

# Full-scale infiltratiemetingen van Rotterdamse wadi's

Multidisciplinary Challenge



- Hogeschool Rotterdam
- Rick Heikoop
- 14-04-2022
- Groep 1: Caz van Leeuwen, Mick Schol, Saber Soekha, Joshua Kat, Rick Post, Mitchel Gordijn, Canan Kalcik & Stefan de Zwart

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
1.1	Opdracht/vraagstuk	3
1.2	Opdrachtgever	3
1.3	Resultaat volgens opdrachtgever (Nadia Mobron)	3
1.4	Resultaten volgens docent (Rick Heikoop)	4
1.5	Projectgroep	4
<b>2</b>	<b>Probleemstelling en hoofd- en deelvragen .....</b>	<b>5</b>
2.1	Probleemstelling	5
2.2	Afbakening	5
2.3	Hoofdvraag	5
2.4	Deelvragen	5
<b>3</b>	<b>Doelstelling en eindproduct .....</b>	<b>6</b>
3.1	Doelstelling	6
3.2	Eindproduct/eindresultaat	6
<b>4</b>	<b>Theoretisch kader .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Onderzoekopzet: Wijze van dataverzameling .....</b>	<b>9</b>
5.1	Onderzoekopzet	9
5.2	Onderzoek voorwaarden	9
5.3	Risicoanalyse	9
<b>6</b>	<b>Werkplanning .....</b>	<b>10</b>
6.1	Planning Veldwerk	11
	<b>Bronnenlijst .....</b>	<b>12</b>

## 1 Inleiding

Het is bekend dat de begroeiing van een groenblauwe infiltratievoorziening belangrijk is voor de infiltratiecapaciteit, in Rotterdam worden veruit de meeste wadi's toegepast met grasbegroeiing. Echter is het onderhoud zeer bepalend voor het type gras dat zich ontwikkelt, dit gaat van 'grasfalt' (20x-26x maaien per jaar) tot bloemrijk grasland (2x maaien per jaar).

De gemeente wil graag weten welk onderhoudsregime in welke infiltratiecapaciteit resulteert, zodat het onderhoud van wadi's geoptimaliseerd kan worden.

### 1.1 Opdracht/vraagstuk



In de Rotterdamse wijk Lombardije liggen verschillende wadi's. Het is voor de Gemeente Rotterdam onduidelijk hoe snel of langzaam het infiltreren van het water in de wadi's gaat. Dit kan worden gemeten aan de hand van infiltratieringen. Aan de projectgroep om dit in kaart te brengen voor de Gemeente Rotterdam.

### 1.2 Opdrachtgever

Contactpersoon Gemeente Rotterdam: **Nadia Mobron**

E-mailadres: -

Contactpersoon Tauw: **Joey Koning**

E-mailadres: jo.koning@pl.hanze.nl

### 1.3 Resultaat volgens opdrachtgever (Nadia Mobron)

De resultaten zullen in een kleine rapportage met de verwerkte meetgegevens verschijnen. Voor de wadi's betekent dit een grafiek met de waterhoogte in de tijd (leegloop van de wadi) en een tabel met de gemiddelde infiltratiesnelheid per wadi. Voor de infiltratiemeter testen wordt verwacht ook een grafiek van het leegloop van de binnenste ring en de gemiddelde infiltratiesnelheid. Verder verwacht de opdrachtgever per locatie (wadi en grasvelden) foto's en beschrijving van de kwaliteit

van de vegetatie, denk aan veel/weinig kale plekken en gezonde kleur. Een extra zal zijn om een inschatting te kunnen maken van de worteldiepte (niet in de wadi's, alleen in de grasvelden).

#### 1.4 Resultaten volgens docent (Rick Heikoop)

Naast de verwerking van de resultaten volgens de opdrachtgever Nadia Mobron, verwacht de docent het volgende. Een persbericht maken zodat misschien bij de pers van het Algemeen Dagblad komt. Daarnaast is het belangrijk dat alle foto's, meetresultaten en een korte toelichting op de website van [climatescan.org](http://climatescan.org) komt te staan. Daarna moet je de app op je mobiele telefoon downloaden. Vanuit het veld kun je dan direct foto's met geotag uploaden en via de website kan er bewerkt worden en dingen toevoegen.

#### 1.5 Projectgroep

Naam	Taak	Omschrijving
Joshua Kat	Onderzoek uitvoering	Voorbereiding voor het onderzoek
Mick Schol	Plan van aanpak	
Caz van Leeuwen	Presenteren	Presentatie voorbereiden
Mitchel Gordijn	Waterwagen regelen	
Saber Soekha	Interviews maken en uitvoeren, Ophalen infiltratieringen	
Rick Post	Uitwerken gegevens	
Canan Kalcik	Contactpersoon	
Stefan de Zwart	Plan van aanpak	



## 2 Probleemstelling en hoofd- en deelvragen

Om een goed beeld te krijgen over het doel van deze metingen zal er in onderstaande paragrafen worden besproken wat de probleemstelling is en hoe dit project is afgebakend om de hoofdvraag te beantwoorden

### 2.1 Probleemstelling

Er is niet bekend hoeveel water er in wadi's onder verschillende omstandigheden infiltreert. De gemeente Rotterdam wilt het verschil in infiltratie tussen 'grasfalt' (20x-26x maaien per jaar) en bloemrijk grasland (2x maaien per jaar) weten. Met deze informatie kan er een gunstiger onderhoudsplan voor wadi's worden opgesteld.

### 2.2 Afbakening

Er zal gemeten worden in de Rotterdamse wijk Lombardije. Hier liggen verschillende wadi's welke met infiltratieringen bemeten zullen worden op de hoeveelheid geïnfiltreerd water. Dit zal gebeuren met sensoren, infiltratieringen en een watertank. Onze groep zal zich richten op de metingen van wadi 1,2 en 3.



### 2.3 Hoofdvraag

Onder welke omstandigheden van de toplaag infiltreert water het beste in de ondergrond van de wadi?

### 2.4 Deelvragen

1. Welke verschillen zijn er in de toplagen van de wadi's?
2. Hoeveel water infiltreert er in elke toplaag?
3. Hoe snel infiltreert water in elke toplaag?
4. In welke staat verkeren de toplagen?

## 3 Doelstelling en eindproduct

### 3.1 Doelstelling

Met dit onderzoek hopen wij een duidelijk beeld te schetsen over de infiltratie in wadi's onder verschillende omstandigheden van de top laag. Op deze manier kan de gemeente Rotterdam zijn maairegiem aanpassen zodat water ten alle tijden zo goed als mogelijk kan infiltreren in de wadi's

### 3.2 Eindproduct/eindresultaat

Het eindproduct van de metingen zullen bestaan uit een rapportage met daarin de verwerkte data welke zijn gemeten tijdens de meetdagen. Dit betekent dat er grafieken in het rapport zullen staan met de waterhoogte binnen de ringen en infiltratiesnelheid. Tevens zullen er foto's worden verwerkt in het rapport om de staat van het grasveld vast te leggen. Dit alles wordt 29 april gepresenteerd aan de opdrachtgever.

Ook zullen de meetresultaten worden gedeeld via [www.climatescan.org](http://www.climatescan.org) en zal er een persbericht gemaakt worden voor het Algemeen Dagblad.

## 4 Theoretisch kader

### **Infiltratiemeting:**

Niet elk terrein is geschikt om functionerende infiltratievoorzieningen aan te leggen. Dit is namelijk afhankelijk van de bodemtextuur (zand, leem,...) maar ook van de bodemstructuur. Al te vaak wordt deze laatste factor over het hoofd gezien en wordt uitgegaan van het aangeduide bodemtype op de bodemkaart. Deze bodemkaart is reeds 50 jaar oud waardoor op veel plaatsen niet meer actueel. Om te weten of uw terrein geschikt is voor infiltratie is het aangewezen om hiervoor een specifiek infiltratie onderzoek te laten uitvoeren.

Bodemkundige dienst van België. (z.d.). *Infiltratiestudies / Bodemkundige Dienst van België*.

BDBWEB. Geraadpleegd op 12 april 2022, van

<https://www.bdb.be/nl/milieuadvies/infiltraties>

### **Wadi:**

Een wadi is een groene greppel in het stedelijk gebied. Het Arabische woord is in Nederland een afkorting van Water Afvoer Drainage en Infiltratie. Een wadi bergt regenwater en zuivert het, waarna het water infiltreert in de ondergrond. Zo helpt de wadi tegen wateroverlast en droogte. De wadi heeft verschillende functies in het stedelijk gebied en je vindt hem in vele vormen. Vaak zit er infrastructuur onder om het water te bergen en af te voeren, zoals infiltratiekratten, granulaatkorrels en drainbuizen.

Kennisportaal klimaatadaptatie. (2020, 15 juli). *'Een wadi kun je eigenlijk overal aanleggen'*.

Klimaatadaptatie. Geraadpleegd op 12 april 2022, van

<https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/interviews/wadi/#:%7E:text='Een%20wadi%20is%20een%20groene,wadi%20tegen%20wateroverlast%20en%20droogte.>

### **Infiltratiecapaciteit:**

De maximale waarde van de hoeveelheid water die per tijdseenheid in de bodem weg kan zakken bij een gegeven omstandigheid.

Encyclo. (z.d.). *Infiltratiecapaciteit - 2 definities - Encyclo*. Geraadpleegd op 12 april 2022,

van

[https://www.encyclo.nl/begrip/infiltratiecapaciteit#:%7E:text=Infiltratiecapaciteit%20definities&text=Afk.%3A%20fp%20Syn.%3A,van%20het%20watergehalte\)%20mogelijk%20is.](https://www.encyclo.nl/begrip/infiltratiecapaciteit#:%7E:text=Infiltratiecapaciteit%20definities&text=Afk.%3A%20fp%20Syn.%3A,van%20het%20watergehalte)%20mogelijk%20is.)

**Vegetatie:**

Onder vegetatie wordt verstaan: de natuurlijke en halfnatuurlijke begroeiing met alle spontaan gevestigde kruid-, struweel- en bosbegroeiingen. Het abiotische milieu (het water, de bodem,...) waarin de vegetaties voorkomen, kan door de mens beïnvloed of gevormd worden. Het betreft zowel begroeiingen in het water als op het land. Ook bossen zijn vegetaties, onafhankelijk van het feit of de boomlaag is aangeplant of niet. Cultuurgewassen behoren niet tot de natuur. Voorbeelden van vegetaties zijn o.a. vennen, heiden, moerassen, schorren, slikken, duinvegetaties, niet recent omgeploegde en ingezaaide graslanden, loofbossen, houtachtige beplantingen.

Ecopedia. (z.d.). *KLE - Vegetatie: definitie* / Ecopedia. Geraadpleegd op 12 april 2022, van

<https://www.ecopedia.be/pagina/kle-vegetatie-definitie>



## 5 Onderzoeksopzet: Wijze van dataverzameling

### 5.1 Onderzoeksopzet

Het soort onderzoek dat zal worden uitgevoerd is zowel kwantitatief als kwalitatief. Er wordt namelijk gemeten met exacte getallen maar er zal tevens gekeken worden naar de kwaliteit van de toplaag van de wadi's waar er gemeten wordt.

De kwantitatieve data zal worden verzameld door middel van metingen en sensoren. In dit geval gaat het om de infiltratiesnelheid en –hoeveelheid. Tevens zullen er interviews plaats vinden om extra data van omwonende te verkrijgen. Deze kwantitatieve data zal per wadi worden vergeleken met de andere wadi's waar metingen zijn gehouden. Zo kan er worden bepaald onder welke omstandigheden water het beste en snelste infiltreert ten opzichte van de verschillende wadi's die er zijn

Kwalitatieve data zal worden verzameld door middel van foto's van de toplagen. Deze foto's worden geanalyseerd op de staat van het gras.

### 5.2 Onderzoekvoorwaarden

Het onderzoek naar infiltratie in wadi's met verschillende toplagen kan alleen onder de volgende voorwaarden worden uitgevoerd:

- Aanwezigheid van alle studenten op de dag van de meting
- Aanwezigheid van een watertank, infiltratieringen en sensoren voor de metingen
- Ondersteuning van docenten, opdrachtgevers en experts

### 5.3 Risicoanalyse

Er zijn een aantal risico's die aanwezig zijn voor het meten van de onderzoeksresultaten:

1. Benodigd materiaal is niet, of niet op tijd aanwezig.
2. Personen kunnen vertraagd raken door het OV, wat resulteert in vertraging in de planning.
3. Metingen worden foutief gemeten/afgelezen.
4. Metingen worden foutief met elkaar vergeleken.

Bovenstaande risico's kunnen worden vermeden door het goed maken van afspraken. Goed contact met leveranciers, opdrachtgevers, docenten en groepsgenoten is van belang om afspraken na te komen. Tevens is het controleren van elkaars werk een mogelijkheid om fouten te voorkomen.

## 6 Werkplanning

Dinsdag 19 april	AP. A02.10	9.00 - 17.00	docent aanwezig tussen 9.30 en 12.00	
woensdag 20 april	veldwerk	9.00 - 17.00	docent aanwezig bij het veldwerk	
donderdag 21 april	AP.A00.09	9.00 - 17.00	docent aanwezig tussen 9.00 en 10.30	
vrijdag 22 april	AP.A00.09	9.00 - 17.00	docent aanwezig tussen 9.00 en 10.30 en	
maandag 25 april	AP.A02.10	9.00 - 17.00	docent aanwezig tussen 9.00 en 10.30 en 15.00-16.00 indien noodzakelijk	
dinsdag 26 april	A02.033	9.00 - 12.00	docent aanwezig tussen 9.30 en 12.00	
woensdag 27 april	Vrije dag			
donderdag 28 april	AP.A0.09	9.00 - 12.00	docent aanwezig tussen 9.30 en 12.00	
vrijdag 29 april	AP.A0.09	9.00 - 17.00	docent aanwezig tussen 9.30 en 12.00 - eindpresentatie en oplevering eindproduct aan opdrachtgever?	

## 6.1 Planning Veldwerk

7-9 uur: gebruik waterwagen andere proeven

9 uur: Aanwezig op de veldwerklocatie (externen)

9-16: uitvoeren proeven aan de hand van infiltratieringen

Aanwezig bij proef (wadi's vullen)

Uitvoeren interviews

Naam	Taak vooraf proef	Taak tijdens proef	Taak na proef
Joshua			Rapport
Mick	Plan van Aanpak		Rapport
Caz			Presentatie
Mitchel (verantwoordelijk waterwagen)	Waterwagen regelen	Mee met waterwagen	Rapport
Saber	Interviews maken	Interviews uitvoeren	Rapport
Rick			Rapport
Canan (contactpersoon)			Rapport
Stefan	Plan van Aanpak		

Nog te verdelen taken

- Verantwoordelijk voor sensoren
- Verantwoordelijk voor infiltratieringen
- Plaatsen sensoren + verwijderen sensoren
- Plaatsen infiltratieringen + verwijderen infiltratieringen

Eventuele takenverdeling:

- Iemand Caz helpen met presentatie/ presenteren?
- Iemand Saber helpen met interviews maken/ interviewen?

## Bronnenlijst

Bodemkundige dienst van België. (z.d.). *Infiltratiestudies / Bodemkundige Dienst van België*.

BDBWEB. Geraadpleegd op 12 april 2022, van

<https://www.bdb.be/nl/milieuadvies/infiltraties>

Kennisportaal klimaatadaptatie. (2020, 15 juli). *'Een wadi kun je eigenlijk overal aanleggen'*.

Klimaatadaptatie. Geraadpleegd op 12 april 2022, van

<https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/interviews/wadi/#:%7E:text='Een%20wadi%20is%20een%20groene,wadi%20tegen%20wateroverlast%20en%20droogte.>

Encyclo. (z.d.). *Infiltratiecapaciteit - 2 definities - Encyclo*. Geraadpleegd op 12 april 2022,

van

[https://www.encyclo.nl/begrip/infiltratiecapaciteit#:%7E:text=Infiltratiecapaciteit%20definities&text=Afk.%3A%20fp%20Syn.%3A,van%20het%20watergehalte\)%20mogelijk%20is.](https://www.encyclo.nl/begrip/infiltratiecapaciteit#:%7E:text=Infiltratiecapaciteit%20definities&text=Afk.%3A%20fp%20Syn.%3A,van%20het%20watergehalte)%20mogelijk%20is.)

Ecopedia. (z.d.). *KLE - Vegetatie: definitie / Ecopedia*. Geraadpleegd op 12 april 2022, van

<https://www.ecopedia.be/pagina/kle-vegetatie-definitie>