

## **Klimap: ontwikkelpaden case Groote Molenbeek-Mariapeel**



## Klimap: ontwikkelpaden case Grootte Molenbeek-Mariapeel

Foto op voorpagina door Aat van den Heuvel, CC BY 3.0, via Wikimedia Commons

2 van 63	Klimap: ontwikkelpaden case Grootte Molenbeek-Mariapeel 26 juli 2022, voorlopig
----------	--



## Klimap: ontwikkelpaden case Groote Molenbeek-Mariapeel

Opdrachtgever	-
Contactpersoon	Error! No document variable supplied.
Referenties	Referenties
Trefwoorden	Trefwoorden

### Documentgegevens

Versie	0.1
Datum	26-07-2022
Projectnummer	-
Document ID	-
Pagina's	63
Classificatie	
Status	voorlopig Dit document is een voorlopig rapport en uitsluitend bedoeld voor discussiedoeleinden. Aan de inhoud van dit rapport kunnen noch door de opdrachtgever, noch door derden rechten worden ontleend.

### Auteur(s)

Daan Rooze		
Guido Bakema		
Gerald Jan Ellen		

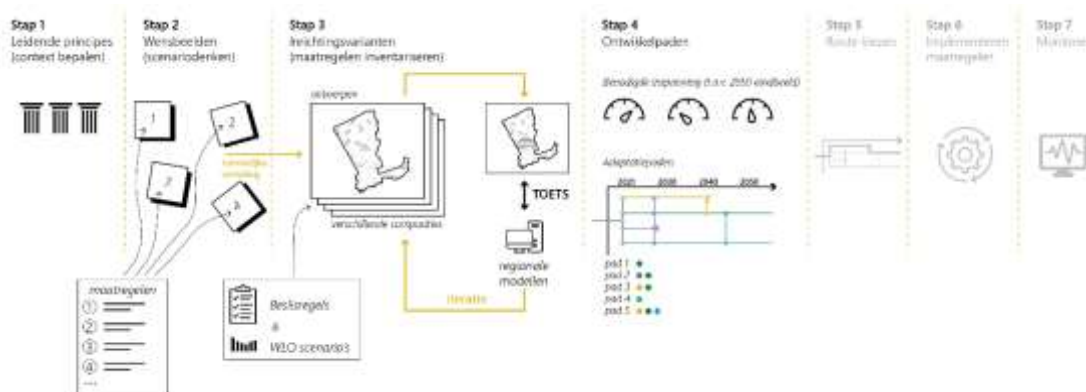
Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord	Publicatie
0.1				

# Samenvatting

Limburg kampt met urgente opgaven op het gebied van wateroverlast, droogte, waterkwaliteit en natuur en milieu, waaronder stikstofdepositie in kwetsbare gebieden. De provincie Limburg en het Waterschap Limburg zijn bezig met de uitwerking van een aantal gebieden waar sprake is van een stapeling van opgaven en doelen. Een van deze gebieden is het Grootte Molenbeek-Mariapeel.

Het project KLIMaat Adaptatie in de Praktijk (KLIMAP)<sup>1</sup> werkt samen met de provincie Limburg en Waterschap Limburg een methodiek uit die erop gericht is om opgaven in de Case Grootte Molenbeek-Mariapeel zo hanteerbaar mogelijk te maken. Hiertoe wordt in het kader van het KLIMAP project een routekaart ontwikkeld die gericht is op het opstellen van ontwikkelpaden voor het gebied. Het doel van deze routekaart is om grip te krijgen op complexe opgaven, die onderling samenhangen en waarbij doelen juist op de middellange toekomst liggen (2050). De aspecten tijd, doelstapeling en maatschappelijke haalbaarheid staan hierbij centraal.

Voor de case Grootte Molenbeek-Mariapeel zijn de eerste vier stappen van een routekaart doorlopen om te komen tot een eerste schets van ontwikkelpaden voor de case Grootte Molenbeek-Mariapeel.



Het ontwikkelen van de methodiek en het toepassen ervan in de case Grootte Molenbeek-Mariapeel bracht de volgende methodische leerpunten en inzichten naar voren:

1. Een aandachtspunt in een werkelijk gebiedsproces is of partijen in staat zijn voldoende buiten bestaande kaders en situaties te denken. Bij het ontwikkelen van wensbeelden wordt al snel bewust of onbewust rekening gehouden met de huidige ruimtelijke inrichting, de huidige wetgeving en de huidige sociaaleconomische acceptatie. Voordeel hiervan is dat het niet helemaal los komt te staan van de huidige realiteit. Nadeel is dat dit het denken over alternatieve oplossingen in de weg kan staan. Partijen zouden uitgedaagd moeten worden wensbeelden te creëren (en te laten toetsen) die nu niet acceptabel/haalbaar (b)lijken te zijn.
2. Beoordelen nieuwe inrichtingsmogelijkheden: de te verwachten grondwaterstanden in 2050 leiden in de case Grootte Molenbeek-Mariapeel tot een verandering van de gewasschade (nat). In de huidige systematiek waarbij gebruik gemaakt wordt van WaterWijzerLandbouw (WWL) leidt een bepaald schadeniveau tot een aanpassing van gewas of van het type landbouw (bv akkerbouw -> gras). Dit schadeniveau is nu arbitrair (tussen de 10 en 30 %) vastgesteld. Dit kan worden geobjectiveerd door hier

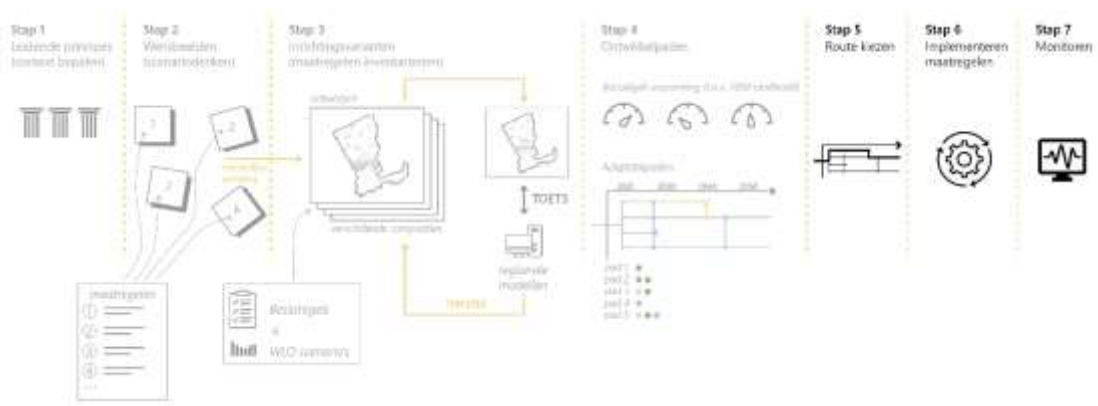
<sup>1</sup> <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Environmental-Research/show-wenr/Meerjarig-onderzoek-naar-klimaatadaptieve-inrichting-hoge-zandgronden-1.htm>

bedrijfseconomische modellen aan te koppelen waarmee duidelijk kan worden aangegeven waar de kantelpunten liggen voor de wijziging van bedrijfsvoering. Verder kent WWL maar een beperkt aantal gewastypes. Hierdoor is het (nog) niet mogelijk toekomstige landbouwvormen zoals natte teelten of diepwortelende teelten te beoordelen.

3. Terugkoppeling stappen: de routekaart voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel biedt de mogelijkheid om na een bepaalde stap weer terug te gaan naar de vorige stap. In een ideaal ontwerpproces vindt er een terugkoppeling plaats tussen de initiële wensbeelden, de inrichtingsvariant en de modelberekeningen. Op het moment dat de systematiek voldoende is ontwikkeld en de tools op orde zijn, kan een snelle terugkoppeling tot een verbetering van het resultaat leiden of tot inzicht in de gevolgen van alternatieve keuzes.
4. Wat is het meest passende schaalniveau om klimaatadaptatie aan te vliegen? Welke overwegingen spelen daarbij een rol? Te groot levert een te diffuus beeld op; te klein levert een suboptimale postzegel-oplossing. Vanuit de waterwereld wordt veelal gezocht naar hydrologische verbonden eenheid zoals een afwateringsgebied/poldersysteem, stroomgebied van beek/rivier of een specifiek natuurgebied (beekdalen, hoogveengebieden). De sociaaleconomische- en institutionele grenzen liggen vaak meer bij provincies, regio's en gemeenten. Ten aanzien van de schaal is het wel belangrijk een gebied te beschouwen waarbij activiteiten ook binnen dat gebied kunnen worden verplaatst of geconcentreerd. Vanuit de praktijk werd dan ook voor een gebiedsproces een ondergrens van ongeveer 1000 HA genoemd. Hiermee wordt voorkomen dat klimaatadaptatie alleen leidt tot het verdwijnen van activiteiten en vervangen door nu nog niet goed sociaaleconomisch doordachte activiteiten, waarmee uiteindelijk het toekomstperspectief voor het gebied en haar bewoners ook in rook op gaat
5. Toets in een gebiedsproces – of creëren van een voorportaal: de huidige systematiek is tot stand gekomen met een beperkt aantal stakeholders (Waterschap en Provincie). Hierdoor zijn met name de wateraspecten en de ruimtelijk ordening belangrijke thema's geweest maar zijn de belangen van de diverse sectoren beperkt meegenomen. Het is belangrijk om de huidige systematiek te toetsen in een bredere context en te onderzoeken of partijen in staat om te komen tot gedragen wensbeelden en inrichtingsvarianten. Als dit vanwege de maatschappelijke situatie op dit moment niet haalbaar is, is het mogelijk om een voorportaal te creëren door binnen betrokken overheden verschillende afdelingen bij elkaar te brengen: beleidsmakers, gebiedsmangers en inhoudelijke experts (hydrologen, ecologen etc.) op deze manier kan alvast een stresstest plaatsvinden van de aanpak, de in hoofdstuk 2.3 beschreven Praat (Praktische Adaptatiemaatregel Afwegings Toets)-tool kan hierbij ingezet worden.
6. Oplossing voor een klimaat- en waterrobuuste inrichting ligt bij het veranderen van functie en niet bij het stapelen van technische oplossingen: wat is het doel van de klimaatrobuuste inrichting. Is dit het voorkomen van schade die ontstaat aan de huidige natuur en landbouw of is dit het omgaan met toekomstige droge en natte omstandigheden. In het eerste geval zijn de huidige functies leidend en is de inspanning erop gericht deze zolang mogelijk vast te houden. Het tweede is een meer adaptieve strategie waardoor je beter bestand bent tegen toekomstige extremen. Adaptatie betekent dat functieverandering nadrukkelijk onderdeel van de toekomstige inrichting moet zijn.
7. Onzekerheden: Deze zijn niet expliciet besproken met de betrokken gebiedspartijen. Tijdens de gesprekken met de gebiedspartijen kwam wel naar voren dat juist het omgaan met de volgende onzekerheden wel van belang zijn: sociaalmaatschappelijk - hoe ziet deze regio eruit over 25 jaar en met name wat is een showstopper als het gaat om ruimtelijke ontwikkeling. Bestuurlijk en maatschappelijk, Beleidsveranderingen (met name ten aanzien van natuur) en welke Klimaatextremen doen zich voor. De onzekerheid werd ook vooral geframed als een belangrijk kader voor keuzes van maatregelen zo kwam de vraag naar voren: wanneer is de euro die uitgegeven wordt aan klimaat nou echt effectief en wat heeft een calamiteit nou voor invloed op agendering en prioritering van onderwerpen (en maatregelen).

8. Rollen van partijen: de ontwikkelpaden worden nu neergezet zonder daarbij expliciet in te gaan op de rollen, middelen, belangen en taken/verantwoordelijkheden van zowel publieke als private actoren. Het is niet mogelijk om dit voor 2050 te doen, maar wellicht is het wel mogelijk om dat voor de eerste 10 jaar te doen? ook om te zien of deze aspecten per partij wellicht verschuiven?

Als vervolgstappen voor de case Groote Molenbeek – Mariapeel zien we de laatste drie stappen van de routekaart, welke vooral gericht zijn op implementatie en monitoring. Vanwege het maatschappelijke, beleidsmatige en inhoudelijk belang van de verbinding tussen de Brabantse en Limburgse kant van De Peel zullen we de case Groote Molenbeek – Mariapeel opschalen naar het niveau van zowel de Deurnse als de Mariapeel. Vervolgens zullen we de onderstaande stappen 5, 6 en 7 gezamenlijk doorlopen.



# Inhoud

	<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>8</b>
1.1	Context en leeswijzer	8
1.2	Opgaven	9
1.2.1	Beschrijving streefbeelden LIWA	9
1.2.2	Van sectorale sporen naar een gecombineerde opgave	12
<b>2</b>	<b>De methodiek van Case Groote Molenbeek – Mariapeel</b>	<b>13</b>
2.1	Contextbepaling (stap 1)	13
2.2	Scenario-ontwikkeling (stap 2) & maatregelen identificeren (stap 3)	15
2.3	Ontwikkelpaden ontwerpen (stap 4)	21
2.4	PrAAT(Praktische Adaptatiemaatregel Afwegings Toets)-tool	25
<b>3</b>	<b>Resultaten in de Case Groote Molenbeek-Mariapeel</b>	<b>28</b>
3.1	Stap 1: Contextbepaling	28
3.1.1	Systeembeschrijving	28
3.1.2	Leidende principes	29
3.2	Stap 2: Scenario-ontwikkeling (Wensbeelden)	30
3.2.1	Wensbeeld Bufferzone en Natura 2000 gebied	31
3.2.2	Wensbeeld Beekdalen	32
3.2.3	Wensbeeld Klimaatadaptieve Landbouw	33
3.2.4	Wensbeeld Intensieve Landbouw	35
3.3	Stap 3: Maatregelen identificeren (Inrichtingsvarianten)	36
3.3.1	Actie 1: Alle landgebruikstypen toetsen aan grondwaterstanden.	38
3.3.2	Actie 2: Ondersteunde landgebruiksklassen in 2050 toetsen aan huidig landgebruik	41
3.3.3	Actie 3: Beschikbare landgebruiksopties op plekken waar verandering moet optreden	42
3.3.4	Actie 4: In kaart brengen van de doorlooptijd en benodigde inspanning	43
3.4	Stap 4: Ontwikkelpaden ontwerpen	45
3.4.1	Actie 1: In beeld brengen van mogelijke strategieën	45
3.4.2	Actie 2: In de tijd plaatsen van de mogelijke strategieën en beslispunten bepalen	48
<b>4</b>	<b>Reflectie – op proces en methode</b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>Doorkijk naar vervolgstappen</b>	<b>54</b>
	<b>Referenties</b>	<b>59</b>
	<b>Bijlage A: Aggregatie van landgebruiksklassen</b>	<b>60</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Context en leeswijzer

Limburg kampt met urgente opgaven op het gebied van wateroverlast, droogte, waterkwaliteit en natuur en milieu, waaronder stikstofdepositie in kwetsbare gebieden (o.a. Waterbeheerprogramma 2022-2027, Waterschap Limburg). Daar wordt nu door verschillende partijen reeds apart aan gewerkt. Daar waar opgaven samenvallen is het logisch en efficiënt om te kijken of deze ook op een integrale wijze aangepakt kunnen worden. Hierbij gaat het om het prioriteren en structureren van de opgaven en vormgeven van de samenwerking tussen partners. De provincie Limburg en het Waterschap Limburg zijn bezig met de uitwerking van een aantal gebieden waar sprake is van een stapeling van opgaven en doelen. Gezamenlijk doen zij een voorstel voor gebieden, waarin wordt aangegeven welke (type) maatregelen genomen kunnen worden en aan welke doelen ze bijdragen. Het voorstel biedt de basis voor de gezamenlijke opgave voor de komende jaren.

Het project KLIMaat Adaptatie in de Praktijk (KLIMAP) is een samenwerking tussen kennisinstellingen en overheden<sup>2</sup>. Het project richt zich op de hoge zandgronden waar verschillende cases worden uitgewerkt. Voor de case Grote Molenbeek-Mariapeel werkt KLIMAP (met als regiopartners provincie Limburg en het Waterschap Limburg) aan een methodiek die erop gericht is om de hierboven beschreven opgave zo hanteerbaar mogelijk te maken. Hiertoe wordt in het kader van het KLIMAP project een routekaart ontwikkeld die gericht is op het opstellen van ontwikkelpaden voor het gebied. Deze routekaart is in Figuur 1 weergegeven. Het doel van deze routekaart is om grip te krijgen op complexe opgaven, die onderling samenhangen en waarbij doelen juist op de middellange toekomst liggen (2050). De aspecten tijd, doelstapeling en maatschappelijke haalbaarheid staan hierbij centraal.



Figuur 1 Routekaart KLIMAP

Voor de case van het gebied Grote Molenbeek-Mariapeel worden de stappen 1 t/m 4 doorlopen. Hierbij wordt gewerkt met een tijdshorizon van 2050. Voor deze case is de generieke routekaart uit Figuur 1 aangepast naar de specifieke omstandigheden in Grote Molenbeek-Mariapeel. In Hoofdstuk 2 wordt uitgebreider ingegaan op de achtergrond van de methodiek die in deze case is toegepast. Hoofdstuk 3 toont te resultaten van het toepassen van deze methodiek in de case Grote Molenbeek- Mariapeel. Hoofdstuk 4 beschrijft de lessen en inzichten die voortgekomen zijn uit het toepassen van de methodiek en tenslotte sluit hoofdstuk 5 af met een doorkijk naar vervolgstappen.

### Inkadering van deze rapportage

<sup>2</sup> <https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksinstituten/Environmental-Research/show-wenr/Meerjarig-onderzoek-naar-klimaatadaptieve-inrichting-hoge-zandgronden-1.htm>



Deze rapportage is opgesteld om de werkwijze en (tussentijdse), resultaten en de daaruit voortvloeiende leerpunten rond de case Grote Molenbeek-Mariapeel te beschrijven. De rapportage heeft als doel om stappen te zetten in de methodiekontwikkeling gericht op het opstellen van ontwikkelpaden op een regionale/lokale schaal zodat deze bruikbaar is voor alle decentrale overheden en hun adviseurs. Hiermee draagt deze rapportage dan ook bij aan een KLIMAP brede methodiekontwikkeling.

Daarbij is door het team van betrokken onderzoekers en stakeholders getracht om voorbij algemeenheden te gaan en ook echt de maatschappelijke, beleidsmatige en bestuurlijke 'pijnpunten' te verkennen en zo ook bespreekbaar te maken hoe deze verdeeld kunnen worden. Keuzes die voor het realiseren van een toekomstbestendig gebied niet voor alle partijen even gunstig zullen uitvallen. Hierbij staat het lange termijn denken centraal, waarbij het belangrijk om dit ook vast te houden, met in achtname van inzichten die voortkomen uit monitoring, maatschappij en onderzoek.

## 1.2 Opgaven

De term "opgave" wordt door de diverse deelnemers van KLIMAP op verschillende manieren geïnterpreteerd en gebruikt. Grofweg worden de volgende interpretaties onderscheiden:

1. Een beleidsopgave; een doelstelling vastgelegd in wet en beleid.
2. Een probleem of gevaar dat het voortbestaan van een of meerdere functies (in z'n huidige vorm) in het gebied bedreigt en waarvoor een technische oplossing wordt gezocht;
3. Een probleem of gevaar dat het voortbestaan van een of meerdere functies (in z'n huidige vorm) in het gebied bedreigt die een verandering van de huidige functies vraagt;
4. Grootschalige veranderingsopgaven, zoals het klimaatrobuust maken van gebieden.

De Provincie Limburg en Waterschap Limburg hebben in 2020 een integrale analyse uitgevoerd naar mogelijke maatregelen om tot een klimaatrobuust watersysteem te komen: de Limburgse Integrale Watersysteem Analyse (LIWA<sup>3</sup>). In LIWA zijn streefbeelden benoemd voor Noord-Limburg. Elk streefbeeld is een (ontwikkel)visie op een onderdeel - een thema of deelgebied - van het Limburgse watersysteem. Deze streefbeelden geven invulling aan voornamelijk beleidsopgaven en grootschalige veranderingsopgaven. Daarbij kunnen de individuele opgaven worden onderscheiden die aan de basis liggen van deze beleids- en veranderingsopgaven. Voor de case Grote Molenbeek-Mariapeel zijn meerdere water- en klimaatopgaven relevant. Het gaat daarbij niet alleen om de opgaven in het gebied en de deelgebieden zelf, maar ook om ontwikkelingen die rondom en buiten het gebied spelen, op de schaal van heel Nederland (het hele Maasstroomgebied) en klimaatverandering.

Daarnaast spelen in het gebied ook een aantal andere sociaaleconomische opgaven, die mogelijk relevant zijn voor de water- en klimaatopgaven. Hierbij gaat het met name over opgaven rond de regionale energievoorziening, woningbouw en economische ontwikkelingen (zoals recreatie en bedrijventerreinen).

### 1.2.1 Beschrijving streefbeelden LIWA

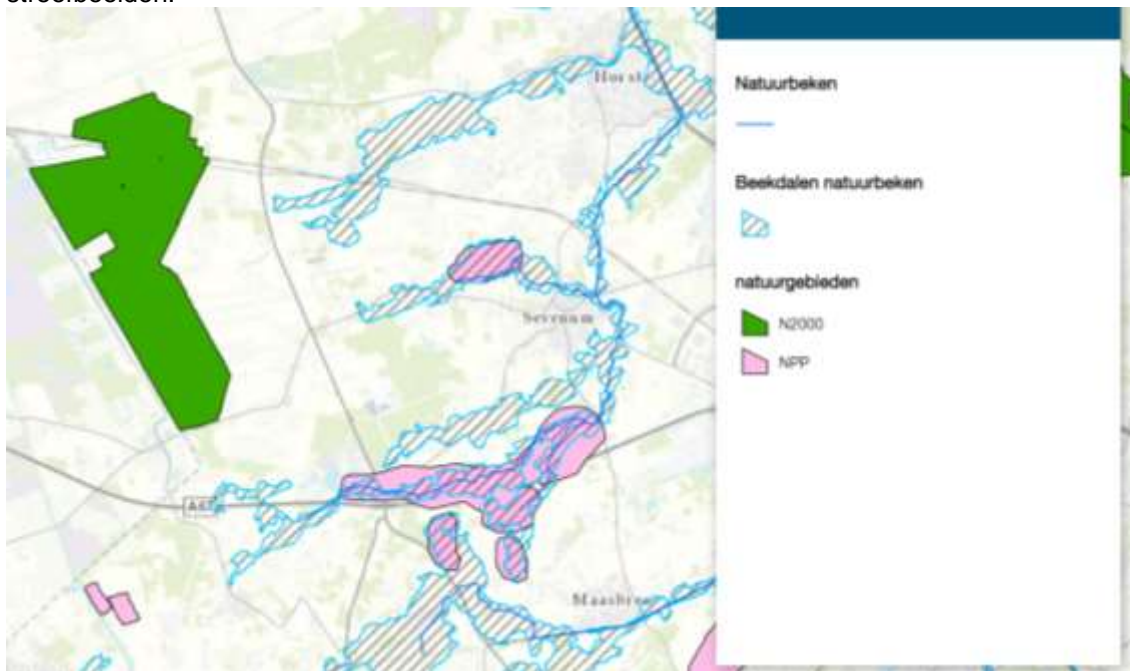
Binnen het onderzoeksgebied is een aantal opgaven om te komen tot een klimaatrobuust watersysteem van belang met betrekking tot het thema Water. In LIWA zijn deze beschreven in vijf streefbeelden (zie vorige paragraaf), te weten:

1. Een veerkrachtig en klimaatbestendig watersysteem:
  - Voldoende water (geen watertekorten of droogteschade).
  - Droge voeten (geen wateroverlast vanuit oppervlaktewater of grondwater of natschade).
  - Voorkomen van schade bij weersextremen (weerbaar).

<sup>3</sup> <https://www.limburg.nl/publish/pages/6666/liwa-onderzoek.pdf>

2. Schoon en gezond water / verbetering waterkwaliteit (inclusief inrichting en onderhoud van het watersysteem) (behalen van de KRW-doelen);
3. Behoud en herstel van natte natuur (behalen N2000-doelen en doelen uit het Provinciaal Natuurbeheerplan);
4. Herstel watersysteem in beekdalen;
5. Herstel watersysteem plateaus Zuid-Limburg.

Elk streefbeeld is een (ontwikkel)visie op een onderdeel (thema of deelgebied) van het Limburgse watersysteem. De streefbeelden zijn integraal in de zin dat ze meerdere knelpunten oplossen, betrekking hebben op meerdere functies (bijvoorbeeld natuur, landbouw en bebouwing) en verschillende typen maatregelen bevatten. In Figuur 2 zijn de vijf streefbeelden in de ruimte uitgezet. Er is geen tijdshorizon uitgezet voor het bereiken van de streefbeelden.



Figuur 2 Ruimtelijke weergave van streefbeelden (Bron: LIWA)

In LIWA zijn de vijf streefbeelden vertaald naar een aantal concrete opgaven met daaraan gekoppelde indicatoren:

1. Een veerkrachtig en klimaatbestendig watersysteem:
  - o Geen droogteschade in de landbouw (Waternood-instrumentarium, waarbij per type gewas een optimale GHG en GLG is toegekend). Het huidige landgebruik is als uitgangspunt genomen. (Waternood-instrumentarium toegepast. Waterwijzer meerwaarde?);
  - o Geen natschade in de landbouw (Waternood-instrumentarium, waarbij per type gewas een optimale GHG en GLG is toegekend);
  - o Geen grondwateroverlast in het stedelijk gebied (GHG als indicator met als grenswaarde 70 cm-mv);
  - o Geen inundaties vanuit waterschapsloten boven gestelde norm (door de provincie gestelde norm voor regionale wateroverlast.
2. Schoon en gezond water / verbetering waterkwaliteit:
  - o KRW-doelen.
3. Behoud en herstel van natte natuur:
  - o N2000-doelen: Voor de verschillende instandhoudingsdoelen zijn optimale grondwaterstanden vastgesteld (OGOR voor GHG, GLG en GVG). De

instandhoudingsdoelen zijn niet in ruimte geplaatst, maar op gehele gebied geprojecteerd. Vanwege complexiteit bodemopbouw en grote afwijkingen in modeluitkomsten t.o.v. metingen is;

- o Natte natuurparels: Voor de verschillende ambitie-beheerdoelen zijn optimale grondwaterstanden vastgesteld (OGOR). Ook hier niet in ruimte geplaatst.

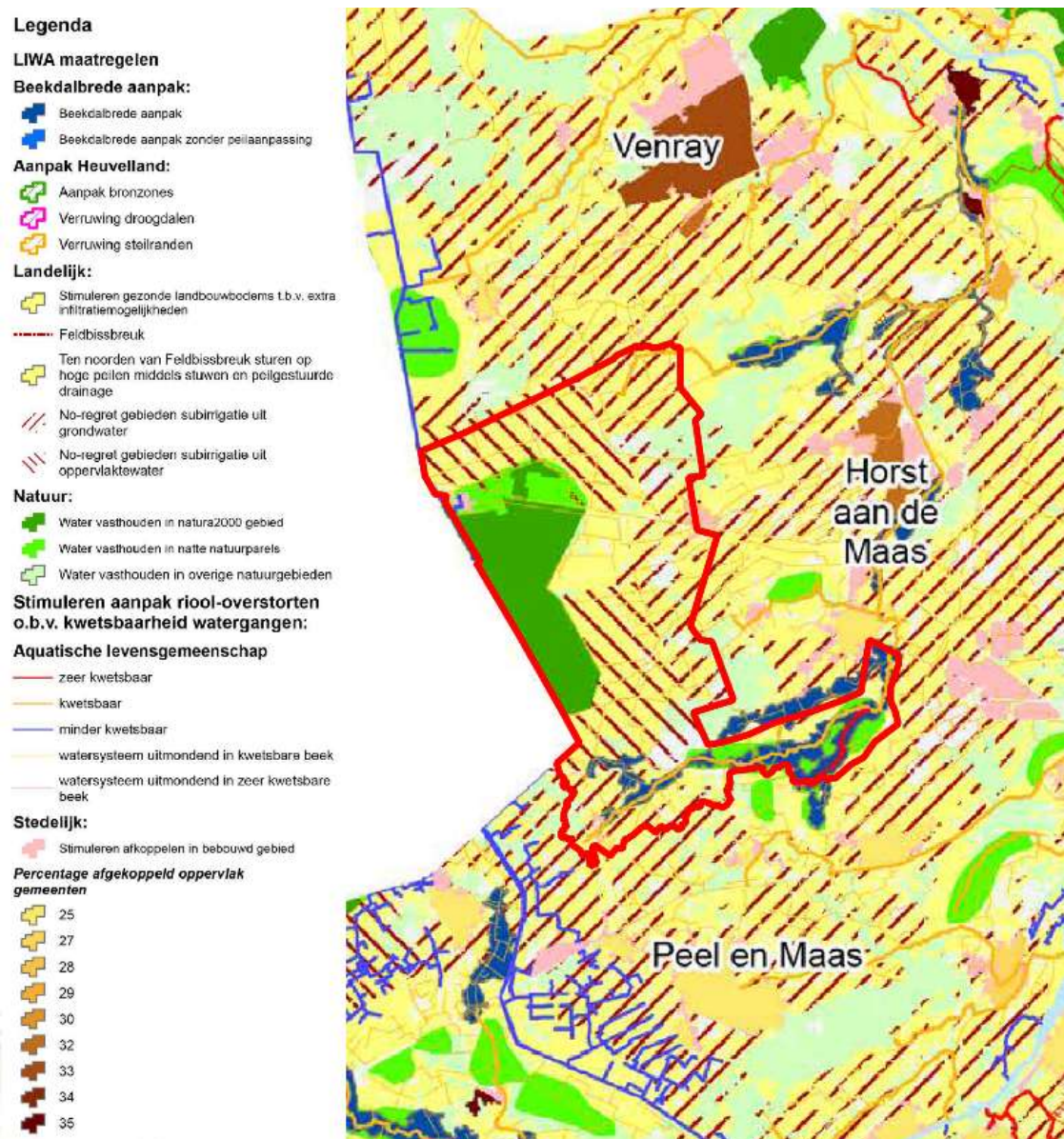
4. Herstel watersysteem in beekdalen:

- o
- o KRW-doelen;
- o Versmallen en ophogen van beken;
- o Verbreden van zone langs beken waarin water wordt vastgehouden en emissies teruggedrongen.

5. Duurzaam drinkwatervoorziening en grondwaterbeheer:

- o
- o Water vasthouden in infiltreren op de randen van plateaus en terrassen;
- o Stroomremmende maatregelen.

In LIWA wordt een eerste ruimtelijk beeld geschetst van mogelijke maatregelen (zie Figuur 3).



Figuur 3 Overzichtskaart maatregelen LIWA (bron: LIWA)

## 1.2.2

### **Van sectorale sporen naar een gecombineerde opgave**

De Provincie Limburg en het Waterschap Limburg zien mogelijkheden tot het bereiken van synergie door op 5 sporen met hun onderling sterk samenhangende opgaven nauw samen te werken:

- Aanpak van de stikstofproblematiek en herstel van Natura 2000 gebieden
- Aanpak van de gevolgen van extreem weer en watertekorten
- Werken aan watersysteemherstel
- Werken aan waterkwaliteit
- Versterken landbouw en bodem

De synergie ontstaat door het gebiedsgericht stapelen van doelen en opgaven en de inzet van instrumenten en middelen. Daarbij wordt tevens gekeken naar meekoppelkansen buiten de vijf genoemde sporen. Te denken valt bijvoorbeeld aan recreatie en toerisme, cultuurhistorie, landschap, archeologie, duurzame energie of mobiliteit. Ook dient bij een nadere uitwerking nadrukkelijk gekeken te worden naar het betrekken van gebiedspartijen, zoals gemeenten, de terreinbeheerders, de Limburgse Land- en Tuinbouwbond (LLTB) en ondernemers. Iedere gebiedspartij werkt aan zijn eigen opgave en creëert (onbewust) aanknopingspunten voor opgaven van anderen. Het grootste resultaat wordt bereikt door het actief betrekken van deze partijen, de opgaven in beeld te krijgen waardoor hun rol kan schuiven van partij naar partner.

Voor het onderzoeksgebied Groote Molenbeek – Mariapeel is sprake van de volgende gecombineerde beleidsopgaven (zoals benoemd door de Provincie Limburg & Waterschap Limburg):

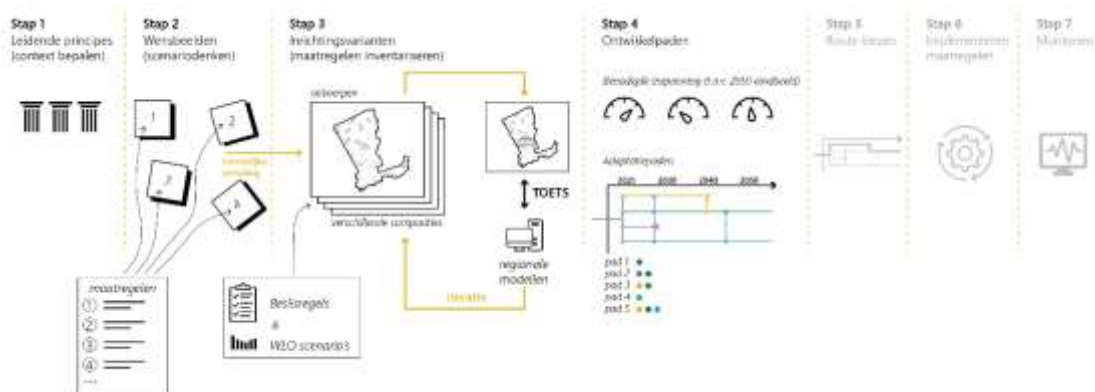
- a. Vernatting bufferzone Mariapeel, water langer in gebied vasthouden (Kabroekse beek, Groote Molenbeek), optimaliseren wateraanvoer Peelkanalen, voorstel pilot sub-irrigatie uit oppervlaktewater buiten bufferzones, kwaliteitsmaatregelen KRW-beekherstel Groote Molenbeek
- b. Herstel N2000 en natte natuurparels, bevorderen waterconserving en –berging, tegengaan verdroging en natuurherstel, ecologische verbindingzone Mariapeel met Groote Molenbeek en Elsbeemden
- c. Opgaven vanuit DHZ/KRW/DPRA/N2000/stikstof
- d. Sluit aan bij pilot beekdalontwikkeling Groote Molenbeek/Rieterdijk en Platteland in Ontwikkelingsproject (PIO) Mariapeel.

## 2 De methodiek van Case Groote Molenbeek – Mariapeel

In Hoofdstuk 1 is de algemene KLIMAP routekaart gepresenteerd. Aangezien er geen pasklare methodologie bestaat die op elke case kan worden toegepast, is deze generieke routekaart gespecificeerd voor de case Groote Molenbeek – Mariapeel. Daarbij zijn de hoofdlijnen aangehouden, maar worden er enkele veranderingen doorgevoerd om meer invulling te geven aan de ruimtelijke, multidisciplinaire aard van het vraagstuk. De nieuwe, aangepaste routekaart wordt weergegeven in Figuur 4.

In stap 1 van de routekaart wordt, na de algemene systeembeschrijving van de case Groote Molenbeek-Mariapeel een lijst opgesteld met leidende principes. Dit zijn breed gedragen principes waaraan een toekomstige inrichting van het gebied moet voldoen, ze helpen in die zin ook om keuzes en afwegingen te maken. In stap 2, het ontwikkelen van scenario's, wordt niet gekozen voor divergerende, exploratieve scenario's, maar is met stakeholders een set aan wensbeelden geformuleerd die een eerste aanzet maken voor ruimtelijke veranderingen. In stap 3 is vervolgens door middel van een ruimtelijke analyse inzicht gegeven in de – vanuit het water en bodem systeem en beleidsopgaven – de landgebruikfuncties die onder druk komen te staan en is verkend welke landgebruikfuncties wel zouden passen. Tenslotte is in stap 4 een eerste ontwikkelpad voor de Groote Molenbeek – Mariapeel geschetst.

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de diverse stappen van de methodiek.



Figuur 4: Methodologische routekaart voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel.

### 2.1 Contextbepaling (stap 1)

Om een dialoog te kunnen starten met actoren is het belangrijk om een gezamenlijke kennisbasis te hebben om met de actoren in gesprek te kunnen gaan. Binnen KLIMAP gebruiken we hiervoor het concept van een systeembeschrijving: een document waarin door middel van beschikbare informatie een voor de opgave relevante beschrijving wordt gegeven van het gebied in kwestie. Deze systeembeschrijving is niet allesomvattend, maar richt zich op de belangrijkste processen in het gebied.

Om de systeembeschrijving op te stellen zijn de volgende fasen gevolgd:

- **Fase 0:** eerste afbakening – waar liggen de grenzen qua relevante onderwerpen/opgaven in het gebied en hoe houden we de relatie hiermee vast tijdens het verder doorlopen van de roadmap? Hoe kunnen de onderwerpen/opgaven voor

het gebied worden onderbouwd?

Resultaat: Eerste aanzet systeembeschrijving

- **Fase 1:** bronnenonderzoek: beleidstukken, literatuur, projecten/trajecten, databases, modelconcepten, etc.  
Resultaat: Een eerste aanzet van een systeembeschrijving, door onderzoekers zelf opgesteld op basis van input en bestaande bronnen.
- **Fase 2:** interview gesprek met 2-3 partners uit het project die goed ingevoerd zijn in de case (onderwerpen en gebied) waarbij niet alleen feiten maar ook inzicht in huidige stand van zaken rond beleid en bestuur zijn meegenomen.  
Resultaat: Concept systeembeschrijving waaruit feitelijke onjuistheden zoveel mogelijk zijn gehaald en informatie is aangevuld.
- **Fase 3:** toetsing van de concept systeembeschrijving bij een verbrede groep van zowel onderzoekers als diverse (beleids)medewerkers van de betrokken overheden uit verschillende beleidsvelden en aan het uitgevoerde bronnenonderzoek.  
Resultaat: Verbetervoorstel voor een hernieuwde systeembeschrijving
- **Fase 4:** hernieuwde afbakening – met een frisse blik kijken: waar liggen de grenzen qua opgaven en gebied en hoe houden we de relatie hiermee vast? Hoe kunnen de onderwerpen/opgaven voor het gebied worden onderbouwd?  
Resultaat: Hernieuwde systeembeschrijving van het gebied

Het format van de systeembeschrijving, en daarmee het vaststellen van de relevante onderwerpen/opgaven en het gebied, bestaat uit verschillende 'lagen':

- **Laag 1: Fysieke laag:** Deze start vanuit de tastbare en fysieke werkelijkheid. Hierbij is deze erop gericht om vanuit zowel het natuurlijk systeem (abiotisch en biotisch) de verbinding te leggen naar de meer antropocentrische ontwikkelingen (functies en netwerken). Voorbeelden van informatie zijn: bodem, hoogte, water, natuur, landgebruik, netwerken.

Naast deze fysieke laag worden in het recente Rathenau rapport '*voorbij lokaal enthousiasme, Lessen voor de opschaling van living labs*' nog vier dimensies van maatschappelijke inbedding onderscheiden: technologie, economie, regulering en sociaal-cultureel. "In innovatieprocessen moet geleerd worden over al deze dimensies om innovaties maatschappelijk robuust te maken." Deze vier dimensies, vertaald naar 3 extra lagen in de systeembeschrijving, zijn hieronder nader beschreven.

- **Laag 2: Sociaal cultureel en economisch:** Hierbij gaat het over de sociaal-maatschappelijke aspecten in het gebied en hoe deze bijdragen aan de waarden van het gebied. Het is belangrijk om een beeld te krijgen van deze sociaal culturele en maatschappelijke- economische aspecten – hieronder valt ook een stakeholder analyse. Voorbeelden van informatie zijn: sectoren die in het gebied actief zijn, grondposities (kadastraal/globaal), demografie, bevolkingsdichtheid, actoren en gemeenschappen in het gebied.
- **Laag 3: Technologie:** Deze laag is erop gericht inzicht te krijgen in de huidige wijze waarop technologie wordt gebruikt in het gebied om nu de opgaven aan te pakken. Het geeft zicht op het technologisch systeem (Ahlborg et al. (2019), Depietri and McPhearson (2017). In die zin dekt technologie wellicht niet helemaal de lading. Voorbeelden van informatie zijn: gebruikte technieken bij de invulling van het water-, bodem en natuurbeheer, en in de landbouw.
- **Laag 4: Beleid en regulering:** Hierbij gaan we in op welke regulering er rond welke opgave bestaat en welke ontwikkelingen we hierin zien. Ook hierbij is afbakening essentieel. Voorbeelden van informatie zijn: beleidsdoelen per overheid neerzetten voor de case zowel voor het heden als meer toekomst gericht.

## 2.2 Scenario-ontwikkeling (stap 2) & maatregelen identificeren (stap 3)

In dit hoofdstuk lichten we toe op welke wijze *scenario ontwikkeling is toegepast* in de case Limburg. Het doel van scenario ontwikkeling voor Limburg is om toekomstige ontwikkelingen, kansen, knelpunten en onzekerheden die relevant zijn voor de opgaven in het gebied in beeld te brengen. We hebben er methodisch voor gekozen om stap 2 en stap 3 van de routekaart voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel te integreren. De reden hiervoor is dat we in deze case niet alleen hebben gewerkt met autonome scenario's (uit LIWA), maar met name hebben gewerkt met scenario's/wensbeelden waarin al maatregelen zijn meegenomen. Deze dienen als een essentieel element voor de volgende stap van de routekaart: ontwikkelpaden (stap 4).

### Achtergronden

De scenario's binnen de case Groote Molenbeek-Mariapeel bouwen voort op LIWA (Provincie Limburg, 2019). Binnen LIWA is met name gekeken naar de autonome ontwikkelingen en de gevolgen die dit heeft voor het al dan niet bereiken van de doelen op het gebied van het waterbeheer voor de landbouw, de natuur en de stedelijke omgeving. De stappen die LIWA doorlopen heeft zijn:

- Het vaststellen van de actuele 2019 grondwater en oppervlaktewater regime (genaamd AGOR);
- Het bepalen van autonome ontwikkelingen en ingrepen die onderdeel zijn van bestaand beleid of vastgestelde regelgeving en/of die onderdeel zijn van projecten die al in een vergevorderd stadium zijn. Dit zijn bv: doorvoeren van peil gestuurde drainage, uitvoeren van de PAS (Programma Aanpak Stikstof) en NLP (Nieuw Limburgs Peil) maatregelen, vastgestelde plannen toename oppervlak stedelijk en glastuinbouw en toename drinkwaterwinningen;
- Het bepalen van de autonome ontwikkeling op het gebied van klimaat. Hierbij is gekozen voor het meeste extreme scenario  $W_h$ -2050 van het KNMI. Dit scenario gaat uit van nattere winters en drogere zomers (KNMI, 2014).
- De autonome ontwikkelingen en het klimaatscenario opgeteld geven een beeld van de toekomstige grondwaterstanden (GVG, GLG en GHG). Door deze te vergelijken met de AGOR 2019 ontstaat inzicht in de extra droogte- en natschade aan de landbouw, waterschade in stedelijke omgeving en de afstand tot het bereiken van natuurdoelen (doelgaten).
- Het bepalen en doorrekenen van maatregelen om het doelgat te verkleinen. Dit zijn zowel individuele maatregelen (LIWA noemt dit bouwstenen) als combinatie van maatregelen.
- Een integrale afweging met stakeholders van de diverse maatregelen op haalbaarheid, effectiviteit en betaalbaarheid heeft geresulteerd in een set van maatregelen (het LIWA-maatregelenpakket).

Op basis van de ervaringen van LIWA hebben het waterschap Limburg en de provincie Limburg een aantal wensen kenbaar gemaakt voor de verdere scenario-ontwikkeling vanuit KLIMAP.

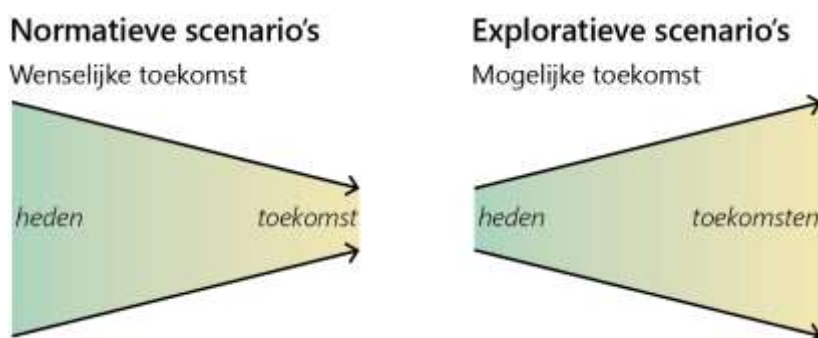
- De positionering van maatregelen in tijd en ruimte (wat waar en wanneer) en wat ervoor nodig is om dat te bereiken (de ontwikkelpaden)
- Het integraal meenemen van alle belangen in een gebied (LIWA is sterk water gestuurd), waarbij ook aandacht is voor b.v. landschapontwikkeling en de transitie op het gebied van landbouw en energie;
- Het uitwerken van de scenario's voor het specifieke gebied van de Mariapeel/Groote Molenbeek waardoor duidelijk wordt wat de gevolgen van bepaalde scenario's zijn voor de toekomstige inrichting van een gebied.

### Scenario-ontwikkeling

15 van 63	Klimap: ontwikkelpaden case Groote Molenbeek-Mariapeel 26 juli 2022, voorlopig
-----------	---



Het ontwikkelen van scenario's kan in basis op een tweetal manieren worden uitgevoerd. Er kan gewerkt worden met exploratieve scenario's waarbij op basis van klimaat- en socio-economische voorspellingen wordt vastgesteld wat de kansen, knelpunten en onzekerheden zijn. Daarbij ontstaat een divergerende set aan mogelijke toekomsten, waarbinnen de waarheid waarschijnlijk ligt. Een andere benadering zijn de normatieve scenario's waarbij inrichtingsvarianten worden ontwikkeld op basis van principes en te ontwikkelen wensbeelden. De varianten worden daarna getoetst om zo de kansen, knelpunten en onzekerheden te bepalen. De exploratieve scenario's gaan uit van een "mogelijke" toekomst en de normatieve scenario's van een "wenselijke" toekomst (Figuur 5). Vanwege de specifieke wensen vanuit provincie en waterschap en het feit dat er binnen LIWA al veel gedaan is met exploratieve scenario's, is voor het specifieke gebied Mariapeel/Molenbeek gekozen voor het uitwerken van normatieve scenario's.



Figuur 5 Verschil van onderzoeken van de toekomst tussen normatieve en exploratieve scenario's

Het doel van de normatieve benadering is het ontwikkelen van zogenaamde inrichtingsvarianten. Deze voegen een ruimtelijke dimensie toe aan de anderszids zwevende normatieve scenario's. Zo geven zij bijvoorbeeld aan welke functies een bepaald gebied in de toekomst kan krijgen en welke maatregelen daarvoor mogelijk/nodig zijn. Het zijn daarbij reële (voorstelbare) toekomstbeelden op basis van de huidige inzichten en wensen. Dit betekent niet dat de huidige inrichting wordt gefixeerd, maar wel dat keuzes niet uit de weg worden gegaan. Het scenario moet haalbaar en uitvoerbaar zijn voor 2050. Dit in tegenstelling tot de exploratieve scenario's waar meer gezocht wordt naar uiteenlopende, vaak meer extremere, scenario's. Deze extreme scenario's, ook wel genaamd 'hoekpunten', zijn vooral bedoeld om de 'geesten' op te stellen voor nieuwe denklijnen en scenario's.

De normatieve scenario's worden ontwikkeld in een drietal stappen: het formuleren van leidende principes (stap 1), het maken van diverse wensbeelden (stap 2) en het projecteren van die wensbeelden op kaarten en het toetsen van de kaarten (=inrichtingsvarianten) op de effectiviteit (stap 3). Mochten inrichtingsvarianten niet voldoen dan kunnen deze worden aangepast (cyclisch proces) waarbij we het principe van ontwerpend onderzoek hanteren.

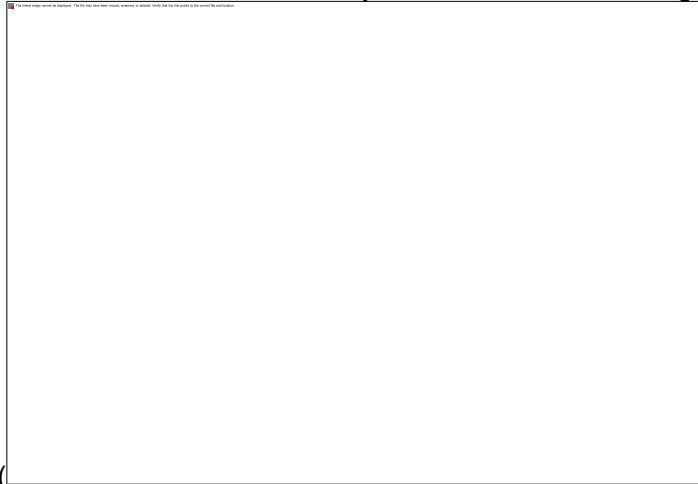
Uit recente studies blijkt dat de methodiek van normatieve scenario's helpt om meer in kansen en (lange termijn) oplossingen te denken en daarmee de korte termijn conflicten tussen stakeholders te kunnen overstijgen. Daarbij wordt veel gebruikt gemaakt van de methode van ontwerpend onderzoeken met een sterke nadruk op het visualiseren van knelpunten en oplossingen.

Voor het formuleren van wensbeelden en leidende principes is in dit project gebruik gemaakt van de ervaringen van diverse studies rond ontwerpend onderzoek zoals Gies en van Doorn, 2019, Rooij et al., 2021, LAOS, 2021, Gies et al., 2019, Baptist et al., 2019.

Voorbeelden uit deze studies laten zien dat daarbij met name principes op het gebied van waterbeheer en landschapsinrichting zijn gebruikt (Figuur 6). Veel gebruikte principes zijn: "functie volgt peil" en "met de natuur meebewegende oplossingen". Voor een meer integrale

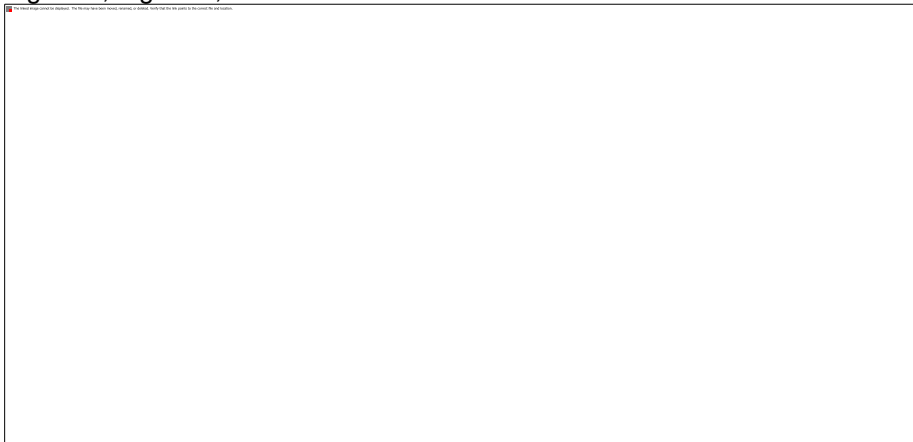


benadering van de inrichtingsproblematiek in het landelijk gebied zouden ook principes op het gebied van economie, stedelijk ontwikkeling, energie etc. meegenomen kunnen worden. Dit vraagt echter wel een steeds tijdsintensiever proces ten aanzien van het ontwikkelen van de wensbeelden en het beoordelen van de inrichtingsvarianten. Het is belangrijk om hier vooraf nadrukkelijk bij stil te staan. Wensbeelden geven aan hoe het landelijke gebied er op een bepaald tijdstip uit zou kunnen zien, hoe de landbouw, de natuur en de bebouwing zich daarin ontwikkelt en welke technische en bestuurlijke maatregelen daarvoor nodig zijn. Hierin mogen ook maatregelen worden opgenomen die technisch niet (uit)ontwikkeld zijn, waar huidige wet- en regelgeving niet op aansluiten of waarover nog geen consensus is met de stakeholders. Het proces mag/moet hierin nadrukkelijk schuren (LAOS, 2021). Wensbeelden kunnen sterk verschillen in de wijze van visualisatie, locatiegerichtheid en de



mate van detail (

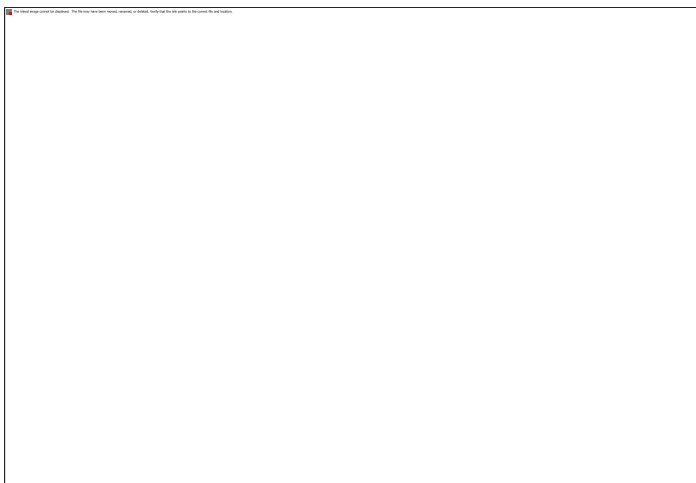
Figuur 7, Figuur 8,



Figuur 9). Soms wordt gekozen voor verschillende wensbeelden voor een heel gebied of anders voor meerdere wensbeelden met een specifieke functie (bv natuurontwikkeling).

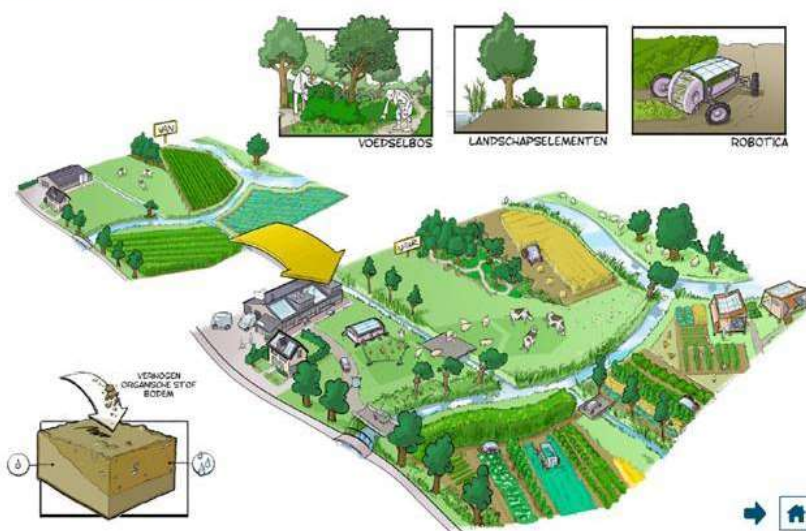
<p>Studie naar Friese en Zeeuwse landschappen, LAOS, 2021.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisch. Het denken wordt ingegeven door het natuur- en watersysteem zowel in de huidige als in de gewenste vorm;</li> <li>• Veerkrachtig systeem. Water- en natuursystemen zijn robuust , overgangen van nat/droog en warm/koud kunnen worden opgevangen;</li> <li>• Systematische integriteit. De afhankelijkheden van het systeem worden zo beperkt mogelijk en natuurlijk gehouden. Dus water bergen en vasthouden en minder afhankelijk van gebiedsvreemd water;</li> <li>• Functie volgt peil. Een transitie van het oude adagium van peil volgt (landbouw) functie wordt waar mogelijk afscheid genomen;</li> <li>• Integraal. Klimaatproblemen zijn met elkaar verbonden en moeten integraal worden aangevlogen;</li> <li>• Verweven. Ruimte is schaars en omdat opgaven en doelen samenhangen moeten functies worden verweven.</li> </ul> <p>Kaart van Nederland 2120, Baptist et al., 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natuurlijk systeem aan de basis;</li> <li>• Optimaal benutten van water;</li> <li>• Circulaire economie (klimaatpositief, dienstensector, kringlooplandbouw);</li> <li>• Meebewegende, adaptieve ruimtelijke inrichting (niet vechten tegen de natuur maar gebruik maken van natuurlijke processen en krachten);</li> <li>• Natuur-inclusieve samenleving (biodiversiteit, natuurbescherming, ecosysteemdiensten etc.)</li> </ul> <p>Klimaatrobuuste Beekdalen Noord-Brabant, Rooij et al. 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Water in balans, Niet meer water onttrekken dan er gebruikt wordt;</li> <li>• Vasthouden en infiltreren op de hogere gebieden;</li> <li>• Lagere gebieden structureel stuwend effect;</li> <li>• Ruimte in oppervlakte, bodem en tijd om extremen op te vangen;</li> <li>• Waterkwaliteit op orde.</li> </ul>
---

*Figuur 6 Voorbeelden van wensbeelden (LAOS, 2021, Baptist, 2019 en Rooij, 2019)*

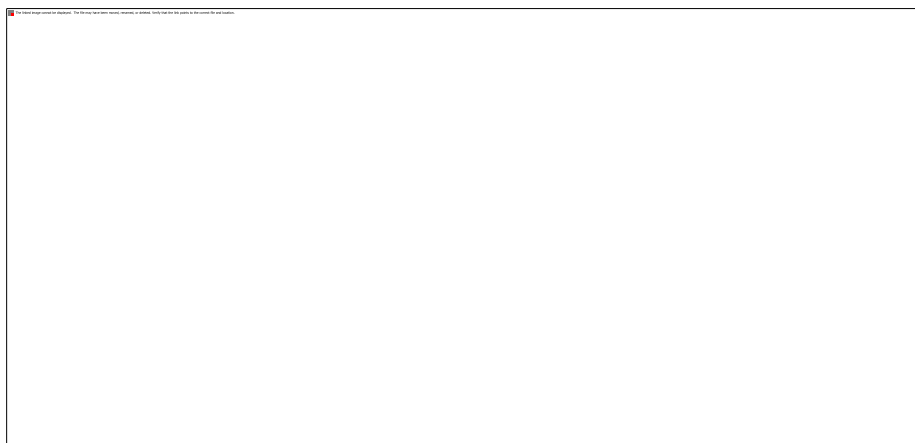


*Figuur 7 Wensbeelden (hier tegels genoemd), voor zandgronden in Friesland, (LAOS, 2021).*

## Natuurinclusieve landbouw op de zandgronden (extensief)



Figuur 8 Wensbeelden natuur-inclusieve landbouw (Gies, 2019).



Figuur 9 Wensbeelden ontwikkeling Beekdalen Noord-Brabant, Rooij, 2019).

Het doel van de hier aangehaalde studies over normatieve scenario's is om het proces over de transitie of transformatie van (gedeelten) van het landelijke gebied een nieuwe impuls te geven. De nadruk ligt op het bieden van inspiratie en niet op het denken vanuit een bepaald stakeholdersbelang. Er was in die studies (nog) geen behoefte om de wensbeelden uit te werken naar ruimtelijke inrichtingsvarianten. Binnen de case Groote Molenbeek-Mariapeel wordt de stap naar inrichtingsvarianten wel gemaakt omdat er behoefte is om de beelden te toetsen op hun effectiviteit ten aanzien van het waterbeheer en landbouw- en natuurontwikkeling.

Om van wensbeeld naar inrichtingsvariant (2050) te komen moet eerst worden bepaald wat de consequenties van een bepaald wensbeeld zijn voor een toekomstbestendig/klimaatbestendig fysieke systeem. Hiertoe worden de voor een specifiek wensbeeld ontwikkelde technische maatregelen met een hydrologisch model doorgerekend. Dit levert een nieuwe grondwatersituatie (grondwaterstanden: GHG en GHG) die weer input is voor modellen waarmee kan worden berekend welke droogte of natschade ontstaan wanneer het huidige landgebruik (2020) zou worden gecontinueerd. Vervolgens kan worden bepaald welke landgebruiksvormen er wel om kunnen gaan (acceptabele schadeniveaus) met de nieuwe grondwatersituatie. Door het vergelijken van het huidige landgebruik met het

nieuwe landgebruik ontstaat een beeld van de ruimtelijke transitie die een bepaald wensbeeld oplevert.

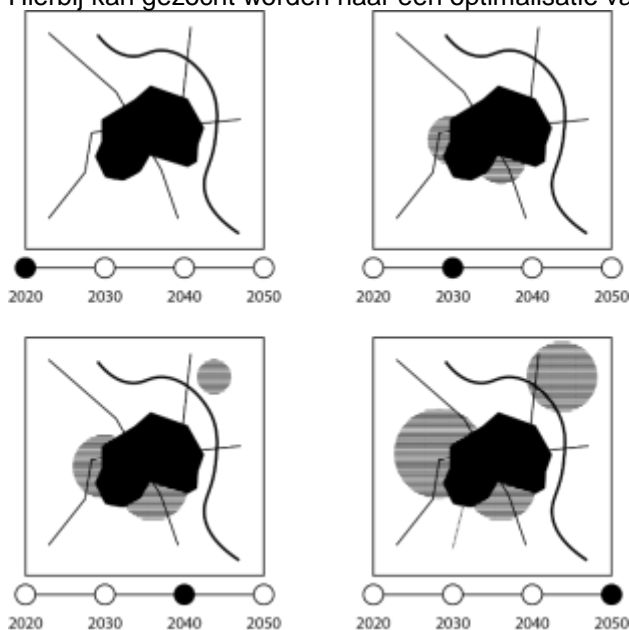
Nu de consequenties voor het landgebruik van een bepaald wensbeeld helder zijn, kan worden beoordeeld of deze veranderingen ook acceptabel zijn. Dit kan op basis van diverse criteria. Een aantal voorbeelden hiervan zijn:

- Sociaal-maatschappelijke (bestuurlijke) acceptatie.
- Klimaat-en waterrobuustheid. Op basis van het veranderend landgebruik en het tijdstip waarop dit wordt gerealiseerd worden berekeningen uitgevoerd met het regionaal (geo)hydrologisch instrumentarium. Om de gevoeligheid voor de variatie in klimaatwijzigingen te bepalen, kunnen in de modellen verschillende klimaatscenario's (KNMI'14) worden gebruikt.
- Andere zaken waar de robuustheid aan kan worden getoetst zijn b.v.:
  - De beschikbaarheid van water en het benodigde water zijn met elkaar in evenwicht. Dit geeft ook inzicht of er een afhankelijkheid is van aan te voeren (gebiedsvreemd) water;
  - De mate waarin er onherstelbaar beschadiging ontstaat aan natuur;
  - Zitten er in de inrichting van het watersysteem geen elkaar negatief versterkende effecten waardoor kleine verstoringen in het systeem grote gevolgen kan hebben.
  - Economische gevolgen. Bijvoorbeeld door toetsing aan de WLO-scenario's (Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving).

Welke criteria er uiteindelijk gekozen worden voor de toetsing is afhankelijk van de context van de opgave/case.

Op basis van de toetsing van het wensbeeld kan besloten worden wensbeelden (inclusief maatregelen) aan te passen of in een bepaald gebied een ander wensbeeld te kiezen. Vervolgens kunnen voor het aangepaste wensbeeld opnieuw de consequenties worden doorgerekend en kan opnieuw worden getoetst. Deze iteratiestappen kunnen een aantal keren worden doorlopen totdat er een gedragen inrichtingsvariant(ten) ontstaat.

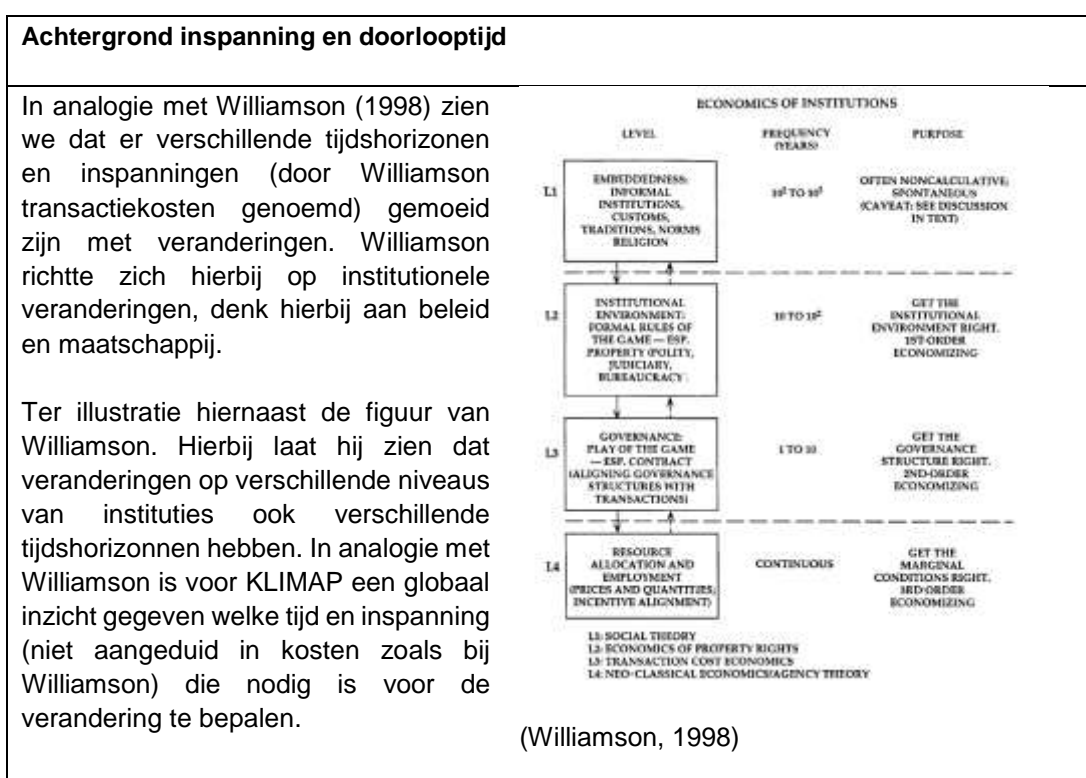
De derde stap is het positioneren van de wensbeelden in de ruimte van de cases/zoekgebied. Hierbij kan gezocht worden naar een optimalisatie vanuit verschillende perspectieven.



Figuur 10 Schematische voorstelling van het positioneren van een bepaald wensbeeld (gearceerd) in tijd en ruimte.

## 2.3 Ontwikkelpaden ontwerpen (stap 4)

Voor het invulling geven aan de inrichtingsvarianten gaan we uit van een breed scala aan strategieën, waaronder functieveranderingen. Om het proces van functieverandering te vertalen naar ontwikkelpaden willen we zowel inzicht in de mate van inspanning, als in de doorlooptijd die we verwachten dat ervoor nodig is om deze veranderingen te realiseren. Omdat we dit ook ruimtelijk willen maken benoemen we hieronder een aantal criteria die ons in staat stellen om de functieveranderingen te voorzien van een indicatieve score op zowel inspanning als doorlooptijd. Hierbij nemen we de bestaande ruimtelijke inrichting als startpunt ten opzichte waarvan de relatieve inspanning en doorlooptijd wordt bepaald.



De uitdaging is om een nauwkeurige indicatie te kunnen geven van de benodigde inspanning en doorlooptijd. Vraag is nog wel hoe de diverse functieveranderingen ten opzichte van elkaar worden beoordeeld en hoe een goede afweging wordt gemaakt. Worden alle criteria even belangrijk gevonden?

In een eerdere fase zijn 12 criteria opgesteld binnen KLIMAP om maatregelen (wat we breed definiëren – het gaat om beleid, techniek, maar ook verandering in landgebruik) te beoordelen en ten opzichte van elkaar te ranken. Omdat deze 12 criteria niet allemaal relevant waren voor inzicht in inspanning en doorlooptijd, hebben we de lijst teruggebracht tot 6 criteria:

1. Uitvoering – wie kan deze functie verandering uitvoeren
2. Maatschappelijke acceptatie: in hoeverre wordt steun of hindermacht verwacht?
3. Neveneffecten: zijn er neveneffecten van de maatregel waardoor andere stakeholders hinder ondervinden en opschaling kan worden belemmerd. [dit is voornamelijk bedoeld in ruimtelijke zin en op dit moment nog erg lastig te bepalen]
4. Investeringskosten van de functieverandering [onderhoudskosten worden hierbij nog niet meegenomen, en ook nog niet de toebedeling aan gebruikers!]

5. Maatschappelijke baten van de maatregel: Wat zijn de baten die niet direct toebedeeld kunnen worden aan een specifieke gebruiker
6. Inpasbaarheid: Hoe lastiger een maatregel of strategie in te passen is in bestaand beleid en processen hoe meer weerstand dit zal opleveren/In hoeverre brengt een maatregel verandering in bestaande processen/ beleid/ organisatie(s) teweeg?

Hiermee zijn we aan de slag gegaan en hebben we getracht om met deze 6 criteria functieveranderingen op inspanning en doorlooptijd te scoren. Dit bleek echter niet haalbaar, met name vanuit het oogpunt van werkbaarheid en het voorkomen van schijndetailering. Daarom hebben we er voor gekozen om van grof naar fijn te werken en te beginnen met 3 criteria die ook hanteerbaar zijn: Maatschappelijke acceptatie, Investeringskosten en Inpasbaarheid in beleid.

Deze criteria zijn in de onderstaande tabel opgenomen. Hierbij spreken we van *inspanningsniveau* en *doorlooptijd*. Wat betreft inspanningsniveau: soms kan deze in euro's worden uitgedrukt, maar niet altijd. Daarom is er in de onderstaande tabel voor gekozen om een kwalitatieve schaal te maken met 1: zeer weinig inspanning tot 10: zeer veel inspanning. De doorlooptijd is aangegeven in jaren met een maximum van 20 jaar (grofweg 1 generatie).

Criterion	Inspanning (in inspanningsniveau)	Doorlooptijd (in jaren)
<b>Maatschappelijke acceptatie</b>	Score 1-10 deze bestaat vooral uit proceskosten en weerstand vanuit de maatschappij. Dit zijn dus vooral kosten die te maken hebben met onderzoek, uren van betrokken medewerkers	Score 0-20 Als er weinig/bepaalde maatschappelijke acceptatie is dan zal de doorlooptijd navenant toenemen.
<b>Investeringskosten</b>	Score 1-10 deze bestaat vooral uit kosten die nodig zijn voor realisatie van de landgebruik veranderingen. Hierbij gaat het om kosten van afwaardering of aankoop van gronden	Score 0-20 vooral gebaseerd op de doorlooptijd om afwaardering te financieren en/of onteigening te realiseren. Bijvoorbeeld een onteigeningsprocedure duurt al ongeveer 8 jaar
<b>Inpasbaarheid in beleid</b>	Score 1-10 deze categorie. We nemen hierbij nu vooral mee in hoeverre een beleidswijziging nodig is voor het realiseren van de functieverandering	Score 0-10 vooral gebaseerd op het eventueel herzien en aanpassen van beleid.

Bovenstaande scores geven per verandering in landgebruik een totaalscore op zowel doorlooptijd als inspanning. Dit resulteert in twee kruistabellen waarin de functieveranderingen gescoord zijn: een voor inspanning en een voor doorlooptijd. In Figuur 11 wordt een indicatieve kruistabel voor de doorlooptijd weergegeven om de werking te demonstreren. De kolommen representeren het scala aan bestaand landgebruik; de rijen zijn het nieuwe (ontworpen) landgebruik. Om op een bepaalde plek van een huidig landgebruik nummer 2 te transformeren naar landgebruik 3 geeft deze dummy tabel een waarde '2'. Dit houdt in dat deze transformatie 2 jaar zou duren. Merk op dat deze tabel slechts een voorbeeld is; de daadwerkelijk gebruikte tabel bevat andere waarden. Hierbij is het belangrijk om herleidbaar de achterliggende redeneringen en aannames hoe tot een bepaalde waarde is gekomen vast te leggen/te ontsluiten. Voor de onderstaande tabel is dat nu niet gedaan omdat het ons hier gaat om een methodologische toetsing.

		Van landgebruik...			
		Landgebruik 1	Landgebruik 2	Landgebruik 3	Landgebruik ...
Naar landgebruik...	Landgebruik 1		4.5	6	x
	Landgebruik 2	1.5		3	x
	Landgebruik 3	5	2		x
	Landgebruik ...	x	x	x	

Figuur 11: Kruistabel om zowel de inspanning als doorlooptijd van de verandering van landgebruik te bepalen. De in dit figuur weergegeven waarden zijn indicatief.

Het bovenstaande levert input op die het mogelijk maakt om de inrichtingsvarianten uit de voorgaande stap zowel te voorzien van inzicht in inspanning als in doorlooptijd. Dit is belangrijke input voor het ontwerpen van de ontwikkelpaden die gebaseerd zijn op de inrichtingsvarianten uit stap 3.

Om de ontwikkelpaden vervolgens te schetsen is het belangrijk om een aantal strategieën te ontwerpen die de basis vormen voor verschillende ontwikkelpaden. Omdat de methodiek van ontwikkelpaden van grof naar fijn werkt, is het belangrijk om eerst een aantal strategieën neer te zetten die een clustering van mogelijke keuzes voor de toekomst bevat. Als we in 1 keer alle keuzes in 1 figuur neer zouden willen zetten is dat onmogelijk – omdat het aantal paden in theorie oneindig groot is.

Bij het ontwerpen van de paden is het dus belangrijk om deze clusters vooraf te definiëren in overleg met de stakeholders/gebruikers van het gebied. Daarnaast kan het ontwikkelen van de paden vanuit verschillende doelen worden aangevlogen. Een meer behoudende benadering: hoe lang kan worden vastgehouden aan de huidige functies en wanneer is verandering nodig? Of een meer op ontwikkeling gerichte benadering: door juist direct uit te gaan van veranderingen en hoe deze door de tijd heen kan worden vormgegeven. Voor deze case hebben we gekozen voor een op ontwikkeling gerichte benadering. Hierbij werken we toe naar een zo klimaatrobuust mogelijk systeem.

Grofweg kunnen meestal de volgende clusters van maatregelen worden onderscheiden:

- Technische maatregelen: hierbij gaat het om waterbeheer maatregelen die ingrijpen in het water en bodem systeem. Dit kan gaan om maatregelen gericht op realisatie aanleg maar ook op beheer.
- Beleidsmaatregelen: hierbij gaat het om het inzetten van de drie typen beleidsinstrumenten: regelgeving, communicatie/voorlichting en financiering/subsidie (de stok, de preek en de peen).
- Gebruik van bestaande functies: hierbij gaat het om de wijze waarop bestaand landgebruik/functies worden ingericht. Denk hierbij aan de *vorm* van landbouw, natuur, bewoning en recreatie.
- Ruimtelijke inrichtingsmaatregelen: hierbij gaat het om het daadwerkelijk veranderen van ruimtelijke functies van landbouw naar recreatie of van natuur naar landbouw.

Bij deze verschillende clusters is het belangrijk om ook in beeld te brengen *waardoor* en *wanneer* zich mogelijke beslispunten aandienen. Een beslispunt is eigenlijk geen specifiek punt maar een kortere of langere periode waarin een keuze dient te worden gemaakt om: 1) vast te houden aan een lopende strategie 2) over te stappen naar een andere strategie of 3) de huidige strategie daarmee ook wordt stopgezet/niet meer mogelijk is. Deze beslispunten

liggen *meestal* ruim voor een mogelijk 'knikpunt' (zie tekstbox hieronder), immers, voordat deze punten bereikt worden moeten keuzes al in gang worden gezet.

Deze beslispunten worden weer ingegeven door de volgende vraag te beantwoorden: *wat zijn de grenzen en kansen van de strategie*<sup>4</sup>? Als we dan terugblikken op de clusters van maatregelen/strategieën dan zijn dat bijvoorbeeld:

- Technische maatregelen: ruimte, resources/materiaal (bijvoorbeeld voldoende water), financiële middelen.
- Beleidsmaatregelen: financiële middelen, wettelijke en beleidsmatige normen, maatschappelijke en politieke acceptatie.
- Gebruik van bestaande functies: financiële middelen (in relatie tot ontwikkelingen in de markt:vraag, afzet etc.), wettelijke en beleidsmatige normen, maatschappelijke en politieke acceptatie.
- Ruimtelijke inrichtingsmaatregelen: wettelijke en beleidsmatige normen, maatschappelijke en politieke acceptatie.

**Tekstbox: Kantelpunten, knikpunten en triggerpunten** (bron: positionpaper ontwikkelpaden KLIMAP en methodiek paper KLIMAP)

**Kantelpunt:** een punt waarop de dynamiek van een systeem plotseling verandert omdat een positieve feedback zorgt voor een zelfversterkend proces. Rondom dit punt kan een kleine verandering in de omgeving zorgen voor een grote verandering in het systeem. Op het moment dat dit punt gepasseerd is, is het moeilijk om weer terug te keren naar de oorspronkelijke staat van het systeem. Een voorbeeld hierbij is bijvoorbeeld het verloren gaan van hoogveen of bepaalde soorten.

**Knikpunt:** dit is een punt waarop een biofysische, of sociaal-politieke drempelwaarde wordt bereikt. Een *biofysische drempelwaarde* wordt veroorzaakt doordat de grootte van verandering in de omgeving betekent dat de huidige management strategie niet langer voldoende is om de doelen te halen. Een *sociaal-politieke drempelwaarde* wordt bereikt wanneer klimaatverandering ervoor zorgt dat beleidsdoelen niet worden gehaald, maar ook wanneer veranderingen in informele maatschappelijke voorkeuren en interesses ervoor zorgen dat een maatregel niet langer wenselijk is. Qua definitie zit er dus een overlap tussen biofysische drempelwaardes en sociaal-politieke drempelwaardes in de literatuur. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld de warmte transitie, waarbij er naar een structurele verandering in de warmtevoorziening wordt bereikt.

**Triggerpunt:** triggerpunt geeft het moment weer waarop actie ondernomen moet worden voordat een knikpunt bereikt wordt. Het triggerpunt wordt bepaald door de tijd die het kost om een beslissing te maken en te implementeren. Een voorbeeld hiervan is het tekenen van het verdrag van Parijs of de oorlog in de Oekraïne die noodzaakt tot verandering.

In het geval van ontwikkelpaden zijn sociaal-maatschappelijke knikpunten vaak heel belangrijk. Deze knikpunten hangen af van processen met grote onzekerheden wat betreft timing. In die gevallen is het wel nuttig om in kaart te brengen wat de mogelijke sociaal-maatschappelijke knikpunten zijn of wanneer actoren vinden dat er wat moet veranderen, omdat deze nuttig kunnen zijn in de urgentiebepaling en ook een indicatie geven van eventuele windows-of-opportunities (zoals bijvoorbeeld de droogte van afgelopen drie jaar). Het precieze moment van overschrijden is vanwege de grote onzekerheden echter van minder belang. Het gaat er dus meer om dat de deelnemers nadenken over door welke processen en mechanismen knikpunten eventueel op zouden kunnen treden en hoe hiermee omgegaan kan worden wanneer dit gebeurt.

Tot slot willen we hier ook het concept van 'solution space' (*oplossingsruimte*) benoemen. De oplossingsruimte is de ruimte waarbinnen kansen en beperkingen bepalen waarom, hoe, wanneer en wie zich aanpast (aan de risico's van klimaatverandering). Deze oplossingsruimte is gevormd door biofysische, culturele, sociaal-economische en politieke-institutionele dimensies op een bepaald moment. Binnenin deze dimensies zijn er 'harde' grenzen, welke niet kunnen worden overschreden en 'zachte' grenzen, die kunnen worden herzien<sup>5</sup>.

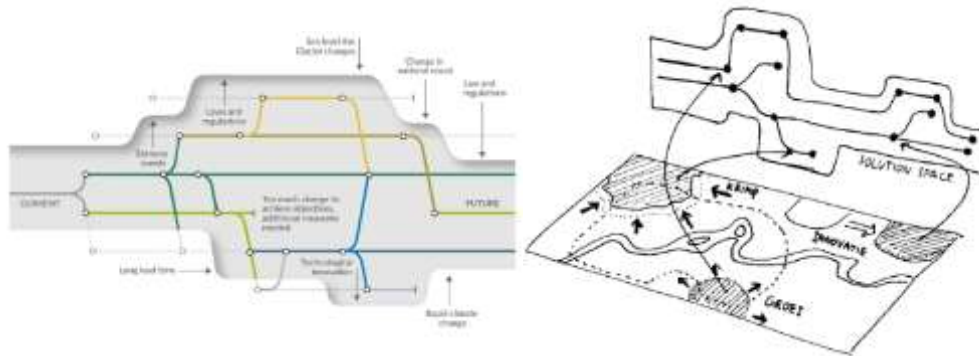
**Oplossingsruimte (solution space)**

<sup>4</sup> [https://publications.deltares.nl/11203724\\_004.pdf](https://publications.deltares.nl/11203724_004.pdf)

<sup>5</sup> Zie Haastnoot et al, 2020 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-020-01623-8>) en Dow, 2013 (<https://www.nature.com/articles/nclimate1847>)



Conceptualisering van de oplossingsruimte (grijs gebied), mogelijke vormgevende acties, veranderingen en schokken (pijlen), en ontwikkelpaden in de oplossingsruimte (gekleurd lijnen). Een veranderende oplossingsruimte kan aangeven dat de ontwikkelpaden beschikbaar worden (als de oplossingsruimte verandert) of juist niet meer beschikbaar/niet mogelijk worden (transparante lijnen)



## 2.4 PrAAT(Praktische Adaptatiemaatregel Afwegings Toets)-tool

In het voorjaar van 2022 hebben 5 WUR-studenten in opdracht van KLIMAP onderzoek gedaan naar het inzichtelijk en bespreekbaar maken van benodigde inspanning en doorlooptijd van klimaatadaptatie-maatregelen. De studenten hebben daarvoor de PrAAT-tool ontwikkeld: een interactieve tool voor de vergelijking van de implementatie van klimaatadaptatieve maatregelen waarin aan de hand van het scoren van verschillende criteria de stakeholders met elkaar het gesprek kunnen aangaan over de verschillende en overeenkomende opinies ten aanzien van implementatie.

De implementatie van klimaatadaptatieve maatregelen wordt omgeven door onzekerheden. Vaak wordt hierbij de focus gelegd op de onzekerheden vanuit effecten van klimaatverandering en de daarbij behorende fysieke processen. Echter zijn er ook onzekerheden ten aanzien van implementatie. In het onderzoek dat door de studenten is uitgevoerd wordt een tool beschreven waarmee deze onzekerheden bespreekbaar worden gemaakt aan de hand van het inschatten van de inspanning en doorlooptijd van de implementatie van maatregelen. Deze tool biedt geen kwantitatieve uitkomsten, maar is bedoeld als gespreksstarter, binnen de uitvoerende partij, maar ook tussen externe partijen.

Zo kunnen de verschillende en overeenkomende opinies inzichtelijk worden gemaakt. Daarnaast kan de tool worden gebruikt om verschillende adaptatiemaatregelen met elkaar te vergelijken op inspanning en doorlooptijd. Omdat er inzicht wordt verkregen in de verwachte inspanning en doorlooptijd die het implementeren van een maatregel kost, kan de tool worden gebruikt in het uitwerken van ontwikkelpaden. Aan de hand van de verwachte inspanning en doorlooptijd per maatregel kan er een voorkeursroute uitgezet worden met daarin gekozen adaptatiemaatregelen en het bijbehorende moment van implementatie.

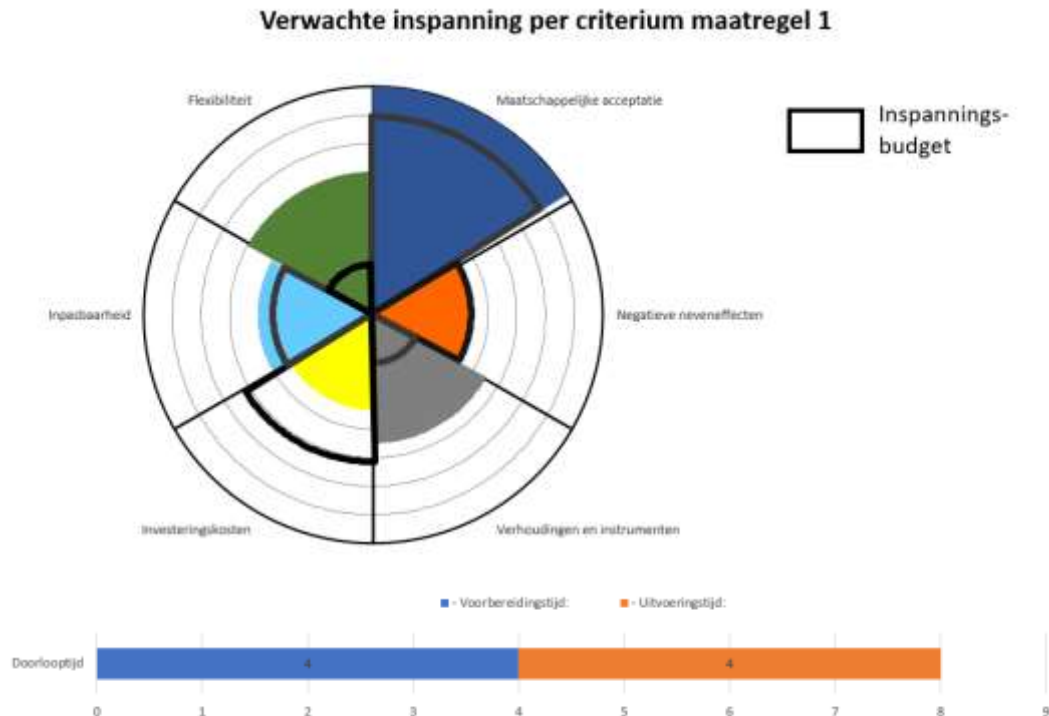
Aan de hand van interviews en literatuuronderzoek zijn zes criteria opgesteld waarmee inspanning en doorlooptijd worden getoetst, zoals weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Een overzicht van de criteria waarmee inspanning en doorlooptijd worden getoetst.

Concept	Definitie	Wordt getoetst aan de hand van:
Maatschappelijke Acceptatie	In hoeverre wordt er steun of hinder verwacht op de implementatie van een maatregel.	De vragen in de tool over: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleemperceptie</li> <li>• Inzicht en vertrouwen in de effectiviteit van de maatregel</li> <li>• Vertrouwen in de politiek</li> <li>• Gebiedsbeeld</li> </ul>
Neveneffecten	Negatieve of positieve gevolgen van een adaptieve maatregel op zowel milieu als maatschappij, afgezien van het primaire doel van de maatregel.	De vragen in de tool over: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Op het milieu</li> <li>• Op de maatschappij</li> <li>• Groep beïnvloed door de effecten</li> </ul>
Verhoudingen en instrumenten	Het wie, waar en waarmee van de implementatie en focust op grondeigendom, samenwerking en beleidsinstrumenten.	De vragen in de tool over: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grondbezit</li> <li>• Samenwerking</li> <li>• Beleidsinstrument</li> </ul>
Investeringskosten	De kosten die gemaakt moeten worden om een maatregel te verwezenlijken.	De vragen in de tool over: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grondacquisitie</li> <li>• Vergunningskosten</li> <li>• Uitvoeringskosten</li> </ul>
Inpasbaarheid	De mate waarin een maatregel in de huidige politieke en juridische omgeving past en in hoeverre er aanpassingen gemaakt moeten worden in het huidige beleid om de maatregel te realiseren.	De vragen in de tool over: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huidige wetgeving en beleid</li> <li>• Procedures</li> <li>• Urgentie</li> </ul>
Flexibiliteit	In hoeverre zijn veranderende omstandigheden op te vangen tijdens het implementatieproces en blijft de effectiviteit van de maatregel behouden bij veranderende omstandigheden.	De vragen in de tool over: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibele samenwerking</li> <li>• Flexibele fases</li> <li>• Weerbaarheid van de maatregel</li> <li>• Flexibiliteit van de maatregel</li> </ul>

Aan de hand van deze criteria is de Praktische Adaptatiemaatregel Afwegings Toets tool (PrAAT-tool) ontstaan. In deze tool wordt allereerst gevraagd een inspanningsbudget te geven voor deze verschillende criteria. Dit inspanningsbudget geeft aan hoeveel inspanning de uitvoerende partij bereid is te leveren voor de implementatie van de gekozen maatregel. Daarna worden een aantal vragen over de criteria gescoord op een schaal van 1 tot 5, deze vragen geven inzicht in de huidige situatie en zijn dus een indicatie voor de mate van inspanning die nodig is voor de implementatie van de maatregel. Tot slot wordt per criterium gevraagd een doorlooptijd te schatten op basis van voorbereidingstijd en uitvoeringstijd. De langste voorbereidingstijd en de langste uitvoeringstijd bepalen de totale doorlooptijd van het project.

Het inspanningsbudget en de benodigde inspanning worden per criterium visueel weergegeven in een radardiagram (Figuur 12). Op deze manier is het mogelijk een overzicht te creëren van de inspanning die nodig is voor de implementatie van de maatregel en de inspanning die de uitvoerende partij bereid is te leveren.



*Figuur 12 De in dit figuur weergegeven waarden zijn indicatief, de inspanning die de uitvoerende partij bereid is te leveren (inspanningsbudget). Daarnaast is de verwachte doorlooptijd van de implementatie van de maatregel te zien in het staafdiagram*

Wanneer het inspanningsbudget (de zwarte lijn) hoger ligt dan de benodigde inspanning (het gekleurde vlak) is de uitvoerende partij bereid om meer inspanning te leveren dan nodig is. In Figuur 12 is dit te zien bij Investeringskosten en Negatieve neveneffecten. Wanneer de benodigde inspanning groter is, moet er meer inspanning worden verricht dan dat je bereid was te leveren. Wanneer dat het geval is moet er gekeken worden of er extra inspanning in het criterium gestoken kan worden om de maatregel te implementeren. De doorlooptijd van het implementatieproces wordt weergegeven in een staafdiagram. Dit proces is te herhalen met meerdere klimaatadaptieve maatregelen, waardoor de inspanning en doorlooptijd van de maatregelen met elkaar te vergelijken zijn.

In zijn huidige vorm is de PrAAT-tool een afwegingstool. De tool functioneert als een gespreksopener: het daagt uit tot het bespreken van de verschillende uitkomsten van de geteste maatregelen en van de verschillende visies tussen de gebruikers van de tool. Voorheen werden maatregelen vaak getoetst gebaseerd op ervaring, deze tool is daar een aanvulling op. Daarnaast kan de tool voor meerdere maatregelen ingevuld worden, waardoor het mogelijk is om verschillende klimaatadaptieve maatregelen met elkaar te vergelijken en om het gesprek te starten tussen verschillende stakeholders. Uiteindelijk kan het keuzeprocess van de ontwikkelpaden gebaad zijn bij deze tool omdat er inzicht wordt gegeven in inspanning en doorlooptijd van de maatregelen die onderdeel zijn van de ontwikkelpaden. Met de verworven informatie kunnen vervolgens ontwikkelpaden opgezet worden, waarin de maatregelen in tijd en ruimte ingedeeld worden.

# 3 Resultaten in de Case Groote Molenbeek-Mariapeel

## 3.1 Stap 1: Contextbepaling

### 3.1.1 Systeembeschrijving

Als onderdeel van de contextbepaling is voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel een systeemanalyse opgesteld, aangevuld door verkennende interviews met lokale partijen en actoren. De systeemanalyse is bedoeld als breed achtergronddocument, waarin de nadruk ligt op de doelgaten<sup>6</sup> van zowel het fysieke systeem als sociaaleconomische randvoorwaarden. De systeemanalyse bevat op hoofdlijnen een analyse van geologie, (geo)hydrologie, waterkwaliteit, landgebruik en ontwikkelingsbeleid. De volledige systeemanalyse is te vinden op de KLIMAP website<sup>7</sup>. In tegenstelling tot het bureau-onderzoek van de systeemanalyse zijn in een initieel stadium van dit project interviews uitgevoerd om de link te leggen met lokale kennis. Er zijn interviews afgenomen met verschillende afdelingen binnen de Provincie Limburg en Waterschap Limburg. De reden dat er niet met nog meer actoren uit het gebied interviews zijn gehouden is omdat we ons in KLIMAP richten op methodiekontwikkeling en dat we niet verstorend willen werken in de gebiedsprocessen.

Uit de interviews en systeemanalyse komen een aantal richtinggevende punten naar voren:

#### Harde grens tussen hoogveengebied en intensieve landbouw veroorzaakt problemen

De wens om enerzijds hoogveen te laten aangroeien en anderzijds met technische maatregelen de intensieve landbouw te blijven ondersteunen veroorzaakt een spanning. Ook heeft de glastuinbouw in het gebied een grote behoefte aan grondwateronttrekkingen. Het verschil in hydrologisch regime heeft een bufferzone.

#### Mismatch beleid tussen schalen

Beleid van verschillende overheidsorganen zitten niet op één lijn. Waar de regionale overheden het projectgebied bestempelt als 'productieruimte', wordt in de gemeentelijke structuurvisie de wens uitgesproken om meer ruimte te bieden aan natuur en recreatie. De behoefte aan doelstapeling is groot.

#### Grote focus op beekdalen

In nastreving van de KRW doelstellingen om een ecologisch gezond watersysteem te krijgen, wordt door het waterschap zwaar ingezet op het herstel van de beekdalen. De stikstofproblematiek wordt beoogd om brongericht aan te pakken rondom kwetsbare Natura2000-gebieden.

#### Behouden van agrarische functie

Uit de interviews komt naar voren dat er, ondanks meer ruimte voor het watersysteem, ook voldoende gelegenheid moet blijven voor agrarische functies. Het behalen van de natuurdoelstellingen mag niet volledig ten koste gaan van agrarisch landgebruik.

<sup>6</sup> In deze context wordt de term 'doelgat' ingezet om het verschil te duiden tussen de huidige situatie en een gewenste duurzamere toekomst, vormgegeven door beleid.

<sup>7</sup> <https://www.klimap.nl/producten>.

### 3.1.2

#### Leidende principes

In het verdere proces worden de interviews en systeemanalyse gebruikt als fundamentele input voor het opstellen van scenario's en wensbeelden voor de inrichting van het gebied. De eerste stap is het vormen van leidende principes op basis van de belangrijkste bevindingen uit de systeemanalyse en interviews. Deze leidende principes zijn het fundament aan waarden, die als onderlegger voor de wensbeelden en de inrichtingsvarianten moeten worden gezien. Het is in deze niet getoetst of de meeste actoren hier zich in kunnen vinden. Wel zijn de principes oor

Het belangrijkste doel van de leidende principes is het scheppen van een gedragen verstandhouding van de belangrijkste uitdagingen en oplossingsrichtingen voor dit specifieke projectgebied. De principes zijn dus algemeen van aard, maar wel toegespitst naar locatie specifieke omstandigheden. Daarom zijn, in aanvulling op de algemene systeemanalyse en interviews, de volgende documenten en beleidsstukken gebruikt als input voor de leidende principes:

- [Klimaatrobuuste beekdallandschappen Noordoost Brabant](#)
- [structuurvisie Gemeente Horst aan de Maas](#)
- [GGA Vitale Peel](#)
- [LIWA, Provincie Limburg](#)
- Rieterdijk eindrapportage
- [Visie Beekdalontwikkeling in Limburg](#)

Voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel zijn er in totaal negen leidende principes bepaald. Deze zijn, alhoewel in beperkte vorm, besproken met de case eigenaren (Provincie Limburg en Waterschap Limburg) om een zo goed mogelijke aansluiting te krijgen. Een belangrijke opmerking is dat deze leidende principes zich specificeren tot het creëren van een klimaat- en waterrobuuste omgeving. Daarbij worden andere aspecten zoals recreatie niet genegeerd, maar spelen deze een ondergeschikte rol. In de doelstapeling wordt getracht om deze secundaire aspecten een integrale rol te geven.

De negen leidende principes voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel zijn als volgt:

- **Watersysteem in balans:** Er wordt aan het oppervlaktewater, ondiepe en diepe grondwater niet meer onttrokken dan er is aangevuld.  
(bron: *Klimaatrobuuste beekdallandschappen Noordoost Brabant*)
- **Landschap als onderlegger voor ruimtelijke ontwikkeling:** gebiedsspecifieke kenmerken van het hoogveenontginningenlandschap, zandgrondenlandschap en beekdallandschap vormen de basis voor ruimtelijke interventies.  
(bron: *structuurvisie Gemeente Horst aan de Maas*)
- **Sponswerking natte natuur :** In en om de kerngebieden van de natte natuur wordt er zo veel mogelijk water van goede kwaliteit vastgehouden om periodes van droogte te overbruggen.  
(bron: *GGA Peelvenen*)
- **Ecologische verbindingzone:** Beekdalen worden ingezet ter behoeve van een versterking van de ecologische hoofdstructuur.  
(bron: *structuurvisie Gemeente Horst aan de Maas*)
- **Ecologisch gezond watersysteem:** Zowel landelijke als stedelijke bronnen van vervuiling (agrarische emissies, riool overstorten) moeten zo veel mogelijk worden voorkomen om een goede ecologische en chemische kwaliteit te behalen in het watersysteem.  
(bron: *LIWA, Provincie Limburg*)
- **Functie volgt peil:** Er wordt waar mogelijk afscheid genomen van het oude adagium van peil volgt (landbouw) functie/teelt.  
(bron: *NOVI, Nationale Omgevingsvisie*)
- **Verwevenheid:** de vervlochten ruimtelijke en economische opgaven in landbouw, natuur, economie en leefomgeving vragen om multifunctioneel ruimtegebruik. Een

voorbeeld is natuurinclusieve landbouw, waarbij de functies natuur en landbouw worden gecombineerd.

(bron: *Rieterdijk eindrapportage*)

- **Stroomgebiedsbrede beekdalbenadering:** alle processen die spelen in zowel de lengte-dwars- en verticale richting worden meegenomen om te komen tot een ecologisch gezond en klimaatbestendig watersysteem.

(bron: *Visie Beekdalontwikkeling in Limburg, interviews*)

- **Integraal:** Klimaatproblemen zijn met elkaar verbonden en kunnen niet afzonderlijk worden aangevlogen.

(bron: *Kaart van Nederland 2120, WENR*)

De in dit segment geïntroduceerde leidende principes vormen de basis voor het vormen van wensbeelden en inrichtingsvarianten voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel. De volgende sectie licht het vormen van de wensbeelden toe, waarin een eerste stap wordt gezet naar toekomstvisies en een ruimtelijke vertaling.

## 3.2 Stap 2: Scenario-ontwikkeling (Wensbeelden)

De wensbeelden voor dit gebied zijn ontwikkeld in samenspraak met het Waterschap Limburg en de provincie Limburg. De focus ligt sterk bij het hydrologische karakter van de wensbeelden en de gevolgen die dit heeft voor de gebruiksfuncties. Zaken als de verbetering van landschappelijke waarden, het stimuleren van (nieuwe) natuur en recreatie en het inpassen van de zon- en windparken hebben minder aandacht. De focus op de hydrologie maakt dat wensbeelden wel makkelijker zijn te beoordelen maar gaat wel voorbij aan een meer integrale aanpak van de toekomstige inrichting van het landelijk gebied.

De wensbeelden zijn ontwikkeld voor een “eindsituatie” die gelegd is bij het jaar 2050. Bij de stap “inrichtingsvarianten” wordt bepaald of en waar de wensbeelden worden gerealiseerd binnen het gebied van de case Groote Molenbeek/Mariapeel en in welk tijdspad. Dit betekent dat bij de omschrijving van de wensbeelden deze niet zijn toegeschreven naar een bepaald gebied hoewel bepaalde wensbeelden wel een sterke geografische link hebben.

Bij het maken van de wensbeelden zijn zoveel mogelijk de ontwikkelde principes (Hoofdstuk 3.1.2) gebruikt. Niet elk wensbeeld hanteert dezelfde principes en sommige principes zijn meer bepalend voor de landschappelijk inrichting dan anderen. In dit gebiedsproces zijn, mede ingegeven door de hydrologische achtergrond van de deelnemers, “watersysteem in balans”, “landschap als onderlegger” en “functie volgt peil” de meest sturende principes.

Door de wensbeelden te visualiseren is bereikt dat de beelden meer gaan leven dan wanneer ze alleen worden omschreven of op “platte” kaarten worden afgebeeld. Naast de visualisatie is van elk wensbeeld een korte omschrijving gemaakt en zijn de belangrijkste maatregelen weergegeven en de gevolgen die deze hebben op de waterhuishouding en het landgebruik.

Tenslotte is het belangrijk te realiseren dat de wensbeelden geen concrete landinrichtingsplannen zijn. Dit met name om te voorkomen dat er tijdens het ontwikkelen van de wensbeelden direct wordt gekeken naar individuele belangen. Het is juist in deze fase de bedoeling met alle stakeholders gezamenlijk een langjarige visie te ontwikkelen die verder gaat dan het uitonderhandelen van de korte termijn belangen van individuele stakeholders.

### 3.2.1

#### Wensbeeld Bufferzone en Natura 2000 gebied



Figuur 13 : Wensbeeld bufferzone (bron: Clasp Visuals).

Natura 2000 gebieden hebben te maken met verdroging en verhoogde stikstofdepositie. Het verbeteren van de omstandigheden in deze gebieden is mogelijk met lokale maatregelen zoals bijvoorbeeld het vasthouden van water of het aanvoeren van (extra) gebiedsvreemd water of door het verminderen van de wegzijging naar lageregelegen gebieden. Vanuit het oogpunt van ecologie en de nationale zoetwatervraag in droge perioden is het niet wenselijk om deze gebieden van gebiedsvreemd water te voorzien. Het verhogen van de grondwaterstand (minder wegzijging) in de omliggende gebieden creëert een natuurlijke barrière tegen het wegzijgen van het water uit de natuurgebieden. Het verhogen van de grondwaterstand in deze zogenaamde bufferzone kan door het gebied minder te ontwateren en/of door peilen te gaan opzetten. Gevolg is dat huidige landbouw in de bufferzone te maken krijgt met hogere grondwaterstanden. Dit betekent water op het land of minder goede groeiomstandigheden voor bepaald (groente) gewassen. Uiteindelijk leidt dit tot een transitie van het landgebruik. Akkerbouw verdwijnt en maakt plaats voor veeteelt. Dicht tegen het Natura 2000 gebied zijn de omstandigheden ook voor de veeteelt te nat, waardoor weidegang niet mogelijk is en er later gemaaid kan worden. Om het omzetverlies te compenseren worden er subsidies verstrekt. Een ander mogelijkheid is dat er wordt overgeschakeld op natte landbouw met teelten als lisdodde, riet, wilg en olifantsgras. Door de extensivering van de landbouw in de bufferzone wordt ook de stikstofdepositie verminderd. Tenslotte biedt het veranderende landgebruik ook mogelijkheden om meer in het gebied te recreëren.

#### Kenmerken:

- Greppels, buisdrainage en sloten zijn grotendeels uit het gebied verwijderd. De resterende afwateringsmiddelen worden in de zomer gebruikt om water in te laten;
- Grondwateronttrekkingen om te beregenen worden niet meer toegestaan;
- Het landgebruik wordt aangepast aan de nieuwe waterpeilen. Bepaalde landgebruiken zijn minder goed mogelijk doordat het schadeniveau (droog en nat) in de nieuwe situatie te hoog wordt (zie stap 3). Bij een te hoog schadeniveau worden nieuwe landgebruiken ingepast.
- Meer ruimte voor extensieve recreatie.

#### Aandachtspunten:

- Een hoge grondwaterstand betekent dat het gebied minder bufferend vermogen heeft waardoor er ten tijde van extreme buien of natte periodes er natschade aan de gewassen kan ontstaan of meer wateroverlast in bebouwde gebieden;

- De effectiviteit van de bufferzone wordt bepaald door het gewenste peil gedurende het seizoen in het natuurgebied. Is dit onvoldoende dan kan of de bufferzone worden verbreed of het peil in de bufferzone worden verhoogd door de aanvoer van gebiedsvreemd water. Dit laatste is alleen mogelijk als er voldoende watergangen in het gebied aanwezig blijven.

### 3.2.2 Wensbeeld Beekdalen



Figuur 14: Wensbeeld beekdalen (bron: Clasp Visuals).

In veel stroomgebieden van beken is door intensivering van de ont- en afwatering, rechttrekken en overdimensioneren van beken, veranderd grondgebruik (intensieve landbouw, verharding oppervlak) en intensief maaibeheer het watervasthoudend vermogen (sponswerking) sterk afgenomen (Waterschap Limburg, 2019). Hierdoor wordt water te snel afgevoerd en wordt het grondwater onvoldoende aangevuld. In natte perioden ontstaan daardoor piekafvoeren in de beken met benedenstrooms wateroverlast tot gevolg. In droge perioden treedt snel een watertekort op, met negatieve effecten op de ecologie als gevolg. Door klimaatverandering zullen extreme situaties met overlast en droogte vaker en langer optreden. Daarnaast heeft eutrofiëring door RWZI-effluenten, overstorten en nutriëntenemissie vanuit de landbouw en het buitenland geleid tot een sterke afname van de ecologische kwaliteit van de beken.

In dit wensbeeld, dat ontleend is aan beekdalbrede benadering, zijn de beken versmald en opgehoogd, is er een verbrede zone langs de beken waarin water wordt vastgehouden en emissies worden teruggedrongen. Met de beekdalzones zijn robuuste ecologische verbindingen van de natuurplek ontstaan en is het landschap ecologisch versterkt (Waterschap Limburg, 2018, Verdonschot, 2021). Het wensbeeld is ingedeeld in vijf zones met elk hun specifiek landgebruik waarbij de boszone en bosschagezone zijn ingericht als natte natuur en de bufferzone en beekflank bestaat uit extensieve landbouw. De dynamiek in de beekdalen, droog versus nat, zijn vergroot. Functies in het beekdal zijn hieraan aangepast. Er is alleen plaats voor extensieve functies onder in het beekdal. Het beheer van de zones direct rond de beek is in handen van de overheid (natuurbeheerders); de landbouw in de hoger gelegen gebieden is met van subsidies gecompenseerd voor de verminderde opbrengst en de waardedaling van de grond.

Kenmerken:

- Alle buisdrainage binnen de beekdalzones zijn verwijderd;



- De diepte van de beken en hoofdwatgangen zijn met de helft verkleind. De breedte van de beken is teruggebracht tot één derde van de huidige breedte.
- De drooglegging van overige watgangen, sloten en greppels in de beekdalzones is beperkt. In de lagere delen van de beekdalzones is de drooglegging beperkt tot 10 cm (in de winter) en 30 cm (in de zomer) onder maaiveld. In de hogere delen van de beekdalzones is de drooglegging beperkt tot 30 cm (in de winter) en 50 cm (in de zomer) onder maaiveld.
- Het landgebruik wordt aangepast aan de nieuwe waterpeilen. Bepaalde landgebruiken zijn minder goed mogelijk doordat het schadeniveau (droog en nat) in de nieuwe situatie te hoog wordt (zie stap 3). Bij een te hoog schadeniveau worden nieuwe landgebruiken ingepast.
- Akkerbouw verdwijnt uit de beekdalen.

Aandachtspunten:

- Beekdalontwikkeling vraagt ruimte maar de mate zal per beek verschillen en sterk afhankelijk van de lokale waterhuishouding en geomorfologie.
- Vernatting van de beekdalen en het verontdiepen van beken kan betekenen dat het bufferend vermogen in natte periodes vermindert waardoor naast de zones rond de beek ook andere gebieden (stroomafwaarts) met wateroverlast te maken kunnen krijgen.

### 3.2.3 Wensbeeld Klimaatadaptieve Landbouw



Figuur 15: Wensbeeld natuurinclusieve landbouw (bron: Clasp Visuals).

Rond het landelijk gebied spelen een groot aantal problemen die van invloed gaan zijn op de toekomstige inrichting. Zo worden er door landbouwgewassen (met name akker- en tuinbouw) steeds strengere eisen gesteld aan de drooglegging. Om hieraan te voldoen moeten percelen dieper worden ontwaterd en water snel worden afgevoerd. En in het andere seizoen moet bij droogte meer water worden aangevoerd of grondwater beschikbaar zijn om te beregenen. Verder spelen in het landelijk gebied zaken als de vermindering van CO<sub>2</sub> -, methaan- en stikstofuitstoot waardoor bepaalde landbouwactiviteiten zich sterk moeten aanpassen of mogelijk verdwijnen. Tenslotte staat de biodiversiteit onder druk. Dit wensbeeld geeft een nieuwe manier van landbouw, die meer klimaat-robust is, meer uitgaat van de natuurlijke omstandigheid (bodem en water-situatie) en die meer natuur elementen in zich heeft. De term die voor deze nieuwe manier van landbouw wordt

gehanteerd hangt af van welk aspect de meeste zwaarte krijgt. Zo worden termen als klimaatadaptieve, natuur-inclusieve en extensieve landbouw gebruikt.

Omdat deze wensbeelden een sterk hydrologisch karakter hebben is voor dit wensbeeld de term klimaatadaptief gebruikt. Het gaat hierbij om een mix van verschillende vormen van grondgebonden landbouw, waarbij veehouderij en akkerbouw gecombineerd zijn en de draagkracht van de omgeving niet overschrijden wordt. De vormen van landbouw sluiten zo goed mogelijk aan bij de van oudsher ontstane structuur van het gebied: graslanden in de nattere gebieden en op akkerbouw op de hoger gelegen gebieden. Het waterbeheer volgt daarmee weer meer de natuurlijke omstandigheden. Het landschap is kleinschalig met een grotere diversiteit van gewassen in het gebied (strokenteelt) de veehouderij is regionaal grondgebonden en er is plek voor nieuwe agro-ecologische landbouwsystemen, zoals voedselbossen en permacultuur. De landbouw sluit aan bij de diversiteit van andere functies en de nieuwe economie die in het landelijk gebied ontstaat. Er zijn nieuwe functiecombinaties en hybride vormen van landbouw (Gies, 2018),

#### Kenmerken:

- Het drainagepeil is verhoogd naar 50 – 70 cm-mv (afhankelijk van de geomorfologie)
- Het landgebruik wordt aangepast aan de nieuwe waterpeilen. Bepaalde landgebruiken zijn minder goed mogelijk doordat het schadeniveau (droog en nat) in de nieuwe situatie te hoog wordt (zie stap 3). Bij een te hoog schadeniveau worden nieuwe landgebruiken ingepast.
- Beperking van de wateraanvoer.
- Veehouderij is regionaal grondgebonden en maakt gebruik van meer permanente en kruidenrijke graslanden. De akkerbouw gebruikt rijen- en strokenteelt of meer permanente structuren.
- Er zijn landschapselementen toegevoegd zoals bomen en hagen waardoor de variatie toeneemt en er meer recreatieve waarde is.

#### Aandachtspunten

- Een hoge grondwaterstand betekent dat het gebied minder bufferend vermogen heeft waardoor er ten tijde van extreme buien of natte periodes en natschade aan de gewassen kan ontstaan of meer wateroverlast in bebouwde gebieden;
- Het extensievere karakter maakt er bij dit wensbeeld geen of beperkte ruimte is voor intensieve grond-ongebonden landbouw. Daarnaast is door het verhoogde peil wellicht minder ruimte voor teelten met kritische drooglegging. Deze vormen van landbouw krijgen ruimte bij het wensbeeld "Intensieve landbouw"

### 3.2.4 Wensbeeld Intensieve Landbouw



Figuur 16: Wensbeeld intensieve landbouw (bron: Clasp Visuals).

In het vorige wensbeeld van klimaatadaptieve landbouw is er minder focus op optimalisatie van productie en meer integratie van natuur- en landschapsfunctie. Het is echter wel de vraag of er voor een dergelijke manier van landbouw voldoende grond is en of de productie niet te laag is om de (internationale) markt te bedienen. Er blijft daarom behoefte aan een meer intensieve vorm van landbouw. De huidige intensieve landbouw heeft als kenmerk dat deze beperkt grondgebonden is waardoor er onvoldoende ruimte is voor de aanvoer van grondstoffen en de afvoer van meststoffen. Verder zijn conflicten met de omgeving ten aanzien van lucht- en geluidsoverlast en de uitstoot van broeikasgassen, ammoniak, nitraat en fosfaat.

De basisgedachte van dit wensbeeld is het clusteren van intensieve, beperkt grondgebonden landbouw in agrobusinessparken (Bakker, 2020). Dit betekent dat varkensstallen, kippenschuren, kassen, champignonkwekerijen, groenteteelt vanuit het huidige landbouwgebied zijn verhuisd naar een aantal specifieke zones. In die zones is er een maximale synergie tussen de bedrijven door bijvoorbeeld de uitwisseling en/of verwerking van meststoffen, organisch afval, methaan, CO<sub>2</sub> en warmte. Verder is de voedselketens zoveel mogelijk samengevoegd dus naast bijvoorbeeld een varkensflat, de varkensslachterij en de vleesverwerkende industrie. Dit geeft aanzienlijk minder transportbewegingen en vermindert het transport van levende dieren.

De grondwaterstanden in dit gebied is sterk geoptimaliseerd om een maximale productie mogelijk te maken. Dit betekent dat er in het voorjaar een sterke drooglegging is om het land te kunnen bewerken. Bij watertekort wordt dit aangevuld door de aanvoer van oppervlaktewater en met subirrigatie op percelen. In specifieke gebieden is grondwater gebruikt voor subirrigatie of om te beregenen. Om het verbruik van water te optimaliseren is berekend via druppelirrigatie. Daarnaast zijn er collectieve bassins om regenwater op te vangen met name voor die teelten die sterk afhankelijk zijn van water met een laag natriumgehalte.

Kenmerken:

- Het drainagepeil is (verlaagd) naar 70 – 90 cm-mv (afhankelijk van de geomorfologie).
- Het waterpeil wordt aangepast op de nieuwe functies. Lokaal kunnen waterpeilen door agrariërs zelf worden gestuurd op basis van specifieke functies.

- Er is aanvoer van gebiedsvreemd water en er wordt gebruik gemaakt worden van beregening of subirrigatie vanuit grondwater.
- Grasland en aan de veeteelt gekoppelde gewassen, zoals mais, worden niet meer geteeld in dit gebied.
- Lokaal zijn er grootschalige regenbassins voor watergiften aan tuinbouw of groenteteelt.

#### Aandachtspunten

- De teelten bij dit wensbeeld zijn veelal afhankelijk van een diepe drooglegging. Om te voorkomen dat er grote wijzigingen in het watersysteem moeten plaatsvinden (investeren in versnelde afvoer of diepe drainage), zal dit wensbeeld met name geïmplementeerd moeten worden in gebieden die nu al relatief droog zijn. Randvoorwaarde is wel dat het in die gebieden mogelijk moet zijn water aan te voeren of te onttrekken aan het grondwater.
- De clustering van landfunctie met meer “industriële” functies als voedselverwerking, mestverwerking, waterbuffering vereist wel een andere benadering van het bestemmen van gronden. Deze gebieden zijn een combinatie van de bestemmingen: bedrijventerrein, wonen en agrarisch.

### 3.3 Stap 3: Maatregelen identificeren (Inrichtingsvarianten)

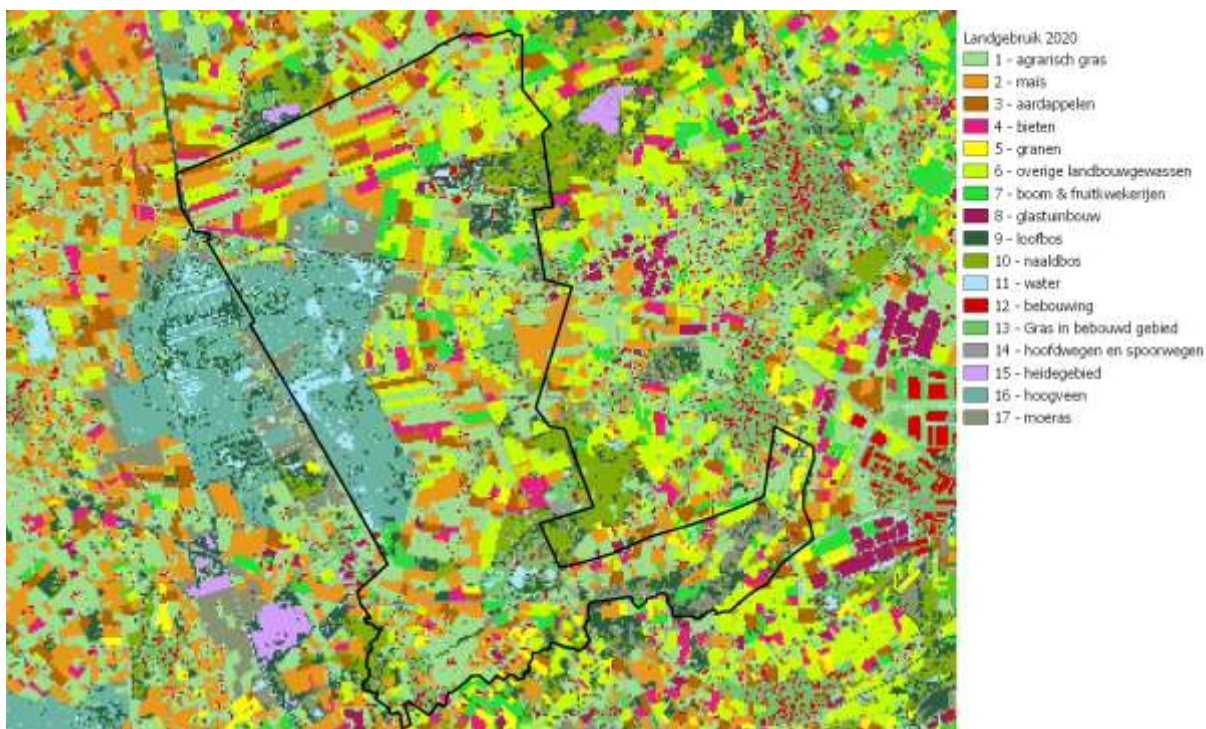
Als input voor zowel het bepalen van de inrichtingsvarianten, en alvast ten behoeve van de volgende stap (Ontwikkelpaden ontwerpen) zijn er beslisregels opgesteld die op een navolgbare wijze laten zien hoe we vanuit wensbeelden naar inrichting varianten komen. Op deze manier wordt het proces transparant en wordt een ‘blackbox’ vermeden.

De basis voor het werken met ruimtelijke landgebruiksgegevens is de Landelijk Grondgebruik Nederland 6 (LGN 6)<sup>8</sup> dataset uit 2020, geleverd door de WenR. Dit is een landsdekkende dataset van landgebruik en onderscheidt in totaal 48 verschillende landgebruiksklassen op een resolutie van 0.25 m<sup>2</sup>. Om het proces voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel te stroomlijnen is er door KLIMAP voor gekozen om deze 48 landgebruiksklassen te consolideren naar 17 hoofdklassen. In Bijlage A staat een overzicht hoe deze vertaling is gemaakt. Figuur 17 geeft een overzicht van het huidige landgebruik op basis van de door KLIMAP geconsolideerde 17 hoofdklassen.

Geconsolideerde klassen
1 Agrarisch gras
2 Mais
3 Aardappelen
4 Bieten
5 Agrarische gebied Granen
6 Overige landbouwgewassen
7 Boom & Fruitwekerijen
8 Glastuinbouw
9 Loofbos
10 Naaldbos
11 Water
12 Bebouwing
13 Gras in bebouwd gebied
14 Hoofdwegen en spoorwegen

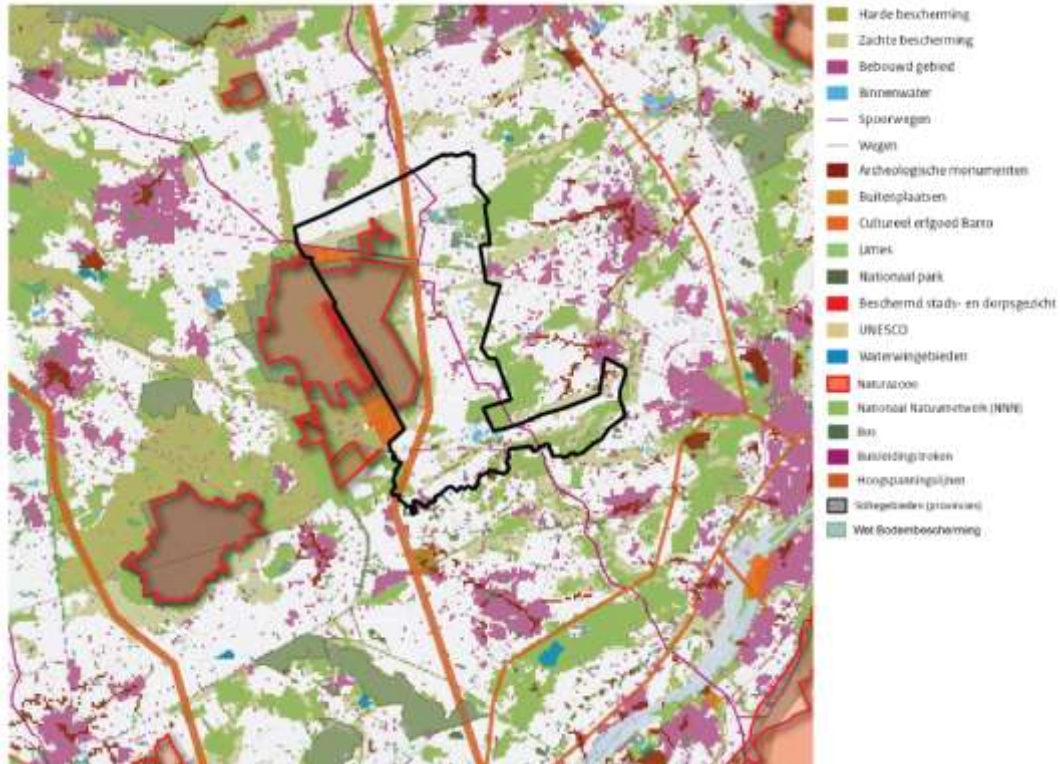
<sup>8</sup> Zie voor meer achtergrond en informatie over LGN6 zie: het <https://edepot.wur.nl/137531>

- 15 Heidegebied
- 16 Hoogveen
- 17 Moeras



Figuur 17 huidig landgebruik in en rondom de projectlocatie op basis van LGN klassen aangepast voor KLIMAP.

In Figuur 18 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste beleidscontouren in de omgeving van het projectgebied, afkomstig van de RegioAtlas. Deze kaart geeft aan dat er diverse harde beleidsrestricties gelden voor deze regio. Het natuurgebied de Mariapeel wordt beschermd als Natura2000 gebied. In aanvulling op de Mariapeel zijn er ook gebieden aangemerkt als Nationaal Natuurnetwerk, en gebieden met een 'harde' of 'zachte' bescherming. Daarnaast loopt er een hoogspanningslijn door het projectgebied en zijn er gebouwde delen aangemerkt als cultureel erfgoed. Al deze beleidscontouren beperken de oplossingsruimte voor mogelijke interventies.



Figuur 18: Beleidscontouren rondom het projectgebied (bron: <https://www.regioatlas.nl/>).

Om de keuze voor een ander landgebruik te onderbouwen, worden aan de hand van hydrologische beslisregels kaarten opgesteld waarin wordt duidelijk gemaakt waar welke landgebruikstypen worden ondersteund vanuit het grondwatersysteem voor de toekomst. Dit is binnen deze KLIMAP case dan gedefinieerd als klimaatrobuust. Hierbij is de in LIWA gemodelleerde GLG en GHG het uitgangspunt.

Het toepassen van hydrologische beslisregels bestaat uit vier stappen:

1. Het toetsen van alle landgebruiksklassen aan de gemodelleerde grondwaterstanden in 2050.
2. Het toetsen van de ondersteunde landgebruikstypen in 2050 aan het huidige landgebruik in 2020.
3. Een overzicht bieden van de beschikbare landgebruiksopties op plekken waar het huidige landgebruik niet meer houdbaar is.
4. Het in kaart brengen van de doorlooptijd en benodigde inspanning voor een inrichtingsvariant (ontwerp) zoals dat in stap 3 van de KLIMAP methodologie is ontwikkeld.

### 3.3.1 Actie 1: Alle landgebruikstypen toetsen aan grondwaterstanden.

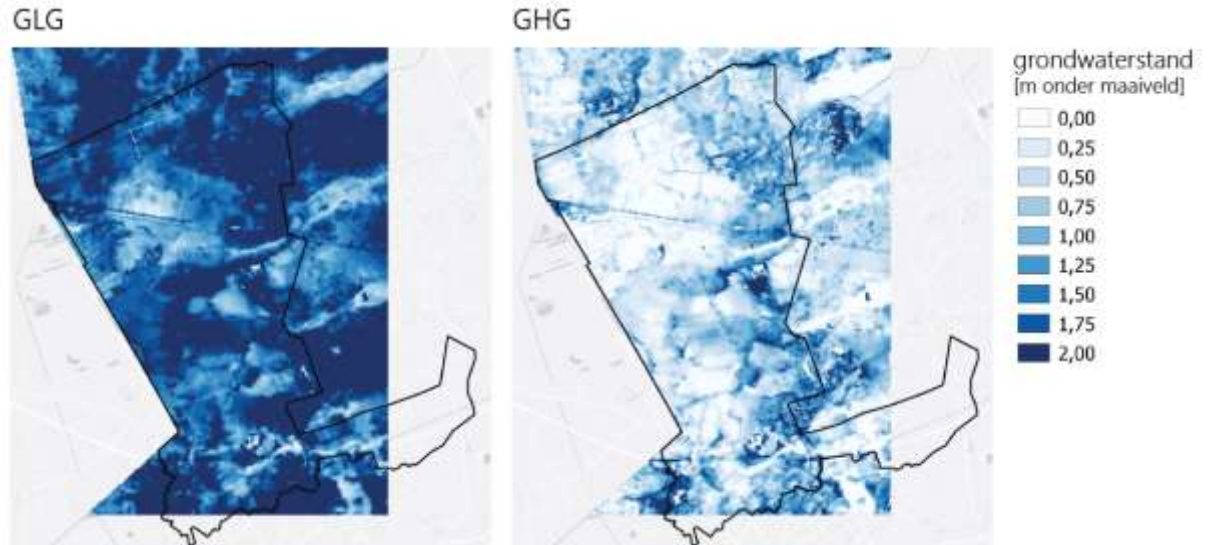
Het doorvoeren van de hydrologische maatregelen zoals beschreven bij de diverse wensbeelden heeft invloed op de grondwaterstand. Om die invloed te bepalen is gebruik gemaakt van hydrologische berekeningen die gemaakt zijn met het grondwatermodel IBRAHYM in het kader van LIWA (Waterschap Limburg, 2019). Voor de diverse wensbeelden is gebruik gemaakt van de volgende rekensessies. De bouwstenen en maatregelen verwijzen naar de LIWA website<sup>9</sup>:

- **Bufferzone.** Bouwsteen 3 – maatregel 4b. Bufferzone natte natuurparels en Natura2000
- **Beekdalen.** Bouwsteen 3 - maatregel 3a Beekdalbrede aanpak – aanpassing ont- en afwatering

<sup>9</sup> <https://rhk.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=80f93c921e854bbf974a57f8097e0df0&embed#>

- **Extensieve landbouw.** Bouwsteen 3 – maatregel 7. Beperken drainage diepte (systeemherstel)
- **Intensieve landbouw.** Geen vernatting toegepast

Elk rekensessie uit LIWA levert een beeld op van de verandering van de grondwaterstanden (GHG en GLG) in 2050 waarbij naast de diverse hydrologische maatregelen ook gerekend is met een verandering van het klimaat volgens het meest extremen KNMI-scenario WH 2050 . Vervolgens zijn alle grondwaterstandverandering vanuit de diverse wensbeelden samengevoegd tot een te verwachten grondwaterstandsbeeld (GHG en GLG) in 2050 (Zie Figuur 19). Het rekenbereik van het in LIWA gebruikte model bedekt niet het volledige plangebied. In het zuidelijke en oostelijke uiteinde is geen modelresultaat beschikbaar. Voor deze gebieden zijn de analyses dus niet van toepassing.



Figuur 19 Berekende grondwaterstand (GLG en GHG) in 2050 op basis van de diverse bouwstenen.

De geohydrologische situatie is bepalend voor de toets of een landgebruikstype nog duurzaam kan worden volgehouden op een specifieke locatie. Dit is dus standplaats-gericht. Om daadwerkelijk tot een klimaatrobuust bodem- en watersysteem te komen, is het ook van belang om het grotere watersysteem in overweging te nemen. Maatregelen kunnen effect hebben op beekafvoer, grondwateraanvulling en andere hydrologische processen die ver buiten de grenzen van het onderzoeksgebied invloed hebben. De toetsing van landgebruik aan de geohydrologische condities is in twee parallelle paden uitgevoerd, waarin onderscheid is gemaakt tussen agrarisch en niet-agrarisch landgebruik.

### Agrarisch landgebruik

Om te bepalen wat de invloed is van de veranderende grondwaterstanden op de gewasproductie (landgebruiksklassen 1 t/m 7) zijn berekeningen uitgevoerd met de WaterWijzerlandbouw (WWL) (zie [www.waterwijzerlandbouw.nl](http://www.waterwijzerlandbouw.nl)). Hiermee kan op basis van het gewastype, klimaat, bodemtype en hydrologische omstandigheden bepaald worden wat de opbrengstderving (ten opzichte van ideale omstandigheden) is. In deze context wordt opbrengstderving gebruikt als proxy voor de urgentie om te bewegen. Ook kan het voorkomen dat een ontwikkeling leidt tot een hogere gewasproductie in de toekomst; hogere grondwaterstanden hoeven dus niet per se te leiden tot opbrengstreductie. De opbrengstderving kan zowel nat- als droogteschade zijn. In dit onderzoek gebruiken we in eerste instantie alleen de natschade omdat vrijwel alle maatregelen uit de wensbeelden een vernatting opleveren. Met de Waterwijzerlandbouw is de opbrengstderving uitgerekend voor de eerste zeven gewastypes uit Tabel 2: agrarisch gras, mais, aardappelen, bieten, granen, overige landbouwgewassen en boom- & fruitkwekerijen.

De mate van opbrengstderving bepaalt of het bedrijfseconomische nog verantwoord is om een bepaald gewas te telen. In dit onderzoek zijn geen bedrijfseconomische modellen gebruikt en is voor de simpele benadering gekozen dat overschrijding van een bepaalde opbrengstderving een gewas niet meer verbouwd kan worden. Door te variëren met deze "drempelwaarde" wordt een beeld verkregen van de mate waarin het bestaande landgebruik zal gaan verschuiven. In dit onderzoek gebruiken we de vooralsnog arbitraire drempelwaarden van 10%, 20% en 30% opbrengstreductie door natschade.

### Niet-agrarisch landgebruik

Voor de overige landgebruiksklassen zijn aan de hand van literatuuronderzoek grenswaarden van de geohydrologische situatie bepaald waarbinnen het landgebruik mogelijk is. Dit betreft een grove inschatting en geeft slechts beperkte informatie over de daadwerkelijke tolerantie van deze landgebruiksklassen voor GLG en GHG. Echter, gezien de beperkte omvang van de case Groote Molenbeek-Mariapeel geeft deze aanpak wel bruikbare resultaten.

Tabel 2 Overzicht van de divers landgebruikstypes en de wijze waarop de opbrengstderving is bepaald.

Landgebruik	Gewenste GLG [m onder maaiveld]	Gewenste GHG [m onder maaiveld]	Bron
1 Agrarisch gras	<i>Bepaald in Water Wijzer Landbouw (WWL)</i>	<i>Bepaald in WWL</i>	WWL
2 Mais	<i>Bepaald in WWL</i>	<i>Bepaald in WWL</i>	WWL
3 Aardappelen	<i>Bepaald in WWL</i>	<i>Bepaald in WWL</i>	WWL
4 Bieten	<i>Bepaald in WWL</i>	<i>Bepaald in WWL</i>	WWL
5 Agrarische gebied Granen	<i>Bepaald in WWL</i>	<i>Bepaald in WWL</i>	WWL
6 Overige landbouwgewassen	<i>Bepaald in WWL</i>	<i>Bepaald in WWL</i>	WWL
7 Boom & Fruitkwekerijen	<i>Bepaald in WWL</i>	<i>Bepaald in WWL</i>	WWL
8 Glastuinbouw	> 0.7	> 0.7	Gemeente Langedijk <sup>10</sup>
9 Loofbos	< 1.2	> 0.4	Wageningen University <sup>11</sup>
10 Naaldbos	< 0.8	> 0.25	Wageningen University <sup>12</sup>
11 Water	> 0	> 0	-
12 Bebouwing	> 0.7	> 0.7	Gemeente Langedijk <sup>13</sup>
13 Gras in bebouwd gebied	< 3	> 0.1	<i>Expert judgement</i>
14 Hoofdwegen en spoorwegen	> 0.5	> 0.5	<i>Expert judgement</i>
15 Heidegebied (nat)	< 0.5	> 0.3	<i>Expert judgement</i>

<sup>10</sup> <https://bestuur.gemeentelangedijk.nl/Vergaderingen/Forum-1-A/2014/8-april/20:00/Afdoening-ingekeomenstukken/IS-Cat-D01a-Grondwaterbeleidsplan.pdf>

<sup>11</sup> <https://edepot.wur.nl/114714>

<sup>12</sup> <https://edepot.wur.nl/114714>

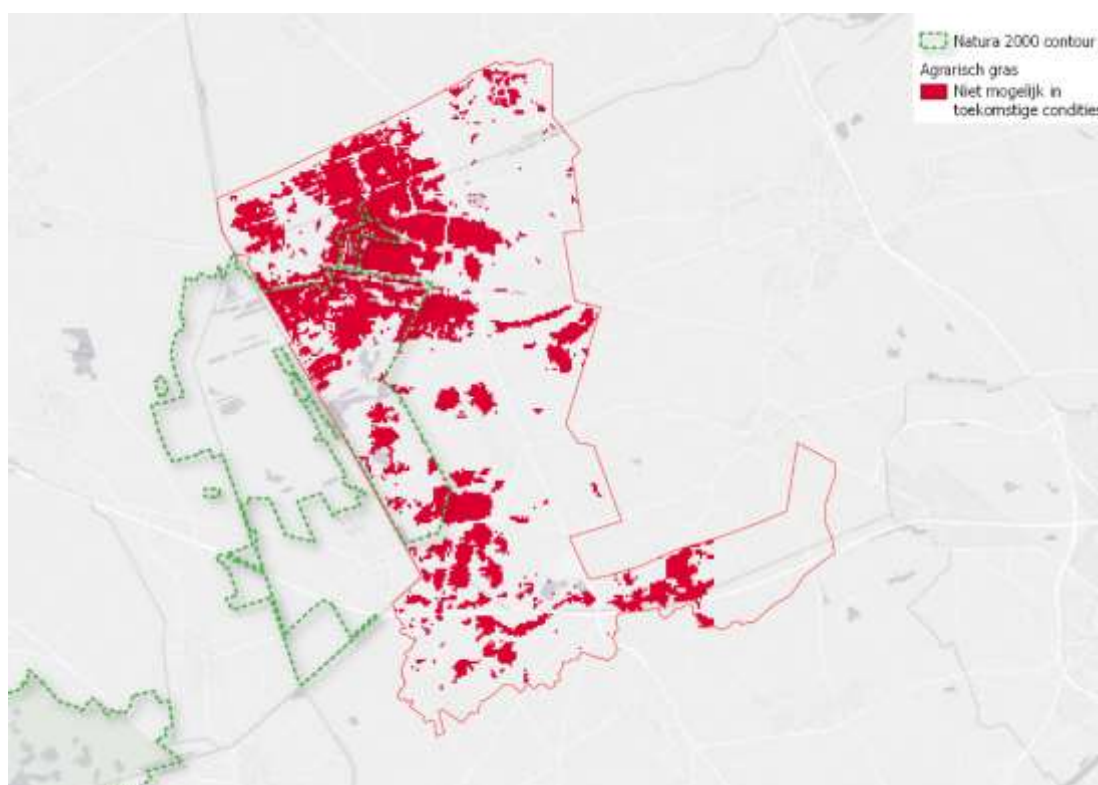
<sup>13</sup> <https://bestuur.gemeentelangedijk.nl/Vergaderingen/Forum-1-A/2014/8-april/20:00/Afdoening-ingekeomenstukken/IS-Cat-D01a-Grondwaterbeleidsplan.pdf>



16	Hoogveen	< 0.3	> 0	Wageningen University <sup>14</sup>
17	Moeras	< 0.4	> 0	Bij12 <sup>15</sup>

Het model loopt systematisch alle 17 landgebruiksklassen af en bepaalt voor elke pixel (5 x 5 meter) of het landgebruik voldoet aan de voorwaarden zoals gesteld in Tabel 2.

De volledige set aan kaarten van de toetsing is beschikbaar via de auteurs. Een voorbeeld van de toetsing is weergegeven in Figuur 20. Deze kaart laat zien waar in de toekomst het landgebruikstype 'mais' niet meer matcht met de grondwaterstanden, gegeven de grondwaterstanden in 2050 als de wensbeelden worden toegepast.



*Figuur 20 Voorbeeld van hydrologische beslissing over de toepasbaarheid van agrarisch gras. De rode vlekken geven aan waar dit type landgebruik in de toekomstige situatie (met wensbeelden) niet meer matcht met het grondwatersysteem.*

### 3.3.2 Actie 2: Ondersteunde landgebruiksklassen in 2050 toetsen aan huidig landgebruik

In actie 1 is voor elk landgebruikstype bepaald waar deze theoretisch in het gehele plangebied ondersteund kan worden in 2050, gegeven de veranderende geohydrologische situatie. Het gaat hierbij dus om de beschikbaarheid/niveau van het grondwater en dan met name voldoende of teveel grondwater. Met deze informatie kan vervolgens worden bepaald of het huidige landgebruik voldoet aan deze toets. Met andere woorden, treedt er natschade op?<sup>16</sup> Het LGN 6 geeft een nauwkeurige weergave van het huidige landgebruik, met een ruimtelijke resolutie van 0.25 m<sup>2</sup>.

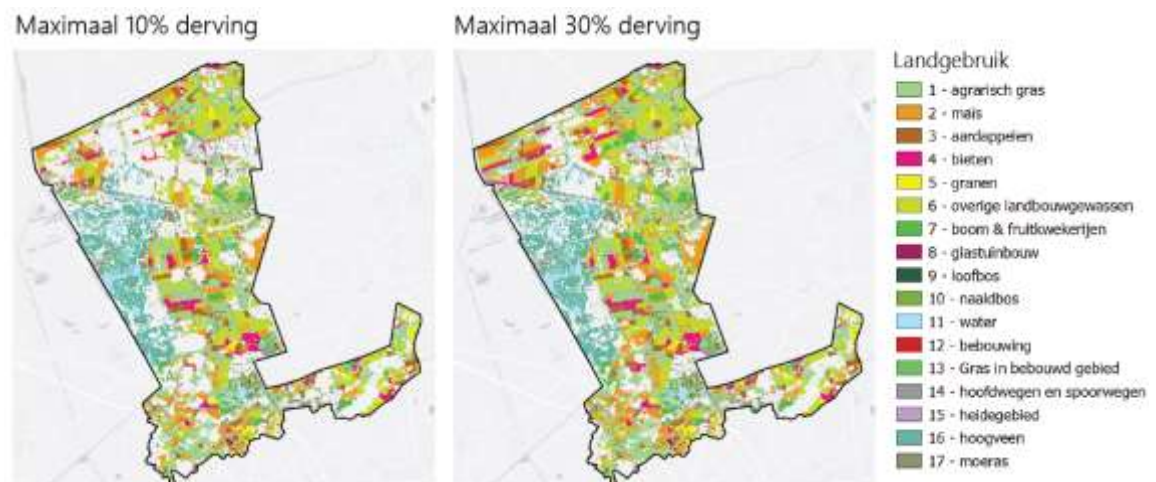
<sup>14</sup> <https://edepot.wur.nl/348880>

<sup>15</sup> <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n05-moerassen/n05-01-moeras/>

<sup>16</sup> Omdat het hier vooral om een methodologische toets gaat is in het kader van KLIMAP op dit moment nog geen droogte schade berekend voor het gebied.

Het model bepaalt voor elke pixel (0.5 x 0.5 meter) of het huidige landgebruik voldoet aan de voorwaarden zoals gesteld in Tabel 2. Zoals eerder vermeld wordt er voor agrarisch landgebruik in deze case gewerkt met een dervingpercentage van 10, 20 en 30%. Hoe hoger de maximale derving, hoe minder (agrarisch) landgebruik moet veranderen, we gaan er dan immers vanuit dat agrariërs meer schade accepteren. De toets van de overige landgebruiksklassen is niet afhankelijk van het toegestane dervingpercentage.

Figuur 23 geeft een vergelijking tussen de toets van het huidige landgebruik indien maximaal 10% opbrengstderving wordt toegestaan en een maximum van 30% opbrengstderving. Vlekken die 'doorzichtig' (lichtgrijs) zijn, markeren de locaties waar het huidige landgebruik niet meer kan worden volgehouden. Zoals verwacht geeft een maximum van 10% opbrengstderving aanleiding tot meer landgebruiksverandering dan een variant waarin maximaal 30% opbrengstderving aanvaardbaar is.

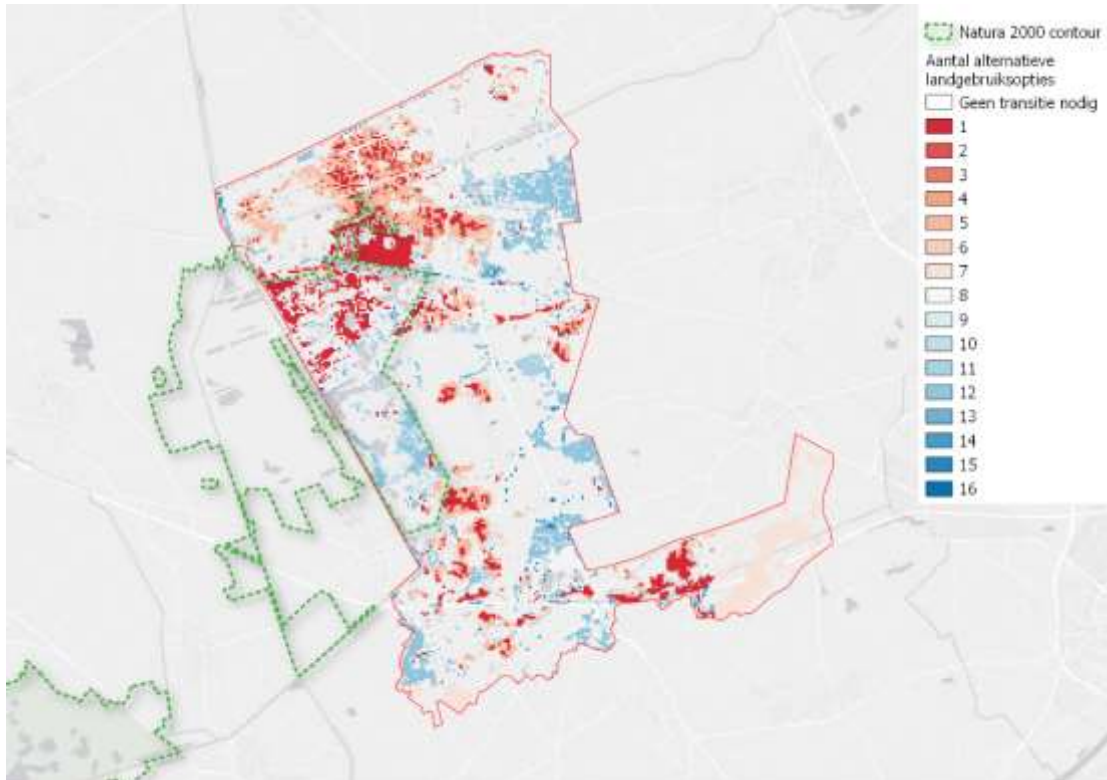


Figuur 21 Vergelijking van de toets van huidig landgebruik voor dervingpercentages van 10 en 30%.

Belangrijk bij deze en de volgende stappen is dat het zo is dat het aan de ondernemers in het gebied is om te bepalen bij welke derving percentage een bepaalde vorm van landgebruik niet meer bedrijfseconomisch rendabel is. Het kan immers zo zijn dat de markt ook gaat meebewegen en dat door schaarste de prijs van een gewas/product hoger wordt. Dit zou er in kunnen resulteren dat met een veel lagere opbrengst de inkomsten navenant gelijk blijven of zelfs hoger uitvallen. Van grof naar fijn werken en iteraties zijn hierbij belangrijke sleutels voor het vergroten van de legitimiteit, acceptatie en bruikbaarheid van de deelproducten van de verschillende stappen.

### 3.3.3 Actie 3: Beschikbare landgebruiksopties op plekken waar verandering moet optreden

Uit actie 2 is naar voren gekomen welke gebieden een landgebruikstransformatie moeten ondergaan om een klimaatrobuust systeem te creëren in 2050. De volgende stap is om te bepalen welk alternatief landgebruik er mogelijk is op de plekken waar het huidige landgebruik niet meer klimaatbestendig houdbaar is. Door de resultaten van actie 1 en actie 2 te combineren, ontstaat Figuur 22 waarin wordt weergegeven hoeveel alternatieve landgebruiksopties er zijn op de plekken waar transitie moet plaatsvinden.



Figuur 22 Overzicht van het aantal mogelijke landgebruiksopties, gebaseerd op de geohydrologische situatie

De informatie uit Figuur 22 levert input voor het ontwerp van stedenbouwkundigen en landschapsarchitecten. De landgebruikstoets geeft een hydrologische onderbouwing van de verschillende landgebruiksklassen die op een specifieke locatie worden ondersteund. Het informeert en stuurt de mogelijkheden voor landinrichting, aangezien bepaalde landgebruiksklassen in de toekomst niet (meer) ondersteund worden. Ruimtelijke ontwerpers maken de ontwerpopgave breder dan een puur hydrologisch onderbouwde inrichting – landschapskwaliteit, cultuurhistorie, ruimtelijke samenhang en de structuurvisies met strategische doelen van gemeenten en provincies moeten in een uiteindelijk ruimtelijk ontwerp worden geïntegreerd. Deze case beperkt zich, zoals eerder vermeld, alleen tot de (geo-)hydrologie.

Aangezien er alleen modelresultaten voor de 2050 situatie beschikbaar zijn, is het niet mogelijk om de transformatie in het landgebruik tussen de huidige situatie en 2050 met tussenstappen te visualiseren.

### 3.3.4 Actie 4: In kaart brengen van de doorlooptijd en benodigde inspanning

De vierde en laatste actie betreft het visualiseren van de doorlooptijd en inspanning van de transformatie naar verschillende landgebruik types. Hiervoor is voor de verandering van de 17 landgebruik typen een waarde toegekend hoeveel inspanning ervoor nodig is om de transformatie tussen landgebruik functies tot stand te brengen. Dit is een kwalitatieve waarde van 1-10. Eenzelfde tabel is gemaakt voor de doorlooptijd met een score in jaren van 1-20. (zie voor de toelichting op de methodiek ook sectie

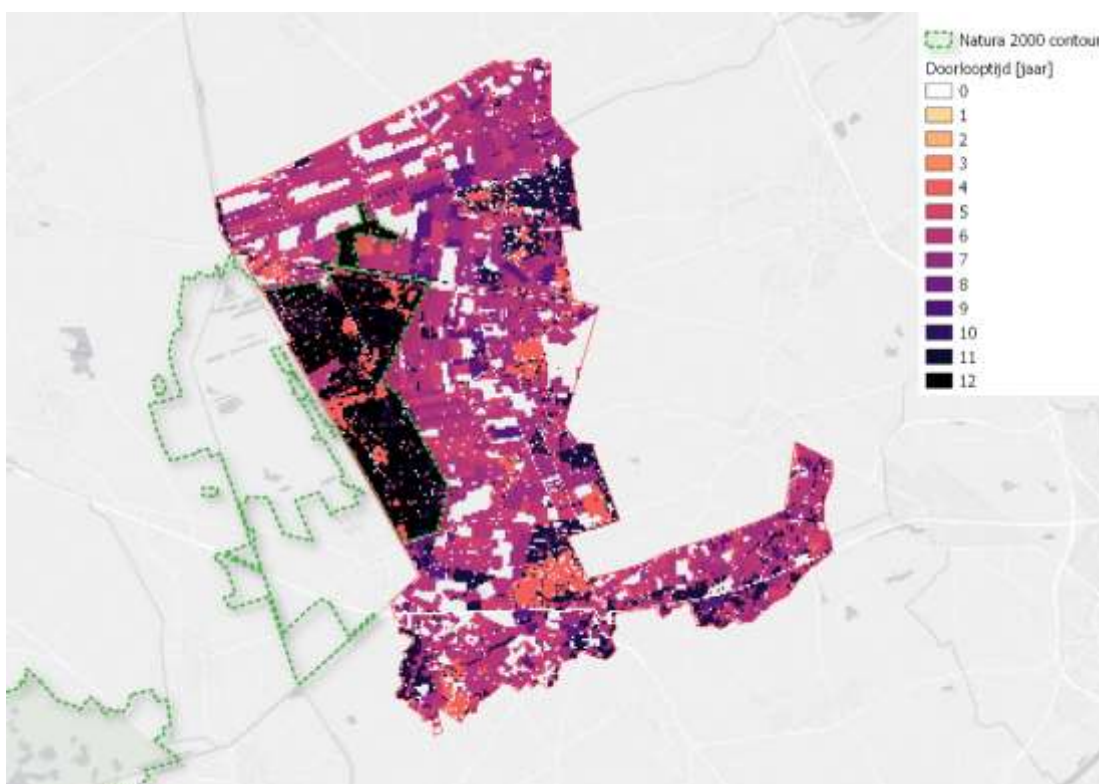
Ter illustratie is hieronder nogmaals de kruistabel weergegeven met daarin de waardes van de inspanning. Een vergelijkbare kruistabel is gemaakt voor doorlooptijd.

		Van landgebruik...			
		Landgebruik 1	Landgebruik 2	Landgebruik 3	Landgebruik ...
Naar landgebruik...	Landgebruik 1	X	4.5	6	x
	Landgebruik 2	1.5	X	3	x
	Landgebruik 3	5	2	X	x
	Landgebruik ...	x	x	x	X

Figuur 23: Kruistabel inspanning functie transformatie op basis van de criteria maatschappelijke acceptatie, investeringskosten en inpasbaarheid in beleid

Zoals al eerder benoemd in het methodologie hoofdstuk is het belangrijk om herleidbaar de achterliggende redeneringen en aannames van een bepaalde waarde vast te leggen/te ontsluiten, dat is hier slechts beperkt gedaan.

In Figuur 24 wordt ter illustratie een beeld geschets van de vertaling van de waarden in de doorlooptijd-kruistabel naar een kaartbeeld. Het gaat hierbij om de fictieve situatie waarbij al het huidige landgebruik de transformatie zou maken naar mais als landgebruik. Dit is natuurlijk niet wenselijk, maar deze exercitie laat zien wat de benodigde inspanning is om van het diverse huidige landgebruik te transformeren naar mais. Hoe donkerder (paars) de kleur, hoe langer de doorlooptijd van de transitie. De licht grijze vlakken betekenen dat er op die plekken al mais als landgebruik is. In Figuur 24 wordt de tendens duidelijk dat de transformatie van natuur naar mais een langere doorlooptijd heeft dan de transitie van een ander agrarisch landgebruik naar mais.



Figuur 24 Inzicht in de doorlooptijd bij wijziging van de huidige landgebruik functies naar landgebruik Mais

Het is belangrijk om bovenstaande kaartbeelden altijd in nauwe samenwerking met actoren uit het gebied te valideren in verschillende iteraties. Door van grof naar fijn te werken is het mogelijk om sneller stappen te zetten.

### 3.4 Stap 4: Ontwikkelpaden ontwerpen

Het opstellen van ontwikkelpaden gebeurt op basis van de (geo)hydrologische randvoorwaarden in 2050. Bij ontwikkelpaden gaat het om het identificeren van mogelijke strategieën waartussen (adaptief) door de tijd heen kan worden 'overgestapt' richting de toekomst. Hierbij is het belangrijk om te benoemen dat dit vanwege het toekomstperspectief en de inherente onzekerheden die hieraan verbonden zijn niet een enkel punt op de horizon is, maar een situatie die altijd dynamisch zal blijven. Het actief blijven monitoren van ontwikkelingen is dan ook een van de fundamentele aspecten van ontwikkelpaden.

Met behulp van de ruimtelijk analyses op basis van inspanning en doorlooptijd uit het vorige hoofdstuk komt een overzicht naar voren waar de grootste inspanning moet worden geleverd voor een verandering van het ruimtegebruik/ruimtelijke functies. In combinatie met de wensbeelden kan dit *helpen* om een ruimtelijk pad in de tijd aan te geven dat inzicht geeft in een mogelijke fasering van de aanpak. Hierbij ontbreekt uiteraard het identificeren van punten waar dilemma's of keuzen opkomen als gevolg van plotselinge gebeurtenissen.

#### 3.4.1 Actie 1: In beeld brengen van mogelijke strategieën

Voor de ontwikkelpaden is het belangrijk om te starten vanaf het heden, maar met de blik op de toekomst. Voor een succesvolle gebiedsverandering moeten zowel grote als kleine maatregelen tot de mogelijkheden behoren. Op de korte termijn lijken strategieën met relatief eenvoudige maatregelen aantrekkelijk. Echter, het toewerken naar een grotere toekomstvisie kan ook om ingrijpendere maatregelen vragen. Hieronder wordt een scala aan beschikbare maatregelen benoemd.

1. Beleidsmaatregelen:
  - a. Compenseren van schade: het eerste ontwikkelpad, wat voor een periode van max. 10 jaar kan worden ingezet is het compenseren van schade aan bijvoorbeeld natuur en gewassen . Hiervoor zal een budget beschikbaar worden gesteld.
  - b. Beleid en regelgeving aan passen ter verbreding zoals de verandering van natuur en landbouwgrond en het mogelijk maken van innovaties die nu nog niet passen in het huidig landgebruik: bijvoorbeeld natte teelten, maar ook extra signaalfuncties inbouwen bij vergunningverlening voor nieuwe zeer kapitaal intensieve investeringen met een afschrijvingstermijn van meer dan 10 jaar.
  - c. Veranderingen van grondposities: op basis van de analyse wat betreft de ruimtelijke (op basis van hydrologie) mogelijkheden van het gebied in 2050 kan vanaf 2025 direct het volgende ontwikkelpad worden gestart: gericht op verandering van grondposities (ruilverkaveling, aankopen of uitkopen). Essentieel hierbij is dat wordt aangesloten bij natuurlijke bedrijfsbeëindiging en ruimtelijke ontwikkelingen die zijn voorzien in het gebied.
2. Technische maatregelen:
  - a. Vermindering watervraag:
  - b. Extra water aanvoer:
  - c. Verbeteren waterkwaliteit
  - d. Waterafvoer
  - e. Overige: stoppen beregening, stoppen drainage
3. Verandering van gewastype: hierbij veranderen de gewassen die geteeld worden op de percelen. Van meer naar minder gevoelig voor een hogere grondwaterstand.
4. Verandering van type landbouw: hierbij gaat het om een verandering van bijvoorbeeld akkerbouw naar veeteelt of naar natte teelten, maar kan juist ook een intensivering betekenen ook geconcentreerd, zeer intensief op de meest geschikte gronden – bijvoorbeeld vanuit water en bodemsysteem geredeneerd.

5. Verandering van intensieve landbouw met meer een accent op groen-blaauwe diensten landbouw: aangepaste teeltwijzen (strokenteelt bijvoorbeeld) en gewassen en daarnaast ook ruimte binnen landbouwpercelen voor natuur en eventueel waterbeheer.
6. Verandering van typen natuur: dit ontwikkelpad hebben we opgenomen omdat het voor kan komen dat sommige natuurdoelen/natuursoorten op de lange termijn niet in stand te houden zijn.

Bovenstaande ontwikkelpaden zijn vooral gericht zijn op incrementele veranderingen en het uitstellen (tijd kopen) van maatschappelijk, gebiedsgerichte, beleidsmatig complexe beslissingen. Veel van de bovenstaande maatregelen kunnen dan ook worden gezien als 'low regret' maatregelen waar al op korte termijn mee gestart kan worden. Meer ingrijpende ontwikkelpaden zijn de daadwerkelijke functieveranderingen. Hierbij gaat het om:

7. Verandering van huidig landgebruik naar recreatie: dit kan op kleine schaal, bijvoorbeeld door het omzetten van een deel van de landbouwgrond naar een camping, maar ook verder gaande ontwikkelingen: naar hippische faciliteiten, vakantieparken of andere recreatieve functies.
8. Verandering naar grondongebonden teelten: hierbij gaat het om verschillende vormen van grondongebonden teelten. .
9. Verandering naar natuur: als huidig landgebruik niet meer mogelijk is (vanuit hydrologie) dan is er een mogelijkheid om natuur hier een plaats te geven. .
10. Verandering naar Energie: als huidig landgebruik niet meer mogelijk is (vanuit hydrologie) dan is er een mogelijkheid om energie hier een plaats te geven.
11. Verandering naar bebouwing: dit pad is vooral relevant voor het uitbreiden van steden/woonkernen of voor bedrijventerreinen.
12. Samenvoegen van intensieve landbouwproductie en verwerking van meststoffen en producten.

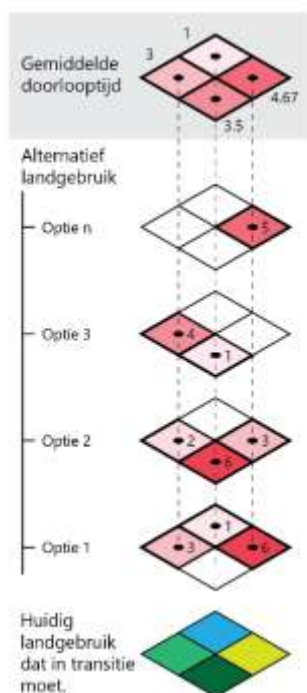
#### Aandachtspunten:

Het is belangrijk om aandacht te schenken aan de klimaatbestendigheid van de ingezette maatregelen. Hierbij is het doel te voorkomen dat er een situatie ontstaat die in 2050 alsnog onhoudbaar blijkt (lock-in) . Het gaat hierbij onder andere om aspecten als:

- Aanvoer van gebiedsvreemd water, bijvoorbeeld uit de Maas. Studies laten zien dat de hoeveelheid beschikbaar oppervlaktewater voor drinkwaterproductie en landbouw sterk gaat afnemen in toekomstige zomers<sup>17</sup>.
- Keuze voor gewassen waarvoor nog geen 'productketen' en/of afzetmarkt beschikbaar is er grote onzekerheden zijn of dat zal komen.
- Voorkomen van kapitaal intensieve investeringen die een afschrijvingstermijn hebben van meer dan 10 jaar.

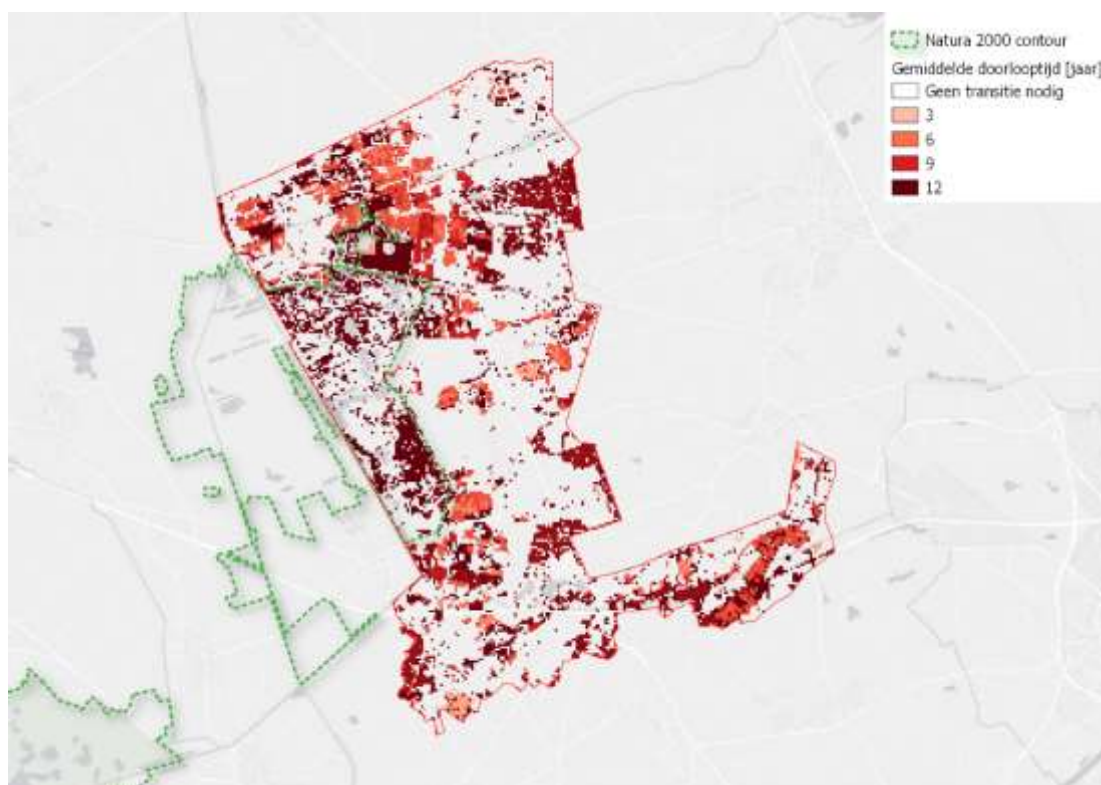
Een eerste stap in het in beeld brengen van mogelijke strategieën wordt ingegeven door de gemiddelde doorlooptijd van plekken die in transitie moeten. Er zijn vele opties voor de exacte invulling en functie van een gebied dat in transitie moet, maar de gemiddelde doorlooptijd en inspanning geeft een indicatie van hoe lang het betreffende gebied nodig heeft om een transformatie te ondergaan. Figuur 25 geeft een beeld van hoe de gemiddelde doorlooptijd en inspanning berekend wordt op basis van de kaartlagen uit stap 3 van de routekaart. Voor een bepaalde locatie worden de individuele waarden voor doorlooptijd of inspanning gemiddeld over de beschikbare toekomstige landgebruiksfuncties. Als op een bepaalde pixel een toekomstig landgebruiksklasse 2, 5 en 12 mogelijk is, wordt voor die pixel de bijbehorende doorlooptijd of inspanning van de transitie naar klassen 2, 5 en 12 gemiddeld.

<sup>17</sup> <https://www.riva-maas.org/publicatie/low-river-discharge-of-the-meuse-a-meuse-river-basin-water-management-modelling-study-using-ribasim/>



Figuur 25 Werkwijze van de berekening van de gemiddelde doorlooptijd.

De gemiddelde doorlooptijd van het projectgebied wordt in Figuur 26 weergegeven. Deze kaart geeft aan dat in de gebieden die donkerrood kleuren de gemiddelde verandering naar een ander toekomstig landgebruik een lange doorlooptijd speelt.



Figuur 26 Gemiddelde doorlooptijd voor mogelijke functieveranderingen op plaatsen waar een transitie nodig is

### 3.4.2 Actie 2: In de tijd plaatsen van de mogelijke strategieën en beslispunten bepalen

Nu we een eerste beeld hebben van de verschillende ontwikkelpaden is de volgende stap om hier een tijdsdimensie aan toe te voegen en om te bepalen waar zich 1) beslispunten bevinden en, voor zover van toepassing, 2) waar het ontwikkelpad eindigt.

De ontwikkelpaden worden ontworpen gericht op het wensbeeld/inrichtingsvariant die voor het gebied is opgesteld. We gebruiken hierbij ter illustratie het wensbeeld voor de bufferzone om te laten zien hoe de ontwikkelpaden eruit zouden kunnen zien.

Ten eerste is het belangrijk om enige voorbereidingstijd in te calculeren. Hierbij staan communicatie en voorbereiding centraal inclusief het organiseren van middelen<sup>18</sup>. Hierbij gaan we uit van een periode van 3 jaar. Wel willen we hierbij benadrukken dat het in deze voorbereidingstijd niet verstandig is om "high regret" activiteiten te voorkomen. Hierbij gaat het om activiteiten als grote investeringen door publieke of private partijen die niet omeenkaarbaar zijn of een grote claim leggen op het gebied, dit om te voorkomen dat eventuele *lockin* of desinvesteringen optreden.

Figuur 27: Het wensbeeld 'bufferzone'



Vanaf 2025 kunnen dan de volgende ontwikkelpaden worden ingezet (T=0).

Tabel 3: Ontwikkelpaden en beslispunten voor het wensbeeld 'bufferzone'.

Ontwikkelpad	Kan starten op	Beslispunt
Beleidsmaatregel bijvoorbeeld compenseren van schade om tijd te kopen/boeren de mogelijkheid te geven af te bouwen.	T = 0	Hard einde na max 10 jaar vanwege beschikbaar budget en duidelijke termijn richting gebied.
Technische maatregel: vermindering watervraag	T = 0	Hiervoor is geen beslispunt. Water zal ook in de toekomst een schaarsgoed blijven als de watervraag vermindert kan worden, dan is dat ook in de toekomst waardevol
Technische maatregel: water vasthouden	T = 0	Afhankelijk van de omgeving kan dit al snel worden uitgerold voor dit wensbeeld
Verandering van gewastype	T = 0	Afhankelijk van noodzaak eindig als geen gewas/teelt meer mogelijk is. Dit

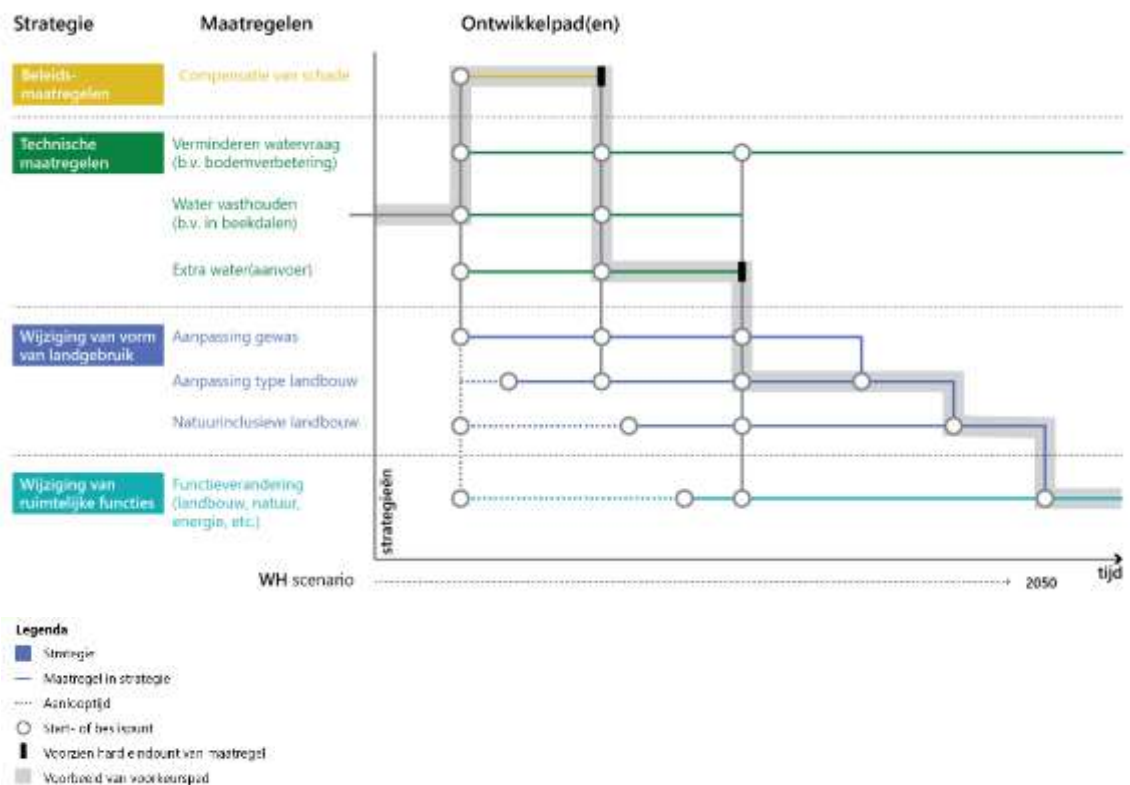
<sup>18</sup> Gordon, A. V. (2020). Limits and longevity: A model for scenarios that influence the future. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119851.



			kan natuurlijk starten zodra de ondernemer daartoe beslist
	Verandering van type landbouw	T = 0	Afhankelijk van noodzaak als geen gewas/teelt meer mogelijk is. Dit kan natuurlijk starten zodra de ondernemer daartoe beslist, vraagt investering en langere doorlooptijd.
	Verandering van intensieve naar natuurinclusieve landbouw	T = 0	Kan starten zodra de ondernemer daartoe beslist, duurzaam verdienmodel is hierbij een aandachtspunt. Het kan zijn dat een financieringsimpuls vanuit maatschappij of overheid nodig is.
	Verandering van huidig naar recreatie, energie, natuur, etc	T = 0	Wordt bepaald door (markt)kansen of noodzaak om over te stappen, deze komen voor uit het wensbeeld/inrichtingsvariant. Deze strategie vraagt over het algemeen meer tijd.

We kunnen dat als volgt in de meer herkenbare ontwikkelpaden weergeven. Het betreft hier een eerste schets. Strategie geeft een cluster van maatregelen aan die de auteurs hieronder hebben gebracht. Vervolgens zijn een aantal voorbeelden van maatregelen geschetst die hieronder vallen (zie ook tabel 2 hierboven). Dit resulteert in een aantal paden, zie de legenda voor de betekenis van de bolletjes, blokjes en lijnen. In de figuur wordt al vooruit gelopen op stap 5 van de KLIMAP routekaart: een route kiezen. Ter illustratie is dit in grijs aangegeven. Zo is ook te zien dat verschillende strategieën uiteindelijk worden samengebracht in de te kiezen route.

Figuur 28: Ontwikkelpaden voor het wensbeeld 'bufferzone'



Bij het genereren van de ontwikkelpaden kwamen de volgende aandachtspunten naar voren:

- Centraal bij ontwikkelpaden staat het omgaan met onzekerheden. Het is dan ook belangrijk dat de punten in de bovenstaande figuur niet als absoluut beslispunt worden gezien. Door onverwachte gebeurtenissen kan een beslispunt eerder of later komen te liggen.
- De figuur geeft niet een uitputtend beeld van alle mogelijke maatregelen en strategieën. Deze zijn met opzet beperkt gehouden om zo ook het onderscheid tussen strategie, maatregel en ontwikkelpad duidelijk naar voren te laten komen.
- De stap naar een kaartbeeld moet nog worden gezet. Hiervoor moeten de inspanning en doorlooptijd kaarten nog gekoppeld worden aan de ontwikkelpaden om zodoende ook tot een fasering te komen voor de implementatie die aansluit op ontwikkelpaden en wensbeeld.

## 4 Reflectie – op proces en methode

In het voorgaande hebben we de voorlopige methodiek en de resultaten die dit oplevert als we deze toepassen op het case gebied Groote Molenbeek-Mariapeel beschreven. Terugblikkend op dit proces komen de volgende methodische keuzes en aandachtspunten naar voren:

- **Klimaatrobuuste wensbeelden.**  
De wensbeelden hebben elk hun set hydrologische maatregelen. Deze maatregelen leiden o.a. tot een verandering van de grondwaterstand, kwelstromen en afvoer van beken. In deze studie hebben we alleen gekeken naar de verandering van de grondwaterstand in 2050 op basis van een extreem klimaatscenario Wh2050. Door het aanpassen van het landgebruik aan de nieuwe grondwaterstanden wordt een klimaatrobuuste inrichting verondersteld. Deze toets kan worden verbeterd door ook te kijken naar weersextremen (droog/nat), de mate van vernatting van beekdalen en hoogveengebieden en de afvoer (gemiddeld en extreem) van de beken.
- **Wensbeelden voor het gehele gebied of deelgebieden:** in veel bestaande visie documenten zien we wensbeelden voor een heel gebied. In dit project kiezen we er nadrukkelijk voor om dat niet te doen en juist wensbeelden voor deelgebieden op te stellen. Deels omdat in dit gebied al gebieden liggen met een duidelijk bestemming vanuit natuurwetgeving (Natura 2000), deels om te voorkomen dat wensbeelden weer als alternatieven tegenover elkaar worden gezet (zie de systematiek bij de autonome scenario's met zijn hoekpunten).
- Een aandacht punt in een werkelijk gebiedsproces is of partijen in staat zijn voldoende buiten bestaande kaders en situaties te denken. Bij het ontwikkelen van wensbeelden wordt al snel bewust of onbewust rekening gehouden met de huidige ruimtelijke inrichting, de huidige wetgeving en de huidige sociaaleconomische acceptatie. Voordeel hiervan is dat het niet helemaal los komt te staan van de huidige realiteit. Nadeel is dat dit het denken over alternatieve oplossingen in de weg kan staan. Partijen zouden uitgedaagd moeten worden wensbeelden te creëren (en te laten toetsen) die nu niet acceptabel/haalbaar (b)lijken te zijn.
- **Beoordelen nieuwe inrichtingsmogelijkheden:** de te verwachten grondwaterstanden in 2050 leiden tot een verandering van de gewasschade (droog en nat). In de huidige systematiek waarbij gebruik gemaakt wordt van WaterWijzerLandbouw (WWL) leidt een bepaald schadeniveau tot een aanpassing van gewas of van het type landbouw (bv akkerbouw -> gras). Dit schadeniveau is nu arbitrair (tussen de 10 en 30 %) vastgesteld. Dit kan worden geobjectiveerd door hier bedrijfseconomische modellen aan te koppelen waarmee duidelijk kan worden aangegeven waar de kantelpunten liggen voor de wijziging van bedrijfsvoering. Verder kent WWL maar een beperkt aantal gewastypes. Hierdoor is het (nog) niet mogelijk toekomstige landbouwwormen zoals natte teelten of diepwortelende teelten te beoordelen.
- **Terugkoppeling stappen:** de routekaart voor de case Groote Molenbeek-Mariapeel (Figuur 4) biedt de mogelijkheid om na een bepaalde stap weer terug te gaan naar de vorige stap. In een ideaal ontwerpproces vindt er een terugkoppeling plaats tussen de initiële wensbeelden, de inrichtingsvariant en de modelberekeningen. Zo kan het zijn dat een bepaalde inrichtingsvariant niet in voldoende mate voldoet aan een wensbeeld of principe of dat deze onvoldoende klimaatrobuust is. Aanpassing van wensbeeld (in plaats, tijd of inhoud) kan weer leiden tot nieuwe inrichtingsvariant. Op het moment dat de systematiek voldoende is ontwikkeld en de tools op orde zijn, kan een snelle terugkoppeling tot een verbetering van het resultaat leiden of tot inzicht in de gevolgen van alternatieve keuzes.

*In de casus Grootte Molenbeek-Mariapeel bleek na de eerste iteratie van de wensbeelden tot een inrichtingsvariant dat de wensbeelden op bepaalde plekken niet daadwerkelijk zouden leiden tot een klimaatrobuust systeem. In het noordelijke gebied was in eerste instantie intensieve landbouw voorzien. De toets van de WaterWijzerLandbouw (WWL) gaf aan dat in dit gebied intensieve landbouw geen geschikt landgebruik is. Ook gaf de WWL aan dat de er nog wel enige intensieve landbouw mogelijk is naast de bufferzone. Vanwege tijdsbeperkingen is de terugkoppeling van de modelresultaten naar de wensbeelden, wat dan weer zou leiden tot een nieuwe inrichtingsvariant, in de Grootte Molenbeek-Mariapeel casus niet doorlopen.*

- **Schaal**

Wat is het meest passende schaalniveau om klimaatadaptatie aan te vliegen? Welke overwegingen spelen daarbij een rol? Te groot levert een te diffuus beeld op; te klein levert een suboptimale postzegel-oplossing. Vanuit de waterwereld wordt veelal gezocht naar hydrologische verbonden eenheid zoals een afwateringsgebied/poldersysteem, stroomgebied van beek/rivier of een specifiek natuurgebied (beekdalen, hoogveengebieden). De sociaaleconomische- en institutionele grenzen liggen vaak meer bij provincies, regio's en gemeenten. Ten aanzien van de schaal is het wel belangrijk een gebied te beschouwen waarbij activiteiten ook binnen dat gebied kunnen worden verplaatst of geconcentreerd. Vanuit de praktijk werd dan ook voor een gebiedsproces een ondergrens van ongeveer 1000 HA genoemd. Hiermee wordt voorkomen dat klimaatadaptatie alleen leidt tot het verdwijnen van activiteiten en vervangen door nu nog niet goed sociaaleconomisch doordachte activiteiten, waarmee uiteindelijk het toekomstperspectief voor het gebied en haar bewoners ook in rook op gaat.

- **Toets in een gebiedsproces – of creëren van een voorportaal**

De huidige systematiek is tot stand gekomen met een beperkt aantal stakeholders (Waterschap en Provincie). Hierdoor zijn met name de wateraspecten en de ruimtelijk ordening belangrijke thema's geweest maar zijn de belangen van de diverse sectoren beperkt meegenomen. Het is belangrijk om de huidige systematiek te toetsen in een bredere context en te onderzoeken of partijen in staat om te komen tot gedragen wensbeelden en inrichtingsvarianten. Als dit vanwege de maatschappelijke situatie op dit moment niet haalbaar is, is het mogelijk om een voorportaal te creëren door binnen betrokken overheden verschillende afdelingen bij elkaar te brengen: beleidsmakers, gebiedsmangers en inhoudelijke experts (hydrologen, ecologen etc.) op deze manier kan alvast een stresstest plaatsvinden van de aanpak, de in hoofdstuk 2.3 beschreven Praat (Praktische Adaptatiemaatregel Afwegings Toets)-tool kan hierbij worden ingezet.

- **Oplossing voor een klimaat- en waterrobuuste inrichting ligt bij het veranderen van functie en niet bij het stapelen van technische oplossingen**

Wat is het doel van de klimaatrobuuste inrichting? Is dit het voorkomen van schade die ontstaat aan de huidige natuur en landbouw of is dit het omgaan met toekomstige droge en natte omstandigheden? In het eerste geval zijn de huidige functies leidend en is de inspanning erop gericht deze zolang mogelijk vast te houden. Het tweede is een meer adaptieve strategie waardoor je beter bestand bent tegen toekomstige extremen. Denk hierbij aan het telen van minder droogtegevoelige gewassen, het veranderen van de functie in zeer droogte gevoelige gebieden (zowel landbouw als natuur), of het inrichten van een schadefonds die uitkeert bij extreme droogte. Het advies op basis van deze studie zou zijn om nu al meer na te denken over een adaptieve strategie ook omdat er nog steeds een grote onzekerheid is omtrent de mate waarin er droge/natte klimaatomstandigheden gaan komen en wanneer (voorjaar, zomer?). Adaptatie betekent dat functieverandering nadrukkelijk onderdeel van de toekomstige inrichting moet zijn.

- **Onzekerheden**

Deze zijn niet expliciet besproken met de betrokken gebiedspartijen. Tijdens de gesprekken met de gebiedspartijen kwam wel naar voren dat juist het omgaan met de volgende onzekerheden wel van belang zijn: sociaalmaatschappelijk - hoe ziet deze regio eruit over 25 jaar en met name wat is een showstopper als het gaat om

ruimtelijke ontwikkeling. Bestuurlijk en maatschappelijk, beleidsveranderingen (met name ten aanzien van natuur) en welke Klimaatextremen doen zich voor? De onzekerheid werd ook vooral geframed als een belangrijk kader voor keuzes van maatregelen zo kwam de vraag naar voren: *wanneer is de euro die uitgegeven wordt aan klimaat nou echt effectief en wat heeft een calamiteit nou voor invloed op agendering en prioritering van onderwerpen (en maatregelen).*

- **Rollen van partijen**

De ontwikkelpaden worden nu neergezet zonder daarbij expliciet in te gaan op de rollen, middelen, belangen en taken/verantwoordelijkheden van zowel publieke als private actoren. Het is niet mogelijk om dit voor 2050 te doen, maar wellicht is het wel mogelijk om dat voor de eerste 10 jaar te doen? ook om te zien of deze aspecten per partij wellicht verschuiven? We staan hier ook bij stil in de volgende stappen van de routekaart zoals beschreven in hoofdstuk 5.

- **No regret maatregelen**

Hoe kan deze studie helpen om op korte termijn beslissingen te nemen? Dit onderzoek beschrijft en beoordeelt wensbeelden voor de inrichting van het landelijk gebied voor de lange termijn (> 30 jaar). Middels ontwikkelpaden wordt aangegeven wat er de komende 30 jaar voor nodig is om die wensbeelden te bereiken. Ook kan dit helpen om te beoordelen of maatregelen, die op korte termijn (< 5 jaar) gepland zijn om diverse beleidsdoelen te bereiken, effectief zijn en niet leiden tot toekomstige lock-ins.

Een voorbeeld van een korte termijn plan is de droogtestrategie van het Waterschap Limburg. Dit plan lijkt op dit moment sterk technologisch ingestoken, waarbij middels gerichte maatregelen, zoals bijvoorbeeld verhoogde stuwen en subirrigatie, getracht wordt de beleidsdoelen te bereiken. Mochten deze maatregelen na een aantal jaren niet toereikend zijn, dan kan worden besloten extra maatregelen te nemen.

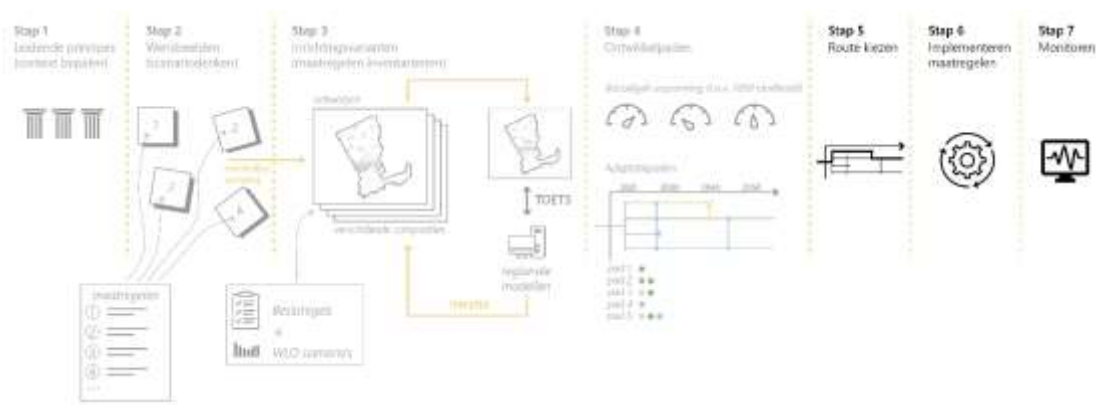
Een vergelijking van de droogtestrategie met de inzichten van deze studie maakt duidelijk dat er een aantal kwetsbaarheden zitten in de droogtestrategie. Ten eerste kan het zijn dat nu al duidelijk is dat maatregelen niet voldoende zullen zijn om de doelen te bereiken. Hierdoor zijn er in een latere fase (na bijvoorbeeld 5 jaar) alsnog ingrijpende maatregelen nodig, zoals veranderd landgebruik. Dit betekent dat de nu genoemde technische maatregelen als een desinvestering van het Waterschap en andere stakeholders kunnen worden beschouwd, omdat het handhaven van de huidige gebruiksfunctie uiteindelijk toch niet mogelijk blijkt te zijn. Ten tweede kunnen de technische maatregelen tot een vergrote kwetsbaarheid leiden. Veel maatregelen gaan uit van de aanvoer van gebiedsvreemd water (Maas). Vanwege klimaatverandering neemt de afvoer van de Maas in de zomer af; verder zal in het kader van de verdringingsreeks meer beperkingen worden opgelegd aan het landbouwkundig gebruik. Deze ontwikkelingen betekenen dat er niet vanuit kan worden gegaan dat de nu voorziene extra waterbehoefte, die nodig is voor de nieuwe technische maatregelen, ook in de toekomst voldoende beschikbaar is. Het advies is om met de inzichten van deze studie nu al te kijken naar de gebieden waar het, ondanks technische maatregelen, niet of zeer beperkt mogelijk is het huidige landgebruik op lange termijn te handhaven.

## 5 Doorkijk naar vervolgstappen

Als vervolgstappen voor de case Groote Molenbeek – Mariapeel zien we de laatste drie stappen van de routekaart, welke vooral gericht zijn op implementatie en monitoring. Vanwege het maatschappelijke, beleidmatige en inhoudelijk belang van de verbinding tussen de Brabantse en Limburgse kant van De Peel zullen we de case Groote Molenbeek – Mariapeel opschalen naar het niveau van zowel de Deurnse als de Mariapeel. Dit in lijn met de ingezette case GGA Vitale Peel.

Voor deze grotere case zullen vervolgens we de onderstaande stappen 5, 6 en 7 gezamenlijk worden doorlopen.

- Bepalen van de route: dit wordt bepaald door de inspanning en doorlooptijd van de ontwikkelpaden, maar daarnaast ook de mate waarin de maatschappelijke doelen – zoals nu voorzien voor de toekomst - worden bereikt.
- Implementatie: wie doet wat, waar, waarmee en wanneer
- Monitoring: hoe doen we dit en nog belangrijker hoe houden we vast aan de feedbackloop die hieruit zou moeten ontstaan



Figuur 29: De vervolg stappen De Peel zijn stap 5: ‘route kiezen’ stap 6: ‘maatregelen implementeren’ en stap 7: ‘monitoren’.

### Bepalen van de route

Het ‘kiezen’ van de eerste route zal ook rekening moeten houden met onzekerheden en op basis van ontwikkelingen die we nu nog niet kunnen voorzien, zijn ook aanpassingen willen we willen we graag drie onderwerpen toevoegen.

- Een stresstest op de uiteindelijke ontwikkelpaden door te verkennen welke klimaat en maatschappelijke onzekerheden grote invloed kunnen hebben op de beslispunten en ook op de ontwikkelpaden zelf.
- Een herijking/vertaling van de ontwikkelpaden naar de inspanning en doorlooptijd kaarten. Hoe vertalen we de getoonde paden naar een ruimtelijke context/kaartbeeld.
- In welke mate worden de doelen bereikt zoals deze in het heden voor de toekomst zijn voorzien, of hoe veerkrachtig zijn de ontwikkelpaden zoals deze nu geschetst worden.

### Implementatie: wie doet wat, waarmee en wanneer

Per ontwikkelpad kan door middel van een werksessie in beeld worden gebracht wat de rol van de verschillende partijen is en wat de onderlinge verwachtingen zijn.



## Ontwikkelpad 1 – verwachting van rollen

	Nu	Ambitie	Wens anderen
Rijk (wie)			
Provincie			
Waterschap			
Gemeente			
Particulieren			
Agrariërs			
Natuurbeheerders			
Bedrijven (gevestigde)			

Rollen: (kaderstellen) sturen, uitvoeren, faciliteren, loslaten

## Ontwikkelpad 1: wat veranderen? En hoe?

	Wat moet er veranderen?	Welke middelen?
<b>Politiek / institutioneel handelen</b>		
<b>Sociaal handelen</b>		
<b>Economisch handelen</b>		
<b>Kennis ontwikkelen</b>		
	En wanneer starten?	
	20XX	

### Monitoring (vanuit de methodiek MEMO KLIMAP)

Gezien de grote onzekerheden over de toekomst is het onmogelijk om exact te bepalen wanneer knippunten plaatsvinden en wanneer beslissingen genomen moeten worden. Daarom is het belangrijk om door middel van monitoring ontwikkelingen in het gebied te volgen, zodat duidelijk wordt wanneer een beslismoment zich aandient. Ook hou je op deze manier inzicht in wanneer een huidige strategie aangepast moet worden.

Daarnaast is het cruciaal om het proces te documenteren en de veranderingen in het systeem die dit teweeg heeft gebracht vast te leggen. In het proces van ontwikkelpaden heeft leren een belangrijke rol en moet regelmatig gereflecteerd kunnen worden op gemaakte keuzes, om daarvan te leren en eventueel aanpassingen te doen aan het proces. Het is daarom belangrijk om vooraf een monitoringsplan op te zetten die past bij de vraagstelling van het project. Een goed opgezet monitoringsprogramma ondersteunt het leerproces en helpt besluitvorming. Daarnaast helpt het om te identificeren of maatregelen ook op andere plekken in te zetten zijn of binnen het gebied opgeschaald kunnen worden, omdat beter bekend is wat de mogelijkheden en beperkingen zijn.

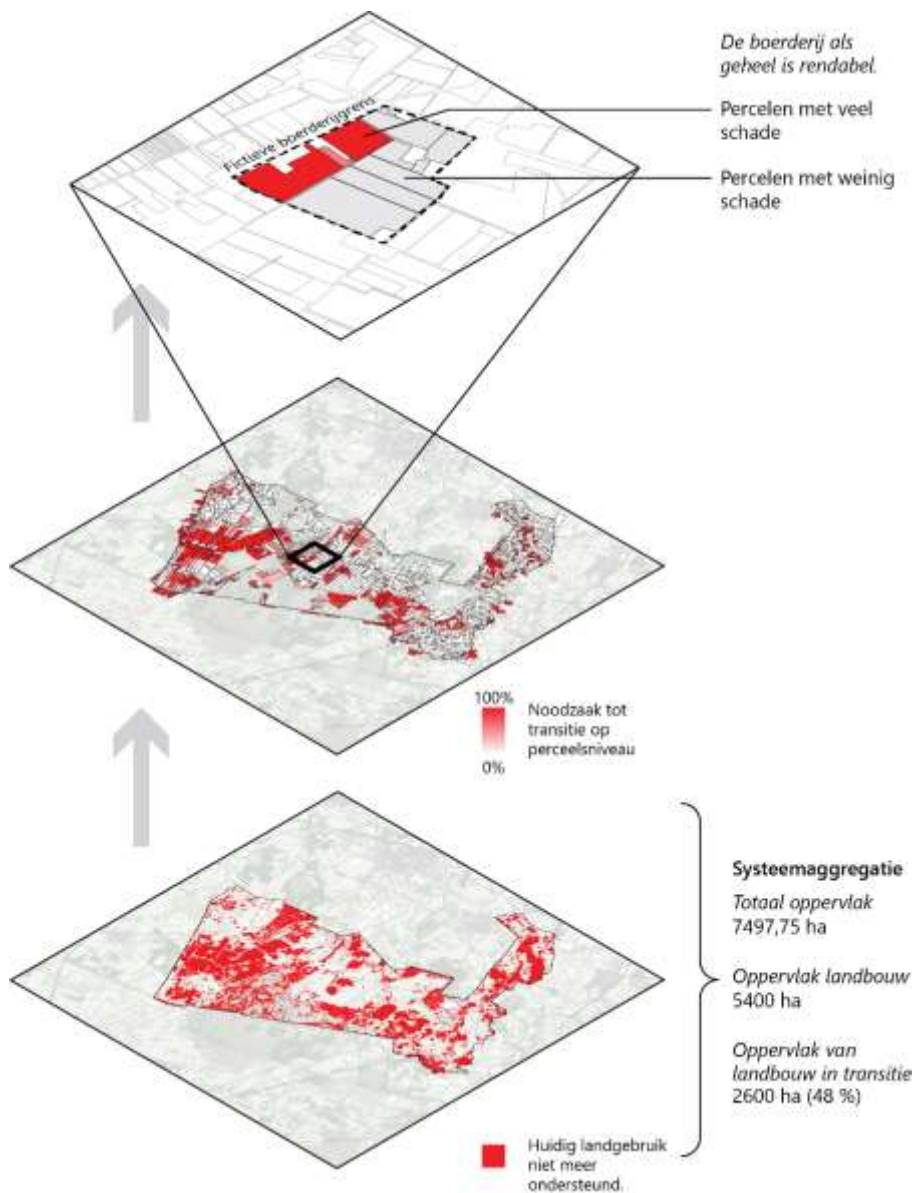
Ontwikkelpaden zijn een iteratief proces, wat betekent dat bewust om de zoveel jaar het plan opnieuw doorlopen moet worden en de plannen aangepast. Een van de weinige cases waarin monitoring een belangrijke rol speelt en de plannen regelmatig worden herzien, wordt omschreven in Rosenzweig & Solecki (2014).

### **Opschaling**

Een belangrijke vervolgstap voor de methodiek gepresenteerd in dit document betreft opschaling. Bij het uitvergroten van de hier toegepaste werkwijze gaan andere schaalniveaus een rol spelen die in de huidige methodiek niet zijn meegenomen. In Hoofdstuk 3 is al aangegeven dat op hydrologisch vlak er meer speelt dan de standplaats-gerichte aanpak in deze methodiek. Om daadwerkelijk tot een klimaatrobuust systeem te komen moet ook de hydrologie van het grotere stroomgebied worden meegenomen.

Ook de waardering van doorlooptijd en inspanning behoeft verdere nuancering. De kaarten in huidige vorm zijn pixel-gericht. Dat betekent dat een enkele pixel bestempeld is om in transitie te gaan, en de pixel ernaast tot ver na 2050 niet hoeft te veranderen. In de realiteit klopt dit niet. De schaal van de economie overstijgt die van het projectgebied, en het is belangrijk om de resultaten in dat licht te bekijken. Ook spelen er dynamieken op perceel- en boerderijniveau die moeten worden overwogen. Figuur 30 geeft een overzicht van hoe dit opschalingsproces er uit kan zien. De onderste kaartlaag is uitvoer van de huidige methodiek: pixels die aangeven welk gebied in transitie moet. Door het systeem te aggregeren wordt duidelijk welk percentage van het totale gebied er volgens de berekening in transitie moet. Een analyse op perceelniveau laat zien dat losse pixels en pixelclusters wegvallen in het grotere plaatje. Percelen met een of enkele 'aan te passen' pixels zijn op zich robuust genoeg. Op het niveau van de boerderij wordt duidelijk dat een boerderij met een enkel 'slecht' perceel over het algemeen nog steeds rendabel kan zijn. Figuur 30 is slechts een voorbeeld en geen uitgewerkte casus. Daar zou een volledig gebiedsproces voor nodig zijn.





Figuur 30 Opschaling en aggregatie van de standplaats-gerichte aanpak naar een hoger schaalniveau.



## Referenties

Baptist M, T. van Hattum, S. Reinhard, M. van Buuren, B. de Rooij, X. Hu, S. van Rooij, N. Polman, S. van den Burg, G. Piet, T. Ysebaert, B. Walles, J. Veraart, W., B. Bregman, B. Bos & T. Selnes, 2019 , Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120. WENR. Wageningen.

Bakker, M.M., 2020. Een toekomstvisie voor het landelijk gebied. Land use and planning group, Wageningen University.

Buuren, van. M, 2021. Werkplan LN2050 (niet gepubliceerd). WENR, Wageningen.

Gies, E. en A . van Doorn, 2019. Mogelijke toekomstbeelden natuurinclusieve landbouw. Wageningen Environmental Research, rapportnummer 2957, Wageningen.

Gies, E., W. Nieuwenhuizen, M. van Buuren en M. Pleijte, 2019. Verbindende perspectieven voor een duurzaam landelijk gebied. WENR, Wageningen.

LAOS en WENR, 2021 Ontwerpend Onderzoek Integrale Klimaatlandschappen Zeeland en Fryslân (concept).

Rooij, L.L. de, Sterk, M., Meij, M. van, Mourik, M. van, Hu, X., Voskamp, I.M., Timmermans, W., 2021. Klimaatrobuuste beeklandschappen Noordoost Brabant -in perspectief, Wageningen Environmental Research

Rosenzweig, C., & Solecki, W. (2014). Hurricane Sandy and adaptation pathways in New York: Lessons from a first-responder city. *Global Environmental Change*, 28, 395-408.

Verdonschot P.F.M. & Verdonschot R.C.M. (2020). Stroomgebiedsbrede Ecologische SysteemAnalyse van het stroomgebied van de Groote Molenbeek. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen.

Waterschap Limburg en provincie Limburg, 2018. Visie Beekdalontwikkeling in Limburg. <https://www.waterschaplimburg.nl/overons/beleid/visie/>

Waterschap Limburg, 2019. Limburgse Integrale Watersysteem Analyse (LIWA). <https://rhk.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2d8498eea245436c969686fd41aba93c>

## Bijlage A: Aggregatie van landgebruiksklassen

### Nieuwe, geconsolideerde landgebruiksklassen:

Geconsolideerde klassen	
1	Agrarisch gras
2	Mais
3	Aardappelen
4	Bieten
5	Agrarische gebied Granen
6	Overige landbouwgewassen
7	Boom & Fruitkwekerijen
8	Glastuinbouw
9	Loofbos
10	Naaldbos
11	Water
12	Bebouwing
13	Gras in bebouwd gebied
14	Hoofdwegen en spoorwegen
15	Heidegebied
16	Hoogveen
17	Moeras

### Vertaling van bestaande landgebruiksklassen naar nieuwe landgebruiksklassen:

Bestaande landgebruiksklassen			Match met nieuwe geconsolideerde landgebruiksklassen	
1	Agrarisch gebied	Agrarisch gras	1	
2		Mais	2	
3		Aardappelen	3	
4		Bieten	4	
5		Agrarische gebied Granen	5	
6		Overige landbouwgewassen	6	
61		Boomkwekerijen	7	
62		Fruitkwekerijen	7	
8		Glastuinbouw	8	
9		Boomgaard	7	
10		Bollen	6	
26		Bebouwing in buitengebied	12	
11		Bos	Loofbos	9
12			Naaldbos	10
16	Water	Zoet water	11	
17		Zout water	11	
18	Bebouwd gebied	Bebouwing in primair bebouwd gebied	12	

19		Bebouwing in secundair bebouwd gebied	12
20		Bos in primair bebouwd gebied	9
22		Bos in secundair bebouwd gebied	9
23		Gras in primair bebouwd gebied	13
24		Kale grond in bebouwd buitengebied	12
27		Overig grondgebruik in buitengebied	1
28		Gras in secundair bebouwd gebied	13
25	Infrastructuur	Hoofdwegen en spoorwegen	14
30		Kwelders	<i>nvt</i>
31		Kustgebied Open zand in kustgebied	<i>nvt</i>
32		Duinen met lage vegetatie (<1m)	<i>nvt</i>
33		Duinen met hoge vegetatie (>1m)	<i>nvt</i>
34		Duinheide	<i>nvt</i>
35		Open stuifzand en/of rivierzand	15
36		Heidegebied Heide	15
37		Matig vergraste heide	15
38		Sterk vergraste heide	15
39		Hoogveen Hoogveen	16
40		Bos in hoogveengebied	16
41	Natuur	Overige moerasvegetatie	17
42		Moeras Rietvegetatie	17
43		Bos in moerasgebied	17
45		Natuurgraslanden	17
46		Gras in het kustgebied	1
47		Overig gras	1
321		Struikvegetatie in hoogveengebied (laag)	1
322		Struikvegetatie in moerasgebied (laag)	1
323		Overige struikvegetatie (laag)	1
331		Struikvegetatie in hoogveengebied (laag)	9
332		Struikvegetatie in moerasgebied (laag)	9
333		Overige struikvegetatie (laag)	9



