

Klimaat in beeld Agrifood Capital

Resultaten Klimaatstresstest light

Samenwerkingsverband Regio Noordoost Brabant



Aan de Laan van Tolken diepen enkele kelders onder water. Foto: Robi Jelaar/NoRegular

BN DeStem

Gevaarlijk en spookachtig weer in Brabant: flinke onweersbuien en wateroverlast
Facebook | witter
Geplaatst op 30 augustus 2015



Water op de Aa in Maas (2 juli 2014). Bij met wouwwijk Doornke de e Gemert is het water langs de Aa niet geplaatst. Tuin de Molenbroekse loop gestroomd. Met een zaadrijk dit tijdelijk hersteld.



OMROEP BRABANT

Gitzwarte wolken boven Zuidoost-Brabant, flinke hoosbuien zorgen voor wateroverlast (3 aug 2014)



De leden van de familie van Meenen op het Wolfsven in Herlo diep onder water



de Gelderlander

Boomwortels niet oorzaak van wateroverlast Cuijk 4 augustus 2015



ORG-ID

www.ORG-ID.org

HydroLogic

Albert Elshof en Matthijs van den Brink

15 januari 2016

Colofon

Dit rapport is tot stand gekomen dankzij de inbreng van de regio Noordoost Brabant, gemeenten Bernheze, Boxmeer, Heusden, 's-Hertogenbosch, Oss, St. Anthonis, Veghel en Uden, provincie Noord-Brabant, Provinciale Raad voor de Gezondheid, Stichting Dommelvallei en de waterschappen De Dommel en Aa en Maas.

Wij willen hierbij iedereen van harte bedanken voor zijn/haar inbreng.

Albert Elshof (ORG-ID)
Matthijs van den Brink (HydroLogic)

januari 2016

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1. Inleiding	5
1.1. Bestuurlijk kader	5
1.2. Doel en afbakening.....	5
2. Waarom ruimtelijke adaptatie?	7
2.1. Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie.....	7
2.2. KNMI'14-klimaatscenario's samengevat.....	8
2.3. Praktijkvoorbeelden	9
3. Overzicht resultaten stresstest	11
3.1. Waterveiligheid	11
3.2. Wateroverlast.....	12
3.3. Droogte.....	13
3.4. Hitte	14
3.5. Kwetsbaarheden- en kansenkaart.....	15
4. Algemene conclusies en aanbevelingen	17
4.1. Reflectie	17
4.2. Conclusies.....	17
4.3. Aanbevelingen.....	18
Bijlage: Praatkaarten kansen en knelpunten	20

Samenvatting

De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie heeft als doel Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust ingericht te hebben. Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen worden geacht dit doel in een gezamenlijke ambitie vast te leggen en uiterlijk in 2020 hiervoor een uitvoeringsstrategie vastgelegd te hebben. Om de gemeenten en andere bij 'klimaatadaptatie' betrokken partijen op weg te helpen, heeft het Stimuleringsprogramma Ruimtelijke Adaptatie aan 10 gemeenten/coalities een 'stresstest light' aangeboden. Dit betekent dat er niet een volledige stresstest wordt uitgevoerd, maar dat inzicht wordt gegeven in de opgave die op de partijen afkomt en een advies voor vervolgstappen. Het samenwerkingsverband AgriFood Capital is één van deze 10 gemeenten/coalities.

Uit de stresstest blijkt dat de regio Noordoost Brabant kwetsbaar is voor waterveiligheid, wateroverlast, droogte en hitte. Opgemerkt wordt dat de wateroverlast-problematiek voor het bebouwde gebied, met de huidige kennis, niet goed in beeld is te brengen. Ook voor de andere klimaatthema's zijn er nog kennisvragen.

Het klimaatbestendig maken van het gebied vraagt om een integrale gebiedsaanpak. Daarbij worden klimaatadaptatieve maatregelen gekoppeld aan andere processen, programma's en projecten, zoals gebiedsvisies, infrastructuur, herinrichting en renovatie, ruimtelijke herinrichting, watervoorziening. Als mogelijke koppelingen zijn genoemd:

- Project bufferboeren.
- Project 'Go Nuts' (onderdeel van gebiedsopgave Agro As de Peel)
- De overige 10 integrale gebiedsopgaven, als onderdeel van het programma groen blauw

Als vervolgtraject is het advies in te zetten op drie sporen:

- Uitvoering op korte termijn. Zet snel in op uitvoering, omarm het oppakken van 'laag hangend fruit'. Concrete resultaten motiveert. Dit kan het oppakken van bestaande knelpunten zijn of het combineren met lopende projecten, zoals klimaatbestendig Land van Cuijk, Deltaplan Hoge Zandgronden, of haak aan op niet klimaat- of water-geïnitieerde projecten (bijv. vanuit gezondheid) en in het algemeen bij uitvoering van herinrichting van de openbare ruimte inpassen van klimaatadaptatieve maatregelen.
- Vergroot het inzicht in de effecten van klimaatverandering, met name ten aanzien van hittestress, droogte en wateroverlast in het bebouwde gebied (hemel-, oppervlakte- en grondwater). Hiermee is ook ten aanzien van bewustwording veel te winnen. Doe onderzoek op korte termijn. Pak dit integraal op in het kader van leefbaarheid en volksgezondheid.
- Ontwikkel een communicatie-/participatiestrategie. Besteed aandacht aan het verhaal dat verteld moet worden, waarmee klimaatadaptatie goed ingebed kan worden in andere (maatschappelijke) thema's, zoals gezondheid, recreatie, comfort, agri-food etc. Deel kennis met de stakeholders (eventueel breder) en laat ze participeren in de discussie over ambitie en uitvoeringsstrategie. Omdat de uitvoering van de 'klimaatstrategie' een gezamenlijke actie is van overheden, bedrijfsleven, bewoners en kennisinstellingen, is het van belang dat deze partijen ook volwaardig meedoen met de ontwikkeling van ambitie. Hiermee wordt de ambitie als een 'eigen' product gevoeld.

Gebruik het bestuurlijk platform duurzame leefomgeving (onder AgriFood Capital) voor de bestuurlijke borging van het vervolgtraject.

1. Inleiding

1.1. Bestuurlijk kader

Stimuleringsprogramma Ruimtelijke Adaptatie

Op 16 september 2014 hebben de Rijksoverheid, VNG, IPO en UvW het bestuursakkoord Deltaprogramma ondertekend en daarmee aangegeven de vijf deltabeslissingen te onderschrijven. De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie is gericht op het integreren van water en klimaat in ruimtelijke (her)ontwikkelingen. Het Stimuleringsprogramma Ruimtelijke Adaptatie ondersteunt overheden, belangengroepen, maatschappelijke organisaties en marktpartijen hierbij.

Om de gemeenten en andere bij 'klimaatadaptatie' betrokken partijen op weg te helpen, heeft het Stimuleringsprogramma Ruimtelijke Adaptatie aan 10 gemeenten/coalities een 'stresstest light' aangeboden. Dit betekent dat er niet een volledige stresstest wordt uitgevoerd, maar dat inzicht wordt gegeven in de opgave die op de partijen afkomt en een advies voor vervolgstappen.

AgriFood Capital

AgriFood Capital is het samenwerkingsverband van ondernemers, overheden en onderwijsinstellingen in de agrifood sector in de regio Noordoost-Brabant. Binnen AgriFood Capital werken partijen samen aan innovatieve oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken rondom duurzaamheid, voeding en gezondheid.

Regio Noordoost Brabant is een samenwerkingsverband van 19 gemeenten en 2 waterschappen. De Regio is partner in de stichting AgriFood Capital. Het dagelijks bestuur van de regio bestaat uit 2 burgemeesters en 3 voorzitters van de inhoudelijke portefeuillehoudersoverleggen, waaronder het portefeuillehoudersoverleg duurzame leefomgeving. Onderdeel van dit portefeuillehoudersoverleg is het programma Groen Blauw. Het programma werkt de komende jaren o.a. toe naar concrete, integrale gebiedsprogramma's (inclusief financierings- en realisatiestrategie) met bijbehorende projecten.

De klimaatstresstest is onderdeel van het programma Groen Blauw.

1.2. Doel en afbakening

Het algemene doel van deze stresstest light is om 'klimaat' nadrukkelijker op de bestuurlijke agenda te zetten. Door verankering in o.a. de regionale omgevingsvisie.. Het moet mede invulling geven aan het vervolg traject; laten landen in de concrete gebiedsopgaven en daarmee doorwerken in de gebiedsprogramma's.

De stresstest kijkt naar de thema's "waterveiligheid, wateroverlast, droogte en hittestress".

Als plangebied wordt het gebied van regio Noordoost Brabant aangehouden.

Groenblauwe structuren

Als grondslag van het programma groenblauw zijn de groenblauwe structuren in beeld gebracht.

De regio kent 5 landschappelijke structuren met de volgende watersysteemkenmerken:

- Land van Maas: minder goed doorlatende gronden, overstromingsgevoelig, Beerse overlaat
- De Dommel: natuurlijk, laaggelegen beekdal
- De Aa: kunstmatig, rechtgetrokken beken, watergangen en kanalen
- De Peel: verveend gebied, inzijgingsgebied
- Zandrug: overgang van hogere gronden naar laaggelegen Maasgebieden



2. Waarom ruimtelijke adaptatie?

Het klimaat verandert. Nederland moet rekening houden met meer neerslag, langere en frequentere perioden met droogte, hogere en lagere rivierafvoeren en zeespiegelstijging. In het Deltaprogramma zijn strategieën ontwikkeld om Nederland voor te bereiden op deze veranderende klimatologische en waterhuishoudkundige condities. De vijf Deltabeslissingen vormen de kern van het Deltaprogramma. De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie is één van deze vijf Deltabeslissingen (zie www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/inhoud/wat-is-het-deltaprogramma). Navolgend wordt kort toegelicht wat de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie inhoudt en wat de klimaatverandering voor Nederland betekent. Ook worden enkele voorbeelden van effecten en adaptieve maatregelen gegeven.

2.1. Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie

De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie is één van de vijf deltabeslissingen. De Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie heeft als doel Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust ingericht te hebben. Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen worden geacht dit doel in een gezamenlijke ambitie vast te leggen en uiterlijk in 2020 hiervoor een uitvoeringsstrategie vastgelegd te hebben.

www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/inhoud/deltabeslissingen/deltabeslissing-ruimtelijke-adaptatie en www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/documenten/publicatie/2014/09/16/deltaprogramma-2015

Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie: ambitie

De overheden leggen in hun beleid de ambitie vast dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Nieuwe ontwikkelingen, herontwikkeling en beheer en onderhoud leiden zo weinig als redelijkerwijs haalbaar tot extra risico op schade of slachtoffers door hittestress, wateroverlast, droogte en overstromingen. Hiermee is ook een toekomstige aanscherping van de waterveiligheidsnormen te voorkomen of ten minste te vertragen. De voorgestelde deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie is hierdoor sterk verbonden met de voorgestelde deltabeslissing Waterveiligheid: de inrichting van Nederland wordt minder kwetsbaar voor overstromingen. De overheden zullen de ambitie geleidelijk verwezenlijken. Zij spannen zich ervoor in dat klimaatbestendig en waterrobuust inrichten in 2020 structureel onderdeel van hun beleid en handelen is.

Deze uitvoeringsstrategie wordt opgesteld door het doorlopen van een drietal stappen: 'weten, willen, werken'. Om de uitvoering van dit beleid te ondersteunen zijn het Stimuleringsprogramma en de Handreiking Ruimtelijke Adaptatie beschikbaar en in deze stresstest licht gebruikt.

www.ruimtelijkeadaptatie.nl/nl/handreiking en www.ruimtelijkeadaptatie.nl/nl/page/188

Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie: weten, willen, werken

Rijk, provincies en gemeenten geven samen met de waterschappen een regionale en lokale uitwerking aan de ambitie. Zij doorlopen hiervoor eventueel samen met maatschappelijke organisaties en marktpartijen drie stappen aan de hand van de volgende generieke uitgangspunten:

- 'weten': analyse van de waterrobuustheid en klimaatbestendigheid van het (plan)gebied en de functies. Deze analyse vindt, voor zover de gegevens beschikbaar zijn, plaats binnen de bandbreedte van de deltasenario's en met de meest recente datasets die hieraan ten grondslag liggen, met 2030 en 2050 als richtjaren. De overheden kiezen voor deze analyse een passend schaalniveau.
- 'willen': vertaling van de bedreigingen en kansen uit de analyse in een gedragen ambitie en adaptatiestrategie. De overheden formuleren hiervoor concrete doelen. Zij leggen een relatie tussen de adaptatiestrategieën op regionale en lokale schaal en waarborgen de samenhang met de voorkeursstrategieën voor waterveiligheid en zoetwater van het Deltaprogramma.
- 'werken': beleidsmatige en juridische doorwerking van de ambitie. Iedere overheid geeft aan hoe de ambitie doorwerkt in het eigen beleid (voor het gehele fysieke domein), ruimtelijke plannen en verordeningen, business cases, uitvoering, beheer en 'groot' onderhoud.

2.2. KNMI'14-klimaatscenario's samengevat

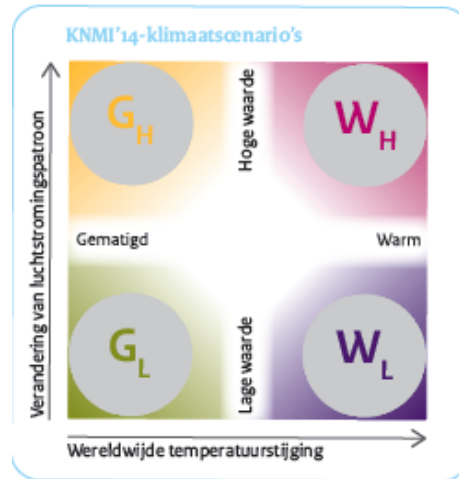
In de brochure KNMI'14 klimaatscenario's voor Nederland beschrijft het KNMI aan de hand van 4 scenario's de bandbreedte waarbinnen het Nederlandse klimaat zich de komende decennia zich waarschijnlijk zal ontwikkelen (zie kader).

Deze stresstest is gebaseerd op het feit dat het klimaat gaat veranderen. In de analyse is geen scenario gekozen of zijn scenario's uitgewerkt.

KNMI'14-klimaatscenario's samengevat

Het KNMI presenteert de KNMI'14-klimaatscenario's: vier nieuwe scenario's voor toekomstige klimaatverandering in Nederland. Ieder scenario geeft een samenhangend beeld van veranderingen in twaalf klimaatvariabelen, waaronder temperatuur, neerslag, zeespiegel en wind. Het gaat om veranderingen niet alleen in het gemiddelde klimaat, maar ook in de extremen, zoals de koudste winterdag en de maximum uurneerslag per jaar. De veranderingen gelden voor het klimaat rond 2050 en 2085 ten opzichte van het klimaat in de referentieperiode 1981-2010, gepubliceerd in de klimaatatlas van het KNMI 2). De KNMI'14-scenario's zijn de vier combinaties van twee uiteenlopende waarden voor de wereldwijde temperatuurstijging, 'Gematigd' en 'Warm', en twee mogelijke veranderingen van het luchtstromingspatroon, 'Lage waarde' en 'Hoge waarde'. Samen beschrijven ze de hoekpunten waarbinnen de klimaatverandering in Nederland zich, volgens de nieuwste inzichten, waarschijnlijk zal voltrekken. Met deze KNMI'14-scenario's biedt het KNMI een leidraad voor berekeningen van de gevolgen van klimaatverandering en voor het ontwikkelen van mogelijkheden en strategieën voor adaptatie. Ze stellen gebruikers in staat om

klimaatverandering te betrekken bij het nemen van besluiten voor een veilig en duurzaam Nederland in de toekomst.

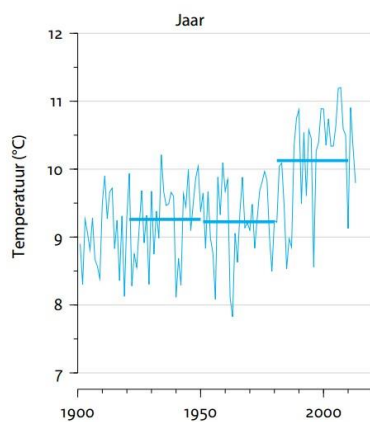


bron:

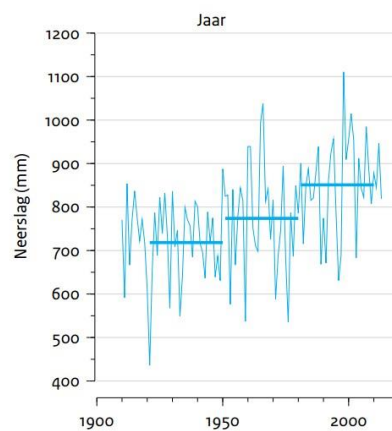
www.klimaatscenario's.nl/images/Brochure_KNMI14_NL.pdf

Gemeten temperatuur en neerslag

In de brochure heeft het KNMI de gemeten gemiddelde jaarlijkse temperatuurwaarden en neerslagsommen over de periode 1901-2013 uitgezet en hierover 30-jarige gemiddelde berekend (zie figuren hieronder). Hieruit blijkt, dat de jaarlijkse gemiddelde weliswaar sterk schommelen, maar een duidelijke stijging in temperatuur en totale neerslag over de laatste 30 jaar.



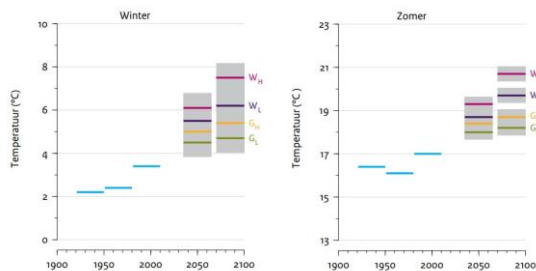
FIGUUR 3 Waargenomen jaargemiddelde temperatuur in De Bilt. Horizontale lijnen: gemiddelden over 30 jaar.



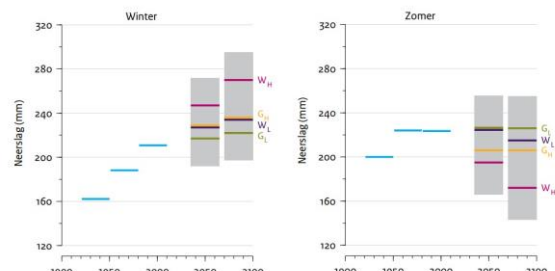
FIGUUR 4 Waargenomen jaarlijkse neerslag in Nederland.

Verwachte temperatuurstijging en neerslagsommen

Het KNMI geeft eveneens de verwachte ontwikkeling van de temperatuur en neerslagsommen voor de 4 klimaatscenario's (zie figuren hieronder). Deze geven de bandbreedten weer, waarbinnen we rekening moeten houden met klimaatveranderingen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de zomer- en winterperiode. In alle scenario's moet rekening gehouden worden met een toename van de temperatuur en toename van de neerslag in de winterperiode. Opvallend is de verwachting van de totale neerslag in de zomerperiode: kans op droogteperioden lijken groter te worden.



FIGUUR 4 Winter- en zomertemperatuur in De Bilt: waarnemingen (drie 30-jaar gemiddelden, in blauw), KNMI'14-scenario's (2050 en 2085, in vier kleuren) en natuurlijke variaties (in grijs). Dit zijn natuurlijke variaties van 30-jaar gemiddelden.



FIGUUR 5 Neerslagklimaat in Nederland zoals waargenomen en volgens de KNMI'14-scenario's voor 2050 en 2085.

2.3. Praktijkvoorbeelden

Waterveiligheid

Bron: Klijn, F. & M. Maarse, 2015. Wat te doen tegen de toename van overstromingsrisico's in de toekomst? Handlingsperspectieven voor beleid en beheer afgeleid uit het onderzoek naar toekomstbestendige overstromingsrisicobeheersing van kennis voor klimaat. Stowa, Amersfoort.

Dijkverzwaring

In de bebouwde kom van Krimpen aan de Lek en Krimpen aan de IJssel zijn in de jaren zestig meer dan 40 panden opgevijseld. Dat was toen goedkoper dan slopen. En de karakteristieke dorpsbebouwing kon worden gespaard. De techniek was bekend, want door de bodemdaling in de veenpolder zakten huizen nogal vaak - en niet zelden scheef - en dan bood opvijselen uitkomst en de kans ze weer recht te zetten. Het opvijselen gebeurde met de hand, door vrijwilligers met ieder een grote moersleutel: allemaal gelijk een slag tot een wit vlakje in de zeskante moer weer op dezelfde plaats stond. Tijdens het opvijselen hoefden de panden niet te worden ontruimd, maar de nutsvoorzieningen waren wel van te

voren aangepast. Zo zijn de huizen tussen 0,5 en 1,25 m opgevijseld.



Gevijzeldde huizen te Middelland, net voor de dijk werd opgehoogd



Compartimentering

De Diefdijk stamt al uit 1284 en heeft in de loop der geschiedenis veel verschillende functies bekleed. De ruimtelijke ontwikkeling aan weerszijden verschilt nog steeds herkenbaar (rechts het inundatieveld, op de achtergrond de afsluitbare coupure van de A2)

Rivierverruiming

Veerweg bij Kesteren is op poten gezet om opstuwing aan bovenstroomse zijde te verminderen



Wateroverlast en droogte

Enige berichten uit de pers; gebeurtenissen in de regio.



BNDeStem

Gevaarlijk en spookachtig veer in Brabant: flinke weersbuien en wateroverlast
Facebook | Twitter
Geplaatst op 30 augustus 2015



Wateroverlast in Maas (2014): Bij nieuwbouwwijk Doorn in Gemert is het water langs de niet geplaatste tuwalen de Molenbroekse Loop gestroomd. Met een aarddijk is dit tijdelijk hersteld.

OMROEP BRABANT

Gitzwarte wolken boven Zuidoost-Brabant, hoosbuien en wateroverlast 3 augustus 2014



Deen en de aan de van eenen op de Wolfsveer de de iep onder water

de Gelderlander

Boomwortels niet dorzak in wateroverlast Cuijk 4 augustus 2014



Droogvalten vispassage in de Snelle Loop



BRABANTS DAGBLAD

Waterschap Aa en Maas neemt maatregelen tegen droogte in Brabant 16 juli 2015



Droogte in natuur maakt brandweer extra alert: 'Klein brandje kan zomaar gigagroet worden'



In het zuiden van het land geldt op bepaalde plaatsen momenteel een beregeningsverbod. © anp.



ED.nl

Reddingsactie bomen Stadswandelpark in Eindhoven 24 juli 2015



nos.nl/artikel/2048025-langdurige-droogte-leidt-tot-sluiting-eerste-sluis

Hitte

Hittestress treedt ook nu al op, ook bij vee. Maatregelen zijn vooral symptoombestrijding. Bij lange perioden van droogte en hitte, gevolgd door extreme neerslag en wateroverlast komen klimaateffecten samen.



Festivals en evenementen worden onderworpen aan hitte



Brabantse evenementen onderworpen aan naderende hitte



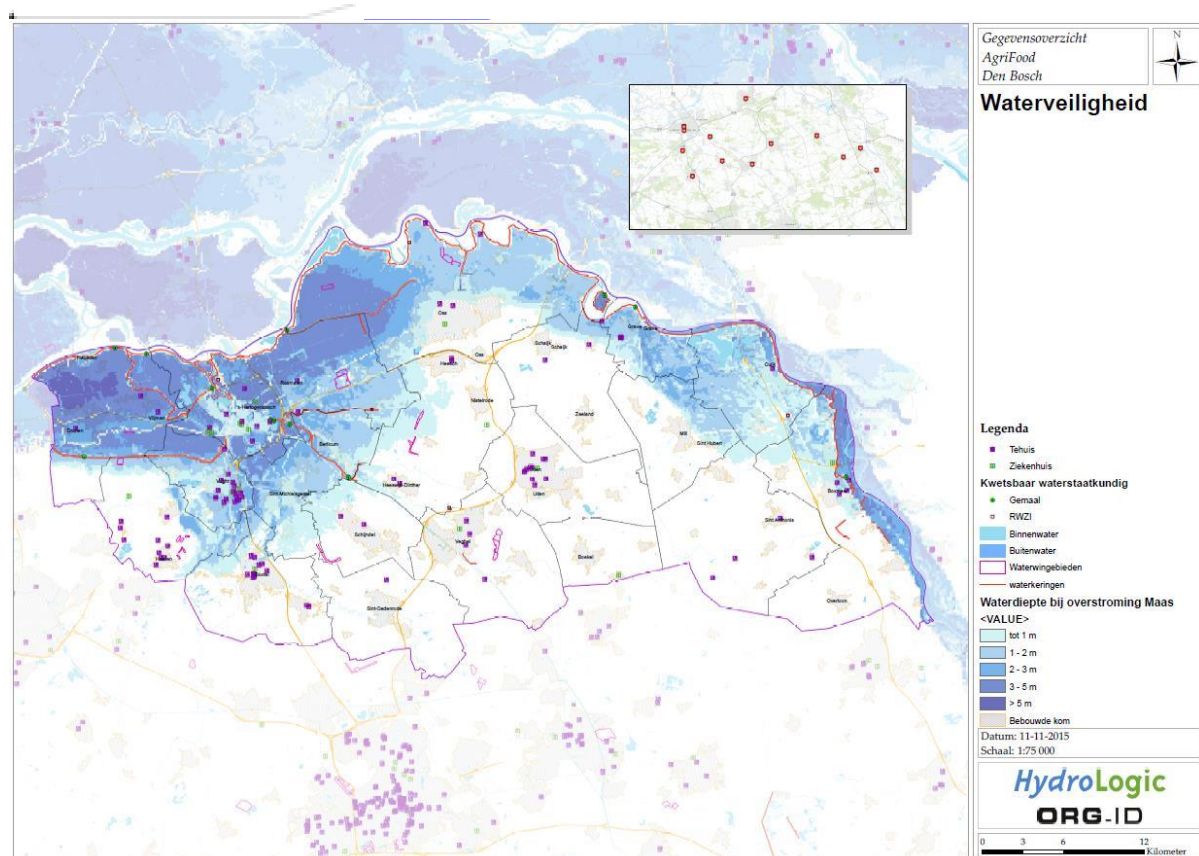
GD waarschuwt voor hittestress bij vee

3. Overzicht resultaten stresstest

Het klimaatatelier is vormgegeven rond de vier thema's uit de [klimaat-effectatlas](#): waterveiligheid, wateroverlast, droogte en hitte. In de paragrafen 3.1 tot en met 3.4 worden deze thema's nader toegelicht en aangevuld met de bevindingen uit het klimaatatelier. Op basis van deze interpretatie is tijdens het klimaatatelier een kwetsbaarhedenkaart met oplossingsrichtingen en kansen opgesteld. Deze worden in paragraaf 3.5 besproken.

3.1. Waterveiligheid

Klimaatverandering kan op diverse manieren het risico op overstromingen vergroten. Ten eerste door zeespiegelstijging: hogere waterstanden vergroten de kans op dijkdoorbraken en vergroten het landoppervlak dat binnen het bereik van een (tijdelijk extreem hoge) waterstand valt. Door veranderde neerslagpatronen en toename van kortstondige, maar extreme neerslag neemt het risico op overstroming van rivieren toe. Ook opstuwung door harde wind vergroot de kans op een overstroming. Waterveiligheid is voor de regio AgriFood Capital aan de orde bij een dijkdoorbraak langs de Maas.



Figuur 1 Basiskaart waterveiligheid

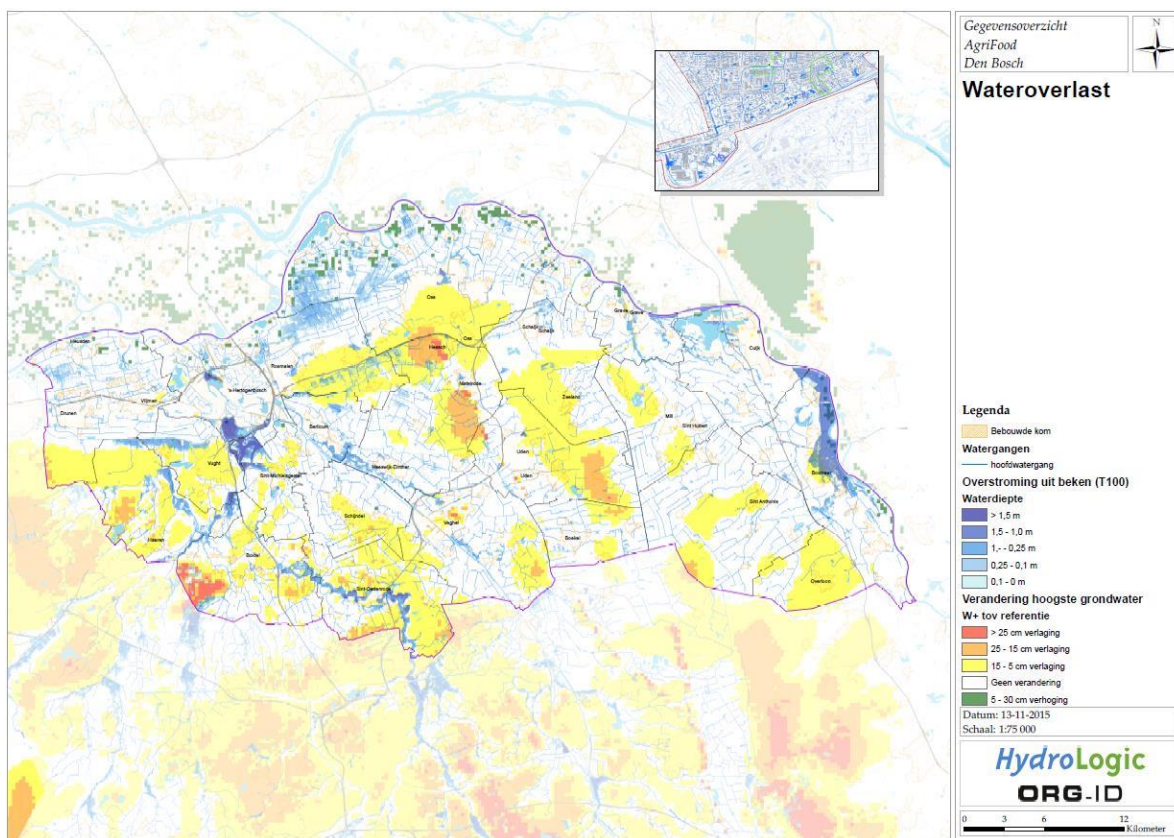
De basiskaart waterveiligheid bevat de volgende gegevens:

- Maximale waterdiepte bij overstroming door een dijkdoorbraak
- Waterkeringen
- Kwetsbare objecten:
 - Ziekenhuizen
 - 'tehuizen'
 - Hoofdinfrastructuur
 - Waterwingebieden
 - Gemalen en Riolwaterzuiveringsinstallaties
- Kaartinzet: locaties van de regionale brandweerposten

Tijdens het klimaatatelier is hierbij geconcludeerd dat de gevolgen van een dijkdoorbraak vooral gevaar opleveren in de regio rondom Den Bosch, omdat hier de maximale waterdiepte erg groot is. Meer naar het oosten is de maximale waterdiepte veel kleiner en is de kans op slachtoffers ook minder groot. Er is geen informatie over mogelijke vluchtroutes.

3.2. Wateroverlast

Klimaatverandering leidt tot een toename van de intensiteit en frequentie van hevige neerslag. Of deze toenemende intensiteit en frequentie van zware neerslagsituaties ook daadwerkelijk leidt tot meer wateroverlast hangt vooral af van lokale factoren en maatregelen. Wateroverlast kan verschillende oorzaken hebben: overstrooming vanuit regionaal oppervlaktewateren, onvoldoende ont- of afwateringscapaciteit of hoge grondwaterstanden.



Figuur 2 Basiskaart wateroverlast

De basiskaart wateroverlast bevat de volgende gegevens:

- Waterdiepte bij een overstrooming vanuit het regionale watersysteem bij T100
- De verandering van de hoogste grondwaterstand (GHG) in het W+ scenario 2050 ten opzichte van het huidige klimaat.
- Kaartinzet: een maaiveldanalyse van potentiële wateroverlastlocaties in een deel van 's-Hertogenbosch. Dit als voorbeeld hoe (potentiële) lokale wateroverlast in kaart gebracht kan worden.

Tijdens het atelier zijn hierbij de volgende opmerkingen gemaakt:

- Het gebied tussen Boxtel en Tilburg kent veel boomteelt. Dit gebied wordt beschouwd als kwetsbaar voor wateroverlast
- In de beken ten zuiden van Den Bosch wordt veel water vastgehouden om wateroverlast in Den Bosch te voorkomen. Deze maatregelen zijn effectief, maar hebben ook een keerzijde: als het water in de beken wordt vastgehouden, kan het

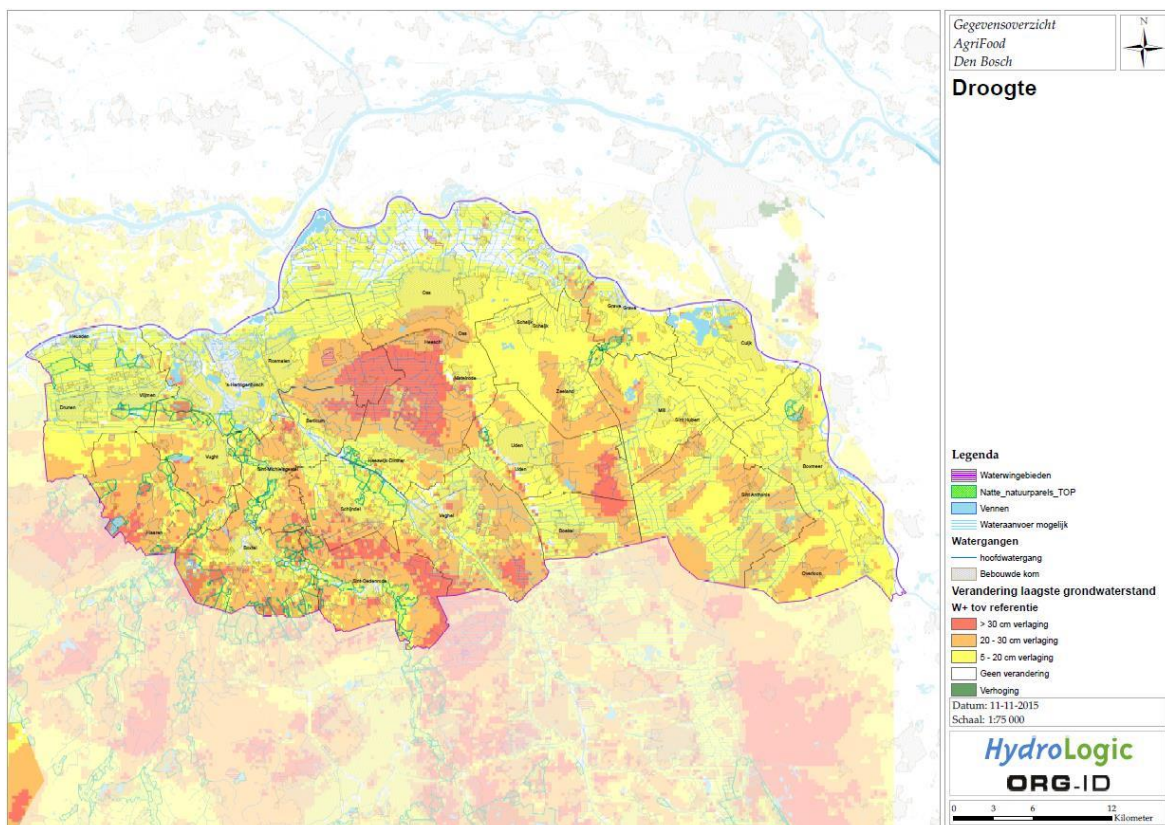
stedelijk gebied (bijvoorbeeld Boxtel) niet of moeilijker lozen vanwege de verhoogde waterstanden. Dit kan leiden tot overlast in het stedelijk gebied.

- Geen initieel onderscheid qua mate van wateroverlast per kern – dit is, voor zover van toepassing, een uitwerkingsopgave op lokaal niveau.
- In diverse kernen komen met enige regelmaat meldingen van ondergelopen kelders.
- Landelijke evacuatieroutes kunnen in gevaar komen als in de omgeving van Den Bosch wateroverlast optreedt (vb A2 als evacuatieroute van Betuwe naar hoog-Brabant).

3.3.Droogte

Door klimaatverandering neemt de kans op een droge zomer toe. Een extreem droge zomer als 2003 komt nu gemiddeld eens in de 10 jaar voor, in het W scenario loopt dit op naar eens in de 7 en in het W+ scenario naar eens in de 2 jaar (KNMI 06).

Watertekort kan zich ook uiten in dalende grondwaterstanden. Watertekorten kunnen ook leiden tot verdroging van natuur of problemen in de landbouw. In klei- en veengebieden kan watertekort als gevolg van droogte leiden tot bodemdaling.



Figuur 3 Basiskaart droogte

De basiskaart droogte bevat de volgende gegevens:

- Verandering van de laagste grondwaterstand (GLG) in een W+ scenario 2050 ten opzichte van huidige klimaat
- Gebieden waar wateraanvoer in principe mogelijk is
- Natte natuurparels
- Waterwingebieden

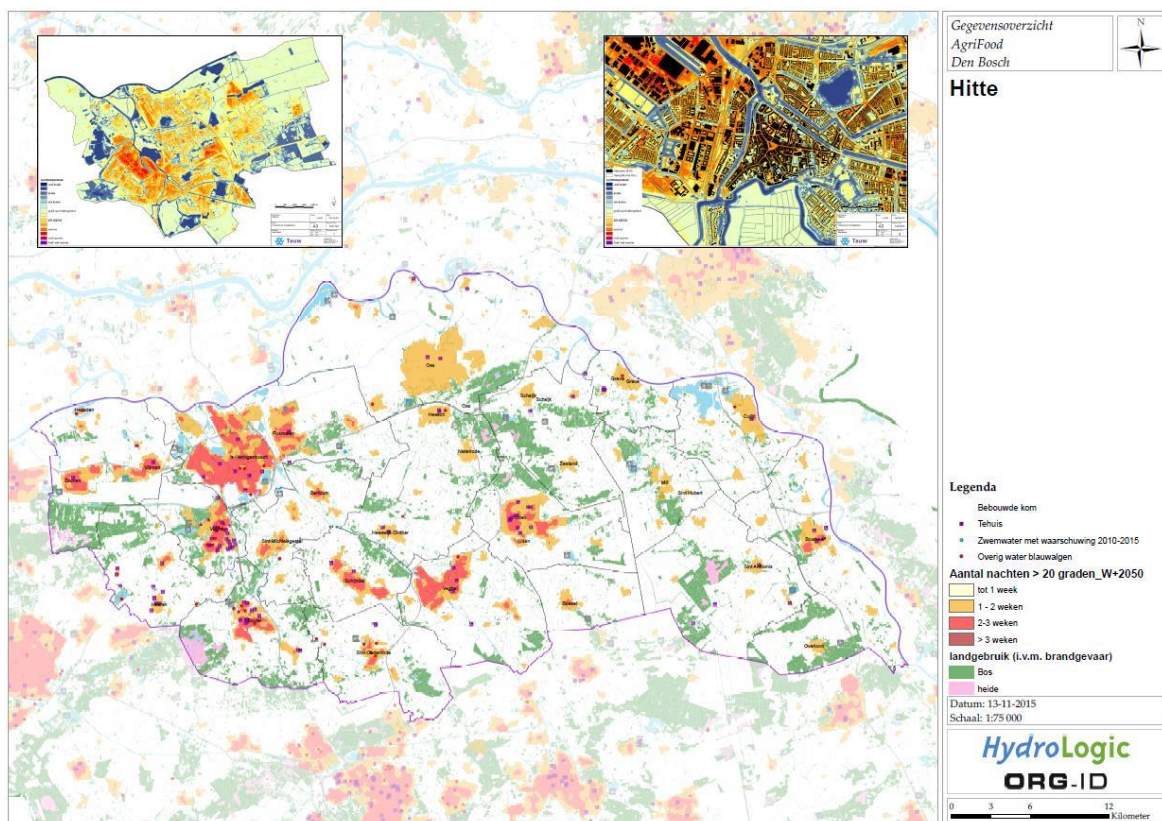
Tijdens het klimaatatelier is hierbij opgemerkt:

- Het boomteeltgebied ten westen van Boxtel is, behalve voor wateroverlast, ook gevoelig voor droogte.

- De natte natuur in de beekdalen is ook gevoelig, evenals de landbouw op de hogere gronden.
- De bosgebieden, met name de Loonse en Drunense heide en de Maashorst, zijn gevoelig voor natuurbranden.
- Ook bebouwd gebied kan droogtegevoelig zijn. Dit speelt met name in Boxmeer, Veghel en Uden, vanwege stilstaand water, blauwalgen en droogvallende wateren, mede in relatie tot de groeivoorziening en beleving.
- In een groot deel van het gebied kan weliswaar water aangevoerd worden, maar bij echte droogte zal hiervoor geen water beschikbaar zijn uit de Maas of van bovenstrooms en kanalen. Dit is een erg belangrijk aandachtspunt; aangezien de trend van intensivering van agrarische teelten (die meer water vragen) nog steeds doorzet!

3.4.Hitte

Een warmer klimaat heeft gevolgen voor de leefbaarheid in de stad en de vraag naar verkoeling en buitenrecreatie zal toenemen. Het hitte-in-de-stad of urban heat island effect (UHI) is het fenomeen dat de temperatuur in een stedelijk gebied gemiddeld hoger is dan in omliggende landelijk gebied. Door het UHI worden problemen tijdens hittegolven, zoals hittestress, verergerd. Het effect treedt met name 's nachts op als de warmte in de stad wordt vastgehouden en de stad onvoldoende kan afkoelen.



Figuur 4 Basiskaart hitte

De basiskaart hitte bevat de volgende gegevens:

- Het aantal nachten dat de temperatuur boven 20 gr C blijft in een W+ scenario ten opzichte van huidig klimaat
- Zwemwater (waar afgelopen drie jaar een kwaliteitsprobleem is gesignaleerd)
- Overige locaties van meldingen van blauwalgen
- Kaartinzetten: de relatieve luchttemperatuur op een zomerse dag in 's-Hertogenbosch. Dit als voorbeeld hoe lokale hittestress in kaart gebracht kan worden.

Tijdens het atelier is hierbij opgemerkt en aangevuld:

- Opvallend is dat Oss en Cuijk volgens de kaart minder warm worden dan het overige stedelijk gebied. De aanwezigen herkennen dit beeld niet geheel. Wellicht dat het open landschap langs de Maas een rol speelt of de stedelijke structuur.
- In periodes van hitte is ook samenloop met de eventuele aanwezigheid van smog een groot gezondheidsrisico.
- Ook het vee in de stallen is kwetsbaar voor langdurige periodes van hitte.
- Hitte wordt in het algemeen als serieus probleem ervaren, en tegelijkertijd is er nog weinig kennis van en gevoel voor.

3.5.Kwetsbaarheden- en kansenkaart

Het gesprek bij de basiskaarten heeft geresulteerd in een aantal kaarten, waarop kwetsbaarheden en kansen zijn weergegeven (bijlage 1). Samengevat betreft het onderstaande kwetsbaarheden en kansen.

Kwetsbaarheden:

- Omgeving van 's-Hertogenbosch:
 - overstroming en beperkte evacuatiemogelijkheden (m.n. rondom de A2 bij 's-Hertogenbosch)
 - vitale en kwetsbare objecten en infrastructuur met ligging in overstroombaar gebied (bijvoorbeeld de ligging van het Jeroen Bosch ziekenhuis aan de westkant van Den Bosch, op een overstromingsgevoelige locatie, 3m water)
- Stedelijk/bebouwd gebied:
 - hittestress (en smog) i.r.t. gezondheid
 - wateroverlast door extreme neerslag
 - verdroging van stedelijk groen
- Landbouw:
 - watertekort door verlaging van de GLG in relatie tot de trend van intensivering van teelten (en daardoor toenemende watervraag)
 - hittestress van vee (op stal)
 - waterkwaliteit, dit is niet verder gespecificeerd
- Natuur en recreatie:
 - heide- en bosbranden
 - verdroging van kwelafhankelijke en natte natuur
 - exoten in watersysteem/ecosysteem, onduidelijk in hoeverre de watersystemen hier kwetsbaar voor zijn?
 - Vennen en zwemplassen: blauwalg
- Vitale en kwetsbare infrastructuur en objecten:
 - drinkwater- en overige nutsvoorzieningen: bedrijfs- en leveringszekerheid bij droogte, hitte en wateroverlast

Kansen:

- Vergroenen bebouwd gebied i.c.m. andere ingrepen in de (woning)bouw t.b.v. preventie hittestress:
 - meer groen in plaats van blauw (water houdt warmte vast) of in combinatie met blauw (stromend water kan wel verkoelend werken)
 - andere typen beplanting, bomen
 - bij inbreiding meer groen, vooral in grotere steden. Vraag: hoe zit dit bij de dorpen /kernen?
 - bij nieuw-, ver-, herbouw, renovatie en herstructurering: meer groen, zoals groene daken, gevels, tuinen
 - aanpassingen sociale woningbouw noodzakelijk (vanwege hittestress) en grootste kans door grootschalige aanpak via corporaties
 - ontwikkelen 'verkoeling'systeem op stadsniveau

- bestemmingsplan gebruiken voor vergroenen
- t.a.v. hitte is geconstateerd dat je hiermee in de grootste steden zou moeten beginnen, aangezien de verwachting is dat het probleem door groei hier verder toeneemt
- Water-op-straat
 - zien als oplossing i.p.v. knelpunt (wennen/acceptatie)
 - afkoppelen, m.n. hoge zandgronden
- Koppelen aan ontwikkelingen in agrarische sector/landelijk gebied:
 - verbetering bodemstructuur landbouw
 - (grond)dynamiek (50% bedrijven stoppen komende periode, landbouwareaal blijft gelijk)
 - verdere uitrol van het project bufferboeren (i.r.t. bodemkwaliteit, wateraanvoer en peilgestuurde drainage)
 - alternatieve teelten/nieuwe verdienmodellen voor de landbouw, dit combineren met natuurdoelen met agri-sector
 - herstructurering landbouw koppelen aan watergebruik (beperking), bijv. koeien i.p.v. varkens
 - herstellen natuurlijke sponswerking (Peelgebied)
- Inrichting/functies op regionaal schaalniveau:
 - scheepvaart is aandachtspunt (watervoorziening vaarwegen)
 - recreatiebehoefte en -mogelijkheden (campings, zwemplassen - ook van buiten de regio)
 - windgangen (zuidoosten wind bij warmteperiodes)
- Project 'Go Nuts' (concept voor emissieloze landbouw, onderdeel van gebiedsopgave Agro As de Peel)
- Governance:
 - kennisontwikkelen en -delen
 - verbinden van kansen en partijen m.b.t. instrumentarium
 - communicatie en participatie faciliteren
 - prioritering
 - voorbeelden, 'uitdragen' (=kans voor zichtbaarheid)
 - alternatieve financieringsbronnen:
 - zorgverzekeraars
 - bedrijfsleven (arbeidsproductiviteit)
 - rijksoverheid

4. Algemene conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de conclusies en aanbevelingen op hoofdlijnen. Deze zijn vooral bedoeld ter ondersteuning van het vervolgtraject.

4.1. Reflectie

Als reflectie op het klimaatatelier is een aantal punten naar voren gekomen, die op de bestuurlijke agenda gebracht worden. Op hoofdlijnen is per landschapseenheid ('hoofdstructuur' Groen-Blauw) in beeld gebracht wat de inhoudelijke klimaatthema's zijn. Klimateffecten zijn op regionaal en lokaal schaalniveau onderscheiden. Het is zaak om bepaalde inhoudelijke aspecten verder uit te diepen. Waterveiligheid is bijvoorbeeld al een lopend traject (via het Deltaprogramma), maar een extra aandachtspunt in dit gebied hierbij is 'evacuatie'. Lokaal speelt onder meer wateroverlast. Op dit aspect kunnen we van elkaar leren en elkaar inspireren. Regionaal blijkt een verdieping nodig voor hittestress en droogte (m.n. in bebouwd gebied) Specifiek aandachtspunt is bewustwording: communicatie over en participatie bij klimaatadaptie is noodzakelijk. Daarnaast is het resultaat van het klimaatatelier en de vervolgacties een goede input voor de omgevingsvisie.

Vervolg

De uitwerking van het klimaatatelier wordt teruggelegd bij de deelnemers. Daarna wordt het ingebracht in het portefeuillehoudersoverleg, waarbij de kwetsbaarheden en kansen expliciet benoemd blijven. In het vervolgtraject, bij de uitwerking van de uitvoeringsprogramma's, kan daarbij ook het provinciale milieu- en waterplan (PMWP 2016-2021) gebruikt worden of de nog op te stellen regionale ruimtelijke visie.

4.2. Conclusies

We concluderen dat klimaatverandering op de alle thema's (waterveiligheid, wateroverlast, droogte en hitte) een grote impact kan hebben op delen van de regio Noordoost Brabant. Dit betreft zowel het lokale als het regionale schaalniveau. Ook is er een aantal kennisvragen naar voren gekomen. Uit het klimaatatelier komen de volgende punten naar voren:

- Waterveiligheid, m.n. in de omgeving van 's-Hertogenbosch:
 - overstromingsgevoelig en beperkte evacuatiemogelijkheden.
 - aanwezigheid van vitale en kwetsbare objecten en infrastructuur (met ligging in overstroombaar gebied).
 - Kennisvragen liggen vooral bij de invulling en uitwerking van de 3e laag, o.a. evacuatieroutes. Het is aan te bevelen om op regio niveau aandacht te vragen voor vluchtroutes.
 -
- Wateroverlast
 - Stedelijk gebied is kwetsbaar voor wateroverlast. De uitwerking hiervan is beperkt gebleven tot een incidenteel voorbeeld ('s-Hertogenbosch). Onduidelijk is in hoeverre er een goed beeld is van de (potentiële) wateroverlast in het stedelijk gebied (grond- en hemelwater).
 - Het stedelijk gebied (bijvoorbeeld Boxtel) langs de beken ten zuiden van Den Bosch, waar veel water vastgehouden wordt om wateroverlast in Den Bosch te voorkomen, zijn hierdoor kwetsbaar voor wateroverlast.
 - Het gebied tussen Boxtel en Tilburg (boomteelt) wordt beschouwd als kwetsbaar voor wateroverlast.
- Droogte
 - De natte natuur in de beekdalen is gevoelig voor droogte, mede als gevolg van afname van kwel.

- De landbouw op de hogere gronden is kwetsbaar voor droogte door lagere grondwaterstanden en langere droogteperiodes. Aandachtspunt is dat dit samengaat met trend van verdere intensivering binnen de agrarische sector.
- De groenvoorziening in het stedelijk gebied kan droogtegevoelig zijn, m.n. in Boxmeer, Veghel en Uden.
- Bij afnemende beschikbaarheid van Maaswater is het gebied, dat water aangevoerd krijgt, kwetsbaar voor watertekorten.
- Heide en bossen zijn kwetsbaar en brandgevoelig bij (toenemende) droogte.
- Het boomteeltgebied ten westen van Boxtel is, behalve voor wateroverlast, ook gevoelig voor droogte.
- **Hitte**
 - Hittestress speelt in meer of mindere mate in alle kernen en stedelijke centra. De mate waarin is onder meer afhankelijk van de inrichting (verharding, groenvoorziening) en omvang. Meest kansrijk wordt een aanpak/focus in de grotere steden geacht
 - Smogvorming in stedelijk gebied lijkt eveneens gerelateerd aan temperatuur/klimaat. Dit aspect wordt gemist bij de klimaatstresstest en bij DBRA in het algemeen.
 - Hittestress speelt ook bij vee, m.n. vee op stal.
 - De blauwalgen problematiek speelt vooral bij de zwemplassen en vijvers in bebouwd gebied.

De tweede constatering is dat er veel ideeën en kansen zijn voor de uitvoering van klimaatadaptieve maatregelen. Deze kansen liggen ook door het koppelen van klimaatadaptatie aan andere ruimtelijke en maatschappelijke ontwikkelingen, processen en projecten. Bestuurlijke agendering is wel nodig om deze kansen te benutten en ideeën uit te werken. Het kan helpen om te leren van de stappen die reeds in het Land van Cuijk zijn gezet (hier is een beweging op gang gekomen om met klimaatadaptatie aan de gang te gaan).

De derde conclusie is dat klimaat adaptatie niet alleen een zaak is van de overheid, en zeker niet alleen van een beperkt aantal sectoren binnen die overheid. De impact ervan op het maatschappelijke leven gaat alle bewoners en bedrijven aan. Ook de uitvoering van maatregelen zal niet alleen door de overheid gedaan kunnen worden, ook bewoners, het bedrijfsleven en het maatschappelijk middenveld zal hieraan bijdragen.

4.3.Aanbevelingen

In lijn met de conclusies zijn de aanbevelingen ook een combinatie van inhoudelijke en procesmatige aspecten.

Als vervolg adviseren wij een vervolgtraject te starten gericht op het ontwikkelen van een gezamenlijke (binnen de stichting Agrifood Capital) klimaatbestendigheidambitie en uitvoeringsstrategie. Beperk deze ambitie tot hoofdlijnen, verlies je niet in detail uitwerkingen. Benadruk hierbij wat de urgentie is. Denk buiten de kaders van normen, maar in 'wat als' scenario's. Kijk in eerste instantie naar het gebied met de vraag "wat is er aan de hand"? Bedenk vervolgens wat er nodig is voor een goede leefomgeving. Daarna pas kijken naar wie doet/moet wat. Voorkom hiermee een taken- en normendiscussie, stel het maatschappelijk belang (kwaliteit van de leefomgeving en/of gezondheid) centraal. Kom tot een ambitie, die onafhankelijk is van een klimaatscenario, die om de zoveel jaar wordt aangepast. Geen ambitie gebaseerd op normen, maar op (maatschappelijke) gedeelde waarden.

Leg de uitvoering van het vervolgtraject bij het programma Groen Blauw en gebruik de lopende samenwerkingen om uitwerking en invulling te geven aan gemeenschappelijke

inhoudelijke vraagstukken en/of procesmatige issues. Programma Groen Blauwe kan nieuwe onderwerpen agenderen, uitwerken en/of bewaken vanuit overzicht. Bijvoorbeeld: het nader in kaart brengen van 'hittestress', het opstellen van een communicatie-/participatiestrategie, het samen betrekken van andere partijen, het samen zoeken naar eventuele extra financieringsmogelijkheden. Gebruik het Portefeuillehoudersoverleg Agrifood Capital voor de bestuurlijke borging.

Betrek bij dit proces partijen zoals terrein-/natuurbeheerders, GGD, Veiligheidsregio, woningcorporaties, LTO, KvK, ondernemersverenigingen en bewonersinitiatieven. Realisatie vindt over decennia plaats (bijvoorbeeld in het kader van herstructureringen); flexibiliteit in denken en doen is dan essentieel. Hanteer gezamenlijke uitgangspunten en hanteer maatwerk in de uitwerking. De uitwerking kan dan plaatsvinden op het schaalniveau, waarop de problematiek zich voordoet, lokaal dan wel regionaal.

Werk dit traject uit in drie sporen:

- Uitvoering op korte termijn. Zet snel in op uitvoering, omarm het oppakken van 'laag hangend fruit'. Concrete resultaten motiveert. Dit kan het oppakken van bestaande knelpunten zijn of het combineren met lopende projecten, zoals klimaatbestendig Land van Cuijk, Deltaplan Hoge Zandgronden, of haak aan op niet klimaat- of water-geïnitieerde projecten (bijv. vanuit gezondheid) en in het algemeen bij uitvoering van herinrichting van de openbare ruimte inpassen van klimaatadaptieve maatregelen.
- Vergroot het inzicht in de effecten van klimaatverandering, met name ten aanzien van hittestress, droogte en wateroverlast in het bebouwde gebied (hemel-, oppervlakte- en grondwater). Hiermee is ook ten aanzien van bewustwording veel te winnen. Doe onderzoek op korte termijn. Pak dit integraal op in het kader van leefbaarheid en volksgezondheid.
- Ontwikkel een communicatie-/participatiestrategie. Besteed aandacht aan het verhaal dat verteld moet worden, waarmee klimaatadaptatie goed ingebed kan worden in andere (maatschappelijke) thema's, zoals gezondheid, recreatie, comfort, agri-food etc. Deel kennis met de stakeholders (eventueel breder) en laat ze participeren in de discussie over ambitie en uitvoeringsstrategie. Omdat de uitvoering van de 'klimaatstrategie' een gezamenlijke actie is van overheden, bedrijfsleven, bewoners en kennisinstellingen, is het van belang dat deze partijen ook volwaardig meedoen met de ontwikkeling van ambitie. Hiermee wordt de ambitie als een 'eigen' product gevoeld.

Bijlage: Praatkaarten kansen en knelpunten

