

## **Rapportage NKWK-KBS Inventarisatie monitoring lokale klimaatbestendigheid, Fase 1**

Corine ten Velden (Deltares)  
Didrik Meijer (Deltares)  
Marieke van der Linde - van Persie (Tauw)  
Edwin van der Strate (Tauw)  
Arend van Woerden (Sweco)





## Colofon

Dit rapport is verschenen onder de onderzoekslijn Klimaatbestendige Stad binnen het onderzoeksprogramma Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK KBS).



## Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2 Waarom monitoren?</b>	<b>4</b>
<b>3 Randvoorwaarden en aandachtspunten</b>	<b>5</b>
3.1 Randvoorwaarden	5
3.1.1 Beschikbaarheid	5
3.1.2 Houd het simpel	5
3.1.3 Feitelijke data	6
3.1.4 Samenbrengen van harde en zachte data	6
3.2 Aandachtspunten	6
<b>4 Opgestelde indicatoren</b>	<b>7</b>
<b>Bronnen</b>	<b>7</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>9</b>
Bijlage 1 Tabellen indicatoren lokale klimaatbestendigheid	10
Bijlage 2 Notulen workshop 1, Eindhoven 24 oktober 2019	11
Bijlage 3 Notulen workshop 2, Amersfoort 6 november 2019	15



## 1 Inleiding

Bij klimaatbeleid zijn een langetermijnvisie en blik op de toekomst van groot belang, maar om concrete stappen te zetten is het belangrijk om te weten waar een stad nu staat: Hoe klimaatbestendig zijn we nu? Een actuele vraag die bij veel partijen op verschillende schaalniveaus speelt. Het Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat – Klimaat bestendige stad (NKWK-KBS) heeft het initiatief genomen en tijdens twee workshops (zie Bijlagen 2, 3 en 4) is geïnterviewd waar onder andere gemeenten en waterschappen behoefte aan hebben als het gaat om het monitoren van lokale klimaatbestendigheid. Welke indicatoren zijn zinvol en gewenst? De nadruk ligt hierbij op het meten van de huidige mate van klimaatbestendigheid, het inzetten van bestaande datasets en het aansluiten bij bestaande initiatieven.

### Achtergrond

Het Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat – Klimaat Bestendige Stad (NKWK-KBS) heeft op basis van een Projectentournee een kennisagenda opgesteld. Een van de thema's uit de kennisagenda is 'Data, ICT en monitoring'. Het thema bevat een aantal kennisvragen waaronder:

- Hoe destilleer je uit de enorme hoeveelheid beschikbare data zinvolle informatie en systeemkennis?
- Kunnen we een goed monitoringnetwerk ontwerpen?

Dit heeft geleid tot de totstandkoming van het deelproject 'Inventarisatie Monitoring lokale klimaatbestendigheid'. De volgende onderzoeksvraag staat daarin centraal:

Welke (combinatie van) data vormen een bruikbare indicator voor de lokale en regionale klimaatbestendigheid in de huidige situatie, t.a.v. regen- en grondwateroverlast, droogte en hitte en tweedelaagsveiligheid (en zullen dus wijzigen na uitvoering van adaptatie-maatregelen of andere veranderingen in de omgeving)?

Het jaar 2020 is in de Deltabeslissing het jaar vanaf wanneer klimaatbestendig gehandeld moet worden<sup>1</sup>. De indicatoren kunnen een hulpmiddel zijn voor gemeenten en waterschappen om hun voortgang te evalueren, en er moet dus goed gekeken worden naar wat nuttig is voor deze eindgebruikers en in hoeverre de indicatoren aansluiten bij de lokale doelen.

---

<sup>1</sup> In het Deltaprogramma 2015 – Werk aan de Delta is vastgelegd dat 'klimaatbestendig en waterrobuust inrichten uiterlijk in 2020 onderdeel is van het beleid en handelen van deze partijen, door bij hun regionale en lokale ruimtelijke afwegingen de waterrobuustheid en klimaatbestendigheid van het eigen plangebied te analyseren ('weten'), de resultaten van deze analyse te vertalen in een gedragen ambitie en een adaptatiestrategie met concrete doelen ('willen') en de beleidsmatige en juridische doorwerking van deze ambitie te borgen voor uitvoering ('werken')'.

Dit onderzoek is met de volgende randvoorwaarden afgebakend:

- Het is een onderzoeksproject en betreft een inventarisatie (framing onderzoek);
- Het gaat om een eerste verkenning bestaande uit 2 fases: fase 1 loopt tot 30 november 2019, fase 2 tot 31 mei 2020;
- Het gaat om indicatoren voor de monitoring van klimaatadaptatie in de fysieke (en met name stedelijke) omgeving;
- Het gewenste schaalniveau is lokaal/regionaal;
- Er wordt gebruik gemaakt van bestaande data;
- Er wordt gebruik gemaakt van “gebruikelijke” en “minder gebruikelijke” databronnen;
- Er wordt aangesloten bij bestaande initiatieven en samengewerkt met “relevante” onderzoekerspartners.

Voor Fase 1 van dit verkennende onderzoek zijn de volgende onderzoeksdoelen geformuleerd:

1. Overzicht van de randvoorwaarden en wensen van de toekomstige gebruikers voor de bruikbare indicatoren, de te gebruiken data en de analyse- en visualisatie-tools
2. Overzicht van mogelijk landelijk en/of lokaal beschikbare en bruikbare data die een indicator (per regio) zijn voor de klimaatbestendigheid van de fysieke omgeving
3. Plan van aanpak voor Fase 2

In deze rapportage van Fase 1 worden punt 1 en 2 toegelicht. Punt 3 (plan van aanpak voor Fase 2) wordt in een apart voorstel gepresenteerd<sup>2</sup>.

Tijdens de workshops zijn onder andere de volgende vragen aan bod gekomen:

- Welke behoeftes hebben de gebruikers ten aanzien van monitoring?
- Welke databronnen kunnen gebruikt worden die een bruikbare indicatie kunnen opleveren voor de mate van lokale klimaatbestendigheid?
- Waarvoor moeten de indicatoren gebruikt kunnen worden?
- Wie gaan de indicatoren gebruiken?
- Met wie worden de monitoringsresultaten gedeeld?
- Welke initiatieven/voorbeelden op dit vlak worden reeds toegepast door de deelnemers?
- Wat zijn mogelijke indicatoren voor de thema's droogte, hitte, wateroverlast, tweedelaagsveiligheid?
- Hoe moeten de indicatoren gevisualiseerd worden?

Deze vragen hebben gediend als leidraad tijdens de workshops, om inzicht te krijgen in behoeften van en mogelijkheden voor de deelnemers op het gebied van monitoring. Tijdens de workshops is gebleken dat de behoeften wat betreft visualisatie- en analysetools sterk samenhangen met het type data en indicatoren dat zal worden gebruikt en het beoogde doel. Dit willen wij daarom verder uitwerken samen met de betrokken pilotgemeentes in Fase 2 (zie bijgaand voorstel voor Fase 2).

### **Aansluiting bij bestaande initiatieven**

Er bestaan veel initiatieven op het gebied van data en monitoring van klimaatverandering en klimaatadaptatie. Het doel van het huidige project 'Inventarisatie voor Monitoring lokale klimaatbestendigheid' is om aan te sluiten bij bestaande initiatieven.

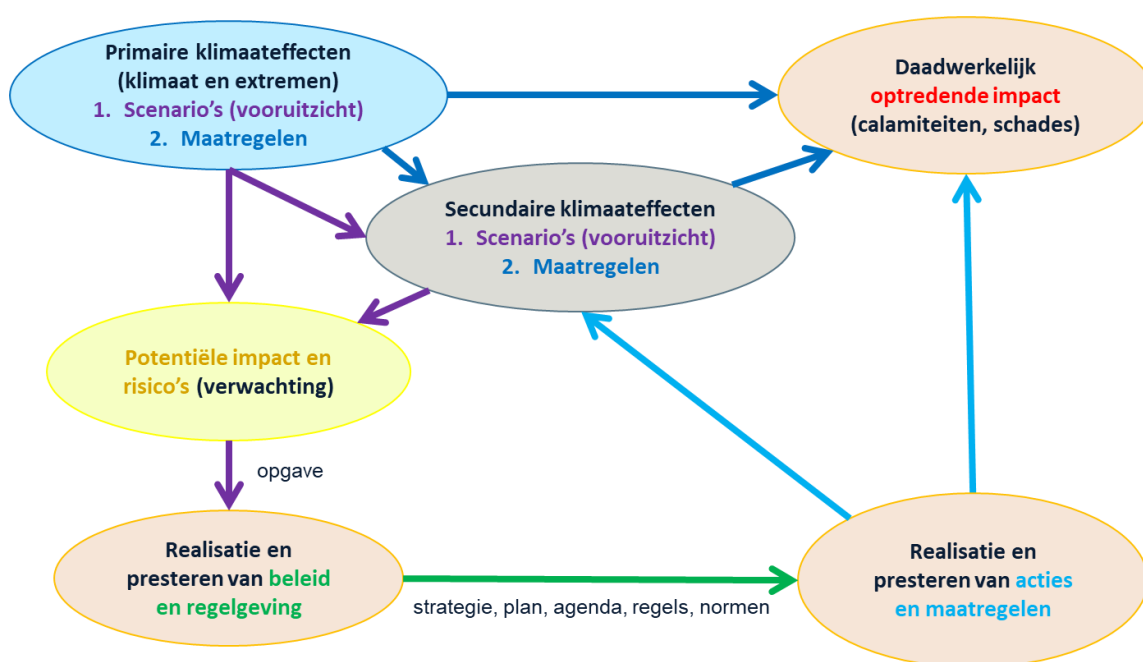
---

<sup>2</sup> 11204219-010-BGS-0002\_v0.1-Voorstel Inventarisatie monitoring lokale klimaatbestendigheid, Fase 2.docx



Daarbij is het streven om indicatoren te ontwikkelen die het mogelijk maken om de ontwikkeling van de lokale klimaatbestendigheid in de tijd te volgen/monitoren.

Tijdens het ontwikkelen van het raamwerk voor de indicatoren hebben wij voortgebouwd op de structuur die wordt gepresenteerd in het rapport Monitoring Ruimtelijke Adaptatie (Deltares 2018). In dit rapport wordt een onderscheid gemaakt tussen verschillende typen indicatoren die kunnen worden gemonitord, zie Figuur 1.1. Een eerste onderscheid wordt gemaakt tussen primaire en secundaire klimaateffecten. Primaire klimaateffecten geven de ontwikkeling weer in het klimaat en extreem weer. Denk daarbij bijvoorbeeld aan neerslag, temperatuur, wind, zeespiegel, etc. Secundaire klimaateffecten zijn de effecten daarvan, nu en in de toekomst. Denk daarbij bijvoorbeeld aan verzilting, bodemdaling, hogere/lagere grondwaterstanden, etc. In dit project richten wij ons niet op de primaire klimaateffecten (taak KNMI) en potentiële impact en risico's (modelstudies). Ook realisatie en presteren van beleid en regelgeving hebben niet de focus van dit project, maar zouden eventueel aan de orde kunnen komen. Wij richten ons met name op de combinatie van secundaire klimaateffecten, realisatie en presteren van acties en maatregelen, en daadwerkelijk optredende impact.



Figuur 1.1 Typen indicatoren die kunnen worden gemonitord, naar: Deltares (2018).

Een tweede project waar wij bewust aansluiting bij hebben gezocht, is de NAS-adaptatietool<sup>3</sup>. De vier in deze tool genoemde klimaatrends zijn (min of meer) een representatie van de vier thema's binnen dit project, en de klimaateffecten zitten op dezelfde lijn als de secundaire klimaateffecten zoals genoemd in Deltares (2018). De in de NAS-tool genoemde gevolgen kunnen een indicatie geven van wat kan worden gemonitord. Zie voor een voorbeeld Figuur 1.2.

<sup>3</sup> <https://nas-adaptatietool.nl/>



2. Bestuurlijke verantwoording  
*Gemeenten en waterschappen geven aan dat monitoring kan bijdragen aan de onderbouwing van plannen en het afleggen van verantwoording van tijd en financiën richting bestuur. Liggen we op schema? Door monitoring kan getoond worden waar financiële inzet het meeste effect heeft. Hierdoor kunnen zowel gedane investeringen, als aanvragen voor financiering beter verantwoord worden.*
3. Draagvlak voor maatregelen en financiën bij burgers  
*Naast verantwoording afleggen aan het bestuur geven gemeenten en waterschappen aan dat verantwoording van maatregelen en financiën aan burgers minstens even belangrijk is.*
4. Overtuigen van burgers en partijen om ook zelf actie te ondernemen  
*Doordat monitoring bijdraagt aan het inzichtelijk maken van het effect van de genomen maatregelen, biedt monitoring kansen om als gemeente het juiste voorbeeld te geven. Informeren en het aantonen van de noodzaak van maatregelen zou inwoners moeten overtuigen tot het nemen van actie.*

Daarnaast wordt ook de effectiviteit van maatregelen aangemerkt als een belangrijk punt waar behoefte aan is. Dat is een heel belangrijk onderwerp van onderzoek, maar valt buiten de scope van dit project, omdat onderzoek naar de effectiviteit van maatregelen typisch gedaan wordt met modelstudies, proefopstellingen, etc., terwijl het doel van dit project juist is om de analyse direct te baseren op reeds bestaande datasets.

### 3 Randvoorwaarden en aandachtspunten

Aan het opstellen en verder uitwerken van de dataset en de tool kunnen verschillende randvoorwaarden worden gesteld. Naast randvoorwaarden zijn er ook verschillende aandachtspunten die naar voren kwamen in de workshops.

#### 3.1 Randvoorwaarden

##### 3.1.1 Beschikbaarheid

Allereerst is het belangrijk dat de indicatoren gebruikt kunnen worden als communicatietool. Partijen moeten de indicatoren eenvoudig kunnen gebruiken om verantwoording af te leggen of bij het onderbouwen van plannen. Daarnaast is een randvoorwaarde voor het ontwikkelen van de tool dat de benodigde data beschikbaar zijn. Naast open data op landelijk niveau, moet deze data worden aangevuld met lokale data.

##### 3.1.2 Houd het simpel

Uit de workshops bleek nogmaals de complexiteit van het monitoren van klimaatbestendigheid. Gemeenten gaven aan niet te weten waar zij moeten beginnen of welke indicatoren zij moeten selecteren. Een randvoorwaarde is om het simpel te houden en te beginnen met de eenvoudige indicatoren. Nadat deze praktisch uitgewerkt zijn, kan een stap naar ingewikkelder indicatoren gemaakt worden.

### 3.1.3 Feitelijke data

Vanuit het werkveld komt concreet de vraag op: Hoe staan we er feitelijk fysiek voor? Om deze vraag te kunnen beantwoorden is het belangrijk dat de dataset en de tool zich focussen op feitelijke data betreft klimaatbestendigheid in plaats van op beleid en de uitvoering van programma's. Daarbij is het belangrijk dat er herkenbare data wordt gebruikt, bijvoorbeeld lokale kaarten en plannen.

### 3.1.4 Samenbrengen van harde en zachte data

Uit de workshops blijkt dat er behoefte is om naast 'harde' data ook gebruik te maken van 'zachte' data. Op dit moment wordt er voornamelijk ingezet op harde, fysieke, vaak kwantitatieve bronnen. Belangrijk is het om naast informatie uit harde data ook informatie uit zachte data, kwalitatieve bronnen mee te nemen. Deze bronnen geven meer informatie over de beleving van de leefomgeving en over bijvoorbeeld het aspect gezondheid. Voorbeelden van projecten waarin dit gebeurt zijn de Brabantse omgevingsscan (BROS) en Proeftuin Hitte & Gezondheid. In beide projecten wordt data vanuit de GGD meegenomen, als aanvulling op fysische data. Een ander voorbeeld is de acceptatiegraad van overstromingen: welke herhalingstijd wordt door de bevolking acceptabel gevonden voor bepaalde effecten/schade?

## 3.2 Aandachtspunten

Tijdens de workshops kwamen enkele aandachtspunten naar voren:

- **Complexiteit vraagstuk**  
*Het monitoren van klimaatbestendigheid vergt een combinatie van indicatoren. Het in de gaten houden van slechts één indicator kan een onrealistisch beeld van klimaatbestendigheid opleveren. Een indicator geeft een indicatie, maar geen integraal oordeel. Om een uitspraak te kunnen doen is een combinatie van verschillende indicatoren daarom noodzakelijk. Bijvoorbeeld: stel dat er gewerkt wordt aan het afkoppelen van afvoerend oppervlak, maar dat tegelijkertijd het aantal verharde tuinen ook toeneemt, dan neemt de totale klimaatbestendigheid wellicht niet toe. De klimaatbestendigheid neemt ook niet toe als afgekoppeld oppervlak (zonder vertraging) loost op oppervlaktewater met onvoldoende capaciteit. In dit voorbeeld is afkoppelen op zich dus geen volledige indicator voor klimaatbestendigheid. Daarnaast kunnen maatregelen ook negatieve neveneffecten hebben. Zo bieden airco's verkoeling in gebouwen, maar zorgen zij tegelijkertijd voor meer hitte op straat.*
- **Specifieke sturing op indicatoren**  
*Zoals aangegeven bij bovenstaand punt, geeft een indicator een indicatie, maar geen integraal oordeel. Het is daarom niet de bedoeling dat gemeenten sterk gaan sturen op 'het behalen van een goede score' op bepaalde indicatoren. Deze indicatoren staan altijd in een context en hangen nauw samen met andere indicatoren. Een bredere inzet kan uiteindelijk een beter resultaat opleveren.*
- **Indicatoren onderdeel van DPRA**  
*Indicatoren zouden onderdeel kunnen worden van de praktische invulling van het DPRA.*

## 4 Opgestelde indicatoren

Bijlage 1 bevat voor ieder klimaateffect – (1) het wordt warmer, (2) het wordt droger, (3) het wordt natter en (4) tweedelaagswaterveiligheid – een tabel die een diversiteit aan mogelijke indicatoren toont. De tabel toont zowel indicatoren voor het meten van het gevolg van een klimaateffect, als indicatoren voor het meten van maatregelen (de twee onderdelen aan de rechterkant van Figuur 1.1).

Aangezien deze eerste fase van het project een groot aantal indicatoren heeft opgeleverd, zijn er twee verfijningsslagen geweest. Ten eerste zijn de verschillende indicatoren geclassificeerd naar de mate waarin het meten ervan realiseerbaar is op korte termijn. Daarin is een tweedeling gemaakt in (1) makkelijk realiseerbare indicatoren, haalbaar op de korte termijn en (2) moeilijker realiseerbare indicatoren, enkel haalbaar op de langere termijn. Deze classificering is aangebracht door het projectteam, bestaande uit adviseurs van Deltares, Sweco en Tauw, in samenwerking met Arjen Koekoek vanuit stichting CAS, met zijn achtergrond en kennis op het gebied van data. In tweede instantie is een prioritering aangebracht door deelnemers van de workshops in een klankbordgroepsessie, waarin zij hebben aangegeven welke indicatoren zij het belangrijkste vinden. Tijdens deze klankbordsessie werd gereflecteerd op de uitkomsten van de workshops en een vooruitblik werd geworpen op de stappen die in Fase 2 van het project worden gezet.

Deze eerste prioritering is slechts een grove inschatting, het is daarom belangrijk dat hier in Fase 2 dieper op in wordt gegaan. Wat voor informatie moet worden gebruikt, zijn dat enkel kaarten of ook tabellen? En wat betreft het ruimtelijk niveau van de dataverzameling, voldoet landelijke data of is meer gedetailleerdere data wenselijk? En wat betreft de kwaliteit van de gegevens, is een eenmalig getal voldoende of zou er moeten worden aangesloten op een bestaande registratie om zo met een bepaalde frequentie te kunnen monitoren? Zo zijn er allerlei vragen die opkomen. In Fase 2 kan er een verdieping worden aangebracht en kan op basis daarvan een nieuwe prioritering worden aangebracht.

## Bronnen

Deltares (2018), Monitoring Ruimtelijke Adaptatie. Rutger van der Brugge. kenmerk 11202243-002-BGS-0002.

NAS-adaptatietool (2018), <https://nas-adaptatietool.nl/>.



## **Bijlagen**

## **Bijlage 1**

### **Tabellen indicatoren lokale klimaatbestendigheid**

De indicatortabellen per thema, inclusief haalbaarheidsanalyse en prioritering, worden in een apart Excelbestand gepresenteerd:

*NKWK-KBS Inventarisatie indicatoren voor monitoring lokale klimaatbestendigheid.xlsx*



**Bijlage 2****Notulen workshop 1, Eindhoven 24 oktober 2019**

Datum 24 Oktober 2019

Locatie Sweco Eindhoven

**1. Introductie****1.1. Doel workshop**

Centrale vraag voor de workshop: Hoe monitoren we lokale klimaatbestendigheid en welke databronnen zijn hiervoor beschikbaar? Waar is behoefte aan onder de deelnemers? Op dit moment zijn er al diverse initiatieven, maar deze liggen vaak naast elkaar. Daarom inzetten op uniformiteit op verschillende schaalniveaus.

Project Inventarisatie Monitoring lokale klimaatbestendigheid:

**Fase 1:** Inventarisatie (waarom, wat, hoe, welke randvoorwaarden en wensen)

**Fase 2:** Toetsen en ontwikkelen (data toetsen, monitoringstool ontwikkelen)

**1.2. Aanwezigen**

<b>Naam</b>	<b>Organisatie</b>
Peter van der Haar	Gemeente Meierijstad/ Werkgroep monitoring klimaatadaptatie (landelijk)
Joy Pengel	Gemeente Dordrecht (klimaatadaptatie)
Petra Mackowiack	Gemeente Tilburg
Eric Hendrickx	Waterschap de Dommel
Dirk van Helvoirt	Waterschap Aa en Maas
Ron Franken	PBL
Arno Lammers	Gemeente Den Haag
Didrik Meijer	Deltares
Arend van Woerden	Sweco
Edwin van der Strate	Tauw
Marieke van der Linde	Tauw

**1.3. Redenen van komst**

Monitoring kan bepalend zijn voor de continuïteit van klimaatadaptatie. Er zijn allerlei indicatoren, maar welke indicatoren werken nu echt? Gemeenten geven aan het niet scherp te krijgen en te zoeken naar tips. Er wordt gesproken over veel behoefte aan monitoren, maar toch komt het niet van de grond. Op rijksniveau is al eerder nagedacht over indicatoren, maar daar is ook weinig mee gedaan. Gemeenten willen graag zien of de stappen die zij zeggen te zetten, ook daadwerkelijk worden bereikt. En hoeveel geld is daar dan voor nodig? Daarnaast zijn er de wensen om een programma van eisen op te stellen en de meetbaarheid van de klimaatbestendigheid te vergroten. Ook verantwoording afleggen aan de raad en het afstemmen van overheden op elkaar, nu sterk versnipperd, worden genoemd als redenen van komst.

## 2. Waarom monitoren?

### 2.1. Achtergrond (presentatie Didrik Meijer)

- **Output-indicatoren**
  - Geven weer **wat er is gedaan**
  - Liggen we op koers (richting)? Weten we waar we heen moeten? Wat is er gedaan?
  - Voorbeelden: hoeveel strategieën zijn gemaakt, hoeveel risicodialogen zijn gevoerd of hoeveel maatregelen zijn uitgevoerd (m<sup>3</sup>, # bomen, etc.)
  - *Gedane acties (vb. 20% meer groen)*
- **Outcome-/ Effect-indicatoren**
  - Geven weer **wat het effect van de uitgevoerde acties is**
  - Liggen we op schema (tijd)? Acties uitgevoerd, hebben die het gewenste effect?
  - Voorbeelden: afname in hoeveelheid schade door wateroverlast en afname van sterftecijfer tijdens hittegolf
  - *Effect van de gedane acties (vb. temperatuurdaling door 20% meer groen)*

Op koers (richting) + op schema (tijd): Duidelijkheid in doel zeer belangrijk: wanneer ben je klimaatbestendig?

Visualisatie: a.d.h.v. wat je wilt aantonen bepaal je de manier waarop je de gegevens toont (cijfers, kaarten, andere vormen van visualisatie).

Waarom? Deltaprogramma stelt dat NL in 2050 klimaatbestendig en water robuust moet zijn. Maar wanneer ben je dat? Liggen we op koers en op schema? DPRA: in 2020 laten zien waar we staan → daarvoor is monitoring nodig. Tussenstop richting de weg naar 2050 (zowel monitoren van het beleid en handelingen, als monitoren van de klimaatbestendige inrichting). Eerste stap: plan voor 2050; tweede stap: monitoren waar je staat.

*(Verdere informatie in PowerPoint)*

### 2.2. Uitkomsten workshop

Wat zijn de redenen waarom deelnemers lokale klimaatbestendigheid willen monitoren?

1. Verantwoording
  - a. Gerichte antwoorden kunnen geven aan collega's, raad, bestuurder, inwoner (hoe klimaatbestendig is een plan?)
  - b. Waar levert financiële inzet het meeste op? (Effectiviteit)
  - c. Eenduidigheid in meten en monitoren (verantwoordingsplicht naar het Rijk) (standaardisering)
2. Duidelijkheid
  - a. Wat werkt, wat niet?
  - b. Intern meer duidelijkheid in hoe iedereen bezig is met klimaatadaptatie
3. Verbinding & Communicatie
  - a. Gezamenlijk doel opstellen
  - b. Sterkere verbinding leggen tussen diverse afdelingen en specialisten
  - c. Vocabulaire nodig om te verbinden. Diverse groepen (interne professionals, bewoners, bestuurders) vragen om verschillende taal
4. Urgentie
  - a. Uitvoerders en beheerders mee krijgen in projecten
  - b. Bewustzijn creëren bij andere professionals, bij wie klimaatadaptatie ook onderdeel uit maakt van hun taak
  - c. Op wiens bord ligt het probleem? (Niet altijd de overheid)

- d. Aantonen dat inwoners en bedrijven ook verantwoordelijkheid dragen (omgevingswet biedt ruimte voor initiatieven)
- 5. Omgevingswet
  - a. Alvast ter voorbereiding op de omgevingswet, waarin monitoren een belangrijk aspect is
- 6. Strategie
  - a. Strategie uitzetten en volgen; nieuwbouw zou gebruikt kunnen worden als indicator; in hoeverre voldoet de nieuwbouw aan de uitgezette strategie?

Monitoren op stedelijk gebied, niet enkel op gebied waarde overheid verantwoording en taken heeft. Wel differentiatie mogelijk.

Lagen monitoren

1. Duiden → urgentie/ actualiteit
2. Handeling → Effectiviteit
3. Verantwoordelijkheden → Koers en schema, niet enkel de gemeente

### 3. Typen indicatoren

1. Klimaat en extremen  
*Nodig voor het monitoren, maar voornamelijk de taak van bijvoorbeeld het KNMI. Kan interessant zijn voor zeer lokale effecten (KNMI levert globale data, soms lokaal radarstation nodig). Niet de focus bij lokaal monitoren.*
2. Secundaire effecten  
*Meest tastbare indicatoren; duidelijk voor een wethouder, beleidsmedewerker ed. Voorbeeld: wateroverschot, watertekort, bodemdaling*
3. Potentiële impact en risico's  
*Voornamelijk modelstudies. Niet de focus bij lokaal monitoren.*
4. Realisatie en presteren van beleid en regelgeving  
*Weet de organisatie welk gezamenlijk doel er is (opgesteld)? Uitkomsten van de risicodialoog*
5. Realisatie en presteren van acties en maatregelen  
*Welke en hoeveel maatregelen zijn er genomen?*
6. Daadwerkelijk optredende impact  
*Calamiteiten, schades.*

*(Verdere informatie in PowerPoint)*

### 4. Databronnen

Op dit moment worden voornamelijk harde/ fysische / kwantitatieve bronnen gebruikt. Belangrijk om ook informatie uit zachte/ kwalitatieve bronnen mee te nemen. (Voorbeeld: Bros). Wat vindt de inwoner ervan? (Meten is weten, ongeveer is meer) Proeftuin Hitte & Gezondheid is een voorbeeld waarin harde en zachte data gecombineerd wordt.

Daarnaast wordt aangegeven dat het belangrijk is dat er herkenbare data wordt gebruikt. Bijvoorbeeld lokale kaarten en plannen. (Basis rioleringsplan, stresstesten).

Vraag is of er weer een nieuw instrument moet worden ontwikkeld? In ieder geval aansluiten bij dat wat er al is.

NAS-Bollen tonen nu al de gevolgen en effecten van de verschillende klimaateffecten. Goede basis om daaraan indicatoren toe te voegen.

## 5. Afronding

Monitoren 'Natter' het meest bekend en verst uitgedacht, monitoring heel specifiek. Binnen het monitoren van heter en droger zijn groen en verharding belangrijke thema's, lastig om andere thema's aan de koppelen. Tweedelaagsveiligheid is nog minder bekend, monitoring minder specifiek.

### 5.1. Wat blijft hangen?

- Belangrijk, maar moeilijk om de juiste gegevens bij elkaar te brengen
- Voornamelijk gericht op aspecten in de uitvoering. Hoe kun je het proces en de stappen monitoren? Plan, Do, Act > Koers en snelheid
- Contact en data verzekeraars gebruiken (lastig in gebruik, vanwege privacy en het feit dat het op een hoop gegooid wordt, schaal niet interessant)
- Wat verwachten we van de maatregelen? Wat is je nul-situatie en de effectiviteit van maatregelen?
- Gevaar om dingen achterwege te laten en te vergeten
- Waar zachte data meenemen/ onderscheid maken in harde en zachte data. Precies versus ongeveer
- Aansluiting belangrijk, sluit aan bij wat er al is/ urgentie / knelpunten

**Bijlage 3****Notulen workshop 2, Amersfoort 6 november 2019**

Datum 6 november 2019

Locatie Gemeente Amersfoort

**1. Introductie****1.1. Aanwezigen**

<b>Naam</b>	<b>Organisatie</b>
Kees Broks	STOWA (NKWK projectteam)
Michel Moens	Arcadis
Gerben Koers	Deltares
Anneke van der Kraan	Gemeente Amersfoort
Lotte Versteeg	Gemeente Woerden
Stan Vergeer	Gemeente Kampen
Freya Macke	ORG-ID
Werncke Husslage	Provincie Zuid-Holland
Ton Beenen	Rioned
Mia Suss	Hoogheemraadschap van Delfland
Didrik Meijer	Deltares
Corine ten Velden	Deltares
Arend van Woerden	Sweco
Edwin van der Strate	Tauw
Marieke van der Linde	Tauw
Jeroen Kluck	Tauw

**1.2. Redenen van komst**

Er worden verschillende redenen genoemd om deel te nemen aan de workshop:

- Het is lastig om te monitoren op jaarlijkse basis.
- Kennis delen, specialiseren of onderdeel van programma kennisontwikkeling.
- Verantwoording naar raad en de inwoners van de stad.
- Lastig om selectie te maken in indicatoren.
- Verankeren van klimaatadaptatie.
- Financiële verantwoordelijkheid afleggen.
- Gemeente ziet grote afhankelijkheid van burgers.

Het wordt belangrijk gevonden om indicatoren te koppelen aan databronnen die er al zijn (voorkeur voor open data, uit te breiden over heel NL). Uitkomst van deze inventarisering zou bijvoorbeeld een korte- en een langetermijnlijst van meetbare indicatoren kunnen zijn.

**2. Waarom monitoren?****2.1. Achtergrond (presentatie Didrik Meijer)**

- **Output**-indicatoren
  - Geven weer **wat er is gedaan**
  - Liggen we op koers (richting)? Weten we waar we heen moeten? Wat is er gedaan?

- Voorbeelden: hoeveel strategieën zijn gemaakt, hoeveel risicodialogen zijn gevoerd of hoeveel maatregelen zijn uitgevoerd (m<sup>3</sup>, # bomen, etc.)
- *Gedane acties (vb. 20% meer groen)*
- **Outcome-/ Effect-indicatoren**
  - Geven weer **wat het effect van de uitgevoerde acties is**
  - Liggen we op schema (tijd)? Acties uitgevoerd, hebben die het gewenste effect?
  - Voorbeelden: afname in hoeveelheid schade door wateroverlast en afname van sterftcijfer tijdens hittegolf
  - *Effect van de gedane acties (vb. temperatuurdaling door 20% meer groen)*

Op koers (richting) + op schema (tijd): Duidelijkheid in doel zeer belangrijk: wanneer ben je klimaatbestendig?

Visualisatie: a.d.h.v. wat je wilt aantonen bepaal je de manier waarop je de gegevens toont (cijfers, kaarten, andere vormen van visualisatie).

Waarom? Deltaprogramma stelt dat NL in 2050 klimaatbestendig en water robuust moet zijn. Maar wanneer ben je dat? Liggen we op koers en op schema? DPRA: in 2020 laten zien waar we staan → daarvoor is monitoring nodig. Tussenstop richting de weg naar 2050 (zowel monitoren van het beleid en handelingen, als monitoren van de klimaatbestendige inrichting). Eerste stap: plan voor 2050; tweede stap: monitoren waar je staat.

*(Verdere informatie in PowerPoint)*

## 2.2. Uitkomsten workshop

### **Discussie n.a.v. presentatie:**

Kijken naar secundaire effecten, realisatie en presteren beleid en regelgeving (eenvoudig te meten), realisatie en presteren acties en maatregelen (wat is er concreet gedaan, telactie), optredende impact (indicatoren nodig).

- Outcome: secundaire effecten en optredende impacts (Meten = het verschil met het verleden)
- Output: realisatie en presteren

Klimaatscenario's worden telkens weer aangepast, verschuivende toekomstverwachting, in die zin geen vast doel. Je kunt nu klimaatbestendig zijn voor de huidige situatie, kan verschillen over 10 jaar. Lastig uit te leggen aan inwoners en de raad.

PET kaarten openbaar vanaf februari.

### **Redenen voor monitoring:**

5. Bestuurlijke verantwoording
  - a. Waar heeft financiële inzet het meeste effect?
  - b. Verantwoording van tijd
  - c. + Verantwoording voor het aanvragen van budget (niet enkel besteden)/ urgentiebesef versterken
6. Draagvlak voor maatregelen en financiën bij burgers
  - a. Wat hebben we bereikt na de huidige Collegeperiode van 3 jaar?
  - b. Wat krijgen we terug voor investeringen?
7. Overtuigen van burgers en partijen om zelf actie te ondernemen
  - a. Goede voorbeeld geven
  - b. Informeren, noodzaak aantonen (niet enkel actie vanwege regels, maar echt aantonen dat het iets oplevert)

8. Weten hoe we er voor staan
  - a. Goed leefklimaat? (nulmeting)
  - b. Veranderingen signaleren
  - c. Wat moeten we nog doen? Concreet doel formuleren

Daarnaast worden een aantal doelen van monitoring genoemd die buiten de scope van dit project vallen. Het is echter wel belangrijk om die te noemen, omdat daar wel behoefte aan is:

- Monitoring van de effectiviteit van bepaalde maatregelen.
- Sturing: gemeentelijke beleid bijsturen naar bepaalde ambitie, op basis van resultaten van monitoring.
- Monitoring van de voortgang van beleid (plannen opgesteld, risicodialogen gevoerd, stresstesten uitgevoerd, etc.).
- Plannen, omgevingsvisie → Hoe operationaliseren? Hoe aantonen dat echt stappen gezet worden? Hoe kunnen bouwondernemers etc. aantonen dat ze bouwprojecten op een klimaatbestendige manier ontwikkelen? (deze wijk is klimaatbestendig, *want* deze maatregelen zijn genomen (makkelijkst met nieuwbouw)).

### 3. Wat monitoren

Hier worden de resultaten van de deelsessies besproken t.a.v. de monitoring, beschikbare data en mogelijke indicatoren.

Belangrijk onderscheid tijdens sessie Droogte + Hitte: wel de omvang monitoren van de gevolgen van droogte en hitte, niet de omvang van de effecten monitoren; minder interessant voor burger.

Monitoren op drie aspecten:

- Hoe beleven mensen het
- Fysiek / chemisch
- Uitgegeven euro's

#### 3.1. Droogte

##### 3.1.1. Waterschap

Oppervlaktewater: verantwoordelijkheid van het waterschap. Niet geschikt voor monitoring vanwege de vele variabele aspecten.

Waterkwaliteit: mag geen achteruitgang zichtbaar zijn.

Zoetwater: Wanneer een gebied goed aangepast is aan het klimaat, zou er geen toename moeten zijn van zoetwater (Is al onderdeel van Deltaprogramma Zoetwater).

##### 3.1.2. Bodemdaling/ zetting infrastructuur + kunstwerken

- Hoe vaak voortijdig vervangen van infrastructuur
- Kosten zetting
- Gelijkwaardigheid van zetting
- # Losse tegels
- # Bodemdalingbestendige / zettingsvrije ontwerpen opgeleverd (particulier/ openbare ruimte)
- Zoutwatergehalte grondwater
- Grondwaterstanden

##### 3.1.3. Robuustheid groen

- # Nieuwe aanplanten
- # Extra water jong groen
- Boomgezondheid
- Leaf index

### 3.1.4. Paalrot

- Grondwaterniveau
- Zetting van panden

Grondwaterstand meten (wordt in veel gemeenten gedaan), echter is de waardering van de uitkomst niet altijd duidelijk

% Verharding dat doorlatend is; sponswerking stad (Output)

## 3.2. Hitte

### 3.2.1. Gemeente

Realisatiepunt: hitte is een gegeven, niet te beïnvloeden.

- Aantal m2/ % groene daken (aantal zegt iets over beleving en betrokkenheid, m2 zegt o.a. iets over temperatuur)
- Aantal m2/ % schaduw
  - Uitgaan van het punt dat dit effect heeft
- Aantal m2/ % groen
- Afstand tot koelte kaart (intern en extern)
  - Begrijpelijk voor burgers
- Enquête, hoe wordt hitte ervaren onder bewoners
- PET kaarten, gevoelstemperatuur

Voorbeeld: Output: ontwikkelen van hitteplan > Outcome: minder sterfte

Verantwoordelijkheidsvraag goed te beantwoorden, voor sturing op het thema hitte is meer kennis nodig.

### 3.2.2. Infrastructuur

- % Gevoelig voor hitte
- Aantal aangepaste locaties

### 3.2.3. Gebouwen

- % Gebouwen dat hitte loost (airco's) in de openbare ruimte
- M2 albedo daken of openbare ruimte

### 3.2.4. Evenementen

- % organisatoren dat een hitteplan heeft

### 3.2.5. Waterveiligheid

- Zetting aangeven in risiconiveaus
- Kosten herstellen
- # hersteloperaties

## 3.3. Wateroverlast

Tijdens de deelsessies over wateroverlast en tweedelaagsveiligheid zijn verschillende indicatoren besproken; die zijn terug te vinden in Bijlage 1: Tabellen indicatoren klimaatbestendigheid. Enkele punten van discussie die naar voren kwamen tijdens de deelsessies en die minder makkelijk in de tabel zijn op te nemen, worden hier besproken.

Verschillende gebruikers houden ook verschillende normeringen en classificaties aan.

Een voorbeeld daarvan is de volgende classificering van gradaties van wateroverlast:

1. Hinder (water op straat)
2. Ernstige hinder (water op straat, tunnels, putdeksels)
3. Waterschade



Bijbehorende indicatoren zouden kunnen zijn:

1. Monitoring van acceptatiegraad (bijv. met enquête)
2. Meldingen van hinder
3. Claims bij verzekeringen

Een ander voorbeeld van een set normen, waarvan de overschrijding ervan zou kunnen dienen als indicator (gebied-specifiek):

- Gebouwen:
  - aan gebouwen mag geen schade ontstaan bij een bui tot 60 mm (60 mm/u)
  - overlast als er meer dan 5 cm water tegen de gevel staat
- Wegen:
  - bij wegen mag geen schade ontstaan tot 10 cm waterdiepte
  - overlast als er meer dan 2 uur water op straat staat

### 3.4. Tweedelaagsveiligheid

Een belangrijke overweging bij tweedelaagsveiligheid is: tot waar wil je beschermen? Bij veiligheid ten aanzien van overstromingen gaat het ook om de overstromingskans. Overschrijding van een bepaalde drempel kan onacceptabel zijn voor overstromingen met een lage herhalingsstijd (bijv. 10 jaar), maar acceptabel voor overstromingen met een hoge herhalingsstijd (bijv. 100 jaar).

Waarin investeren? Afweging risico & impact → kansen, gevolgen, acceptatie.

Daarnaast kan het nuttig zijn om een onderscheid te maken in het type overstromingen: snel & diep, snel & ondiep, langzaam & diep, etc.

Een indicator kan ook worden bepaald door te toetsen aan een norm: wordt aan de norm voldaan (hoeveel gebouwen, wegen, infra, etc. voldoen wel/niet aan deze norm?)

Voorbeeld van een norm: Provincie ZH (Dordrecht):

- overstromingen < 20 cm: geven geen schade, en wegen blijven begaanbaar
- overstromingen < 50 cm: maatregelen om gevolgen te beperken, als die doelmatig zijn
- overstromingen < 200 cm: maatregelen om vitale infra & kwetsbare objecten te beschermen (*note: beschermen = niet kapot, of doorfunctioneren?*)
- overstromingen > 200 cm: maatregelen zodat iedereen veilig kan schuilen (plekken met water, eten, deken)

Nadeel van deze aanpak binnen het huidige project, is dat bij deze norm wordt uitgegaan van het beschermingsniveau, en niet van meetbare fysieke eigenschappen. Dit type normering kan worden doorgerekend met een modelstudie, en is minder makkelijk om op een directe manier te worden gemonitord binnen een project als dit.

Enkele punten die zijn besproken en die zowel betrekking kunnen hebben op wateroverlast als op tweedelaagsveiligheid:

- Voor de problemen t.a.v. waterkwaliteit door water op straat is het zinvol om een onderscheid te maken tussen overstromingen vanuit zoet water of zout water, en binnen zoet water: overstromingen veroorzaakt door regenwater, vanuit de grote rivieren, of vanuit het riool.
- Maatregelen zijn veel makkelijker te implementeren voor nieuwbouw dan voor bestaande bouw.
- Zijn genomen maatregelen ook nog praktisch inzetbaar? (bijv. privé → huizen → klussen)
- Afkoppelen is geen eenduidige indicator (wel/niet afgekoppeld), want hierbij speelt ook de vraag: hoeveel berging is er en wat is de afvoercapaciteit t.a.v. hemelwater?

- Op het gebied van wateroverlast en waterveiligheid worden ook verschillende beleidsmaatregelen genoemd, zoals: is waterrobuust bouwen opgenomen in beleid en bouwbesluiten? Worden acties ondernomen om het bewustzijn te vergroten? Worden er oefeningen gedaan t.a.v. tweedelaagsveiligheid? Worden er adviezen gegeven aan particulieren, woningcorporaties en gemeentes, hoeveel zijn dat er, en wordt daar ook wat mee gedaan?

## 4. Afronding

Verschil met workshop 1

1. Sterkere specificatie en schifting, vorige keer meer brainstorm
2. Technischer ingestoken

Valt op bij deelnemers:

- Snel spraakverwarring, langer termijn en korte termijn, schaalniveaus. Prettig als verschillende indicatoren op te schalen zijn.
- Vooral bezig om positieve effecten in beeld te brengen. Moeten we meer focussen op negatieve en neven effecten van maatregelen. Conclusie: breed kijken.
- De complexiteit van het vraagstuk is naar voren gekomen
- Nut van indicatoren zichtbaar. Hoeft niet perfect, aanzet is al winst.
- Zo simpel mogelijk