2022

Toelichting Klimaatonderlegger

Het Klimaatkasteel

Toelichting Klimaatonderlegger

Een gelaagde beschouwing vanuit de basis met een gezamenlijk vertrekpunt vol kansen voor klimaat en ruimte

Datum: 28-02-2022

Een gelaagde beschouwing vanuit de basis met een gezamenlijk vertrekpunt vol kansen voor klimaat en ruimte

Vanuit een toenemend aantal belangen zorgen de daarmee gepaarde gaande ruimteclaims dat beschikbare ruimte hiervoor steeds schaarser wordt. Deze constatering wordt versterkt door de sectoraal versnipperde wijze waarop men wenst deze belangen te realiseren. Voorts kan worden geconstateerd dat de bestaande sturingsmechanismen ook niet meer toereikend zijn voor de opgaven van morgen die vragen om het waarborgen van de samenhang en vitaliteit van onze leefomgeving.

Het instrumentarium van sturingsmechanismen is namelijk overwegend technisch, juridische en financieel van aard en daarmee dermate sectoraal en niet-flexibel dat zij in toenemende mate leidt tot botsingen van belangen. De gevolgen hiervan zijn tijdrovende en vanuit belangen georganiseerde snipper processen waardoor de rode draad, het doel en de samenhang met andere onderwerpen steeds vaker zoek raakt. Uiteindelijk staan de stakeholders met de handen in het haar rond de vraag wat leidend is en of er nog iets wordt bereikt?

Tegen deze achtergrond van het schaarser worden van realisatieruimte en falende sturingsmechanismen ontstaat een groeiende behoefte aan herdefiniëring van gemeenschappelijkheid. De volgende aspecten spelen hierbij een rol.

Gezamenlijk vertrekpunt

Het opdelen van de fysieke leefomgeving in sectoren als water, groen, wegen, ruimtelijke ordening en dergelijke heeft met de komst van de Omgevingswet zijn langste tijd gehad. Al deze sectoren hebben namelijk gemeen de ‘vierkante meter’ of ‘landschap’ en hebben daarmee intrinsiek een relatie met een fysiek-ruimtelijk component. De opname van het lagen-model is inmiddels ook vertaald naar het coalitieakkoord van de huidige regering dat voorschrijft dat het bodem-watersysteem leidend is voor ruimtelijke ontwikkelingen.

Van belang naar sociaal-maatschappelijke opgave

Niet alleen liggen er grote opgaves in het fysieke domein, in het sociale domein zijn al eerder grote opgaves concreet geworden. Op beide domeinen is tevens duidelijk geworden dat de opgaven niet meer alleen kunnen worden opgepakt, bijvoorbeeld door gemeenten, woningbouwverenigingen of groepen van bewoners.
De opgaven vragen om een herbezinning op samenwerken, sociale samenhang en gemeenschapszin, burger- en overheidsparticipatie. Op deze manier verschuiven belangen van individuen of individuele organisaties naar een gezamenlijke sociaal-maatschappelijke opgave waarvoor iedereen is uitgenodigd.

Een nieuwe taal

De verschuiving van belangen naar een sociaal-maatschappelijke opgave voedt ook de behoefte aan een nieuwe gemeenschappelijke taal, zodat we elkaar vanuit de beschikbare sectorale specialismen toch blijven begrijpen. Deze taal is niet alleen verbindend, maar wordt ook ter plekke verder ontwikkeld in samenhang met de opgave op dat moment. Daarmee is de nieuwe en zich ontwikkelende taal dienend aan een nieuw en verbeeldend narratief dat is verbonden met de plek waar opgaves worden geoperationaliseerd. Daarmee groeit de behoefte om een gezamenlijk vertrekpunt vanuit de basis bodem, water en lucht te definiëren en te vertalen naar lokale identiteit en trots.

De nieuwe taal neemt afscheid van framing, dogma's en taboes als duidelijk is dat niet helpen bij het vinden van integrerende oplossingen. Het biedt daarentegen wel bedding waarin gevoeligheden worden benoemd en op tafel komen. Ongemakkelijke situaties en schuring zijn juist dienend aan het proces om in gezamenlijkheid te komen tot oplossingen.

Klimaatonderlegger als onderdeel van het ruimtelijk instrumentarium

Gegeven de toenemende complexiteit van de opgaven, de toenemende ingewikkeldheid door de reactie hierop vanuit bestaande governance structuren, bestaande sturingsmechanismen en tegelijkertijd een groeiende behoefte aan een herdefiniëring van gemeenschappelijkheid is de Klimaatonderlegger ontwikkeld.

De Klimaatonderlegger is tevens een sociaal-maatschappelijk contract waarin iedereen zich commiteert aan de basis op orde en dit intergreert in haar ruimtelijke instrumentarium met haar eigen nieuwe taal.

De Klimaatonderlegger kan worden gezien als een schakel van een kennisestafette waarin producten als NL2120 en de Klimaateffectatlas elkaar niet alleen versterken, maar ook hun plek en toegevoegde waarde gaan hebben in het ruimtelijk instrumentarium van de Omgevingswet.

Concrete resultaten

De Klimaatonderlegger is ontwikkeld door Landschapsarchitect Thomas Jansen. In 2017 ontwikkelde Thomas Jansen in samenwerking met architect Noud te Riele de eerste Klimaatonderlegger voor de gemeente Gilze en Rijen. Deze Klimaatonderlegger werd geïmplementeerd in het ruimtelijke toetsingskader. Sindsdien heeft de Klimaatonderlegger zijn nut in vele ruimtelijke initiatieven bewezen: In Gilze Rijen in een tal van plannen als kaderstellende gids- of leidende principes die zich inmiddels tot en met de Raad van State zich bewezen hebben. Voor de gemeente Heusden heeft de Klimaatonderlegger geleid tot het landschappelijk raamwerk voor vele plannen zoals de niewbouwwijk het Geerpark, van Greunsvenpark en de stedenbouwkundige herontwikkeling van landgoed Steenenburg en Het land van Ooit.

In de Regio Hart van Brabant heeft de Klimaatonderlegger zijn dienst bewezen bij de afweging of en hoe ten westen van Tilburg grootschalige bedrijventerreinen kunnen worden ontwikkeld door enerzijds

systeemeffecten in beeld te brengen en anderzijds bouwstenen aan te reiken die de ontwikkelingen integreren met het landschap.

In de Regio Baronie is de Klimaatonderlegger deel van het waterbeheerplan en draagt bij aan de uitvoeringsstratiegie en het koppelen van initiatieven aan de meest klimaat effectieve locaties. In West-Brabant maakt de Klimaatonderlegger deel uit van de GGA Brabantse Wal, Omgevingsvisie voor bedrijventerrein Klundert, Visie op erfgoed en klimaat bij de gemeente Halderberge en vormt binnenkort onderdeel van de omgevingsvisie voor de gemeente Steenbergen.

In Oost-Brabant wordt de Klimaatonderlegger volop geïntegreerd met opgaven als de omgevingsvisie, waterbeheerplannen, Verbreed groen en rioleringsplan, Klimaatonderleggers voor stedenbouwkundigeplannen met spraakmakende uitkomsten zoals bij de Breuklijn wijk de Burgt te Boekel. En voor de stad 's-Hertogenbosch is een Klimaatonderlegger ontwikkeld om de kansen en knelpunten in relatie tot klimaat en ruimtelijke eigenschappen in beeld te brengen met kanskaarten. En ook buiten de provincie Noord-Brabant levert de Klimaatonderlegger de eerste bijdragen aan de klimaat-ruimte opgaven van gemeenten.

Onder begeleiding van Thomas Jansen en zijn mutidisciplinaire team van young professionals aangestuurd door Vester Munnecom is de Klimaatonderlegger door een samenwerking tussen de provincie Noord-Brabant, de drie waterschappen en een aantal gemeenten tot stand gekomen.

Uitnodiging

De Klimaatonderlegger is volop in ontwikkeling en nodigt u uit om de kaart te verrijken en te vereenvoudigen. Wij waarderen uw reacties, vragen en adviezen op de kaart. En uiteraard zijn wij u graag van dienst om voor uw regio, gemeente of waterschapsgebied een Klimaatonderlegger te ontwikkelen. U kunt daarvoor contact opnemen met de opsteller Thomas Jansen.

Email: info@gebiedsinnovatie.nl

Mobiel: 06 150 64435

In dit rapport wordt de Klimaatonderlegger verder toegelicht. Vanaf hoofdstuk 10 worden de verschillende Klimaatonderleggers per waterschap district toegelicht.

Inhoudsopgave

Samenvatting incl. disclaimer

01 H1 Inleiding

02 H2 Wat is een Klimaatonderlegger?

03 H3 Waarom een Klimaatonderlegger?

04 H4 Wat laat de Klimaatonderlegger zien?

05 H5 Hoe is de Klimaatonderlegger opgebouwd?
H5.1 Toelichting feitenkaart
H5.2 Toelichting structuurkaart
H5.3 Toelichting inspiratie- en kanskaarten

24 H6 Werkende of leidende principes?

30 H7 Welke communicatiesporen zijn er voor de verschillende doelgroepen ontwikkeld?

31 H8 Doelgroep en reikwijdte van de Klimaatonderlegger

33 H9 Wat levert de Klimaatonderlegger op?

34 H10 Waterkring West
H10.1 Feitenkaart Waterkring West
H10.2 Klimaatoptiekaart Waterkring West
H10.3 Kanskaarten Waterkring West

41 H11 De Baronie
H11.1 Klimaatonderlegger De Baronie
H11.2 Klimaatconclusies- en klimaatopgavenkaart De Baronie
H11.3 Baronie deelgebied Werkeenheid 4

46 H12 Hart van Brabant
H12.1 Regionale Klimaatonderlegger Hart van Brabant
H12.2 Lokale Klimaatonderlegger Hart van Brabant
H12.3 Buurtschaal Klimaatonderlegger Hart van Brabant

53 H13 Aa en Maas
H13.1 Feitenkaart Aa en Maas
H13.2 Structuurkaart Aa en Maas
H13.3 Detailkaarten Aa en Maas

59 H14 De Dommel
H14.1 Feitenkaart De Dommel
H14.2 Structuurkaart De Dommel

62 Bronnenlijst

Samenvatting incl. disclaimer

De basis op orde met behulp van de Klimaatonderlegger

Met deze aftrap lanceert provincie Noord-Brabant de Klimaatonderlegger via het klimaatportaal.

De Klimaatonderlegger geeft snel en doortastend inzicht in de condities van het water- en bodemsysteem in relatie tot grondgebruik dat op lokaal niveau het klimaat beïnvloedt.

Als eerst wordt de basis water en reliëf vertaald naar klimaateigenschappen droog, nat, warm en koel. Dit wordt inzichtelijk gemaakt middels de **1) combinatiekaart reliëf en natuurlijke watersystemen.**

Vervolgens wordt deze verrijkt en verfijnd met de lagen bodem, cultuurlijke watersystemen en atmosfeer. Tezamen vormen dit de basis lagen. Daarop worden groen, bebouwing en infra geprojecteerd. De klimaateigenschappen per laag worden feitelijk beschreven in de **2) Klimaatfeitenkaart.**

De conclusies op basis van de feitenkaart worden vertaald naar gebiedsgerichte klimaateigenschappen. Deze worden geduid in de **3) klimaatstructuurkaart**. Op basis van deze karakteristieken kunnen ruimtelijke afwegingen gemaakt worden tussen grondgebruik en een gebiedsspecifieke klimaat eigenschap.

Kortom een handig middel om snel en doeltreffend uw initiatief in samenhang met het grote geheel op gebiedsgerichte klimaateigenschappen en daaruit voortvloeiende klimaatkansen en -uitdagingen te scannen.

Het portaal nodigt u uit om mee te denken en samen het 'gereedschap' Klimaatonderlegger te optimaliseren, verfijnen en van slimme koppelingen en relaties te voorzien met behoud van de beperkte eenvoud door gebundelde informatiestromen. Kortom: doe mee om samen nog efficiëntere en aantrekkelijker klimaat dialogen, strategieën en doorkijken naar omgevingsvisies, energiestrategieën etc. te maken.

Wie zijn wij: Een enthousiast, multidisciplinaire groep bestaande uit landschapsarchitect Thomas Jansen en Young professionals die vanuit diverse opleidingsrichtingen inzichten, kennis en kunde inbrengen en samen een integraal werkend gereedschap zoals de Klimaatonderlegger weten te ontwikkelen. Samen met experts van verschillende vakgebieden, provincie Noord-Brabant, waterschappen en gemeenten. Kortom haak aan!

De drie stappen:

Stap 1: Hoofdlijnen middels de relatieve hoogte en waterkaart

Een relatieve hoogte- en waterkaart met een vaste schaal van 1:25000 geeft u op basis van 4 hoofdkleuren een gevoel van waar het droog, warm, nat en koeler is. Op deze wijze krijgt u snel gevoel bij waar u zich in het systeem bevindt.

Stap 2: De verfijning middels de feitenkaart

A). Op de bovengenoemde basis wordt de bodemkaart op basis van doorlaatbaarheid en humusgehalte geprojecteerd. Op deze wijze krijgt u snel overzicht in hoe snel het water afstroomt of juist blijft hangen en hoe snel het water in de bodem kan trekken.

B). In deze verfijning worden ook de watergangen die water aanvoeren en afvoeren aan het natuurlijke systeem toegevoegd. Zo krijgt u snel een gevoel hoe nat of droog een gebied is of was. Hoe meer sloten en blauwer de ondergrond hoe natter het is.

C). Middels de klimaat beïnvloedende vegteatietypologiënkaartlaag krijgt u op basis van het bovenstaande zicht op het verdampende (lees verkoelend en wateronttrekkend vermogen) van een vegetatietypologie. Maar ook een gevoel bij de relatie tussen bodem, droogte en weerbaarheid van typologieën. Ondiep wortelende typologieën zijn gevoeliger voor verdroging en hebben meer ondiep wortelend oppervlakte nodig. Dit heeft zijn consequenties in met name bebouwd gebied waar veel gegraven wordt.
D). Middel
s de bebouwings- en wegenkaartlaag is snel te zien waar bedrijventerreinen, centra, woonwijken en vrijstaande gebouwen staan. Hoe roder de kaart hoe meer verdichting, hoe meer opwarming en wateroverlast als gevolg van verhard ondoorlatend oppervlak.

E). Tot slot worden via de weerseffecten kaartlaag de interactie tussen eigenschappen van het aardoppervlak en de atmosfeer vertaald naar weer- en klimaateigenschappen. Zo zullen bijvoorbeeld hoge droge zandgronden en verdichte steden en dorpen sneller opwarmen dan de lage natte delen. En zullen reliëfrijke in temperatuur afwisselende gebieden bijdragen aan weersextremen zoals valwinden, hagen en stortbuien.

Stap 3: De interpretatie middels de structuurkaart
Tot slot worden er klimaat conclusies getrokken op basis van de beschreven laageigenschappen en vertaald naar gebiedsgerichte klimaateigenschappen. Deze zijn als gebiedsaanduidingen en symbolen op de kaart geprojecteerd. Hierdoor krijgt de lezer snel een gevoel bij het type klimaat, de uitdaging en kansen van een bepaald gebied. En zo komt er gestroomlijnd gesprek op gang die belangen spiegelt aan een gezamenlijk vertrekpunt namelijk de klimaateffecten van gebouwen, wegen en groen op de basis bodem, water en atmosfeer.

Zo werken we samen aan een basis op orde!

Samenvatting incl. disclaimer

Disclaimer:

De Klimaatonderlegger is nadrukkelijk bedoeld om op hoofdlijnen een integraal overzicht te bieden op de gebiedsgerichte klimaateigenschappen en systeemsamenhang. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een combinatie tussen technisch feitelijke taal en de verhalende wijze taal. Daarvoor zijn dan ook een drietal product-dienst combinaties ontwikkeld, namelijk:

- Een GIS-portaal opgebouwd uit ERSI data in combinatie met een nieuwe relatieve hoogtekaart van Noord-Brabant op de schaal 1:25.000. Deze dient als een uitnodigende basissysteemkaart die kan worden verrijkt met specifieke GIS-data.
- Een in lagen opgebouwde en grafisch fraai vormgegeven PDF. Deze dient als praatkaart die in workshops en dialogen zijn dienst bewezen heeft. Het geeft focus op klimaateigenschappen waardoor het gesprek over karakteristieken in relatie tot een bepaalde vorm van grondgebruik wordt geplaatst. Ervaring leert dat dit inspirerend, denkkader-verruimend en verhelderend werkt. Mede omdat er een gezamenlijk eenduidig vertrekpunt wordt aangeboden.
- Diverse spelvormen en Augmented Reality die mensen helpen om los te komen van hun eigen denkkaders en een kijkje bieden in de keuken van een andere discipline of belang.

Werken in schaalniveaus
De Klimaatonderlegger bestaat uit twee schaalniveaus. Op de schaal van Noord-Brabant zijn de hoofdstructuren, zoals reliëf, regionale geomorfologische kenmerken zoals breuklijnen, natuurlijke watersystemen, kanalen, bossen, snelwegen en bouwvlakken weergegeven. Op de schaal 1:25000 komt gedetailleerde informatie in beeld. Dan worden ook sloot, weg, kavel, groen en bebouwingspatronen zichtbaar.

De product-dienst combinatie is in de basis niet geschikt om gedetailleerde technische informatie over te brengen. Daarom is er bewust voor de schaal 1:25000 gekozen.
Dit geeft net voldoende informatie van een plek en plaatst deze in een grotere systeemsamenhang. Een systeemsamenhang die op hoofdlijnen, maar wel op basis van feitelijke ESRI-data is weergegeven. Advies is om gedetailleerde informatie die verder dan 1:25000 inzoomt in een derde of daaropvolgende schaalniveau te presenteren. Hoe meer men inzoomt hoe meer informatie er verschijnt.

H1 Inleiding

Hoe zorg je voor een basis op orde en zorg je ervoor dat landschap weer onderdeel wordt van het besluitvormingsproces ruimtelijke ordening? Hoe verbindt je het bodem-water-systeem met grondgebruik, ruimtelijke kwaliteit en mogelijkheden om klimaatverandering lokaal op te vangen zonder verdere inbreuk op de draagkracht van de plek?

Dat doe je met de Klimaatonderlegger.

De Klimaatonderlegger legt namelijk de relatie tussen de conditionerende basis (bodem, water en atmosfeer) en ruimtelijk-functionele lagen (groen, bebouwing, infrastructuur en grondgebruik). Deze omgevingsfactoren vormen samen de landschapscondities van een plek in relatie tot de veerkracht voor klimaatverandering.

Deze kaart nodigt overheden en inwoners uit om gezamenlijk en integrerend aan de slag te gaan met omgevingsfactoren in relatie tot ruimtelijke ontwikkelingen. Het werken vanuit omgevingsfactoren en klimaatontwikkelingen zorgt voor een gedeeld vertrekpunt. Het voorkomt daarmee discussies omdat het voorbij gaat aan specifieke belangen waarvoor een maatschappelijke en sociale opgave in de plaats treedt.

H2 Wat is een Klimaatonderlegger?

Een Klimaatonderlegger is een gelaagde kaart die op basis van bodem, water en lucht de relatie legt met het gebruik van en verschijningsvorm in het landschap en vertaald naar landschapscondities.

De kaart plaatst de kwetsbaarheid voor de klimaatthema's (droogte, hitte, wateroverlast en overstromingen) in een systeemcontext en beantwoordt de waarom-vraag achter klimaateffecten vanuit laageigenschappen van natuurlijke (landschaps)systemen.
Het geeft daarmee de gebruiker inzicht in de beperkingen en kansen die het natuurlijke systeem biedt. Daarmee nodigt de Klimaatonderlegger uit tot het ontdekken van verbanden tussen de basislagen water, reliëf, bodem en atmosfeer enerzijds en de ruimtelijk-functionele lagen groen, bebouwing, infrastructuur en grondgebruik anderzijds.

Kortom: in de naam Klimaatonderlegger zit zijn functionaliteit. De Klimaatonderlegger is een hulpmiddel om vanuit dit vertrekpunt beherend, ontwikkelend en ontwerpend op ontdekkingstocht te gaan. Al 'scrollend' door de lagen heen en de gezamenlijke en integrerende dialoog hierover, komen kansen en uitdagingen naar voren die dienend aan nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen kunnen zijn.

H3 Waarom een Klimaatonderlegger?

‘Het lokale klimaatsysteem kan beter worden begrepen en doorgrond.’

Door inzicht te verschaffen in de condities van een plek die in aanmerking komt voor een ruimtelijke ontwikkeling, en deze te relateren aan diverse invloedssferen, kan het lokale klimaatsysteem beter worden begrepen en doorgrond. Dit is voor gemeenten van wezenlijk belang voor het bestemmen van ruimtelijke ontwikkelingen al dan niet op basis van een bepaalde gebiedsindeling. Gemeenten operationaliseren hiermee wat in het huidige coalitieakkoord en in de Omgevingswet is verwoord, namelijk dat het bodem-watersysteem ofwel de lagenbenadering, leidend is voor ruimtelijke ontwikkelingen.

Aansluiten bij en inspelen op de landschappelijke kwaliteiten en condities, als onderdeel van het besluitvormingsproces ruimtelijke ordening, vergroot de efficiëntie van klimaatmaatregelen en draagt bij aan gewortelde lokale identiteit.

Het vult tevens de noodzakelijke uitwerking van klimaatadaptatie in, waarmee een toenemende kwetsbaarheid tot stilstand komt of zelfs wordt verlaagd. Bij de kansen wordt ook altijd vanuit cultuurhistorische waarden en achterliggende ruimtelijke principes gewerkt. Voortbouwen en soms herontdekken van oude waarden of ontwerpprincipes in een nieuwe vertaling zorgt immers voor aansluiting en samenhang.

‘De Klimaatonderlegger geeft aanvullende systeeminformatie.’

Daarnaast voorziet de Klimaatonderlegger beschikbare klimaatstresstesten van een ruimtelijke systeemcontext vertaald in leidende principes. Waar stresstesten de feitelijke huidige situatie van ruimtelijke kwetsbaarheden op een viertal klimaatthema’s in beeld brengen, geeft de Klimaatonderlegger aanvullende systeeminformatie. Zo worden de toekomstige mogelijkheden en daaraan gerelateerde verwachtingen beter en in samenhang tot de omgeving inzichtelijk gemaakt.

H4 Wat laat de Klimaatonderlegger zien?

Een Klimaatonderlegger laat de interactie zien tussen het systeem van bodem, water en atmosfeer en ruimtelijk functionele systeem van groen, bebouwing, infrastructuur en grondgebruik.

De Klimaatonderlegger vertaald deze interactie naar landschaps(systeem) condities ten opzichte van het veranderde klimaat.

De projectie van systemen levert een 'röntgenfoto' op die laat zien waar systemen en lagen conflicteren of juist harmoniseren. Daarnaast brengt de Klimaatonderlegger het grotere verhaal in beeld en laat de samenhang tussen de lokale context en een groter systeem zien.

'Het nieuwe narratief draagt bij aan het vinden van focus en draagvlak op inhoud en proces bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen.'

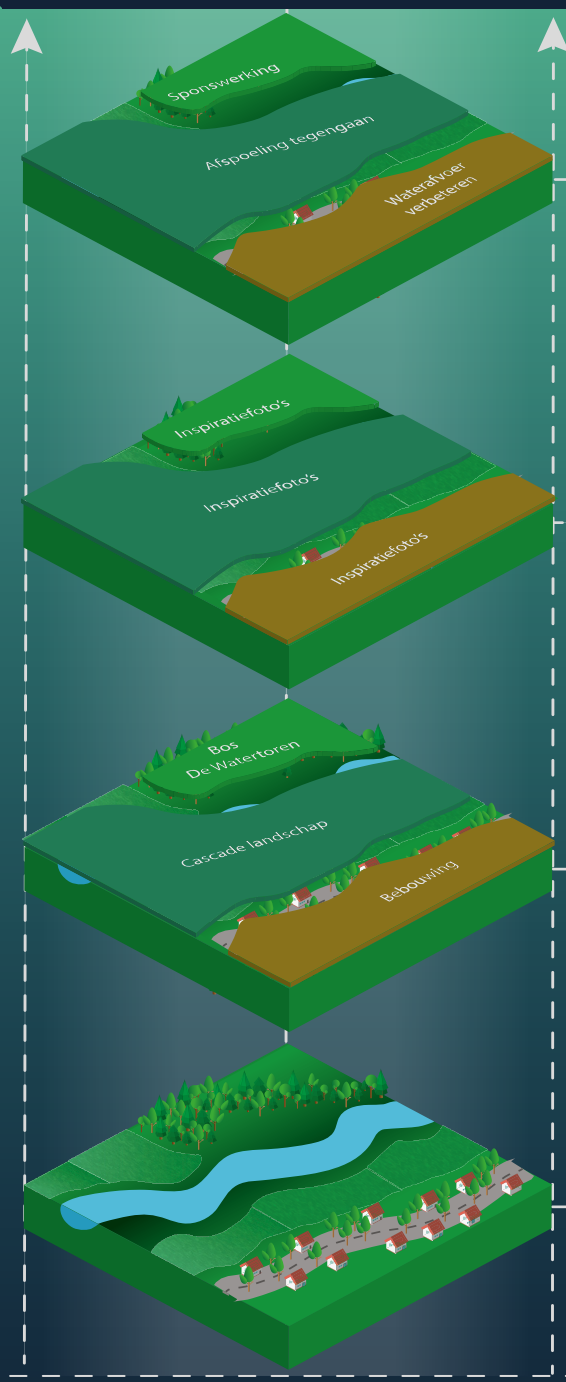
Tegelijkertijd met het in beeld brengen van systemen, lagen en de vergelijkingen daartussen, ontstaat een gezamenlijk gesprek vanuit bepaalde disciplines naar een nieuw gezamenlijk en gedragen narratief oftewel verhaal. Het nieuwe narratief draagt bij aan het vinden van focus en draagvlak op inhoud en proces bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Het legt de verbinding tussen bestuurs-, beleids- en uitvoeringsniveau. En dit bevordert weer de mogelijkheden om opgaven gelaagd, integraal en participatief vorm te geven. Dat is waartoe de Omgevingswet ons uitdaagt.

Elk initiatief vraagt om specifieke gesprekskaders, set aan lagen en schaalniveaus. Immers men wil weten hoe gebiedseigenschappen zich verhouden tot een bepaalde opgave en belang. Op basis van condities en daaruit voortvloeiende (rand)voorwaarden kunnen de juiste maatregelen op de juiste plek met het meeste effect, in termen van een veilige en gezonde leefomgeving, worden gekozen. Bijvoorbeeld het graven van een infiltratievoorziening op een ondoorlatende bodem is weinig efficiënt. En hittestress in steden bestrijden is moeilijker wanneer er sprake is van een droger wordende ondergrond. En bouwen in een beekdal kan voor wateroverlast ter plekke en hittestress elders zorgen.

'Draagt bij aan identiteit, trots en welbevinden van een gebied.'

Eerst de feiten dan de overweging. Dit scherpt het bewustzijn van de keuze zonder daar een waardeoordeel over te vellen en kan zo initiatieven helpen zaken dusdanig mogelijk te maken dat zij vanuit een lokale worteling in het natuurlijker systeem bijdragen aan de identiteit, trots en welbevinden van een gebied.

H5 Hoe is de Klimaatonderlegger opgebouwd?



Kanskaarten

Inspiratiekaarten

Structuurkaart

Feitenkaart

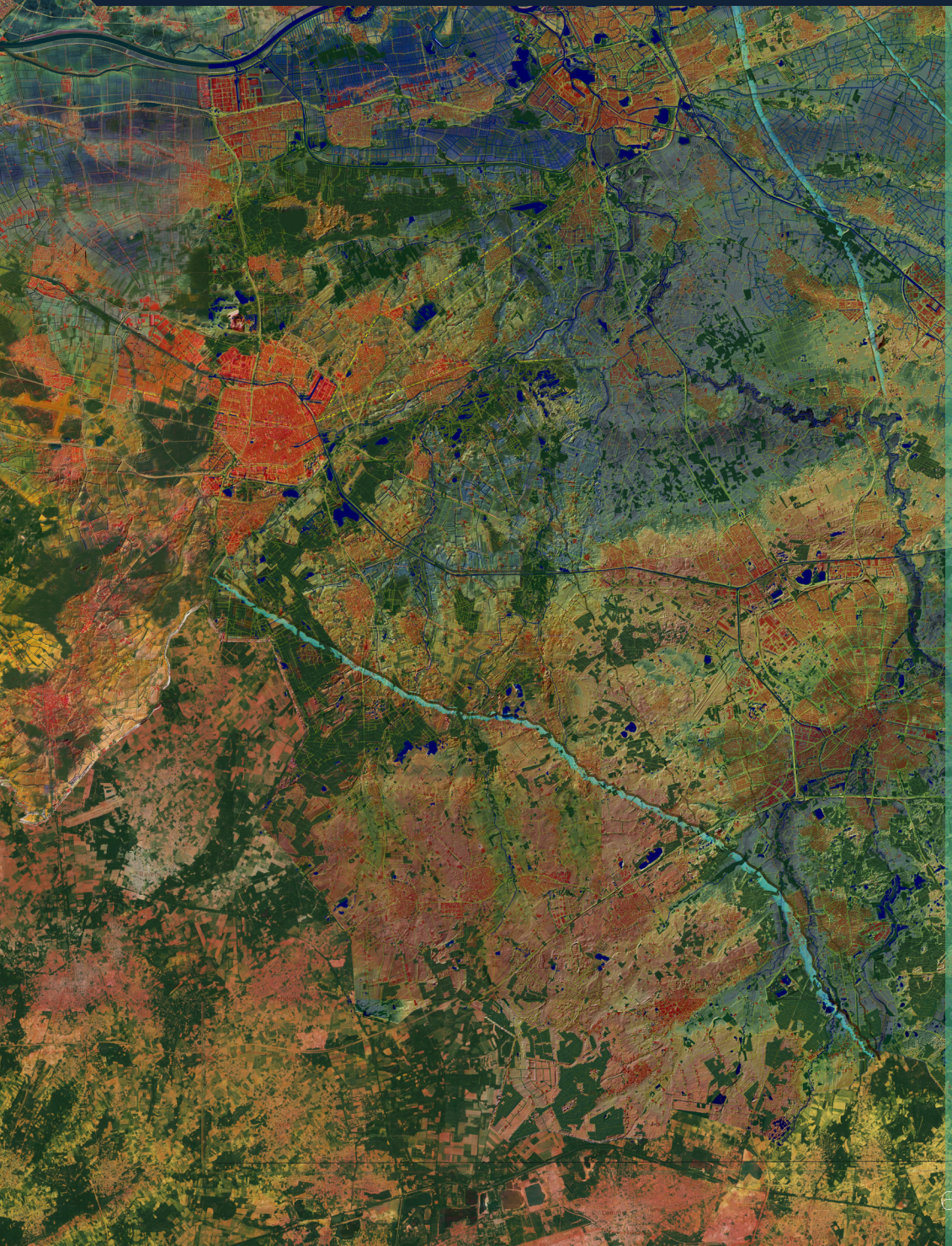
De Klimaatonderlegger bestaat uit:
1. klimaatfeitenkaart
2. klimaatstructuurkaart
3. klimaatinspiratiekaarten
4. klimaatkanskaarten

In de volgende paragrafen wordt dit nader toegelicht.

Data
GIS
Geografisch Informatie Systeem

Water elementen · Natuur · Bebouwing · Riolering · Landbouw · Wegen · Hitte · Bos · Wateroverlast

H5.1 Toelichting feitenkaart



Een proces start met het samenstellen en verkennen van een basiskaart, de feitenkaart. Deze is opgebouwd uit de basislagen water, reliëf en bodem.

Deze wordt samengevat met een kleurenstaalkaart:

Roodbruin: hoogste, droge en hittegevoelige gronden

Donkerbruin: humeuze waterabsorberende vruchtbare gebieden

Bruin/roze: hoge, droge, lemig-zandige beperkt doorlatende gebieden

Geel: hoge, droge, vaak doorlatende reliëfrijke en of hellende gebieden

Groen: vlakke lemige zandige beperkt doorlatende gebieden met een redelijke waterhuishouding

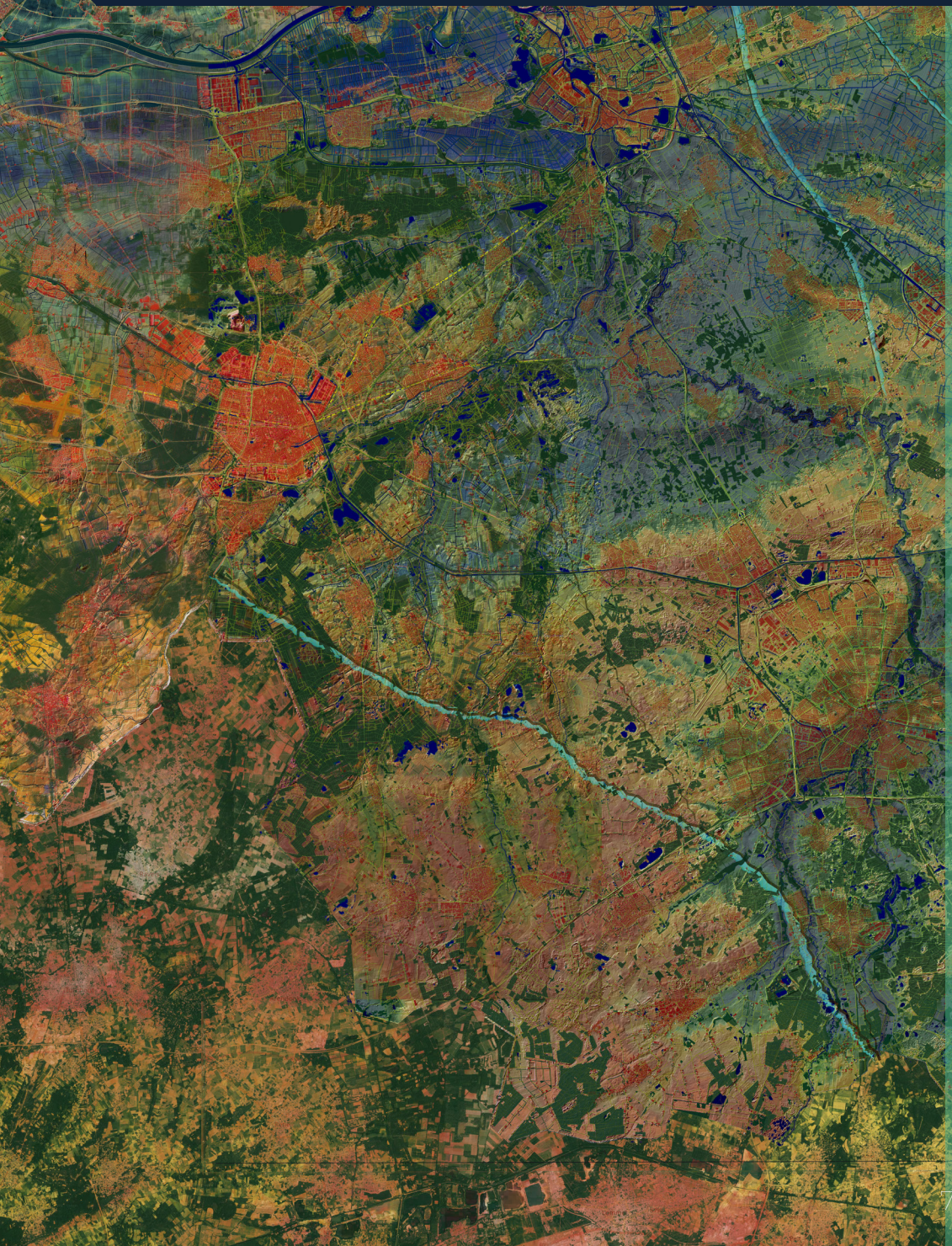
Blauwgroen: lagergelegen lemig zandige beperkt doorlatende vochtige bodem

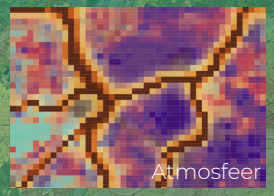
Donkerblauw: laagst gelegen natte en beperkt doorlatende gebieden

Bruine kartellijnen met een lichtblauwe rand: dit zijn de breuklijnen en wijstzones.

De bodemlaag is verwerkt in de relatieve hoogtekaart.

H5.1 Toelichting feitenkaart





Op die basis worden de ruimtelijk-functionele lagen atmosfeer, groen, bebouwing en infrastructuur geprojecteerd:

Stilstaand of stromend water en de relatie met opwarming en fluctuatie van het waterpeil.

Naaldbos en loofbos vanwege het verschil in klimaatadaptief vermogen.

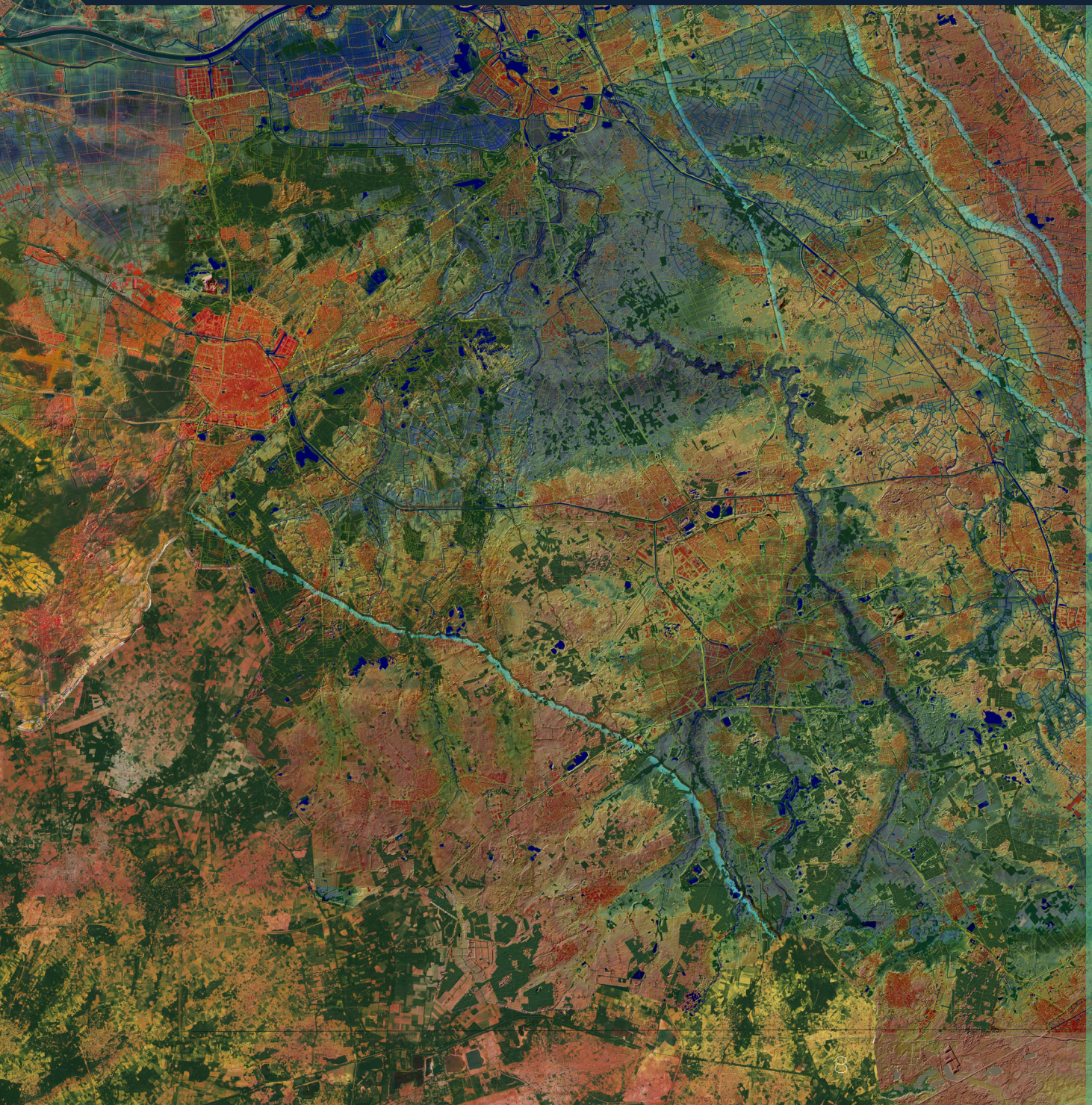
Akkerland en weide of heidegebied vanwege de mate waarin de bodem geroerd wordt en de bodemvruchtbaarheid en sponswerking wordt beïnvloed.

Woonwijken, bedrijventerreinen en glastuinbouw. Grote vlakken zijn bedrijventerreinen of glastuinbouw (oranje) kleine korrel zijn centra, woonwijken of bebouwing buitengebied. Hoe hoger de dichtheid en hoe groter de vlakken hoe groter het hitte-absorberend en kleiner het water infiltrerend vermogen.

Dijken, wegen en spoorwegen in relatie tot opwarming en begeleidend of juist stagnerend vermogen.

Luchtkwaliteit is opgebouwd uit fijnstof, NOx, HN3, Ozon. Deze stoffen hebben invloed op de temperatuur, vorming van neerslag en de gezondheid.

H5.1 Toelichting feitenkaart



Dit is het arrangement aan lagen dat de klimaatbestendigheid van een omgeving bepaald. De lagen nodigen uit om vanuit verschillende domeinen de vragen te beantwoorden wat betekent dit voor mij, wat betekent dit voor ons? Door gewenste lagen in transparantie aan te passen of aan/uit te schakelen en de bijbehorende legenda te raadplegen worden verbanden gelegd tussen specifieke lagen. Bijvoorbeeld het verband tussen de bodemeigenschappen, waterhuishouding en mate van bebouwing of verhard oppervlak.

De meeste kaartlagen zijn vanuit GIS geïmplementeerd (ESRI, 2022). Vervolgens zijn deze lagen bewerkt met als doel om tot de gewenste grafische weergave te komen.

Dit beperkte menu kan uiteraard worden uitgebreid met andere gewenste kaartlagen zoals historische en andere laaginformatie.

H5.1 Toelichting feitenkaart

Bodem

- Slecht doorlatende vruchtbare inklinkgevoelige zeeklei
- Slecht doorlatende inklinkgevoelige rivierklei
- Naad van Brabant, nat klei en venige laagte op de overgang van zand naar klei
- Slecht doorlatende lemige beekdalgronden
- Watervasthoudende vruchtbare humusrijke zandgronden
- Water- en CO2 opnemende veengronden
- Slecht doorlatende lemige zandgronden
- Waterdoorlatende dekzandruggen
- Breuklijnen

Water

- Rivieren en beken
- Kanalen en sloten
- Vennen en geïsoleerde wateren

Groen

- Naaldbos
- Loofbos

Infrastructuur

- Snelwegen
- Dijken
- Overige wegen

Bebouwing

- Centra
- Woonwijken
- Wonen buitengebied
- Bedrijventerreinen

H5.2 Toelichting structuurkaart

Voor de minder geoefende kaartlezer is de feitenkaart vertaald naar een structuurkaart. Deze verbeeld op grote lijnen de klimaat- en omgevingseigenschappen in punten, structuren, zones en gebieden. Op basis van deze abstractie worden de grote lijnen van het klimaat gerelateerd aan onderliggende systemen inzichtelijk. Waar klimaatstresstesten de feitelijke huidige situatie in beeld brengt, geeft de Klimaatonderlegger aanvullende systeeminformatie.

In de structuurkaart worden deze nader toegelicht en vertaald naar omgevingseigenschappen die als onderdeel van een gebiedstypering gezien kunnen worden.

H5.2 Toelichting structuurkaart

Klimaat door de bodem

Hoogvenen. Natte veengronden op een leemlaag. Regenwater gevoed. Gevoelig voor verdroging en effecten van stikstofdeposities.

Hoge droge matig doorlatende leemhoudende humusarme zandgrond. Door dalende grondwaterstanden afhankelijk van hangwaterprofiel.

Sterk verdrogende gebieden met diep grondwater en een zeer doorlatende humusarme grinthoudend grove zandgrond. Zoals in het gebied tussen de Maashorst en de Maas.

Dekzandvlakte. Verdrogende goed doorlatende humusrame zandgrond met een dalende grondwaterspiegel. Zoals tussen 's-Hertogenbosch en Oss.

Humeuze dekzandrug. Zandgrond met een goede sponswerking maar ook een dalende grondwaterspiegel. Zoals in de zone 's-Hertogenbosch en Oss.

Heideontginningen, licht hellende beperkt doorlatende humusarme leemhoudende zandgronden met een relatief gunstige vaak een kunstmatig op peil gehouden grond waterspiegel.

Stuifkommen met doorlatende humusarme zandgronden waar water blijft hangen en voor wateroverlast zorgt en bij langdurige droogte verdroging optreedt.

Leembossen met een beperkt doorlatende humeuze leemhoudende zandgrond. Waar water blijft hangen en voor wateroverlast zorgt en bij langdurige droogte verdroging optreedt.

Depresies of stagnatiekommen met beperkt doorlatende leemhoudende zandgronden en waterafvoer. Toenemende kans op wateroverlast. Stikstofgevoelig. Zoals in het getrapte systeem van de Aa.

Dekzandrug verdrogende doorlatende humusarme zandgrond met een dalende grondwaterspiegel, zoals tussen Oirschot en Erp.

Droge, hoge en doorlatende zandgronden met een dalende grondwaterspiegel. In toenememde mate bloot gesteld aan droogte- en hittestress.

Langsduin. Doorlatend kalkarmer fijnzand met vaak een dieper gelegen leemhoudende onderlaag waar water op blijft hangen en op de flanken voor lokaal kwelwater zorgt.

Humeuze eerdgronden met een goede sponswerking en vruchtbare voedingsbodem.

Rivierduinen. Goed doorlatende, kalkrijke, snel opwarmend en afkoelende zandgrond.

Breuklijn met wijstzone op hoger gelegen grofhoudend zand met leemlagen. Zorgt voor verkoeling en aanvoer van diep wijstwater. Minder last van verdroging en unieke breuk milieus die kunnen bijdragen aan de lokale identeit.

Waterscheiding en afstroomrichting.

Kwelwater brongebieden, gevoelig voor dalende grondwaterspiegel en verdroging.

Terugtrekkende brongebieden op de overgang van hoge doorlatende en wat lager gelegen minder doorlatende leemhoudende zandgrond. Door onvoldoende voeding van het grondwater is deze dalende, waardoor in brongebieden steeds minder en vaak uittredend grondwater aanwezig is. Deze bronzones verplaatsen zich geleidelijk steeds verder naar de lagere delen van de flanken.

Zeer natte kleilaagten met hoge grondwaterstanden. Zoals gebieden langs de Maas en het Volkerak. Toenemend risico op wateroverlast. Zoals langs de Maas.

Jonge rijpende en zettende zeeklei. Vruchtbaar kalkrijke vochtige slechtdoorlatende zettingsgevoelige bodem. Gevoelig voor weersextremen, met name wateroverlast en in toenemende mate droogte.

Oude gerijpte en gezette zeeklei. Vruchtbaar kalkrijke vochtige slecht doorlatende minder zettingsgevoelige bodem. Wel gevoelig voor weersextremen, met name wateroverlast en in toenemende mate droogte.

Naad van Brabant. Natte kwelrijke komvormige laagte op de overgang van hoog zandhoudend Brabant naar laag kleihoudend Brabant.

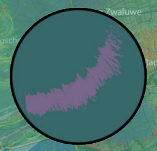
Laag gelegen polders en rivierkleikommen langs de Maas, Raam en Hertogswetering. Met dijken gecompartimenteerd overlaat gebied. Toenemende kans op wateroverlast en vaker overlaat overstromingen als gevolg van extremer wordend weer.

Laagland rivieren met stroombedding. Hoger dan aangrenzende gebieden. Bij langdurige droogte of extreme neerslag zal het waterpeil meer gaan fluctueren met toenemend risico op verdroging, inklink enerzijds en overstromingen anderzijds. Kansrijke zones voor robuuste klimaat bevorderende ontwikkelingen. De ondergond van deze zone is zandiger en beter doorlatend dan de omgeving.

H5.2 Toelichting structuurkaart

Klimaat door water

Krekenstelsel in West-Brabant. Gelegen op meer zandige kleigronden met beter infiltrerend vermogen. Naast waterafvoerend vermogen hebben de kreken vanwege hun grillige natuurlijke verloop meer ruimte voor waterberging dan rechte poldersloten. Het is het onderzoeken waard of de kreken nog robuuster gemaakt kunnen worden voor waterberging en zuiverend vermogen. Uiteraard in balans met andere vormen van grondgebruik.

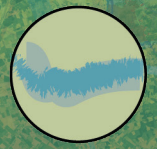


Oprukkende zoutgrens. Door een stijgende zeespiegel zal het zoute grondwater verder en ondieper het land indringen. Waar ontwaterd wordt zoals bij watergangen zal dit zout verder naar de oppervlakte stijgen en in toenemende mate zoutschade aan gewassen veroorzaken.

Turfvaart. Waterstelsel van hoog naar laag bedoeld als vaarverbinding om turf te transporteren. Van oudsher een sterk waterafwaterend vermogen. Tegenwoordig een stuwen gereguleerd systeem. Verbindt veel West Brabantse landgoederen en natuurgebieden. Water verdelend karakter is kansrijk voor klimaat gerelateerde water- en natuuropgaven.

Markdal. Beek met bedding die in toenemende mate aan droogte of juist overstroming blootgesteld zal zijn.

Dommeldal. Diepin het landschap liggende, leemhoudende beperkt doorlatende zandgrond. Sterk stromend meanderende rivier.



Aa Dal. Zwak stromend gecascadeerd systeem gevoed door regen- en grondwater uit de omgeving Maarheeze en Someren. Waterpeil met toenemende schommelingen als gevolg van toenemende weersextremen.

Dal van de Leygraaf. Gevoed door mineraalrijk grondwater uit de Peelrandbreuk en de Peelhorst. Constant waterpeil met relatief weinig schommelingen.

Kanalen zoals Zuid-Willemsvaart. Gevoed vanuit de Maas, Aa- dal volgend. Regelmatig hoger gelegen in het landschap. Natuurlijke waterlopen als de Maas gaan onder kanaal door. Dit zijn water stagnerende onderdoorgangen. In toenemende mate naast scheepvaart ook een watervoedende functie. Gevoelig voor lage Maaswaterstanden.

Drongelens kanaal. Gevoed vanuit de Dommel. Regelmatig hoger gelegen in het landschap. Natuurlijke waterlopen als de Maas gaan onder kanaal door. Dit zijn water stagnerende onderdoorgangen. In toenemende mate naast watervoedende- ook een afvoerende functie. HOWABO gebied is ingericht als overlaat gebied om 's-Hertogenbosch en oostelijk gelegen gebieden te ontlasten bij hoogwater.

Kunstwerk (stuw, inlaat, uitlaat werk).

Vernauwingen in het watersysteem, waardoor weersextremen opstuwing en bovenstrooms wateroverlast kan ontstaan.

Waterknooppunten. Dit zijn plekken waar beken in andere beken vloeit.

H5.2 Toelichting structuurkaart

Klimaat door groen

Groene enclaves binnen bebouwd gebied of op daken. Temperatuurregulerend, waterabsorberend en zuiverend vermogen. Aangename verblijfsplekken.

Reliëfrijke overgang van hoog zandig naar laag kleig Brabant. Weerbaar tegen weersextremen, voldoende vochtig en eigenschappen als komvormige laagten en overgangen van hoogland naar laaglandbeken maken deze zone een potentieel kansrijk gebied voor waterberging en groene ontwikkelingen, zoals bos.

Groen blauwe zones binnen en in randen van steden en bedrijventerreinen. Lager gelegen natte watervoerende en groene gebieden met een waterbergend, koelend en zuiverend vermogen.

Buitendijks riet- en moerasbos. Zeer nat en groot zuiverend en broeikasgas vastlegend vermogen.

H5.2 Toelichting structuurkaart

Klimaat door infrastructuur

Leidingenstraat Nederland. Lijnvormige structuur die door hoog en laag Brabant snijd en een kansrijke corridor voor water, groen en biodiversiteit is.

Vliegveld. Gelegen op hoge droge zandgronden met sterk wisselende temperaturen. 's Winters vaker exteem koud in de zomer vaker extreem warm. Daarnaast aanwezigheid van thermiek, waardoor lage luchtlagen vermengen met hogere luchtlagen. Verhoogde kans op storm, valwinden en extreme neerslag. Met name op de zandruggen landinwaarts.

Waterkerende dijken. Afhankelijk van de stevigheid en droogtegevoeligheid van de ondergrond zijn dijken in meer of mindere mate gevoelig voor zetting. Met name ten westen van Geertruidenberg liggen dijken die door bodemdaling en langdurige droogte meer inklinken dan stroomopwaarts. Veendijken zijn zeer gevoelig voor langdurige verdroging en verhoogde risico's op stabiliteitsproblemen. Door een stijgende zeespiegel en dalende bodem zal wellicht eerder en meer moeten worden opgehoogd en gestabiliseerd.

Ondergrond gerelateerde cultuurhistorische waarde. Zoals bronnen, breuklijnen, overgangen in het landschap.

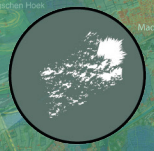
Vestingswerk Zuiderwaterlinie. Strategisch gelegen waterregulerende kunstwerken. Vaak als inundatiewerk en tegenwoordig ook regelmatig de locatie voor pompgemalen. Op overgangen tussen natte en droge delen.

Incourante ruimten. Kansrijk voor multifunctioneel grondgebruik, zoals natuur, waterberging, zonneparken en extensieve vormen van grondgebruik als recreatie en landbouw.

H5.2 Toelichting structuurkaart

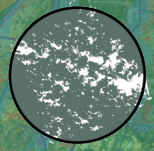
Klimaat door lokale atmosferische effecten

Windmolen dispersie zone. Achter windmolens ontstaat lagere druk en worden hogere met lagere luchtlagen gemengd. Dit heeft invloed op de samenstelling en luchtvochtigheid van de lucht achter de windmolens.

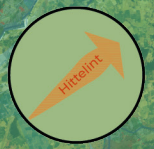


Stuwwindzones. Dit zijn de flanken van gebieden met een groot hoogte verschil en voorliggende open gebieden.

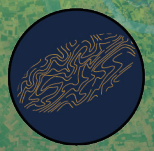
Luwtezones. Dit zijn zones die uit de wind liggen. Vaak de oostzijde van zandruggen, gebouwen, en aan de westzijde in omsloten ruimten. Uitgaande van een overheersende westenwind. In deze zone krijgen atmosferische deposities meer kans neer te dalen.



Condensatiezones. Dit zijn zones waar koude en warme lucht elkaar ontmoeten op basis van aardkundige eigenschappen. Bijvoorbeeld op de overgang van warme droge zandgronden en koudere natte kleigronden, beek- en rivierdalen. Uiteraard gaat het hier om microklimaat en staat dit los van weersinvloeden. Wel kunnen aardkundige eigenschappen weersinvloeden versterken.

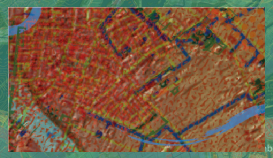


Hittelinten. Dit zijn zones waarbij de warmte als gevolg van uitstraling door het aardoppervlak in de overheersende windrichting wordt opgebouwd. Dit gebeurd vooral boven hoge droge zandgronden en warmte uitstralende grote oppervlakten als wegen, bedrijventerreinen en sterk versteende dorpen en steden.



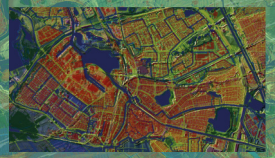
Hogere luchtkwaliteit beinvloedende uitstoot.

H5.2 Toelichting structuurkaart



Roodbruin/ Hoge droge zandgronden

Dit zijn de hoogst gelegen, droogste en meest hittestress gevoelige en zandige gebieden. In de toekomst zijn deze gebieden het meest gevoelig voor klimaatveranderingen. Dit uit zich in verstuiving en oxidatie van organische stof met verlies van watervasthoudend vermogen. Dit veroorzaakt een kettingreactie, waarbij de conditie van groen achteruitgaat en oogsten steeds vaker zullen mislukken. De kansen in dit gebied liggen vooral in het omschakelen naar warme teelten en natuur die goed tegen droogte kunnen. Uitdaging in dit gebied is het op peil houden van het grondwater en verdere omzetting en uitspoeling van humus tegen te gaan. Vooral ondiep wortelende boomsoorten zullen als gevolg van verdroging verdwijnen.



Rood / Bebouwing

Dit zijn de dorpskernen, bedrijventerreinen, boerenerven en kleinschalige bebouwing in het buitengebied.

Dorpskernen
De dorpse structuur van de kernen is compact, stenig en bezit weinig groen. De natuurlijke ondergrond bestaat doorgaans uit een zandige toplaag met vaak een diepere beperkte doorlatende ondergrond. In potentie zijn het geschikte gebieden om water te infiltreren. Echter door sterk versteende oppervlakten is daar in het verleden weinig ruimte voor vrij gemaakt, met alle gevolgen van dien. De hoge, sterk afhellende delen hebben geen last van wateroverlast maar wentelen dit af op lager gelegen delen. Ophoping van water in de lagere delen kan bij piekbuien tot aanzienlijke wateroverlast leiden.

Ventilerend binnen de compacte kernen is lastig. De warmte blijft er langer hangen waardoor, ondanks de verkoelende werking van de omgeving, alsnog hittestress wordt ervaren. De genoemde eigenschappen in relatie tot toenemende droogte en hitte zorgt dat de conditie van het klimaat regulerend groen achteruitloopt en de hittestress en droogte toeneemt.

Een ander aandachtspunt is de opbouw van de bodem. Vooral kernen die op een leem of kleihoudende ondergrond liggen lopen risico op inklink bij roering en verdroging. Wanneer bij graafwerkzaamheden deze wordt beschadigd, leidt dit tot wegstromen van grondwater, inklink van de bodem met alle gevolgen voor fundering, leidingen, riolering en verharding.

Bedrijventerreinen
De categorie bedrijventerreinen vraagt bijzondere aandacht. Deze terreinen kenmerken zich, ten opzichte van de woongebieden, door de grote rode oppervlakten. De bedrijventerreinen liggen vaak in de wat lager gelegen randen en dragen aanzienlijk bij aan wateroverlast en hittestress. Door de grote bebouwde oppervlakten is het hitteproducerend areaal daken aanzienlijk en dienen er zeer grote hoeveelheden neerslag te worden afgevoerd. Dit kan oplopen tot een

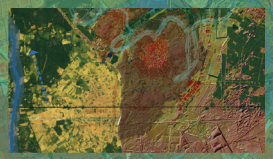
H5.2 Toelichting structuurkaart

verveelvoudiging van het af te voeren water.

De grote dakoppervlakten en stenige delen (met name parkeerplaatsen) zorgen ook voor veel hittestress. Het areaal wonen van Veghel ligt benedenwinds van deze bedrijventerreinen en ontvangt zo warme lucht vanuit het bedrijventerrein. Door relatief kleine maatregelen kan het tij worden gekeerd. Te denken valt aan bijvoorbeeld het toepassen van waterdoorlatende verharding en ruimte voor het creëren van water absorberende groenzones en groene gevels en daken. Zo ontstaat er ruimte om water te bergen, te infiltreren en goede groeicondities voor groen te creëren met alle voordelen voor de biodiversiteit en leefbaarheid.

Boerenerven, bedekte (tuinbouw) bodems en kleinschalige bebouwing buitengebied

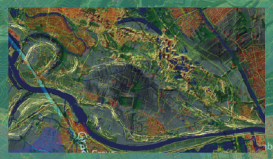
De ontwikkelingen in het buitengebied vragen om nieuwe inzichten voor een vitaal en klimaatadaptief platteland. Er zijn relatief veel bedrijfsbeëindigingen aangekondigd en nieuwe ontwikkelingen, als de energietransitie, vragen veel ruimte. Het is zaak om een gezonde mix te creëren waarbij verschillende vormen van grondgebruik elkaar en het klimaat versterken. Kleinschalige (recreatie)woningen op de hoge zandgronden zouden bijvoorbeeld samen kunnen gaan met autarkische woonvormen, terwijl in de lage natte delen er meer combinaties met de energietransitie, teelt van biomassa, voedselbossen en waterberging gezocht kan worden.



Donker bruin / Gouden randen of humusrijke eerdgronden

Dit zijn de donkerbruine vlekken op de kaart. Dit zijn de humus verrijkte cultuurgronden die vaak in de randen van de Brabantse dorpen en op de overgangen naar de beekdalen te vinden zijn. Deze erfenis bestaat uit een goed waterabsorberende en temperatuur regulerende, humusrijke vruchtbare bodem. Deze gronden spelen een grote rol bij het klimaatregulerende vermogen van een gebied.

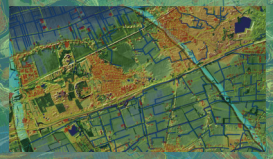
H5.2 Toelichting structuurkaart



Geel omgeven door blauw / Oeverwallen

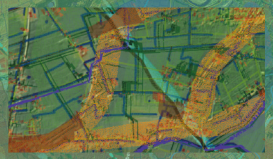
Dit zijn de gele slierten in de blauw lage delen van de kaart. Dit zijn hoger gelegen wat drogere meer doorlatende zandgordels die door rivieren en stromen zijn afgezet. Door hogere, drogere ligging zijn dit van oudsher gunstige vestigingszones. Echter door langdurige droogte zijn deze gronden gevoelig voor daling van grondwater en bodem met gevolgen voor funderingen en bomen. Dit probleem doet zich metname aan de randen van de oeverwallen voor.

De goed doorlatende bodem is gevoelig voor langdurige droogte. Slecht doorlatende delen, zoals verharde binnensteden, zullen naast droogte en hitte ook in toenemende mate last krijgen van wateroverlast. Deze zijn op de kaart rood gekleurd. Hoe roder, hoe groter het probleem. In de hellende delen zal sprake zijn van run-off waardoor lager gelegen delen extra water te verwerken krijgen. De kansen in dit gebied liggen vooral in het benutten van de hogere ligging in het landschap, een goed infiltrerend vermogen.



Geelbruin omgeven door groen / Dekzandruggen

Dit zijn de geel gearceerde vlekken op de kaart. Dit zijn goed doorlatende hogere en door dalende grondwater steeds droger en warmer wordende zandruggen. Deze zandruggen zijn overwegend beplant met naaldbossen die het drogere en warmer wordende omstandigheden steeds slechter aan kunnen en geleidelijk aan verdrogen, aangetast worden door insecten en schimmels en binnen afzienbare tijd verdwijnen.



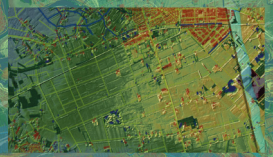
Geel / Zandvingers of langsduinen

Dit zijn de gele slierten in de meer blauwgroenere delen van de kaart. Dit zijn pleistocene door de wind opgeworpen lang gestrekte duinenlinten. De Langsstraat ligt op zo een langsduin maar ook dorpen als Veghel, Schijndel en Erp. Ook hier geldt dat het van oudsher gunstige vestigingsplaatsen waren, maar door een veranderend klimaat en dalende grondwaterspiegels en toenemend verhard oppervlak worden deze langsduinen steeds droger en warmer.

H5.2 Toelichting structuurkaart

Roze- bruin / Hoge zandige leemvlakten

Dit zijn de roze-bruine delen op de kaart. Dit zijn drogere leemhoudend zandige matig doorlatende vlakten. Overwegend in gebruik door de akkerbouw. Deze gronden zijn gevoelig voor langdurige droogte en verslemping. Dat wil zeggen de poriën slaan bij regen dicht en vullen zich met leem. Mede door afnemend gehalte humus die nog voor enige bodemstructuur zorgt.

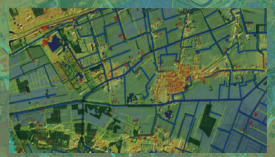


Heideontginningen / Overgang geel blauw

Dit zijn de vlakke, licht hellende gebieden op de overgang van hoog naar laag. Deze gebieden vormen het meest stabiele en gunstige klimaat binnen de regio. Dit zijn arme leemhoudende gecultiveerde zandgronden met een redelijk stabiele maar vaak kunstmatige waterhuishouding.

Omdat het klimaat in deze gebieden kunstmatig beheerd worden en mits er voldoende water voorradig blijft zijn dit klimaatrobuuste gebieden die niet snel uitdrogen. Door afnemende kweldruk en inlaat van gebiedsvreemd water staat in deze gebieden de waterkwaliteit en daarmee de biodiversiteit onder druk.

Wel zal in de toekomst een herverkaveling nodig zijn, waarbij men van een afvoerend naar een water circulerend systeem toewerkt om de waterneutraliteit van de gemeente te vergroten en het grondwater robuust te voeden. Zo kunnen de lager gelegen kwelbossen geleidelijk aan worden gevoed.



Blauwgroen/ Leemlaagten

Dit zijn de laagstgelegen delen in een beekdal. Deze leemhoudende natte en slechtdoorlatende gronden definiëren doorgaans de benedenstroomse beekdalen, zoals rond de Mark, Ley, Essche stroom, Dommel en de Aa. De minst lage delen worden gevormd door natte bossen en zijn, door wisselende en terugtrekkende grondwaterstand, geleidelijk aan het verdrogen. Dit gaat ten koste van de bijzondere kwelwater gerelateerde natuur. De wisselende grondwaterstanden zorgen voor een beperking in het grondgebruik. Door afnemende kweldruk en langdurige droogte worden deze gebieden steeds vaker gevoed met gebiedsvreemd water met veranderende gevolgen voor de bestaande biodiversiteit.

H5.2 Toelichting structuurkaart

Grijsblauw/ rivier- en zeekleipolders

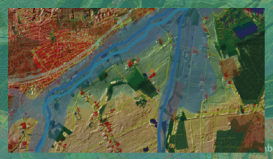
Dit zijn de rivier- en zeeklei gebieden. Hoe lichter de kleur, hoe hoger en dus droger zij in het landschap liggen. De hoogstgelegen kleigronden grenzen aan de kernen en lintbebouwing.
De gronden hebben een beperkte infiltratiecapaciteit en zullen in toenemende mate de gevolgen van weersextremen en afwenteling vanuit de bebouwing gaan ervaren. In de vorm van wateroverlast en bij langdurige droogte ook droogtestress. Behoud en ontwikkeling van een goede sponswerking (lees voldoende humus in de bodem) is van wezenlijk belang om water te absorberen, langer vast te houden en de bodemvruchtbaarheid te bevorderen. Bouwen in deze overstroming en wateroverlast gevoelige zone is niet zonder aanvullende maatregelen als waterberging, funderingstechnieken, waterrijk groen en acceptatie van wateroverlast aan te bevelen. In de hoger gelegen randen zal door droogte de bodem sterker gaan dalen en dus meer effect hebben op datgene wat erop rust.

De laagst gelegen natte komgebieden in de lage zee- en rivierklei delen zijn gearceerd. De zeekleigebieden zijn gearceerd met paarse ronde bolletjes, de rivierkleigebieden met blauwe ronde bolletjes. Dit lage komvormige gebieden zoals de naad van Brabant en delen van de zee- en rivierklei polders zullen door weersextremen vaker last krijgen wateroverlast.

Paars/ Depressies of stagnatiekommen

Op de kaart zijn dit de paarse vlekken zoals rondom Veghel en langs de Aa. Dit zijn leemhoudende slecht doorlatende laagten. Hierdoor zal water, dat niet snel genoeg weg kan, hier sneller tot wateroverlast leiden. Dit zijn overigens ook de plekken waar de lucht blijft hangen en mede daardoor tot een slechtere luchtkwaliteit kan leiden.

H5.2 Toelichting structuurkaart



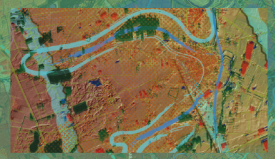
Blauwe meanders/ Stroomgeulen

Dit zijn rivier en beekdalen, vaak bestaande uit natte graslanden met een hoge natuurwaarde en, ondanks dat het regelmatig overstroomt, een klimaatrobuust systeem. De hoge grondwaterstanden zorgen voor een beperking in het grondgebruik en meer kansen voor natuur en recreatie. Snelstromende beken zijn van oudsher watermolenbiotopen. Biotopen die ook nieuwe kansen bieden voor waterregulering.

In Oost-Brabant zijn de beekdalen gecascadeerd, dat wil zeggen dat het water getrapt afgevoerd wordt. Ten westen van Tilburg stromen de beken geleidelijk af. Gecascadeerde systemen bieden kansen voor bijv. waterberging. Kernen binnen gecascadeerde systemen ondervinden vaak langer en vaker wateroverlast, terwijl in geleidelijk afvloeiende systemen het heftiger maar korter zal zijn.

Blauwe lijnen

Dit zijn kanalen die meestal dwars door beekdalen liggen en verweven zijn met de vele beken door in- en uitlaatpunten. Inlaat van gebiedsvreemd water en stagnatie van afstromend water is een probleem. Tegelijkertijd kunnen kanalen een belangrijke rol vervullen in de distributie en berging van oppervlaktewater.



Brongebieden

Dit zijn de lichtblauwe komvormige linten op de overgang van geel naar groen. De zones waar watergangen van nature ontspruiten en worden gevoed door zowel diepe en lange als ondiepe en korte grondwaterstromen.

De lange stromen zijn mineraalrijk en voedselarm, de korte zijn doorgaans voedselrijk. De lange stromen zijn van waarde voor voedselarme kwelwaternatuur. De korte voor natte voedselrijke natuur. Door dalende grondwaterspiegels en afnemende aanvoer van kwelwater schuiven deze geleidelijk aan steeds verder richting de lagere delen van de beekdalen met als gevolg permanent droogstaande bronsloten en teloorgang van bijbehorende biodiversiteit.

H5.2 Toelichting structuurkaart

Licht paars / Hoogveengebieden

Dit zijn de paarse vlekken op de hogere delen van de kaart, zoals de peelvenen. Door wegsijpelend grondwater en langdurige droogte zijn deze gebieden verdrogingsgevoelig. Tegelijkertijd zijn dit gebieden met een zeer goede sponswerking en zijn in staat water langer vast te houden.

Breuklijnen

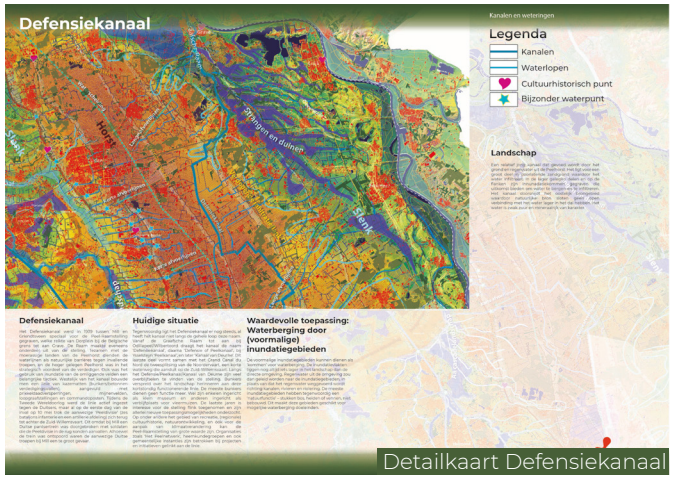
Dit zijn de roodbruine met lichtblauwe lijnen op de kaart De lichtblauwe lijn vertegenwoordigd de zijde van het wijstwater. De breuklijnen werken als de randen van een badkuip en zijn in het verleden, helaas op veel plekken vergraven waardoor grondwater sneller wegloopt. Echter door aanvoer van diep mineraalwater heeft deze zone een groot herstellend vermogen, zeker wanneer de mens een handje helpt bij het opstuwen en vasthouden van water op de hogere drogere delen.

De breuklijnen hebben vanwege het continue grondwateraanvoerende karakter in potentie een klimaatregulerende werking. Nooit te droog, te warm of te koud.

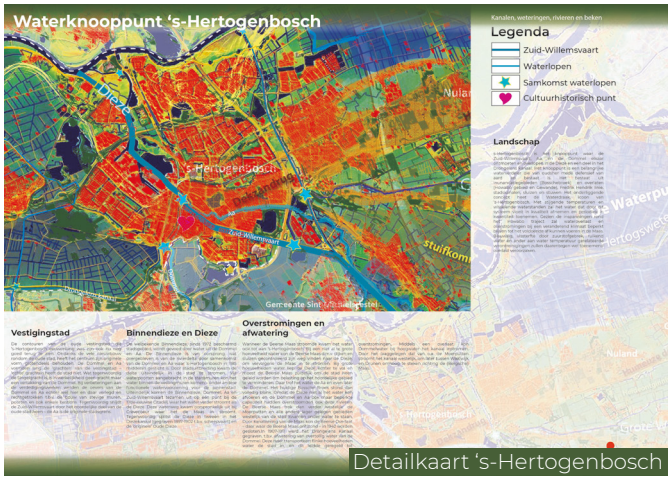
H5.3 Toelichting inspiratie- en kanskaarten

Op verschillende plekken is men regionaal en lokaal al bezig met het formuleren van klimaatstrategieën en het toepassen van klimaatadaptieve maatregelen. De Klimaatonderlegger en de dialoog daarbij helpt vanuit een breder bewustzijn en inzicht in de verbanden kansen te ontdekken om regionaal en lokaal samen nog klimaatrobuuster te maken. Vanuit de voorgaande kaarten worden leidende principes gedefinieerd en vertaald naar inspirerende systeemsleutels.

De uitwerking daarvan staan als voorbeelden geprojecteerd op de inspiratiekaart begeleidt met kanskaarten. Deze kanskaarten zijn opgebouwd uit kansrijke bouwstenen die kunnen helpen bij het realiseren van de systeemsleutels. Systeemsleutels zijn aanjagers van processen voor het realiseren van een klimaatbestendig en robuuster landschap. Door deze met elkaar vast te stellen kunnen initiatieven en investeringen gestroomlijnd en integraal gebundeld worden om zo de impact van de optelsom aan maatregelen te vergroten en de kans op versnippering te verkleinen.



Detailkaart Defensiekanaal

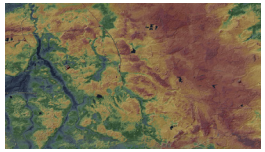


Detailkaart 's-Hertogenbosch

Inspiratiekaart West-Brabant

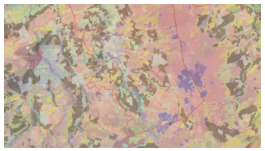
Inspiratiekaart West-Brabant

In deze paragraaf gaan we dieper in op het werkende principe achter locatiepotenties per laag als basis voor bijdragen aan het adaptief omgaan met weersextremen. Zoals in de voorafgaande tekst is beschreven ontstaan condities door een samenloop van kenmerken binnen en tussen de lagen.



Reliëf

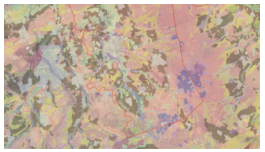
De Klimaatonderlegger gaat uit van een relatieve hoogtekaart die de hoogte relateert aan zijn directe omgeving. Door dat te doen worden de hoogte relaties ook op niveau zichtbaar en dat is belangrijk, omdat men kan zien wat het hoogste en laagste pun en bijbehorende afstroom richting is. Zeker in relatie tot bodem en menselijke ingrepen (verhard oppervlak) van belang om te zien waar de koppen en kommen zitten om droogte, hitte, wateroverlast door run-offs en stagnatie te voorspellen.



Geomorfologie / ondergrond

De ondergrond vormt de oerbank van het landschap. Het draagt water en mineralen uit de bovengrond.

De geomorfologie bepaalt de dieperliggende grondslag van een omgeving en betreft de bodem onder de bouwvoor. Omdat dit grotendeels ongeroerde grond betreft is het bepalend voor de doorlaatbaarheid en absorptie van bovengrond naar de ondergrond. Belangrijk om te bepalen waar water en mineralen infiltreren en uitspoelen en waar deze zich juist ophopen. In wezen is de geomorfologische basis daarmee een blauwdruk van het landschap.

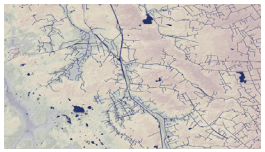


Bodem/ bovengrond

Bodem is de batterij van het landschap. Het absorbeert water en temperatuur en reguleert zo de leeflaag van het landschap.

De bodem betreft de bovenlaag, de bouwvoor van de ondergrond en is de meest interactieve laag, hier komt alles samen. De bodemkundige eigenschappen bepalen het doorlatend en absorberend vermogen. Zandgronden zijn doorlatend en kunnen relatief snel water doorlaten en zijn sneller droogtegevoelig.
Lemige en kleibodem zijn daarentegen weinig doorlatend en houden de neerslag langer vast en zijn om die reden gevoeliger voor wateroverlast. Daarnaast zijn deze gronden bij langdurige droogte en dalende grondwaterspiegels gevoelig voor bodemdaling. Lemigzandige bodems, zoals we die heel veel tegenkomen in Brabant, hebben de vervelende eigenschap om te verdichten. Kleine leemkorrels vullen de poriën tussen de grotere zandkorrels.

De natuurlijke veengronden, veelal in en rond depressies te vinden en de menselijk gecreëerde humusbodems staan bekend om hun sponswerking. Ze houden water en mineralen vast en staan die geleidelijk weer af. Deze eigenschap heet ook wel sponswerking en is een van de belangrijkste factoren om langdurige droogte, wateroverlast, bodemverschraling en afname van groeicondities en biodiversiteit tegen te gaan. Een humeuze bodem is goud waard.



Water

Water is de tank, thermostaat en koelcircuit van het landschap. Het lost op, geleidt en reguleert temperatuur.

Deze is de rangschikken in grond-, opper- en hemelwater. Grondwaterstanden bepalen de temperatuur, mineralentransport en mede de PH-waarde van een bodem en uiteraard de groeicondities van beplanting. Stromend oppervlaktewater zorgt voor aan-, afvoer en verdeling van water. Stilstaand water buffert en houdt haar omgeving vochtig. Hemelwater vult aan, koelt en verschoont de lucht. Water is voorwaardelijk voor alles wat leeft. Dalend grondwater, langdurige droogte zorgen voor een steeds zichtbaarder wordende telloorgang van groen en biodiversiteit. Zeker op de hoge doorlatende zandgronden en hangwater afhankelijke depressies, zoals rond vennen en hoogvenen. Bovendien hebben de toenemende extreme buien een verdichtend effect op de bodem waardoor deze steeds minder in staat is water op te nemen. En door de weersextremen en geringer wordend water absorberende vermogen van de

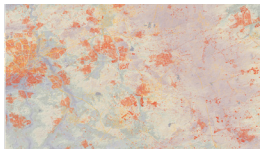
bodem ook geringere aanvullingen van grondwater.

Tegelijkertijd zullen deze grote hoeveelheden water via kortstondige hoge afvoeren door het landschap stromen en overal waar zij obstakels tegenkomt voor wateroverlast en in extreme gevallen voor overstromingen door buiten de bedding tredende beken en rivieren en dijkdoorbraken zorgen. Dit laatste zal voornamelijk in West-Brabant aan de orde zijn, waar de effecten van een stijgende zeespiegel en bodemdaling meetellen. Ook de verzilting zal hier een rol gaan spelen in de mogelijkheden voor grondgebruik. En zoals eerder genoemd zal langdurige droogte in de lage delen van Brabant voor een versnelling van de bodemdaling zorgen. Echter droogte door dalend grondwater kan gezien worden als grootste probleem (Sluis, 2021) (KNMI, 2021).

Groen

Groen is de klimaatmachine van de leeflaag. Door het mechanisme verdamping, schaduwvorming en afvang van Co2, stik- en fijnstof is groen meest klimaatregulerende middel dat het natuurlijke systeem te bieden heeft.

Echter het ene groen is het andere niet. Zo reguleren naaldbossen veel minder de temperatuur dan loofbossen. Om die reden is er onderscheidt gemaakt tussen naald- en loofbos. Daarnaast is met dalende grondwater het diepwortelend vermogen van planten steeds belangrijker om tot voldoende water te beschikken. Tegelijkertijd is een doorlatende humeuze bodem met een gezond bodemleven van groot belang voor alles wat daarop groeit en bloeit. Op de hoge zandgronden staan v.n.l. droogtegevoelige naaldbossen. Deze zullen in grotere mate last ondervinden van de gevolgen van verdroging. In steden met veel verhard oppervlak en weinig doorwortelbare ruimte zal de conditie van het groen afnemen en uitvallen. Het buitengebied zal last ondervinden van bodemverdichting, verschraling en afnemend bufferend vermogen en bodemvruchtbaarheid. Dit alles zal, mits er geen oplossing wordt gevonden, leiden tot een haperende klimaatmachine met gevolgen als meer luchtvervuiling, hittestress, wateroverlast, afnemende biodiversiteit. En hieraan verbonden gezondheidsproblemen die in diversiteit toeneemt en zich niet beperkt tot de bekende concentratieproblemen, ademhalingsproblemen, slapeloosheid en oververhitting maar ook voedsel en sociale gerelateerde problemen. Kortom groen is bepalend voor de kwaliteit van onze leeflaag (Hiemstra, 2019).



Bebouwing en infrastructuur

Bebouwing en infrastructuur zijn de kunstwerken van het landschap.

Ze hebben het natuurlijke systeem zo aangepast dat er gewenste vormen van (binnen) klimaat, grondgebruik en mobiliteit ontstaan waarbinnen met name de mens zich op een zo efficiënt functioneel mogelijke manier kan ontplooien. En die vormen van wonen, werken, winkelen en bewegen heeft zijn effect op het lokale klimaat. Elke functie heeft zijn eigen schaal en korrelgrootte. Bedrijventerreinen de grootste korrel, centra de meest intensieve, de woonwijken, afhankelijk van de opbouw wat extensiever en soms zelfs wat groener. In deze afnemende klimaatschaal kan ook hittestress, verdroging en wateroverlast worden toegedicht. De grootste korrel en intensiteit de hoogste impact, de kleinste en meest extensieve uiteraard de minste. Dit heeft v.n.l. met het hitte absoberend oppervlak en de mate waarin water in de bodem kan dringen en uiteraard de diepte van het grondwater. Hoe dieper het grondwater en of de mate van verhardoppervlak hoe droogtegevoeliger en meer hittestress. In Brabant zijn de hogere dichtheden aan bebouwing op de overgangen van hoog naar laag te vinden. En bedrijventerreinen vaak ten westen / zuidwesten van de dorpen en steden. Met name de grote dakoppervlakten zorgen voor veel uitstraling van hitte, niet alleen inpandig. Door een overheersende zuidwestenwind stroomt deze warme luchtstroom in veel gevallen richting de toch al hittestress gevoelige centra.

De lijnen van infrastructuur staan in Brabant vaak haaks op het natuurlijke systeem en zorgen zo voor barrière werking in de natuurlijke doorlaatbaarheid van het landschap. Bijvoorbeeld doordat beekdalen worden doorsneden met dijklichamen, hoge zandgronden middels uitgegraven tracés en leemlagen in de ondergrond verstoord door aanleg van kabels, leidingen en drainage (Kennisportaal Klimaatadaptatie, 2022).

Atmosferische invloedssfeer

De atmosfeer gedraagt zich steeds vaker als een wispelturige hofleveranciers van weersituaties

Deze bestaat uit seizoenswisselingen, dag- en nachtritmes, weersomstandigheden, windrichting en inval van zonlicht. Door een veranderend klimaat is deze categorie het meest aan veranderingen onderhevig en beïnvloed alle daaronder liggende lagen met de wel bekende klimaateffecten.

In de laatste decennia is het echter steeds duidelijker geworden dat het geen louter top-down verhaal is. Het reliëf, de grondsoort en mate van bebouwing, bos of water hebben een weerkaatsend effect op de atmosferische karakteristieken van een regio. Zeker in een afwisselend landschap als Brabant.

Het grotendeels Zuid Noord afstromend landschap bestaande uit zandruggen, beekdalen en op de overgangen de bebouwde gebieden. Op de meest hoge droge zandgronden zijn naaldbossen en heide te vinden en de lagere delen

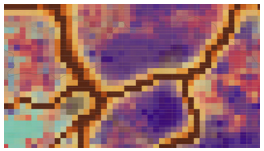
loofbossen en graslanden.
De Maas en de zone tot aan de hogere zangronden is Oost West georiënteerd en bestaat hoofdzakelijk uit lager gelegen nattere rivier- en zeekleigronden met daarin slierten van zandige oeverwallen.

Al deze eigenschappen hebben een effect op de atmosfeer, met name de grotere overgangsgebieden tussen hoge zandgronde, beekdalen, rivier- en zeekleigebieden is dat in toenemende mate waarneembaar. Door de afwisselende temperaturen van het aardoppervlak ontstaan buien en wind. Naarmate de temperatuurverschillen groter worden en langer aanhouden nemen de buien en de stormen steeds extremere vormen aan. Evenals de periode van droogte. Valwinden, hagelbuien, wolkbreuken en periode van extreme hitte zullen steeds vaker plaatsvinden. Met name in de Provincie Noord-Brabant waar het landschap als een geplooide katalysator het weer beïnvloed door sterke en frequente wisselingen tussen hoog, droog en warm enerzijds en laag nat en koel anderzijds.

Atmosfeer - Weer

De atmosfeer is de dirigent van het klimaat. Ze wisselt in seizoenen, voert regen, wind en zonneschijn aan als in de vier seizoenen van Vivaldi.

Zij het dat dit vertrouwde klimaatstuk steeds vaker ontregeld raakt door lange periode van verzengende hitte en droogte afgewisseld met plotsklaps ontstemd noodweer. Mede veroorzaakt door zaken waar wij geen invloed op hebben, zoals het afbreken van grote stukken landijs, smeltend permafrost en oxiderend methaancarbonaat in de oceanen. Meer grillige, stagnerende weerpatronen en een stagnerende Golfsstroom. Allemaal gevolgen van toenemende broeikasgassen en een versnelling in het vrijkomen van natuurlijke methaangassen door opwarming van land en zee. Tegelijkertijd afnemend areaal bufferend vermogen door afname van bodemvruchtbaarheid en versnelde ontbossing. Mede om onze biomassacentrales mee te voeden.
De optelsom van deze effecten heeft zijn impact op Brabant. De golfbeweging met een hoofdzakelijk zuidwestelijk aangevoerde luchtstroom zal door het grilliger worden perioden van langdurige droogte, hitte of regen met zich meebrengen. Door een stijgende gemiddelde temperatuur zullen extreme en langdurige koude perioden verder afnemen. Binnen deze nieuwe realiteit zal de energie in de atmosfeer opstapelen en vaker in de vorm van weersextremen ontladen. Zeker in Brabant waarbij het landschap als een grillige warmtewisselaar werkt. Daarbij horen weervormen als hagelbuien, valwinden en stortbuien en in toenemende mate richting het Oosten. Zaak om de run-off van steden en dorpen goed te dirigeren van een stortvloed aan water. De kunst om het zo te dirigeren dat deze op geschikte plekken wordt vastgehouden en geleidelijk het grondwater kan voeden om in droge tijden over voldoende en schoon te beschikken (Galen, 2020) (KNMI, 2022).



Atmosfeer – luchtkwaliteit

Luchtvervuiling werkt als een klimaatisolator.

De mate van CO2, methaan, lachgas, ozon en fijnstof bepalen de dikte van de deken. Elke stof op zijn eigen wijze. CO2 laat zonlicht door maar houdt warmte vast, methaan en lachgas doet dat in tigvoud. Methaan breekt daarentegen ook aanzienlijk sneller af. Ozon is een op twee na belangrijkste broeikasgas CO2 en methaan zijn boven bepaalde waarden schadelijk voor mens en dier. Reactief stikstof draagt bij aan 10 % van alle broeikasgassen (Vries, 2020).

De Klimaatonderlegger heeft het deel dat lokale verschillen laat zien in beeld gebracht. Dit zijn:

- Fijnstof PM10 en PM2.5
- NOX (stikstofuitstoot als gevolg van verbranding)
- NH3 (stikstofuitstoot uit natuurlijke processen en landbouw)
- O3 / Smogg (troposferische ozon als gevolg van verbranding)

Naast klimaateffecten hebben deze vormen van uitstoot ook effect op de gezondheid van mens en dier. Ozon en NOx zijn giftige gassen. Fijnstof is verantwoordelijk voor gezondheidsklachten rondom luchtwegen en NH3 heeft minder impact op de gezondheid als NOx, maar zorgt daarentegen wel voor verrijking en verruiging van natuurgebieden waardoor zeldzame planten worden verdrongen door algemenere ruigte soorten als brandnetels en bramen (RIVM, 2022).

H7 Welke communicatiesporen zijn er voor de verschillende doelgroepen ontwikkeld?

De Klimaatonderlegger is op een aantrekkelijke grafische wijze vormgegeven en nodigt mede daardoor uit om het gesprek over de interactie tussen systeem, gebruik en effect aan te gaan.

Dit vindt plaats op twee sporen. Een is het communicatieve spoor van gebiedsprocessen en dialogen. De ander is het technische spoor. Voor elk spoor is een kaart met een eigen grafische taal ontwikkeld.

Het communicatiespoor wordt bediend door een kleurrijke gelaagde kaart en wordt toegelicht aan de hand van een statistische en interactieve producten. Het statische product bestaat uit geprinte kaartbladen en rapporten. Bedoeld voor naslagwerk en als ondergrond in schetssessies.

Naast een grafisch aantrekkelijke en een technische GIS-kaart is er ook een interactieve tool in augmented reality ontwikkeld. Met deze tool kan op elk willekeurige plek een digitale expositie worden opgeroepen en in een virtuele ruimte via de Ipad of Iphone worden bekeken.

Augmented reality geeft overzicht van het totaal zonder door te hoeven klikken. Je beweegt als in een expositieruimte op eigen gepaste snelheid in inzoom door de set aan kaarten en infographics. Middels kleine icoontjes op de kaart kan detailinformatie over de desbetreffende plek worden opgeroepen.

Kortom de Klimaatonderlegger is gebouwd voor drie sporen:

- Presentatie en dialoog;
- Interactief overzicht;
- Onderzoek en verdieping

H8 Doelgroep en reikwijdte van de Klimaatonderlegger

In eerste instantie is de Klimaatonderlegger bedoeld als praatkaart voor mensen die op basis van klimaat- en omgevingseigenschappen het gesprek willen voeren over de gezondheid en kwaliteit van hun leefomgeving, gericht op een veilige en gezond leefomgeving in 2050. Daarmee is de Klimaatonderlegger een essentieel hulpmiddel bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen voor iedere betrokkene. De Klimaatonderlegger wordt veelvuldig ingezet bij dialogen en omgevingstafels. Door de opbouw in klimaat- en omgevingseigenschappen kijken mensen met een andere bril naar hun omgeving, door in plaats van vervallen in discussies over details, zich uitgenodigd te voelen integrerend en gezamenlijk naar oplossingen te komen.

Daarnaast is de Klimaatonderlegger een middel om gebiedsanalyses uit te voeren op basis van omgevingseigenschappen en onderliggende natuurlijke systemen. Van daaruit kan het klimaat van een omgeving worden geduid en effecten voorspeld. Bij uitstek een systeemonderlegger die ingezet kan worden bij het inzichtelijk maken van verbanden tussen eigenschappen van het onderliggende landschap en de werkende of leidende principes daarachter. Van daaruit kunnen effecten van klimaatverandering en bepaalde maatregelen aan elkaar worden gerelateerd.

Een tool die het ruimtelijk instrumentarium en opgaven verrijkt. Zo wordt de Klimaatonderlegger bij omgevingsvisies, energie strategieën, waterbeheerplannen, stedenbouw- en lanschapskundige ontwikkelingen ingezet. Vaak met als doel om vanuit het systeem, locatiegeschiktheid en kansrijke koppelingen, visies, strategieën en maatregelen op te stellen. Hiervoor is enige affiniteit met de lagenbenadering en de gebiedsgerichte aanpak nodig.

De kaart wordt doorgaans op drie schaal niveaus bekeken:

1. Het schaalniveau van een systeem of een deel daarvan, zoals een regionale structuur.
2. Het schaalniveau van een omgeving, zoals een gemeente.
3. Het schaalniveau van een wijk.

Kortom vragen die een relatie hebben met een van deze schaalniveaus en behoefte hebben aan systeemkennis ‘waarom vraag’ kunnen beantwoord worden aan de handen van de Klimaatonderlegger.

En tot slot voorziet de Klimaatonderlegger tools als de Klimaateffectatlas van systeemcontext waardoor de ‘waarom vraag’ beter beantwoord wordt.

Kortom een systeembasis die met detailinformatie gevuld kan worden. Daarmee een uitstekende basis voor gebiedsgerichte aanpakken rondom omgevingsvisies, beheerplannen water, groen en riolering, regionale energiestrategieën, stedenbouwkundige en landschapsplannen en toetsingen van ruimtelijke plannen tot op buurtniveau. Voor toetsingen op kleiner schaalniveau is de Klimaatonderlegger enkel interessant om te zien wat de context van de kavel is.

De Klimaatonderlegger doet bewust geen uitspraken over ruimtelijke eigenschappen, anders dan dat deze een effect hebben op de omgevingseigenschappen en het lokale klimaat. Door uit het over ruimtelijk-functionele domein te blijven is de Klimaatonderlegger een uitnodiging, een basis om het gesprek te voeren over de belangen in relatie tot de feitelijke omgeving- en klimaateigenschappen.

Dit creëert een gemeenschappelijk speelveld van waaruit het gesprek over belangen en ruimtelijk-functionele invullingen en grondgebruik gevoerd kan worden. Dit speelveld helpt bij het eenduidig inzichtelijk maken van overwegingen waardoor er bewustere keuzes gemaakt kunnen worden. Kortom een middel dat bij uitstek geschikt is om in te zetten bij dialogen, omgevingstafels en gebiedsprocessen.

De Klimaatonderlegger geeft richting, nodigt uit, maar levert geen hapklare antwoorden op de ‘hoe vraag’. Het is een leidraad om een gesprek koersvastheid te bieden vanuit een overwegingskader, waarbij natuurlijke systemen de basis vormen waaraan ruimtelijk-functionele initiatieven gespiegeld kunnen worden om van daaruit overwogen keuzes te maken.

Kortom de Klimaatonderlegger is geen dictaat maar een wegwijzer die gebiedsontwikkelingen koershouvast biedt.

H9 Wat levert de Klimaatonderlegger op?

De klimaatonderlegger kan een basis bieden om, bij het maken van beslissingen in de fysieke leefomgeving, aansluiting te houden met het landschap:

Geografisch systeem
Lagenbenadering,
water en bodem als leidend principe

Combinaties
Relaties tussen verschillende lagen, cultuurhistorie,
klimaat-ruimtelijke systeemcontext

Schaal
In- en uitzoombaar, van lokaal tot nationaal.

Levert op:
- Feitelijke informatie over de klimaat-ruimtelijke variaties in relatie tot de onderliggende systemen. Waarom is een plek zoals hij nu is? Dat is een sterk vertrekpunt om gezamenlijk de grondslag te ontdekken en te ontwikkelen.
- Een gezamenlijk vertrekpunt met een beklijvende taal voor het gesprek.
- Het dialoog en van daaruit het begrijpen van elkaar en de omgeving.
- Samen prioriteiten te stellen en beslissingen kunnen maken die klimaat-ruimtelijk aansluiten bij wat het landschap biedt.
- Een inspirerend beeld van de omgeving, bekeken vanuit een klimaat-ruimtelijke context. Een soort röntgenfoto van het klimaat in relatie tot haar omgeving.

H10 Waterkring West

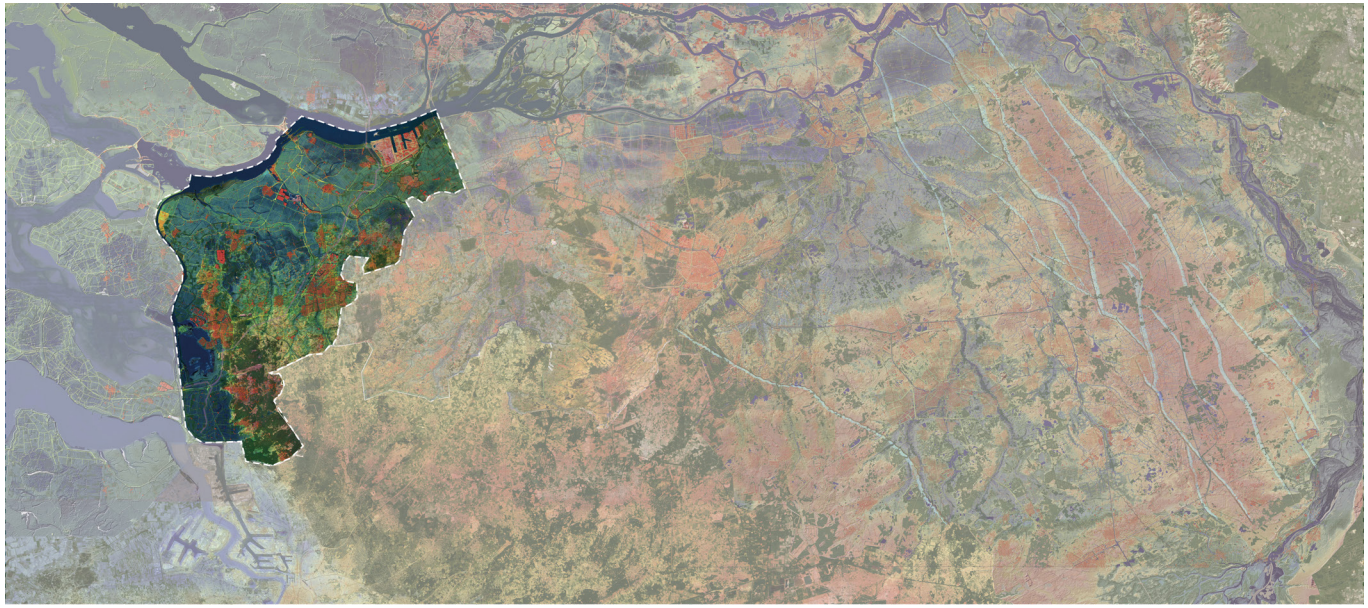
Deze klimaatadaptatieverkenning geeft inzicht in de klimaatbestendigheid (droogte, hitte, wateroverlast en overstromingen) van West-Brabant.
Op basis van een integrale analyse van bodem, water, groen en atmosfeer in relatie tot menselijke invloeden zijn Klimaatonderleggers ontwikkeld. De conclusies uit de Klimaatonderlegger zijn vertaald naar een klimaatoptiekaart waarin kansrijke klimaatstructuren in relatie tot ruimtelijke ontwikkelingen in kaart zijn gebracht. En tot slot zijn koppelkansen en doorvertalingen naar concrete voorbeelden vastgelegd in de vorm van kanskaarten.

Het drieluik klimaat-ruimtelijke feitenkaart, optiekaart en kanskaarten zijn ingezet in de digitale klimaatdialoog is een succesvolle formule gebleken. Deelnemers kregen inzicht en bewustzijn voor de diversiteit aan microklimaat en de effecten daarvan binnen de regio.

De gemeenten in West-Brabant zijn al bezig met het toepassen van klimaat adaptieve maatregelen.
Zij het vanuit diverse sectorale sporen. De Klimaatonderlegger en de dialoog en deze strategie bieden de mogelijkheid om vanuit een breder bewustzijn en inzicht in de verbanden kansen te ontdekken om West-Brabant nog klimaatrobuuster te maken. Met de regionale dialoog is een vorm van bewustzijn gecreëerd dat er nog werk aan de winkel is, maar ook kansen zijn. In beginsel is klimaatadaptatie een sociale en maatschappelijke opgave; immers vanuit verlangen ontstaat beweging. Niet alles kan op gemeentelijke schaal opgelost worden maar vergt een regionale aanpak.

De Waterkring West ligt in West-Brabant tegen de grens van de provincie Zeeland.

De Klimaatonderlegger voor Waterkring West is ontwikkeld in samenwerking met gemeente Moerdijk, gemeente Steenbergen, gemeente Woensdrecht, gemeente Halderberge, gemeente Roosendaal, gemeente Bergen op Zoom, waterschap Brabantse Delta, Waterpoort, de WaardenMakers en Jansen Gebiedsinnovatie.



H10.1 Feitenkaart Waterkring West

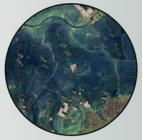
ntelijke eenheden

A) Zee- en rivierkleipolders

Eigenschappen:
- Natte komvormige laagte afgewisseld door hogere drogere delen
- Jonge zeeklei met zandige hoger gelegen delen (oeverwallen)
- Restanten van bochtige ouden kreken
- Zeeklei: open, grootschalig, rechtlijnig verkaveide polders
- Rivierklei: hogere delen meer wegbegeleidende boombeplanting

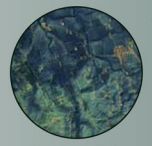
B) Zeehavens en industrieterrein

Eigenschappen:
- Droge hooggelegen, hitte gevoelig bedrijventerrein
- Zeehaven
- Zware industrie, logistiek



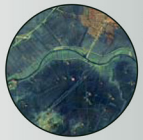
C) Naad van Brabant

Eigenschappen:
- Natte komvormige laagte
- Oude zeeklei en pleksgewijs veen
- Deels aan de oppervlakte komende diepe kwelstromen



D) Overgangsgebieden

Eigenschappen:
- Reliëfrijk afwisselend nat en droog
- Overgang van hoog droog naar laag nat
- Overgang van beken naar kreken
- Beken liggen in dalen.
- Kreken op hoger gelegen zandige linten



E) Klimaatrivieren

Eigenschappen:
- Hoger gelegen zandige en bedijkte linten
- Veelal begeleidende beplanting en rietachtige waterplanten
- Bredere zacht glooiende watergangen

F) Klimaatkreken

Eigenschappen:
- Grillig krekenpatroon
- Afwisselend zandig klei

G) Industrieterrein

Eigenschappen:
- Grootschalige hallen
- Sterk verhard, grote zwarte dakleer oppervlakten
- Warmt extreem op
- Water kan moeilijk weg
- Weinig groen

H) Bebouwde kernen

Eigenschappen:
- Met huizen bebouwd gebied
- Veelal verhard en stenige dakoppervlakten
- Beperkt hoeveelheid groen
- Water kan beperkt weg
- Droog en warm

I) Beekdalen

Eigenschappen:
- Dalvormige vochtige laagten
- Idealiter wordt de beek begeleid door groen
- Wisselende waterstanden, steeds vaker droogvallende beken

J) Oostelijk bosgebied

Eigenschappen:
- Besloten gemengd bos op zandgrond
- Steeds dieper liggend grondwater
- Wortels steeds vaker buiten bereik van grondwater

K) Brabantsewal zuid

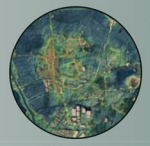
Eigenschappen:
- Halfopen bos-heide en vennenlandschap
- Grootschalig grensoverschreinend natuurgebied
- Heuvelachtig
- Zandgrond met leemlagen die water vasthouden
- Droogte daardoor enigzins beperkt

L) Brabantsewal noord

Eigenschappen:
- Halfopen bos-weide en geulenlandschap
- Heuvelachtig met cultuurhistorische structuren zoasl de Zoom en de Zuiderhollandse waterlinie
- Zandgrond zonder leemlagen
- Water zakt diep weg en daardoor grote droogteproblemen

M) Indundatiekanaal

Eigenschappen:
- Watervoerend kanaal
- Gestuurd peil
- Bedijkt met 'uiterwaarden' achtige oevers
- Klei



N) Heuvelkernen

Eigenschappen:
- Reliëfrijk zandig landschap
- Compacte kernen
- Dicht bebouwd, veel verhard oppervlak
- Weinig groen
- Warmt snel op

O) Zeeklei Kwelgebied

Eigenschappen:
- Reliëfrijk zandig landschap
- Scherpe overgang van glooiend heuvellandschap in vlakke zeekleipolders
- Kwelwater zone aan de voet van de heuvel
- Vruchtbaar akkerbouwgebied

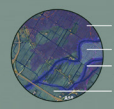
P) Markizaatsmeer- Binnenschelde

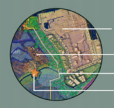
Eigenschappen:
- Reliëfrijk zandig landschap
- Compacte kernen
- Dicht bebouwd, veel verhard oppervlak
- Weinig groen
- Warmt snel op

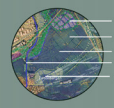
15 september2020

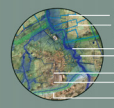
H10.2 Klimaatoptiekaart Waterkring West

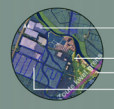
Klimaat-opgaven en optiekaart

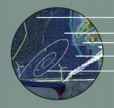


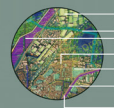


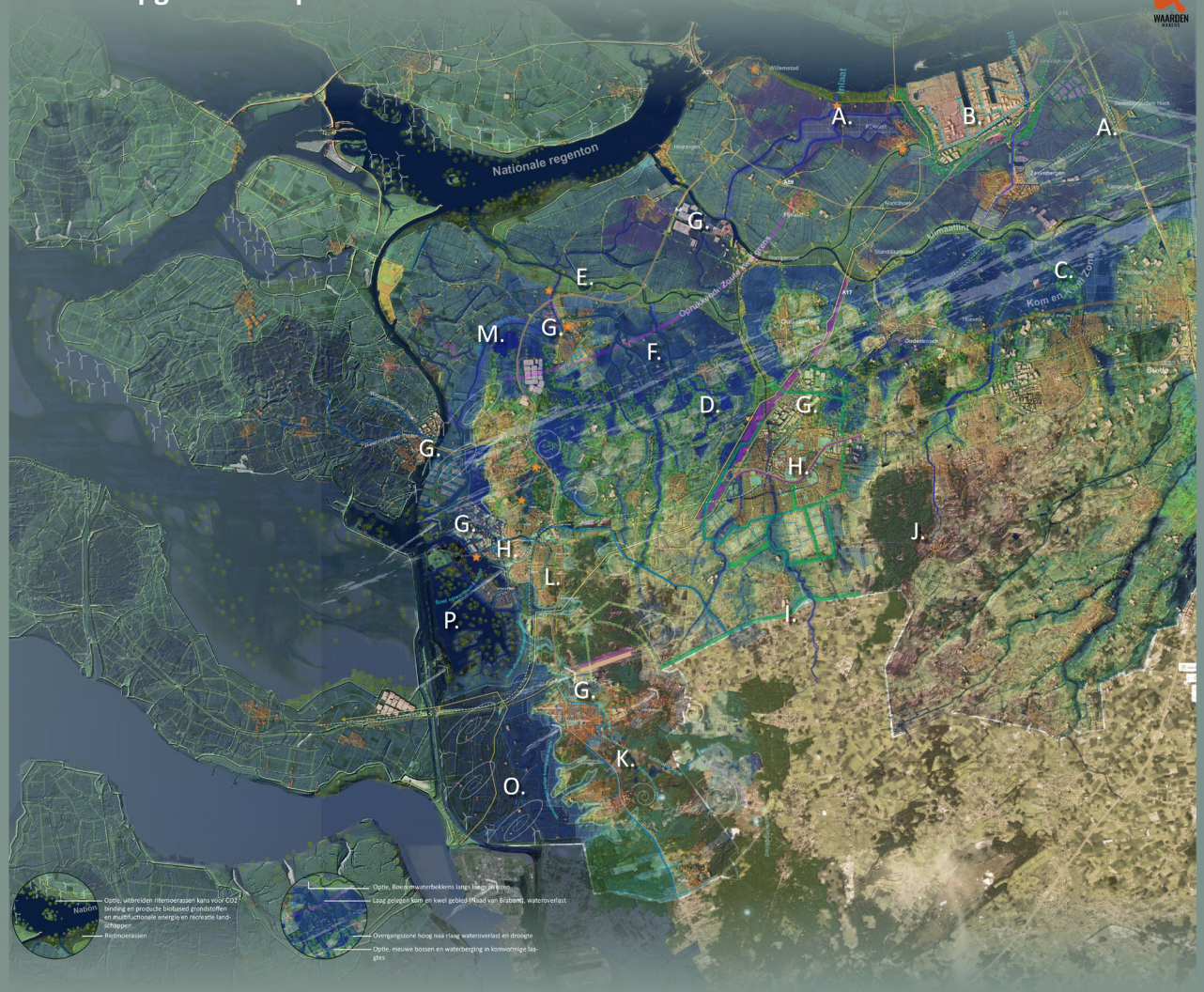




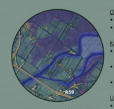








Opgaven, kansen en uitdagingen per klimaat eenheid

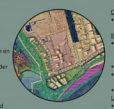


A) Zee- en rivierkleipolders

Opgave:
- Waterberging creeëren
- Klimaatneutraal bouwen en ruimte voor waterberging creeëren.

Kansen:
- Wateroverlast voorkomen, wateroversicht vasthouden en benutten.
- Ruimte voor natuur, recreatie, ruimtelijke kwaliteit Zuider Hollandse Waterlinie.
- Robuuste verweving natuur, landschap, landbouw en woingbouw en bedrijventermeinen.

Uitdagingen:
- Ruimtelijke ontwikkelingen afstemmen op onderliggend landschap en bij behorende eigenschappen.
- Grondprijzen en agrarische verdienmodellen in relatie tot klimaatopgaven.



B) Zeehavens

Opgave:
- Hittestress verminderen, watervergroenen en lucht-kwaliteit verbeteren

Kansen:
- Proefbossen/ velden voor voedselbossen en biobased gewassen t.b.v. omschakeling petro naar biochemische industrie.
- Vergroenen van spoor- en andere wegen
- Oppervlakte water inzetten als koel elementen en warmte-warning.
- Wateropvang rond industrieterrein. Groen blauwe gordel

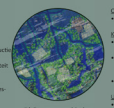
Uitdagingen:
- Hittestress tegengaan en luchtkwaliteit verbeteren

C) Naad van Brabant

Opgave:
- Omschakeling naar waterminnende functies.
- Waterberging

Kansen:
- Bobaied landbouw en innovatie.
- Koolstof / CO2 vastleggende teelt van natuurlijk/ producten gewassen.
- Natuur, landbouw, recreatie, klimaatruimtelijke diversiteit en leefkwaliteit.

Uitdagingen:
- Vinden / creeëren van nieuwe klimaatinclusieve business-cases.

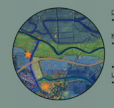


D) Overgangsgebieden

Opgave:
- Kwelwater vasthouden en klimaat reuglerend overgangen creeëren.

Kansen:
- Dynamisch waterbeheer en flexibele gebiedsregelingen realiseren.
- Klimaatrijmtelijk netwerk voor functiecombinaties ten behoeven van een gezond, zangenaam en biodivers leef- milieu.
- Koolstof / CO2 binden, temperatuur regulieren, zuurstof produceren.

Uitdagingen:
- Systeembenadering integreren in de diverse disciplines en werksporen.

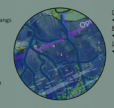


E) Klimaatrivieren

Opgave:
- Ontwikkelen zuiverend, waterverdelend zone aan en langs de rivieren, (Klimaatlinten).

Kansen:
- Zuiverend en klimaat regulerend waterssteem met significante waarde voor klimaatrecreatie, natuur en verbindende omgevingskwaliteit.
- Waterberg en verdeelsleutel.

Uitdagingen:
- Peilbeheer afstemmen op de groeiende watervraag en nieuwe vormen van grondgebruik.

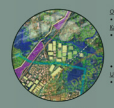


F) Klimaatkreken

Opgave:
- Kreekverruiming voor waterberging.

Kansen:
- Waterberging, natuur, recreatie, verkoeling.

Uitdagingen:
- Ruimteverving in relatie tot grondprijzen en grondgebruik.



G) Industrieterrein

Opgave:
- Klimaat ruimtelijk inbedden van het industrieterreinen.

Kansen:
- Koppelingen met waterberging, natuur, productie van duurzame energie. Rond en waar mogelijk op industrieterreinen door systeminntegratie. Bijvoorbeeld: zonne- en groendakken, waterbergende gevels, etc.)
- Meervoudig ruimtegebruik.

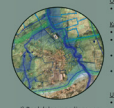
Uitdagingen:
- Ruimte reservering

H) Bebouwde kernen

Opgave:
- Klimaatrobuust maken van hittestress gevoelige kernen

Kansen:
- Inpuls voor herinrichting op basis van een klimaat ruimtelijk aangenaam terrmiliau.
- 'Vergaten' hoven, tuinen en overhoeken heranieren in ruimte structuur van de stad (stedelijke landschapsbouw)

Uitdagingen:
- Veelheid aan stakeholders en disciplines verbinden en samenwerken.
- Waar en hoe piekbuien op te vangen.



I) Beekdalen, voedinge- en brongebieden

Opgave:
- Robuuste beekdalen creeëren (meer water en klimaat gevoelig)

Kansen:
- Krimpende en of omschakelende agrarische sector.
- Voedselbos producties (beesen, noten, wortelen en knollen).
- Koppeling met schoonwater en groen functies als zorg, onderwijs, recreatie, extensief wonen en werken.
- Watergangen optimaler als verdeelsleutel en berging benutten. Turfvaart en oost west georienteerde watergangen als kans voor water verdeling.

Uitdagingen:
- De waterketen in de juiste 'dosering' omvormen.
- Dynamisch waterbeheer en flexibele gebiedsregelingen realiseren.
- Over de gemeente en landsgrenzen heen samenwerken om samenhangende resultaten te realiseren.

J) Oostelijk bosgebied

Opgave:
- Droogtebestrijding en klimaatrobuust omvormen van bos-gebied
- Infiltratie hoeveelheden vergroten.

Kansen:
- Bio- en productiediversiteit verhogen door omvorming naar klimaatrobuust bos.

Uitdagingen:
- Garanderen van voldoende aanvoer van water.
- Over de gemeentegrenzen heen samenwerken aan impactgerichte waterverdeling, buffering en infiltratie in de voedingsgebieden.

K) Brabantsewal zuid

Opgave:
- Tegengaan van droogte (dalende grondwaterspiegel en hittestress.

Kansen:
- Inzet van verbindende structuren als kanaal de Zoom , evt. leidingenstraat als water berg en verdeelmachine met alle functionele koppelkansen die dit creeërt.
- Water opvoeren en infiltreren op hogere delen.

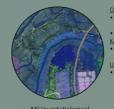
Uitdagingen:
- Stakeholders activeren.

L) Brabantsewal noord

Opgave:
- System Zuider Hollandse Waterlinie actualiseren en inzetten bij de waterverdeel en bergingsopgave.
- Zone Inundatiekanaal mogelijk inzetbaar voor berging?

Kansen:
- Functionele koppelingen met natte natuur, recreatie, landbouw

Uitdagingen:
- Afweging belangen en functionaliteiten.

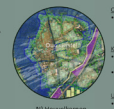


M) Inundatiekanaal

Opgave:
- Voorkomen wateroverlast, droogte en hittestress door bijvoorbeeld ringzorkten tussen de kernen aan te leggen en dalvormige laagten te benutten om water vast te houden.

Kansen:
- Creeëren ruimtelijke diversiteit, microklimaat en een nieu we ordening met ruimte voor klimaatrobuuste groei.
- Zone tussen snelweg en klimaatstraat inzetten als zone voor productie / opwek van duurzame energie in combinatie met waterberging en natte natuur.

Uitdagingen:
- Afstemmen belangen en verdeelsystheis (hoe om te gaan met reeds gereserveerde ruimteclaims?).

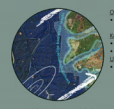


N) Heuvelkernen

Opgave:
- Grondwater uittreding vertragen door klimaatvoet creeëren door kwelvasthouden en verdeken.

Kansen:
- Kwelwaterlandbouw (veldkers, drijvende bladgroeten etc.)
- Kwelgereiateerde functies als natuur, recreatie, SPA, zorg.

Uitdagingen:
- Omvorming naar kwelwater gerelateerde functies.

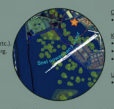


O) Zeeklei Kwelgebied

Opgave:
- Verkoelend effect door verdamping te vergroten middels ontwikkeling van rietmoerassen / drijvende beetjes.

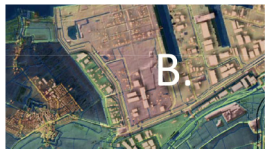
Kansen:
- Natte natuur, rietmoeras recreatie
- Opvang Koolstof / CO2.
- Productie van biobaaed grondstoffen, Co2 vastleggen, humusproductie om bodemvruchtbaarheid te bevorderen.

Uitdagingen:
- Vinden van initiatiefnemers en investeerders.



P) Markizaatsmeer- Binnenschelde

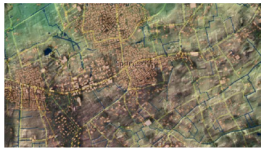
De kansen van West-Brabant kunnen geduid worden in een zestal van elkaar te onderscheiden ruimtelijk-klimatologische deelgebieden die elk zijn opgebouwd uit de karakteristieke klimaateenheden. Deze eenheden zijn bepaald aan de hand van de analyse van de vier centrale klimaatthema's, droogte; hittestress; wateroverlast en waterveiligheid en discussie met ...



Productieve productie- en werklocaties (Productiviteit)

West-Brabant kent grootschalige bedrijventerreinen. Bedrijventerreinen zijn functioneel ingericht gekenmerkt door verharde buitenruimte en grootschalig vastgoed. Enerzijds zorgt dit voor hittestress op zonnige dagen en wateroverlast bij hoosbuien. Hittestress beïnvloedt de bedrijfsvoering en is nadelig voor de productiviteit van werknemers. Hittestress en droogte gaan hand in hand met potentieel gevaar voor grondverzakkingen en kabel- en leidingbreuken. Het watersysteem is gericht op afvoer uit het gebied. Anderzijds kan bij forse buien de neerslag moeilijk verwerkt worden met wateroverlast met schade tot gevolg. Klimaat adaptieve maatregelen door slim opvangen van hemelwater en vergroening van de bedrijventerreinen biedt kansen om de hittestress, droogte en wateroverlast tegen te gaan en prettiger werkklimaat te creëren. Dit komt de productiviteit van de bedrijven ten goede en kan schade voorkomen. Klimaatadaptatie biedt ook kansen voor nieuwe verdienmodellen. Denk aan voedselproductie en CO2-compensatie. Daarnaast bieden groene en waterrijke bedrijventerreinen ook kansen voor biodiversiteit, de uitstoot van bedrijven te zuiveren en de lucht in de regio schoner te maken.

H10.2 Klimaatoptiekaart Waterkring West

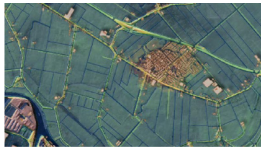


Aangename kernen/ koele dorpen en steden (Leefbaarheid)

Klimaatverandering beïnvloedt het woon- en leefklimaat. Klimaatadaptatie biedt kansen om de dorpen en steden in West-Brabant leefbaar en aantrekkelijk te houden voor de inwoners en bezoekers. Met name de stads- en dorpscentra zijn functioneel ingericht met relatief weinig groenen een watersysteem dat bedoeld is voor snelle afvoer van hemelwater. Door vergroening en meer waterberging wordt hittestress, droogte en wateroverlast voorkomen. Deze maatregelen kunnen ingezet worden om water en lucht in de steden en dorpen te zuiveren. De ruimte is schaars waardoor slimme en compacte oplossingen noodzakelijk zijn om de kwaliteit van leven w.o. prettige leefomgeving, in West-Brabant hoog te houden.

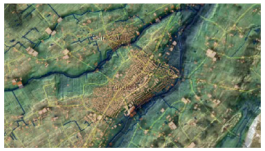
Robuuste Bossen (groen)

West-Brabant is bekend om haar polders maar het evenwicht met de bossen en heide op de zandgronden is belangrijk voor een goed ecosysteem. Door de droogte van afgelopen jaren is de kwaliteit van de bossen achteruitgegaan. Terwijl bossen een belangrijk rol vervullen als het gaat om het vasthouden van hemelwater en het bieden van verkoeling. Niet alleen voor de flora en fauna is hierbij gebaad bij robuuste bossen en natuurgebieden, ook de samenleving in de vorm van recreatie en ontspanning.



Wateropnemende en vasthoudende bodems (grondwater)

Droogte is voor natuur en landbouw een steeds groter probleem. De flora en fauna en dus ook de gewassen en veeteelt lijden hier onder. Ons wateropvangsysteem is er opgericht om zo snel mogelijk af te voeren, terwijl door de hete en droge zomers steeds vaker een water te kort ontstaat. Er is behoefte aan het zo lang mogelijk vasthouden van water in het gebied zonder dat dit tot wateroverlast leidt. Het droogteprobleem in West-Brabant nu en in de toekomst is dusdanig dat er behoefte is aan grote oppervlaktes om water vast te houden om langzaam in de bodem te kunnen laten zakken zodat het grondwater op peil blijft. Er ligt een opgave voor de landbouw, maar er liggen ook bijvoorbeeld een andere manier van grondbewerking en kiezen voor gewassen die beter omgaan met het veranderende klimaat en daarbij een bijdrage leveren aan het beter water opnemende en vasthoudende bodems.



Waterrijke beken en bronnen (oppervlaktewater)

In de strijd tegen droogte spelen beken en bronnen een belangrijke rol. Dan moeten deze beken wel het hele jaar rond ook in droge periode kunnen voorzien in water. Niet alleen belangrijk in de buitengebieden ook in stedelijk gebied. Waterrijke beken en bronnen bieden kansen voor natuurontwikkeling en verbetering van de biodiversiteit, het verbeteren van het woon- en leefklimaat, verbetering van de landbouw en stimulering van ontspanning en recreatie. Dit betekent o.a. meer ruimte geven voor het meanderen van beken zodat water langer wordt vastgehouden, zonder dat dit leidt tot wateroverlast. Integendeel, beken kunnen een rol gaan spelen in het voorkomen en oplossen van wateroverlast in het stedelijk gebied door middel van opvang en afvoer naar gebieden buiten de steden en dorpen waar een water te kort is.

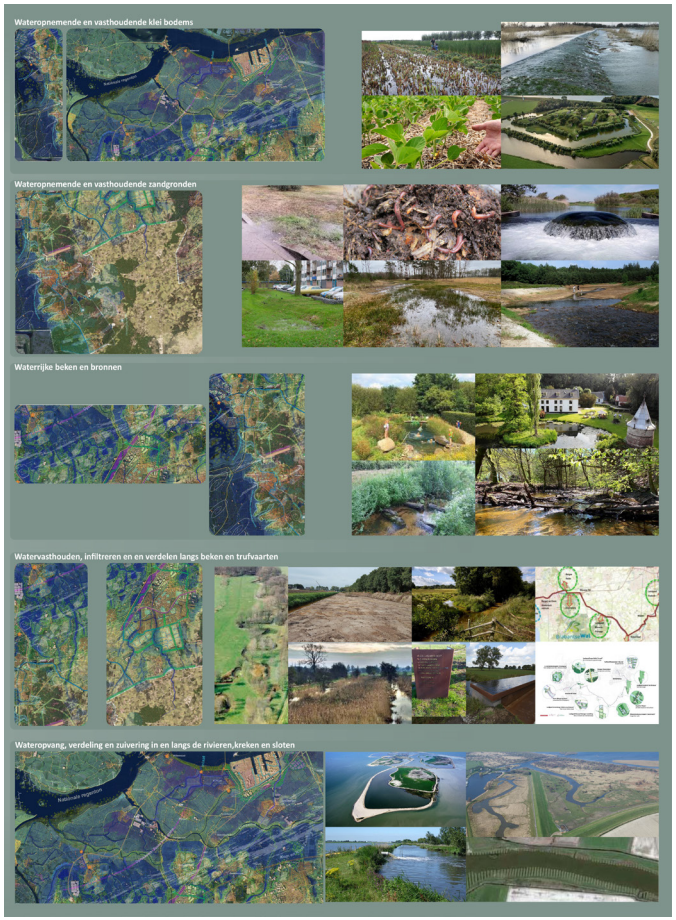
Wateropvang, verdeling en zuivering in en langs de rivieren, kreken en sloten (waterkwantiteit en kwaliteit)

Naast het goed gevuld houden van de waterstromen is van belang dat de verdeling van het water evenwichtig is. Het veranderende klimaat verstoort dit evenwicht. Door hierop in te spelen wordt droogte aan de ene kant voorkomen en wateroverlast tegengegaan. Uiteraard spelen rivieren hierin een belangrijke rol. Naast de kwantiteit is ook de kwaliteit een belangrijk aspect om rekening mee te houden. Rivieren zijn dusdanig gekanaliseerd dat waterafvoer de belangrijkste functie is geworden, terwijl er kansen zijn om in en langs de rivieren water te bergen. Dit biedt ook kansen om de kwaliteit van kreken te verbeteren en water te zuiveren. Niet alleen belangrijk voor de kwaliteit van de drinkwatervoorziening, maar ook voor natuurontwikkeling, landbouw, recreatie en ontspanning. Kortom het verbeteren van de kwaliteit van wonen en verblijven in West-Brabant.

De uiteenzetting van klimaateigenschappen in deelgebieden en kansrijke maatregelen vormt daarmee een solide basis voor de verdere uitwerking van een regionale klimaatstrategie. Bij deze thema's is van belang om integraal te denken en klimaatadaptatie aan te laten sluiten bij andere maatschappelijke opgaven. Klimaat adaptieve maatregelen multifunctioneel in te zetten om het draagvlak en de realisatiemogelijkheden te vergroten.

H10.3 Kanskaarten Waterkring West

Gekozen is om bij de Klimaatonderlegger kanskaarten te voegen. Op een kanskaart staan mogelijke oplossingsrichtingen en koppelkansen met andere opgave. Deze de verbeelding slag is een eerste stap naar operationalisering van klimaatadaptieve maatregelen. Een kanskaart is gebaseerd op bewezen kennis, ervaring en techniek. Elke kanskaart is dus kansrijk. Elke kanskaart kan in potentie helpen om ambities te realiseren. Een kanskaart kan helpen om de lat qua ambitie te verhogen of tenminste aanleiding zijn om een heroverweging te maken. Zo helpen kanskaarten draagvlak ontwikkelen om standaardbenaderingen stap voor stap los te laten en om te zetten in mogelijke duurzame en zelf innovatieve alternatieven. Maar niet elke kanskaart zal op dit moment zonder meer wenselijk of haalbaar zijn. Daarvoor is transdisciplinaire/interdisciplinaire samenwerking nodig. Dat begint met verleiden en verbeelden.



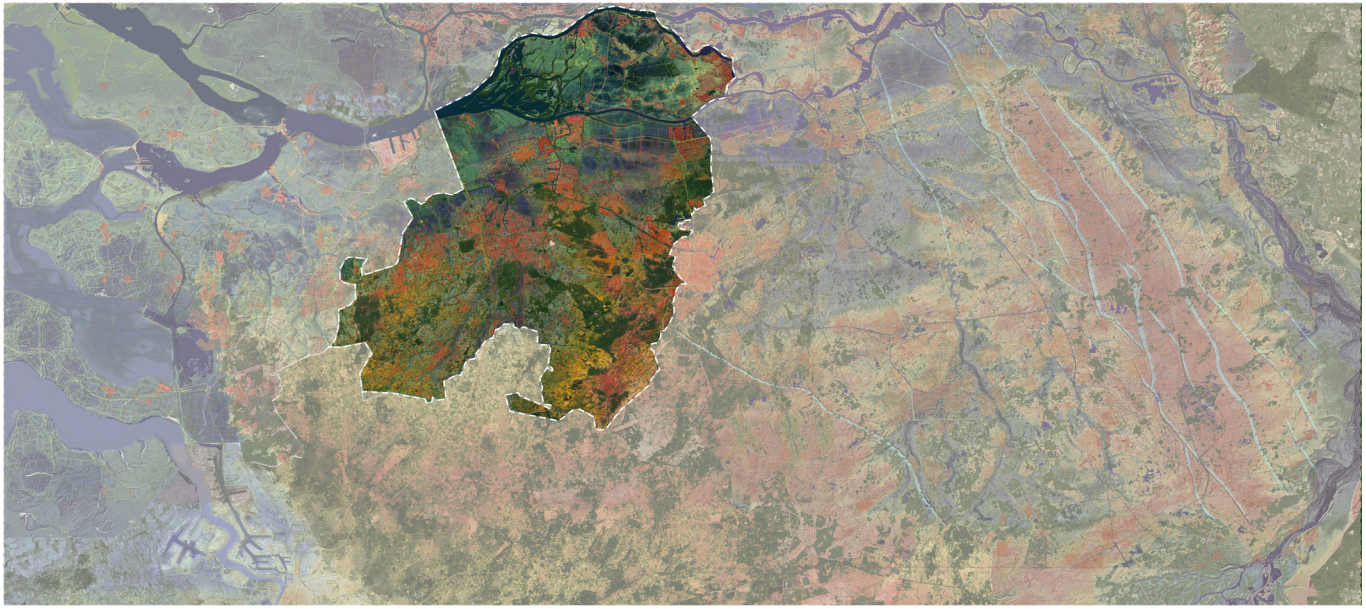
H11 De Baronie

Deze Klimaatonderlegger is ontwikkeld door een samenwerking tussen waterschap Brabantse Delta, gemeente Breda, gemeente Etten-Leur, gemeente Alphen-Chaam, gemeente Baarle-Nassau, gemeente Gilze en Rijen, gemeente Rucphen, gemeente Zundert, de WaardenMakers en Jansen gebiedsinnovatie.

District de Baronie ligt in het westen van Noord-Brabant. De Baronie is een centrisch opgebouwd landschap op de overgang van hoge, warme zandgronden naar lage, koele kleigronden. Breda vormt daarin het waterverdeelcentrum waar de waaier van beken vanuit het zuiden naartoe stroomt om vervolgens samen te vloeien in Rivier de Mark die, ten noorden van Breda hoger dan haar omgeving, door het laagland stroomt. Breda heeft dan ook een regionale rol in het water verdeel- en klimaatbeheersingssysteem. Met het veranderende klimaat zien we dat het systeem op steeds meer punten haar evenwicht begint te verliezen. Op de hogere delen, met name aan de westzijde in de zone Etten-Leur – Rucphen, zien we door een gering bufferend vermogen en toenemende verstedelijking droogte, hitte en wateroverlast bij hevige buien toenemen.

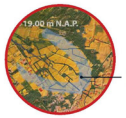
Ditzelfde patroon, zij het in iets mindere mate, zien we ook aan de oostzijde in de zone Baarle-Nassau en Alphen-Chaam. Gevolg is dat brongebieden opdrogen en richting de lage delen van het beekdal verschuiven. De constante voeding van water maakt plaats voor toenemende wisselingen in droogte en wateroverlast. Hierdoor sterven bossen en daarmee de biodiversiteit geleidelijk. Dit heeft op haar beurt weer een negatief effect op het bufferend vermogen van het landschap, waardoor deze minder weerbaar wordt tegen klimaatverandering. Dit speelt met name aan de oost-flanken van de Baronie.

De west-flank heeft het voordeel dat de beken niet haaks maar parallel op de hellingen liggen, waardoor het water langer wordt vastgehouden en, middels systemen als de Turfvaart, beter verdeeld kan worden. In de lagere delen van het watersysteem zien we door toenemende fluctuaties wateroverlast en overstromingen toenemen en in periodes met weinig neerslag beken en sloten droogvallen. In de komvormige laagten van de Naad van Brabant zal langdurige droogte tot inklinking van dijken en maaiveld leiden, hetgeen het risico op overstroming en wateroverlast doet toenemen.

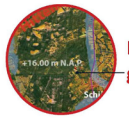


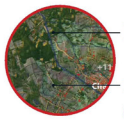
H11.1 Klimaatonderlegger De Baronie

Hoge droge zandgronden


Brongebieden

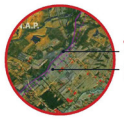
Kwelwaterzone


Bossen op droge gronden

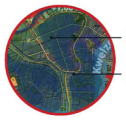

Beekdal- en hellingbossen

Hellingen op beperkt doorlatende grond

Beekdalen


Turfvaart

Historische ligging Turfvaart

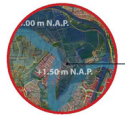

Lager gelegen, natte komvormige gebieden.

Dijken

Rivierkleipolders

Woonwijken en centra op hoge zandgronden

Woonwijken en centra op hellingen en in beekdalen

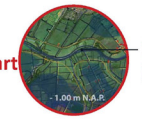

Woonwijken en centra in de lage komgebieden

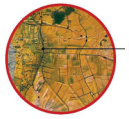
Industrieterrein

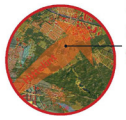
Haven

Snelwegen

Gegraven waterloop


Natuurlijke rivieren en beken


Sloten en bronbeken


Hittelint (zone met oplopende temperaturen)

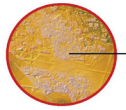
Gebiedsopgaven

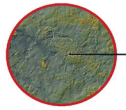
1. Naad van Brabant
2. Havenkwartier
3. Hittelint
4. Aa of Weerijs
5. Markdal

11 oktober 2020

H11.1 Klimaatonderlegger De Baronie

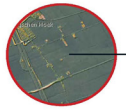
Eenheden droogte, hitte, wateroverlast en overstromingen

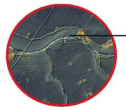

Hoge zandgronden. Droogte, hitte en wisselend wateroverlast


Hellingen. Wisselend nat, droogte en wateroverlast

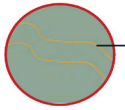
Beekdalen. Wisselend nat, wateroverlast en overstroming

Diepe polders. Nat, overstroming en wateroverlast

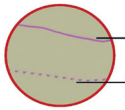

Kleipolders. Wisselend nat, wateroverlast


Rivieren. Wisselend nat, overstroming

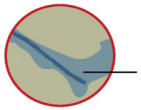
Watergangen en waterwerken

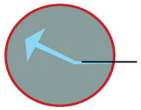

Dijk

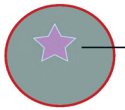
Watergangen

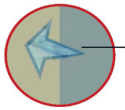

Turfvaart

Verdwenen Turfvaart

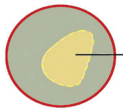

Periodiek overstromingsgebied

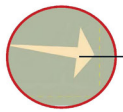

Stroomrichting

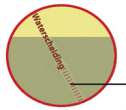

Knelpunt op plekken waar watergangen samenkomen


Vernauwingen in de water-doorvoer

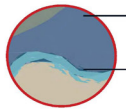
Infiltratiegebieden


Toenemende extreme droogte en wisselend wateroverlast

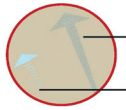

Uitbreidingsrichting en te verwachten toekomstige grens van extreme droogte en wisselend wateroverlast


Waterscheiding

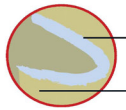
Bron- en kwelgebieden


Komvormige laagte

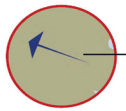
Kwelzone

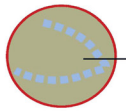

Lange kwelstroom

Korte kwelstroom


Brongebieden

Hoger gelegen water-intrekgebied


Verschuivingsrichting brongebieden


Toekomstige ligging brongebieden

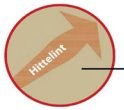
Bebouwing en infrastructuur

Dichtbebouwd gebied

Bebouwd gebied

Wegen

Hitte

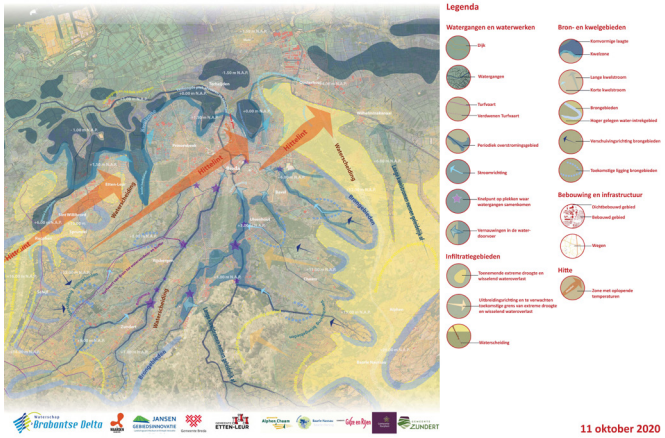


Zone met oplopende temperaturen

11 oktober 2020

H11.2 Klimaatconclusies- en opgavenkaart De Baronie

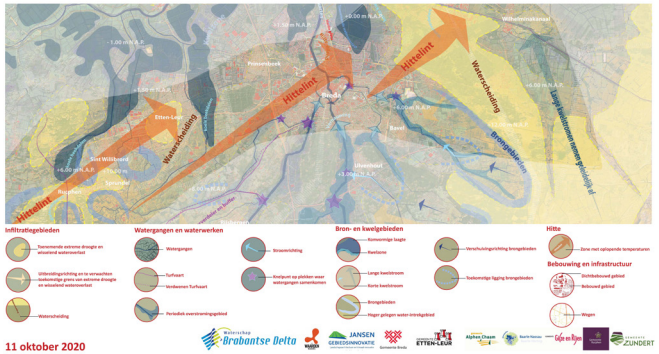
Klimaatconclusie- en opgavenkaart voor de Baronie



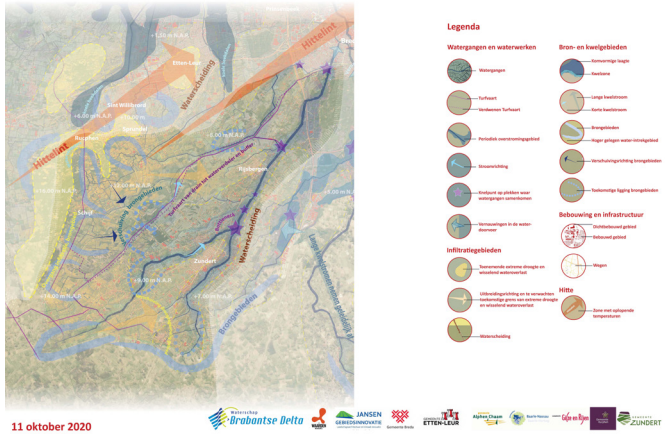
1. Klimaatconclusie- en opgavenkaart voor de Naad van Brabant

2. Klimaatconclusie- en opgavenkaart voor het Havenkwartier

3. Klimaatconclusie- en opgavenkaart voor het Hittelint



4. Klimaatconclusie- en opgavenkaart voor Aa of Weerijs

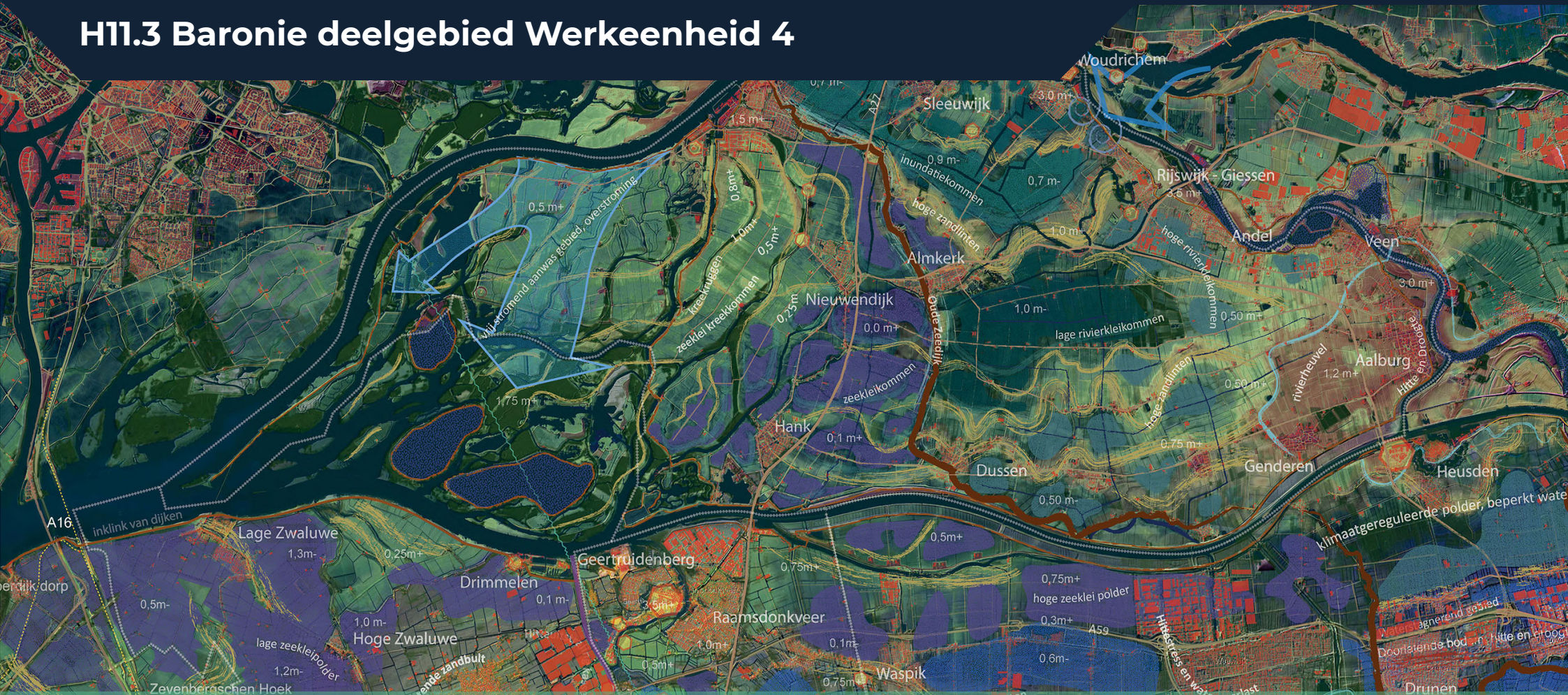


5. Klimaatconclusie- en opgavenkaart voor het Markdal

De klimaatconclusies- en opgavenkaarten zijn ontwikkeld om een bepaald gebied verder toe te lichten.

Voor de Naad van Brabant, het Havenkwartier, het hittelint, Aa of Weerijs en het Markdal is een klimaatconclusies- en opgavenkaart uitgewerkt. Hierbij worden per klimaatconclusies- en opgavenkaarten de eigenschappen, uitdagingen en kansen van een bepaald gebied benoemd.

H11.3 Baronie deelgebied Werkeenheid 4



Focus op de verrijking van waterlinies naar klimaatlinies

Met het oog op meervoudige duurzame impact zien we de waterlinies eruit springen. Deze structuren verbinden alle landschappen van de regio en vormen een verdiept liggende 'blauwdruk' voor een klimaat-ruimtelijke hoofdstructuur van nationale betekenis. Opspannen tussen de hoge warme zandgronden in het zuiden en de koele rivieren en kleipolders in het noorden. Met zijarmen die zich uitstrekken tussen Bergen op zoom en Oss. Ook wel de Naad van Brabant, oftewel de verkoelende klimaatmotor van Brabant genoemd. Tegelijkertijd zijn de waterlinies evenredig verdeeld over WE4 en heeft elke gemeente baat bij een klimaatrobuuste hoofdstructuur dat het risico op droogte, wateroverlast en bodemdaling significant weet te verkleinen zonder dat er ingewikkelde kostbare kunstgrepen in de bebouwde kom nodig zijn. Kortom een uitnodiging naar alle Werkeenheid 4 gemeenten om gezamenlijk te werken aan een lowtech klimaatrobuuste hoofdstructuur dat in relatie tot de bebouwde kernen staat. Om zo schaarse ruimte efficiënt tegen een kostenbeperkende ingreep met een ruimtelijk raamwerk voor toekomstige ontwikkelingen mogelijk maakt.

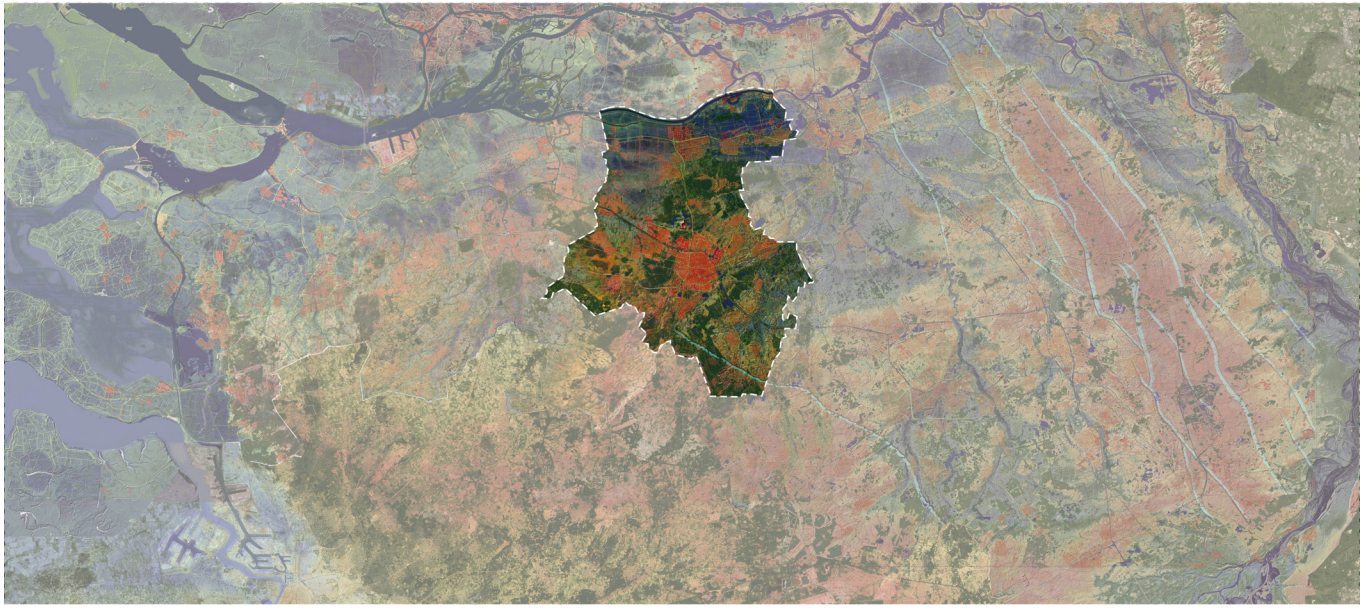
H12 Hart van Brabant

In het kader van de regionale energiestrategie (RES) voor de regio Hart van Brabant is besloten om deze integraal aan te vliegen. Het doel van de RES is een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van hernieuwbare energieopwekking, warmte(rest) bronnen en bijbehorende infrastructuur. Het overkoepelende doel tegengaan van klimaatverandering door uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. De maatregelen die nodig zijn dienen met een zo breed en groot mogelijk maatschappelijk draagvlak te worden bepaald. De doelstelling van het thema energie is verbetering van het klimaat. Omdat de combinatie van beiden een diepere, bredere, rondere en verdere kijk op de ruimtelijke ontwikkeling heeft de regio Hart van Brabant besloten om het thema klimaat aan de Regionale Energie Strategie toe te voegen. Daarmee is het de eerste regio in Nederland die de integrale koppeling tussen de thema's zoekt om zo een breder, gevarieerder en gedragen energie en klimaat strategie ontwikkeld.

Om een overkill aan data te voorkomen is er gekozen voor een drieluik schaalniveau aanpak respectievelijk de regionale-, lokale- en buurtschaal.

Zoals de naam al aangeeft ligt het gebied in het midden van Brabant (Hart). Dit is een samenwerkingsverband van elf gemeenten, namelijk Waalwijk, Tilburg, Oisterwijk, Loon op Zand, Hilvarenbeek, Heusden, Goirle, Gilze en Rijen, Dongen, Baarle-Nassau en Alphen-Chaam.

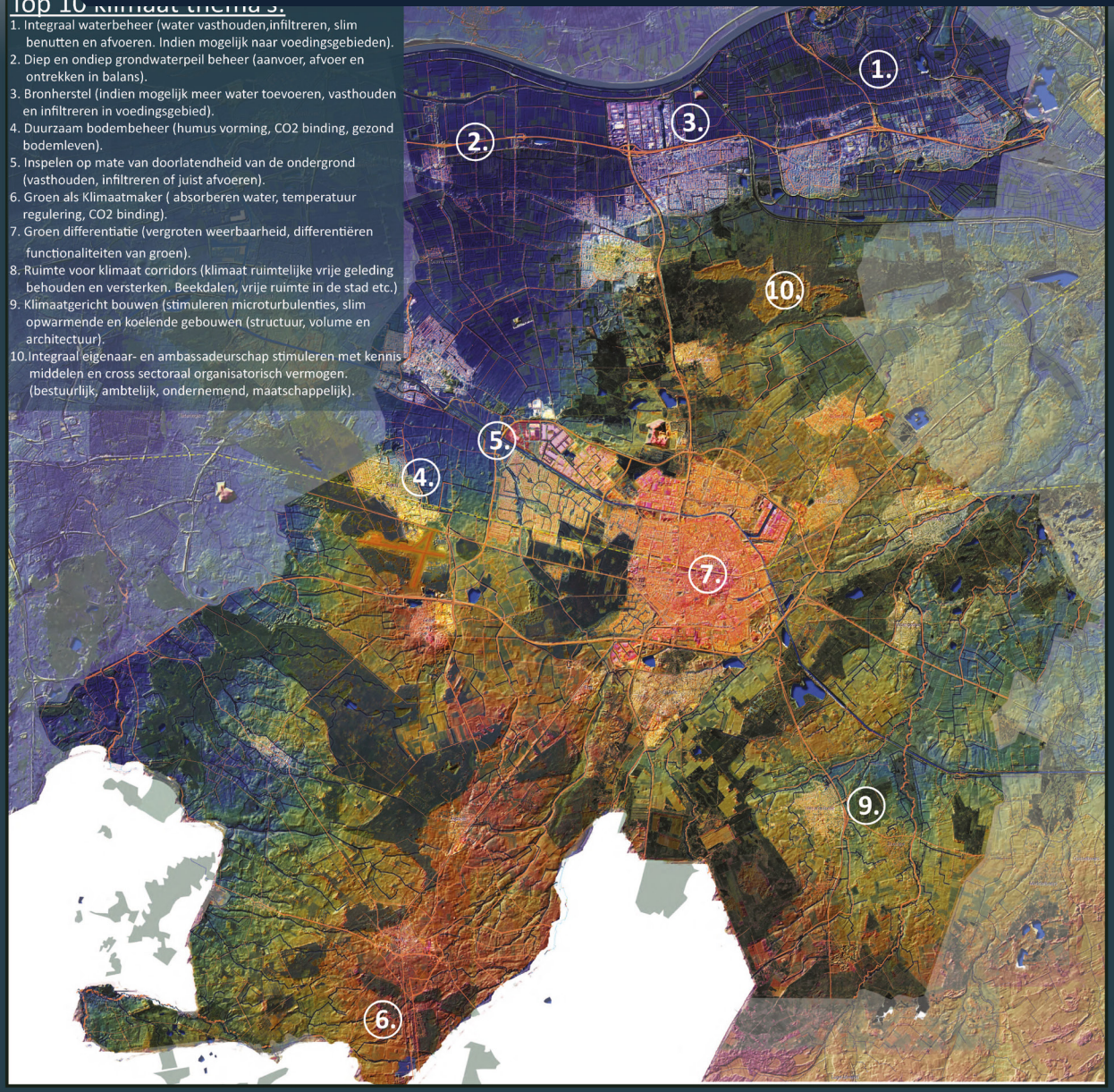
Bij deze Klimaatonderlegger zijn verschillende partners samengekomen. Denk hierbij aan Provincie Noord-Brabant, waterschap de Dommel, gemeente Hilvarenbeek, waterschap Aa en Maas, waterschap Brabantse Delta, gemeente Goirle, gemeente Loon op Zand, gemeente Waalwijk, gemeente Heusden, gemeente Gilze en Rijen, gemeente Dongen, Stratum Strategie, de WaardenMakers en Jansen gebiedsinnovatie.

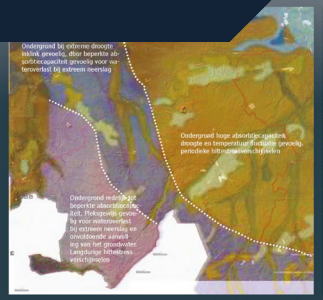


H12.1 Regionale Klimaatonderlegger Hart van Brabant

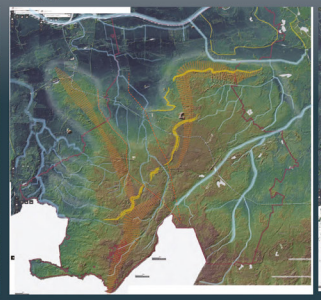
Top 10 Klimaat thema's:

1. Integraal waterbeheer (water vasthouden,infiltreren, slim benutten en afvoeren. Indien mogelijk naar voedingsgebieden).
2. Diep en ondiep grondwaterpeil beheer (aanvoer, afvoer en ontrekken in balans).
3. Bronherstel (indien mogelijk meer water toevoeren, vasthouden en infiltreren in voedingsgebied).
4. Duurzaam bodembeheer (humus vorming, CO2 binding, gezond bodemleven).
5. Inspelen op mate van doorlatendheid van de ondergrond (vasthouden, infiltreren of juist afvoeren).
6. Groen als Klimaatmaker (absorberen water, temperatuur regulering, CO2 binding).
7. Groen differentiatie (vergroten weerbaarheid, differentiëren functionaliteiten van groen).
8. Ruimte voor klimaat corridors (klimaat ruimtelijke vrije geleding behouden en versterken. Beekdalen, vrije ruimte in de stad etc.)
9. Klimaatgericht bouwen (stimuleren microturbulenties, slim opwarmende en koelende gebouwen (structuur, volume en architectuur).
10. Integraal eigenaar- en ambassadeurschap stimuleren met kennis middelen en cross sectoraal organisatorisch vermogen. (bestuurlijk, ambtelijk, ondernemend, maatschappelijk).

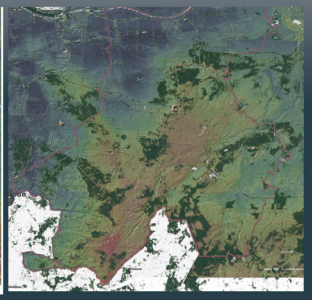




Water

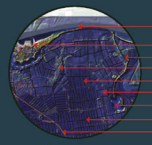


Groen



Karakteristieken per klimaat ruimtelijke eenheid

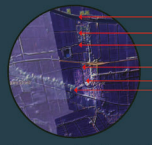
1.



Polders en vestingen

- Maas.
- Vesting.
- Ringdijk.
- Zandopduiking.
- Bodem laag, nat, klei, veen, tot lemig zand.
- Polderwegen.
- Plassen.
- Wateriopen .
- Provinciale wegen.

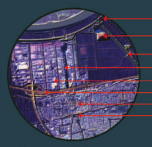
2.



Dorpen op zandopduikingen in de klei

- Oude Maasje.
- Laag gelegen bedrijven terrein, klei.
- Historisch bedijkte rivertjes, droogte en inklink gevoelige bodem.
- Afwateringskanaal, toenemende fluctuaties in de afvoer (capaciteit) .
- Dorp op zandopduiking omgeven door open kleigronden
- Lintdorp op zandrug omgeven door open (inklinkende) kleigronden.

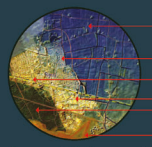
3.



Laag gelegen dorpen en bedrijventerreinen

- Maasdijk.
- Voormalige vuilstort.
- Drongelens kanaal.
- Haven.
- Bedrijven terrein in wateroverlast gevoelig gebied.
- Wegen en knooppunten.
- Lager gelegen dorpen op langsduinen (Langstraat)
- Wetering.

4.



Dorpen op de flanken van zand naar klei

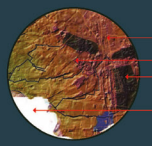
- Nattere en koelere delen, doch klimaat gevoelige zone door grote afhankelijkheid van aanvoer en doorstroom van verkoelend (grond en oppervlakte) water.
- Nattere en koelere delen, klimaat effecten Gilze rijen breuk door continue aanvoer diep grondwater van constante temperatuur.
- Hittestress gevoelige woon en winkel gebieden.
- Hittestress gevoelige bedrijven terreinen.
- Beperkt hittestress temperend naaldbos.
- Hittestress gevoelig verhard oppervlak.

5.

Bedrijven terrein en waterrijke woongebieden op de flanken

- Hittestress veroorzakend grootschalig bedrijven terrein, barrière vorming koele luchtstromen hittestress gevoelig achterland.
- Aan en afvoerkanaal met klimaat temperende effecten.
- Woongebied op de flanken in waterrijk gebied, met klimaat temperende effecten.

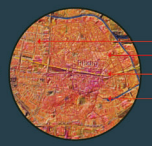
6.



Hoge droge zandgronden met storende lagen

- Verdroging-, hittestress en erosie gevoelige gebieden met afnemende buffercapaciteit en weerbaarheid van bodem en groen.
- Hittestress gevoelige woon - werk gebieden.
- Hittestress en verdrogingsgevoelig overwegend naaldbos. Afnemende lokale biodiversiteit en toename van (schadelijke en niet schadelijke) exoten.
- Brongebieden droogtegevoelig voor fluctuaties in aan- en afvoer van hemel en grondwater.

7.

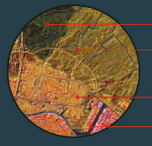


Stadscentra

- Hittestress beperkt door ruimere en groener stedenbouwkundige opzet.
- Hittestress gevoelig woongebied.
- Extreem hittestress gevoelig stadscentrum door versteende ruimte en hoogbouw.
- Verkoelend stadklimaat door aanwezigheid van kanaal en haven.

Algemeen: beperkte luchtcirculatie, concentratie luchtkwaliteit beperkende bronnen.

8.



Hoge droge goed doorlatende zandgronden

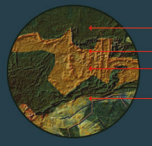
- Droogte gevoeilig overwegend loofbos. Afnemende weerbaarheid en klimaatbufferend vermogen.
- Brongebieden, dalend grondwater. Gestage doch landurige effecten van Verdroging en afnemende weerbaarheid.
- Hittestress generend verhard oppervlak, beperkt infiltrerend en water afvoerend vermogen.
- Verkoelend haventklimaat grenzend aan extreem hittestress gevoelig bedrijventerrein. Extreem temperatuur, luchtcirculatie, luchtvochtigheids wisselend overgangsgebied.

9.

Beekdal dorpen

- Historisch gebroeide humusrijke akkers, verdroging, oxodatie en verstuivingsgevoelig.
- Vochtige beekdalen, gevoelig voor weersextremen (langdurige droogte en extreme buien).
- Dorp omringd door verkoelende beekdalen.
- Beekdal bos, klimaat robuust gemengd loof- naald bos.
- Dorpcentra hittestressgevoelig en buiten bereik van klimaat adaptieve effecten van de beekdalen.

10.



Loonse en Drunense duinen

- Overwegend soortenarm naaldbos doch rijk aan specifiekesoorten.
- Extreem hittestress en diversiteit aan micro- reliëf en klimaten begrensd door oost west georienteerde langsduinen.
- Extreem arme verstuivingsgevoelige droge zandgrond, goed doorlatend en lage grondwaterstand.
- Harde overgang naar milder, vochtiger doch ook droogte gevoelig beekdal.

23 mei 2019

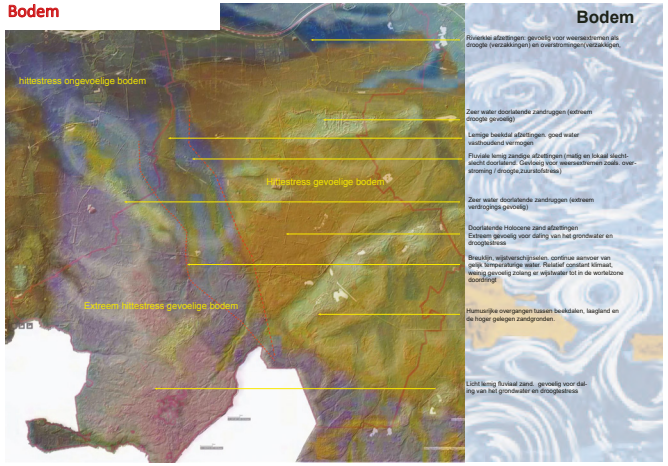
Provincie Noord-Brabant · gemeente Hilvarenbeek · Waterschap Aa en Maas · Waterschap Brabantse Delta · Gemeente Waalwijk · Gemeente Gilze en Rijen · JANSEN GEBIEDSINNOVATIE · Waterschap De Dommel · GEMEENTE TILBURG · gemeente Goirle · gemeente Loon op Zand · GEMEENTE HEUSDEN · Gemeente Dongen · STRATUM STRATEGIE · DE WAARDEN MAKERS

De regionale Klimaatonderlegger maakt de diverse klimaat eenheden waaruit de regio is opgebouwd inzichtelijk.
De onderliggende stroomgebied benadering maakt de samenhang binnen het systeem duidelijk. Waar infiltreert het water, komt het boven en stroomt het naar toe en wat komt het water onderweg tegen. Diezelfde benadering wordt op stromende lucht toegepast. Dit zijn de zogenoemde hoog dynamische onderdelen binnen het systeem. De laag dynamische onderdelen binnen het systeem wordt gevormd door bodemeigenschappen en geomorfologische structuren. De middel dynamische onderdelen worden gevormd door groeneigenschappen en structuur.

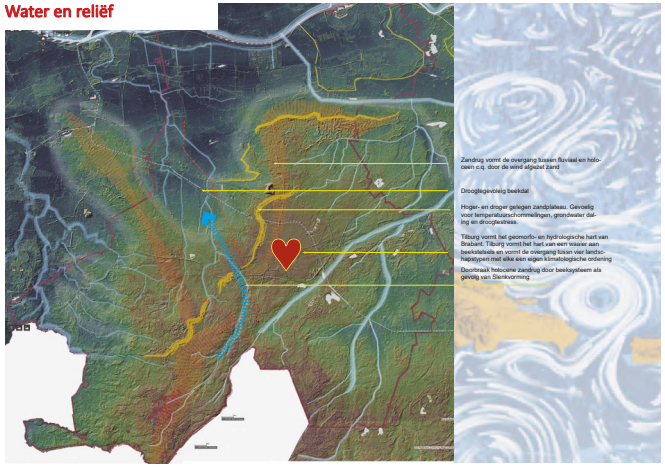
Basis onderdelen:
Dit zijn de onderdelen die tezamen de basis, de ‘pizzabodem’ van de regio Hart van Brabant vormen.

Deze zaken worden in een drietal themakaarten (bodem & geomorfologie, lucht & water, groentypologie & structuur) in regionaal verband inzichtelijk gemaakt.

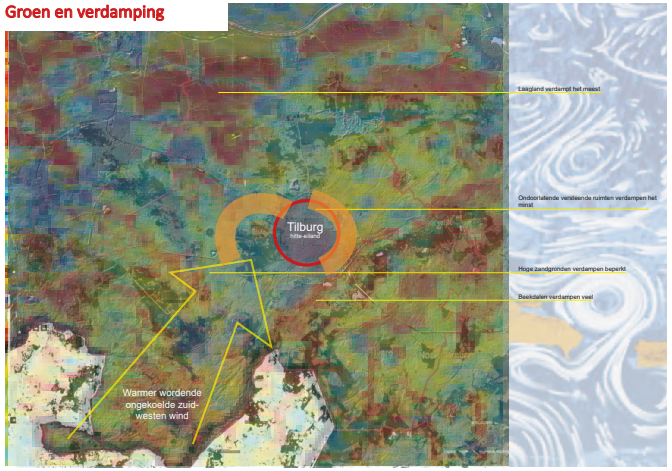
Bodem



Water en reliëf

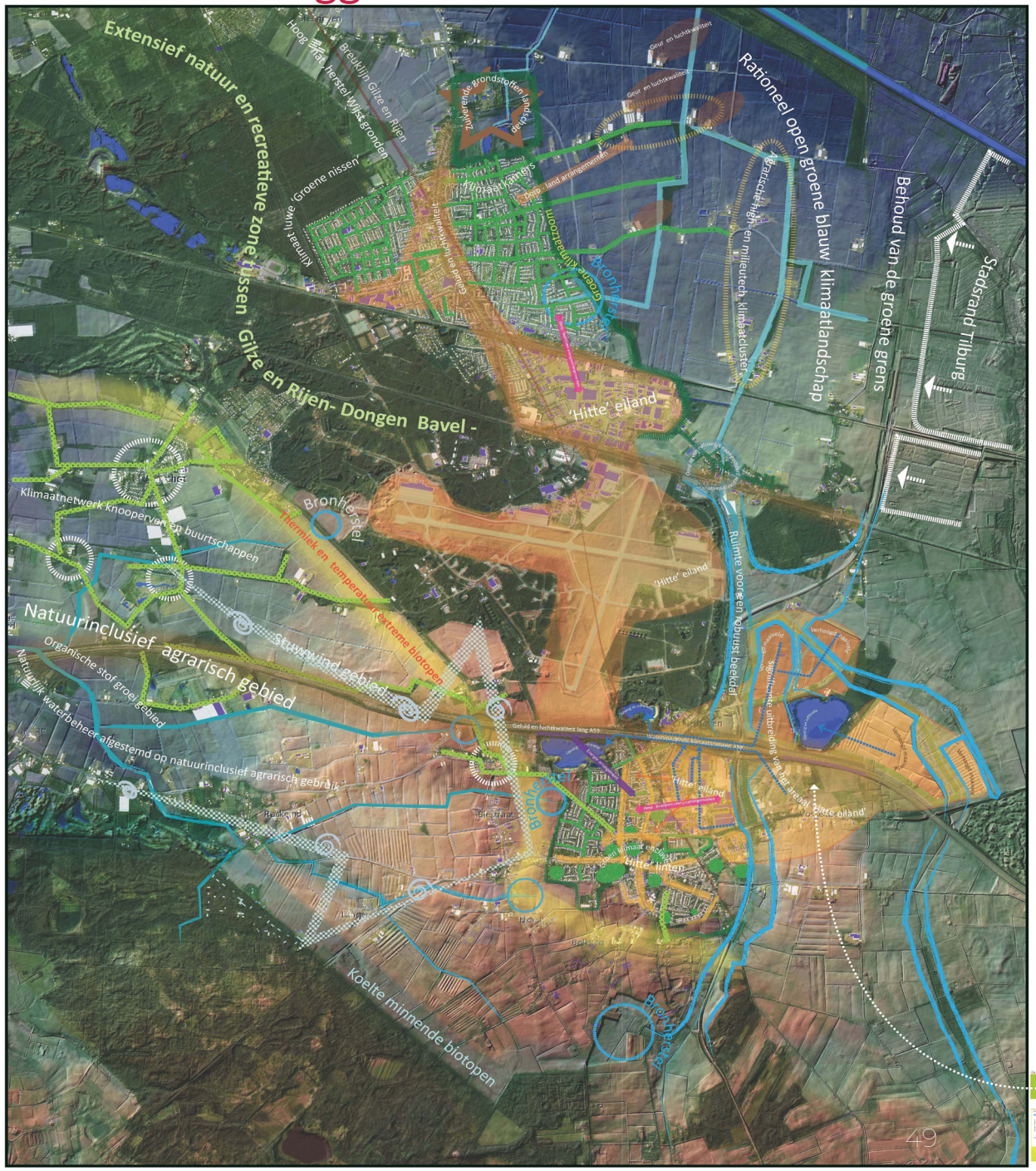


Groen en verdamping



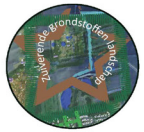
H12.2 Lokale Klimaatonderlegger Hart van Brabant

Klimaatonderlegger



Klimaateenheden

GEMEENTE Gilze en Rijen



Rioolwaterzuiveringsinstallatie Wolfsweide

Eigenschappen:
- Lemige natte zandgrond.
- Omsloten ruimte door brede groene houtwal.
- RWZI, constante watertemperatuur van ca. 11 celcius.
- Geurcontouren, hoge luchtvochtigheid.

Aandachtspunten:
- Afzet rioolslib.
- Geur.

Kansen:
- Procesdifferentiatie door toevoegingen organisch materiaal.
- Energiewinning.
- Grondstoffenwinning.

Omgeving Zwembad Tropical en basisschool de Vijf Eiken

Eigenschappen:
- Hoge snel uitdrogende arme zandgrond.
- Beschutte zone in klimaat temperende luwte van het bos.
- Fijnmazig groene woonstraat met straatbomen en dennebooomrijke plantsoenen.
- Voldoende temperatuur regulerend vermogen.

Aandachtspunten:
- Humus arme snel uitdrogende bodem.
- Vitaliteit van het bladhoudende groen (processierups, vervroegd verherfsten).
- Verstening in relatie tot afvoer hemelwater.
- Het minder boomrijke middengedeelte heeft een verhoogd risico op hittestress.

Kansen:
- Bodemvruchtbaarheid verbeteren.
- HWA afkoppelen en binnen de wijk infiltreren.

Omgeving Laagstraat

Eigenschappen:
- Humeuze vruchtbare lemige zandgrond.
- Lager, vochtiger gebied.
- Goed temperatuur regulerend vermogen.
- Boomrijke woonstraten, robuuste groene kamerstructuur.

Aandachtspunten:
- Toenemend risico op wateroverlast.
- Schaduwval op daken (zonnepanelen).

Kansen:
- Opvang en infiltratie binnen de grotere groene ruimten en aangrenzende groene zoom.
- Benutten van grotere groenstructuren als grondstoffen en energiebron.
- Koppeling tussen functies buitengebied (energie, grondstoffen, her-gebruik.
- Vrije uitloop buitengebied.

Omgeving winkelcentrum - Stadhuis

Eigenschappen:
- Lemig zandig arme bodem.
- Groene allé. wel beperkt tot pleinen en een enkele uitvalsweg.
- Grote 'stenige' maaiveld en dak oppervlakten.
- Streke temperatuurschommelingen.

Aandachtspunten:
- Toenemende mate van hitte en koudestress.
- Teruqloop van bodemvruchtbaarheid.
- Grote versteende en slecht doorlatende oppervlakten.
- Toenemende mate van wateroverlast (droogte en afvoerproblemen).
- Afnemende vitaliteit van groen (bodemvruchtbaarheid gerelateerd).

Kansen:
- Ontstenen van maaiveld en dakoppervlakten.
- Compenstatie hittestress door warmte en zonlicht winning.
- Efficiency bij grotere dakoppervlakten.
- Vergroten sociale cohesie centrum zone door inspelen op publiek 'klimaat' maken. Zowel binnen als buiten.

Vliegende Vennen en omgeving

Eigenschappen:
- Humeuze zwaklemige redelijk doorlatende zandgrond.
- Robuuste groenblauwe structuur voor opvang, infiltratie en beleefbaar water.
- Groene kamerstructuur die richting het buitengebied in maaswijdte en robuustheid toeneemt.
- Groene luwte met een voldoende temperatuur regulerend vermogen.

Aandachtspunten:
- Toenemende verstening richting het centrum en daaraan gekoppelde klimaatproblemen als hittestress.

Kansen:
- Meervoudige (Her) gebruik van water.
- Bronherstel.
- Groen blauwe structuur als sociaal - maatschappelijke verbinder.
- Multifunctioneel kringloop gebruik van omloop- en buurt groen.

Bedrijventerrein aan de Europalaan

Eigenschappen:
- Lemige matig doorlatende zandgrond.
- Robuuste groene zoom.
- Extreem versteend gebied, grote industriehallen en dakoppervlakten.
- Ontbreken van klimaat bufferend vermogen.
- Matig publieke kwaliteit en sociale cohesie.

Aandachts punten:
- Hitte en koude stress, wateroverlast.
- Luchtkwaliteit (uitloging bitumeuze en andere olie gebasseerde materialen).
- Weinig groene uitloopmogelijkheden.

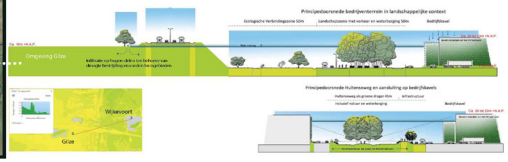
Kansen:
- Dakoppervlakten inzetten voor winning van hemelwater, warmte en zonlicht.
- Ontwikkeling van tweede maaiveld als groene uitloop (dak).
- Waterbufferend vermogen van groene zoom vergroten.

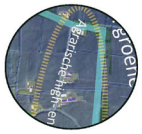
Vliegbasis Gilze en Rijen

Eigenschappen:
- Droge, goed doorlatende hoge arme zandgrond.
- Kruidenrijk Veldbiotioop.
- Grote versteende oppervlakten temidden van robuuste groenstructuur.
- Ontoegankelijke aan publiek onttrokken zone.
- Militair vliegverkeer en maintanance.

Aandachtpunten:
- Geluid en luchtkwaliteit.
- Ontoegankelijkhied.

Kansen:
- Versterken biodiversiteit (referentie voormalig vliegveld Soeterberg)
- Grote dakoppervlakten inzetten voor winning van water, zon en warmte.





Buitengebied Rijen-oost

Eigenschappen:
- Lemig vochtige relatief arme zandgrond.
- Open rationeel verkaveld agrarisch gebied.
- Grote agrarische bedrijven.

Aandachtspunten:
- Luchtkwaliteit.
- Zuurstofstress bij stijgende bodem en opprevlakte watertemperatuur.
- Verschraling biodiversiteit bij intensiever grondgebruik.
- Toenemende wateroverlast en droogte bij extremere weersomstandigheden.

Kansen:
- Ontwikkelen van robuuste Groen-blauwe structuur.
- Koppelkansen tussen Agro en bebouwde kom benutten (energie, grondstoffen, producten, sociale cohesie).
- Ruimtelijk economisch verduurzamen agrarische bedrijven en keten-differentiatie

Buurtschap Hulten

Eigenschappen:
- Lemig redelijk doorlatende, arme zandgrond.
- Buurtschp Hulten als omslagpunt van natuurlijk bovenstrooms naar rationeel en gestuurd benedenstroomse waterstructuur.
- Groen lint met groene dwarsstructuren met open relatie buitengebied
- Klimaat robuust gebied.

Aandachtspunten:
- Ruimtelijke relatie buitengebied behouden bij verstedelijking, niet afsluiten.
- Luchtkwaliteit en geluidsoverlast provinciale weg.

Kansen:
- Benutten Theo (thermische energie uit oppervlakte water) ivm korte afstand vraag en aanbod.
- Landelijk, gezond, biodivers en klimaat adaptief woongebied ontwikke len.

A58 - sportpark Verhoven

Eigenschappen:
- Reliefrijke arme zandgrond.
- Diepe zandwinplas grenzend aan woonwijk en snelweg A58.
- Warm op de zon georienteerde zuidtalud A58.
- Straten woonwijk georienteerd op plas met klimatologische voordelen (luchtcirculatie).
- Robuuste en gevarieerd microklijaat, groenstructuur en biodiversiteit.

Aandachtspunten:
- Luchtkwaliteit, geluidsoverlast.
- Aanvliegroute.

Kansen:
- Plas inzetten als klimaatregulator voor de omgeving.
- Benutten gunstige orientatie op de zon (talud A58).
- Bundelen van opgaven (geluid en winning zonlicht, warmte en water van Wijkevoort).

Gilze centrum

Eigenschappen:
- Hoge droge arme zandgrond.
- Dicht bebouwde stenige linten met klimaatregulerend dorpsgroeneilanden.
- Groene kamers bestaande uit jongwassen (ca. 20 jaar)boomstructuren en relatief veel onverhard openbaar groen.
- Matig klimaat

Aandachtspunten:
- Hitte- koude en droogtestress.
- Windtunnel effect tussen bebouwde linten.
- Bodemverarming met gevolgend voor vitaliteit van groen.
- Geluid en luchtkwaliteit tussen de linten (onvoldoende luchtverversing).

Kansen:
- Vasthouden van hemelwater.

Dorpsrand Gilze

Eigenschappen:
- Brongebied lemig zand.
- Overwegend droogstaande sloten en grepels.
- Open en lichtgooiend landschap.

Aandachtspunten:
- Toenemende verdroging.
- Afname biodiversiteit als gevolg van verdroging.

Kansen:
- Ruimte voor opvangen en infiltreren van hemelwater.
- Wateropgave van bebouwde kernen opvangen.

Molenschot en omgeving

Eigenschappen:
- Lemig relatief vruchtbare zandgrond.
- Goede vochthuishouding.
- Fijnmazig netwerk van groen, erven en buurtschappen.

Aandachtspunten:
- Toenemende verdroging.
- Geluid van luchtverkeer.

Kansen:
- Gezond groen en landelijk woongebied.
- Versterken van ecologisch netwerk.

Omgeving Molenschot zuid - Gilze

Eigenschappen:
- Lemige vruchtbare humeuze zandgrond.
- Extensief agrarisch gebied.
- Natuurlijke waterlopen.
- Open beekdal landschap.

Aandachtspunten:
- Afname organische stof.
- Op natuurlijke wijze reguleren van toenemende weersextremen.

Kansen:
- Natuurinclusief boeren.
- Natuurlijk en slim gestuurd waterbeheer.

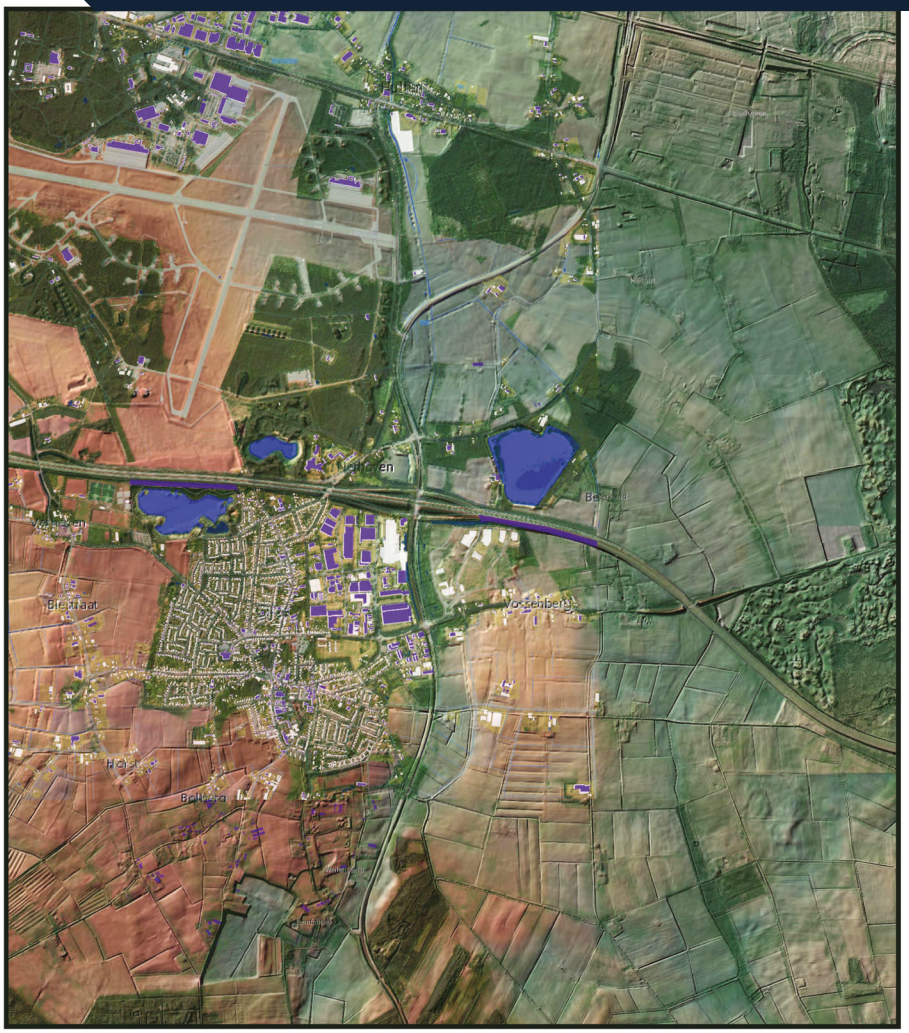
5 februari 2018

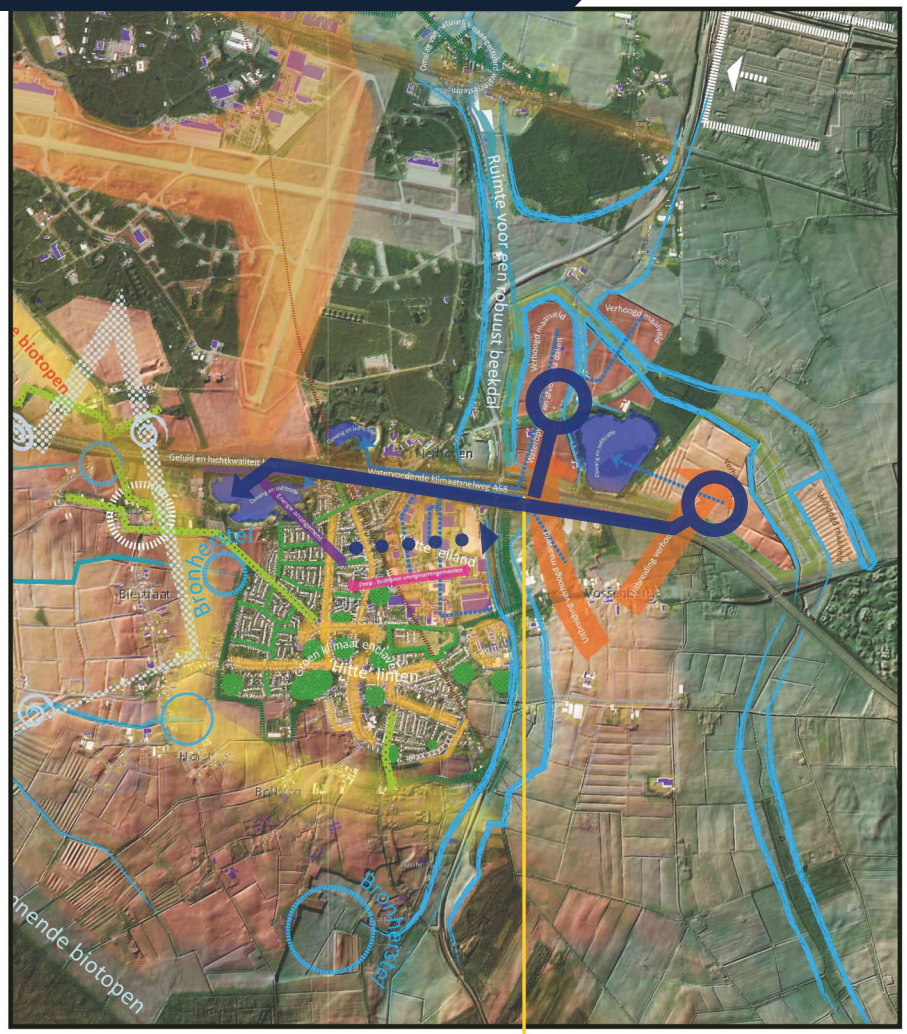
H12.2 Lokale Klimaatonderlegger Hart van Brabant

De gemeentelijke Klimaatonderlegger zoomt in op het deel van het stroomgebied(en) binnen de gemeentegrenzen en relateert die aan meer gedetailleerde klimaat-ruimtelijke opgaven. Nog steeds vanuit de lagenbenadering en meer op beleid en uitvoering gericht. Gemeente Gilze en Rijen, gebruikt een dergelijke kaart als toetsing en onderzoek kaart voor de projecten binnen de gemeente en die van invloed zijn op de gemeente. Zo is er in het geval van het plan voor het bedrijventerrein Wijkevoort bewustzijn ontstaan inzake hitte eilandvorming als gevolg van verstening en aanleg van grote bitumen dakoppervlakten. Ook is er op basis van de kaart een kansrijke systeemconcept ontwikkeld, namelijk de watersnelweg. De kaart geeft aan waar bij de hoge droge delen kansrijke infiltratie delen in het systeem zitten. Door die te koppelen aan het bedrijventerrein kan water kansrijk worden ingezet in een infiltratie gebied, onderhevig aan hittestress en verdroging. Daarnaast geeft het inzicht in de systeemimpact van maatregelen op structuurniveau. Te denken valt aan een riolerings- groenstructuur, stedenbouwkundig en mobiliteitsplan.

De kaart is dan ook een waardevol discussie middel waarbij mensen worden geïnspireerd en uitgedaagd om vanuit de kansen en uitdagingen van het systeem zo integraal mogelijke oplossingen te definiëren. In de gevoerde klimaatateliers is ook gebleken hoe de deelnemers getriggerd raakte door de kaart.

Samengevat dient de gemeentelijke/ lokale kaart als inspiratie- en informatiebron bij participatieprocessen en klimaat gerelateerde ruimtelijke opgaven. Ook wordt de kaart gebruikt bij het toetsen en verrijken van ruimtelijke initiatieven.



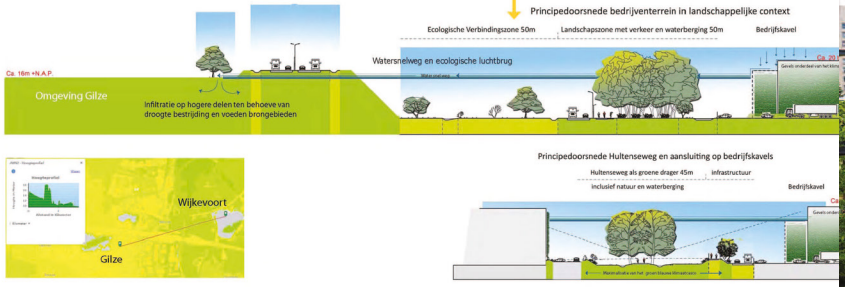


Gestapelde infrastructuur. Toegevoegde verblijfskwaliteit op niveau

Meervoudig grondgebruik door inzet van het tweede maaiveld

Getrapte groene gevels grenzend aan beekdal

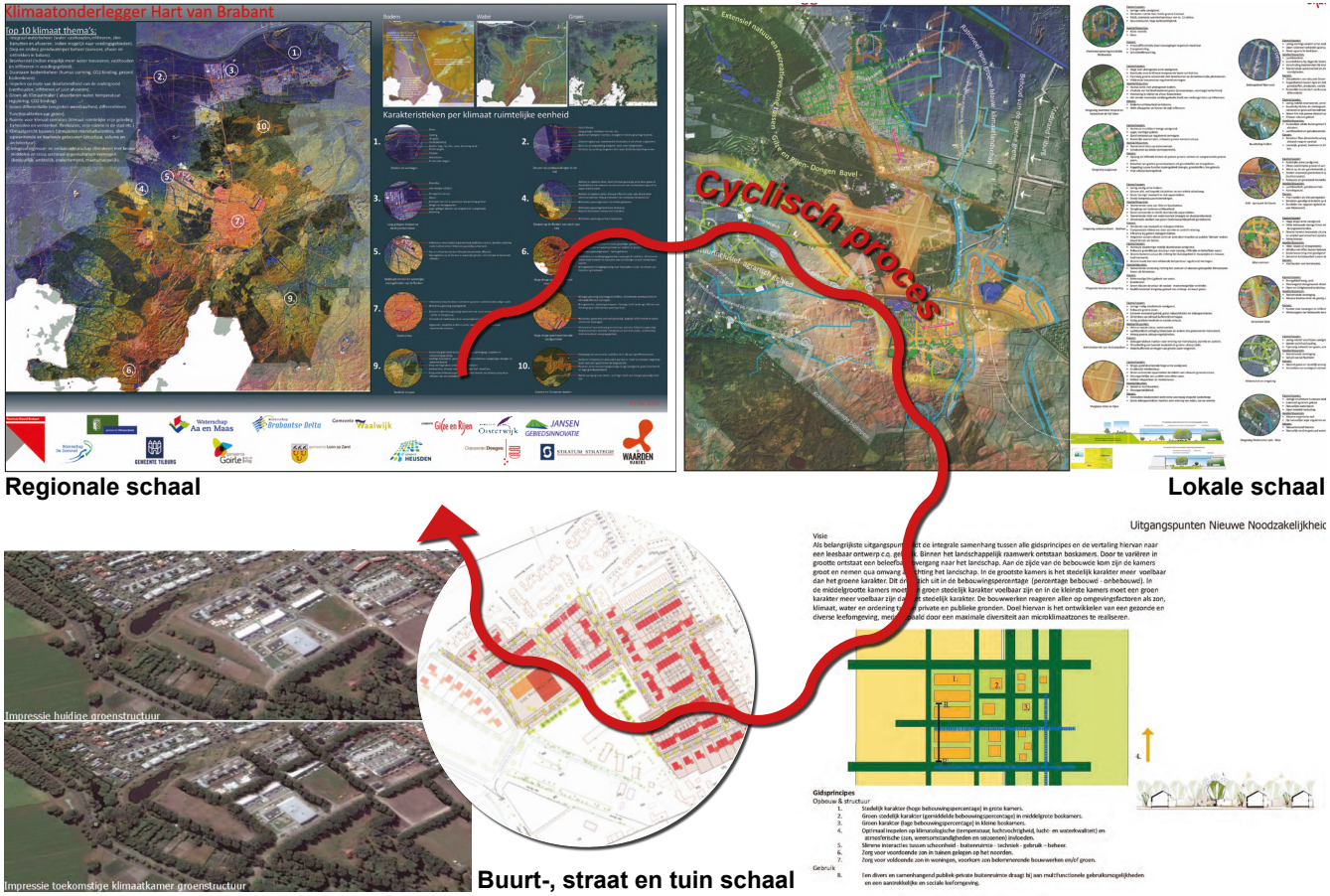
Gebouwen zorgen voor een verhoogd, c.q. opgetild maaiveld



H12.3 Buurtschaal Hart van Brabant

Tot slot vormt de Klimaatonderlegger de basis voor inspiratiebron en aanjager voor ontwikkeling en beheer op buurtniveau. Deze schaal maakt het microklimaat en de daarachterliggende parameters inzichtelijk. Daardoor kan er gericht en afgestemd op het buurtklimaat bouwstenen en maatregelen worden ontwikkeld. De vraag die beantwoord wordt: 'welke maatregelen zijn in mijn buurt het meest klimaat effectief?'. Zo kunnen er gebiedsgerichte maatregelen worden genomen. Bovendien inspireren en beklijven concrete maatregelen en motiveren medeburgers om ook initiatieven te ontplooien. Met een bestuurlijk boegbeeld en ambassadeurs uit de samenleving kan zo een krachtig mechanisme voor klimaatrijk bewustzijn en buurtontplooiing ontstaan.

Drie schaal niveau's cyclisch planproces



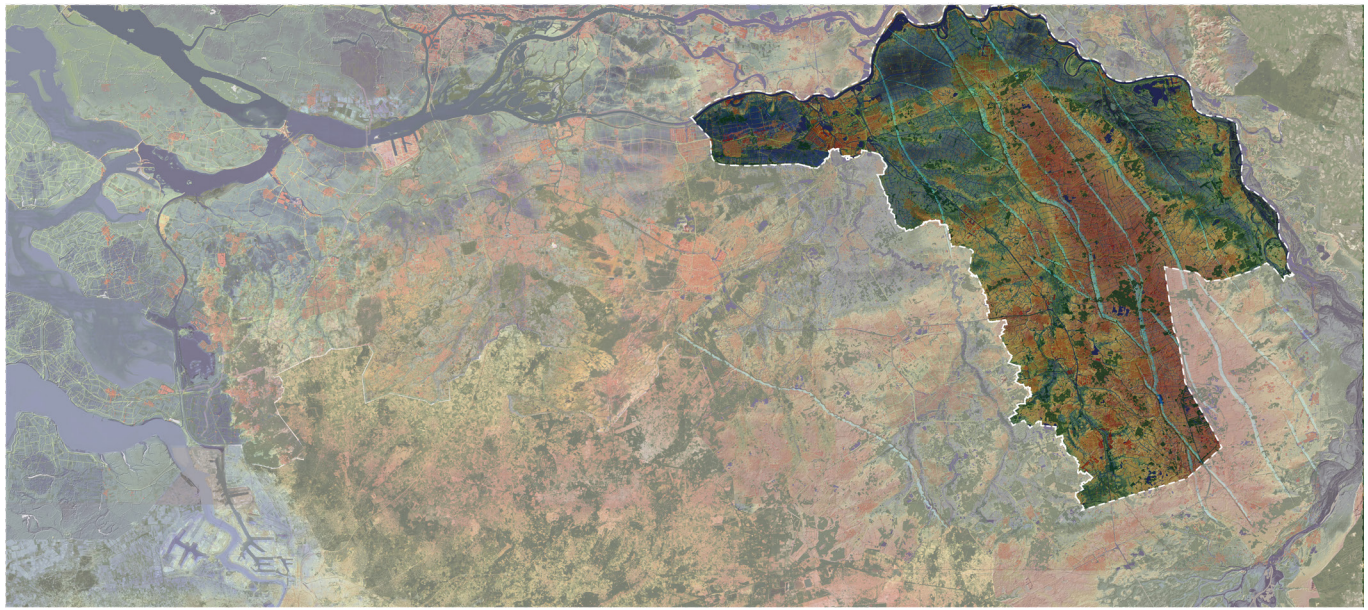
H13 Aa en Maas

Het gebied van waterschap Aa en Maas ligt in Oost-Brabant. De Klimaatonderlegger wordt ingezet voor het Waterbeheerplan van waterschap Aa en Maas.

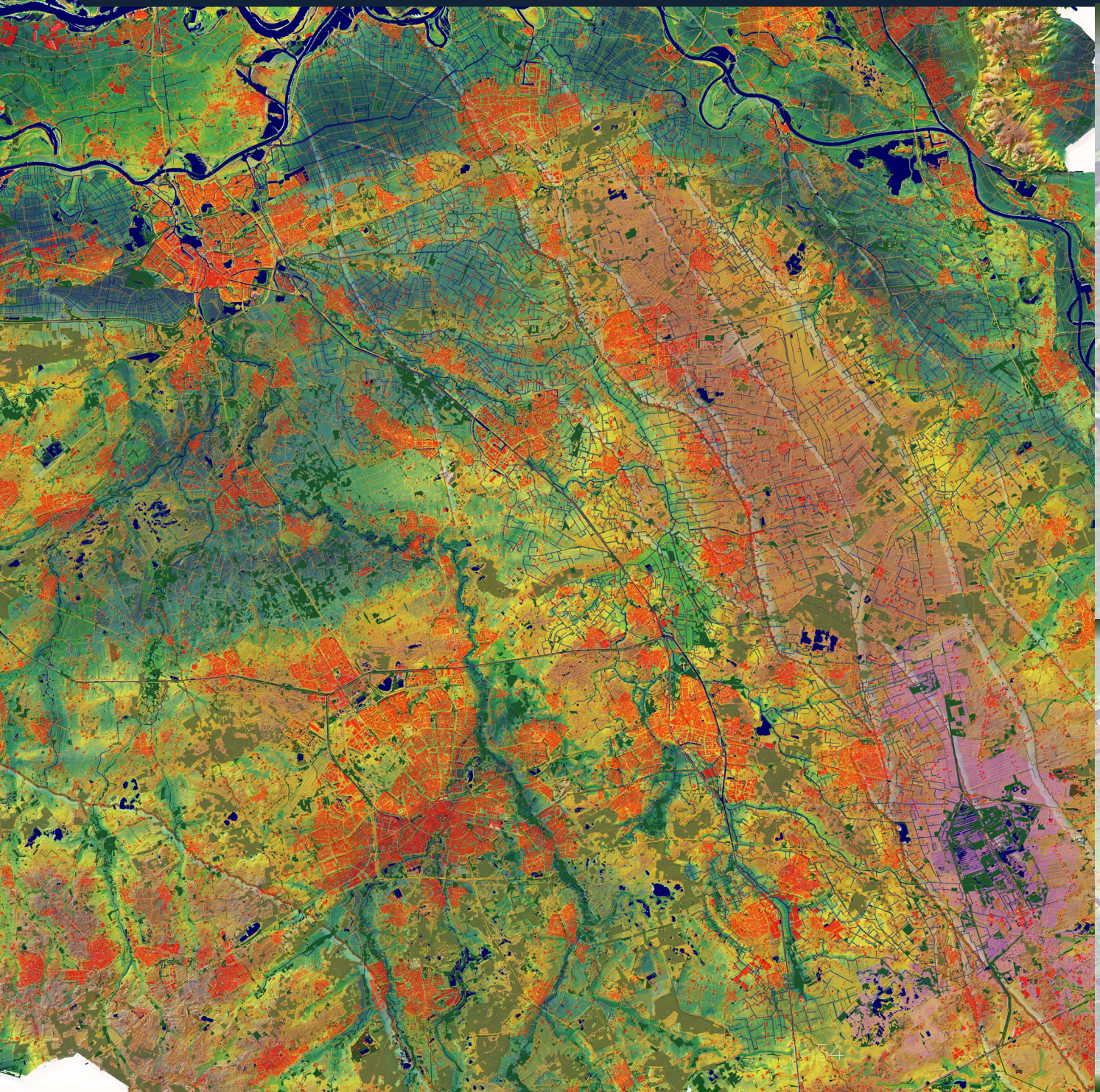
De Klimaatonderlegger voor het gebied van waterschap Aa en Maas is ontwikkeld in samenwerking met waterschap Aa en Maas, de WaardenMakers en Jansen Gebiedsinnovatie.

Een bijzonder kenmerk van de Klimaatonderlegger Aa en Maas zijn de breuklijnen. De breuklijnen komen in deze hoeveelheden niet voor in de rest van Brabant. Een belangrijk onderdeel van de Klimaatonderlegger voor waterschap Aa en Maas zijn de cultuurhistorische elementen in het landschap, zoals het Defensiekanaal en de Beerse Overlaat

De Klimaatonderlegger Aa en Maas is opgedeeld in verschillende kaarten, namelijk de feitenkaart, structuurkaart en detailkaarten.



H13.1 Feitenkaart Aa en Maas



Klimaateenheid

Bebouwd en verhard gebied:
Hittestress en droogte
Extreem gevoelig voor extreem weer

Hoogst gelegen zandgronden, verdrogend plateau:
Infiltratiegebied, droogte en lage grwondwaterstand
Gevoelig voor extreem weer

Overgangsgebied, verdrogende flanken:
Extreme droogte
Ingesneden beekdalen Oostzijde Peelrandbreuk

Vlakten, stagnatiekommen:
Klimaatrobuust, vallei waar water in blijft staan
Kans op wateroverlast

Komgebieden:
Laaggelegen gebieden waar water blijft staan door slecht watervoerende laag. Gevoelig voor wateroverlast bij extreem weer.

Naaldbos
Laag albedo effect. Daardoor slecht bos voor klimaatadaptief landschap.

Loofbos
Vaak een humeuze bodem.

Klimaateigenschappen per landschapstypologie

Hoogten

PEELHORST

Hooggelegen goed doorlatende zandbodem. Mineraalarme bovengrond. Infiltratiegebied met diep grondwater, daardoor kans op droogte. Behalve bij de breuken.

Hooggelegen waterrijk deels bebost hoogveengebied. Water wordt vastgehouden in de veenrijke bodem.

Weinig bebouwing, groot open agrarisch landschap.

Flanken

WEST FLANK

Overgangsgebied van horst naar slenk. Leemarm en fijn zand, water doorlatende en veel humeuze eerdgronden. Horst verdroogt door groot aantal snel afvoerende greppels en sloten en infiltrerende bodem. Breuklijnen klimaatrobuust door aanvoer Wijstwater. In deze zone liggen veel dorpen.

OOST FLANK

Overgangsgebied van horst naar slenk. Afwisseling van leemarm fijn zand en grof zand, water doorlatende bodem en diep grondwater. Kans op extreme droogte. Veel naaldbossen aanwezig. Veel relief door uitgesproelde beekdalen. Door veel bossen omringd agrarisch gebied.

HUMEUZE DEKZANDRUG

Hooggelegen zandrug. Bodem rond ede kernen grotendeels klimaatrobuust humeus leemarm en waterdoorlatend fijnzand. Kans op droogte en hittestress in de compacte stenige kernen. Op humusarme delen door toenemende droogte veel verdrogend naaldbos.

MIDDEN BRABANT WAL

Hooggelegen Brabantse Wal. Flanken zijn humusrijk, lemig fijn zandige klimaatrobuuste bodem. De dekzandruggen zijn humusarm, droog en waterdoorlatend. Kans op droogte en in de compacte stenige kernen ook toenemende hittestress. Veel verdrogend naaldbos aanwezig.

ZANDVINGERS

Hooggelegen langsduinen. Fijn doorlatend zand met op enkele meters diep een lemige wateroondoorlatende ondergrond. Daardoor korte kwel in de humusrijke klimaatrobuuste flanken. Water doorlatende bodem. Op de nat toenemende droogte en in de compacte verstenende lintdorpen, toenemende hittestress.

PARABOOLDUINEN

Hooggelegen parabooldunen. Flanken zijn humusrijk. Leemarm fijn zandige waterdoorlatende bodem. Toenemende droogte. Op droogte na, klimaatrobuust. Extensieve bebouwing op delen van de parabooldunen. Aangrenzend aan de parabooldunen zijn arme zandgronden te vinden, ook wel stuifkommen genoemd.

Vlakten

STAGNATIEKOMMEN

Laaggelegen vlakten waar water blijft staan. Leemarm en zwak lemig fijn zand. Een humusrijke bodem, waardoor water wordt vastgehouden in de bodem. Klimaatrobuust. Kans op wateroverlast. Voornamelijk agrarisch gebied.

STUIFKOMMEN

Dit zijn uitgestoven komvormige lage vlakten bestaande uit leemarme zandgronden. Schraal bodemmilieu, veel mais en andere bodemuitputtende teelten. Kans op wateroverlast en droogtestress bij langdurige droogte.

Laagten

LEEMLAAGTEN

Laaggelegen gebied met een zandige leembodem. Slecht doorlatende bodem. Kans op wateroverlast. Loofbos (populieren) aanwezig, dat zorgt voor verkoeling, CO2 binding en schone lucht. Door terugtrekkend kwelwater komt het gebied steeds meer onder invloed van gebiedsvreemd water te staan met allen gevolgen vandien. Breuklijn zorgt voor sprong in de grondwaterstand en aanvoer van wijst.

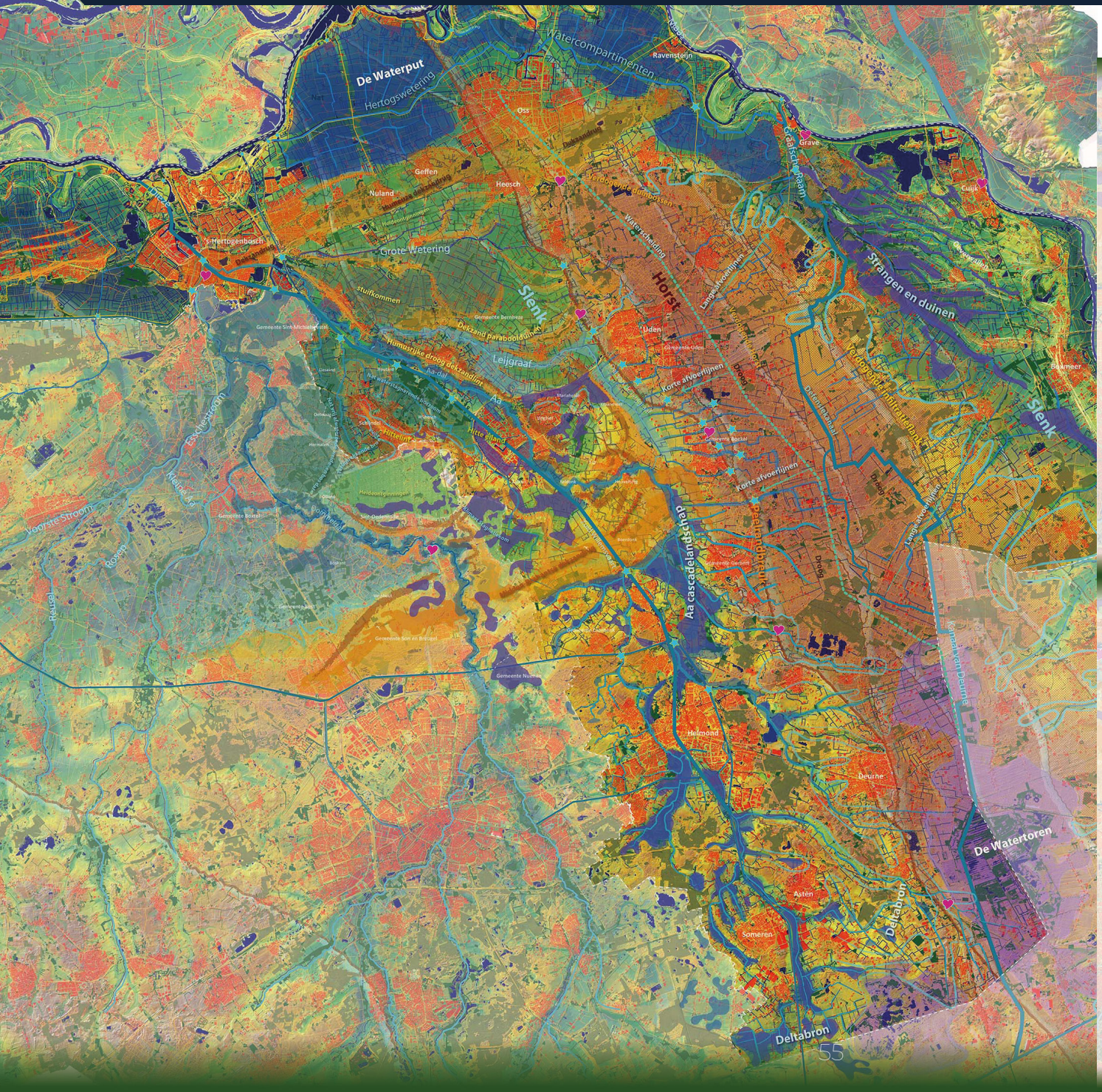
POLDERLAAGTEN

Laaggelegen ondoorlatende komvormige rivierkleigebieden. Gebied wordt gevoed en ontwaterd door Hertogswetering via een compartimenteerd dijkensteisel en sloten. Bij overstromingen dient het gebied ten zuiden van de Hertogswetering als overlaat. Door overstromingsrisico en nat karakter is het gebied extensief bebouwd en hoofdzakelijk in gebruik als grasland voor de melkveehouderij.

RIVIERSTRANGEN GEBIED

Reliefrijk gebied met in de laagten een humeuze lichte zavel en beperkt doorlatende bodem. De laaggelegen rivierstrangdalen kennen periodieke wateroverlast en kan bij extreme waterstanden overstromen. Op de zandige humusarme oeverwallen infiltreert het water zeer goed. De hogere delen langs de Maas kampen met toenemende periodieke droogte en in de stenige kernen ook in beperkte mate met hittestress. Het doorgaans waterrijke gebied zorgt voor compenserende koelte. Dalende grondwaterspiegels en inlaat van Maaswater zijn een aandachtspunt.

H13.2 Structuurkaart Aa en Maas


De Waterput
Hertogswetering
Watercompartimenten
Ravenstein
Oss
Grave
Cuijk
Geffen
Nuland
Heesch
Grote Wetering
Slenk
Horst
Strengen en duinen
Aa cascadelandschap
Peelrandbreuk
Deltabron
De Watertoren
Helmond
Deurne
Asten
Someren
Eindhoven
Veldhoven
Meierijstad
Boekel
Boxmeer
Gemeente Nuenen
Gemeente Son en Breugel
Gemeente Bernheze
Gemeente Oisterwijk
Gemeente Gemert-Bakel
Gemeente Sint Michielsgestel
Gemeente Uden
Gemeente Oirschot
Gemeente Bladel
Gemeente Reusel-De Mierden
Gemeente Cranendonck
Gemeente Geldrop-Mierlo
Gemeente Heeze-Leende
Gemeente Valkenswaard
Gemeente Waalre
Gemeente Nederweert
Gemeente Weert
Gemeente Bergen op Zoom
Gemeente Roosendaal
Gemeente Rucphen
Gemeente Zundert
Gemeente Alphen-Chaam
Gemeente Baarle-Nassau
Gemeente Hilvarenbeek
Gemeente Goirle
Gemeente Tilburg
Gemeente Dongen
Gemeente Loon op Zand
Gemeente Oosterhout
Gemeente Gilze en Rijen
Gemeente Alphen en Riel
Gemeente Bavel
Gemeente Ulvenhout
Gemeente Chaam
Gemeente Ginneken en Bavel
Gemeente Terheijden
Gemeente Prinsenbeek
Gemeente Princenhage
Gemeente Breda
Gemeente Ten Boer
Gemeente Zevenbergen
Gemeente Moerdijk
Gemeente Zundert
Gemeente Etten-Leur
Gemeente Steenbergen
Gemeente Rijen
Gemeente Oosterhout
Gemeente Dongen
Gemeente Tilburg
Gemeente Waalre
Gemeente Eindhoven
Gemeente Veldhoven
Gemeente Meierijstad
Gemeente Boxmeer
Gemeente Cuijk
Gemeente Grave
Gemeente Oss
Gemeente Heeze-Leende
Gemeente Valkenswaard
Gemeente Bergen op Zoom
Gemeente Roosendaal
Gemeente Rucphen
Gemeente Zundert
Gemeente Alphen-Chaam
Gemeente Baarle-Nassau
Gemeente Hilvarenbeek
Gemeente Goirle
Gemeente Tilburg
Gemeente Dongen
Gemeente Loon op Zand
Gemeente Oosterhout
Gemeente Gilze en Rijen
Gemeente Alphen en Riel
Gemeente Bavel
Gemeente Ulvenhout
Gemeente Chaam
Gemeente Ginneken en Bavel
Gemeente Terheijden
Gemeente Prinsenbeek
Gemeente Princenhage
Gemeente Breda
Gemeente Ten Boer
Gemeente Zevenbergen
Gemeente Moerdijk
Gemeente Steenbergen
Gemeente Etten-Leur

H13.2 Structuurkaart Aa en Maas

Ernstig verdrogende gebieden met diep grondwater en een doorlatende humusarme zandgrond

Ernstig verdrogende gebieden met diep grondwater en een zeer doorlatende humusarme grinthoudend grove zandgrond

MiddenBrabantse dekzandrug verdrogende oed doorlatende humusrame zandgrond met een dalende grondwaterspiegel

Dekzandrug 's Hertogenbosch- Oss. Verdrogende goed doorlatende humusrame zandgrond met een dalende grondwaterspiegel

Humeuze dekzandrug 's Hertogenbosch-Oss. Zandgrond met een goede sponswerking maar ook een dalende grondwaterspiegel.

Heideontginningen, licht hellende beperkt doorlatende humusarme zandgronden met een relatief gunstige grondwaterspiegel.

Stuifkommen met doorlatende humusarme zandgronden waar water blijft hangen en voor wateroverlast zorgt en bij langdurige droogte verdroging

Leembossen met een beperkt doorlatende humeuze leemhoudende zandgrond. waar water blijft hangen en voor wateroverlast zorgt en bij langdurige droogte verdroging optreedt.

Rivierduinen. Goed doorlatende kalkrijk zand

Dekzandrug. Doorlatend kalkarmer fijnzand met vaak een dieper gelegen leemhoudende onderlaag waar water op blijft hangen en op de flanken voor lokaal kwelwater zorgt.

Humeuze eerdgronden met een goede sponswerking en vruchtbare voedingsbodem.

Dommeldal. Diep in het landschap liggende, leemhoudende beperkt doorlatende zandgrond. Sterk stromend meanderende rivier.

Dal van de Leygraaf. Gevoed door mineraal rijk grondwater uit de Peelrandbreuk en de Peelhorst. Constant waterpeil met relatief weinig schommelingen.

Dal van de Aa. Zwak stromend gecascadeerd systeem gevoed door regen- en grondwater uit de omgeving Maarheeze en Someren. Waterpeil met toenemende schommelingen als gevolg van toenemende weersextremen.

Laag gelegen polders en rivierkleikommen langs de Maas, Raam en Hertogswetering. Met dijken gecompartimenteerd overlaat gebied. Toenemende kans op wateroverlast en vaker overlaat overstromingen als gevolg van extremer wordend weer.

Stagnatiekommen met beperkt doorlatende zandgronden en waterafvoer. Toenemende kans op wateroverlast. Stikstofgevoelig.

Grote Wetering. Gekanaliseerde beekloop gericht op waterafvoer en gevoed door de grondwater uit Maashorst en regenwater.

Kanalen zoals Zuid-Willemsvaart. Gevoed vanuit de Maas, Aa- dal volgend. Regelmatig hoger gelegen in het landschap. Natuurlijke waterlopen als de Maas gaan onder kanaal door. Dit zijn water stagnerende onderdoorgangen. In toenemende mate naast scheepvaart ook een watervoedende functie. Gevoelig voor lage Maaswaterstanden.

Drongelens kanaal. Gevoed vanuit de Dommel. Regelmatig hoger gelegen in het landschap. Natuurlijke waterlopen als de Maas gaan onder kanaal door. Dit zijn water stagnerende onderdoorgangen. In toenemende mate naast watervoedende- ook een afvoerende functie. HOWABO gebied is ingericht als overlaat gebied om 's-Hertgenbosch en oostelijk gelegen gebieden te ontlasten bij hoog water.

Peelrandbreuk met wijstzone op hoger gelegen grofhoudend zand met leemlagen. Zorgt voor verkoeling en aanvoer van diep wijstwater. Minder last van verdroging en unieke breuk milieus die kunnen bijdragen aan de lokale identiteit.

Waterscheiding en stroom richting op de Peelhorst.

Peelvenen. Natte veengronden op een leemlaag. Regenwater gevoed. Gevoelig voor verdroging en effecten van stikstofdeposities.

Kwelwater bron gebieden, gevoelig voor dalende grondwaterspiegel en verdroging.

Dijken

Woongebieden en kernen. Gevoelig voor wateroverlast en hittestress.

Bedrijventerreinen. Extreem gevoelig voor wateroverlast en hittestress.

Wegen. In lager gelegen gebieden gevoelig voor wateroverlast. Op hoger gelegen gebieden gevoelig voor effecten van hittestress.

Waterlopen.

Naaldbos, verdrogingsgevoelig.

Loofbos, Klimaatbestendiger dan naaldhout. Veel loofhoutsoorten verdampen wel meer dan naaldhout. Bij een lage grondwaterspiegel zijn dan diepwortelende soorten gewenst.

Klimaatgerelateerde cultuurhistorische parel.

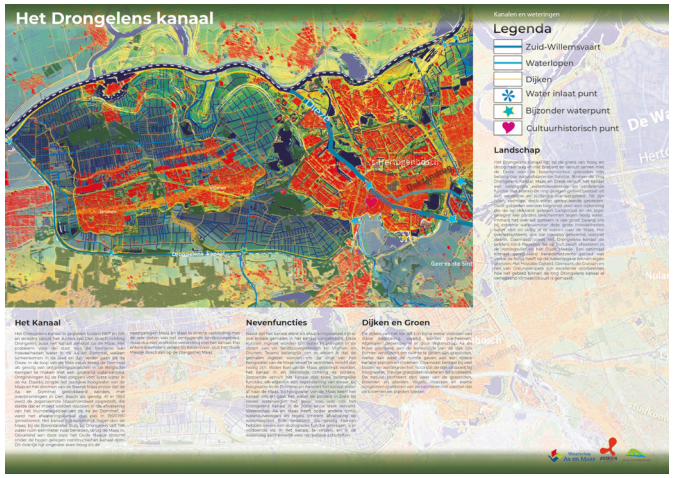
In en /of uitlaatpunt.

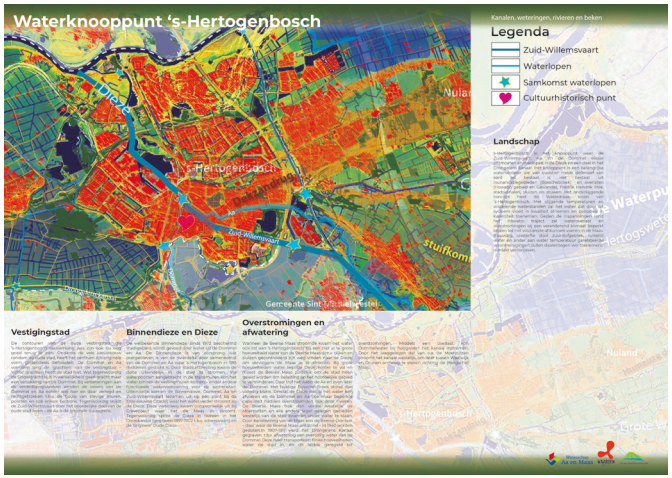
H13.3 Detailkaarten Aa en Maas

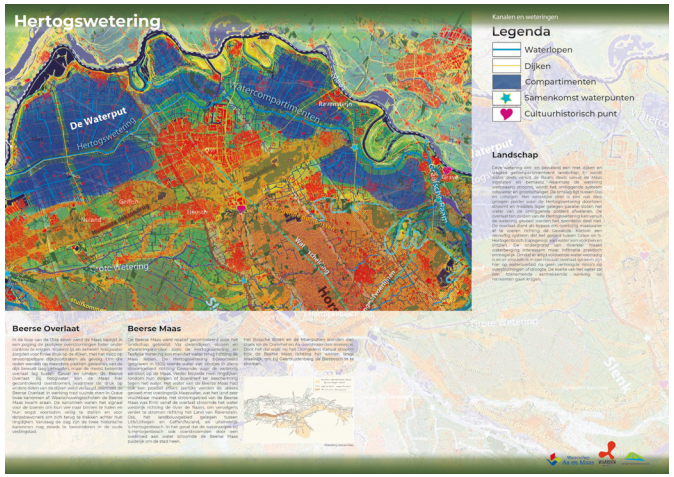
Voor verschillende bijzondere gebieden of watergangen in de Klimaatonderlegger van waterschap Aa en Maas zijn detailkaarten uitgewerkt.

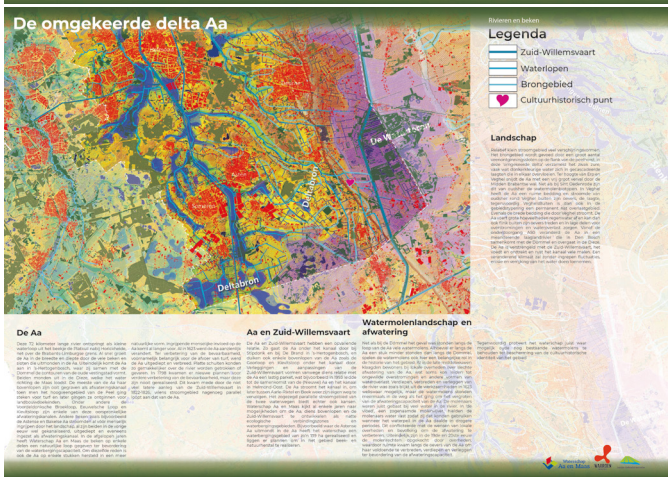
Per detailkaart worden eigenschappen van het gebied of watergang besproken met mogelijk kansen.

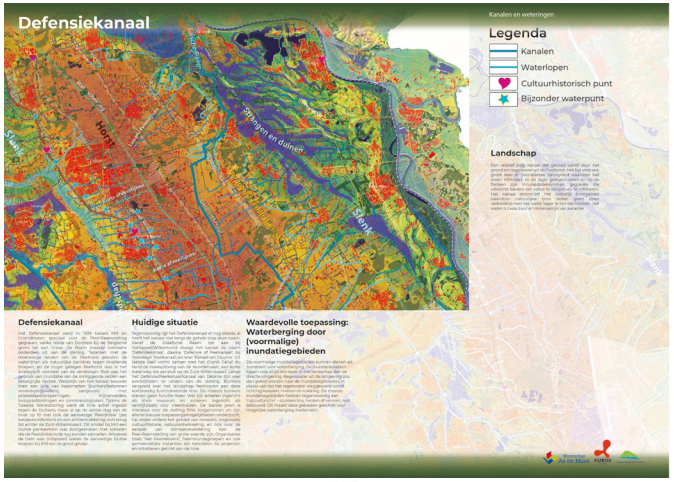
De detailkaarten zijn uitgewerkt voor: het Drongelens kanaal, waterknooppunt ‘s-Hertogenbosch, Hertogswetering, de omgekeerde delta Aa, Defensiekanaal, Zuid-Willemsvaart, Graafsche Raam, de Dommel, de Grote Wetering, de Peelrandbreuk, de Leygraaf en de Maas.

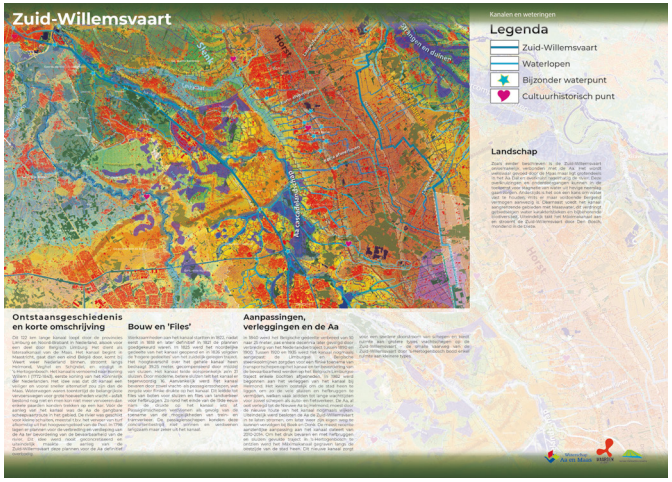








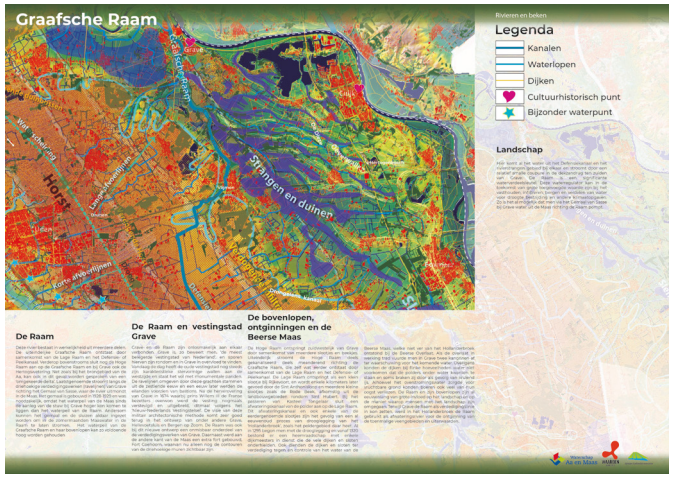


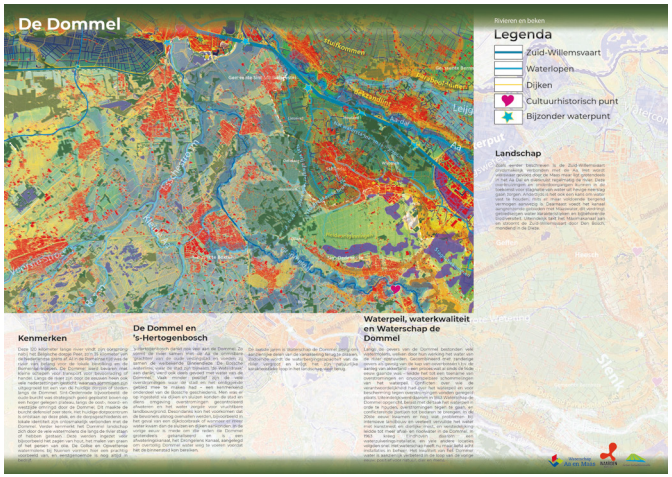


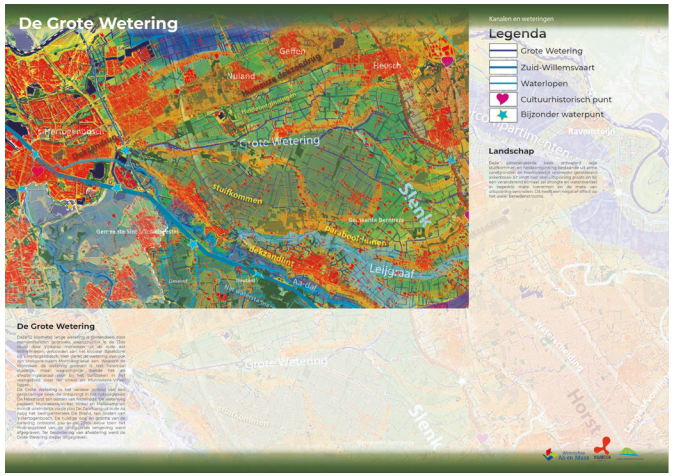
H13.3 Detailkaarten Aa en Maas

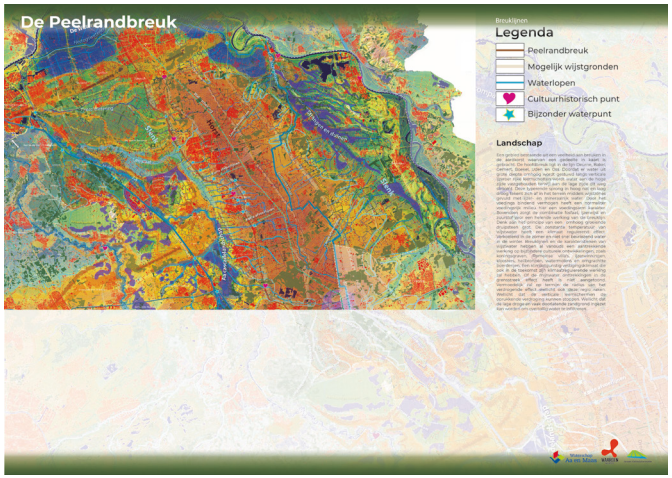
De detailkaarten functioneren dus als een verdieping op een bepaald gebied of watergang.

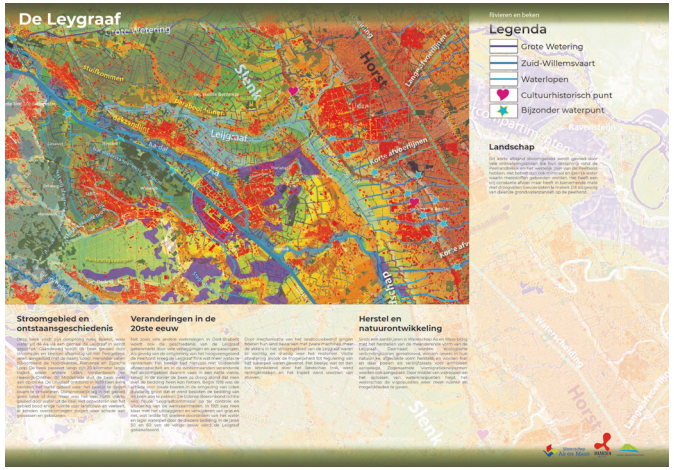
Per detailkaart is een gebiedskaart, legenda en toelichting uitgewerkt.

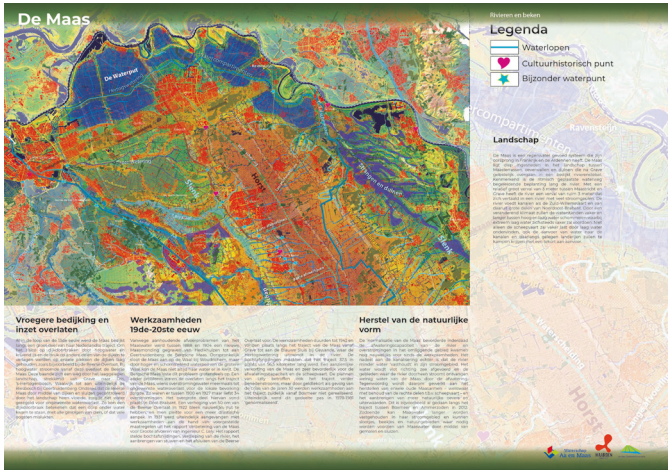










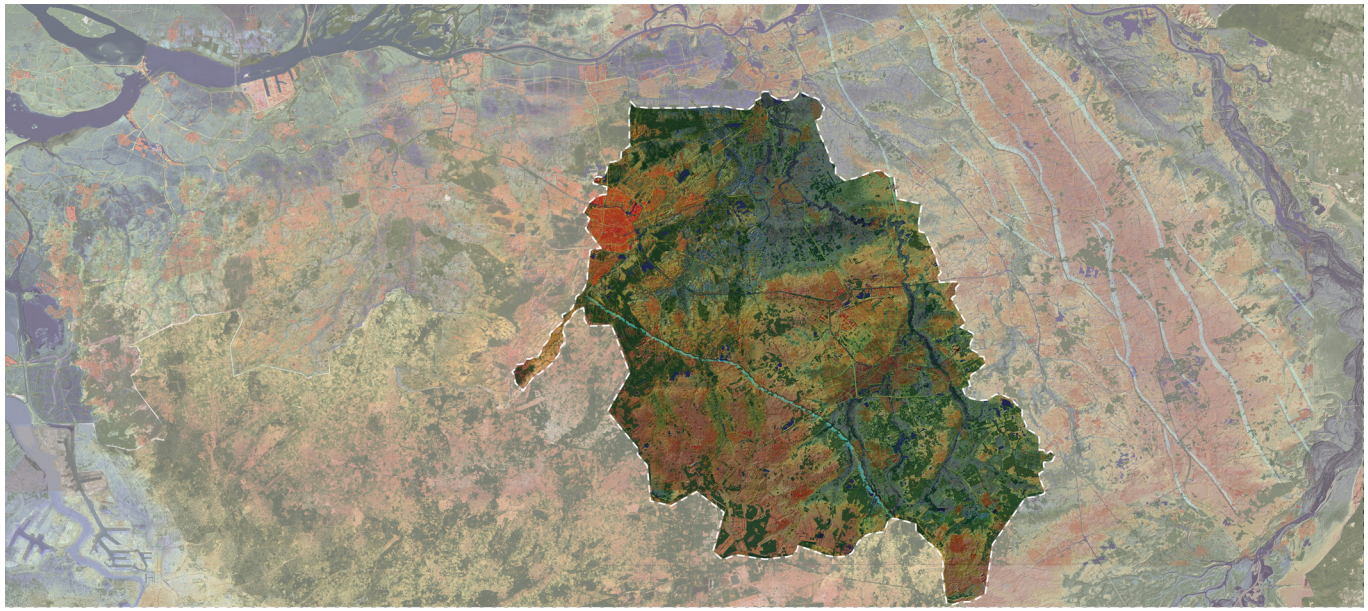


H14 De Dommel

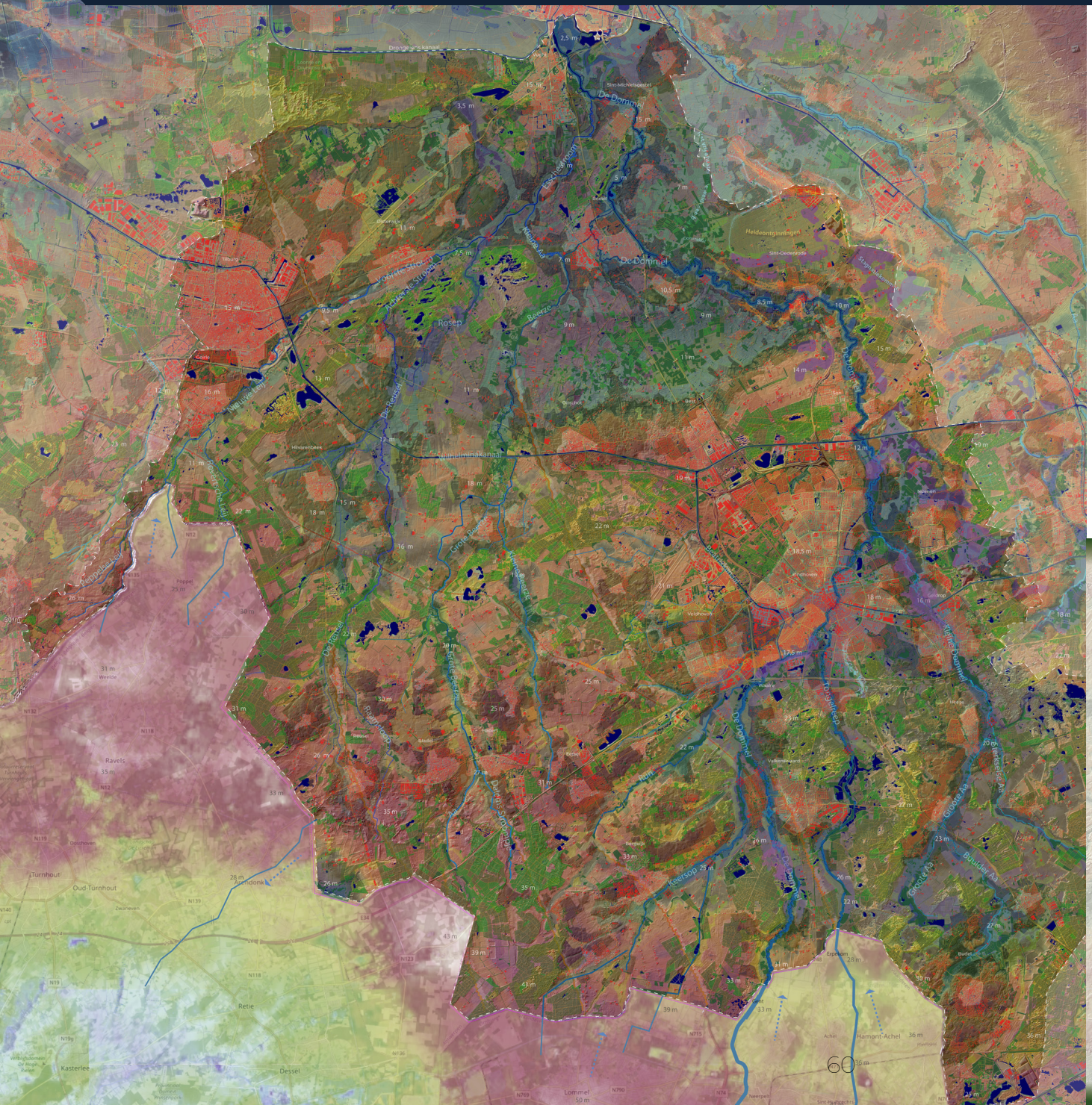
Het gebied van waterschap de Dommel ligt in Oost-Brabant. Bijzonder voor dit gebied zijn de molenbiotopen die in grote getallen aanwezig zijn.

De Klimaatonderlegger is ontwikkeld in samenwerking met waterschap de Dommel, de WaardenMakers en Jansen Gebiedsinnovatie.

Het accent van deze Klimaatonderlegger ligt op de factor bodem. De Klimaatonderlegger van de Dommel is nog in ontwikkeling.



H14.1 Feitenkaart De Dommel


De Dommel
Tilburg
Goirle
Rosep
Hilvarenbeek
Eindhoven
Veldhoven
Waalre
Valkenswaard
Bergeijk
Reusel
Hoogeloon
Bladel
Oostelbeers
Oisterwijk
Ravels
Turnhout
Oud-Turnhout
Retie
Kasterlee
Dessel
Lommel
Hamont-Achel
Budel
Heldeontginningen
Sint-Oedenrode
Sint-Michielsgestel
Dommelkanaal
Wilhelminakanaal
Wilhelmakanaal
Dommel
Beerze
Reusel
Aa
Keersop
Groote Aa
Bullicher Aa
Kleine Dommel
Tilburgse Stroom
Goirlse Stroom
Dommelsche Heide
Dommelsche Stroom
Dommelsche Aa
Dommelsche Beek
Groote Beerze
Kleine Beerze
Reusel
Reusel Hoogeloon
Reusel Bergeijk
Reusel Bladel
Reusel Reusel
Reusel Hoogeloon
Reusel Bergeijk
Reusel Bladel
Reusel Reusel
Keersop
Keersop Bergeijk
Keersop Bladel
Keersop Reusel
Groote Aa
Groote Aa Bergeijk
Groote Aa Bladel
Groote Aa Reusel
Groote Aa Budel
Bullicher Aa
Bullicher Aa Budel
Kleine Dommel
Kleine Dommel Waalre
Kleine Dommel Veldhoven
Kleine Dommel Valkenswaard
Kleine Dommel Reusel
Kleine Dommel Bergeijk
Kleine Dommel Bladel
Kleine Dommel Reusel
Kleine Dommel Budel
Kleine Dommel Hamont-Achel
Kleine Dommel Lommel
Kleine Dommel Dessel
Kleine Dommel Retie
Kleine Dommel Ravels
Kleine Dommel Oisterwijk
Kleine Dommel Oostelbeers
Kleine Dommel Hilvarenbeek
Kleine Dommel Goirle
Kleine Dommel Tilburg
Kleine Dommel Rosep
Kleine Dommel Eindhoven
Kleine Dommel Veldhoven
Kleine Dommel Waalre
Kleine Dommel Valkenswaard

H14.2 Structuurkaart De Dommel

Hittelint
Laagland
Vallei
Kempisch plateau
De Dommel
Eilanden
Tilburg
Eindhoven
Veldhoven
Waalre
Valkenswaard
Reusel
Hilvarenbeek
Oisterwijk
Bladel
Eersel
Geldrop
Nuenen
Heeze
Leende
Mierlo
Helmond
Asten
Someren
Deurne
Gemert
Bakel
Meijel
Nederweert
Weert
Budel
Cranendonck
Bergeijk
Bergen op Zoom
Roosendaal
Oud-Turnhout
Turnhout
Arendonk
Retie
Kasterlee
Dessel
Lommel
Hamont-Achel
Achel
Baarle-Nassau
Ravels
Poppel
Baarle-Hertog
Zundert
Rijkevorsel
Wuustwezel
Hoogstraten
Merksplas
Beerse
Vosselaar
Turnhout
Oud-Turnhout
Oostmalle
Wijnegem
Schilde
Zoersel
Kapellen
Brasschaat
Stabroek
Hoogstraten
Merksplas
Beerse
Vosselaar
Dreongelse kanaal
Sint Michielsgestel
Vinkel
Boxtel
Liempde
Esch
Haaren
Oisterwijk
Moergestel
Tilburg
Goirle
Hilvarenbeek
Reusel
Bladel
Eersel
Duinen
Oirschot
Best
Son en Breugel
Nuenen
Gerwen en Nederwetten
Lieshout
Beek en Donk
Gemonde
Someren-Heide
Someren
Lierop
Geldrop
Mierlo
Heeze
Leende
Waalre
Valkenswaard
Veldhoven
Eindhoven
Vessem

Bronnenlijst

ESRI. (2022). Arcgis content. Opgehaald van ESRI: https://www.esri.nl/nl-nl/producten/arcgis-content/home

Galen, I. v. (2020, juni 17). Brabant wordt vaker getroffen door noodweer. Opgehaald van OmroepBrabant: https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/3220419/brabant-wordt-vaker-getroffen-door-noodweer-deze-video-legt-uit-hoe-dat-komt

Hiemstra, J. (2019). Effectief groen voor klimaatadapatie in de stad. Opgehaald van WUR: https://www.wur.nl/nl/Onderzoek-Resultaten/Onderzoeksprojecten-LNV/Expertisegebieden/kennisonline/Effectief-groen-voor-klimaatadaptatie-in-de-stad-1.htm

Kennisportaal Klimaatadaptatie. (2022). Oorzaken van de toenemende hitte. Opgehaald van Klimaatadaptatienederland: https://klimaatadaptatienederland.nl/thema-sector/hitte/oorzaken/

KNMI. (2021). Droogte. Opgehaald van KNMI: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/droogte

KNMI. (2022). Klimaat van Nederland. Opgehaald van KNMI: https://www.knmi.nl/klimaat

RIVM. (2022). Stikstof. Opgehaald van RIVM: https://www.rivm.nl/stikstof

Sluis, H. v. (2021, nov 15). Bijzondere kwaliteiten van water - klimaat: de onstuimige wisselwerking tussen water en warmte. Opgehaald van H2owaternetwerk: https://www.h2owaternetwerk.nl/vakartikelen/bijzondere-kwaliteiten-van-water-9-klimaat-de-onstuimige-wisselwerking-tussen-water-en-warmte

Vries, W. d. (2020, april 20). Stikstofuitstoot beinvloedt het klimaat. Opgehaald van Biomaatschappij: https://www.biomaatschappij.nl/artikel/stikstofuitstoot-beinvloedt-het-klimaat/

Klimaatkasteel

HET KLIMAATKASTEEL