



Regiosessies water en bodem sturend

Groene Metropoolregio

Zes stappen voor water en bodem sturend

Hoe maak je water en bodem sturend in projecten, programma's en beleidsontwikkeling? Het CRa bundelde zes stappen tot een samenhangende, ontwerpde aanpak. Het vertrekpunt voor deze stappen is de lagenbenadering.



Aan de slag met de praktijkgids
Het College van Rijksbouwmeester en Rijksadviseurs (CRa) adviseert het Rijk over omgevingskwaliteit. Op verzoek van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is het CRa samen met het Aanjaagteam WBS (Rijk, IPO, VNG, UvW) en Deltares in 4 regio's (Kennisregio aan Zee, Fryslân, Regio IJssel-Vechtdelta en Groene Metropool Arnhem-Nijmegen) aan de slag gegaan met de praktijkgids die het CRa ontwikkeld heeft. Samen met lokale overheden en het ontwerp bureau H+N+S Landschapsarchitecten is gewerkt aan toekomstperspectieven.

Water en Bodem Sturend, hoe dan ...

... in de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen?

Inzichten uit de Regiosessies

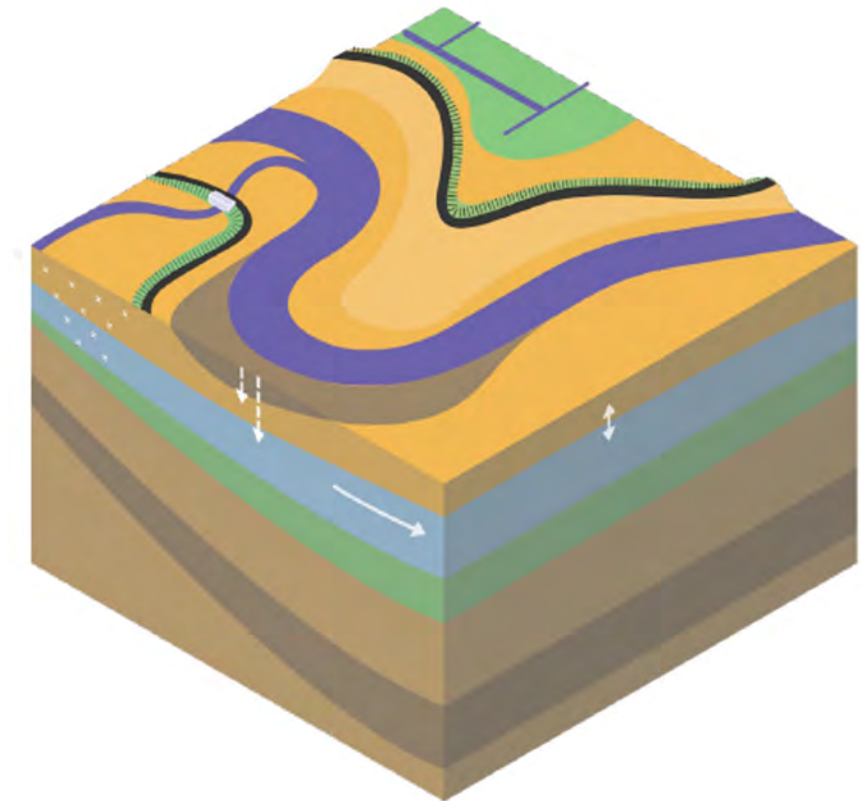
College van Rijksadviseurs
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Deltares

Aanjaagteam WBS:
Vereniging Nederlandse Gemeenten
Interprovinciaal Overleg
Unie van Waterschappen

Rijksoverheid Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

H+N+S Landschapsarchitecten

13 september 2024 (concept 3)
Projectnummer: 2941



Introductie

Het centraal stellen van ‘water en bodem sturend’ in ruimtelijke ordening heeft veel consequenties voor planvorming en toekomstig ruimtegebruik. Om hier handvatten aan te geven heeft het CRA het initiatief genomen een praktijkgids te schrijven: ‘Water en Bodem Sturend, Hoe dan?’ (2023). Hierin zijn zes stappen geformuleerd. Regio’s in Nederland zijn hiermee aan de slag gegaan.

De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen het CRA gevraagd om de betekenis van het principe van Water en Bodem Sturend voor de regio beter te doorgronden. Deze regio vormt namelijk een complex gebied voor water en bodem. Het kan worden gekenschetst als de hoofdkraan van de Nederlandse waterverdeling. Veel landschappen komen hier bij elkaar en zijn afhankelijk van het watersysteem, zoals de heuvelruggen, de komgronden en de oeverwallen. Het is een prachtig en ook enorm dynamisch gebied waar de ruimte onder grote druk staat.

Om aan deze vraag invulling te geven zijn twee regiosessies georganiseerd in samenwerking met H+N+S Landschapsarchitecten. Ook gebruikt het CRA deze sessies om te reflecteren op

de zes stappen uit de praktijkgids.

De resultaten van de twee regiosessies en aanvullende gesprekken met de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen zijn samengevat in vijf inzichten. In dit verslag worden ze toegelicht. Centraal hierin staat de samenhangende problematiek van steeds meer extremen in perioden van droogte (wat leidt tot steeds lagere rivierwaterstanden en grondwaterstanden) en hevige neerslag (wat leidt tot gevaarlijk hoge rivierwaterstanden).

Om deze opgaven het hoofd te bieden is het nodig om samenhangende systeemkeuzes te maken, het liefst al op korte termijn. Deze keuzes hebben immers grote consequenties voor de ruimtelijke ordening en andere planontwikkelingen zoals geformuleerd in het Regioarrangement (2023) en komen voort uit diverse nationale programma’s. Want naast opgaven in het bodem- en watersysteem staat de regio ook voor keuzes met betrekking tot mobiliteit, woningbouw, (circulaire) economische ontwikkeling, natuur, recreatie, landbouw en (fruit)bomen-teelt.

Een belangrijke conclusie is dat de benodigde maatregelen veelal terecht komen in de komgebieden, oeverwallen en rondom de grote rivieren.

Daarmee kunnen oplossingen goed gecombineerd worden op één plek en ruimtelijk betekenis en meerwaarde krijgen. Maar juist op die locaties zijn ook veel ruimteclaims. Uitstellen van keuzes betekent waarschijnlijk een ‘lock-in’, omdat andere ruimtelijke ontwikkelingen op de huidige voet doorgaan.

Het is van belang om samen met bestuurders op deze inzichten te reflecteren, ze het komende jaar verder uit te diepen en de samenwerking op te zoeken met het Rijk en diverse Nationale Programma’s. De afhankelijkheden zijn namelijk groot en vragen erom gezamenlijk op korte termijn systeem- en beleidskeuzes te kunnen en durven maken.

Zes stappen uit de praktijkgids voor water en bodem sturend:

1. Analyseer de ondergrond
2. Kijk ver vooruit en naar het grote geheel
3. Breng kantelpunten in beeld
4. Betrek alle gebiedskenmerken en plannen
5. Verken de toekomst met scenario’s en inrichtingsvarianten
6. Maak een ontwikkelstrategie

Inhoudsopgave

Deel 1: Het vertrekpunt

- Regioarrangement
- Een voorstelbare visie voor 2120 van de WUR
- Zoektocht naar de 'missing link'

Deel 2: Water en Bodem Sturend: de opgaven

- Wat is er aan de hand? Drie opgaven in de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen
- Grondwater, laag rivierwater en hoog rivierwater: een diagnose

Deel 3: De inzichten uit de regioessies

1. Ontwikkelingen uit het regioarrangement gaan niet altijd samen met bodem en water.
2. Op korte termijn zouden hoofdsysteemkeuzes voor bodem en water gemaakt moeten worden.
3. Beleidskeuzes uit het regioarrangement zijn sterk afhankelijk van de hoofdsysteemkeuzes.
4. Ruimte voor de toekomst vraagt ook ruimte in het heden.
5. Minderen is de beste eerste stap.

Deel 4: Hoe verder?

- Koppeling met de Rijksprogramma's
- Starten met een gebiedsplan met de integrale waterbalans als basis

Deel 1:

Het vertrekpunt

Regioarrangement

In 2023 heeft de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen een Regio arrangement opgesteld. Hierin zijn de verhaallijnen en gewenste ontwikkeling tot 2040 opgetekend.

Drie verhaallijnen vormen de basis voor het regioarrangement:

1. Perspectief landelijk gebied:

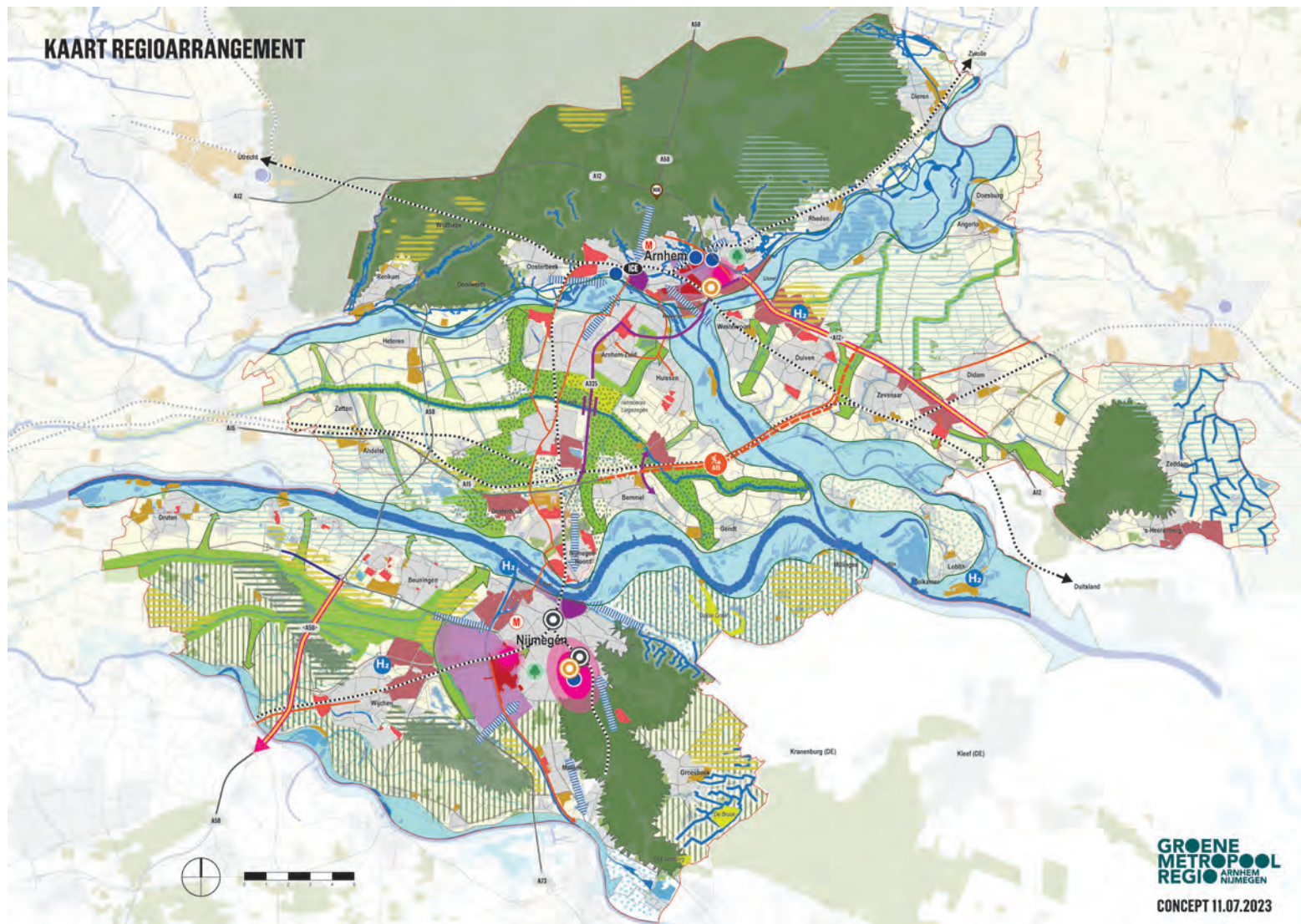
- Groenblauw raamwerk
- Verbindingen/ overgangen
- Beekherstel op de zandgronden

2. Leefbare steden en dorpen:

- Woningbouw voornamelijk in de kernen
- Aanpak stations en campussen

3. Ordenende netwerken:

- Doortrekken A15 en verbreding A12-A50
- Clusters bedrijventerreinen bij Arnhem, Zevenaar en A15



Kaart uit het Regioarrangement met voorgenomen ontwikkelingen

De WUR schetst met ‘een visie voor 2120’ een voorstelbaar beeld voor de verre toekomst.

Om in deze regiosessies houvast te hebben is gekozen om het toekomstbeeld ‘Welkom in de toekomst, Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen: een visie voor 2120’ (WUR 2023) als wenkend lange termijnperspectief te beschouwen.

De perspectieven uit het toekomstbeeld passen binnen de lijn van Water en Bodem Sturend en stroken ook met de inzichten die tijdens de regiosessie zijn opgedaan. Maar de vraag die niet beantwoord wordt in de studie van de WUR is ‘hoe komen we daar?’. Welke stappen moeten we zetten en welke keuzes moeten we maken?

In deze visie worden 10 perspectieven geschetst. De eerste twee perspectieven richten zich op bodem en water.

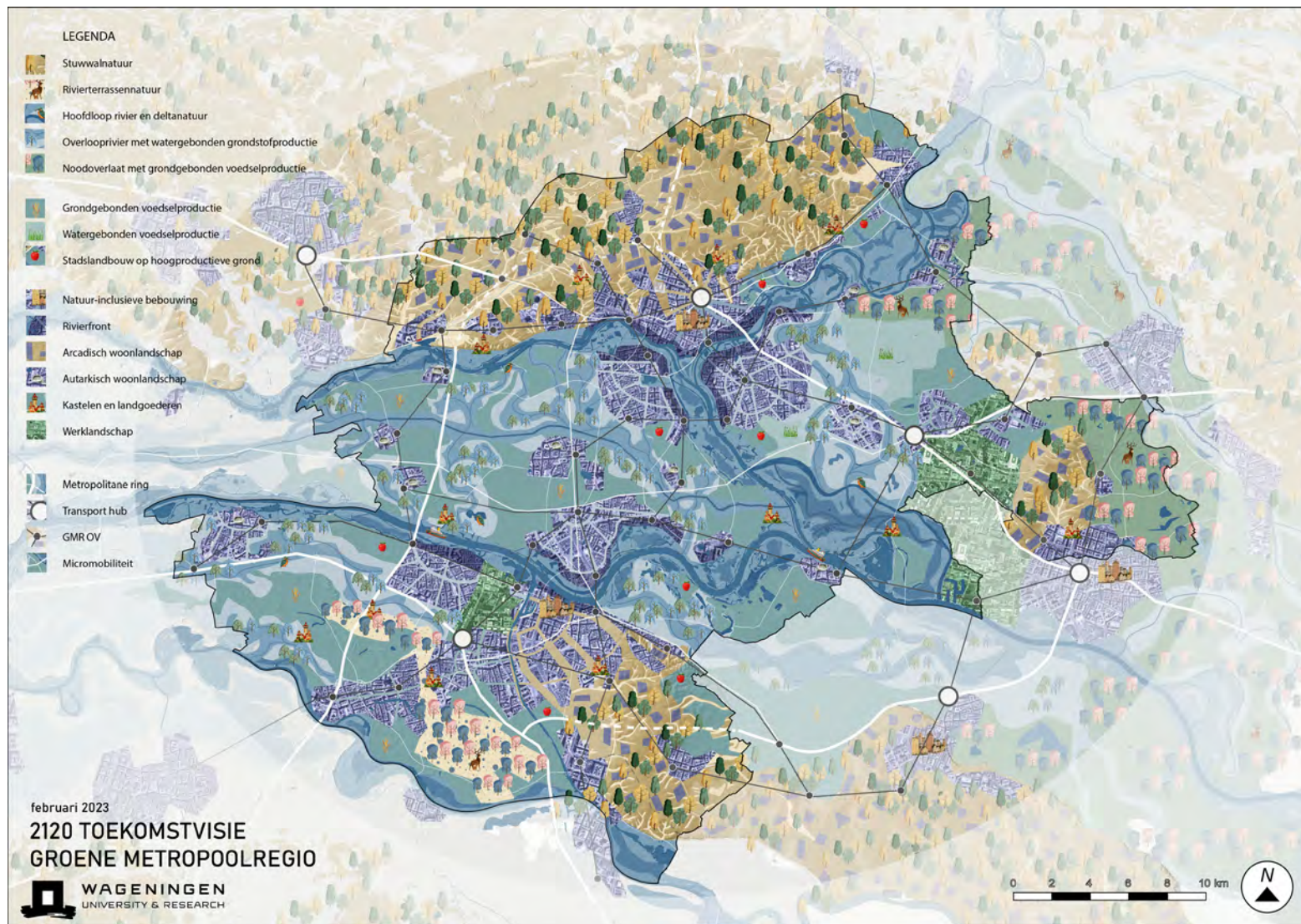
1. ruimte voor de rivier; en
2. het slim opslaan voor droge tijden.

Daarnaast zijn er acht andere perspectieven uitgewerkt:

3. unieke en gevarieerde natuur;
4. natuur-inclusieve landbouw
5. compacte en groene steden op de droge delen;
6. aangepast wonen nabij de rivier;
7. een nieuwe metropolitaan mobiliteitssysteem;
8. gespecialiseerde economie;
9. samenwerking over de grenzen; en
10. samenwerking binnen de Regio omdat een plan nooit af is.

De WUR schetst met 'een visie voor 2120' een voorstelbaar beeld voor de verre toekomst.

Kaart Toekomstvisie GMR 2120 (WUR) als voorstelbaar vergezicht voor de regio



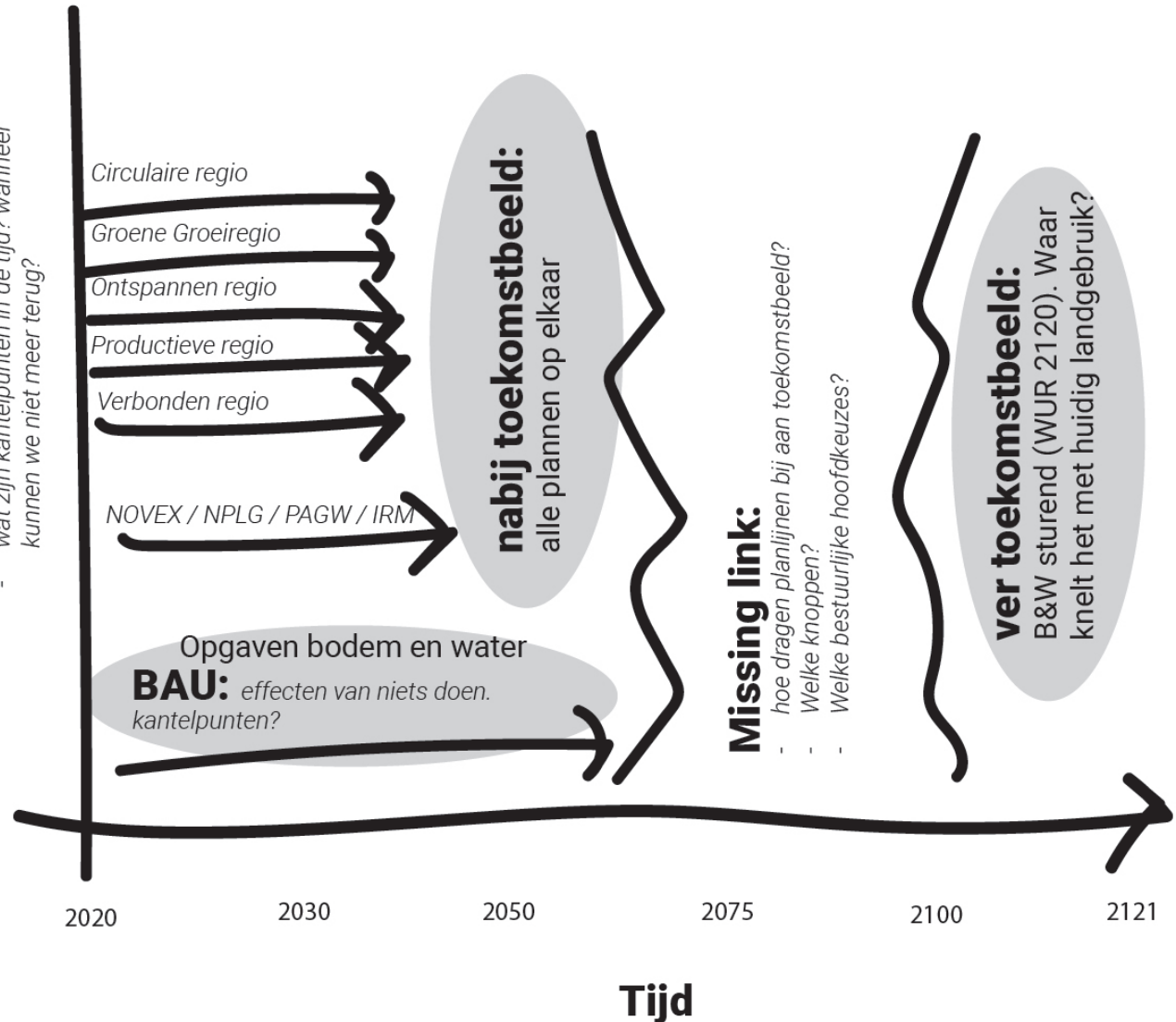
De zoektocht naar de ‘Missing Link’

Centraal in de regioessies staat de zoektocht naar het gat in de tijd tussen het regioarrangement (tot 2040) en het vergezicht 2120 van de WUR.

- Hoe werken opgaven van bodem en water in op planlijnen uit het regioarrangement? Waar schuurt het en waar steunen ze elkaar?
- Hoe komen we vanuit het middellange termijnbeeld uit het regioarrangement naar het verre toekomstbeeld van de WUR2120?
- Welke systeemkeuzes zijn hierin cruciaal?
- En welke beleidskeuzes voor de regio zijn hiervan afhankelijk?

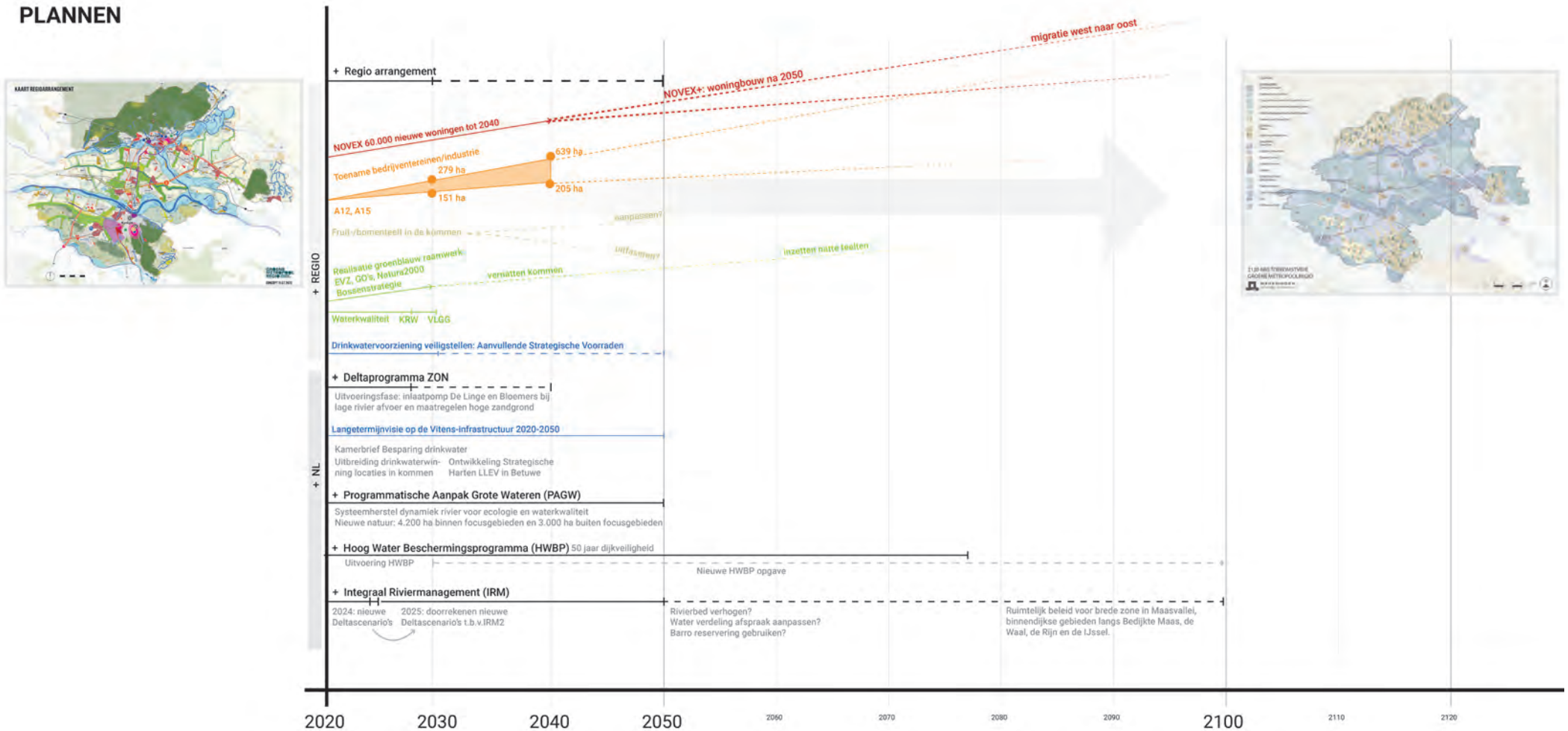
transitiepaden

- voor hoeveel jaar is de investering / planlijn?
- hoe werken planlijnen met elkaar mee of elkaar tegen? passen ze op elkaar?
- hoe spelen ze in op opgaven B&W
- wat zijn kantelpunten in de tijd? wanneer kunnen we niet meer terug?



De zoektocht naar de 'Missing Link'

PLANNEN



Tijdhorizon tot 2120 met doorontwikkeling huidige planlijnen tussen het regioarrangement (links) en de WUR-visie 2120 (rechts)

Deel 2:

Water en Bodem sturend: de opgaven

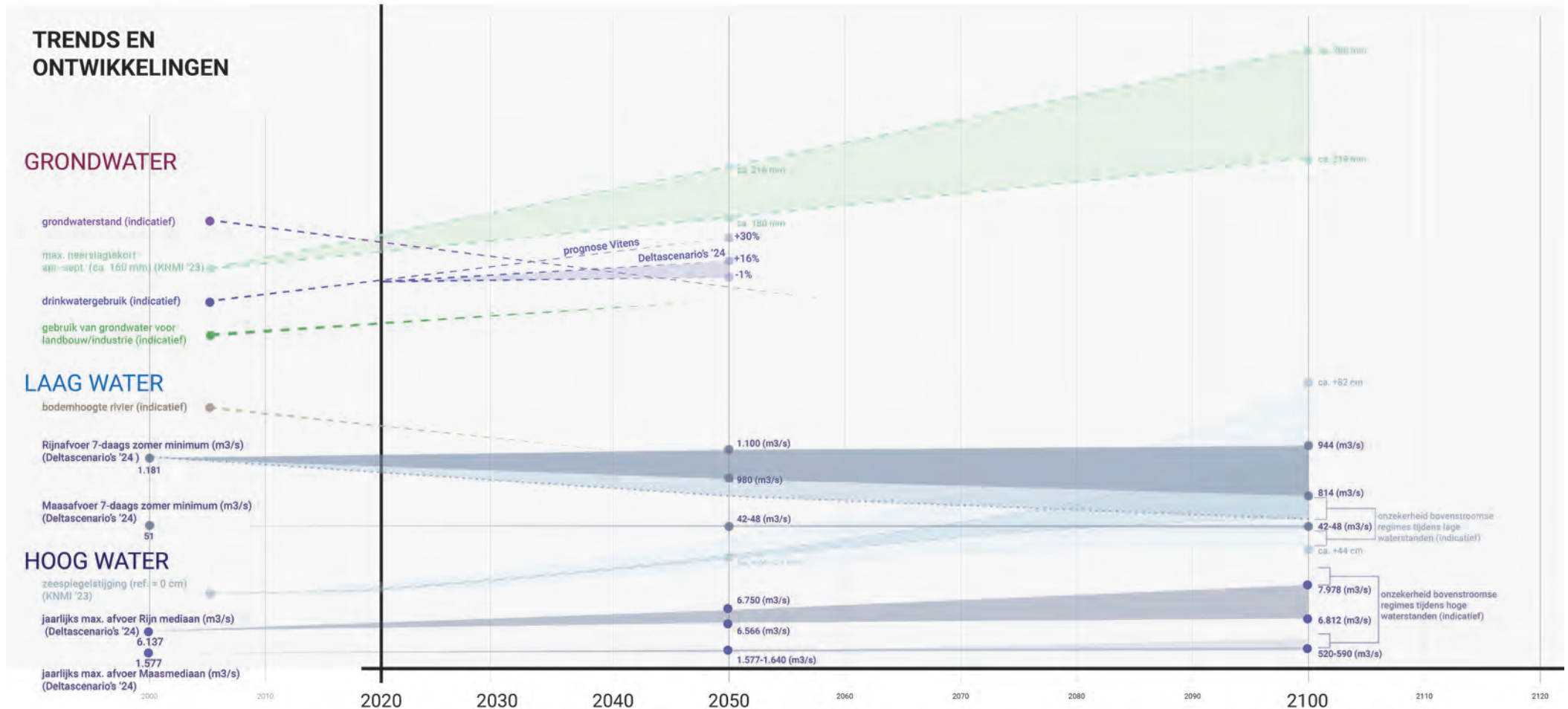
Wat is er aan de hand?

In 2023 heeft het KNMI nieuwe klimaatscenario's opgeleverd. Dit is recent vertaald door Deltares in nieuwe deltasenario's met beschrijving van talloze trends en ontwikkelingen. Drie daarvan zijn relevant voor de Groene metropoolregio.

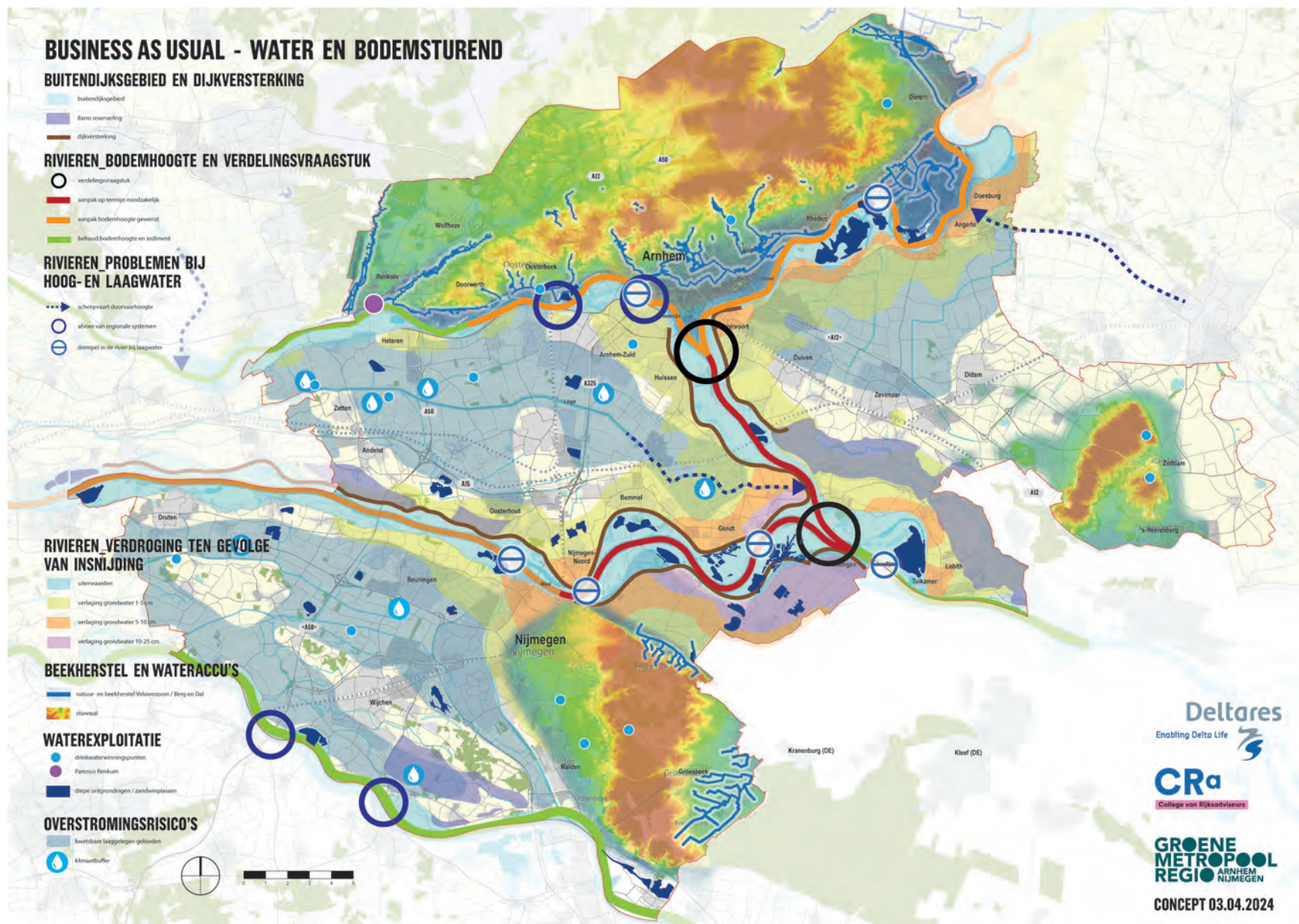
Deze drie trends en ontwikkelingen hebben we gevat onder drie hoofdonderwerpen:

1. Grondwater
2. Laag rivierwater
3. Hoogwater in de rivieren

In de deltasenario's zijn deze onderwerpen nader uitgesplitst en gekwantificeerd in trends en ontwikkelingen. Onderstaand schema vat dit samen. Een aantal ontwikkelingen zijn niet gekwantificeerd maar voor de volledigheid wel in onderstaand schema opgenomen.



De gevolgen van de trends en ontwikkelingen zoals in de deltas scenario's beschreven zijn door de Groene Metropoolregio op kaart gezet.



Grondwater, laag rivierwater en hoog rivierwater: een diagnose

De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen is een complex en dynamisch gebied met veel verschillende landschappen op korte afstand van elkaar. Deze landschappen kennen allemaal hun eigen bodem en watersysteem, die onderling verbonden zijn en op elkaar inwerken. In sommige gevallen is die onderlinge verbondenheid te relateren aan een nationaal systeem, soms is dit een regionaal systeem.

De Rijn komt hier het land binnen en zorgt voor een constante stroom zoetwater voor de regio en voor Nederland als geheel. De afhankelijkheden van de rivier met de vertakking naar de Waal, Neder-Rijn en IJssel, en in combinatie met de Maas zijn groot. Door de vertakkingen vormt de regio de 'hoofdkraan' van Nederland. Hier wordt bepaald hoeveel water per rivierarm beschikbaar is in droge tijden en hoe met een hoogwatergolf wordt omgegaan. De rivieren zijn daarom een nationaal systeem.

De stuwwallen zijn afhankelijk van regenwater en spelen een cruciale rol in de drinkwatervoorziening. Het infiltratiegebied is vrij beperkt maar kwelstromen kijken tot ver buiten de

Regio. De stuwwallen zorgen voor beschikbaarheid van water in lagere gebieden en voeden waardevolle beken. De stuwwallen zijn daarmee een bovenregionaal systeem.

De komgronden en oeverwallen kennen een watersysteem dat sterk wordt beïnvloed door de rivier. De waterstanden in de rivier hebben invloed op de (grond)waterstanden in deze gebieden. De Linge en de diverse weteringen zorgen voor de afwatering van het gebied. De komgronden en oeverwallen vormen een regionaal systeem.

Afhankelijkheden grond- en rivierwater

De gemene deler in deze drie landschappen vormen het grond- en rivierwater. Het rivierwater is niet alleen noodzakelijk voor de scheepvaart en grondwater wordt niet alleen voor drinkwater gebruikt. Er zijn meer afhankelijkheden (en daarmee belangen) van grond- en rivierwater in Nederland en binnen de Groene Metropoolregio. Denk aan de zoetwatervoorziening en het terugdringen van verzilting in Laag-Nederland, beregening van fruit- en bometeelt, het gebruik als industriewater en

koeling en het op peil houden van het grondwater in de oeverwallen en komgebieden van de Liemers, de Betuwe en het Land van Maas en Waal. Bij extreem laagwater in de Rijn en Maas wordt pas duidelijk hoe groot dit probleem echt is. Maar ook bij hoogwater is het de vraag welke rivier het meeste water kan verdragen en waar reserveringen voor toekomstige rivierverruiming komen te liggen.

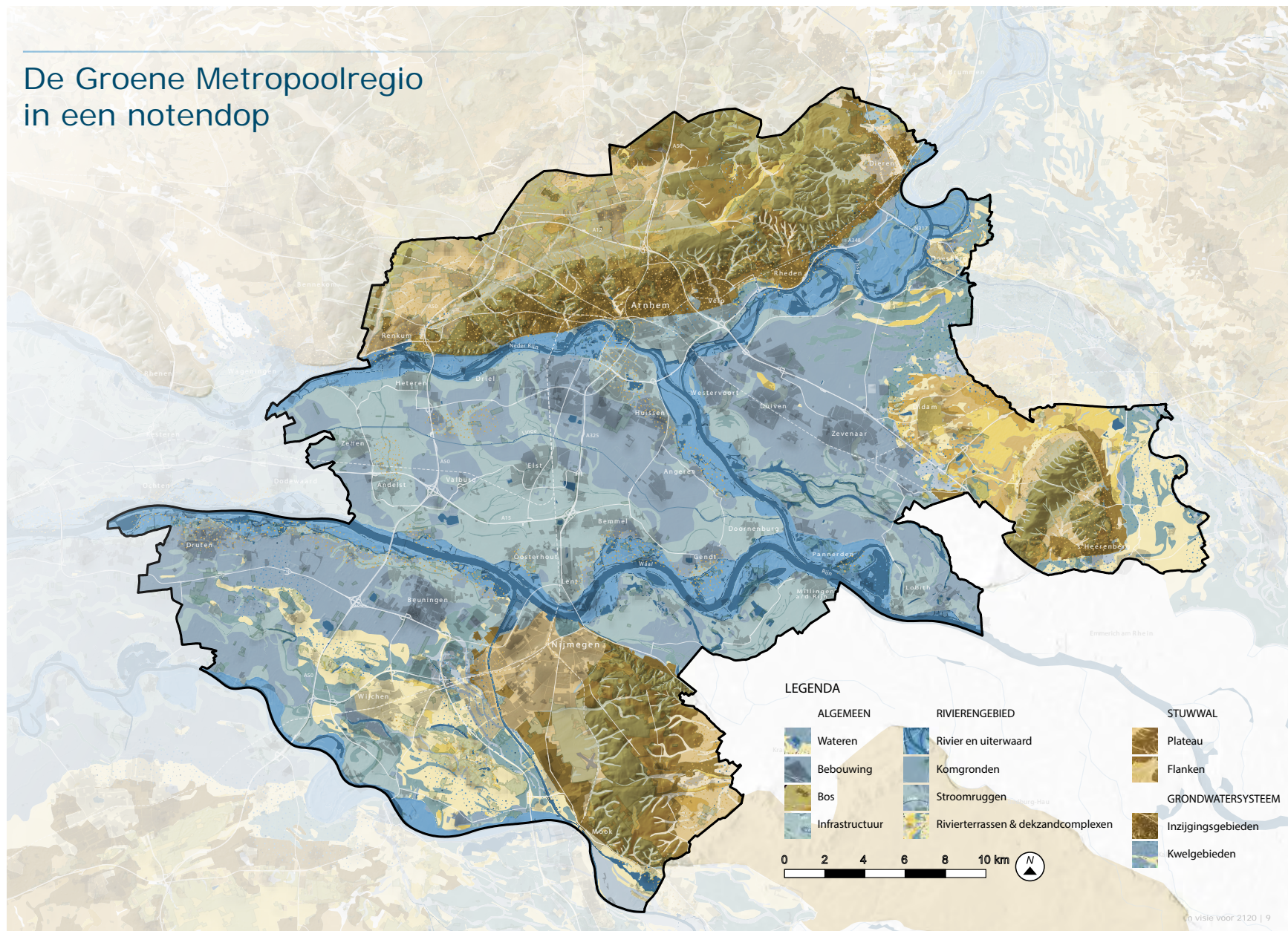
De drie hoofdonderwerpen 'grondwater', 'laagwater in de rivieren' en 'hoogwater in de rivieren' lichten we in de volgende paragrafen nader toe. Andere Bodem- en Waterthema's zoals nutriëntenhuishouding in de bodem, schoon water/ KRW en waterbergen en vasthouden tijdens piekbuien in bijvoorbeeld het stedelijk gebied vormen ook enorme opgaves voor de regio, maar waren geen focus in deze Regiosessies.

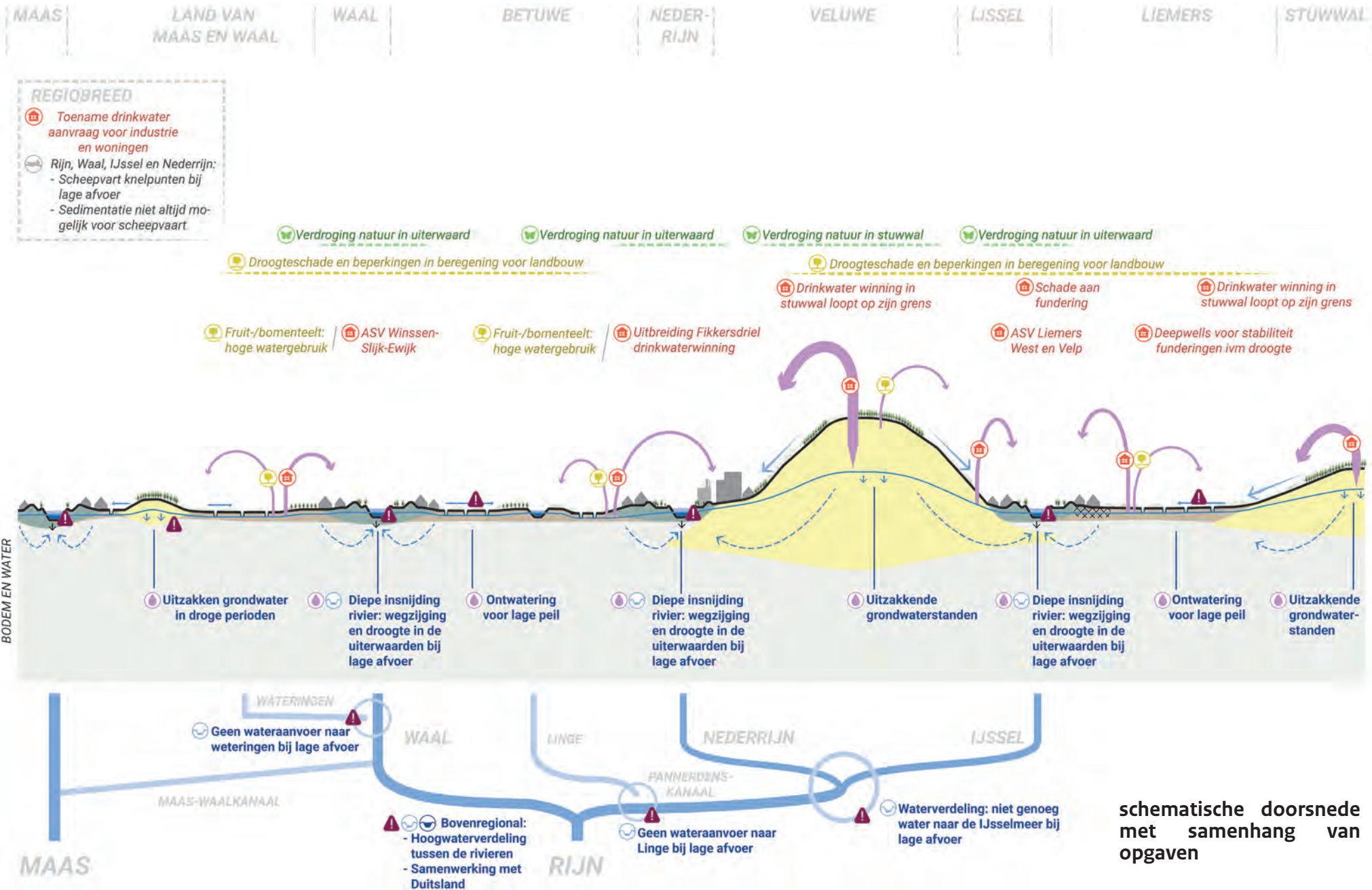


voorbeeld Regio arrangement met droogtebeeld in de Waal bij Nijmegen

kaartbeeld landschap-
pen uit visie GMR 2120
(WUR-2023)

De Groene Metropoolregio in een notendop





Grondwater met verdroging als grootste uitdaging

2018, 2020 en 2022 behoren tot de 5% droogste jaren ooit, met neerslagtekorten van meer dan 300mm in de zomermaanden. De 5% droogste jaren van vandaag zullen de standaard zomers zijn van de toekomst. Recent zijn de Deltascenario's doorgerekend op basis van de laatste KNMI-klimaatscenario's: het neerslagtekort neemt minimaal met 13 tot 22% toe. In het ongunstigste geval zelfs 35%. In 2050 al! Inmiddels waarschuwt waterbedrijf Vitens voor het niet aansluiten van bedrijven en nieuwbouwprojecten op drinkwater vanwege tekorten, terwijl de drinkwaterbehoefte mogelijk met 16% gestegen is t.o.v. 2018. Het PBL noemt waterschaarste niet voor niets als belangrijkste klimaatrisico (PBL 2024) op basis van de KNMI-klimaatscenario's.

Diagnose

Het neerslagtekort neemt toe door extra verdamping vanwege toeneemende hitte. Hierdoor zakt het grondwaterpeil. Maar er zijn een aantal andere oorzaken die het grondwaterpeil nog harder doen zakken.

- Ontwatering in natte periodes om voldoende drooglegging te behouden.
- Gebruik van grondwater (voor drinkwater, industrie, beregening en tijdelijke bronbemaling voor bouwprojecten)
- Het wegzijgen van grondwater richting de rivier bij lage waterstand of uit de stuwwallen door ontwatering in de flanken
- Het wegzijgen van water door diepe zand- en kleiwinning die afsluitende bodemlagen doorsnijden.

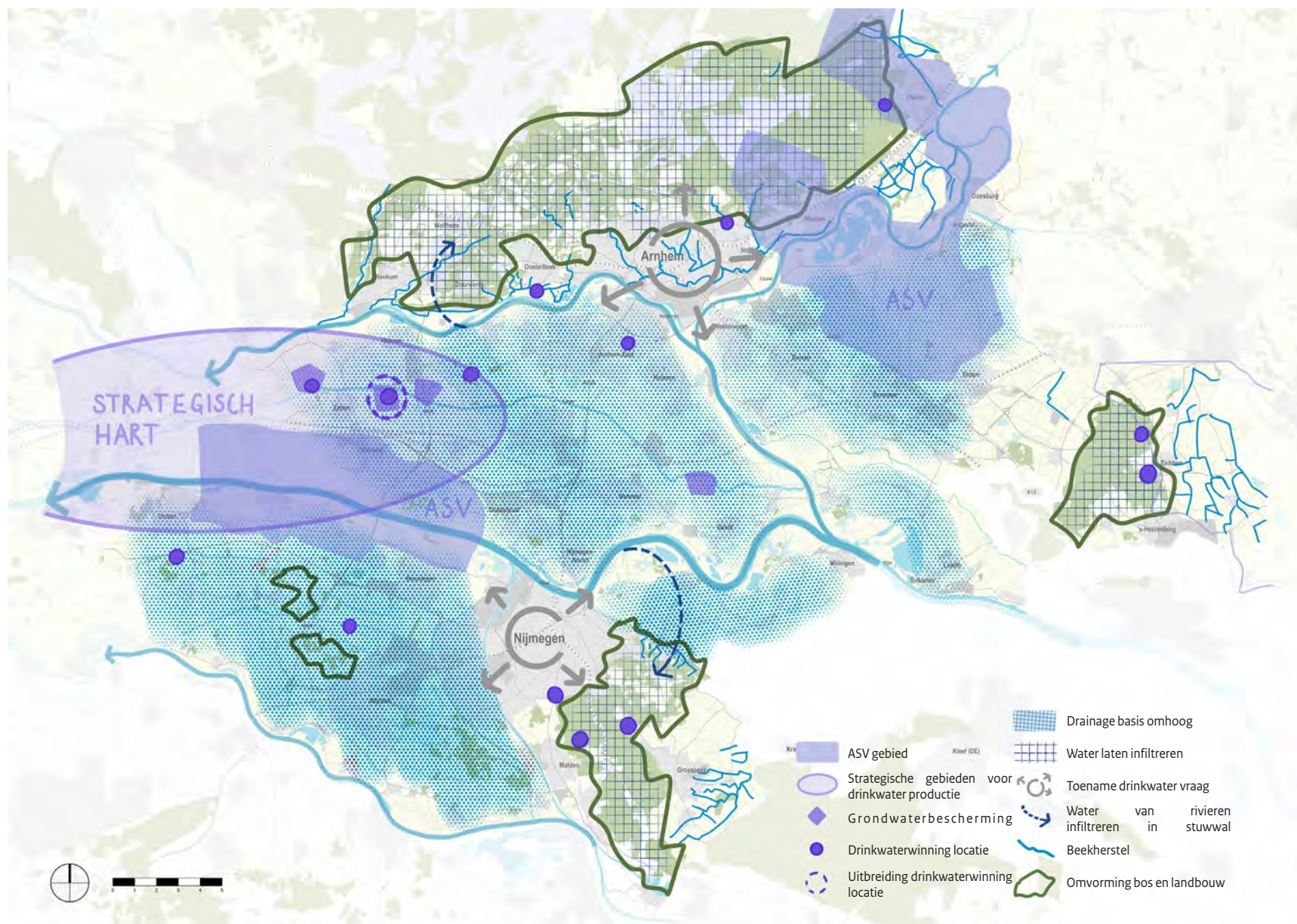
Gevolgen

- De gevolgen zijn merkbaar op veel vlakken
- Uitzakken van grondwater in stuwwallen, oeverwallen en komgronden en de gevolgen daarvan voor natuur, beeklopen en landbouw.
- Tekorten aan drinkwater. Nieuwe strategische reserveringen worden aangewezen maar deze conflicteren met landgebruik.
- Funderingsproblemen bij verdroging door inklink
- Het verliezen van archeologische waarden uit bijvoorbeeld de Romeinse tijd zoals de Limes. Hout, leer en katoen gaat immers verteren wanneer dit boven het grondwater uitkomt.

Opgave

De opgave spitst zich daardoor toe op het vasthouden van water, het op peil houden van grondwater, het stoppen van lekken en tegelijkertijd minder afhankelijk zijn van datzelfde grondwater.

Diagnosekaart Grondwater en verdro- ging



Laagwater in de rivieren

Bij toenemende droogte is het moeilijker om het waterpeil in de rivieren op niveau te houden. Dit is vooral te merken in de gestuwde rivieren van de Neder-Rijn en delen van de Maas. Zo wordt de IJssel bevaarbaar gehouden door de stuw bij Driel. De prognose uit het Deltascenario is dat het rivierwater met nog eens 9% tot 13% gedaald zal zijn (rijnafvoer 7 daags zomer minimum) in 2050.

Diagnose

- Periode van laagwater versterkt het grondwaterprobleem doordat het zomerbed inmiddels diep is ingesleten in het landschap. Bij laagwater trekt dit kwel uit oeverwallen en komgebieden. Ook versterkt laagwater de kwel uit naastgelegen stuwwallen.
- Zand- en diepe kleiputten in de uiterwaarden en komgebieden vormen een extra drain waardoor kwel toeneemt. Dit komt doordat scheidende kleilagen zijn doorboord.
- Ook de scheepvaart heeft problemen. In de Waal ontstaan problemen bovenop de 'bodembekribben' en het wordt steeds lastiger voldoende water de IJssel in te krijgen.

Gevolgen

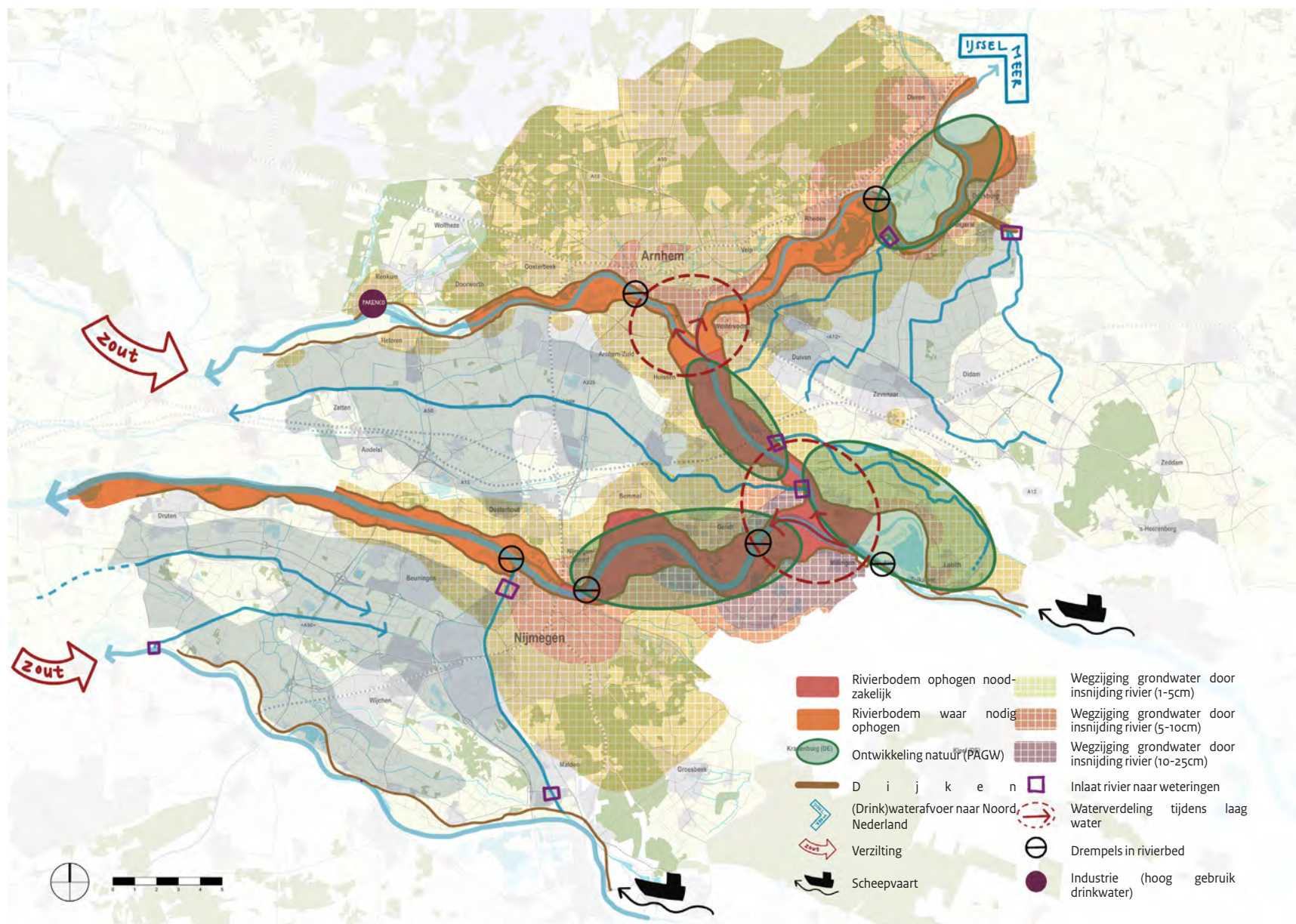
- Riviernatuur, succesvol aangelegd en ontwikkeld in de afgelopen decennia, verdroogt. Poelen en slenken vallen droog en natte natuur verdroogt.
- Een lage rivierafvoer heeft ook enorme gevolgen voor de scheepvaart en voor de zoetwatervoorraad in het IJsselmeer en het doorspoelen van verzilting in Laag-Nederland. Tegelijk zijn er meer regionale belangen van het rivierwater bijgekomen.

Opgave

De opgave voor laagwater zit in:

- Het verhogen van het zomerbed om de drainerende werking te verminderen
- Het beschouwen van de waterverdeling tussen regiobelangen en nationale belangen. Denk aan de industrie, het op peil houden van grondwater, beregening en in de toekomst de drinkwaterwinning in de regio. Denk ook aan nationale belangen zoals de scheepvaart, de zoetwatervoorraad van Laag-Nederland en het IJsselmeer en het doorspoelen van Laag-Nederland tegen zoutindringen en verzilting.
- Op de lange termijn ligt er ook een opgave om in gesprek te gaan met landen bovenstrooms zoals Duitsland en Zwitserland om voldoende instroom van water in Nederland te houden.

Diagnosekaart Laagwater in de rivieren



Hoogwater in de rivieren

Naast droogte vormt hoogwater en de samenhangende waterveiligheid een uitdaging voor de toekomst. Het huidige HWBP-programma – nu in de Regio in uitvoering – draagt bij aan waterveiligheid tot 2075. Het Integraal Rivier Management Programma (IRM) maakt prognoses tot 2050 en 2100 en ook het Deltaprogramma kijkt ver vooruit. Voorstelbaar is dat richting het jaar 2100 de gemiddeld hoogste afvoer van de Rijn in het ongunstigste scenario met 30% gaat toenemen t.o.v. de periode 1991-2020. Op een piekmoment kan de Rijnafvoer 18.000 tot 20.000 m³/s worden. Daar komt bij dat piekbuien nu al tot overlast leiden en deze ook in de toekomst zullen toenemen.

Diagnose

- Het HWBP wordt nu uitgevoerd of is in voorbereiding voor veel dijktrajecten in de Regio. Dit zorgt voor dijkveiligheid tot ongeveer 2075. Vanuit het IRM-programma zijn deltasenario's voor de lange termijn doorgerekend. Dit is recent uitgevoerd op basis van de KNMI-scenario's die vorig jaar zijn opgeleverd. In het extreme scenario gaat de hoogwaterpiek toenemen waardoor meer ruimte voor de rivier nodig is, dijkveiligheid opnieuw tegen het licht moet worden gehouden en knelpunten moeten worden opgelost.
- Een belangrijk knelpunt is de IJsselkop bij de splitsing van het Pannerdensch Kanaal in de Neder-Rijn en IJssel. Om meer water de IJssel in te krijgen is meer ruimte nodig. Dit kan niet gevonden worden in de ruimte tussen Arnhem en Westervoort waardoor alternatieve verbindingen zoals via de Duivense Broek of via de Oude IJssel een mogelijkheid zijn. Er moet een keuze gemaakt worden waar de oplossing voor de IJsselkop gevonden wordt.
- Ruimte voor de Rivier heeft niet alleen betrekking op de ruimtes direct langs de huidige rivieren. Mogelijkheden liggen ook het meestromen van kommen rondom de Linge en tussen de weteringen in het Land van Maas en Waal.

Gevolgen

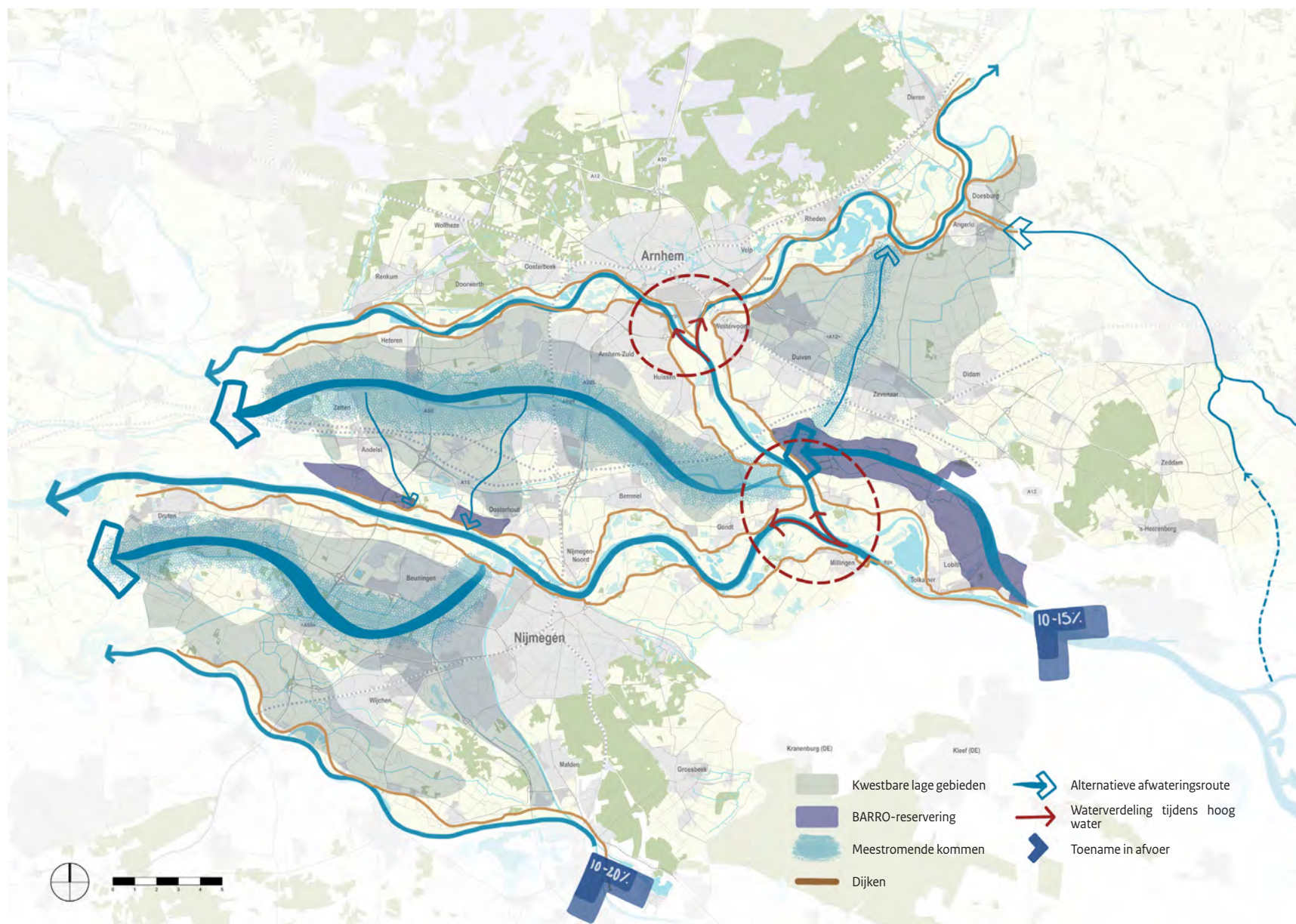
- Het hoogwaterprobleem heeft met name gevolgen voor de inrichting rondom de huidige rivieren om ruimte te houden voor toekomstige Ruimte voor de Rivier en dijkverzwaringen.
- De oplossingen voor de IJsselkop en de meestromende kommen leggen ook beperkingen op voor het landgebruik in die gebieden. Dat betekent dat die gebieden vrijgehouden moeten worden van ontwikkelingen die voor de lange termijn een beperking vormen voor de hoogwateropgave.

Opgave

De opgave voor hoogwater bestaat daarmee uit twee belangrijke componenten:

1. Keuze lange termijnoplossing bij een hogere piekafvoer (dijkverhogingen, accepteren gecontroleerde tijdelijke overstromingen, meestromende kommen, oplossen IJsselkop). Daarmee het vastleggen van reserveren voor de lange termijn.
2. Samenwerking voor bovenstroomse oplossingen in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland.

Diagnosekaart Hoogwater in de rivieren



Deel 3:

De inzichten uit de regiosessies

De inzichten

Voor de Groene Metropool Regio zijn twee regioessies georganiseerd met een grote groep stakeholders en zijn diverse gesprekken gevoerd met een kleine afvaardiging van de regio. Hierin is bovenstaande diagnose getoetst. Dit heeft geleid tot vijf inzichten. Centraal hierin staat de samenhangende problematiek van steeds meer extremen in perioden van droogte (wat leidt tot steeds lagere rivierwaterstanden en grondwaterstanden) en hevige neerslag (wat leidt tot gevaarlijk hoge rivierwaterstanden).

1. Ontwikkelingen uit het regioarrangement gaan niet altijd samen met principes van water en bodem sturend zoals in het toekomstbeeld van de WUR beschreven. Het regioarrangement anticipeert reeds op droogte en hoogwater in een aantal gebieden. Maar in andere gebieden kan dit beter worden afgestemd.
2. Op korte termijn moeten de hoofdkeuzes voor het bodem- en watersysteem gemaakt worden. Droogte is een urgent probleem waar op korte termijn keuzes in oplossingsrichtingen voor moeten worden gemaakt. Oplossingen voor droogte kennen een sterke relatie met oplossingen voor hoogwater.
3. Beleidskeuzes uit het regioarrangement zijn sterk afhankelijk van de hoofdsysteemkeuzes. Om lock-ins te voorkomen is het verstandig om ontwikkelingen af te stemmen op bodem en water. Hierdoor zijn beleidskeuzes afhankelijk van systeemkeuzes.
4. Ruimte voor de toekomst vraagt ook ruimte in het heden. Voor de lange termijnoplossingen voor met name hoogwater is ruimte nodig. Als dit niet wordt vastgelegd is die ruimte niet beschikbaar. Maar die ruimte kan ook slim benut worden in de tussentijd.
5. Minderen is de beste eerste stap. Minder grondwatergebruik, minder ontwatering en minder verdamping dragen bij aan waterbeschikbaarheid en het oplossen van het droogteprobleem.

Inzicht 1: Ontwikkelingen uit het regioarrangement gaan niet overal samen met bodem en water

Het regioarrangement anticipeert reeds op droogte en hoogwater in een aantal gebieden. Maar in andere gebieden kan dit beter worden afgestemd.

Het regioarrangement gaat uit van het ontwikkelen van groenblauwe structuren in de komgebieden. Deze structuren zijn voorzien in de laagste delen van de komgronden. Hiermee sluiten deze gebieden goed aan bij de mogelijkheden voor het vasthouden van water. De lage gebieden bieden een ander voordeel: de gebieden kunnen in de toekomst mogelijk ingezet worden voor het concept 'meestromende kommen'. Daarmee lijkt een reservering voor deze lange termijn oplossing geborgd.

In het regioarrangement wordt ook ingezet op natuur- en beekherstel op de Veluwe, rond Berg en Dal en rond 's Heerenberg. Met deze ontwikkelingen wordt het pad naar de lange termijnvisie van WUR2120 goed ingezet.

Maar in tal van gebieden zien we ook problemen ontstaan tussen (voorgenomen) landgebruik en de opgaven vanuit bodem en water. Hier dreigt een lock-in wanneer bodem en water

en deze ontwikkelingen niet goed op elkaar aansluiten.

De volgende knelpunten illustreren dit:

1. **Fruit- en bometeelt in relatie tot hun watervraag en Strategische Reserveringen Grondwater (SRGs).** Deze specifieke teelt heeft het nu al moeilijk, vooral in droge periodes. Deze teelt is belangrijk voor de zelfvoorzienendheid en voedselzekerheid van Nederland en bepaalt voor een groot deel de aantrekkelijkheid en identiteit van de Betuwe en het Land van Maas en Waal. Maar de SRGs leggen mogelijk beperkingen op voor de teelt en zonder extra water zijn de kwekerijen niet houdbaar. Het actieplatform 'laat de teelt niet opdrogen' doet een aantal voorstellen om hiermee om te gaan, waaronder het opzetten van 'watertafels' per gebied.



beeld van het platform 'Laat de teelt niet opdrogen!'

2. Ruimtedruk op de oeverwallen: de aantrekkende werking van snelwegen.

Al sinds jaar en dag heeft infrastructuur een aantrekkende werking op stedelijke ontwikkeling. Met name rondom afslagen en knooppunten. Park15, Innovase en 7Poort zijn hier recente voorbeelden van. Het doortrekken van de A15 als verbinding tussen de A15 en A12 zal dit versterken. De locatie van het nieuwe tracé ligt echter exact in het gebied waar een oplossing voor de IJsselkop mogelijk is. De WUR stelt voor het jaar 2120 een ring van mobiliteit voor op een andere locatie.

3. Ruimtedruk door nieuwe bedrijvigheid.

De meest recente prognose voor Groene Metropool regio Arnhem-Nijmegen (StekGroep – Provincie Gelderland 2023) laat zien dat in het extreme scenario maximaal 650 hectare nieuw bedrijventerreinen tot 2040

nodig is. De woningbouwopgave kent een vergelijkbare proportie. Voor woningbouw is de ambitie dit grotendeels binnenstedelijk in Arnhem en Nijmegen op te lossen. Voor bedrijventerreinen is deze ambitie niet zo stellig uitgesproken. Het regioarrangement gaat echter al wel uit van een ontwikkeladder waarin inbreiding en herstructurering voorgaan op nieuwe uitleglocaties. Hoe zich dat vertaalt in deze prognose is niet bekend, maar de kans is groot dat dit mogelijk tot een grote ruimtedruk gaat leiden.

4. Nog onbekende ruimtedruk na 2040/2050 vanwege extra bouwopgaven die voortkomen uit de gevolgen van klimaatverandering voor Laag-Nederland.

Dit zal afhangen van de mate van klimaatverandering en zal dus richting 2050 duidelijk worden. Stel dat er veel meer vraag naar woningen in de Groene

Metropoolregio komt, dan is de vraag waar die gebouwd gaan worden. De oeverwallen lijken het meest voor de hand te liggen, maar zijn van belang voor een toekomstbestendige bomen- en fruitteelt. Bouwen in en rond de Natura2000 gebieden op de stuwwallen is vanuit bodem en water het meest logisch. Dit is niet voor niets opgenomen in de visie 2120. Hiermee rijst de vraag wat gelet op klimaatverandering de natuurwaarde van de stuwwallen in 2120 zal zijn en of dit te combineren is met woningbouw.

5. Gevolgen van al deze ruimtedruk voor fruit- en bometeelt.

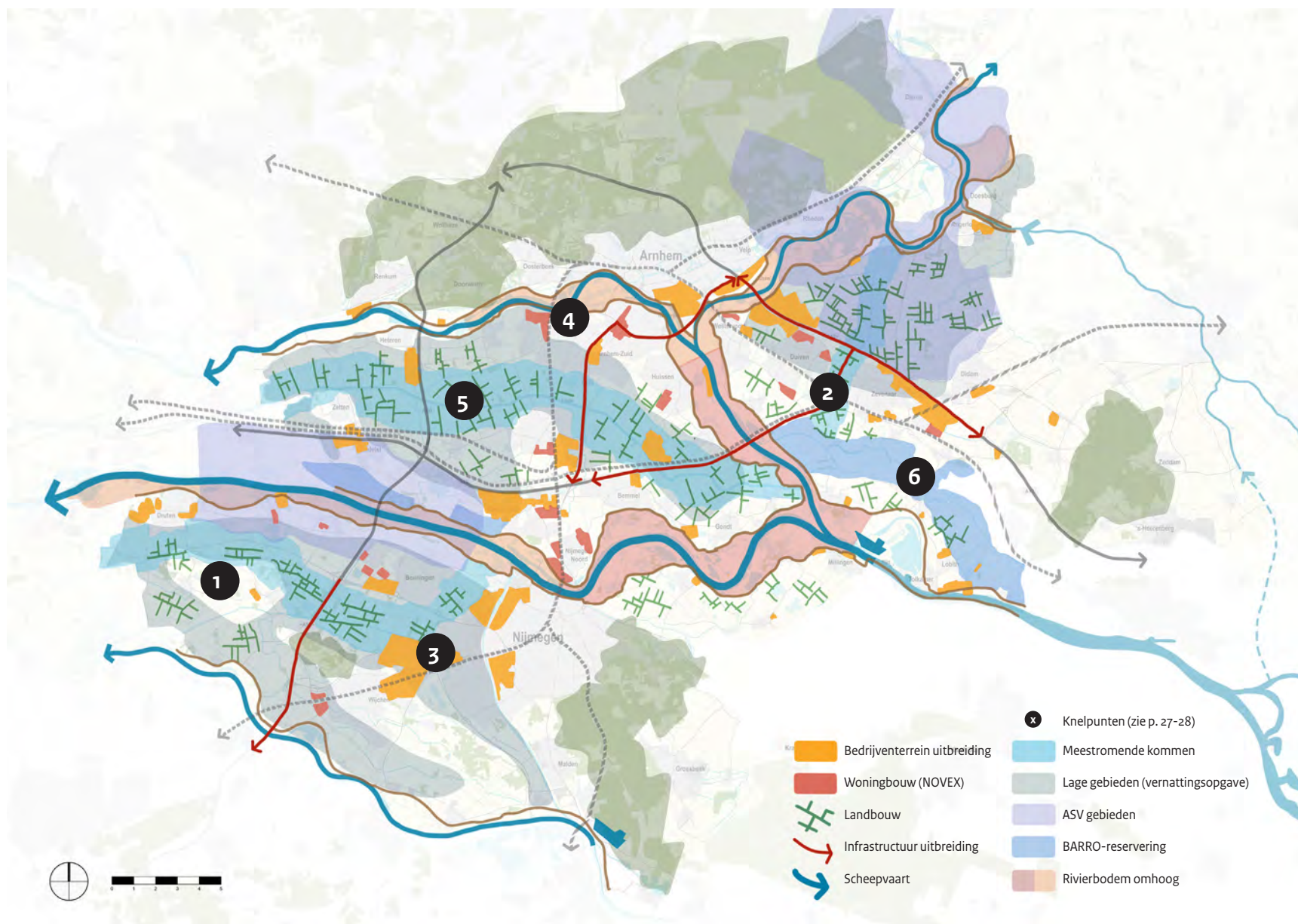
Er is een trend gaande van verplaatsing van de kwekerijen naar de lagere komgebieden vanwege de enorme ruimtedruk op de oeverwallen. Echter in die kommen ligt de vernattingsopgave en mogelijke reservering voor meestromende kommen. De

ambitie is om hier de groenblauwe dooradering te realiseren en het vergezicht van de WUR2120 schetst natte teelten. Verplaatsing naar de kommen lijkt een doodlopende route. Het behouden van fruit- en bometeelt op de oeverwallen is daarom een pré.

6. Diezelfde ruimtedruk heeft ook effect op de Barro reservering Rijnstrangen.

De Barro reservering Rijnstrangen is een lange termijn reservering voor mogelijke waterretentie in de toekomst. Deze reservering is vastgelegd in de Barro sinds 2014, maar in het gebied vinden al haast onomkeerbare ontwikkelingen plaats. Hoelang kun je keuzes nog uitstellen en hoe kun je sturen op ontwikkelingen die tijdelijk van aard zijn?

Stapelkaart
Waar komen opgaven vanuit bodem en water samen met ontwikkelingen in de regio? Waar gaat het knellen?

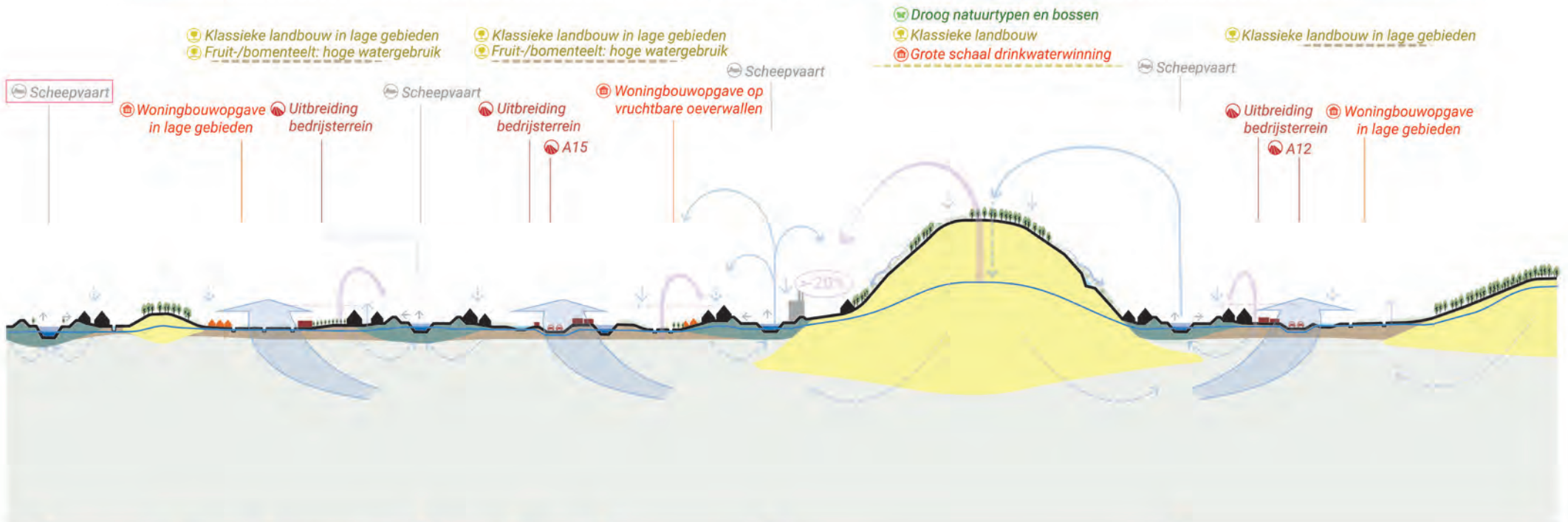




NATIONAL + REGIOBREED

- Rijn, Waal, IJssel en Nederrijn: scheepvaart knelpunten bij lage afvoer
- Waterverdeling: niet genoeg water naar Nederrijn/IJssel/Waal voor BAU landgebruik?

- Woningbouwopgave: bouwbesluit
- Industrie uitbreiding (en drinkwatergebruik)



Ruimtelijk spanningsveld tussen beleidsontwikkelingen en opgaven uit bodem en water

Inzicht 2: Op korte termijn zouden hoofdsysteemkeuzes voor bodem en water gemaakt moeten worden.

Droogteproblemen zijn nu al urgent. Handelen op korte termijn is nodig. Kantelpunten voor grondwater en laag rivierwater zijn namelijk eerder bereikt dan bijvoorbeeld kantelpunten voor hoogwater. Ook afhankelijkheden van andere ontwikkelingen zijn groot. Daarom zouden nu keuzes gemaakt moeten worden en elke 10 jaar worden herzien. De KNMI-scenario's uit 2023 zijn recent in deltasenario's en klimatrisico's voor Nederland vertaald. Het eerste moment om grote keuzes te maken is daarom nu aangebroken.

Een tienjaren cyclus voor systeem- en beleidskeuzes

Het lijkt voor de hand te liggen de grote keuzemomenten te koppelen aan de timing van de KNMI-scenario's. Deze worden elke 10 jaar ge-update en vervolgens in deltasenario's en klimatrisico's vertaald. Dit vormt op haar beurt de basis van de PBL studie 'klimaatimpact voor Nederland'.

De impact van de KNMI-scenario's op de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen kan vervolgens hieruit voortvloeien en dus elke tien jaar in beeld gebracht worden. Dit kan

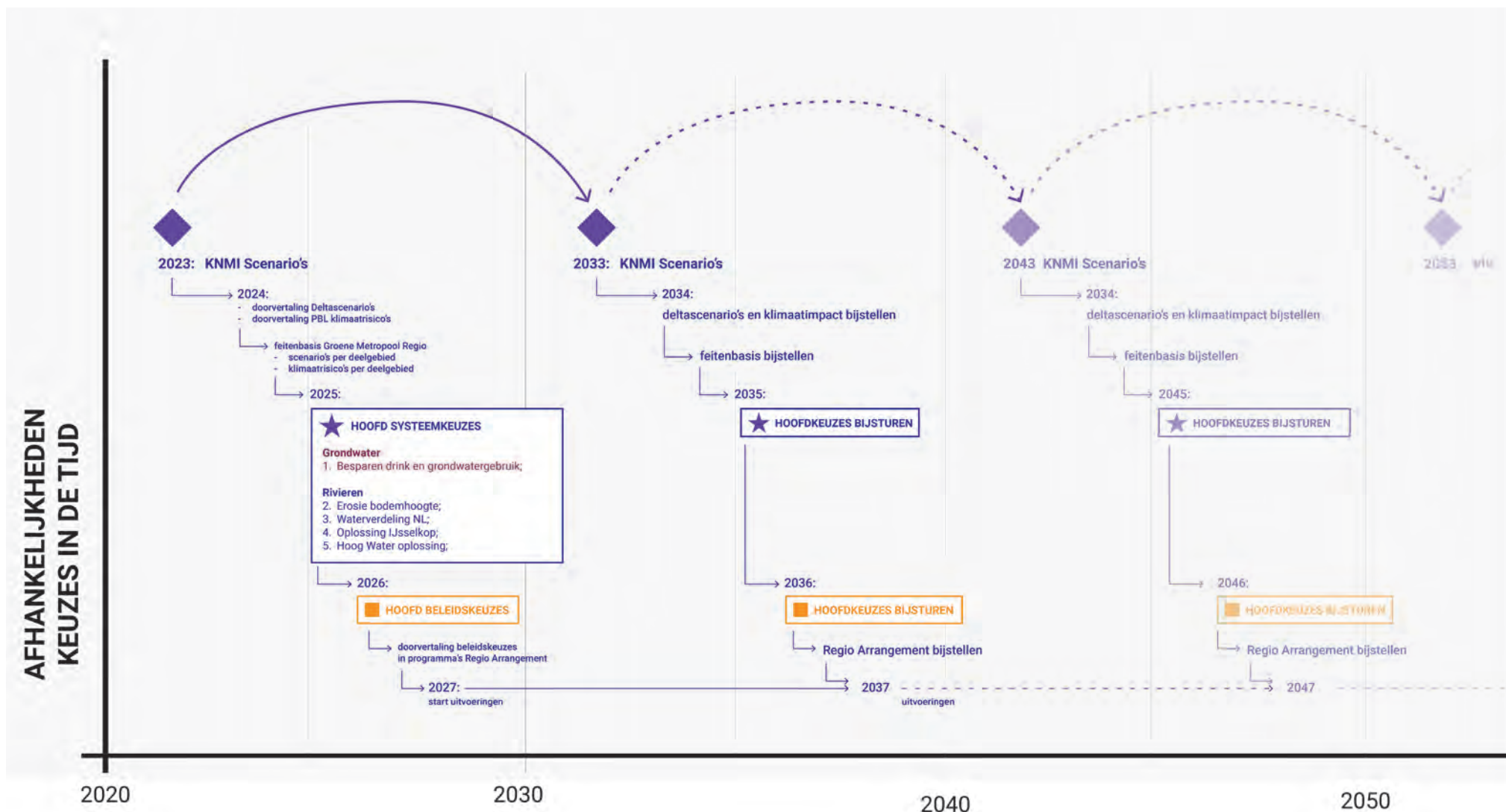
worden toegespitst op de gebieden van rivieren, kommen, oeverwallen en stuwwallen. Op basis van de impact op de regio kunnen hoofdsysteemkeuzes worden gemaakt, onderbouwd of herzien.

Als laatste stap in deze 10 jarenreeks worden de systeemkeuzes vertaald in beleidskeuzes en uitvoeringsprogramma's. De realisatie volgt in de jaren erna.

Deze cyclus kan zich elke tien jaar herhalen, gekoppeld aan de KNMI-scenario's die worden opgesteld in 2033, 2043, 2053 en verder.

De volgende hoofdsysteemkeuzes zouden op korte termijn gemaakt moeten worden:

1. Minder is beter. In gang zetten van besparingsmaatregelen (zie inzicht 5)
2. Het zomerbed verhogen kan niet wachten. Dit kan op een technische of natuurlijke manier. Daarmee wordt verdroging in kommen en op de stuwwallen teruggedrongen. Uiterwaardeverlagingen om riviernatuur te redden worden overbodig.
3. Waterverdeling bepalen in Nederland, voor zowel hoog- als laagwater. Dit bepaalt vervolgens de waterbeschikbaarheid voor de regio in droge tijden en waar de ruimtereserveringen nodig zijn voor het hoge water.
4. Op basis hiervan kan ook een keuze worden onderbouwd of de IJsselkop verbreed moet worden en zoja welke oplossing voor de verbreding van de IJsselkop mogelijk is.
5. Dit bepaalt tot slot ook de andere hoogwateroplossingen: meer ruimte voor de rivier? Dijkveiligheid? En/of meestromende kommen? Die ruimtereserveringen kunnen direct benut worden voor het vasthouden van meer water om het droogteprobleem aan te pakken.



Voorstel voor een tienjarencyclus voor hoofdsysteemkeuzes en beleidskeuzes in de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen

Inzicht 3: Beleidskeuzes uit het Regioarrangement zijn sterk afhankelijk van de hoofdsysteemkeuzes.

Om lock-ins te voorkomen is het verstandig ontwikkelingen af te stemmen op hoofdsysteemkeuzes in het bodem- en watersysteem.

Op vijf beleidsthema's kan het Regioarrangement beter worden afgestemd op bodem en water:

- A. Locatie en inpassing doortrekking A15
- B. Reserveringen nieuwe bedrijventerreinen
- C. Prognose en lange termijnreserveringen woningbouw
- D. Mogelijk landgebruik in reserveringszones
- E. Toekomstbestendig plan voor fruit- en bometeelt.

Zie kader voor verdere toelichting

Vervolgens kunnen elke tien jaar deze keuzes opnieuw gespiegeld worden aan de klimaatscenario's. Met name de mate waarin Nederland (en de wereld) in staat is om met klimaatmitigatie de CO₂ uitstoot terug te brengen zal bepalend gaan zijn voor het klimaatscenario waarin we belanden en daarmee welke gevolgen dat heeft voor de Regio. Elke tien jaar richting 2050 wordt dit duidelijker en kan in een nieuwe cyclus daarop ingespeeld worden.

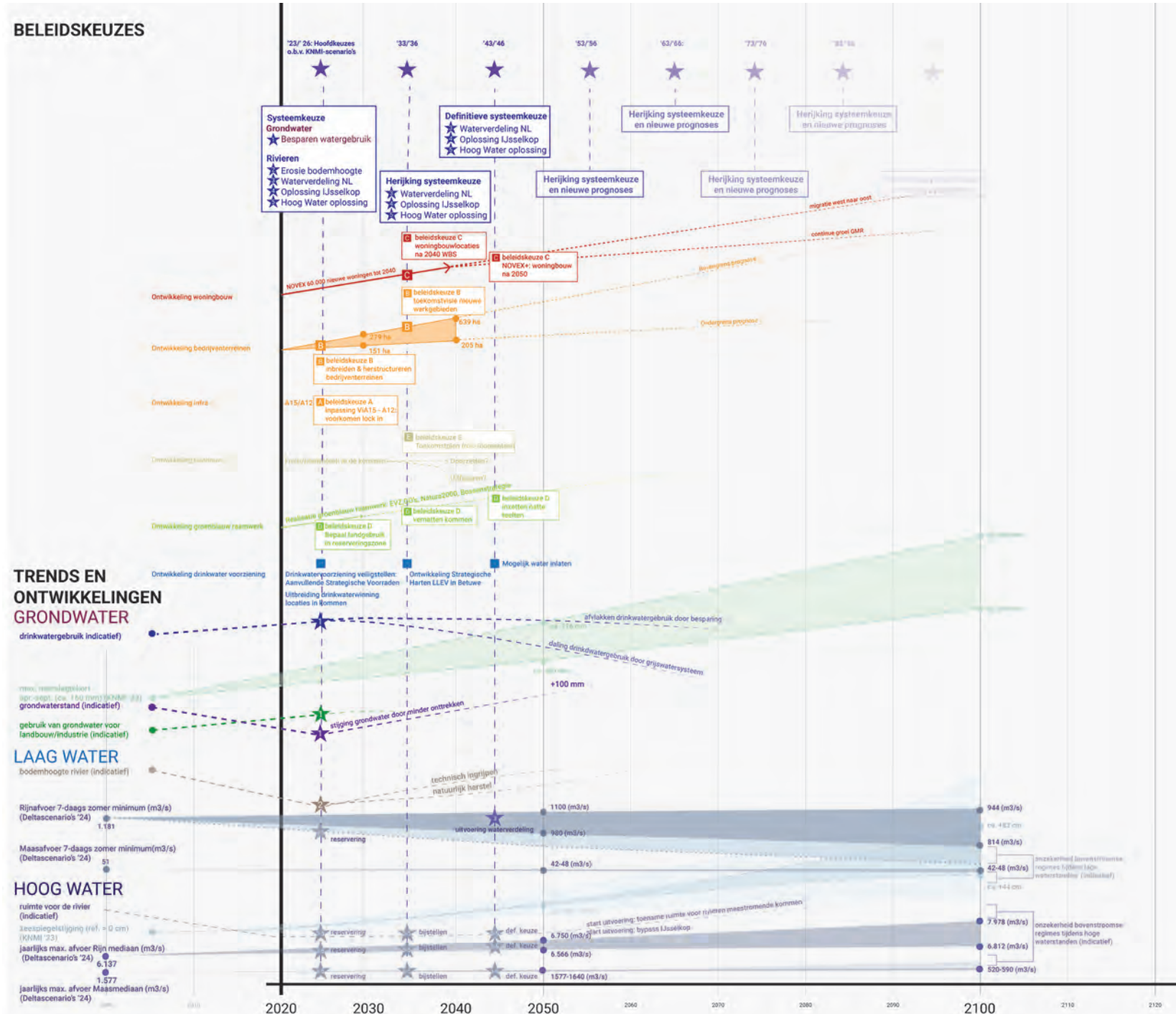
Toekomstige systeem- en beleidskeuzes zijn:

- Het maken van de daadwerkelijke keuze en uitvoering van de hoogwateroplossing en oplossing IJsselkop.
- Bijstellen van de rivierverdeling.
- Eventuele transitie van de kommen naar meestromende kommen met natte teelten.
- Drinkwaterwinning en strategische blauwe harten van Vitens en het eventueel inbrengen van rivierwater in de stuwwallen, afhankelijk van het succes van de waterbesparingsstrategie.
- Prognose woningbouw en werkgelegenheid vertalen naar uitbreidingslocaties.
- Gesprekken met bovenstroomse landen als Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland opstarten over omgang extreem hoog- en laagwater.

De volgende hoofdbeleidskeuzes uit het regioarrangement zijn afhankelijk van de eerder beschreven systeemkeuzes

- A. Heroverweeg de locatie/ inpassing A15 wanneer de oplossing voor verbreding van de IJsselkop door dit gebied gaat. Het is dan verstandig de doortrekking te heroverwegen of anders in te richten.
- B. Maak reserveringen voor nieuwe bedrijventerreinen om invulling te geven aan prognose 2040. Focus eerst op inpassen en herstructurering. Vertaal dat in de prognoses en ruimtereserveringen op basis van de uitgangspunten van bodem- en water sturend, die voortkomen uit de hoofdkeuzes voor het systeem. Daarmee ook gebieden 'op slot' zetten tot volgende keuzemomenten.
- C. Prognostiseer de woningbouw na 2040. Het is verstandig over de woningbouwopgave na 2040 na te denken en een lange termijnvisie te hebben over waar ontwikkeld gaat worden.
- D. Start de realisatie van het groenblauwe raamwerk en vernetting van de kom als uitvoering van de VLG en het Regioarrangement. Begin bij de meest kwetsbare gebieden. Dit vormt ook de opmaat naar de lange termijnvisie van de WUR2120. Zoek vervolgens naar vormen van landgebruik die mee kunnen komen met deze transitie en passen bij de lange termijn reservering van 'meestromende kommen'.
- E. Maak een toekomstbestendig plan voor de fruit- en bometeelt om deze voor de regio te behouden en om te gaan met hun droogteprobleem.

Afhankelijkheden tussen systeemkeuzes en hoofdkeuzes in de tijd. Dit in relatie tot de trends en ontwikkelingen voor grondwater, laagwater en hoogwater.



Inzicht 4: Ruimte voor de toekomst vraagt ook ruimte in het heden

Voor de lange termijnoplossingen voor met name hoogwater is ruimte nodig. Als dit niet wordt vastgelegd is die ruimte niet beschikbaar. Maar die ruimte kan ook slim benut worden in de tussentijd.

Om in te spelen op toekomstige hoogwater-scenario's zijn er een aantal 'Barro reserveringen' in de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen aangewezen. Deze betreffen vooral het Rijnstrangengebied rondom Lobith en enkele reserveringsgebieden rondom de Waal. Maar voor de hele lange termijn zijn meestromende kommen, nog hogere en bredere dijken en een extra doorsteek naar de IJssel om de vernauwing van de IJsselkop op te lossen niet ondenkbaar.

Als de benodigde ruimte niet wordt vastgelegd is die ruimte niet beschikbaar. Ontwikkelingen in die ruimte moeten worden afgestemd op het mogelijk toekomstig gebruik.

De hierboven geschetste opgaven, ontwikkelingen en oplossingen staan niet los van elkaar. Ze hebben betrekking op specifieke gebieden in de Groene Metropool Regio.

Daarvoor kunnen de ontwikkelingen uit de regio en opgaven vanuit klimaatverandering het beste in samenhang met elkaar worden beschouwd. De kracht van de samenhang is tevens dat ze elkaar kunnen versterken en dat oplossingen integraler worden. Daarmee wordt het draagvlak voor de oplossing breder en komt er mogelijk financiering uit verschillende bronnen.

Dit start met een concreet feitenbeeld per deelgebied. Voorbeelden zijn het feitenbeeld voor de Achterhoek en de Liemers die reeds zijn opgesteld. Daarmee wordt duidelijk wat de 'knoppen' zijn per gebied waar aan gedraaid kan worden.



REGIOBREED

- 1. Besparen drinkwater (grondwater)
- 2. Regenwater laten infiltreren (oppervlakten doordringbaar maken)

OEVERWAL

- 1. Drainagebasis omhoog
- 2. Water vasthouden en infiltreren
- 3. Omvorming bonteelten
- 4. Nieuwe drinkwaterputten en strategische reserveringen.

RIVIER

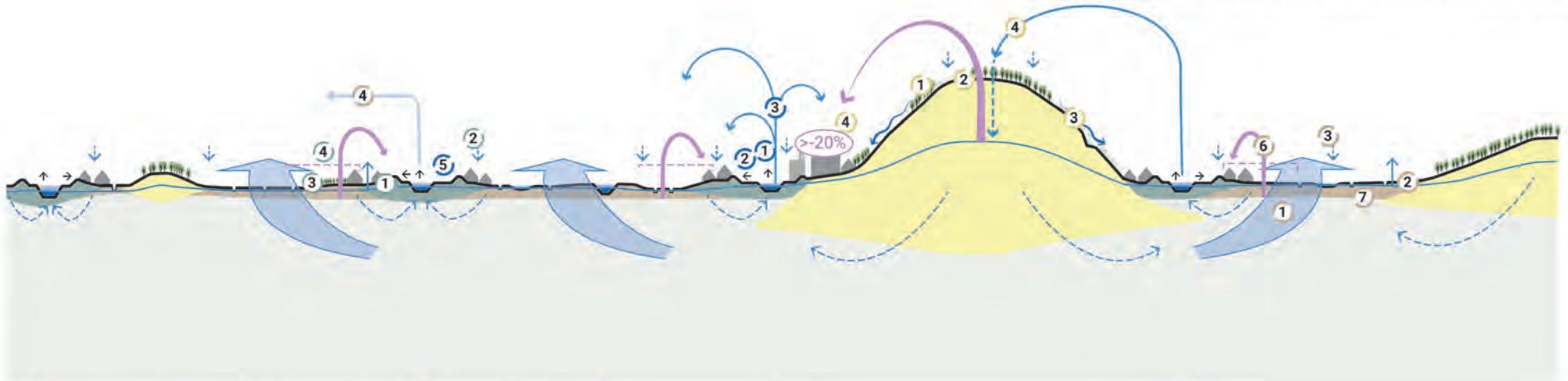
- 1. Verhogen zomerbed
- 2. Ruimte voor de rivier en flexibiliteit rondom dijken
- 3. Drinkwater, industriewater en landbouwwater uit de rivier
- 4. Afvoerdeling hoog- én laag watersituatie over de rivieren
- 5. Stoppen baggeren en klei-zandwinningen

STUWWAL

- 1. Omvorming bosgebieden en tegengaan verdamping
- 2. Omvorming agrarisch gebruik
- 3. Herstellen beekdalen en inzigtgebieden in natte laagtes.
- 4. Verminderen afhankelijkheden grondwater
- 5. Diepte infiltratie op de lange termijn

KOMGRONDEN

- 1. Meestromende kommen bij hoog water
- 2. Drainagebasis omhoog
- 3. Water vasthouden in lage delen
- 4. Inlaat van rivierwater op de lange termijn bij grote droogte
- 5. 'Lekken' dichten van klei- en zandputten
- 6. Nieuwe drinkwaterputten en strategische reserveringen.
- 7. Aanpassing agrarisch gebruik in lage gebieden



Elk gebied kent een samenhangende set oplossingen

Inzicht 5: Minderen is de beste eerste stap

Een gezonde levensstijl begint met minder zout, suiker en verzadigde vetten en meer bewegen. Voorkomen is immers beter dan genezen. Waarom begint een gezonde leefomgeving dan niet met minder waterverbruik, ontwatering en verdamping en meer water vasthouden?

Met deze preventieve maatregelen wordt namelijk het neerslagtekort en de watervraag kleiner en daarmee ook de opgave voor droge periodes. In principe zouden deze maatregelen – gebiedsafhankelijk – per direct uitgevoerd kunnen worden of gefaseerd worden ingezet.

Minder waterverbruik

Vitens verwacht dat in 2040 er 30% meer drinkwater wordt gebruikt dan nu als de trend van de afgelopen zes jaar wordt doorgezet. De deltascenario's gaan uit van 19% toename tot 2050 in het meest ongunstige scenario. Daarnaast gebruiken we grondwater in de Groene Metropoolregio voor beregening in de landbouw en de fruit- en boomteelt, koel- en industriewater voor bedrijven als Parenco en NXP, en door tijdelijke onttrekkingen zoals bronbemaling in

bouwprojecten.

Besparen op waterverbruik vormt een goede basis om minder grondwater nodig te hebben en minder drinkwater te winnen. De volgende ideeën zijn geopperd tijdens de werksessies:

- Het opzetten van grijswatersystemen (met hergebruik regenwater) in nieuwbouwwijken. Daarmee wordt de realisatie van de woningbouwopgave zoals in de NOVEX benoemt, verrijkt met watersparingsopgaven.
- Het verplichten van particuliere waterbergingen in het bouwbesluit voor nieuwbouwprojecten in de toekomst. Vergelijkbaar met de BENGnormen voor energie.
- Het gefaseerd opzetten van grijswatersystemen in huidige bebouwing. Dit koppelen aan de uitvoering van de warmtetransitie en rioolvernieuwingen in de komende 50 jaar.
- Het benutten van grondwater voor industrie alleen voor de schoonste toepassingen. Andere industriële toepassingen laten overschakelen naar oppervlaktewater.
- Het omvormen van landbouw op de stuwwallen naar minder grondwaterafhankelijke teelten.

Voorbeeld 'pilot circulair Watersysteem en de ambitie 90% drinkwater te besparen'

www.circulairwater.com

Doel van deze pilot is enerzijds het implementeren en testen van een vergaand circulair watersysteem in een particuliere woning. Daarbij worden twee systemen (Hydraloop en MijnWaterFabriek SafeWater) gecombineerd. Doel is om hiermee een drinkwaterbesparing van meer dan 90% en een reductie van het afvalwater met meer dan 40% te bereiken.

Het hemelwater van het dak van de woning wordt, via een grof filter, opgevangen in een betonnen tank in de tuin (10m³). Dit water wordt vervolgens in de woning gezuiverd door verschillende filters in het SafeWater systeem. Dit gezuiverde water wordt gebruikt voor warm en koud water bij de douche, bad, wastafel, fontein, watertappunt in de berging en tuinkraan. Vervolgens wordt het bad- en douchewater afgevangen en via de Hydraloop weer gezuiverd en toegepast als wasmachine- en toiletwater. Dit regenwater wordt dus 2x gebruikt in de woning. Alleen in de keuken wordt gebruik gemaakt van een drinkwaterleiding in combinatie met een keukenboiler.

Minder ontwatering

Uit feitenbeelden voor de Achterhoek en voor de Liemers (H+N+S 2021 en H+N+S 2022) blijkt dat ten opzichte van 1950 de GHG met zo'n 40 centimeter is gedaald. Dit leidt tot een structureel tekort van 100mm. Het verhogen van de grondwaterstand met 40 centimeter lijkt daarmee een no regret maatregel wat direct tot meer waterbeschikbaarheid zal leiden. Het Regioarrangement heeft dan ook als ambitie gesteld om die 100mm berging in regionale planuitwerkingen mee te nemen.

Minder verdamping

Naaldbos kent jaarrond verdamping terwijl bij loofbos alleen tijdens de bladperiode sprake is van verdamping. Bij heesters, grassen en heidevegetatie vindt er nog minder verdamping plaats. Omvorming van naaldbos naar loofbos, mantelvegetatie en open plekken levert dus netto minder verdamping op en daarmee een vergroting van de grondwateraanvulling op. Om de opgeslagen CO₂ niet verloren te laten gaan bij de kap, zouden de gerooide bomen omgezet moeten worden in bouwmaterialen. Met andere woorden, de naaldbomen die worden gekapt worden benut als grondstof voor de bouwopgave in de regio. Hiermee ontstaat ruimte om meer water te infiltreren en minder verdamping op vooral de stuwwallen te krijgen. Tegelijkertijd wordt bijgedragen aan het klimaatakkoord en de (biobased) bouwopgave.

Meer water vasthouden

Tot slot kwam uit de regioessies naar voren dat actief water vasthouden in beekdalen en het gehele inzigtgebied van de beek tot aanvulling van het grondwater zal leiden. Ook dit is reeds in het Regioarrangement benoemd en lijkt een no regret maatregel te zijn.

Deel 4: Hoe verder?

Hoofdkeuzes maken samen met het Rijk, Waterschappen en Provincie

Er zullen keuzes gemaakt moeten worden door het Rijk, Waterschappen, Provincie en de Regio. Deze keuzes kunnen gekoppeld worden aan lopende programma's.

De ontwikkelingen in de planlijnen uit het Regioarrangement zijn sterk afhankelijk van systeemkeuzes voor bodem en water. Het uitstellen van systeemkeuzes zou daarmee betekenen dat ontwikkelingen in de Regio gepauzeerd moeten worden. In de praktijk gebeurt dit niet waardoor een lock-in mogelijk is.

Vanwege deze wederzijdse afhankelijkheid is het verstandig hoofdsysteemkeuzes en beleidskeuzes gezamenlijk met het Rijk te maken.

Een koppeling is denkbaar met lopende programma's:

- IRM, waterverdeling en wijze en snelheid van het verhogen zomerbed in relatie tot de regionale waterbelangen en nationale waterbelangen.
- Deltaprogramma Zoetwater en Nationaal Programma Waterbesparing voor het verhogen van de drainagebasis en het vasthouden van water in lage delen en het verminderen van gebruik grond- en drinkwater.
- NOVEX en toekomstig woningbouwprogramma's en meelopen-de werkgelegenheid na 2040.
- Mooi Nederland en de relatie met grootschalige bedrijvigheid zoals distributiecentra en datacentra.
- PAGW en nieuw natuurbeleid (Natura2100?), ook in relatie met lange termijnontwikkelingen van verstedelijking en omgang zomerbed.
- NPLG / VLGG en belang fruit- en bometeelt voor Nederland.
- En tot slot internationaal: gesprekken met bovenstroomse landen voor scenario extreem laagwater en scenario extreem hoogwater.

Start met een gebiedsplan met de integrale waterbalans als basis

Hoe kunnen we nu verder?

De Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen hoeft niet stil te zitten totdat hoofdkeuzes worden gemaakt. Ondertussen kan een start gemaakt worden met grip krijgen op de feitelijke situatie in alle deelgebieden in de regio. Natuurlijke bodem- en watereenheden vormen daarbij de grenzen van het gebied.

Deze feitenbasis per gebied geeft inzicht in de complete waterbalans van 2025, 2050 en 2100 (zie voorbeeld Feitenbasis Liemers en Achterhoek). Dit heeft betrekking op neerslag, verdamping, hoog- en laagwater in de rivieren en alle vormen van (grond) waterverbruik.

Vervolgens kunnen de oplossingen die mogelijk zijn integraal beschouwd worden met andere ontwikkelingen en belangen in een gebied. Dit kan gekoppeld worden aan lopende VLGG-processen. Daarmee kunnen oplossingen voor de lange termijn in gang gezet worden zonder het huidige ruimtegebruik en de ruimtedruk uit het oog te verliezen. De voorgestelde Watertafels (uit de actiegroep 'laat de teelt niet opdrogen') zou in dit proces een sleutelrol kunnen hebben.

De keuzes die voorliggen en de belangen die spelen zijn groot, maar door met elkaar in gesprek te gaan met de feiten als basis moet het mogelijk zijn stappen te zetten in de goede richting en zo te bouwen aan een toekomstbestendige, aantrekkelijke én groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen.

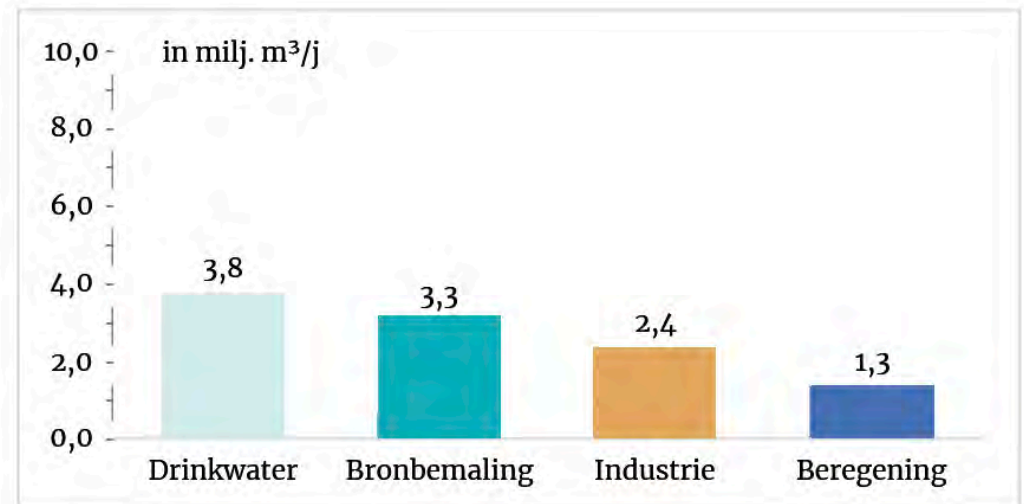


Fig. 18 Grondwateronttrekkingen in milj. m³/j (bron: WRJ; schatting van bereging in verhouding met oppervlakte Achterhoek - Liemers)

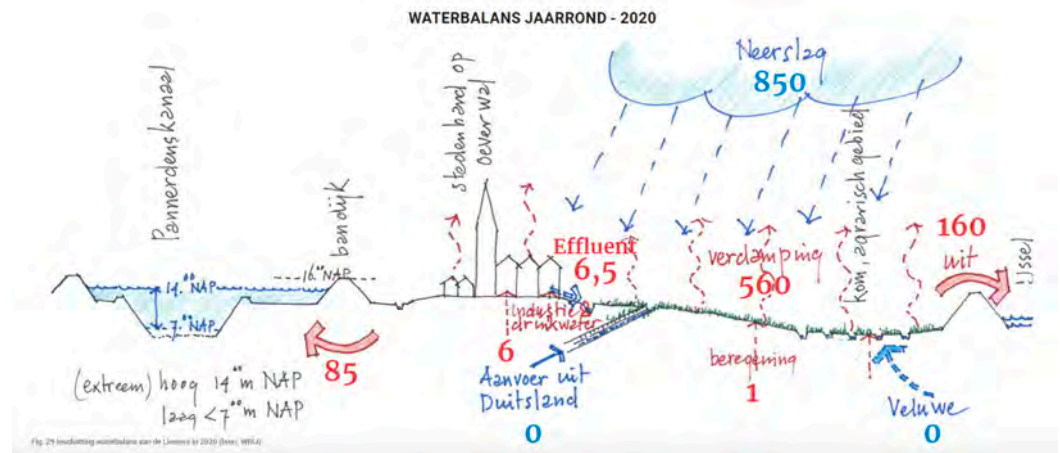


Fig. 29 Inhouding waterbalans van de Liemers in 2020 (bron: WRJ)

Beelden uit feitenbasis Liemers (H+N+S 2023)

Deelnemers en terugblik op twee regioessies

Focus en programma sessie 1
Diagnose, dilemma's en ruimtelijke knelpunten

Deelnemers sessie 1

Harriët Tiemens (directeur Groene Metropoolregio)
Jannemarie de Jonge (Rijksadviseur voor het Landschap)
Matthijs Lenis (Groene Metropoolregio)
Evi Sengers (Groene metropool) ?
Carol van Eert (Bestuurder Groene Metropoolregio, Rheden)
Mathieu Schouten (Groene Metropoolregio)
Roland Heijnen (Rijkswaterstaat)
A L Winden (Bureau Strooming)
Stefan Tempelman (Gemeente Overbetuwe)
Gilein Blom (Arnhem)
Esme Berkhout (VNG)
Karchi Areef (VNG)
Henk van den Berg (VNG)
Tertius Hanekamp (CRa)
Mattijs Willemse (CRa)
Jurriëne Heijnen (CRa)
Teun Spek (Provincie Gelderland)
Alex Elferink (Provincie Gelderland)
Nicole Otten (Waterschap Rijn en IJssel)
Gerard Litjes (Bureau Strooming)
Dorine van der Wielen (Gemeente Arnhem)
Hans Brouwer (Rijkswaterstaat)
Corné de Leeuw (Rijkswaterstaat)
Bastiaan Tiegelaar (Waterschap Vallei en Veluwe)
Chris van de Hoef (Waterschap Vallei en Veluwe)
Frans Klijn (Deltares)
Marissa Frambach (Deltares)
Tim van Hattem (Wageningen University Research)
Barry de Vries (Groene Metropoolregio)
Marco Taal (Directoraat-Generaal Water en Bodem Infrastructuur en Waterstaat)
Brigit Achten (Directoraat-Generaal Water en Bodem Infrastructuur en Waterstaat)
Robert Duzijn (Provincie Gelderland)
Mireille Grobben (Waterschap Rivierenland)
Andre van der meer (SAS)
Marieke Wesseling (Gemeente Nijmegen)
Pim Kupers (H+N+S Landschapsarchitecten)
Camille Poureau (H+N+S Landschapsarchitecten)
Andrea Swenne (H+N+S Landschapsarchitecten)

Focus en programma sessie 2
Keuzes en samenhang van keuzes in de tijd.

Deelnemers sessie 2

Theo Fonville (Provincie Gelderland)
Alex Elferink (Provincie Gelderland)
Stefan Tempelman (Overbetuwe)
Mathieu Schouten (Groene Metropoolregio)
Evi Sengers (Groene Metropoolregio)
Barry de Vries (Groene Metropoolregio)
Dorine van der Wielen (Gemeente Arnhem)
Mireille Grobben (Waterschap Rivierenland)
Nicole Otten (Waterschap Rijn en IJssel)
Chris van de Hoef (Waterschap Vallei en Veluwe)
Hans Brouwer (Rijkswaterstaat)
Birgit Achten (Directoraat-Generaal Water en Bodem Infrastructuur en Waterstaat)
Ytsen Deelstra (Ministerie Infrastructuur en Waterstaat)
Marissa Frambach (Deltares)
Esmé Berkhout (VNG)
Karchi Areef (VNG)
Henk van den Berg (VNG)
Jaap van der Salm (H+N+S Landschapsarchitecten)
Camille Poureau (H+N+S Landschapsarchitecten)
Andrea Swenne (H+N+S Landschapsarchitecten)
Hestia Zinsmeister (H+N+S Landschapsarchitecten)
Matthijs Willemsen (CRa)
Tertius Hanekamp (CRa)
Jurriëne Heijnen (CRa)



Sessie 1: presentaties diagnose en schetsen op de confrontatie met het Regio Arrangement



Sessie 2: focus op de keuzes en samenhang van keuzes in de tijd

