waterrijk wonen aan de IJssel

water, bodem en tijd als vertrekpunt



inhoudsopgave

inleiding **3**

werkateliers en expertsessies **5**

water en bodem **7**
de jonge IJssel 8
watersysteem 9
bodemsysteem 12
reliëf 15
landschapstypologie 17

locaties **21**
Zutphen 22
Deventer 24

opgaven **26**
klimaat 27
gecombineerde klimaatopgaven:
bouwrichtlijn 34

maatregelen **35**
stroomschema 36
concepten 37

vertaling naar scenario's **42**
scenario's 43
landschap gestuurde groei Zutphen 44
adaptieve verstedelijking Zutphen 47
hoogwater in de dynamische delta 50
landschap gestuurde groei Deventer 51
adaptieve verstedelijking Deventer 54
hoogwater in de dynamische delta 57
typologieën 58
reflectie eerdere studies 62

zes inzichten voor wonen langs de IJssel **63**

bronnen **64**

gegevens **65**

bijlagen **66**
toolbox 67
programma's 76

De beelden in deze publicatie zijn ontwikkeld in het kader van een ontwerpend onderzoek. Wilt u deze gebruiken of bewerken, neem dan vooraf contact met ons op. De inhoud betreft een verkenning; aan deze publicatie kunnen daarom geen rechten worden ontleend.

inleiding

In opdracht van het College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs (CRa) heeft veenenbos en bosch landschapsarchitecten onderzoek uitgevoerd hoe woningbouw langs de IJssel kan bijdragen aan een toekomstbestendig rivierenlandschap. De casussen voor dit onderzoek, Deventer en Zutphen, zijn ingebracht door partners uit de regio Stedendriehoek. Op deze locaties komen een woningbouwopgave, waterveiligheid en klimaatadaptatie samen.

Uitgangspunt is het principe ‘water en bodem sturend’: niet bouwen volgens onze huidige manier van denken, maar in samenhang met water- en bodemsystemen. Het rapport biedt ontwerpprincipes, scenario’s en een toolbox die richting geven aan duurzame keuzes, zowel langs de IJssel als breder in het Nederlandse rivierengebied.

Aanleiding
Het CRa onderzoekt in diverse Nederlandse landschappen de mogelijkheden voor Waterrijk Wonen: woonmilieus die de relatie met het watersysteem versterken in plaats van belasten. Het rivierengebied vormt daarbij een belangrijk onderzoeksveld door de combinatie van de woningbouwopgave, opgaven rond waterveiligheid en de transitie naar een klimaatbestendig landschap. Langs deze rivieren ligt bovendien een lange geschiedenis van de ontwikkeling van Nederland: steden en nederzettingen ontstonden van oudsher op de hogere, droge oeverwallen langs de rivier, waar veiligheid, bereikbaarheid en vruchtbare gronden samenkwamen. Partners uit de Regio Stedendriehoek hebben Deventer en Zutphen aangedragen als representatieve casussen waar deze vraagstukken samenkomen. Bij Deventer wordt momenteel verkend wat de mogelijkheden zijn voor woningbouw langs de IJssel, terwijl er bij Zutphen al concrete plannen liggen voor de uitbreiding van De Hoven. Het zoekgebied loopt door in de aangrenzende IJsselgemeenten Brummen en Voorst, waar dezelfde landschappelijke en waterveiligheidsopgaven samenkomen.

De behoefte aan nieuwe perspectieven op wonen is mede versterkt door de Woontop van 11 december 2024, waar het versnellen van de woningbouw als nationale prioriteit is benoemd. Tegelijk bestaat breed de wens om nieuwe ontwikkelingen landschappelijk en ecologisch sterker te verankeren. In dit spanningsveld ontstaat de vraag hoe Waterrijk Wonen niet alleen een antwoord biedt op de woningvraag, maar ook bijdraagt aan een toekomstbestendig rivierengebied.

> “Vanuit het principe water en bodem sturend is gekeken naar de mogelijkheden voor toekomstige woningbouw.”

Doel
De opgave is om richting te geven aan het versnellen van de woningbouw, maar met het water- en bodemsysteem als uitgangspunt. Daarbij wordt onderzocht of klimaatadaptieve, veerkrachtige en aantrekkelijke woonomgevingen kunnen ontstaan, waarin woningbouw en landschap elkaar versterken. Door het water- en bodemsysteem als sturend principe te nemen, wordt verkend waar en op welke manier woningbouw langs de IJssel duurzaam kan worden ingepast, passend bij de natuurlijke dynamiek en het karakter van het rivierenlandschap.

De studie levert niet alleen inzichten op voor de concrete opgaven in Deventer en Zutphen, maar richt zich op het formuleren van ontwerpprincipes en handelingsperspectieven die breder toepasbaar zijn in het Nederlandse rivierengebied. Dit resulteert in een toolbox die helpt ruimtelijke keuzes te onderbouwen, kansen te tonen en de kwaliteit van toekomstige gebiedsontwikkelingen te versterken. De uitkomsten bieden daarmee inspiratie, richting en houvast voor ontwerpers, beleidsmakers, regio’s en gemeenten die werken aan woningbouw in riviergebieden.

De toolbox en de landschappelijke analyse zijn vervolgens gebruikt om scenario’s te ontwikkelen vanuit verschillende invalshoeken. Deze scenario’s laten zien hoe uiteenlopende ruimtelijke keuzes kunnen bijdragen aan een toekomstbestendige woningbouwontwikkeling langs de IJssel, in balans met landschap en watersysteem, en bieden handvatten voor vervolgkeuzes in beleid en ontwerp.

Opzet
Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van meerdere ateliers met vertegenwoordigers uit de regio, betrokken gemeenten, waterschap en inhoudelijke experts. In deze werkateliers zijn gezamenlijk systeemanalyses, opgaven, toekomstscenario’s en mogelijke ontwikkelrichtingen verkend. Door de bundeling van lokale kennis en gespecialiseerde expertise zijn zowel ruimtelijke kansen als beperkingen scherp in beeld gebracht.

Aanvullend zijn er aparte expertsessies georganiseerd waarin het water- en bodemsysteem van de IJsselregio verdiepend is onderzocht. Daarbij is op stedelijk niveau samengewerkt met stedenbouwkundig bureau CityFörster. Vanuit het perspectief van waterveiligheid hebben Deltares en Deltaprogramma Rijn actief bijgedragen aan de sessies. In de uitwerking is specifiek gekeken naar overstromingsrisico’s, bodemopbouw, grondwatersystemen, mobiliteit, stedenbouw en de effecten van klimaatverandering. De inzichten uit deze sessies vormden het fundament onder de ontwerpprincipes, scenario’s en aanbevelingen.

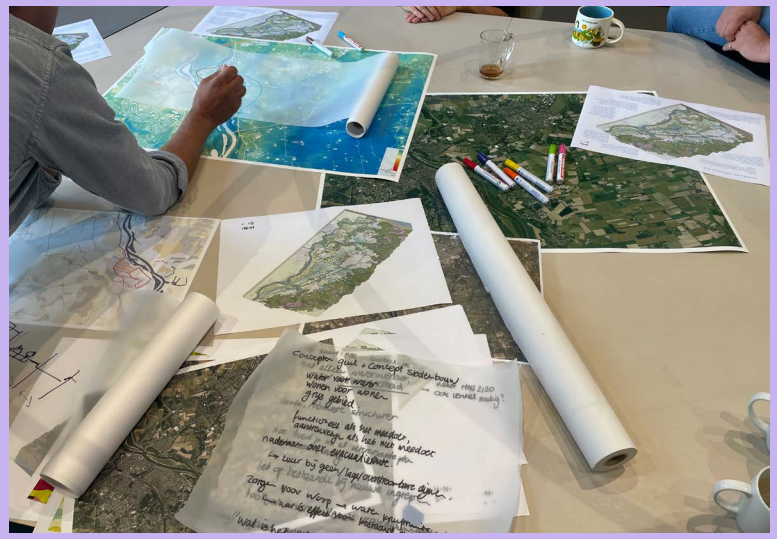
Wat dit betekent
Woningbouw langs de IJssel kan alleen toekomstbestendig zijn wanneer water en bodem het vertrekpunt zijn en niet het sluitstuk. Dit vraagt om keuzes: sommige plekken blijven onbebouwd, andere vragen fundamenteel andere woonvormen en fasering in de tijd. Dit onderzoek is daarom geen inventarisatie, maar schetst een kader: waar de ondergrond grenzen stelt, accepteren we die; waar het systeem ruimte biedt, benutten we die zorgvuldig en gefaseerd.

werkateliers en expertsessies

Het ontwerpend onderzoek is vormgegeven via een reeks werkateliers met regionale partners, gemeenten, het waterschap en experts. De ateliers startten met een gezamenlijke verkenning van de projectgebieden, om het landschap, het reliëf en de waterstructuren ter plekke te ervaren. Deze eerste observaties vormden de basis voor het verdere onderzoek.

In vervolgsessies is vanuit landschappelijke- en probleemanalyses steeds verder ingezoomd op de onderliggende systemen en ontwikkelmogelijkheden. Gezamenlijk is gewerkt aan het delen van kennis, het duiden van de urgentie van de verschillende opgaven en het verkennen van ruimtelijke keuzes. Daarbij stond steeds de vraag centraal hoe een koers kan worden gevonden die past bij de identiteit en ontstaansgeschiedenis van het gebied. De inzichten uit de ateliers vormden het fundament voor de toolbox en de uitgewerkte scenario's.










IJsselmeer
Deventer
Zutphen
16% (370 m3/s gem.)
IJSSEL
100% (2.320 m3/s gem.)
Lobith
RIJN
13% (300 m3/s gem.)
NEDERRIJN
WAAL
71% (1.650 m3/s gem.)
LEK
MAAS
Haringvliet
Westerschelde

hoofdstuk 1
water en bodem

de jonge IJssel

De IJsselvallei wijkt veel af ten opzichte van andere rivierlandschappen in Nederland. Hoewel de IJssel tegenwoordig een dominante waterloop is, gaat haar oorsprong terug op een veel ouder systeem van beken. De ontstaansgeschiedenis van de rivier, evenals de wisselwerking tussen oppervlaktewater, grondwater en reliëf, heeft een dynamisch landschap voortgebracht.

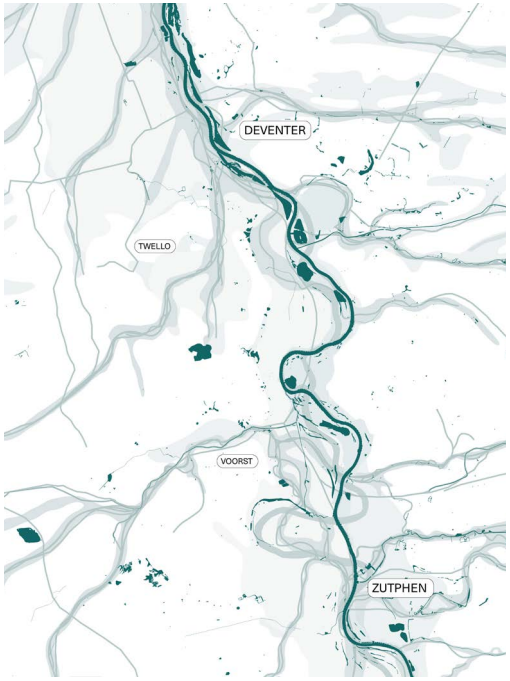
“Door de eeuwen heen slingerde de rivier vrij door het dal en verlegde regelmatig haar loop.”

De IJssel, zoals wij die vandaag kennen, heeft zich relatief recent ontwikkeld. Pas enkele eeuwen na het begin van de jaartelling kreeg de rivier haar huidige karakter. Daarvoor bestond in dit gebied een beekdallandschap, gevormd door meerdere waterlopen die door een breed dal meanderden. Interessant is dat de hydrologische splitsing in dit vroegere bekensysteem zich ongeveer ter hoogte van de huidige steden Deventer en Zutphen bevond. Deze steden zijn echter pas ontstaan nadat de IJssel zich als duidelijke hoofdwaterloop had ontwikkeld. De vorming en latere dynamiek van de IJssel hebben het landschap sterk beïnvloed. Door de eeuwen heen slingerde de rivier vrij door het dal en verlegde regelmatig haar loop. Dit proces van meanderen en sedimentatie leidde tot het ontstaan van kenmerkende landschapselementen zoals enken, oeverwallen, komgronden, stroomgordels en rivierarmen. Deze reliëfverschillen bepalen tot op heden het karakter van de IJsselvallei.

Tot aan de middeleeuwen leefden de bewoners op de natuurlijke hoogtes van de oeverwallen langs de rivier. Later werden terpen opgeworpen en weteringen aangelegd om water af te voeren. De eerste dijken werden laat in de middeleeuwen aangelegd. Door de bedijkingen kreeg de IJssel steeds minder ruimte en ontstonden bij normale afvoeren al hogere waterstanden. Door de hogere waterstanden op de IJssel werd de belasting op de dijken groter met dijkdoorbraken tot gevolg. Echter zou ook in de situatie zonder dijken het gebied overstromen. Het watersysteem werd steeds complexer en een combinatie van regenval en hoog water kon leiden tot grote problemen. De waterbeheersing werd centraal geregeld en heeft geleid tot de huidige waterschappen.

Ook in de 18de en 19de eeuw werd er nog veel aan de IJssel veranderd. De rivier was moeilijk begaanbaar door verstopping met zand en grind. Door nieuwe mondingen en de aanleg van het Pannerdensch Kanaal werd dit verholpen. Vervolgens is bijna de gehele IJssel gekanaliseerd en zijn er talloze kribben aangelegd (mijn Gelderland, z.d.). Veel bochten zijn afgesneden, waardoor dode rivierarmen ontstonden.

Tegenwoordig is de IJssel een druk bevaren binnenvaartroute voor zowel industrie als recreatie en vormt zij een essentieel onderdeel van het regionale watersysteem.

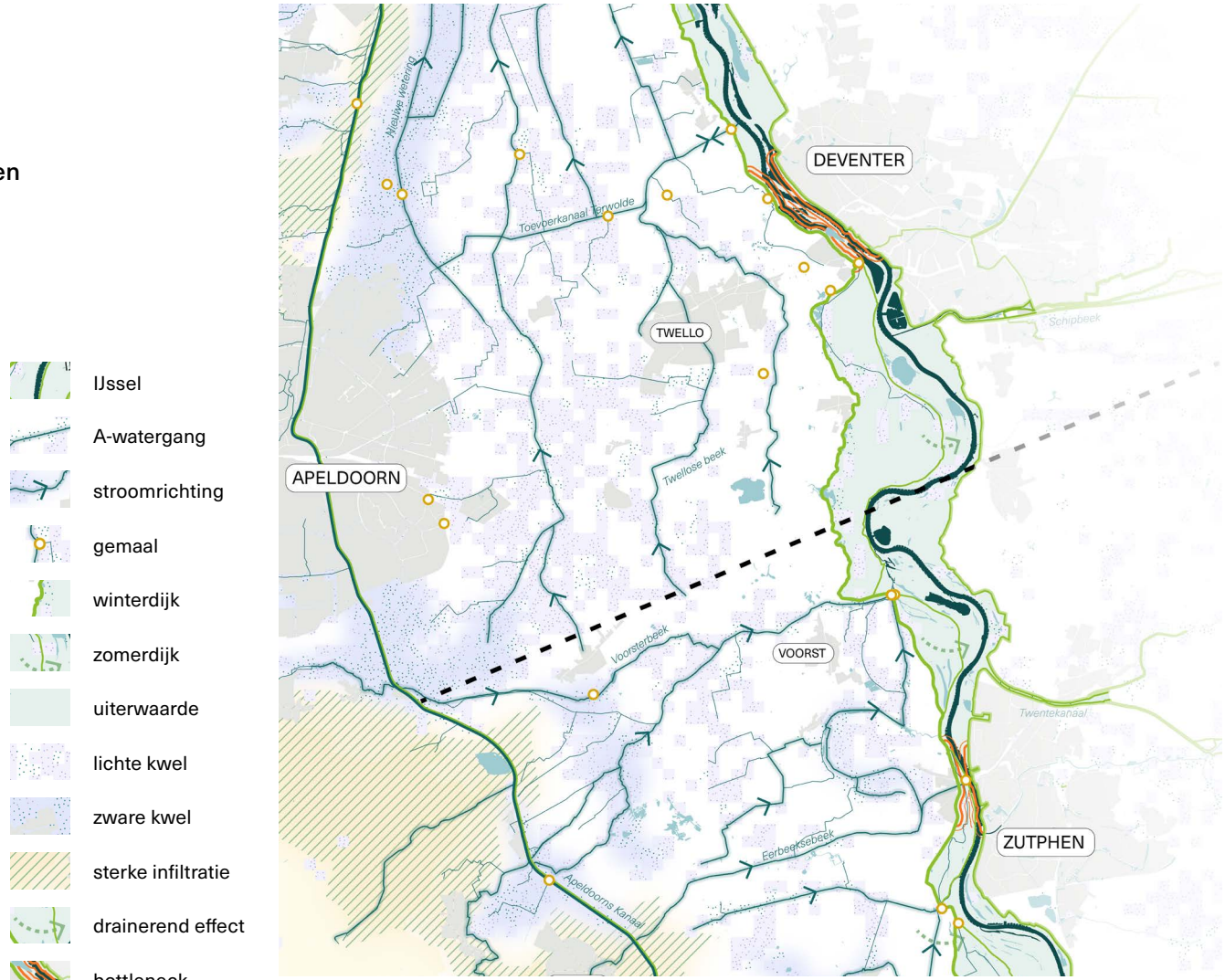


bron: Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (mrt 2022)

watersysteem

Rondom Deventer en Zutphen is het watersysteem grofweg in een paar eenheden in te delen, met de IJssel als belangrijkste onderdeel. Daarnaast zijn de beken dragers van het watersysteem, die ten noorden van Twello overgaan in weteringen. Ook ondergronds vinden stromingen plaats. Kwelwater van de Veluwe stroomt onder het maaiveld door en komt op verschillende plekken bovengronds.

Tegenwoordig fungeert de rivier als het belangrijkste afwateringssysteem voor een groot deel van Oost-Nederland. Vrijwel de volledige Achterhoek voert het water af via een fijnmazig netwerk van beken naar de IJssel. Het reliëf van de hogere zandgronden stuurt deze beken westwaarts, richting de laaggelegen rivierdelta. Ook de Veluwe speelt een sleutelrol. Neerslag infiltreert hier diep in de waterdoorlatende zand- en grindlagen van de stuwwal. De diepe kwel stroomt ondergronds in oostelijke richting, terwijl de ondiepe kwel aan de flanken weer aan het oppervlak verschijnt, soms via sprengen. Deze sprengenbeken voeden het zuidelijke deel van het beekstelsel, dat in een oost-westgerichte afstroming het water naar de IJssel afvoert. Door de hoogteligging van dit gebied kan hier geen water instromen via de IJssel.



bron: Het Waterschapshuis (z.d.); Klimaateffectatlas (2016-a) *eigen bewerking*

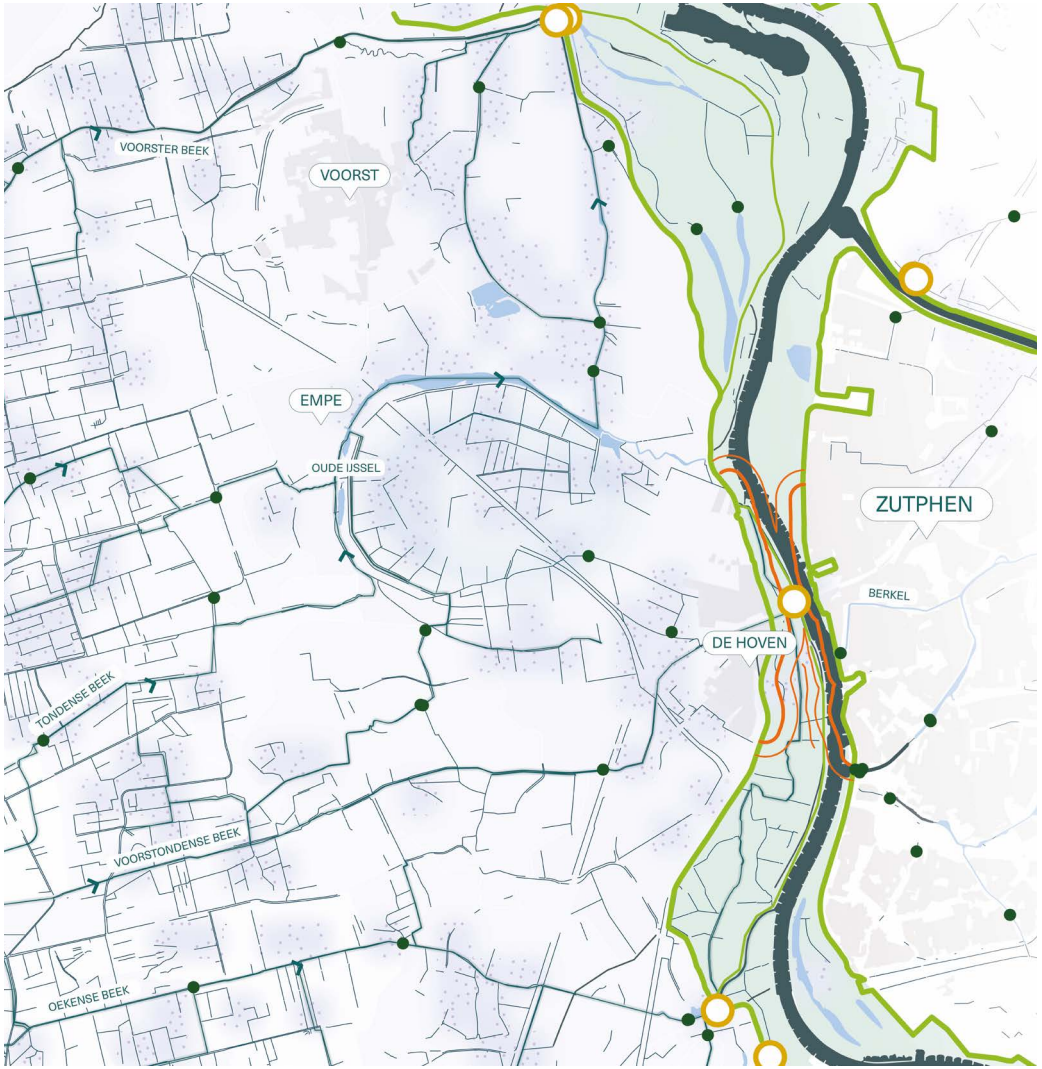
Naast de stroming via oppervlaktewater, stroomt grondwater via diepe, doorlatende zandpakketten onder de IJsselvallei langzaam richting de rivier. Verspreid in het gebied komt kwel aan de oppervlakte. In de flanken van de Veluwe komen meer oppervlakkige kwelstromen aan de oppervlakte, maar ook verder naar het oosten komt lichte kwel voor. De diepste kwelstromen rijken verder oostwaarts en gaan zelfs onder de IJssel door.

Het watersysteem van de IJsselvallei is duidelijk in twee delen gesplitst, een zuidelijk stroomgebied dat via sprengen, beken en de Oude IJssel naar de IJssel afwatert en een noordelijk systeem waarin beken en weteringen het water juist noordwaarts afvoeren. Door zowel natuurlijke hoogteligging als menselijke ingrepen functioneren deze twee zones grotendeels onafhankelijk van elkaar.

Zutphen
In het zuidelijke systeem zijn diverse beken rechtgetrokken of gegraven en sluiten zij aan op het gebied dat bekendstaat als de Oude IJssel. De beken voeren in oostelijke richting af richting de IJssel. Vanuit de Oude IJssel wordt het aanwezige water in noordelijke richting afgevoerd. De Voorsterbeek vormt een uitzondering, deze volgt nog grotendeels een natuurlijk tracé dat beter aansluit bij het oorspronkelijke reliëf. De aanleg van het Apeldoorns Kanaal bracht een ingrijpende verandering in de waterhuishouding. Het kanaal doorsnijdt meerdere landschappelijke beekdalen, zoals de Soerense- en Loenense Beek, maar via sifons zijn de waterlopen in het afwateringssysteem verbonden en wateren af richting de IJssel. Verschillende sprengenbeken westelijk van het Apeldoors Kanaal zijn bewust om het kanaal te voeden.

De beken kunnen onder vrij verval het water afvoeren richting de IJssel. Enkel bij hoog water in de rivier moeten de gemalen in de winterdijk ingezet worden om water af te voeren. In de uiterwaarden stroomt het water vrij richting de IJssel. Ter hoogte van het stadscentrum van Zutphen zit een bottleneck in het riviersysteem. Het buitendijkse gebied wordt smal, de rivier heeft weinig ruimte om eventueel buiten zijn oevers te treden.

In de beekdalen en rond de Oude IJssel komen kwelzones voor.

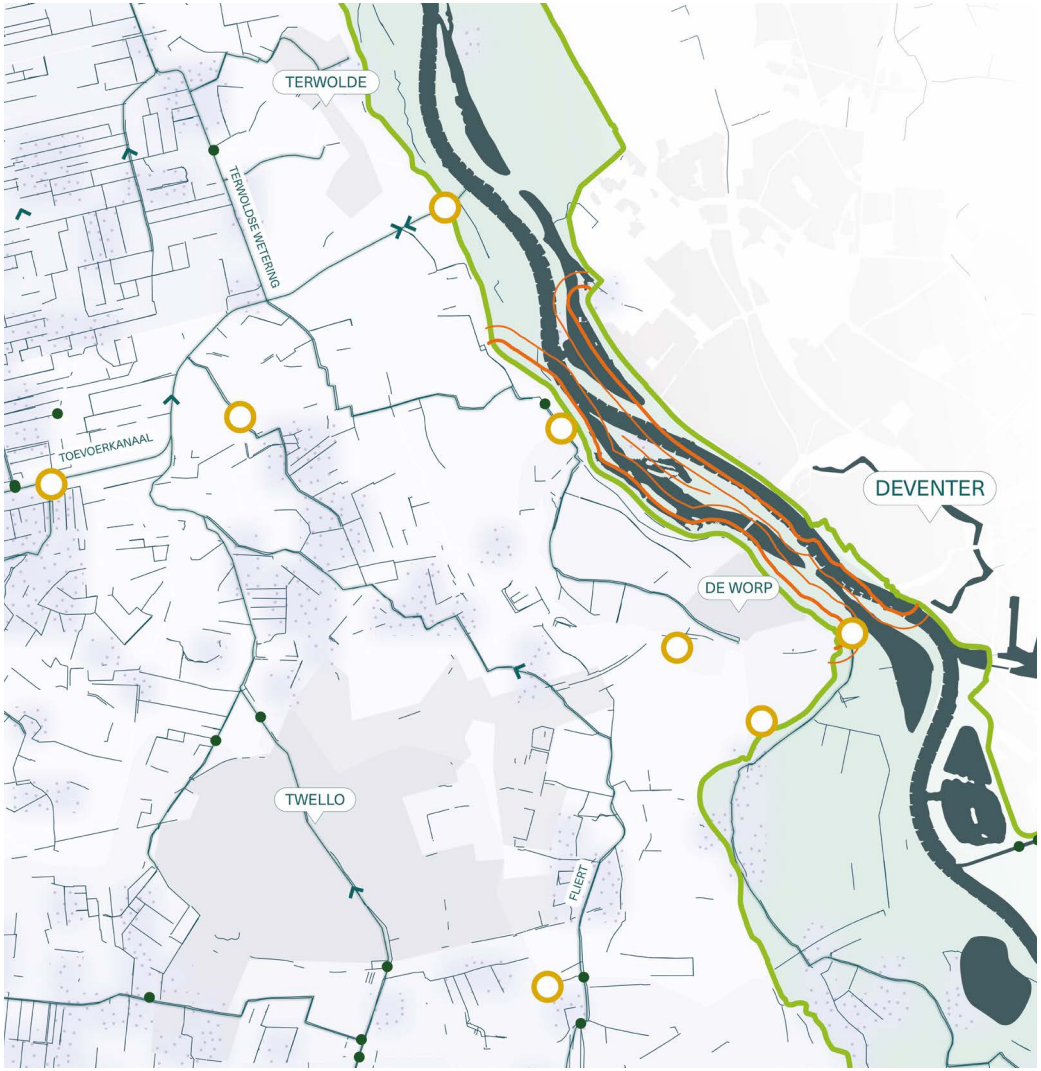


bron: Het Waterschapshuis (z.d.); Klimaateffectatlas (2016-a) *eigen bewerking*

Deventer
Ten noorden van de Voorsterbeek wordt het water overwegend noordwaarts afgevoerd. Ten noorden van Twello gaan de beken over in weteringen, die ook in noordelijke richting het water afvoeren. Via het Toevoerkanaal kan eventueel overtollig water uit de weteringen afgevoerd worden. Tegelijkertijd kan er ook water worden aangevoerd via dit kanaal, dit heeft enkel effect op de waterstand in de weteringen omdat de beken hoger in het landschap liggen. De weteringen zijn recht van karakter en veelal gegraven watergangen.

Met gemalen en stuwen wordt de waterhuishouding geregeld. Doordat er minder hoogteverschil aanwezig is in het landschap, zijn hier meer gemalen te vinden dan in het zuidelijker gelegen deel bij Zutphen. Tussen de winterdijken langs de IJssel liggen uiterwaarden. Ook in Deventer zit ter hoogte van het centrum een bottleneck in het riviersysteem. Hier wordt de uiterwaarde aan de westkant smal, terwijl de oostkant een harde kade is. Bij grote afvoeren in de IJssel is dit een knelpunt.

Met name in de beekdalen en het lagere gebied rond de weteringen in het noordelijk deel komen kwelzones voor.



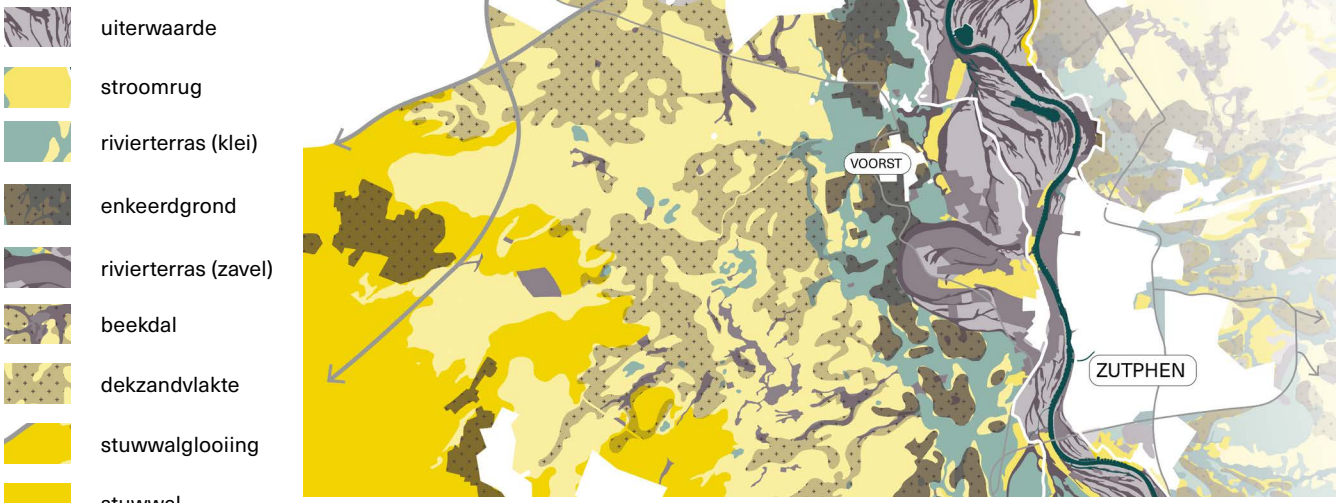
bron: Het Waterschapshuis (z.d.); Klimaateffectatlas (2016-a) *eigen bewerking*

bodemsysteem

Door allerlei geologische processen in combinatie met menselijk handelen is het bodemsysteem van nu ontstaan. De vorming van de stuwwallen en de stroming van de IJssel hebben door de eeuwen heen een basis gevormd, recentere menselijke ingrepen borduren daar op voort.

In de voorlaatste ijstijd, het Saalien, zijn stuwwallen gevormd, waaronder de Veluwe, door het opstuwen van zand en grind door landijs. Ten zuiden van Apeldoorn liggen enkele uitlopers van de stuwwal. Tijdens de laatste ijstijd ontstond een uitgestrekte dekzandvlakte. Door windafzetting werd een pakket fijn zand afgezet over grote delen van het gebied. In de warmere periode die volgde ontwikkelde zich een bekensysteem dat zowel noord- als zuidwaarts afwaterde. Deze beken hadden echter slechts beperkte invloed op de bodemvorming; het dekzand bleef grotendeels intact en homogeen.

Een drastische verandering trad op met de komst van de IJssel. Door de eeuwen heen kende de rivier verschillende lopen, dit zorgde voor grootschalige afzetting



bron: Ministerie van VRO (z.d.-a); Ministerie van VRO (z.d.-b) *eigen bewerking*

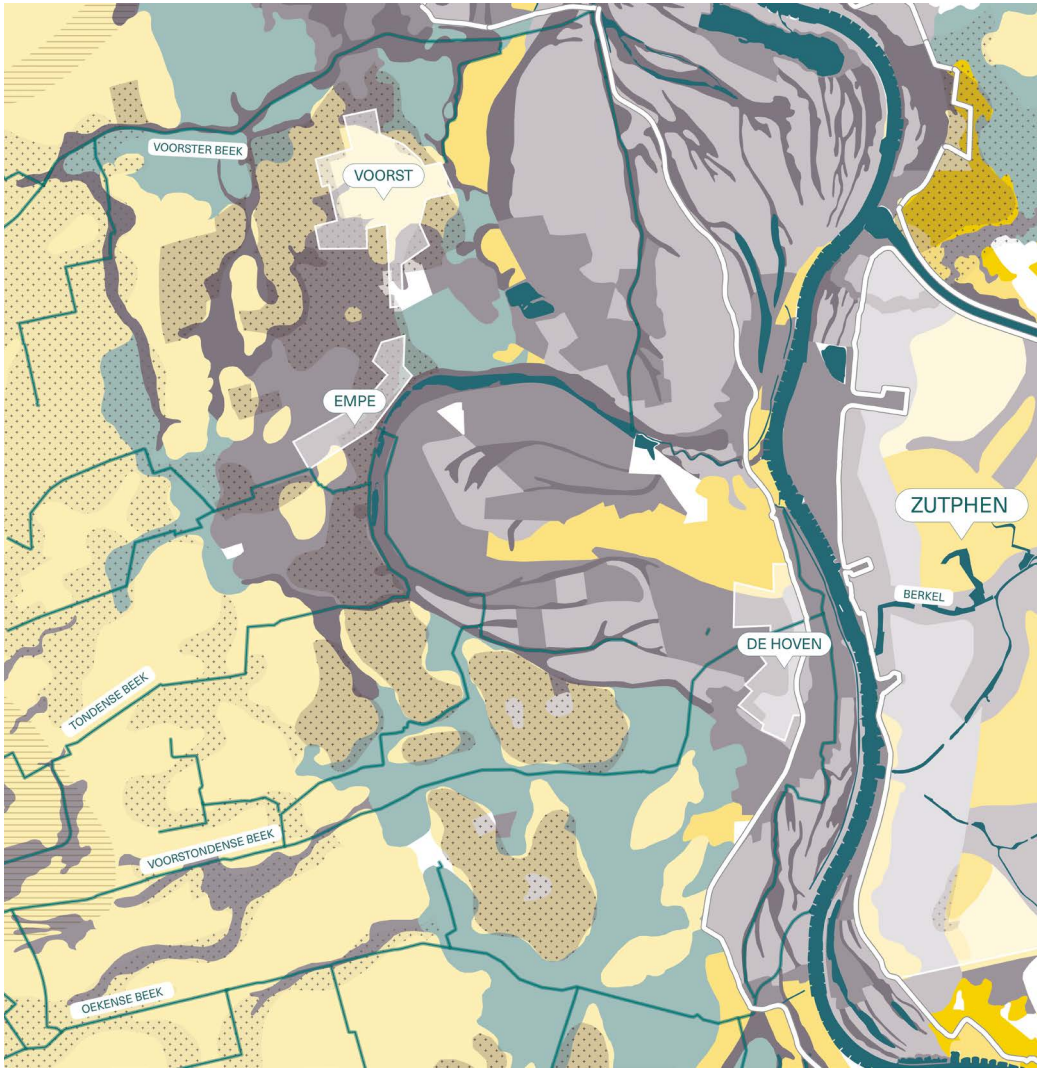
van zand en klei. Hierbij ontstond een duidelijk verschil tussen het gebied rond Zutphen en dat rond Deventer.In Zutphen ligt het dekzandgebied tot dicht tegen de IJssel ligt, maar rond Deventer heeft de IJssel meer invloed op het gebied. Hier zijn meer kleigronden en oeverwallen te vinden. Ook in de ondergrond is dus een duidelijk noordelijk- en zuidelijk systeem te onderscheiden.

Zutphen

Het gebied rond de stuwwal van de Veluwe is opgevuld met dekzand. Ter hoogte van Zutphen ligt het dekzand relatief hoog ten opzichte van de IJssel. In dit dekzandgebied bestond het landschap oorspronkelijk uit een fijnmazig netwerk van beekdalen, uitgesneden in de hogere zandgronden. Deze beekdalen vormden de laagste delen van het landschap en bepaalden de natuurlijke afwatering. In een latere fase heeft de IJssel zich deels door deze bestaande laagtes en dalen heen ontwikkeld en zich verdiept tot een rivierdal. Daardoor bleef de invloed van de rivier hier relatief beperkt tot het eigen dal en de directe omgeving; rivierkleiafzettingen komen vooral vlak langs de IJssel voor. De hogere gronden bleven grotendeels buiten bereik van overstromingen.

Ook de eerste bewoning vestigde zich op deze hogere delen, waar verhoogde akkercomplexen, de enken ontstonden door ophoging met mest en plaggen. Voorst en, verder zuidelijk, Brummen zijn duidelijke voorbeelden van dorpen die door enken omsloten worden. Rondom Zutphen liggen bovendien meerdere landgoederen op en rond deze enken.

De huidige beken volgen, ondanks latere vergravingen en rechtleggingen, nog altijd grotendeels de oorspronkelijke beekdalen. Daarmee is het samenspel tussen het oorspronkelijke water- en bodemsysteem en de latere rivierontwikkeling van de IJssel nog steeds afleesbaar in het landschap.



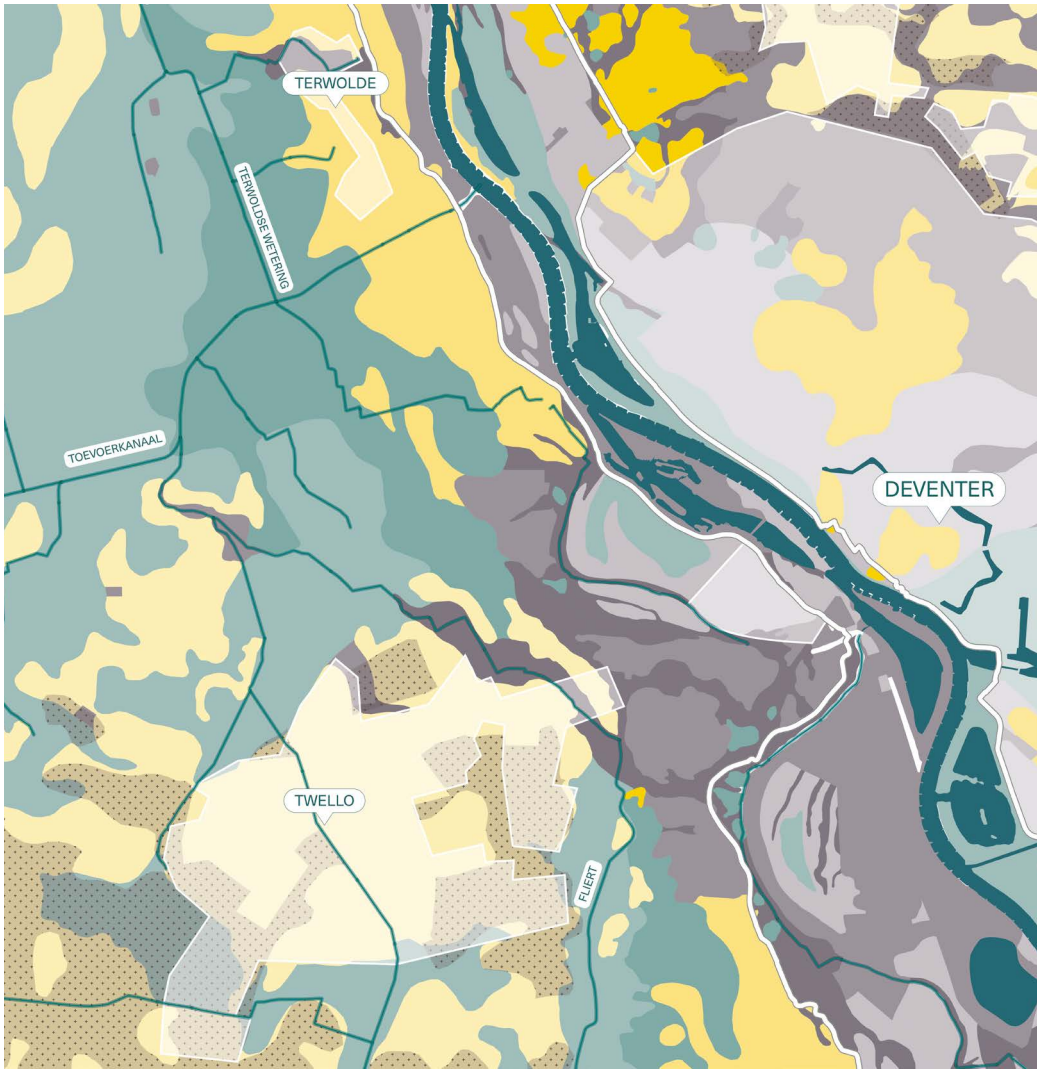
bron: Ministerie van VRO (z.d.-a); Ministerie van VRO (z.d.-b) *eigen bewerking*

Deventer
Rondom Deventer is een minder dikke laag dekzand aanwezig en bevinden zich geen uitlopers van de stuwwal in de ondergrond. Hier kon de IJssel gemakkelijker buiten haar oevers treden en had meer invloed op het landschap. Langs de rivier vormden zich hogere oeverwallen, terwijl daarachter bij regelmatige overstromingen klei werd afgezet. Hierdoor ontstonden vruchtbare komgronden achter de oeverwal.

De eerste bewoning vestigde zich vooral op deze oeverwallen: relatief droge plekken, veilig tegen overstromingen en direct grenzend aan de voedselrijke kleigronden. De omliggende dekzandgebieden bleven lange tijd woeste gronden, die voornamelijk werden gebruikt voor begrazing door schapen.

Door het opbrengen van plaggen en schapenmest op het dekzand ontstonden geleidelijk verhoogde en vruchtbare akkergronden, de zogenaamde enken. Deze enken zijn in het noordelijk bodemsysteem kenmerkend rond kernen als Twello. Juist op deze plekken zijn ook veel landgoederen ontstaan, vanwege de combinatie van hoge, droge gronden en vruchtbare landbouwbodems.

Ook de beekdalen bevatten vruchtbare grond; beekeerdgronden met een dikke humuslaag. Deze beekdalen werden relatief vroeg ontgonnen. Pas in een latere fase volgde de grootschalige ontginning van de dekzandvlaktes, waarmee het huidige cultuurlandschap zijn definitieve vorm kreeg.



bron: Ministerie van VRO (z.d.-a); Ministerie van VRO (z.d.-b). *eigen bewerking*

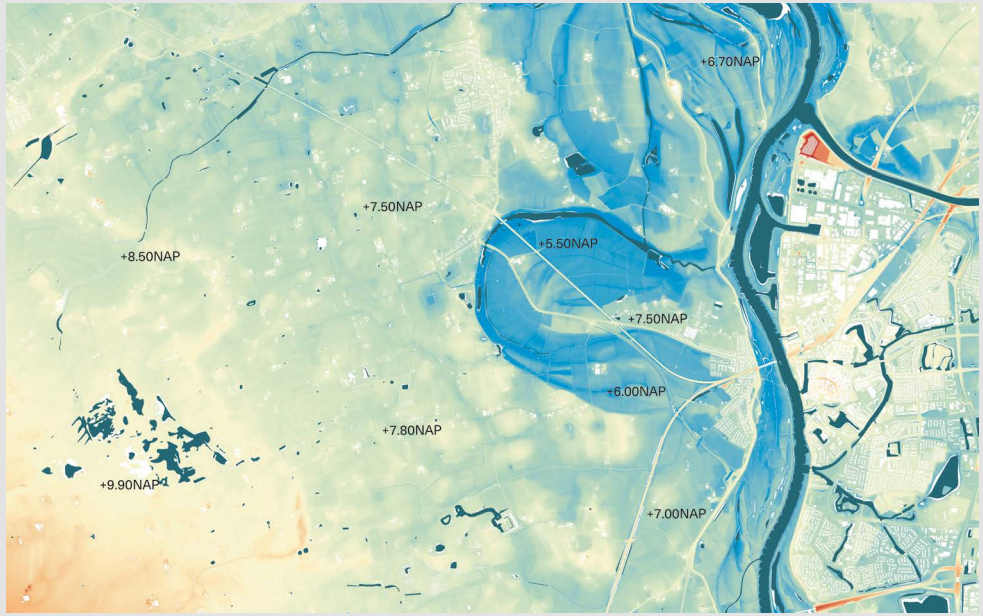
reliëf

Het water- en bodemsysteem is onlosmakelijk verbonden met het huidige reliëf van het landschap. Hoogteverschillen, bodemopbouw en afwatering bepalen samen de ruimtelijke structuur van het gebied. Deze gelaagdheid is niet alleen natuurlijk ontstaan, maar in de loop van de tijd ook versterkt door menselijke ingrepen.

Tussen Zutphen en Deventer bestaan duidelijke hoogteverschillen. Het achterland bij Zutphen ligt hoger (+5,50 tot +8,50 m NAP), terwijl het achterland bij Deventer lager ligt (+3,00 tot +6,30 m NAP). Dit weerspiegelt de overgang van hogere zandgronden in het zuiden naar lagere rivier- en kleigronden in het noorden.

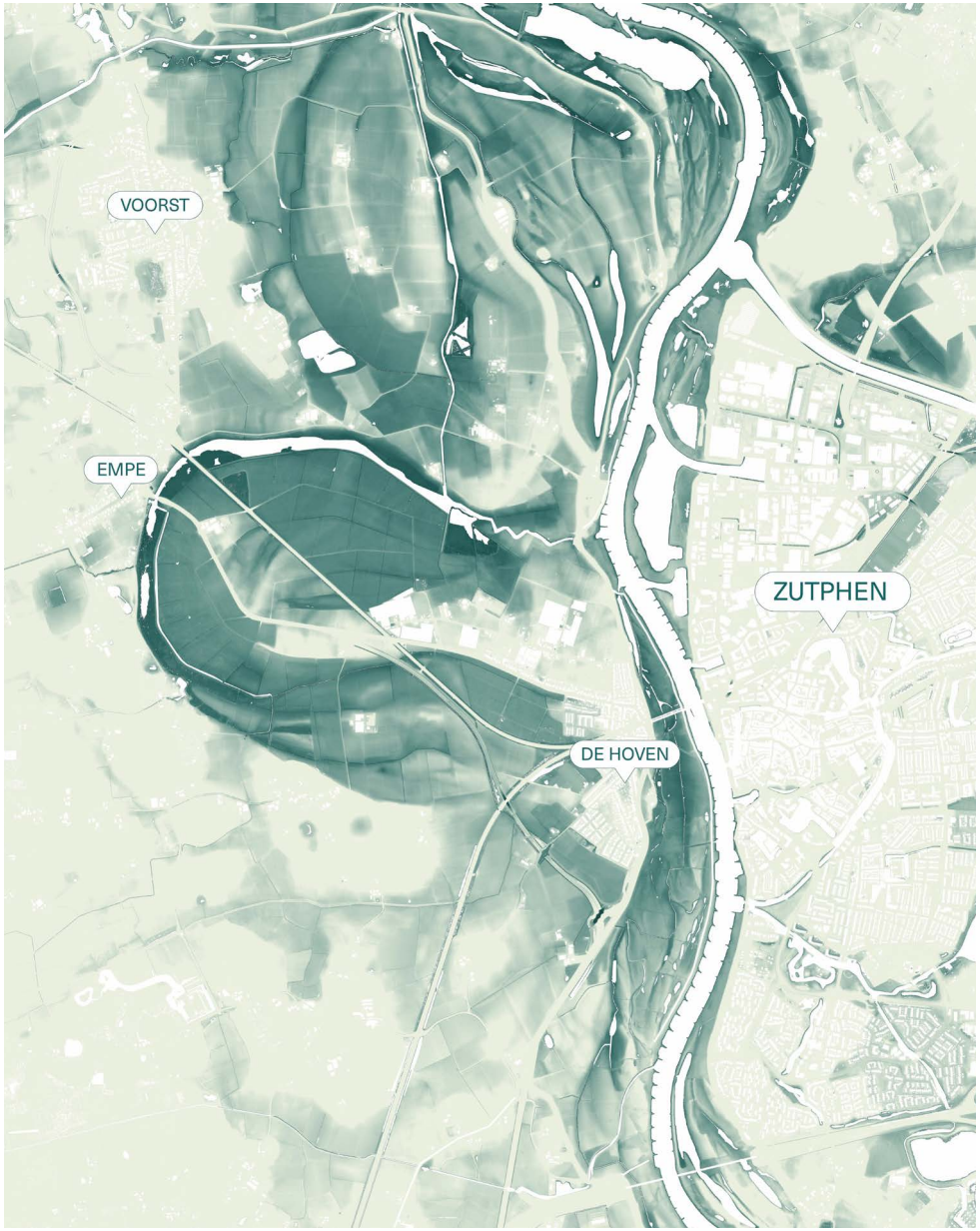
Zutphen
Bij Zutphen is sprake van een duidelijke landschappelijke gradiënt vanaf de Veluwe richting de IJssel. De hogere dekzandplateaus vormen hier het dragende raamwerk van het landschap. Binnen deze hogere gronden liggen enkeerdgronden en dekzandruggen, die ook op de hoogtekaart duidelijk herkenbaar zijn. De laagste delen bevinden zich langs de rivier, waar de invloed van de IJssel het sterkst is. Opvallend zijn de beekdalen die de dekzandplateaus doorsnijden: deze snijdingen maken het water- en bodemsysteem goed leesbaar en structureren het landschap.

Deventer
Tussen Zutphen en Deventer verandert het landschap van karakter. Direct achter de uiterwaarden liggen hier de hogere oeverwallen langs de IJssel. Verder landinwaarts volgt een uitgestrekte laagte van kleigronden, die als het ware een kom of 'badkuip' in het landschap vormt. Deze lage gronden contrasteren sterk met de hoger gelegen zones. Twello ligt hoger, op de overgang tussen de lagere kleigebieden en de hogere zandgronden. Het reliëf bij Deventer is daarmee minder uitgesproken in hoogte, maar sterker bepaald door de afwisseling tussen oeverwallen, komgronden en hoger gelegen randen.





bron: Rijkswaterstaat (z.d.) *eigen bewerking*





lichte delen liggen hoger dan de hoge waterstand in de IJssel (Zutphen +7,5 NAP; Deventer +6,5 NAP); dorpen en steden op hoge delen. bron: Rijkswaterstaat (z.d.) *eigen bewerking*

landschapstypologie

Het landschap langs de IJssel wordt niet door één enkel systeem bepaald, maar door het samenspel en de onderlinge verschuiving van water- en bodemsystemen. Juist waar deze systemen elkaar overlappen of uit elkaar lopen, ontstaan duidelijke verschillen in landschapstype, ruimtelijke structuur en gebruik.

Ook hier is de scheiding tussen het zuidelijke gebied rond Zutphen en het noordelijke gebied rond Deventer duidelijk herkenbaar. Deze tweedeling komt voort uit verschillen in afwatering, bodemopbouw en landschappelijke structuur.

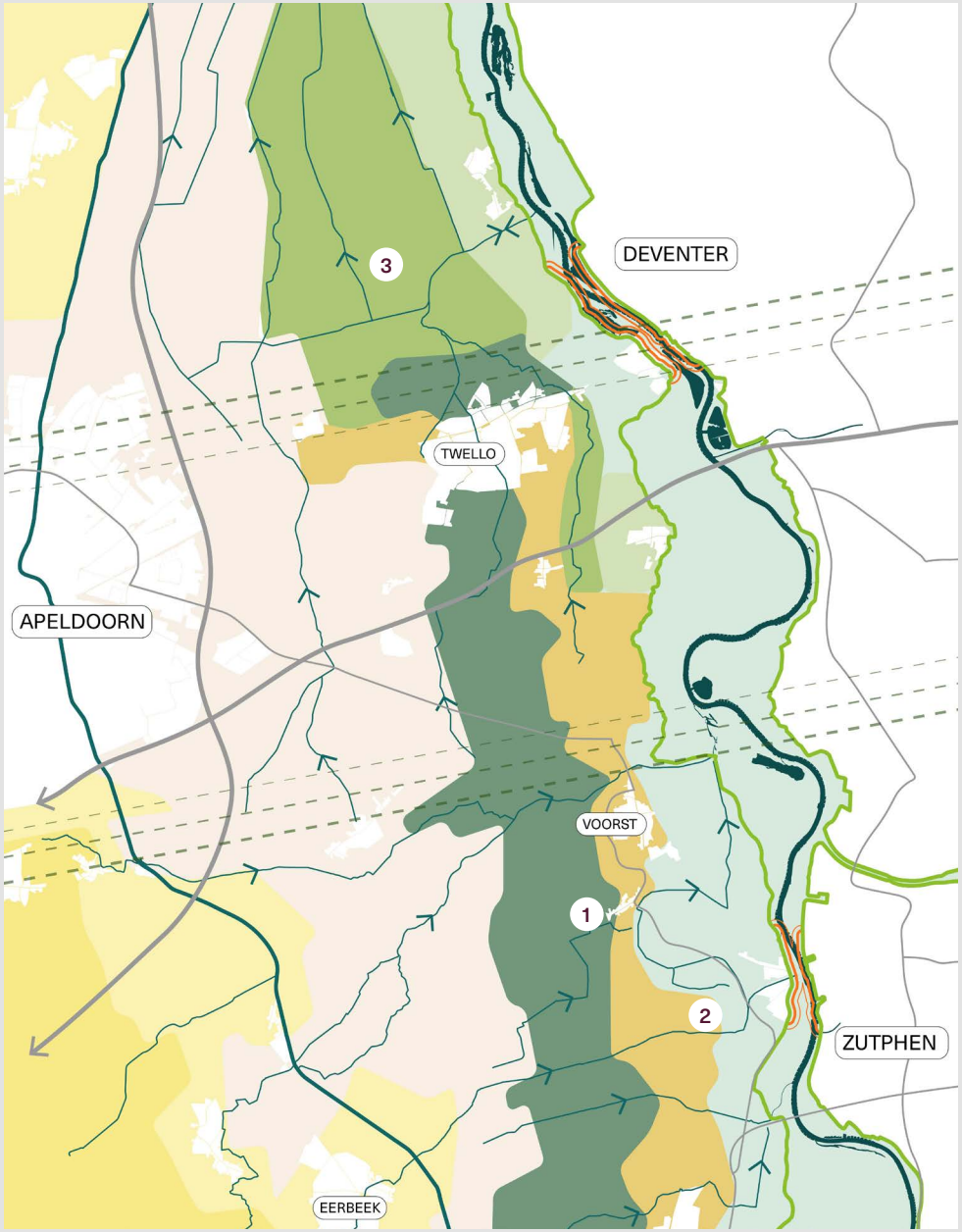
In het zuidelijke systeem (onderste stippellijn) stromen de beken overwegend oostwaarts en kruisen zij een groot, hoger gelegen dekzandplateau. Langs dit plateau ligt een uitgesproken enkenstructuur, waaraan de landgoederenzone is gekoppeld en die het landschap richting en schaal geeft. De hogere gronden vormen hier het dragende raamwerk van het landschap.

In het noordelijke systeem stromen de beken juist noordwaarts door een polderlandschap op rivierklei, waarbij oeverwallen de IJssel begeleiden en begrenzen. Het landschap is hier opener van karakter en sterker beïnvloed door de dynamiek van de rivier.

Opvallend is dat de scheiding in het watersysteem niet samenvalt met die van het bodemsysteem (bovenste stippellijn). Hierdoor ontstaat een tussenzone waarin noordelijk georiënteerde beken over zuidelijk gevormde bodemstructuren lopen. In deze zone overlappen systemen elkaar en is de gelaagdheid van het landschap goed afleesbaar.

De uiterwaarden volgen het tracé van de IJssel. Ter hoogte van de steden ontstaan echter duidelijke knelpunten in het riviersysteem, waar het buitendijkse gebied sterk versmalt en de ruimtelijke en hydrologische dynamiek toeneemt.

- uiterwaarden
- oeverwallen
- polder op klei
- dekzand
- enkeerdgronden
- landgoederenzone
- flanken stuwwal
- stuwwal



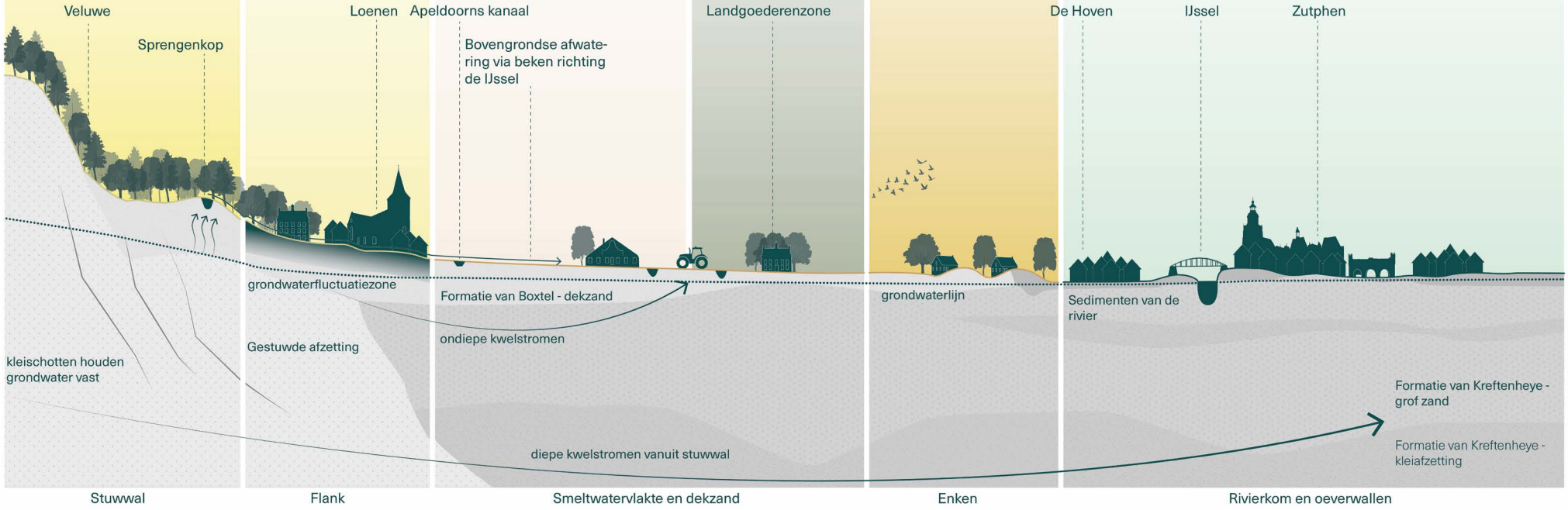
landschapsstructuurkaart


1

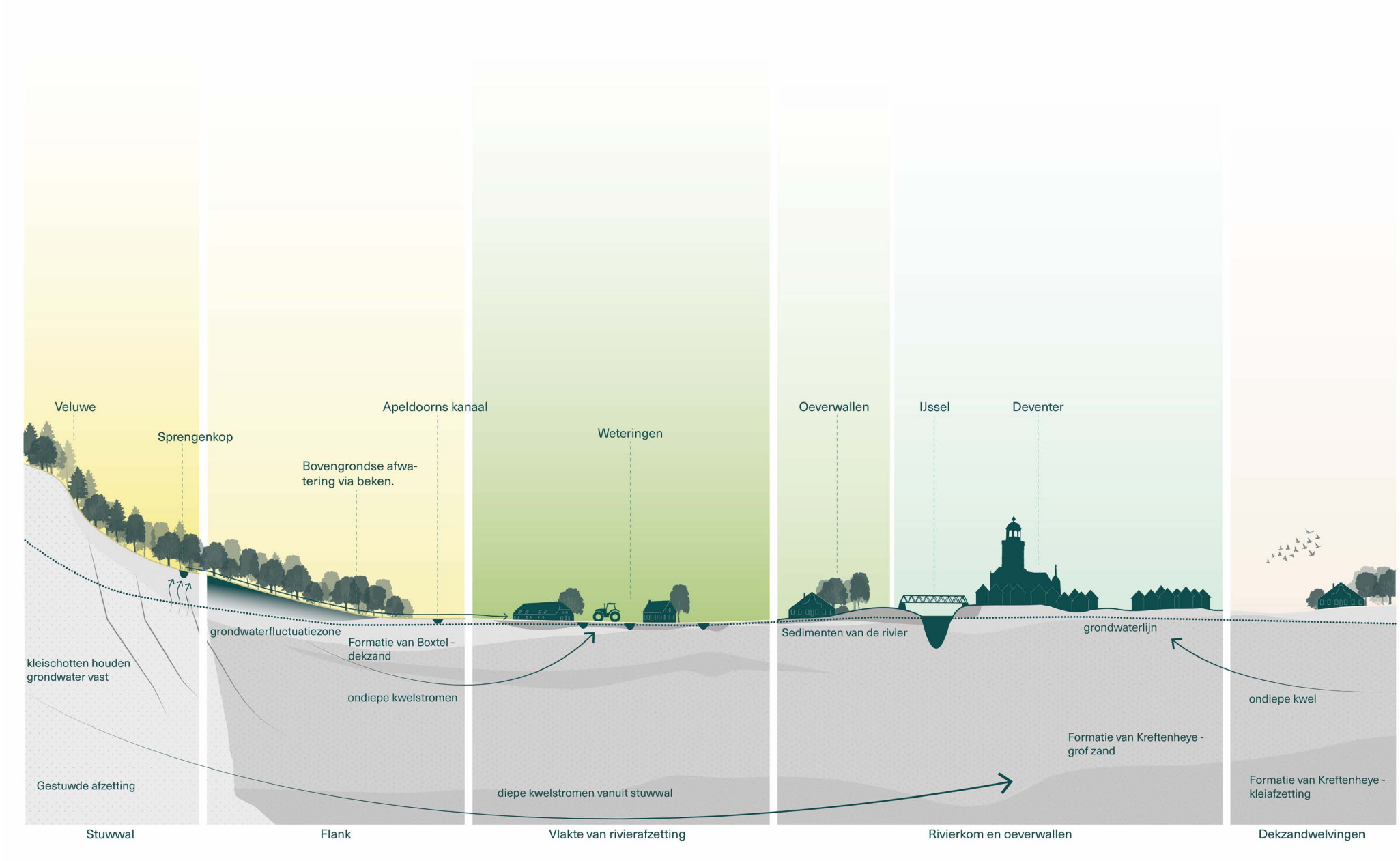

2


3

“Het water- en bodemsysteem is onlosmakelijk verbonden met het huidige reliëf van het landschap.”



water- en bodemsysteem Veluwe - Zutphen



water- en bodemsysteem Veluwe - Deventer

hoofdstuk 2
locaties

Zutphen

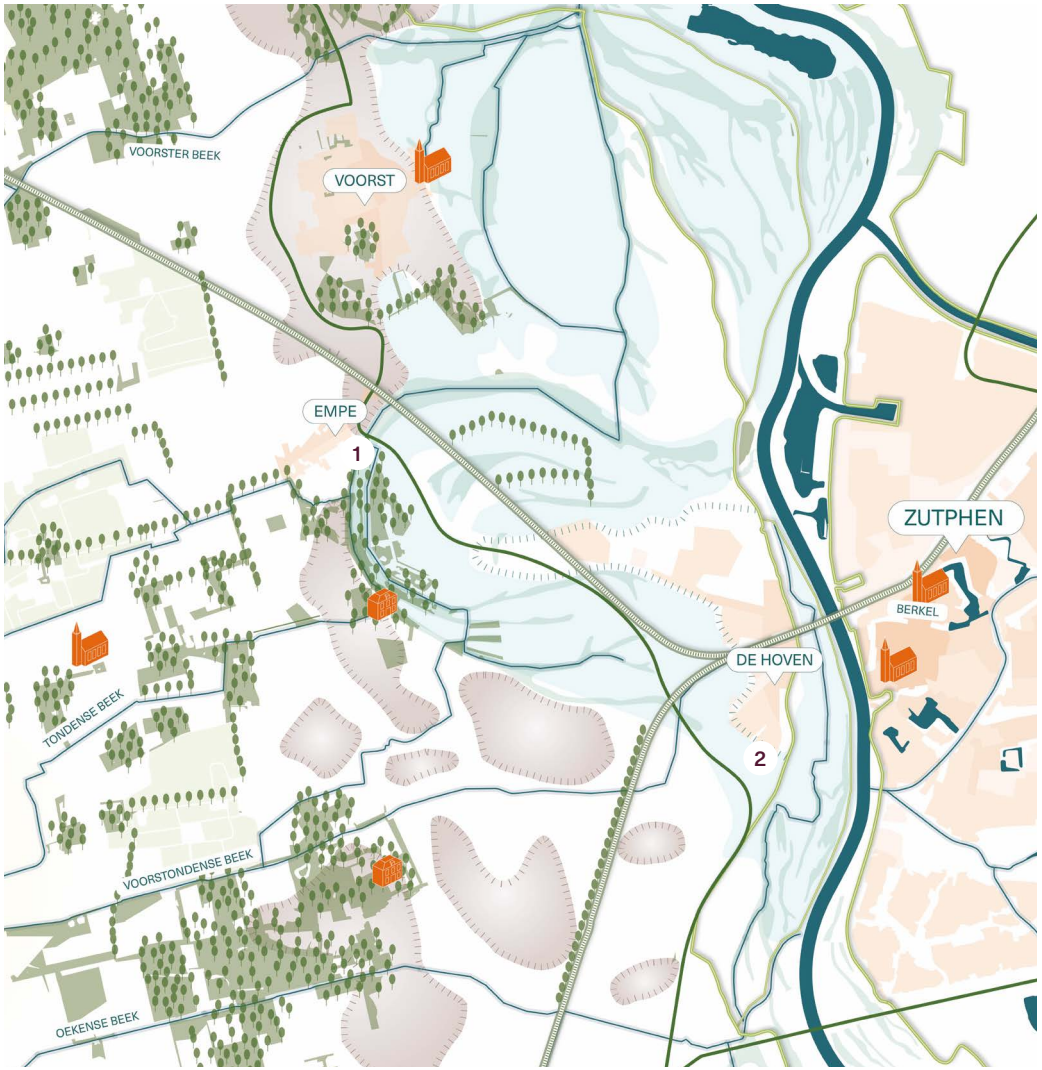
Zutphen ligt op de plek waar de Berkel in de IJssel uitmondt, maar de stad is historisch gezien vooral rond de Berkel ontstaan. Pas in een latere fase ontwikkelde zich bebouwing langs de IJsselkade, waarmee de relatie met de rivier sterker werd aangezet. Al vóór die tijd lagen aan de overzijde van de IJssel verschillende boerderijen en woningen, beschermd door een dijk: het huidige De Hoven. Dit dorp is in de loop der eeuwen geleidelijk gegroeid en vormt nog altijd een herkenbare, eigen kern tegenover de stad.

Landschapsstructuurkaart
De locatie van De Hoven is landschappelijk gezien niet vreemd. Het dorp ligt midden in een oude IJsselarm, maar wel op een relatief hoge rug. Al in de 18de eeuw werd de Kanonsdijk aangelegd, waardoor De Hoven binnendijks kwam te liggen en beter beschermd werd tegen overstromingen.

De Oude IJssel is goed herkenbaar op de kaart en in het landschap. Dit landschappelijke element kent zijn oorsprong als onderdeel van het bekenstelsel, gevoed door de Voorstondense Beek. In een latere fase is de Oude IJssel onderdeel geworden van het stroompatroon van de IJssel en uitgegroeid tot een restgeul binnen het rivierengebied. De lagere gronden binnen de Oude IJssel worden overwegend gebruikt als grasland; in de natste delen komen rietlanden en bosschages voor.

Direct tegen de Oude IJssel aan ligt een schakering van hoge enken in noord-zuidelijke richting. Op deze hogere gronden bevinden zich meerdere landhuizen, die samen de landgoederenzone (onderdeel van Brummen en Voorst) rond Zutphen vormen. Met binnendijks lagere beekdalen. Het gebied is groen en kleinschalig, met microreliëf, bomenrijen, bossen, houtwallen en singels die samen het kenmerkende coulisselandschap vormen.

De lagere beekdalen zijn in het landschap minder uitgesproken zichtbaar. Veel beken zijn in de loop van de tijd rechtgetrokken en gegraven en liggen verscholen tussen bossen. De Voorsterbeek, ten noorden van Voorst, vormt hierop een uitzondering en is als waterstructuur goed herkenbaar in het open grasland.



landschapsstructuurkaart Zutphen



de Oude IJssel bij Zutphen



laagstgelegen punt van de Hoven

Deventer

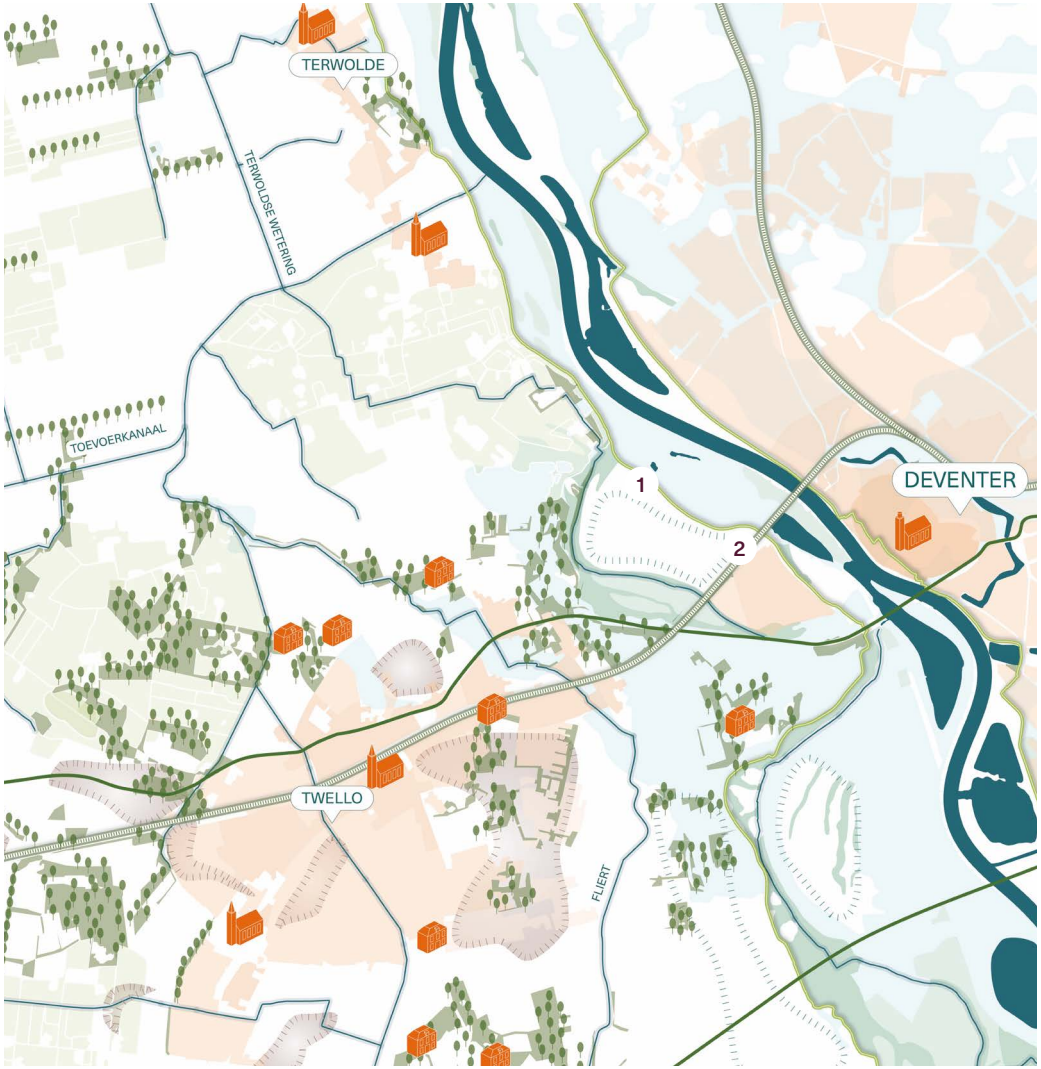
De stad Deventer ligt direct aan de IJssel, op de plek waar de Schipbeek oorspronkelijk in de rivier uitmondde. De relatie tussen stad en rivier is hier van oudsher sterk aanwezig. In de 18de eeuw lagen aan de overzijde van de IJssel uitgestrekte stadsweiden en enkele boerderijen, die onderdeel vormden van het agrarische gebruik van de stad. In de loop van de tijd ontwikkelde zich hier De Worp*, een woon- en verblijfsgebied dat nadrukkelijk in relatie staat tot de rivier. Ten noorden van De Worp ligt het Stadsland, van oudsher gebruikt als agrarisch gebied. * De officële naam van De Worp is De Hoven, maar om verwarring te voorkomen wordt de lokale benaming gebruikt

Landschapsstructuurkaart
De uiterwaarden langs de IJssel zijn in de loop der tijd sterk verkleind. De Worp en het Stadsland liggen inmiddels binnendijks; het oude dijkje rond het Stadsland heeft geen waterkerende functie meer. Toch is de invloed van de rivier hier nog goed leesbaar in het maaiveld, met herkenbare oude geulen en subtiele hoogteverschillen. Het landschap is kleinschalig, met hagen, solitaire bomen en open graslanden.

Aan de rand van het Stadsland ligt een landgoed. Rondom Twello en verder zuidwaarts liggen op hoger gelegen enken meerdere landgoederen, deels ontstaan door langdurige ophoging met plaggen. De omringende gronden zijn overwegend akkerland. De afwisseling tussen besloten bosvakken en open bouwland bepaalt hier het beeld; bomenrijen, lanen, houtwallen en singels versterken het karakteristieke coulissenlandschap.

Tussen de enken in gemeente Voorst, liggen lagere, nattere beekdalen. Deze zijn minder geschikt voor akkerbouw en worden daarom voornamelijk als grasland gebruikt, waarmee ze groene, vochtige linten vormen in het zandlandschap.

Ten noorden van Twello begint een uitgestrekt broekland: komgronden van de IJssel met een strakke, rechtlijnige verkaveling en overwegend open grasland. Daartussen lopen lintdorpen in noord–zuidrichting over de relatief hogere delen. Tussen deze komgronden en de enken ligt een hoger gelegen oeverwal. Van oudsher een open akkerbouwgebied, die de overgang markeert van het rivierenlandschap naar de hogere zandgronden. .



landschapsstructuurkaart Deventer



het Stadsland vanuit het noorden



het Stadsland vanaf het spoor

hoofdstuk 3
opgaven

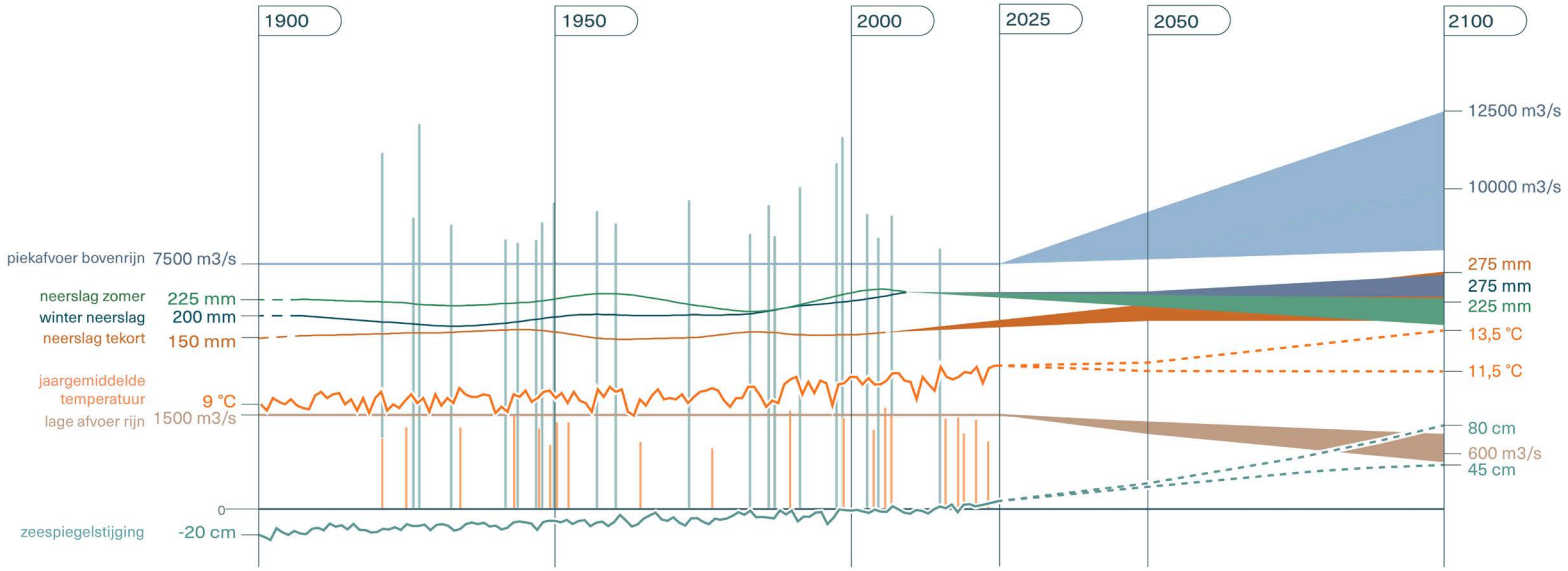
klimaat

De belangrijkste opgave voor de toekomst van de grote rivieren in Nederland is de klimaatopgave. Hoewel de exacte ontwikkeling van het klimaat onzeker is, tekenen zich verschillende scenario's en trends af die in sterke mate met elkaar samenhangen en grote gevolgen hebben voor de IJssel. In hoeverre deze scenario's werkelijkheid worden, is niet te voorspellen, maar in alle gevallen is sprake van duidelijke veranderingen, zowel in intensiteit als in frequentie.

De afgelopen decennia is de temperatuur geleidelijk opgelopen en afhankelijk van het scenario zal deze trend zich voortzetten. Dit heeft meerdere consequenties. De zeespiegel is al gestegen en zal naar verwachting verder stijgen, wat effect heeft op de afvoer van de Rijn en de uitstroom naar de Noordzee. Daarnaast verandert het neerslagpatroon: zomers worden droger en de verdamping neemt toe, met langere perioden van neerslagtekort als gevolg. Hierdoor zullen lage debieten in de Rijn vaker voorkomen, met lagere waterstanden tot gevolg.

In de winter neemt de neerslag juist toe, waardoor ook de kans op hoge afvoeren toeneemt. Dit komt niet alleen door toegenomen winterneerslag, maar ook door smeltwater uit de Alpen. Echter zal de Rijn, die nu voornamelijk een smeltwaterrivier is, zich gaan gedragen als regenwaterrivier. De kans op piekbuien met extreme hoeveelheden neerslag neemt toe. Deze korte, intensieve buien kunnen lokaal en regionaal grote effecten hebben op waterstanden, afvoer en waterveiligheid langs de IJssel. Ondanks perioden met hogere afvoer loopt het totale neerslagtekort over de komende decennia verder op.

Het klimaat zorgt daarmee voor een grotere variabiliteit en vraagt om flexibiliteit in het watersysteem. Door de toename van extremen kunnen zich op meerdere momenten in het jaar knelpunten voordoen binnen het stroomgebied van de IJssel. Naast wateroverlast door piekafvoeren en extreme neerslag moet ook rekening worden gehouden met langdurige droogte en structurele watertekorten.

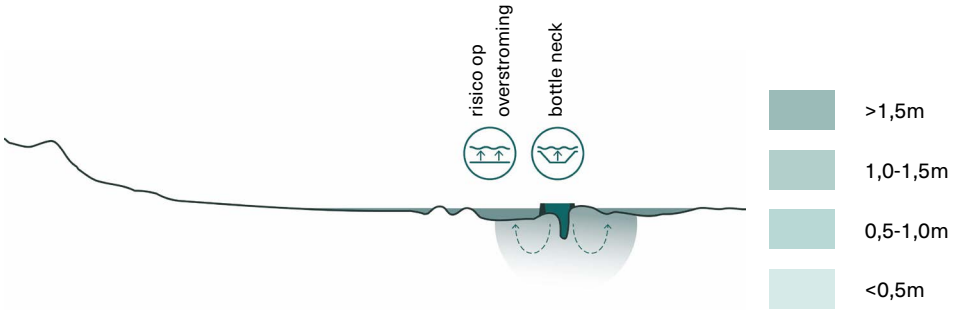


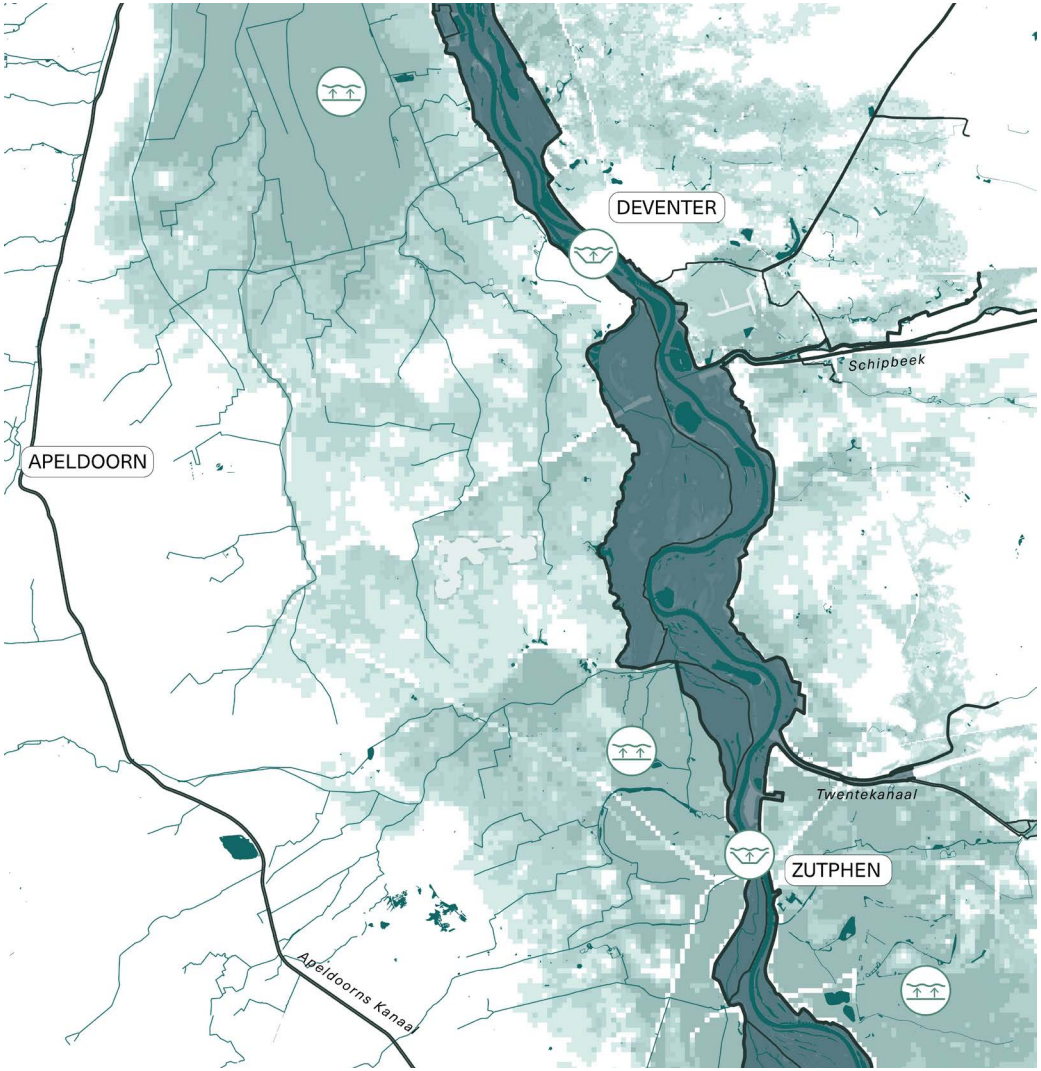
bron: KNMI (2020); ter Maat et al., (2024)

overstroming
Bij hoge waterstanden in de IJssel overstromen de uiterwaarden langs de rivier en tussen de winterdijken die ervoor zorgen dat het water binnen het riviersysteem blijft. Ter hoogte van Zutphen en Deventer is de ruimte voor de rivier echter beperkt. Hier ontstaan bottlenecks waar de doorstroming wordt belemmerd en water bij hoge afvoeren wordt opgestuwd. Hierdoor lopen de waterstanden stroomopwaarts op en neemt de druk op dijken en kades toe.

“Ter hoogte van de steden ontstaan duidelijke knelpunten in het riviersysteem.”

De kaart laat zien welke laaggelegen gebieden (donker) gevoelig zijn voor deze verhoogde waterstanden. Rond Zutphen betreft dit onder meer de Oude IJssel, de Voorsterklei en verschillende beeklopen; ten noordwesten van Deventer gaat het om uitgestrekte komgronden waar water zich kan ophopen. De bottlenecks vergroten daarmee de hydraulische belasting van het systeem en versterken de waterveiligheidsopgave. Via het hoogwaterbeschermingsporgramma (HWBP) wordt ingezet op het beoordelen en versterken van keringen, maar voor de lange termijn is het ook van belang de druk op het riviersysteem te verminderen. Door waterstanden minder hoog te laten oplopen, verandert niet alleen de aard van de benodigde dijkversterkingen, maar neemt ook het risico op overstromingen af en ontstaat ruimte voor een robuustere, toekomstbestendige omgang met hoogwater langs de IJssel.



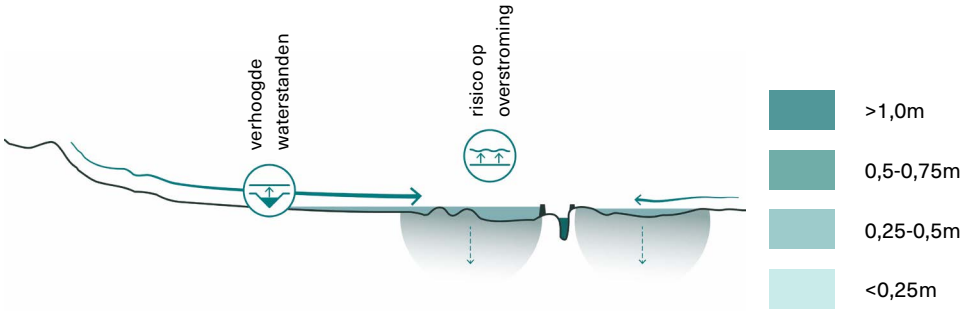


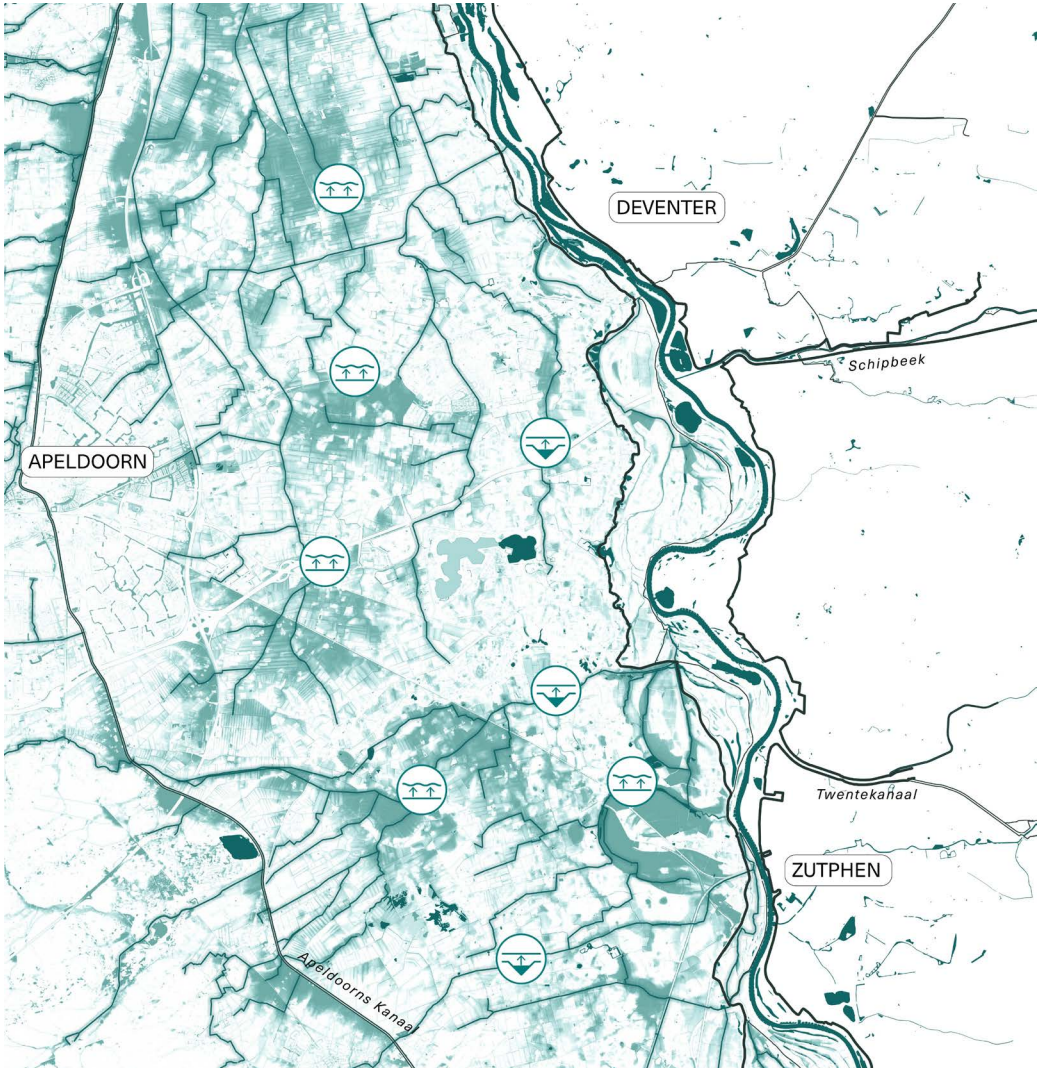
bron: Klimaateffectatlas (2025) *eigen bewerking*

regenwater
Bij hevige neerslag kunnen ook gebieden achter de dijken worden getroffen. Op basis van de Klimaatatlas van Plaform Vallei en Veluwe Klimaatbestendig is duidelijk te zien waar de mogelijke effecten van een extreme zomerbui tot overlast zorgen. Dit is vergelijkbaar met de zogenoemde Limburgbui van 2021. Wanneer een dergelijke bui boven de Stedendriehoek valt, moeten de beeksystemen in korte tijd grote hoeveelheden water afvoeren richting de IJssel.

Veel beken treden daarbij buiten hun oevers, waardoor laaggelegen gronden langs deze waterlopen onder water komen te staan. Het water verzamelt zich met name rond de Oude IJssel, waar meerdere beeksystemen samenkomen. Ook de komgronden bij Deventer fungeren als opvanggebied en krijgen te maken met hoge waterstanden. De hoger gelegen enken en oeverwallen blijven in dit scenario grotendeels gespaard, waardoor het verschil tussen hoge en lage delen van het landschap duidelijk zichtbaar wordt in de verspreiding van het water.

“Het verschil tussen hoge en lage delen van het landschap wordt duidelijk zichtbaar in de verspreiding van het water.”



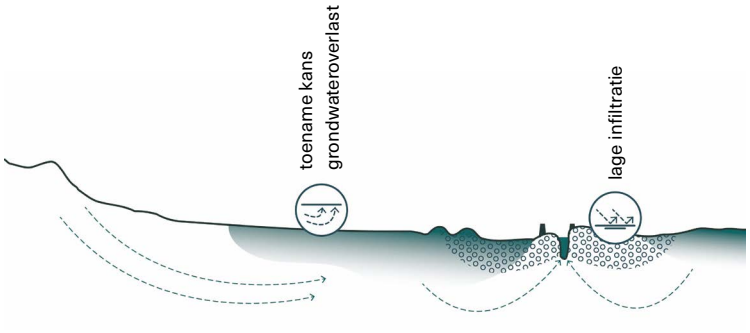


bron: Klimaatatlas Plaform Vallei en Veluwe Klimaatbestendig (z.d.) *eigen bewerking*

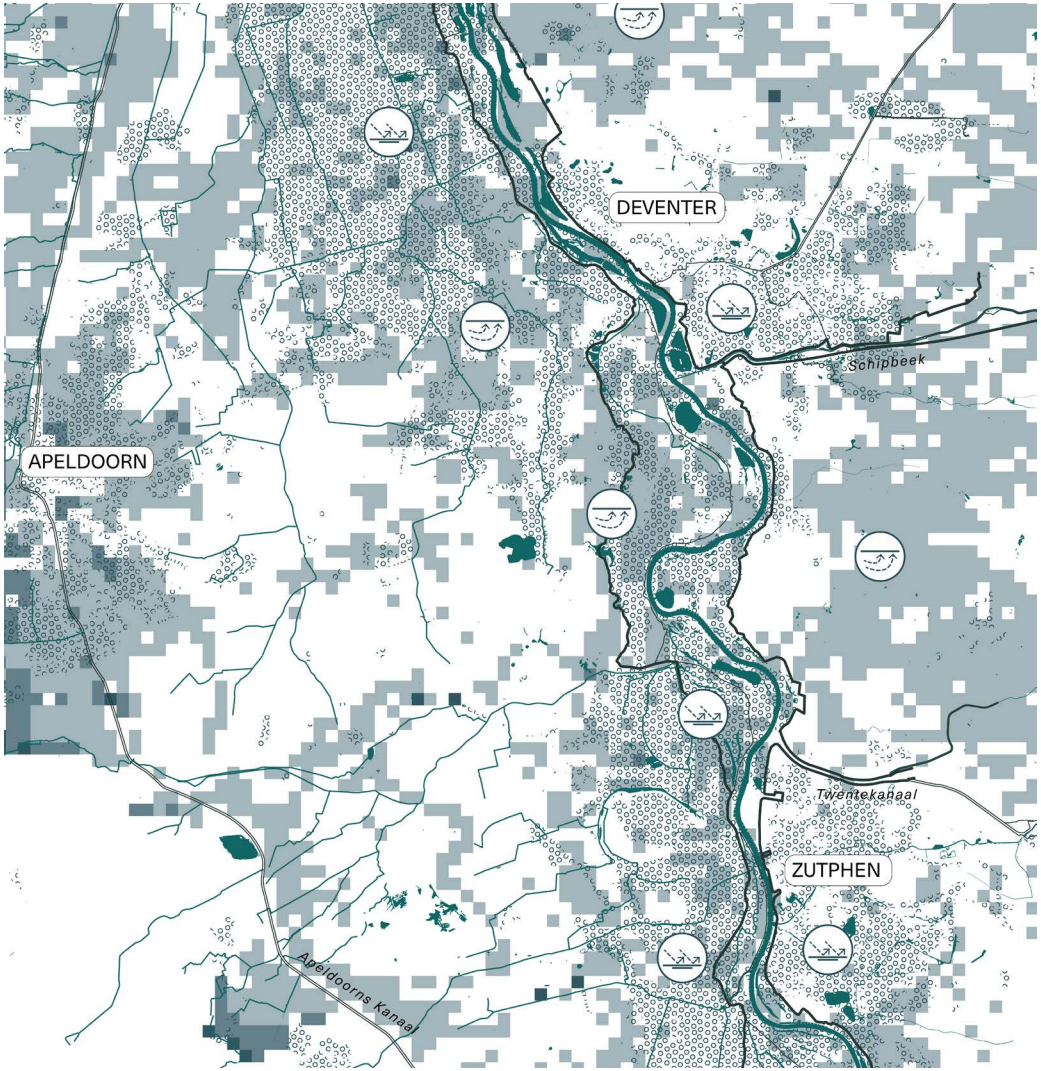
grondwater
In de toekomst kan de overlast door grondwater toenemen, bijvoorbeeld als gevolg van extremere en nattere winters. De kaart laat zien welke gebieden mogelijk te maken krijgen met een stijgende grondwaterspiegel van enkele decimeters. Met name gebieden aan de rand van de Veluwe en verschillende zones langs de IJssel zijn gevoelig voor hogere grondwaterstanden. Dit heeft directe gevolgen voor bebouwing, waarbij vooral kelders en kruipruimtes kwetsbaar zijn. Daarnaast beïnvloedt een hogere grondwaterstand ook het landgebruik, zoals natuurgebieden en landbouwgronden.

De kaart geeft tevens inzicht in de aanwezigheid van storende, minder infiltrerende lagen in de ondergrond. Deze komen met name voor in stedelijke gebieden en in de kleiige gronden langs de IJssel. In deze zones is de infiltratiecapaciteit beperkt tot maximaal circa 25 millimeter per hectare per dag. Door deze beperkte afvoermogelijkheden kan een nattere ondergrond leiden tot structurele overlast en spanningen met het huidige landgebruik.

“Nattere ondergrond kan leiden tot structurele overlast en spanningen met het huidige landgebruik.”







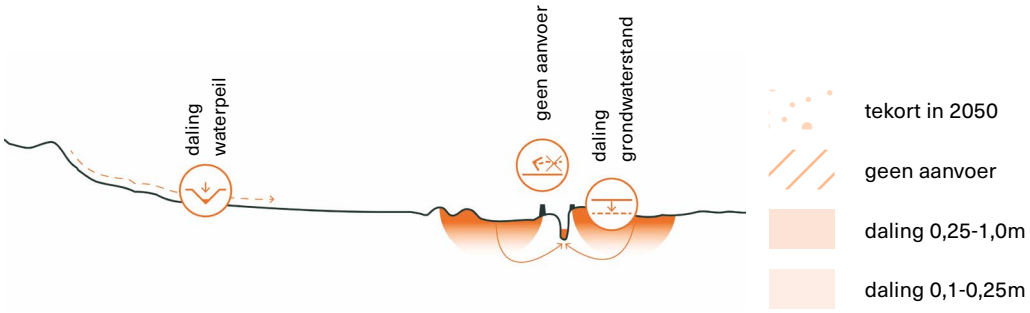
bron: Klimaateffectatlas (2016-b); Atlas Natuurlijk Kapitaal (2020) *eigen bewerking*

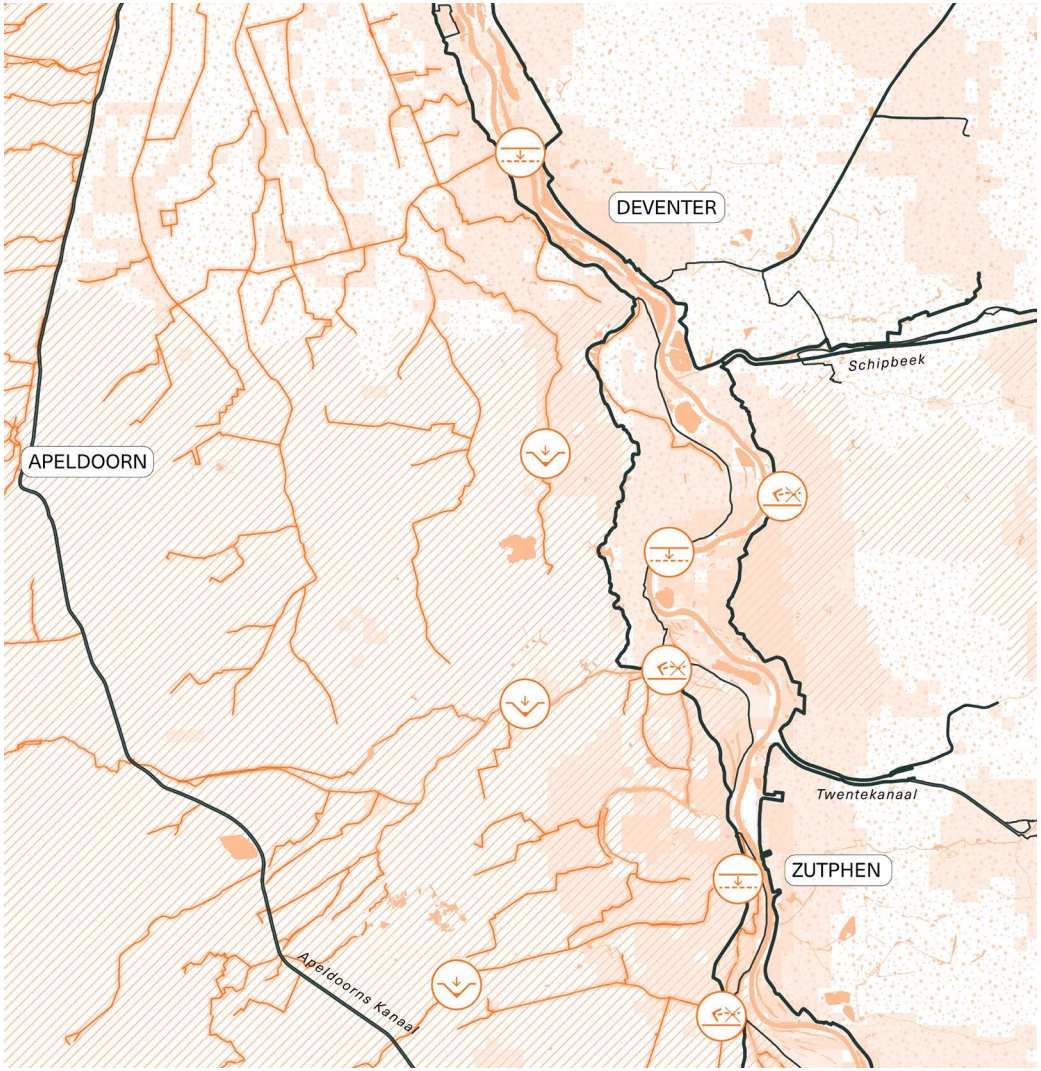
droogte
Ook een tekort aan water heeft duidelijke gevolgen voor de regio. Door de hoogteligging en de inrichting van het watersysteem is het in grote delen van het gebied niet mogelijk om in extreem droge zomers water aan te voeren. In de zuidelijke IJsselvallei, ten zuiden van Deventer, is het in geen enkel geval mogelijk om water aan te voeren. In deze zones kunnen de beken bij aanhoudende droogte droogvallen, met grote gevolgen voor de ecologie en de waterkwaliteit.

In de overige delen van het gebied is wateraanvoer wel mogelijk, maar ook daar ontstaan bij langdurige droogte aanzienlijke tekorten. Ten zuiden van Terwolde kan het Toevoerkanaal water aanvoeren naar de komgronden. Lage waterstanden in de IJssel kunnen er echter toe leiden dat deze aanvoer beperkt of zelfs onmogelijk wordt. Na de droge zomer van 2018 is het gemaal bij Terwolde aangepast en kan nu ook bij lagere IJsselstanden water oppompen.

Daarnaast hebben lage waterstanden in de IJssel invloed op het grondwatersysteem in de directe omgeving van de rivier. Bij normale waterstanden heeft de IJssel een aanzuigende werking, waardoor grondwater uit de omliggende gronden naar de rivier toestroomt. Door lage waterstanden wordt dit versterkt. Een lage grondwaterstand heeft meer effect op het landgebruik dan droogvallende watergangen.

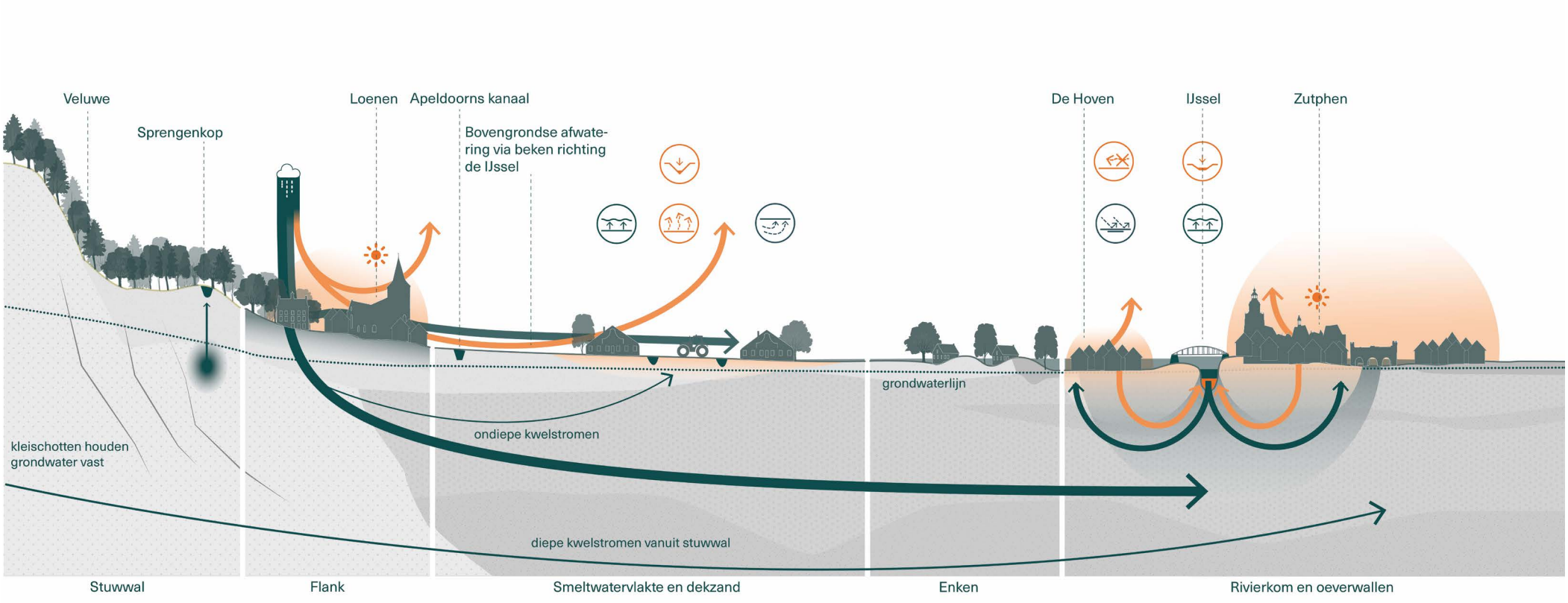
“In droge perioden krijgt de IJssel een aanzuigende werking.”





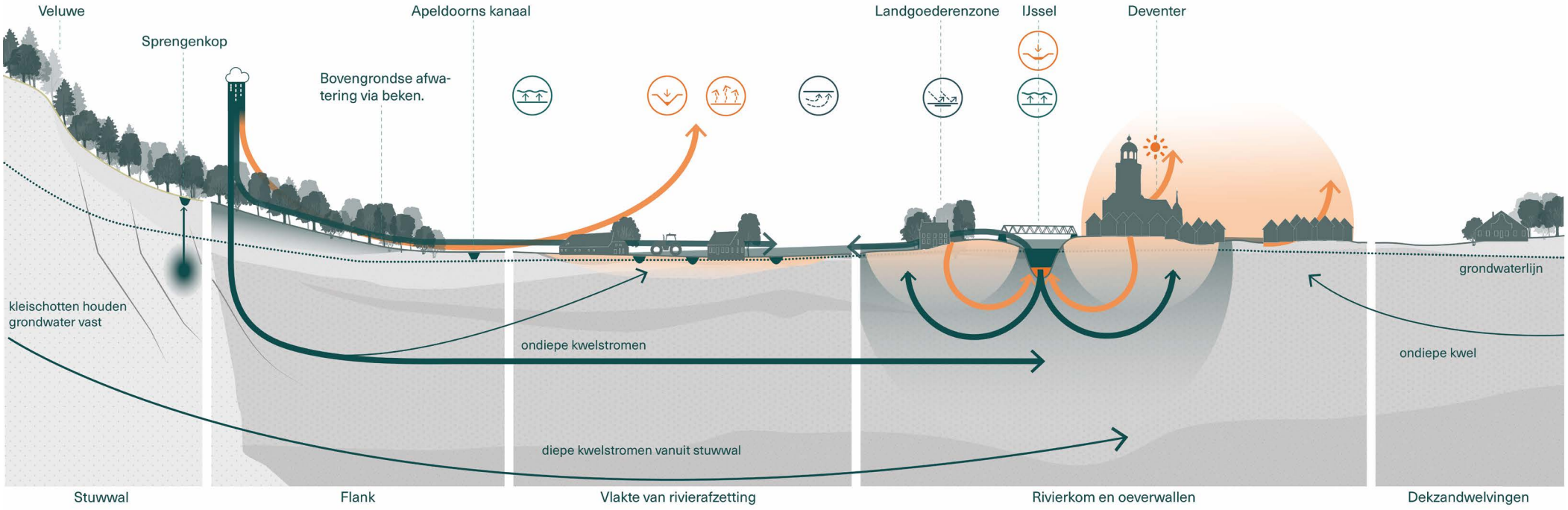
bron: Klimaateffectatlas (2019); Klimaateffectatlas (2018) *eigen bewerking*

“Het water verzamelt zich met name rond de Oude IJssel, waar meerdere beeksystemen samenkomen.”



profiel van de opgaven in Zutphen

“Ten noordwesten van Deventer gaat het om uitgestrekte komgronden waar water zich kan ophopen.”



profiel van de opgaven in Deventer

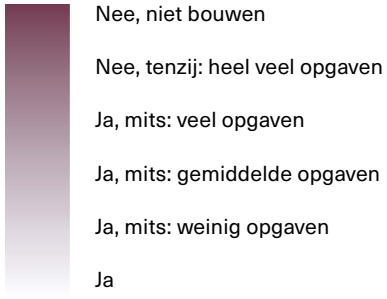
gecombineerde klimaatopgaven: bouwrichtlijn

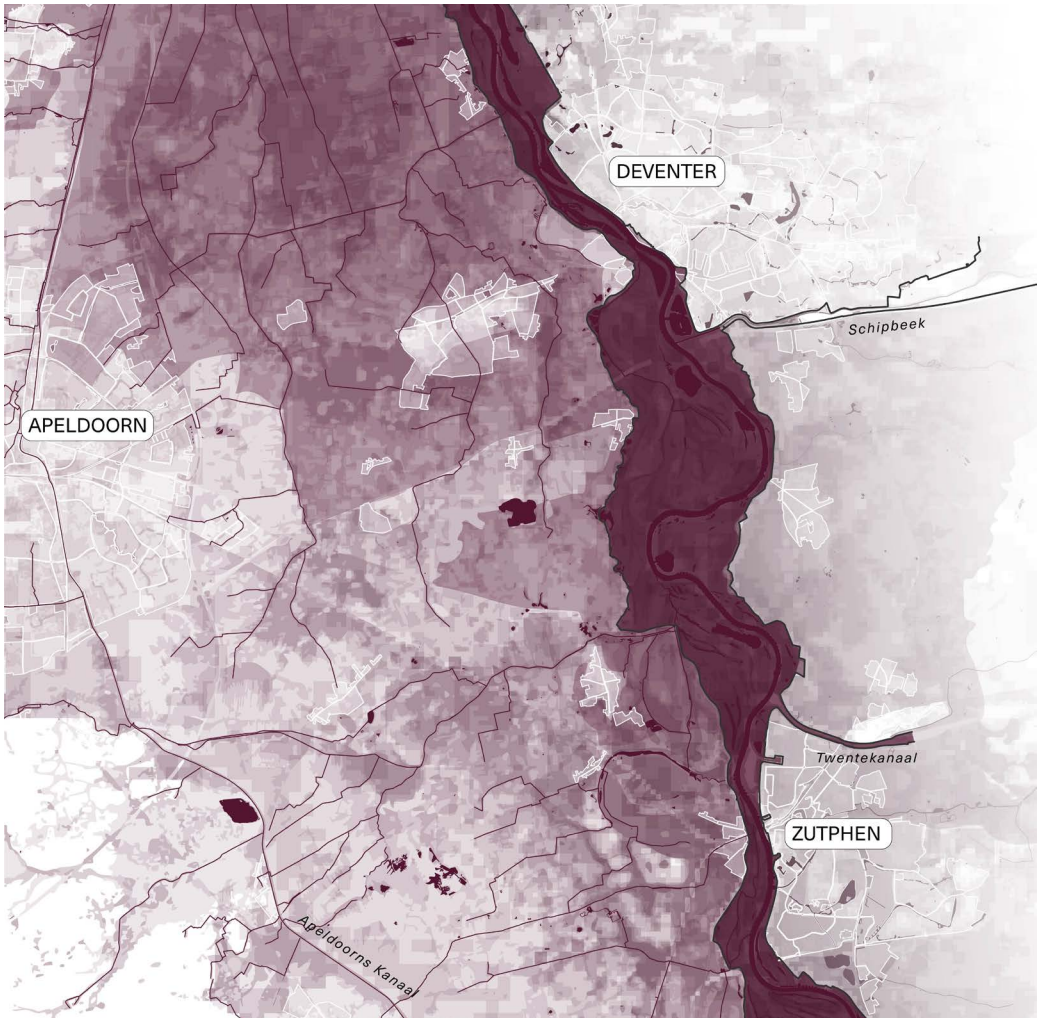
De eerder beschreven klimaatopgaven kunnen niet los van elkaar worden gezien. In samenhang met de kenmerken van de ondergrond, water en bodem én de hoogteligging van het gebied, bepalen zij de ontwikkelpotentie van verschillende plekken in het landschap. Op basis van deze samenhang is de getoonde kaart opgesteld, waarin de opgaven rond overstromingen, regen- en grondwater en droogte zijn gecombineerd met de fysieke basis van het landschap.

Door deze lagen ruimtelijk over elkaar heen te leggen, ontstaan verschillen in kleurintensiteit: hoe donkerder de kleur, hoe meer klimaatopgaven en beperkende condities op die plek samenkomen. Donkere zones bevinden zich met name in de uiterwaarden, de beekdalen en de komgronden ten noordwesten van Deventer, waar lage ligging en natte bodems samenvallen met meerdere watergerelateerde opgaven. Lichter gekleurde gebieden zijn vooral de enken en andere hoger gelegen gronden, waar de ondergrond en hoogte gunstiger zijn en minder klimaatopgaven samenkomen. Daar is het ‘Ruimtelijk afwegingskader Klimaatadaptieve Gebouwde Omgeving’ van het ministerie van infrastructuur en waterstaat als extra laag aan toegevoegd.

Opvallend is dat vrijwel de gehele kaart gekleurd is, wat laat zien dat in elk deel van het gebied ten minste één klimaatopgave speelt. Dit laat zien dat ontwikkeling nergens vanzelfsprekend is, maar altijd vraagt om een bewuste afweging tussen ondergrond, hoogte en klimaatopgaven. Gebieden waar veel opgaven samenkomen hebben een lagere ontwikkelpotentie en zijn minder geschikt voor woningbouw of vragen om ingrijpende aanpassingen. De legenda bij de kaart geeft globaal aan in welke zones gebouwd kan worden en in hoeverre daarbij aanpassingen nodig zijn in ontwerp en inrichting. De mogelijke adaptatiestrategieën die hieruit voortvloeien, worden in het volgende hoofdstuk verder toegelicht.

Deze kaart is geen uitnodiging om overal te bouwen, maar een richtlijn die laat zien waar het niet kan, waar het anders moet, en waar het gefaseerd kan.





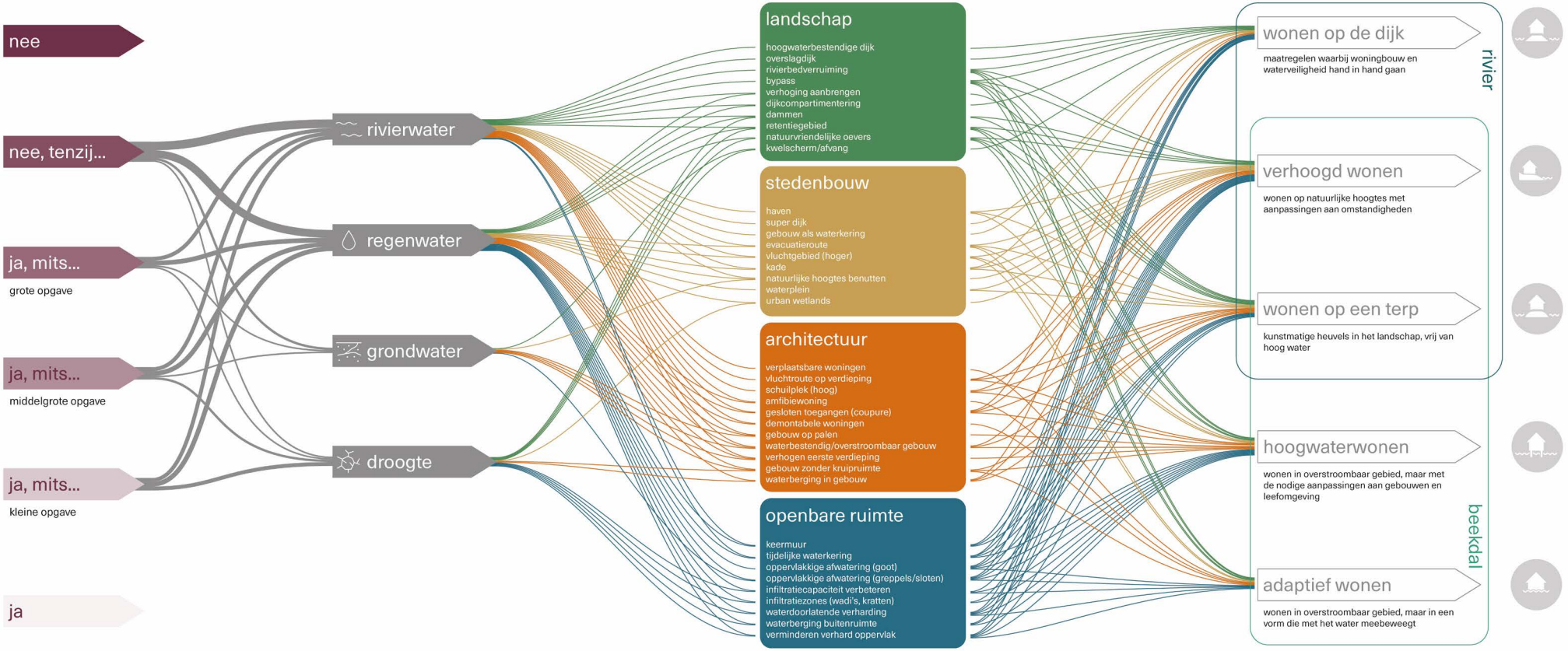
bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal (2020); Klimaateffectatlas (2025); Klimaateffectatlas (2018); Klimaateffectatlas (2016-b); Klimaateffectatlas Vallei en Veluwe (z.d.); Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024)
eigen bewerking

hoofdstuk 4
maatregelen

stroomschema

Bouwen volgens de huidige systemen is niet langer houdbaar, zeker niet op locaties die donker kleuren op de kaart en dus meerdere opgaven stapelen. De gecombineerde klimaatopgaven laten zien dat vrijwel het hele gebied rond de IJssel een zekere mate van kwetsbaarheid kent. Dat betekent niet dat bouwen overal onmogelijk is, maar wel dat per locatie zorgvuldig moet worden afgewogen óf en hoe ontwikkeling kan plaatsvinden, met water en bodem als leidend principe.
De kaart onderscheidt grofweg zes categorieën, waarvan vier vragen om aanpassingen aan het systeem. Elke ontwikkeling krijgt te maken met één of meerdere klimaatopgaven. Het stroomschema vertaalt deze opgaven naar maatregelen op vier schaalniveaus: landschap, stedenbouw, architectuur en openbare ruimte.

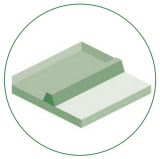
Door maatregelen te combineren ontstaan nieuwe typologieën en wooncepten die niet alleen toepasbaar zijn in de twee casussen, maar ook breder inzetbaar zijn binnen het rivierengebied.

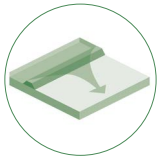


concepten

rivier || ~~beekdal~~

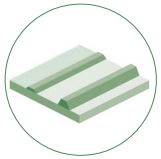
wonen op de dijk
Verstedelijking, woningbouw en waterveiligheid kunnen hand in hand gaan. Op locaties met een hoge dichtheid kunnen door middel van een superdijk, ook wel klimaatdijk genoemd, of gebouw als waterkering woningen gerealiseerd worden en tegelijkertijd de veiligheid waarborgen. Een superdijk is een extra brede dijk waar woningen of andere functies aan gekoppeld kunnen worden. Zo lopen woonwijk en waterkering vloeiend in elkaar over. Een gebouw als waterkering heeft een stevige gesloten gevel die dienst doet als waterkering, de entree zit aan de binnendijkse zijde. Deze elementen kunnen gecombineerd worden met andere maatregelen, om zo meer ruimte te bieden aan grond-, regen- of rivierwater.

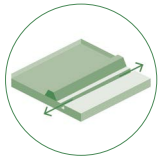

hoogwaterbestendige dijk

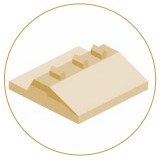

overslagdijk

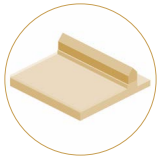

rivierbedverruiming

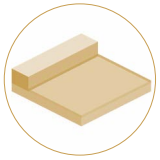

bypass

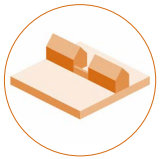

dijkcompartimentering

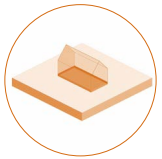

kwelscherm/-afvang

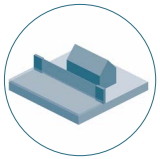

superdijk

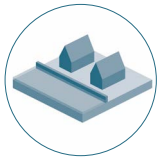

gebouw als waterkering

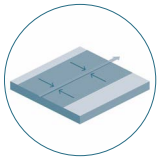

kade

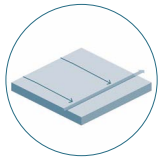

gesloten toegang (coupure)

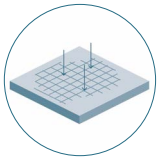

waterberging in gebouw


tijdelijke waterkering

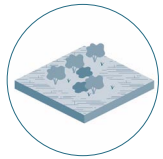

keermuur


oppervlakkige afwatering (goot)


oppervlakkige afwatering (greppel)


waterdoorlatende verharding


waterberging buitenruimte


verminderen verhard oppervlak

rivier || beekdal

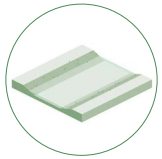
verhoogd wonen
Door natuurlijke hoogtes te benutten kunnen over het algemeen reguliere woningen gebouwd worden. Met weinig aanpassingen kunnen nieuwe wijken ontwikkeld worden. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met regenwater- en droogteproblematiek.
Ook dient er rekening te worden gehouden met meerlaagse veiligheid. Woningen aan de rand van hoger gelegen gebieden kunnen in extreme gevallen wellicht toch te maken krijgen met overstroming. Dan moet er een vluchtroute of schuilplek aanwezig zijn, maar kan bijvoorbeeld ook een tijdelijke waterkering een uitkomst zijn. Ook kan het watergestuurd worden door dammen aan te leggen.


rivierbedverruiming

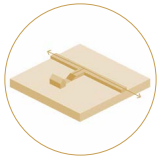

bypass

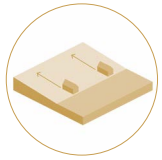

dammen

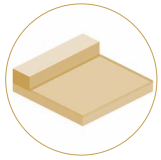

retentiegebied

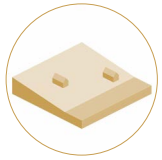

natuurvriendelijke oevers


haven

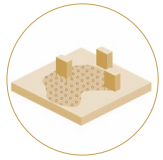

evacuatieroute

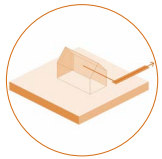

vluchtgebied (hoger)

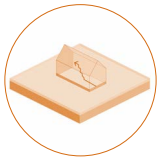

kade

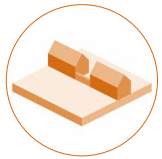

natuurlijke hoogtes benutten

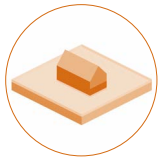

waterplein

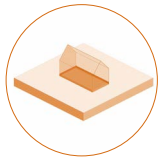

urban wetlands

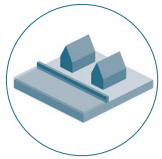

vluchtroute op verdieping

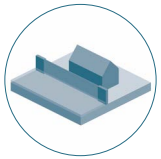

schuilplek

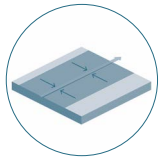

gesloten toegang (coupure)

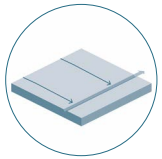

waterbestendig/ overstroombaar gebouw

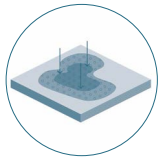

waterberging in gebouw

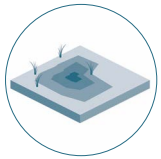

keermuur

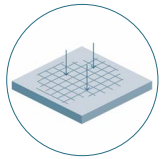

tijdelijke waterkering

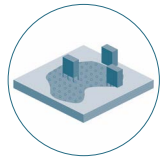

oppervlakkige afwatering (goot)

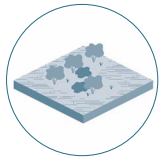

oppervlakkige afwatering (greppel)


infiltratiecapaciteit verbeteren


infiltratiezones (wadi's/kratten)


waterdoorlatende verharding


waterberging buitenruimte


verminderen verhard oppervlak

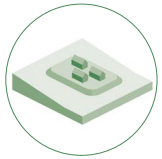
rivier || beekdal

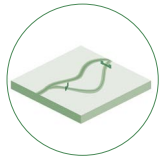
wonen op een terp

Op kleine schaal kunnen verhogingen worden aangebracht in het landschap. Dit gaat dan om terpen die ruimte bieden voor één tot enkele woningen, niet om het ophogen van hele wijken. Bij de inrichting van de terpen moeten ook droogte- en regenwaterproblematiek meegenomen worden.
Ook dient er rekening te worden gehouden met meerlaagse veiligheid. Woningen aan de rand van terpen kunnen in extreme gevallen wellicht toch te maken krijgen met overstroming. Ook kan er voor gekozen worden om een terp te maken die in de meeste gevallen droog blijft, maar in extreme gevallen toch te maken kan krijgen met wateroverlast. Dan moet er een vluchtroute of schuilplek aanwezig zijn, maar kan bijvoorbeeld ook een tijdelijke waterkering een uitkomst zijn.

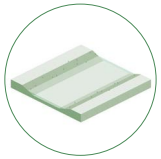

rivierbedverruiming


bypass

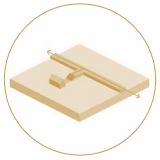

verhoging aanbrengen

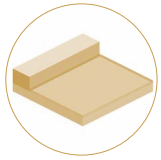

dammen


retentiegebied

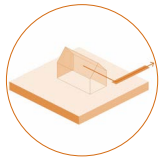

natuurvriendelijke oevers

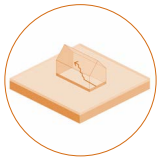

haven

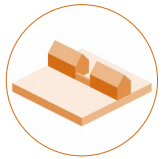

evacuatieroute

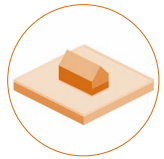

kade

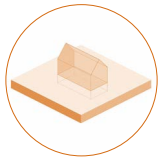

waterplein

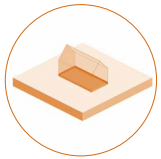

vluchtroute op verdieping

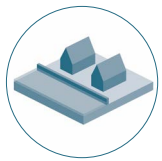

schuilplek

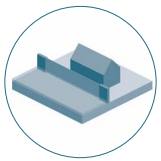

gesloten toegang (coupure)

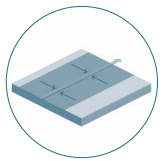

waterbestendig/ overstroombaar gebouw

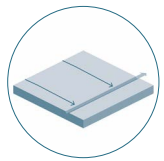

gebouw zonder kruipruimte

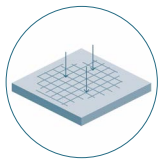

waterberging in gebouw

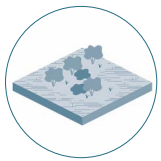

keermuur


tijdelijke waterkering


oppervlakkige afwatering (goot)


oppervlakkige afwatering (greppel)


waterdoorlatende verharding


verminderen verhard oppervlak

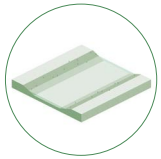
~~rivier~~ || **beekdal**

hoogwaterwonen
In beekdalen en op experimentele wijze in uiterwaarden kunnen op kleine schaal woningen gebouwd worden die zijn aangepast aan extreme omstandigheden. Dit kunnen woningen op palen zijn, maar bijvoorbeeld ook woningen met een begane grond die afsluitbaar is of bestendig tegen overstroming. Afhankelijk van de locatie dient bij de inrichting ook rekening te worden gehouden met andere klimaatopgaven.
Ook dient er rekening te worden gehouden met meerlaagse veiligheid. Er dienen vluchtlocaties te zijn of mogelijkheden om het gebied te verlaten indien zich een extreem geval voordoet. Ook een tijdelijke waterkering kan bijvoorbeeld een uitkomst zijn.

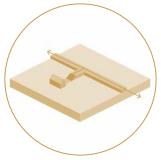

rivierbedverruiming

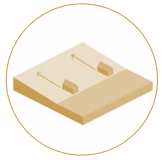

bypass

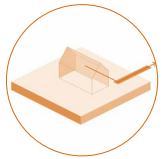

retentiegebied

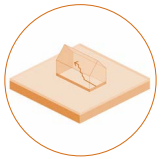

natuurvriendelijke oevers

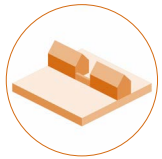

haven

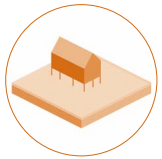

evacuatieroute

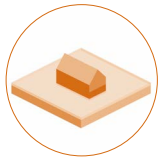

vluchtgebied (hoger)

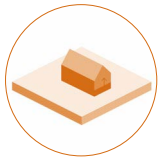

vluchtroute op verdieping

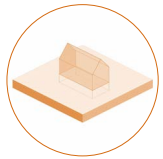

schuilplek

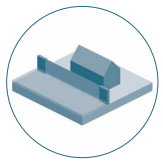

gesloten toegang (coupure)

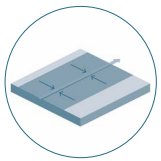

gebouw op palen

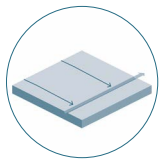

waterbestendig/ overstroombaar gebouw

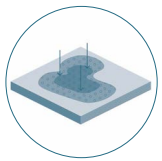

verhogen eerste verdieping

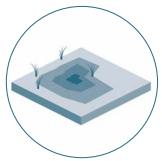

gebouw zonder kruipruimte

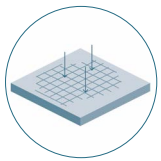

tijdelijke waterkering

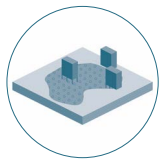

oppervlakkige afwatering (goot)

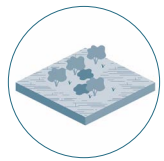

oppervlakkige afwatering (greppel)


infiltratiecapaciteit verbeteren


infiltratiezones (wadi's/kratten)

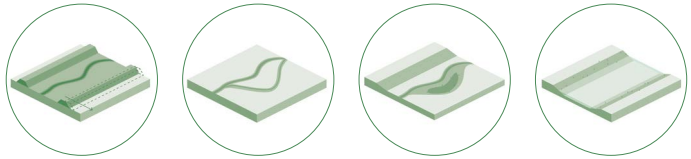

waterdoorlatende verharding

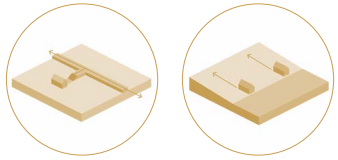

waterberging buitenruimte

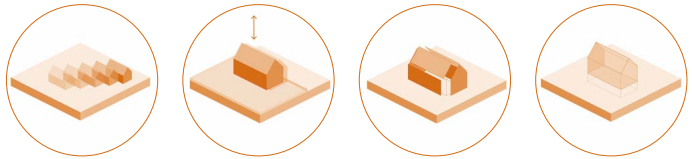

verminderen verhard oppervlak

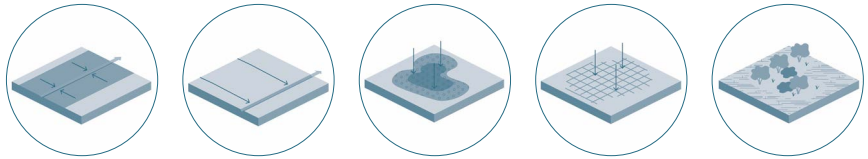
~~rivier~~ || **beekdal**

adaptief wonen
In beekdalen en op experimentele wijze in uiterwaarden kunnen op kleine schaal woningen gebouwd worden die zijn aangepast aan extreme omstandigheden. Dit kunnen verplaatsbare of demontabele woningen zijn, maar ook woningen die meebewegen met het water. Ook met andere klimaatopgaven moet rekening worden gehouden bij de inrichting. Daarnaast is meerlaagse veiligheid van belang. Er moeten hoogwatervrije plekken en evacuatieroutes aanwezig zijn.









hoofdstuk 5
vertaling naar scenario’s

Zoals prof. Lara Schrijver stelt: “Architectuur blijkt net zo speculatief als sciencefiction, maar dan met ‘boots on the ground’.” (CASA, 2026)

De scenario’s in dit onderzoek zijn geen voorspellingen, maar verbeeldingen van mogelijke toekomsten. Ze laten zien hoe ruimtelijke keuzes vandaag kunnen doorwerken in een landschap dat voortdurend verandert, en hoe ontwerp kan anticiperen op onzekerheid, zonder los te raken van de fysieke realiteit van water en bodem.

scenario’s

Dit ontwerpend onderzoek verkent hoe de IJsselzone bij Zutphen en Deventer zich kan ontwikkelen wanneer water, tijd en ruimte leidend zijn. Daarbij is onderzocht welke ruimtelijke keuzes vandaag mogelijk zijn zonder toekomstige wateropgaven vast te zetten. De uitkomst is geen eindbeeld, maar een richtinggevend kader voor afweging en gesprek. Volgens prof. Lara Schrijver is architectuur net zo speculatief als science fiction, maar dan met ‘boots on the ground’ (persoonlijke communicatie, 22 januari 2026). Precies wat deze scenario’s ook doen: speculatief in denken, verankerd in de fysieke realiteit van water en bodem.

De scenario’s zijn gebaseerd op analyse van het gebied, de klimaatopgaven en actuele lokale ontwikkelingen, en zijn gevoed door werkateliers met partners uit Deventer, Zutphen, Brummen en Voorst en door expertsessies met lokale experts en **CityFörster**. Met behulp van de toolbox is verkend hoe maatregelen en woonvormen zich ruimtelijk tot elkaar kunnen verhouden. Dit heeft geleid tot samenhangende ruimtelijke beelden die ruimte laten voor verbeelding binnen een realistische en uitvoerbare basis.
Tijd is een sturend principe in het onderzoek. Wat op korte termijn haalbaar lijkt, kan op de lange termijn conflicteren met rivierverruiming of een veranderende rivierbedding. Daarom verkennen de scenario’s hoe functies, woonvormen en infrastructuur zodanig kunnen worden gepositioneerd en gefaseerd dat zij robuust blijven en meebewegen met toekomstige wateropgaven.

Elk scenario bestaat uit samenhangende componenten: waterveiligheid (Ruimte voor de Rivier), mobiliteit, wonen en ruimte voor water. Mobiliteit is randvoorwaarde en ruggengraat, woongebieden zijn uitsluitend verbonden via hoogwatervrije netwerken verbonden met de centra en stations. De nabijheid van (intercity) treinstations koppelt wonen langs de IJssel aan duurzame bereikbaarheid en stedelijke voorzieningen.

De scenario’s zijn nadrukkelijk geen uitwerking van een woningbouwprogramma. Er zijn geen woninghoeveelheden onderzocht; de focus ligt op het zichtbaar maken van de ruimtelijke en landschappelijke potentie van het gebied. De scenario’s geven inzicht in de locaties, onder welke condities en in welk tempo ontwikkeling denkbaar is.

Scenario 1:
landschapsgestuurde groei
Wonen vindt plaats op de delen die in de kaart nauwelijks kleur, en dus opgaven, bevatten. Alleen van nature geschikte, hoger gelegen locaties worden benut, wat leidt tot een terughoudende ontwikkelstrategie waarin hoge woningaantallen niet voor de hand liggen. Het risicoprofiel is laag en meerlaagse veiligheid is vanzelfsprekend geïntegreerd. De ruimtelijke keuzes sluiten aan bij het landschap en versterken een robuuste, toekomstbestendige ontwikkeling met een sterke landschappelijke beleving.

Scenario 2:
adaptieve verstedelijking
Water en bodem vormen de basis voor verstedelijking. Naast hoger gelegen gronden worden aanvullende ingrepen ingezet, zoals duurzame ophoging en een robuuste inrichting van infrastructuur en openbare ruimte. Mobiliteit fungeert als ordenend principe, met goede aansluiting op centrumlocaties en (intercity) treinstations.
Deze aanpak maakt hogere woningaantallen mogelijk binnen een compacte, stedelijke bouwvorm, gekoppeld aan een sterke landschappelijke structuur. Het landschap verbindt woonvelden, routes en openbare ruimte en zorgt voor een woonmilieu dat stedelijk is, maar sterk verbonden met water en ruimte. Door de intensivering is het risicoprofiel hoger dan in scenario 1; daarom is meerlaagse veiligheid essentieel en is de ontsluiting altijd hoogwatervrij en functioneel. Ook hier zijn geen woninghoeveelheden onderzocht; de focus ligt op ruimtelijke potentie.

Fasering
De scenario’s zijn beiden opgesplitst in twee fases die zijn uitgezet in de tijd, waardoor er twee kaartbeelden ontstaan. Het start met de huidige ligging van de waterkering als uitgangspunt. Hier wordt op de grond die ongeschikt is voor woningbouw ruimte gereserveerd voor de rivier. Het tweede beeld gaat uit van een nieuwe waterkering en de eerder genoemde ruimte voor de rivier.
De ruimte voor de rivier is getekend op basis van de hoogtekaart en het water- en bodemsysteem. Er zijn geen doelen gesteld of berekeningen uitgevoerd om te toetsen welke effecten de extra ruimte hebben op rivierstanden.

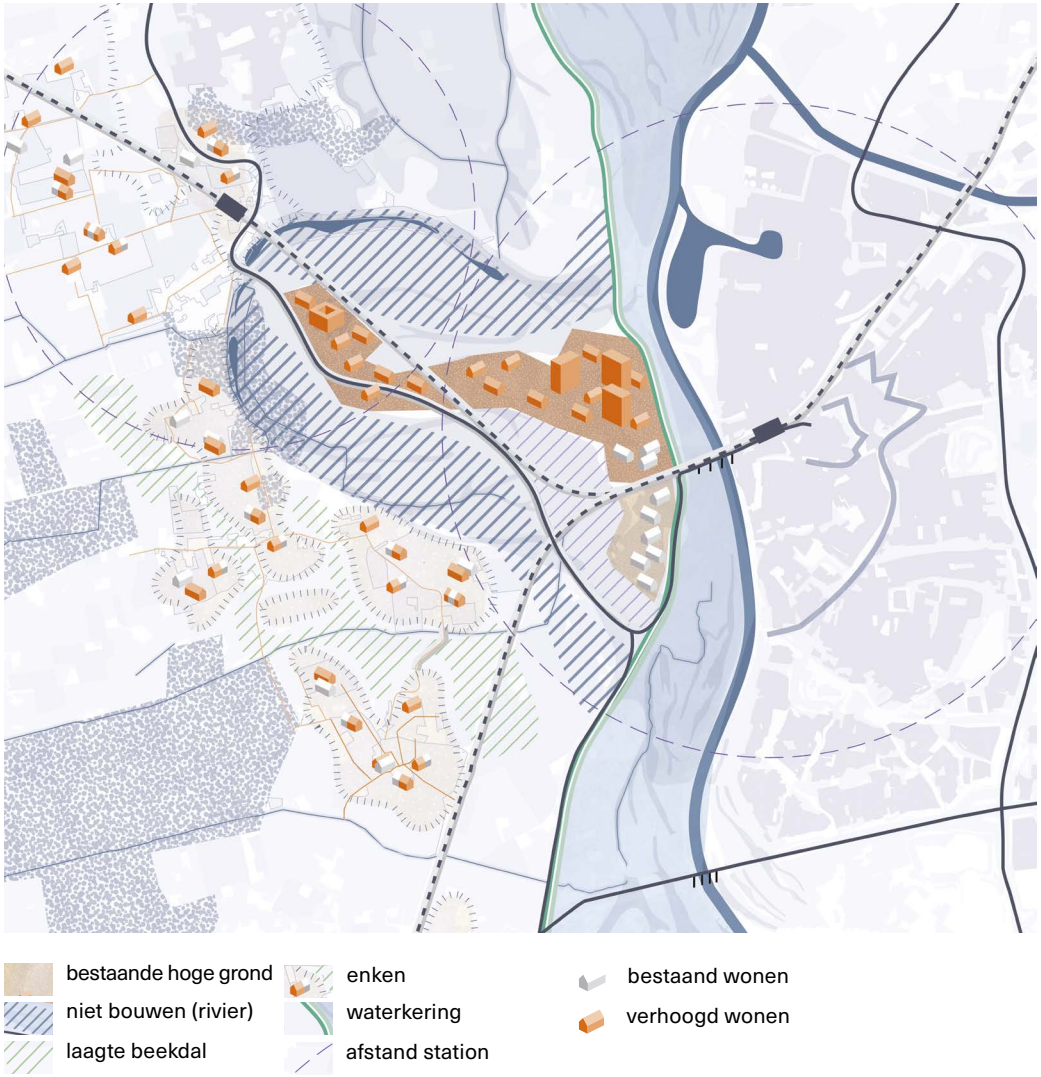
“Door de factor tijd als sturend principe te hanteren, verkennen de scenario’s hoe ontwikkeling ook op de lange termijn robuust kan blijven.”

landschap gestuurde groei Zutphen

1.1 Bouwen op hoge grond
De Oude IJssel kent een duidelijke en bepalende differentiatie tussen hoge en lage gronden. De hoge kop binnen de Oude IJssel, in het verlengde van De Hoven en op korte afstand van het centrum van Zutphen, is geschikt voor woningbouw en draagt een relatief hoge bouwdichtheid. Met minimale ingrepen en maatregelen kunnen hier woningen worden gerealiseerd.

De laagst gelegen gronden zijn zonder ingrepen niet geschikt voor bebouwing en blijven bewust onbebouwd. In deze zone komt een hoge kweldruk voor en hebben beken de ruimte nodig om water te kunnen bufferen. Deze zones bieden structureel ruimte voor water en voorkomen dat toekomstige wateropgaven leiden tot ruimtelijke knelpunten. Naast een blauwe bufferzone doet dit gebied ook dienst als groene bufferzone. Er is ruimte voor landbouw en recreatie. Bewoners van De Hoven en omliggende dorpen gebruiken de groen-blauwe dooradering als uitloopgebied.

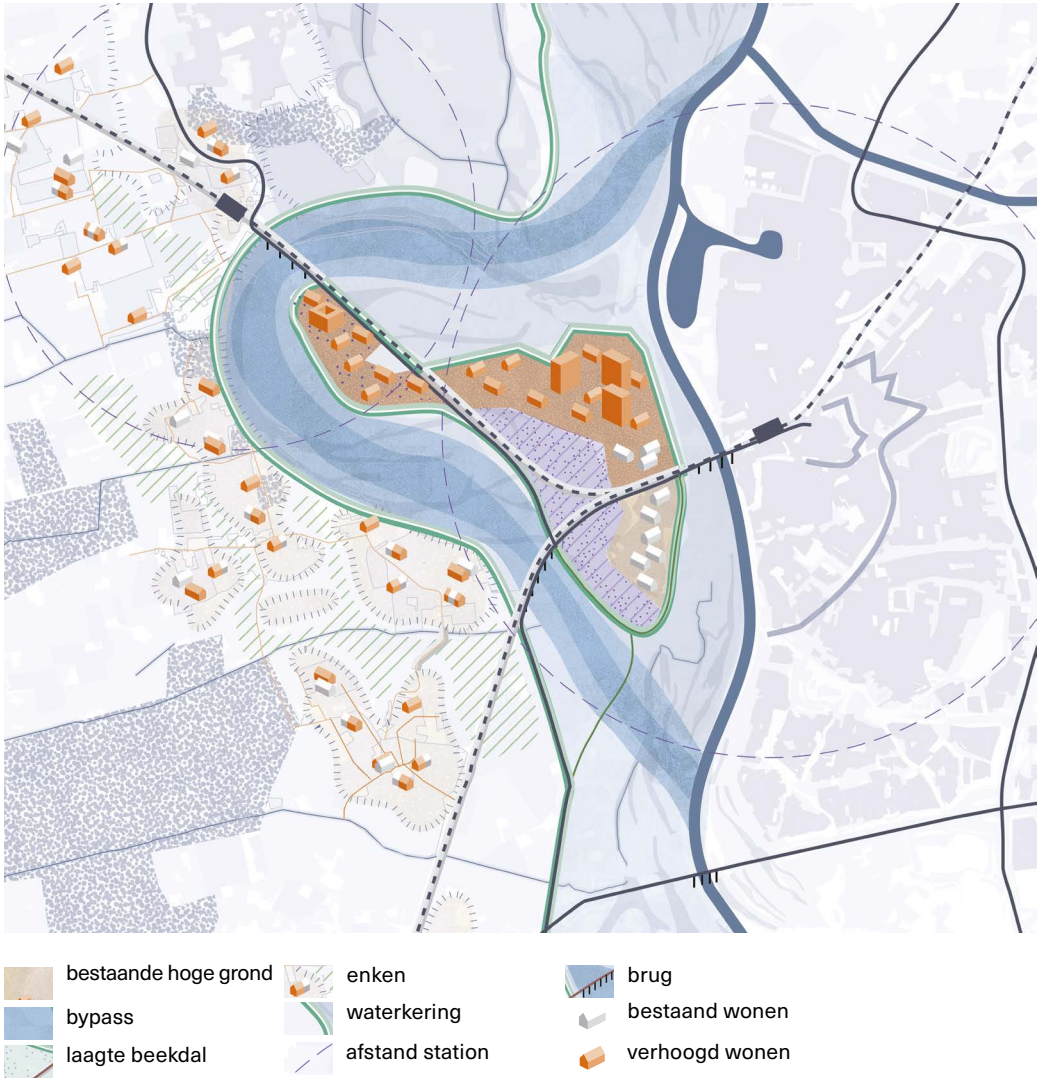
Buiten de Oude IJssel zijn de hogere koppen van de enkeerdgronden geschikt als woonlocaties. Hier wordt voortgebouwd op de bestaande ervenstructuur, met erftransformaties en een beperkt aantal nieuwe woningen in lage dichtheid, passend bij het dorpse karakter. Landschappelijke waarden blijven behouden en worden versterkt. De nieuwe woongebieden sluiten aan op station Voorst-Empe en liggen op korte afstand van station Zutphen.



1.2 Verankerd in watersysteem
In de toekomst kan een nieuwe waterkering toegevoegd worden die de natuurlijke laagte van de Oude IJssel volgt en extra ruimte voor de rivier biedt. Bij het realiseren van een eventuele geul kan de grond die vrijkomt hergebruikt worden als gebiedseigen materiaal voor de aanleg van de nieuwe keringen.

In de Hoven liggen achter deze kering woongebieden die in de voorgaande fase al zijn ontwikkeld of nog in ontwikkeling zijn. Deze komen nu binnen een dijkring te liggen. De vorm en functie van deze dijkring is flexibel. Het kan een klassieke hoogwaterbestendige dijk zijn, maar mogelijk ook een overslagbestendige dijk. Dit vraagt om extra maatregelen aan de inrichting van de ruimte binnendijks. Zo moeten woningen bijvoorbeeld voorzien worden van schotten of moet een tijdelijke waterkeringen geplaatst worden. Dit hangt allemaal samen met de meerlaagse veiligheid. De dijkring is gekoppeld aan het spoor en de provinciale weg, die als verhoogde structuren in het landschap fungeren en zorgen voor robuuste, hoogwatervrije verbindingen. De provinciale weg krijgt een nieuw tracé die ook in hoogwatersituaties toegankelijk is. De oude rondweg is bij laagwater toegankelijk en kan dienst doen als dam of regelsysteem voor de ruimte daarachter.

Door de ruimte voor de rivier worden de laagst gelegen gronden binnen de dijkring kwelgevoelig. Deze gronden blijven daarom uitgesloten van bebouwing en houden een structurele waterbergingsrol. Dit gebied kan wel ingericht worden met functies die tijdelijk water kunnen verdragen, zoals sportvelden of een park.



Het landschap geeft richting; wonen volgt de hoogteverschillen en laat de laagtes vrij voor water en tijd.

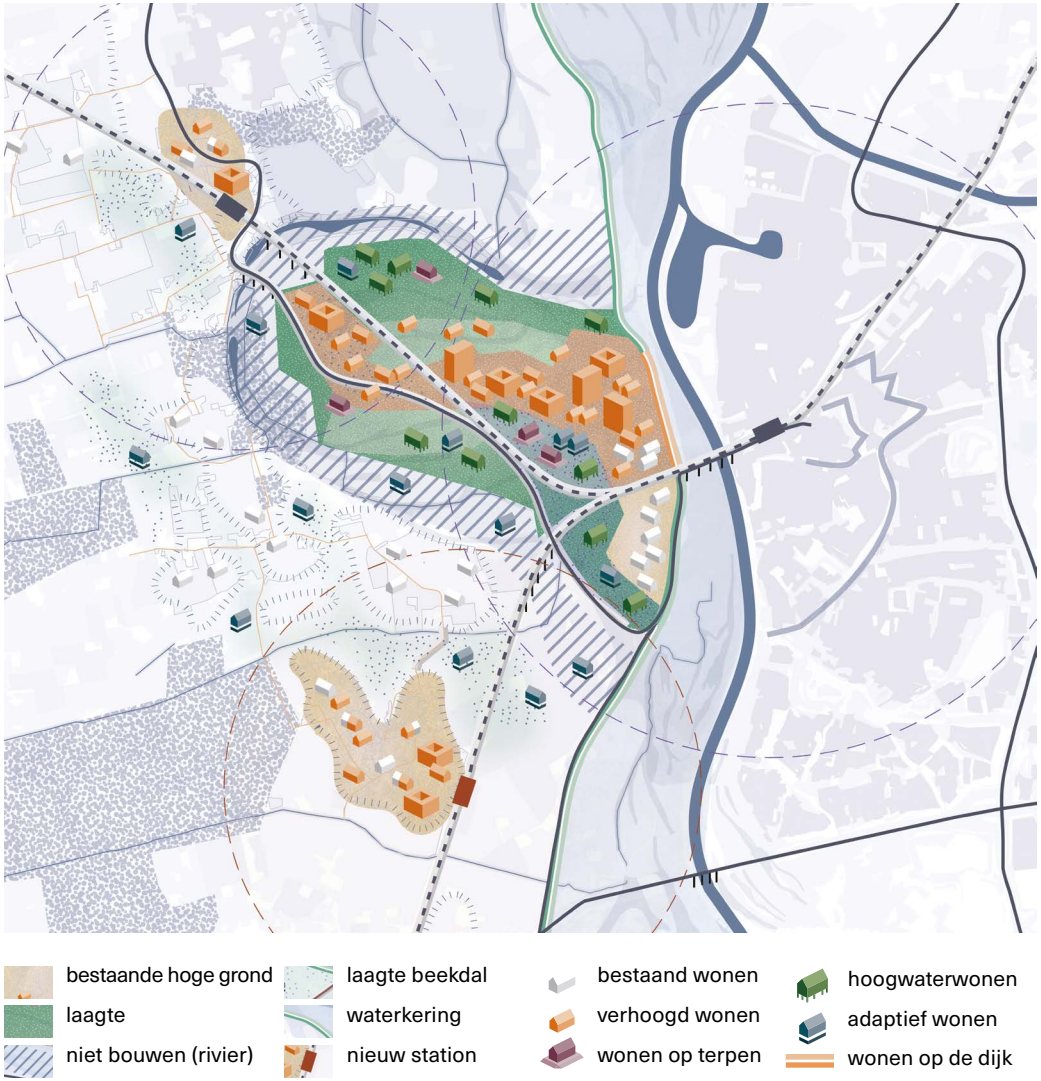


adaptieve verstedelijking Zutphen

2.1 Intensiveren op hoge grond
De huidige kering blijft gehandhaafd en de gronden binnen de Oude IJssel worden benut voor wonen. De verstedelijking volgt een getrapte opbouw die expliciet aansluit op het natuurlijke hoogteprofiel: op de hoogste koppen wordt in hogere dichtheid gebouwd. De bestaande bebouwing van de Hoven wordt verdicht en verder uitgebreid met niet-grondengebonden woningen, maar wel passend bij de maat en schaal van het dorp en het landschap. Voor de realisatie van extra woningen kan een combinatie gezocht worden met de waterkering in de vorm van een superdijk of gebouwen als waterkering.

In het lager gelegen deel binnen de Oude IJssel, ten westen van De Hoven, speelt opkomende kwel en de samenloop van meerdere beken een bepalende rol. Bebouwing is hier mogelijk, maar uitsluitend in adaptieve typologieën die passen bij deze omstandigheden. Dit kunnen woningen zijn die op terpen of palen worden gebouwd. Ook zijn verplaatsbare en amfibische woningen mogelijk. Deze typologieën kunnen zich aanpassen aan de omstandigheden van kwelwater of hoge waterstanden in de beken. De laagst gelegen gronden blijven in principe onbebouwd en zijn gereserveerd voor ruimte voor de rivier in de toekomst. Er ligt hier wel een kans voor verplaatsbare of tijdelijke woningen in deze zone. Meerlaagse veiligheid is hier van belang.

Mobiliteit is van belang voor de veiligheid en ontwikkeling. Dit betekent niet dat het gebied volledig gericht is op het gebruik van de auto, maar dat juist OV-knopen worden opgezocht. De hoge gronden rond station Voorst-Empe en een nieuwe stationslocatie in het zuiden zijn kansrijke woonlocaties. Rond de OV-hubs is ruimte voor hogere dichtheden en het toevoegen van functies. In de beekdallagen tussen de enken wordt verkend hoe adaptief wonen kan bijdragen aan een robuuste, toekomstbestendige structuur.



2.2 Wonen in dynamische delta

In deze fase volgt de nieuwe dijk de natuurlijke laagte van de Oude IJssel, die wordt ingericht om ruimte te bieden voor de rivier. De grond die vrijkomt bij het graven van de bypass kan hergebruikt worden als gebiedseigen materiaal voor de aanleg van de nieuwe kering. De woongebieden die in de voorgaande fase al zijn ontwikkeld of in ontwikkeling zijn, komen hiermee binnen een grote en veilige dijkring te liggen. Het is wel van belang om rekening te houden met water grond- en regenwater in deze zone. De verplaatsbare woningen worden verplaatst naar het nieuwe binnendijkse gebied.

De vorm en functie van deze dijkring is flexibel. Het kan een klassieke hoogwaterbestendige dijk zijn, maar mogelijk ook een overslagbestendige dijk. Dit vraagt om extra maatregelen aan de inrichting van de ruimte binnendijks. Zo kunnen woningen bijvoorbeeld voorzien worden van schotten of moet een tijdelijke waterkeringen geplaatst worden. Het spoor en de provinciale weg fungeren als verhoogde structuren in het landschap en zorgen voor robuuste, hoogwatervrije verbindingen. De provinciale weg krijgt een nieuw tracé die ook in hoogwatersituaties toegankelijk is. De oude rondweg is bij laagwater toegankelijk en kan dienst doen als dam of regelsysteem voor de ruimte daarachter.



woningen worden uit de ruimtereservering verplaatst naar het nieuwe binnendijkse gebied



Veilig wonen, met water en kwel als zichtbaar onderdeel van het dagelijks landschap.



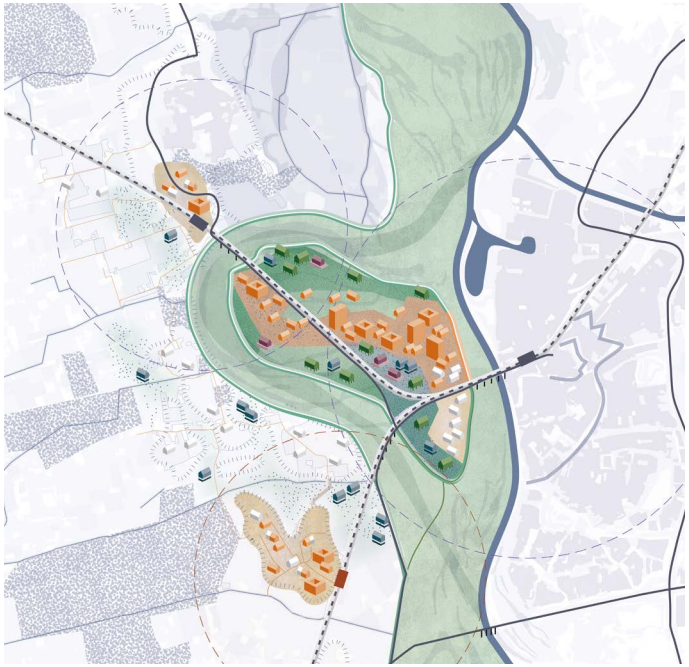
hoogwater in de dynamische delta

Wonen in waterrijk gebied betekent wonen in een dynamische omgeving.

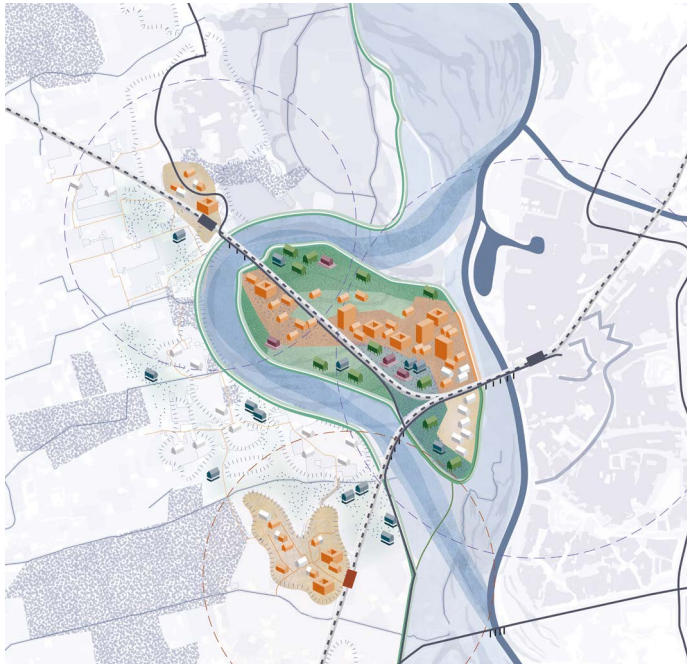
Bij lage waterstanden is de ruimte voor de rivier niet nodig en vormt het gebied een groen uitwaardenlandschap. Wonen binnen de dijkring betekent dan wonen aan het groen, met ruimte voor natuur en recreatie om de hoek. Dit zal het grootste deel van het jaar het geval zijn.

Wanneer de waterstand in de IJssel stijgt en de geul gaat meestromen (vanaf circa +6,00 m NAP), verandert het karakter van het gebied. Water en landschap komen samen: het is wonen aan het water én aan het groen, met zichtbare dynamiek van de rivier.

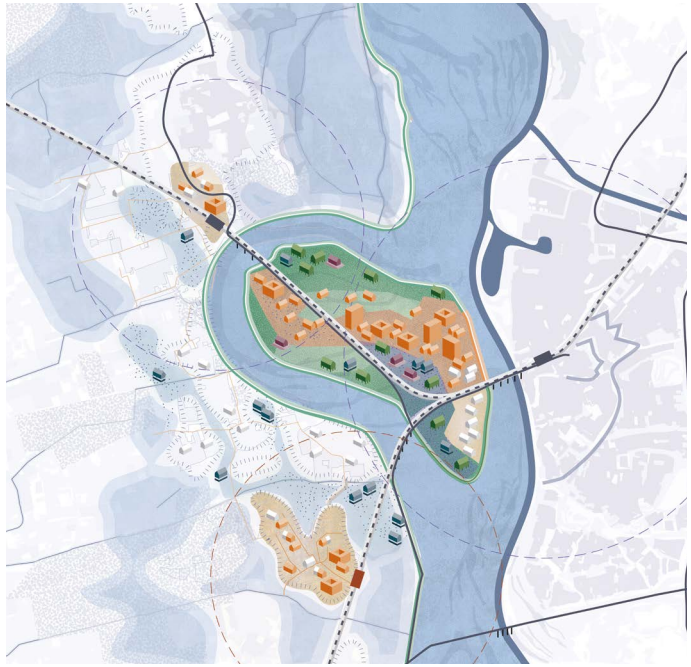
Bij extreme neerslag en hoogwater (circa +7,50 m NAP) loopt het buitendijkse gebied volledig onder water en worden ook binnendijks de beekdalen nat door kweldruk en het feit dat beken hun water niet meer kwijt kunnen op de IJssel. De dijkring komt dan als een eiland in het water te liggen. De secundaire ontsluitingsweg (de oude rondweg) naar het eiland staat onder water, terwijl de primaire ontsluiting een veilige, hoogwatervrije route naar droge grond blijft. In het kwelgebied binnen de dijkring komt het water van onderaf omhoog, waardoor de relatie tussen wonen en water ook hier voelbaar wordt. Tijdelijke waterkeringen moeten gesloten worden, schotten moeten voor deuren geplaatst worden of woningen moeten verplaatst worden doordat water van onderaf komt en doordat het water niet afgevoerd kan worden vanuit het eiland richting de IJssel.



laagwater



geul gaat meestromen



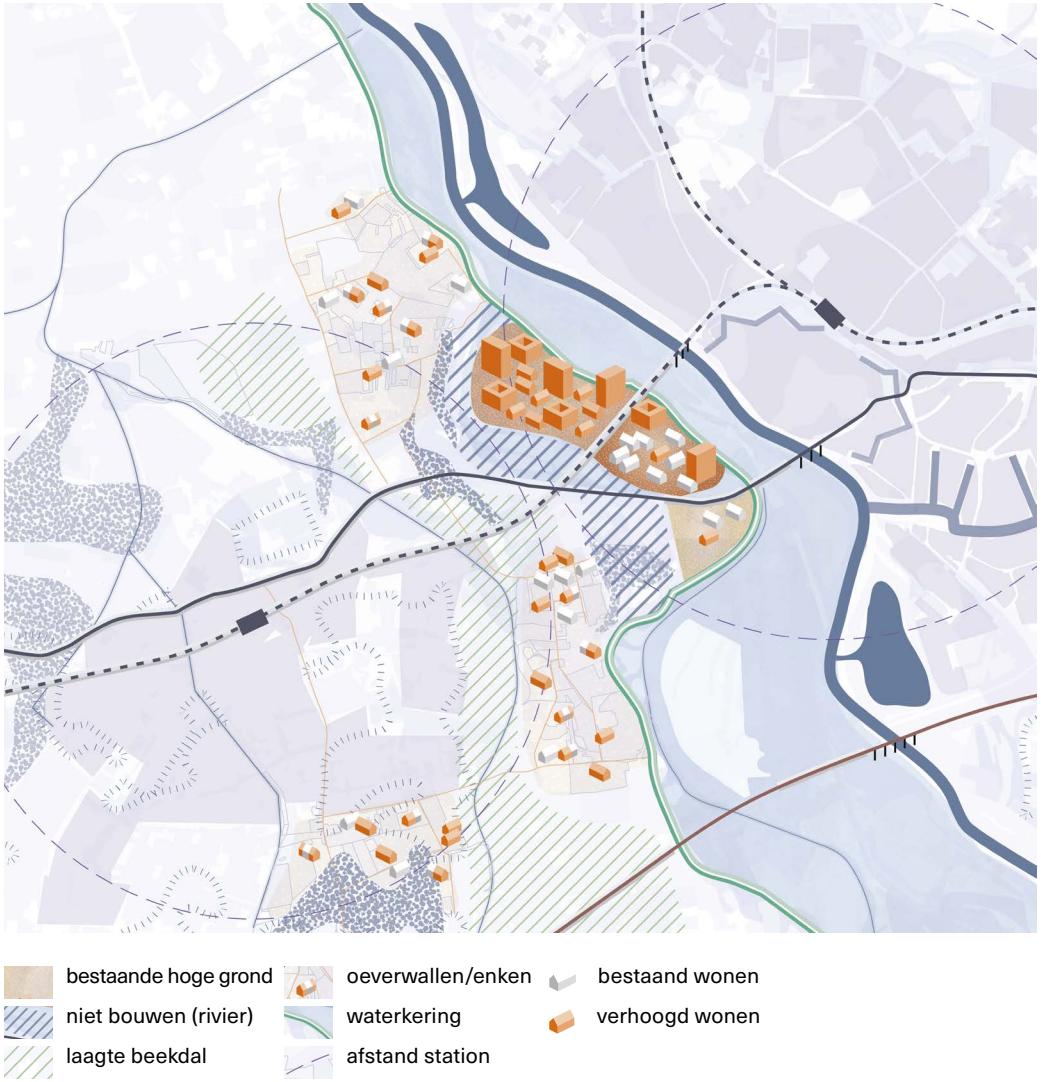
hoogwater, wonen op een eiland

landschap gestuurde groei Deventer

1.1 Bouwen op hoge grond
Het stadsland en de omliggende gebieden kennen diverse hoogteliggingen. Oude IJsselgeulen hebben laagtes achtergelaten in het landschap, terwijl er tegelijkertijd hoger gelegen gebieden zijn ontstaan. De Worp is op zo'n hoger gelegen deel aangelegd; inbreiding blijft beperkt. Aan de westzijde van het spoor ligt eveneens een hoger deel, het Stadsland. Door de hogere ligging en de nabijheid van het station en het centrum is dit een geschikte locatie om te bouwen in hogere dichtheid. Zo kan het Stadsland zich tot een stedelijk woonmilieu aan de IJssel ontwikkelen.

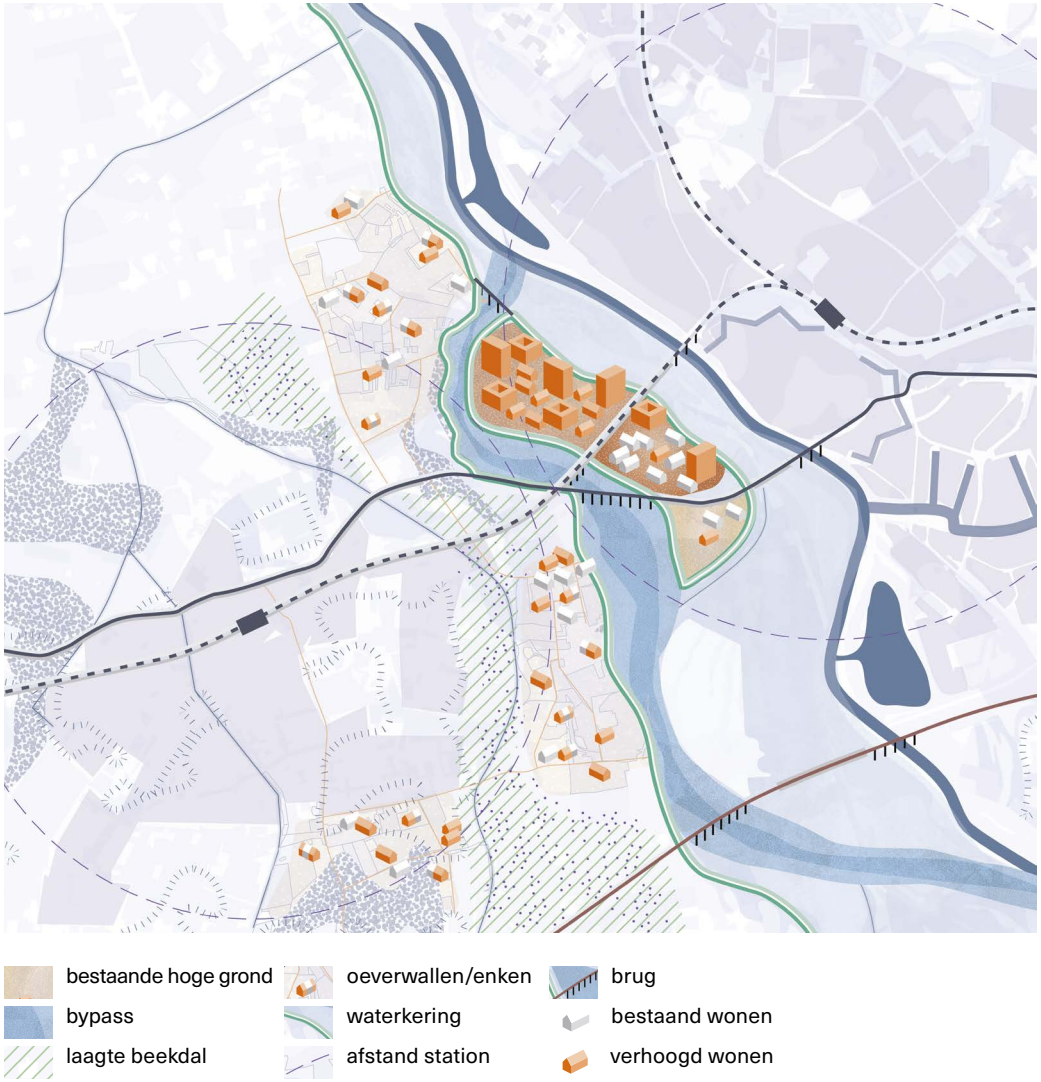
Niet alle delen van het Stadsland liggen op de hogere delen. De laagtes aan de randen van het Stadsland en ten zuiden van de Worp blijven bouwvrij vanwege watertechnische beperkingen en om ruimte voor de rivier te reserveren. Naast een blauwe bufferzone doet dit gebied ook dienst als groene bufferzone. Er is ruimte voor landbouw en recreatie. Bewoners van De Worp, het Stadsland en omliggende dorpen gebruiken de groen-blauwe dooradering als uitloopgebied.

Op de hoge koppen van de enkeerdgronden vinden erftransformaties in lage dichtheden plaats, passend bij het dorpse karakter en de landschappelijke structuren. Landschappelijke waarden blijven behouden en worden versterkt. In laaggelegen beekdalen wordt niet gebouwd; zo ontstaan geen toekomstige knelpunten en blijft er ruimte voor de beken en het buffferen van water.



1.2 Verankerd in watersysteem
In de toekomst kan een nieuwe waterkering toegevoegd worden die de natuurlijke hoogtelijnen van het gebied volgt en extra ruimte voor de rivier biedt. Bij het realiseren van een eventuele geul kan de grond die vrijkomt hergebruikt worden als gebiedseigen materiaal voor de aanleg van de nieuwe keringen, zodat Stadsland en De Worp binnen een robuuste dijkring liggen. De bestaande, eerder afgewaardeerde dijk wordt weer een primaire kering.

Achter deze kering, in het Stadsland en De Worp, liggen woongebieden die in de voorgaande fase al zijn ontwikkeld of nog in ontwikkeling zijn. Deze komen nu binnen een dijkring te liggen. De vorm en functie van deze dijkring is flexibel. Het kan een klassieke hoogwaterbestendige dijk zijn, maar mogelijk ook een overslagbestendige dijk. Dit vraagt om extra maatregelen aan de inrichting van de ruimte binnendijks. Zo moeten woningen bijvoorbeeld voorzien worden van schotten of moet een tijdelijke waterkeringen geplaatst worden. Dit hangt allemaal samen met de meerlaagse veiligheid. De dijkring is gekoppeld aan de provinciale weg, die als verhoogde structuur in het landschap fungeert en zorgt voor robuuste, hoogwatervrije verbindingen. Het eiland is via meerdere veilige routes bereikbaar bij hoogwater.



Oude IJsselloop als waterbuffer en landschappelijke kwaliteit binnendijks



adaptieve verstedelijking Deventer

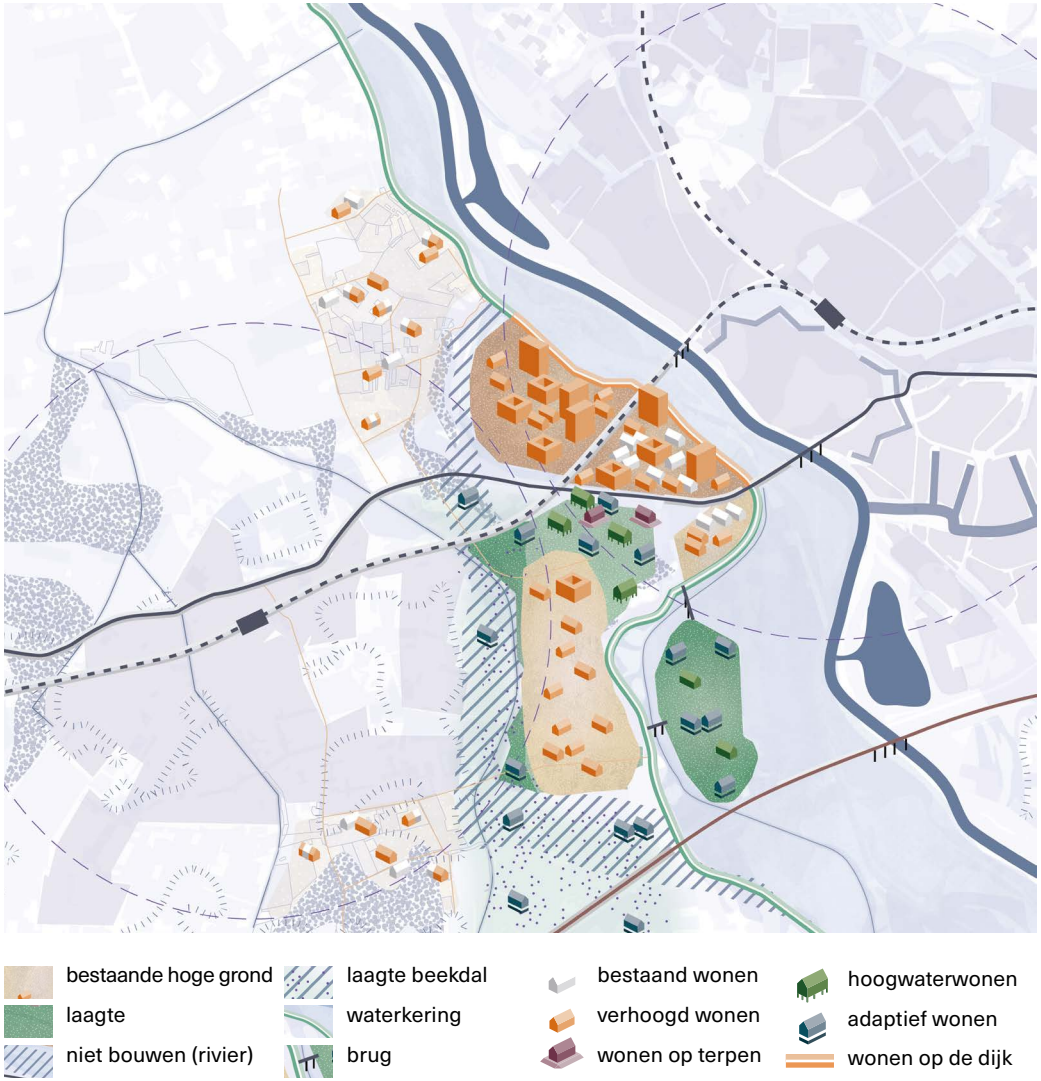
2.1 Intensiveren op hoge grond
De Worp blijft; inbreiding blijft beperkt, maar wordt wel verder uitgebreid met niet-grondengebonden woningen, passend bij de maat en schaal van het dorp en het landschap. De huidige kering blijft gehandhaafd en de hoge gronden van het Stadsland en langs de Wilpsedijk ten zuidwesten van De Worp worden benut voor wonen. De verstedelijking volgt een getrapte opbouw die expliciet aansluit op het natuurlijke hoogteprofiel: op de hoogste koppen wordt in hogere dichtheid gebouwd. Voor de realisatie van extra woningen kan een combinatie gezocht worden met de waterkering in de vorm van een superdijk of gebouwen als waterkering.

De hogere enken ten zuiden van Twello en de oeverwal richting Terwolde zijn ook hoog gelegen gebieden die geschikt zijn voor bebouwing. Hier wordt in lagere dichtheden en passend bij het landschap ontwikkelt, voornamelijk door erven uit te breiden.

In de lagere gebieden tussen De Worp en de Wilpsedijk speelt opkomende kwel en de beekloop van de Fliert een bepalende rol. Bebouwing is hier mogelijk, maar uitsluitend in adaptieve typologieën die passen bij deze omstandigheden. Dit kunnen woningen zijn die op terpen of palen worden gebouwd. Ook zijn verplaatsbare en amfibische woningen mogelijk. Deze typologieën kunnen zich aanpassen aan de omstandigheden van kwelwater of hoge waterstanden in de beken. De laagst gelegen gronden blijven in principe onbebouwd en zijn gereserveerd voor ruimte voor de rivier in de toekomst. Er ligt hier wel een kans voor verplaatsbare of tijdelijke woningen in deze zone. Meerlaagse veiligheid is hier van belang.

Buitendijks, iets ten noorden van de A1-brug, ligt een hogere kop. Bebouwing past hier niet binnen vigerend beleid, maar wordt binnen dit scenario speculatief verkend als experimenteel buitendijks wonen. Alleen in adaptieve typologieën en hoogwatervrij ontsloten.

Mobiliteit is van belang voor de veiligheid en ontwikkeling. Dit betekent niet dat het gebied volledig gericht is op het gebruik van de auto, maar bestaande stations functioneren als knooppunten voor de nieuwe woongebieden.



2.2 Wonen in dynamische delta

In deze fase volgt de nieuwe dijk de natuurlijke hoogtelijnen van het landschap, die wordt ingericht om ruimte te bieden voor de rivier. De grond die vrijkomt bij het graven van de eventuele geul wordt hergebruikt als gebiedseigen materiaal voor de aanleg van de nieuwe kering. De woongebieden die in de voorgaande fase al zijn ontwikkeld of in ontwikkeling zijn, komen hiermee binnen een grote en veilige dijkring te liggen. Hier komen hogere dichtheden op veilige, centrale plekken en adaptieve woonvormen in kwelgevoelige binnendijkse laagtes. De verplaatsbare woningen worden verplaatst naar het nieuwe binnendijkse gebied.

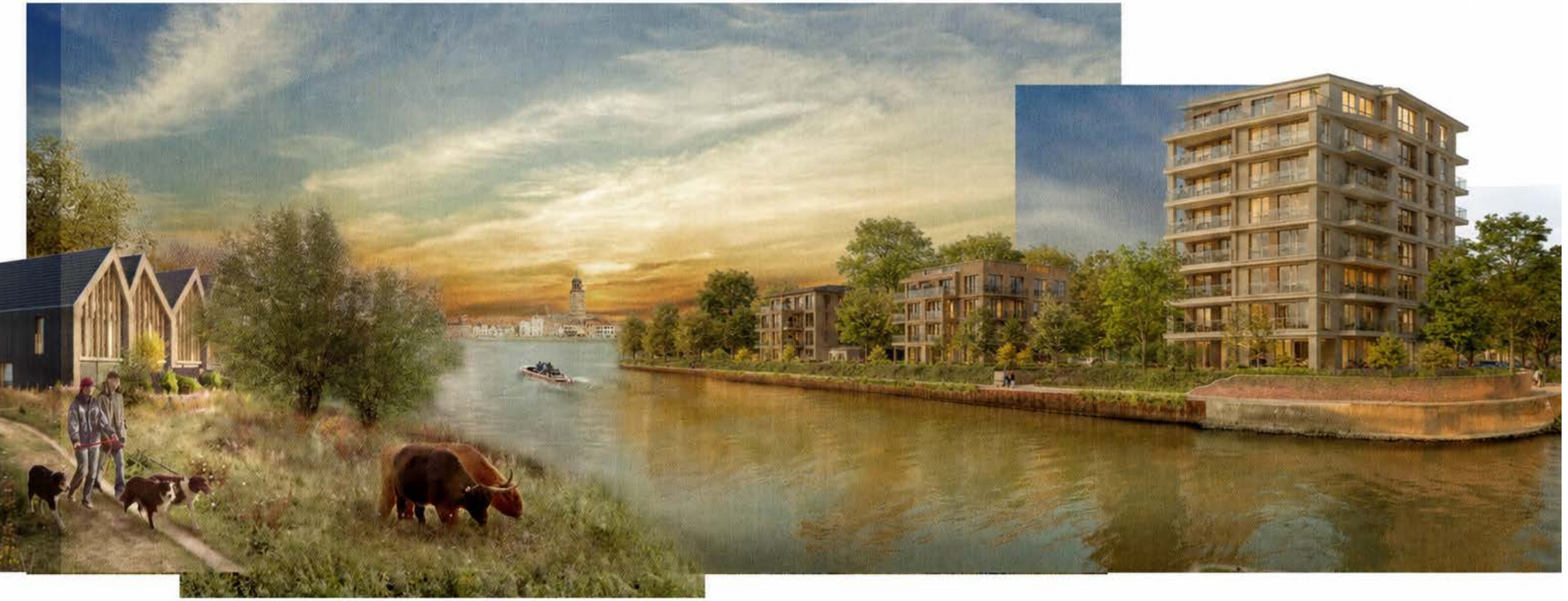
De vorm en functie van de dijkring is flexibel. Het kan een klassieke hoogwaterbestendige dijk zijn, maar mogelijk ook een overslagbestendige dijk. Dit vraagt om extra maatregelen aan de inrichting van de ruimte binnendijks. Zo moeten woningen bijvoorbeeld voorzien worden van schotten of moet een tijdelijke waterkeringen geplaatst worden.
Aan de Twello-zijde is inbreiding mogelijk die aansluit op het dorpse weefsel. De ruimte voor de rivier vergroot de waterveiligheid; het routenetwerk wordt daarop ingericht, zodat alle woongebieden ook bij hoogwater veilig en robuust ontsloten blijven.



woningen worden uit de ruimtereservering verplaatst naar het nieuwe binnendijkse gebied



Een stedelijk front aan de IJssel: stads, maar toch landelijk en groen



hoogwater in de dynamische delta

Wonen in waterrijk gebied betekent wonen in een dynamische omgeving.

Bij lage waterstanden is de ruimte voor de rivier niet nodig en vormt het gebied een groen uitwaardenlandschap. Wonen binnen de dijkring betekent dan wonen aan het groen, met ruimte voor natuur en recreatie om de hoek. Dit zal het grootste deel van het jaar het geval zijn.

Wanneer de waterstand in de IJssel stijgt en de geul gaat meestromen (vanaf circa +5,00 m NAP), verandert het karakter van het gebied. Water en landschap komen samen: het is wonen aan het water én aan het groen, met zichtbare dynamiek van de rivier.

Bij extreme neerslag en hoogwater (circa +6,50 m NAP) loopt het buitendijkse gebied volledig onder water en worden ook binnendijks de beekdalen nat door kwel-druk en het feit dat beken hun water niet meer kwijt kunnen op de IJssel. De dijkring komt dan als een eiland in het water te liggen. De secundaire ontsluitingswegen kunnen dan onderlopen, terwijl de primaire ontsluiting een veilige, hoogwatervrije route naar droge grond blijft. In het kwelgebied binnen de dijkring komt het water van onderaf omhoog, waardoor de relatie tussen wonen en water ook hier voelbaar wordt. Tijdelijke waterkeringen moeten gesloten worden, schotten moeten voor deuren geplaatst worden of woningen moeten verplaatst worden doordat water van onderaf komt en doordat het water niet afgevoerd kan worden vanuit het eiland richting de IJssel.



laagwater



geul gaat meestromen



hoogwater, wonen op een eiland

typologieën

1. stedelijke uitbreiding

Sterk landelijk karakter gemengd met stedelijke kwaliteiten, ondersteund door robuuste groen-blauwe infrastructuur. Door compact ontwikkelen wordt een hogere dichtheid met hoge functiemix, infrastructuur en diensten mogelijk. Ook draagt het bij aan het principe van de 15-minuten stad, met korte reisafstanden en verhoogde toegankelijkheid voor minder mobiele bewoners.

2. dorpsverdichting

Het verbinden van nieuwe ontwikkelingen met de naastgelegen buurten, ondersteund door groen-blauwe infrastructuur. Deze aanpak gebruikt ruimtelijke kansen in het bestaande weefsel, door een nieuwe laag van verdichting toe te voegen en tegelijkertijd overstromingsbescherming te verbeteren.

3. Transit-Oriented Dorp

Dorpen met een treinverbinding en direct verbonden met het regionale mobiliteitsnetwerk, met geconcentreerde hogere dichtheden rond deze centrale knooppunten om korte afstanden en ruimtelijke efficiëntie te stimuleren. Een mix van functies is hier geclusterd, wat helpt om enerzijds sprawl tegen te gaan en anderzijds waterveiligheidsstrategieën te versterken.


Spaarndammerhart, Amsterdam


Hart van de Waalsprong, Nijmegen


bakkerij en wonen, Nijmegen


Green C, Oostende


Spoorzone Brinklaan, Bussum


Spoorzone Brinklaan, Bussum

4. erftransformaties

Transformatie van boerderijen tot kleine wooncluster met een mix van woontypes, zoals hoftypologieën en intergenerationeel wonen. Deze ontwikkelingen worden beschermd door een verhoogde ligging op terpen of door omringende dijken.

5. landschappelijk wonen

Wonen ingebed in het landschap, getypeerd door een dorpsachtige atmosfeer en vrijstaande typologieën die ruimte laten voor groen en waterretentie. Landschapsbescherming en recreatie krijgen de prioriteit, wonen is toegevoegd als zorgvuldige laag.

6. waterrijk wonen

Wonen in gebieden met extreme grondwaterdruk, of zones die beter geschikt zijn voor recreatie en seizoensgebonden gebruik dan permanente bewoning. Ontwikkelingen volgen het idee van een landschapspark met daarin verspreid adaptieve, mobiele paviljoenachtige objecten.



Suvelfabryk, Friesland



Nijkleaster, Friesland



Terpwoningen, Kampen



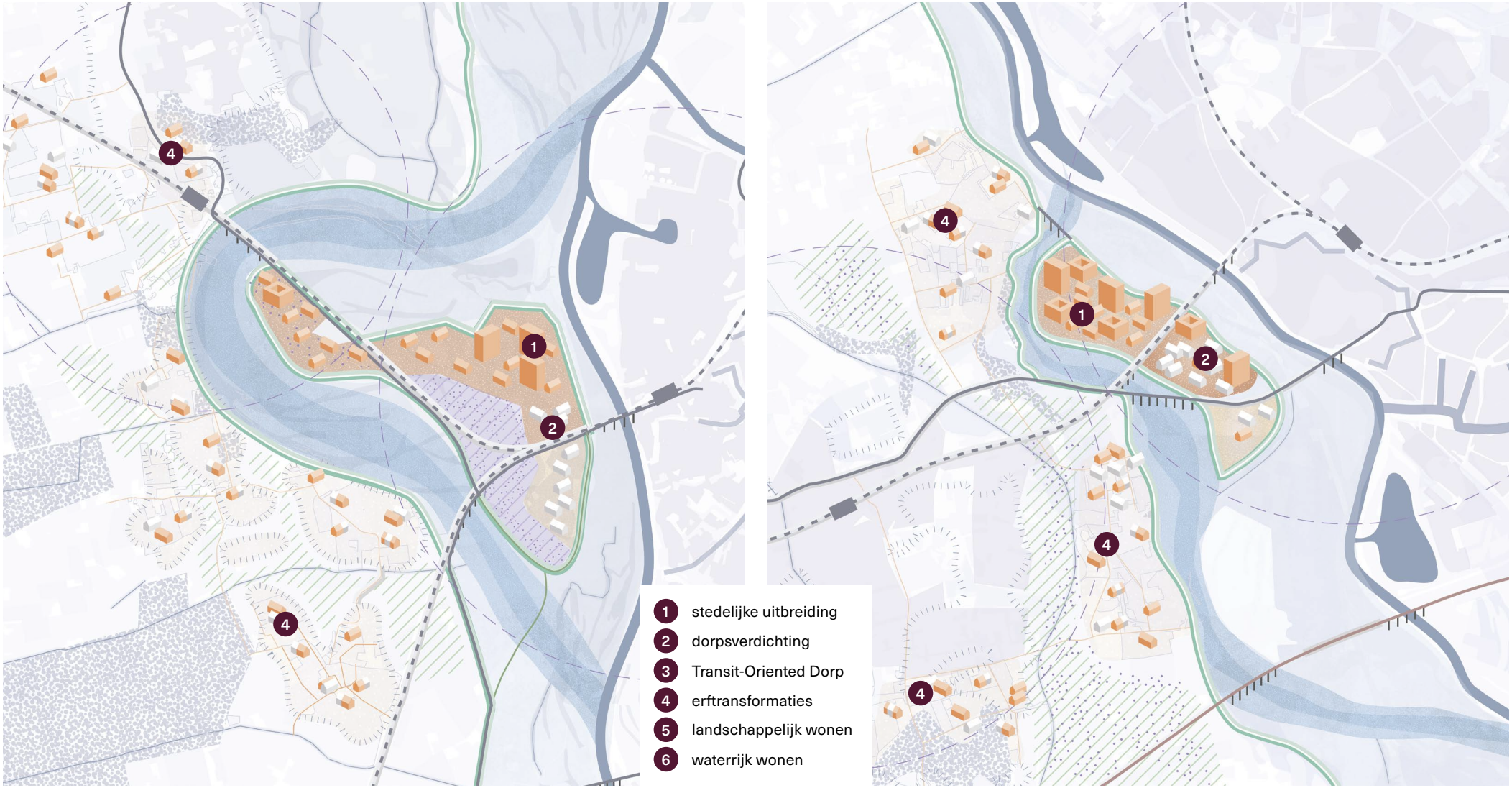
Tuinen van Zandweer, Deventer

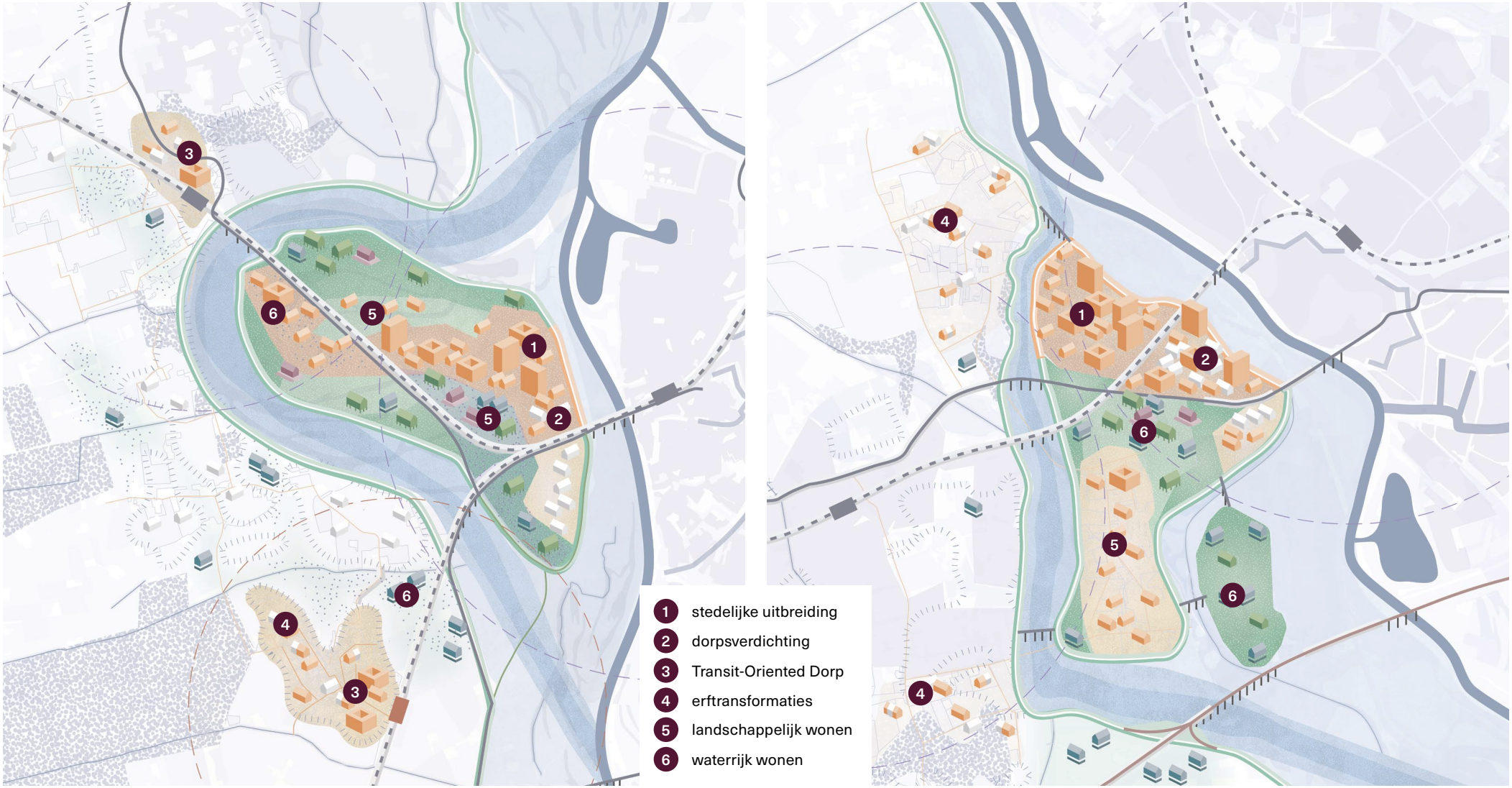


mobiel tinyhouse



Schoonschip, Amsterdam


1 stedelijke uitbreiding
2 dorpsverdichting
3 Transit-Oriented Dorp
4 erftransformaties
5 landschappelijk wonen
6 waterrijk wonen


1 stedelijke uitbreiding
2 dorpsverdichting
3 Transit-Oriented Dorp
4 erftransformaties
5 landschappelijk wonen
6 waterrijk wonen

reflectie eerdere studies

Gedurende deze studie waren twee studies van belang: de toekomstverkenning voor de noordelijke en zuidelijke IJsselvallei in 2120 in opdracht de Provincie Gelderland, de Regio Stedendriehoek en waterschap Vallei en Veluwe en de variantenstudie verstedelijking in Balans van de regio Stedendriehoek. Beide studies bieden waardevolle inzichten die aansluiten bij onze integrale benadering van landschap en wonen.

De studie IJsselvallei 2120 van HNS (2025) schetst een langetermijnvisie op de IJsselvallei, waarbij klimaatadaptatie, waterveiligheid en landschappelijke kwaliteit centraal staan. In deze visie ligt de nadruk op het bodem- en watersysteem, maar minder op de woningbouwopgave. De focus op veerkracht en systeemdenken benadrukt dat toekomstige ontwikkelingen niet alleen moeten anticiperen op overstromingsrisico's, maar ook kansen moeten benutten voor een robuust en aantrekkelijk leefmilieu. De studie biedt aanknopingspunten om woningbouw te verankeren in het watersysteem en de natuurlijke dynamiek van het rivierenlandschap.

De Variantenstudie Verstedelijking in Balans van het consortium Studio bereikbaar, KAW en Bureau buiten (2025) richt zich op de ruimtelijke- en mobiliteitsuitdagingen in de Stedendriehoek. Een regio die verstedelijkt en tegelijkertijd te maken heeft met de opgave om bereikbaarheid en woonkwaliteit in balans te houden. Deze studie toont het belang van een geïntegreerde aanpak, waarbij woningbouw, mobiliteit en landschap niet los van elkaar worden gezien, maar elkaar versterken. De inzichten in verstedelijkingsdruk en mobiliteitsnetwerken bieden concrete aanknopingspunten voor onze scenario's, met name met betrekking tot mobiliteit.

Beide studies bevestigen dat een toekomstbestendige ontwikkeling van het rivierengebied vraagt om een duidelijke, integrale visie waarin water, bodem, mobiliteit en wonen samenkomen. Onze studie biedt hiervoor een kader, we hebben systeemkennis vertaald naar ontwerpprincipes en handelingsperspectieven, die als handvatten dienen voor gemeenten, ontwerpers en beleidsmakers. Het is aan hen om, met deze inzichten, goede keuzes te maken die leiden tot een duurzame en klimaatadaptieve toekomst.



zes inzichten voor wonen langs de IJssel

De huidige ontwikkeling van woningen langs de IJssel is achterhaald. Uit dit onderzoek blijkt dat woningbouw en het water- en bodemsyteem kunnen samengaan zonder onderliggende systemen aan te passen en marges op te zoeken. Er ontstaan landschappelijke woonmilieus en woningbouw kan versneld worden. Onderstaande zes punten vormen de leidraad voor bouwen langs de IJssel met water- en bodemsystemen als uitgangspunt:

1. Volg altijd eerst water en bodem. Het programma en het gebruik volgt het systeem en niet andersom.
2. Pak systeemopgaven en programma's gezamelijk aan. Combineer klimaat- en wateropgaven. Geef ruimte aan rivier-, grond- én oppervlaktewater.
3. Hoge dichtheid alleen op natuurlijke hoogtes en hoogwatervrije locaties; koppel elke stap aan ontsluiting.
4. Ontwerp voor tijd. Faseren, adaptiviteit en omkeerbaarheid zijn randvoorwaarden, geen opties.
5. Erken niet-bouwen als kwaliteit. Uiterwaarden en diepste laagtes blijven structureel vrij.
6. Typologieën bepalen leefwijze; kies bewust voor hoogwaterwonen, terpen of adaptief wonen. Meerlaagse veiligheid maakt onlosmakelijk deel uit van deze leefwijze.

bronnen

Atlas Natuurlijk Kapitaal. (2020). Regenwaterregulatie. https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/kaarten

H+N+S Landschapsarchitecten (2025). Noordelijke IJsselvallei 2120. https://klimaatvalleienveluwe.nl/news/toekomstbeeld-zuidelijke-ijsselvallei-2120/

H+N+S Landschapsarchitecten (2025). Zuidelijke IJsselvallei 2120. https://klimaatvalleienveluwe.nl/news/toekomstbeeld-zuidelijke-ijsselvallei-2120/

Klimaateffectatlas, (2016-a). Kwel en infiltratie huidig. https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer

Klimaateffectatlas, (2025). Overstromingsdiepte, kleine kans. https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer

Klimaateffectatlas, (2016-b). Ontwikkeling kans grondwateroverlast. https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer

Klimaateffectatlas, (2019). Tekort Oppervlaktewater extreem droog jaar. https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer

Klimaateffectatlas, (2018). Laagste grondwaterstand extreem droge zomer. https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/kaartviewer

Klimaatatlas Plaform Vallei en Veluwe Klimaatbestendig, (z.d.). Limburgbui. https://klimaatvalleienveluwe.nl/atlas/

KNMI. (2020, december 7). Klimaatdashboard met interactieve grafiek. https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/klimaatdashboard

ter Maat, J., Asselman, N., Mens, M., Pennings, E., Sperna Weiland, F. (2024). Hoe verandert het afvoerregime van de Rijn in de toekomst, en welke impact heeft dit op zoetwaterbeschikbaarheid, waterveiligheid, natuur en bevaarbaarheid?. Deltares. https://publications.deltares.nl/11210275_004_0001.pdf

Mijn Gelderland. (z.d.). Strijd tegen het water. https://mijngelderland.nl/inhoud/specials/de-ijssel-in-beeld/strijd-tegen-het-water

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2024). Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving. https://storymaps.arcgis.com/stories/e14fe0614cc1440496b90ae03e7a2ce0

Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, (z.d.-a). BRO Geomorfologische Kaart. https://www.pdok.nl/introductie/-/article/bro-geomorfologische-kaart-gmm-

Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, z.d.-b. BRO Bodemkaart. https://www.pdok.nl/introductie/-/article/bro-bodemkaart-sgm-

Het Waterschapshuis. (z.d.). Waterschappen Kunstwerken IMWA. https://www.pdok.nl/introductie/-/article/waterschappen-kunstwerken-imwa

Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, (2022, maart 25). Paleogeografische kaarten. https://www.cultureelerfgoed.nl/documenten/2019/01/01/paleogeografische-kaarten-zip

Rijkswaterstaat, (z.d.). Actueel Hoogtebestand Nederland. https://www.pdok.nl/introductie/-/article/actueel-hoogtebestand-nederland-ahn

Studio Bereikbaar, KAW, Bureau Buiten (2025). Stedendriehoek Variantenstudie Verstedelijking in balans. https://regiostedendriehoek.nl/wp-content/uploads/2025/12/3.-Variantenstudie-Verstedelijking-in-Balans.pdf

gegevens

maart 2026

opdrachtgever
College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs

input stedenbouw
CITYFÖRSTER architecture+urbanism

veenenbos en bosch, landschapsarchitecten
Broekstraat 32
6828 PZ Arnhem

projectleider/landschapsarchitect
Willem Brouwers
w.brouwers@veenenbosenbosch.nl

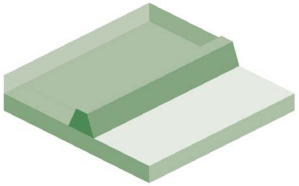
onderzoeksteam

Willem Brouwers	*projectleider*
Coen Pronk	*landschapsarchitect*
Sophie Brouwer	*landschapsarchitect*
Mirthe van Braak	*stagiaire*
Nana Kempkes	*stagiaire*

bijlagen

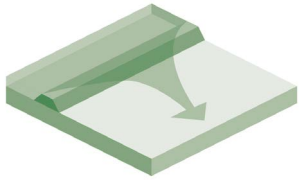
toolbox

landschap



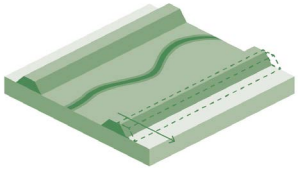
hoogwaterbestendige dijk

wonen op de dijk



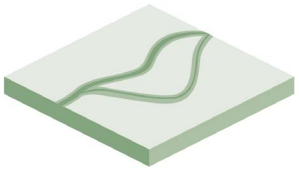
overslagbestendige dijk

wonen op de dijk



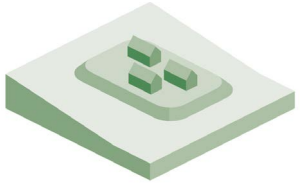
rivierbedverruiming

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



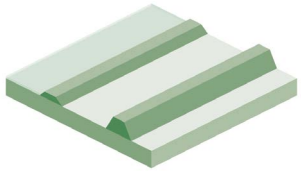
bypass

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



verhoging aanbrengen

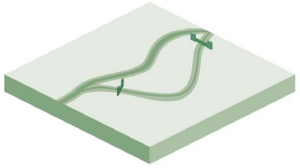
wonen op terp



dijkcompartimentering

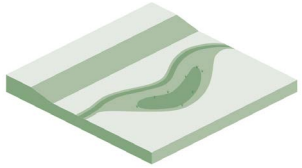
wonen op de dijk

landschap



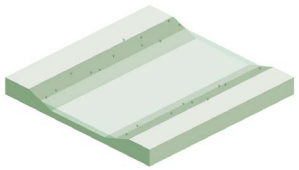
dammen

verhoogd wonen
wonen op een terp



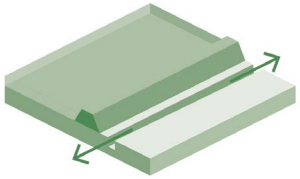
retentiegebied

verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



natuurvriendelijke oever

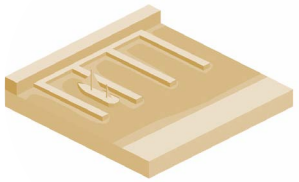
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



kwelscherm/afvang

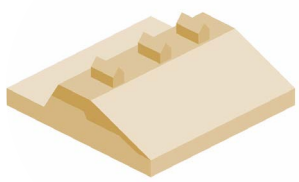
wonen op de dijk

stedenbouw



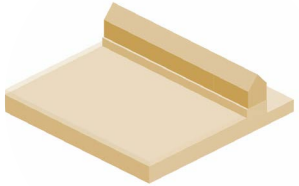
Haven

verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen



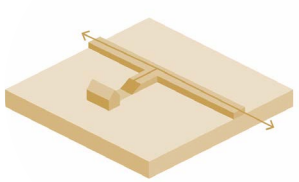
Superdijk

wonen op de dijk



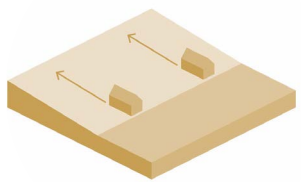
Gebouw als waterkering

wonen op de dijk



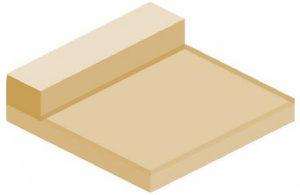
Evacuatieroute

verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



Vluchtgebied

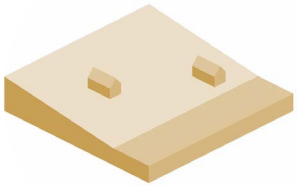
verhoogd wonen
hoogwaterwonen
adaptief wonen



Kade

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp

stedenbouw



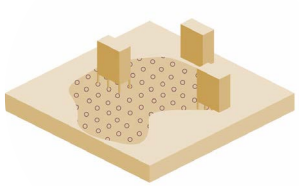
natuurlijke hoogtes gebruiken

verhoogd wonen



waterplein

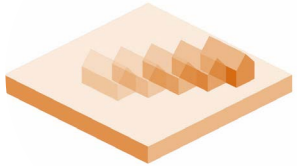
verhoogd wonen
wonen op een terp



urban wetlands

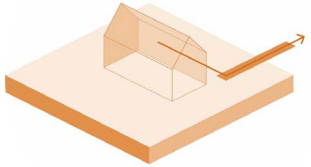
verhoogd wonen

architectuur



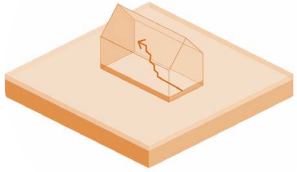
verplaatsbare woningen

adaptief wonen



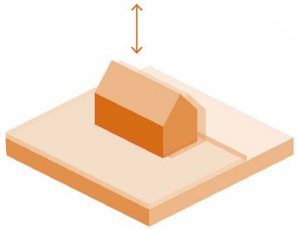
vluchtroute op verdieping

verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen



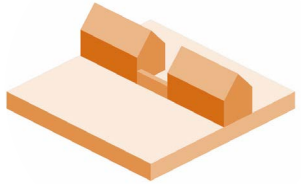
schuilplek

verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen



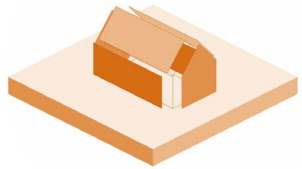
amfibiewoning

adaptief wonen



gesloten toegang (coupure)

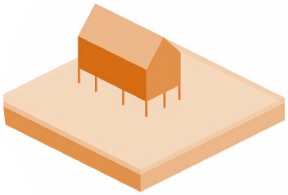
wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen



demontabele woningen

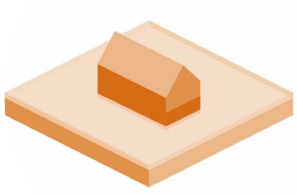
adaptief wonen

architectuur



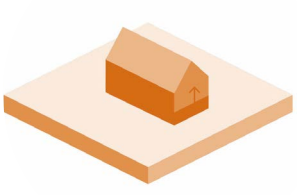
gebouw op palen

hoogwaterwonen



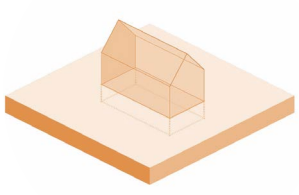
waterbestendig/over-stroombaar gebouw

verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen



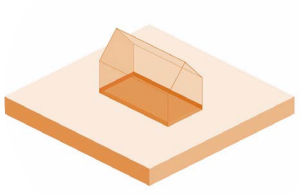
verhogen eerste verdieping

hoogwaterwonen



gebouw zonder kruipruimte

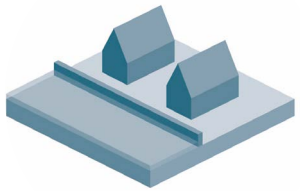
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



waterberging in gebouw

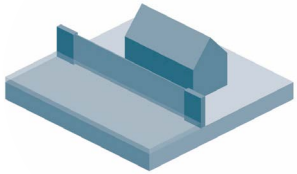
wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp

openbare ruimte



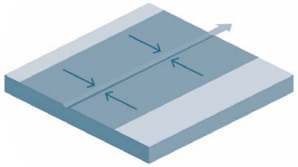
keermuur

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp



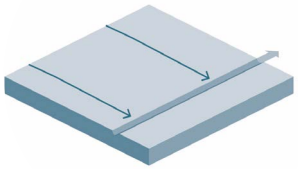
tijdelijke waterkering

wonen op een dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen



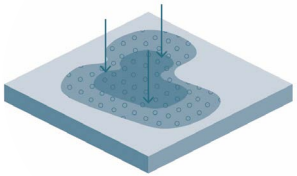
Oppervlakkige afwatering (goot)

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



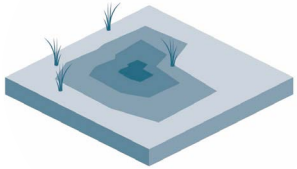
oppervlakkige afwatering (greppel)

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



infiltratiecapaciteit verbeteren

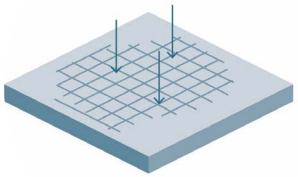
verhoogd wonen
hoogwaterwonen
adaptief wonen



infiltratiezones (wadi's, kratten)

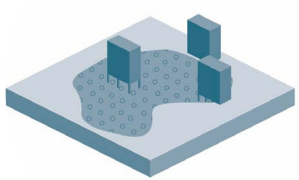
verhoogd wonen
hoogwaterwonen

openbare ruimte



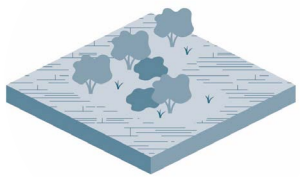
waterdoorlatende verharding

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen



waterberging buitenruimte

wonen op de dijk
verhoogd wonen
hoogwaterwonen



verminderen verhard oppervlak

wonen op de dijk
verhoogd wonen
wonen op een terp
hoogwaterwonen
adaptief wonen

programma’s

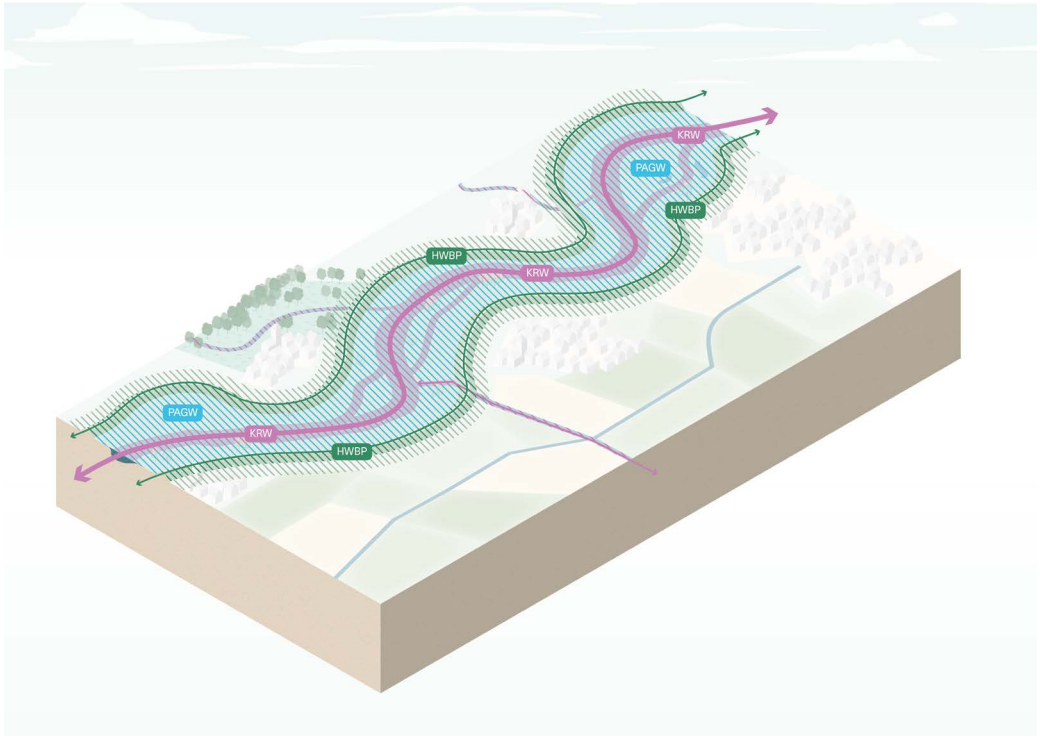
programma's

Rondom de grote rivieren van Nederland komen verschillende landelijke programma's samen. Daarnaast zijn er andere opgaven rond de grote rivieren die spelen, zoals waterkwaliteit en ecologie. Enkele belangrijke opgaven en programma's worden hieronder benoemd.

Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)
Het hoogwaterbeschermingsprogramma is een alliantie van de waterschappen en Rijkswaterstaat die gezamenlijk verschillende dijktracé's versterken. Vooruitlopend op een mogelijke versterking van de IJsseldijk wordt gestart met het monitoren van waterspanningen (waterdrukken onder de waterkering). Deze monitoring geeft inzicht in de werkelijk optredende grondwaterdrukken, die van grote invloed zijn op faalmechanismen zoals piping en macrostabiliteit binnenwaarts. Met deze gegevens kunnen betrouwbaardere berekeningen van de dijksterkte worden gemaakt en kan beter worden bepaald welke dijkvakken wel of niet versterkt moeten worden.

Het HWBP voorziet het op orde brengen van de primaire waterkeringen. In 2017 zijn nieuwe normen voor deze dijken wettelijk vastgelegd met als resultaatverplichting dat de dijken uiterlijk in 2050 aan de nieuwe normen voldoen. Een eerste veiligheidsbeeld laat zien dat de IJsseldijken tussen Dieren en Zalk mogelijk niet voldoet aan de nieuwe norm en om de scope en prioriteit te bepalen is een trajectaanpak opgesteld met verbeterprojecten bij het HWBP.

Kaderrichtlijn Water (KRW)
De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een bindende EU-richtlijn uit 2000 met als doel een goede ecologische en chemische toestand van oppervlakte- en grondwater te bereiken, uiterlijk in 2027. Voor sterk veranderde waterlichamen, zoals de IJssel, geldt het doel van het Goede Ecologische Potentieel (GEP). De IJssel is als zodanig aangemerkt vanwege hydromorfologische ingrepen die onder meer vishabitats hebben beïnvloed. Als langzaam stromende rivier (type R7) richt de opgave zich op het vergroten van habitatvariatie en het verbeteren van omstandigheden voor stromingsminnende soorten, met behoud van de huidige kwaliteit van waterplanten.

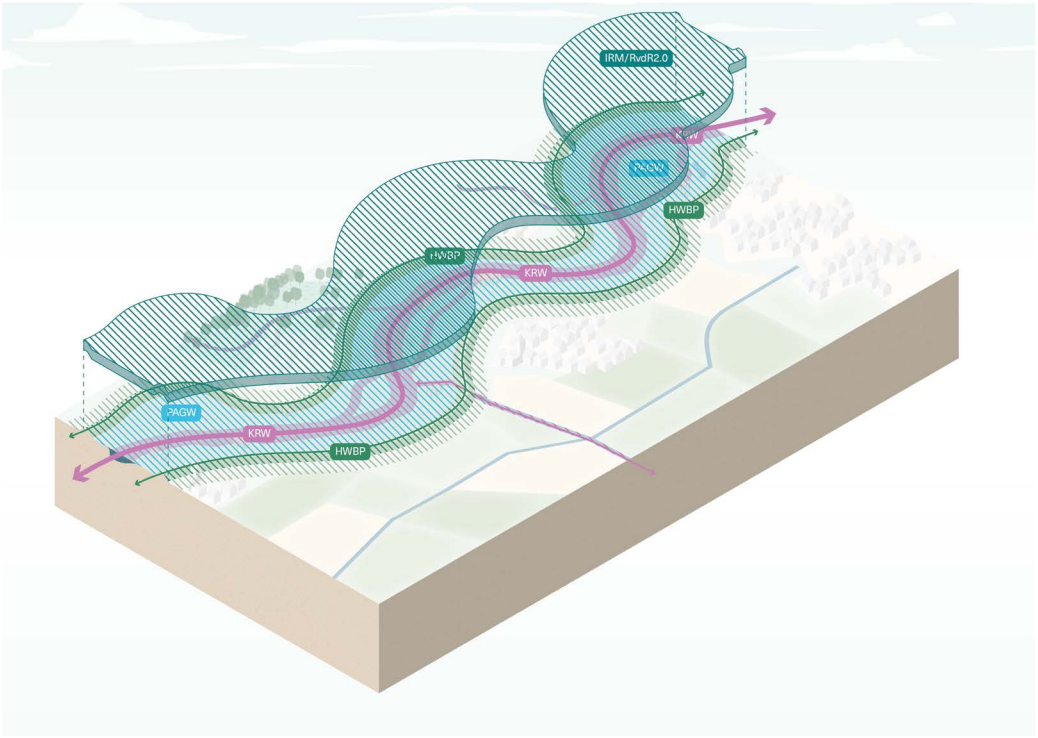


programma's in ruimtelijk perspectief

Programma Aanpak Grote Wateren (PAGW)
De Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) richt zich op het verbeteren van de ecologische waterkwaliteit en het versterken van de natuur in het Waddengebied, het IJsselmeergebied, het Rivierengebied en de Zuidelijke Delta. Door ingrepen in het water- en bodemsysteem, zoals het geven van meer ruimte aan de rivier en het versterken van natuurlijke dynamiek, worden omstandigheden gecreëerd waarin ecosystemen zich kunnen herstellen en beter bestand zijn tegen klimaatverandering. Een belangrijk onderdeel zijn de grote natuurhotspots, verbonden via een doorgaande groenblauwe corridor met kleinere leefgebieden. De IJssel is één van de groenblauwe corridors en verbindt de IJssel-Vechtdelta met de Gelderse Poort.

Integraal Rivierenmanagement (IRM/ RvdR2.0)
Integraal Rivierenmanagement (IRM) is het overkoepelende programma voor inrichting en onderhoud van de rivieren. Het richt zich op de rivierbodem en sedimenthuishouding en op de afvoer- en bergingscapaciteit, als basis voor een toekomstbestendig en ecologisch gezond riviersysteem. Daarbij richt het zich op vijf functies: waterveiligheid, zoetwaterbeschikbaarheid, natuur en waterkwaliteit, bevaarbaarheid en regionale economie.

IRM benadert de rivier als één samenhangend systeem, ingrepen op één plek hebben effect elders. Vanuit deze integrale systeemanalyse is duidelijk geworden dat er meer ruimte nodig is om alle functies duurzaam op te lossen. Ruimte voor de Rivier 2.0 bouwt hierop voort en vertaalt de beleidskeuzes en systeemdoelen uit IRM naar concrete maatregelen en ruimtelijke ingrepen in het rivierengebied.



programma's in ruimtelijk perspectief, met IRM

gegevens

boekwerk, juni 2026

opdrachtgever
College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs

input stedenbouw
CITYFÖRSTER architecture+urbanism

veenenbos en bosch, landschapsarchitecten
Broekstraat 32
6828 PZ Arnhem

projectleider/landschapsarchitect
Willem Brouwers
w.brouwers@veenenbosenbosch.nl

onderzoeksteam

Willem Brouwers	*projectleider*
Coen Pronk	*landschapsarchitect*
Sophie Brouwer	*landschapsarchitect*
Mirthe van Braak	*stagiaire*
Nana Kempkes	*stagiaire*