



PROMMENZ



SMIT
Groenadvies

buro
mien ruys
tuin & landschapsarchitecten



Kennisdeling Klimaatadaptief werken in de praktijk

Lisanne Karssens

- Milieu adviseur, Prommenz
- Internationaal Land & Waterbeheer
- Beslismodel klimaatadaptieve maatregelen





Doel

Na deze presentatie hebben jullie meer inzicht in de mogelijkheden en uitdagingen van infiltrerende maatregelen.

Klimaatadaptatie, wat houdt dat in?

Toekomstige klimaat schade beperken



Groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving

Biodiversiteit en natuurinclusiviteit Groenblauwe structuren en de gebiedseigen biodiversiteit worden versterkt op alle schaalniveaus Richtlijn Waardevolle habitat en basiskwaliteit natuur realiseren Groene oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen en structuren hebben de voorkeur boven technische oplossingen: groen, tenzij Verbonden met thema's: Percentage groen op buurniveau realiseren Verbonden met thema's: Voorkeursvolgorde • Benutten en besparen, • Vasthouden en infiltreren, • Bergen, • Afvoeren	Droogte Langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, funderingen, wegen, groen, water en vitale of kwetsbare functies. Decentrale norm Grondwaterstanden en zoetwaterbeschikbaarheid zijn sturend bij keuze functie, systeem en inrichting Richtlijn Vergroten infiltratie en minimaliseren verharding Verbonden met thema's: Hergebruik van water, zuinig gebruik van drinkwater en verbeteren waterkwaliteit is onderdeel van het ontwerp Voorkeursvolgorde • Benutten en besparen, • Vasthouden en infiltreren, • Bergen, • Afvoeren	Bodemdaling Bodemdaling van gebouwd gebied en de gevolgen ervan blijven beheersbaar en betaalbaar Decentrale norm Draagkracht bodem is mede sturend bij keuze functie, systeem en inrichting Gebiedsspecifieke keuze ontwerp, restzetting, maatregelen en materiaal op basis van de meest kosten effectieve investering gegeven de levensduur. Voorkeursvolgorde • Benutten en besparen, • Vasthouden en infiltreren, • Bergen, • Afvoeren	Hitte Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving Richtlijn Geen directe opwarming van verblijfsplekken in de private of openbare buitenruimte door gebouwen (installaties) Schaduw op verblijfsplekken, loop- en fietsroutes en drinkwaterstroken Afstand tot groene koele verblijfsplekken Verbonden met thema's: Warmtewerende oppervlakten Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen zijn bestand tegen hitte Voorkeursvolgorde De ladder van koeling door OSKA: • Koele omgeving • Warmte weren • Passief koelen • Actief koelen	Gevolgbeperking overstromingen De gebouwde omgeving is via gevolgbeperking voorbereid op overstromingen in buitendijks gebied, vanuit het regionale watersysteem en door dijkdoorbraken Richtlijn Overstromingsrisico's van overstromingskans, waterdiepte en evacuatie tijd en bijbehorende impact afwegen met specifieke aandacht voor vitale en kwetsbare functies Voorkeursvolgorde Voorbeeld: Basisveiligheidsniveau Metropoolregio Amsterdam	Wateroverlast Hevige neerslag leidt niet tot waterschade aan gebouwen, boven- en ondergrondse infrastructuur en voorzieningen. Kwetsbare en vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar. Landelijke norm Geen waterschade tot en met een bui die 1 x per 100 jaar voorkomt, vitale en kwetsbare functies blijven beschikbaar Geen waterschade bij 0,2 meter waterdiepte op straat Verbonden met thema's: Decentrale norm Neerslag op privaat terrein verwerken op privaat terrein of daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied of binnen de watersysteemgrenzen Ontwikkeling voorkomt afwenteling Richtlijn In het gebied is natuurlijke en bovengrondse afwatering zoveel mogelijk aanwezig. Voorkeursvolgorde • Benutten en besparen, • Vasthouden en infiltreren, • Bergen, • Afvoeren
---	--	--	---	---	--

Infiltrerende maatregelen

Bovengronds

- Wadi's
- Zaksloten
- verlagingen in het maaiveld
- Raingardens



Infiltrerende maatregelen

Ondergronds

- Kratten
- Waterbergende fundering
- Rockwool



Infiltrerende maatregelen

Doorlatende verharding

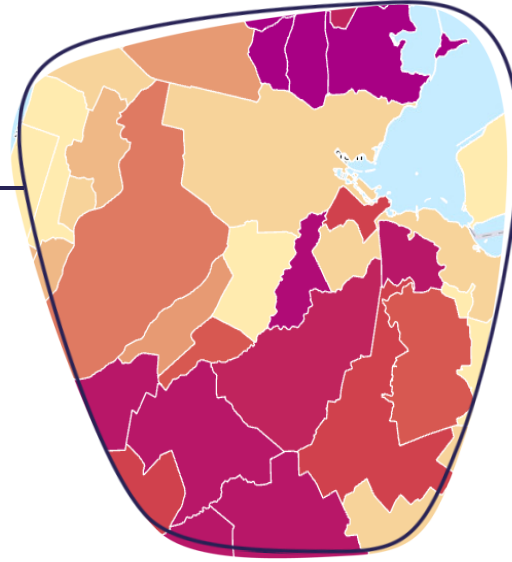
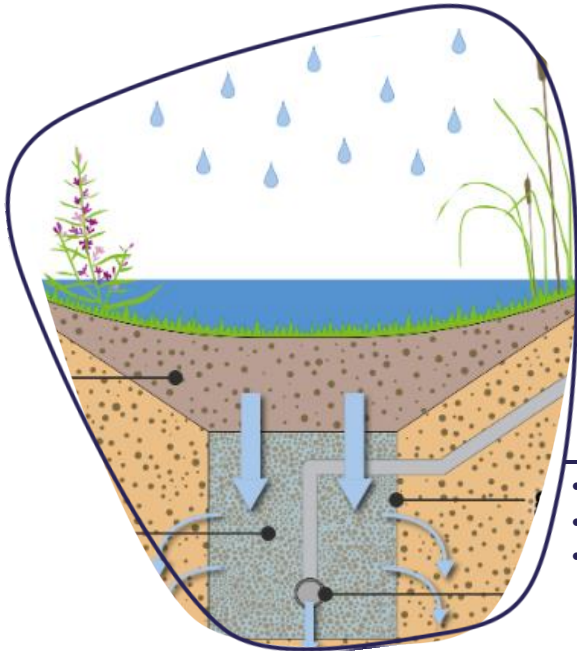
- Grasbetontegels
- Verharding met openvoeg of los verband
- Natuurlijke verharding (hout/ cacao doppen, schelpen)
- Stapstenen



Fases realisering infiltrerende voorwerpen

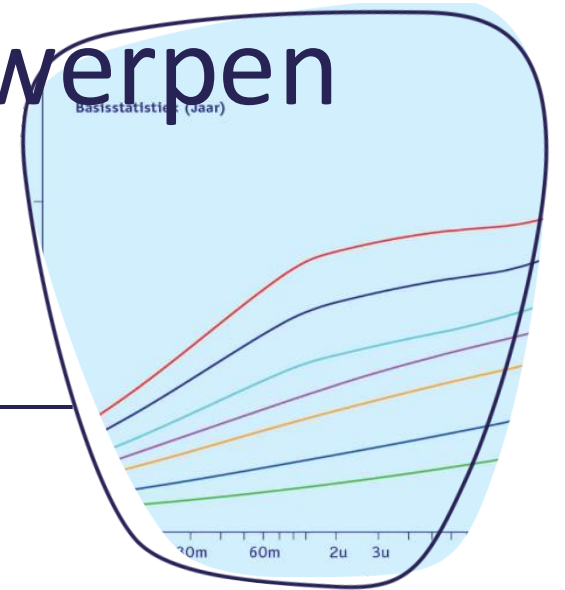
Voor- en veldonderzoek

- Bureaustudie
- Doorlatendheidsmeting



Randvoorwaarden

- Piek bui
- Beschikbare ruimte
- Aangesloten oppervlak



Ontwerp

- Doorrekenen infiltratie snelheid
- Opslag capaciteit
- Benodigd oppervlak



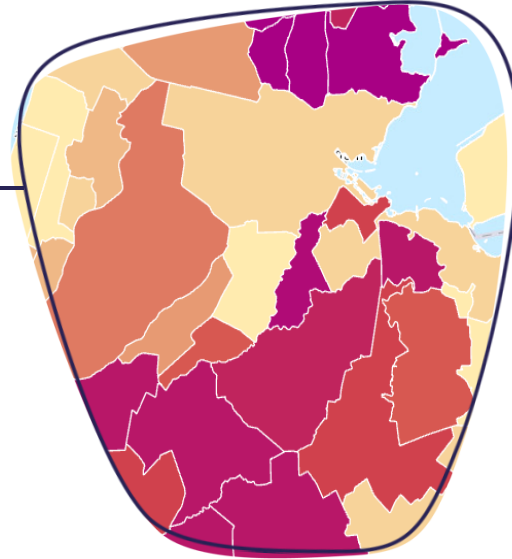
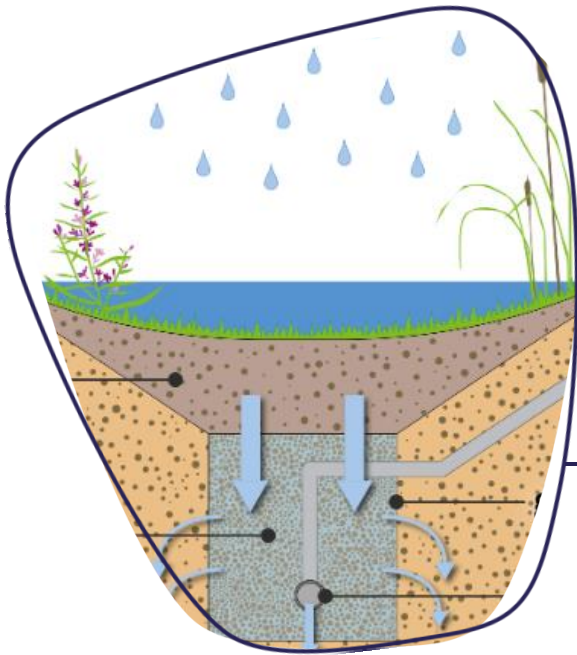
Aanleg

- Advies instructies aanleg

Waar zitten de uitdagingen?

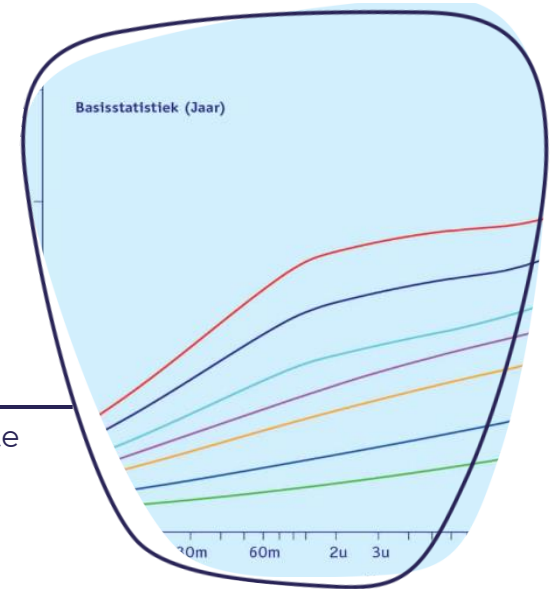
Voor- en veldonderzoek

- Verschillende meetmethoden infiltratiesnelheid



Randvoorwaarden

- Regelgeving vanuit gemeente
- Tekort aan ruimte
- Lange termijn planning



Ontwerp

- Geen/ weinig standaardisatie
- Geen controle
- (te) Veel kennis beschikbaar



Aanleg

- Verdichting van de bodem
- Foutieve aansluitingen

En waar de mogelijkheden?





Standaardisatie

Overleg Standaarden KlimaatAdaptatie (OSKA)

Verkennen van:

- Koeling gebouwen
- Opvang en afvoer hemelwater
- Infiltratie hemelwater
- Stresstesten

‘De indruk bestaat dat de standaarden bekend zijn binnen het eigen werkveld, maar niet daarbuiten.’

- Verantwoord infiltreren
- Standaardisatie, niet alleen voor ontwerp maar ook voor registratie en evaluatie



Duidelijke eisen vanuit gemeenten

- Aansluitend op de regio
- Goed vindbaar



Bovengronds werken

- Zichtbaar
- Testbaar
- Meldingen omwonenden

Snel kennis tot je kunnen nemen

2. Basisgegevens

Vul de voor u geldende gegevens in:

Locale gegevens:

K-waarde

0 mm/uur

Standaard K-waarde:

Grof zand 21600 mm/h
Fijn zand 720 mm/h
Silt 72 mm/h
Leem 7,2 mm/h
Klei 0,01692 mm/h

GHG

0,00 m-mv

Aangesloten oppervlak

0 m²

Verkeersintensiteit

0 aantal zware voertuigen per dag
0 aantal lichte voertuigen per dag

Beschikbaar groen oppervlak

0,00 m²

Beschikbaar verhard oppervlak voorziening

0,00 m²

Beschikbaar totaal oppervlak

0,00 m²

Standaard gegevens:

Neerslagintensiteit

70,0 mm 70 mm/uur

Neerslagduur

1,0 uur 1 uur

Porositeit ondergrondse infiltratie

95 % 95%

Doorlaatbaarheid verharding

195 mm/uur 195 mm/uur

Eerder ingevulde gegevens:

Neerslagintensiteit 70 mm/h
Aangesloten oppervlak 1800,00 m²
K-waarde 400,00 mm/h
GHG 0,60 m-mv

Omvang Wadi:

Lengte 58,25 m
Waterdiepte 0,30 m
Bodem breedte 2,00 m
Talud verhouding 3,00
Breedte talud bovenaanzicht 0,90 m
Breedte talud 0,95 m

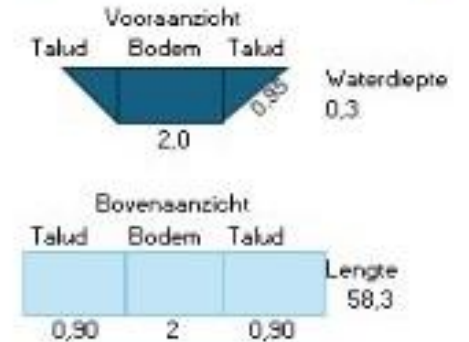
Groen oppervlak nodig:

221,36 m²

Oppervlak beschikbaar 1600,00 m²

Ledegingstijd: 2,06 h

Voorbeeld Wadi:



4. Resultaten

Wadi	Ondergrondse Infiltratie	Doorlatende Verharding
53	46	52
53	46	52

Punten op basis van belang van criteria

Punten op basis van belang van criteria en technische aspecten. Bij 0 komt de voorziening niet overeen met de opgegeven waarden. Zie desbetreffend blad voor reden.

Wadi

De wadi blijkt het beste te passen uit de door u opgegeven informatie over de locatie en de aangegeven prioriteiten. Met deze informatie kunt u verder kijken naar hoe u deze voorziening wilt inrichten. Het is van belang de precieze k-waarde te meten op de locatie om een goed werkende wadi te ontwerpen. Wadi's zijn er in veel verschillende vormen en kunnen meerdere functies vervullen. Doe online inspiratie op en laat u informeren door een professional.

Resumé

- Er zijn verschillende manieren van infiltreren
- Uitdagingen en mogelijkheden



