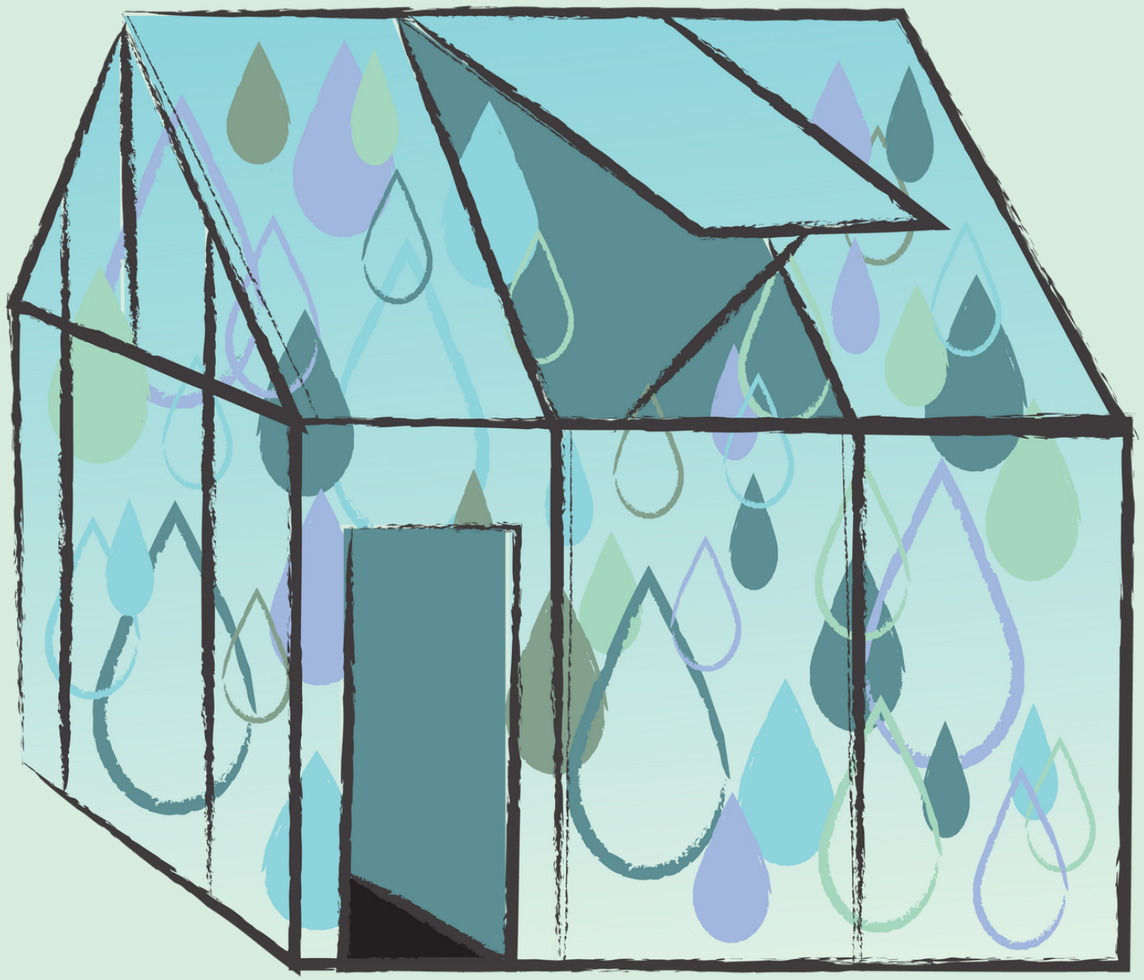
VEEL BEEKJES MAKEN EEN GROOT WATER

Hoe Stadskwekerij De Kas als inspiratiebron voor beekjes kan fungeren



Beroepsproduct tweedejaars stage
Noor Hulsebosch
Ruimtelijke Ontwikkeling/
Climate & Management
2 juli 2021

INHOUD

1. Inleiding
    1.1 Doelen
    1.2 Opzet

2. De Kas klimaatadaptief
    2.1 Situatie voor fase 3
    2.2 Subsidie aanvraag
    2.3 Situatie na fase 3

3. De Kas als kenniscentrum
    3.1 Doelgroep
    3.2 Subsidie voor bewoners
    3.3 Materialen
    3.4 De effecten van hittestress
    3.5 Wat kan men met steen
    3.6 Patronen halfverharding

Bijlage A: Subsidie aanvraag

1. INLEIDING

1.1 Doelen

Stadskwekerij De Kas is een groene ontmoetingsplek in het hartje van Blijdorp met als doel: het vergroten van biodiversiteit in de stad op een sociale manier. Dit willen zij bereiken door burgers te stimuleren in het vergroenen van gevels, tuinen, balkons en dakterras op een ecologische manier.
De Kas heeft mij gevraagd om hen te helpen met het ontwerpen en de subsidie aanvraag voor de waterhoek fase 3. Dit houdt in het ontharden van het terrein, het toevoegen van groenoppervlak en het terrein afkoppelen van het riool. Met het doel van De Kas in mijn achterhoofd dat zij bewoners willen inspireren en stimuleren, heb ik mijn doel als volgt vormgegeven:
Tijdens deze tien weken Stadskwekerij De Kas laten zien hoe zij kunnen fungeren als een kenniscentrum op het gebied van het bergen van water bij burgers in de tuin, op het balkon of op het dakterras.

1.2 Opzet

Dit beroepsproduct is een verslaggeving van mijn onderzoek en bevindingen naar hoe De Kas als kenniscentrum voor klimaatadaptatie voor burgers kan fungeren. Om ervoor te zorgen dat De Kas op deze manier kan fungeren is het van belang dat zij het juiste voorbeeld geven. Door het terrein van De Kas klimaatadaptief in te richten met elementen die bewoners zelf kunnen toepassen, dient De Kas als een voorbeeld plek en inspiratiebron.
In hoofdstuk 2 verdiept zich in het proces van de subsidie aanvraag en hoofdstuk 3 gaat in op de kenniscentrum aspecten. In bijlage A in de subsidieaanvraag zelf te vinden.

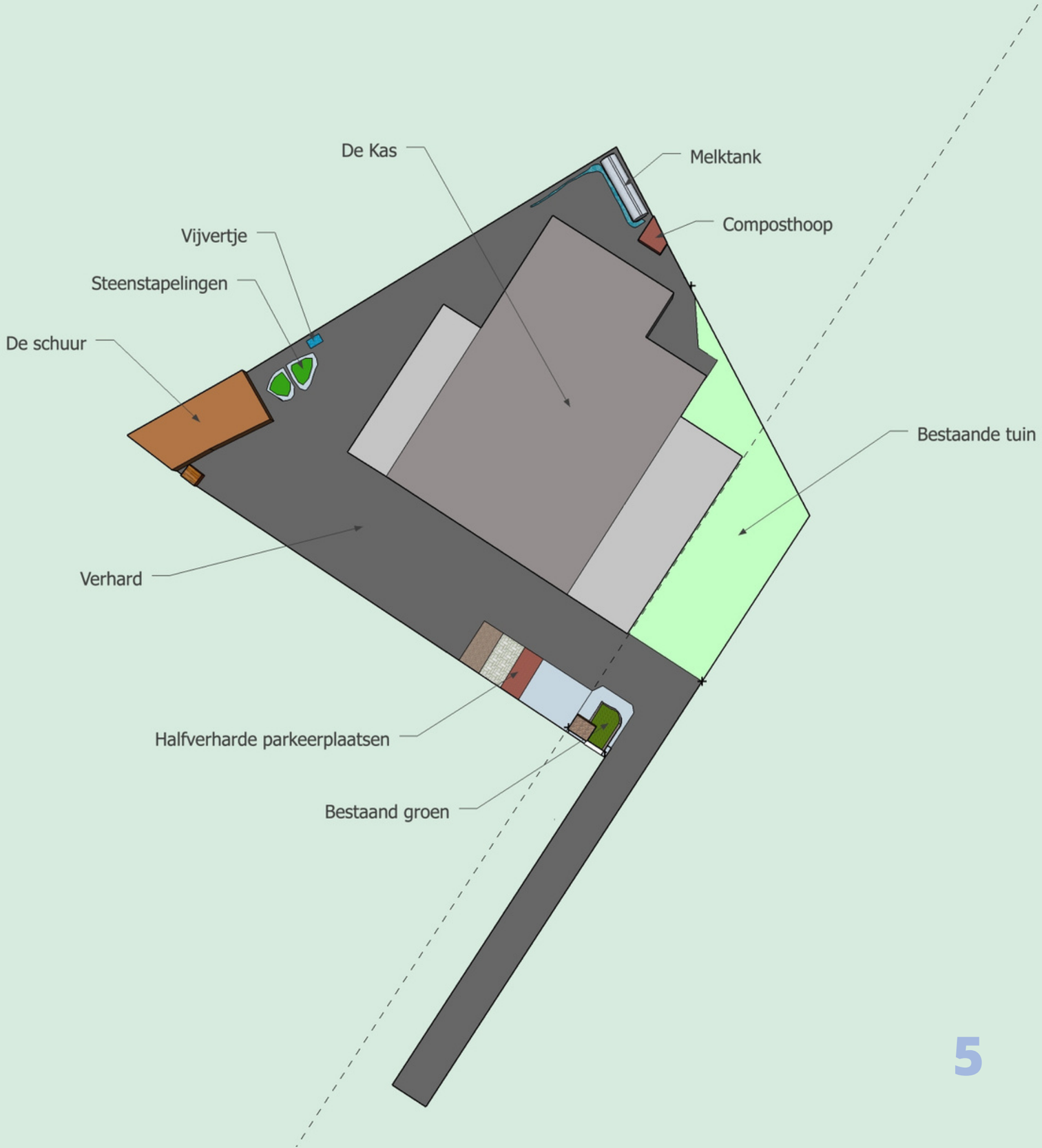
2. DE KAS KLIMAATADAPTIEF

2.1 Situatie voor fase 3

Aan het begin van mijn stage zag het terrein van Stadskwekerij De Kas eruit als op onderstaande foto's. Het overgrote deel van het terrein was verhard en er was geen ruimte voor het hemelwater om te infiltreren. Het dak van de kas en de schuur waren al wel afgekoppeld
Om te kijken waar het water heen zou lopen, waren de putten op een niet definitieve manier afgesloten. Hierdoor ontstonden grote plassen op het terrein.

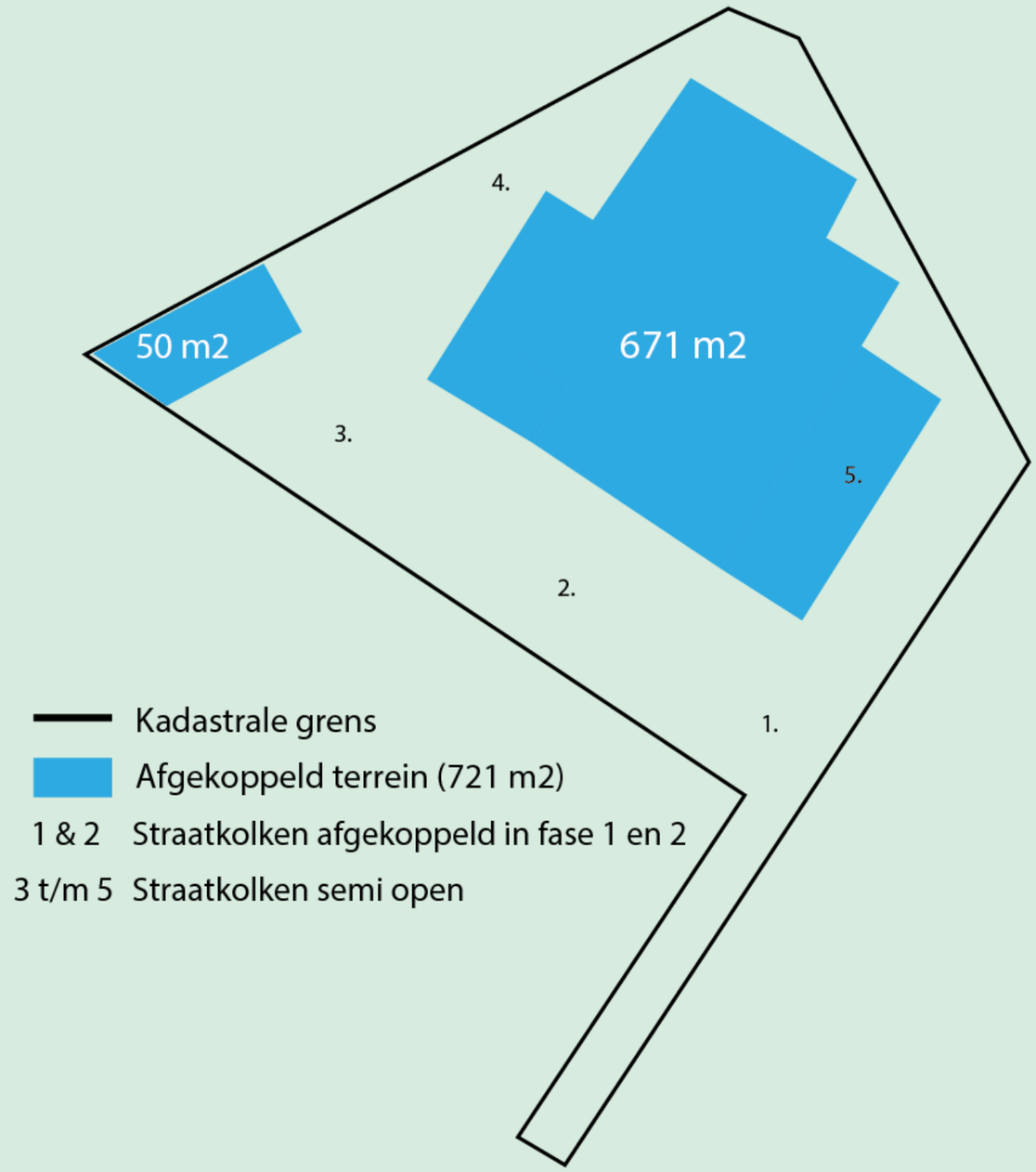
2.2 Subsidie aanvraag

Om de Stadskwekerij te laten goed te laten fungeren als kenniscentrum en inspiratiebron op het gebied van klimaatadaptatie, is het belangrijk dat het terrein als voorbeeld dient. Het terrein van De Kas zal daarom veranderen van een verharde massa naar een groene oase. Om dit financieel mogelijk te maken wil De Kas gebruik maken van de subsidie klimaatadaptatie van de gemeente Rotterdam. In deze subsidie aanvraag kan De Kas subsidie krijgen voor het toevoegen van groenoppervlak, het afkoppelen van het terrein, het bergen van water en het toevoegen van inheemse beplanting.
Voor het aanvragen van de subsidie was het van belang dat de situatie voor fase 3 in kaart werd gebracht, zo kan de gemeente de voor en na situatie goed beoordelen. In het figuur hiernaast is de plattegrond van het terrein van De Kas voor fase 3 te zien.



AFGEKOPPELD OPPERVLAK

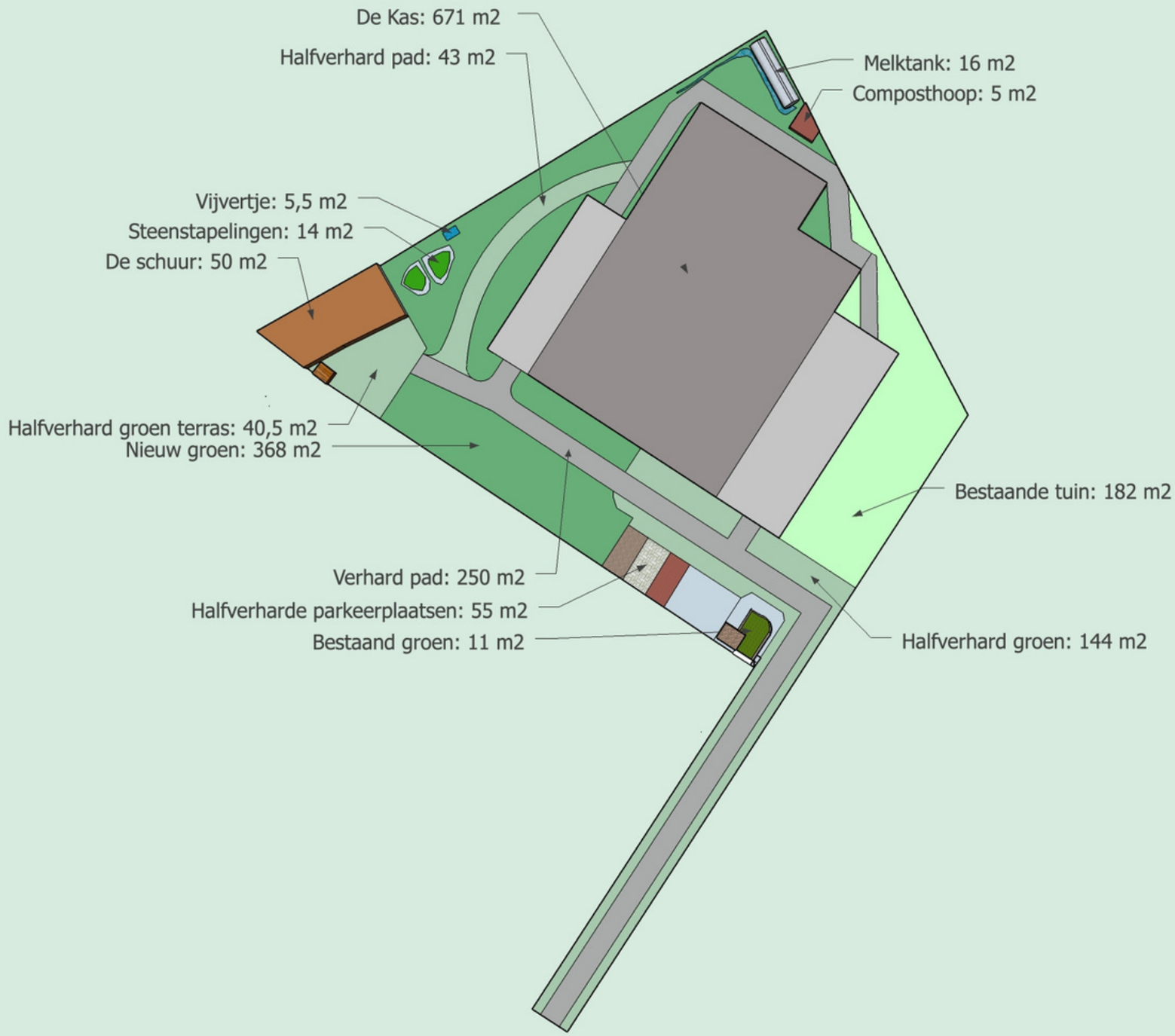
Huidige situatie terrein Stadskwekerij De Kas (voor fase 3)



2.2 Situatie na fase 3

De gemeente Rotterdam vraagt in de subsidie aanvraag ook naar het ontwerp van de toekomstige situatie, in dit geval dus na fase 3 van de waterhoek.
Dit ontwerp is tot stand gekomen met de visie dat het grootste gedeelde van het terrein onthard moet worden. Er moet een verhard pad random De Kas komen dat gebruikt kan worden voor rolstoelen, karren en de pompwagen. Door de karren en de pompwagen op te meten kon er worden vastgesteld hoe breed het pad moet worden, namelijk 180 cm. Bij deze breedte kunnen ook twee rolstoelen elkaar passeren.

In de subsidie moet men aangeven hoeveel vierkant meter groen er wordt toegevoegd. Dit heb bepaald door het hele terrein te nemen en hier het bestaande groen, de bebouwing, de parkeerplaatsen en het toekomstige pad vanaf te halen.



Afbakenen pad met hout

Om te kijken wat het effect van het pad is op het terrein en op de mensen die over het terrein lopen, heb ik het pad eerst afgebakend met hout. Door de SketchUp tekening in de praktijk te brengen, is het ontwerp al veel beter voor te stellen. Op deze manier konden bezoekers en vrijwilligers alvast wennen aan de toekomstige situatie. Ook kwam ik er achter dat er bij de parkeerplekken meer ruimte moest komen voor het in- en uitparkeren van auto's. Na deze bevinding kon dit aangepast worden in het SketchUp bestand en in de subsidie aanvraag.

Afbakenen pad met stenen

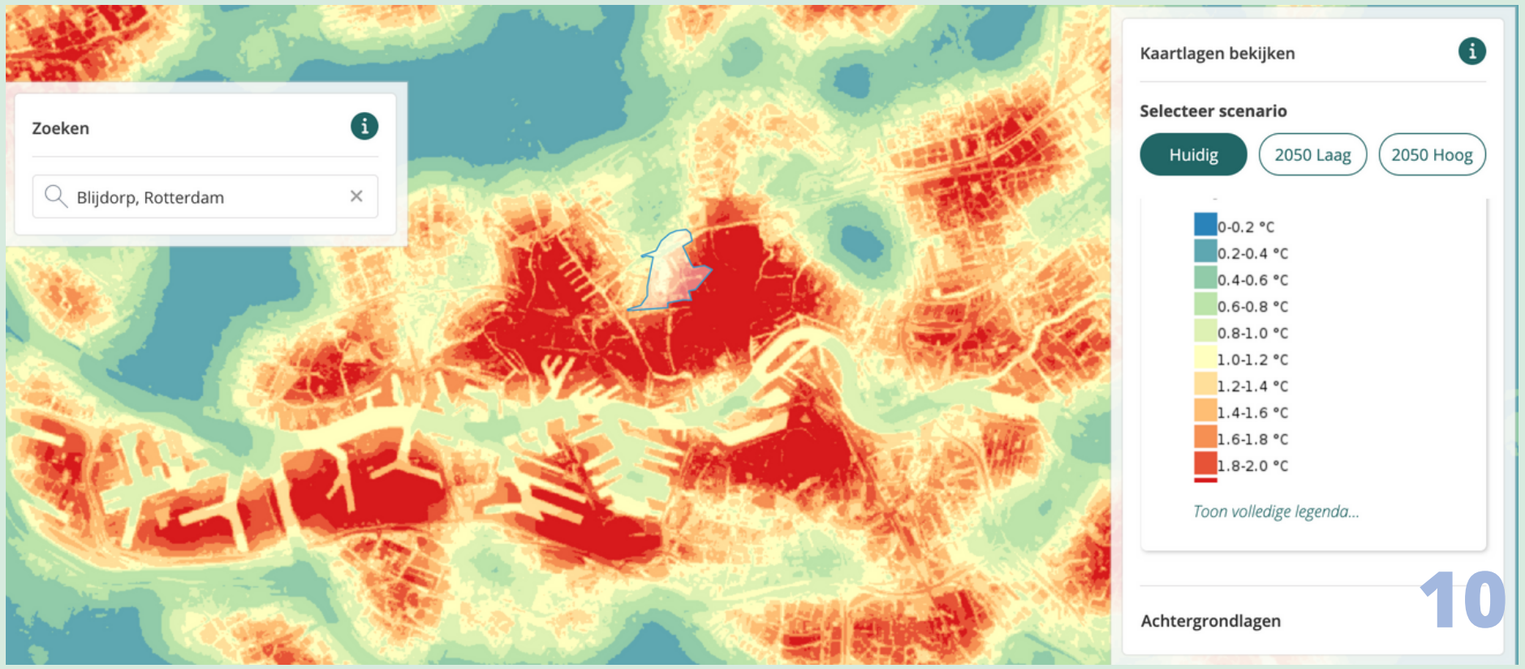
De houten planken zagen er wat rommelig uit waardoor ik het pad met stenen heb afgebakend. Het viel op dat bezoekers graag dichtbij de verkoop tafels staan om alles goed te kunnen bekijken, zie de rode pijl in het figuur hieronder. Om de verkoop te stimuleren en het toekomstige groen te beschermen is het belangrijk dat de verkooptafels dicht bij het hoofdpad staan. Dit kan door de tafels wat te verschuiven of door het pad wat meer naar links te leggen. Ook zorgt dit ervoor dat er achter de verkooptafels meer ruimte is voor groen en wateropvang.

3. DE KAS ALS KENNISCENTRUM

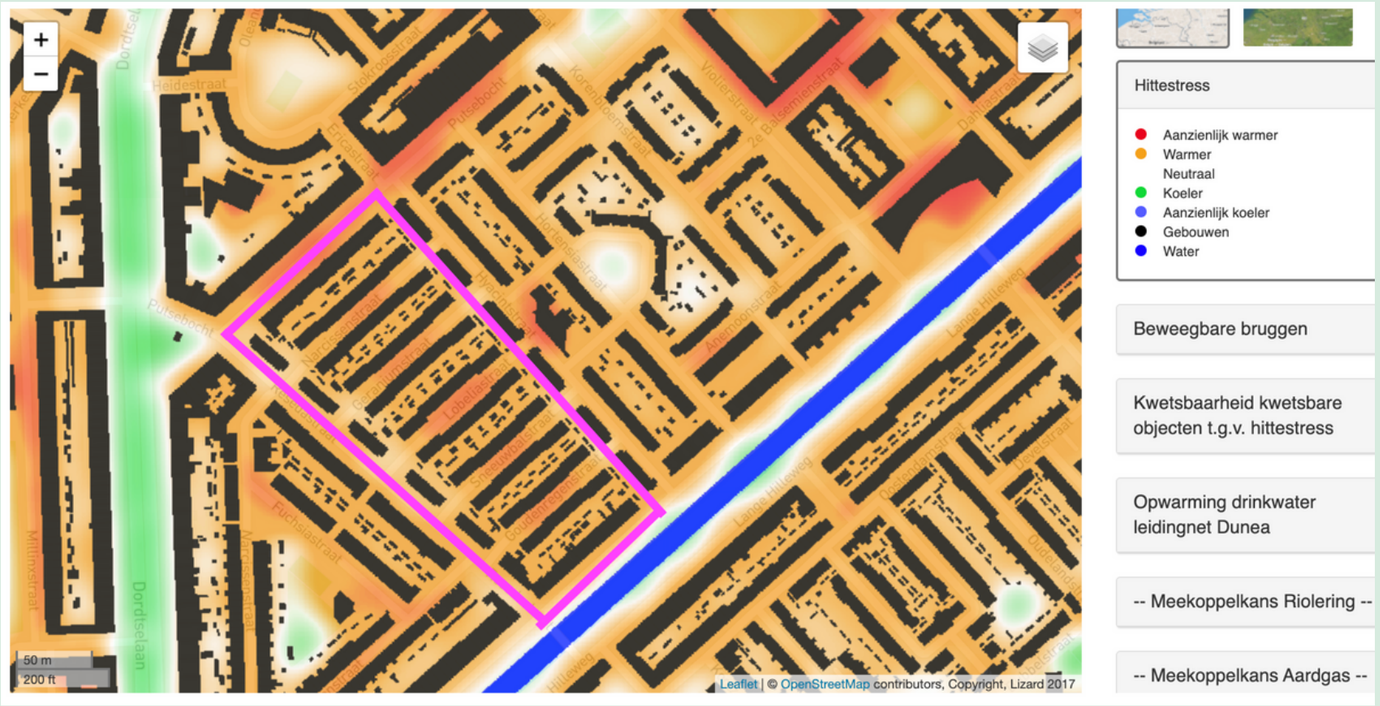
3.1 Doelgroep

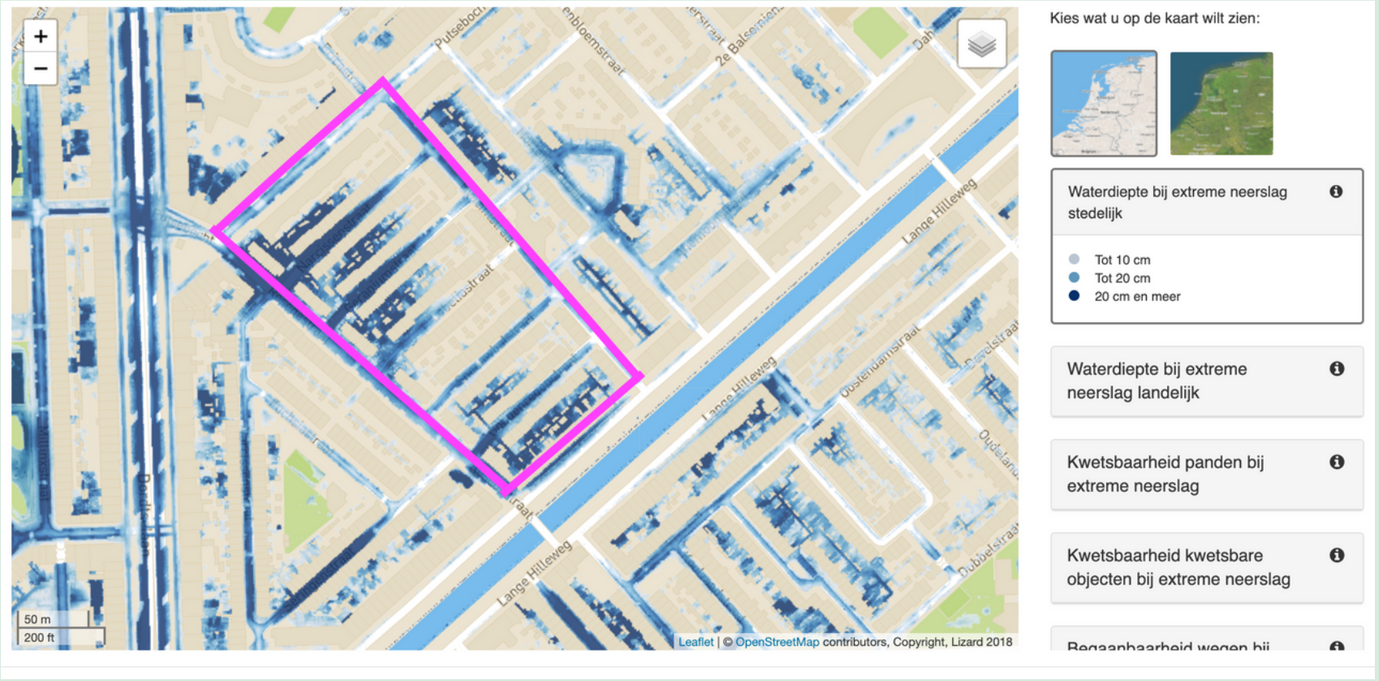
Wanneer De Kas als kenniscentrum voor klimaatadaptatie wil fungeren is het van belang om te weten wie en waar de doelgroep is. Het belang van klimaatadaptatie ligt vooral in de wijken waar bewoners met een tuin die extreme hitte, droogte en overstroming door hemelwater ervaren.

In de figuren aan de rechterzijde is te zien dat Rotterdam vooral last heeft van extreme hitte. In het onderste figuur is te zien dat hitte in Blijdorp nog aanzienlijk meevalt in vergelijking tot het centrum, west en zuid.



De wijk Bloemhof in Feyenoord blijkt een buurt te zijn waar veel wateroverlast en hittestress is volgens de kaarten van klimaatatlas Zuid-Holland. Bloemhof bestaat voornamelijke uit kleine eengezinswoningen met een gemiddeld bruto jaarinkomen van €16.100. Van de inwoners heeft 63% een niet-westerse migratie achtergrond en zijn de meeste inwoners tussen de 25 en 45 jaar oud. Op het figuur rechtsonder is te zien dat de wijk erg versteend is wat gevolg heeft voor de temperatuur en wateroverlast in de wijk.





In het figuur links onder is op de kadastrale kaart te zien dat meerdere woningen onder één perceel vallen. Hoogstwaarschijnlijk gaat het hier om (sociale) huurwoningen onderbouwd door het volgende citaat: ‘De gemeente Rotterdam is eigenaar van de grond van het complex waarvan het appartementsrecht deel uitmaakt, welke grond in in erfpacht is uitgegeven voor een periode die eeuwigdurend is aan de stichting: Stichting Woonstad Rotterdam.’ (Veilingnotaris, ??)

In de wijk Bloemhof heeft een huis een gemiddeld dakoppervlak van 48 m2 en een tuin van 30 m2.
Een bui van 23 mm in 24 uur komt twee keer per jaar voor in Nederland (KNMI, z.d.). Als al het water naar het riool zou stromen, is er een verlies van 1794 liter water.

48 m2 + 30 m2 = 78 m2
0,023 m * 78 m2 = 1,794 m3
1,794 m3 * 1000 = 1794 liter water

Wat zou het mooi zijn als de tuinen en straten in Bloemhof klimaatadaptief worden ingericht, zodat er minder wateroverlast en hittestress in de wijk zal zijn. De focus van De Kas ligt nu vooral op de wijk Blijdorp, maar er is dus nog genoeg te doen in de rest van Rotterdam.

3.2 Subsidie voor bewoners

De gemeente Rotterdam heeft ook een subsidie voor klimaatadaptatie tot €1500. Deze subsidie is geschikt voor particulieren die hun tuin of dak gaan vergroenen, waterberging toevoegen of terrein afkoppelen van het riool. Door het beschikbaar stellen van subsidie wil de gemeente Rotterdam inwoners stimuleren om hun tuin klimaatadaptief in te richten.

Naar aanleiding van de subsidie aanvraag klimaatadaptatie voor De Kas weet ik dat er best wat tijd en uitzoekwerk gaat zitten in een aanvraag. Ik vroeg mij af hoe dit in zijn werk gaan voor particulieren, hoe zij dit ervaren en of De Kas hun hierbij kan ondersteunen.
Ik ben in contact gekomen met Andrea, woonachtig in Blijdorp en in bezit van een tuin. Ik mocht met haar meekijken tijdens de subsidieaanvraag klimaatadaptatie. Het online aanvraag formulier lijkt erg op het formulier van de aanvraag vanaf €1500. Er wordt gevraagd naar:

- Projectnaam
- Startdatum
- Einddatum
- Gewenst bedrag
- Machtiging/bewijs van eigendom
- Twee foto's van de nieuwe situatie
- Twee foto's van de oude situatie
- Plattegrond van oude en nieuwe situatie
- Projectplan

Waar Andrea eigenlijk gelijk tegen aanliep waren de vele bestanden waar naar gevraagd wordt. Een projectplan voor een tuintje klinkt een beetje overbodig, aangezien er in het formulier al gevraagd wordt naar foto's van de nieuwe en oude situatie en plattegronden.
Daarnaast liep ze aan tegen het feit dat er voor het toevoegen van groen pas subsidie vergeven wordt vanaf 20 m2. De meeste mensen die een tuin hebben waarin er ruimte is om 20 m2 te vergroenen, zitten **meestal** financieel niet krap. Mensen die het financieel niet breed hebben en graag hun tuintje willen vergroenen komen dus niet in aanmerking voor de subsidie.
Na er een middag met Andrea over gesproken te hebben is ze tot de conclusie gekomen om de subsidie voor nu even te laten zitten. Het zou nu alleen gaan om het toevoegen van groenoppervlak en de subsidie die ze hiervoor zou krijgen woog niet op tegen de tijd die ze er in moest investeren. Officieel mogen bewoners de subsidie tot €1500 aanvragen tot maximaal 8 weken na de uitvoering. Andrea overweegt echter om later dit jaar regentonnen, dus waterberging toe te voegen. Ze overweegt om tegen die tijd eventueel de subsidie aan te vragen in combinatie van het toevoegen van groenoppervlak en het toevoegen van waterberging.

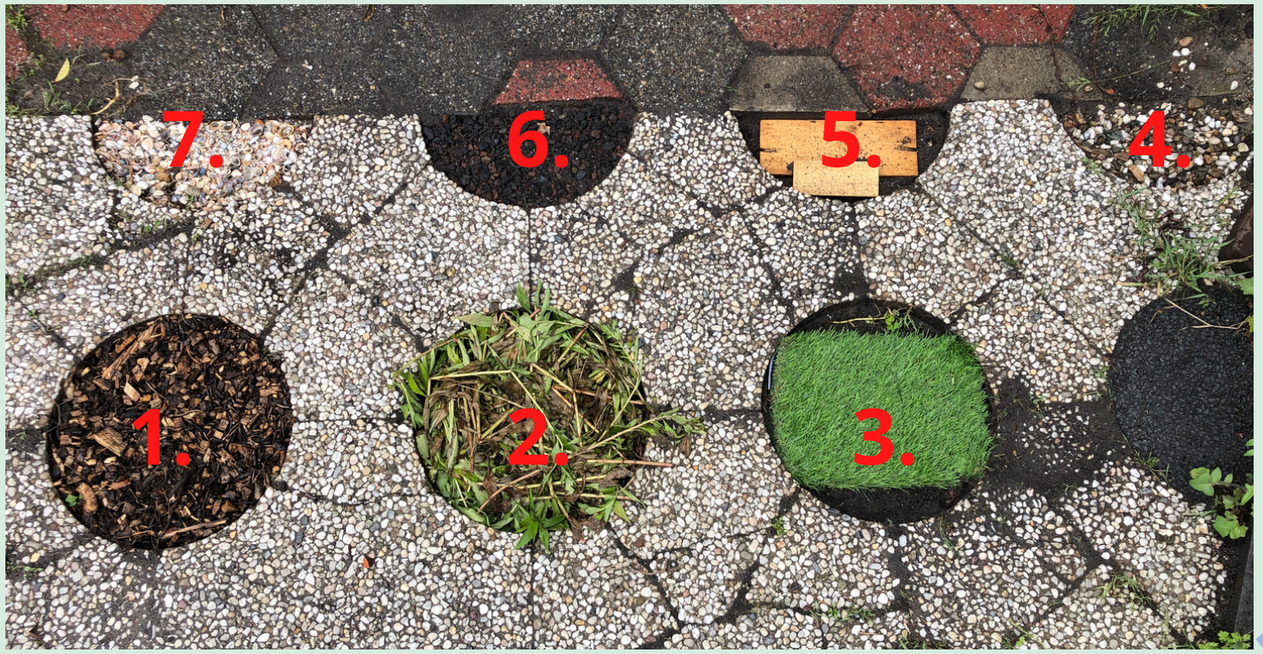
De subsidie aanvraag is dus vooral voor grotere projecten waar een flink subsidiebedrag voor tegenover staat, de tijd waard. Ook is dit niet de oplossing om bewoners te lokken om hun tuin te vergroenen, dit kan beter via acties waarbij bewoners iets krijgen zoals de geveltuinactie.

3.3 Materialen

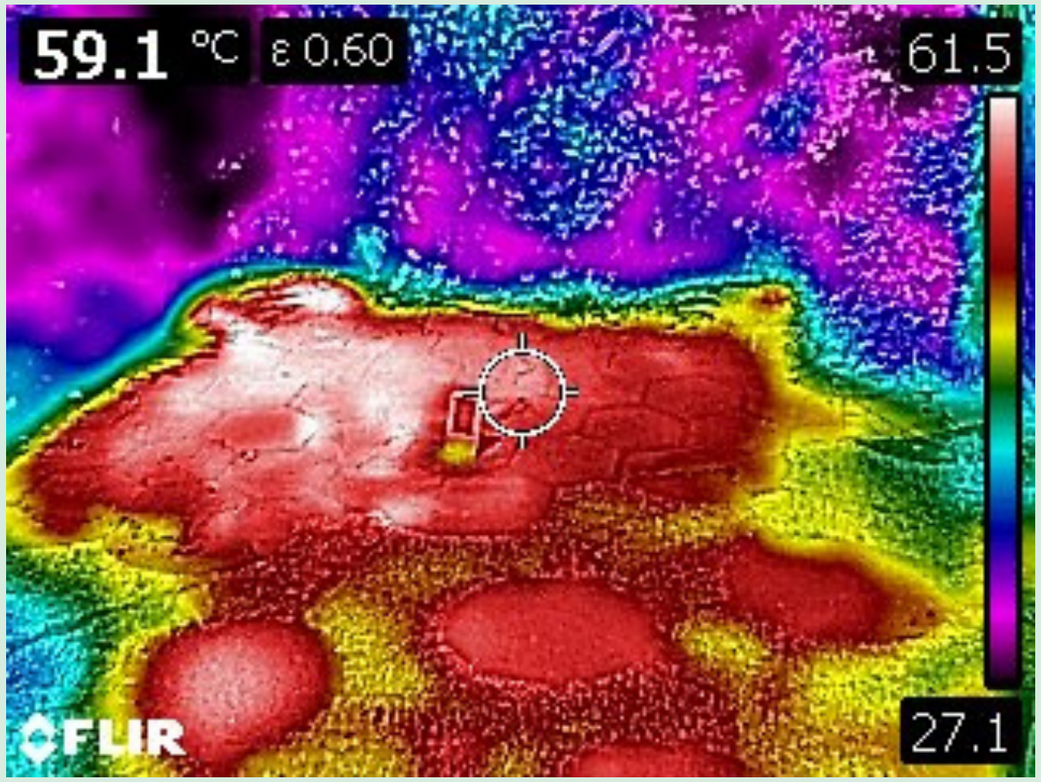
Tijdens een onderzoekje kwam ik erachter dat het materiaal hout heel heet wordt, het voelde heter aan dan de stenen er omheen. Dit verbaasde mij en het zette mij aan tot het vergelijken van de temperatuur van verschillende materialen.
In het proeftuintje heb ik een aantal tegels eruit gehaald en gevuld met verschillende materialen. Op deze manier kan door middel van een warmte camera in één keer gezien worden wat het verschil is tussen de temperatuur van de verschillende materialen.

De verschillende materialen die met elkaar vergeleken worden zijn:

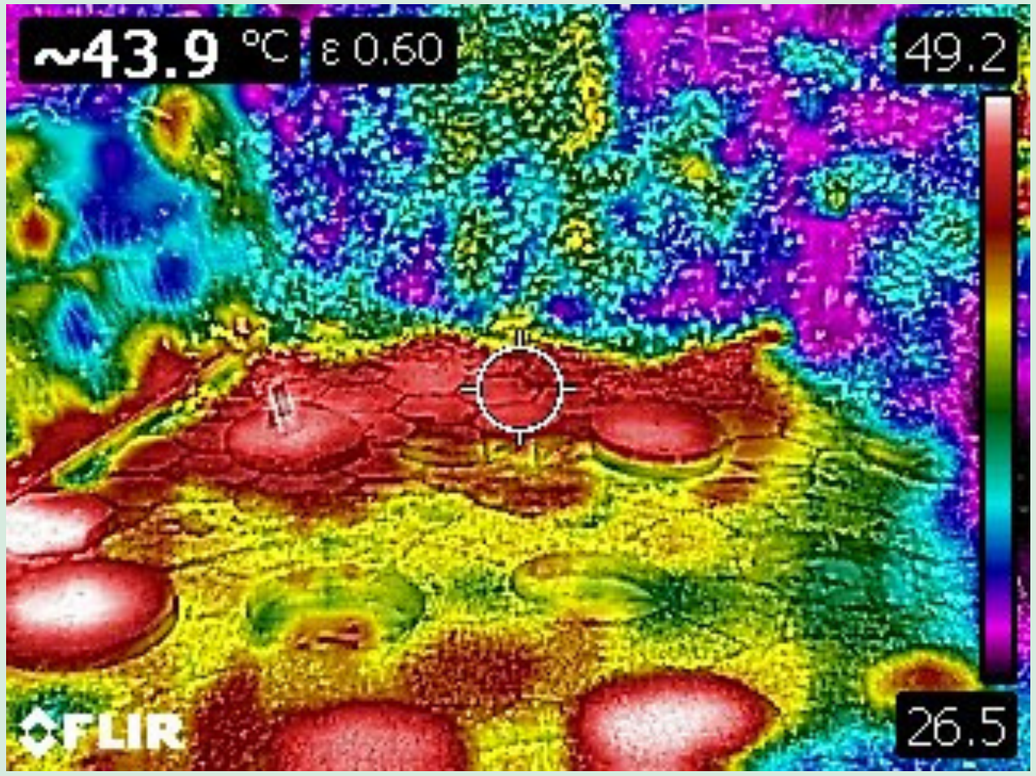
1. Houtsnippers
2. Groen
3. Kunstgras
4. Kiezels
5. Houtplanken
6. Lava grit
7. Schelpen



Situatie betegeld

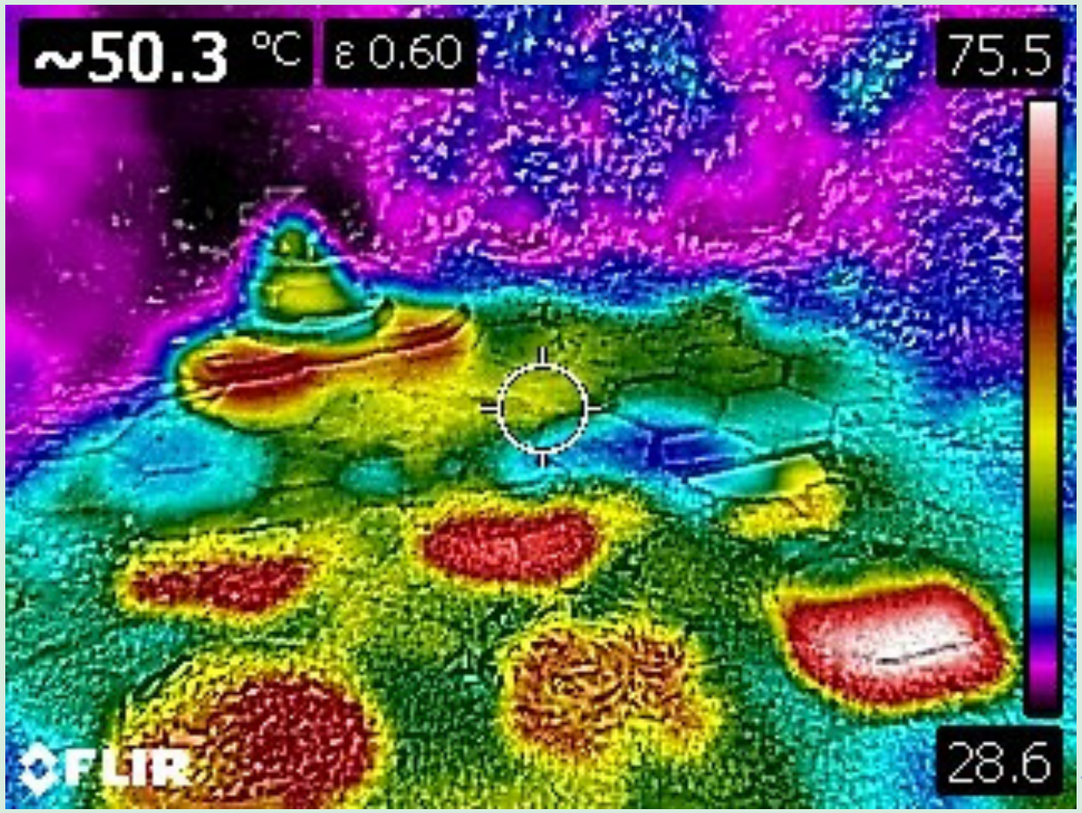


Zwarte tegels eruit



Op de vorige pagina is te zien dat de stenen en dan vooral de zwarte stenen heel erg heet worden. De gaten waaruit de zwarte stenen komen zijn opgevuld met verschillende materialen zoals te zien op het figuur hiernaast. Opvallend is dat door de warmtecamera te zien is, dat deze plekken nog steeds heter zijn dan de stenen er om heen, zie het figuur rechts onder. Mijn verwachting is dat dit komt omdat deze plekken nog erg warm zijn van het vorige materiaal (zwart steen). Toch is in de tabel hieronder te zien dat de temperatuur voor de meeste materialen is toegenomen na een uur.

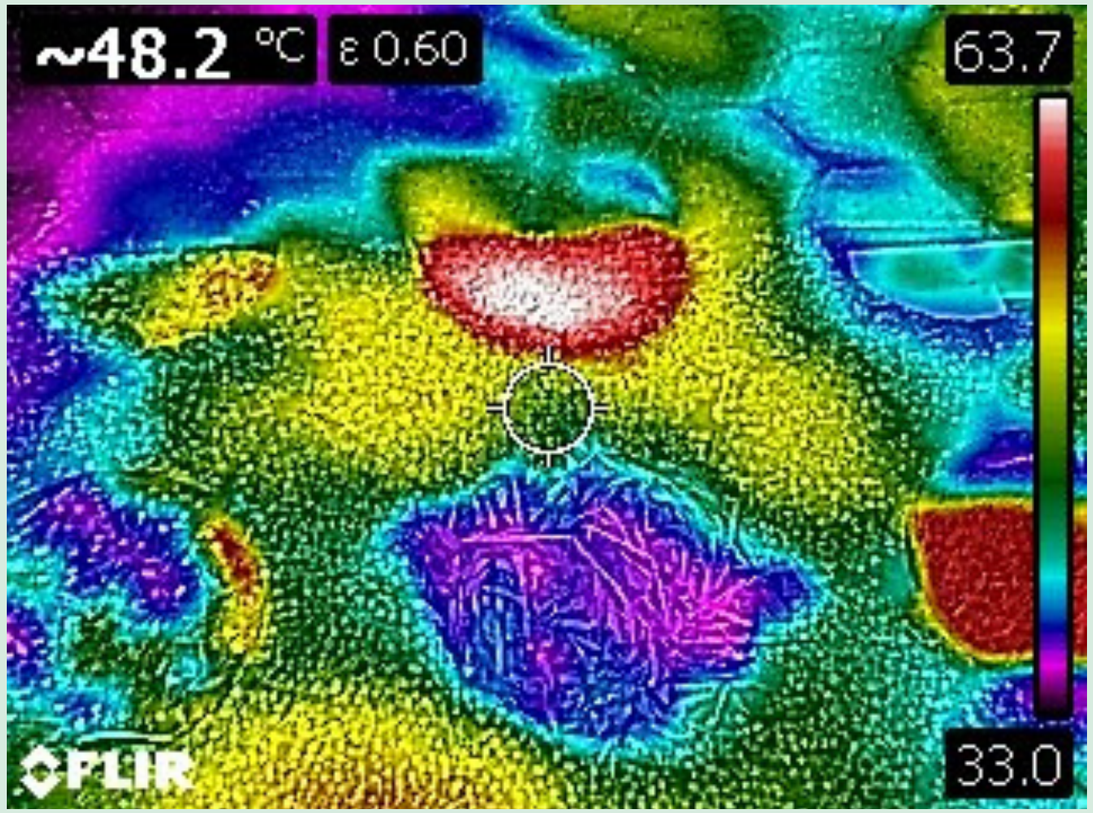
De kiezels komen als meest koele materiaal uit de test, maar dit kan ook zijn omdat deze nog een beetje vochtig waren. Er is ook in de tabel te zien dat het materiaal kiezels samen met houtsnippers het meest in temperatuur zijn gestegen binnen een uur.



Temperatuur materiaal op vr 18 juni Luchttemperatuur 26 °C, zonnig			
Nr.	Materiaal	Om 14.30 °C	15.30 °C
1.	Houtsnippers	41	49
2.	Groen	41	41
3.	Kunstgras	51	55
4.	Kiezels	31	39
5.	Houtplanken	35	41
6.	Lava grit	50	53
7.	Schelpen	46	43

Op een andere dag, wanneer de temperatuur van de lucht ook wat lager is met bewolking, is er een stuk minder verschil in de temperatuur van de verschillende materialen. Toch is er op de warmtecamera een groot verschil te zien tussen lavagrit en kunstgras en de andere materialen.

Temperatuur materiaal op ma 21 juni Luchttemperatuur 16 °C, bewolkt		
Nr.	Materiaal	Om 16.00 °C
1.	Houtsnippers	18
2.	Groen	17
3.	Kunstgras	18
4.	Kiezels	18
5.	Houtplanken	18
6.	Lava grit	19
7.	Schelpen	19



3.4 De effecten van hittestress

Door bewoners te informeren wat hun tuin voor effect kan hebben op de temperatuur in hun omgeving, kan het motiveren om hun tuin, dak of balkon klimaatadaptiever in te richten. Zo verplaatst klimaatverandering van een ver van je bed show naar een probleem in je achtertuin.

Slapen
Hittestress kan zorgen voor slaapproblemen. Door hoge temperaturen in de slaapkamer slapen mensen minder vast, minder diep, worden vaker wakker en slapen minder snel in.

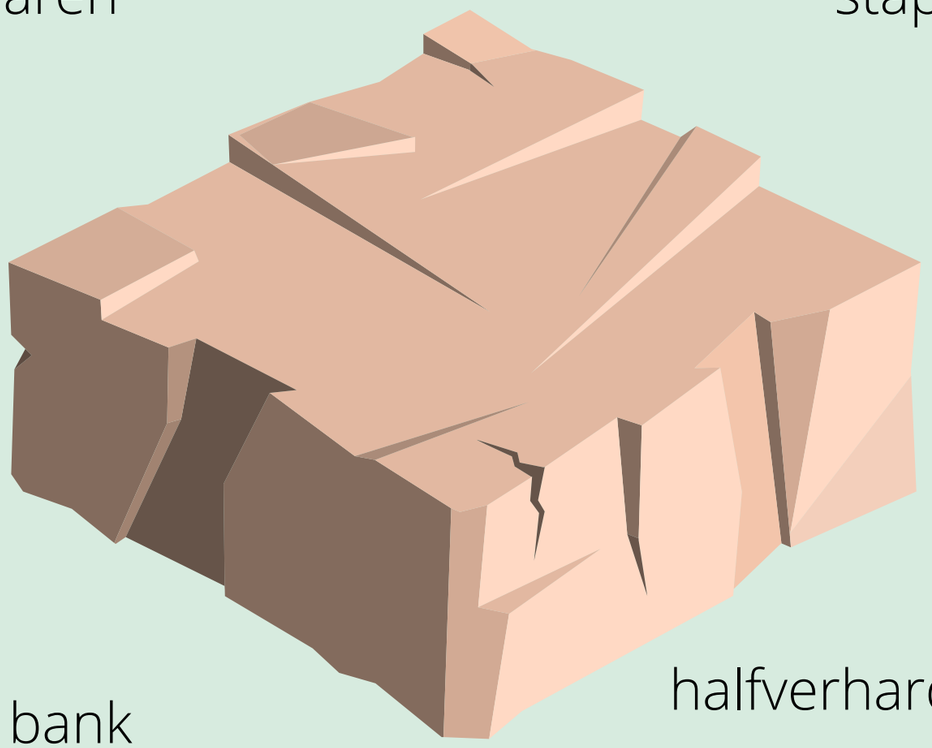
Gezondheid
Hitte heeft effect op de gezondheid van mensen, variërend van spierkramp tot een versnelde hartslag of een warmteberoerte. Gezondheidsproblemen kunnen leiden tot een extra druk op de gezondheidszorg en hulpdiensten.

Watervraag
In een hete periode krijgen de waterleidingbedrijven vaak te maken met een stijgende watervraag. Omdat hitte regelmatig samengaat met droogte, wordt de watervraag hierdoor nog extra opgedreven. Een verhoogde piekvraag kan leiden tot een lagere waterdruk en meer klachten over bruin water.

Energievraag
Tijdens een hete periode stijgt de energievraag door een toenemend gebruik van koelsystemen en airco's. Tijdens ene periode met een temperatuur rond de 30*C verbruikt Nederlands ongeveer 10 procent meer stroom.

3.5 Wat kan men met steen

Bij het vergroenen van een tuin en ook bij het terrein van De Kas worden er vaak veel tegels uit de grond gehaald. In het kader van circulaire economie zou het goed zijn als deze stenen weer een nieuwe functie krijgen. De Kas kan mensen inspireren met nieuwe functies voor stenen.



bewaren

stapelen

bouwen

weggooien

oven

grensstellen

steenstapeling

compostbak

Eco kathedraal

veranda

omsmelten

halfverhard pad maken

bank

weggeven

stoel

vuurplek

weggeven

verkopen

verhoging

mozaïk

trappetje

tafel

stapstenen

3.6 Patronen halfverharding

Wanneer men minder verstening in de tuin wil, maar wel een pad of terras, kan er gekozen worden voor halfverharding. Ook De Kas krijgt een half verhard stenen pad rondom de kas heen. Halfverharding met stenen kan in veel verschillende patronen. Ik heb gekeken welke patronen ik kon verzinnen met de meest voorkomende stenen op het terrein en de voordelen en nadelen van deze patronen.

Horizontale lijnen
18/25ste is versteend
7/25ste is groen
Bij dit patroon is het nadeel dat de stenen minder stabiel liggen. Door het groen aan de lange zijdes van de steen kan de steen gaan wiebelen. Wel is het groen tussen de stenen meer met elkaar verbonden en geeft het een minder plukkerige uitstraling.

Diagonale lijnen.
17/25ste is versteend
8/25ste is groen
De gaten in dit patroon zijn net klein genoeg dat de wielen van de pompwagen er goed overeen kunnen.

Per twee
18/25ste is versteend
7/25ste is groen
Dit patroon heeft dezelfde groen steen verhouding als bij het patroon horizontale lijnen, alleen biedt dit patroon meer stabiliteit. Wel is het groen meer opgedeeld in plukjes.

Om en om
18/25ste is versteend
7/25ste is groen
Bij dit patroon is het nadeel dat de stenen minder stabiel liggen. Door het groen aan de lange zijdes van de steen kan de steen gaan wiebelen. Wel is het groen tussen de stenen meer met elkaar verbonden en geeft het een minder plukkerige uitstraling.

Horizontaal en verticaal
21/25ste is versteend
4/25ste is groen
Dit patroon is de minst groene van alle patronen. Ook zijn de gaten tussen de tegels te groot voor de wielen van de pompwagen. Als het patroon een kwartslag gedraaid zou worden, zou dit wel beter gaan.

Subsidie aanvraag klimaatadaptatie
Projectplan waterhoek fase 3

STADSKWEKERIJ

DE KAS

Van Beuningenstraat 22 • 3039 WE • Rotterdam

Inhoudsopgave

1. Doel 3

2. Maatschappelijk effect..... 3

3. Fase 1 en 2 3

4. Fase 3..... 4

4.1 Afgekoppeld oppervlak 5

4.2 Toevoegen van groenoppervlak.....8

4.3 Toevoegen van waterberging 12

4.4 Toevoegen inheemse beplanting 15

5. Methode 16

6. Planning..... 16

7. Begroting Waterhoek Stadskwekerij De Kas..... 18

Bibliografie..... 30

1. Doel

Eind 2021 dient Stadskwekerij De Kas als kenniscentrum voor betaalbare klimaatadaptieve maatregelen die burgers zelf kunnen toepassen in de tuin of op het balkon.

Om dit doel te verwezenlijken zijn er twee subdoelen:

- Al het hemelwater van het terrein opvangen, borgen en gebruiken of infiltreren op het terrein van Stadskwekerij De Kas. Behalve rioolwater van het toilet, schrobputjes kas en wastafels, gaat er geen water meer naar het riool. Tenzij de nood overstort wordt gebruikt bij zeer extreme omstandigheden.
- Het hele terrein van Stadskwekerij De Kas voorzien van levendig groenoppervlak, behalve de minimale verplichte bestrating voor een pad rondom de kas en parkeerplaatsen.

2. Maatschappelijk effect

Stadskwekerij De Kas staat voor het verspreiden van informatie over biodiversiteit en klimaatadaptatie in de stad. Door op het terrein van De Kas te laten zien wat er allemaal mogelijk is op het gebied van klimaatadaptatie, wil De Kas burgers inspireren en activeren. Bij het voltooien van project de waterhoek is het mogelijk om voor burgers de klimaat adaptieve maatregelen te bekijken en zal er informatie aanwezig zijn hoe men dit in eigen tuin kan toepassen. Aangezien het terrein van De Kas 1110 m^2 buitenruimte bedraagt, is er genoeg ruimte voor verschillende soorten en maten voorbeelden. Ook op de site van Stadskwekerij De Kas. Voor elke tuin, balkon, dakterras of gevel wat wils!

3. Fase 1 en 2

Project de waterhoek bestaat uit meerdere fases waarbij fase 1 en 2 met bijbehorende subsidieaanvraag zijn afgerond. In fase 1 en 2 zijn de kas en het schuur dak afgekoppeld van het riool (721 m2), is er 10m2 aan groenoppervlak toegevoegd door een definitieve steenstapeling met vijver en is er door middel van tanken, IBC-vaten, waterbuffers en een greppel 18,95 m3 waterberging toegevoegd.
De overstort van alle waterbergingen wordt geleid naar en geïnfiltreerd in de geschikte plekken in de reeds bestaande tuin. Dit zijn grindbedden, halfverharding, groen, parkeerplaatsen met halfopen bestrating en naar de bestaande vijver (in najaar 2019 uitgediept). De vijver loopt over in een kleine moeraszone en vervolgens in een kleine grindbak. De meeste straatkolken zijn al dichtgemaakt om het effect van de hoeveelheid water te kunnen zien en onze plannen voor fase 3 inzichtelijk te maken.

4. Fase 3

Fase 3 bestaat uit het gehele terrein afkoppelen van het riool en het toevoegen van groenoppervlak. Om het terrein te kunnen afkoppelen van het riool is het noodzakelijk dat er genoeg ruimte is voor het water om te infiltreren. Dit wordt mogelijk gemaakt door tegels in te wisselen voor groen. Andersom heeft het groen al het water nodig om ook de drogere periodes te kunnen doorstaan. De twee hebben elkaar dus nodig en worden daarom tegelijk uitgevoerd.

Figuur 1: Doorsnede buitenruimte De Kas na fase 3

Huidige situatie

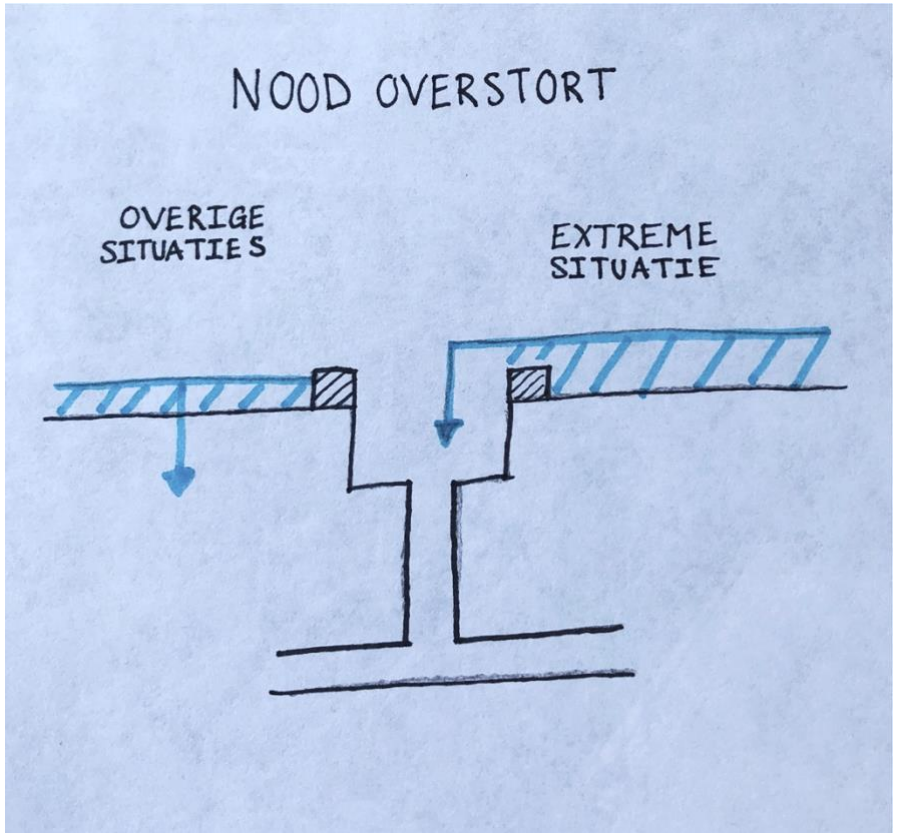
In de afbeelding hieronder is de huidige situatie weergegeven. Om te kijken wat het water doet, is de riolering al grotendeels afgekoppeld. Te zien is dat er veel plassen ontstaan en het is dus van belang er ruimte komt voor infiltratie in de grond.

Figuur 2: Huidige situatie terrein De Kas

4.1 Afgekoppeld oppervlak

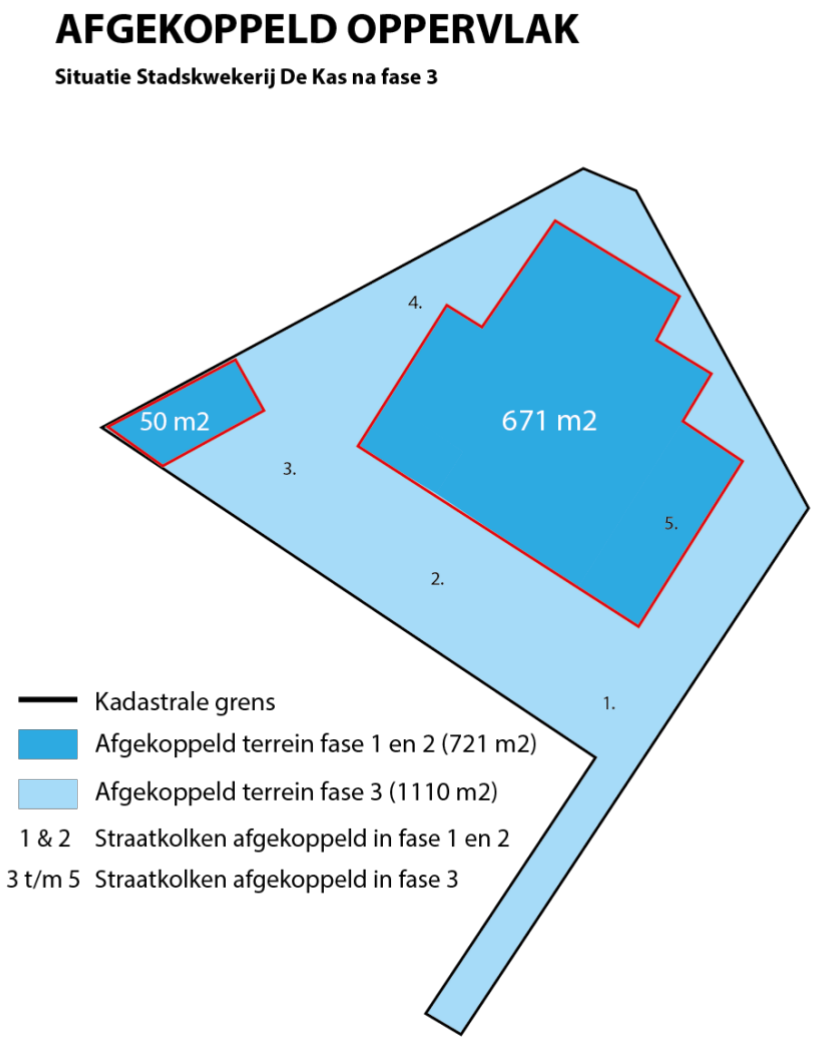
Het **hele** terrein wordt afgekoppeld van het riool met uitzondering van vuilwater (toiletspoelwater, afwaswater, dweilwater binnen in de kas). De straatkolken worden 'dichtgemaakt', maar zullen zo aangepast worden dat alleen in extreme omstandigheden de overstort via het riool gehandhaafd blijft, zie figuur 3. Om te zorgen dat al het hemelwater tijdelijk wordt vastgehouden en langzaam infiltreert in de bodem, worden er hoogteverschillen aangebracht zoals greppels, wadi's en stapelingen. Voorbeelden hiervan zijn te vinden onder het kopje 'Toevoegen waterberging'.
Het gehele terrein is 1831 m2. De kas van 671 m2 en het schuur dak van 50 m2 zijn in fase 1 en 2 al afgekoppeld. In onderstaande tabel is het gewenste subsidiebedrag voor het afkoppelen van het terrein te vinden. Op de volgende pagina is de voor en na situatie weergeven.

Afkoppelen oppervlak			
			m2
Terrein			1831
De kas			- 671
De schuur			- 50
Totaal			1110
Subsidie	**€5**	**Per m2**	**€5550**



Figuur 3: Schematische weergave nood overstort

Figuur 4: Huidige situatie van afgekoppeld oppervlak



Figuur 5: Situatie van afgekoppeld oppervlak na fase 3

Huidige uitstroompunten

Zie locatie van uitstroompunten in figuur 4 en 5 op de vorige pagina.

Figuur 6: Straatkolk 3

Figuur 7: Straatkolk 4

Figuur 8: Straatkolk 5

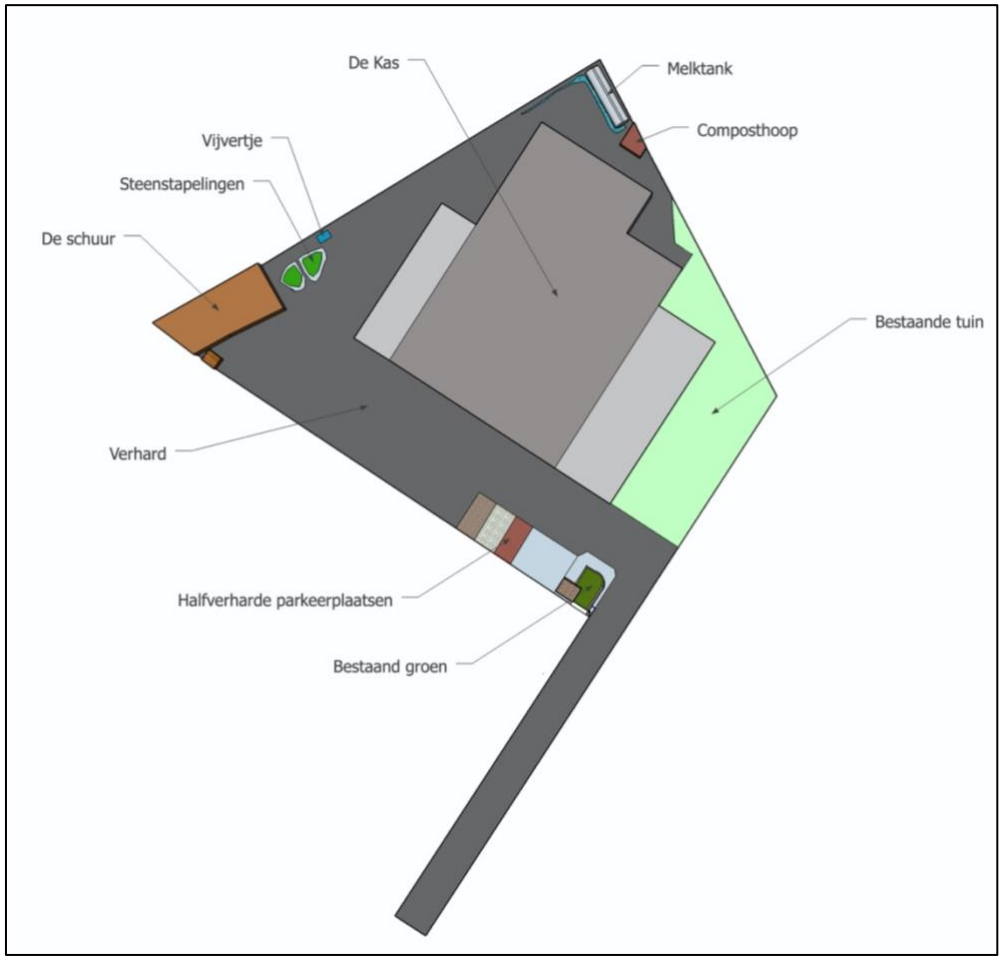
4.2 Toevoegen van groenoppervlak

Het momenteel geheel verharde terrein wordt voor het grootste deel onthard, met uitzondering van minimale hoeveelheid benodigde bestrating voor verplichte parkeerplaatsen (5) en toegangspaden naar de schuur en rondom de Kas. Deze delen worden wel losgekoppeld van het riool!
Op de volgende pagina in figuur 9 en 10 is de voor en na situatie betreft het groenoppervlak te zien.
Uitvoering:

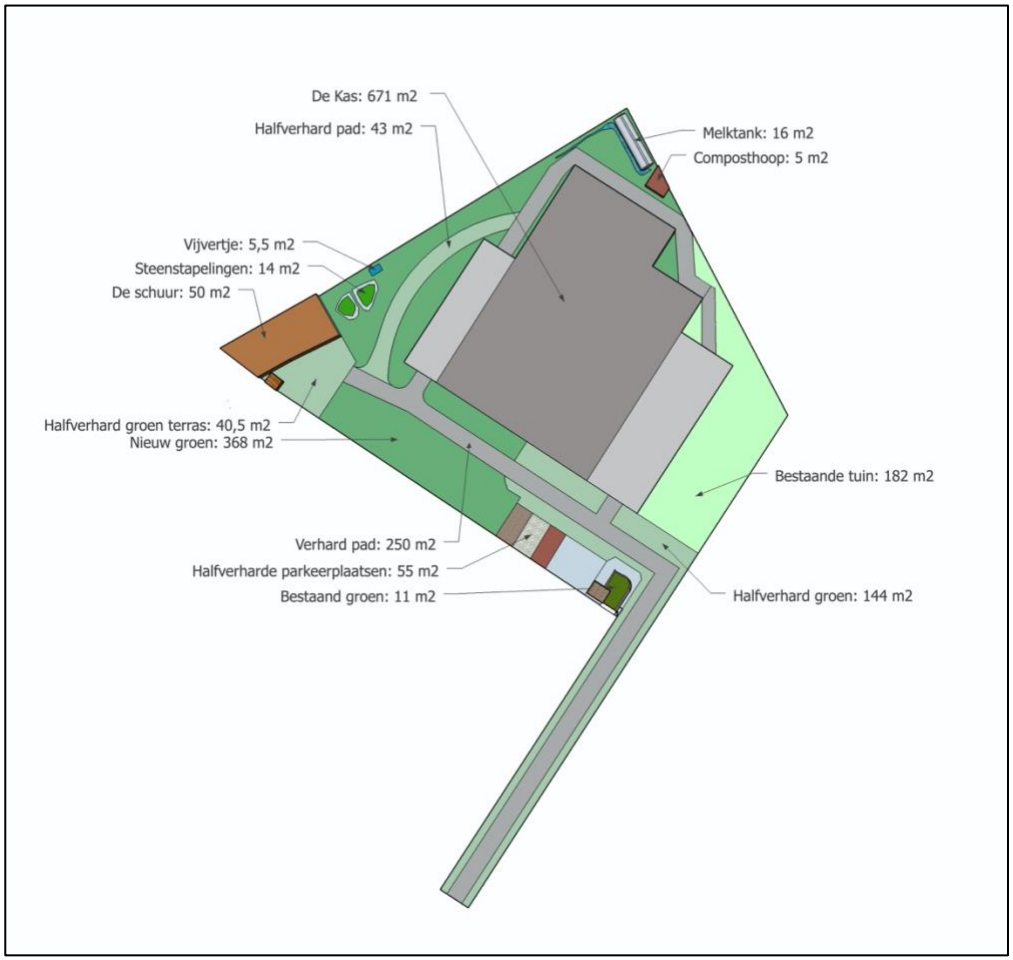
- Alle tegels worden op het terrein weggehaald en worden vervangen door kwalitatief groen. Ook IN de kas zal het infiltrerend vermogen worden vergroot door te ontharden en plaats te maken voor groen (mogelijk in later stadium).
- De regenwatervijver wordt aangelegd met een overloopgebied eromheen waar het water alsnog kan infiltreren.
- Hoogteverschillen worden aangebracht (greppels, wadi's en stapelingen).
- Aanleg van een berijdbaar pad, wat iets hoger gelegen is. Het pad wordt toegankelijk voor pompwagens, containers, scootmobielen en rolstoelen en zal daarom dicht betegeld worden. Het pad wordt max. 180 cm breed.
- De tijdelijke toevallige wadi wordt een permanente wadi op een definitieve plek.
- Er zijn en komen verschillende manieren van water bergen en infiltreren in en om De Kas, deze hebben een educatieve en informatieve rol die bewoners inspireren om toe te passen in eigen tuin.

Toevoegen van groen oppervlak			
			m2
Terrein			**1831**
De kas			- 671
De schuur			- 50
Al vergroend			
Tuin			- 182
Parkeerplekken			- 55
Steenstapelingen			- 14
Boom			- 11
Vijvertje			- 6
Composthoop			- 5
Half verhard groen*			
Rondom parkplaatsen/oprijlaan	0,66	144	- 95
Terras schuur	0,66	41	- 27
Pad door biodiversiteitshoek	0,66	43	-28
Verhard			
Pad rondom kas			- 250
Vloer onder melktank			- 16
Wordt vergroend			**421**
Subsidie	€10	Per m2	**€4210,-**

* Bij half verhard groen is er 1/3 groen en 2/3 verhard.



Figuur 9: Situatie groenoppervlak voor fase 3



Figuur 10: Situatie groenoppervlak na fase 3

Huidige situatie terrein Stadskwekerij De Kas

Figuur 11: Huidige situatie oostzijde van De Kas

Figuur 12: Huidige situatie zuidzijde van De Kas

Figuur 13: Huidige situatie oostzijde van De Kas

Figuur 14: Huidige situatie noordzijde van De Kas

Figuur 15: Huidige situatie noordzijde van De Kas

4.3 Toevoegen van waterberging

Om al het water op te kunnen vangen en te laten infiltreren in de grond, is het belangrijk dat er genoeg hoogteverschillen zijn die het water tijdelijk kunnen opslaan, om het infiltratieproces te vertragen. De grond van Stadskwekerij De Kas heeft een infiltratievermogen van 1 meter in 24 uur. Het terrein bestaat uit 707 m2 (nieuw en oud) groen. Dit betekent dat er in 24 uur 707 m3 water geborgen kan worden in de grond. Een bui van 23 mm in 24 uur komt twee keer per jaar voor in Nederland (KNMI, z.d.). Dit betekent dat er 0,023*1831 = 59 m2 water op het terrein van Stadskwekerij De Kas in 24 uur valt. Het infiltratievermogen van de grond kan dit makkelijk aan. Wel is het belangrijk om te kijken naar de overstort voor het verharde deel. De waterberging van de kas en schuur bedraagt 19 m3, als we ervan uit gaan dat de bergingen voor de helft gevuld zijn, omdat de andere helft al is geloosd door het slimme watersysteem, is hier plek voor 8,5 m3. Tijdens een bui van 23 mm in 24 uur valt er 0,023*721= 23m3 op de kas en schuur, 23-8,5 = 14,5 m3 zal nog als overstort in de tuin opgevangen moeten worden.

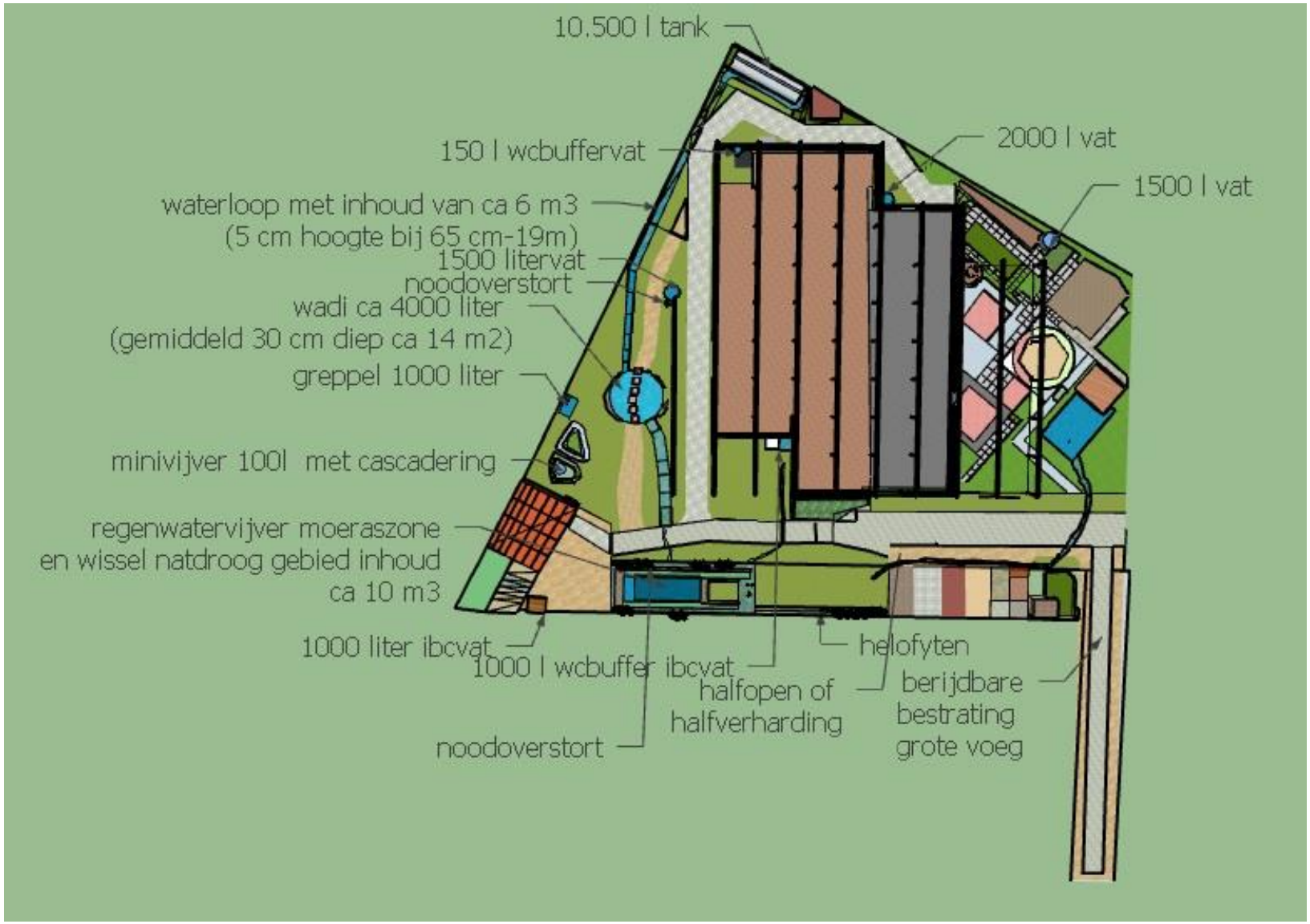
Om dit in goede banen te laten gebeuren, zal er gebruik worden gemaakt van:

- Wadi
- Regenwatervijver
- Infiltratiegreppel
- Minimoeras/helofytenfilter

Waar en wat precies gebruikt gaat worden hangt af van het water. Tijdens de uitvoering willen wij hierachter komen en dit op een organische manier aanpakken, zie kopje ‘methode’. Ontwerptekeningen en schetsen zijn impressies. De werkelijke uitvoering zal aangepast worden aan bevindingen op het terrein tijdens uitvoering.

Toevoegen van waterberging			
			m3
Wadi, regenwatervijver, greppels, slootje, moeras			14,5
Subsidie	**€500**	**Per m3**	**€7.250**

Figuur 16: Waterberging voor fase 3



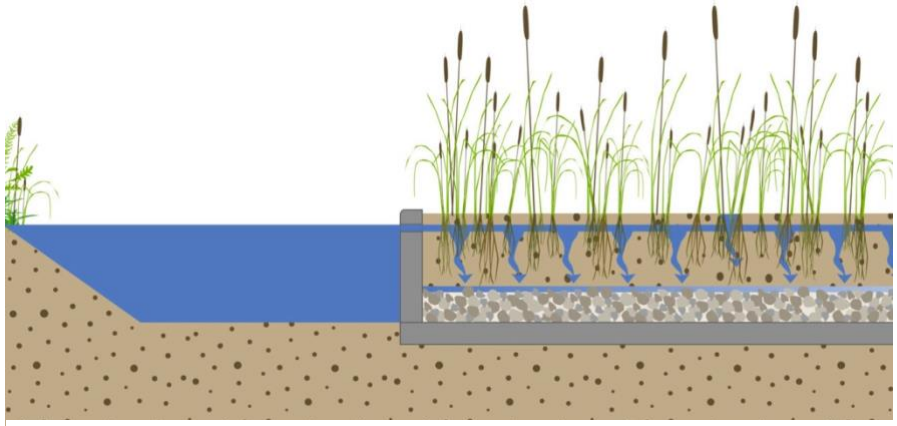
Figuur 17: Waterberging na fase 3

Wadi
In fase 3 krijgt het terrein een wadi op een definitieve plek. Waar deze plek is, zal blijken uit actieonderzoek. Door het terrein te ontharden komen we er achter waar het water zich verzamelt tijdens hevige buien en waar er dan ook een wadi nodig is. In figuur 18 is te zien hoe een wadi eruit kan zien.

Figuur 18: Voorbeeld van een wadi. Overgenomen op 14 mei 2021 van Drenthe in Transitie (zd.)

Greppel
Een greppel is een kleine beplante sloot die tijdelijk regenwater vasthoudt, transporteert en infiltreert. Een greppel kan zowel gevuld zijn met water als droog staan. Een gevarieerd beplante greppel biedt ruimte aan diverse diersoorten. Op de nattere greppels komen veel ongewervelde dieren af zoals slakken, kevers en vlinders zoals het zandblauwtje. Op de iets drogere greppels zullen meer zoogdieren zoals de bosmuis en de egel af komen. (Huisjeboompjebeter, z.d.)

Helofytenfilter
Een helofytenfilter of moerasfilter is een filter dat met behulp van helofyten afvalwater zuivert tot een kwaliteit die onschadelijk is voor het milieu. Het is een plantenfilter met lagen zand, grint en schelpen waar het vervuilde water door naar beneden zakt. Bovenop groeien moerasplanten (helofyten) waarvan de wortels een groot deel van de zuivering op zich nemen (Wetlantec,z.d.). In fase 3 zal de helofytenfilter niet gekoppeld worden aan het toilet, het zal puur dienen voor zuivering en als voorbeeld.



Figuur 19: Schematische weergave van een helofytenfilter. Overgenomen op 14 mei 2021 van Wetlantec (zd.)

4.4 Toevoegen inheemse beplanting

Wij, als Stadskwekerij De Kas willen een bijdrage leveren aan het verbeteren van de biodiversiteit in de stad. We laten op ons terrein stadsbewoners zien wat zij kunnen doen in hun eigen omgeving om dit te bevorderen. Water en het creëren van microklimaatjes dragen bij aan de biodiversiteit. Het beplanten met inheemse (West-Europese en lang ingeburgerde soorten is daarbij ons hoogste streven. Wij kweken de soorten op de kas, met de vrijwilligers, en hierin zit veel tijd (oogsten, drogen, schonen van zaden en verzamelen van stekgoed, het hele zaai-, stek- en kweekproces) en materiaal: biologische grond en/of zelfgemaakte compost. Potten waarin wij kweken zijn circulair: hergebruikt. Ik vind dat we de hele lijst in principe wel kunnen proberen in onze tuin.

Door verschillende biotopen in te richten, kunnen we bezoekers laten zien wat er allemaal mogelijk is met inheemse beplanting. Denk aan:

- Schaduwrijk & bosvegetatie
- Schaduwrijk & zanderig
- Zon & rotsachtig
- Zon & graslandachtig/ weelderig
- Moerassig

Daarbij kunnen we de **natuurlijke plantengemeenschappen** als uitgangspunt nemen waarbij we de inheemse soortencombinaties eventueel aanvullen met tuinplanten. Dit is echter een hele studie op zich.
Voor de subsidie zouden wij echt in overleg willen gaan met de subsidieverstrekkers over wat nu een handige aanpak is in ons geval, waarbij we de tijd krijgen om e.e.a. uit te zoeken en op te zetten en toch in aanmerking kunnen komen voor het subsidiegeld. Zeker gezien het feit dat we ook nog eens een educatieve functie hebben voor hen. Het is gewoon heel moeilijk om over zo'n groot oppervlak vooraf te bepalen wat je gaat doen en met welke aantallen.
Graag willen wij weten hoe we in aanmerking kunnen komen voor de subsidie voor het toevoegen van inheemse soorten.

Steenstapeling/kruidenspiraal

Er is al een steenstapeling gerealiseerd op het terrein van De Kas, zie figuur 20. Van stenen die we uit de grond halen bij het ontharden, kunnen steenstapelingen worden gemaakt. Hierdoor krijgt een deel van de stenen een nieuwe functie. Steenstapelingen vertragen de infiltratie van het water en bieden ruimte voor planten. Daarnaast komen insecten zich graag nestelen in de holletjes tussen de stenen, een versterking voor de biodiversiteit.

Figuur 20: Steenstapeling met ruimte voor inheemse beplanting

Methode

Stadskwekerij De Kas werkt op een organische manier, waardoor we de natuur en het gedrag van water kunnen gebruiken in plaats van tegen te werken. De uitvoering van fase 3 van de waterhoek zal dan ook organisch gebeuren. Met ons motto: 'Waar gaat het water heen? Kom erachter, verplaats een steen!', zullen wij onderzoeken waar het water meer ruimte nodig heeft en het water hierin voorzien. Er worden op verschillende plekken boringen gedaan om te zien hoe hoog de grondwaterstand is en testen gedaan om het infiltrerend vermogen te kunnen inschatten. Zo blijkt op sommige plekken al dat er een bestrating ligt onder de bestrating of oude funderingen. Zoveel mogelijk van het bestaande materiaal wordt hergebruikt en er wordt zo circulair mogelijk gewerkt. De bevindingen, het beschikbare materiaal en de beschikbare handen gaan de definitieve uitvoering bepalen. Een vooraf vastgelegd uitvoeringsplan met precies ontwerp past daar niet bij.

6. Planning

Fase 3 zal plaatsvinden vanaf het moment dat de subsidie is toegezegd. Wij werken met vrijwilligers en professionals op een andere manier dan normaal gesproken. Uitvoering gaat niet in een keer door, omdat deze plaatsvinden op vrijwilligerswerkdagen en organisch verloopt.

7. Begroting Waterhoek Stadskwekerij De Kas

2021	Begroot	Aanvragen	Toegezegd	Toelichting begrootte kosten
Afkoppelen dakoppervlak (fase 1)	€3.605		€3.605	Subsidie toegezegd gekregen. Wachten op vaststelling. Facturen volgen in 2021 van Constructiebedrijf Brand (goten, HWA's, extra buffervaten en melktank, transport, coaten goten en manuren) en Werkslim (slimme systeem met pompjes, vlotters, sensoren, kleppen en elektronica, app)
(Ondergrondse) regenwateropvang systemen (fase 2)	€5.750		€5.750	subsidiegeld toegezegd gekregen (voor fase 1 en 2). Dit is uitgevoerd in 2020 en afgerond eind maart 2021 en zal na toezegging worden uitbetaald in 2021.
Afkoppelen terrein rondom kas (fase 3)		€5.550		Wordt aangevraagd in mei 2021
Aanpassen bestrating oprijlaan en terrein tot licht verhoogd rijpad van 1.80 en halfopen bestrating met tussengroen autorijbare delen	€1.500			Werkuren vrijwilligers en indien nodig inhuur professional en stagiaires SB indien mogelijk. Materialen: ophoogzand (grof i.v.m. infiltratie), transportkosten, hergebruikte bestrating met brede voeg, beplanting en zaden voor tussen de stenen
Ophogen delen terrein (werkdeel Rechtstreex en andere noodzakelijke stukken)	€400			Werkuren: vrijwilligers Materialen: hergebruikte bestrating, hergebruikt uitgegraven materiaal, beplanting en zaden voor tussen de brede voeg en halfopen bestrating
Transformeren tot overstort extreem weer straatkolk nr 3, 4 en 5	€500			Werkuren vrijwilligers en indien nodig inhuur professional Materialen: rioolbuis en of mof (250), metselmaterialen,
Open regenwatergoot			?	Werkuren vrijwilligers Materialen: oude bestrating anders leggen en een goot mee vormen
Extra waterbergingen met vertraagde afgifte/infiltratie		€7250		

Regenwatervijver met moeraszone	€1000			Werkuren vrijwilligers en evt. ingehuurde professional Materialen: vijverfolie, onderdoek, lavagrit/substraat, verschralingszand, zuurstofplanten, waterplanten en moeraszoneplanten

Wadi	€200			Werkuren vrijwilligers Materialen: grind, grof materiaal, stapstenen erdoor of 'bruggetje' voor doorgang tijdens hoogwater?
Natte greppel	€600			Werkuren vrijwilligers en indien nodig ingehuurde professional Materialen: huur graafmachientje, grof materiaal voor infiltreren
Waterloop t.b.v. bewatering kwekerijplanten (buiten en binnen en onder overkapping)	€400			Werkuren vrijwilligers Materialen: hergebruikte bestrating, ecolanfolie of epdm-alternatief (70.00 per meter, 5,5 meter breed), onderdoek (30 euro 5-2 meter breed),
Cascadering	€500			Werkuren vrijwilligers en indien nodig ingehuurde professional Materialen: vijverfolie, flagstones, dakpannen, maar ook kleinere en grotere tonnen, bakken kuipen, pompjes evt.
Helofyten/ moerasfilter (s)	€3.000			Werkuren vrijwilligers en indien nodig ingehuurde professional Materialen: evt. graafmachine, div substraatlagen, moerasbeplanting en zegges, pomp (voor filter op hoogte), vijverfolie (epdm)
Droge 'rivierbedding'	€400			Werkuren vrijwilligers Materialen: maaskeien, hergebruikte bestrating
Vergroenen terrein rondom kas (fase 3)	€3.000	€4.210 + Bedrag voor beplanting		Werkuren vrijwilligers en evt. ingehuurde professional Materialen: grond, compost, substraat, biologische, inheemse beplanting, nat-droogvegetatie, heesters en boompjes hergebruikte bestrating (stapelingen) verschralingszand, zaden
Waterdoorlatende bestrating, halfverharding parkeerplaatsen, 5 auto's, 1 x fietsparkeerplaats	0		0	Reeds uitgevoerd
Subtotaal waterhoek	€17.455	€17. 010	€9.355	

Bijlage 1. Inheemse planten, kruiden, heesters, struiken en bomen

(Bijlage als bedoeld in artikel 1 en artikel 8, tweede lid, onderdelen d, e en f van de Subsidieregeling klimaatadaptatie 2021)		Kweken we zelf of kunnen we makkelijk aankomen
Vaste planten en kruiden		
Achillea millefolium	Duizendblad	
Achillea ptarmica	Wilde bertram	
Ajuga reptans	Kruipend zenegroen	
Alchemilla mollis	Vrouwenmantel	
Alisma plantago-aquatica	Grote Waterweegbree	
Allium schoenoprasum	Bieslook	
Allium vineale	Kraailook	
Althaea officinalis	Echte Heemst	
Anchusa officinalis	Gewone ossentong	
Anemone nemorosa	Bosanemoon	
Anthriscus sylvestris	Fluitekruid	
Aquilegia vulgaris	Akelei	
Armeria maritima	Engels gras	
Asclepias incarnata	Rode Zijdeplant	
Aster ageratoides	Herfstaster	
Aster novi-belgii	Herfstaster	
Berula erecta	Kleine Watereppe	
Briza media	Trilgras,bevertjes	
Calamagrostis canadensis	Struisriet	
Calluna vulgaris	Struikheide	
Caltha palustris	Palustris(Gewone dotterbloem)	
Campanula persicifolia	Prachtklokje	

Campanula rapunculoides	Akkerklokje, Klokjesbloem	
Campanula rotundifolia	Grasklokje	
Campanula trachelium	Faichem Lilac'(Ruigklokje)	
Cardamine pratensis	pinksterbloem	
Carex	Zegge, meerdere soorten	
Centaurea jacea	Gewoon knoopkruid	
Centaurea scabiosa	Grote centaurie	
Centranthus	Rode spoorbloem	
Chamerion angustifolium	Wilgenroosje; let op, deze zaait uit	
Cichorium intybus	Cichorei	
Clematis vitalba	Bosrank	
Clinopodium vulgare	Borstelkrans	
Dactylorhiza majalis subsp. Majalis	Brede Orchis	
Dactylorhiza majalis subsp. Praetermissa	Riet Orchis	
Darmera peltata	Schildblad	
Deschampsia cespitosa	Ruwe smele	
Dianthus carthusianorum	Kartuizer anjer	
Dianthus deltoides	Steenanjer	
Dipsacus fullonum	Kaardebol	
Doronicum orientale	Voorjaarszonnebloem	
Dryopteris carthusiana en D. cristata	Niervaren	
Empetrum nigrum	Kraaiheide	
Erica cinerea	Rode Dopheide	
Erica darleyensis	Winterheide	
Erica tetralix	Gewone Dopheide	
Erysimum	Vaste muurbloem	
Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid	

Eupatorium purpureum	Koninginnekruid
Euphorbia esula	Heksenmelk s.l
Filipendula ulmaria	Moerasspirea
Filipendula vulgaris	Knolspirea
Fragaria moschata	Grote bosaardbei
Fragaria vesca	Bosaardbei
Galium odoratum	Lievevrouwebedstro
Galium verum	Geel walstro
Geranium phaeum	Donkere ooievaarsbek
Geranium pratense	Beemdooievaarsbek
Geum rivale	Knikkend nagelkruid
Hedera helix	Kleinbladige Klimop
Hesperis matronalis	Damastbloem
Hieracium aurantiacum	Havikskruid
Hieracium pilosella	Muizenoor
Hydrangea anomla petiolaris	Klimhortensia
Hypericum perforatum	Sint-Janskruid
Hypericum tetrapterum	Gevleugeld Hertshooi
Hyssopus officinalis	Hyssop
Iris (meerdere soorten, mits grond tussendoor niet volledig uitdroogt)	Lis
Iris pseudacorus	Gele Lis
Jasminum nudiflorum	Winterjasmijn
Knautia arvensis	Beemdkroon
Lathyrus pratensis	Veldlathyrus
Lathyrus tuberosus	Aardakker
Leonurus cardiaca	Hartgespan
Leucanthemum vulgare	Gewone Margriet
Linaria vulgaris	Vlasbekje

Lonicera	Kamperfoelie	
Lotus corniculatus	Gewone Rolklaver	
Lotus pendunculatus	Moerasrolklaver	
Lychnis flos-cuculi	Echte Koekoeksbloem	
Lycopus europaeus	Wolfspoot	
Lysichiton soorten	Moerasaronskelk	
Lysimachia nummularia	Penningkruid	
Lysimachia vulgaris	Grote wederik	
Lythrum salicaria	Grote kattenstaart	
Malva alcea	Vijfdelig kaasjeskruid	
Malva moschata	Muskuskaasjeskruid	
Malva sylvestris	Groot Kaasjeskruid	
Mentha aquatica	Watermunt	
Myosotis palustris	Moeras-vergeet-me-nietje	
Oenothera biennis	Middelste teunisbloem	
Oenothera erythrosepala	Grote Teunisbloem	
Origanum vulgaris	Wilde marjolein	
Osmunda regalis	Koningsvaren	
Parthenocissus	Wilde wingerd	
Persicaria bistorta	Adderwortel	
Phlox	Vlambloem	
Pimpinella major	Grote bevernel	
Polygonatum multiflorum	Gewone salomonszegel	
Primula elatior	Slanke sleutelbloem	
Primula veris	Gulden sleutelbloem / Echte sleutelbloem	
Prunella vulgaris	Gewone brunel	
Pulicaria dysenterica	Heelblaadje	

Pulmonaria officinalis	Gevlekt longkruid	■
Reseda	Wouw	
Reseda lutea	Wilde Reseda	■
Rumex hydrolapathum	Waterzuring	
Salvia officinalis	Echte salie	■
Salvia pratensis	Veldsalie	■
Sanguisorba minor	Kleine pimpernel	■
Sanguisorba officinalis	Grote pimpernel	
Saponaria officinalis	Zeepkruid	
Scabiosa columbaria	Duifkruid	■
Scirpus cyperinus	Wollige bosbies	
Sedum spectabile	Hemelsleutel	■
Silene dioica	Dagkoekoeksbloem	■
Silene flos-cuculi	Echte koekoeksbloem	
Silene latifolia subsp. alba	Avondkoekoeksbloem	
Silene nutans	Nachtsilene	
Silene vulgaris	Blaassilene	
Solidago virgaurea	Echte guldenroede	
Stachys officinalis	Betonie	
Stachys palustris	Moerasandoorn	
Stachys sylvatica	Bosandoorn	
Succisa pratensis	Blauwe knoop	
Symphytum officinale	Gewone smeerwortel	■
Thymus pulegioides	Grote tijm	
Thymus vulgaris	Echte tijm	
Thyrsiflorus (Rumex thyrsiflorus)	Geoorde zuring	
Tragopogon pratensis subsp. Pratensis	Gele Morgenster	
Typha latifolia	Grote Lisdodde	
Valeriana officinalis	Echte Valeriaan	
Verbascum nigrum	Zwarte toorts	

Verbascum phlomoides	Keizerskaars	
Verbascum thapsus	Koningskaars	
Veronica austriaca subsp. teucrium	Brede ereprijs	
Veronica beccabunga	Beekpunge	
Veronica chamaedrys	Gewone ereprijs	
Veronica longifolia	Lange ereprijs	
Veronica officinalis	Mannetjesereprijs	
Vicia cracca	Vogelwikke	
Viola odorata	Maarts viooltje	
Wisteria sinensis	Blauwe regen	
Woodwardia virginica	Varen	
Iris pseudacorus	Gele lis	
Valeriana officinalis	Echte valeriaan	
Epilobium hirsutum	Harig wilgenroosje	
Lycopus europaeus	Wolfspoot	
Achillea ptarmica	Wilde bertram	
Caltha palustris	Dotterbloem	
Trifolium repens	Witte klaver	
Galium mollugo	Glad walstro	
Rumex acetosa	Veldzuring	
Lotus corniculatus	Gewone rolklaver	
Oenothera glazioviana	Grote teunisbloem	
Malva moschata	Muskuskaasjeskruid	
Prunella	Brunel	
Silene vulgaris	Blaassilene	
Galium verum	Geel walstro	
Geum urbanum	Geel nagelkruid	
Silene dioica	Dagkoekoeksbloem	
Circaea lutetiana	Groot Heksenkruid	

Struiken en heesters

Abies balsamea – dwergvormen	Balsemzilverspar	
Acer campestre	Veldesdoorn	■
Amelanchier lamarckii	Krentenboompje	
Andromeda polifolia	Lavendelhei	
Aucuba japonica	Broodboom	
Berberis vulgaris	Berberis / Zuurbes	■
Buddleja	Vlinderstruik	■
Carpinus betulus	Haagbeuk	
Cephalanthus occidentalis	Kogelbloem	
Clematis vitalba	Old Man's Beard / Wilde bosrank	■
Cornus mas	Gele kornoelje	
Cornus sanguinea	Rode kornoelje	
Corylus avellana	Gewone hazelaar	■
Crataegus laevigata	Tweestijlige meidoorn	
Crataegus monogyna	Meidoornhaag	
Cytisus scoparius	Brem	■
Daphne mezereum	Peperboompje	
Euonymus europaeus	Gewone kardinaalsmuts	
Fagus sylvatica	Beuk (ook als haag)	
Hippophae rhamnoides	Duindoorn	■
Ilex aquifolium	Hulst	■
Ilex verticillata	Bladverliezende Hulst	
Lavandula	Lavendel	■
Ligustrum vulgare	Wilde liguster	■
Lonicera fragrantissima	Winterkamperfoelie	
Lonicera periclymenum	Wilde kamperfoelie	■

Malus sylvestris	Wilde appel
Mespilus germanica	Wilde mispel
Myrica gale (als de grond zuur is)	Gagel
Populus nigra	Zwarte populier
Prunus spinosa	Sleedoorn
Pyracantha coccinea	Vuurdoorn
Rhamnus catharticus	Wegedoorn
Ribes nigrum	Zwarte bes 'Titania'
Ribes rubrum	Aalbes
Ribes uva-crispa	Kruisbes
Rosa canina	Hondsroos
Rosa corymbifera	Heggenroos
Rosa nitida	Glansroos
Rosa rubiginosa	Egelantier
Rosa rugosa (goede bottelroos)	Rimpelroos
Salix aurita	Geoorde wilg
Salix purpurea	Bittere wilg
Salix triandra	Amandelwilg
Salix viminalis	Katwilg
Sambucus nigra	Gewone Vlier
Taxus baccata	Taxus/Venijnboom
Vaccinium vitis-idaea	Vossebes
Viburnum cassinoides	Sneeuwbal
Viburnum opulus	Gelderse roos
Bomen	
Acer campestre	Veldesdoorn
Acer monspessulanum	Franse esdoorn
Acer negundo	Esdoorn
Alnus glutinosa	Zwarte els
Alnus incana 'Aurea' of 'Pendula'	Witte els

Betula nigra + cultivars	Zwarte berk
Betula pendula	Ruwe Berk
Betula pubescens	Zachte berk
Cercis chinensis 'Avondale'	Judasboom
Crataegus laevigata	Tweestijlige meidoorn
Crataegus monogyna	Eenstijlige meidoorn
Gleditsia triacanthos + cultivars	Valse Christusdoorn
Malus hupehensis 'Arie Mauritz'	Sierappel
Malus trilobata	Sierappel
Pinus nigra 'Pyramidalis'	Den
Pinus sylvestris	Grove Den, Solitair
Populus nigra	Zwarte populier
Prunus avium	Zoete kers
Prunus domestica	Pruim
Prunus padus	Gewone vogelkers
Prunus spinosa	Sleedoorn
Prunus x schmittii	Sierkers
Pterostyrax hispida	Storaxboom
Quercus palustris ‘Green Dwarf’ en ‘Swamp Pygmy’	Moeraseik
Quercus petraea	Wintereik
Quercus robur	Zomereik
Rhamnus frangula/Frangula alnus	Vuilboom
Salix alba	Knotwilg, Schietwilg, gewone wilg
Salix caprea	Boswilg
Salix fragilis	Kraakwilg
Salix pentandra	Laurierwilg
Sorbus aucuparia	Lijsterbes

Sycoparrotia semidecidua 'Purple Haze'	Sycoparrotia
Tilia cordata	Winterlinde
Tilia platyphyllos	Zomerlinde
Ulmus laevis	Fladderiep

Bibliografie

Atelier GROENBLAUW. (z.d.). *Infiltratiegreppel of wadi*. Opgehaald van Huisje Boompje Beter: https://www.huisjeboompjebeter.nl/acties/greppel/

Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. (z.d.). *Uitleg over Extreme neerslag*. Opgehaald van Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/extreme-neerslag#:~:text=In%20Nederland%20noemen%20we%20neerslag,een%20dag%20met%20zware%20neerslag'.

van Beekum, R. (z.d.). *Wat is een wadi? En waarom heeft je tuin er een nodig?* Opgehaald van Drenthe in Transitie: https://www.drentheintransitie.nl/initiatieven/2020/wadi-waarom-tuin/

Wetlantec. (z.d.). *Helofytenfilter*. Opgehaald van Wetlantec: https://www.wetlantec.com/nl/helofytenfilter/