



KLIMAATADAPTATIETOOLS: VOORTGANG

FOUNDING FATHERS OVERLEG 2

9 September 2021

14/10/2021

©VITO Not for distribution

PROGRAMMA VAN DE DAG

- 10.00u** Verwelkoming en introductie
Filip Lefebvre (VITO) en Kris Cauwenberghs (VMM)
- 10.10u** Voortgang van het project
Steven Broekx (VITO), Vincent Wolfs (Sumaqua) en Peter Cauwenberg (Hydroscan)
- 10.55u** Vraag & antwoord
Plenair feedbackmoment waarin de vragen (ontvangen via de chat) worden behandeld
- 11.25u** Bespreking testgebieden
Steven Broekx (VITO), Vincent Wolfs (Sumaqua) en Peter Cauwenberg (Hydroscan)
- 11.55u** Vooruitblik verdere projectuitvoering
Steven Broekx (VITO)
- 12.00u** Middagpauze
- 13.00u** Verwelkoming en introductie
Filip Lefebvre (VITO) en Kris Cauwenberghs (VMM)
- 13.10u** Inleidende presentatie "Overzicht Vlaamse adaptatie-initiatieven"
Filip Lefebvre (VITO)
- 13.20u** Interactie: plenaire sessie waarin we bedenkingen en aanvullingen bij de inventarisatie verzamelen.
- 13.40u** Inleidende presentaties lokale klimaatadaptatie:
Data en tools in lokale klimaatadaptatie, getuigenis van een lokale overheid
Arnout Ruelens, stad Mechelen
Context hemelwater- en droogteplannen
Kathleen Van Dorslaer, CIW-projectgroep, VVP
Het groenblauw peil: een nieuwe score en webtool voor klimaatrobuuste percelen
Vincent Wolfs, Sumaqua
VMM klimaatportaal en geplande klimaatadaptatietools
Steven Broekx, VITO
- 14.20u** Conclusies "noden versus data/tools" en synergieën
Steven Broekx (VITO)
- 14.30u** Plenaire bespreking: identificeren mogelijke actiepunten voor verdere afstemming en ontwikkeling tools voor lokale klimaatadaptatie.
- 15.00u** Afronding workshop en introductie 3de workshop Klimaatadaptatietools

DEELNEMERS

Externe deelnemers (16)

- Hans Van Langenhove (stad Aalst)
- Lien Loonbeek (prov. Limburg)
- Marie Verhassel (dep L&V)
- Pieter De Graef (SALV)
- Stan Forier (VLM)
- Kathleen Van Dorslaer (prov. A'pen)
- Robin De Smedt (dep Omgeving)
- Krista Decat (CIW)
- Tine Bommarez (dep L&V)
- Jo Van Valckenborgh (AIV)
- Ronny Van Looveren (stad Antwerpen)
- Wim Van Gils (MINA raad)
- Riet Lismont (Vlario)
- Wouter Vanacker (SALV)
- Peter Hendrickx (AZG)
- Arnout Ruelens (stad Mechelen)

VMM – consortium (13)

- Filip Lefebvre (VITO)
- Steven Broekx (VITO)
- Karel Biesemans (Hydroscan)
- Peter Cauwenberg (Hydroscan)
- Vincent Wolfs (Sumaqua)
- Maud Raman (INBO)
- Els Lemaire (ILVO)
- Bernard De Potter (VMM)
- Kris Cauwenberghs (VMM)
- Filip Raymaekers (VMM)
- Hilde Soetaert (VMM)
- Greet Timmermans (VMM)
- Johan Brouwers (VMM)

INHOUD VAN HET PROJECT

- Doel: Uitbreiding van het klimaatportaal Vlaanderen met klimaatadaptatietools
- Tools: het “identificeren” en “beoordelen” van adaptatie-maatregelen op plan- en project-niveau
- Thema’s: hitte, pluviale overstromingen, droogte
- Project in 2 delen:
 - Vast deel: methodologie, modelsimulaties
 - Voorwaardelijk deel: twee adaptatietools die raadpleegbaar zijn vanop internet, en gekoppeld of geïntegreerd met het Klimaatportaal Vlaanderen



PROJECT-UITVOERING

- Looptijd: 18 maanden (start 1 februari 2021)

Partners:

- VITO – evaluatiekader, modelsimulaties hitte, tools
- Hydroscan – modelsimulaties pluviale overstromingen
- Sumaqua – modelsimulaties droogte, inventarisatie van maatregelen, adaptatiedoelen, adaptatiepotentieelkaarten
- Subcontractors: INBO, ILVO – thematische expertise landbouw en natuur

DE TOOLS

Kenmerken	Planning-tool	Proofing-tool
Doelstelling	Potentieel van maatregelen op gebiedsniveau (gemeente, wijken, waterlichamen)	Info aanleveren voor het klimaatbestendig ontwerpen (on)bebouwde ruimte
Input gebruiker	Selectie gebied en maatregelen (combinatie maatregelen en implementatiegraad)	Tekenen van maatregelen in een projectgebied
Output tool	<ul style="list-style-type: none"> • Waar en in welke mate zijn maatregelen mogelijk? • Mate realisatie adaptatiedoel • Kost, baat, co-benefits 	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaatimpact projectgebied • Lijst van mogelijke maatregelen • Impact-score • Kost, baat, co-benefits ingetekende maatregelen

VLAANDEREN.BE | www.vmm.be

KLIMAATPORTAAL VLAANDEREN Vlaanderen is milieu

Home Over ons Nieuws Pers Contact

Home Kaarten en cijfers Thema's Beleid Publicaties Open Data

Gebiedscode > Klimaatimpacten > Maatregelen inplannen en evaluatie > Resultaat

Antwerpen (2000)

Antwerpen (2000)

Klimaat indicatoren (hoge impact) Tijdschizont: 2050

Hittestress

Daggemiddelde WBGT

26 C

Pluviale overstromingen

Aantal getroffen inwoners	Aantal getroffen gebouwen	Aantal getroffen kwetsbare instellingen	Overstroomde oppervlakte
9.000	6.400	10	7.000m²

Droogte

Aantal droogte dagen	Netto infiltratievolume
21	

MAATREGELEN INPLANNEN

14/10/2021

©VITO Not for distribution

VLAANDEREN.BE | www.vmm.be

KLIMAATPORTAAL VLAANDEREN Vlaanderen is milieu

Home Over ons Nieuws Pers Contact

Home Kaarten en cijfers Thema's Beleid Publicaties Open Data

Gebiedscode > Klimaatrisico's > Maatregelen inplannen en evaluatie > Resultaat

[+ Terug naar kaartview](#)

Mijn klimaatdoelen inplannen Antwerpen (2000)

Verwachte toename van klimaatrisico's in 2050

Hittestress

Daggemiddelde WBGT: 23 C (Verwacht klimaatrisico) vs 22 C (Impact van mijn maatregelen)

Pluviale overstromingen

Aantal getroffen inwoners: 8.300 (Verwacht klimaatrisico) vs 6.500 (Impact van mijn maatregelen)

Aantal getroffen gebouwen: 5.000 (Verwacht klimaatrisico) vs 4.800 (Impact van mijn maatregelen)

Aantal getroffen kwetbare instellingen: 8 (Verwacht klimaatrisico) vs 8 (Impact van mijn maatregelen)

Overstroomde oppervlakte: 6.000 m² (Verwacht klimaatrisico) vs 5.000 m² (Impact van mijn maatregelen)

Droogte

Aantal droogte dagen: 21 (Verwacht klimaatrisico) vs 20 (Impact van mijn maatregelen)

Netto-infiltratievolumen: 21 (Verwacht klimaatrisico) vs 20 (Impact van mijn maatregelen)

Verwacht klimaatrisico (geel driehoekje)
Impact van mijn maatregelen (blauw blok)

Maatregelen:

Groendaken



MEER INFO

Implementatie percentage: 80%

[+ VOEG MAATREGEL TOE](#)

[Resultaat bekijken](#)

VLAANDEREN.BE | www.vmm.be






Home | Over ons | Nieuws | Pers | Contact


Milieuvoet

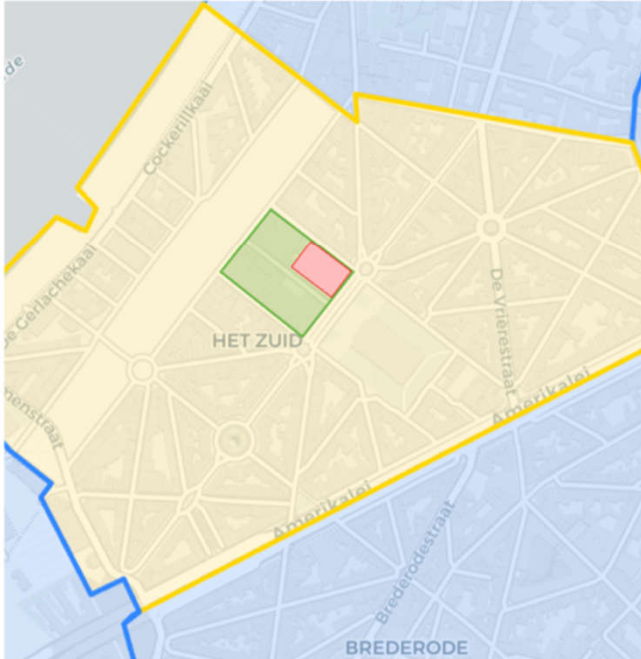
Home | Kaarten en cijfers | Thema's | Beleid | Publicaties | Open Data

Gebiedscode > Klimaatfactor > Maatregelen plannen en evaluatie > Resultaat

 **Hittestress** 4.7

 **Pluviale overstromingen** 3.1

 **Droogte** 2.8



HET ZUID

BREDERODE

Maatregel intekenen

- Teken de maatregel in, in je studiegebied
- Geef je maatregel een naam
- Zoek je maatregel in de database
- Selecteer het implementatiepercentage

PRODUCTEN

- 0) Bestaande en toekomstige effecten en kwetsbaarheden (modelsimulaties zonder maatregelen)
- 1) Adaptatiedoelen
- 2) Lijst van mogelijke adaptatie-maatregelen
- 3) Adaptatie-potentieelkaarten
- 4) Schatting impact van maatregelen (modelsimulaties scenario's met maatregelen)
- 5) Evaluatiekader om maatregelen te vergelijken (scores, kosten-baten of andere)
- 6) 2 Tools om deze informatie te verdelen: planning (gebied-niveau) en proofing (project-niveau)

WERKPLAN

Taak / Maand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Vast deel																		
<u>Inventarisatie en opmaak evaluatiekader</u>																		
<u>Vorbereiding modelaanpassingen en model-inputs</u>																		
<u>Simulatie adaptatiescenario's</u>																		
<u>Uitwerking belanghebbendenmanagement</u>																		
Variabel deel																		
<u>Adaptatie-planning</u>																		
<u>Adaptatie-proofing</u>																		
Overlegmomenten																		
<u>stuurgroep</u>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<u>begeleidingsgroep (founding fathers)</u>	x			x				x				x						x
<u>gebruikers (VMM, extern)</u>	x			x							x				x		x	

PRODUCTEN

0) Bestaande en toekomstige effecten en kwetsbaarheden (modelsimulaties zonder maatregelen)

1) Adaptatiedoelen

2) Lijst van mogelijke adaptatie-maatregelen

3) Adaptatie-potentieelkaarten

4) Schatting impact van maatregelen (modelsimulaties scenario's met maatregelen)

5) Evaluatiekader om maatregelen te vergelijken (scores, kosten-baten of andere)

6) 2 Tools om deze informatie te verdelen: planning (gebied-niveau) en proofing (project-niveau)

ADAPTATIEDOELEN

= doelstelling die de gebruiker naar voor schuift omtrent klimaatadaptatie.

Verschil in wettelijke vereisten:

- **Klimaatmitigatie:** concrete doelstellingen (o.a. Burgemeestersconvenant), bv. reductie 40% CO2 uitstoot
- **Klimaatadaptatie:** doelstellingen ontbreken vaak, of zijn (te) vaag: “een fijnmazig netwerk van groenblauwe aders”, “een klimaatbestendige open ruimte”, ... → **maatwerk nodig i.f.v. lokale karakteristieken!**

Opzet klimaatadaptatietool



Risico's inzichtelijk maken en beleid ondersteunen: wat zijn de grootste risico's? Welke risico's zijn op termijn aanvaardbaar?



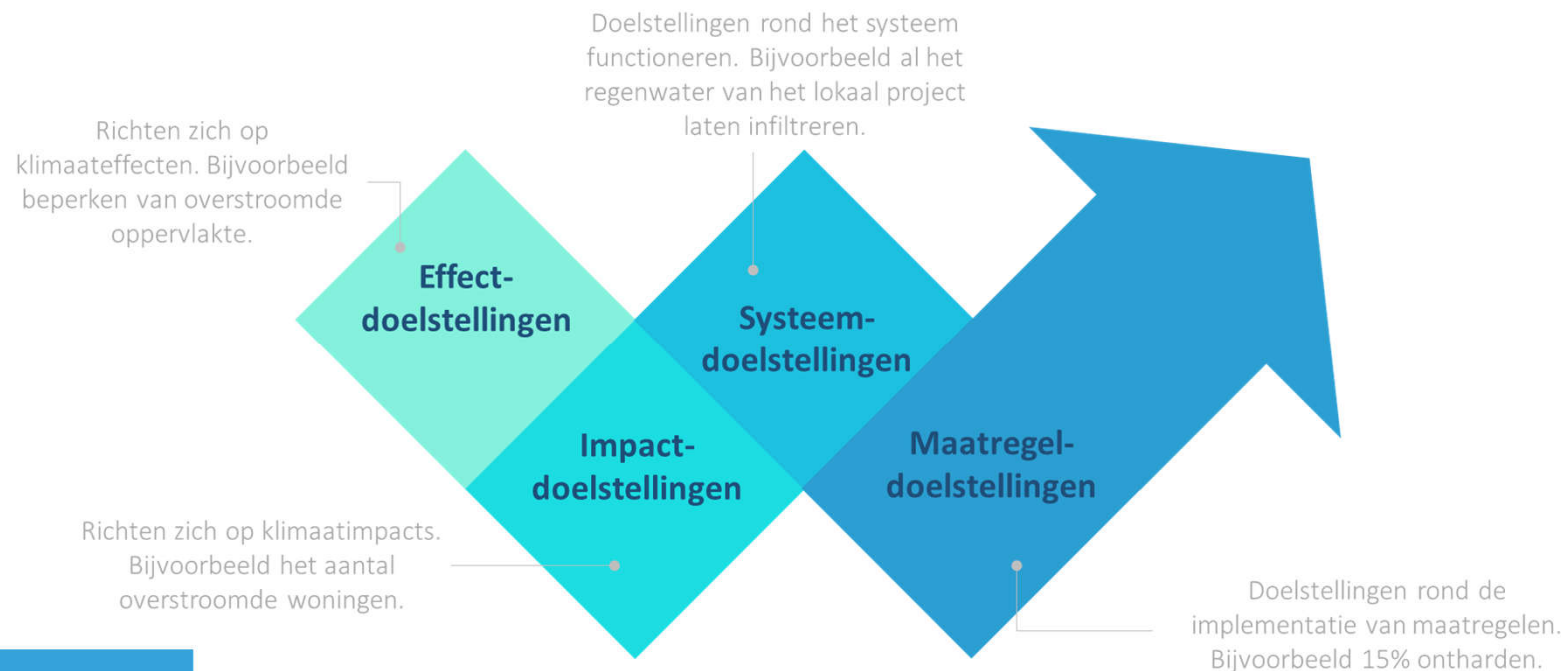
Welke maatregelen zijn waar nodig om deze doelstellingen te halen?



Concrete, kwantitatieve doelstellingen aanreiken.

ADAPTATIEDOELEN

- 4 types doelstellingen geformuleerd (in lijn met SECAP)

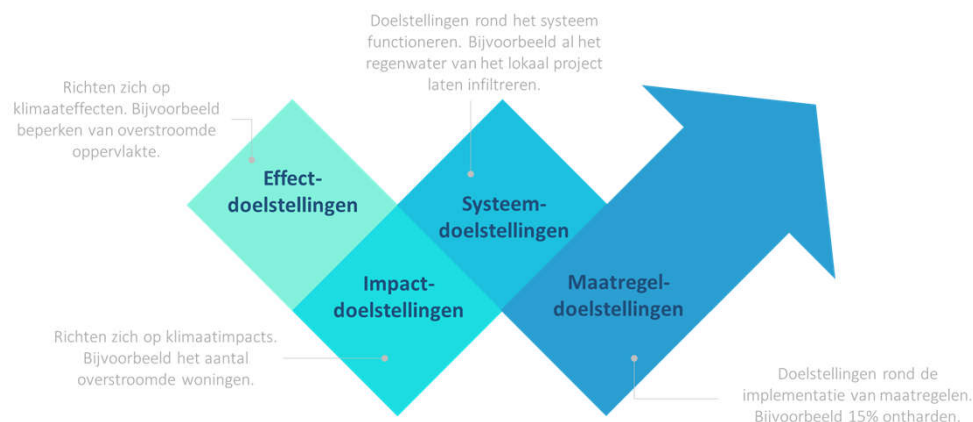


ADAPTATIEDOELEN

- 4 types doelstellingen geformuleerd (in lijn met SECAP)

- Basisvereisten van “goede doelen”:

- ✓ Alle negatieve effecten en impacts van klimaatverandering kunnen beschouwen
- ✓ Laagdrempelig, transparant, eenduidig
- ✓ Gebruiker moet vrijheid hebben om zelf klemtonen te leggen
- ✓ De realisatie van doelstellingen moet opgevolgd kunnen worden, zodat periodieke evaluatie mogelijk is.



ADAPTATIEDOELEN

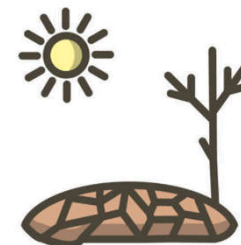
- **Literatuuronderzoek:** longlist → shortlist → voorstel integratie
- Voorlopige keuze adaptatieplanning: huidig vs. toekomst (2050 hoog klimaatscenario)



Daggemiddelde WBGT in het toekomstig klimaat nergens hoger in dezelfde gemeente/stad dan de hoogste waarden in het huidige klimaat



Aantal door overstromingen getroffen woningen/gebouwen/inwoners... in het toekomstig klimaat gelijk aan het huidig klimaat



Aantal droogtedagen (=dagen met vegetatiestress) in het toekomstig klimaat gelijk aan het huidig klimaat

→ In globo streven naar status quo, maar verschillende ambitieniveaus mogelijk!

ADAPTATIEDOELEN

Van adaptatiedoelen, over scenario's tot concrete sets te implementeren maatregelen en opvolgindicatoren...



PRODUCTEN

- 0) Bestaande en toekomstige effecten en kwetsbaarheden (modelsimulaties zonder maatregelen)
- 1) Adaptatiedoelen
- 2) Lijst van mogelijke adaptatie-maatregelen**
- 3) Adaptatie-potentieelkaarten
- 4) Schatting impact van maatregelen (modelsimulaties scenario's met maatregelen)
- 5) Evaluatiekader om maatregelen te vergelijken (scores, kosten-baten of andere)
- 6) 2 Tools om deze informatie te verdelen: planning (gebied-niveau) en proofing (project-niveau)

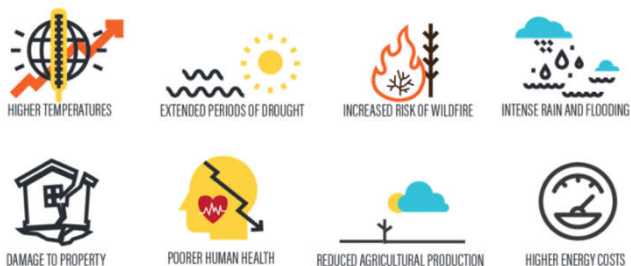
LOONGLIST VAN MAATREGELEN

- Databank met klimaatadaptatiemaatregelen aangemaakt
- Doel:
 - Uitgebreide lijst opmaken van *mogelijke* klimaatadaptatiemaatregelen
 - Basis voor uitwerking shortlist (=maatregelen die gemodelleerd kunnen worden en opgenomen worden in de tooling)
- Bronnen:
 - Blauwgroen Vlaanderen (BE)
 - Burgemeestersconvenant (BE)
 - Klimaat en Ruimte (BE)
 - Klimaatadaptatieplan België 2017-2020 (BE)
 - BOS+ (BE)
 - ILVO (BE)
 - Boerenbond (BE)
 - Stedelijke klimaatadaptatie- en droogteplannen
 - ANB (BE)
 - Samenklimaatactief (BE)
 - Vilt (BE)
 - KBS Toolbox (NL)
 - Deltaprogramma (NL)
 - Rainproof (NL)
 - Urban blue green grids (NL)
 - ...



VERTALING VAN LONGLIST NAAR SHORTLIST

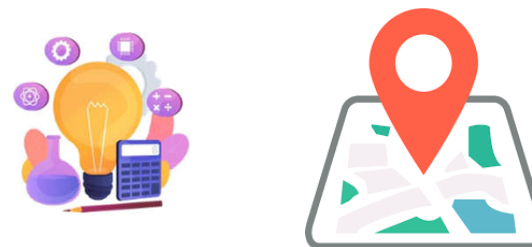
Longlist van 140-tal mogelijke klimaatadaptatiemaatregelen



...



Shortlist van een (voorlopig) 50-tal maatregelen die opgenomen worden in de tooling met focus op **pluviale wateroverlast, hitte en droogte**



Modellen, fiches, adaptatiepotentieelkaarten

--> Experimenteren met modellen en scenario's in "testgebieden"

LONGLIST VAN MAATREGELEN → SHORTLIST (=OP TE NEMEN MAATREGELEN)

Voorlopige lijst, nog verder te verfijnen + evalueren i.f.v. haalbaarheid via experimenten op testgebieden

Maatregel	Droogte	Wateroverlast	Hitte
Wadi	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓
	✓		✓
	✓	✓	✓
	✓	✓	✓

LOONGLIST VAN MAATREGELN → SHORTLIST (=OP TE NEMEN MAATREGELN)

Voorlopige lijst, nog verder te verfijnen + evalueren i.f.v. haalbaarheid via experimenten op testgebieden

Maatregel	Droogte	Wateroverlast	Hitte
Ondiepe horizontale ondergrondse infiltratie (bv. infiltratiekratten, IT-riool, ...)	✓	✓	
Ondiepe verticale ondergrondse infiltratie (bv. infiltratiepalen)	✓	✓	
Waterdoorlatende verharding	✓	✓	
Waterbergende onderfundering	✓	✓	
Regentonnen & hemelwaterputten		✓	
Erosiebestrijdingsmaatregelen met buffering		✓	
Koolstofgehalte bodem verhogen	✓	✓	

LONGLIST VAN MAATREGELEN → SHORTLIST (=OP TE NEMEN MAATREGELEN)

Voorlopige lijst, nog verder te verfijnen + evalueren i.f.v. haalbaarheid via experimenten op testgebieden

Maatregel	Droogte	Wateroverlast	Hitte
Infiltratiepoelen	✓	✓	✓
			✓
			✓
		✓	✓
		✓	✓
			✓
		✓	
		✓	

... (niet alle maatregelen opgenomen in dit overzicht)

PRODUCTEN


- 0) Bestaande en toekomstige effecten en kwetsbaarheden (modelsimulaties zonder maatregelen)
- 1) Adaptatiedoelen
- 2) Lijst van mogelijke adaptatie-maatregelen
- 3) Adaptatie-potentieelkaarten**
- 4) Schatting impact van maatregelen (modelsimulaties scenario's met maatregelen)
- 5) Evaluatiekader om maatregelen te vergelijken (scores, kosten-baten of andere)
- 6) 2 Tools om deze informatie te verdelen: planning (gebied-niveau) en proofing (project-niveau)

ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN – WAT?

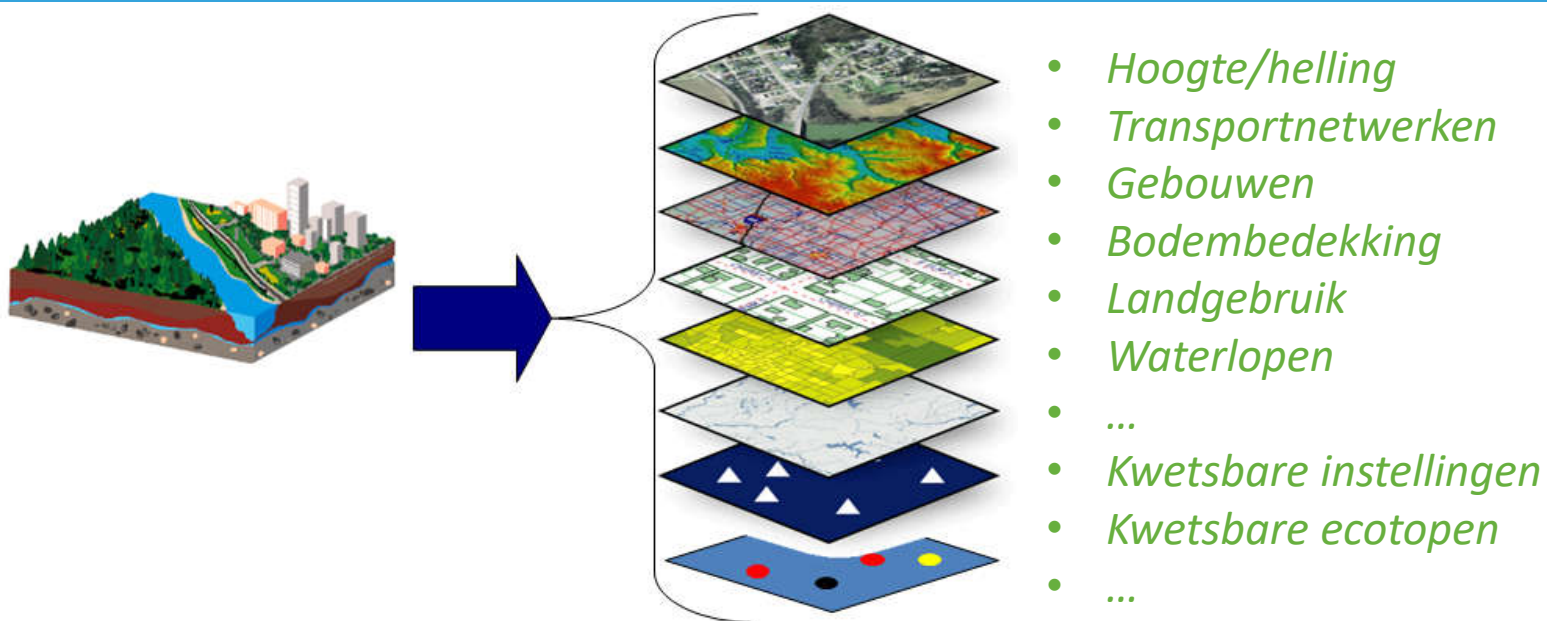
Adaptatiepotentieelkaarten geven, voor heel Vlaanderen, de geschiktheid weer om een bepaalde maatregel te implementeren, rekening houdend met volgende randvoorwaarden:

 **Toepasbaarheid** - Waar 'mag' een maatregel wel/niet geïmplementeerd worden? Wat 'moet' er aanwezig zijn om te maatregel te kunnen implementeren?
(bijv. geen infiltratie in grondwaterbeschermingszone, een groendak enkel op een gebouw,...)

 **Effectiviteit** - Welke criteria zorgen voor een betere werking van de maatregel?
(bijv. betere infiltratie in goed doorlatende zandgronden, vlakke helling...)

 **Impact** -> afhankelijk van het thema - Screening van aanwezigheid van **risico-receptoren** (= kwetsbaarheden) en gevaar/oplossingslokaties
(bijv. kwetsbare populaties bij hitte, gecombineerd met hittegolfgraaddagen...)

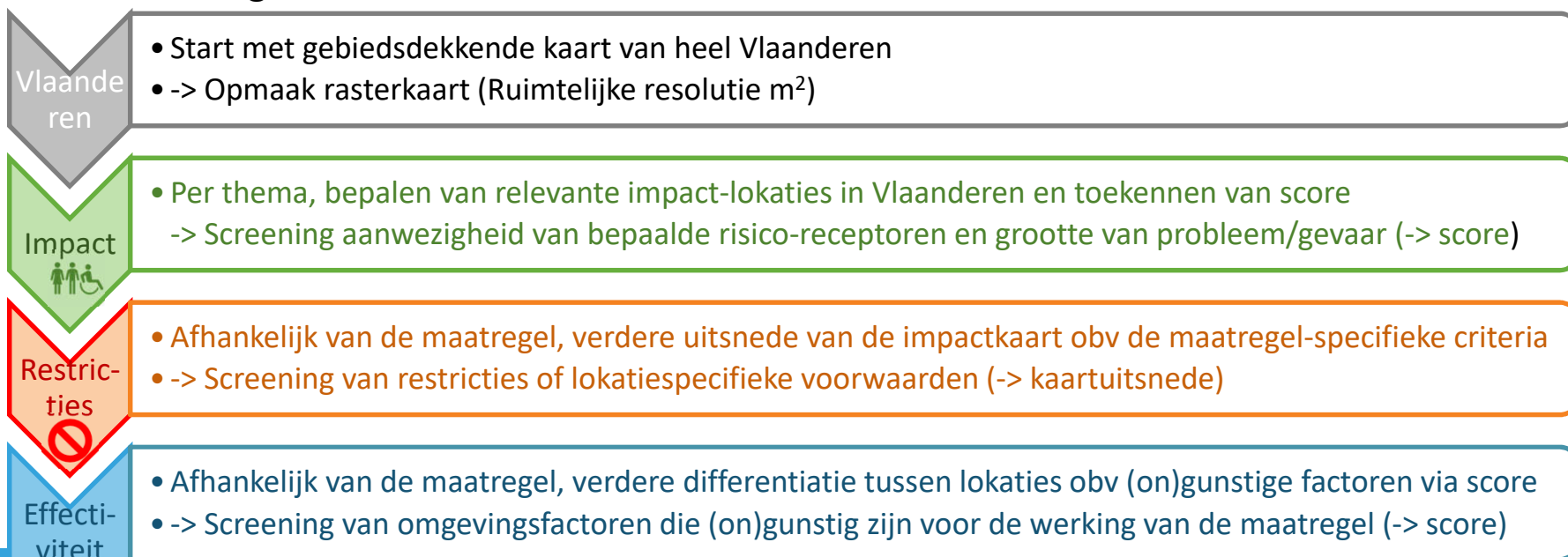
ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN – HOE? GIS-GEBASEERDE AANPAK!



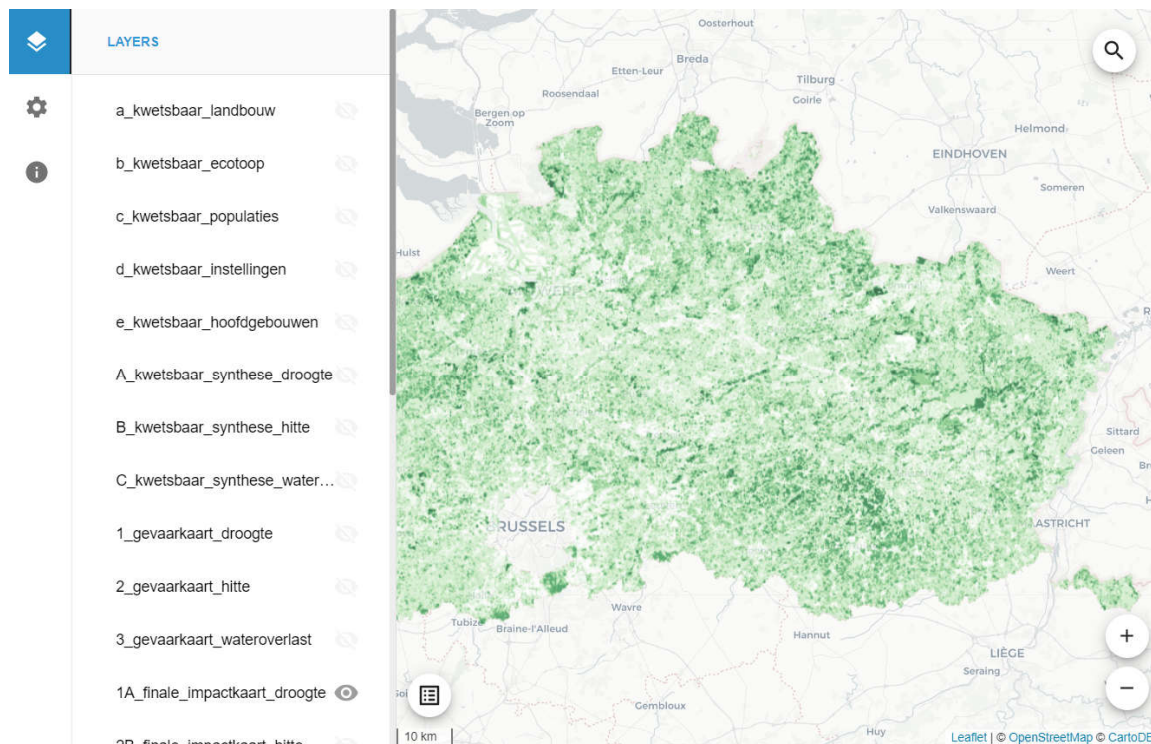
Consultatie van geografische databronnen voor Vlaanderen (op m² resolutie, indien beschikbaar)
Geografische verwerking van datalagen, afhankelijk van maatregel, via modulair rekenhart in python

ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN – HOE? GIS-GEBASEERDE AANPAK



- Modulaire GIS-aanpak om alle lokaties in Vlaanderen te classificeren volgens hun potentieel om een bepaalde maatregel te implementeren in kader van problematiek rond droogte, hitte of wateroverlast



VALIDATIE IN MAPBASE



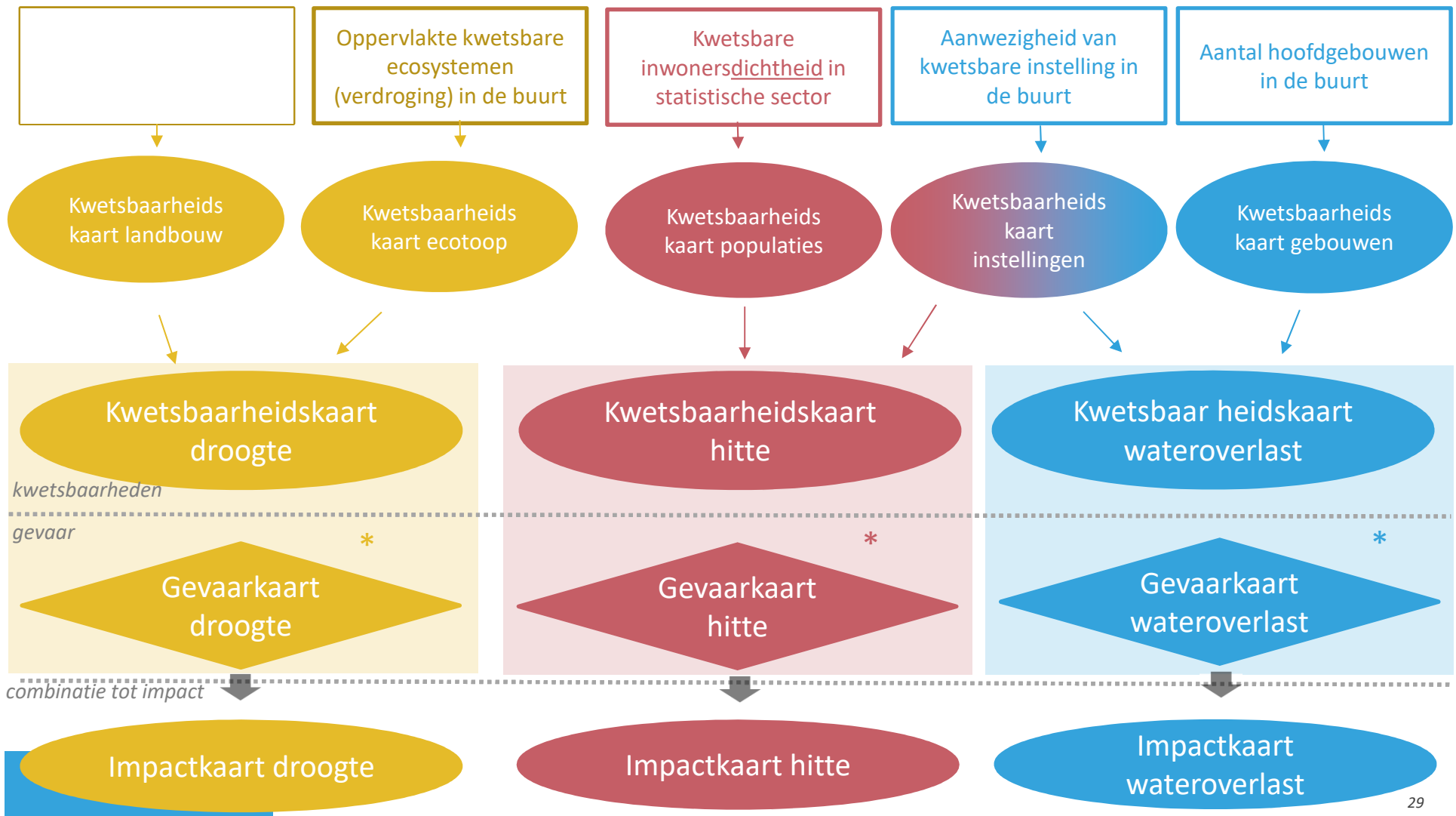
LAYERS

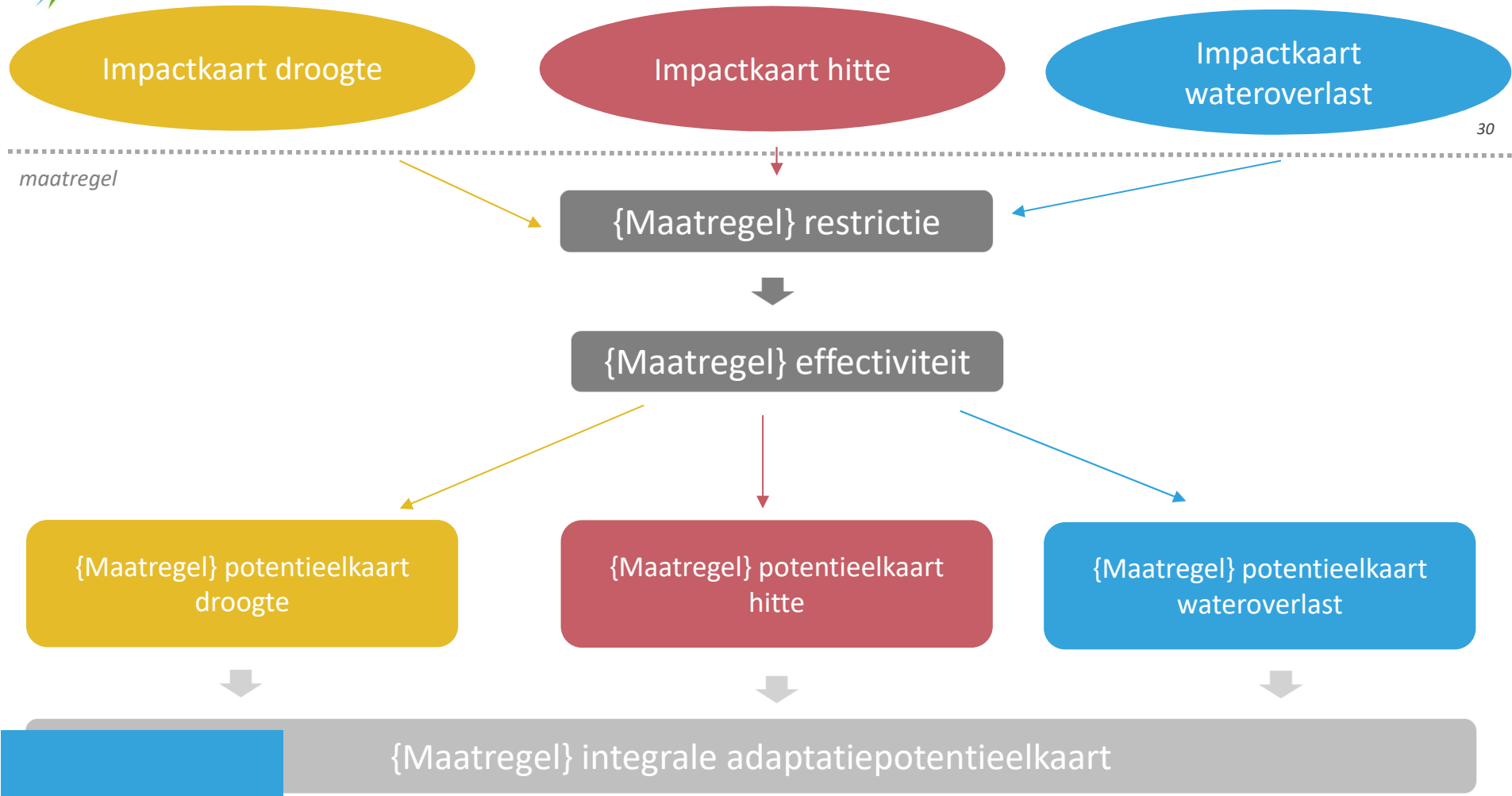
-  a_kwetsbaar_landbouw
-  b_kwetsbaar_ecotoop
- c_kwetsbaar_populaties
- d_kwetsbaar_instellingen
- e_kwetsbaar_hoofdgebouwen
- A_kwetsbaar_synthese_droogte
- B_kwetsbaar_synthese_hitte
- C_kwetsbaar_synthese_water...
- 1_gevaarkaart_droogte
- 2_gevaarkaart_hitte
- 3_gevaarkaart_wateroverlast
- 1A_finale_impactkaart_droogte
- 2B_finale_impactkaart_hitte

Map showing a green overlay on a geographical area, likely representing a vulnerability or risk assessment. The map includes labels for cities like Eindhoven, Liège, and various surrounding municipalities. A scale bar indicates 10 km. The map is powered by Leaflet, OpenStreetMap, and CartoDB.

14/10/2021

©VITO Not for distribution





ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (HITTE)

Kwetsbaarheden

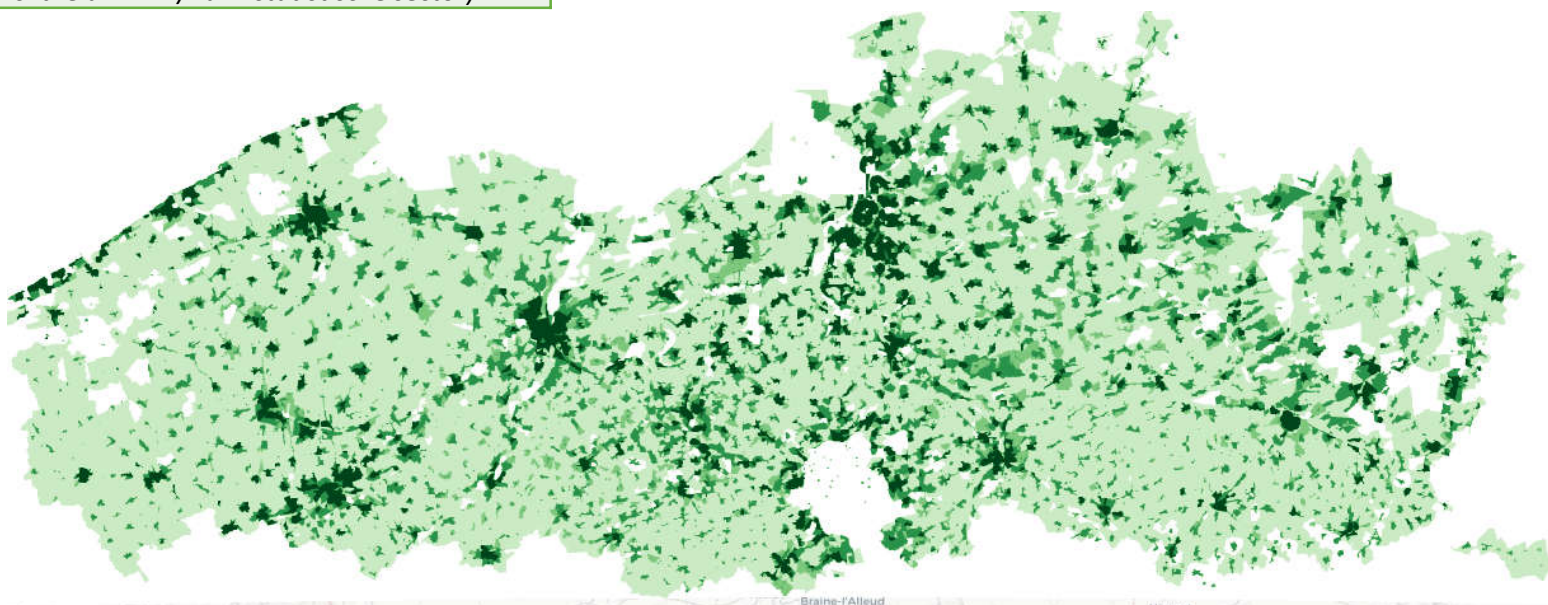
Criteria (hitte)

Aanwezigheid van kwetsbare instelling in de buurt

(Aanwezigheid kwetsbare instelling in radius van 100m)

Aanwezigheid van kwetsbare personen (jonge/oude inwoners)

(kwetsbare inwonersdichtheid in inw/ha in statistische sector)

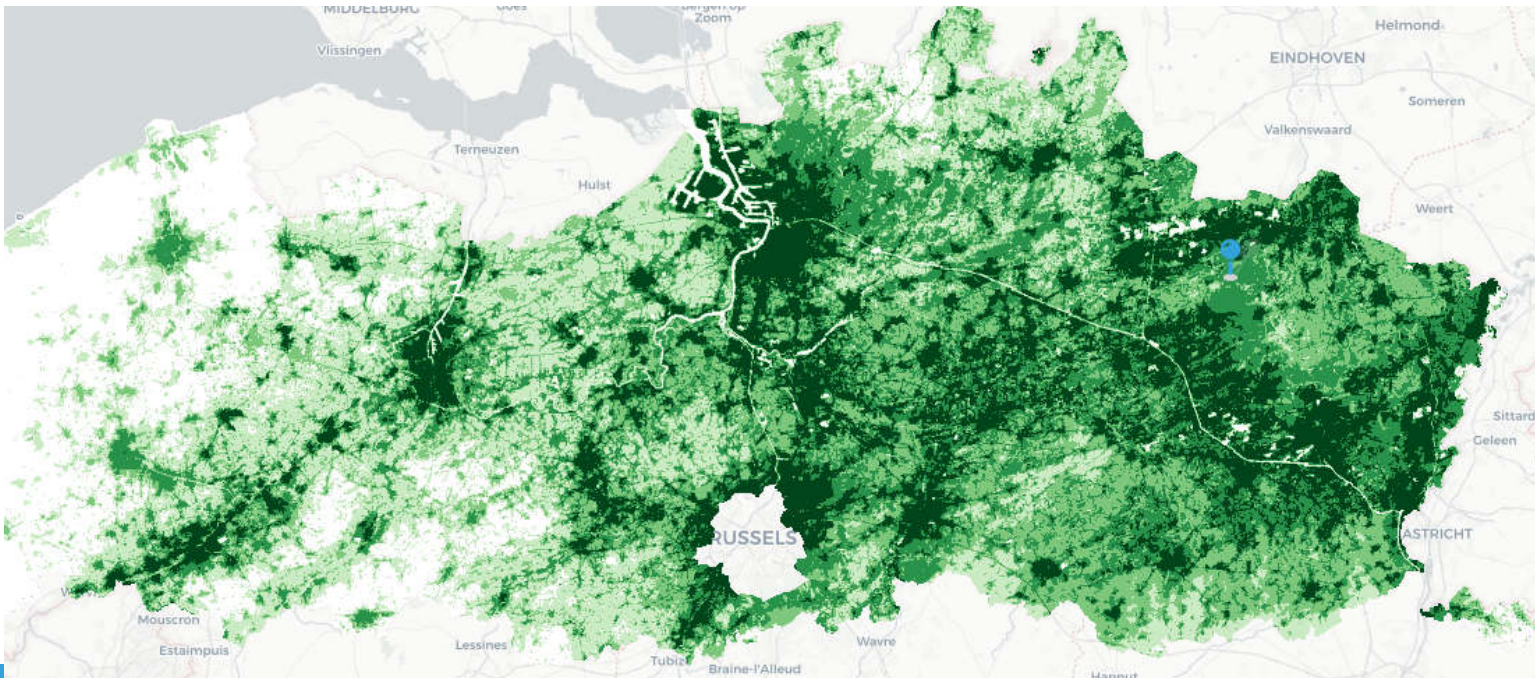


Synthese tot kwetsbaarheidskaart hitte (score 1-5)

ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (HITTE)

Gevaarkaarten

Obv toename van aantal hittegolfgraaddagen (2050 hoog impact) tov huidig
 (Classificatie volgens kwintielen, 1-5)

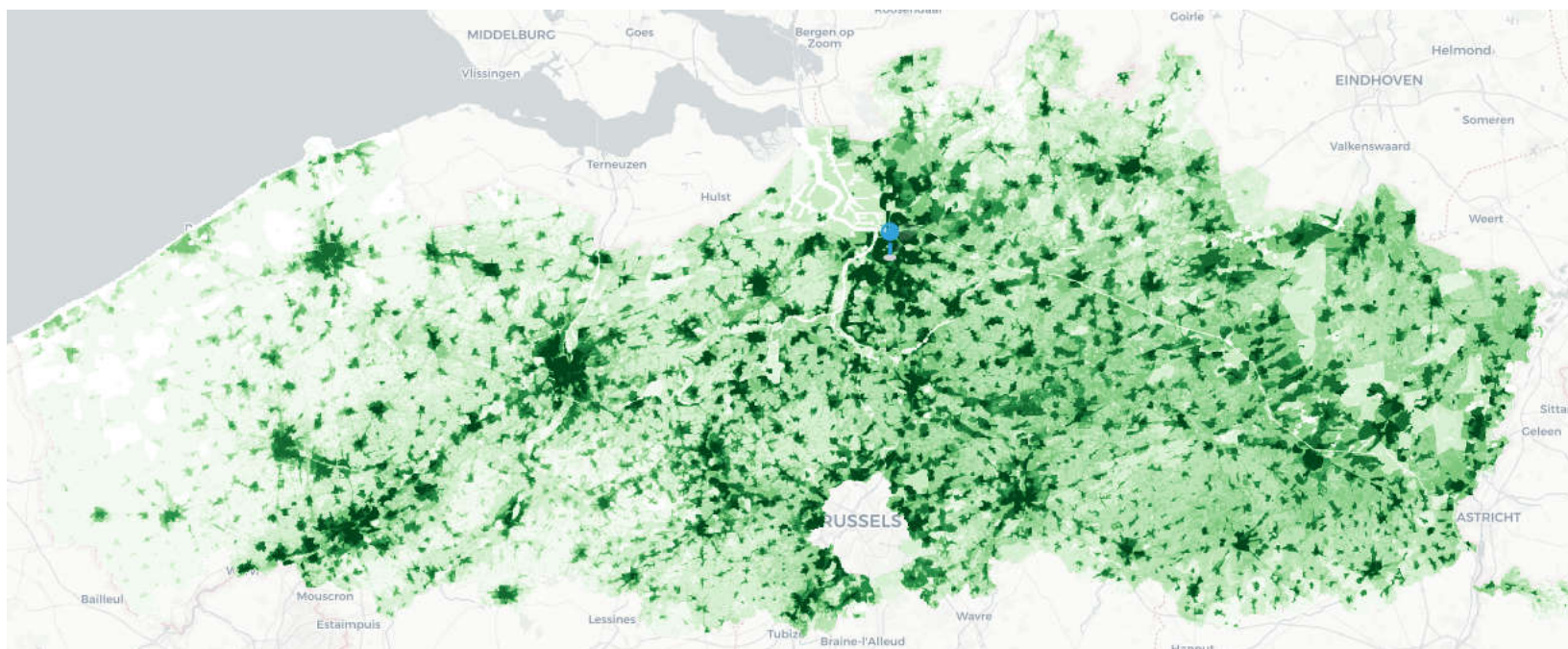


Gevaarkaart hitte (score 1-5)

ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (HITTE)

Impactkaarten

Combinatie van kwetsbaarheden met gevaarkaart
(*Vermenigvuldigen van scores -> resultaat 1 - 25*)



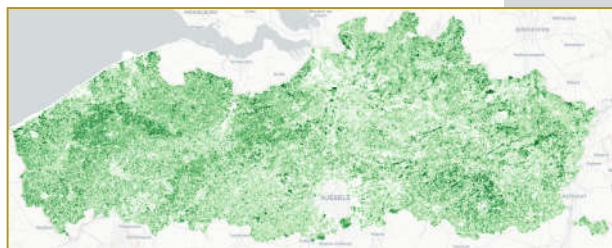
14/10/2021

©VITO Not for distribution

Finale impactkaart hitte (1-25)

ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (DROOGTE)

Impactkaarten

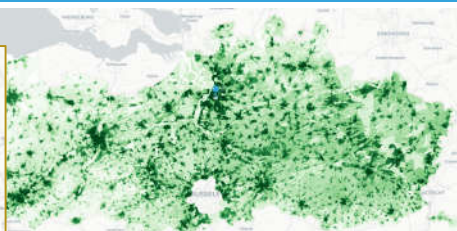


Impactkaart droogte (1-25)



Maatregelen om droogte aan te pakken:

- **Wadi's**
- Infiltratiestroken
- Groene inrichting speelplaatsen
- Ondiepe horizontale ondergrondse infiltratie
- Waterdoorlatende verharding
- ... etc



Impactkaart hitte (1-25)

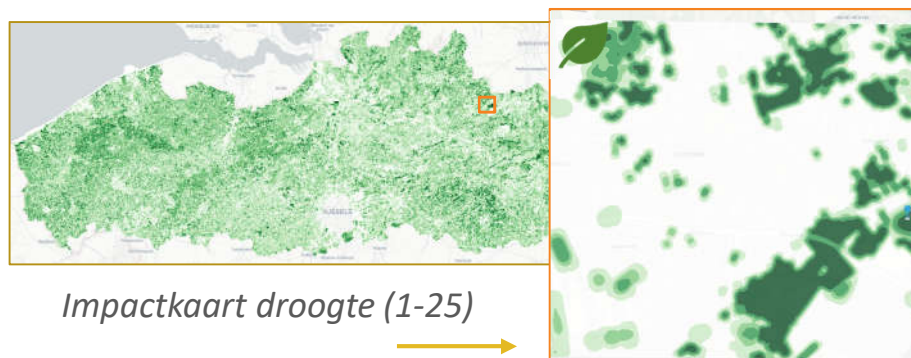
Maatregelen om hitte aan te pakken



Impactkaart wateroverlast (1-25)

Maatregelen om wateroverlast aan te pakken

ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (DROOGTE-WADI)



Maatregelen om droogte aan te pakken:

- **Wadi's** -> impact
(=thema-specifieke impactkaart voor droogte)



ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (DROOGTE-WADI)



Impactkaart droogte (1-25)

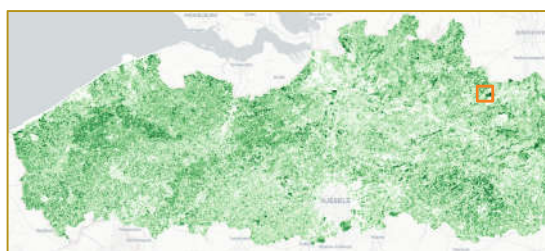
Maatregelen om droogte aan te pakken:

- **Wadi's** -> restricties

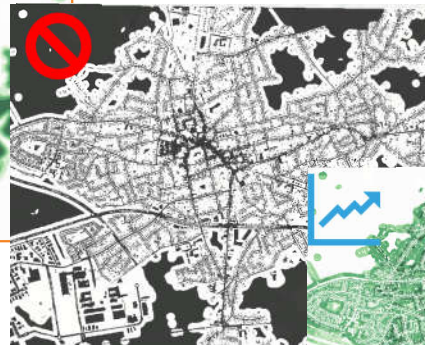


- Niet op locatie waar gebouw is
- Niet op locatie waar al water is
- Niet op locatie waar al wegnis is
- Er moet een minimum aan verharding aanwezig zijn in de buurt
- ...

ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (DROOGTE-WADI)



Impactkaart droogte (1-25)



Maatregelen om droogte aan te pakken:

- Wadi's -> effect



- Beperkt potentieel bij sterke hellingen
- Beperkt potentieel in bepaalde drainageklassen
- Groter infiltratiepotentieel in zanderige bodemtextuur
- ...



ADAPTATIEPOTENTIEELKAARTEN: ILLUSTRATIE (DROOGTE-WADI)



Maatregelen om droogte aan te pakken:

- Wadi's -> adaptatiepotentieelkaart voor droogte
- (-> grootste potentieel voor wadi's in kader van droogte: bij vlakke lokaties met goed doorlatende bodem, dichtbij landbouw en/of kwetsbare natuur met toch voldoende verharding in de buurt waarvan het afstromende water door de wadi kan opgevangen worden ...)

PRODUCTEN

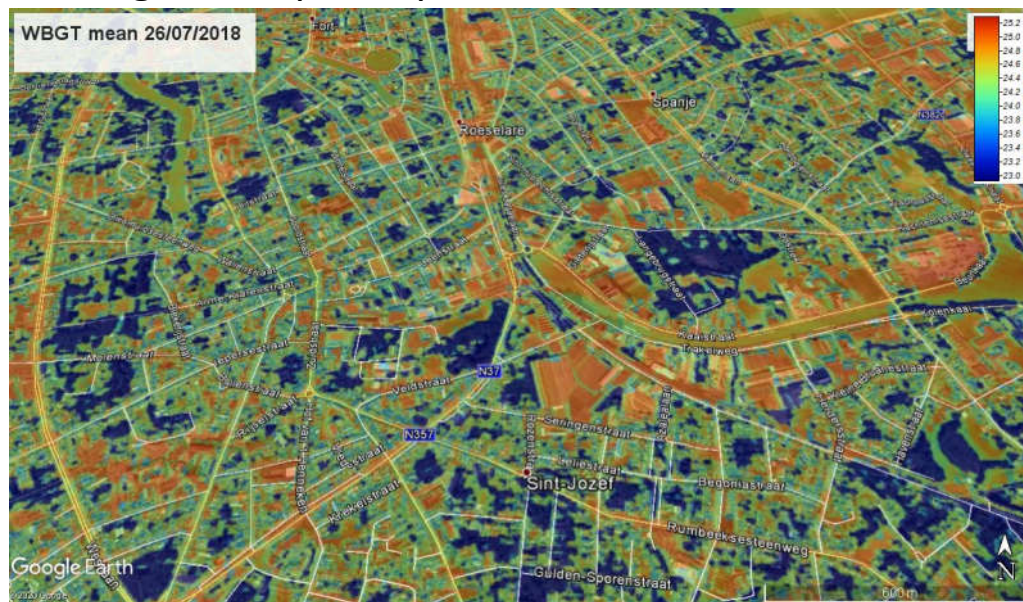
- 0) Bestaande en toekomstige effecten en kwetsbaarheden (modelsimulaties zonder maatregelen)
- 1) Adaptatiedoelen
- 2) Lijst van mogelijke adaptatie-maatregelen
- 3) Adaptatie-potentieelkaarten
- 4) Schatting impact van maatregelen (**modelsimulaties** scenario's met maatregelen)
- 5) Evaluatiekader om maatregelen te vergelijken (scores, kosten-baten of andere)
- 6) 2 Tools om deze informatie te verdelen: planning (gebied-niveau) en proofing (project-niveau)

MODELLERING HITTESTRESS

- Modelling van de gevoelstemperatuur (Wet Bulb Globe Temperature) voor typische hete zomerdagen (T1 en T20) op basis van het UrbClim model van VITO
- UrbClim wordt al jarenlang ingezet om hittestress in Vlaanderen in kaart te brengen voor het VMM Klimaatportaal en is uitgebreid gevalideerd
- Basismodelling en impact klimaatverandering (2030 – 2050 – 2100) op 1m resolutie voor heel Vlaanderen
 - Volgende fase project => berekenen van referentie-kaarten en klimaatscenarios voor 3 testgebieden (goed gespreid in Vlaanderen om oost-west gradiënt in hittestress mee te nemen)

MODELLERING HITTESTRESS

- Voorbeeld van een 1m resolutie WBGT kaart voor het centrum van Roeselare. Bomen en parken zorgen door hun evaporatie en schaduw voor lokale koeltezones. Open, verharde oppervlaktes zijn de hotspots in de stad. De (gemiddelde) temperatuurverschillen lijken klein maar hebben een grote impact op de lokale hittestress.



MODELLERING HITTESTRESS

- Alle maatregelen gerelateerd aan hittestress worden gelinkt aan input parameters model (landgebruik, % verharding, % hoog/laag groen, % water, % boom/gebouw schaduw, albedo,...)
- Maatregelen die op dezelfde parameters inwerken worden gegroepeerd
- Toepassingsgebied maatregelen wordt bepaald op basis van combinatie adaptatiepotentieelkaarten
- Resultaten worden getoond op gemeentelijk niveau (cfr. doelstellingen)

MODELLERING PLUVIALE OVERSTROMINGEN

2 Modellen geëvalueerd

JFLOW (VLAGG-setup):

- 2D-rekensoftware voor oppervlakteafstroming (JBA).
- In eerdere pluviale overstromingsstudies van VMM (VLAGG1 en VLAGG2) toegepast voor Vlaanderen → resultaten in klimaatportaal.
- VLAGG-methodologie: rioolafstroming wordt afgetrokken van de bui en op afwaartse refeed locaties toegevoegd.
- Ook bronmaatregelen en ruimtelijke ontwikkelings-scenario's kunnen worden ingerekend in de bui.

Flood4CastRTF:

- Recent ontwikkelde integrale 2D-rekensoftware (VITO en HydroScan).
- Springt in op de nood om op grote ruimtelijke schaal integrale modellering toe te passen zonder de excessieve reketijden die detaillistische, fysisch-gebaseerde rekensoftware met zich meebrengen.
- Bovendien veel sneller en gemakkelijker op te bouwen dan traditionele integrale modellen.
- Een Vlaamse proof-of-concept is beschikbaar voor het studiegebied Ekeren-Merksem (totaal 86 km²).

MODELLERING PLUVIALE OVERSTROMINGEN

Pluviale overstromingen - Stand van zaken (1/2)

Afgerond:

- Datavoorbereiding (incl. update van runoff-coëfficiënten)
- Catchmentafbakening is verfijnd ten opzichte van VLAGG
- Voorbereiden Cloud-omgeving voor opschaling modellering
- Afstemming methode maatregelsscenario's (met overige thema's)

MODELLERING PLUVIALE OVERSTROMINGEN

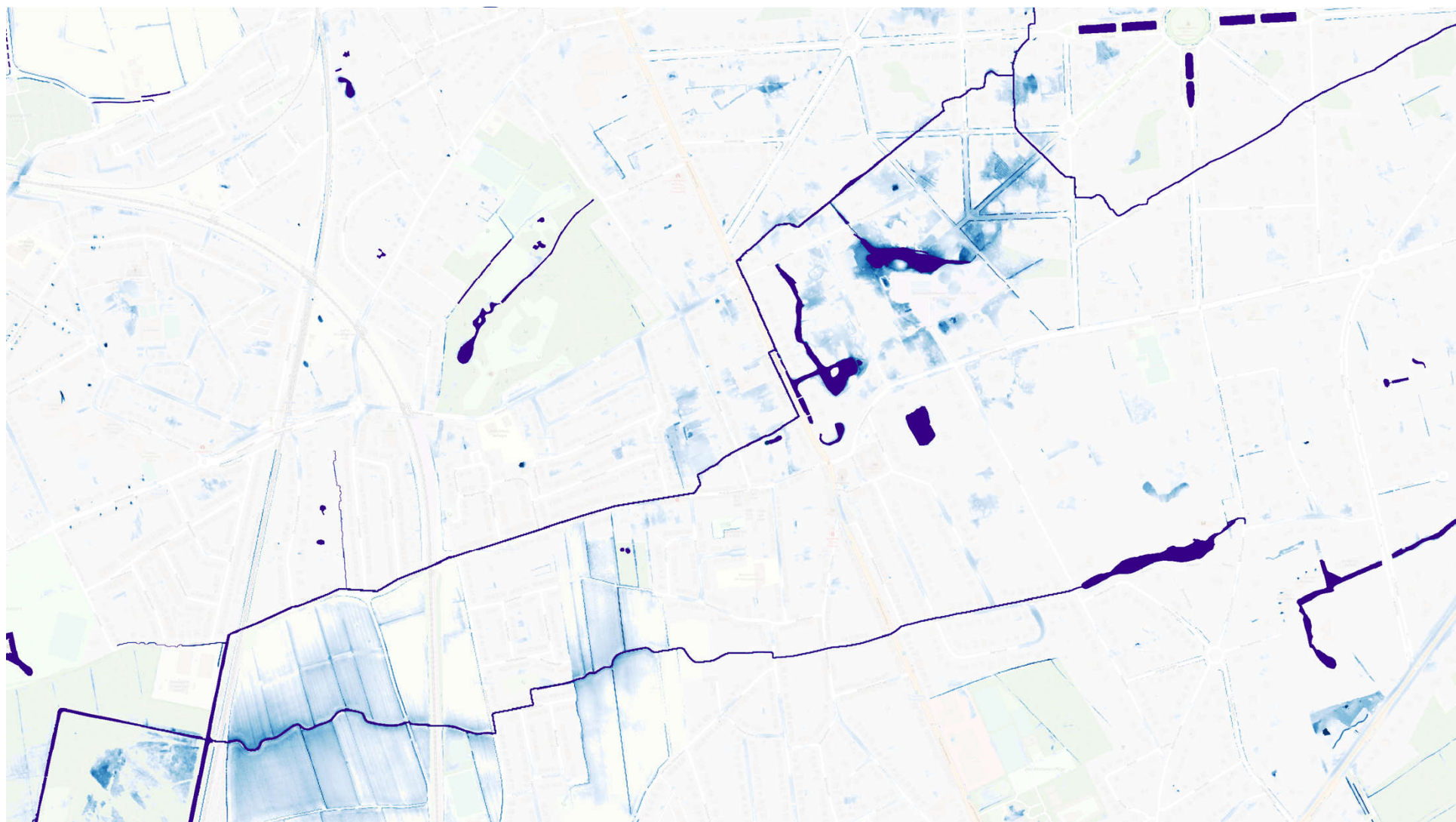
Pluviale overstromingen - Stand van zaken (2/2)

Gaande:

- Simulatie van twee testcatchments met een historische bui (neerslagradar) voor kwaliteitscontrole (vgl. met VLAGG, dronebeelden en debietmeetstations)
- Opstart van modellering van overige catchments

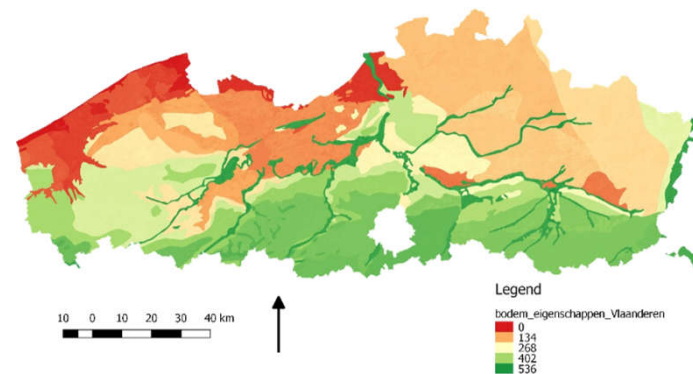
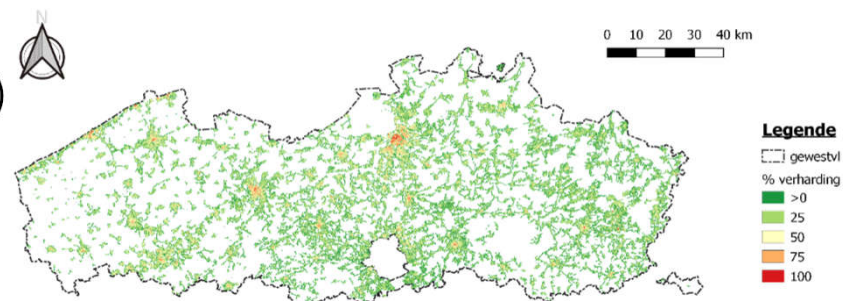
Vervolg:

- Berekeningen voor maatregelscenario's



MODELLERING DROOGTE

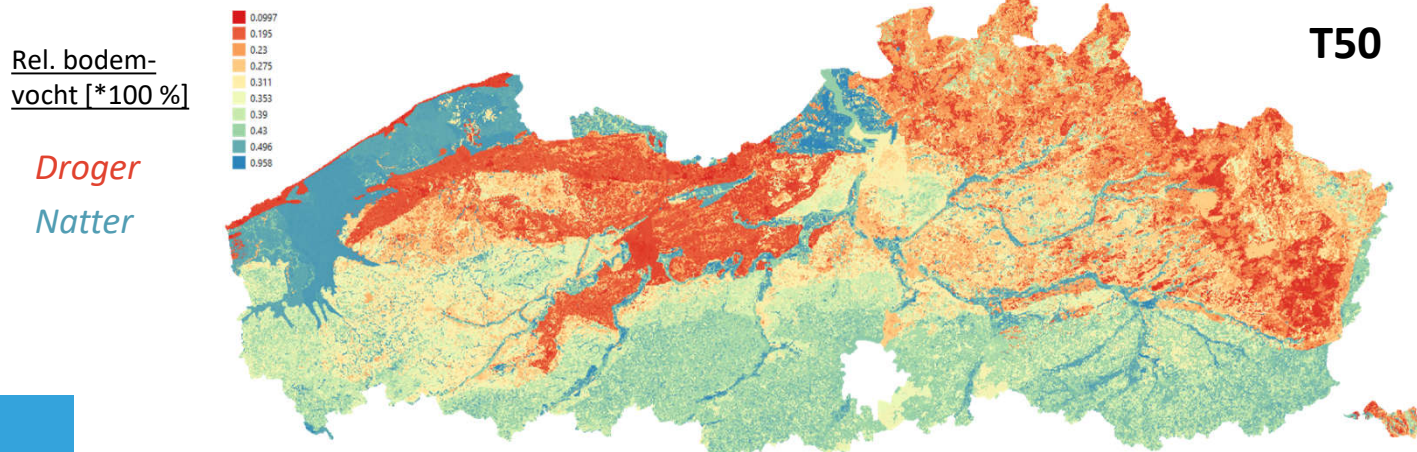
- Verder bouwend op het “**droogte-instrumentarium**” ontwikkeld i.o.v. VMM + **SCAN-modellering** (Sumaqua)
- **Resolutie** 100x100 meter
- Inbegrepen **GIS lagen**: landgebruik, DHM, verharding, bodemparementers en –drainageklassen, ...
- Combinatie van **SWAP en PDM modellen** → ideale combinatie fysisch-gebaseerde en conceptuele modellen
- Statistische naverwerking van de simulatieresultaten tot indicatoren: **bodemvocht en laagwater**



MODELLERING DROOGTE

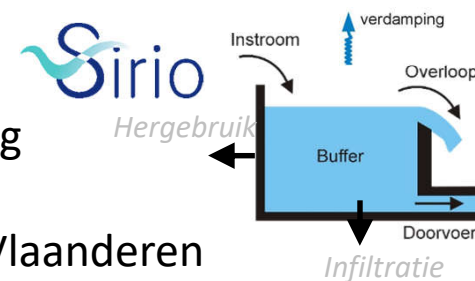
Resultaten:

- Relatief en absoluut bodemvocht
- Aantal droogtedagen (=aantal dagen met droogtestress voor vegetatie)
- Laagwaters op de onbevaarbare waterlopen



DROOGTEMODELLERING – HOE MAATREGELEN INBOUWEN?

- **Maatregelgroepen:** (1) infiltratie & buffering, (2) ontharden, (3) peilbeheer, (4) receptor-aanpassingen
 - ➔ Elke maatregelgroep wordt via apart modelconcept gesimuleerd op 100x100 meter pixelniveau
- **Massabalansmodel** dat nauw aansluit bij infiltratie & buffering
- **Implementatie:** cloud-rekenhart voor snelle uitrol naar gans Vlaanderen
- Groot belang van **continue & langetermijn simulaties**
 - ➔ rekening houden met de opeenvolging van natte en droge periodes



STAND VAN ZAKEN DROOGTEMODELLERING

Afgerond:

- Datavoorbereiding
- Testen en verbetering scripting (bodemvocht en laagwaterdebieten)
- Definitie van modelconcepten en –parameters

Gaande:

- Implementatie van maatregelconcepten
- Cloud-implementatie voor versnellen van simulaties
- Simulatie van geselecteerde testgebieden

Vervolg:

- Opstart van modellering van overige catchments
- Berekeningen voor maatregelscenario's
- Verfijnen van post-processing waar nodig (o.a. veengebieden en GWATEs)

2. TESTGEBIEDEN – ESSENTIEEL IN ONTWIKKELING VAN KLIMAATADAPTATIE TOOLS

Ontwikkeling van nieuwe modellen en kaarten

➔ **Validatie op testgebieden nodig!**

Doelstelling testgebieden:

- Vraagstelling van eindgebruikers concretiseren
- Adaptatiepotentieelkaarten valideren
- Onderliggende modellen testen en valideren
- Opzet tooling aftoetsen

➔ Brede vraag gelanceerd naar mogelijke testgebieden met verschillende karakteristieken



Figuur BRV - Departement Omgeving

2. TESTGEBIEDEN - PROCES

Kennismaking
met het gebied



Validatie
resultaten



Bijsturing

Wat zijn de problemen/risico's? Welke maatregelen worden genomen? Welke data/modellen zijn er beschikbaar? Welke ervaringen zijn er rond maatregelen?

Stemmen de opgemaakte potentieelkaarten overeen met de ervaringen en verwachtingen op het terrein? Zijn de modelresultaten voldoende duidelijk en logisch? Stemmen de modelresultaten overeen met de praktijk?

Verbeterde potentieelkaarten en modellen.

Dus niet: een gebiedsspecifiek actieplan...



2. TESTGEBIEDEN

Resultaten oproep na eerste vergadering founding fathers

33 kandidaat testgebieden
7 organisaties

- Geeft goed beeld van type maatregelen die momenteel in lopende projecten opgenomen zijn rond klimaatadaptatie
- Oorspronkelijk 1 testgebied voorzien
- Selectie van 4 gebieden

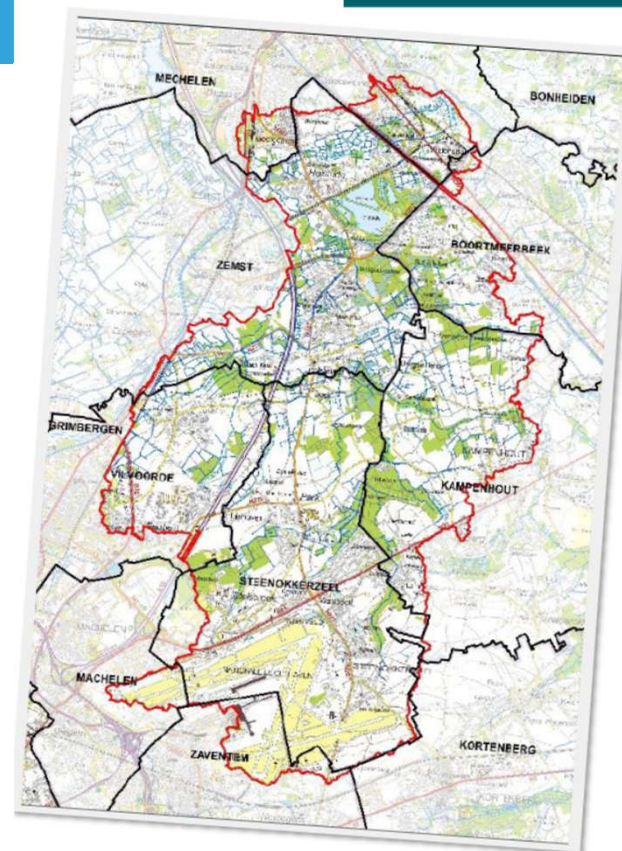
Geselecteerde gebieden als testgebied

- VMM+IOK: Wamp (Kasterlee)
- VMM: Barebeek
- Stad Mechelen
- VLM: LIP Groenhove-Vrijgeweid

Naam	Subsector	Stad	Problematiek	Initiatief/Project	Verleend maatregelen	Beleidskader en/of andere relevante wetgeving	Stad	MIRA	Omgeving	Adaptatieprioriteit	Evaluatie	Maatregelenpakket	Wegvoering die niet mogelijk is met het bestaande	Van belang voor de andere gebieden
Problematiek: Overstroming in de omgeving van de stad	Water	Problematiek	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad								
Problematiek: Overstroming in de omgeving van de stad	Water	Problematiek	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad								
Problematiek: Overstroming in de omgeving van de stad	Water	Problematiek	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad								
Problematiek: Overstroming in de omgeving van de stad	Water	Problematiek	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad								
Problematiek: Overstroming in de omgeving van de stad	Water	Problematiek	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad								
Problematiek: Overstroming in de omgeving van de stad	Water	Problematiek	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad	Wateroverlast in de omgeving van de stad								

INTEGRAAL PROJECT BAREBEEK

- Actielijst integraal project bevat 50-tal maatregelen waarvan
 - Droogte (#17), wateroverlast (#9), hitte (#0)
- Relevante maatregelen
 - Vernatting, ruimte voor water, hermeandering
 - Aanpassing peilbeheer
 - Ontharding
 - Erosiemaatregelen met buffering
 - Infiltratie
 - Buffering en vertraagd afvoeren
- Toetsing van modelresultaten klimaatadaptatie met experts gebiedscoalitie komende maanden



VERDERE PROJECTUITVOERING

Afwerking fase 2 van het project (september-oktober):

- **Model-instrumentarium** dat volledig “fit-for-purpose” is voor de in deze opdracht gestelde doel-en taakstellingen, incl. beschrijving ervan in deelrapport.
- **Hitte-kaarten** voor verschillende toestandsindicatoren waaronder ‘extreme hitte-dag’ met kans op voorkomen 1:1000, T100 en T25 (hogere resolutie; gevoelstemperatuur) (huidig klimaat-2030/2050/2100)
- Adaptatie-maatregelen in geschikte formaten voor input in de klimaateffect-modellen (grid gebaseerde **adaptatiepotentieelkaarten** uit shortlist).

VERDERE PROJECTUITVOERING

Opstart fase 3 van het project (november-april 22):

- Simulatie-resultaten voor kleinere testgebieden van de in deze opdracht gestelde doel- en taakstellingen (i.e. klimaateffecten per scenario en kerncijfers in die ene wijk/gemeente)
- Simulatie-resultaten voor Vlaanderen van de in deze opdracht gestelde doel- en taakstellingen (i.e. klimaateffectkaarten per scenario en kerncijfers per wijk/300 gemeentenen hydrografische afstroomzones.

! Definitie van scenario's



VERDERE PROJECTUITVOERING

Start opmaak van de tools (november)

- Onderhandelingen voorwaardelijk deel lopen nog (vooral technische specificaties scherp krijgen)
- 2 tools Bouwen
- User Experience bekijken met o.a. samenhang met bestaande klimaatportaal