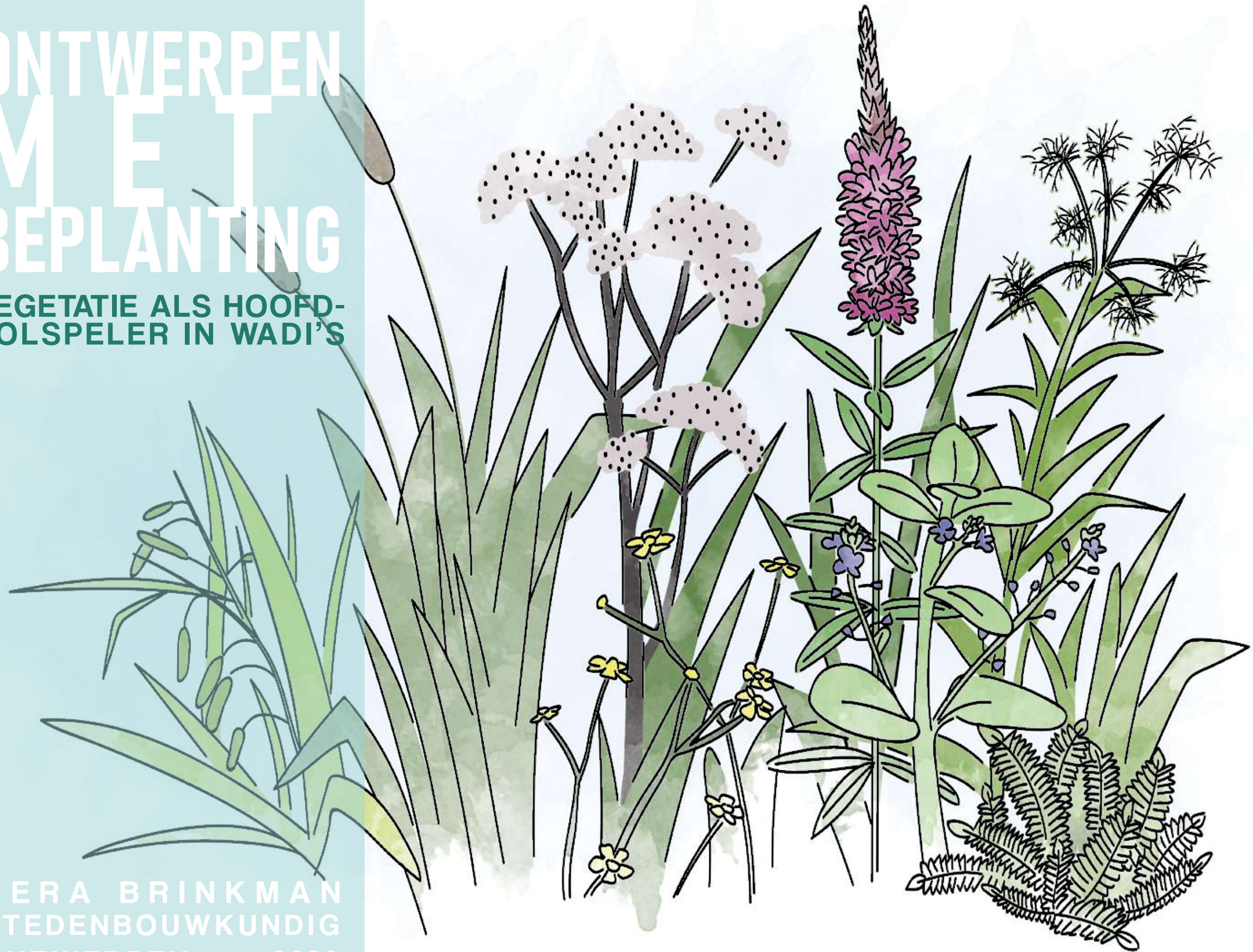


# ONTWERPEN MET BEPLANTING

VEGETATIE ALS HOOFD-  
ROLSPELER IN WADI'S

VERA BRINKMAN  
STEDENBOUWKUNDIG  
ONTWERPEN 2020







## COLOFON

### Student

Naam: Vera Brinkman  
Leerlingnummer: 406262  
Opleiding: Ruimtelijke Ontwikkeling, Steden-  
bouwkundig Ontwerpen  
Telefoonnummer: 06 27 57 33 96  
Mailadres: vera724@live.nl

### Opdrachtgever

Organisatie: Gemeente Deventer  
Adres: Grote Kerkhof 1  
Postcode: 7411 KT  
Plaats: Deventer

### Praktijkbegeleider

Naam: Erik Lam  
Functie: Stadsecoloog  
Telefoonnummer: 0570 69 31 68  
Mailadres: e.lam@deventer.nl

### Docentcoach

Naam: Maarten Douwe Bredero  
Telefoonnummer: 06 22 95 40 04  
Mailadres: m.d.brederobsc@saxion.nl

## VOORWOORD

Voor u ligt de afstudeerscriptie *Ontwerpen met beplanting*. Hierin is onderzoek gedaan naar beplanting in wadi's, het karakter van wadi's en het ontwerpen van wadi's. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van gemeente Deventer en bevat een onderzoek naar planten- en boomsoorten, een ontwerpend onderzoek en een veldonderzoek in een wijk in Deventer.

Gedurende de studie Ruimtelijke Ontwikkeling heb ik veel te maken gehad met opdrachten over klimaatadaptatie omdat dit onderwerp mij enorm aanspreekt. Bij vakken over dit onderwerp en tijdens de minor *Klimaatbestendige Stad* in Amsterdam viel mij op dat er relatief weinig aandacht was voor ecologie als het op klimaatadaptatie aan kwam. Dit triggerde mijn nieuwsgierigheid en daarom koos ik voor dit onderwerp.

Graag zou ik alle betrokken collega's van de gemeente Deventer willen bedanken voor de leuke sfeer op kantoor en hun bereidheid om te helpen met informatie te verschaffen. Ook zou ik Maarten Douwe Bredero en Bauke de Vries van Saxion willen bedanken voor hun feedback en kritische blik.

En natuurlijk een extra bedankje voor Erik Lam voor de leuke begeleiding, interessante excursies, feedback en betrokkenheid gedurende mijn afstudeerperiode.

## SAMENVATTING

Klimaatadaptatie wordt een steeds bekender begrip onder overheden en burgers. Overheden zijn druk bezig met klimaatadaptatie in de openbare ruimte, bijvoorbeeld door meer groenstroken aan te leggen om wat op te kunnen vangen. Biodiversiteit wordt vaak vergeten bij klimaatadaptatie, terwijl dit wel belangrijk is om het ecosysteem draaiende te houden want ook planten- en diersoorten kampen met de gevolgen van klimaatverandering.

Gemeente Deventer is druk bezig met het klimaatbestendig maken van de openbare ruimte. In een aantal wijken heeft gemeente Deventer wadi's aangelegd om wateroverlast tegen te gaan. In deze afstudeerscriptie wordt er onderzoek gedaan naar de wadi's in drie verschillende wijken in Deventer. Aan de hand van een eerste verkenning en analyse is er een keuze gemaakt om de focus te leggen op één van deze drie wijken.

Het onderzoek bestaat uit drie delen; een literatuuronderzoek, een veldonderzoek en een ontwerpend onderzoek. In het literatuuronderzoek is er als eerste gekeken naar de keuze om wadi's aan te leggen in de wijk. Daarna wordt er verder ingegaan op het ontwerpen van wadi's en het materiaalgebruik dat daarbij aan bod kan komen. Ook is er onderzoek gedaan naar welke planten- en boomsoorten wenselijk zijn in wadi's in verband met de wisselende waterstanden. Om de mening van de bewoners in beeld te krijgen is er een interview gehouden met de wijkmanager van de wijk. In het veldonderzoek zijn er meerdere bezoeken gebracht aan de wijk om alle plantensoorten te inventariseren. Hierbij is gekeken of deze planten inheems zijn en of het overeenkomt met de verwachtingen die gemeente Deventer vooraf had.

Bij het ontwerpend onderzoek is er gekeken naar het DNA van de locaties in de wijk. Wat maakt de locatie uniek en welke kansen heeft de locatie. Aan de hand daarvan zijn er keuzes gemaakt en is er een concept opgesteld dat de basis biedt voor de eindontwerpen. Voor elk eindontwerp is inzicht gegeven hoe het eruit kan zien met en zonder extra functie naast waterberging.

# INHOUDS- OPGAVE

	<b>INLEIDING</b>				
	li Wat is een wadi?	2			
	lii Relevantie	2			
	<b>METHODE VAN ONDERZOEK</b>				
	ii.i Locatie	4			
	ii.ii Actoren	4			
	ii.iii Onderzoeksvragen	4			
	<b>SITUATIESCHETS</b>				
	iii.i Huidige situatie	8			
	iii.ii Fotoanalyse	15			
	iii.iii Conclusie	21			
	<b>LITERATUURONDERZOEK</b>				
	IV.i Stedenbouwkundig onderzoek		24		
	IV.ii Ecologisch onderzoek		31		
	IV.iii Interviews		34		
	IV.iv Conclusie		35		
	<b>VELDONDERZOEK</b>				
	Vi Veldonderzoek		38		
	Vii Conclusie		42		
	<b>ONTWERPEND ONDERZOEK</b>				
	VI.i Inventarisatie		45		
	VI.ii Sferen		46		
	VI.iii Concept		49		
	<b>EINDONTWERP</b>				
	VII.i Beplanting			52	
	VII.ii Zaanstraat			53	
	VII.iii Reestpad			59	
	VII.iv Geulstraat			65	
	<b>AANBEVELINGEN</b>				
	VIII.i Conclusie			72	
	VIII.ii Aanbevelingen			72	
	<b>LITERATUURLIJST</b>				
	IX.i Bronnen			74	
	IX.ii Bronnen afbeeldingen			76	
	IX.iii Bijlage bronnen afbeeldingen			79	
	<b>BIJLAGE</b>				
	X.i Bijlage I: Planten voor wadi's			84	
	X.ii Bijlage II: Bomen voor wadi's			92	



# INLEIDING

## INLEIDING

In Deventer zijn er de afgelopen jaren meerdere ingrepen gedaan door gemeente Deventer met betrekking tot het klimaatbestendig maken van de stad. Het aanleggen van wadi's is daar één van. Door de stad heen zijn er verschillende wadi's te vinden, met ieder zijn eigen kenmerken. Zo zijn sommige wadi's begroeid met beplanting en worden anderen juist bewust regelmatig gemaaid.

Voor deze afstudeeropdracht wordt er onderzoek gedaan naar de huidige staat van een aantal wadi's in Deventer, in opdracht van gemeente Deventer. Er wordt gekozen voor een aantal wadi's met verschillende kenmerken, zoals bijvoorbeeld wel of geen vegetatie en of de locatie meerdere functies heeft. Daarna wordt er een onderzoek gedaan naar wat de meest ideale omstandigheden zijn voor een goed functionerende wadi, met betrekking tot biodiversiteit. De focus zal vooral gelegd worden op het ontwerpen met plantensoorten om de openbare ruimte klimaatbestendig in te richten, het bijdragen aan de biodiversiteit en het verhogen van de belevingswaarde.

Hiervoor is de volgende hoofdvraag opgesteld: waar dienen ontwerpers rekening mee te houden bij het toepassen van wadi's in de bebouwde omgeving, met betrekking tot wateroverlast, hittestress, biodiversiteit en leefbaarheid?

### li WAT IS EEN WADI?

De term wadi is oorspronkelijk een Arabisch begrip voor een rivierdal. Dit gebied stond het grootste gedeelte van het jaar droog maar tijdens natte periodes werd hier het water opgevangen (Joost de Vree, sd). Tegenwoordig worden wadi's wereldwijd aangelegd om water op te vangen tijdens hevige regenbuien. Deze wadi's zijn met grind en zand gevulde greppels of sloten. Hier kan het water infiltreren of tijdelijk opgeslagen worden. Het aanleggen van een wadi maakt onderdeel uit van een robuust watersysteem. Doordat een wadi goed zichtbaar is in de leefomgeving vallen waterknelpunten eerder op en kan er eerder gewerkt worden aan een oplossing (Rainproof, sd).

De bovenste laag van een wadi is beplant en heeft een doorlatende bodem. Hieronder bevindt zich een laag die gevuld kan zijn met grind, lavasteen of gebakken kleikorrels. De porositeit van deze materialen is groot waardoor het regenwater makkelijk kan infiltreren. Om dichtslibben en doorworteling te voorkomen is deze laag ingepakt in geotextiel (Rainproof, sd). Een wadi kan gecombineerd worden met meerdere functies zoals ecologie, spelen, belevingswaarde en activiteiten. Op deze manier wordt de openbare ruimte effectiever benut.

Voor de wadi's in Deventer geldt ook dat deze zijn bedekt met een graslaag. In de wadi's bevindt zich een kolk die hoger ligt dan de bodem van de wadi. Deze kolk is aangesloten op het riool om overstromingsgevaar te beperken. Naast een waterbergende functie hebben de wadi's over het algemeen geen andere functie in gemeente Deventer.

### lii RELEVANTIE

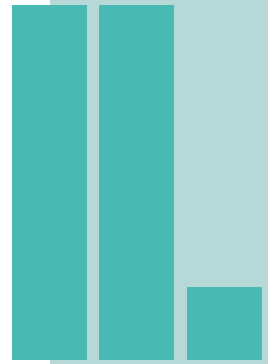
Klimaatverandering is de laatste jaren één van de grootste opkomende problemen. De wereldwijde temperatuur stijgt en de neerslagpatronen veranderen, ook in Nederland. Nederland zal te maken krijgen met meer weersextremen en meer neerslag in een kortere periode. Deze extremen in neerslag en temperatuur vormen een gevaar voor de gezond- en veiligheid voor zowel mensen, dieren als de natuur (Wageningen university & research, sd).

Een groot percentage aan verhard oppervlak heeft als negatief gevolg dat het regenwater niet of amper kan infiltreren in de bodem. Hierdoor blijft het water op het oppervlak liggen en ontstaat er wateroverlast. Het water stroomt af naar het laagst gelegen gebied en hier kan een knelpunt ontstaan bij een intensieve regenbui. Deze intensievere regenbuien zullen in de toekomst vaker voor gaan komen waardoor de openbare ruimte onder druk komt te staan. Om ervoor te zorgen dat de infrastructuur gebruikt kan blijven worden, ook tijdens en na deze intensieve regenbuien, moeten er maatregelen getroffen worden omtrent het opbergen en infiltreren van water.

In de nabije toekomst blijft het broeikas effect groei-

en waardoor de temperaturen op aarde zullen blijven stijgen (IPCC, 2018). De meeste steden in Nederland zijn hier niet voor ontworpen waardoor er nieuwe dreigingen kunnen ontstaan met betrekking tot hitte en droogte. De toenemende temperaturen en het grote percentage aan verhard oppervlak zorgen voor een grote kans op hittestress in de stad. Er wordt van hittestress gesproken als de temperatuur in de stad aanzienlijk hoger ligt dan die buiten de stad. Dit fenomeen wordt beïnvloed door verschillende factoren zoals materiaalgebruik, kleurgebruik, weerkaatsing van zonnestralen, aanwezigheid van vegetatie en de doorstroom van wind. Met een toenemende kans op hittestress ervaren bewoners en bezoekers in de stad ernstige gevolgen; de arbeidsproductiviteit gaat omlaag, de leefbaarheid wordt als minder ervaren en is er meer kans op het ontstaan van een piek in het sterftecijfer onder ouderen. Niet alleen mensen ervaren hier de negatieve gevolgen van, ook vegetatie ervaart negatieve gevolgen van hitte en uiteindelijk droogte. De grond droogt uit, klinkt in en planten krijgen het zwaar te voorduren.

Door de verandering in temperatuur worden vele planten- en diersoorten bedreigd. Sommige planten bloeien bijvoorbeeld eerder waardoor insecten zich ook eerder laten zien. Trekvogels hebben zich nog niet aangepast en die lopen hun voedsel mis. Klimaatverandering heeft dus een grote impact op de biodiversiteit. Volgens huidige modellen zal in 2050 ongeveer 15 tot 37% van alle diersoorten zijn uitgestorven (Zarnetske, Skelly, & Urban, 2012). Nadeel aan deze modellen is dat ze alleen kijken naar de effecten op één bepaalde diersoort en er geen rekening mee houden dat diersoorten onderling ook interactie hebben, bijvoorbeeld tussen roofdier en prooi.



# METHODE VAN ONDERZOEK



## II.i LOCATIE

Voor dit onderzoek zijn er drie locaties in Deventer gekozen. De keuze van deze locaties zijn in overleg gedaan met Miika Hijmans, beheerder Groen bij gemeente Deventer. Er is gekozen voor de volgende locaties; Steenbrugge, Rivierenwijk en Wijtenhorst. Al deze locaties hebben iets unieks en verschillen van elkaar.

Steenbrugge is een nieuwbouwwijk die nog in aanbouw is. Hierbij worden er ook wadi's aangelegd. Deze wadi's liggen aan de rand van de wijk. Het interessante hieraan is dat deze wadi's gecombineerd zijn met een speeltuin voor de wijk. De wijk wordt volledig gasloos gebouwd. Om de woningen te verwarmen, worden de woningen voorzien van een warmtepomp (BPD, sd). De mensen die hier een woning hebben gekocht hebben dit gedaan met de gedachte om hier volledig duurzaam te wonen.

De Rivierenwijk is recentelijk gedeeltelijk vernieuwd. In de woonwijk zijn er wadi's aan gelegd tussen de huizen. Deze wadi's verschillen enorm van formaat en een aantal zijn al aangepast omdat bewoners niet tevreden waren met de wadi's (Hijmans, 2020). Dit geeft aan dat de wadi's, in de huidige staat, niet gewenst zijn in de Rivierenwijk. Waar ligt dit aan? Dit is een interessant vraagstuk voor het onderzoek. Een ander punt waarop de Rivierenwijk verschilt met de andere gekozen locaties is dat in de Rivierenwijk het grootste gedeelte van de woningen sociale huurwoningen zijn.

Aan de rand van Wijtenhorst in Schalkhaar ligt een grote en een paar kleine wadi's. Het formaat van deze grote wadi is de grootste van de gekozen locaties. Het plan voor deze wadi's is om hier de natuur los te laten gaan om te kijken wat voor effect dit heeft (Hijmans, 2020). Voor gemeente Deventer is dit een pilot.



## II.ii ACTOREN

Voor dit onderzoek zijn er een aantal actoren die direct of indirect betrokken zijn bij het onderzoek.

### Bewoners

De bewoners van de wijk zijn direct betrokken bij de wadi's. Zij merken het effect van de wadi of de effecten van klimaatverandering het beste. Voor hen is het van belang dat de wadi hun woongenot stimuleert en het bijdraagt aan de leefbaarheid van de wijk.

### Gemeente Deventer

Gemeente Deventer is betrokken bij haar bewoners en tevens één van de aanspreekpunten voor bewoners. Zij willen hun bewoners een zo prettig mogelijke leefomgeving bieden. Verder heeft gemeente Deventer er baat bij dat het ontwerp uitvoerbaar is. Ook wil gemeente Deventer zo klimaatadaptief mogelijk worden en het aanleggen van wadi's helpt hierbij.

### Het Groenbedrijf

Het Groenbedrijf onderhoudt de openbare ruimte in opdracht van gemeente Deventer. Voor hen is het van belang dat de wadi's te onderhouden zijn op een verantwoorde manier. Denk hierbij aan kosten en de toegang van maaimachines in de wadi's.

## II.iii ONDERZOEKSVRAGEN

De onderzoeksvragen zijn opgesteld naar aanleiding van

de opdracht voor gemeente Deventer. De opdrachtgevers bij de gemeente gaven aan dat zij geen goed zicht hebben op de huidige staat van de aangelegde wadi's binnen de gemeente. Graag zouden zij in beeld krijgen hoe het er nu voor staat met de wadi's, hoe de wadi's functioneren en wat bewoners van de wadi's vinden. Na dit onderzoek dient er een ontwerpopgave opgesteld te worden om antwoord te geven op de hoofdvraag en de daarbij horende deelvragen.

De hoofdvraag luidt: **waar dienen ontwerpers rekening mee te houden bij het toepassen van wadi's in de bebouwde omgeving, met betrekking tot wateroverlast, hittestress, biodiversiteit en leefbaarheid?**

Deze hoofdvraag wordt beantwoord door middel van een aantal deelvragen:

1. Wat is de stand van zaken van de huidige wadi's en hoe dragen zij bij aan het limiteren van de effecten van klimaatverandering?
2. Welke plantensoorten zijn er wenselijk in en rondom wadi's? Wat was de verwachting van de beplanting vooraf en komen deze overeen?
3. Wat zijn de ontwerpprincipes voor het optimaliseren van een wadi?

**Wat is de stand van zaken van de huidige wadi's en hoe dragen zij bij aan het limiteren van de effecten van klimaatverandering?**

Voor deze deelvraag is er een inventarisatie gedaan van de huidige situatie op de drie locaties. Hierbij is er gekeken naar verschillen aspecten zoals wateroverlast, hittestress, biodiversiteit en verharding. Samen met een fotoanalyse per locatie is er een conclusie geschreven over de huidige stand van zaken. Hieruit zijn aandachtspunten naar voren gekomen en is er een keuze gemaakt voor een wijk waar het onderzoek zich verder op zal richten.

**Welke plantensoorten zijn er wenselijk in en rondom wadi's? Wat was de verwachting van de beplanting vooraf en komen deze overeen?**

Om antwoord te geven op het eerste gedeelte van deze vraag is er literatuurstudie gedaan naar welke plantensoorten goed kunnen overleven in een bodem met wisselende grondwaterstanden. De resultaten hiervan zijn in een overzicht in kaart gebracht met ieder zijn

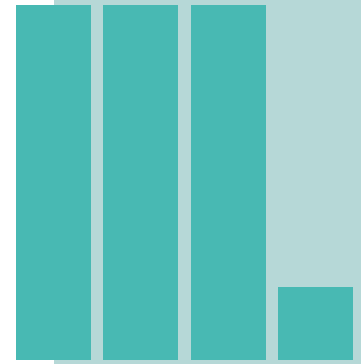
eigen eigenschappen. Naast plantensoorten is er ook gekeken naar boomsoorten. Het toevoegen van bomen heeft namelijk een extra functie tegen het limiteren van de effecten van klimaatverandering, namelijk het bieden van schaduw. Hieruit is een verdeling gemaakt tussen welke planten- en boomsoorten er inheems zijn voor Deventer en welke niet. Vervolgens is er een veldonderzoek gedaan om te zien welke planten zich nu bevinden in de wadi's. Deze plantensoorten zijn in kaart gebracht en er is gekeken naar welke soorten er inheems zijn en welke niet.

Ook is er gesproken met de wijkmanager omdat het niet mogelijk was om bewoners vragen te stellen in de wijk. De wijkmanager staat dicht bij de bewoners van de wijk en kent de bewoners goed. Zij heeft informatie kunnen geven over wat bewoners graag in hun wijk zien en over welke punten de bewoners (nog) niet tevreden over zijn in de wijk.

#### Wat zijn de ontwerpprincipes voor het optimaliseren van een wadi?

De gegevens van de literatuurstudie naar planten- en boomsoorten die geschikt zijn voor wadi's en de kennis van de wijkmanager is de basis voor het opstellen van de ontwerpprincipes.





# SITUATIESCHETS

### III.i HUIDIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk worden de drie gekozen locaties in beeld gebracht. Hierin wordt ingegaan op een aantal punten in de wijk om de wijk te inventariseren.

#### Bebouwing

De hoeveelheid aan bebouwing geeft een beeld van de dichtheid van een wijk. Het is een morfologische kaart die alle bebouwing in het gebied laat zien.

#### Groen

De aanwezigheid van vegetatie in een wijk heeft invloed op de sfeer van de wijk. Het groen is te onderscheiden in twee groepen; openbaar en privé. De aanwezigheid van groen heeft vele positieve effecten, het draagt bij aan de leefbaarheid, het helpt tegen hittestress en wateroverlast en het is vaak te combineren met een speelvoorziening of andere functie.

#### Wadi's

De drie wijken zijn gekozen op basis van de wadi's in deze wijken. De wadi's in de drie wijken verschillen enorm van elkaar, qua vegetatie, omliggende verharding en functies. Deze wadi's zijn ontworpen om het water in de wijk op te vangen om wateroverlast tegen te gaan en het riool minder te belasten.

#### Spel en sport

Op deze kaarten is er gekeken naar speellocaties en sportvoorzieningen binnen de wijk. Naast een speel en sport functie, hebben deze plekken ook een sociale functie in de wijk. Bewoners ontmoeten elkaar hier en besteden hier een deel van hun vrije tijd.

#### Parkeerplekken

Steeds meer huishoudens bezitten meerdere auto's en dat zet extra druk op de openbare ruimte. Niet alle huishoudens hebben een eigen oprit of parkeerplek voor hun huis en zij zijn afhankelijk van openbare parkeerplekken. Op deze kaarten wordt er gekeken naar parkeerplekken in de openbare ruimte.

#### Verharding

De mate van verharding in de wijk heeft invloed op de infiltratiemogelijkheden van regenwater. Als er een

hoog percentage van verharding is, is er meer kans op wateroverlast, omdat er minder ruimte is voor het regenwater om te infiltreren in de bodem. Ook heeft een hoog percentage aan verharding een negatief effect op hitte in de wijk. Een hoge mate aan verharding zorgt voor een hogere kans op een stedelijk hitte-eiland effect in de wijk.

#### Wateroverlast

Gemeente Deventer en Tauw hebben onderzoek gedaan naar wateroverlast in de gemeente. De gegevens hiervan zijn in een kaart gezet en komen uit 2018. Op deze kaart is nauwkeurig te zien waar en hoe veel wateroverlast er te verwachten is op een locatie. Het ontstaan van waterlast kan komen door meerdere oorzaken, bijvoorbeeld een hoge mate van verharding, matige tot geen infiltratiemogelijkheden in de bodem of een te veel aan water in het riool. Doordat er meer kans is op hevige regenbuien in een kortere periode is het voor de gemeente van belang om te weten waar de knelpunten zitten op het gebied van wateroverlast. Voor deze kaart is er gerekend met een neerslagkans van eens in de 10 jaar. Dat houdt in dat een bui van deze hoeveelheid 1 keer in de 10 jaar voorkomt (Middendorp, 2017).

#### Hittestress

Hittestress wordt veroorzaakt door een aantal verschillende punten, zoals het percentage van verharding, het percentage aan vegetatie, materiaal- en kleurgebruik in de openbare ruimte. Hittestress heeft negatieve gevolgen voor de gezondheid, leefbaarheid, veiligheid en arbeidsproductiviteit. De gegevens van deze kaart zijn afkomstig van een onderzoek van Tauw (Tauw, sd).

#### Verkoelend effect

De aanwezigheid van vegetatie en water (groen en blauw) zorgt voor een verkoelend effect in stedelijke gebieden. Het stedelijk hitte-eiland effect zorgt ervoor dat de luchttemperatuur 's nachts niet daalt waardoor gevoelige bevolkingsgroepen gezondheidseffecten ondervinden (Geodan, sd). Vegetatie en water kunnen zorgen voor verkoeling. Let hierbij wel op dat alleen het in aanraking komen met water, bijvoorbeeld door met je voeten in het water te gaan of door verneveling van een fontein, verkoelend werkt (Kluck, et al., 2017). Voor vegetatie geldt dat het evapotranspiratie proces zorgt voor verkoeling van de luchttemperatuur. Evapotranspiratie

is de som van evaporatie (verdamping door zonnewarmte) en transpiratie (verdamping door organismen) (Eco-pedia, 2019). Evaporatie gebeurt vanuit de bodem, bladerdak en oppervlaktewater. Transpiratie staat voor het ontsnappen van water uit planten langs de huidmondjes in de bladeren. Evapotranspiratie is een belangrijk onderdeel van de waterkringloop.

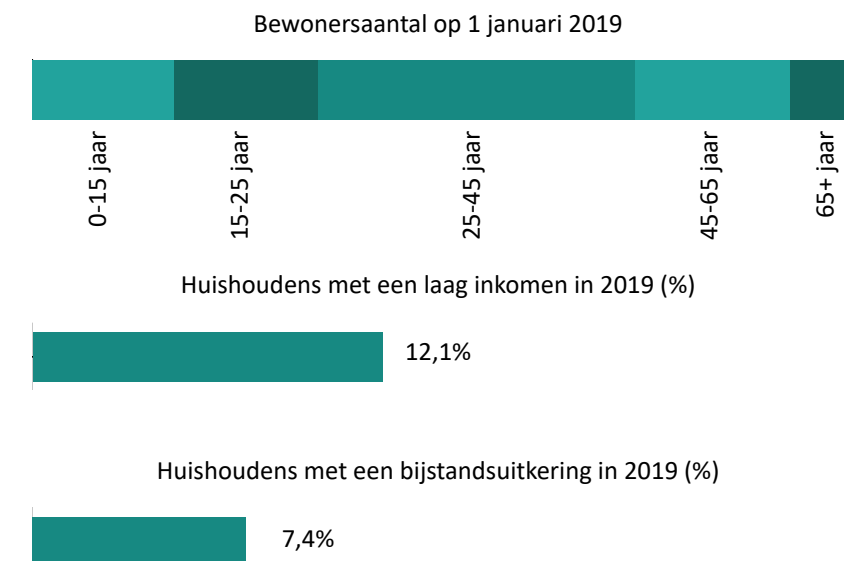
#### Bodemprofiel

De bodem in een gebied zegt veel over de infiltratiemogelijkheid. De samenstelling van de bodem bepaalt namelijk de doorlaatbaarheid van (regen)water. Een bodem met een hoge doorlaatbaarheid is voor water makkelijker te infiltreren. Over het algemeen geldt de regel: hoe groter de korrel, hoe meer water de grond doorlaat (Amsterdam Rainproof, 2020). Een voorbeeld van een bodemsoort met een hoge doorlaatbaarheid is zandgrond. Klei- en veengronden hebben daarentegen een lage doorlaatbaarheid vanwege de kleine korrelgrootte.

#### Kerncijfers

Ook is er gekeken naar de kerncijfers van de wijken en buurten. Er is gekeken naar de demografie en het inkomen. Voor de demografie is de site [allecijfers.nl](http://allecijfers.nl) geraadpleegd. Deze site deelt de wijken op in buurten. Voor het inkomen en de bijstandsuitkering is er gekeken naar de site [staatvandeventer.nl](http://staatvandeventer.nl). Deze site maakt alleen gebruik van wijken, daarom is er bij deze gegevens gekeken naar een groter gebied.

#### Kerncijfers van Deventer



Bron: (Alle cijfers, sd)



**BEBOUWING**



**BOMEN**



**PRIVÉ GROEN**



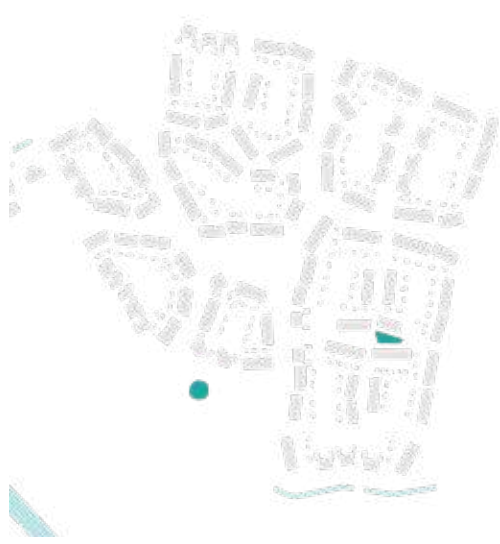
**OPENBAAR GROEN**



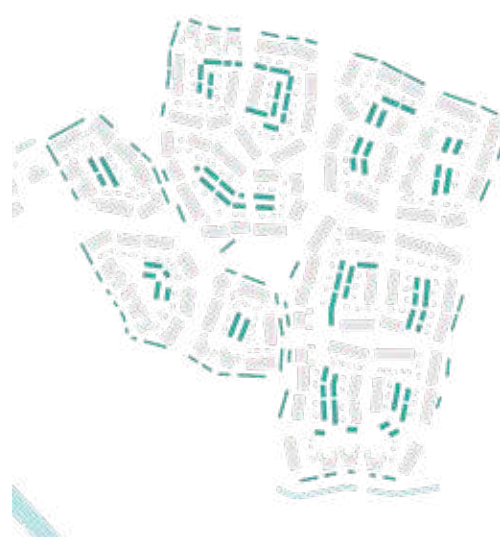
**WADI'S**



**SPEL EN SPORT**



**PARKEERPLEKKEN**



**VERHARDING**



**WATEROVERLAST**



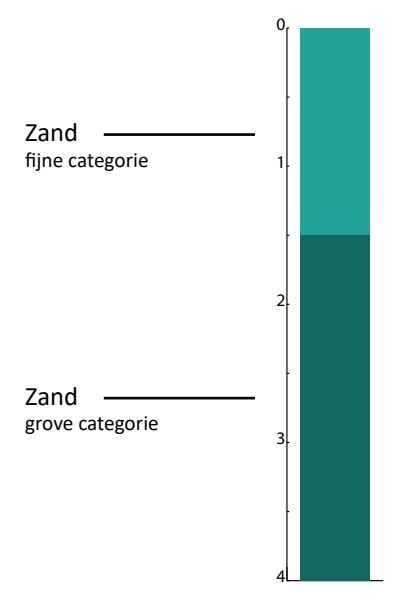
**HITTESTRESS**



**VERKOELEND EFFECT G&B**



**BODEMPROFIEL**



## STEENBRUGGE

In de inventarisatiekaarten op de bladzijde hiernaast is een begin gemaakt met het inventariseren van de eerste locatie; Steenbrugge. Steenbrugge is een nieuwbouwwijk en is nog niet volledig opgeleverd. De wijk is gelegen ten noorden van Keizerslanden en ten westen van begraafplaats Steenbrugge. Het gebied is te bereiken via twee wegen die naar de wijk toe leiden. Binnen in de wijk is er geprobeerd om de auto zo min mogelijk ruimte te geven. Rondom de wijk is een weg aangelegd voor autoverkeer en tussen een aantal bouwblokken ook. De parkeeropties in de wijk zijn weggewerkt tussen de bouwblokken, grenzend aan de achtertuinen.

### Groen

De woningen in Steenbrugge hebben allemaal een achtertuin en in de openbare ruimte is er ook plek gemaakt voor vegetatie. Door de wijk heen loopt een “groene draad” van drie verschillende takken; één naar het westen, één naar het noorden en één naar het oosten. Deze groene draad is niet te betreden met de auto en alleen toegankelijk voor voetgangers. Verder zijn er in het zuiden van de wijk een aantal groenperkjes aangelegd met planten en bomen. Steenbrugge wordt volledig omringd door groen, in de vorm van weilanden, het Zandweteringspark en het begin van het Sallandse landschap aan de noordkant.

### Wadi

In Steenbrugge zijn er vier wadi's aangelegd; twee in het noorden van de wijk en twee in het zuiden. De twee wadi's in het noorden van de wijk liggen op de grens van de wijk met de aangrenzende weilanden. De wadi's in het zuiden liggen aan het Zandweteringspark. In het midden van deze twee wadi's is een speelplek gerealiseerd voor de buurt. De wadi's hebben samen een oppervlakte van ongeveer 3269m<sup>2</sup>.

### Spel en sport

Tussen de twee wadi's in het zuiden van de wijk is een speelplek gerealiseerd. Deze speelplek is op een natuurlijke wijze ingericht en er is gebruikt gemaakt van hoogteverschillen in het maaiveld.

### Parkeerplaatsen

In Steenbrugge is er veel rekening gehouden met het autoverkeer, ondanks dat er zo veel mogelijk autovrije wegen zijn aangelegd. Aan de achterzijde van de woningen zijn er parkeerhavens aangelegd voor de bewoners. Deze parkeerplekken zijn niet aangewezen aan specifieke woningen. Daarnaast zijn er een aantal openbare parkeerplaatsen gerealiseerd om de bouwblokken heen.

### Verharding

In de wijk is te zien dat er veel rekening is gehouden met het parkeren van auto's. Voor alle huishoudens zijn er parkeerplaatsen gerealiseerd aan de achterzijde van het bouwblok en aangrenzend aan de achtertuinen. Op deze manier wordt de auto redelijk uit het straatbeeld gehaald, ook omdat de wijk zo autoluw is ingericht. Op de kaart met verharding is nog wel te zien dat een groot gedeelte van de wijk verhard is, dit komt met name door de grote (parkeer)erven achter de bouwblokken. Deze erven zijn volledig versteend met hier en daar een boom of klein perkje. Mogelijk dat deze plekken in de toekomst te maken zullen krijgen met een stedelijk hitte-eiland effect.

### Wateroverlast

De kaart van Tauw laat geen wateroverlast zien in Steenbrugge. De reden hiervoor is simpel; de wijk is nog niet volledig gebouwd en is nog niet opgenomen in de kaart van Tauw. Hierdoor kunnen er nu geen feitelijke gegevens over wateroverlast benoemd worden. Wel kan er een inschatting gemaakt worden op basis van de mate van verharding en de bodemsoort. Hierboven is benoemd dat er een aantal grote parkeererven achter de bouwblokken worden gerealiseerd. Mogelijk dat hier wateroverlast kan ontstaan vanwege de hoge mate van verharding.

### Hittestress

De kaart van Tauw laat geen hittestress zien in Steenbrugge. De reden hiervan is dat de wijk nog in aanbouw is en tijdens het opstellen van deze kaart, was de wijk nog niet van de grond. De gele kleur op de kaart geeft aan dat de temperatuur hier gelijk is aan de temperatuur buiten de stad. In dit geval is dit niet accuraat met hoe de situatie nu is. Waarschijnlijk zal de hittestress toenemen door de hogere mate van verharding in delen van de wijk.

### Verkoelend effect

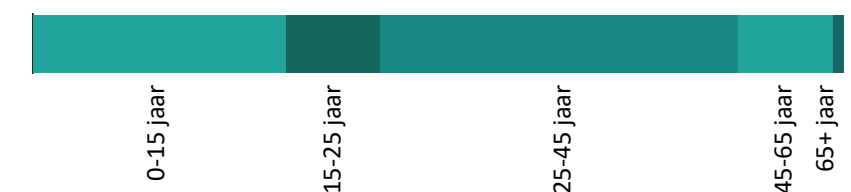
Het verkoelende effect van de aanwezige vegetatie is erg groot volgens de kaart. De kleuren geven aan dat er 1,6 tot 2,2°C verkoeling is door de vegetatie. Maar ook op deze kaart is de aanwezige bebouwing nog niet verwerkt. Deze bebouwing en verharding zal er voor zorgen dat het verkoelende effect van vegetatie in graden zal afnemen.

### Bodemprofiel

In Steenbrugge bestaat de bodem uit twee soorten zand; de fijne categorie en de grove categorie. Dat de bodem uit zandgrond bestaat is zeer gunstig voor het infiltreren van water. Zandgronden hebben een hoge doorlaatbaarheid, maar hier is onderscheid in te maken. De fijne categorie houdt in dat de korrelgrootte erg fijn is. Van de verschillende soorten zandgronden heeft deze soort de laagste doorlaatbaarheid (Joost de Vree, sd).

### Kerncijfers van Steenbrugge

Bewonersaantal op 1 januari 2019



### Kerncijfers van Keizerslanden

Huishoudens met een laag inkomen in 2019 (%)



Huishoudens met een bijstandsuitkering in 2019 (%)



Bron: (Gemeente Deventer, sd) (Alle cijfers, sd)



**WATEROVERLAST**



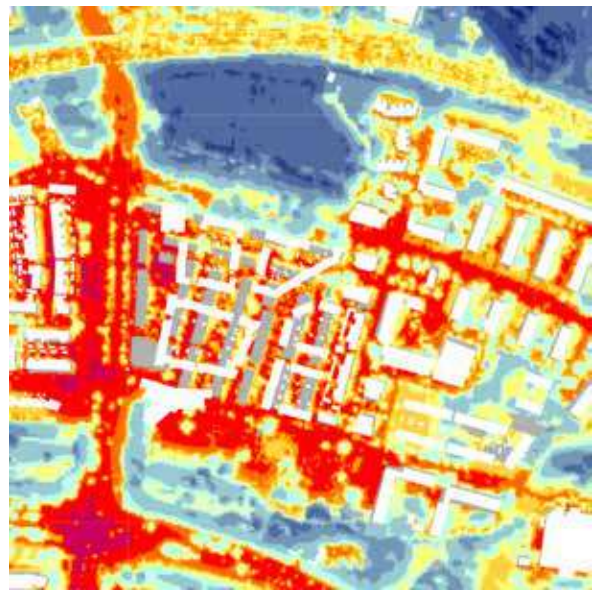
**WADI'S**



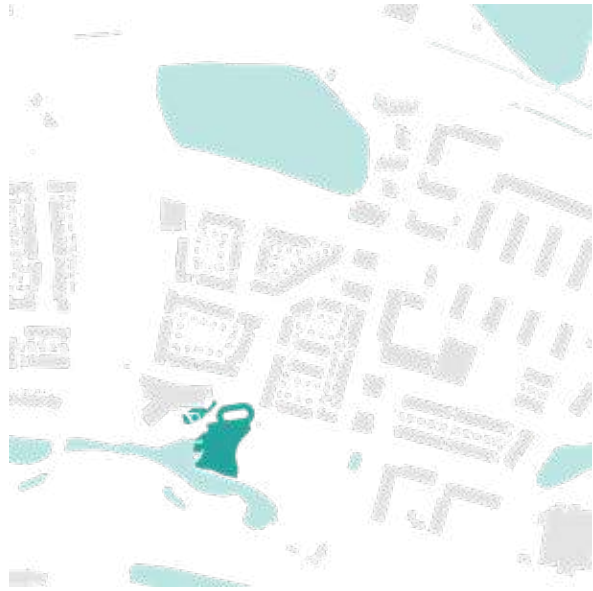
**BEBOUWING**



**HITTESTRESS**



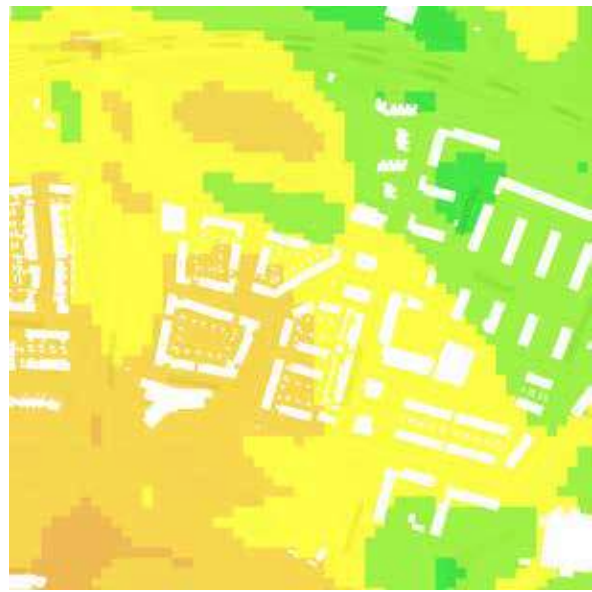
**SPEL EN SPORT**



**BOMEN**



**VERKOELEND EFFECT G&B**



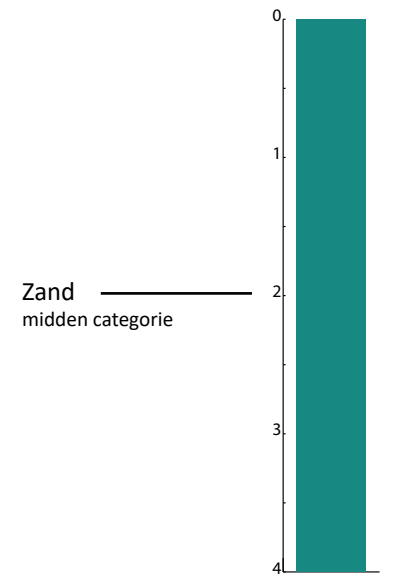
**PARKEERPLEKKEN**



**PRIVÉ GROEN**



**BODEMPROFIEL**



**VERHARDING**



**OPENBAAR GROEN**





## RIVIERENWIJK

De Rivierenwijk is recentelijk een herstructurering ondergaan. Hierbij zijn 485 woningen gesloopt en 514 woningen voor terug geplaatst. 333 sociale huurwoningen en 81 woningen in de vrije sector, zowel huur als koopwoningen (Gemeente Deventer, 2019). In 2007 werd de wijk op de lijst van 40 probleemwijken in Nederland gezet, waarvoor een grondige herstructurering nodig was. Dit was aanleiding voor de gemeente Deventer om hier iets aan te doen. De wijk bestaat voor het grootste gedeelte uit rijtjeshuizen, verder staan er een aantal portiekflats die behouden zijn gebleven tijdens de herstructurering. De wadi's in de wijk zijn gelijk aangelegd met de herstructurering van de wijk.

### Groen

In de wijk is er rekening gehouden met het toevoegen van openbaar groen. Tussen de bouwblokken zijn er groenstroken aangelegd. In het gedeelte van de herstructurering (het westen en zuiden in de wijk) is er ook ruimte gemaakt voor wadi's. Er zijn verschillende bomen aangeplant in de wijk, ook in de wadi's. Omdat de wijk nog niet zo oud is zijn de bomen ook nog erg klein en niet volgroeid. De huizen in het nieuwbouw gedeelte van de wijk beschikken allemaal over een achtertuin, met uitzondering van de hoogbouw aan het kruispunt tussen de Deltalaan en Zaanstraat. De andere woningen beschikken ook over een kleine voortuin.

### Wadi

De wadi's bevinden zich vooral tussen de bouwblokken en zijn omringd door verstening. Er liggen zeven kleine wadi's aan de Roerstraat, twee grote aan de Zaanstraat, een aan het Spuipad, een aan de Geulstraat, een kleine aan de Deltalaan, een aan het Reestpad en een grote wadi tussen de Amstellaan en de Zaanstraat. Alle wadi's in de Rivierenwijk samen hebben een oppervlakte van ongeveer 3419m<sup>2</sup>. Opvallend is dat de afstand tussen de woningen en de wadi's relatief klein is, de afstand hier-tussen is op de meeste plekken minder dan 2 meter.

### Spel en sport

In de wijk is Kindcentrum Rivierenwijk gevestigd waar ook basisonderwijs wordt gegeven. Hiernaast ligt een speelplaats voor kinderen en een hardloopbaan. Tegen-

over dit gebouw bevindt zich een watertje afkomstig uit het Venenpark, met aangrenzend nog een speelplaats die volledig vergroend is. Bij deze speelplaats is er gebruik gemaakt van natuurlijke elementen en hoogteverschillen in het maaiveld.

### Parkeerplaatsen

Door de hele wijk heen bevinden er zich openbare parkeerplaatsen. Binnen de bouwblokken in het westen van de wijk zijn er parkeererven aangelegd die bestemd zijn voor de bewoners van dat bouwblok. Daarnaast is er ook een parkeerplaats bij het plaatselijke winkelcentrum. Verder zijn er langs de wegen vele parkeergelegenheden gerealiseerd.

### Verharding

In de Rivierenwijk bevindt zich een klein winkelcentrum. Dit winkelcentrum is volledig verhard en heeft hierdoor meer kans op wateroverlast en hittestress. Binnen de bouwblokken in het westen van de wijk bevinden zich parkeererven. Deze erven zijn grotendeels verhard en vormen ook een risico voor wateroverlast en hittestress. De wijk bestaat voornamelijk uit rijtjeshuizen en het grootste gedeelte van deze rijtjeshuizen hebben een voortuin van maximaal 1 meter diep.

### Wateroverlast

Net als bij de wateroverlastkaart in Steenbrugge is de kaart van de Rivierenwijk ook niet volledig up to date. Het gedeelte rondom het Kindcentrum en de Deltalaan lijkt wel overeen te komen met het huidige stratenpatroon. Aan het noorden en oosten van het Kindcentrum is te zien dat hier een stuk blauw is gekleurd. Volgens de legenda behoren deze kleuren tot de klassen 0 tot 15. Dit houdt in dat er 0 tot 15 millimeter aan water op straat blijft liggen. Aan de Deltalaan is hetzelfde scenario te zien, ook hier varieert het aantal millimeters tussen de 0 en 15.

### Hittestress

Op de kaart van hittestress is te zien dat de kaart niet helemaal up to date is. Het gebied op de kaart weergeeft nog de oude bebouwing van de Rivierenwijk. Wel is er te zien dat er aan de Amstellaan en de Deltalaan een flinke temperatuur verhoging is. De exacte stijging in graden is niet bekend maar wel dat het hier warmer tot veel warmer is dan in gebieden buiten de stad volgens de

legenda.

### Verkoelend effect

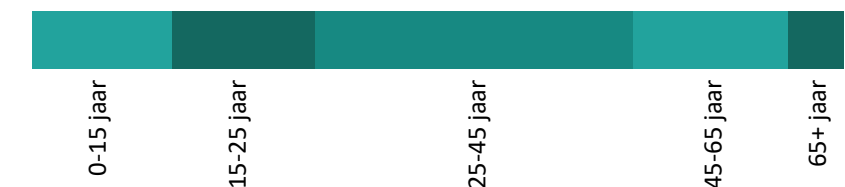
De aanwezigheid van vegetatie in de wijk helpt bij het verkoelend van de wijk. In vergelijking met de vorige kaart is deze wel up to date. Volgens de legenda staan de kleuren geel en groen voor een verkoelend effect van 1,2 tot 2,0°C. De aanwezigheid van vegetatie in de Rivierenwijk heeft dus een verkoelend effect op de temperatuur.

### Bodemprofiel

Net als in Steenbrugge bestaat de bodem in de Rivierenwijk ook uit zandgrond. Specifiek gezien bestaat de grond uit zandgrond van de midden categorie. Dat houdt in dat de korrels niet grof maar ook niet fijn zijn voor zandgronden. Ook hier betekent dat dat het water makkelijk kan infiltreren in de bodem.

### Kerncijfers van Deltabuurt

Bewonersaantal op 1 januari 2019



### Kerncijfers van Rivierenwijk en Bergwijkde

Huishoudens met een laag inkomen in 2019 (%)

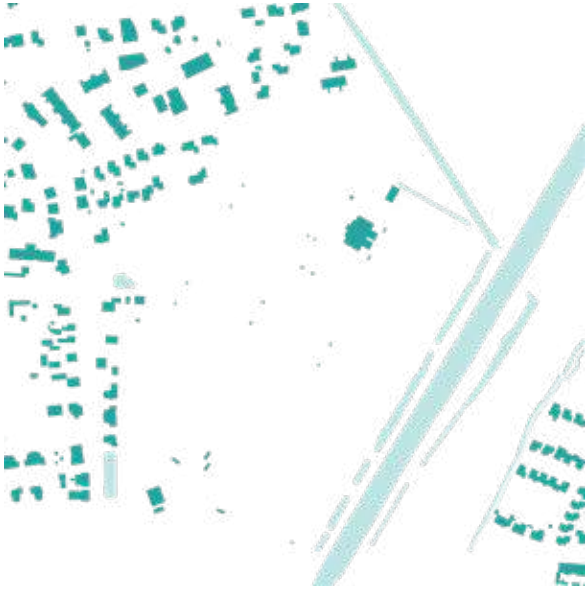


Huishoudens met een bijstandsuitkering in 2019 (%)

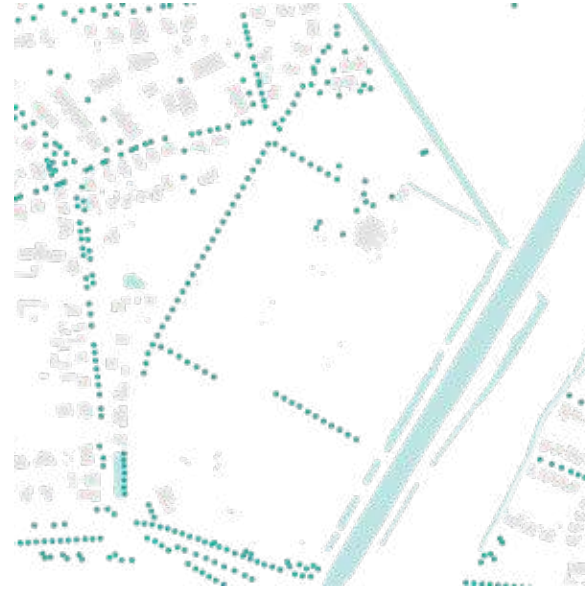


Bron: (Gemeente Deventer, sd) (Alle cijfers, sd)

**BEBOUWING**



**BOMEN**



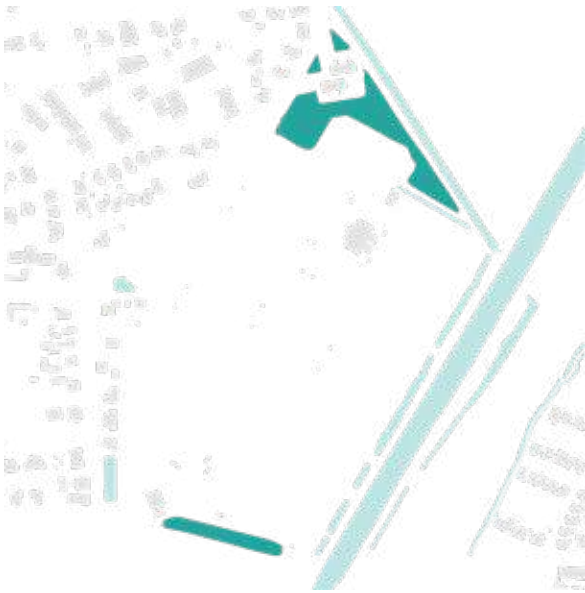
**PRIVÉ GROEN**



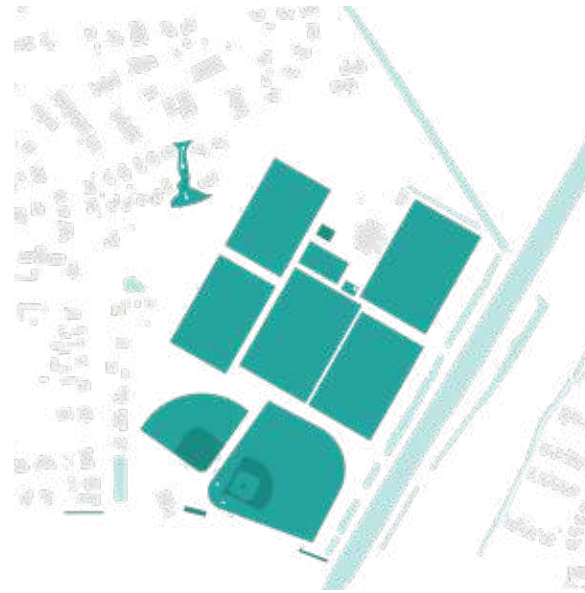
**OPENBAAR GROEN**



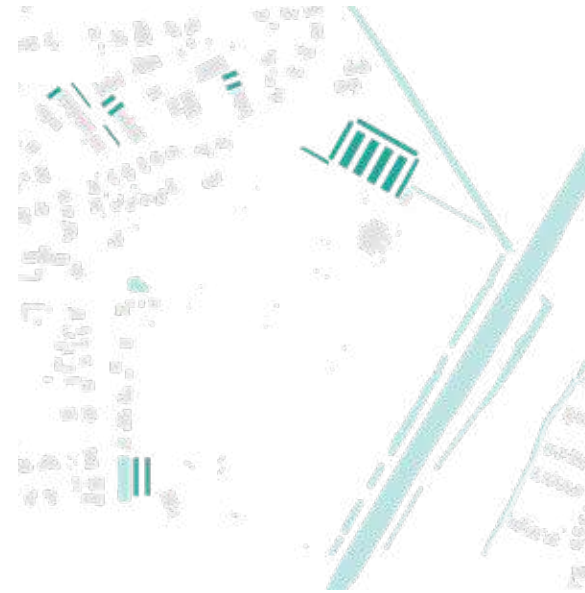
**WADI'S**



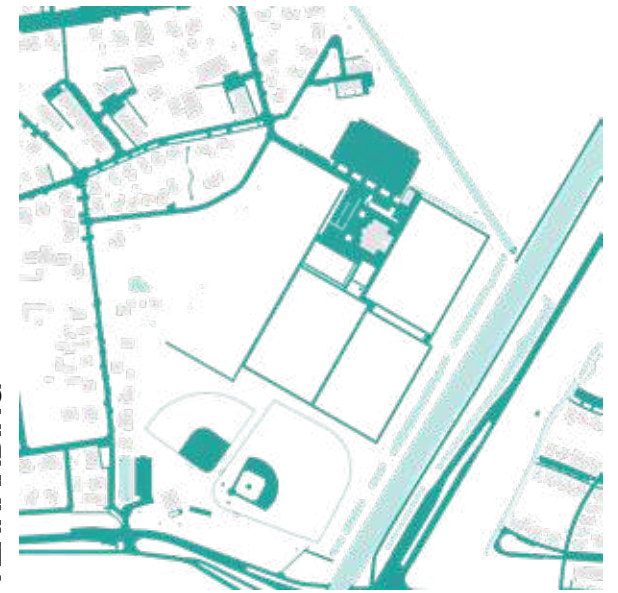
**SPEL EN SPORT**



**PARKEERPLEKKEN**



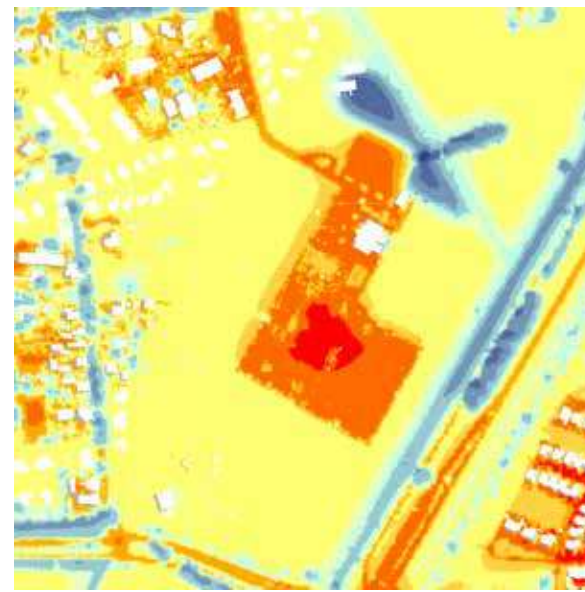
**VERHARDING**



**WATEROVERLAST**



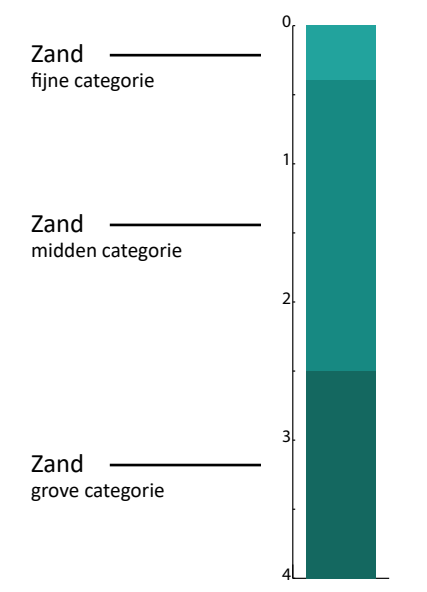
**HITTESTRESS**



**VERKOELEND EFFECT G&B**



**BODEMPROFIEL**





## WIJTENHORST

De gekozen locatie in Schalkhaar bevindt zich aan de rand van nieuwbouwwijk Wijtenhorst en grenzend aan sportpark De Horsterhoek. Van alle gekozen locaties bevindt zich hier de grootste wadi, van maar liefst 5503m<sup>2</sup> oppervlak. De wijk is gelegen in Schalkhaar en grenst aan de wijk Vijfhoek. Wijtenhorst bestaat uit vele verschillende woningtypen, van rijtjeswoning tot seniorenwoning en van vrijstaand tot twee-onder-een-kap. De wijk is gebouwd in een jaren '30 stijl met grote tuinen per woning.

### Groen

Vergeleken met Steenbrugge en de Rivierenwijk bevindt er zich in Wijtenhorst relatief weinig openbaar groen. Toch doet de wijk tijdens een bezoekje niet versteend aan, dit komt door de grote voor- en achtertuinen die grenzen aan de straten. Ook heeft de wijk uitzicht op sportpark De Horsterhoek dat grotendeels vergroend is en staan er grote, volgroeide bomen langs een aantal wegen door de wijk.

### Wadi

De wadi's zijn gelegen aan de rand van de wijk. De twee kleine wadi's in het noorden bevinden zich in en langs een klein woonerf. Deze twee wadi's zijn met elkaar verbonden door middel van een duiker onder de weg. Ook zijn ze verbonden met de grote wadi die langs de parkeerplaats van sportpark De Horsterhoek ligt. Deze grote wadi is volledig begroeid. De gemeente Deventer wil deze wadi op een natuurlijke manier laten begroeiën om te kijken hoe dit zich ontwikkelt. De wadi in het zuiden van de wijk, aangrenzend aan de honkbalvelden van The Eagles, is gelegen aan de rand van de Nico Bolkesteinlaan. Gemeente Deventer benoemde al dat deze wadi het erg goed doet (Hijmans, 2020). Ook deze wadi is begroeid. Al deze wadi's hebben een gezamenlijk oppervlakte van ongeveer 6943m<sup>2</sup>.

### Spel en sport

Aan de rand van de wijk is sportpark De Horsterhoek gevestigd. Zij beschikken over vijf grote sportvelden en een klein sportveld. Ten zuiden van De Horsterhoek is honkbalvereniging The Eagles gevestigd. Zij beschikken over twee honkbalvelden, die deels verhard zijn. Tussen

de Stittelerweg en het Hofmeijerskamp is een groen plantsoentje aangelegd. Hier is een speeltuin gerealiiseerd van natuurlijke materialen.

### Parkeren

In Wijtenhorst bevinden zich relatief weinig openbare parkeerplaatsen. De reden hiervan is mogelijk dat veel huizen in de wijk een eigen oprit hebben of parkeerplaats op eigen terrein. Op de kaart is te zien dat sportpark De Horsterhoek en honkbalvereniging The Eagles beide over een eigen parkeerplaats beschikken. Deze zijn openbaar, maar gelegen op het terrein van de verenigingen. Bewoners in de wijk kunnen hier ook gebruik van maken.

### Verharding

Op de kaart is te zien dat er relatief weinig verharding is in de wijk. Dit in combinatie met de groene tuinen die al eerder benoemd zijn, zorgt dit voor een "groene" sfeer in de wijk. Hierdoor zal de wijk minder kans hebben op wateroverlast en hittestress. De enige plekken waar relatief veel verharding is zijn op de parkeerplaatsen van de sportverenigingen en een gedeelte van de honkbalvelden.

### Wateroverlast

Op de kaart is te zien dat er relatief weinig kans op wateroverlast is in de Wijtenhorst, zelfs het grote parkeerterrein van De Horsterhoek is volledig droog. Als er wordt ingezoomd op het bouwblok ten noorden van het parkeerterrein is te zien dat de rijtjeshuizen wel kampen met wateroverlast. De diepte hiervan is ongeveer 0 tot 10 millimeter aan water. Het water dat wordt opgevangen in de wadi's is op deze kaart ook gemarkeerd als wateroverlast, terwijl het water in de wadi niemand tot last is en daarom niet beschouwd hoeft te worden als wateroverlast. Aan de Colmschaterstraatweg en de Hofmeijerskamp is er kans op een kleine hoeveelheid wateroverlast, ongeveer 0 tot 5 millimeter.

### Hittestress

De kaart van de Wijtenhorst is nog niet volledig bijgewerkt. Een deel van de nieuwbouw staat nog niet aangegeven op de kaart. Wel is er op de kaart te zien dat er op de sportvelden van sportpark De Horsterhoek sprake is van hittestress. In eerste instantie lijkt dit apart maar op de velden van De Horsterhoek wordt gebruik gemaakt

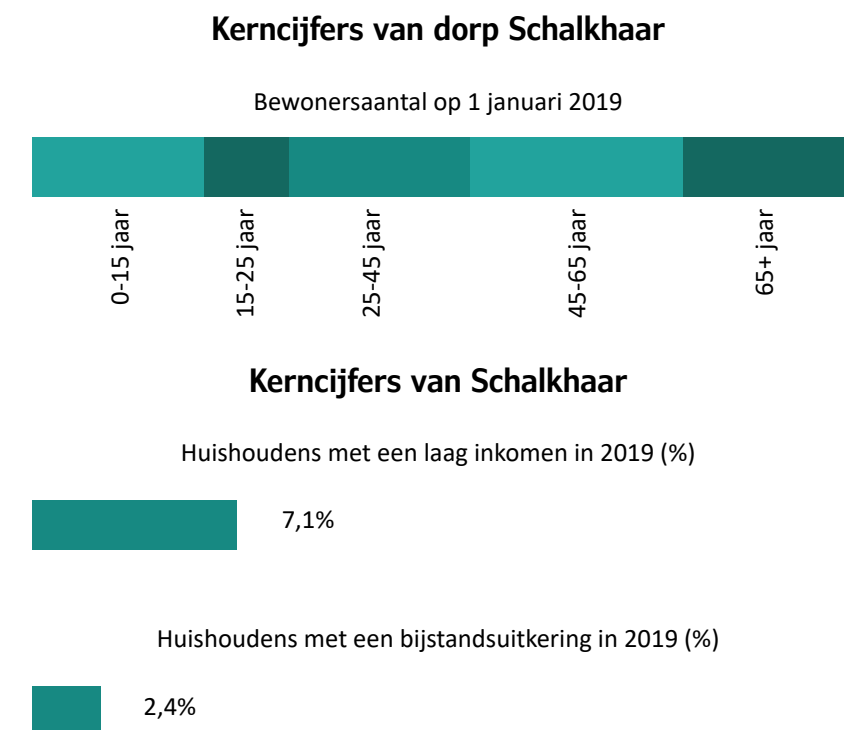
kunstgras in plaats van gras. Wageningen University & Research stelde een paar jaar geleden al vast dat kunstgrasvelden tot bijna 60°C kunnen opwarmen als het buiten 30°C is (Kennisportaal ruimtelijke adaptatie, 2018). De kleuren op de kaart geven aan dat het hier warmer tot veel warmer kan worden dan buiten de stad. Op de sportvelden is er dus sprake van een stedelijk hitte-eiland effect.

### Verkoelend effect

De kaart over het verkoelende effect van vegetatie is bijna helemaal groen gekleurd. Deze kleur staat voor een koelend effect van 1,6 tot 2,2°C. Op deze kaart is de nieuwbouw in de Wijtenhorst volledig te zien.

### Bodemprofiel

De bodem in Wijtenhorst bestaat uit drie verschillende soorten zandgronden; de fijne, midden en grove categorie. Hierbij ligt de fijne categorie boven aan het maaiveld. Dit is niet de meest gunstige volgorde maar het water zal alsnog redelijk kunnen infiltreren in de bodem.



Bron: (Gemeente Deventer, sd) (Alle cijfers, sd)









### III.ii FOTOANALYSE

#### STEENBRUGGE

De eerste indruk die werd opgedaan in de wijk was landelijk. Het voelde aan alsof je in een woonwijk stond die midden tussen de weilanden lag. Eigenlijk is dat ook zo, de wijk wordt omringd door weilanden en het Zandweteringpark. Het noordelijke en oostelijke gedeelte van de wijk was nog in aanbouw, ook waren een groot deel van de straten nog niet volledig bestraat en het openbare groen dat centraal in de wijk ligt op de plankaart is nog niet aangeplant.



De architectuur in de wijk verschilt per bouwblok en dit geeft een speels en uniek karakter. Ook is er gewerkt met verschillende kleuren steen en verschil in materiaal gebruik. Op de plankaart met het ontwerp van de wijk was te zien dat de stratenpatronen en de bouwblokken niet recht op elkaar staan maar een beetje scheef. Dit draagt bij aan het speelse en unieke karakter van de wijk.

Als de wijk volledig is opgeleverd beschikt de wijk over vier wadi's, twee aan de noordelijke rand van de wijk en twee in het zuiden. De wadi's in het zuiden worden omsloten door een grote heuvel ten zuiden van de wadi's en een straat aan de noordkant. Tussen de twee wadi's is een groot klimtoestel geplaatst waar kinderen kunnen spelen. Dit toestel staat verhoogd tussen de wadi's maar tijdens het bezoek aan de wijk viel er op dat er vanaf de straat geen verhoogd pad loopt naar deze speelplek. Mocht de wadi volstaan met water dan zal er een ometje langs de wadi gemaakt moeten worden.



Het locatiebezoek aan deze wijk is als laatst gedaan van alle drie de locaties. Een punt dat op viel in deze wijk is dat bijna alle tuinen, zowel voortuin als achtertuin, vergroend zijn en er meerdere speelplekken in de wijk zijn gerealiseerd. Deze speelplekken zijn met natuurlijke materialen gemaakt.

Omdat de wijk nog in aanbouw is, is het lastig om nu al een aantal negatieve punten te benoemen. Tijdens het bezoek aan de wijk zijn er geen punten opgevallen voor verbetering. Mogelijk dat het aantal toegangswegen

naar de wijk aangepast kan worden omdat er nu maar één toegangsweg is voor auto's, in de toekomst twee, maar dit onderwerp valt buiten dit onderzoek.









## RIVIERENWIJK

De eerste indruk van de wijk was dat de straten breed waren opgezet. Het voelde ruim en open aan. Het valt op dat er goed is nagedacht over het toevoegen van openbaar groen, in elke straat is een groenstrook aangelegd. Ook zijn er een aantal wadi's aangelegd. Van de gekozen locaties in Deventer heeft de Rivierenwijk de meeste wadi's, namelijk 17 in totaal.

De woningen in de Rivierenwijk verschillen enorm. Bijna elk rijtje met woningen heeft een andere gevel of andere kleur baksteen. De variatie in vorm en kleur geeft een verrassend en vrolijk beeld. Ondanks dat is er toch een hoge mate van verharding, met name in de voortuinen van de rijtjeswoningen. Bijna alle voortuinen waren volledig versteend.

Een aantal negatieve punten die duidelijk werden na een bezoek aan de wijk was dat er in en rondom de wadi's afval op de grond lag. De hoeveelheid afval was op het moment van het bezoek hoog, het leek alsof er een vuilniszak kapot was gegaan en het afval zich zo verspreid heeft over de straat en de wadi's. De reden van het afval is echter niet bekend. Wel zijn er door de wijk heen openbare prullenbakken geplaatst, bewoners hebben dus de mogelijkheid om het afval hier weg te gooien. Om te controleren of dit een éénmalig gebeurtenis is, is er op een later moment nog een bezoek gebracht aan de wijk. Ook toen was er afval te vinden op straat en in de wadi's.

Een ander punt dat opviel was dat een aantal wadi's gedeeltelijk kaal waren. Dit zijn plekken waar kinderen veel spelen. Van te voren was dit al bekend bij gemeente Deventer en tijdens het bezoek waren er ook kinderen aan het spelen in deze wadi's. Deze wadi's zijn gelegen tussen twee rijtjeswoningen. De groenstrook met de wadi en omliggende stoep scheidt de twee rijtjeswoningen.

De grens tussen privé en openbaar is in de gehele wijk duidelijk aangegeven. Bijna alle voortuinen hebben een laag hekje om de scheiding aan te geven. Toch ligt het privé en openbaar dicht op elkaar. Dit komt door de ondiepe voortuinen. Als je over de stoep door de wijk loopt

kun je makkelijk naar binnen kijken bij de huizen omdat deze zo dicht op de straat staan.









## WIJTENHORST

De Wijtenhorst bevindt zich aan de rand van Schalkhaar en dat is te merken. Tijdens het bezoek aan de locatie was het eerste punt dat op viel de rust. Het voelt aan als een echte woonwijk midden in de weilanden. De wadi's grenzen aan deze weilanden. Deze plekken voelen enorm ruim aan, en op sommige plekken iets te ruim. Dit komt gedeeltelijk ook door de bomen die nog jong zijn en klein van formaat.

Als je verder de wijk in loopt kom je een variatie tegen van seniorenwoningen, twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen. Deze verschillende woningtypes zijn grotendeels door elkaar geplaatst. Langs het merendeel van de straten zijn bomen geplant en een aantal van deze bomen die naast oudere wegen staan zijn al erg groot. Hierdoor oogt het als een echte laan in een groene omgeving.



De mate van openbaar groen tussen de bouwblokken door valt relatief mee. Toch oogt de wijk erg groen. Dit komt door de grote voor- en achtertuinen die op bijna elk kavel groen zijn, in tegenstelling tot de voortuinen in de Rivierenwijk. Verderop in de wijk is nog een speeltuin, gelegen aan de Wijtenhorstweg. Ook deze speeltuin is volledig vergroend en tijdens een bezoek aan de wijk waren hier heel wat kinderen aan het spelen.

Als er een negatief punt genoemd moet worden aan deze wijk dan zou dat de ruime, open opzet zijn van de rand van de wijk. Vooral aan de Aan de Leide voel je je erg klein in deze omgeving. De menselijke maat lijkt hier in het niet te vallen. Dit is waarschijnlijk de oorzaak van de nog niet volgroeide bomen die nu langs de wadi in het midden van deze straat staan. Ook helpt het uitzicht op de grote parkeerplaats van sportpark De Horsterhoek niet mee. Deze parkeerplaats biedt parkeergelegenheid voor ongeveer 176 auto's. Op de parkeerplaats zijn slechts twee bomen geplant en rondom de parkeerplaats staan helemaal geen bomen.



### III.iii CONCLUSIE

#### STEENBRUGGE

Uit de situatieschets en de fotoanalyse valt op te maken dat er in Steenbrugge veel rekening gehouden is met de voetganger. De auto is op zo min mogelijk wegen in de wijk toegestaan. Dit draagt bij aan het kindvriendelijke karakter van de wijk. Ondanks dat de voetganger hier op de eerste plaats wordt gezet, is er wel gedacht aan het toevoegen van voldoende parkeergelegenheden. Deze parkeerplaatsen zijn grotendeels verstopt binnen de bouwblokken, ook dit draagt bij aan een autoluw karakter.

Verder is er in de wijk veel ontworpen met openbaar groen. In plaats van een hoofdweg door de wijk aan te leggen voor autoverkeer, ligt er een hoofdweg voor voetgangers omringd door groen. Deze weg vertakt zich in drie takken door de wijk heen. Tijdens een bezoek aan de wijk werden deze punten bevestigd. De wijk is grotendeels ontworpen voor voetgangers in plaats van autoverkeer. Ook viel het op dat een groot deel van de (voor)tuinen niet versteend zijn maar vergroend.

Steenbrugge is nog niet volledig gebouwd en de kaarten van Tauw en de gemeente Deventer over wateroverlast en hittestress zijn hier nog niet op aangepast. Daarom is er gekeken naar de mate van verharding en de hoeveelheid van groen in de wijk. Omdat de wijk nog niet volledig opgeleverd is, is het lastig om hier nu al een conclusie over te schrijven. Zo als de wijk er nu uit ziet houden bewoners rekening met wateroverlast en hittestress door zelf af te koppelen en hun tuinen groen in te richten. Dit past bij het karakter van de wijk, de wijk is ontworpen als duurzame en nieuwe leefomgeving voor de toekomst.

#### RIVIERENWIJK

Bij de herstructurering van de wijk is er ruimte gemaakt voor meer openbaar groen en wateropvang in de openbare ruimte. Tussen de bouwblokken zijn groenstroken aangelegd met wadi's. Opvallend aan het openbaar groen is dat dit relatief dicht aan de woningen ligt. De afstand van de voordeur tot het openbaar groen is op zijn hoogst 2,5 meter, dit komt ook omdat de meeste voortuinen erg ondiep zijn.

Bij een bezoek aan de wijk viel op dat de wadi's in deze wijk anders gebruikt worden dan bedoeld, als prullenbak of speelplek voor kinderen. De wadi's zagen er hierdoor onverzorgd uit. Op de locaties waar afval lag waren er wel openbare prullenbakken te vinden. Dit is zeker een aandachtspunt voor als er vervolgstappen genomen gaan worden. Uit de situatieschets viel niet op dat er veel verharding aanwezig was in de wijk maar tijdens een bezoek aan de wijk kwam dit duidelijker in beeld. Het winkelcentrum in de wijk is volledig verhard maar ook bijna alle (voor)tuinen zijn volledig verhard. Net als in Steenbrugge zijn er een groot aantal parkeerplaatsen gerealiseerd binnen de bouwblokken en uit het zicht.

Net als bij de kaarten van Steenbrugge zijn ook de kaarten van de Rivierenwijk over wateroverlast en hittestress niet volledig up to date. Wel zijn er een aantal locaties in de wijk te zien die niet geherstructureerd zijn en waar zich wel wateroverlast bevindt. Dit in combinatie met de hoeveelheid aan verharding geeft aan dat er in de wijk wel kans is op wateroverlast. De Rivierenwijk heeft daarnaast ook veel last gehad van hittestress. Door het toevoegen van openbaar groen en het planten van bomen zal de hittestress afnemen. Ook hier kan nog een winst worden behaald.

#### WIJTENHORST

De wijk Wijtenhorst heeft een hele andere opzet dan Steenbrugge en de Rivierenwijk. Wijtenhorst kenmerkt zich door de ruime opzet van de wijk. Uit de situatieschets kwam naar voren dat er, in vergelijking met de andere twee wijken, relatief weinig openbaar groen in de Wijtenhorst is. Tijdens een bezoek aan de wijk was dit ook te zien maar toch had de wijk een groen karakter. De reden hiervan zijn de grote percelen met grote tuinen die bijna allemaal groen zijn.

Op basis van de kaarten van Tauw en gemeente Deventer heeft de wijk Wijtenhorst weinig kans op wateroverlast en hittestress. De locaties waar veel kans is op wateroverlast zijn plekken waar wadi's zijn aangelegd en hier is het juist wenselijk om water (tijdelijk) op te bergen. Hittestress bevindt zich vooral op de sportvelden van De Horsterhoek.

## VERVOLG

Voor het verdere onderzoek is er voor gekozen om de focus op de wadi's in de Rivierenwijk te leggen. De reden hiervan is dat deze wijk de meeste uitdaging biedt, zowel op ecologisch als sociaal niveau. In de wadi's in de Rivierenwijk zijn namelijk bomen geplant en worden de wadi's veel gebruikt door bewoners, bijvoorbeeld om in te spelen of hun afval in te gooien.

Vanuit de gemeente heeft deze locatie ook een lichte voorkeur omdat bij hun bekend is dat de wadi's daar niet functioneren zoals gewenst.

Voor het vervolg van het onderzoek is het de uitdaging om een ontwerp of programma van eisen op te stellen dat werkt voor de mensen in deze wijk. Voor de wadi's dient er een afgewogen keuze gemaakt te worden over welke functies er aan welke wadi's worden meegegeven.

# **IV.** LITERATUUR- ONDERZOEK



## LITERATUURONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt er onderscheid gemaakt tussen twee onderzoeken; een stedenbouwkundig onderzoek en een ecologisch onderzoek. In het stedenbouwkundig onderzoek worden verschillende onderzoeken en theorieën aangekaart die een wijk of locatie kunnen helpen bij het kiezen van de juiste klimaatbestendige ingreep en wat er nodig is op stedenbouwkundig vlak om deze ingreep te laten slagen. In het ecologisch onderzoek wordt er gekeken naar welke planten- en boomsoorten er wenselijk zijn in gebieden met wisselende waterstanden zoals wadi's. Daarnaast is er een interview gehouden met de wijkmanager.

## IVi STEDENBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Voor het stedenbouwkundig onderzoek is er gekeken naar verschillende schaalniveaus voor het maken van de juiste keuze op het gebied van ingrepen voor het limiteren van de gevolgen van klimaatverandering. Voor een gemeente begint dit op wijkniveau, hieruit komen verschillende ingrepen naar voren waaruit gekozen kan worden. Hierna zal er gekeken moeten worden naar het ontwerp van deze ingrepen. Door middel van dit ontwerp kun je sturing geven aan gedrag van bezoekers of voorbijgangers. Als laatste stap dient er ingegaan te worden op de details van het ontwerp. Welke materialen zijn wenselijk op de locatie en binnen het ontwerp.

## WIJKTYPLOGIE

De wijktypologie zegt veel over een wijk, elke wijktypologie heeft zijn eigen karakteristieke punten. Hierbij kun je denken aan bouwstijl, mate van verstening, type woningen, grootte van de woningen, mate van openbaar groen, wegprofiel en het indelen van de openbare ruimte. Op basis van deze wijktypologie is het mogelijk om een inschatting te maken van de klimaatadaptieve maatregelen die nodig zijn in deze wijken. Een onderzoeksteam van de Hogeschool van Amsterdam, Tauw en Climate Adaptation Services (CAS) heeft hier onderzoek naar gedaan. Ze hebben hierbij gekeken naar Amsterdam en Deventer (Kleerekoper, Koekoek, & Kluck, 2018).

Wijktypologie	Bouwperiode	Kenmerken	Kwetsbaarheid wateroverlast
Historische binnenstad	voor 1900	Veel verharding, 3-5 lagen, monumentaal	■ ■ ■
Stedelijk bouwblok	voor 1940	Geen voortuin of groenstrook, 4-8 lagen	■ ■ ■
Vooroorlogs bouwblok	1900 - 1940	Niet altijd voortuin, 3-4 lagen, bredere straten dan stedelijk bouwblok en soms groenstrook	■ ■ ■
Tuindorp	1910 - 1940	Ruime voor- en achtertuinen, 2-3 lagen, veel langsparen, jagen 30-bouwstijl, beperkt gemeentelijk groen, vaak geen straatbomen	■ ■ ■
Volkswijk	1910 - 1940	Geen voortuin, weinig gemeentelijk groen, 2-3 lagen, eengezinswoningen	■ ■ □
Tuinstad laagbouw	1945 - 1960	Open bouwblokken met veel groen, 2-3 lagen, eengezinswoningen	■ ■ □
Tuinstad hoogbouw	1945 - 1960	Open bouwblokken met veel groen, 4-6 lagen, appartementen, berging op begane grond	■ ■ □
Naoorlogse woonwijk	1945 - 1990	Voor- en achteruin, 2-3 lagen, eengezinswoningen in een rij, twee-onder-een-kap of vrijstaand	■ ■ □
Bloemkoolwijk	1970 - 1990	Eengezinswoningen met voor- en achtertuin, kronkelende stratenpatronen, hofjes, brede groenstrook rondom de wijk	■ □ □
Hoogbouw	1945 - heden	Meer dan 10 lagen, gebouwen in grid	■ ■ □
Sub-urbane uitbreiding - Vinex	1990 - heden	Eengezinswoningen in een rij, twee-onder-een-kap, vrijstaand, appartementen	■ □ □
Vernieuwd	1990 - heden	Vernieuwing bestaande bouw, veelal hoge dichtheid	■ □ □
Villa	Van alle tijden	Veel ruimte tussen woningen, losstaande huizen	■ □ □
Bedrijven	Van alle tijden	Bedrijvigheid	■ □ □

Door het veranderende klimaat krijgen we steeds vaker te maken met extreme weersomstandigheden, bijvoorbeeld enorme piekbuien in een korte periode of extreme hitte. De inrichting van de openbare ruimte in Nederland is hier in de meeste gevallen niet op ingericht en dan ontstaat er overlast. In het kader van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie moeten gemeenten daar nu een scan op uitvoeren en maatregelen nemen (RO Magazine, 2017).

Door de wijken op wijktypologie in te delen kunnen er generieke maatregelen voor klimaatadaptatie gekozen worden. De kenmerken van een wijktipe bepalen in belangrijke mate hoe er in de wijk rekening gehouden kan worden met extremer weer. Een *Stedelijk bouwblok* beschikt bijvoorbeeld over veel verstening in de wijk terwijl een *Tuindorp* juist wordt gekenmerkt door de rui-

me voor- en achtertuinen en daardoor vooral kwetsbaar is voor verstening van privé-tuinen omdat het groen in deze wijk grotendeels particulier is (Kleerekoper, Koekoek, & Kluck, 2018). In wijken met veel publiek groen kan er gedacht worden aan wateropvangen in deze publieke ruimtes. In wijken met veel verstening, bijvoorbeeld de *Stedelijke bouwblokken*, is dit niet mogelijk en zou er gedacht kunnen worden aan oplossingen ondergronds als het gaat om wateropvangen.

De dominante wijktypologieën in de drie gekozen wijken in Deventer zijn *Sub-urbane uitbreiding - Vinex*, *Naoorlogse woonwijk* en *Villa*. Alle drie de wijken (Steenbrugge, Rivierenwijk en Wijtenhorst) vallen onder de *Sub-urbane uitbreiding - Vinex*. In de Rivierenwijk is er verder nog sprake van *Naoorlogse woonwijk* en in Wijtenhorst van de typologie *Villa*.

STEENBRUGGE



In Steenbrugge is de wijktypologie *Sub-urbane uitbreiding - Vinex*. Deze wijktypologie kenmerkt zich door eengezinswoningen in een rij, twee-onder-een-kap, vrijstaand of appartementen die gebouwd zijn na 1990. De wijk is nog in aanbouw maar de eerste woningen zijn opgeleverd in 2018. De wijk kenmerkt zich door korte rijtjeswoningen van vier tot zes naast elkaar, een aantal twee-onder-een-kap en enkele vrijstaande woningen. De woningen in Steenbrugge beschikken over een achtertuin maar niet allemaal over een voortuin.

De *Sub-urbane uitbreiding - Vinex* wijken werden aangelegd om de bevolkingsgroei in de steden te voorzien. Ze bevinden zich grotendeels aan de buitenrand van de steden (Meyer, Westrik, & Hoekstra, 2014). De Vinexwijk had als doel de bestaande winkelcentra te voorzien, het leeglopen van de steden te beperken, het beschermen van open gebieden door verstedelijking te concentreren en het beperken van auto gebruik tussen wonen, werken en voorzieningen. Dit werd gedaan door zo veel mogelijk te bouwen in en aan de rand van steden, in het belang van de stedelijke vitaliteit en van het milieu (van der Cammen & de Klerk, 2003).

De wijktypologie *Sub-urbane uitbreiding - Vinex* krijgt van het onderzoeksteam van de Hogeschool van Amsterdam de indicatie van kwetsbaarheid voor wateroverlast één punt uit de drie. Dit houdt in dat deze wijktypologie relatief minder kwetsbaar is voor wateroverlast.

RIVIERENWIJK

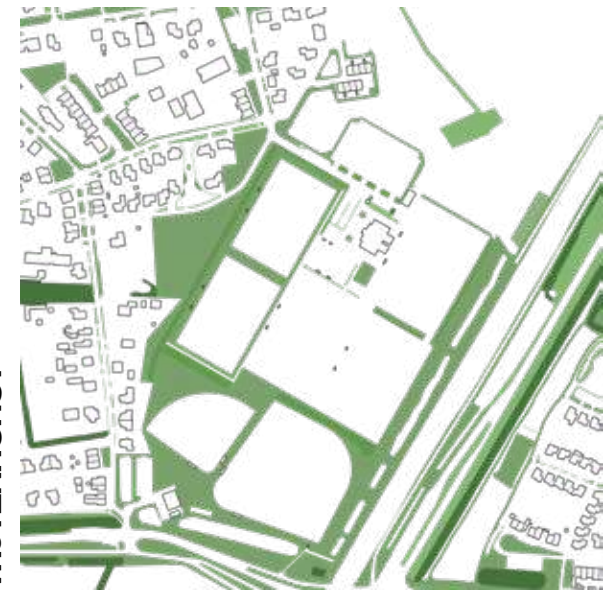


In het gedeelte van de Rivierenwijk waar dit onderzoek zich op richt is de *Sub-urbane uitbreiding - Vinex* wijktypologie de overheersende. Het overige gedeelte van de wijk behoort tot een *Naoorlogse woonwijk* (Klimaat-effectatlas, sd). In het nieuwbouwgedeelte van de Rivierenwijk bevinden zich eengezinswoningen in een rij van vier tot tien en een enkele van 22 woningen in een rij. Al deze woningen beschikken over een achtertuin en een kleine voortuin. In het naoorlogse gedeelte van de wijk staan vooral portiekflats van 4 lagen hoog. De onderste laag beschikt over een tuin en tussen de flats is openbaar groen aangelegd.

De *Naoorlogse woonwijk* is, zoals de naam al zegt, gebouwd na de Tweede Wereldoorlog. Deze wijken kenmerken zich door een stempel structuur. Dit houdt in dat de verkavelingsvormen meerdere keren herhaald worden binnen de wijk, zowel door spiegeling als draaiing (van der Cammen & de Klerk, 2003). De woningen die vlak na de Tweede Wereldoorlog zijn gebouwd zijn veelal in de Wederopbouwarchitectuur gebouwd (Gemeente Druten, sd). Door de woningnood in die tijd lag de nadruk op kwantiteit in plaats van kwaliteit, vandaar de stempelstedenbouw.

De wijktypologie *Naoorlogse woonwijk* krijgt van het onderzoeksteam van de Hogeschool van Amsterdam de indicatie van kwetsbaarheid voor wateroverlast twee punt uit de drie, dat staat gelijk aan redelijk kwetsbaar.

WIJTENHORST



Wijtenhorst is een nieuwbouwwijk die in 2017 is opgeleverd. De wijk behoort tot de typologie *Sub-urbane uitbreiding - Vinex* en *Villa*. De wijk kenmerkt zich door de nieuwbouwwoningen in rijtjes, twee-onder-een-kap of vrijstaand die gemixt door de wijk staan. Een ander kenmerk is dat de woningen over relatief grote voor- en achtertuinen beschikken.

De wijktypologie *Villa* is van alle bouwperiodes. Het kenmerkt zich door de grote hoeveelheid aan ruimte tussen de woningen en veelal losstaande woningen. Over het algemeen is dit een wijktypologie voor mensen met een gemiddeld tot hoger inkomen. De huizen zijn relatief groot en beschikken over veel grond rondom de woning. In de Wijtenhorst is dit van toepassing in combinatie met een *Sub-urbane uitbreiding - Vinex* wijk.

De wijktypologie *Villa* krijgt van het onderzoeksteam van de Hogeschool van Amsterdam de indicatie van kwetsbaarheid voor wateroverlast één punt uit de drie. Dit houdt in dat de wijk minder kwetsbaar is voor wateroverlast.



## SUB-URBANE UITBREIDING - VINEX

Omdat de *Sub-urbane uitbreiding – Vinex* wijktypologie de overheersende is in de Rivierenwijk wordt hier verder op ingegaan. Voor de *Sub-urbane uitbreiding – Vinex* wijken wordt er aangeraden om waterproblematiek in de openbare ruimte aan te pakken. Bovengronds heeft hierbij de voorkeur in verband met kosten, recentelijke aanleg van de wijk en de aanwezigheid van openbaar groen in de wijk (Kleerekoper, Koekoek, & Kluck, 2018). In alle drie de wijken is dit ook gedaan, door het aanleggen van wadi's.

Andere oplossingen waar aan gedacht kan worden bij het aanpakken van wateroverlast in de openbare ruimte zijn:

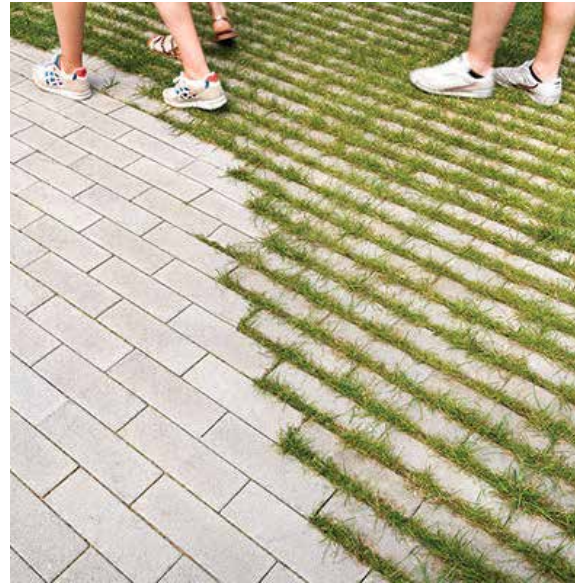
- waterdoorlatende of passerende verharding,
- infiltratiekragen,
- regenwatervijver met vegetatie,
- actief grondwaterpeilbeheer,
- toepassen van hoogteverschillen in het maaiveld.

Omdat de *Sub-urbane uitbreiding – Vinex* wijk ook gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van tuinen bij ieder huis, kan ook op privéterrein water opgevangen worden om de openbare ruimte te verlichten van water. In alle drie de wijken is er sprake van een tuin bij bijna iedere woning.

Op privé terrein kan er gedacht worden aan:

- waterdoorlatende of passerende verharding,
- regenwatervijver met vegetatie,
- hergebruikstelsel, zoals een regenton in combinatie met afkoppelen,
- infiltratiekragen,
- waterberging op dak, zoals extensieve en groene daken, retentie-, polder- of waterdak.

WATERDOORLATENDE STENEN



HOOGTEVERSCHILLEN



REGENTON



INFILTRATIEKRATTEN



REGENWATERVIJVER



WATERBERGING OP DAK





## ONTWERP EN GEDRAG

Het maken van de stedelijke omgeving is meer dan alleen kennis en bouwen. In het stedenbouwkundig werkveld probeer je mensen samen te brengen en activiteiten te triggeren bij gebruikers door middel van een ontwerp. Voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld het aanleggen van paden in een bepaald patroon of juist het weglaten van paden of wegen om bepaald vervoer te hinderen. De stad Almere is een voorbeeld van het sturen van bewoners door middel van design. Almere is ontworpen als uitbreiding voor Amsterdam en in 1976 werden de eerste woningen opgeleverd (Stekelenburg, 1999). De stad is zo ontworpen om auto's zo min mogelijk te stimuleren. Om dit verder te bevorderen werd er extra aandacht besteed aan het openbaar vervoer zodat bewoners gemakkelijk van Almere naar Amsterdam konden zonder de auto te gebruiken.

Natuurlijk speelt esthetiek ook een rol bij ontwerpen. Wat vinden we mooi? Wat past bij de locatie? Wat zijn de normen en waarden? En welke identiteit wil je het gebied geven? Dit is afhankelijk van de locatie, de gebruikers en de cultuur. Iedere locatie heeft zijn eigen identiteit en soms is het wenselijk om deze te versterken of te verzwakken. De identiteit van een locatie is van belang bij het creëren van verbondenheid tussen bewoners/gebruikers en de locatie (Verheul, 2015). Het gaat hierbij om het gevoel dat mensen hebben bij een plek, dit wordt ook wel Sence of place genoemd (Brouwer, 2012).

Naast de psychologie achter een ontwerp en de esthetiek, speelt functionaliteit ook een rol. Welke doelen dien je het ontwerp toe? Komt dit doel voldoende uit de verf met het ontwerp? En geldt dit voor de lange of korte termijn? Voor een wadi geldt dat er meerdere functies/doelen gegeven kunnen worden aan de locatie. Naast het opvangen van water kan het ook een recreatieve functie hebben, een ecologische of bijdragen aan de belevingswaarde van de wijk.

### Wadi's

Een wadi heeft als functie het opvangen van water om wateroverlast tegen te gaan. Bij het ontwerpen van een wadi kan er ook gedacht worden aan de psychologische gedachte er achter, de esthetiek en de functie. Om

het gedrag van bewoners te sturen kan er een ontwerp gemaakt worden waarbij het relatief lastig is om in de wadi te komen, mocht dit niet wenselijk zijn voor dit ontwerp. Een voorbeeld hiervan zou kunnen zijn dat er een breed aantal plantensoorten geplaatst wordt in en rondom de wadi zodat er geen ingang voor bewoners is om de wadi te betreden. Tegelijkertijd draagt dit ook bij aan de esthetiek. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat bewoners de voorkeur geven aan mooie en kleurrijke beplanting (Stuiver, Spijker, de Vries, Snep, & Jacobs, sd). Op het gebied van functionaliteit draagt beplanting ook bij. Het toevoegen van planten in een wadi zorgt ervoor dat het water beter en dieper kan infiltreren, en dat er ook meer water kan opgenomen worden in de bodem en door de planten (Hoffman & Hop, 2012). In de bovenste afbeelding hiernaast is een schets gemaakt van hoe dit er uit kan zien aan de Geulstraat in de Rivierenwijk. In deze schets is de huidige wadi volledig beplant met planten, struiken en een paar bomen.

Een andere optie is om een ontwerp te maken waarbij bewoners worden uitgenodigd om de wadi te betreden. In de middelste en onderste schetsen naast deze tekst wordt dit gevisualiseerd. In de middelste schets is er een zitplek gecreëerd met een pad naar en door de wadi. Dit pad is aangelegd met zo min mogelijk stenen, ook kan er gedacht worden aan waterdoorlatende verharding. Het pad nodigt voorbijgangers uit om hier naar toe te gaan. Hiermee stimuleer je door middel van een ontwerp een activiteit. Rondom het pad en de zitplekken is nog voldoende ruimte voor het toevoegen van verschillende soorten vegetatie waardoor de wadi meerdere doelen kan vervullen, namelijk waterberging, belevingswaarde, ecologie en indirect stimuleert het ook de sociale samenhang in de buurt doordat er een hangplek is gecreëerd. In het onderste ontwerp wordt er ook gebruik gemaakt van het stimuleren van een activiteit door middel van een ontwerp. Ook hier is een pad aangelegd naar de wadi, en zijn er speelelementen toegevoegd. Het pad nodigt kinderen uit om deze plek te verkennen en hier te spelen. Dit is gecombineerd met de functies van waterberging en ecologie.

Op de bladzijde hiernaast zijn meerdere voorbeelden in de Rivierenwijk gevisualiseerd waarbij er een extra functie is toegevoegd, naast waterberging en ecologie.

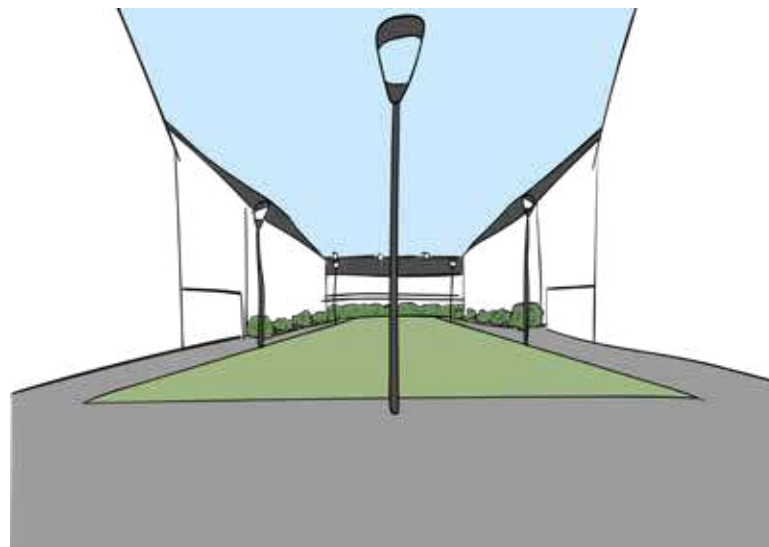




ZAANSTRAAT



GEULSTRAAT



ROERSTRAAT



HUIDIGE SITUATIE



EXTRA ZITFUNCTIE



EXTRA SPEELFUNCTIE





## VERHARDINGSVORMEN

Na het kiezen van een ingreep en het maken van een ontwerp, dient er gekeken te worden naar de details van het ontwerp. Voor een wadi met meerdere functies naast waterberging is het wenselijk om in kaart te krijgen welke verhardingsvormen het meest efficiënt zijn, bijvoorbeeld voor het realiseren van een recreatieplek in de wadi. Ook is het wenselijk om in kaart te krijgen welke planten- en boomsoorten er wenselijk zijn in een wadi, om de ecologische functie zo effectief mogelijk te maken. Dit laatste komt omdat in het ecologisch onderzoek.

Er zijn verschillende soorten verhardingsvormen die toegepast kunnen worden in een woonwijk. Er kan gedacht worden aan asfalt, bestrating of halfverharding. Deze eerste twee opties zijn voor dit onderzoek niet relevant, halfverharding wel.

Halfverharding is een verhardingsvorm waarbij de verharding bestaat uit kleine elementen en het materiaal meer draagkracht levert dan de onderliggende grond. Er zijn verschillende voorbeelden van halfverharding, zoals grind, leemgrind, kleischelpen, stol, steenslag, boomchors of houtsnippers (De tuinen van Appeltern, sd). Het aanleggen van halfverharding heeft meerdere voordelen. Zo is het aanleggen van halfverharding relatief goedkoop in vergelijking met andere vormen van verharding. Daarnaast is het voor regenwater nog steeds mogelijk om in de bodem te infiltreren doordat deze vorm van verharding goed waterdoorlatend is.

Voor sommige locaties is het echter niet wenselijk om halfverharding aan te leggen. Dit kan te maken hebben met welke gebruikers dit gebied moet gaan dienen. Mensen die slecht ter been zijn of afhankelijk zijn van een rollator of rolstoel krijgen het extra moeilijk op halfverharding. Om toch verzekerd te zijn van een goed waterdoorlatende verharding zijn er speciale vormen van waterdoorlatende verharding op de markt gebracht. Hierin zijn verschillende soorten te onderscheiden; het geleiden van water, het vergroenen van de omgeving en infiltreren van water.

SCHELLEN



GRIND



BOOMSCHORS



GRIND





### Water geleiden

Om water naar een specifieke locatie te leiden zijn er tegels ontworpen die het water hierbij een handje helpen. Deze tegels hebben een reliëf waardoor het water naar een bepaalde richting wordt geleid.

Voor de omgeving rondom een wadi zou dit nuttig kunnen zijn. De zogeheten EBB tegel van Rain(a)way geleidt het water op een zichtbare manier naar de wadi. Deze tegel is makkelijk toepasbaar vanwege de standaard tegelformaat en is rolstoelvriendelijk (Rainaway, sd). Deze tegel is niet geschikt voor in de wadi omdat het geen water door laat.



### Vergroenen

Bij deze vorm van verharding is de tegel zodanig ontworpen dat het de mogelijkheid geeft om vegetatie tussen de tegels te laten groeien. Met het aanleggen van deze tegels kan er op verschillende manieren gevarieerd worden. Hierdoor krijg je een uniek stratenpatroon en wordt tegelijkertijd de kans op hittestress verlaagd door de aanwezige vegetatie.

Voor een wadi zou dit een optie kunnen zijn als er een pad nodig is. Bijvoorbeeld als er een extra functie in de wadi is zoals een recreatie gelegenheid maar ook dan dient er zo min mogelijk verharding aangelegd te worden in verband met het infiltratievermogen van de wadi.



### Infiltreren

Net als bij de categorie *vergroenen* is ook hier in het ontwerp ruimte gelaten voor doorlaatbaarheid. De openingen tussen de tegels bieden ruimte voor regenwater om in de bodem te infiltreren, mits de bodem de juiste porositeit heeft. De ruimte tussen de tegels kan op verschillende manieren opgevuld worden. Er kan gedacht worden aan verschillende soorten halfverharding zoals schelpen of boomschors.

Ook deze tegel is geschikt voor in een wadi omdat het water nog steeds in de bodem kan infiltreren, maar net als bij de tegel voor vergroenen zal dit in kleine maten aangelegd moeten worden om het infiltratievermogen zo min mogelijk te beperken.





## IV.ii ECOLOGISCH ONDERZOEK

### BIODIVERSITEIT

Biodiversiteit wordt vaak vergeten bij klimaatadaptatie, terwijl dit wel belangrijk is om het ecosysteem draaiende te houden want ook planten- en diersoorten kampen met de gevolgen van klimaatverandering (De Natuurverdubbelers, 2018).

Bij klimaatadaptatie wordt vaak gedacht aan en gereageerd met technische oplossingen. Dit zijn (tijdelijke) oplossingen zoals airco's, zonneschermen en pompinstallaties om hitte en overstromingen te beperken (Kennisportaal ruimtelijke adaptatie, 2019). Dit zijn tijdelijke oplossingen op een laag niveau. De natuur biedt bredere oplossingen voor de lange termijn. Hierbij kan gedacht worden aan het planten van bomen om schaduw te creëren. Naast schaduw heeft dit meerdere voordelen, het bevordert de biodiversiteit, de wortels absorberen water en de schaduw van de boom biedt meer verkoeling dan de schaduw van een gebouw. Dit laatste komt door de evapotranspiratie via de bladmondjes van de boom. De evapotranspiratie is de waterafgifte door de bodem en de vegetatie aan de atmosfeer. Dit proces heeft een verkoelend effect op de luchttemperatuur (Lenzholzer, 2013). Het gebruik maken van natuur als oplossing om leven in de stad prettiger te maken wordt *Nature Based Solutions* genoemd (Kennisportaal ruimtelijke adaptatie, 2019).

#### Belang van biodiversiteit

Momenteel worden er 1 miljoen planten- en diersoorten bedreigd met uitsterven (IPBES, sd). Het op grote schaal uitsterven van planten- en diersoorten is op zichzelf al een enorm probleem maar vormt ook een directe dreiging voor de leefomstandigheden van de mensen. Al decennia lang onttrekt de economie meer en meer bronnen van de natuur waardoor de natuur zichzelf niet snel genoeg kan herstellen om de blijvende vraag te compenseren. Een voorbeeld hiervan is overbeving, het uitputten van landbouwgronden, het kappen van bomen en verwijderen van planten voor bebouwing (Duurzaam nieuws, 2019).

In het rapport van het Intergovernmental Science-Policy

Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) wordt benadrukt dat de natuur in een slechte staat is en zijn er een paar belangrijke punten uitgelicht:

- Biodiversiteit is fundamenteel voor ons bestaan en de bijdragen die het ons levert zijn onvervangbaar
- Regulering en niet-materiële bijdragen zijn afgenomen
- Meer soorten worden nu met uitsterven bedreigd dan ooit in de menselijke geschiedenis (IPBES, sd)

Er zal op verschillende schaalniveaus gewerkt moeten worden aan het herstel van de natuur wereldwijd. In dit onderzoek wordt er alleen gekeken op gemeentelijk niveau. Het voor komen van planten- en diersoorten wordt lokaal bepaald. Een plantensoort die veel in Deventer voor komt, hoeft niet veel voor te komen in Rotterdam bijvoorbeeld. De Nederlandse natuur kent relatief weinig endemische soorten, nauwelijks of geen ongerepte gebieden en weinig biodiversiteitshots. Hierdoor is het aandeel van de natuur in Nederland beperkt op internationaalniveau gezien (Planbureau voor de Leefomgeving, 2010).

#### Inheemse soorten

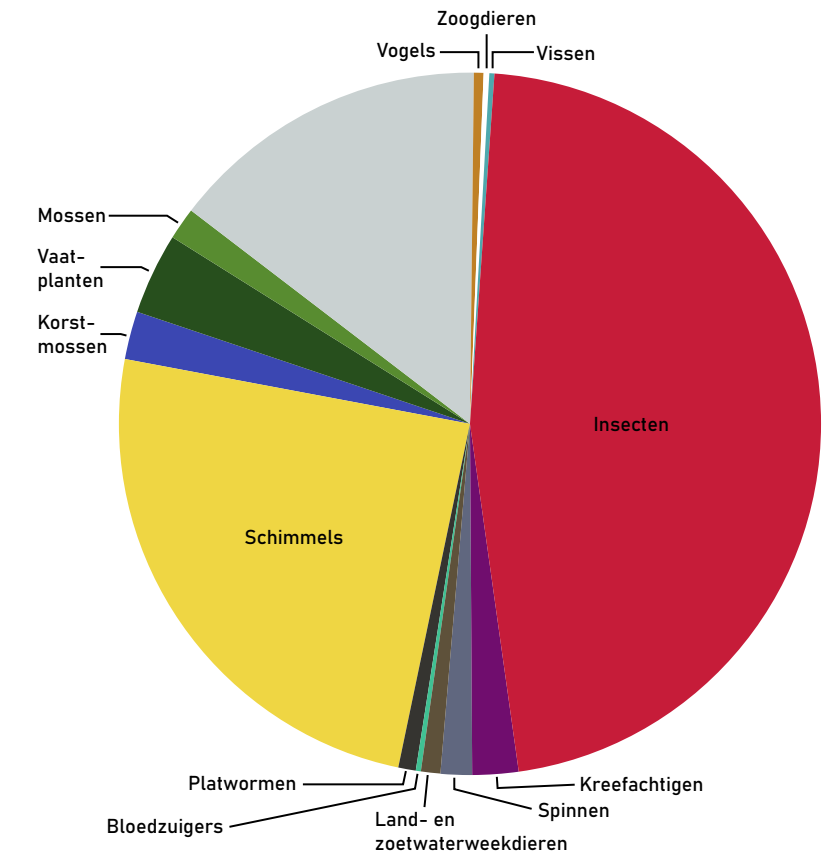
Het vergroten van de biodiversiteit kan door het vergroenen van de omgeving. Er zijn honderden soorten planten, struiken en bomen waar uit gekozen kan worden, maar welke werkt het beste? Inheemse planten- en boomsoorten werken het beste voor het vergroten van de biodiversiteit. Deze leveren gemiddeld een grotere bijdrage aan de biodiversiteit dan exoten (Buro Bakker Adviesburo, 2018). Inheemse soorten zijn soorten die in Nederland van nature voorkomen. Exoten (of uitheemse soorten) komen van nature niet voor in Nederland maar in andere landen (Hoffman, 2011). Deze zijn hier terecht gekomen door bijvoorbeeld handel.

Bij het aanleggen van bloemrijke vegetatie wordt vaak de nadruk gelegd op het aantrekken van insecten. Insecten zijn zeer belangrijk en een groot deel van de totale biodiversiteit in Nederland maar ook andere soorten maken gebruik van deze vegetatie. Daarnaast heeft deze vegetatie niet alleen als doel het voorzien van voedsel maar biedt het ook veiligheid en voorplantingsplekken voor verschillende diersoorten. Deze insectensoorten vormen ook weer een voedselbron voor kleine zoogdieren, vogels en amfibieën. Hoe meer soorten, hoe

completer en gezonder een ecosysteem (Buro Bakker Adviesburo, 2018).

#### Gehele biodiversiteit in Nederland

In de cirkeldiagram hieronder is de gehele biodiversiteit in Nederland weergegeven. Hierin is goed te zien hoe veel insecten er zijn in vergelijking met zoogdieren.



## PLANTEN EN WADI'S

Wadi's kunnen meerdere functies hebben. Naast wateropvang kan er gedacht worden aan de volgende functies:

- Belevingswaarde
- Spelen
- Activiteiten/ recreatie
- Ecologie

Alle wadi's hebben beplanting maar de meeste wadi's zijn alleen bedekt met een graslaag, die eens in de zoveel tijd wordt gemaaid in opdracht van de gemeente. In sommige gevallen staan er bomen in de wadi maar dit wordt amper gecombineerd met andere beplanting. Volgens onderzoek van STOWA en Stichting RIONED heeft het toevoegen van variatie in vegetatie veel potentie. Het toevoegen van variatie in vegetatie trekt verschillende diersoorten aan en bevordert daardoor de biodiversiteit (Boogaard, Jeurink, & Gels, 2003). Daarnaast vergroot het de belevingswaarde van de buurt. Een ander punt is het stedelijk hitte-eiland effect. Verschillende planten, en met name grote struiken en bomen verhelpen dit. Het verdampingsproces van de planten helpt bij het verkopen van de luchttemperatuur, een belangrijk aspect om hittestress in bewoonde gebieden tegen te gaan en de leefbaarheid te bevorderen.

Eén van de functionele voordelen van beplanting in een wadi zijn de plantenwortels die ervoor zorgen dat water gemakkelijker in diepere lagen van de ondergrond kan doordringen en dit bevordert de infiltratie (Hoffman & Hop, 2012). Een ander voordeel is dat de planten een deel van het water opnemen en dit niet voor wateroverlast zal zorgen. Als er sprake is van een te lage grondwaterstand kan dit nadelig uitpakken. Een negatief punt volgens het onderzoek van STOWA en Stichting RIONED is dat de planten in de wadi ruimte in beslag zullen nemen waardoor er minder water opgevangen kan worden in de wadi, maar hierbij gaat het over een zeer klein percentage van de bergingscapaciteit (Boogaard, Jeurink, & Gels, 2003).

Het kiezen van de juiste plant kan erg lastig zijn als er niet voldoende kennis in huis is. Zeker bij beplanting in een wadi is het belangrijk om er rekening mee te houden dat deze planten tegen een waterstand van enkele

tientallen centimeters moeten kunnen, maar ook tegen droogte.

### Plantensoorten

Om een compleet overzicht te krijgen van welke plantensoorten wenselijk zijn in een wadi is hier onderzoek naar gedaan. In *Bijlage 1: Planten en wadi's* is het volledige overzicht te vinden. Per plant is aangegeven tot welke plantvorm deze behoort, wat de gemiddelde planthoogte is, wat de eisen zijn van de bodem en wat de bloeiperiode van deze plant is. De informatie over deze planten is verkregen op de website van Flora van Nederland (Flora van Nederland, sd), de website Wilde planten in Nederland en België (Wilde planten, sd) en het boek *Welke plant waar?* (Lancaster & Oudshoorn, 1997). Naast de afbeeldingen van de planten staat met plusjes aangegeven hoe goed deze plantsoort tegen veel water en droogte kan. Water wordt aangegeven in een blauwe kleur en hitte in een oranje kleur. De mate hierin kan variëren van nul plusjes tot twee plusjes, waarbij met twee plusjes wordt aangegeven dat deze plant zeer goed bestand is tegen veel water of flinke droogte verdraagt.

### Inheemse soorten in Deventer

Binnen dit overzicht is er onderscheid te maken tussen inheemse plantensoorten in Deventer en exoten. De volgende plantensoorten zijn inheems in Deventer en dus het meest wenselijk om toe te voegen in de openbare ruimte.

Adderwortel	Kleine watereppe
Beekpunge	Koninginnekruid
Blauw glidkruid	Koningsvaren
Bosbies	Moerasmelkdistel
Egelboterbloem	Moerasspirea
Gele waterkers	Moerasvaren
Gewone engelwortel	Moerasvergeet-mij-nietje
Gewone kattenstaart	Moeraswalstro
Gewone waternavel	Moeraswederik
Groot liesgras	Moeraszegge
Groot moerasscherm	Penningkruid
Grote boterbloem	Pinksterbloem

Grote egelskop	Poelruit
Grote lisdodde	Riet
Grote wederik	Schaafstro
Harig wilgenroosje	Scherpe boterbloem
Hertsmunt	Smalle stekelvaren
Hoge cyperzegge	Stijve zegge
Holpijp	Watermunt
Hondstarwegras	Watertorkruid
Kamvaren	Wilgenroosje
Kleine egelskop	Wolfspoot
Kleine lisdodde	

Van deze inheemse soorten in Deventer worden de Koningsvaren en Schaafstro afgeraden omdat deze soorten specifieke milieumomstandigheden nodig hebben om te groeien (Lam, 2020).



## BOMEN EN WADI'S

Het planten van bomen in een stedelijke omgeving heeft meerdere voordelen. Zoals al een paar keer aan bod is gekomen in de vorige paragrafen, biedt het planten van bomen extra schaduw. In warme periodes is dit zeer wenselijk in de openbare ruimte en met de gedachte dat de zomers steeds warmer zullen worden in Nederland door klimaatverandering zal deze behoefte alleen maar blijven stijgen. Ook helpt het evapotranspiratie proces bij het verkoelen van de luchttemperatuur. Deze punten samen beperken de kans op een stedelijk hitte-eiland effect.

Naast planten kan er ook gedacht worden aan verschillende boomsoorten in wadi's. Het aantal bomen dat in een moerasachtige grond kan leven is beperkt. Van deze selectie beschikken enkele wilgensoorten over de breedste tolerantie van een zeer natte bodem tot een zeer droge bodem.

In *Bijlage II: Bomen en wadi's* worden er een aantal boom- en heestersoorten uitgelicht die relatief goed bestand zijn tegen natte en droge periodes. Net als bij de plantensoorten wordt er hierbij ingegaan op een aantal eigenschappen van deze soort, zoals de hoogte van een volwassen exemplaar, bladkleur, bloemkleur en bloeitijd. De informatie hierover is verkregen via de site Bomenbieb (Bomenbieb, sd), Den Mulder boomteelt (Den Mulder boomteelt, sd), Ebben (Ebben, sd) en het boek *Bomen- en struiken encyclopedie* (Vermeulen, 1997).

Ook hier wordt er naast de afbeelding van de soort aangegeven hoe goed deze soort tegen water en droogte kan. Water wordt aangegeven in een blauwe kleur en hitte in een oranje kleur. De mate hierin kan variëren van nul plusjes tot twee plusjes, waarbij met twee plusjes wordt aangegeven dat deze plant zeer goed bestand is tegen veel water of flinke droogte verdraagt.

## Inheemse soorten in Deventer

Dit overzicht is ook in te delen in inheemse soorten in Deventer en exoten. De volgende boomsoorten zijn inheems in Deventer.

Amandelwilg	Schietwilg/ Knotwilg
Bittere wilg	Treurwilg
Boswilg	Wilde kardinaalsmuts
Geoorde wilg	Witte els
Grauwe wilg	Zachte berk
Katwilg	Zwarte els
Kruipwilg	

Van de inheemse soorten in Deventer worden de Schietwilg en de Treurwilg afgeraden voor de locaties in de Rivierenwijk. De reden hiervan is dat deze bomen enorm groot kunnen worden als ze volwassen zijn.

## SPELEN EN WADI'S

Een speelplek is een plek waar veel actie is. Kinderen spelen op alle mogelijke plekken. Voor planten is dat niet altijd ideaal omdat sommige planten erg kwetsbaar kunnen zijn. Ondanks dat zijn er landelijk geen beleidsstukken die richtlijnen geven over beplanting op speelplekken. Op gemeentelijke niveau zijn er drie beleidsstukken die hier over gaan, namelijk het groenbeleidsplan, het bomenbeleidsplan en het speelbeleidsplan (van der Laan, 2009).

Het groenbeleidsplan richt zich op verschillende functies met betrekking tot het groen en een aantal aspecten waaraan groen bijdraagt.

Het bomenbeleidsplan richt zich met name op het planten van bomen, maar vermeld niet welk soort bomen geplant moet worden. Dit beleidsplan heeft dus weinig invloed op welke boomsoorten er gewenst zijn bij speelplekken.

Het speelbeleidsplan richt zich op het belang van voldoende en veilige speelplekken voor kinderen. Hierin wordt er niet ingegaan op beplanting.

## IV.iii INTERVIEWS

### WIJKMANAGER

In verband met de lockdown was het niet mogelijk om in gesprek te gaan met bewoners in de Rivierenwijk. Om toch een beeld te krijgen van de wensen en meningen van de bewoners van de Rivierenwijk is er een telefonisch interview gehouden met Carolien Harkema. Carolien Harkema is wijkmanager van de Rivierenwijk en staat dicht bij de bewoners.

Voorafgaand aan het interview zijn er vier vragen opgesteld:

1. Weet u hoe de bewoners van de Rivierenwijk aankijken tegen klimaatverandering en klimaatadaptatie?
2. Wat is hun mening over de huidige openbare ruimte in de wijk in het algemeen?
3. Weten bewoners waarvoor de wadi's dienen?
4. Welke functies denkt u dat bewoners graag willen toevoegen in de openbare ruimte?

Carolien Harkema gaf aan dat de bewoners van de Rivierenwijk over het algemeen niet veel bezig zijn met klimaatadaptatie. Dit kan komen omdat ze niet geloven in klimaatverandering of niet de middelen en/of kennis hebben om actie te ondernemen op eigen terrein. In een eerder interview met Marlies Spreen, landschapsarchitect bij gemeente Deventer, over dit onderwerp vertelde zij hier het volgende over: "Vaak is het zo bij mensen met een laag inkomen dat zij andere prioriteiten stellen. Zij hebben al wat zorgen aan hun hoofd, op financieel vlak of qua gezondheid, dat zij er niet op zitten te wachten om ook nog met klimaatadaptatie bezig te gaan of een actieve rol te spelen bij participatie in de buurt." (Spreen, 2020). Dit is iets wat Marlies Spreen in de praktijk veel ziet en wat Carolien Harkema ook herkent in de praktijk.

In het gedeelte van de Rivierenwijk waar dit onderzoek zich op richt is veel openbaar groen te vinden. Bewoners ervaren de hoeveelheid aan openbaar groen als positief (Harkema, 2020). Bewoners besteden veel tijd buiten en er wordt veel gespeeld in de groenzones, ook in de wadi's. Dit komt overeen met de bevindingen tijdens het

locatiebezoek en Mikka Hijmans en Carolien Harkema bevestigen dit. Een punt waar bewoners ontevreden over zijn volgens Carolien Harkema is het afval dat op straat wordt achtergelaten door andere bewoners, terwijl er wel voorzieningen zijn voor het weggooien van afval. Het afval verzameld zich in de wadi's en hier zijn bewoners erg ontevreden over. Bewoners weten niet waar de wadi's voor dienen omdat dit hen nooit is uitgelegd (Harkema, 2020). Bij de herstructurering van de wijk werden er ook wadi's toegevoegd. Hierbij had de gemeente informatie kunnen verstrekken over wat wadi's zijn en waarvoor ze dienen. Op dit communicatieve punt valt nog verbetering te behalen.

Op ecologisch vlak gaf Carolien Harkema aan dat een aantal van de huidige plantensoort in en rondom de wadi's niet goed bloeien omdat deze niet goed geplant zijn. Er is onvoldoende onderzoek gedaan naar de bodem en leefomstandigheden voor de planten waardoor deze niet goed bloeien en het verwaarloost oogt. Dit is een punt waar bewoners zich aan ergeren (Harkema, 2020). De bewoners van de Rivierenwijk zouden het liefst strakke grasvelden willen hebben, met bloemenperken en een duidelijke functie voor de locatie. De huidige wadi's voldoen hier niet aan.

Een functie die bewoners graag zouden willen toevoegen aan hun buurt of straat zijn speelvoorzieningen. Helaas is de gemeente hier erg streng in vanwege aanleg- en onderhoudskosten. Ook speelt de huidige speelplaats van de basisschool in de wijk hierbij een rol. Gemeente Deventer is van mening dat deze speelplaats voldoende is voor de hele wijk, ook qua afstand. Dit punt wordt ondersteund door het Speelbeleidsplan van gemeente Deventer. Hierin is een tabel opgesteld over de richtlijnen van de afstand van de woningen tot een speelplek. Voor kinderen van 0 tot 5 jaar geldt 100m, voor kinderen van 6 tot 11 jaar is dit 300 tot 400m en voor jongeren van 12 tot 18 jaar geldt een afstand groter dan 1000m (Gemeente Deventer, 2009). Het gedeelte van de Rivierenwijk waar dit onderzoek zich op richt heeft grofweg een oppervlakte van 270 bij 250m. Hierbij geldt dus dat de gemeente het niet ondersteunt om een extra speelvoorziening toe te voegen in dit gedeelte van de wijk. Gemeente Deventer wil juist bewoners stimuleren om zelf actie te ondernemen en zich verantwoordelijk te laten voelen voor hun wijk. Dit kan bijvoorbeeld door

een bottom-up project in de wijk. In de Rivierenwijk blijkt dit erg lastig te zijn, dat merkt Carolien Harkema uit de praktijk. Bewoners zijn bang om hun hoofd uit te steken omdat ze mogelijk de schuld krijgen van andere bewoners als er iets niet helemaal goed gaat binnen het project. Een ander punt waar de gemeente op vast loopt is dat mensen wel mee willen werken maar na een tijdje afhaken omdat het draagvlak verliest, zij andere prioriteiten stellen of onderschat hebben hoe veel tijd en energie dit kost.

## IV.iv CONCLUSIE

Om de juiste maatregel tegen de gevolgen van klimaatverandering te kiezen kan er gekeken worden naar verschillende schaalniveaus voor de locatie. Begin hierbij op wijkniveau. Voor de gekozen wijk de Rivierenwijk geldt dat deze wijk valt onder de wijktypologie *Sub-urbane uitbreiding – Vinex*. Voor deze typologie wordt aangeraden om waterproblematiek op te lossen in de openbare ruimte. Hier is de ruimte voor en zo creëer je een zichtbare oplossing tegen wateroverlast. In de Rivierenwijk is dit gedaan met het aanleggen van wadi's.

Wat betreft ontwerp en gedrag vallen er nog punten te scoren in de Rivierenwijk. Door middel van een ontwerp kun je een duidelijke functie geven aan een locatie. Je kan ervoor kiezen om mensen te weren of uit te nodigen. Voor de wadi's in de Rivierenwijk is er geen extra functie gegeven aan deze locaties naast waterberging. De wadi's zijn grotendeels leeg en bewoners weten amper waarvoor de wadi's dienen, zo blijkt uit een interview met de wijkmanager van de Rivierenwijk. Met een nieuw ontwerp zou de functie van de wadi duidelijker gemaakt kunnen worden, in combinatie met een extra functie zoals ecologie, spelen of recreatie.

Voor de ecologische functie dient er rekening gehouden te worden met de wisselende waterstanden in de wadi. Een wadi kent zeer natte en zeer droge periodes, en niet alle planten- en boomsoorten kunnen hier even goed tegen. Daarnaast zal er gekozen moeten worden voor inheemse planten- en boomsoorten. Inheemse soorten dragen het beste bij aan de biodiversiteit op de locatie.

Op communicatief vlak is er ook nog verbetering mogelijk. Dit kan door middel van een duidelijk ontwerp waarbij je de functie van de wadi zichtbaar maakt, een informatiebord op de locatie of bewoners inlichten over de functie van de wadi's. Volgens wijkmanager Carolien Harkema zijn de bewoners van de Rivierenwijk niet ingelicht over de functie van de wadi's en weten niet waarvoor deze dienen. Bewoners weten niet zo goed wat ze met de wadi's aan moeten en zien liever een ander ontwerp voor deze locaties.

Kortom, er dient een ontwerp gemaakt te worden waar-

bij de functie(s) van de locatie duidelijk zichtbaar zijn voor bewoners, zodat zij begrijpen waarvoor de wadi's dienen en hier meer rekening mee kunnen houden in hun handelen.





# **V.** VELDONDER- ZOEK

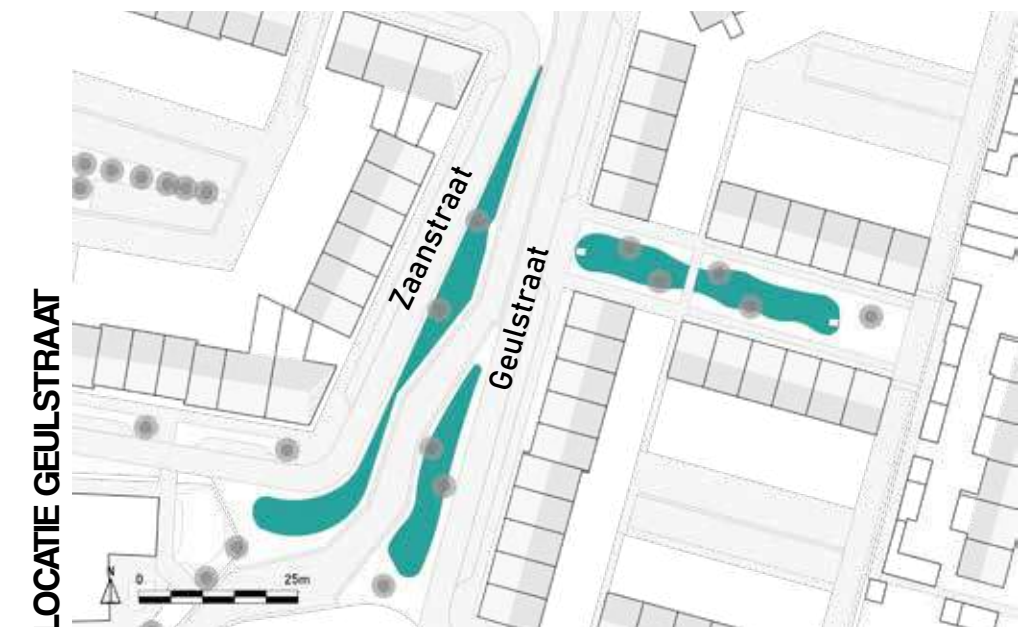
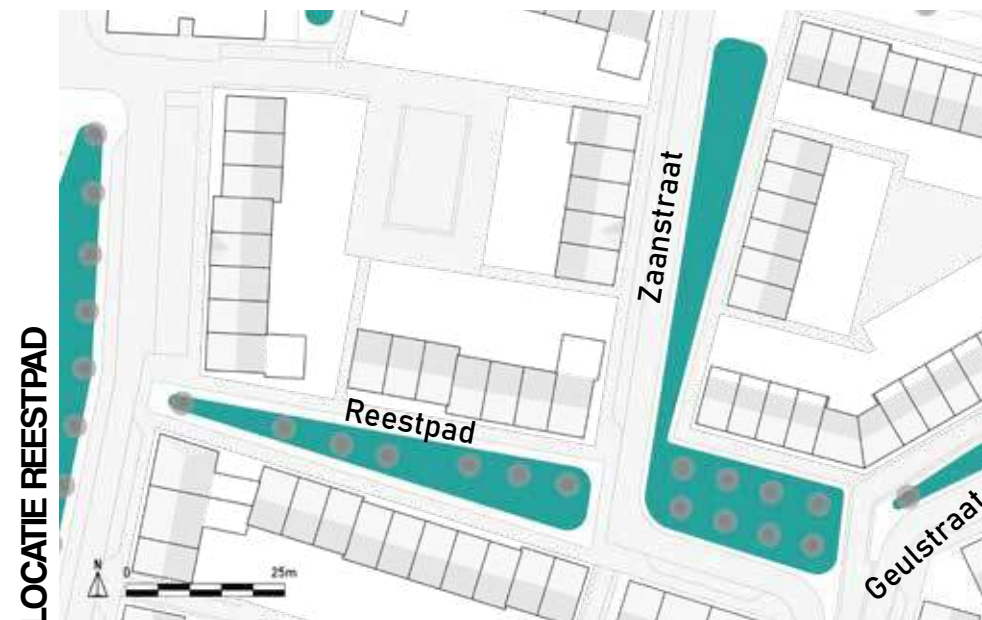
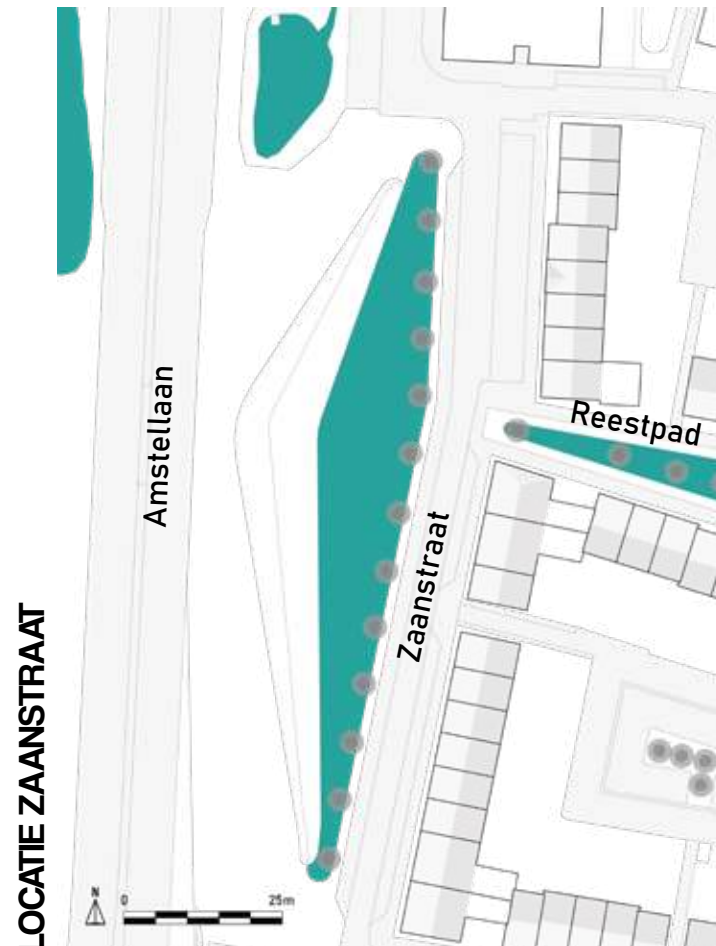


## VELDONDERZOEK

Om een beeld te krijgen van de verschillende plantensoorten die momenteel in de wadi's te vinden zijn is er geïnformeerd naar een beplantingsplan. Bij gemeente Deventer is er geen beplantingsplan opgesteld voor de wadi's in de Rivierenwijk.

Voor dit onderzoek is ervoor gekozen om de focus te leggen op drie locaties in de Rivierenwijk, in verband met haalbaarheid, functiegebruik van de locaties en de kansen van de locaties. Het gaat hierbij om de volgende wadi's:

- De Zaanstraat: hierbij gaat het om de wadi tussen de Amstellaan en de Zaanstraat
- Het Reestpad: hierbij gaat het om de wadi aan het Reestpad en de wadi loodrecht op het Reestpad en ten noorden van de Zaanstraat
- De Geulstraat: hierbij gaat het om de twee wadi's tussen de Zaanstraat en de Geulstraat, en de wadi loodrecht op de Geulstraat



## Vi BETROUWBAARHEID

De betrouwbaarheid van de resultaten van het veldonderzoek is lastig te testen. Omdat het een momentopname is en er geen beplantingsplan is gemaakt door gemeente Deventer, is er niet met zekerheid te zeggen welke planten waar groeien in de wadi's. Wel is er een zaadmengsel aangebracht in de wadi's. Dit betreft zaadmengsel *G2 voor voedselrijke- en kleigronden* van de Cruydhoeck (Mondelaers, 2020). De site van de Cruydhoeck meldt dat dit zaadmengsel een ingetogen karakter heeft en zeer aantrekkelijk is voor bijen, vlinders en vogels. In dit zaadmengsel zitten de volgende planten (Cruydhoeck, sd):

- Avondkoekoeksbloem (*Silene latifolia* subsp. Alba)
- Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*)
- Duizendblad (*Achillea millefolium*)
- Fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*)
- Gele morgenster (*Tragopogon pratensis*)
- Gewone berenklaauw (*Heracleum sphondylium*)
- Gewone brunel (*Prunella vulgaris*)
- Gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*)
- Gewoon barbarakruid (*Barbarea vulgaris*)
- Klein streepzaad (*Crepis capillaris*)
- Kleine ratelaar (*Rhinanthus minor*)
- Knoopkruid (*Centaurea jacea*)
- Pastinaak (*Pastinaca sativa* subsp. Sativa)
- Peen (*Daucus carota*)

- Rode klaver (*Trifolium pratense*)
- Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*)
- Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*)
- Smalle wikke (*Vicia sativa* subsp. Nigra)
- Vertakte leeuwentand (*Leontodon autumnalis*)
- Vogelwikke (*Vicia cracca*)

Al deze plantensoorten zijn inheems in Deventer. Niet alle plantensoorten in dit lijstje kunnen even goed tegen wisselende grondwaterstanden. Bij extreme droogte of veel neerslag kan dit voor sommige plantensoorten een probleem zijn.



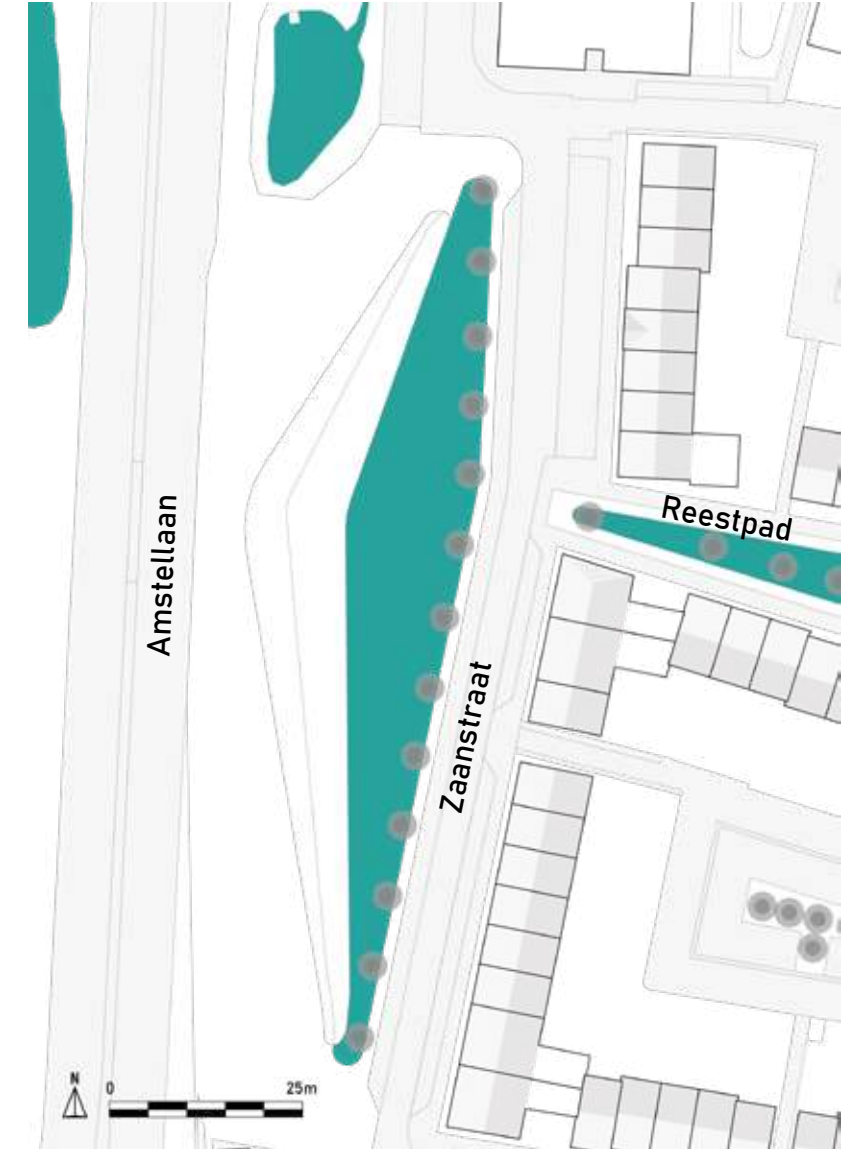
## V.ii VELDONDERZOEK

Er zijn meerdere bezoeken aan de wijk gebracht om te inventariseren welke planten er in de wadi's groeien. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de app Ob-identify en het boek *Welke plant waar?* van Roy Lancaster.

### ZAANSTRAAT

De wadi tussen de Zaanstraat en de Amstellaan is de grootste. De wadi is redelijk dicht begroeid maar dit varieert op verschillende plekken. De volgende planten zijn geïnventariseerd op de locatie:

- Bijvoet (*Artemisia vulgaris*)
  - Bont kroonkruid (*Securigera varia*)
  - Draadereprijs (*Veronica filiformis*)
  - Fioringras (*Agrostis stolonifera*)
  - Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*)
  - Kluwenhoornbloem (*Cerastium glomeratum*)
  - Luzerne (*Medicago sativa*)
  - Madeliefje (*Bellis perennis*)
  - Paardenbloem (*Taraxacum officinale*)
  - Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*)
  - Tandjesgras (*Danthonia decumbens*)
- In deze wadi is de volgende boomsoort te vinden:
- Ruwe iep (*Ulmus glabra*)





## REESTPAD

De wadi aan het Reestpad is begroeid met andere planten. Ook is deze wadi minder begroeid met planten als de wadi tussen de Zaanstraat en de Amstellaan. De planten die in de wadi aan het Reestpad zijn gevonden zijn:

- Akkerdistel (*Cirsium arvense*)
- Avondkoekoeksbloem (*Silene latifolia*)
- Bochtige klaver (*Trifolium medium*)
- Boerenwormkruid (*Tanacetum vulgare*)
- Bonte wikke (*Vicia villosa*)
- Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*)
- Grote klaproos (*Papaver rhoeas*)
- Knoopkruid (*Centaurea jacea*)
- Madeliefje (*Bellis perennis*)
- Sint-janskruid (*Hypericum perforatum*)
- Speerdistel (*Cirsium vulgare*)
- Tuinboon/ labboon (*Vicia faba*)
- Vogelwikke (*Vicia cracca*)
- Zachte ooievaarsbek (*Geranium molle*)

In deze wadi is de volgende boomsoort te vinden:

- Vederesdoorn (*Acer negundo*)

Net als bij de wadi aan het Reestpad is ook de wadi aan het noorden van de Zaanstraat niet dicht begroeid, vergeleken met de wadi tussen de Zaanstraat en de Amstellaan. Wel is er onderscheid te maken tussen het noordelijkste deel van de wadi en het zuidelijkste deel. In het zuidelijkste deel van de wadi groeien vrijwel geen planten maar hier staan alleen een aantal bomen. In het noordelijkste deel staan wel planten in de wadi.

- Basterdklaver (*Trifolium hybridum*)
- Grote klaproos (*Papaver rhoeas*)
- Korenbloem (*Centaurea cyanus*)
- Luzerne (*Medicago sativa*)
- Poelruit (*Thalictrum flavum*)
- Reigersbek (*Erodium cicutarium*)
- Rode klaver (*Trifolium pratense*)
- Sikkelklaver (*Medicago falcata*)

In deze wadi zijn de volgende boomsoorten te vinden:

- Ruwe iep (*Ulmus glabra*)
- Valse christusdoorn (*Gleditsia triacanthos*)





## GEULSTRAAT

De wadi langs de Geulstraat is de meest dichtbegroeide wadi van de wadi's die zijn geïnventariseerd. Voor de twee wadi's tussen de Zaanstraat en de Geulstraat, zijn de volgende planten geïnventariseerd:

- Bitter barbarakruid (*Barbarea intermedia*)
- Bittere veldkers (*Cardamine amara*)
- Bont kroonkruid (*Securigera varia*)
- Bosveldkers (*Cardamine flexuosa*)
- Dagkoekoeksbloem (*Silene dioica*)
- Gewone margriet (*Leucanthemum vulgare*)
- Grote kaardebol (*Dipsacus fullonum*)
- Grote klaproos (*Papaver rhoeas*)
- Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*)
- Herderstasje (*Capsella bursa-pastoris*)
- Lurzerne (*Medicago sativa* - mogelijk)
- Madeliefje (*Bellis perennis*)
- Muskuskaasjeskruid (*Malva moschata*)
- Paardenbloem (*Taraxacum officinale*)
- Peperkers (*Lepidium latifolium*)
- Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*)
- Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*)

In deze wadi's is de volgende bomensoort te vinden:

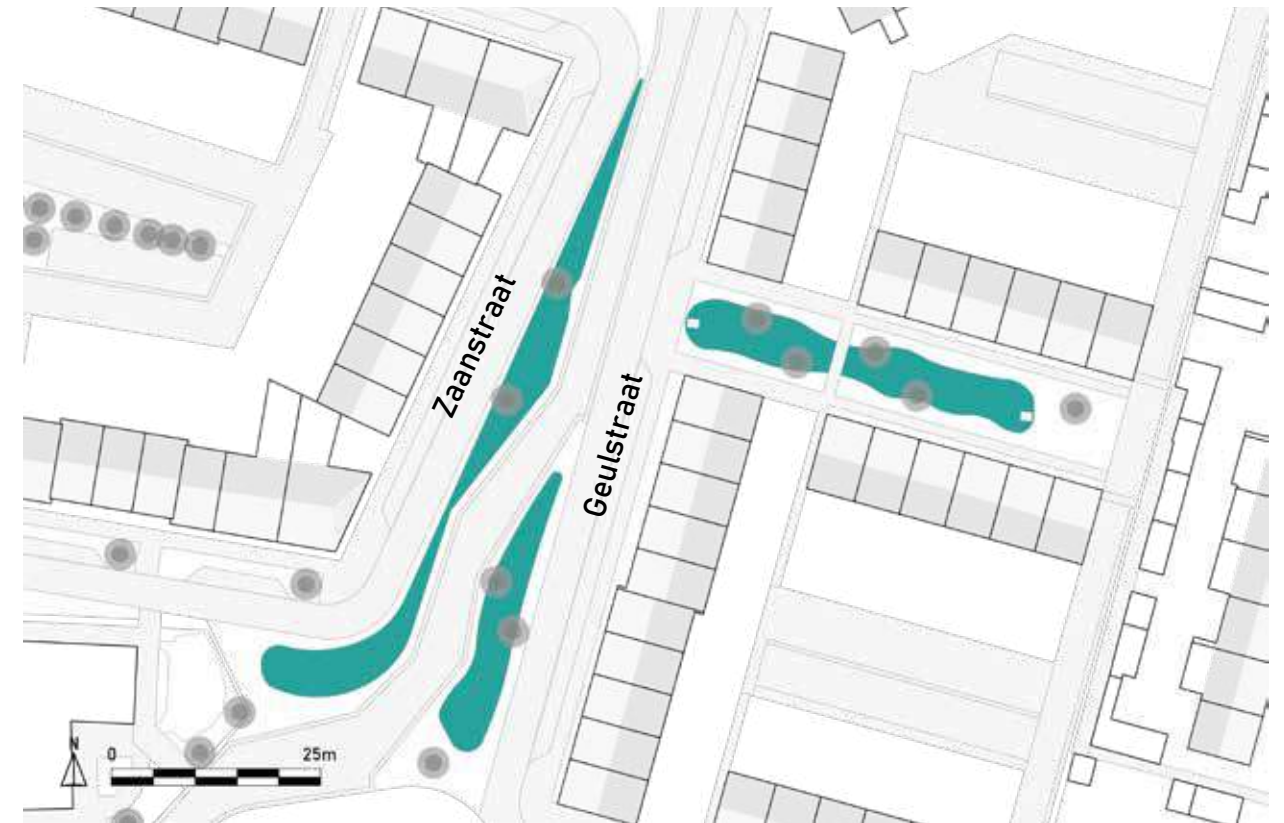
- Moeroseik (*Quercus palustris*)

In de wadi ten oosten van de Geulstraat zijn dezelfde planten te vinden, zoals:

- Dagkoekoeksbloem (*Silene dioica*)
- Grote klaproos (*Papaver rhoeas*)
- Harig wilgenroosje (*Epilobium hirsutum*)
- Luzerne (*Medicago sativa*)
- Madeliefje (*Bellis perennis*)
- Ridderzuring (*Rumex obtusifolius*)

In deze wadi is de volgende bomensoort te vinden:

- Zwarte balsempopulier (*Populus trichocarpa*)





## INHEEMS

Bijna alle plantensoorten die zijn gesignaleerd in de wadi's zijn inheems in Deventer of ingeburgerd. Er zijn enkele plantensoorten die niet inheems zijn, dat zijn het Herderstasje, Bonte wikke, Tuinboon/ Labboon en Korenbloem.

Het overgrote deel van de bomen in de wadi's zijn niet inheems in Deventer, de Ruwe iep en Hollandse iep zijn wel inheems. Wel zijn er drie van deze boomsoorten goed bestand tegen veel water en extreme droogte, dit zijn de Moerasedijk, Valse christusdoorn en Vederesdoorn.

## V.iii CONCLUSIE

Omdat er geen beplantingsplan is gemaakt door gemeente Deventer is het lastig te controleren welke planten waar groeien. Wel is er een zaadmengsel aangeplant en een deel van die planten zijn gespot tijdens het veldonderzoek.

Planten die wel in de wadi's staan maar niet in het zaadmengsel zaten zijn hier hoogstwaarschijnlijk zelf naartoe gekomen, bijvoorbeeld door de wind die zaadjes van omliggende tuinen mee brengen.

Om te voorspellen welke planten- en diersoorten van de wadi's gebruik gaan maken is het nodig om hier op vooruit te plannen. Dit kan door middel van een beplantingsplan.

# VI. ONTWERPEND ONDERZOEK



## ONTWERPEND ONDERZOEK

Na het verzamelen van alle informatie uit de vorige hoofdstukken kan er richting worden gegeven aan het ontwerpend onderzoek. Nu is duidelijk hoe het er voor staat met de locaties in de Rivierenwijk, welke ingrepen er mogelijk zijn, welke planten- en boomsoorten er wenselijk zijn en wat bewoners het liefst in hun wijk zien. Er is naar voren gekomen dat gemeente Deventer geen beplantingsplan voor de locaties in de Rivierenwijk heeft gemaakt en dat bewoners niet tevreden zijn met hoe de wadi's er nu uit zien. Zij weten het doel van de wadi's niet en vinden dat de wadi's er armoedig uit zien.

In dit ontwerpend onderzoek wordt er gekeken naar wat er ruimtelijk mogelijk is op de locaties. Hierbij worden verschillende ruimtelijke aspecten in acht genomen zoals de toekomstige klimaatproblematiek, de functionele waarde, de belevingswaarde en ecologische waarde.

Het ontwerpend onderzoek bevat:

- Inventarisatie van het gebied
- Sferenanalyse
- Concept
- Ontwerpprincipes

## VI.1 INVENTARISATIE

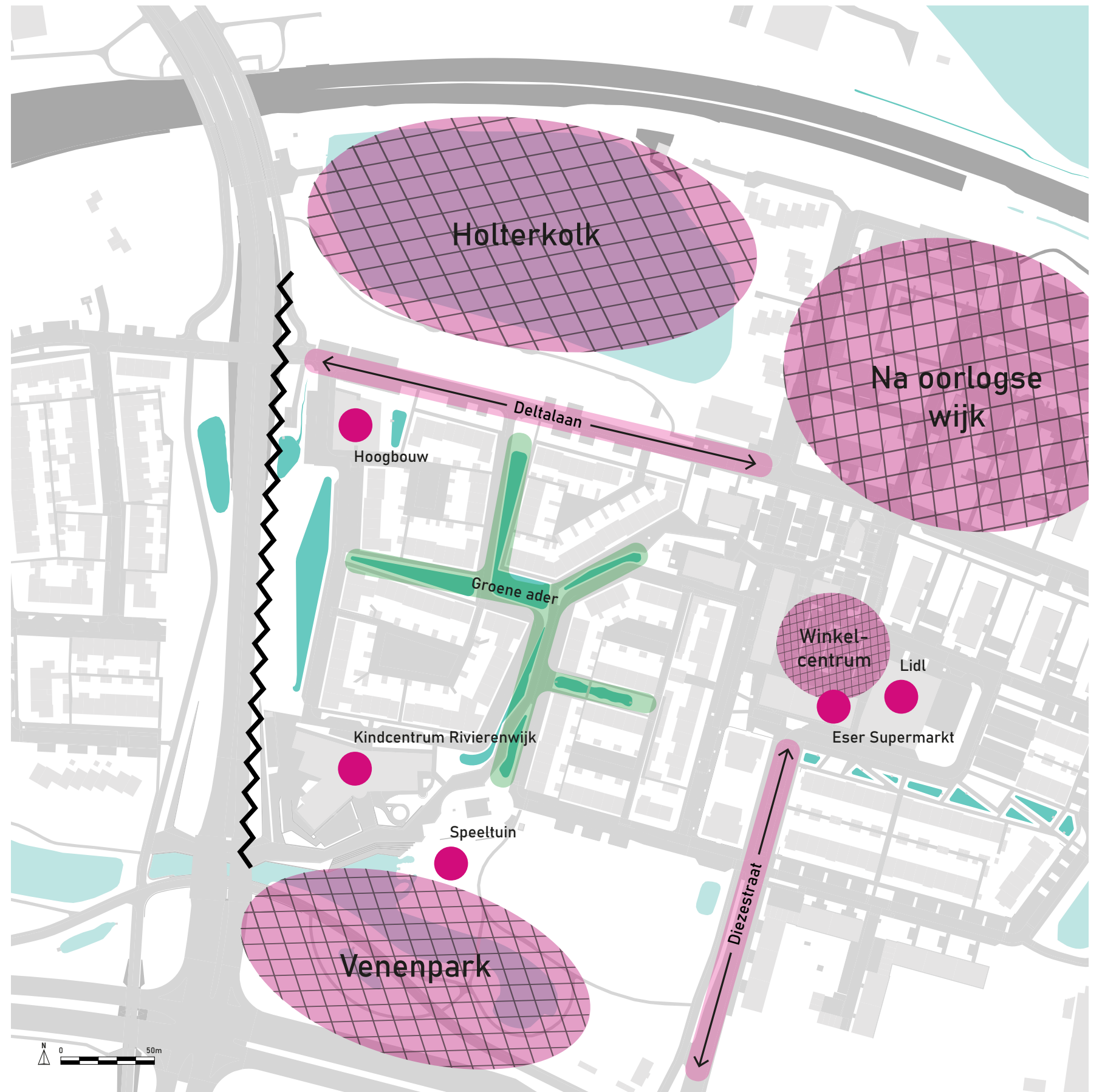
Op basis van de vele bezoeken aan de wijk is er een inventarisatiekaart gemaakt. Op deze kaart worden opvallende punten aan de wijk gevisualiseerd. Dit zijn punten die van belang zijn voor de wijk en zo veel mogelijk behouden dienen te blijven.

Op de kaart zijn twee straten gemarkeerd, dit zijn twee belangrijke toegangswegen naar de wijk. Naast deze twee straten (de Deltalaan en de Diezestraat) is er nog een andere route naar de wijk via de Neerstraat in het zuidoosten van de wijk. De Deltalaan en Diezestraat zijn belangrijk voor de doorstroming van de wijk.

Centraal in het nieuwbouwgedeelte van de wijk is een groene ader ingetekend. Dit zijn vijf groenstroken die met elkaar verbonden zijn en waar een aantal wadi's te vinden zijn. Ten zuiden van de wijk ligt het Venenpark en ten noorden van de wijk ligt de Holterkolk. Dit zijn twee groengebieden die de wijk gedeeltelijk omringen. De groene ader door de wijk verbindt deze gebieden met elkaar en brengt ze ook verder in de wijk.

Een aantal belangrijke functies binnen de wijk zijn het Kindcentrum, de speeltuin die daaraan grenst en het winkelcentrum met verschillende winkels. Dit zijn locaties waar bewoners elkaar ontmoeten en er interactie plaatsvindt.

Ten westen van de wijk ligt de Amstellaan. De drukke weg grenst direct aan de groenstrook aan de Zaanstraat en het westelijke gedeelte van de Rivierenwijk dat zich aan de andere kant van de Amstellaan bevindt. Het is een harde grens (aangegeven met een zigzaglijn in de kaart) die de wijk door midden snijdt.





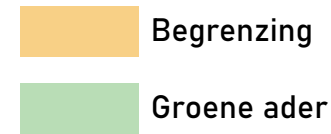
## VI.ii SFEREN

Om een concept op te stellen voor alle drie de locaties is er gekeken naar de sferen op die locaties. Wat valt er op aan de ruimte? Hoe voelt het aan? En wat zijn de kansen op de locatie?

## ZAANSTRAAT

Ten westen van de wadi aan de Zaanstraat ligt een heuvel. Deze heuvel dient als begrenzing voor de wijk en zorgt ervoor dat bewoners aan de Zaanstraat niet uitkijken op de drukke Amstellaan. Deze heuvel heeft dus meerdere functies, namelijk een scheidingsfunctie en een belevingswaardefunctie.



In de inventarisatiekaart is er gesproken over een groene ader in de wijk. De wadi aan de Zaanstraat kan zich hier bij aan sluiten. Hoewel deze wadi niet verbonden is met de Holterkolk of het Venenpark sluit het wel aan op de groene ader aan het Reestpad.



## REESTPAD

De wadi aan het Reestpad en de Zaanstraat behoren beide tot de groene ader. De wadi aan de Zaanstraat staat in verbinding met de Holterkolk en door middel van de groene ader wordt de groene sfeer van de Holterkolk verder de wijk in gebracht. De wadi aan het Reestpad sluit hier weer op aan.

Deze twee stukken openbaar groen komen samen in de bocht van de Zaanstraat. Ook hier ligt een stuk openbaar groen met acht bomen. Dit stuk ligt centraal gelegen in het nieuwbouwgedeelte van de Rivierenwijk en is het middelste punt van de groene ader, hier komen alle aders samen. Dit is de perfecte locatie voor het creëren van een onverhard plein. Het is een plek waar meerdere wegen elkaar ontmoeten en het ligt centraal in de wijk. Daarnaast is het een plek waar er veel sociale controle is. De huizen langs dit "plein" staan relatief dicht op het plein en hebben zicht hierop.

-  Groene ader
-  Plein







## GEULSTRAAT

Tussen de Geulstraat en de Zaanstraat ligt een fietspad dat begint in het westen van de Rivierenwijk aan de andere kant van de Amstellaan en eindigt in het noorden bij de Holterkolk. Dit fietspad is een belangrijke verbinding tussen het deel van de Rivierenwijk dat ten westen van de Amstellaan ligt en het deel dat ten oosten van de Amstellaan ligt. De wadi's langs dit fietspad dienen als een begrenzing van het verkeer, hierbinnen is het bestemd voor fietsverkeer en wandelaars, daarbuiten voornamelijk voor autoverkeer.

Naast het begrenzen van het fietspad zijn de wadi's ook deel van de groene ader. Deze stukken openbaar groen sluiten aan op het Venenpark ten zuiden van de Rivierenwijk. Ook het deel dat loodrecht op de Geulstraat ligt hoort bij de groene ader. Met deze groene ader is het de bedoeling om de groene sfeer van het Venenpark dieper de wijk in te brengen.

In dit gebied is er ook sprake van twee locaties die geschikt zijn voor het creëren van een plein. Hierbij gaat het niet om een verhard plein maar om een open ruimte waar het mogelijk is om ontmoetingen plaats te laten vinden tussen bewoners. De eerste ligt aan het Kindcentrum, hier ligt al een speelplaats voor de basisschool waar ook buiten schooltijd gebruik van gemaakt kan worden. De tweede ligt aan het pad dat loodrecht op de Geulstraat ligt. Aan dit naamloze pad staan twee rijen met huizen van beide zes woningen. Bewoners kijken vanuit hun woning direct op de wadi die tussen deze huizen ligt. Dit is een perfecte locatie om een ontmoetingsplek te creëren omdat het dicht op de woningen ligt waardoor bijvoorbeeld ouders gemakkelijk een oogje in het zeil kunnen houden als hun kinderen buiten zijn.

-  Begrenzing
-  Groene ader
-  Plein
-  Fietsroute

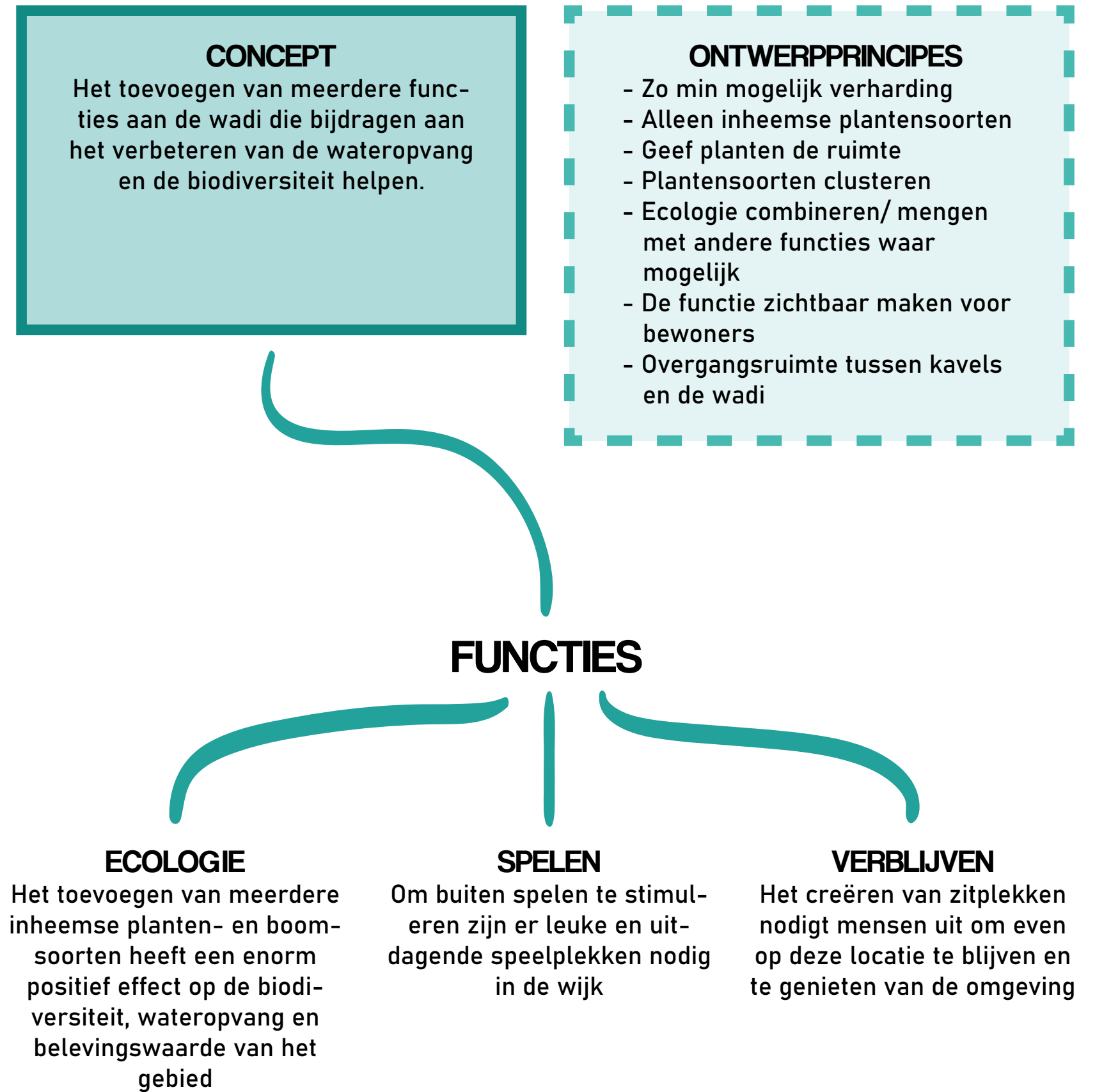


## VI.iii CONCEPT

Voor de gehele Rivierenwijk is er een concept opgesteld die te zien is in de afbeelding hiernaast. Het concept bestaat uit meerdere delen: een conceptgedachte, de ontwerpprincipes en de functies die hier aan gekoppeld kunnen worden.

Voor de drie locaties in de Rivierenwijk zijn er twee of drie functies gekoppeld. Alle locaties hebben de functie *Ecologie* in combinatie met *Spelen* en/of *Verblijven*.

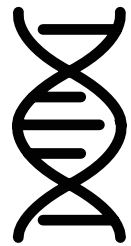
Ook is er gekeken naar het DNA van de locatie en welke aspecten hiervan juist versterkt kunnen worden met een nieuw ontwerp.





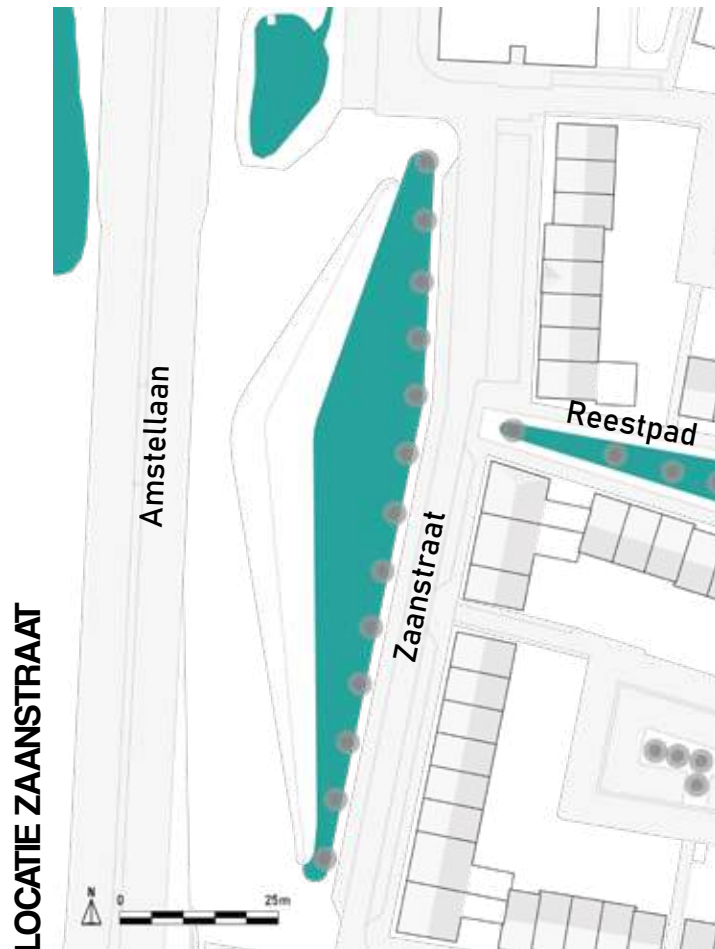
## ZAANSTRAAT

Voor de Zaanstraat wordt de ecologische functie gecombineerd met zowel spelen als verblijven. Deze drie functies worden in een nieuw ontwerp toegevoegd aan de wadi.



### DNA

- spelen • groen • ontmoeting •
- rust • biodiversiteit •
- groene ader •
- groen als grens •



## REESTPAD

Net als bij de wadi aan de Zaanstraat worden de functie spelen en verblijven ook op deze locatie toegevoegd in de wadi's.



### DNA

- spelen • groen • ontmoeting •
- open • biodiversiteit • plein •
- groene ader •



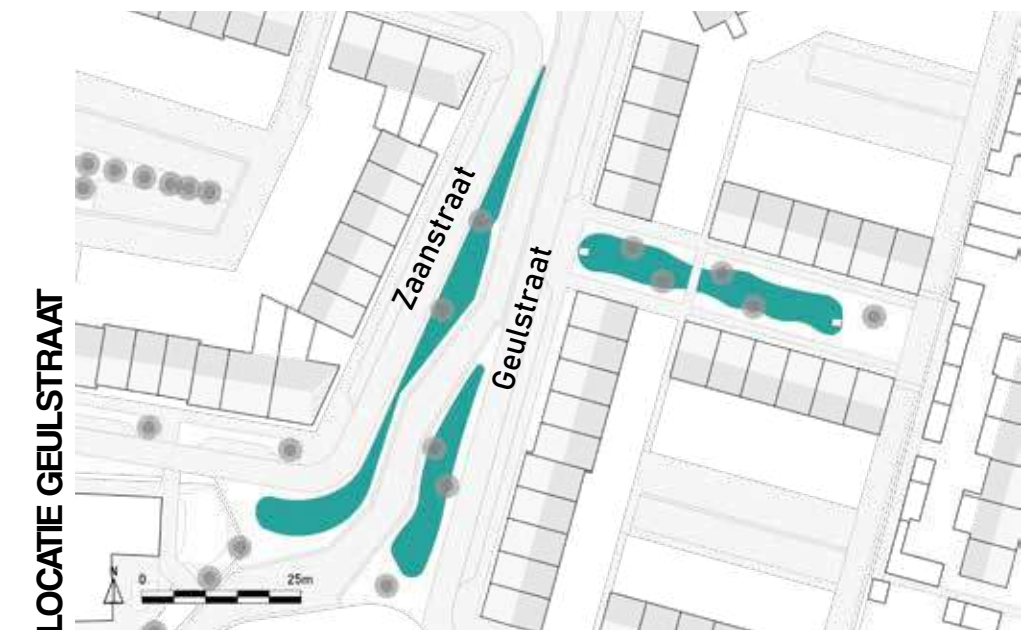
## GEULSTRAAT

Voor de wadi's tussen de Zaanstraat en Geulstraat is ervoor gekozen om alleen de functie van verblijven toe te voegen in verband met de speeltuin van het Kindcentrum dat ernaast ligt. Voor de wadi die loodrecht op de Geulstraat ligt is gekozen om alleen een ecologische functie toe te voegen.



### DNA

- ontmoeting • groen •
- begrenzing • rust •
- biodiversiteit • groene ader •



# VII. EINDONTWERP



## EINDONTWERP

In dit hoofdstuk wordt alle informatie die is verzameld en geanalyseerd samen gebracht in een eindontwerp voor elke wadi.

## VII.1 BEPLANTING

In *Bijlage I* en *II* is er een overzicht gemaakt van welke plantensoorten er goed tegen veel water en extreme droogte kunnen. Deze planten zijn geschikt om in of rondom een wadi geplaatst te worden. Binnen dit overzicht valt er nog een onderscheid te maken tussen inheemse soorten en exoten. Voor de biodiversiteit is het van belang om plantensoorten te kiezen die inheems zijn voor de gekozen locatie.

Voor het ontwerp dienen de verschillende plantensoorten in clusters aangeplant te worden. Dit om overwoekering van een plantsoort te voorkomen (Lam, 2020). Ook moet er voldoende afstand tussen deze clusters zitten om dezelfde reden. Op deze manier blijven de verschillende plantensoorten in takt.



Voor de drie locaties in de Rivierenwijk zijn er twee concept beplantingsplannen gemaakt per locatie; één voor een wadi met een ecologische functie en één voor een wadi met een recreatieve én ecologische functie.

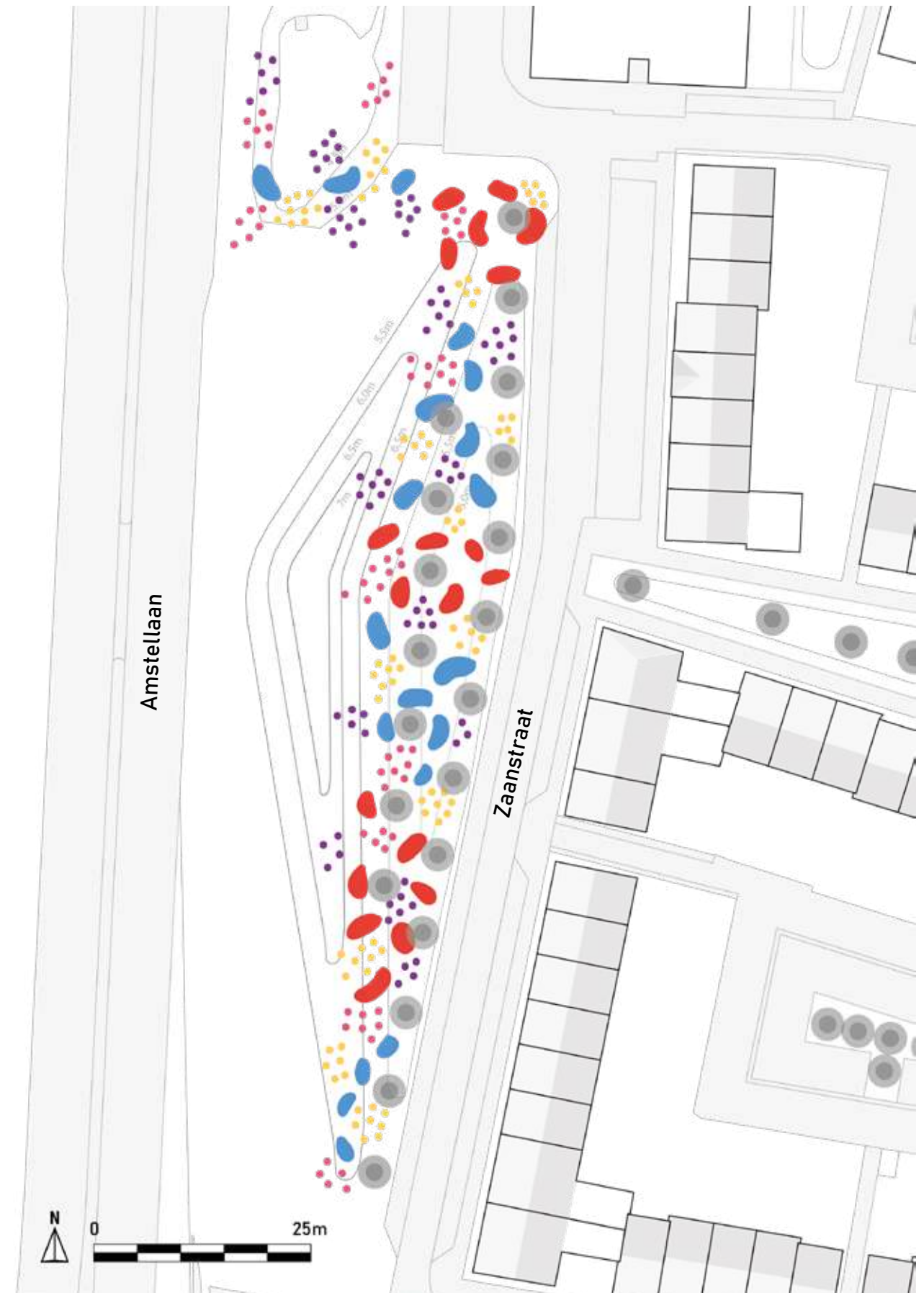
Voor alle ontwerpen wordt de huidige beplanting weggehaald, met uitzondering van de bomen. De reden hiervoor is dat de planten in de nieuwe ontwerpen beter geclusterd worden waardoor de kans op overwoekering kleiner is.

## VII.ii ZAAANSTRAAT

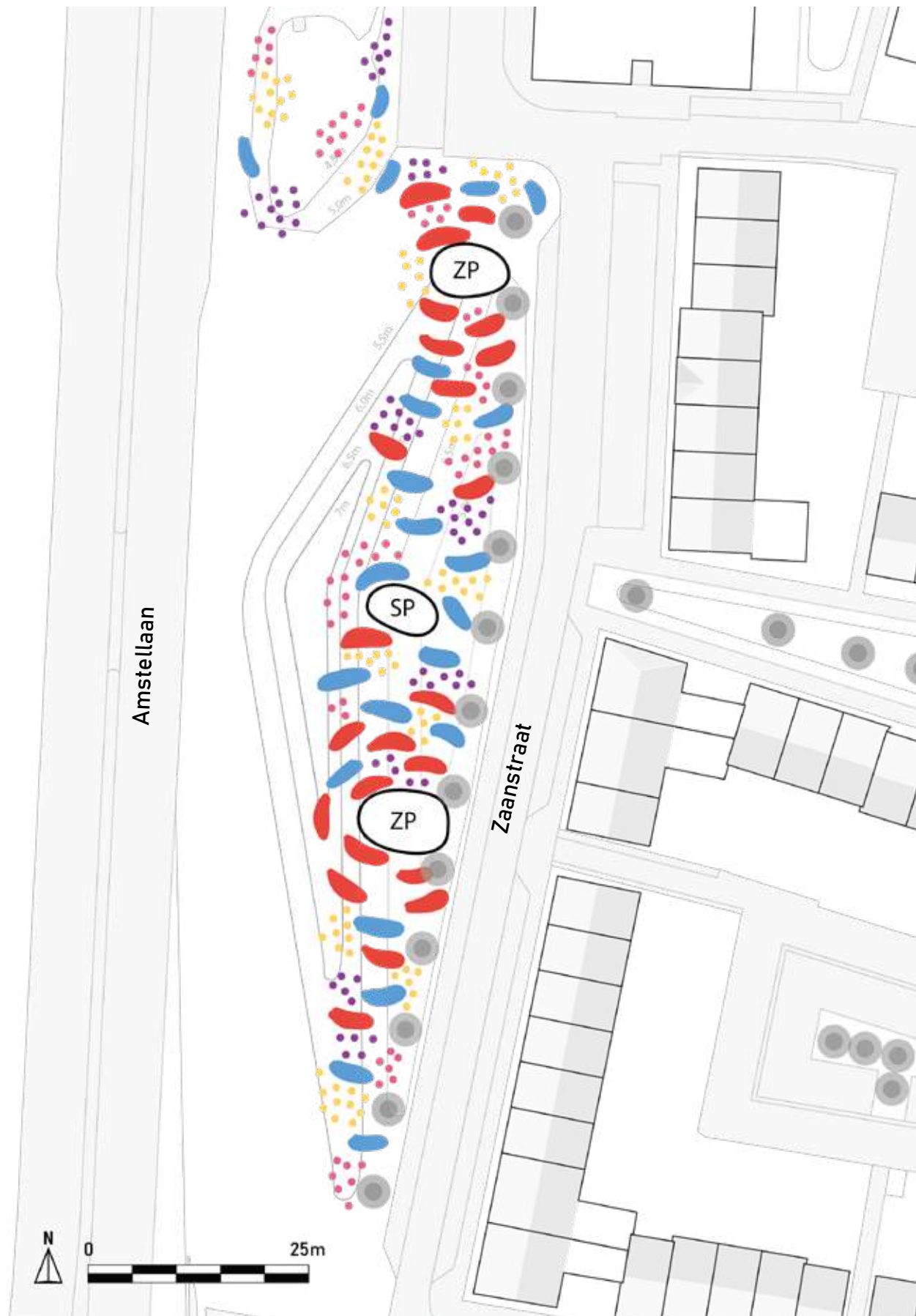
Voor het eerste conceptontwerp van het beplantingsplan van de wadi tussen de Zaanstraat en de Amstellaan is er alleen een ecologische functie toegevoegd. Er is gewerkt met vijf verschillende kleuren, hierbij is de gedachte dat de rood en blauw gemarkeerde plekken hoge plantsoorten bevatten. Dit kunnen planten zijn zoals de Gele waterkers, Grote wederik, Harig wilgenroosje of Kleine lisdodde. Dit zijn plantensoorten met een maximale hoogte van 1,5 meter. Voor de kleuren geel, paars en roze kan er gekozen worden voor plantensoorten die wat dichterbij de grond bloeien.

Dit conceptontwerp heeft als doel om de grens tussen de Amstellaan en de Zaanstraat beter en fysiek aantrekkelijker aan te geven. Door middel van het toevoegen van beplanting wordt de wadi fysiek aantrekkelijker en draagt het positief bij aan de belevingswaarde van de wijk.

-  Hoge beplanting
-  Klein beplanting





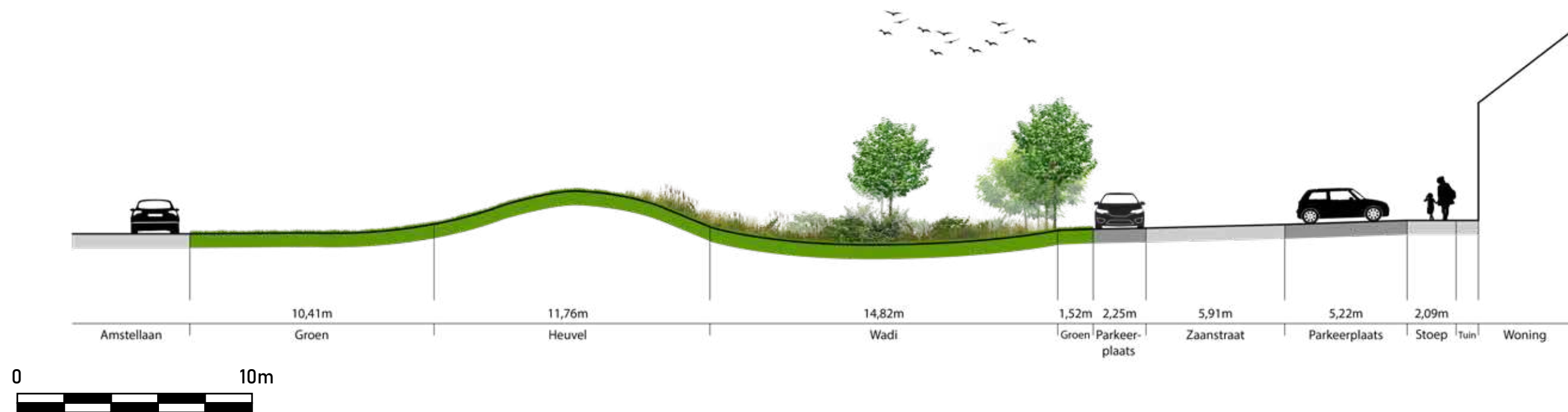
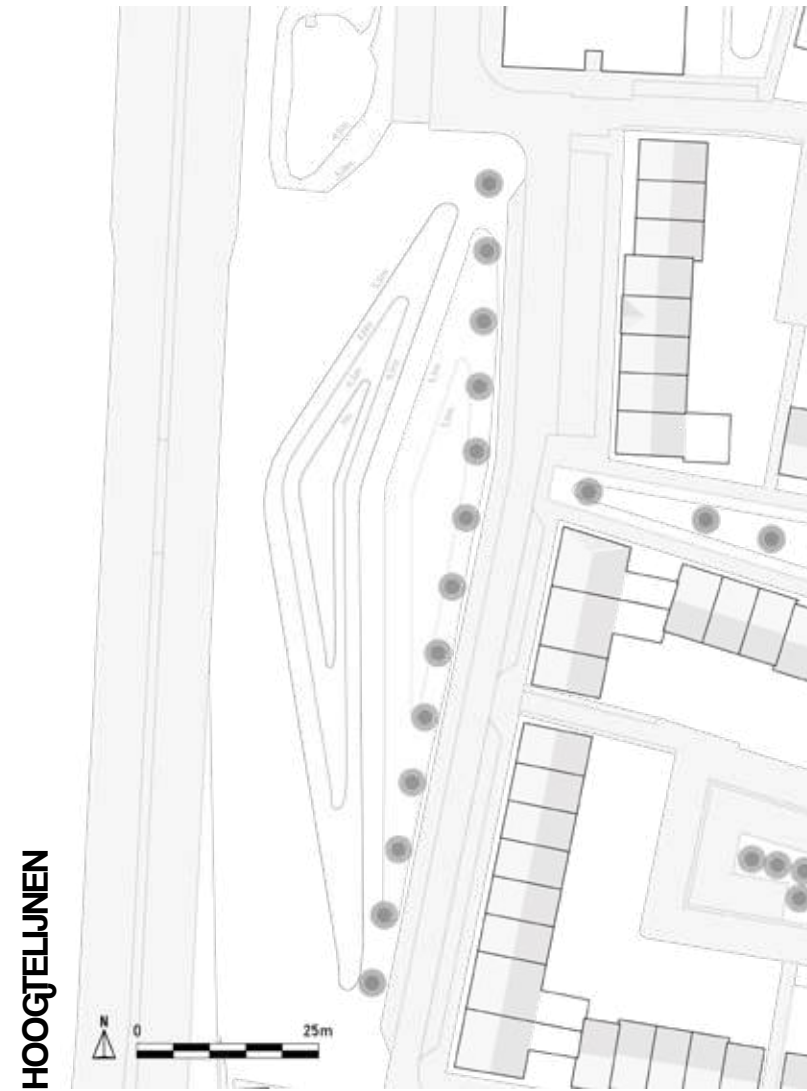


- Hoge beplanting
- Klein beplanting

Het tweede conceptontwerp heeft hetzelfde doel als het eerste conceptontwerp, namelijk het fysiek aantrekkelijk maken van de wadi en de grens tussen de Amstellaan en Zaanstraat beter en mooier zichtbaar maken. Naast een extra ecologische functie geeft dit conceptontwerp ook ruimte voor het toevoegen van recreatieve functies. In het conceptontwerp zijn er twee zitplekken aangegeven (aangegeven met ZP) en één speelplek (aangegeven met SP).

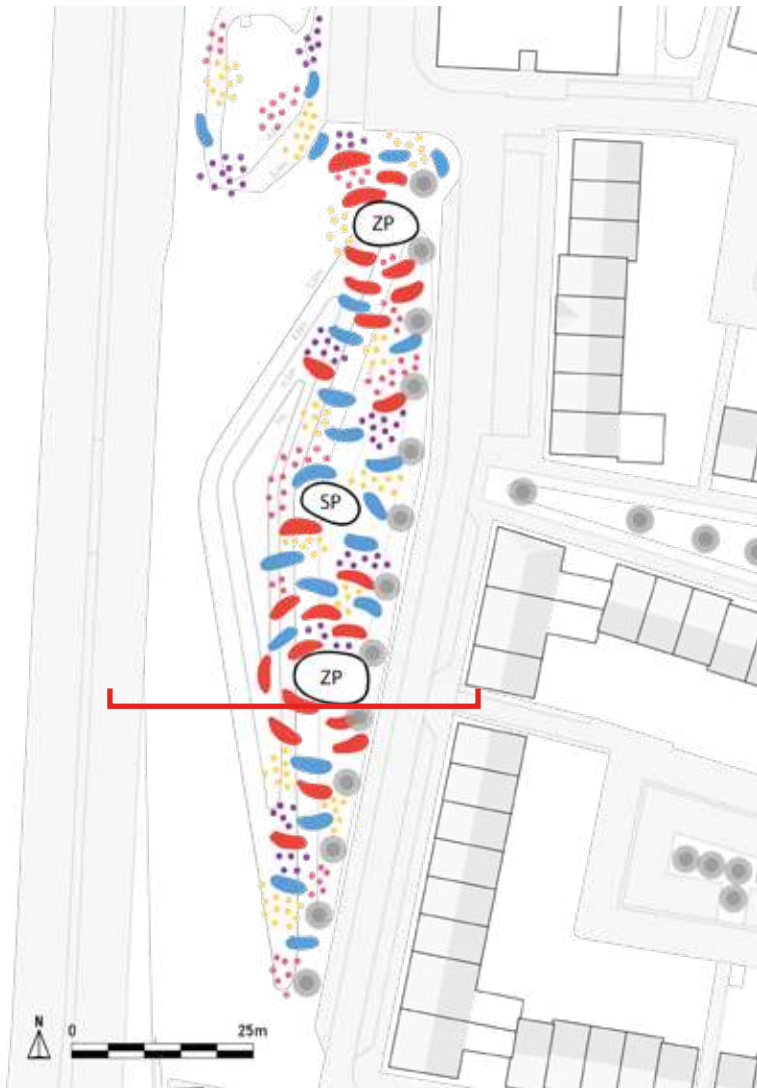
In de onderste tekening is een doorsnede te zien van het eerste concept voor het beplantingsplan. Deze doorsnede is gemaakt op een schaal van 1 op 200. Op de kaarten hiernaast is te zien wat de hoogte van het gebied is en waar de doorsnede is genomen.

In de doorsnede is te zien hoe de beplanting er mogelijk uit kan komen te zien met dit beplantingsplan. De wadi aan de Zaanstraat wordt gekenmerkt door de heuvel die ten westen van de wadi ligt en het zicht en geluidsoverlast van de Amstellaan vermindert.





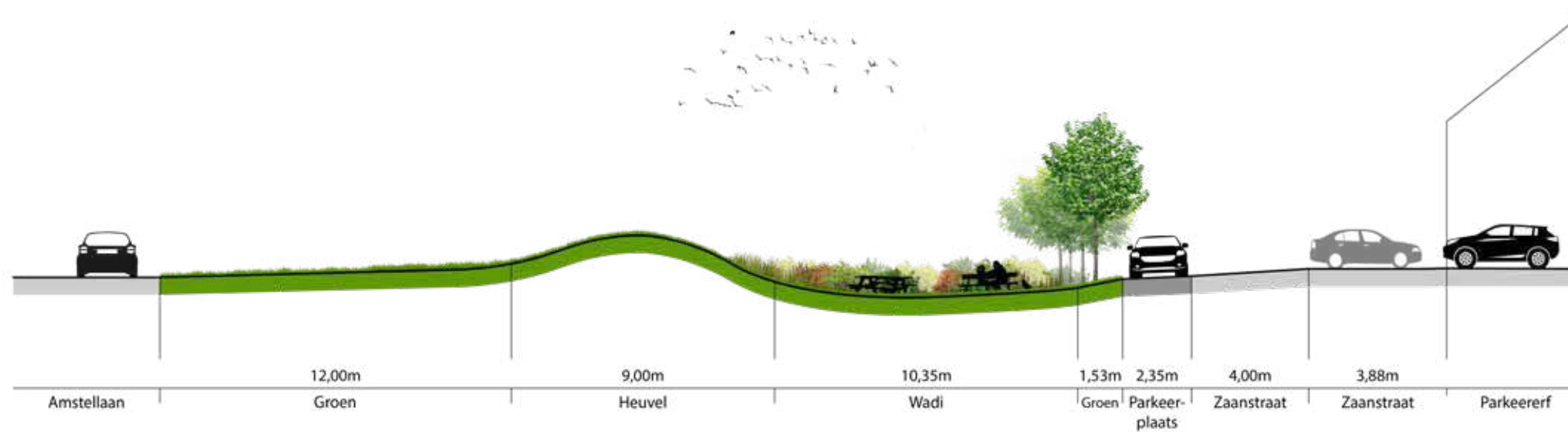
DWARSDOORSNEDE



HOOGTELIJNEN

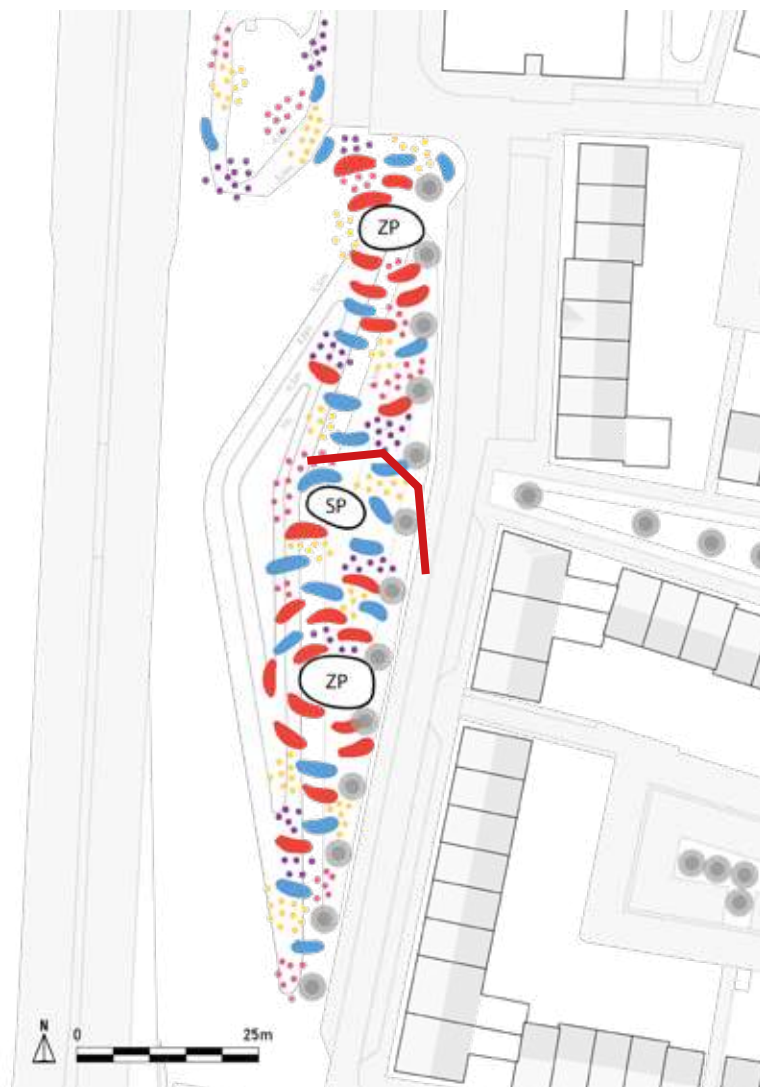


In de doorsnede hieronder is te zien hoe een zitplek in de wadi eruit kan zien. Deze zitplek is te bereiken vanaf de Zaanstraat. De heuvel ten westen van de wadi is in beide ontwerpen behouden gebleven om de grens van de wijk aan te geven en de geluidsoverlast van de Amstellaan te beperken in de wijk.



Hiernaast is een tekening te zien van de speelplek in de wadi aan de Zaanstraat. Omdat er geen speeltoestellen geplaatst worden morgen worden van gemeente Deventer, is er een speelplek ontworpen zonder attributen. Door middel van beplanting is het mogelijk om hier een klein dolhof te maken in de wadi. Met kleine stenen (bijvoorbeeld waterdoorlatende stenen) kan er een pad gemaakt worden voor het dolhof door de wadi heen, maar er kan ook gedacht worden aan halfverharding zoals boomschors, schelpen of grind.

In dit ontwerp is er een plan gemaakt met de volgende planten: Kleine lisdodde, Grote wederik, Harig wilgenroosje, Moerasvergeet-mij-nietje, Herts-munt en Beekpunge

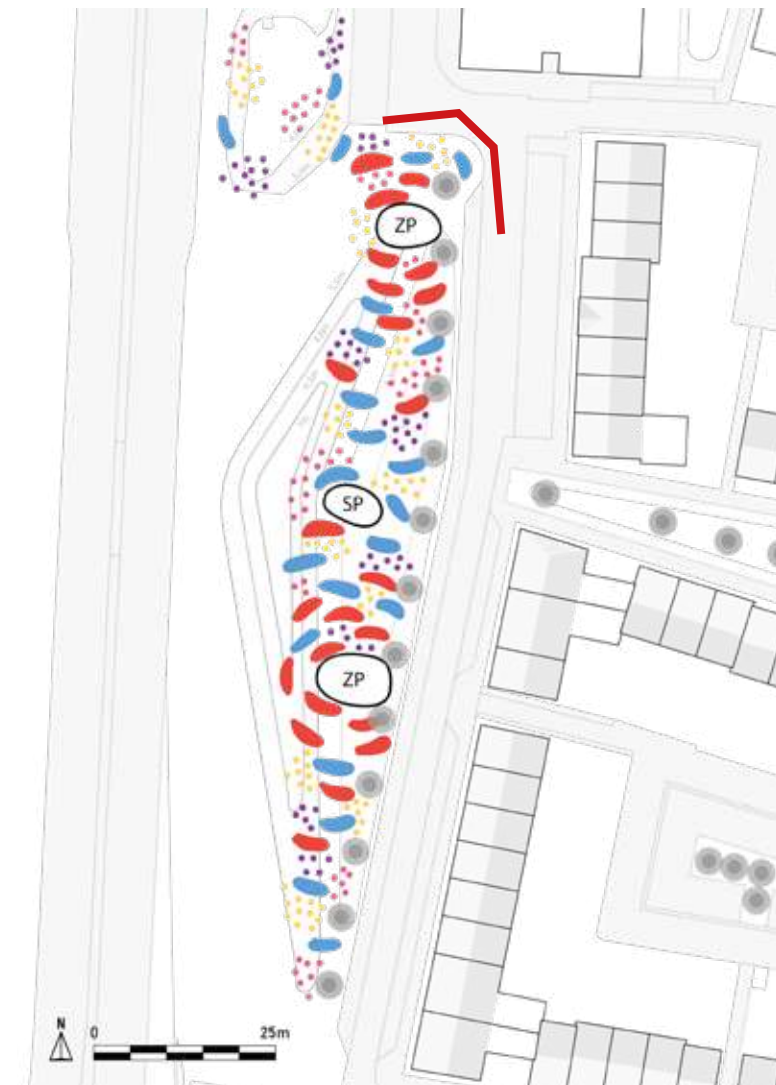






In de tekening hiernaast is de wadi aan de Zaanstraat te zien vanaf het noorden. Je kijkt hierbij richting de zitplek. De zitplek is te bereiken vanaf de Zaanstraat door een grindpad. Door middel van de beplanting om de zitplek heen worden bewoners belemmerd om verder de wadi in te lopen en uitgenodigd om alleen de zitplek in de wadi te betreden. Ook het aanleggen van een pad met halfverharding help hierbij, met een pad geef je aan waar je als bezoeker mag komen en waar niet.

Voor dit ontwerp is gebruik gemaakt van de volgende planten: Harig wilgenroosje, Grote wederik, Moerasvergeet-mij-nietje en Beekpunge.







### VII.iii REESTPAD

Voor het eerste conceptontwerp van het beplantingsplan van de wadi aan het Reestpad en aan de Zaanstraat is er alleen een ecologische functie toegevoegd. Er is weer gewerkt met vijf kleuren, waarbij de rode en blauwe kleur bedoeld zijn voor hoge plantensoorten. Een aantal andere hoge plantensoorten waaruit gekozen kan worden zijn Groot liesgras, Hondstarwegras, Moerasmelkdistel en Wilgenroosje. Dit zijn planten met een maximale hoogte van 2 meter. De overige kleuren zijn bedoeld voor lagere plantensoorten.

Dit conceptontwerp heeft als doel om de groene sfeer van de Holterkolk verder de wijk in te brengen om de belevingswaarde van de openbare ruimte te bevorderen. Door in het noordelijke gedeelte van de wadi aan de Zaanstraat hogere beplanting toe te voegen en af te bouwen naar lagere beplanting naar mate je meer naar het zuiden gaat, ontstaat er een geleidelijke overgang.

Om aan het Reestpad en het zuidelijke gedeelte van de wadi aan de Zaanstraat (dat loodrecht op de wadi aan het Reestpad ligt) een open sfeer te blijven behouden is er hier voor gekozen om lage beplanting toe te voegen in combinatie met de bestaande bomen. Hierdoor blijven deze plekken overzichtelijk voor bewoners en oogt het als een open ruimte.

-  Hoge beplanting
-  Klein beplanting





- Hoge beplanting
- Klein beplanting

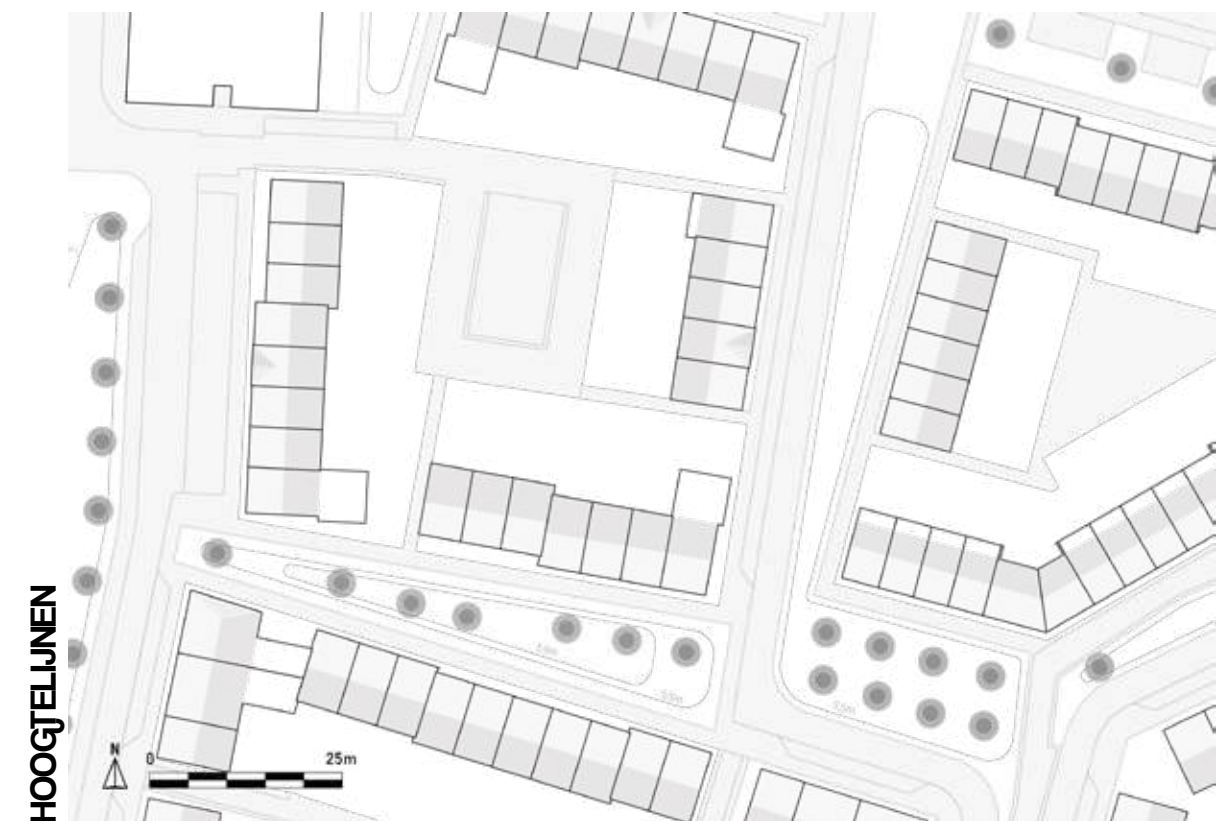
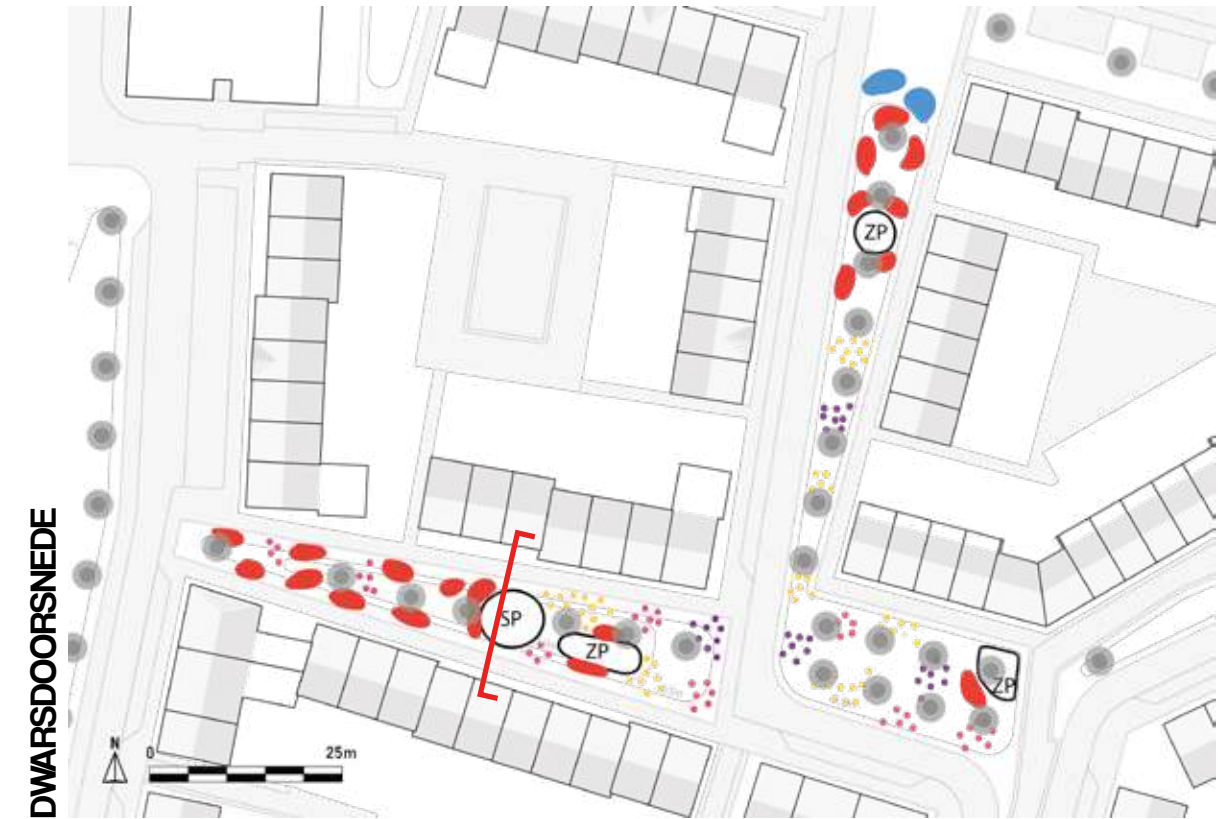
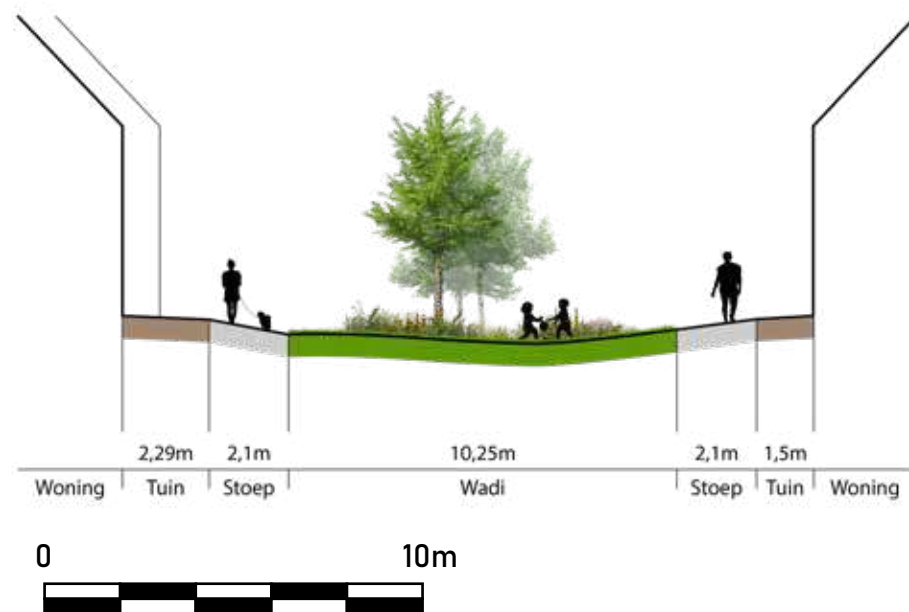


Voor het tweede conceptontwerp is hetzelfde doel in acht genomen, namelijk de groene sfeer van de Holterkolk verder in de wijk integreren. Ook bij dit ontwerp wordt dit geleidelijk gedaan aan de Zaanstraat door te beginnen met hogere beplanting en geleidelijk over te gaan naar lage beplantingen tussen de bestaande bomen. In dit ontwerp zijn er drie zitplekken toegevoegd (aangegeven met ZP) en één speelplaats (aangegeven met SP). Zowel de zitplekken als de speelplaats is gedeeltelijk omringd met hoge beplanting om een soort grens aan te geven tussen plekken. De zitplekken en speelplaats zijn plekken waar interactie mogelijk is en daarbuiten is het wenselijk om alle plantensoorten de ruimte te geven.

De doorsnede hieronder laat een dwarsdoorsnede zien van het tweede beplantingsplan waarbij er speel- en zitplekken zijn toegevoegd in de wadi's. Deze doorsnede is op een schaal van 1 op 200.

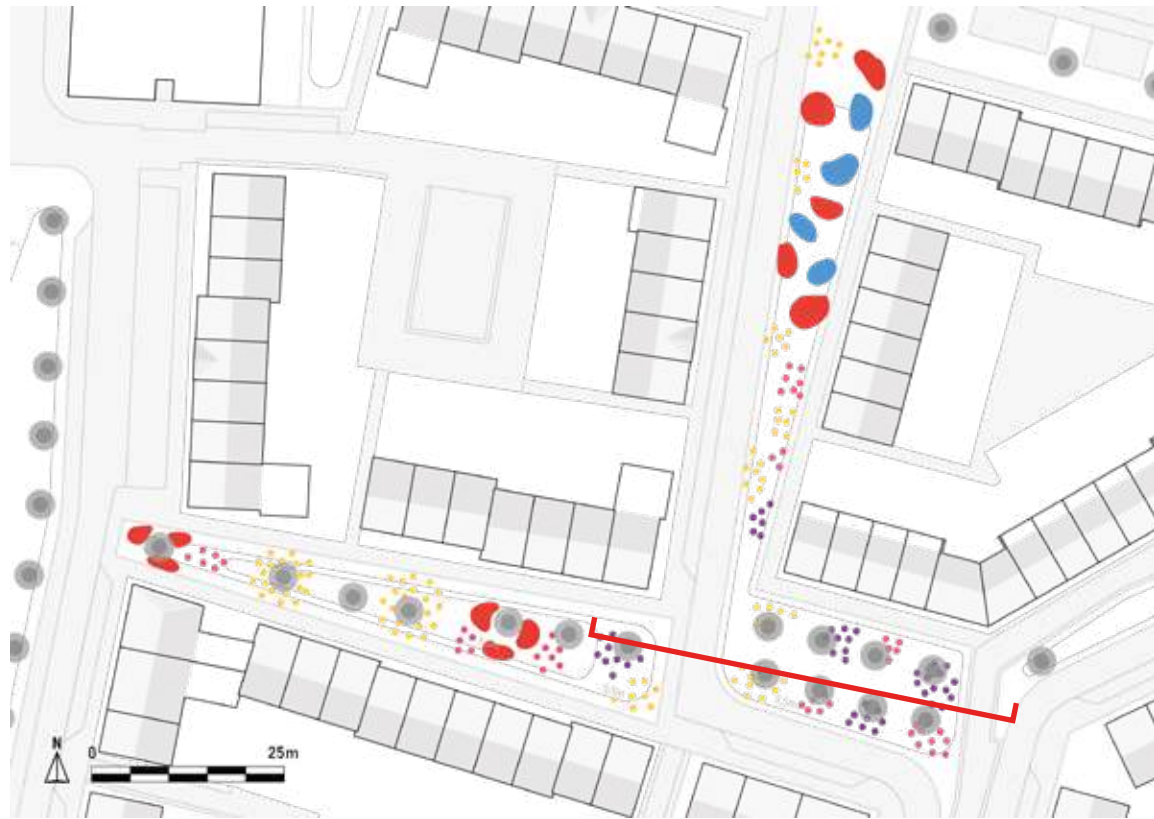
Aan het Reestpad zijn er verschillende plantensoorten toegevoegd om een groene ader in de wijk de creëren. In deze doorsnede is er een speelplek toegevoegd in de wadi. Hierbij is het van belang om een speelplek te realiseren zonder toestellen in verband met onderhoud en de speelplek die bij het Kindcentrum ligt. Om een speelplek te realiseren met zo min mogelijk onderhoud kan er gedacht worden aan het aanleggen van bijvoorbeeld een hinkelpad in de wadi met waterdoorlatende verharding.

In de doorsnede op de bladzijde hiernaast is een plein gerealiseerd. Omdat deze locatie centraal in de wijk ligt en relatief groot en open is, is dit een geschikte locatie om een plein te creëren. Het gaat hierbij om een plein zonder verharding en met verschillende plantensoorten. Er is hier gekozen voor lage plantensoorten om de open ruimte te benadrukken.

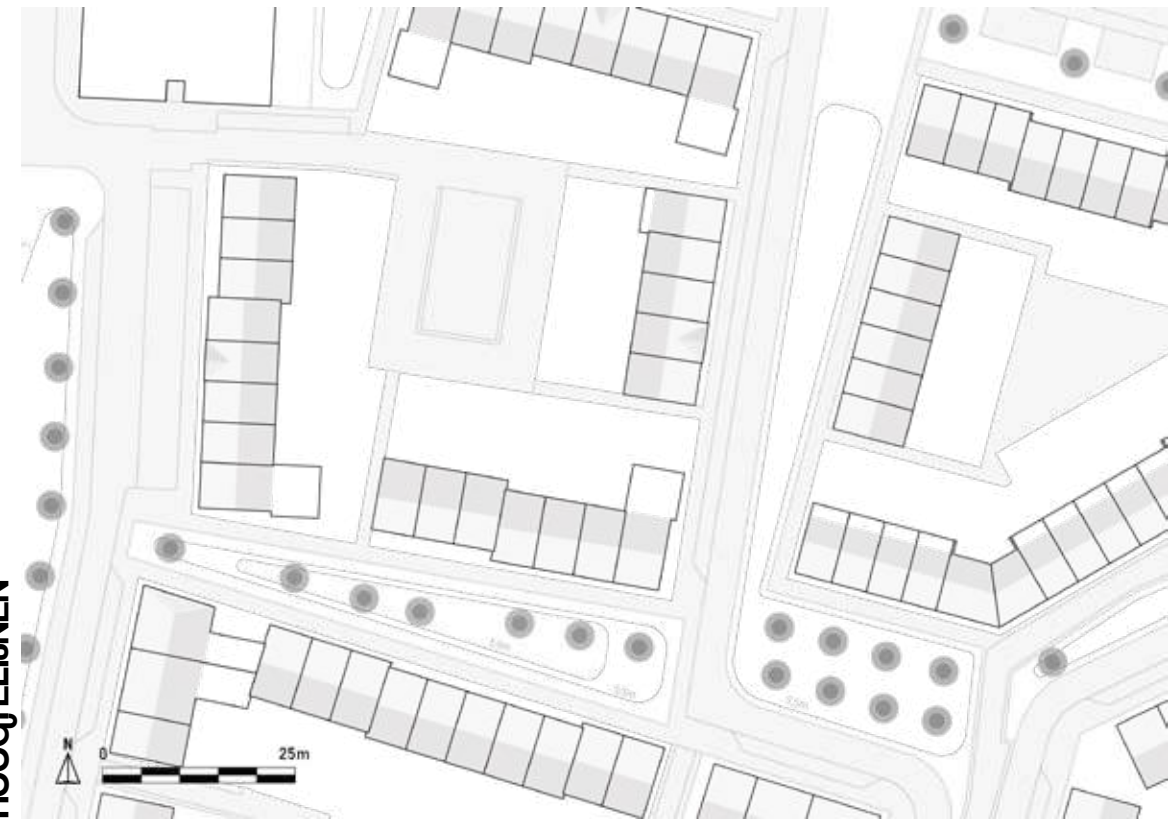




DWARSDOORSNEDE

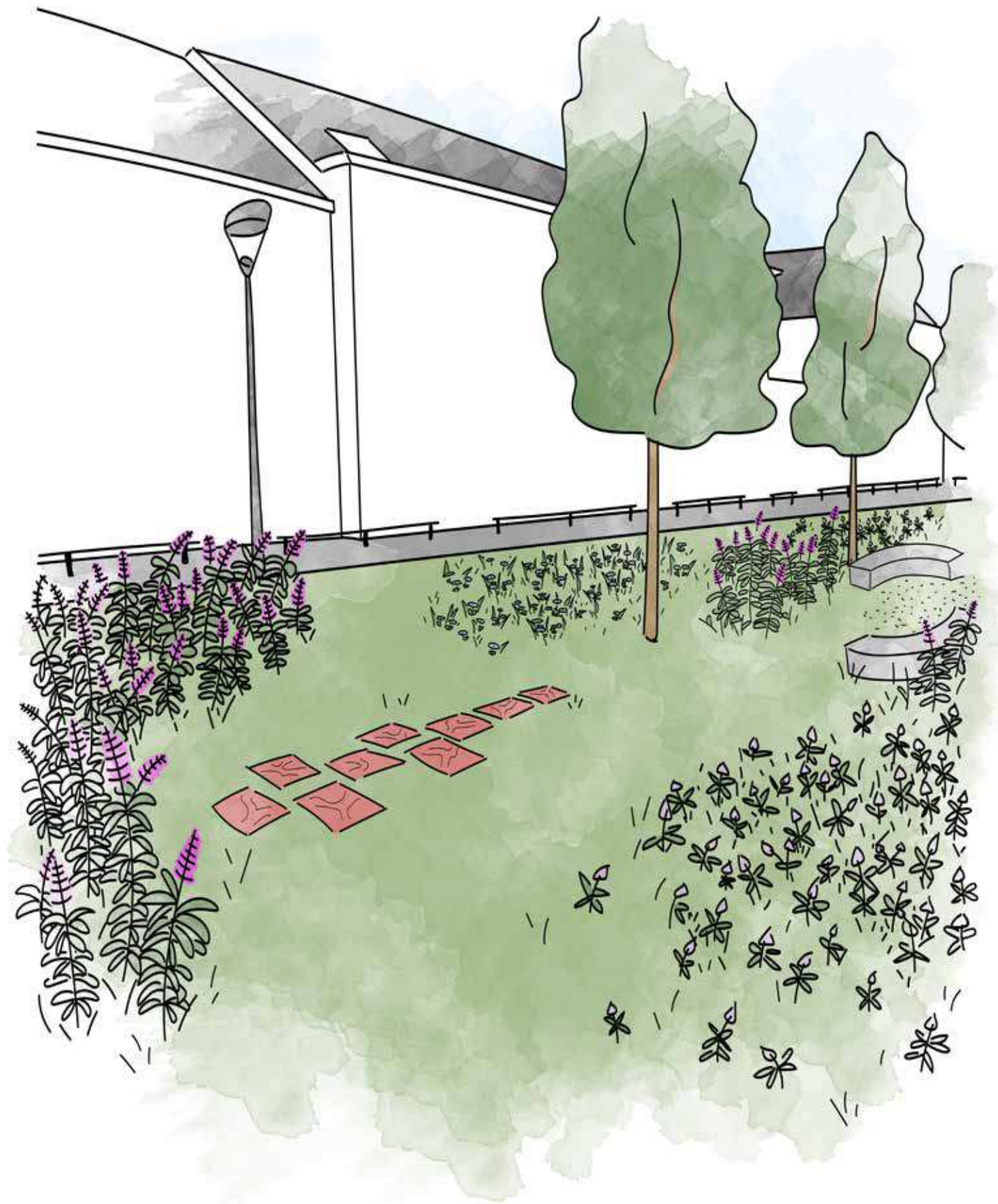


HOOGJELIJNEN



In de tekening hiernaast is de speelplek aan het Reestpad te zien. Voor deze speelplek is er een ontwerp gemaakt met waterdoorlatende verharding. In dit ontwerp is ervoor gekozen om een hinkelpad aan te leggen maar er kan ook gedacht worden aan het spel Twister of andere spellen die beoefend kunnen worden met een patroon op de grond. Achter de speelplek is een stukje te zien van de zitplek. Hier zijn twee banken toegevoegd, omringd met hoge plantensoorten en te bereiken met een pad van boomschors.

In dit ontwerp zijn de volgende plantensoorten verwerkt: Wilgenroosje, Moerasvergeet-mij-nietje en Hertsiumt





Voor de wadi ten oosten van het Reestpad is een tekening gemaakt vanuit het oostzuiden, vanuit dit standpunt kijk je precies over de wadi heen en zie je een stukje van het Reestpad links in beeld. Voor deze wadi is er een zitplek ontworpen ten oosten aan de wadi, rechts in de tekening. De rest van de wadi is grotendeels bedekt met verschillende plantensoorten.

De plantensoorten die hier zijn getekend zijn: Egelboterbloem, Harig wilgenroosje, Hertsmunt en Beekpunge.





## VII.iv GEULSTRAAT

Voor het eerste conceptontwerp van het beplantingsplan van de wadi tussen de Zaanstraat en de Geulstraat en de wadi die loodrecht gelegen is op de Geulstraat, is er alleen een ecologische functie toegevoegd. Ook hier is er gewerkt met vijf kleuren, waarbij de rode en blauwe kleur bedoeld zijn voor hoge plantensoorten. Een aantal andere hoge plantensoorten waaruit gekozen kan worden zijn de Bosbies, Gewone engelwortel, Moeraszegge en Riet. Deze planten hebben een maximale hoogte van 1.20m, met uitzondering van Riet dat 3 meter hoog kan worden. De overige kleuren zijn voor lagere plantensoorten.

Dit conceptontwerp heeft als doel om een zachte grens te creëren tussen het fietspad tussen de Zaanstraat en de Geulstraat en een plein te creëren in de wadi loodrecht op de Geulstraat. Voor het begrenzen hiervan kan er ook gedacht worden aan kleine heestersoorten zoals de Kruipwilg.

Aan de wadi loodrecht op de Geulstraat zijn lage plantensoorten ingetekend om het overzichtelijk te houden en een open ruimte te creëren omdat de rijtjeshuizen hier relatief dicht op elkaar staan. Daarnaast heeft het ontwerp als doel om de groene sfeer van het Venenpark verder te integreren in de wijk, door middel van de groene ader die langs de Zaanstraat door loopt tot de Holterkolk.

-  Hoge beplanting
-  Klein beplanting





- Hoge beplanting
- Klein beplanting

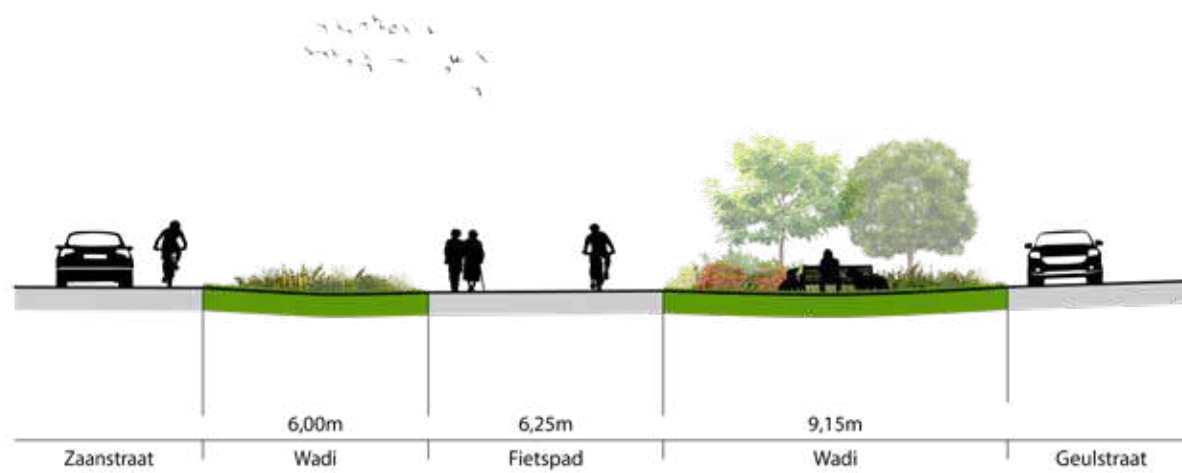


Voor het tweede conceptontwerp zijn dezelfde doelen in acht genomen, het begrenzen van het fietspad en de groene sfeer van het Venenpark verder in de wijk te brengen. In dit ontwerp zijn er twee zitplekken in getekend (aangegeven met ZP). Er is voor gekozen om geen speelplek toe te voegen omdat er bij het Kindcentrum een speelplaats is, op nog geen 100m van de locatie. Net als bij het Reestpad zijn de zitplekken hier omringd met hogere beplanting om de grens aan te geven tussen de zitplek en ruimte voor de beplanting in de wadi.

In dit ontwerp is het idee om een plein te ontwerpen met beplanting in de wadi die loodrecht op de Geulstraat ligt. Omdat de rijtjeswoningen hier relatief dicht op elkaar staan is het wenselijk om vooral lage beplanting aan te brengen om het overzichtelijk te houden.

In de tekening onderaan deze pagina is een dwarsdoorsnede te zien van het beplantingsplan met verschillen zitplekken in de wadi's tussen de Zaanstraat en Geulstraat. Deze doorsnede is op een schaal van 1 op 200.

In dit ontwerp is er door middel van verschillende plantensoorten een grens gecreëerd tussen de Zaanstraat en de Geulstraat en het fietspad dat daartussen loopt. Hierdoor is er een duidelijke grens tussen autoverkeer en fietsverkeer/ voetgangers. In de wadi aan de Geulstraat is ook nog een zitplek gerealiseerd. Deze zitplek is te bereiken door een grindpad vanaf de Geulstraat en het fietspad.



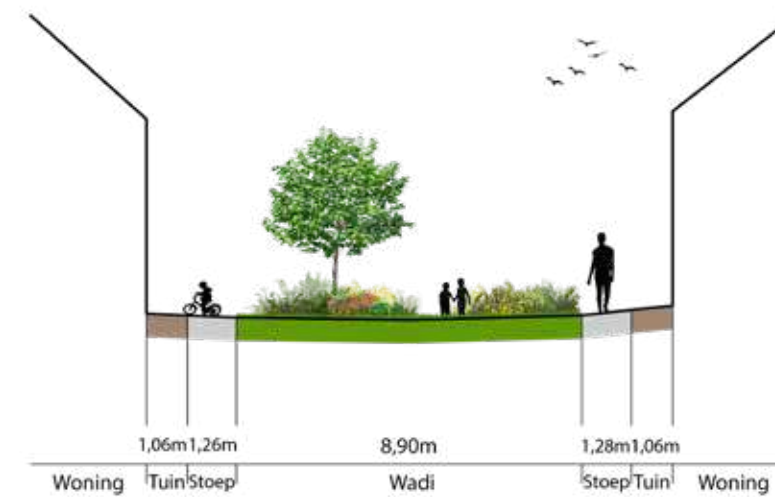


DWARSDOORSNEDE



In de doorsnede hieronder is een dwarsdoorsnede te zien van de wadi die loodrecht op de Geulstraat ligt. Voor deze locatie is ervoor gekozen om een plein te realiseren. Hierbij gaat het om een plein dat niet verhard is en dat de nadruk legt op een ruime openbare ruimte die overzichtelijk is voor bewoners. Voor deze locatie zijn er enkele hoge plantensoorten toegevoegd en een aantal lage plantensoorten om een gevarieerd en verrassend beeld te creëren.

HOOGTELIJNEN





In de tekening hiernaast zijn de twee wadi's tussen de Zaanstraat en de Geulstraat te zien. In de wadi langs de Geulstraat is een zitplek ontworpen die omgeven is met verschillende plantensoorten. De zitplek is te bereiken door een grindpad vanaf de Geulstraat en vanaf het fietspad.

In dit ontwerp zijn de volgende plantensoorten terug te vinden: Riet, Moeraszegge, Beekpunge, Grote engelwortel en Hertsium.







Voor de wadi die loodrecht op de Geulstraat staat is er rekening gehouden met de smalle openbare ruimte. Er zijn daarom voornamelijk lage plantensoorten toegepast en enkele hoge plantensoorten, ook om een plein te creëren met vegetatie.

Voor dit ontwerp zijn de volgende plantensoorten toegepast: Egelboterbloem, Moerasvergeet-mij-nietje, Moeraszegge, Beekpunge, Grote engelwortel en Hertsiumt.



# VIII. AANBEVELINGEN



## VIII.i CONCLUSIE

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: Waar dienen ontwerpers rekening mee te houden bij het toepassen van wadi's in de bebouwde omgeving, met betrekking tot wateroverlast, hittestress, biodiversiteit en leefbaarheid?

Deze hoofdvraag wordt ondersteunt door de volgende deelvragen:

1. **Wat is de stand van zaken van de wadi's en hoe dragen zij bij aan het limiteren van de effecten van klimaatverandering?**
2. **Welke plantensoorten zijn er wenselijk in en rondom wadi's? Wat was de verwachting van de beplanting vooraf en hoe komen deze overeen?**
3. **Wat zijn de ontwerpprincipes voor het optimaliseren van een wadi?**

**Wat is de stand van zaken van de wadi's en hoe dragen zij bij aan het limiteren van de effecten van klimaatverandering?**

Voor de Rivierenwijk geldt dat de wadi's functioneel goed werken. De wadi's liggen lager dan de verharding rondom de wadi's en het water wordt naar de wadi's geleid door middel van een klein hoogteverschil tussen verharding en de groenstrook waar de wadi's liggen. Helaas zijn bewoners niet zo te spreken over de wadi's. Wijkmanager Carolien Harkema gaf aan dat bewoners niet weten wat wadi's zijn en waar ze voor dienen. Het liefst zien zij een mooi onderhouden grasveldje of vrolijke bloemenperkjes in hun wijk. Hieruit valt op te maken dat de wadi's functioneel geslaagd zijn maar op het gebied van belevingswaarde nog verbeterd kan worden.

**Welke plantensoorten zijn er wenselijk in en rondom wadi's? Wat was de verwachting van de beplanting vooraf en hoe komen deze overeen?**

Om de biodiversiteit te versterken is het van belang om voor plantsoorten te kiezen die inheems zijn op de gekozen locatie. Voor wadi's specifiek is het ook belangrijk om plantensoorten te kiezen die goed tegen wisselende waterstanden kunnen omdat een wadi te maken krijgt met droge en natte periodes. In Bijlage I en II is een overzicht te vinden van geschikte planten- en boomsoorten voor wadi's in Deventer.

Gemeente Deventer heeft geen beplantingsplan opge-

steld voor de wadi's. Wel is er een zaadmengsel aangebracht dat zeer aantrekkelijk is voor bijen, vlinders en vogels. Dit zaadmengsel bestaat volledig uit inheemse plantensoorten voor Deventer. Helaas zijn niet alle plantensoort in dit zaadmengsel goed bestand tegen natte periodes. Dit kan voor problemen zorgen als de wadi's te maken krijgen met flinke piekbuien en dus veel regenwater.

**Wat zijn de ontwerpprincipes voor het optimaliseren van een wadi?**

De ontwerpprincipes die zijn opgesteld bestaan uit drie delen: het concept, de functies en de ontwerpprincipes. Het concept is het toevoegen van meerdere functies aan de wadi die bijdragen aan het verbeteren van de wateropvang en bijdragen aan de biodiversiteit. Naast de functie van waterberging kan een wadi meerdere functies hebben zoals een ecologische functie, een recreatieve functie of een verblijfsfunctie. Het koppelen van deze functies, en met name de ecologische functie, dragen bij aan het effectiever inrichten van de openbare ruimte omdat er meerdere functies/ doelen gesteld worden aan de locatie. De functies ecologie, spelen en verblijven dragen daarnaast ook bij aan de belevingswaarde van de wijk. Voor ontwerpers is het van belang om rekening te houden met de volgende punten:

- Zo min mogelijk verharding
- Alleen inheemse plantensoorten
- Geef planten de ruimte
- Plantsoorten clusteren
- Ecologie combineren/ mengen met andere functies waar mogelijk
- De functie visueel zichtbaar maken voor bewoners
- Een overgangsruijme creëren tussen de kavels en de wadi

Al deze deelvragen helpen met het beantwoorden van de hoofdvraag: **Waar dienen ontwerpers rekening mee te houden bij het toepassen van wadi's in de bebouwde omgeving, met betrekking tot wateroverlast, hittestress, biodiversiteit en leefbaarheid?**

Het antwoord op deze vraag is terug te vinden in de ontwerpprincipes. De ontwerpprincipes zijn gebaseerd op het onderzoek dat in hoofdstuk III, IV en V is gedaan.

## VIII.ii AANBEVELINGEN

Na aanleiding van mijn onderzoek zou ik de gemeente Deventer aanraden bewoners beter te informeren over klimaatbestendige ingrepen. Gemeente Deventer is hier al mee bezig door bijvoorbeeld het openen van informatieloketten voor bewoners maar hiermee moeten bewoners zelf in actie komen om de informatie te krijgen die ze willen. Bewoners die hier gebruik van maken zijn vaak mensen die al wat kennis in huis hebben als het gaat over klimaatadaptatie. Helaas is niet iedereen op de hoogte van de voordelen van het klimaatbestendig inrichten van de buitenruimte en heeft ook niet iedere bewoner hier de motivatie of het geld voor.

Voor de mensen die weinig tot geen kennis hebben over klimaatadaptatie of die er niet zo mee bezig zijn is het van belang om de informatie naar hen toe te brengen. De Rivierenwijk is hier een voorbeeld van, veel bewoners weten niet wat klimaatadaptatie inhoud en zijn er ook niet mee bezig om wat voor reden dan ook. Hierdoor ontstaat er onbegrip voor de wadi's die in de wijk liggen, bewoners weten niet waarvoor ze dienen en weten ook niet wat ze er mee aan moeten. Bij verschillende ingrepen in Deventer met betrekking tot biodiversiteit zijn er informatieborden geplaatst op de locatie. Bijvoorbeeld aan de Ceintuurbaan, daar is een informatiebord geplaatst over de vogels die in de hoge bomen leven. Voor de wadi's in de Rivierenwijk zou dit ook een uitkomst kunnen zijn. Het plaatsen van een klein informatiebord geeft bewoners de mogelijkheid om te ontdekken waarvoor de wadi's zijn zonder dat zij hiervoor extra moeite hoeven te doen. Het is laagdrempelig voor de bewoner en als er op het informatiebord ook wordt ingegaan op de voordelen die de bewoners hebben van de wadi, zijn zij eerder geneigd om hun negatieve mening over de wadi's te veranderen.

Voor andere wijken waar klimaatbestendige ingrepen nodig zijn verwijs ik naar het onderzoek van de Hogeschool van Amsterdam, Tauw en Clime Adaption Services over wijktypolgiën. Dit onderzoek geeft duidelijk richtlijnen over welke ingrepen het meest doeltreffend zijn voor welke wijken. Dit onderzoek is gebaseerd op Amsterdam en Deventer, en is daarom erg accuraat voor gemeente Deventer.

# **IX.** LITERATUUR- LIJST



## IX.i BRONNEN

### Hoofdstuk I Inleiding

- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 °C*. Opgeroepen op maart 21, 2020, van IPCC: <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- Joost de Vree. (sd). *Wadi*. Opgeroepen op maart 22, 2020, van Joost de Vree: <https://www.joostdevree.nl/bouwkunde2/wadi.htm>
- Rainproof. (sd). *Wadi's*. Opgeroepen op maart 22, 2020, van Rainproof: <https://www.rainproof.nl/toolbox/maatregelen/wadis>
- Wageningen university & research. (sd). *Gevolgen van klimaatverandering*. Opgeroepen op februari 2020, 11, van Wageningen university & research: <https://www.wur.nl/nl/artikel/Gevolgen-van-klimaatverandering.htm>
- Zarnetske, P., Skelly, D., & Urban, M. (2012, juni 22). *Biotic Multipliers of Climate Change*. Opgeroepen op maart 23, 2020, van Science: <https://science.sciencemag.org/content/336/6088/1516.summary?sid=a5e328d9-c1b1-46d0-8f5d-77c36d356757>

### Hoofdstuk II Methode van onderzoek

- BPD. (sd). *Visie*. Opgeroepen op februari 19, 2020, van Nieuwbouw Steenbrugge: <https://www.nieuwbouw-steenbrugge.nl/plan/visie>
- Hijmans, M. (2020, februari 18). (V. Brinkman, Interviewer)

### Hoofdstuk III Situatieschets

- Alle cijfers. (sd). *Informatie gemeente Deventer*. Opgeroepen op maart 10, 2020, van Alle cijfers: <https://allecijfers.nl/gemeente/deventer/>
- Amsterdam Rainproof. (2020). *Water infiltreren*. Opgeroepen op februari 25, 2020, van Rainproof: <https://www.rainproof.nl/thema/water-infiltreren>
- Ecopedia. (2019). *Evapotranspiratie*. Opgeroepen op januari 1, 2020, van Ecopedia: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/evapotranspiratie-0>
- Gemeente Deventer. (2019, april 4). *Rivierenwijk klaar voor de toekomst*. Opgeroepen op februari 25, 2020, van Gemeente Deventer: <https://www.deventer.nl/nieuwsberichten/deventer-nieuws/2019/4/4/rivierenwijk-klaar-voor-de-toekomst>
- Gemeente Deventer. (sd). *Kerncijfers Deventer*. Opge-

roepen op maart 10, 2020, van Staat van Deventer: <https://www.staatvandeventer.nl/>

- Geodan. (sd). *Verkoelend effect van groen en blauw*. Opgeroepen op februari 26, 2020, van Atlas natuurlijk kapitaal: <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/kaarten>
- Hijmans, M. (2020, februari 18). (V. Brinkman, Interviewer)
- Joost de Vree. (sd). *Zand*. Opgeroepen op februari 25, 2020, van Joost de Vree: <https://www.joostdevree.nl/shtmls/zand.shtml>
- Kennisportaal ruimtelijke adaptatie. (2018, juni 19). *Zomerse dag? Sportveld al gauw 60 graden*. Opgeroepen op februari 27, 2020, van Kennisportaal ruimtelijke adaptatie: <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/congres/congres-hittestress/nieuwsberichten/sportveld/>
- Kluck, J., Kleerekoper, L., Lisette Klok, Loeve, R., Bakker, W., & Boogaard, F. (2017). *De klimaatbestendige wijk: Onderzoek voor de praktijk*. Faculteit Techniek. Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam. Opgehaald van [https://pure.hva.nl/ws/files/3453086/HvA\\_UT10\\_de\\_klimaatbestendige\\_wijk\\_web\\_spread.pdf](https://pure.hva.nl/ws/files/3453086/HvA_UT10_de_klimaatbestendige_wijk_web_spread.pdf)
- Middendorp, H. (2017, mei 3). *Heldere norm nodig voor wateroverlast*. Opgeroepen op februari 26, 2020, van Algemeen waterschapspartij: <https://www.algemeenwaterschapspartij.nl/opinie/heldere-normen-nodig-voor-overlast-door-neerslag/>
- Tauw. (sd). *Hittestress Deventer*. Opgeroepen op februari 26, 2020, van Tauw: <http://tauw.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=d206fc5d9bbf425885447ec47a3f0913>

### Hoofdstuk IV Literatuuronderzoek

- Bomenbieb. (sd). *Bomenbieb*. Opgeroepen op april 10, 2020, van Bomen bieb: <https://www.bomenbieb.nl/>
- Boogaard, F., Jeurink, N., & Gels, J. (2003, april). *Vooronderzoek natuurvriendelijke wadi's*. Opgehaald van Stowa: <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202000-2010/Publicaties%202000-2004/STOWA%202003-04.pdf>
- Brouwer, M. (2012, augustus). *Sense of place in relatie tot gedragskenmerken*. Opgehaald van Wageningen university & research: <http://edepot.wur.nl/221872>

- Buro Bakker Adviesburo. (2018, december 24). *Inheemse plantensoorten cruciaal voor toename biodiversiteit in bermen*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Nature today: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=24827>
- De Natuurverdubbelers. (2018, november 5). *Klimaatadaptatie en biodiversiteit*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van De Natuurverdubbelers: <http://www.natuurverdubbelers.nl/klimaatadaptatie-en-biodiversiteit/>
- De tuinen van Appeltern. (sd). *Wat is halfverharding en hoe leg ik het aan?* Opgeroepen op april 4, 2020, van De tuinen van Appeltern: [https://appeltern.nl/nl/tuinadvies/tuinieren/wat\\_is\\_halfverharding\\_en\\_hoe\\_leg\\_ik\\_het\\_aan](https://appeltern.nl/nl/tuinadvies/tuinieren/wat_is_halfverharding_en_hoe_leg_ik_het_aan)
- Den Mulder boomteelt. (sd). *Plantengids*. Opgeroepen op april 10, 2020, van Den Mulder boomteelt: <https://www.denmulderboomteelt.com/>
- Duurzaam nieuws. (2019, mei 6). *Instorten biodiversiteit groter probleem dan klimaatverandering*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Duurzaam nieuws: <https://www.duurzaamnieuws.nl/instorten-biodiversiteit-groter-probleem-dan-klimaatverandering/>
- Ebben. (sd). *Breed sortiment bijzondere bomen en heesters*. Opgeroepen op april 10, 2020, van Ebben: <https://www.ebben.nl/nl/>
- Excellent Tuinen. (sd). *Ruime tuin met hoogteverschil en groot gazon*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Excellent Tuinen: <https://excellenttuinen.nl/hoogteverschil-groot-gazon/>
- Flora van Nederland. (sd). *Flora van Nederland*. Opgeroepen op maart 17, 2020, van Flora van Nederland: <https://floravannederland.nl/>
- Gemeente Deventer. (2009, november 18). *Scenario's voor het toekomstige speelbeleidsplan*. Opgehaald van Gemeente Deventer: <https://www.deventer.nl/besturen/vergaderingen-gemeenteraad/2009/11/18/politieke-markt-18-november-2009/scenario-s-speelbeleidsplan/248015-scenarios-speelbeleidsplan.pdf>
- Gemeente Druten. (sd). *Voor- en naoorlogse planmatige woningbouw*. Opgeroepen op maart 5, 2020, van Welstand gemeente Druten: <http://www.welstandsnotas.nl/druten/124a41.htm>
- Harkema, C. (2020, april 17). *Wadi's in de Rivierenwijk*. (V. Brinkman, Interviewer)

- Hoffman, M. (2011). *Inheemse en uitheemse plantensoorten in de stad en landschap*. Opgehaald van Wageningen university & research: <https://edepot.wur.nl/179511>
- Hoffman, M., & Hop, M. (2012). *Planten voor natte locaties*. Opgehaald van Wageningen university & research: <https://edepot.wur.nl/329692>
- IPBES. (sd). *Media Release: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating'*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services: <https://ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>
- Kennisportaal ruimtelijke adaptatie. (2019, november 5). *Natuur als oplossing voor klimaat effecten in de stad*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Kennisportaal ruimtelijke adaptatie: <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/actueel/actueel/nieuws/2019/natuur-oplossing-klimaat effecten-stad/>
- Kleerekoper, L., Koekoek, A., & Kluck, J. (2018, januari). *Een wijktypologie voor klimaatadaptatie*. Opgehaald van Stadswerk: <https://www.stadswerk.nl/Magazine/artikelteruglezen/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1048723>
- Klimaat effectatlas. (sd). *Wateroverlast*. Opgeroepen op maart 5, 2020, van Klimaat effectatlas: <http://www.klimaat effectatlas.nl/nl/>
- Lam, E. (2020, april 7). (V. Brinkman, Interviewer)
- Lancaster, R., & Oudshoorn, W. (1997). *Welke plant waar?* (B. Tekstproducties, Vert.) Utrecht, Utrecht, Nederland: Kosmos-Z&K Uitgevers.
- Lenzholzer, S. (2013). *Het weer in de stad*. Rotterdam, Nederland: Nai010 Uitgevers.
- Meyer, H., Westrik, J., & Hoekstra, M. (2014). *Het programma en ruimtegebruik van de stad* (Vol. 4). Amsterdam, Noord-Holland, Nederland: Uitgeverij SUN.
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2010). Voedsel, biodiversiteit en klimaatverandering; Mondiale opgaven en nationaal beleid. Opgehaald van Planbureau voor de Leefomgeving: [https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/Voedsel-biodiversiteit-klimaatverandering\\_500414004.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/Voedsel-biodiversiteit-klimaatverandering_500414004.pdf)
- Rainaway. (sd). *EBB*. Opgeroepen op april 14, 2020, van Rainaway: <https://rainaway.nl/portfolio/ebb/>
- RO Magazine. (2017, december 4). *Klimaatadaptatie op basis van wijktypen*. Opgeroepen op maart 5, 2020, van Kennisportaal ruimtelijke adaptatie: <https://ruimtelijkeadaptatie.nl/actueel/actueel/nieuws/2017/klimaatadaptatie-0/>
- Spreen, M. (2020, maart 18). *Vegetatie in de stad*. (V. Brinkman, Interviewer)
- Stekelenburg, E. (1999, februari 1). *Almere kijkt terug*. Opgeroepen op maart 30, 2020, van Archined: <https://www.archined.nl/1999/02/almere-kijkt-terug/>
- Stuiver, M., Spijker, J., de Vries, S., Snep, R., & Jacobs, C. (sd). *Zeven redenen om te investeren in een groene stad*. Opgeroepen op maart 30, 2020, van Wageningen university & research: <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Zeven-redenen-om-te-investeren-in-een-groene-stad.htm>
- van der Cammen, H., & de Klerk, L. (2003). *Ruimtelijke ordening; van grachtengordel tot vinex-wijk*. Utrecht, Utrecht, Nederland: Het Spectrum.
- van der Laan, K. (2009, maart). *Beplanting op speelplekken, richtlijnen voor beplanting*. Opgehaald van Gemeente Deventer: <https://openbareruimte.deventer.nl/beleid/documenten-beleid-amp-beheer/groen-amp-spielen/beplanting-op-speelplekken-feb2>
- Verheul, W. (2015). *Plaatsgebonden identiteit: het anker voor stedelijke ontwikkeling*. Opgehaald van TU Delft: <https://pdfs.semanticscholar.org/1445/a03bf6e6f576d202913444eb818c26c48255.pdf>
- Vermeulen, N. (1997). *Bomen- en struiken encyclopedie*. (R. de Boer, Red.) Lisse, Zuid-Holland, Nederland: Rebo Productions.
- Wilde planten. (sd). *Inheemse en ingeburgerde plantensoorten in Nederland en België*. Opgeroepen op maart 17, 2020, van Wilde planten: <https://wildeplanten.nl/>

## Hoofdstuk VII Eindontwerp

Lam, E. (2020, april 7). (V. Brinkman, Interviewer)

## Hoofdstuk V Veldonderzoek

- Cruydt hoeck. (sd). *Bloemenmengsel G2 voor voedselrijke- en kleigronden*. Opgeroepen op mei 27, 2020, van Cruydt hoeck: <https://www.cruydt-hoeck.nl/winkel/bloemenmengsel-g2-voor-voedselrijke-en-kleigronden/p82>
- Mondelaers, P. (2020, mei 26). Deventer, Overijssel, Nederland.



## IX.ii BRONNEN AFBEELDINGEN

### Voorkant

Brinkman, V. (2020, juni 6). Beplanting voor wadi's. Twello, Gelderland, Nederland

### Bladzijde 4

**Deventer:** Brinkman, V. (2020, mei 12). Deventer. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 9

**Bebouwing:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Bebouwing. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Bomen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Bomen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Privé groen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Privé groen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Openbaar groen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Openbaar groen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Wadi's:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Wadi's. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Spel en sport:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Spel en sport. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Parkeerplekken:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Parkeerplekken. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Verharding:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Verharding. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Wateroverlast:** Tauw; Gemeente Deventer. (2018). Wateroverlast. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Hittestress:** Tauw. (sd). Hittestress. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Verkoelend effect G&B:** Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (sd). Verkoelend effect van groen & blauw. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Bodemprofiel:** Brinkman, V. (2020, februari 27). Bodemprofiel. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 11

**Bebouwing:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Bebouwing. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Bomen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Bomen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Privé groen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Privé groen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Openbaar groen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Openbaar groen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Wadi's:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Wadi's. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Spel en sport:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Spel en sport. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Parkeerplekken:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Parkeerplekken. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Verharding:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Verharding. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Wateroverlast:** Tauw; Gemeente Deventer. (2018). Wateroverlast. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Hittestress:** Tauw. (sd). Hittestress. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Verkoelend effect G&B:** Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (sd). Verkoelend effect van groen & blauw. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Bodemprofiel:** Brinkman, V. (2020, februari 27). Bodemprofiel. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 13

**Bebouwing:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Bebouwing. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Bomen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Bomen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Privé groen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Privé groen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Openbaar groen:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Openbaar groen. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Wadi's:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Wadi's. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Spel en sport:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Spel en sport. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Parkeerplekken:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Parkeerplekken. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Verharding:** Brinkman, V. (2020, februari 20). Verharding. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Wateroverlast:** Tauw; Gemeente Deventer. (2018). Wateroverlast. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Hittestress:** Tauw. (sd). Hittestress. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Verkoelend effect G&B:** Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (sd). Verkoelend effect van groen & blauw. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Bodemprofiel:** Brinkman, V. (2020, februari 27). Bodemprofiel. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 15

**Fotoanalyse Steenbrugge:** Brinkman, V. (2020, maart 8).

Steenbrugge. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 17

**Fotoanalyse Rivierenwijk:** Brinkman, V. (2020, februari 22). Rivierenwijk. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 19

**Fotoanalyse Wijtenhorst:** Brinkman, V. (2020, februari 22). Wijtenhorst. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 25

**Kaart Steenbrugge:** Brinkman, V. (2020, maart 8). Steenbrugge. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Kaart Rivierenwijk:** Brinkman, V. (2020, februari 22). Rivierenwijk. Deventer, Overijssel, Nederland.

**Kaart Wijtenhorst:** Brinkman, V. (2020, februari 22). Wijtenhorst. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 25

**Waterdoorlatende verharding:** Bouwkroniek. (2019, augustus 28). *Klimaatbestendige verhardingen dankzij waterdoorlatende bestrating*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Bouwkroniek: <https://www.bouwkroniek.be/article/klimaatbestendige-verhardingen-dankzij-waterdoorlatende-bestrating.28780>

**Infiltratiekratten:** Eindhoven duurzaam. (sd). *Infiltratiekratten*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Eindhoven duurzaam: <https://www.eindhoven-duurzaam.nl/infiltratiekratten>

**Hoogteverschillen:** Excellent Tuinen. (sd). *Ruime tuin met hoogteverschil en groot gazon*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Excellent Tuinen: <https://excellenttuinen.nl/hoogteverschil-groot-gazon/>

**Regenwatervijver:** Rainproof. (sd). *Regenwatervijvers*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Rainproof: <https://www.rainproof.nl/toolbox/maatregelen/regenwatervijvers>

**Regenton:** Jonkers hoveniers. (2017, mei 29). *Subsidie voor afkoppelen regenpijp in je tuin*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Jonkers hoveniers: <https://www.jonkershoveniers.nl/subsidieafkoppelenregenpijp>

**Waterdak:** Waterklaar. (sd). *Retentiedak*. Opgeroepen op maart 12, 2020, van Waterklaar: <https://www.waterklaar.nl/noord/oplossing/bergen-op-het-dak/retentiedak>

### Bladzijde 27 en 28

**Tekeningen:** Brinkman, V. (2020, april 6). Ontwerp en gedrag. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 29

**Schelpen:** Grind split. (sd). *Schelpen gewassen*. Opgeroepen op april 4, 2020, van Grind split: <https://www.grind-split.nl/grind-split/gewassen-schelpen>

**Grind:** Lek tuinmaterialen. (sd). *Icy Blue Grind 16-25*. Opgeroepen op april 4, 2020, van Lek tuinmaterialen: <https://lektuinmaterialen.nl/product/icy-blue-grind-16-25/>

**Boomschors:** Van Essen sierbestrating. (sd). *Boomschors bigbag 900 liter*. Opgeroepen op april 4, 2020, van Van Essen sierbestrating: <https://www.vanessen-sierbestrating.nl/grind-split-en-zand/boomschors/boomschors-bigbag-900-liter>

**Grind:** Nu buiten. (sd). *Gardenlux / Flamingo Split 6-14 mm / 20 kg*. Opgeroepen op april 4, 2020, van Nu buiten: <https://nubuiten.nl/gardenlux-flamingo-split-6-14-mm-20-kg>

### Bladzijde 30

**Water geleiden:** Rainaway. (sd). *EBB*. Opgeroepen op april 14, 2020, van Rainaway: <https://rainaway.nl/portfolio/ebb/>

Dekker, F. (2017, april 21). *Ze liggen er echt!* Opgeroepen op april 14, 2020, van Rainaway: <https://rainaway.nl/news/ze-liggen-er-echt/>

**Vergroenen:** Swaans beton. (sd). *Wave tegel*. Opgeroepen op april 14, 2020, van Swaans beton: <https://www.swaansbeton.com/nl/infra-producten/product/62/Wave-tegel>

Rainaway. (sd). *Wave*. Opgeroepen op april 14, 2020, van Rainaway: <https://rainaway.nl/portfolio/wave/>

**Infiltreren:** Rainaway. (sd). *Waterberging & infiltratie*. Opgeroepen op april 14, 2020, van Rainaway: <https://rainaway.nl/waterberging-infiltratie/>

Rainaway. (sd). *Waterberging & infiltratie*. Opgeroepen op april 14, 2020, van Rainaway: <https://rainaway.nl/waterberging-infiltratie/>

### Bladzijde 31

**Cirkeldiagram biodiversiteit in Nederland:** Noordijk, J., Kleukers, R., van Nieuwerkerken, E., & van Loon, A. (2010). *De Nederlandse biodiversiteit*. (J. Noordijk, Red.) Zeist, Utrecht, Nederland: Knnv Uitgeverij.

### Bladzijde 38

**Kaarten:** Brinkman, V. (2020, mei 12). Deventer. Deventer, Overijssel, Nederland.

### Bladzijde 39

**Bijvoet:** Cruydt Hoeck. (sd). *Artemisia vulgaris - Bijvoet*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Cruydt Hoeck: <https://www.cruydthoeck.nl/winkel/artemisia-vulgaris/p24>

**Draadereprijs:** De Brinkertuinshop. (sd). *Veronica filiformis (Draad ereprijs)*. Opgeroepen op april 25, 2020, van De Brinkertuinshop: [https://debrinkertuinshop.nl/groen/tuinplanten/vaste\\_planten/veronica\\_filiformis\\_draad\\_ereprijs/?backlink\\_page\\_id=4497](https://debrinkertuinshop.nl/groen/tuinplanten/vaste_planten/veronica_filiformis_draad_ereprijs/?backlink_page_id=4497)

**Fioringras:** Zirpe. (2006, september 12). *Fioringras - Agrostis stolonifera L.* Opgeroepen op april 25, 2020, van Herbarium: <http://www.herbarium.be/plant/fioringras-agrostis-stolonifera/>

**Gewone rolklaver:** Moro, A. (sd). *Gewone rolklaver - Rechte rolklaver - Lotus corniculatus*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://www.wilde-planten.nl/gewone%20rolklaver%20en%20rechte%20rolklaver.htm>

**Kluwenhoornbloem:** van Heerden, A. (sd). *Cerastium - Hoornbloem*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Verspreidingsatlas: <https://www.verspreidingsatlas.nl/0295>

**Luzerne:** Ecopedia. (sd). *Luzerne*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Ecopedia: <https://www.ecopedia.be/planten/luzerne>

**Madeliefje:** Spaans, T. (2004, juli 3). *Madeliefje-overz-kl*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Madeliefje-overz-kl.jpg>

**Paardenbloem:** Dijkstra, K. (sd). *Paardenbloem - Taraxacum officinale*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/paardenbloem.htm>

**Smalle weegbree:** Ghuijs, J. (2019, mei 25). *De weegbree is jarenlang een ondergewaardeerde plant geweest*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Finding voices: <https://finding-voices.blogspot.com/2019/05/bloeiende-plant-smalle-weegbree-de.html>

**Tandjesgras:** van der Neut, W. (sd). *Tandjesgras Dantho-*

*nia decumbens*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wim van der Neut: <https://wimvanderneut.wordpress.com/tandjesgras-danthonia-decumbens/>

### Bladzijde 40

**Bochtige klaver:** Dijkstra, K. (sd). *Bochtige klaver - Trifolium medium*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/bochtige%20klaver.htm>

**Boerenwormkruid:** Dijkstra, K. (sd). *Boerenwormkruid - Tanacetum vulgare*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/boerenwormkruid.htm>

**Knoopkruid:** Dijkstra, K. (sd). *Knoopkruid - Centaurea jacea*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/knoopkruid.htm>

**Korenbloem:** Gouwenaar. (2019, juni 16). *20190616 Korenbloem*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wikimedia: [https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:20190616\\_Korenbloem.jpeg](https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:20190616_Korenbloem.jpeg)

**Reigersbek:** De tuinen van Appeltern. (sd). *Erodium variabile 'bishop's form' (Reigersbek)*. Opgeroepen op april 25, 2020, van De tuinen van Appeltern: [https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/vaste\\_planten/erodium\\_variabile\\_bishops\\_form\\_reigersbek](https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/vaste_planten/erodium_variabile_bishops_form_reigersbek)

**Rode klaver:** Leidus, I. (2016, juli 31). *Trifolium pratense - Keila*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wikimedia: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trifolium\\_pratense\\_-\\_Keila.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trifolium_pratense_-_Keila.jpg)

**Sikkelklaver:** Bogdan. (2005, juli 24). *Medicago falcata bgiu*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wikimedia: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Medicago\\_sativa\\_subsp.\\_falcata#/media/File:Medicago\\_falcata\\_bgiu.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Medicago_sativa_subsp._falcata#/media/File:Medicago_falcata_bgiu.jpg)

**Sint-janskruid:** Cruydt Hoeck. (sd). *Hypericum perforatum - Sint Janskruid*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Cruydt Hoeck: <https://www.cruydthoeck.nl/winkel/hypericum-perforatum/p127>

**Speerdistel:** Dijkstra, K. (sd). *Speerdistel - Cirsium vulgare*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/speerdistel.htm>

**Zachte ooievaarsbek:** 4028mdk09. (sd). *Zachte ooievaarsbek - Geranium molle*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/zachte%20ooievaarsbek.htm>



#### Bladzijde 41

**Bitter barbarakruid:** Riemsma, W. (sd). *Barbarea - Barbarakruid*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Verspreidingsatlas: <https://www.verspreidingsatlas.nl/6071>

**Bosveldkers:** Wilde bloemen in Nederland. (sd). *Bosveldkers - Cardamine flexuosa*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde bloemen in Nederland: <https://www.wildebloemen.info/pages%20m.bloemen/B/m.bosveldkers.php>

**Dagkoekoeksbloem:** Fischer, J. (2016, mei 21). *Blume am Großen Arbersee*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wikipedia: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Dagkoekoeksbloem#/media/Bestand:Bayrischer\\_Wald\\_9929.JPG](https://nl.wikipedia.org/wiki/Dagkoekoeksbloem#/media/Bestand:Bayrischer_Wald_9929.JPG)

**Harig wilgenroosje:** Dijkstra, K. (sd). *Harig wilgenroosje - Epilobium hirsutum*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/harig%20wilgenroosje.htm>

**Herderstasje:** Kijken in de natuur. (sd). *Herderstasje - Capsella bursa-pastoris*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Kijken in de natuur: <http://kijkenindenaatuur.nl/bloemen/herderstasje.htm>

**Luzerne:** Ecopedia. (sd). *Luzerne*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Ecopedia: <https://www.ecopedia.be/planten/luzerne>

**Muskuskaasjeskruid:** Moro, A. (sd). *Muskuskaasjeskruid - Malva moschata*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/muskuskaasjeskruid.htm>

**Peperkers:** van Buuren, W. (2019, augustus 6). *Peperkers Lepidium latifolium*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Nederlands soortenregister: [https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus\\_ng/app/views/species/nsr\\_taxon.php?id=119288&cat=CTAB\\_MEDIA](https://www.nederlandsesoorten.nl/linnaeus_ng/app/views/species/nsr_taxon.php?id=119288&cat=CTAB_MEDIA)

**Ridderzuring:** van Heerden, A. (sd). *Ridderzuring - Rumex obtusifolius*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/ridderzuring.htm>

**Smalle weegbree:** Ghuijs, J. (2019, mei 25). *De weegbree is jarenlang een ondergewaardeerde plant geweest*. Opgeroepen op april 25, 2020, van Finding voices: <https://finding-voices.blogspot.com/2019/05/bloeiende-plant-smalle-weegbree-de.html>

#### Bladzijde 45

**Inventarisatiekaart:** Brinkman, V. (2020, mei 5). Inventarisatiekaart. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 46

**Sfeerkaart Zaanstraat:** Brinkman, V. (2020, mei 15). Sfeerkaart Zaanstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 47

**Sfeerkaart Reestpad:** Brinkman, V. (2020, mei 15). Sfeerkaart Reestpad. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 48

**Sfeerkaart Geulstraat:** Brinkman, V. (2020, mei 15). Sfeerkaart Geulstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 50

**Kaarten:** Brinkman, V. (2020, mei 12). Deventer. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 53 en 54

**Beplantingsplannen:** Brinkman, V. (2020, mei 15). Beplantingsplan Zaanstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 55 en 56

**Hoogtekaarten:** Brinkman, V. (2020, maart 16). Hoogtekaart Zaanstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.  
**Doorsnedes:** Brinkman, V. (2020, mei 17). Doorsnede Zaanstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 57 en 58

**Sfeerbeelden:** Brinkman, V. (2020, mei 23). Sfeerbeeld Zaanstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 59 en 60

**Beplantingsplannen:** Brinkman, V. (2020, mei 15). Beplantingsplan Reestpad. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 61 en 62

**Hoogtekaarten:** Brinkman, V. (2020, maart 16). Hoogtekaart Reestpad. Deventer, Overijssel, Nederland.  
**Doorsnedes:** Brinkman, V. (2020, mei 18). Doorsnede Teestpad. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 63 en 64

**Sfeerbeelden:** Brinkman, V. (2020, mei 22). Sfeerbeeld Reestpad. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 65 en 66

**Beplantingsplannen:** Brinkman, V. (2020, mei 16). Beplantingsplan Geulstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 67 en 68

**Hoogtekaarten:** Brinkman, V. (2020, maart 16). Hoogtekaart Geulstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.  
**Doorsnedes:** Brinkman, V. (2020, mei 20). Doorsnede Geulstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

#### Bladzijde 69 en 70

**Sfeerbeelden:** Brinkman, V. (2020, mei 21). Sfeerbeeld Geulstraat. Deventer, Overijssel, Nederland.

## IX.iii BIJLAGEN BRONNEN AFBEELDINGEN

### Bijlage I: Planten voor wadi's

- Adderwortel:** Flora van Nederland. (sd). *Adderwortel - Persicaria bistorta*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Flora van Nederland: <https://www.floravannederland.nl/planten/adderwortel>
- Beekpunge:** Flora van Nederland. (sd). *Beekpunge - Veronica beccabunga*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Flora van Nederland: <https://www.floravannederland.nl/planten/beekpunge>
- Blauw glidkruid:** Yavannah. (sd). *Blauw glidkruid (Scutellaria galericulata)*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Yavannah: [https://www.yavannah.nl/detailpagina.php?groep=wilde\\_planten&soortnaam=blauw\\_glidkruid&lat=Scutellaria%20galericulata%20&soortid=148&catid=1&s=1](https://www.yavannah.nl/detailpagina.php?groep=wilde_planten&soortnaam=blauw_glidkruid&lat=Scutellaria%20galericulata%20&soortid=148&catid=1&s=1)
- Bosbies:** Kerkhof, D. (sd). *Scirpus sylvaticus - Bosbies*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Verspreidingsatlas: <https://www.verspreidingsatlas.nl/1160>
- Egelboterbloem:** Fischer, C. (2008, mei 15). *De Florongroep inventariseert op de griend bij het kasteel*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van IVN Natuur-educatie: <https://www.ivn.nl/afdeling/bernheze/nieuws/de-florongroep-inventariseert-op-de-griend-bij-het-kasteel>
- Gele waterkers:** Fornax. (sd). *Gele waterkers - Rorippa amphibia*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/gele%20waterkers.htm>
- Gewone engelwortel:** Fischer, C. (sd). *Angelica sylvestris Images*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Useful Temperate Plants Database: <http://temperate.theferns.info/image/Angelica+sylvestris>
- Gewone kattenstaart:** Dijkstra, K. (sd). *Grote kattenstaart - Lythrum salicaria*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/grote%20kattenstaart.htm>
- Gewone waternavel:** Waterwereld. (sd). *Waternavel*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Waterwereld: <https://www.waterwereld.nu/waternavel.php>
- Groot liesgras:** Rasbak. (sd). *Liesgras - Glyceria maxima*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/liesgras.htm>
- Groot moerasscherm:** Rasbak. (2007, juni 10). *Apium graveolens var. rapaceum flowering*. Opgeroepen

op maart 20, 2020, van Wikipedia: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Apium\\_graveolens\\_var.\\_rapaceum\\_flowering.jpg](https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Apium_graveolens_var._rapaceum_flowering.jpg)

- Grote boterbloem:** Claeys, I. (sd). *Grote boterbloem (Ranunculus lingua)*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Mijn tuin: <https://www.mijntuin.org/plants/12971-grote-boterbloem>
- Grote egelskop:** Leidus, I. (sd). *Grote egelskop - Sparganium erectum*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/grote%20egelskop.htm>
- Grote engelwortel:** Dijkstra, K. (sd). *Grote engelwortel - Angelica archangelica*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/grote%20engelwortel.htm>
- Grote lisdodde:** De tuinen van Appeltern. (sd). *Typha latifolia (Grote lisdodde) per 3 stuks*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van De tuinen van Appeltern: [https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/waterplanten/moeras\\_oeverplanten/typha\\_latifolia\\_grote\\_lisdodde\\_per\\_3\\_stuks](https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/waterplanten/moeras_oeverplanten/typha_latifolia_grote_lisdodde_per_3_stuks)
- Grote wederik:** Dijkstra, K. (sd). *Grote wederik - Lysimachia vulgaris*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/grote%20wederik.htm>
- Harig wilgenroosje:** Dijkstra, K. (sd). *Harig wilgenroosje - Epilobium hirsutum*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/harig%20wilgenroosje.htm>
- Herts-munt:** Becker, M. (2005, augustus 2). *Mentha longifolia*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Sin%C3%B3nimos\\_de\\_Mentha\\_longifolia\\_subsp.\\_longifolia#/media/Archivo:Mentha\\_longifolia\\_2005.08.02\\_09.53.56.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Sin%C3%B3nimos_de_Mentha_longifolia_subsp._longifolia#/media/Archivo:Mentha_longifolia_2005.08.02_09.53.56.jpg)
- Hoge cyperzegge:** De tuinen van Appeltern. (sd). *Carex pseudocyperus (Hoge cyperzegge)*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van De tuinen van Appeltern: [https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/waterplanten/moeras\\_oeverplanten/carex\\_pseudocyperus\\_hoge\\_cyperzegge](https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/waterplanten/moeras_oeverplanten/carex_pseudocyperus_hoge_cyperzegge)
- Holpijp:** Vijverplanten online. (sd). *Equisetum japonicum*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Vijverplanten online: <https://vijverplantenonline.nl/moerasplanten/japanse-holpijp-equisetum-japonicum.html>
- Hondstarwegras:** van Heerden, A. (sd). *Hondstarwegras*

- *Elymus caninus*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/hondstarwegras.htm>

- Kamvaren:** Bremer, P. (sd). *Kamvaren - Dryopteris cristata*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/kamvaren.htm>
- Kleine egelskop:** van Heerden, A. (sd). *Kleine egelskop - Sparganium emersum*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/kleine%20egelskop.htm>
- Kleine lisdodde:** Vijverplanten online. (sd). *Typha angustifolia*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Vijverplanten online: <https://vijverplantenonline.nl/review/product/list/id/224/category/6/>
- Kleine waterpeppe:** Braam, W. (sd). *Kleine waterpeppe - Berula erecta*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/kleine%20waterpeppe.htm>
- Koninginnekruid:** Plant & Grow. (sd). *Miscanthus sinensis 'Kleine Silberspinne'*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Plant & Grow: <https://www.plantengrow.nl/miscanthus-sinensis-kleine-silberspinne-prachtriet-205/>
- Koningsvaren:** Tuinplanten winkel. (sd). *Osmunda regalis*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Tuinplanten winkel: <https://www.tuinplantenwinkel.nl/osmunda-regalis.html>
- Moerasmelkdistel:** Fischer, C. (2011, juli 26). *Plants of Sonchus palustris*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wikipedia: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Moerasmelkdistel#/media/Bestand:Sonchus\\_Palustris1.jpg](https://nl.wikipedia.org/wiki/Moerasmelkdistel#/media/Bestand:Sonchus_Palustris1.jpg)
- Moerasspirea:** Flora van Nederland. (sd). *Moerasspirea - Filipendula ulmaria*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Flora van Nederland: <https://www.floravannederland.nl/planten/moerasspirea>
- Moerasvaren:** Intratuin. (sd). *Moerasvaren (Thelypteris Palustris)*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Intratuin: <https://www.intratuin.nl/moerasvaren-thelypteris-palustris.html>
- Moerasvergeet-mij-nietje:** Directplant. (sd). *Moerasvergeet-mij-nietje (Myosotis palustris)*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Directplant: <https://www.directplant.nl/moerasvergeet-mij-nietje-myosotis-palustris.html>
- Moeraswalstro:** Shahriv. (sd). *Moeraswalstro - Galium palustre*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van



- Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/moeraswalstro.htm>
- Moeraswederik:** Ziarnek, K. (2006, juli). *Lysimachia thyrsoiflora* kz. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wikimedia: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lysimachia\\_thyrsoiflora\\_kz.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lysimachia_thyrsoiflora_kz.jpg)
- Moeraszegge:** Topchij, A. (2008, juni 6). *Carex acutiformis*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wikipedia: [https://af.wikipedia.org/wiki/L%C3%AAer:Carex\\_acutiformis.jpg](https://af.wikipedia.org/wiki/L%C3%AAer:Carex_acutiformis.jpg)
- Penningkruid:** Dijkstra, K. (sd). Penningkruid - *Lysimachia nummularia*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/penningkruid.htm>
- Pinksterbloem:** Cruydt Hoeck. (sd). *Cardamine pratensis* - *Pinksterbloem*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Cruydt Hoeck: <https://www.cruydthoeck.nl/winkel/cardamine-pratensis/p43>
- Poelruit:** Dijkstra, K. (sd). *Poelruit* - *Thalictrum flavum*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/poelruit.htm>
- Ribbelzegge:** Lackerbeck, K. (sd). *Ribbelzegge* - *Carex vulpinoidea*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/ribbelzegge.htm>
- Riet:** Dijkstra, K. (sd). *Riet* - *Phragmites australis*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/riet.htm>
- Rijstgras:** Kerkhof, D. (sd). *Rijstgras* - *Leersia oryzoides*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/rijstgras.htm>
- Schaafstro:** Zell, H. (sd). *Schaafstro* - *Equisetum hyemale*. Opgehaald van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/schaafstro.htm>
- Scherpe boterbloem:** Dijkstra, K. (sd). *Scherpe boterbloem* - *Ranunculus acris*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/scherpe%20boterbloem.htm>
- Smalle stekelvaren:** Greenleaf Nurseries. (sd). *Dryopteris carthusiana* - pb6.5 (20/30). Opgeroepen op maart 20, 2020, van Greenleaf Nurseries: <https://greenleafnurseries.co.nz/product/dryopteris-carthusiana-pb6-5-20-30/>
- Stijve zegge:** Bremer, P. (sd). *Stijve zegge* - *Carex elata*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/stijve%20zegge.htm>
- Watermunt:** Leon van Rijswijk. (2018, februari 25). *Mentha aquatique* - *Watermunt*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Leon van Rijswijk: <https://leonvanrijswijk.nl/product/mentha-aquatique-watermunt/>
- Watertorkruid:** Katholieke universiteit Leuven. (sd). *Watertorkruid* - *Oenanthe aquatica*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Katholieke universiteit Leuven: <http://kuleuven-kulak.be/bioweb/index.php?lang=nl&detail=545&titel=Oenanthe%20aquatica%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20-%20watertorkruid>
- Wilgenroosje:** Willems, M. (2016, augustus 1). *Wilgenroosje*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Wilde planten in Brugge: <http://wildeplanteninbrugge.blogspot.com/2016/08/wilgenroosje.html>
- Wolfspoot:** Kijken in de natuur. (sd). *Wolfspoot* - *Lycopus europaeus*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Kijken in de natuur: <http://kijkenindenatuur.nl/bloemen/wolfspoot.htm>
- Zomerklokje:** Lubera. (sd). *Sommer-Knotenblume 'Gravetye Giant'*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Lubera: [https://www.lubera.com/ch/shop/sommer-knotenblume-gravetye-giant\\_produkt-2279760.html](https://www.lubera.com/ch/shop/sommer-knotenblume-gravetye-giant_produkt-2279760.html)
- Zulte:** Kiewiet, T. (2012, augustus 17). *Zulte* - *Tripolium pannonicum*. Opgeroepen op maart 20, 2020, van Waarneming.nl: <https://waarneming.nl/species/6401/>
- Bijlage II: Bomen voor wadi's**
- Amandelwilg:** Botanische spaziergaenge. (2007, augustus 25). *Salix triandra* / *Mandel-Weide*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Botanische spaziergaenge: <http://botanische-spaziergaenge.at/viewtopic.php?f=387&t=1022>
- Berijpte wilg:** Flogaus-Faust, R. (2016). *European violet willow* (*Salix daphnoides*). Opgeroepen op april 11, 2020, van Wikimedia: [https://commons.wikimedia.org/wiki/Salix\\_daphnoides?&uselang=lt#/media/File:Salix\\_daphnoides\\_RF.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/Salix_daphnoides?&uselang=lt#/media/File:Salix_daphnoides_RF.jpg)
- Bittere wilg:** AnRo0002. (sd). *Bittere wilg* - *Salix purpurea*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/bittere%20wilg.htm>
- Boswilg/ waterwilg:** Willow. (2007, april 1). *Salix caprea 017*. Opgehaald van Wikipedia: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Salix\\_caprea\\_017.jpg](https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestand:Salix_caprea_017.jpg)
- Canadese kornoelje:** Stang, D. (2007, mei 22). *Cornus sericea baileyi* Ozz. Opgeroepen op april 11, 2020, van Wikimedia: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cornus\\_sericea\\_baileyi\\_Ozz.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cornus_sericea_baileyi_Ozz.jpg)
- Geoorde wilg:** Willow. (sd). *Geoorde wilg* - *Salix aurita*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/geoorde%20wilg.htm>
- Grauwe wilg:** AnRo0002. (sd). *Grauwe wilg* - *Salix cinerea*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/grauwe%20wilg.htm>
- Katwilg:** Symac. (sd). *Katwilg* - *Salix viminalis*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/katwilg.htm>
- Kruipwilg:** Ecopedia. (sd). *Kruipwilg*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Ecopedia: <https://www.ecopedia.be/planten/kruipwilg>
- Lavendelheide:** Tuinflora. (sd). *Andromeda polifolia Compacta (Lavendelheide)*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Tuinflora: <https://www.tuinflora.com/andromeda-polifolia-compacta-lavendelheide-nl.html>
- Schietwilg:** De tuinen van Appeltern. (sd). *Salix alba (schietwilg, knotwilg)*. Opgeroepen op april 11, 2020, van De tuinen van Appeltern: [https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/bomen/bolvormige\\_bomen/salix\\_alba\\_schietwilg\\_knotwilg](https://appeltern.nl/nl/shop/groen/tuinplanten/bomen/bolvormige_bomen/salix_alba_schietwilg_knotwilg)
- Treurwilg/ gele treurwilg:** Plantenweelde. (sd). *Salix sepulcralis 'Chrysocoma' - Gele Treurwilg*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Plantenweelde: <https://www.plantenweelde.nl/product/salix-sepulcralis-chrysocoma-gele-treurwilg/>
- Wilde kardinaalsmuts:** Jardin du monde. (sd). *Wilde Kardinaalsmuts* - *Euonymus Europaeus*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Jardin du monde: <https://www.jardins-du-monde.be/nl/heesters-en-struiken/258-wilde-kardinaalsmuts.html>
- Witte els/ grauwe els:** Bomenbieb. (sd). *Witte els* - *Alnus incana*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Bomenbieb: <https://www.bomenbieb.nl/boomsoort/witte-els-alnus-incana/>
- Zachte berk:** Van den Berk boomkwekerijen. (sd). *Betula pubescens* - *Zachte berk*. Opgeroepen op april 11, 2020, van Van den Berk boomkwekerijen: <https://www.vdberk.nl/bomen/betula-pubescens/>
- Zwarte els/ gewone els:** Dijkstra, K. (sd). *Zwarte els* - *Alnus glutinosa*. Opgeroepen op april 11, 2020, van

Wilde planten: <https://wilde-planten.nl/zwarte%20els.htm>





# X. BIJLAGEN



## X.i BIJLAGE I: PLANTEN VOOR WADI'S

ADDERWORTEL



Naam: *Persicaria bistorta*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.10 - 0.50 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot vrij natte, matig voedselrijke, humeuze, vaak kalkarme grond. Vaak op plaatsen met kwel (met ondergronds, horizontaal stromend water). Op zand, leem en lichte rivierklei.  
Bloeiperiode: Juni - juli, augustus - september

BEEKPRUNGE



Naam: *Veronica beccabunga*  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.15 - 0.60 meter  
Bodem: Zonnige, soms licht beschaduwde, open plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, vaak kalkhoudende grond of in (zeer) ondiep, vaak stromend water. Vrij sterk zoutmijdend.  
Bloeiperiode: Mei - september

BLAUW GLIDKRUID



Naam: *Scutellaria galericulata*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.20 - 0.45 meter  
Bodem: Zonnige tot matig beschaduwde, vrij open plaatsen op vochtige tot meestal natte, matig voedselrijke, humeuze, iets kalkhoudende tot vrij zure grond (zand, leem, zavel, veen, klei en stenige plaatsen).  
Bloeiperiode: Mei - augustus

BOSBIES



Naam: *Scirpus cyperinus*  
Plantvorm: Gras  
Planthoogte: 0.25 - 0.90 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke, goed doorluchte, humeuze, vaak kalkhoudende grond (leem, löss, zavel en lemig zand). Meestal op plaatsen met kwel.  
Bloeiperiode: Mei - augustus

EGELBOTERBLOEM



Naam: *Ranunculus flammula*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.10 - 0.45 meter  
Bodem: Zonnige, zelden licht beschaduwde, vaak enigszins open plaatsen op natte, voedselarme tot matig voedselrijke, zure tot neutrale, meestal vrij kalkarme grond (zand, leem en laagveen).  
Bloeiperiode: Juni - oktober

GELE WATERKERS



Naam: *Rorippa amphibia*  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.35 - 1.25 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op natte, voedselrijke grond, het meest op rivierklei en laagveen (in en langs stromend en stilstaand, zoet water).  
Bloeiperiode: Mei - juni



GEWONE ENGELWORTTEL



Naam: *Angelica sylvestris*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.90 - 1.80 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde, iets open plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselarme tot voedselrijke, vaak zwak zure, niet brakke grond (zand, leem, zavel, veen, löss, mergel en rivierklei).  
Bloeiperiode: Juli - november

GEWONE KATTENSTAART



Naam: *Lythrum salicaria*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.60 - 1.20 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, zwak zure tot kalkrijke grond (alle grondsoorten, behalve hoogveen en zeer voedselarm zand).  
Bloeiperiode: Juni - september

GEWONE WATERNAVEL



Naam: *Hydrocotyle vulgaris*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.05 - 0.25 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op natte, voedselarme tot matig voedselrijke, meestal zwak zure, maar soms basische, vaak venige en enigszins verstoorte grond (veen, zand, leem en zavel).  
Bloeiperiode: Juli - augustus

GROOT LIESGRAS



Naam: *Glyceria maxima*  
Plantvorm: Gras  
Planthoogte: 0.80 - 2.00 meter  
Bodem: Zonnige, soms licht beschaduwde plaatsen op natte, voedselrijke tot zeer voedselrijke, zwak zure tot kalkhoudende, modderige of venige grond en in ondiep, voedselrijk, stilstaand of zwak stromend, zoet tot zwak brak water.  
Bloeiperiode: Juli - augustus

GROOT MOERASSCHERM



Naam: *Apium nodiflorum*  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.25 - 1.00 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, kalkhoudende grond en in zoet of zwak brak water (vrijwel alle grondsoorten).  
Bloeiperiode: Juni - september

GROTE BOTERBLOEM



Naam: *Ranunculus lingua*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.60 - 1.20 meter  
Bodem: Zonnige, zelden licht beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke, vaak wat kalkhoudende grond of in ondiep, stilstaand of zwak stromend water. Vaak op kwelplekken. Zoutmijdend.  
Bloeiperiode: Juni - augustus



GROTE EGELSKOP



Naam: Sparganium erectum  
Plantvorm: Waterplant  
Planthoogte: 0.25 - 1.10 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen in ondiep, matig tot zeer voedselrijk, zwak zuur tot kalkhoudend, zoet of heel zwak brak water met een slibrijke, zandige tot kleiige of venige bodem. Ook op tijdelijk droogvallende plaatsen.  
Bloeiperiode: Juni -september

GROTE ENGELWORTEL



Naam: Angelica archangelica  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.90 - 2.50 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op zeer vochtige tot natte, vaak periodoiek overstroomde, voedselrijke grond in een zoet of zwak brak milieu (klei en stenige plaatsen).  
Bloeiperiode: Juli - september

GROTE LISDODDE



Naam: Typha latifolia  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 1.00 - 2.50 meter  
Bodem: Zonnige, zelden licht beschaduwde plaatsen in en langs voedselrijk, stilstaand of langzaam stromend, matig zuur tot kalkhoudend water (vrijwel alle grondsoorten).  
Bloeiperiode: Juni - juli

GROTE WEDERIK



Naam: Lysimachia vulgaris  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.60 - 1.50 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselrijke, zwak zure tot neutrale grond (zand, leem of laagveen).  
Bloeiperiode: Juni - augustus

HARIG WILGENROOSJE



Naam: Epilobium hirsutum  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.60 - 1.50 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op vochtige tot meestal natte, voedselrijke tot zeer voedselrijke, zwak zure tot kalkrijke grond. De plant verdraagt enig zout (alle grondsoorten).  
Bloeiperiode: Juni - september

HERTSMUNT



Naam: Mentha longifolia  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.30 - 1.00 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, voedselrijke grond (stenige plaatsen en klei).  
Bloeiperiode: Juli - september



HOGHE CYPERZEGGE



Naam: *Carex pseudocyperus*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.50 - 1.00 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde, vrij open plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, vaak kalkhoudende grond (laagveen, lichte rivierklei, leem en zand) en in ondiep, zoet of heel zwak brak water.  
Bloeiperiode: Mei - juli

HOLPIJP



Naam: *Equisetum fluviatile*  
Plantvorm: Sporenplant  
Planthoogte: 0.25 - 1.00 meter  
Bodem: Zonnige tot halfbeschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke grond of in min of meer ondiep, zoet, hoostens zwak stromend, fosfaatarm water. Vaak met dikke lagen veenmodder en op plaatsen waar ijzerhoudend water opkwelt.  
Bloeiperiode: April - juli

HONDSSTARWEGRAS



Naam: *Elymus riparius*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.50 - 2.00 meter  
Bodem: Licht beschaduwde plaatsen op zeer vochtige tot natte, voedselrijke, humeuze, neutrale tot kalkhoudende, iets humeuze grond (klei, leem en zand). Dikwijls op plaatsen met enige bodemverstoring.  
Bloeiperiode: Juni - juli

KAMVAREN



Naam: *Dryopteris cristata*  
Plantvorm: Sporenplant  
Planthoogte: 0.30 - 0.80 meter  
Bodem: Zonnige tot halfbeschaduwde plaatsen op natte, voedselarme tot matig voedselarme, zwak zure tot zure grond (laagveen en stenige plaatsen).  
Bloeiperiode: Juli - september

KLEINE EGELSKOP



Naam: *Sparganium emersum*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.20 - 0.60 meter  
Bodem: Zonnige plaatsen in ondiep, matig voedselrijk tot voedselrijk, niet vervuild, stilstaand en stromend, zwak zuur tot neutraal, zoet, zelden heel zwak brak water met een bodem van zand, leem, rivierklei of laagveen.  
Bloeiperiode: Juni - september

KLEINE LISDODDE



Naam: *Typha minima*  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 1.00 - 3.00 meter  
Bodem: Zonnige plaatsen in en langs ondiep, matig voedselarm tot voedselrijk, stilstaand of langzaam stromend, zwak zuur tot licht kalkhoudend, zoet, zelden zwak brak water met een vaak organische tot venige bodem.  
Bloeiperiode: Juni - augustus



**KLEINE WATEREPPE**



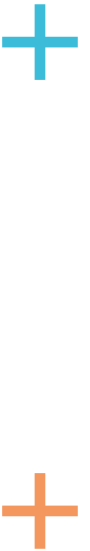
Naam: *Berula erecta*  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.25 - 0.60 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke grond en in matig voedselrijk tot voedselrijk, zoet tot zwak brak, zwak zuur tot kalkrijk, liefst helder, zeer zwak tot stilstaand water.  
Bloeiperiode: Juli - september

**KONINGINNEKRUID**



Naam: *Eupatorium cannabinum*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.50 - 1.50 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, kalkrijke tot zwak zure grond (vrijwel alle grondsoorten, maar niet op zware zeeklei en erg schraal zand). Vaak op plekken met opgehoopt dood, plantaardig materiaal.  
Bloeiperiode: Juli - september

**MOERASMELKDISTEL**



Naam: *Sonchus palustris*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.90 - 3.00 meter  
Bodem: Zonnige plaatsen op natte, voedselrijke, kalkhoudende, zoete tot brakke grond (veen, klei en stenige plaatsen). De plant verdraagt tijdelijke overstroming.  
Bloeiperiode: Juli - september

**MOERASSPIREA**



Naam: *Filipendula ulmaria*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.60 - 1.20 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, weinig of niet-bemeste, zwak zure tot kalkhoudende, humeuze grond.  
Bloeiperiode: Juni - augustus, september - oktober

**MOERASVAREN**



Naam: *Thelypteris palustris*  
Plantvorm: Sporenplant  
Planthoogte: 0.30 - 1.00 meter  
Bodem: Zonnige tot halfschaduwde plaatsen op natte, voedselarme tot matig voedselrijke, zwak zure grond, vooral op laagveen, maar ook op stenige plaatsen.  
Bloeiperiode: Juli - oktober

**MOERASVERGEET-MIJ-NIETJE**



Naam: *Myosotis palustris*  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.15 - 1.40 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op natte, voedselrijke (langs stromend water ook op voedselarmere) grond (zand, leem, zavel, veen en klei).  
Bloeiperiode: Mei - augustus



MOERASWALSTRO



Naam: Galium palustre  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.05 - 0.60 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde, open tot grazige plaatsen op natte of onder water (zoet tot zwak brak water) staande, matig voedselarme tot zeer voedselrijke, zwak zure tot basische (kalkhoudende) grond (vrijwel alle grondsoorten).  
Bloeiperiode: Mei - september

MOERASWEDERIK



Naam: Lysimachia thyrsiflora  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.30 - 0.70 meter  
Bodem: Zonnige plaatsen op natte, matig voedselrijke, zwak zure, meestal venige grond en in stilstaand of langzaam stromend water (laagveen, zand, leem, zavel en lichte klei).  
Bloeiperiode: Mei - juli

MOERASZEGGE



Naam: Carex acutiformis  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.30 - 1.20 meter  
Bodem: Zonnige tot matig beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, vaak kalkhoudende grond en in ondiep water, op plaatsen met grote waterstandswisselingen. Ook in zwak brak milieu.  
Bloeiperiode: Mei - juni

PENNINGKRUID



Naam: Lysimachia nummularia  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.10 - 0.60 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, soms tijdelijk overstroomde, matig voedselrijke tot voedselrijke, niet zure, lichte tot zware grond (zand, laagveen, leem, zavel en klei).  
Bloeiperiode: Juni - augustus

PINKSTERBLOEM



Naam: Cardamine pratensis  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.15 - 0.50 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, niet of licht bemeste, basische tot zwak zure grond (zand, leem, veen, zavel, klei en löss).  
Bloeiperiode: April - juni

POELRUIT



Naam: Thalictrum flavum  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.45 - 0.90 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op natte tot zeer vochtige, matig voedselrijke tot voedselrijke, humeuze en vaak kalkhoudende grond.  
Bloeiperiode: Juni - juli





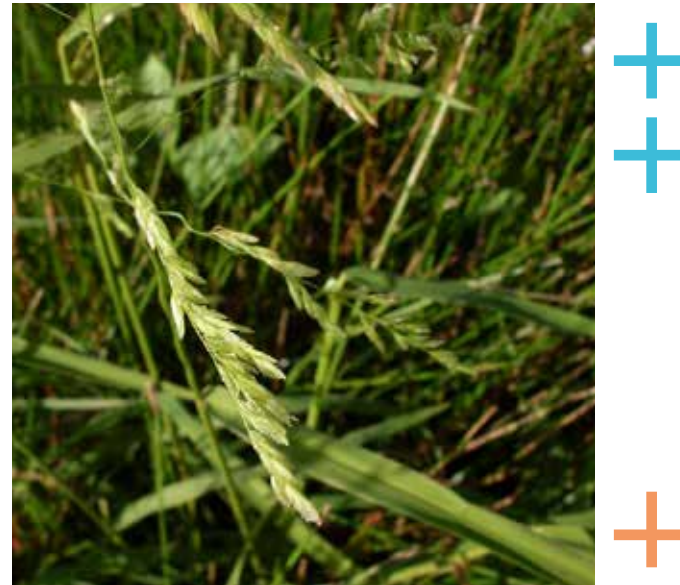
**RIET**

Naam: Phragmites australis  
 Plantvorm: Kruid  
 Planthoogte: 1.00 - 3.00 meter  
 Bodem: Zonnige of soms half beschaduwde plaatsen in matig voedselrijk tot voedselrijk, zoet tot brak, stilstaand of zwak stromend, zwak zuur tot kalkrijk water en op vochtige tot natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, zoete tot brakke, zwak zure tot kalkrijke grond.  
 Bloeiperiode: Juli - oktober



**SMALLE STEKELVAREN**

Naam: Dryopteris carthusiana  
 Plantvorm: Sporenplant  
 Planthoogte: 0.30 - 0.80 meter  
 Bodem: Halfbeschaduwde tot beschaduwde plaatsen op matig vochtige tot natte, voedselarme tot matig voedselrijke, zure tot zwak zure grond. Vaak op plekken met opgehoopte ruwe humus (zand, leem, veen en stenige plaatsen).  
 Bloeiperiode: Juli - september



**RIJSTGRAS**

Naam: Leersia oryzoides  
 Plantvorm: Kruid  
 Planthoogte: 0.30 - 2.00 meter  
 Bodem: Zonnige, open plaatsen (pionier) op kale, modderige, natte, voedselrijke tot zeer voedselrijke, met name stikstofrijke, humeuze grond (zand, leem, rivierklei of veen).  
 Bloeiperiode: Augustus - september



**STIJVE ZEGGE**

Naam: Carex elata  
 Plantvorm: Kruid  
 Planthoogte: 0.50 - 1.00 meter  
 Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, zwak zure tot kalkrijke grond (alle grondsoorten, behalve hoogveen en zeer voedselarm zand).  
 Bloeiperiode: April - mei



**SCHERPE BOTERBLOEM**

Naam: Ranunculus acris  
 Plantvorm: Kruid  
 Planthoogte: 0.30 - 0.90 meter  
 Bodem: Zonnige plaatsen op vochtige, matig voedselrijke tot zeer voedselrijke grond (vrijwel alle grondsoorten).  
 Bloeiperiode: April - augustus, september - december



**WATERMUNT**

Naam: Mentha aquatica  
 Plantvorm: Oeverplant  
 Planthoogte: 0.30 - 0.90 meter  
 Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselarme tot voedselrijke, humeuze tot venige, zwak zure tot kalkhoudende grond. Ook op brakke bodem (vrijwel alle grondsoorten).  
 Bloeiperiode: Juli - november



WATERTORKRUID



Naam: *Oenanthe aquatica*  
Plantvorm: Oeverplant  
Planthoogte: 0.30 - 1.25 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde, open plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke, zwak zure tot kalkhoudende grond en in matig voedselrijk, zoet of zeer zwak brak water, vaak met een dikke modderlaag.  
Bloeiperiode: Juni - augustus

WILGENROOSJE



Naam: *Epilobium angustifolium*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.30 - 1.50 meter  
Bodem: Zonnige tot half beschaduwde, open plaatsen op matig droge tot vochtige, matig voedselarme tot matig voedselrijke, stikstofrijke, vaak zwak zure en vaak omgewerkte grond.  
Bloeiperiode: Juni - september

WOLFSPOOT



Naam: *Lycopus europaeus*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.30 - 0.90 meter  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op natte, matig voedselrijke tot voedselrijke grond (zand, leem, zavel, lichte klei en stenige plaatsen).  
Bloeiperiode: Juni - augustus

ZOMERKLOKJE



Naam: *Leucojum aestivum*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.30 - 0.60 meter  
Bodem: Zonnige, soms licht beschaduwde, warme plaatsen op natte, neutrale, matig voedselrijke tot voedselrijke, stikstofrijke, humeuze grond (meestal klei, vaak wat weinig of soms leem, zand of zavel).  
Bloeiperiode: April - juni

ZULTE



Naam: *Aster tripolium*  
Plantvorm: Kruid  
Planthoogte: 0.05 - 0.90 meter  
Bodem: Zonnige, min of meer open plaatsen op natte, voedselrijke, slibrijke, zilte, brakke of soms zoete grond (klei, soms op zand of veen).  
Bloeiperiode: April - juni, juli - oktober



## X.ii BIJLAGE II: BOMEN VOOR WADI'S

AMANDELWILG



Naam: Salix triandra  
 Soort: Heester  
 Hoogte: 1,5 – 5 meter  
 Bladkleur: Groen  
 Bloemkleur: Geel, groen  
 Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, voedselrijke veengrond.  
 Bloeiperiode: April – mei

BERIJPTE WILG



Naam: Salix daphnoides  
 Soort: Heester  
 Hoogte: 3 – 9 meter  
 Bladkleur: Groen  
 Bloemkleur: Geel, groen  
 Bodem: Vochtige, schrale tot matig voedselrijke, neutrale tot kalkhoudende bodems  
 Bloeiperiode: Maart – april

BITTERE WILG



Naam: Salix purpurea  
 Soort: Heester  
 Hoogte: 1 – 4 meter  
 Bladkleur: Groen, blauw  
 Bloemkleur: Geel, groen, rood  
 Bodem: Zonnige plaatsen op vochtige tot vrij natte, matig voedselrijke, kalkrijke, vaak humusarme grond  
 Bloeiperiode: April – mei

BOSWILG/ WATERWILG



Naam: Salix caprea  
 Soort: Heester  
 Hoogte: 8 – 10 meter  
 Bladkleur: Groen  
 Bloemkleur: Geel  
 Bodem: Zonnige tot halfbeschaduwde, open plaatsen op matig voedselrijke, vrij droge tot matig vochtige grond  
 Bloeiperiode: Maart – april

GEOORDE WILG



Naam: Salix aurita  
 Soort: Heester  
 Hoogte: 1 – 3 meter  
 Bladkleur: Groen  
 Bloemkleur: Geel  
 Bodem: Zonnige plaatsen op vochtige tot natte, zelden droge, voedselarme tot soms matig voedselrijke, zure tot zwak zure grond  
 Bloeiperiode: April – mei

GRAUWE WILG



Naam: Salix cinerea  
 Soort: Heester  
 Hoogte: 2 – 6 meter  
 Bladkleur: Groen, blauw  
 Bloemkleur: Wit, rood  
 Bodem: Zonnige tot half beschaduwde plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselrijke, zwak zure grond  
 Bloeiperiode: Maart – april



KATWILG



Naam: Salix viminalis  
Soort: Heester  
Hoogte: 1,4 – 4 meter  
Bladkleur: Groen  
Bloemkleur: Geel, grijs  
Bodem: Zonnige plaatsen op vochtige tot natte, matig voedselrijke tot zeer voedselrijke grond  
Bloeiperiode: Maart – april

KRUPWILG



Naam: Salix repens  
Soort: Heester  
Hoogte: 0,15 – 1 meter  
Bladkleur: Zilver  
Bloemkleur: Rood, bruin  
Bodem: Zonnige tot licht beschaduwde plaatsen op droge tot natte, voedselarme, zwak zure tot kalkrijke grond  
Bloeiperiode: April – mei

LAVENDELHEIDE



Naam: Andromeda polifolia  
Soort: Heester  
Hoogte: 0,1 – 0,5 meter  
Bladkleur: Groen  
Bloemkleur: Roze  
Bodem: Half beschaduwde plaatsen op lichtzure, veenachtige grond  
Bloeiperiode: April – mei

SCHIETWILG/ KNOTWILG



Naam: Salix alba  
Soort: Boom  
Hoogte: 20 – 25 meter  
Bladkleur: Blauw, groen  
Bloemkleur: Geel  
Bodem: Zonnige plaatsen op voedselrijke lös, zavel, zware en lichte klei, zand of lemige grond  
Bloeiperiode: April – mei

TREURWILG



Naam: Salix sepulcralis  
Soort: Boom  
Hoogte: 15 – 20 meter  
Bladkleur: Groen  
Bloemkleur: Geel  
Bodem: Zonnige plekken op alle grondsoorten  
Bloeiperiode: April

KARDINAALSMUTS



Naam: Euonymus europaeus  
Soort: Heester  
Hoogte: 5 – 6 meter  
Bladkleur: Groen  
Bloemkleur: Geel, groen  
Bodem: Zonnige of half beschaduwde plekken op lichte klei, zand of lemige grond  
Bloeiperiode: April – juni



WITTE ELS



Naam: *Alnus incana*  
Soort: Boom  
Hoogte: 12 – 18 meter  
Bladkleur: Groen  
Bloemkleur: Geel  
Bodem: Zonnige of half beschaduwde plekken op alle grondsoorten  
Bloeiperiode: Februari – maart

ZACHTE BERK



Naam: *Betula pubescens*  
Soort: Boom  
Hoogte: 15 – 20 meter  
Bladkleur: Groen  
Bloemkleur: Geel, groen  
Bodem: Zonnige plekken op löss, zavel, veel, zand of lemige grond  
Bloeiperiode: April

ZWARTE ELS



Naam: *Alnus glutinosa*  
Soort: Heester  
Hoogte: 12 – 18 meter  
Bladkleur: Groen  
Bloemkleur: Rood, bruin  
Bodem: Zonnige of half beschaduwde plekken op alle grondsoorten  
Bloeiperiode: Maart – april

