



# NAVIGEREN NAAR EEN KLIMAATBESTENDIG NEDERLAND

Drie varianten om de uitvoering van het  
klimaatadaptatiebeleid op kortere en langere termijn te  
sturen en te monitoren

**W. Ligtoet et al.**

**2 juni 2021**

PBL

## **Colofon**

### **Navigeren naar een klimaatbestendig Nederland. Drie varianten om de uitvoering van het klimaatadaptatiebeleid op kortere en langere termijn te sturen en te monitoren**

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving  
Den Haag, 2021  
PBL-publicatienummer: 4619

#### **Contact**

Willem Ligtoet [willem.ligtoet@pbl.nl]

#### **Auteurs**

Willem Ligtoet, Ron Franken, Jelle van Minnen, Maria Witmer (allen PBL) en Kim van Nieuwaal, Hasse Goosen, Marit Heinen (allen Climate Adaptation Services – CAS)

#### **Met dank aan**

We zijn dank verschuldigd aan Jeannette Beck (PBL) voor begeleiding en reflectie, Sander Dekker, Pieter den Besten en Hilde Westera (allen IenW) voor de constructieve interactie en reviews, en alle vertegenwoordigers van de departementen IenW, VWS, BZK, LNV, JenV, OCW, EZK en BZ en van de kennisinstututen CBS, Deltares, KNMI, RIVM, TNO en WUR die in verschillende workshops een bijdrage hebben geleverd aan de inhoudelijke uitwerking van de voorliggende scopingstudie.

#### **Redactie figuren**

Beeldredactie PBL

#### **Tekstcorrectie**

Uitgeverij PBL

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Ligtoet, W. et al. (2021), *Navigeren naar een klimaatbestendig Nederland. Drie varianten om de uitvoering van het klimaatadaptatiebeleid op kortere en langere termijn te sturen en te monitoren*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische beleidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en evaluaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is vóór alles beleidsgericht. Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk gefundeerd.

# Inhoud

Samenvatting	4
<b>1 Inleiding</b>	<b>11</b>
1.1 Aanleiding	11
1.2 Doel van deze studie	12
1.3 Gevolgde aanpak en leeswijzer	13
<b>2 Uitgangspunten</b>	<b>14</b>
2.1 Klimaatadaptatiebeleid – beperken van risico’s en benutten van kansen	14
2.2 Welke informatie is nodig voor effectief adaptatiebeleid	15
2.3 Klimaatadaptatie: complexe beleidsopgave vraagt participatieve en reflexieve aanpak	17
2.4 Afstemming NAS/Deltaprogramma	18
2.5 Aansluiting op het bestaande kennislandschap	19
2.6 Nieuwe Europese rapportageverplichtingen inzake adaptatiebeleid	20
<b>3 Uitwerking van de drie varianten</b>	<b>21</b>
3.1 Variant 1: Herijking klimaatimpacts en -risico’s	22
3.2 Variant 2: Variant 1 + assessment en analyse van de beleidsimplementatie	29
3.3 Variant 3: Variant 2 + monitoring- en evaluatiesysteem voor de langere termijn	37
<b>4 Overzicht benoemde werkpakketten per variant</b>	<b>42</b>
<b>5 Globale planning</b>	<b>47</b>
5.1 Globale planning	47
5.2 Gedetailleerd Plan van Aanpak	47
<b>Literatuur</b>	<b>48</b>
<b>Bijlage Inventarisatie van het kennislandschap klimaatimpacts en -risico’s over de departementen en beleidsvelden</b>	<b>49</b>

# Samenvatting

## Inleiding

Op verzoek van het interministeriële Directeuren-Overleg over de Nationale Adaptatie Strategie (DO-NAS) heeft het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een scopingstudie uitgevoerd naar de ontwikkeling van een kennis- en monitoringprogramma ter ondersteuning van het nationale klimaatadaptatiebeleid. We hebben drie varianten uitgewerkt, die oplopen in omvang en structuur – met een minimum-, midden- en maximumvariant – en een doorlooptijd hebben van 2021 tot 2026. We presenteren de drie varianten in dit rapport.

De stichting Climate Adaptation Services (CAS) heeft de uitvoering en organisatie van dit onderzoek ondersteund. Bij de uitwerking van de varianten hebben het PBL en de CAS acht departementen, de Staf Deltacommissaris, de koepelorganisaties van de decentrale overheden en belangrijke kennisinstituten betrokken. Voor zowel de overheden als de kennisinstellingen hebben we drie workshops georganiseerd en voor elke variant hebben we werkpakketten benoemd en uitgewerkt (zie hoofdstuk 3 en 4), en een planning (zie hoofdstuk 5). Variant 1 is de minimumvariant, die aansluit bij het DO-NAS-besluit van juni 2020 om voor een volgende editie van de NAS de klimaatimpacts en -risico's te herijken.

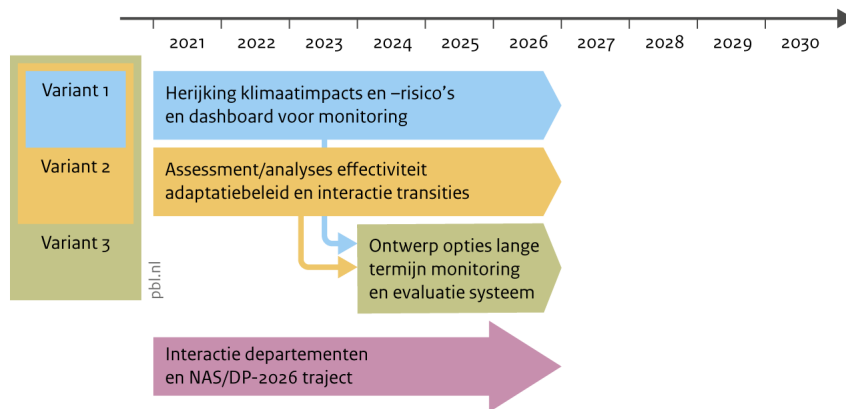
## Beleidsrelevantie: resultaten van de varianten

De drie varianten voor een kennis- en monitoringprogramma zijn in beginsel gericht op de ondersteuning van het adaptatiebeleid van de acht bij het DO-NAS betrokken departementen, die gezamenlijk 19 beleidsvelden bestrijken (tabel S1), maar zijn ook bedoeld ter ondersteuning van de andere betrokken overheden en private en maatschappelijke partijen. De varianten leveren cruciale informatie voor de herziening van de NAS in 2022 en 2026, en voor de herziening van het Deltaprogramma in 2026 (figuur S1).

Variant 1 levert op hoofdlijnen een herijking van de huidige en toekomstige klimaatimpacts en -risico's (economische, persoonsgebonden en cultuurhistorische risico's en risico's voor natuur en milieu), en biedt daarmee de basis voor het bepalen van de urgente adaptatieopgaven voor de domeinen/sectoren van de bij het DO-NAS betrokken departementen. In variant 1 onderzoeken we ook de effecten en effectiviteit van mogelijke adaptatiestrategieën en we ontwikkelen een dashboard voor de monitoring van de klimaatimpacts en -risico's (figuur S2).

## Figuur S1

### Varianten beleidsondersteunend kennisprogramma Nationale klimaatadaptatiestrategie en Deltaprogramma (NAS/DP)

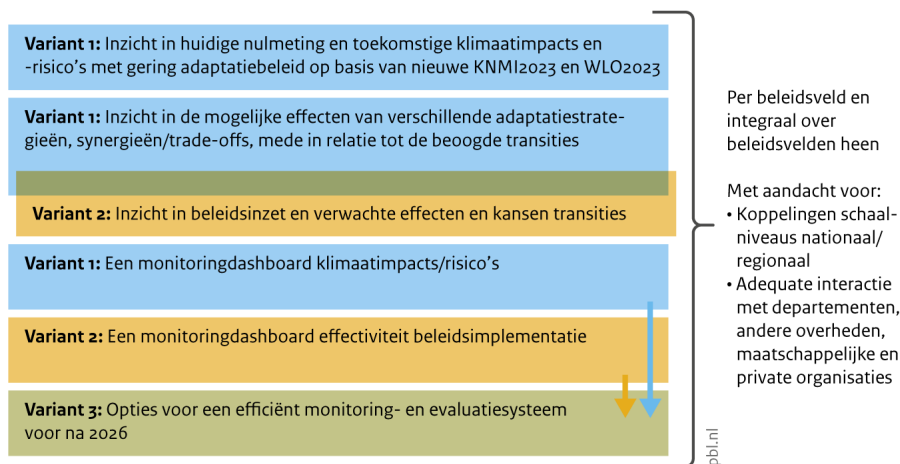


Bron: PBL

*Variant 1 en 2 leveren informatie voor de herijking van de NAS en voor de beoogde herziening van het Deltaprogramma (DP) in 2026. Variant 3 levert ook de uitwerking van opties voor een monitoring- en evaluatiesysteem voor de periode na 2026 (zie ook figuur S3).*

## Figuur S2

### Belangrijkste resultaten van drie varianten voor beleidsondersteunend kennisprogramma Nationale klimaatadaptatiestrategie en Deltaprogramma (NAS/DP)



Bron: PBL

*Variant 1 en 2 versterken elkaar bij het uitwerken en verkennen van de effecten van verschillende adaptatiestrategieën. De monitoringdashboards die zijn ontwikkeld in variant 1 en 2 vormen input voor variant 3. Voor alle varianten zijn samenhang tussen de schaalniveaus en een effectieve interactie met de betrokken partijen van groot belang.*

Variant 2 levert een assessment en analyse van de effectiviteit van de uitvoering van adaptatiebeleid, alsook een dashboard voor de monitoring van de beleidsimplementatie. Daarnaast levert deze variant een analyse van de kansen voor het integreren van klimaatadaptatie in de komende maatschappelijke transitie (zoals voor de landbouw, stedelijke ontwikkeling en woningbouw, energie en natuur, bos en veengebieden). In variant 2 vullen we variant 1 aan met inzichten in de uitvoering en de kosten van adaptatiemaatregelen binnen de sectoren (*output*) en de effecten daarvan (*outcome*). Ook

brengen we de kansen in beeld voor klimaatadaptatie in de verschillende maatschappelijke transitie.

**Tabel S1**

**Overzicht met indicatie van beleidsvelden per ministerie als basis voor de uitwerking en uitvoering van de drie varianten**

	Indicatie beleidsvelden voor het uitvoeren van sectorstudies		Indicatie beleidsvelden voor het uitvoeren van sectorstudies
<b>IenW</b>	Waterveiligheid (DP): Laag 1*/Laag 2 Waterkwaliteit/zoet water (DP)* Natuurkwaliteit watersystemen* Milieu (bodem, water, lucht) Transportinfrastructuur* (lucht, weg, spoor, water)	<b>EZK</b>	Energie* ICT en telecom* Recreatie en toerisme
<b>BZK</b>	Ruimtelijke inrichting* (ruimtelijke adaptatie (DP)** en NOVI-gerelateerde thema's) Gebouwde omgeving	<b>JenV</b>	Veiligheid (sociaal/economisch)
<b>LNV</b>	Landbouw* Natuur* en bos Visserij*	<b>OCW</b>	Cultureel erfgoed
<b>VWS</b>	Gezonde leefomgeving Hitte en allergieën* Infectieziekten	<b>BZ</b>	Internationale risico's*

\*Beleidsvelden die zijn geadresseerd in het risicoassessment van 2014/2015 (PBL et al. 2015).

\*\*Het beleidsveld ruimtelijke adaptatie valt onder het Deltaprogramma en het ministerie van BZK.

Gecombineerd met de herijking van de klimaatrisico's en -impacts biedt dit aanvullende onderzoek inzicht in de mogelijke effecten van verschillende adaptatiestrategieën (zie ook figuur S3). Beide varianten gaan uit van een goed georganiseerde interactie met de betrokken partijen vanuit de overheden, het bedrijfsleven en de maatschappij.

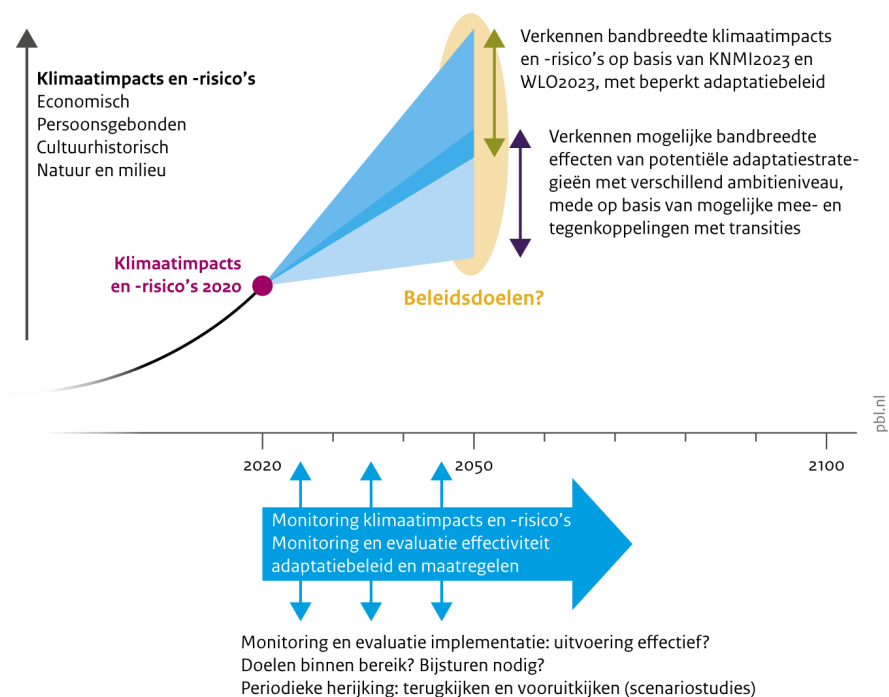
In variant 3 ontwerpen we een structureel monitoring- en evaluatiesysteem voor zowel de klimaatimpacts en -risico's als voor de beleidsuitvoering en -effecten voor de periode na 2026, inclusief een voorstel voor de organisatie van dit systeem. We baseren ons daarbij op de ervaringen en de ontwikkelde dashboards in variant 1 en 2. Het beoogde systeem wordt daarbij gezien als onderdeel van de beleidscyclus voor de uitvoering en sturing van het Nederlandse klimaatadaptatiebeleid in de komende decennia.

## Input voor Europese rapportages klimaatadaptatie

De varianten leveren ook data en informatie voor de nieuwe verplichte nationale rapportages die gevraagd worden in het kader van de Europese Klimaatwet. Op grond van deze Klimaatwet en het Europese beleid voor de Energie-unie en Klimaatactie wordt een tweejaarlijkse rapportage over klimaatadaptatie door de lidstaten verplicht. De rapportage aan de Europese Commissie zal toegroeien naar een informatievoorziening over de hele keten van het klimaatadaptatiebeleid, zowel over de klimaat-gerelateerde inhoud (verandering klimaat, weersextremen, nulmeting en toekomstige klimaatimpacts en -risico's) als over de governance (beleidsdoelen, uitvoering en effecten van beleid, ontwikkeling van het adaptatievermogen van overheden en maatschappelijke en private partijen) op meerdere schaalniveaus (zie paragraaf 2.6).

**Figuur S3**

**Samenhang tussen variant 1, in beeld brengen klimaatimpacts en -risico's, en variant 2 en 3 gericht op monitoring en evaluatie van klimaatadaptatiebeleid**



Bron: PBL

Een verkenning van de toekomstige klimaatimpacts en -risico's en de mogelijke effecten van potentiële adaptatiestrategieën (in WP1.4B) in variant 1, levert in combinatie met de monitoring van de effectiviteit van de beleidsuitvoering op kortere (variant 2) en langere termijn (variant 3) belangrijke informatie voor de beleidsontwikkeling en -sturing. Voor veel beleidsvelden zijn nog geen operationele adaptatiedoelen vastgesteld (PBL 2020).

## Voorgestelde uitwerking varianten op hoofdlijnen

### Variant 1: Herijking klimaatimpacts en -risico's

Variant 1 is de minimumvariant en omvat, zoals in het DO-NAS-overleg van juni 2020 besloten, een uitbreiding van het in 2014/2015 op ad-hocbasis uitgevoerde klimaatrisicoassessment (PBL et al. 2015). Het nieuwe assessment zal worden uitgevoerd voor 19 in plaats van 11 sectoren, en er wordt een nulmeting (dat wil zeggen assessment van de huidige klimaatimpacts en -risico's) uitgevoerd. Verder worden de toekomstige klimaatimpacts en -risico's verkend op basis van niet één, maar op basis van de verschillende beschikbare klimaatscenario's (KNMI) en sociaal-economische scenario's (WLO) (figuur S2). Hiermee voorzien we in een veel bredere onderbouwing en input voor de beoogde herziening van de NAS en het Deltaprogramma in 2026.

Belangrijke onderdelen van de deze variant zijn:

1. een evaluatie en verbetering van de toegepaste methodiek in 2014/2015;
2. een actualisatie en kwantificering van de huidige klimaatimpacts en -risico's tot en met 2020 (nulmeting);
3. een verkenning van de mogelijke bandbreedte van de toekomstige klimaatimpacts en risico's, op basis van de nieuwe KNMI- en WLO-scenario's in 2023, inclusief een urgentieanalyse; en

- inzicht verschaffen in de mogelijke effecten van verschillende potentiële adaptatiestrategieën (figuur S3).

Afhankelijk van de beschikbare informatie en modellen gaan we deze assessments uitvoeren voor de afzonderlijke sectoren en voor Nederland als geheel.

### Variant 2: Assessment en analyse van de effectiviteit van adaptatiebeleid/maatregelen

Variant 2 is de middenvariant en omvat in aanvulling op variant 1 een monitoring en evaluatie van de effectiviteit van het klimaatadaptatiebeleid over de periode 2021-2026. De werkzaamheden spitsen zich toe op het goed in beeld brengen van:

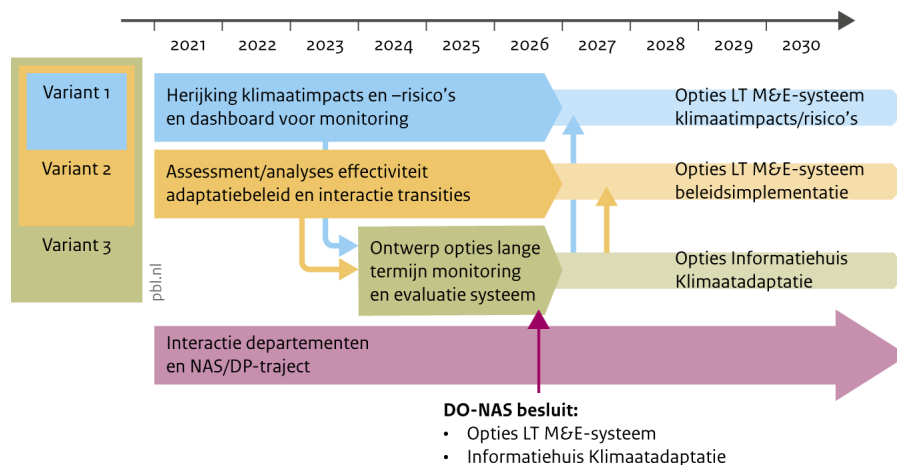
- de voorgenomen en daadwerkelijke implementatie van adaptatiemaatregelen in de verschillende sectoren en gebieden (de *output*);
- de kansen en knelpunten die zich daarbij voordoen;
- de (verwachte) kosten, effecten (*outcome*) en effectiviteit van de voorgenomen en geïmplementeerde maatregelen;
- de kansen en knelpunten voor klimaatadaptatie in relatie tot de verschillende maatschappelijke transities; en
- het adaptatievermogen voor de afzonderlijke sectoren en voor Nederland als geheel en de mogelijke consequenties voor het adaptatiebeleid (figuur S3).

### Variant 3 Ontwerp van een monitoring- en evaluatiesysteem (M&E) voor de lange termijn

Variant 3 is de maximumvariant. Hierin werken we verschillende opties uit voor een structureel ingebed en gefinancierd monitoring- en evaluatieprogramma dat in de komende decennia ondersteuning kan bieden bij de uitvoering en bijsturing van het klimaatadaptatiebeleid (zie figuur S4).

#### Figuur S4

##### Varianten beleidsondersteunend kennisprogramma Nationale klimaatadaptatiestrategie en Deltaprogramma (NAS/DP) met langetermijnopties voor na 2026



Bron: PBL

*In variant 3 worden opties uitgewerkt voor een systeem om in de beheerfase van het klimaatadaptatiebeleid op efficiënte wijze de klimaatimpacts en het klimaatadaptatiebeleid te monitoren en evalueren (M&E). Ook doen we in deze variant voortellen voor een Informatiehuis Klimaatadaptatie.*



Met een dergelijke monitoring en evaluatie kan ook worden voldaan aan de Europese rapportageverplichtingen. Variant 3 omvat dan ook variant 1 en variant 2 plus een ontwerp van een 'dashboard' met relevante indicatoren en een ontwerp van een effectief langjarig systeem en organisatie voor:

1. opties voor de monitoring en evaluatie van de ontwikkelingen in de *waargenomen* klimaatimpacts en -risico's en periodieke assessments voor het verkennen van *toekomstige klimaatimpacts en -risico's*;
2. opties voor de monitoring en evaluatie van de effectiviteit en efficiëntie van de beleidsuitvoering en ingezette maatregelen; en
3. opties voor periodiek aanvullende assessments om de mogelijke effecten van verschillende potentiële adaptatiestrategieën en maatregelen te verkennen, gekoppeld aan vernieuwde klimaatscenario's en sociaal-economische scenario's voor Nederland.
4. opties voor een *Informatiehuis Klimaatadaptatie*, waarin voor alle betrokken partijen relevante data, indicatoren, trendlijnen en andere informatie op verschillende schaalniveaus beschikbaar worden gesteld.

Het voorstel voor het ontwerp van een dashboard en opties voor een langetermijnsysteem worden in de periode 2024-2026 uitgewerkt om maximaal te kunnen profiteren van de ervaringen die worden opgedaan in de in 2021-2023 uitgevoerde trajecten (zie figuur S3).

## Voorgestelde organisatie van het traject

Het PBL heeft de overkoepelende regie. Dat houdt in dat we de uitvoering van de projecten en de rapportages coördineren, de interne en externe communicatie verzorgen en verantwoordelijk zijn voor de formele interactie met de departementen en met het DO-NAS. We gaan daarbij uit van een jaarlijkse voortgangsrapportage aan het DO-NAS.

De uitvoering van de varianten is een complexe opgave, gegeven het brede palet van 19 beleidsvelden, het grote aantal te betrekken kennisinstituten en de benodigde interactie met de betrokken partijen (overheden, private en maatschappelijke organisaties). Daar komt bij dat de kennisinfrastructuur voor klimaatadaptatie de laatste jaren versnipperd is geraakt; de grote kennisprogramma's 'Ruimte voor Klimaat/Klimaat voor Ruimte' en 'Kennis voor Klimaat' zijn in 2014 beëindigd en na 2015 ontbreken er nationale beleidsgerichte klimaatadaptatiestudies. Het opbouwen van een nationaal samenhangend programma behoeft dus een inhoudelijke en organisatorische inhaalslag (zie de bijlage).

Variant 1 en 2 betreffen dermate verschillende inhoudelijke velden dat voor deze varianten aparte trajecten worden voorzien, met elk een 'projectteam kennisinstituten' voor de inhoudelijke uitvoering en een of meer 'klankbordgroep(en) van partijen' voor een adequate interactie met alle betrokken partijen. Inzet is om daarbij zoveel mogelijk gebruik te maken van de al bestaande structuren binnen het Deltaprogramma en de NAS. Variant 3 wordt uitgevoerd door een compact projectteam dat de langetermijnopties voor de monitoring en evaluatie ontwerpt in interactie met de projectteams en klankbordgroepen van variant 1 en 2 en daarbij ook gebruikmaakt van externe adviseurs.

## Na variantkeuze: een gedetailleerde uitwerking in een Plan van Aanpak

In deze scopingstudie schetsen we de drie varianten op hoofdlijnen. Na de keuze in het DO-NAS voor een variant, werken we die variant nader uit in een gedetailleerder Plan van Aanpak, uitgaande van de financiële randvoorwaarden zoals meegegeven vanuit het DO-NAS. In dat Plan gaan we in op de inhoud en organisatie van de uitvoering, en besteden we aandacht aan de wetenschappelijke waarborging van de te ontwikkelen methodieken en uit te voeren toekomstverkenningen (bijvoorbeeld door inzet van een wetenschappelijke klankbordgroep). Ook aan de orde komt de manier waarop de interactie met alle betrokken partijen vorm zal krijgen.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Klimaatverandering zet wereldwijd door, ook in Nederland. De frequent optredende weerrecords zijn voor iedereen voelbaar, vooral op het vlak van hoge temperaturen, zomerhitte, droogte en intensiteit van piekbuien. De gemiddelde temperatuurstijging in Nederland bedraagt over de afgelopen honderd jaar bijna 2°C. Dat is tweemaal zoveel als het wereldgemiddelde. Droge zomers als die van 2018 komen in Nederland nu vaker voor dan rond 1950 (Philip et al. 2020). Het veranderende karakter van het klimaat leidt voor de inwoners, bedrijven, organisaties en overheden in Nederland tot een structureel andere leefomgeving, met warmere zomers en zachtere winters, en met grotere weersextremen.

Klimaatverandering heeft effect op vrijwel alle geledingen van de samenleving. Dit vraagt aanpassingen op een groot aantal terreinen, zoals voor de waterveiligheid, de zoetwatervoorziening, de gezondheid, het stedelijk gebied, de vitale infrastructuur (elektriciteit, ICT, transport), de landbouw, de industrie, de gezondheid, het toerisme en de natuur en het cultureel erfgoed. Bij klimaatadaptatie zijn dan ook vele partijen betrokken: Rijksoverheid, provincies, gemeenten, waterschappen, maatschappelijke organisaties en private partijen, en burgers (figuur 1.1).

Afstemming en coördinatie rond het complexe klimaatadaptatiebeleid vinden plaats in het Directeuren-Overleg NAS (DO-NAS), onder voorzitterschap van het coördinerende ministerie van IenW. In het DO-NAS vindt op strategisch niveau afstemming plaats tussen de Nationale Adaptatie Strategie (NAS), het Deltaprogramma (DP) en de inzet van de betrokken departementen van de ministeries en de decentrale overheden, vertegenwoordigd door de koepelorganisaties Interprovinciaal Overleg (IPO), Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), en Unie van Waterschappen (UvW).

In verschillende overlegstructuren krijgt de interactie tussen de betrokken overheden, maatschappelijke organisaties, private partijen, burgers en kennisinstututen vorm. Dit gebeurt binnen de NAS, het Deltaprogramma en het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA), de DPRA-werkregio's, provincies en waterschappen. Het grote aantal betrokken partijen, het brede en complexe beleidsterrein en de benodigde integrale en adaptieve aanpak om in de periode naar 2050 Nederland klimaatbestendig(er) te maken (NAS 2016; DP 2015), vraagt een adequate en goed georganiseerde stroom van relevante informatie naar alle betrokken partijen om een effectieve en samenhangende adaptatiestrategie en -inzet mogelijk te maken.

**Figuur 1.1**

**Betrokken partijen bij klimaatadaptatie**



*Klimaatadaptatie ligt in handen van veel verschillende overheden en partijen, wat leidt tot een grote coördinatie- en afstemmingsopgave.*

## 1.2 Doel van deze studie

In juni 2020 besloot het DO-NAS om in stappen een beleidsondersteunend kennisprogramma in het leven te roepen voor het nationale klimaatadaptatiebeleid. Hierop heeft het ministerie van IenW het PBL gevraagd om, in overleg met de betrokken departementen en relevante kennisinstututen, een scopingstudie uit te voeren naar mogelijke varianten voor een dergelijk kennisprogramma dat de uitvoering van het klimaatadaptatiebeleid op de korte en lange termijn kan ondersteunen. Gevraagd is om de uitwerking van een *minimumvariant*, een *maximumvariant* en een *middenvariant* van een dergelijk programma en deze in een bondig rapport te presenteren. Over de aard en budgettaire omvang van een *minimumprogramma* voor 2021-2026 heeft het DO-NAS in juni 2020 al een besluit genomen (zie verder hoofdstuk 2 en 3). Mede op basis van de drie varianten die in deze studie zijn uitgewerkt, zal het DO-NAS in 2021 besluiten nemen over de speerpunten en inzet voor het te ontwikkelen beleidsondersteunende kennisprogramma voor het klimaatadaptatiebeleid 2021-2026.

In deze scopingstudie presenteren we dan ook de gevraagde minimum-, midden- en maximumvariant voor een kennis- en onderzoeksprogramma 2021-2026, waarmee het DO-NAS en andere betrokken partijen in de toekomst de vinger aan de pols kunnen houden wat betreft:

1. de ontwikkeling van de klimaatimpacts en -risico's in Nederland;
2. de mate waarin het klimaatadaptatiebeleid toereikend is om de opgaven het hoofd te bieden;
3. in hoeverre de uitvoering van het adaptatiebeleid conform de afspraken verloopt en de geïmplementeerde maatregelen effectief zijn, en
4. of, en zo ja, welke aanpassingen in de benodigde organisatie en inzet van betrokken partijen nodig zijn om de beoogde klimaatbestendigheid in 2050 te bereiken.

Belangrijke uitgangspunten daarbij zijn een goede inhoudelijke en organisatorische afstemming en het voorkomen van dubbele initiatieven met al lopende trajecten binnen de NAS, het Deltaprogramma, de DPRA-werkregio's en andere betrokken partijen.

Het PBL heeft de stichting Climate Adaptation Services (CAS) gevraagd om de uitvoering van deze studie te ondersteunen, gezien de ervaring van deze stichting op het gebied van nationale kennisinfrastructuur voor klimaatadaptatie en de positie van de CAS in het werkveld.

### 1.3 Gevolgde aanpak en leeswijzer

De tijd voor dit onderzoek was beperkt. Het PBL heeft daarom de hulp ingeroepen van de CAS, bij zowel de uitwerking van de varianten en het doordenken van een beleidsgericht kennisprogramma, als het organiseren van workshops met de betrokken departementen en betrokken kennisinstellingen. In respectievelijk drie workshops over 'beleid' en twee workshops over 'kennis' hebben we dankbaar gebruik kunnen maken van de kennis en inzichten van de bij het DO-NAS betrokken departementen en koepelorganisaties en de betrokken kennisinstellingen.

Het rapport is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 belichten we kort een aantal punten die een belangrijke context vormen voor de uit te werken varianten en de op te leveren informatie. We gaan daarbij in op de hoofddoelen van het klimaatadaptatiebeleid (paragraaf 2.1), op de beleidsketen van het klimaatadaptatiebeleid en de informatie die nodig is voor een effectief beleid (paragraaf 2.2), op de complexiteit van het klimaatadaptatiedossier (paragraaf 2.3), de afstemmingsopgave NAS/Deltaprogramma (paragraaf 2.4), de benodigde aansluiting bij het huidige kennislandschap (paragraaf 2.5) en op de nieuwe EU-rapportageverplichtingen (paragraaf 2.6). In hoofdstuk 3 omschrijven we de drie varianten (paragraaf 3.1, 3.2 en 3.3) en werken we voor elke variant werkpakketten uit en op hoofdlijnen de organisatie. In hoofdstuk 4 presenteren we vervolgens in een tabel een overzicht van de werkpakketten en producten per variant, en deze vormen de basis voor de planning en van de drie varianten in hoofdstuk 5 en de verdere uitwerking in een gedetailleerd Plan van Aanpak na de keuze voor een variant in het DO-NAS.

# 2 Uitgangspunten

## 2.1 Klimaatadaptatiebeleid – beperken van risico's en benutten van kansen

'De effecten van klimaatverandering moeten worden verkleind of ten minste beheersbaar blijven', zo staat in de Nationale Adaptatie Strategie (NAS 2016: 6). De hoofddoelen van het klimaatadaptatiebeleid zijn het beteugelen van de toenemende klimaatimpacts en -risico's en het benutten van eventuele kansen die voortvloeien uit de nieuwe klimaatcondities voor Nederland. Er is wat dat betreft al veel in gang gezet. De *output* (de uitvoering en kosten) en *outcome* (effecten) van het beleid worden echter nog niet systematisch bijgehouden. Daarnaast is nog niet duidelijk hoe deze *output* en *outcome* in beeld kunnen worden gebracht. Wel blijkt dat op veel plekken partiële informatie aanwezig is. Deze wordt echter nog niet onder één noemer gebracht.

Het Deltaprogramma en de NAS hebben als doelstelling een klimaatbestendig Nederland in 2050. In deze rapportage kijken we hoe dat doel kan worden bereikt. Het verkleinen of ten minste beheersbaar blijven van de klimaatimpacts is daarbij de leidraad. Het is goed om in het achterhoofd te houden dat de klimaatimpacts en -risico's niet alleen het gevolg zijn van klimaatverandering, maar de resultante zijn van de interactie tussen:

1. die optredende klimaatverandering;
2. de fysieke en organisatorische inrichting van Nederland;
3. de sociaal-economische ontwikkelingen;
4. het gevoerde beleid op verschillende beleidsdossiers en op de verschillende schaalniveaus; en
5. het adaptatiebeleid en het gedrag van mensen, bedrijven en organisaties.

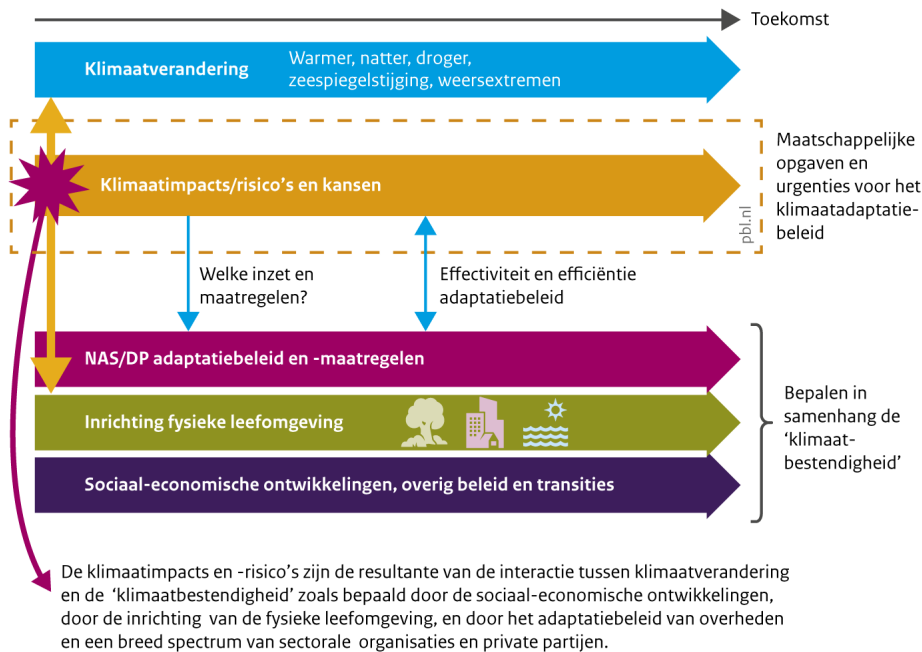
De klimaatimpacts en -risico's en de mogelijke kansen zijn zoals gezegd het centrale issue in het klimaatadaptatiebeleid (zie ook figuur 2.1): de mate waarin deze optreden vormen enerzijds het startpunt en de legitimatie van het adaptatiebeleid en anderzijds weerspiegelen ze de uiteindelijke impacts van het adaptatiebeleid. De eerste hoofdvraag daarbij is: nemen de klimaatimpacts en -risico's af, blijven ze gelijk, of nemen ze toe? De tweede hoofdvraag is: in hoeverre worden de kansen die uit de klimaatverandering voortvloeien benut?

Voor het adaptatiebeleid zijn die *waargenomen* en mogelijke *toekomstige* klimaatrisico's nuttige informatie om te kunnen navigeren naar het doel 'Nederland klimaatbestendig in 2050'. De klimaatbestendigheid wordt daarbij op hoofdlijnen bepaald door de fysieke inrichting van Nederland, de sociaal-economische ontwikkelingen, het gedrag van burgers en partijen, en het beleid: zowel het adaptatiebeleid als al het andere beleid (zie ook figuur 2.1).

De omvang van de water-gerelateerde klimaatimpacts en -risico's is door het PBL al eerder in kaart gebracht voor het Deltaprogramma en voor het opstellen van de NAS 2016 (PBL et al. 2015). Een herijking van de toen gesignaleerde klimaatimpacts en -risico's ziet het DO-NAS als goede basis (= minimumvariant) voor het beoogde kennisprogramma (zie verder hoofdstuk 3) ter ondersteuning van de NAS en het Deltaprogramma in 2026.

**Figuur 2.1**

**Relatie tussen omvang van klimaatimpacts en -risico's en maatschappelijke opgaven en urgenties voor klimaatadaptatiebeleid**



Bron: PBL

*De aard en intensiteit van de klimaatimpacts en -risico's en mogelijke kansen die uit klimaatverandering voortvloeien, vormen de maatschappelijke opgaven en urgenties voor het klimaatadaptatiebeleid. Het klimaatadaptatiebeleid kan de impacts en risico's beperken door de klimaatbestendigheid te vergroten.*

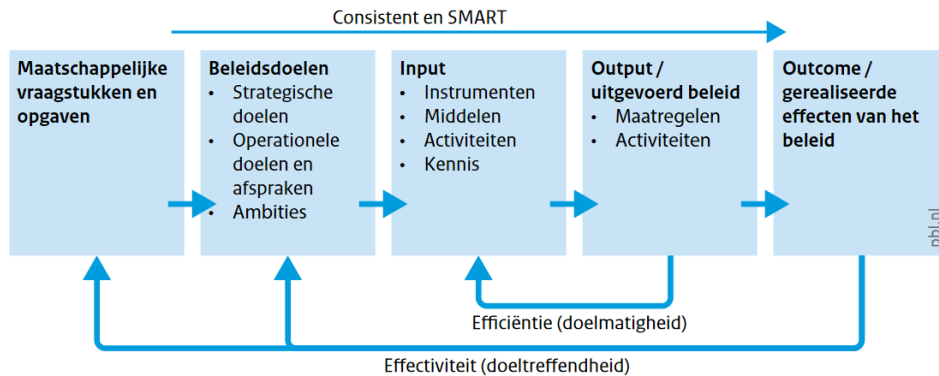
## 2.2 Welke informatie is nodig voor effectief adaptatiebeleid

Om te bepalen welke informatie nodig is voor een effectief adaptatiebeleid kijken we eerst naar hoe beleid in het algemeen tot stand komt. Figuur 2.2 weerspiegelt een klassieke generieke beleidsketen die op veel beleidsdomeinen toegepast kan worden. Voortvloeiend uit de maatschappelijke opgaven, worden op basis van analyses en verkenningen beleidsdoelen geformuleerd en de benodigde input daarvoor vastgesteld. Vervolgens worden de implementatie van de maatregelen en activiteiten (*output*) en de effecten daarvan (*outcome*) gemonitord.

Vervolgens kijken we naar de context. De omgeving waarin beleid wordt ontwikkeld en tot uitvoering komt is niet statisch en dat geldt in het bijzonder voor het klimaatadaptatiebeleid. In figuur 2.3 is de beleidsketen van het klimaatadaptatiebeleid geplaatst in de dynamiek van klimaatverandering en de dynamiek van maatschappelijke, sociaal-economische en ruimtelijke ontwikkelingen.

**Figuur 2.2**

**Klassieke beleidsketen**

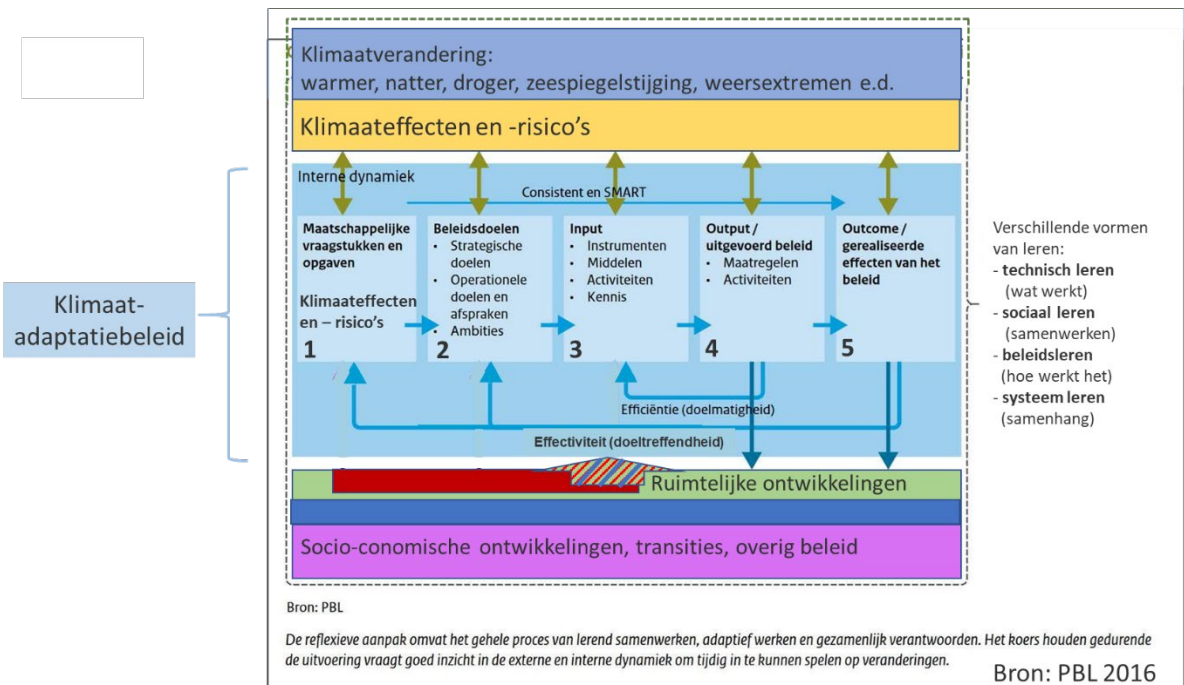


Bron: PBL

Een klassieke beleidsevaluatie van een beleidsdossier richt zich op het in beeld brengen van de effectiviteit in het licht van beleidsdoelstellingen en maatschappelijke opgaven en de efficiëntie van de beleidsuitvoering.

**Figuur 2.3**

**Beleidsketen klimaatadaptatie in de brede context van klimaatverandering en de maatschappelijke, sociaal-economische en ruimtelijke ontwikkelingen en ander beleid**



Het klimaatadaptatiebeleid en de uitvoering daarvan komen tot stand in een complexe dynamische wisselwerking tussen klimaatverandering en de maatschappelijke, sociaal-economische en ruimtelijke ontwikkelingen en ander beleid. Deze complexiteit en de nog vele onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen en de mogelijke effecten van adaptatiebeleid vragen een participatieve, reflexieve aanpak, met ruimte voor verschillende vormen van leren.

Op hoofdlijnen onderscheiden we vijf belangrijke informatietrajecten voor de totstandkoming van een effectief adaptatiebeleid:



1. Periodiek in beeld brengen van de ontwikkeling in klimaatverandering, de klimaatimpacts en -risico's en de benutting van mogelijke kansen. Deze informatie is nodig als basis en legitimatie voor het gevoerde adaptatiebeleid en het stellen van prioriteiten en doelen (*vak 1 uit figuur 2.3*).
2. Periodiek uitgevoerde integrale toekomstverkenningen en analyses van de effecten van mogelijke adaptatiestrategieën, die het vormen van een adaptatiestrategie en adaptatiedoelen ondersteunen (beleidsdoelen + input van het beleid) (*vak 2 en 3 in figuur 2.3*)
3. Continue monitoring van de uitvoering van het adaptatiebeleid binnen de relevante domeinen/sectoren (*output en outcome*): 'Doen we de dingen goed?' oftewel: verloopt de uitvoering conform planning; is het beleid effectief en efficiënt, worden de doelen gehaald of is bijsturing nodig? (*vak 4 en 5 in relatie tot de doelen en input uit figuur 2.3*).
4. Continue monitoring van de 'externe dynamiek'; de al eerdergenoemde wisselwerking tussen klimaatverandering en de maatschappelijke, sociaal-economische, ruimtelijke ontwikkelingen en 'ander beleid'. En signalering van voor klimaatadaptatie relevante ontwikkelingen. Dit informatietraject is te vergelijken met de functie Signaalgroep van het Deltaprogramma: 'Doen we nog de goede dingen?' (*input voor vak 1, 2 en 3 uit figuur 2.3*).
5. Periodieke inventarisatie van de kennisontwikkeling in binnen- en buitenland over effecten, kosten en implementatiemogelijkheden van adaptatiemaatregelen, de mate waarin kansen benut worden en mogelijke nieuwe vooruitzichten (*input voor vak 1, 2 en 3 uit figuur 2.3*).

## 2.3 Klimaatadaptatie: complexe beleidsopgave vraagt participatieve en reflexieve aanpak

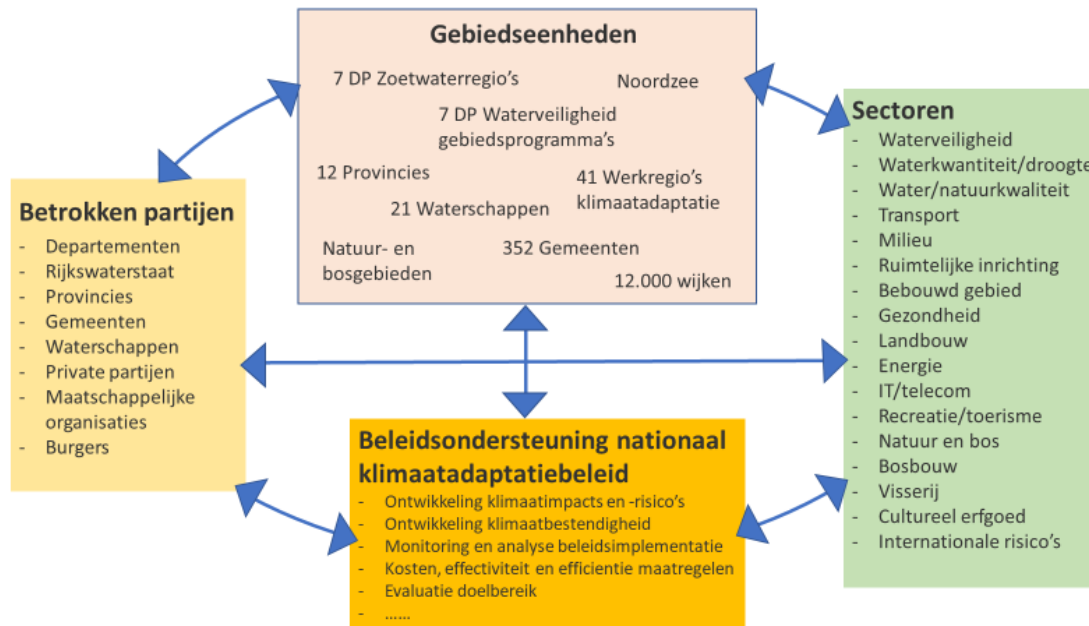
De organisatie van het klimaatadaptatiebeleid is complex: er zijn veel partijen bij betrokken (zie figuur 1.1), het gaat over veel sectoren (zie ook tabel S1) en de bestuurlijke organisatie is een complexe puzzel van veelal overlappende gebiedseenheden (figuur 2.4). Het is een enorme opgave om tot een goede en effectieve organisatie te komen voor het verzamelen en doorspelen van relevante informatie op het goede schaalniveau aan de juiste partijen.

Daar komt bij dat veel kennis er nog niet is; er is nog veel onzeker over hoe het klimaat zich zal ontwikkelen, over de relevante sociaal-economische ontwikkelingen in brede zin en over de uiteindelijke effecten van klimaatadaptatiebeleid. Voor een effectief en doelmatig adaptatiebeleid zal een participatief en reflexief beleidsondersteunend monitoring- en sturingssysteem nodig zijn (zie figuur 2.3) dat voor alle betrokken partijen een gemeenschappelijke basis kan bieden om de vinger aan de pols en gezamenlijk zicht te houden op:

- Hoe ontwikkelen de gevolgen van klimaatverandering zich in Nederland – de impacts en risico's?
- Hoe effectief en doelmatig is het beleid en zijn de gestelde doelen helder?
- Komen de gestelde doelen binnen bereik en wordt Nederland in 2050 voldoende klimaatbestendig, of moeten op sommige terreinen het beleid en de inspanning worden aangepast? Worden de eventuele kansen voldoende benut?
- En wie is dan verantwoordelijk voor welke inzet en resultaten?

**Figuur 2.4**

**Ondersteuning van het klimaatadaptatiebeleid is een complexe opgave door de veelal overlappende gebiedseenheden, en de vele betrokken partijen en sectoren**



*Het klimaatadaptatiebeleid is een complex dossier waar veel departementen, partijen en sectoren bij zijn betrokken, en waarbij bovendien sprake is van veel verschillende en veelal overlappende gebiedseenheden. Een effectieve uitwisseling van kennis en informatie is cruciaal om te komen tot een representatief nationaal beleid. Daarvoor is een gedegen organisatie nodig van data- en informatiestromen en goede ondersteunende verwerkings- en analysemethodieken.*

Vergelijkbare participatieve en reflexieve trajecten zijn bijvoorbeeld ontwikkeld ter ondersteuning van complexe multi-actorbeleidsprocessen zoals bij de totstandkoming van het Klimaatakkoord, en de monitoring en evaluatie van het Natuurpact en de circulaire economie. Ook voor de NAS en het Deltaprogramma is een participatieve aanpak het uitgangspunt. In elke variant die we voorstellen om het beleid te monitoren gaan we dan ook uit van een participatieve aanpak die kan bijdragen aan *technisch leren* (welke maatregelen werken goed, welke minder?), *sociaal leren* (samenwerken, afstemmen, gezamenlijk verantwoord), *beleidsleren* (hoe integreren we klimaatadaptatie het beste in het beleid?) en *systemleren* (het begrijpen en verbeteren van de samenhang tussen domeinen) (zie figuur 2.3; PBL 2016).

## 2.4 Afstemming NAS/Deltaprogramma

Waterveiligheid, zoetwatervoorziening en ruimtelijke adaptatie aan water en hitte zijn in Nederland beleidsmatig belegd in het Deltaprogramma. Aan de hand van de systematiek Meten Weten Handelen (MWH) houdt de Deltacommissaris jaarlijks de ontwikkelingen bij. Bij waterveiligheid en zoet water wordt ook de uitvoering van de maatregelen gemonitord; bij de ruimtelijke adaptatie is het tot op heden vooral een procesmonitoring. De Signaalgroep Deltaprogramma houdt aanvullend zicht op externe dynamiek en rapporteert jaarlijks over ontwikkelingen en onderwerpen die van belang kunnen zijn voor de uitvoering of de strategische uitgangspunten van het Deltaprogramma als geheel.

Het Deltaprogramma staat momenteel voor een aantal opgaven die aansluiten bij de opgaven die in deze studie zijn uitgewerkt in de drie varianten. Waar Nederland van oudsher een stevige traditie heeft in het waarborgen van waterveiligheid en zoetwatervoorziening – met naventende beleidskaders, normering en monitoringsystematieken – is ruimtelijke adaptatie nog een relatief nieuw beleidsveld met bijbehorende uitdagingen. Tegelijkertijd wordt steeds duidelijker dat die ruimtelijke adaptatie en het zoetwaterprogramma steeds meer een verbinding vergen met de verschillende maatschappelijke sectoren en transities in de fysieke werk- en leefomgeving. In het Deltaprogramma wordt in toenemende mate ingezet op deze verbinding, oftewel de integraliteit van de opgave. Zo zijn het Deltaprogramma en de NAS er beide op gericht om de breedte van de opgaven van klimaatadaptatie in beeld te krijgen.

Een grote uitdaging én kans voor de toekomst is om Nederland klimaatbestendig en waterrobuust te maken door in te spelen op maatschappelijke opgaven en transities als bodemdaling, duurzame landbouw, de energietransitie en de woningopgave. Dit kan alleen vanuit een integrale benadering. De wetenschappelijke reviewcommissie die in het kader van de zesjaarlijkse herijking van het Deltaprogramma heeft gekeken naar de synthesesdocumenten van de deelprogramma's pleitte dan ook voor: '[...] inhoudelijke concretisering van de doelen klimaatbestendig en water-robuust, opdat alle partijen met dezelfde definities werken en naar dezelfde doelen streven' (Reviewcommissie Herijking Deltaprogramma 2020). De integratie- en afstemmingsopgave tussen de NAS en het Deltaprogramma ligt daarmee ook bij integrale en sectoroverstijgende toekomstverkenningen, het stellen van doelen en het afstemmen van monitoring- en evaluatietrajecten over de betrokken sectoren heen. Alleen een gezamenlijk inzicht in het verloop van de adaptatietrajecten (*output* en *outcome*; zie figuur 2.3) maakt een effectieve en afgestemde adaptatie-inzet mogelijk.

## 2.5 Aansluiting op het bestaande kennislandschap

Naast een goede afstemming met al lopende processen en structuren binnen het Deltaprogramma en de NAS, is er ook een effectieve aansluiting op lopende kennisprogramma's nodig. De kennisinfrastructuur voor klimaatadaptatie is de laatste jaren versnipperd geraakt. De grote kennisprogramma's 'Ruimte voor Klimaat/Klimaat voor Ruimte' en 'Kennis voor Klimaat' zijn beëindigd in 2014; nationale beleidsgerichte studies zijn uitgevoerd tussen 2005 en 2015; de laatste integrale klimaatadaptatiestudie dateert van 2015; en de Deltascenario's voor het Deltaprogramma zijn in 2017 voor het laatst geüpdatet. Het opbouwen van een nationaal beleidsgericht kennisprogramma over 19 beleidsvelden en 8 departementen vergt dan ook een inhoudelijke en organisatorische inhaalslag (zie ook de bijlage).

Tussen beleidssectoren zijn substantiële verschillen in de kennisontwikkeling over klimaatimpacts en -risico's, in het beschikbare modelinstrumentarium en de mate van integratie van klimaatadaptatie in het beleid. Een eerste oriënterende verkenning van bestaande kennisprogramma's over klimaatadaptatie laat zien dat er veel loopt, maar dat er ook nog veel ontbreekt (zie de bijlage). Het veelal geregionaliseerde en decentrale karakter van de recente kennisontwikkeling rond klimaatadaptatie (zoals lokale stresstesten, losse sectorale studies) is enerzijds positief (meer lokaal maatwerk) maar leidt anderzijds tot een gefragmenteerd kennisveld en de opgave om tot een samenhangend beeld op nationale schaal te komen.

Een eerste stap in elke variant zal dan ook zijn om een beter totaaloverzicht te krijgen van het kennislandschap, om zo bestaande kennis en lopende programma's te kunnen benutten

en gebruik te maken van reeds beschikbare data, methoden, kennis en informatie. Hierdoor wordt dubbel werk voorkómen en kan de energie worden gestoken in het opvullen van de belangrijkste kennisleemten. Dit vraagt veel input van de betrokken kennisinstututen, maar ook van de betrokken overheden, private partijen en maatschappelijke organisaties.

## 2.6 Nieuwe Europese rapportageverplichtingen inzake adaptatiebeleid

Adequate informatievoorziening over de ontwikkeling van de klimaatverandering, de klimaatimpacts en -risico's en de implementatie van het klimaatadaptatiebeleid, is ook van belang in de context van de EU-Klimaatadaptatiestrategie. Sinds 1 januari 2021 zijn Europese lidstaten verplicht om aan Brussel meer te rapporteren dan voorheen over klimaatrisico's en klimaatadaptatie in hun land, onder meer over de huidige risicosituatie en mogelijke risico's in de toekomst. De Uitvoeringsverordening (EU) 2020/1208 beschrijft de richtlijnen en geeft formats voor de rapportages over broeikasgasemissies en klimaatadaptatie door de lidstaten, als onderdeel van de 'Governance van de Energie-unie en Klimaatactie' (Verordening (EU) 2018/1999).

Over klimaatadaptatie moeten de lidstaten op grond van deze verordening (Bijlage VIII) tweejaarlijks rapporteren over:

- a) de belangrijkste doelstellingen en het institutionele kader voor adaptatie;
- b) voorspellingen inzake klimaatverandering, waaronder de geleidelijke veranderingen, extreme weersomstandigheden, de effecten van klimaatverandering, evaluatie van de kwetsbaarheid van het klimaat en de belangrijkste klimaatrisico's;
- c) het adaptatievermogen;
- d) de adaptatieplannen en -strategieën;
- e) toezicht- en evaluatiekader;
- f) de bij de tenuitvoerlegging geboekte vooruitgang, met inbegrip van goede praktijken en veranderingen op het gebied van governance.

De rapportage moet dus gaan over de hele beleidscyclus, en zowel over inhoud als *governance* op meerdere schaalniveaus. De varianten in de voorliggende scopingstudie kunnen de gevraagde informatie voor b), c) en f) opleveren, en bijdragen aan het evaluatiekader onder e).

De eerste rapportage voor de Europese Commissie is op 15 maart 2021 opgeleverd in het nieuwe systeem 'Reportned3.0'. Het rapport wordt tweejaarlijks geüpdatet. In Nederland coördineert de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) de rapportage. Voor de eerste rapportage in 2021 zijn de kwaliteitseisen beperkt, maar vanaf 2023 worden ze waarschijnlijk anders en uitgebreider, als onderdeel van de aanscherping van Verordening (EU) 2018/1999 tot een Europese Klimaatwet.

# 3 Uitwerking van de drie varianten

In deze studie doen we drie voorstellen voor een kennis- en monitoringprogramma, die oplopen in omvang en structuur, namelijk een minimum-, midden- en maximumvariant.

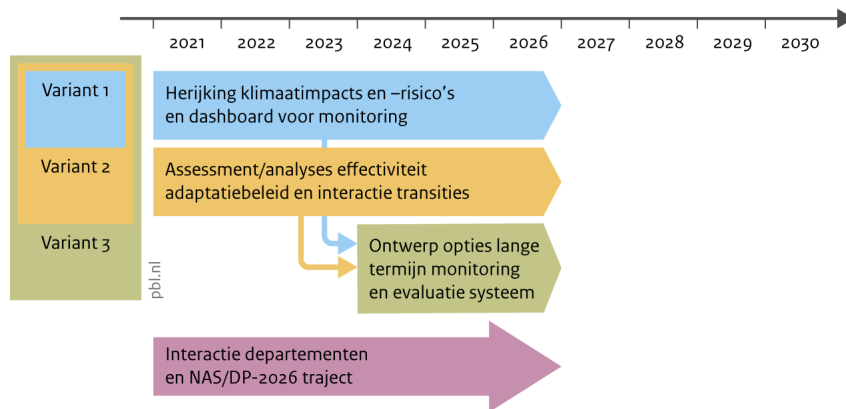
*Variant 1* is de minimumvariant en omvat, zoals in het DO-NAS van juni 2020 besloten, een herijking van de klimaatimpacts- en -risicoanalyse uit 2014/2015 (PBL et al. 2015) als basis voor de beoogde herijking van de NAS en het Deltaprogramma in 2026. Belangrijke onderdelen van deze variant zijn: i) een evaluatie en verbetering van de *toegepaste methodiek* in 2014/2015; ii) een actualisatie en kwantificering van de *gemeten/waargenomen* klimaatimpacts en -risico's tot en met 2020 en het ontwerpen van opties voor een monitoring- en evaluatiedashboard; iii) een verkenning van de mogelijke *toekomstige klimaatimpacts en -risico's*, op basis van de nieuwe KNMI- en WLO-scenario's in 2023 (zie figuur 2.1) en een urgentieanalyse als basis voor de ontwikkeling van het adaptatiebeleid, gegeven nieuwe/toekomstige klimaatimpacts en -risico's.

*Variant 2* is de middenvariant en omvat in aanvulling op de klimaatimpacts en -risico's van variant 1, een assessment en analyse van de beleidsimplementatie sinds 2016, gericht op het goed in beeld brengen van: i) de daadwerkelijke implementatie van adaptatiemaatregelen (*output*) in de verschillende sectoren; ii) de kansen en knelpunten die zich daarbij voordoen; iii) de kosten en mogelijke *outcome* van de geïmplementeerde maatregelen; iv) het ontwerpen van een monitoring- en evaluatiedashboard voor beleidsimplementatie; en v) het onderzoeken van de kansen en knelpunten voor klimaatadaptatie in relatie tot de verschillende transitieën. In samenhang met het spoor dat is gericht op de klimaatimpacts en -risico's, verkennen we de mogelijke effecten van verschillende adaptatiestrategieën en -maatregelen (zie figuur 2.1) en kunnen onderbouwde handelingsopties voor de NAS en het Deltaprogramma in 2026 worden geschetst.

*Variant 3* omvat de maximumvariant en gaat uit van de noodzaak om een efficiënte lange-termijnsystematiek en -organisatie te ontwikkelen, ter onderbouwing van een effectief klimaatadaptatiebeleid in de komende decennia. Variant 3 omvat dan ook variant 1 en 2 plus verschillende ontwerpen voor een effectieve langjarige systematiek en organisatie voor: i) de monitoring en evaluatie van de ontwikkelingen in de *waargenomen* klimaatimpacts en -risico's, gebaseerd op het in variant 1 ontwikkelde dashboard, en periodieke assessments voor het verkennen van toekomstige klimaatimpacts en -risico's; ii) de monitoring en evaluatie van de beleidsimplementatie, gebaseerd op het in variant 2 ontwikkelde dashboard; en (iii) aanvullende assessments gericht op het periodiek in beeld brengen van de mogelijke effecten van verschillende adaptatiestrategieën en -maatregelen. Ook wordt de haalbaarheid verkend van een Informatiehuis Klimaatadaptatie. Het voorstel voor het ontwerp van een langetermijnsystematiek voor monitoring en evaluatie wordt in de periode 2024-2026 uitgewerkt en kan zo maximaal profiteren van ervaring die wordt opgedaan in de in 2021-2023 uitgevoerde trajecten.

**Figuur 3.1**

**Varianten beleidsondersteunend kennisprogramma Nationale klimaatadaptatiestrategie en Deltaprogramma (NAS/DP)**



Bron: PBL

*Variant 1 en 2 leveren informatie voor de herijking van de NAS en de beoogde herziening van het Deltaprogramma (DP) in 2026. Variant 3 levert daarnaast opties voor een langetermijnsysteem voor de monitoring en evaluatie na 2026.*

De varianten vallen als matroesjkapoppetjes in elkaar: de middenvariant bevat ook de minimale variant, en de maximale variant bevat ook de middenvariant (figuur 3.1). In alle varianten gaan we uit van een intensieve interactie tussen de betrokken partijen vanuit de overheden, het bedrijfsleven en de maatschappij (zie ook hoofdstuk 2.3). We werken de varianten hierna verder uit.

### 3.1 Variant 1: Herijking klimaatimpacts en -risico's

#### 3.1.1 Beleidsrelevantie: update van klimaatimpacts en -risico's

De aard en de intensiteit van de klimaatimpacts en -risico's fungeren als een belangrijke navigator voor het klimaatadaptatiebeleid (zie ook figuur 2.2). Die impacts en risico's vormen een maatschappelijke opgave en zitten daarmee in vak 1 van de beleidsketen in figuur 3.2.

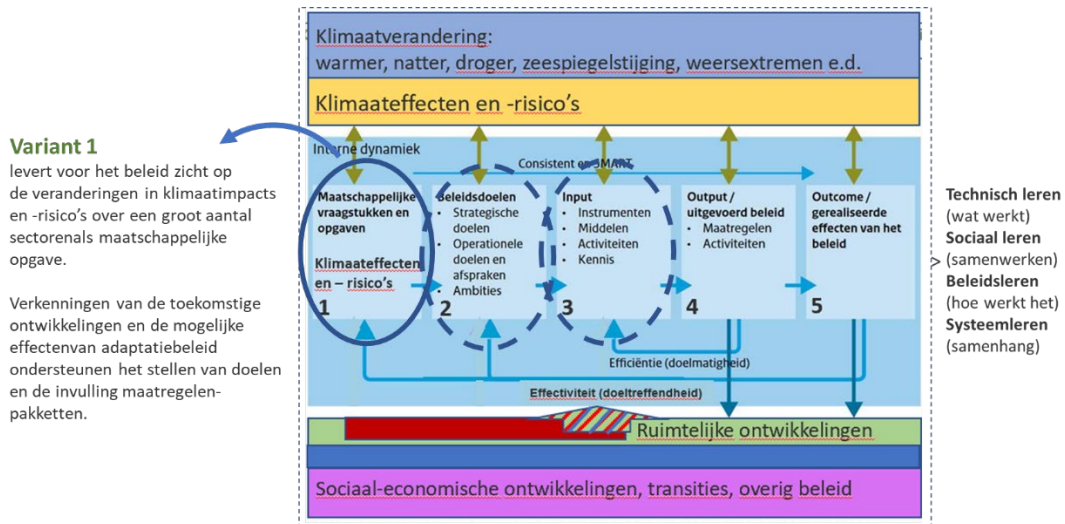
Met variant 1 levert het kennisprogramma informatie over de aard en intensiteit van de klimaatimpacts en -risico's voor een breed spectrum aan sectoren. Bij een periodieke herijking laat het ook de ontwikkeling daarvan zien in de tijd; of de klimaatimpacts en -risico's afnemen, toenemen of gelijk blijven. Daarmee geven we met deze variant zicht op de opgaven voor het nationale klimaatadaptatiebeleid. Op een vergelijkbare manier heeft het klimaatrisicoassessment uit 2014/2015 de basis gevormd voor de bollenschema's met alle klimaatrisico's en het bepalen van de urgente risico's in de NAS van 2016 (zie figuur 3.3).

De informatie over de huidige situatie en mogelijke toekomstige ontwikkelingen ondersteunen de betrokken departementen (IenW, VWS, LNV, EZK, BZK, VenJ, OCW) bij het beoordelen van de ernst van de klimaatimpacts en -risico's (figuur 3.2, vak 1), het stellen van doelen (vak 2) en bij het op hoofdlijnen kiezen wat er aan beleid ingezet zou kunnen worden (vak 3).



**Figuur 3.2**

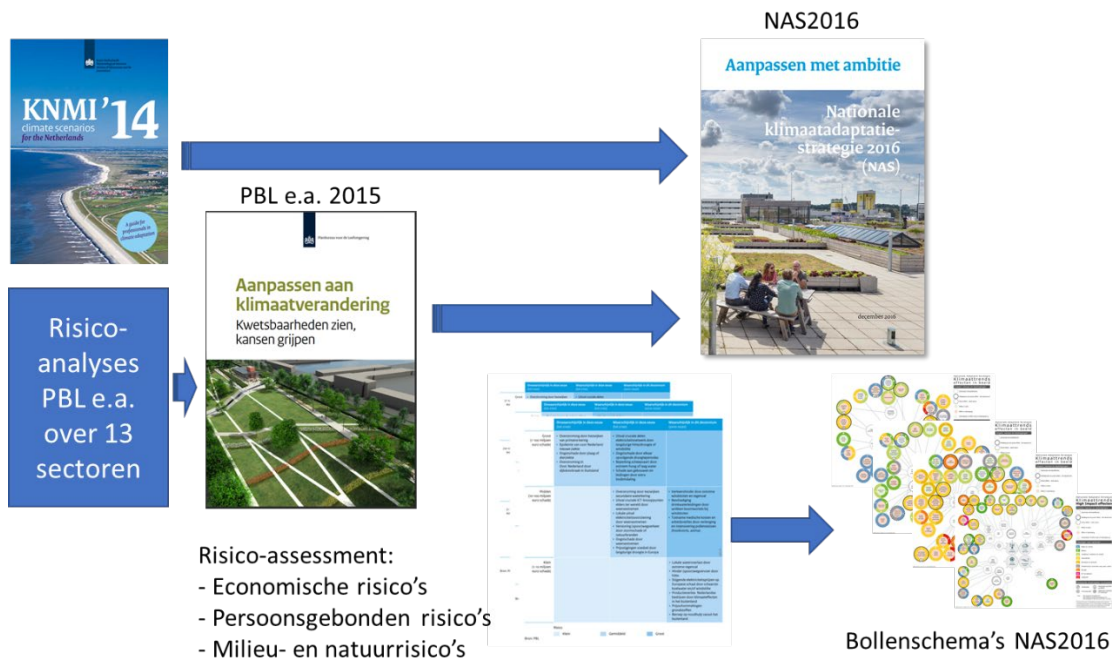
**Relevantie van variant 1 voor de beleidsketen klimaatadaptatie**



Variant 1 levert voor alle betrokken departementen consistente en onderling vergelijkbare informatie over de eerste drie vakken van de beleidsketen: de ontwikkelingen in de klimaatimpacts en -risico's als maatschappelijke opgave (vak 1), plus informatie ter ondersteuning van doelbepalingen en beleidsontwikkeling (vak 2 en 3).

**Figuur 3.3**

**Het klimaatrisico-assessment uitgevoerd in 2015, heeft een belangrijke basis gevormd voor de Nationale klimaatadaptatiestrategie 2016**



De in 2014/2015 uitgevoerde impact- en risicoanalyses (PBL et al. 2015) hebben een belangrijke basis gevormd voor het uitwerken van de bollenschema's met de geïdentificeerde klimaatrisico's en het benoemen van de 'urgente risico's' in de Nationale klimaatadaptatiestrategie 2016. De bollenschema's zijn inmiddels beschikbaar gemaakt als een interactieve tool (<https://klimaatadaptatienederland.nl/overheden/nas/adaptatietool/>) en worden breed toegepast in dialogen en overleggen.

De informatie die variant 1 oplevert is ook van belang voor de Europese rapportageverplichting. Sinds 1 januari 2021 zijn Nederland en de andere Europese lidstaten verplicht om aan de Europese Commissie onder andere te rapporteren over de ontwikkeling van de klimaatimpacts en -risico's in Nederland, de doelen en implementatievoortgang van het klimaatadaptatiebeleid en een inschatting van de effecten daarvan (zie paragraaf 2.6).

### 3.1.2 Doel en opzet van variant 1

Het doel van variant 1 is de best mogelijke informatie te bieden over de huidige en mogelijke toekomstige ontwikkelingen in de klimaatimpacts en -risico's, en een urgentieanalyse uit te voeren voor de relevante domeinen/sectoren van de bij het DO-NAS betrokken departementen. Het gaat om 8 departementen, circa 19 beleidsvelden, en een groot aantal benodigde en samenwerkende kennisinstituten om de beleidsvelden goed af te dekken (zie tabel 3.1).

**Tabel 3.1 Overzicht van departementen en beleidsvelden die relevant zijn voor het klimaatimpact- en -risicoassessment, en de bijbehorende kennisinstituten**

	Indicatie beleidsvelden voor het uitvoeren van sectorstudies	Kennisinstituten
	Klimaatverandering Sociaal-economische ontwikkelingen Data en statistiek	KNMI CPB, PBL CBS
<b>IenW</b>	Waterveiligheid (DP): Laag 1* Waterkwantiteit/zoet water (DP)* Natuurkwaliteit watersystemen*  Milieu (bodem, water, lucht);  Transport* (lucht, weg, spoor, water)	Deltares, RWS, Deltares, RWS, Deltares, RWS, WEnR, RIVM, PBL RIVM, PBL, WEnR, Deltares, TNO RWS, TNO, KIM, PBL
<b>BZK</b>	Ruimtelijke inrichting* (ruimtelijke adaptatie (DP)** en NOVI-gerelateerde zaken); Gebouwde omgeving	PBL, WEnR  PBL, TNO, WEnR, Deltares, RIVM
<b>LNV</b>	Landbouw* Natuur* en bos Visserij*	WEnR, PBL WEnR WEnR
<b>VWS</b>	Gezonde leefomgeving; Allergieën en infectieziekten (sociaal domein) Hitte (sociaal domein)*	RIVM RIVM RIVM
<b>EZK</b>	Energie* ICT en telecom* Recreatie en toerisme	PBL TNO Universiteit Maastricht
<b>JenV</b>	Nationale veiligheid	RIVM
<b>OCW</b>	Cultureel erfgoed	?
<b>BZ</b>	Internationaal*	PBL, WEnR, Deltares, RIVM, Clingendael

\* Sectoren die in het assessment van 2014/2015 zijn geadresseerd (PBL et al. 2015).

\*\* Het beleidsveld ruimtelijke adaptatie ligt binnen het Deltaprogramma en binnen het ministerie van BZK.

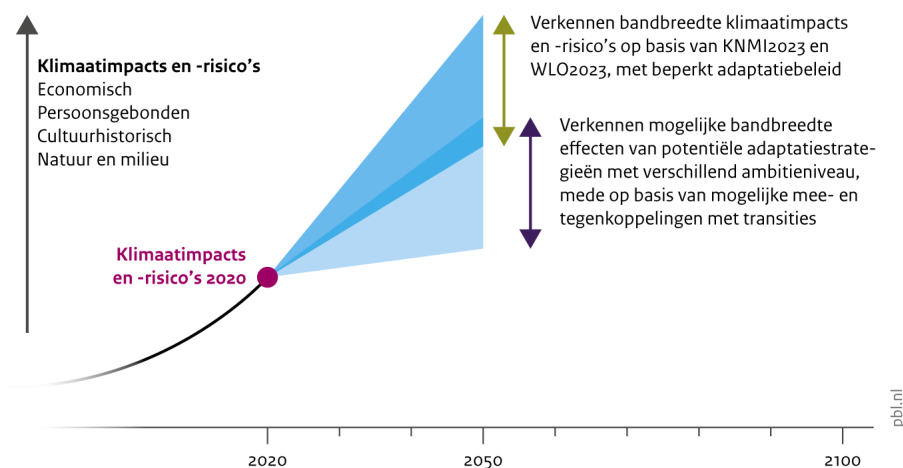
Deze urgentieanalyse is een uitbreiding van het assessment dat in 2014/2015 is gedaan: in plaats van 11 sectoren worden er nu 19 geanalyseerd (tabel 3.1); er wordt een nulmeting



uitgevoerd, dat wil zeggen een assessment van de *huidige* klimaatimpacts en -risico's; en de toekomstige klimaatimpacts en -risico's worden verkend op basis van niet één, maar op

### Figuur 3.4

#### Variant 1 waarin huidige en mogelijke toekomstige klimaatimpacts en -risico's worden bepaald en verkend



Bron: PBL

Werkpakket 1.3 is gericht op het bepalen van de klimaatimpacts en -risico's in 2020 op basis van waarnemingen, in werkpakket 1.4A worden met modellen toekomstige klimaatimpacts en -risico's verkend voor 2050, met een doorkijk naar 2100, op basis van de nieuwe KNMI-2023- en WLO-2023-scenario's. En werkpakket 1.4B is gericht op het verkennen van de mogelijke effecten van potentiële adaptatiestrategieën.

basis van de *bandbreedte* aan beschikbare klimaatscenario's (KNMI) en sociaal-economische scenario's (WLO) (figuur 3.4). Hiermee wordt voorzien in een veel bredere onderbouwing van en input voor de beoogde herziening van de NAS en het Deltaprogramma in 2026.

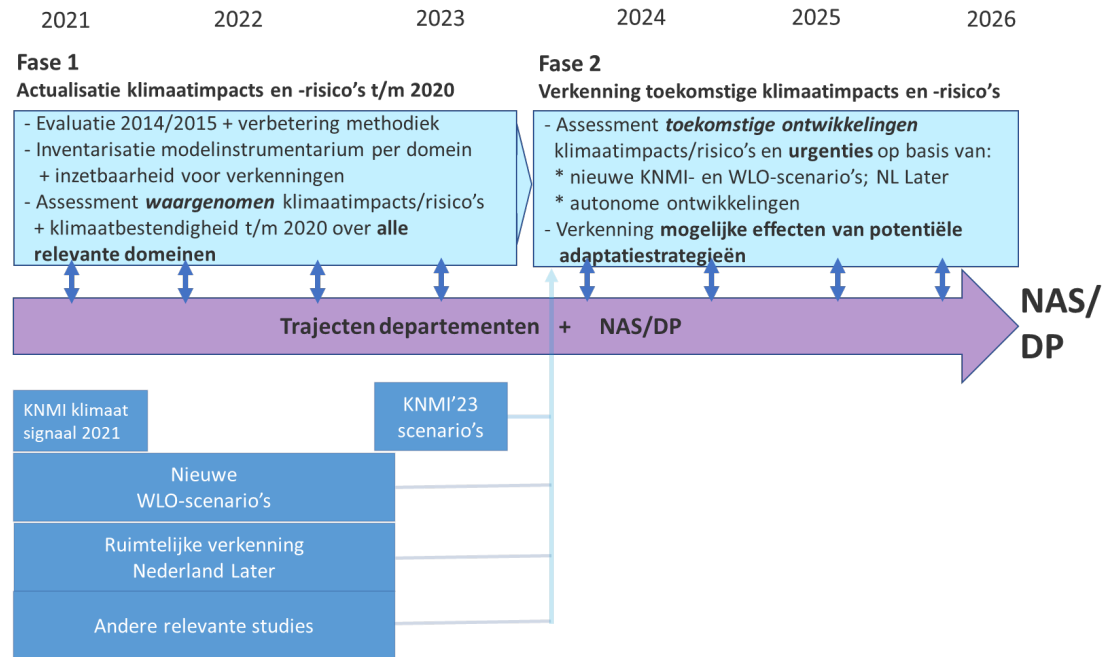
Variant 1 bestaat uit twee fases (figuur 3.5). Tijdens de eerste fase (2021-2023) werken we aan een evaluatie en verbetering van de 2014/2015-methodiek; een analyse van het beschikbare modelinstrumentarium; en een inventarisatie en actualisatie van de klimaatimpacts en -risico's tot en met 2020 *op basis van waarnemingen* in alle relevante sectoren. De tweede fase (2023-2026) is gewijd aan een assessment van de *mogelijke toekomstige klimaatimpacts en -risico's* in alle relevante beleidsvelden, waarbij we gebruikmaken van de nieuwe KNMI- en WLO-scenario's die in 2023 beschikbaar komen. Ten slotte verkennen we wat de mogelijke effecten kunnen zijn van nog nader uit te werken verschillende potentiële adaptatiestrategieën (zie ook figuur 3.4).

Variant 1 omvat daarmee op hoofdlijnen de volgende werkpakketten (WP):

- WP1.1 Methodische evaluatie en verbetering van het 2014/2015-klimaatrisicoassessment.
- WP1.2 Inventarisatie en op orde brengen van het modelinstrumentarium.
- WP1.3 Update van de klimaatimpacts en -risico's tot en met 2020 op basis van waargenomen impacts + een ontwerp van een dashboard voor monitoring en evaluatie.
- WP1.4 Verkenning van toekomstige klimaatimpacts en -risico's in 2050-2100 en analyse van beleidsurgenties.
- WP1.5 Organisatie, regie en proces.

**Figuur 3.5**

**Schematische weergave van variant 1 in twee fases**



Variant 1 is onderverdeeld in fase 1, gericht op het verbeteren van de methodiek, het instrumentarium en het assessment van de huidige klimaatimpacts en -risico's (nulmeting), en fase 2, gericht op het verkennen van de toekomstige klimaatimpacts en -risico's en het in beeld brengen van urgenties.

**WP1.1 Methodische evaluatie en verbetering van het 2014/2015-klimaatrisicoassessment**

In 2014/2015 is onder grote tijdsdruk op ad-hocbasis een grote hoeveelheid informatie verzameld en is een inschatting gemaakt van de klimaatimpacts en -risico's voor 2050 (zie PBL et al. 2015). De gegevens zijn geordend naar drie risicovelden: economische risico's, persoonsgebonden risico's (gezondheid en sterfte) en milieu- en natuurrisico's. Dit gebeurde op basis van één klimaatscenario (het hoge W+-klimaatscenario), de sociaal-economische situatie, inrichting en infrastructuur van 2010 en op basis van het toen beschikbare instrumentarium en de aanwezige expertkennis. Voor een herijking van de huidige klimaatimpacts en -risico's over de nu relevante domeinen heen is een actualisatie van de methodiek nodig – ook kijkend naar methodieken toegepast in andere landen –, een uitbreiding naar nieuwe sectoren (onder andere VenJ, OCW) en een inventarisatie van het nu beschikbare modelinstrumentarium en de ontwikkelingen daarin. Binnen JenV worden periodiek de risico's voor de nationale veiligheid in beeld gebracht. Methodische afstemming is nodig om tot coherentie te komen.

=> **Resultaat:** dit werkpakket levert een verbeterde methodiek en een Plan van Aanpak op voor een actuele herijking van de huidige en toekomstige klimaatimpacts en -risico's voor de relevante domeinen van de betrokken departementen en vormt samen met WP1.2 de basis voor WP1.3 en WP1.4.

**WP1.2 Inventarisatie en op orde brengen van het modelinstrumentarium**

Een voorwaarde om op basis van waarnemingen een goed en landsdekkend beeld te verkrijgen van de klimaatimpacts- en risico's én om toekomstverkenningen uit te kunnen voeren, is een adequaat en samenhangend modelinstrumentarium voor de relevante sectoren. Dat is nodig om: i) zowel vergelijkingen tussen verschillende sectoren te kunnen

maken, als ii) de complexe dynamiek tussen klimaatverandering, de fysieke inrichting van Nederland, de sociaal-economische dimensies en het beleid te vangen. In de afgelopen jaren hebben verschillende instituten op allerlei terreinen gewerkt aan het ontwikkelen en verbeteren van modellen, meestal voor specifieke sectoren. Er is dan ook nu een goede inventarisatie nodig om te bezien wat er over alle sectoren heen beschikbaar is, welke sectoren goed en minder goed belegd zijn, hoe goed de verschillende modellen/instrumenten op elkaar aansluiten, welke relevante onderzoeksprogramma's er lopen (zie bijvoorbeeld de bijlage) en wat er binnen de context van het klimaatimpact- en risicoprogramma aan verbeteringen of aanvullingen mogelijk zijn.

=> *Resultaat*: dit werkpakket levert het best beschikbare modelinstrumentarium op om een goed onderbouwde herijking van de huidige en toekomstige klimaatimpacts en -risico's mogelijk te maken, over het brede spectrum aan domeinen van de betrokken departementen heen. Het modelinstrumentarium voor de klimaatimpacts en -risico's omvat de economische risico's, de persoonsgebonden risico's én de milieu- en natuurrisico's. Een tweede resultaat is inzicht in de bestaande belemmeringen en kansen voor een verdere uitbreiding en/of verbetering van het instrumentarium over sectoren heen. Departementen en kennisinstituten kunnen hier in hun programmering van onderbouwend onderzoek rekening mee houden.

### **WP1.3. Update van de klimaatimpacts en -risico's tot en met 2020 op basis van waargenomen impacts**

Een belangrijke bouwsteen voor het klimaatadaptatiebeleid is het vaststellen van het niveau van de huidige (2020) klimaatimpacts en -risico's voor de verschillende sectoren, als ijkpunt voor de verwachte veranderingen in de toekomst (figuur 3.4). In 2005 en 2012 heeft het PBL in samenwerking met vele instituten een overzicht gepresenteerd van de beschikbare kennis over de effecten van klimaatverandering voor een breed spectrum aan sectoren (MNP 2005; PBL 2012). Er heeft daarna geen vergelijkbare update plaatsgevonden. Bij het risicoassessment dat in 2014/2015 is uitgevoerd is er vanwege de korte doorlooptijd voor gekozen om de focus te leggen op het in beeld brengen van *de toekomstige risico's* voor 2050 op basis van het W+-scenario (het hoge klimaatveranderingsscenario) van het KNMI (2014), gekoppeld aan de huidige bevolking en ruimtelijke inrichting (PBL et al. 2015). Een kwantitatief assessment van de huidige klimaatimpacts en -risico's is toen vanwege tijdsgebrek niet uitgevoerd.

Uitgaande van eerdere studies (MNP 2005; PBL 2012, 2015) worden in WP1.3 op basis van de verbeterde methodiek in WP1.1 voor alle sectoren de in de afgelopen decennia waargenomen klimaatimpacts en -risico's geïnventariseerd. Met behulp van de KNMI-klimaatgegevens over de afgelopen periode en het modelinstrumentarium uit WP 1.2 worden deze vertaald in landsdekkende jaarlijkse impacts en risico's (*kans x omvang schade*) tot en met 2020. Gekoppeld aan de methodiekontwikkeling zullen ook opties voor een dashboard voor monitoring en evaluatie worden ontwikkeld. Het is op voorhand niet te zeggen welke informatie voor de verschillende sectoren beschikbaar zal komen op basis waarvan de frequentie en omvang van economische, persoonsgebonden en/of milieu- en natuurrisico's bepaald kunnen worden. Medewerking van verschillende betrokken partijen is hier van groot belang. WP1.3 levert belangrijke input voor variant 3/WP3.1.

=> *Resultaat*: dit werkpakket levert over de sectoren heen de best beschikbare kennis en een assessment van de klimaatimpacts en -risico's tot en met 2020 als ijkpunt voor de toekomstige veranderingen (zie figuur 3.4 en WP 1.4), plus een ontwerp voor een dashboard voor monitoring en evaluatie.

#### **WP1.4. Verkenning van toekomstige klimaatimpacts en -risico's in 2050-2100 en analyse van beleidsurgenties**

Op basis van WP1.1, 1.2 en 1.3 worden in *WP1.4A* de toekomstige klimaatimpacts en -risico's in beeld gebracht over een breed aantal sectoren, relevant voor de betrokken departementen. Daarbij wordt gebruikgemaakt van de nieuwe KNMI-klimaatscenario's die naar verwachting in 2023 beschikbaar komen en van de nieuwe sociaal-economische scenario's van de WLO die naar verwachting in 2022 of 2023 beschikbaar komen. Op basis van de resultaten van de toekomstverkenning en de mogelijke veranderingen in frequentie en omvang van economische, persoonsgebonden en milieu- en natuurrisico's ten opzichte van 2020 (WP1.3) wordt evenals in het 2014/2015-risicoassessment (vergelijk figuur 3.1) een urgentieanalyse uitgevoerd, mede in relatie tot de traagheid/omloopsnelheid van de verschillende systeemeenheden. Op basis van deze urgentieanalyse zullen in *WP1.4B* de mogelijke effecten van potentiële adaptatiestrategieën worden verkend en op basis daarvan handreikingen gegeven worden voor gerichte en effectieve klimaatadaptatiestrategieën, inclusief kansrijke ingrepen die de toekomstige oplossingsruimte zoveel mogelijk openhouden.

De uitwerking van potentiële toekomstige adaptatiestrategieën en mogelijk in te zetten maatregelen zal in een op zichzelf staande variant 1 minder diepgang en detaillering kunnen krijgen dan in variant 2, waarin veel kennis wordt opgedaan over de inzet en effecten van maatregelen (zie variant 2/WP2.3).

=> *Resultaat*: dit werkpakket levert belangrijke handvatten voor het te vormen beleid in de NAS en het Deltaprogramma in 2026 door: i) de best beschikbare kennis te leveren over de mogelijke toekomstige klimaatimpacts en -risico's en urgenties, gekoppeld aan de nieuwe KNMI- en WLO-scenario's en de veranderingen ten opzichte van 2020 (WP 1.3); en ii) inzicht te geven in de mogelijke effecten en effectiviteit van verschillende potentiële adaptatiestrategieën (vergelijk figuur 3.5).

#### **WP1.5 Organisatie, regie en proces**

Belangrijke voorwaarden voor een succesvolle herijking van de klimaatimpacts en -risico's voor zowel het heden als de toekomst zijn:

- Een *goed georganiseerd wetenschappelijk traject* met alle betrokken kennisinstituten om over de relevante sectoren/domeinen heen (vergelijk tabel S1) tot coherente datasets, een afgestemde methodiek en samenhangende klimaatimpacts en risicoassessments te kunnen komen.
- Een *goed georganiseerd interactiespoor met de betrokken overheidspartijen en private en maatschappelijke actoren* om: i) een gedeeld inzicht te ontwikkelen in de relatie tussen klimaatverandering en de klimaatimpacts en -risico's voor de relevante sectoren en gebieden; en ii) zo mogelijk aanvullende data te verkrijgen over klimaatimpacts en -risico's.

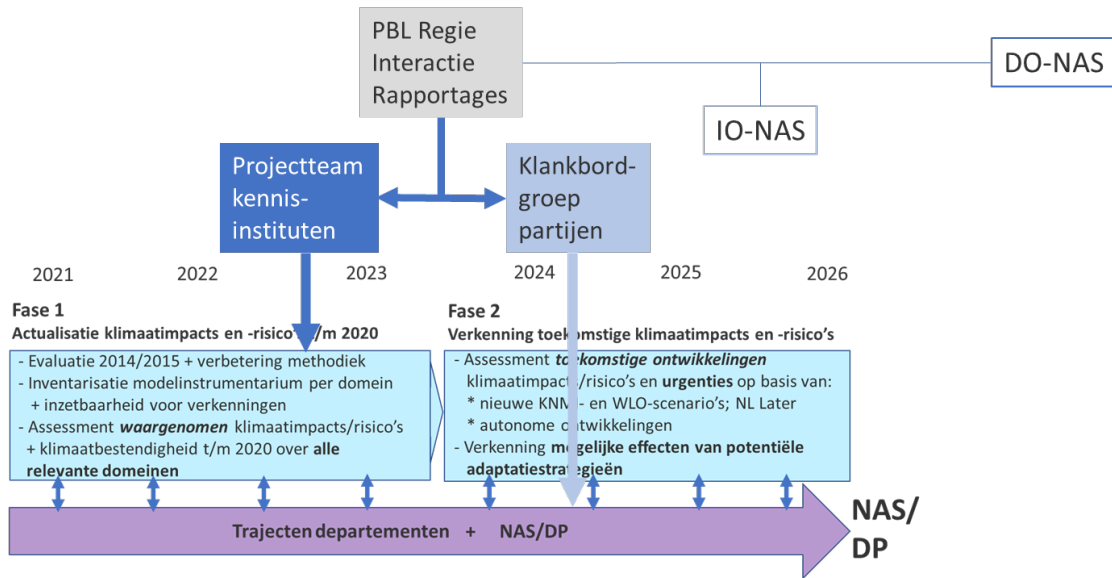
=> *Resultaat*: een gedegen regie op beide processen moet leiden tot het best mogelijke wetenschappelijke assessment van de huidige en toekomstige klimaatimpacts en -risico's ten behoeve van de herijking van de NAS en het Deltaprogramma in 2026, op basis van *joint fact-finding* met de relevante actoren in het klimaatadaptatiebeleid.

#### **3.1.3 Projectteam, klankbordgroep, regie en interactie**

Op hoofdlijnen wordt voorzien om onder regie van het PBL een projectteam van de kennisinstituten in te richten en een klankbordgroep ten behoeve van een adequate interactie met de betrokken partijen. In de klankbordgroep zitten bij voorkeur een aantal vertegenwoordigers van departementen en/of andere relevante partijen. Via het PBL verloopt de formele interactie met de departementen en met het DO-NAS (figuur 3.6).

**Figuur 3.6**

**Organisatie van variant 1 op hoofdlijnen**



*Uitgangspunt is een goed georganiseerde interactie tussen het kennispoor en de beleids- en uitvoeringspraktijk, zoveel mogelijk aansluitend op al bestaande structuren binnen de NAS en het Deltaprogramma. Formele begeleiding en sturing vindt plaats in het Directeuren Overleg NAS (DO-NAS) en Interdepartementaal Overleg NAS (IO-NAS).*

**3.1.4 Aansluiting bij bestaande structuren en processen**

Het kennisconsortium en het kennisproces zullen nieuwe trajecten zijn in het kennisdomein, aanvullend op al lopende kennistrjecten waar de kennisinstituten bij betrokken zijn. Hoe de interactie met de departementen en de betrokken partijen bij de NAS en het Deltaprogramma het beste georganiseerd kan worden is een complexe vraag (zie ook figuur 2.4) en zal in samenspraak met het Deltaprogramma, de NAS en de departementen in een gedetailleerd Plan van Aanpak nader uitgewerkt moeten worden. Daarbij is het uitgangspunt om zoveel mogelijk aan te sluiten bij al lopende overleg- en interactiestructuren (zoals regio's en gebiedsprogramma's binnen het Deltaprogramma, Adaptatie-regio's en dialogen/tafels NAS en de Klankbordgroep NAS).

**3.2 Variant 2: Variant 1 + assessment en analyse van de beleidsimplementatie**

**3.2 1 Beleidsrelevantie: update klimaatrisico's + assessment en analyse van de effectiviteit van adaptatiebeleid/maatregelen**

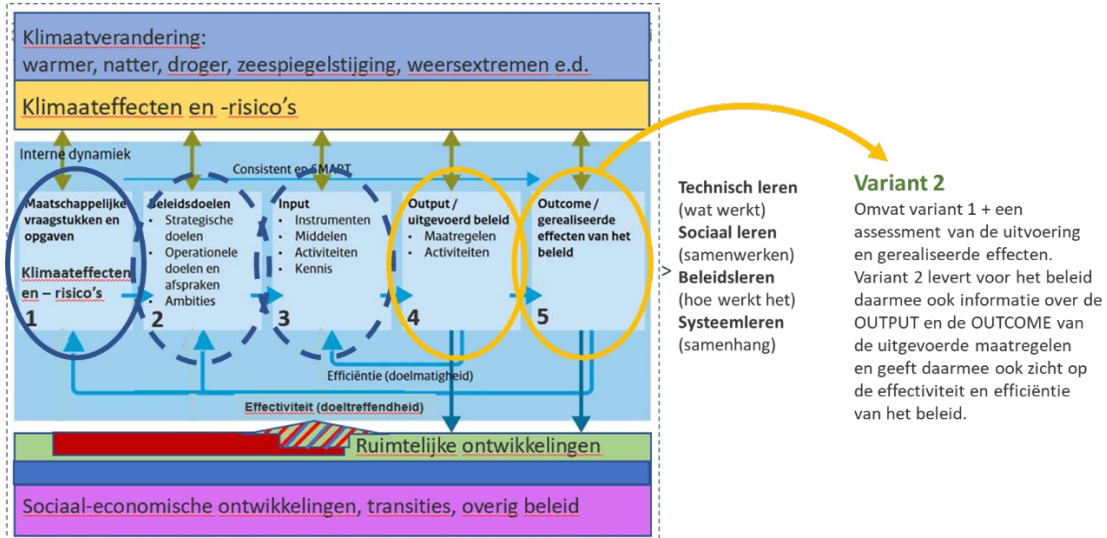
In aanvulling op variant 1, levert variant 2 ook informatie over de beleidsimplementatie in termen van 'gerealiseerde maatregelen' (*output*) en 'gerealiseerde effecten' (*outcome*). Evenals variant 1, richt variant 2 zich op de relevante sectoren voor de betrokken departementen en levert daarmee in beginsel input voor gehele beleidsketen van de betrokken departementen en het DO-NAS (figuur 3.7).

Inzicht in hoe het klimaatadaptatiebeleid in de praktijk uitwerkt, is van groot belang voor een effectieve en efficiënte uitvoering van het beleid binnen de departementen, de inzet van andere actoren en het beschouwen van de ontwikkelingen nationaal (Doen we wat is afgesproken? Wat zijn de (verwachte) effecten van alle maatregelen? Wat gaat goed, wat gaat minder goed? Wat zijn de kosten en maatschappelijke baten?) en voor het tijdig

bijsturen indien dat nodig blijkt (Doen we voldoende? Doen we het op een goede manier? Gaan we de doelen halen? Doen we nog de goede dingen?).

**Figuur 3.7**

**Variant 2 levert een informatiebijdrage aan de gehele beleidsketen**



In aanvulling op variant 1 (donkerblauwe cirkels vak 1, 2, 3) geeft variant 2 voor de betrokken departementen (IenW, VWS, LNV, EZK, BZK, JenV, OCW) ook informatie over de uitvoering van het beleid (output/vak 4) en de (verwachte) effecten van het beleid (outcome/vak 5). Variant 2 levert daarmee informatie voor de gehele beleidsketen en de basis voor een analyse van de effectiviteit en efficiëntie van het beleid.

Bij de implementatie van maatregelen ter vermindering van de klimaatimpacts en -risico's en voor het benutten van nieuwe kansen, zijn een groot aantal partijen betrokken: Rijksoverheid, decentrale overheden, private partijen, sectorale en maatschappelijke organisaties en ook burgers (vergelijk figuur 1.1). Het samen goed zicht krijgen op wat er in de praktijk daadwerkelijk aan maatregelen wordt genomen en op de te verwachten effecten daarvan is een grote opgave in termen van dataverzameling, organisatie en proces. Daarbij kan geprofiteerd worden van processen die al lopen binnen het Deltaprogramma en de lopende beleidsmonitoringprocessen binnen andere domeinen (in het kader van het Klimaatakkoord, het Natuurpact, en de circulaire economie).

**Europese rapportageverplichting**

Ook de Europese Commissie zal in toenemende mate een regelmatige update vragen van de ontwikkeling van de klimaatimpacts en -risico's in Nederland, de doelen en implementatie van het klimaatadaptatiebeleid, en een inschatting van de effecten daarvan (zie paragraaf 2.6).

**3.2.2 Doel en opzet van variant 2**

Variante 2 omvat dezelfde departementen en beleidsvelden als variant 1 (zie ook tabel S1).

Deze variant omvat op hoofdlijnen de volgende werkpakketten:

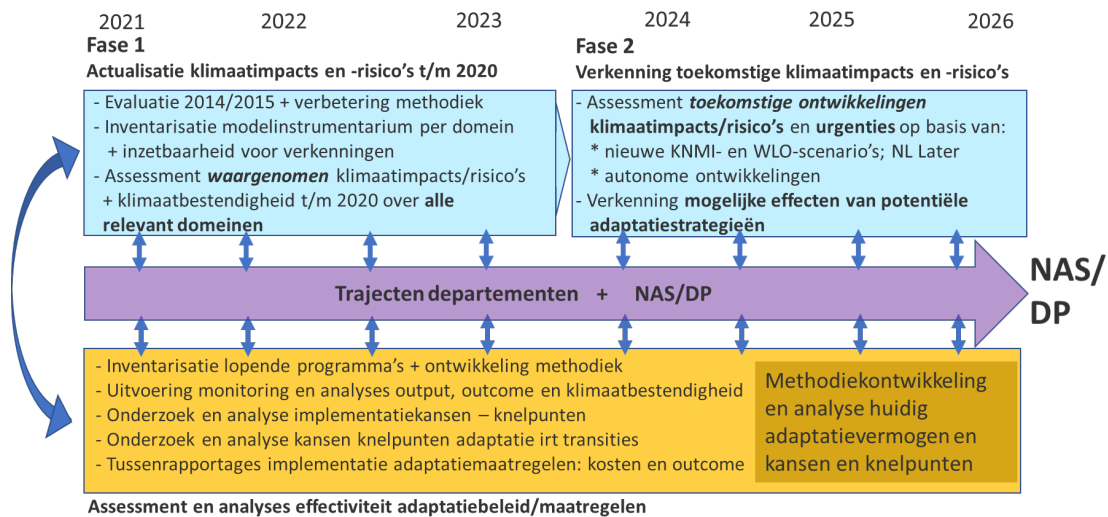
- WP2.1 Inventarisatie van lopende programma's en ontwikkeling van een sectoroverstijgende methodiek voor een assessment van de beleidsuitvoering (output) en analyses van de effectiviteit en efficiëntie (outcome).
- WP2.2 Uitwerken methodiek + indicatoren van klimaatbestendigheid voor beleidsvelden/sectoren + indexeren situatie 2020 als nulmeting.



- WP2.3 Uitvoering assessment + analyses beleidsimplementatie + de ontwikkeling van een dashboard voor monitoring en evaluatie.

**Figuur 3.8**

**Schematische weergave van variant 2**



*Variante 2 omvat zowel een spoor van klimaatimpact- en risicoassessments (vergelijk variante 1), als een spoor gericht op monitoring en analyse van de beleidsimplementatie. Beide sporen versterken elkaar en beogen maximale input te genereren voor de departementale trajecten en de herijking van de NAS en het Deltaprogramma. Voor de uitvoering van beide sporen wordt uitgegaan van een goed georganiseerde interactie met relevante betrokken overheden, private partijen en maatschappelijke organisaties (ontsluiten van kennisbronnen, joint fact-finding).*

- WP2.4 Analyse van kansrijke handelingsopties in relatie tot transitie op basis van beschikbare kennis.
- WP2.5 Scanning en scouting van ontwikkelingen in externe dynamiek met relevantie voor klimaat- en adaptatiebeleid (vergelijk Deltaprogramma Signaalgroep).
- WP2.6 Analyse van het adaptatievermogen van Nederland, inclusief mogelijke kansen en knelpunten voor het klimaatadaptatiebeleid.
- WP2.7 Organisatie, coördinatie en proces.

**WP2.1 Ontwikkeling van een sectoroverstijgende methodiek voor een assessment van de output en analyse van de outcome van de beleidsimplementatie op verschillende schaalniveaus**

In Nederland wordt al veel informatie verzameld: binnen het Deltaprogramma loopt het monitoringtraject 'Meten Weten Handelen', binnen de NAS zijn overlegstructuren opgestart, en bij de departementen zijn er al monitoringprogramma's ten behoeve van beleidsevaluaties en bijsturing. Mogelijk kan het assessment van de uitvoering van de klimaatadaptatiemaatregelen daar geheel of deels bij aansluiten. Daarnaast zijn ook private partijen, sectorale en maatschappelijke organisaties met klimaatadaptatie bezig en spelen de burgers een belangrijke rol. Onderzocht moet worden welke monitoringprocessen hier al lopen, of klimaatadaptatiemaatregelen hierin kunnen meelopen of dat aanvullende inspanningen nodig zijn.

Tot op heden ligt de focus van de monitoring binnen het Deltaprogramma en de NAS voor een belangrijk deel op procesmonitoring, gericht op het inzicht krijgen in de uitvoering van de procesafspraken. Alleen voor de waterveiligheid en voor vitale en kwetsbare infrastructuur wordt jaarlijks kwantitatief in beeld gebracht wat de vorderingen zijn

(bijvoorbeeld het aantal kilometers dijk, aangepaste kunstwerken en kosten). De grote uitdaging voor de komende decennia is om zicht te krijgen op de uitvoering van klimaatadaptatiemaatregelen in de andere relevante beleidsvelden, die de klimaatbestendigheid van Nederland moeten gaan vergroten of die de nieuwe kansen die ontstaan moeten gaan benutten. Dit vraagt de inzet van een groot aantal actoren binnen deze beleidsvelden.

Inzet is om de dataverzameling ten behoeve van het monitoren van de uitvoering van klimaatadaptatiemaatregelen waar mogelijk aan te laten sluiten bij al bestaande structuren en processen. Bij het opzetten van het monitoringsysteem worden de volgende stappen voorzien:

1. Bepalen welke informatie er nodig is om een goed zicht te krijgen op de uitvoering, kosten en effecten van maatregelen over een breed spectrum van sectoren.
2. De bestaande informatiestromen inventariseren op inhoud en proces: welk deel van de informatiebehoefte wordt afgedekt, waar zitten eventuele belangrijke gaten?
3. Op basis van stap 1 en 2: het ontwerpen van een sectoroverstijgende methodiek en organisatie waarmee op efficiënte wijze voldoende informatie beschikbaar kan komen over de inzet, kosten en effecten van adaptatiemaatregelen voor een breed spectrum aan sectoren.

Afhankelijk van de dekking en beschikbaarheid van informatie, mogelijkheden bij betrokken partijen en eventueel extra benodigd budget kan het monitoringsysteem in stappen worden uitgebreid.

#### *Kans: aansluiten bij Impulsregeling Klimaatadaptatie*

Bij het opzetten en uitvoeren van de methodiek kan wellicht goed worden aangesloten bij het financieringsprogramma Impulsregeling Klimaatadaptatie, waarin naar verwachting een substantieel aantal adaptatiemaatregelen wordt ingediend die als pilot kunnen dienen voor de opzet en analyse van een M&E-systeem voor de beleidsimplementatie.

=> *Resultaat*: i) een overzicht van de benodigde en beschikbare data en informatie over de uitvoering van klimaatadaptatiemaatregelen over een breed spectrum aan sectoren en actoren; ii) een methodiek en organisatie om op basis daarvan een betekenisvolle monitoring en evaluatie van de *output* en *outcome* op nationaal niveau mogelijk te maken; en iii) pilottoepassing daarvan op de Impulsregeling Klimaatadaptatie.

### **WP2.2 Uitwerken methodiek + indicatoren van klimaatbestendigheid voor beleidsvelden/sectoren + indexeren situatie 2020 als nulmeting**

De klimaatbestendigheid van Nederland bepaalt in combinatie met de klimaatverandering de optredende klimaatimpacts en -risico's. De klimaatverandering wordt met beleid beïnvloed via het mitigatiespoor (reductie broeikasgassen); de klimaatbestendigheid wordt bepaald door de 'ontwikkelingen op de grond' en het adaptatiebeleid (zie ook figuur 2.1). De klimaatbestendigheid wordt op hoofdlijnen bepaald door:

- de fysieke inrichting van Nederland;
- sociaal-economische ontwikkelingen;
- het adaptatiebeleid en de interactie met de andere beleidsvelden (mee- en tegenkoppelingen);
- gedrag en inzet van burgers en private en maatschappelijke organisaties.

Binnen zowel de NAS als het Deltaprogramma is op strategisch niveau het hoofddoel dat Nederland in 2050 klimaatbestendig is. Voor de waterveiligheid is de klimaatbestendigheid goed uitgewerkt voor het onderdeel preventie (Laag 1) en zijn als operationele doelen overstromingsnormen voor geheel overstroombaar Nederland vastgesteld, rekening houdend met veranderingen in rivierafvoeren en zeespiegelstijging en met mogelijke sociaal-economische veranderingen. In 2050 moeten alle waterkeringen in Nederland voldoen aan deze vastgestelde normen (DP 2014). Gaandeweg de uitvoering van het



versterkingsprogramma van de waterkeringen wordt periodiek beschouwd of de normen nog voldoen aan de oorspronkelijke doelstelling en of bijstelling nodig zou zijn. Dit komt in het Deltaprogramma van 2026 aan de orde.

Voor het overstromingsbestendig maken van de ruimtelijke inrichting in Nederland (Laag 2) zijn er nog geen concrete operationele doelen en dat geldt ook voor de rampenbestrijding (Laag 3). Ook voor vele andere sectoren is nog niet duidelijk wat de klimaatbestendigheid in 2050 moet gaan inhouden en hoe die zou moeten doorwerken in het beheersen van de klimaatimpacts en -risico's. Denk bijvoorbeeld aan het streven naar een klimaatbestendige stad en infrastructuur, een klimaatbestendige landbouw, een klimaatbestendige natuur en bosbouw en dergelijke: op basis van welke indicatoren wordt klimaatbestendigheid 'gemeten' en hoe werkt dat door in de economische en persoonsgebonden risico's en de milieu- en natuurrisico's?

Om zicht te krijgen op wat de klimaatbestendigheid in Nederland in 2050 daadwerkelijk in zou kunnen houden, is het gewenst klimaatbestendigheid voor de relevante sectoren in indicatoren uit te werken en de huidige (2020) situatie als nulmeting vast te leggen. Deze klimaatbestendigheid kan met adaptatiemaatregelen meer of minder worden versterkt. De nulmeting voor 2020 kan een belangrijke basis vormen voor de departementen, op basis waarvan (in combinatie met andere informatie, zoals de toekomstverkenning van de klimaatimpacts en -risico's in variant 1 en de verkenning van de mogelijke effecten van beleid in WP2.6) in de NAS en het Deltaprogramma van 2026 richtinggevende doelen kunnen worden geformuleerd en een daarop toegesneden beleid kan worden uitgewerkt (vak 2 en vak 3 in figuur 3.7).

Beleidsdoelen kunnen elkaar soms in de weg zitten. Zo zijn er voor de stad strijdige opgaves: het streven naar een compacte stad staat mogelijk op gespannen voet met een strategie gericht op meer ruimte voor groen en water in de stad. Het stellen van concrete klimaatadaptatiedoelen voor de stad is dan nodig om in integrale afwegingen in planvorming en ontwerp het belang van klimaatadaptatie voldoende te laten meewegen (PBL 2020).

=> *Resultaat*: methodiek + nulmeting klimaatbestendigheid van Nederland in 2020 over een breed aantal sectoren. Deze nulmeting kan in samenhang met het assessment van klimaatimpacts en -risico's een belangrijke basis vormen voor het stellen van doelen voor de klimaatbestendigheid over een breed spectrum aan sectoren.

### **WP2.3 Uitvoering assessment + analyses beleidsimplementatie + de ontwikkeling van een dashboard voor monitoring en evaluatie**

Gebruikmakend van de ontwikkelde sectoroverstijgende methodiek en organisatie van de dataverzameling in WP2.1 in 2021, worden in WP2.3 de daadwerkelijke uitvoering van het assessment en de analyse van de effectiviteit van het klimaatadaptatiebeleid opgepakt voor de periode vanaf 2016. De grootse toegevoegde waarde van dit werkpakket is dat over alle sectoren heen, voor het eerst inzicht wordt verkregen in de typen uitgevoerde maatregelen door de verschillende actoren in verschillende omgevingen (stad, landelijk gebied, sectoren), de kosten daarvan en de verwachte effecten in termen van verbeterde klimaatbestendigheid en afname van de klimaatimpacts en -risico's (economisch, persoonsgebonden, cultuurhistorisch of milieu en natuur) en eventuele bijkomende voordelen voor bijvoorbeeld de kwaliteit van de leefomgeving en de biodiversiteit.

Zoals bij WP2.1 gemeld, is wellicht aansluiting bij de Impulsregeling Klimaatadaptatie een interessante en nog nader uit te zoeken optie. WP2.3 levert belangrijke input aan variant 3/WP3.2.

=> *Resultaat*: inzicht in de uitgevoerde typen maatregelen in de verschillende sectoren (*output*) en de kosten en verwachte effecten in termen van: i) het versterken van de klimaatbestendigheid en het verminderen van de economische, persoonsgebonden, cultuurhistorische en milieu- en natuurrisico's en bijkomende voordelen (*outcome*), plus het ontwerp van een dashboard voor monitoring en evaluatie.

#### **WP2.4 Analyse van kansrijke handelingsopties in relatie tot transitie op basis van beschikbare kennis**

Nederland staat voor een aantal belangrijke transitie in bijvoorbeeld de stedelijke omgeving, landbouw, natuur en bosbouw, transport- en energiesystemen. De inzet op deze transitie kan voor klimaatadaptatie in beginsel kansen bieden om – gekoppeld aan deze transitie – op een effectieve wijze de klimaatbestendigheid van Nederland te vergroten. In Nederland zijn in de afgelopen decennia in verschillende sectoren maatregelen genomen die positieve of juist negatieve effecten hebben op de klimaatbestendigheid. Mede gebaseerd op de analyses van deze ontwikkelingen en verkenningen in het kader van de ruimtelijke verkenning *Nederland Later (2020-2022)* en andere relevante studies, wordt voorgesteld om gereedeneerd vanuit de transitie een analyse uit te voeren gericht op het identificeren van kansrijke opties om klimaatadaptatie in deze transitie te integreren en de transitie ook te benutten om de klimaatbestendigheid van Nederland te vergroten.

=> *Resultaat*: i) een overzicht en analyse van positieve en negatieve gevolgen van genomen maatregelen in relatie tot de klimaatbestendigheid voor de relevante sectoren over de afgelopen decennia; en ii) een analyse van en inzicht in kansrijke handelingsopties voor het integreren van klimaatadaptatie in voorgenomen transitie. Het resultaat van WP2.4 vormt belangrijke input voor WP2.6.

#### **WP2.5 Scanning en scouting van ontwikkelingen in externe dynamiek met relevantie voor klimaat- en adaptatiebeleid**

De hiervoor genoemde werkpakketten van variant 2 zijn vooral gericht op de ontwikkelingen binnen het klimaatadaptatiedossier ('interne dynamiek'). Maar er is ook een goede monitoring van ontwikkelingen in de buitenwereld ('externe dynamiek') nodig. Het gaat daarbij om het scannen en het scouten van mogelijke nieuwe kennis en ontwikkelingen die relevant kunnen zijn (of worden) voor het klimaatadaptatiebeleid. In het Deltaprogramma is daar de Signaalgroep voor in het leven geroepen, die jaarlijks rapporteert over relevante nieuwe kennis, inzichten en ontwikkelingen die van belang zijn voor het programma. In deze verkennende studie stellen we voor om op een vergelijkbare manier een Signaalgroep voor het gehele terrein van de NAS te organiseren. Dit kan door een tweede Signaalgroep in het leven te roepen of de bestaande Signaalgroep van het Deltaprogramma te verbreden.

Omdat er op dit moment niet alleen in Nederland, maar ook in andere landen binnen en buiten Europa volop gewerkt wordt aan het opzetten van adaptatiebeleid en het experimenteren met verschillende aanpakken en maatregelen, stellen we voor in de periode 2021-2026 eenmalig de nieuwe relevante kennis over adaptatiebeleid en -maatregelen binnen Nederland en buiten Nederland (Europese Unie) te inventariseren, relevant voor de NAS en het Deltaprogramma in 2026.

=> *Resultaat*: i) in aanvulling op de Signaalgroep Deltaprogramma een Signaalgroep 'externe dynamiek' voor het gehele terrein van de NAS organiseren, met een jaarlijkse rapportage van relevante ontwikkelingen voor het klimaatadaptatiebeleid; en ii) een eenmalige quickscan van de kennis en ervaringen met adaptatiebeleid en maatregelen in andere landen als input voor de NAS en het Deltaprogramma in 2026.

## **WP2.6 Analyse van het adaptatievermogen van Nederland, inclusief mogelijke kansen en knelpunten voor het klimaatadaptatiebeleid**

Het adaptatievermogen van Nederland wordt bepaald door de capaciteit van de sociale, economische, politieke en institutionele systemen om zich aan te passen aan verandering, potentiële schades te beheersen en eventuele nieuwe kansen te benutten. In dit geval gaat het om het adaptatievermogen in relatie tot klimaatverandering. Behalve voor de waterveiligheid is klimaatadaptatie nog een betrekkelijk nieuw beleidsdossier en aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering is binnen veel departementen, sectoren en betrokken partijen nog geen gevestigde praktijk. Een adequate aanpassing in Nederland zal in belangrijke mate afhangen van hoe het adaptatievermogen zich de komende decennia zal ontwikkelen en van de mate waarin aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering verankerd zal raken in de dagelijkse praktijk.

In WP2.6 wordt een behapbare methodiek ontwikkeld om het adaptatievermogen van Nederland te kunnen begrijpen en indexeren en op basis daarvan de huidige situatie te karakteriseren als nulmeting. Deze nulmeting, het begrip van wat de belangrijke factoren zijn, en de analyse van de kansen en knelpunten kunnen belangrijke input vormen voor de ontwikkeling van het klimaatadaptatiebeleid.

=> *Resultaat*: inzicht in de factoren die het adaptatievermogen van Nederland bepalen, onder andere in relatie tot sectoren, actoren en gebieden, en in de kansen en knelpunten die dit met zich kan brengen voor het klimaatadaptatiebeleid in de komende jaren. De inzichten uit dit werkpakket vormen een belangrijke input voor de ontwikkeling van de NAS en het Deltaprogramma in 2026 en sluiten aan bij de EU-vereisten voor de nationale rapportage over het klimaatadaptatiebeleid (zie paragraaf 2.6).

## **WP2.7 Organisatie, regie en proces**

De organisatie, coördinatie en proces gericht op de herijking van de klimaatrisico's is al uitgewerkt in variant 1 (WP1.5) en is ook overgenomen in figuur 3.9 voor variant 2. Voor variant 2 moet er aanvullend een goed georganiseerd proces worden ingericht om voor de relevante sectoren de benodigde landsdekkende informatie over *output* en *outcome* te verzamelen en te analyseren op effectiviteit, kosten, efficiëntie en breder maatschappelijk nut. Evenals voor variant 1 wordt een goed georganiseerde interactie tussen het kennispoor en de betrokken departementen en andere partijen voorzien, waarbij het een grote opgave zal zijn om de uitvoering van maatregelen op verschillende schaalniveaus goed in beeld te krijgen en te vertalen naar de bijdrage aan klimaatadaptatie op nationale schaal. Ervaringen binnen de dossiers Kaderrichtlijn Water, Natuurpact en het Klimaatakkoord laten echter zien dat er opschalingsmethodieken mogelijk zijn.

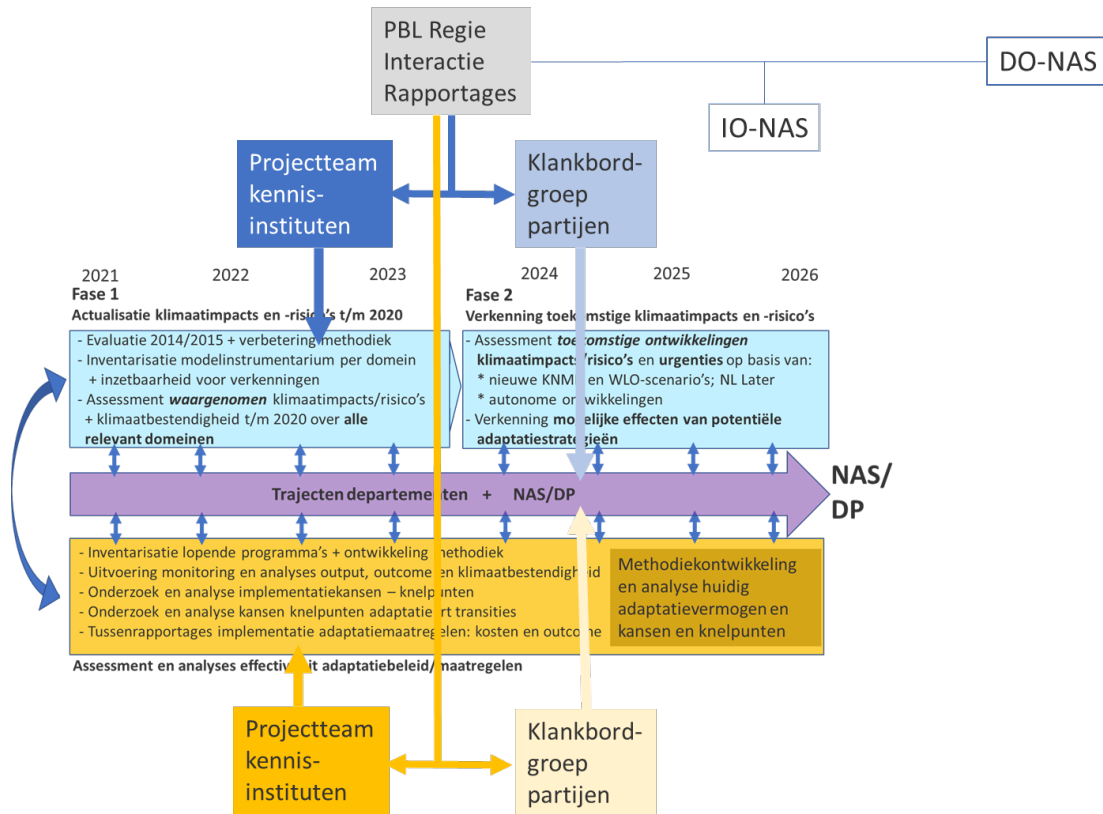
### **3.2.3 Projectteam, klankbordgroep en interactie**

Om binnen zowel de betrokken kennispartijen als de partijen betrokken bij de ontwikkeling en uitvoering van het klimaatadaptatiebeleid tot goede en gedeelde inzichten te komen, is een adequate en reflexieve interactie tussen beide sporen essentieel.

Parallel aan variant 1 worden voor variant 2 een projectteam en een klankbordgroep voorzien (figuur 3.9): een projectteam met de betrokken kennisinstellingen voor het kennispoor en een klankbordgroep voor de interactie met de betrokken partijen. In de klankbordgroep zitten bij voorkeur enkele vertegenwoordigers van departementen en/of andere partijen. Het PBL voert de regie en zorgt voor adequate coördinatie, afstemming, rapportages en de formele interactie met de departementen en het DO-NAS.

**Figuur 3.9**

**Organisatie van variant 2 op hoofdlijnen**



*Uitgangspunt voor variant 2 is, net als voor variant 1 een goed georganiseerde interactie tussen het kennispoor en de beleids- en uitvoeringspraktijk, in de vorm van een projectteam kennisinstituten en een klankbordgroep voor de interactie met de betrokken partijen. Beide sporen staan onder regie en coördinatie van het PBL en via het PBL verloopt ook de formele interactie met het Directeuren Overleg NAS (DO-NAS) en Interdepartementaal Overleg NAS (IO-NAS). Voor de interactie tussen het kennispoor en het beleids- en praktijkspoor wordt in beginsel zoveel mogelijk aangesloten bij bestaande structuren in het Deltaprogramma en de NAS.*

**3.2.4 Aansluiting op lopende processen en structuren**

Zowel binnen de NAS en vooral het Deltaprogramma lopen al monitoringprocessen en bestaan al verzamelingssystemen voor data/informatie. Evenals voor variant 1 is ook voor deze variant het uitgangspunt om zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande structuren. Maar op voorhand is nog niet te overzien in hoeverre daarmee de informatiebehoefte van variant 2 kan worden afgedekt en of aanvullende lijnen voor het verzamelen van data/informatie nodig zullen zijn. Na de keuze van het DO-NAS voor een variant, zal dit in het op te stellen Plan van Aanpak goed moet worden uitgezocht en bezien hoe de organisatie en interactie met de partijen in de periode 2021-2026 het beste vorm kunnen krijgen.

=> **Resultaat:** een effectieve en efficiënte organisatie en uitvoering van variant 2, met tijdige informatie en producten over de implementatie van het klimaatadaptatiebeleid over de sectoren heen in termen van *output* en *outcome*, gebaseerd op de best mogelijke data en informatie en een goede interactie tussen kennis en praktijk.

## 3.3 Variant 3: Variant 2 + monitoring- en evaluatiesysteem voor de langere termijn

### 3.3.1 Beleidsrelevantie: inzicht in langjarige trends van klimaatrisico's en beleidsimplementatie

Het klimaatadaptatiebeleid loopt na 2026 nog decennia door, met als belangrijk ijkpunt voor de NAS en het Deltaprogramma het zichtjaar 2050 waarin Nederland 'klimaatbestendig' zou moeten zijn. Varianten 1 en 2 geven alleen inzicht in de klimaatrisico's en beleidsimplementatie op basis van de kennis die in de periode 2021-2026 kan worden vergaard. Voor na 2026 is een langjarig en coherent monitoring- en assessmentsysteem nodig om vragen te kunnen blijven beantwoorden als: 'Hoe ontwikkelen de klimaatrisico's zich verder?', 'Hoe verloopt de voorgenomen beleidsuitvoering van de NAS en het Deltaprogramma in 2026?' en 'Ligt Nederland op koers om in 2050 klimaatbestendig te zijn en waar en binnen welke sectoren is eventueel bijsturing nodig?' (zie figuur 3.10).

#### **Europese rapportageverplichting**

Zoals ook bij variant 1 en 2 vermeld, zal de Europese Commissie in toenemende mate een regelmatige update vragen van de ontwikkeling van de klimaatimpacts en -risico's in Nederland, de doelen en implementatie van het klimaatadaptatiebeleid, en een inschatting van de effecten daarvan (zie paragraaf 2.6). Een monitoring- en evaluatiesysteem voor de lange termijn dat is gericht op zowel de klimaatimpacts en -risico's als op de beleidsimplementatie is daartoe een effectief instrument.

### 3.3.2 Doel en opzet van variant 3

Ten behoeve van de uiteindelijke besluitvorming in het DO-NAS in 2026, is het doel van variant 3 om in de periode 2023-2026 een systematiek en langjarige organisatie uit te werken voor het monitoren en periodiek in beeld brengen van de klimaatrisico's en de uitvoering van het klimaatadaptatiebeleid binnen de sectoren die voor de betrokken departementen relevant zijn. Daarbij wordt in belangrijke mate gebruikgemaakt van de ervaringen opgedaan in de periode 2021-2023 in variant 2. Evenals in deze voorliggende studie, voorzien we dat daarvoor een paar varianten worden uitgewerkt.

Variant 3 wordt uitgevoerd in de jaren 2024 tot en met 2026, om maximaal gebruik te kunnen maken van de opgedane ervaringen in variant 2 (zie figuur 3.10). Onder regie van het PBL zullen de kennisinstellingen in stappen opties uitwerken voor een langjarig systeem en langjarige organisatie, variërend van een lichte tot een zwaardere invulling.

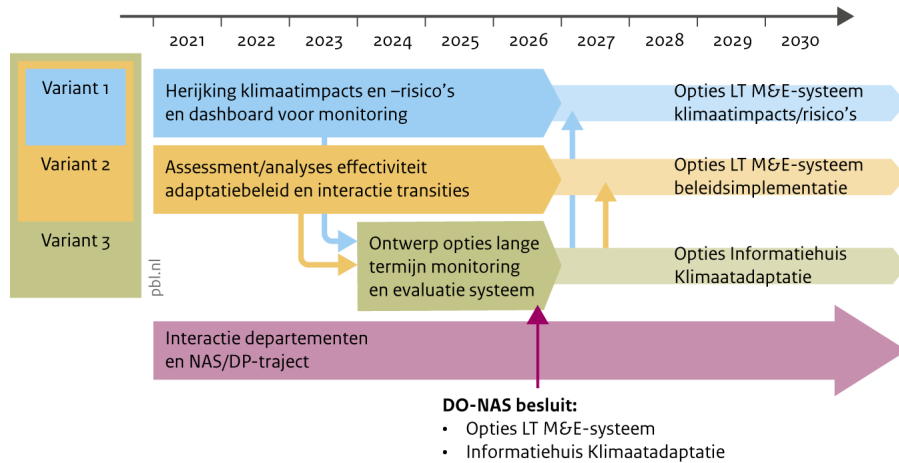
In variant 3 worden daarom een systematiek en organisatie ontworpen waarmee gedurende de periode 2026-2050 en daarna consistente informatie beschikbaar komt op basis waarvan voor de verschillende domeinen en sectoren beoordeeld kan worden of de klimaatrisico's afnemen, gelijk blijven of toenemen. Daarmee kan ook beschouwd worden waardoor dit komt: door klimaatverandering, sociaal-economische veranderingen of het gevoerde klimaatadaptatiebeleid. Variant 3 is in belangrijke mate gebaseerd op de kennis en informatie die is vergaard in variant 2, en levert daarmee relevante informatie voor de gehele beleidsketen (figuur 3.11; vergelijk figuur 3.7).

Variant 3 omvat de volgende werkpakketten:

- WP3.1 Klimaatimpacts en -risico's: een ontwerp van een langjarig adaptief monitoring- en evaluatiesysteem ten behoeve van de beleidsondersteuning, inclusief organisatie, beheer en indicatie van kosten, voortbouwend op het ontwerp van het dashboard met indicatoren voor het monitoren en evalueren van de klimaatimpacts en -risico's in WP1.3.

**Figuur 3.10**

**Varianten beleidsondersteunend kennisprogramma Nationale klimaatadaptatiestrategie en Deltaprogramma (NAS/DP) met langetermijnopties voor na 2026**

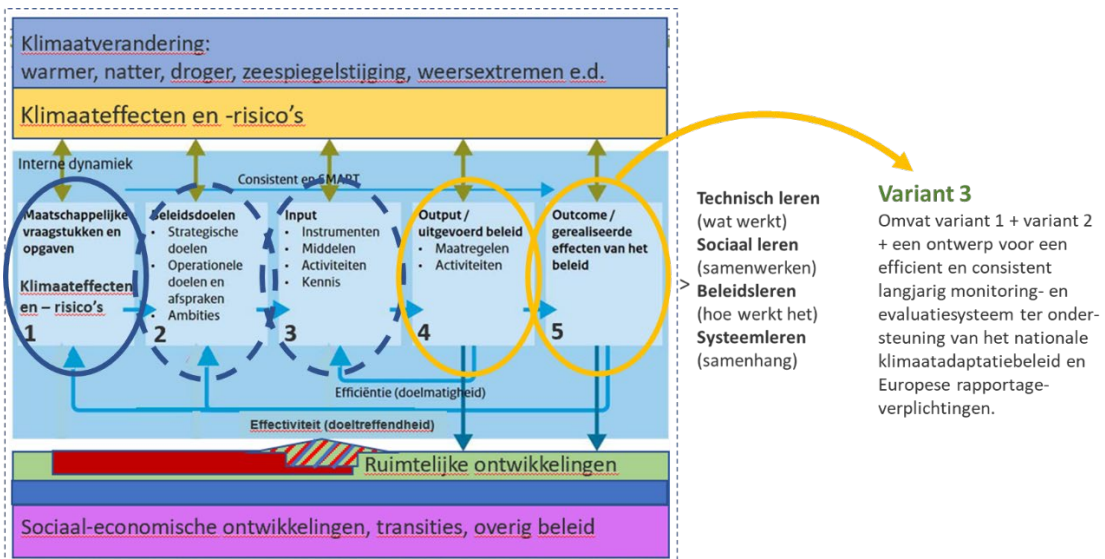


Bron: PBL

Gebruikmakend van de ervaringen en kennisopbouw in variant 1 en 2 in 2021-2023, worden in variant 3 opties uitgewerkt voor een monitoring- en evaluatiesysteem van de klimaatimpacts, voor de monitoring en evaluatie van de beleidsimplementatie en voor een Informatiehuis Klimaatadaptatie. De opties variëren van een lichte vorm tot een zwaardere vorm op basis waarvan het DO-NAS kan besluiten over het mogelijke vervolg voor de beheerfase na 2026.

**Figuur 3.11**

**Variant 3 levert informatie voor de gehele beleidsketen klimaatadaptatie, inclusief een ontwerp voor een monitoring- en evaluatiesysteem voor de lange termijn**



Variant 3 omvat variant 1 en 2 + een ontwerp van een monitoring- en evaluatiesysteem en organisatie voor de lange termijn, ten behoeve van een effectieve en consistente ondersteuning van het nationale klimaatadaptatiebeleid over de gehele beleidsketen.



- WP3.2 Beleidsuitvoering: ontwerp van een dashboard met indicatoren voor het monitoren van de *output* en *outcome* van de beleidsuitvoering en het periodiek herijken van het adaptatievermogen over sectoren en actoren heen, en op basis daarvan het uitwerken van opties voor een ontwerp van een langjarig adaptief monitoring- en evaluatiesysteem ten behoeve van de beleidsondersteuning, inclusief organisatie, beheer en indicatie van kosten.
- WP3.3 Verkenning van de wenselijkheid en haalbaarheid van verschillende opties voor een Informatiehuis Klimaatadaptatie voor een stabiele dataopslag en het beheer van WP 3.1 en WP 3.2 op de lange termijn.
- WP3.4 Eindrapportage met een integraal voorstel met opties voor een ontwerp van een monitorings- en evaluatiesysteem voor de lange termijn, plus een Informatiehuis Klimaatadaptatie, inclusief organisatie, beheer en indicatie van kosten.

***WP3.1 Ontwerp van opties voor een langjarig adaptief monitoring- en evaluatiesysteem voor klimaatimpacts en -risico's , inclusief organisatie, beheer en indicatie van kosten***

In 2024 zullen op basis van de informatie en ervaring opgedaan in het traject 2021-2023 gericht op de herijking van klimaatimpacts en -risico's, het ontwikkelde dashboard en de nulmeting voor 2020, opties voor een langetermijnsysteem worden uitgewerkt voor de monitoring en evaluatie van de klimaatimpacts en -risico's. De opties variëren van intensief tot minder intensief en hangen mede af van de beschikbaarheid van data en bestaande monitoringprogramma's per sector. De eerste uitwerking van de opties zal eind 2025 worden voorgelegd aan het DO-NAS voor een eerste oriëntatie en discussie voorafgaande aan een definitieve uitwerking in 2026 (WP 3.4).

=> *Resultaat*: concept-ontwerpen van een langjarig systeem, inclusief organisatie en een indicatie van kosten voor het op consistente wijze monitoren en periodiek herijken van de actuele en toekomstige klimaatimpacts en -risico's over de sectoren heen.

***WP3.2 Ontwerp van opties voor een langjarig adaptief monitoring- en evaluatiesysteem voor de beleidsimplementatie , inclusief organisatie, beheer en indicatie van kosten***

Parallel met WP3.1 zullen in 2024 opties voor een langetermijn monitoring- en evaluatiesysteem worden uitgewerkt voor het volgen van de beleidsimplementatie, op basis van de informatie en ervaring opgedaan in het traject 2021-2023 en het ontwikkelde dashboard. De opties variëren van intensief tot minder intensief en hangen mede af van de beschikbaarheid van data en bestaande monitoringprogramma's per sector. De eerste uitwerking van de opties zal eind 2025 worden voorgelegd aan het DO-NAS voor een eerste oriëntatie en discussie voorafgaande aan een definitieve uitwerking in 2026 (WP 3.4).

=> *Resultaat*: concept-ontwerpen van een langjarig systeem, inclusief organisatie en een indicatie van de kosten, voor het op consistente wijze monitoren en evalueren van de implementatie van het adaptatiebeleid en adaptatiemaatregelen over een breed spectrum aan sectoren.

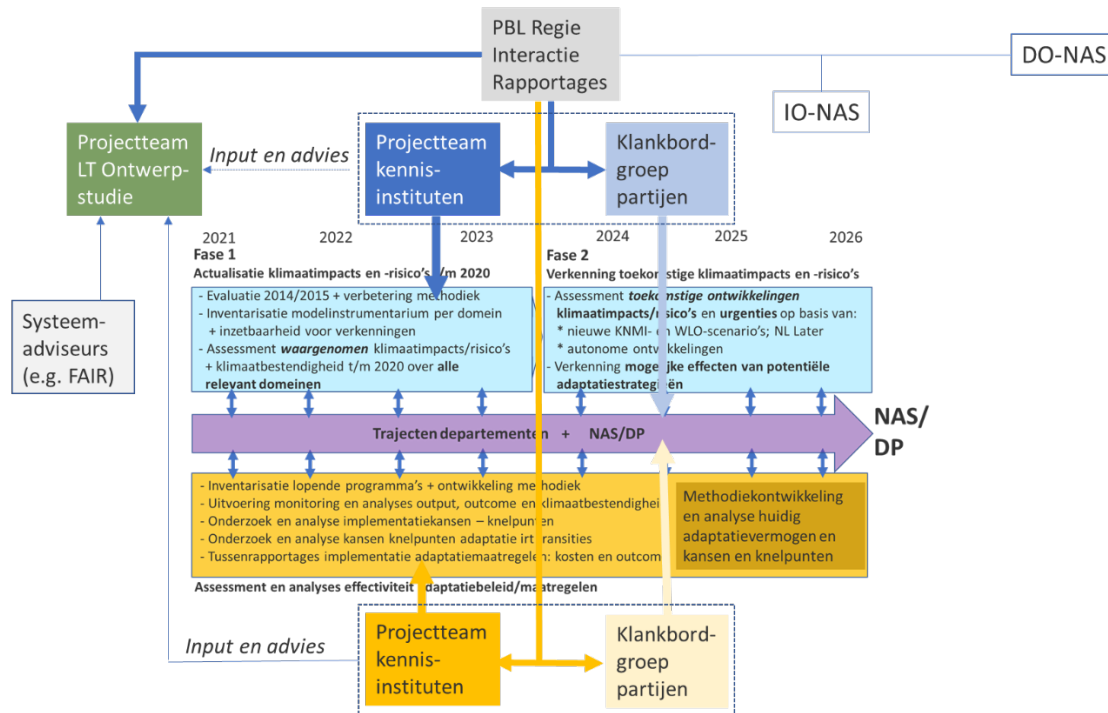
***WP3.3 Verkenning van opties voor een Informatiehuis Klimaatadaptatie voor een stabiele dataopslag en het beheer van WP 3.1 en 3.2 op de lange termijn***

Het opbouwen van een consistente database met de vitale informatie voor WP3.1 en 3.2 als basis voor de monitoringrapportage, evaluaties en periodieke assessments is essentieel in de opzet van een langetermijnsysteem voor het monitoren van zowel de klimaatimpacts en -risico's als de beleidsimplementatie. In WP3.3 stellen we voor de wenselijkheid en haalbaarheid van opties voor het opzetten van een Informatiehuis Klimaatadaptatie te

onderzoeken in 2024-2025. Daarbij wordt intensief geschakeld met WP 3.1 en 3.2. In het Informatiehuis

**Figuur 3.12**

**Organisatie van variant 3 op hoofdlijnen**



In aanvulling op variant 2 richt een compact projectteam zich in 2024-2026 op het ontwerpen van een langetermijnsysteem en -organisatie voor een effectieve en efficiënte voortzetting voor de ondersteuning van het klimaatadaptatiebeleid na 2026. De andere projectteams en de klankbordgroepen leveren daarvoor input en advies. Advies van derden wordt ingewonnen, in het bijzonder voor het verkennen van het inrichten van een Informatiehuis Klimaatadaptatie en de afstemming met het FAIR-traject van het ministerie van IenW.

Klimaatadaptatie wordt beoogd op effectieve, efficiënte en transparante wijze de benodigde data bijeen te brengen, bereikbaar voor de betrokken partijen. Een vergelijkbaar informatiehuis is het Informatiehuis Water, waarin voor het Kaderrichtlijn Water-dossier relevante informatie bijeen wordt gebracht en dat de basis vormt voor nationale waterkwaliteits-monitoring en assessments. Het ligt daarbij voor de hand om bij de ontwikkeling van een Informatiehuis Klimaatadaptatie aan te sluiten bij het lopende FAIR-traject van het ministerie van IenW.

=> **Resultaat:** een ontwerpstudie met opties voor een langetermijnsysteem en -organisatie en indicatie van kosten voor de monitoring en assessments van de klimaatimpacts en -risico's en de beleidsimplementatie, afgestemd met relevante trajecten bij de overheid (zoals FAIR).

**WP3.4 Eindrapportage met een integraal voorstel met opties op basis van WP3.1 + WP3.2 + WP3.3 voor de lange termijn, plus organisatie, beheer en indicatie van kosten**

In variant 3 werkt een compact projectteam samenhangende opties uit voor een structureel monitoring- en evaluatiesysteem voor de lange termijn, dat zowel de monitoring en evaluatie van de klimaatimpacts en -risico's omvat als die voor de beleidsuitvoering. Het projectteam maakt maximaal gebruik van de informatie en ervaringen opgedaan in de periode 2021-2023



en zorgt voor samenhang en afstemming tussen de uitwerking van het langetermijnontwerp in WP3.1, 3.2 en 3.3. Evenals in de andere varianten voert het PBL de regie en zorgt voor coördinatie, rapportages en de formele interactie met de departementen en het DO-NAS.

### 3.3.3 Input en advies, aansluiting op lopende processen

Het projectteam voor de langetermijnontwerpstudie beoogt maximaal te profiteren van de ervaringen opgedaan in de periode 2021-2023 in variant 2. Input en advies vanuit de andere projectteams en reflectie vanuit de klankbordgroepen zijn cruciaal voor een effectief en efficiënt langetermijnontwerp. Daarnaast voorzien we dat er aanvullende externe expertise betrokken zal moeten worden om de verkenning van de mogelijkheden van een Informatiehuis Klimaatadaptatie te ondersteunen en voor de inbedding in het lopende FAIR-traject van het ministerie van IenW.

=> *Resultaat*: gebaseerd op de ervaringen van de eerste drie jaar in variant 2 en adequate advisering van derden, een goed onderbouwd ontwerprapport met varianten voor een ontwerp, organisatie en indicatie van kosten van een langjarig systeem voor het op consistente wijze monitoren en evalueren van de ontwikkelingen in de klimaatimpacts en -risico's en in de beleidsuitvoering.

# 4 Overzicht benoemde werkpakketten per variant

In aanvulling op de hoofdlijnen van de drie geschetste varianten, zijn in de workshops met departementen en kennisinstututen verschillende kennisbehoeften naar voren gebracht. Deze behoeften zijn in onderstaande tabellen vertaald in werkpakketten.

**Tabel 4.1**

## **Werkpakketten variant 1: Herijking klimaatimpacts en -risico's ten behoeve van de NAS en het Deltaprogramma 2021-2026**

	Inhoud	Producten	Var . 1	Var . 2	Var . 3
<b>WP1.1</b>	<p><b>Evaluatie van methodiek</b> klimaatrisicoassessment 2014/2015 + <b>ontwikkeling verbeterde methodiek</b> en <b>indicatoren</b> voor relevante domeinen/sectoren, inclusief vergelijking methodieken in andere landen</p> <p><b>Input voor EU-rapportageverplichting</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kennisconsortium</u> voor uitvoering van analyse van klimaatimpacts en -risico's 2021-2026</li> <li>• <u>Rapport 'Verbeterde methodiek'</u> en <u>Plan van Aanpak 'Herijking klimaatimpacts en -risico's 2021-2026'</u></li> <li>• <u>Basis voor WP1.3 en 1.4</u></li> </ul>	X	X	X
<b>WP1.2</b>	<p><b>Inventarisatie en op orde brengen modelinstrumentarium</b> en dosis-effectmodellen voor het in beeld brengen van klimaatimpacts en -risico's voor relevante domeinen/sectoren, inclusief <b>eerste analyse toepasbaarheid van regionale modellen</b> op nationale schaal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rapport + best beschikbare instrumentarium</u> voor het doorrekenen van huidige en toekomstige klimaatimpacts en -risico's over een breed spectrum aan sectoren, inclusief advisering programmering doorontwikkeling/verbetering modelinstrumentarium</li> <li>• <u>Basis voor WP1.3 en 1.4</u></li> </ul>	X	X	X

<b>WP1.3</b>	<i>(Op basis van WP1.1 en WP1.2)</i> <b>Inventarisatie + update klimaat-impacts en -risico's tot en met 2020</b> voor relevante domeinen/sectoren, inclusief historische analyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rapport 'Update klimaatimpacts en -risico's tot en met 2020: basismeting voor de toekomst'</u>.</li> <li>• <u>Input NAS/DP-traject</u></li> <li>• <u>Basis voor WP1.4</u></li> </ul>	X	X	X
<b>WP1.4</b>	<i>(O.b.v. WP 1.1 WP1.2 WP1.3)</i> <b>WP1.4A Verkenning en herijking van klimaatimpacts en -risico's 2050-2100 + WP1.4B Verkenning mogelijke effecten van potentiële adaptatiestrategieën</b> voor relevante domeinen/sectoren, op basis van nieuwe KNMI-scenario's, nieuwe WLO-scenario's en resultaten NL Later (= uitbreiding Deltascenario's en PBL 2015).  <b>Input voor EU-rapportageverplichting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2025: concept-rapport 'Mogelijke ontwikkelingen klimaatimpacts en -risico's voor Nederland 2020-2050/2100' + verkenning effecten potentiële adaptatiestrategieën</u> ten behoeve van herziening klimaatadaptatiebeleid 2026</li> <li>• <u>2026: Eindrapport</u></li> <li>• <u>Input NAS/DP-traject</u></li> </ul>	X	X	X
<b>WP1.5</b>	<b>Organisatie, regie en proces</b> , Management en organisatie van interactie tussen betrokken partijen en met het DO-NAS, voortgang- en eindrapportage en verkenning aansluitingsmogelijkheden bij Signaalgroep Deltaprogramma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Effectieve organisatie</u> en processen rond klimaatimpacts en -risico's (inclusief continuïteit en aanspreekpunten)</li> <li>• Coördinatie rapportages</li> <li>• Coördinatie interactie DO-NAS</li> <li>• <u>Stakeholdermanagement</u> en <u>communicatie extern</u> (onder meer private partijen), inclusief portaal-/dashboardfunctionaliteit (visualisatie trends en dergelijke)</li> </ul>	X	X	X

Tabel 4.2

**Werkpakketten variant 2: Variant 1 + Monitoren en analyses van de effectiviteit van implementatie van het adaptatiebeleid/maatregelen ten behoeve van de NAS en het Deltaprogramma 2021-2026**

	Inhoud	Producten	Var	Var	Var
			1	2	3
WP2.1	<b>Inventarisatie lopende programma's en ontwikkeling methodiek</b> voor het monitoren van beleidsuitvoering ( <i>input, output</i> ) en analyse van <i>outcome</i> , effectiviteit en efficiëntie van maatregelen op verschillende schaalniveaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rapport 2021 met methodieken</u> voor: i) analyse effecten, kosten, effectiviteit, efficiëntie van <i>output</i> en <i>outcome</i> in de verschillende domeinen/sectoren en ii) opschaling van resultaten op lokaal/regionaal/nationaal niveau</li> <li>• <u>Basis voor WP2.3</u></li> </ul>		X	X
WP2.2	<b>Methodiek/indicatoren klimaatbestendigheid voor domeinen/sectoren + indexeren 2020</b> , om in de tijd en in assessments veranderingen in de klimaatbestendigheid te kunnen indexeren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rapport 2022</u> 'Klimaatbestendigheid van NL: methodiek en nulsituatie 2020 als handvat voor stellen van adaptatiedoelen'</li> <li>• <u>Basis voor WP2.3 en 2.6</u></li> </ul>		X	X
WP2.3	<b>Uitvoering monitoring + analyses beleidsimplementatie + periodieke rapportage 2022-2025</b>  <b>Input voor EU-rapportageverplichting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Periodieke rapportages in 2023 (pilotrapport) en 2024 en 2026</u> met relevante informatie en analyses over kosten en <i>outcome</i> in relatie tot klimaatbestendigheid van geïmplementeerde adaptatiemaatregelen</li> <li>• <u>Input voor NAS/DP-trajecten</u></li> </ul>		X	X
WP2.4	<b>Analyse kansen en knelpunten over sectoren heen in relatie tot transitie op basis van beschikbare kennis</b> over effecten van genomen maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Rapport 2023</u> 'Kansen en knelpunten voor klimaatadaptatiebeleid in relatie tot transitie'</li> <li>• <u>Input voor NAS/DP-traject</u></li> <li>• <u>Input voor WP2.6</u></li> </ul>		X	X

	uit heden en verleden				
<b>WP2.5</b>	<b>Jaarlijkse scanning en scouting van ontwikkelingen externe dynamiek</b> met relevantie voor klimaatadaptatiebeleid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaarlijks signalerende <u>notitie</u></li> <li>• <u>Aansluiting</u> bij Signaalgroep Deltaprogramma</li> <li>• <u>Input NAS/DP-traject</u></li> </ul>		X	X
<b>WP2.6</b>	Methodiekontwikkeling en <b>analyse van de governance en adaptatievermogen</b> van Nederland  <b>Input voor EU-rapportageverplichting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rapport met overzicht van het adaptatievermogen van Nederland</b> + mogelijke aangrijpingspunten voor versterking</li> <li>• <u>Input NAS/DP-traject</u></li> </ul>		X	X
<b>WP2.7</b>	<b>Organisatie, regie en proces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Effectieve organisatie</u>, processen en rapportages inclusief regie op samenhang in programmaonderdelen en effectieve interactie met departementen, DONAS en andere relevante partijen</li> </ul>		X	X

Tabel 4.3

**Werkpakketten variant 3: Variant 2 + voorstel ontwerp langetermijnsystematiek en -organisatie voor na 2026**

	Inhoud	Producten	Var. 1	Var. 2	Var. 3
<b>WP3.1</b>	<b>Ontwerp langjarig adaptief monitoring- en assessmentsysteem klimaatimpacts en -risico's</b> ten behoeve van beleidsondersteuning, inclusief beheer en organisatie  <b>Input voor EU-rapportageverplichting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2024 ontwerp dashboard met indicatoren op basis van WP 1.3 en WP 1.4 (nulmeting 2020)</u></li> <li>• <u>2025 op basis van dashboard</u>, opties voor ontwerp, organisatie en indicatieve kosten langjarige monitoring en dataopslagsysteem + programmering doorontwikkeling modelinstrumentarium</li> <li>• <u>2025 besluit in DO NAS over vervolg</u></li> </ul>			X
<b>WP3.2</b>	<b>Ontwerp langjarig adaptief monitoring- en assessmentsysteem beleidsimplementatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2024 ontwerp dashboard met indicatoren op basis van WP 2.2, WP2.3 en WP2.6</u></li> </ul>			X

	ten behoeve van beleidsondersteuning, inclusief beheer en organisatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2025 op basis van dashboard</u> opties voor ontwerp, organisatie en indicatieve kosten langjarige monitoring en dataopslagsysteem en uitvoering assessments</li> <li>• <u>2025 besluit in DO-NAS over vervolg</u></li> </ul>			
<b>WP3.3</b>	<b>Verkenning</b> wenselijkheid en haalbaarheid van een <b>Informatiehuis Klimaatadaptatie:</b> voor stabiele dataopslag en beheer WP 3.1 en WP 3.2 op lange termijn  <b>Aansluiting bij FAIR-traject</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2024/25 voorstudie haalbaarheid en vorm Informatiehuis Klimaatadaptatie</u></li> <li>• Betrekken adequate experts van buiten ten behoeve van opties Informatiehuis Klimaatadaptatie en afstemming FAIR-traject.</li> <li>• <u>2025 besluit in DO-NAS over inzet</u></li> </ul>			X
<b>WP3.4</b>	<b>Eindrapportage langetermijntoets en -organisatie, regie, proces WP3.1, 3.2, 3.3</b>  <b>Ondersteuning input voor EU-rapportageverplichting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>2026 eindrapportage ontwerp monitoring- en evaluatiesysteem op lange termijn, met integratie WP3.1, WP3.2, WP3.3</u></li> <li>• <u>2026 besluit in DO-NAS</u></li> <li>• Effectieve organisatie en processen en rapportages rond ontwikkeling van langjarige systematiek, mede gebaseerd op ervaringen uit 2021-2023</li> </ul>			X

# 5 Globale planning

## 5.1 Globale planning

Tabel 5.1 geeft een planning op hoofdlijnen voor de werkpakketten van variant 1, 2 en 3. Variant 1 en 2 lopen van 2021-2026. Variant 3 is in belangrijke mate afhankelijk van de opgedane ervaringen in variant 1 of 2 en loopt vanaf 2024 tot en met 2026.

**Tabel 5.1**

**Planning van de werkpakketten en producten per variant op hoofdlijnen voor de periode 2021-2026**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026
WP1.1	P					
WP1.2	P					
WP1.3			P			
WP1.4			PvA		Concept-P	P
WP1.5	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend
WP2.1	P					
WP2.2		P				
WP2.3		PvA	Pilot-P		Concept-P	P
WP2.4			P			
WP2.5	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend
WP2.6				PvA	Concept-P	P
WP2.7	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend	Doorlopend
WP3.1					Concept-P	
WP3.2					Concept-P	
WP3.3					Concept-P	
WP3.4				Doorlopend	Doorlopend	Ontwerp-P

*Toelichting: P = producten; PvA = Plan van Aanpak. Bij WP1.4, WP2.7 en WP3.4 zijn organisatie, regie en proces doorlopend.*

## 5.2 Gedetailleerd Plan van Aanpak

Uitgaande van de 19 beleidsvelden, het grote aantal te betrekken kennisinstellingen en een goed georganiseerde interactie met de betrokken partijen (overheden, private en maatschappelijke organisaties) zal de uitvoering van de varianten een complexe opgave vormen en zowel inhoudelijk als organisatorisch veel werk met zich brengen. Gegeven de nog vele onzekerheden over beschikbare data, modellen en de mogelijkheden om data en ervaringen van betrokken partijen tijdig beschikbaar te krijgen in de periode 2021-2026, is in dit oriënterende stadium van deze studie voornamelijk alleen met de betrokken departementen gesproken over een indicatieve kostenraming. Dit als basis voor de te maken keuze van de varianten in het DO-NAS van april 2021. Na de keuze in het DO-NAS voor een variant, werken we die variant nader uit in een gedetailleerder Plan van Aanpak, uitgaande van de financiële randvoorwaarden zoals meegegeven vanuit het DO-NAS.



# Literatuur

- Commissie-Veerman (2008), Samen werken met water. Den Haag.
- Deltares & PBL (2011), Deltascenario's. Utrecht/Den Haag: Deltares/Planbureau voor de Leefomgeving.
- Deltares, WUR & PBL (2018), Deltascenario's voor de 21<sup>e</sup> eeuw – actualisatie 2017.
- DP (2014), Deltaprogramma 2014. Werk aan de delta. Kansrijke oplossingen voor opgaven en ambities. Den Haag: Staf Deltacommissaris (gepubliceerd in september 2013).
- DP (2020), Deltaprogramma 2020. Doorwerken aan de delta: Nuchter, alert en voorbereid. Den Haag: Staf Deltacommissaris (gepubliceerd in september 2019).
- NAS (2016), Nationale Klimaatadaptatiestrategie. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- MNP et al. (2005), Effecten van klimaatverandering in Nederland. Den Haag: Milieu- en Natuurplanbureau.
- MNP (2007), Nederland Later – De tweede duurzaamheidsverkenning van de fysieke leefomgeving. Den Haag: Milieu- en Natuurplanbureau.
- MNP (2009), Wegen naar een klimaatbestendig Nederland. Den Haag: Milieu- en Natuurplanbureau.
- PBL et al. (2011), Een Delta in beweging. Bouwstenen voor een klimaatbestendige ontwikkeling van Nederland. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL et al. (2012), Effecten van klimaatverandering in Nederland: 2012. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL et al. (2015), Aanpassen aan klimaatverandering. Kwetsbaarheden zien, kansen grijpen. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2015), Ontwerp voor een nationale adaptatiemonitor. Een monitoring- en evaluatiesysteem voor de Nationale Adaptatie Strategie. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2016), Koers houden in de Delta. Ontwerp van een monitoring- en evaluatiekader voor het Deltaprogramma. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- PBL (2019), Klimaat- en Energieverkenning 2019. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- Philip, S.Y., S.F. Kew, K. van der Wiel, N. Wanders & G.J. van Oldenborgh (2020), Attributie van de droogte van 2018 in Nederland, achtergrondartikel op [www.knmi.nl](http://www.knmi.nl).
- Uitvoeringsverordening (EU) 2020/1208 van de Commissie van 7 augustus 2020 betreffende de structuur, de indeling, de indieningsprocedure en de beoordeling van de informatie die door de lidstaten is verstrekt op grond van Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van Uitvoeringsverordening (EU) nr. 749/2014 van de Commissie.
- Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 inzake de governance van de energie-unie en van de klimaatactie, tot wijziging van Richtlijn 94/22/EG, Richtlijn 98/70/EG, Richtlijn 2009/31/EG, Verordening (EG) nr. 663/2009, Verordening (EG) nr. 715/2009, Richtlijn 2009/73/EG, Richtlijn 2009/119/EG van de Raad.

# Bijlage

## Inventarisatie van het kennislandschap klimaatimpacts en -risico's over de departementen en beleidsvelden

### Kennislandschap en ontwikkeling: een korte terugblik

In de periode 2004-2014 is met de kennisprogramma's Klimaat voor Ruimte (2004-2012) en Kennis voor Klimaat (2008-2014) in Nederland flink geïnvesteerd in kennisontwikkeling op het gebied van klimaatverandering, klimaateffecten en klimaatadaptatie. Deze programma's, met elk een budget van enkele tientallen miljoenen euro's hebben in belangrijke mate bijgedragen aan bewustwording bij een groot aantal actoren. Daarnaast hebben zij op basis van de vele projecten die zijn uitgevoerd een belangrijke impuls gegeven aan het klimaatadaptatieonderzoek in een groot aantal domeinen en in de verschillende relevante regio's in Nederland. Het Kennisportaal KlimaatadaptatieNederland.nl en de Klimateffectatlas zijn vanuit deze programma's ontwikkeld. Kennis voor Klimaat had ook een belangrijke rol in de kennisontwikkeling rond het Deltaprogramma, met name waar het gaat om ruimtelijke adaptatie en zoetwatervoorziening. Na afloop van Kennis voor Klimaat in 2014 is er geen vergelijkbaar impulsprogramma meer geweest over domeinen en regio's heen en wordt de kennis vooral ontwikkeld binnen specifieke kennisprogramma's (zie tabel B1).

Naast de genoemde kennisprogramma's zijn er in de periode 2005-2015 ook belangrijke nationale beleidsgerichte studies uitgevoerd. De eerste omvangrijke nationale studie naar de effecten en impacts van klimaatverandering in Nederland is uitgevoerd op verzoek van de toenmalige staatssecretaris van VROM en gepubliceerd in 2005 (MNP et al. 2005). Deze overzichtsstudie heeft een update gekregen in 2012 (PBL et al. 2012). Daarna zijn er de nodige nationale studies en verkenningen uitgevoerd ten behoeve van de beleidsoriëntatie en strategiebepalingen in het Deltaprogramma en de Nationale Adaptatie Strategie. Genoemd kunnen onder andere worden: *Nederland Later*, met een eerste verkenning van de langetermijnproblematiek in relatie tot klimaatverandering, zeespiegelstijging, rivierafvoeren en reactiemogelijkheden (MNP 2007), *Samen werken met water*, het advies van de commissie-Veerman (2008) over de waterveiligheid en zoetwatervoorziening op lange termijn in relatie tot klimaatverandering, *Wegen naar een klimaatbestendig Nederland*, waarin naast de waterveiligheid en zoetwatervoorziening, ook de klimaatadaptatieopgaven en adaptatiekansen voor het stedelijk gebied, de landbouw en de natuur geadresseerd zijn (MNP 2009), de *Deltascenario's* – een langetermijnverkenning van de klimaatopgaven in combinatie met sociaal-economische scenario's (Deltares & PBL 2011, met een update voor 2017), *Een Delta in beweging*, met een verkenning van oplossingsstrategieën voor waterveiligheid, de zoetwatervoorziening, landbouw, natuur en stedelijk gebied (PBL et al. 2011) en *Aanpassen aan klimaatverandering* met daarin ook het integrale klimaatrisicoassessment over elf beleidsvelden (PBL et al. 2015), dat input is geweest voor de NAS in 2016. Na 2015 is er, behalve de update van de Deltascenario's voor het Deltaprogramma, geen grote nationale klimaatadaptatiegerichte studie meer verschenen.

Na de grote nationale en integrale kennisprogramma's Klimaat voor Ruimte en Kennis voor Klimaat (beëindigd in 2014) en de uitvoering van belangrijke nationale beleidsgerichte studies in de periode 2005-2015, is de kennisinfrastructuur voor klimaatadaptatie versnipperd geraakt, vindt kennisopbouw nu veelal plaats in afzonderlijke kennisprogramma's (vergelijk tabel B1) en vraagt het opbouwen van een nationaal beleidsgericht kennisprogramma over 19 beleidsvelden voor 8 departementen een inhoudelijke en organisatorische inhaalslag.

### Inventarisatie huidig kennislandschap

Als onderdeel van deze studie is een oriënterende verkenning uitgevoerd naar 'het landschap' van bestaande kennis, lopende kennisprogramma's en beschikbare modellen/instrumenten op het gebied van klimaatimpacts en -risico's (zie paragraaf 2.5). De departementen en kennisinstellingen hebben hiervoor input geleverd via vragenlijsten en in bilaterale overleggen. Tabel B1 geeft het resulterende overzicht, waarbij relatief 'kleine' programma's of initiatieven buiten beschouwing zijn gelaten, omwille van het overzicht. Voor elk van de varianten in deze rapportage geldt als uitgangspunt dat zo goed als mogelijk gebruik wordt gemaakt van dan wel wordt voortgebouwd op bestaande programma's en modellen/instrumenten. De methodische werkpakketten WP1.1 en WP2.1 van variant 1 en variant 2 omvatten dan ook een goede inventarisatie van het bestaande kennislandschap.

#### Tabel B1

#### Een oriënterende inventarisatie van informatiebronnen voor actuele gegevens over klimaateffecten en -impacts, en van lopende en mogelijk relevante onderzoeksprogramma's en beschikbare modellen/instrumenten

	<b>Beleidsdomeinen/ thema's voor het uitvoeren van sectorstudies</b>	<b>Klimaatrisico in beeld?</b>	<b>Lopende onderzoeksprogr amma's</b>	<b>Modelinstrumen tarium beschikbaar ter ondersteuning van monitoring</b>
<b>Ien W</b>	Waterveiligheid (DP): Laag 1* en Laag 2 Waterkwantiteit/zoe t water (DP)* Natuurkwaliteit watersystemen* Milieu (bodem, water, lucht) Transportinfrastructuur* (lucht, weg, spoor, water)	Klimaatrisico is goed in beeld gebracht via Deltaprogramma's RA, ZW, WV Lokale en regionale stresstesten  Droge infrastructuur rijksniveau in beeld (stresstest wegennet) Provinciale wegen: enkele provincies (Flevoland, Gelderland, Zuid-Holland) Natte infra: hoofdvaarwegen	Onderzoeken onder Deltaprogramma en RA, ZW, WV Nationaal Kennisprogramma Water en Klimaat (NKWK) Nationaal Kennisprogramma bodemdaling Kennisprogramma zeespiegelstijging Lokale en regionale stresstesten  Klimaatbestendige netwerken (eind 2021 uitvoeringsagenda) Stresstesten afgerond,	Nationaal Watermodel  Stresstest en klimaatatlas rijkswegennet  Klimaateffectatlas  Klimaatschadeschatter  Hydrologische modellen van waterschappen, provincies

			risicodialogen zijn gaande	
<b>BZ K</b>	Ruimtelijke inrichting* (NOVI-gerelateerde thema's); Gebouwde omgeving	Klimaatrisico is redelijk goed in beeld echter kennis is versnipperd aanwezig bij gemeenten en regio's via stresstesten DPRA  Klimaat-effectatlas en Klimaatschadeschaatter kunnen helpen landelijk beeld te verkrijgen	Stresstesten DPRA KEA en Klimaatschadeschaatter Onderzoeksprogramma bodemdaling NKWK KBS (monitoring, KSS)  Rijksvastgoed Bedrijf (handreiking + stresstest)	Klimaat-effectatlas  Klimaatschadeschaatter  Regionale en lokale stresstesten
<b>LN V</b>	Landbouw* Natuur* en bos Visserij*	Klimaatrisico's zijn beperkt in beeld gebracht en kennis is nog sterk versnipperd  Er is geen eenduidig landelijk beeld van klimaatrisico op landbouw en natuur  Stresstest landbouw in ontwikkeling (WUR)	Regionale studies, SBB/Natuurmonumenten; Verkenning gevolgen droogte Achterhoek; Regionale stresstesten (onder andere Vallei en Veluwe, lumbicus)  WUR-onderzoek (PRI, Livestock research, Marien, aquacultuur) Deltaplan Zoetwater LTO Regionale studies (Achterhoek, hoge zandgronden)	Waterwijzer natuur Waterwijzer landbouw  Nationaal watermodel en Klimaat-effectatlas  Stresstest landbouw in ontwikkeling (WUR)
<b>VW S</b>	Gezonde leefomgeving Hitte en allergieën* Infectieziekten	Gevolgen klimaatverandering voor de volksgezondheid is redelijk in beeld gebracht  ZonMW Kennisagenda Klimaat en Gezondheid uit 2019 bevat de	SPR Gezond Klimaat (2019-2020) en SPR Gezonder Klimaat (2021-2022) NWA klimaatadaptatie en gezondheid; Green Deal Duurzame Zorg – een van de vier onderdelen	...

		<p>kennisvragen. ZonMW werkt aan onderzoeksprogramma's voor klimaatmaatregelen (adaptatie en mitigatie) en monitoring</p> <p>CBS-studie oversterfte door hitte Ziekenhuisopnames</p>	<p>hierbinnen is klimaatadaptatie EZK-opdracht effecten van klimaatbeleid op veiligheid en gezondheid</p>	
<b>EZK</b>	<p>Energie* ICT en telecom* Recreatie en toerisme</p>	<p>Klimaatrisico is beperkt in beeld gebracht Vitaal en Kwetsbaar is in ontwikkeling (NKWK) Kennisvragen tav cascade-effecten</p> <p>Recreatie en toerisme: klimaat biedt vooral kansen, wel problemen waterkwaliteit – pleziervaart problemen met 'flab'</p>	<p>Deltaprogramma &amp; NKWK onderzoek V&amp;K Koelwater en energie (ikv Deltplan Zoetwater)</p>	...
<b>Jen V</b>	<p>Veiligheid (sociaal-economisch)</p>	<p>Geïntegreerde risicoanalyse Nationale Veiligheid 2019, met klimaatverandering en weersextremen als één van de belangrijkste nieuwe dreigingen</p>	<p>Methodiek Nationale Veiligheidsanalyse, inclusief integratie klimaatverandering</p>	...
<b>OC W</b>	<p>Cultureel erfgoed</p>	<p>Pilots binnen de Erfgoeddeal</p>	<p>Erfgoed deal</p> <p>Stress test cultureel erfgoed Historische binnensteden/verz</p>	...

			akkingen staat op de planning	
<b>BZ</b>	Internationale risico's*	<p>Gekoppeld aan het klimaatrisicoassessment PBL et al. 2015 is een separate studie naar de internationale economische, persoonsgebonden en milieu-natuurrisico's voor Nederland PBL 2015b</p> <p>In 2020 zijn i.s.m. de DNB de financiële risico's voor Nederland in beeld gebracht, onder meer in relatie tot biodiversiteit en water (PBL 2020)</p>	<p>Er lopen gesprekken tussen DNB en PBL over vervolgonderzoek, mogelijk ook naar klimaatrisico's</p>	Mondiale assessments en modelinstrumenten