

DE KLIMAATBESTENDIGE STAD: INRICHTING IN DE PRAKTIJK

Kosten en baten van inrichting

Wiebe Bakker
25 november 2015

CREATING TOMORROW



Klimaatadaptatie een hot item

Deltaprogramma

Nieuwbouw en herstructurering → Klimaatbestendige Stad

5 jaar onderzoek (w.o. 21 proeftuinen), samenwerking, besluitvorming → **Deltabeslissing ruimtelijke adaptatie**

Ambitie

De overheden leggen in hun beleid de ambitie vast dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht.

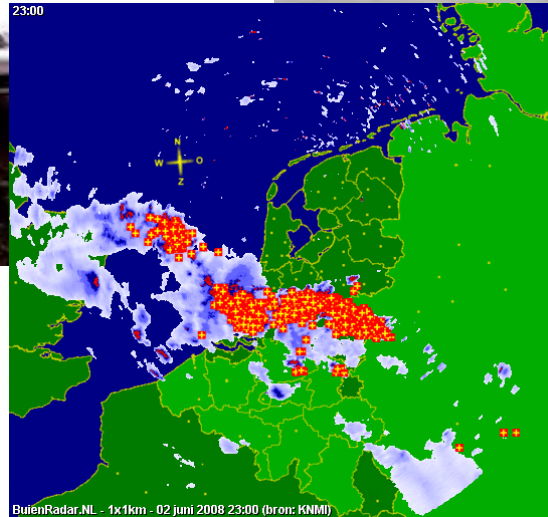
Doelstelling

alle gemeenten in 2020 klimaatbestendig handelen en in 2050 geheel klimaatbestendig zijn.

Uitvoering: **weten, willen, werken.**

Daarbij aanrijking van ondersteunende instrumenten: Handreiking ruimtelijke adaptatie, Stimuleringsprogramma (o.a. faciliteren kennisportaal), de watertoets blijft behouden (Omgevingswet).

Weten



- Jaarlijkse neerslag ≈ 850 mm
- Hevige neerslag ≈ 32 mm/u \rightarrow droge straat
- Extreme neerslag > 40 mm/u \rightarrow water op straat
- **STEEDS EXTREMER, STEEDS VAKER**



We kennen de beelden intussen...









Gemeentelijke verantwoordelijkheid



Overmacht?...



Weten

Het regent vaker en harder,
en jouw straat kan dat niet aan



- 1 Rainproof boomconstructie
- 2 Grotere rioolbuizen
- 3 Stedelijke infiltratiestroken
- 4 Holle weg
- 5 IT riool
- 6 Open goot
- 7 Waterpasserende verharding
- 8 Leve de stoeprand
- 9 Verkeersdrempels
- 10 De weg als geleider
- 11 Geveltuintje



Maak je straat Rainproof
Kijk op rainproof.nl wat jij kan doen



Amsterdam
Rainproof

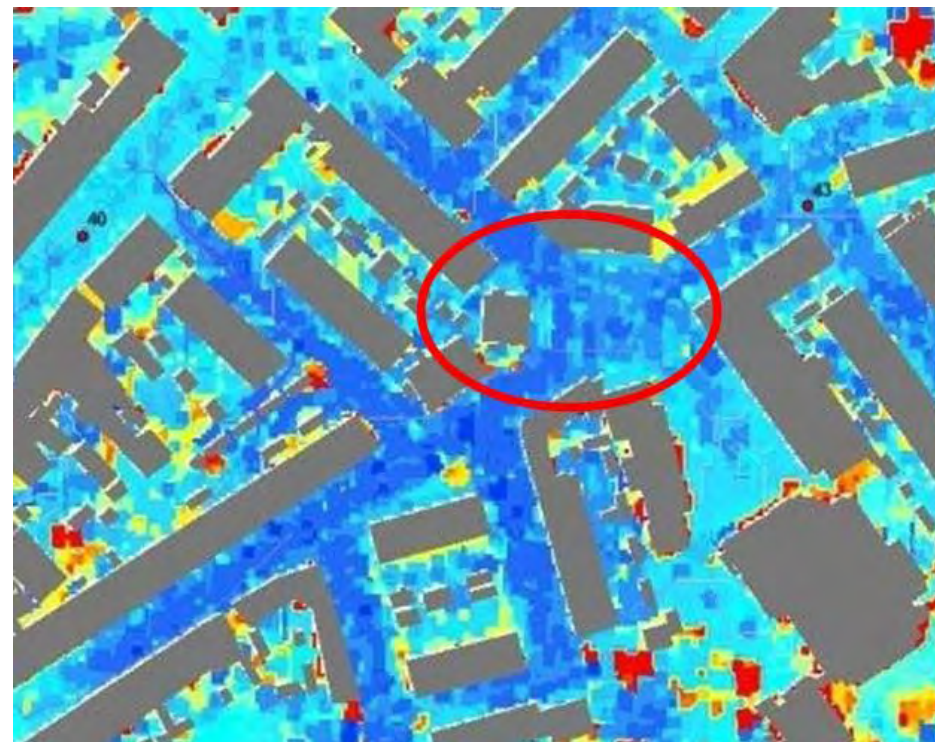
elke druppel telt

Weten

Regenwatersystemen op de testbank

Benchmark functioneren bij extreme neerslag

Weten



WILLEN?

WERKEN?



Een berg handreiking...

- www.ruimtelijkeadaptatie.nl
- www.handboekmeekoppelen.nl
- www.climateadaptationservices.com De CliCo-tool geeft een indicatie, 1^e orde schatting van kosten van klimaateffecten tot 2050 wanneer niet wordt ingegrepen.
- www.teebstad.nl De TEEB-stad tool is een online instrument dat inzicht geeft in de waarde van groen en water in de stad.
- www.gidsmodellen.nl 10 landschappen van Nederland (gidsmodel Stad ontbreekt). De schema's geven suggesties voor ruimtelijke klimaatadaptatie op gebied van veerkracht en circulaire economie.
- <http://climate-adapt.eea.europa.eu/adaptation-support-tool>.
- Waterschadeschatter (inundatie), Stowa, oktober 2013
- Kostenindicaties van klimaatmaatregelen in de stad, SBRCURNET, juli 2014
- Climate Proof Cities, CPC consortium, oktober 2014

Waar is nog behoefte aan?

Keuze bij inrichting openbare ruimte + riolering:

traditioneel of klimaatbestendig?

Van wens / intentie naar realisatie, wat houdt een gemeente nog tegen?

- Concrete uitwerkingen, voorbeelden klimaatbestendige inrichting;
- Informatie over nut en noodzaak, voor- en nadelen, **kosten en baten.**

Proeftuinen klimaatbestendige stad 2013, Deltaprogramma, Eindrapport 3e tranche:

'De behoefte is groot aan een duidelijke methodiek die inzicht geeft in kwalitatieve, maar liefst kwantitatieve effecten van klimaat verandering, inclusief de urgentie, maatregelen en baten & kosten daarvan'.

Eindrapport Climate Proof Cities 2010-2014, TNO ed al., oktober 2014:

'Een overzicht van kosten en baten van klimaatadaptatiemaatregelen is nodig om een betere afweging tussen verschillende klimaatbestendige maatregelen te kunnen maken'.

Klimaatadaptatie:

Geen geitenwollensokken-verhaal of linkse, groene hobby...



→ Bepalend voor leefbaarheid, wooncomfort en aantrekkelijkheid van de stad voor mensen en bedrijven

→ Kan zeer grote invloed hebben op de economie van een stad

DE KLIMAATBESTENDIGE STAD

INRICHTING IN DE PRAKTIJK

- Vergroten inzicht urgentie hitte
- Vergroten inzicht in kosten en baten inrichting
- Toegankelijk en bruikbaar maken informatie

Daarmee:

- Bieden ondersteuning aan gemeenten en waterschappen

Resultaat o.a.:

- MKBA methodiek / tool / instrument t.b.v. klimaatbestendig ontwerp
- Uitgewerkte voorbeelden, voorbeeldenboek

MKBA

Huidige en toekomstige maatschappelijke voor- en nadelen in geld uitgedrukt.

→ Kosten

→ Baten

→ Levensduur

Ondersteuning bij afweging inrichtingsvarianten

MKBA

Welke factoren zijn bepalend voor de kosten en baten, welke niet?

Gevoeligheidsanalyse:

Invloed van parameters op het eindresultaat.

Welke nauwkeurigheid is nodig / gewenst?

MKBA

Verzamelen data, analyseren berekeningswijzen

Opbouwen MKBA:

- 1. Kosten aanleg en onderhoud**
- 2. Kosten waterschade**
- 3. Baten in beeld**
- 4. Disconteren**

Stap 1. Kosten aanleg en onderhoud

Wat kost een straat?

1. Investering aanleg
2. Beheer en onderhoud

Gegevensbronnen o.a.:

- Rioned Leidraad D1100, 2015
- Gemeenten (casus)
- Data adviesbureaus

Stap 2. Kosten waterschade

Extreme neerslag → waterschade → financiële gevolgen



Inschatting jaarlijkse schadekosten:
frequentie x schade

Schatten van schade

Aannames:

- Ontwerpbeurt: neerslagintensiteit, frequentie
- Hoogte schade per woning / bedrijf

Berekening:

- Berging (+ afvoer) riolering en bovengronds

Data:

- # woningen / bedrijven, vloerpeil, hoogtekkaart

Kostenindicaties van klimaat- maatregelen in de stad



Stap 3. Baten in beeld

Baten van groen en water:

- TEEB- studies (The Economics of Ecosystems and Biodiversity)
- Andere berekeningswijzen
- Gezondheid
- Energie
- Economische waarde

Veel discussie

Veel onzekerheden

Veel aannames

Gevaren: men rekent zich rijk → niet geloofwaardig
discussie gaat de verkeerde kant op



Stap 4. Disconteren

Toekomstige kosten en baten bij elkaar optellen

30 jaar (gem. levensduur natuurmaatregelen)

40-60 jaar (gem. levensduur riolen)

100 jaar

Maar: Een besparing of opbrengst in de toekomst moet verdisconteerd worden naar waarden van nu. 1 euro van nu is niet hetzelfde als 1 euro over 10 jaar.

Bedragen naar nu berekenen middels een discontovoet

HET ONDERZOEK

Methodiek opzetten voor MKBA

- Daarmee bepalen welke factoren ertoe doen, welke niet
- Voorbeelden uitwerken

Uitwerken voorbeeld

- Herinrichting straat
- Bloemkoolwijk
- Eigenschappen, kosten en baten 4 inrichtingsvarianten

Uitgangssituatie voorbeeld



VARIANT 0:

Traditionele herinrichting



Onderhoudskosten per jaar	Schadecosten per jaar	investering per jaar	Groenbaten per jaar	Totaal
€ 1.402	€ 633	€ 6.761	-€ 475	€ 8.320

VARIANT 1: Traditionele herinrichting + berging op straat



Onderhoudskosten per jaar	Schadekosten per jaar	investering per jaar	Groenbaten per jaar	Totaal
€ 1.402	€ 78	€ 6.676	-€ 475	€ 7.681

VARIANT 2:

Geen RWA + lokale wadi + berging op straat



Onderhoudskosten per jaar	Schadekosten per jaar	investering per jaar	Groenbaten per jaar	Totaal
€ 4.197	€ 83	€ 5.210	-€ 635	€ 8.855
€ 2.697	€ 83	€ 5.210	-€ 635	€ 7.355

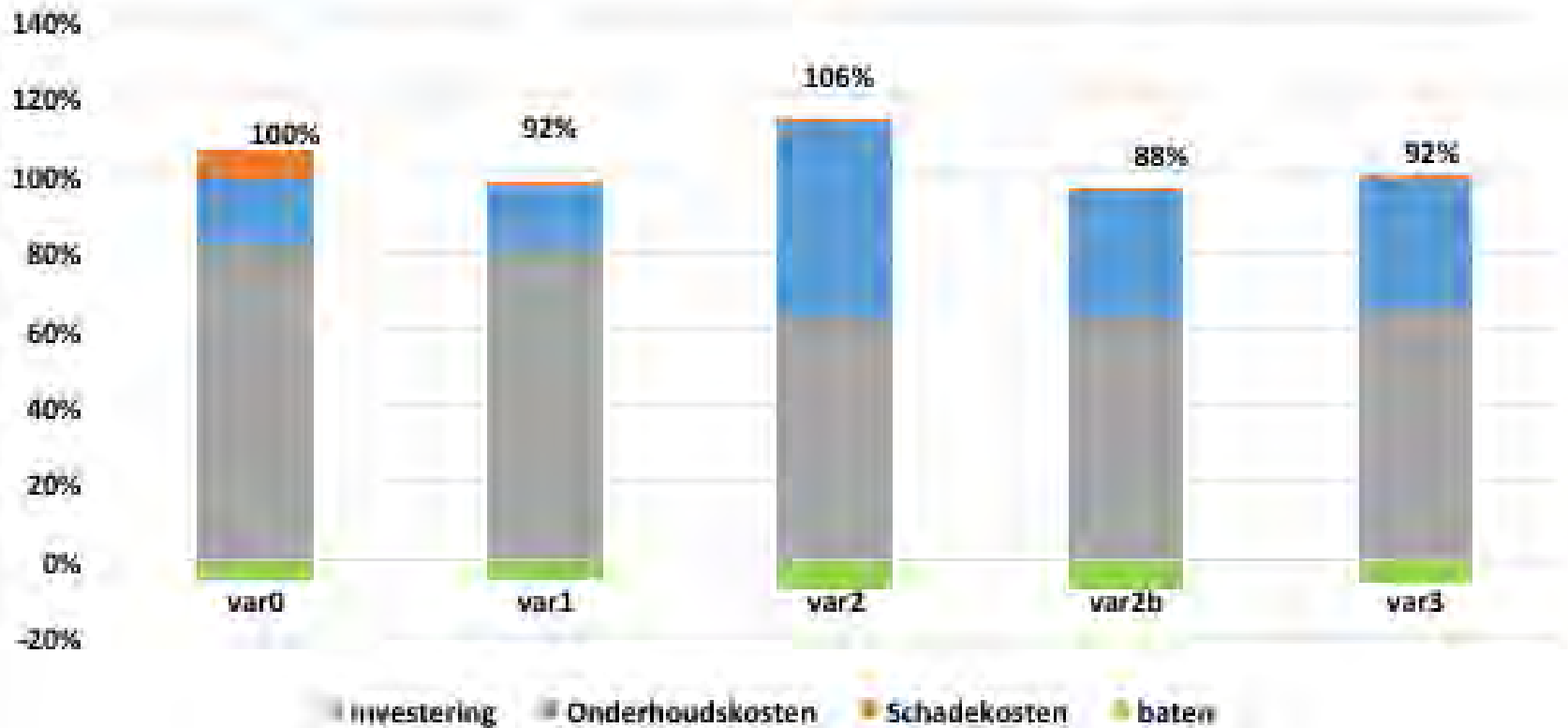
VARIANT 3:

Geen RWA + centrale wadi + berging op straat



Onderhoudskosten per jaar	Schadecosten per jaar	investering per jaar	Groenbaten per jaar	Totaal
€ 2.756	€ 34	€ 5.434	-€ 543	€ 7.680

Jaarkosten varianten inrichting, tov totaal van variant 0



CONCLUSIES

- Bomen verdienen zichzelf terug.
- Hagen hebben hoge onderhoudskosten.
- Onderhoud wadi's zeer hoog, andere beplanting?

Hoofdconclusie:

- Klimaatadaptatie is hier financieel aantrekkelijk en eenvoudig



De kosten-baten app



**Ontdek binnen tien minuten
kosten en baten van een nieuwe straatinrichting !**



Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Kies het type straat, of het beeld dat het meeste overeenkomt



**Historische wijk
Tuindorp
woonblok &
vooorlogs
bouwblok**

Doorgaan

10% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Voer de postcode in van de straat

1357 BP

BGT (Basisregistratie grootschalige topografie):
Bestaand water, groen hoogteligging gedetailleerd in beeld

Doorgaan

20% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting



Hoeveel woningen staan er in de her in te richten straat?

Aantal woningen

Doorgaan

20% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting



Hoeveel woningen staan er in de her in te richten straat?

13

Doorgaan

20% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Is de straat voorzien van een gemengd rioolstelsel?

Ja
Nee

Doorgaan

30% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Is regenwater van daken en straat aangesloten op het RWA-riool?

Ja
Nee

Doorgaan

30% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Wat gaat u met het rioolstelsel doen dat er ligt?

- A. Niets, het riool is nog niet aan vervanging toe
- A. Het riool wordt opgeknapt / hersteld
- B. Het riool wordt vervangen

Doorgaan

40% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Wat wilt u doen met het regenwater?

- A. bergen en afvoeren met een hwa-riool, grotere dimensionering tbv piekbelasting**
- A. afvoeren met een hwa-riool, berging bovengronds tbv piekbelasting**
- A. Het regenwater zonder riool verwerken in het plangebied, al dan niet over maaiveld afvoeren**

Doorgaan

50% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Gaat u daarbij afkoppelen?

A. Ja

A. Nee

Doorgaan

60% voltooid

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

Op basis van de ingevulde gegevens bieden wij u een optie van inrichting + vergelijking met twee andere opties:

1. Traditioneel: Nadruk op ondergrondse afvoer
2. Combinatie ondergronds en bovengronds, klimaatbestendig
3. Bovengronds, klimaatbestendig+

Doorgaan

Kosten en baten van een nieuwe straatinrichting

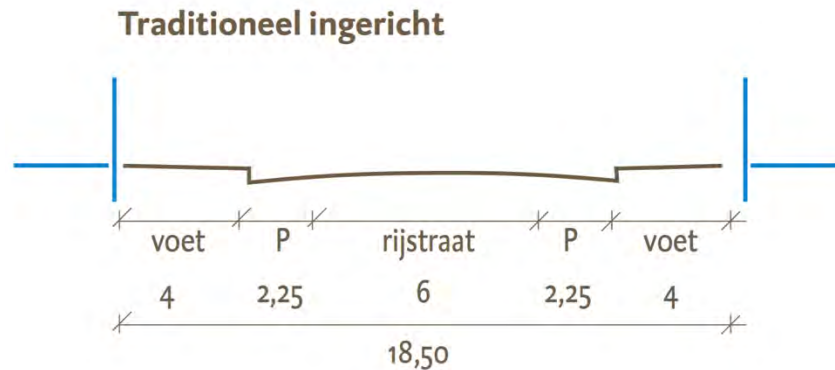
1. Traditioneel, nadruk op ondergrondse afvoer

Ontwerpnorm rwa-stelsel:

- Geen water op straat bij Bui 9

Ontwerpnorm maaiveld:

- Een traditionele, bolle klinkerbestrating met trottoirbanden en kolken
- Ca 20 mm berging op maaiveld



Doorgaan

Ontdek binnen tien minuten de kosten van een nieuwe straatinrichting!

2. Combinatie ondergronds bovengronds, klimaatbestendig

Ontwerpnorm stelsel:

- Geen water op straat bij Bui 8

Ontwerpnorm maaiveld:

- Groen krijgt extra aandacht: bomen, gras
- 20 mm in riolering
- 40 mm in de OR → verdiept wegprofiel, maaiveldhoogte



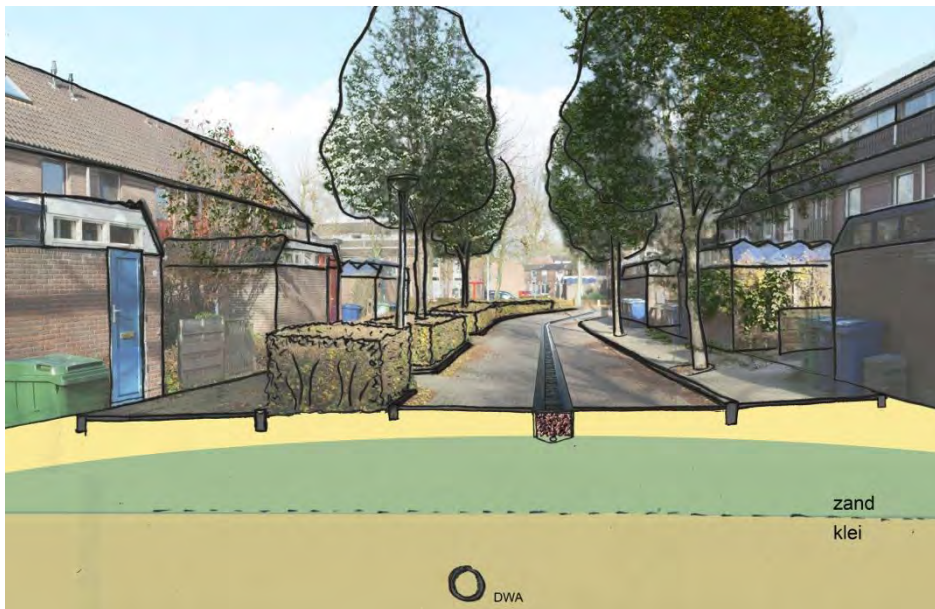
Doorgaan

Ontdek binnen tien minuten de kosten van een nieuwe straatinrichting!

3. Bovengronds, klimaatbestendig +

Ontwerpnorm maaiveld:

- Groen krijgt extra aandacht: Bomen, gras
- 20 mm in Wadi's
- 40 mm in de OR → verdiept wegprofiel, maaiveldhoogte, doorlatende bestrating



Doorgaan

Ontdek binnen tien minuten de kosten van een nieuwe straatinrichting!

Aannames:

- Infiltratiecapaciteit bodem is voldoende
- GHG beneden 0,5 m onder bodemniveau infiltratievoorziening
- Totaal verhard oppervlak per woning: 200m²
- Geen asfaltverharding



Ontdek binnen tien minuten de kosten van een nieuwe straatinrichting!

inrichtingsvariant	Traditioneel	Combinatie	Bovengronds Klimaatbestendig+
Aanlegkosten			
Jaarlijkse beheerkosten			
Jaarlijkse schadekosten			
Jaarlijkse baten groen			
Contante waarde over 60 jaar			



**WERK IN
UITVOERING**



WARNING

**WORK IN
PROGRESS**

CASUS ROLLENSPEL



Weten, Willen? → Werken?

CASUS ROLLENSPEL

4 groepen

2 groepen hitte

2 groepen regenwater



CASES ROLLENSPEL

- Water 1, Laura
- Water 2, Wiebe
- Hitte Deventer, Jeroen
- Hitte Hoogeveen, Lisette

Zaal:

A1:44

A1:48

A1:20

C1:68