

De keuzes van gemeenten om tot een uitgevoerde hemelwatermaatregel te komen



**van hall
larenstein**
university of applied sciences



Jasper Fluitman en Robin Oudejans



De keuzes van gemeenten om tot een uitgevoerde hemelwatermaatregel te komen

Een onderzoek naar de onderbouwing 'waarom' en 'op basis van welke aspecten' een hemelwatermaatregel is gekozen tijdens het besluitvormingsproces door gemeenten

J. Fluitman S000006321
R. Oudejans S000005395
jasperfluitman@hotmail.nl
robinoudejans@hotmail.com

Scriptie kust en zee management
Van Hall Larenstein (University of applied sciences)

Onder begeleiding van P. Groenhuijzen en P. Smit (Van Hall Larenstein)

Onderzoek in opdracht van het consortium Platform Water Vallei en Eem, ingenieursbureau Sweco en lectoraat Circular Economy and Water Resources Management.

Leeuwarden, Juni 2018

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie ‘Welke keuzes maken gemeenten om tot een uitgevoerde hemelwatermaatregel te komen.’ Het onderzoek is uitgevoerd bij 9 gemeenten van het platform Water Vallei & Eem en 4 toonaangevende gemeenten in Noord/Oost-Nederland op het gebied van toepassingen van hemelwatermaatregelen. Deze scriptie is geschreven in het kader van ons afstuderen aan de opleiding Kust en Zee management van Van Hall Larenstein in Leeuwarden. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van een consortium met Van Hall Larenstein, Sweco en de gemeente Renkum.

Samen met onze stagedocenten, Peter Smit en Peter Groenhuijzen, hebben wij de onderzoeksvraag voor dit onderzoek bedacht. Daarnaast hebben wij met onze begeleiders vanuit het consortium Elwin Leusink, Jan Fliervoet, Manon Wille en Anouk Donkervoort de interview guide opgezet. Na het uitvoeren van een kwalitatief onderzoek hebben wij de onderzoeksvraag kunnen beantwoorden. Tijdens dit onderzoek stonden onze stagedocenten en begeleiders altijd klaar om vragen te beantwoorden waarmee wij verder konden met het onderzoek.

Wij willen graag onze begeleiders vanuit het consortium en stagedocenten bedanken voor de fijne begeleiding en medewerking. Daarnaast willen wij alle betrokken gemeenten bedanken die voor ons tijd hebben vrijgemaakt om mee te werken aan dit onderzoek.

Wij wensen u veel leesplezier toe!

Jasper Fluitman en Robin Oudejans

Leeuwarden, 13 juni 2018.

Samenvatting

Onder gemeenten waren er onduidelijkheden betreft welke redenen gemeenten op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten keuzes hebben gemaakt tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel. Op dit moment is er geen eenduidige systematiek met een onderbouwing ‘waarom’ en ‘op basis van welke aspecten’ een hemelwatermaatregel gekozen is tijdens het besluitvormingsproces. Het doel van dit onderzoek is om een onderbouwing te vinden van de technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten, die gemeenten hebben meegenomen in het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: *Om welke redenen hebben gemeenten op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten keuzes gemaakt tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel?* Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag zijn er interviews uitgevoerd met 9 gemeenten uit het Platform Water Vallei & Eem en 4 toonaangevende gemeenten in Noord-Oost-Nederland. Uit het onderzoek blijkt dat gemeenten de volgende aspecten tijdens het besluitvormingsproces meenemen om te komen tot een keuze voor een hemelwatermaatregel;

- De technische aspecten zijn meegenomen om te bepalen of infiltratiemaatregelen mogelijk zijn in de gemeente. Indien dit niet mogelijk is kiezen gemeenten ervoor om bovengronds of ondergronds hemelwater af te voeren. Daarnaast bepaalt de technische eisen van een maatregel of de maatregel geschikt is voor afvoeren, bergen of vasthouden van het hemelwater van het af te koppelen terrein.
- De ruimtelijke aspecten zijn meegenomen om te bepalen op welke locatie maatregelen genomen kunnen worden die gunstig zijn om infiltratiemaatregelen toe te passen. Het goed functioneren van infiltratiemaatregelen is wel afhankelijk van het aanwezig groen in de openbare ruimte. Daarnaast bepaalt de afstand van een maatregel tot het oppervlaktewater en de beschikbare ruimte of hemelwater bovengronds of ondergronds wordt afgevoerd of geïnfiltreerd. Dit is wel afhankelijk van de waterkwaliteit op de locatie van het af te koppelen terrein.
- De sociaal-maatschappelijke aspecten zijn meegenomen vanwege de invloed die burgers hebben op de keuze van een maatregel. De gemeenten maken een “demografische analyse” om een strategie te bepalen in welke mate van participatie door burgers. Daarnaast wordt een analyse gebruikt om te bepalen in welke mate voor, over, tijdens en na gecommuniceerd moet worden naar burgers over maatregelen. Burgers hebben namelijk invloed op de voorgestelde maatregelen en hebben lokale kennis voor het identificeren van knelpunten. Bovendien geven gemeenten burgers de verantwoordelijkheid voor de inrichting in de openbare ruimte om een hoger bewustzijn rondom hemelwater te creëren. Daarnaast nemen steeds meer gemeenten private terreinen mee om maatregelen te treffen om de impact van wateroverlast in steden te verminderen. Gemeenten bieden daarvoor subsidies, acties, afkoppelcoach en volledige ontzorging aan om maatregelen op private terreinen te realiseren. Als laatste wordt het comfort van de gebruiker meegenomen om te komen tot een maatregel.
- De financiële aspecten zijn meegenomen, om eventuele extra beheerskosten van een maatregel na de realisatie te beperken. Door de kennis die de beheerafdelingen meebrengen kunnen maatregelen afvallen. Niet alleen beheerskosten, maar ook kosten voor een regenwaterriool worden meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om te kiezen voor een alternatieve maatregel.
- De organisatorische aspecten zijn meegenomen voor het delen van kennis en ervaring over een maatregel en om eventuele extra kosten voor onderhoud van een maatregel te voorkomen.

Gemeenten stellen beleidsdocumenten op waarin ambities, eisen openbare ruimte, knelpunten en potentiële locaties voor hemelwater staan beschreven die worden meegenomen in het besluitvormingsproces om te komen tot een maatregel. In de meeste gevallen is wateroverlast met schade of is een meeloopkans in projecten van andere afdelingen de aanleiding om een project te starten waarin een hemelwatermaatregel wordt gerealiseerd.

Op basis van de resultaten wordt er geadviseerd aan het consortium om de uitkomsten van dit onderzoek te vergelijken met de uitkomsten uit de andere deelonderzoeken, om ervoor te zorgen dat geen dubbele informatie in het uiteindelijke afwegingskader te plaatsen.

Inhoud

1. Inleiding	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Probleem	9
1.3 Doelstelling	10
1.4 Onderzoeksvraag	11
1.5 Leeswijzer	11
2. Methode en technieken	12
2.1 Onderzoeksstrategie	12
2.2 Onderzoekspopulatie	13
2.3 Literatuurstudie	14
2.4 Interviews	14
2.5 Matrix - analyse	16
3. Afwegingen	17
3.1 Technische afwegingen	17
3.1.1 Infiltratiemogelijkheden	18
3.1.2 Technische eis aan een maatregel	19
3.1.3 De werkzaamheid van een maatregel	19
3.2 Ruimtelijke afwegingen	20
3.2.1 Het hoogteverschil in de gemeente	20
3.2.2 De afstand naar oppervlaktewater	21
3.2.3 De waterkwaliteit	21
3.2.4 De beschikbare ruimte	21
3.2.5 Het aanwezig groen in de openbare ruimte	22
3.3 Sociaal-maatschappelijke afwegingen	22
3.3.1 De betrokkenheid van de burgers	22
3.3.2 De maatregelen op private terreinen	23
3.3.3 Het comfort van een maatregel	25
3.4 Financiële afwegingen	25
3.4.1 De beheerskosten	25
3.4.2 De kosten voor regenwaterriool	26
3.5 Organisatorische afwegingen	26
3.5.1 De samenwerking tussen gemeenten	26
3.5.2 De samenwerking binnen gemeente	27
3.5.3 De beleidsdocumenten	27

3.5.4	Het programma van eisen/technisch standaard	28
3.5.5	De aanleiding voor het nemen van een maatregel	28
3.5.6	De ervaring met maatregel	28
3.5.7	De beheerbaarheid.....	29
4.	Conclusie	30
5.	Discussie	32
6.	Aanbeveling	34
	Bibliografie	35
	Bijlage	A
A.	Doelstelling totale onderzoek	A
B.	Afwegingskader onderzoek Mark Kanters	C
C.	Blueprint interview	D
D.	Interview guide.....	I
E.	Planning onderzoek	K
F.	Samenvatting gesprekken met gemeenten	M
F(a)	Gemeenten Baarn en Soest.....	M
F(b)	Gemeente Groningen.....	Q
F(c)	Gemeente Hoogeveen.....	T
F(d)	Gemeente Leeuwarden.....	W
F(e)	Gemeente Renkum	Y
F(f)	Gemeente Renswoude.....	AA
F(g)	Gemeente Rhenen.....	BB
F(h)	Gemeente Scherpenzeel	DD
F(i)	Gemeente Veenendaal.....	FF
F(j)	Gemeente Wageningen	HH
F(k)	Gemeente Zwolle	JJ

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Betrokken partijen

Voor het onderzoek over afwegingen door gemeenten bij hemelwatermaatregelen is een consortium opgericht bestaande uit drie partijen; Platform Water Vallei en Eem (PWVE), Hogeschool Van Hall Larenstein en ingenieursbureau Sweco. Het doel van het Platform is om op het gebied van beleid en uitvoering met betrekking tot waterbeheer en wateragenda afstemming en samenhang te realiseren (Platform Water Vallei en Eem, N.D.). Sweco is bij dit onderzoek betrokken om een bijdrage te leveren aan het maken van (technische) keuzes om bij betrokken gemeenten overlast door hemelwater te voorkomen en te zorgen voor een duurzame omgang met hemelwater.

Aanleiding

Vanuit het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie hebben gemeenten de opgaven gekregen om uiterlijk in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust te zijn. Om hier te komen zijn onder andere hemelwatermaatregelen nodig (Staf Deltacommissaris, 2017). De afspraak in het deltaprogramma is dat alle gemeente uiterlijk 2019 een klimaatstresstest uitvoeren. Hierin wordt onder andere gekeken naar knelpunten die op straat ontstaan door pieken in het vallen van hemelwater, een korte beschrijving over de ontwikkeling in intensiteit van hemelwater in is het tekstvak “Hemelwater in Nederland, Toen, nu en straks” te lezen (Jaarsma, Wille, Leusink, & van Esch, 2018).

Het programma stelt ook verplicht dat gemeenten op basis van de stresstest (risico)dialogen moeten gaan voeren met haar inwoners. De dialoog is nodig om het waterbewustzijn, een sociaal-maatschappelijk aspect, van burgers te vergroten. Een specifiek aandachtspunt bij het duurzaam omgaan met hemelwater en het nemen van hemelwatermaatregelen is dat gemiddeld 40% van het stedelijke oppervlak van private grond is (Stichting RIONED, 2015).

Ondanks dat alle gemeenten de klimaatstresstesten moeten (gaan) uitvoeren, analyseren van knelpunten en hier mogelijk maatsregelen voor treffen, is er geen eenduidige systematiek om per locatie tot een geschikte hemelwatermaatregel te komen. Daarom zijn de gemeenten in het Platform een onderzoek gestart om te komen tot een afwegingskader die gemeenten daarbij helpt. Dit onderzoek is onderverdeeld in 3 deelonderzoeken. Het onderzoek wat voor u ligt is daar één van. Een korte beschrijving van de andere twee deelonderzoeken is te vinden in bijlage A.

Hemelwater in Nederland



Figuur 1: Voorbeeld van wateroverlast in Deurne na zware regenval op 1 en 2 juni 2016 (Jansen, 2016)

Nederland heeft veel water te verwerken, in Nederland zijn er meestal 22 natte dagen per jaar, dit is wanneer er tien millimeter of meer hemelwater valt. Naast natte dagen is een zware regendag ook mogelijk dan valt er minimaal vijftig millimeter hemelwater. Zware regendagen komen ongeveer 6 keer per jaar voor, soms is het zelfs zo dat de vijftig millimeter neerslag binnen een uur valt. De zwaarst gemeten regenbui in Nederland was een wolkbreuk op 28 juni 2011 in Herwijnen, hier viel binnen een uur 79 millimeter regen, situaties zoals in figuur 1 kunnen dan voorkomen. Uit onderzoek van het KNMI blijkt dat klimaatverandering de laatste jaren voor een hogere intensiteit van neerslag heeft gezorgd, ook in de toekomst zal dit blijven toenemen (KNMI, N.D.).

1.2 Probleem

Mede vanuit de knelpunten die onder andere voortvloeien uit de stresstest en ook vanuit meeloopkansen die in opgaves vanuit de gemeente voorgeschreven staan, worden hemelwatermaatregelen ingepast op een locatie. Een meeloopkans waarbij hemelwatermaatregelen worden ingepast voor de verbetering van een wijk gebeurt bijvoorbeeld bij een wijkrenovatie. In de opgave staat dan de eis dat de uitvoerende partij ook naar een duurzame omgang van hemelwater moet kijken. Er wordt dan een maatregel uitgevoerd, omdat dit in de opgave verplicht gesteld wordt. Een aantal voorbeelden van hemelwatermaatregelen die gemeenten nemen om hemelwateroverlast tegen te gaan is bandverhoging, rioolvergroting/regenwaterriool aanleg, IT-riool, infiltratiekragen, verlaging oppervlaktewaterpeil, wadi's, bovengronds afvoeren naar het oppervlaktewater (bijvoorbeeld d.m.v. bandverlaging of stroombanen) en berging in openbare lagergelegen locaties (Jaarsma, Wille, Leusink, & van Esch, 2018).

Het is nu vaak zo dat het toepassen van een bepaalde hemelwatermaatregel wordt gezien als het doel op zich, terwijl het eigenlijk zo is dat de maatregel moet bijdragen aan het bereiken van het tegengaan van wateroverlast. De onderbouwing van het doel, dus de 'waarom' ontbreekt nu vaak. De kans bestaat hierdoor dat er inefficiënte/ineffectieve maatregelen worden uitgevoerd die opnieuw kunnen zorgen voor hemelwateroverlast en daarnaast voor onnodige kostenverhoging (Jaarsma, Wille, Leusink, & van Esch, 2018).

Niet alleen de 'waarom' maar ook 'op basis van welke aspecten' er voor een bepaalde hemelwatermaatregel is gekozen ontbreekt nu vaak. In een eerder onderzoek van Mark Kanters (2017) – *Klimaatadaptatie in stedelijk gebied* is een afwegingskader ontwikkeld met de focus op voornamelijk technische en deels ruimtelijke aspecten, deze is te vinden in bijlage B. Hierin is gekeken naar technische aspecten zoals: infiltratiemogelijkheden, grondwaterstand, bodemopbouw en ruimtelijke aspecten zoals: hoogteverschil, afstand naar lozingsput en verkeersklassen (Kanters, 2017). De sociaal-maatschappelijke, financiële en organisatorische aspecten zijn hier niet in meegenomen. Daarnaast mist ook hierin de onderbouwing van de gemaakte keuzes in het besluitvormingsproces.

Een ander verricht onderzoek van Boogaard en Van de Hulst (2004) over *Omgaan met hemelwater bij bedrijfs- en bedrijventerreinen* komt met een beslissingssystematiek over de kwaliteit van het afstromende hemelwater en gaat kort in op de (her)inrichtings-mogelijkheden (Boogaard & Van der Hulst, 2004). De integrale kijk op het probleem en de technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten worden kort of niet aangehaald.

Een onderzoek wat wel op het sociaal-maatschappelijk aspect in gaat is het onderzoek van Maris (2016) – *Gemeentelijke implementatiebarrières bij ruimtelijke adaptatie*. Hierin staat dat dat gemeenten moeite hebben om burgers te overtuigen om nu maatregelen te nemen (Maris, 2016). Die moeite vloeit voort uit het lage bewustzijn omtrent hemelwater(overlast) en de verplichte kosten die komen kijken bij het nemen van maatregelen (OECD, 2014), (Zijlstra, 2016).

Mede vanwege de weerstand vanuit de inwoners focussen gemeenten zich op dit moment voornamelijk op publieke gronden, terwijl maatregelen op private gronden een goede basis kunnen vormen om wateroverlast tegen te gaan (Stichting RIONED, 2015). Om ook maatregelen op private grond uit te voeren is de dialoog om waterbewustzijn onder burgers te vergroten enorm van belang. Het is daarom noodzakelijk dat ook burgers, woningbouwcorporaties en bedrijven in het besluitvormingsproces worden gehoord en het sociaal-maatschappelijke aspect aan het afwegingskader wordt toegevoegd.

Om toch in 2050 de doelstelling van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptie te halen kunnen gemeenten via een verordening of beleidsdocumenten burgers verplichten (organisatorisch) om afstromend hemelwater af te koppelen. Diverse gemeenten, zoals als Soest en Wageningen, kiezen ervoor om subsidie (sociaal-maatschappelijk) te verstrekken om burgers hierbij te helpen en de weerstand, vanwege de kosten weg te nemen (Zijlstra, 2016). Om het waterbewustzijn onder de burgers te vergroten voeren gemeenten vaak zichtbare maatregelen, zoals een wadi of zaksloot, uit. Daarnaast gaat de voorkeur naar deze oplossingen uit, omdat ze goedkoper (financieel) zijn ten opzichte van rioolvergroting of -vervanging.

Uit de bovenstaande alinea's blijkt dat er geen eenduidige systematiek is met een onderbouwing 'waarom' en 'op basis van welke aspecten' een hemelwatermaatregel is gekozen tijdens het besluitvormingsproces. Een compleet integraal onderbouwd overzicht met niet alleen de technische en ruimtelijke, maar ook sociaal-maatschappelijke, financiële én organisatorische aspecten ontbreekt. Vanuit die gedachte is de volgende probleemstelling gevormd:

"Het is onduidelijk om welke redenen gemeenten op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten keuzes hebben gemaakt tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel"

1.3 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is een onderbouwing vinden van de technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten, die gemeenten hebben meegenomen in het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel. Het onderzoek geeft geen oordeel over bepaalde gebruikte methodes door gemeenten en/of de ingevoerde maatregel goed of fout zijn opgeleverd. Het onderzoek geeft wel een uiteenzetting over hoe gemeenten te werk zijn gegaan bij het nemen van hemelwatermaatregelen en waarom bepaalde keuzes en afwegingen zijn gemaakt tijdens het besluitvormingsproces. De resultaten die hieruit zijn gevolgd zullen input geven om, in combinatie met de data van de andere deelonderzoeken die gelijktijdig zijn uitgevoerd, een afwegingskader te ontwikkelen. Dit onderzoek heeft de kennis en ervaring van gemeenten in hemelwatermaatregelen opgeleverd voor het uiteindelijke afwegingskader. De resultaten van dit onderzoek onderbouwen de nut en noodzaak van een maatregel en het besluitvormingsproces in het afwegingskader. De positie van dit onderzoek ten opzichte van de andere onderzoeken is te zien in figuur 2, hier wordt nader op in gegaan in de bijlage. Voordat de resultaten uit dit onderzoek in het afwegingskader worden verwerkt is het noodzakelijk om de drie deelonderzoeken te vergelijken op verschillen en overeenkomsten om te voorkomen dat dubbele informatie uit de deelonderzoeken in het afwegingskader wordt geplaatst.



Figuur 2: Visualisatie onderzoeken

1.4 Onderzoeksvraag

Om het beoogde doel van dit onderzoek te halen is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

“Om welke redenen hebben gemeenten op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten keuzes gemaakt tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel?”

De hoofdvraag is ondersteund door uitzoekvragen die in het hoofdstuk ‘methode en technieken’ nader worden toegelicht.

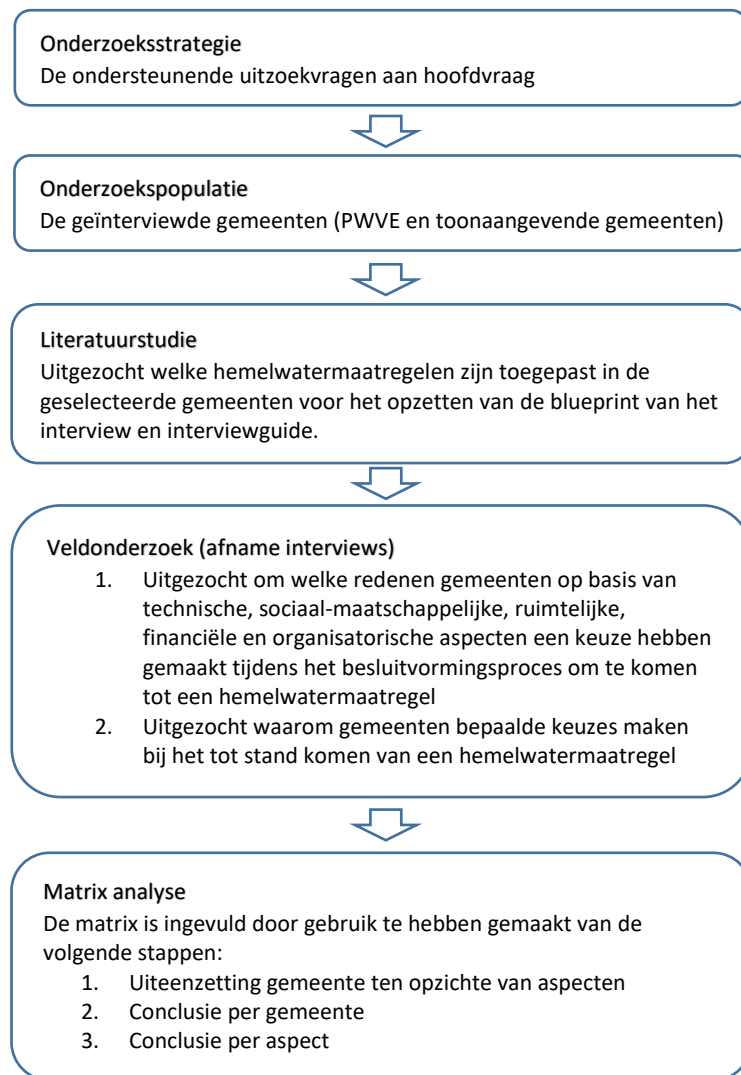
1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 ‘Methode en technieken’ wordt uitgelegd hoe de data voor dit onderzoek zijn verzameld, geanalyseerd en welke methoden en technieken daarbij zijn toegepast. In dit hoofdstuk wordt als eerst de onderzoeksstrategie behandeld, gevolgd door de onderzoekspopulatie. Daarna volgt de literatuurstudie die is gebruikt voor het opzetten van de blueprint voor de interviews opgezet. Hier opvolgend de dataverzameling/het onderzoek. Als laatste wordt in dit hoofdstuk de ‘matrix analyse’ behandeld waarin de uitkomsten van de interviews in zijn verwerkt.

In hoofdstuk 3 worden de technische, ruimtelijke, sociaal-maatschappelijke, financiële en organisatorische aspecten beschreven, welke redenen gemeenten deze aspecten hebben meegenomen en waarom deze zijn meegenomen om te komen tot een keuze voor een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces.

2. Methode en technieken

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd hoe de data voor dit onderzoek zijn verzameld, geanalyseerd en welke methoden en technieken daarbij zijn toegepast. In figuur 3 hieronder is de volgorde van dit hoofdstuk geschematiseerd. Eerst wordt de onderzoekstrategie met uitzoekvragen die zijn opgesteld voor dit onderzoek behandeld, gevolgd door de benaderde onderzoekspopulatie. Daarna volgt de literatuurstudie die is gebruikt om de blueprint van het interview op te zetten, gevolgd door de manier van dataverzameling/het veldonderzoek, met als laatste de ‘matrix analyse’, die aangeeft hoe de data zijn verwerkt en geanalyseerd.



Figuur 3: schematisering van gebruikte methode

2.1 Onderzoeksstrategie

In dit beschrijvend onderzoek is geanalyseerd ‘op basis van welke aspecten’ gemeenten bepaalde afwegingen hebben gemaakt in het tot stand komen van een hemelwatermaatregel en ‘waarom’ deze afwegingen zijn gemaakt. Om tot deze analyse te komen, is er gebruik gemaakt van een kwalitatieve onderzoeksmethode. Deze kwalitatieve methode is het afnemen van interviews.

Omdat de hoofdvraag te complex is om er direct antwoord op te verkrijgen, zijn de volgende ondersteunende uitzoekvragen opgesteld;

1. Welke hemelwatermaatregelen zijn uitgevoerd in de gemeenten die zijn aangesloten bij het PWVE en de toonaangevende gemeenten in regio noord/oost Nederland?
2. Om welke redenen hebben gemeenten technische aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
3. Om welke redenen hebben gemeenten ruimtelijke aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
4. Om welke redenen hebben gemeenten sociaal-maatschappelijke aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
5. Om welke redenen hebben gemeenten financiële aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
6. Om welke redenen hebben gemeenten organisatorische aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?

2.2 Onderzoekspopulatie

Vanuit het consortium is gevraagd om te focussen op hemelwatermaatregelen in de gemeenten die zijn aangesloten bij het Platform Water Vallei en Eem. Van de deelnemende gemeenten hebben Amersfoort, Bunschoten, Eemnes, Nijkerk, Woudenberg, Leusden en Barneveld niet meegewerkt aan de interviews. Alleen de gemeente Amersfoort is niet benaderd, omdat een ander deelonderzoek deze gemeente heeft benaderd en geïnterviewd. Naast de gemeenten uit het Platform, zijn een vijftal toonaangevende gemeenten uit Noord-Oost-Nederland benaderd, in de volgende paragraaf wordt hier dieper op ingegaan.

De onderzoeksvraag is zeer algemeen opgezet, omdat de resultaten van dit onderzoek uiteindelijk landelijk in elke gemeente gebruikt kunnen worden. Door het PWVE is geconstateerd dat de gemeenten uit het Platform geen gelijke handelswijze hebben bij het nemen van hemelwatermaatregelen en om die reden zijn zij geïnterviewd.

De combinatie van de gemeenten uit het Platform en gemeenten uit Noord-Oost-Nederland grotere gemeenten zorgen voor een spreiding en diversiteit door hun ligging en grootte. De focus van dit onderzoek was om uiteindelijk twaalf gemeenten te interviewen, dit in verband met de beschikbare tijd van dit onderzoek. Van de 20 benaderde gemeenten zijn er 13 geïnterviewd, in tabel 1 hiernaast staan de geïnterviewde gemeenten weergegeven verdeeld onder platform gemeenten en toonaangevende gemeenten. Een samenvatting van het gehouden interview per gemeente is te vinden in de bijlage die ook staat genoemd in tabel 1, indien er geen toestemming is verleend door de gemeente om de samenvatting te publiceren staat dit in tabel 1.

Tabel 1: Deelgenomen gemeenten aan interviews

Gemeente	Datum van interview	Bijlage
<i>Platform:</i>		
Renkum	5 april te Renkum	F(e)
Wageningen	10 april te Wageningen	F(j)
Veenendaal	10 april te Veenendaal	F(i)
Scherpenzeel	11 april te Scherpenzeel	F(h)
Soest	13 april te Soest	F(a)
Baarn	13 april te Soest	F(a)
Rhenen	24 april te Rhenen	F(g)
Renswoude	25 april te Renswoude	F(f)
Ede	2 mei te Ede	Geen toestemming
<i>Toonaangevend:</i>		
Groningen	16 april te Groningen	F(b)
Hoogeveen	17 april te Hoogeveen	F(c)
Zwolle	18 april te Zwolle	F(k)
Leeuwarden	2 mei te Leeuwarden	F(d)

2.3 Literatuurstudie

Tijdens dit onderzoek is er gebruik gemaakt van een literatuurstudie om de volgende uitzoekvraag te beantwoorden;

1. Welke hemelwatermaatregelen zijn uitgevoerd in de gemeenten die zijn aangesloten bij het PWVE en de toonaangevende gemeenten in regio Noordoost Nederland?

In dit onderzoek is een literatuurstudie gebruikt om de hemelwatermaatregelen te vinden die zijn toegepast in de gemeenten van de onderzoekspopulatie. De informatie die uit de literatuurstudie naar voren is gekomen is als basis gebruikt voor de interviews. Wanneer uit de literatuur geen hemelwatermaatregelen gevonden zijn, is in samenspraak met de gemeente voorafgaand aan het interview een locatie/hemelwatermaatregel gekozen. De gekozen hemelwatermaatregelen per gemeente staan in de blueprint die te vinden is in bijlage C.

Naast de gemeenten die aangesloten zijn bij het Platform Water Vallei en Eem zijn ook vijf grotere toonaangevende gemeenten uit het Noordoosten van Nederland benaderd. Deze gemeenten zijn gekozen naar aanleiding van de literatuurstudie die is uitgevoerd voor dit onderzoek, waarin deze gemeenten naar voren zijn gekomen in projecten met hemelwatermaatregelen. Uit dit onderzoek kwam onder andere naar voren dat de gemeente Zwolle toonaangevend is op het gebied van samenwerking met burgers bij het realiseren van hemelwatermaatregelen (City klimaatadaptatie, N.D.). De gemeente Hoogeveen toonaangevend is als koploper in het water robuust inrichten van de gemeente en vooroploopt met het uitvoeren van de stresstest (Staf Deltacommissaris, 2017). De gemeente Groningen toonaangevend is door het binnen halen van het VN-instituut voor klimaatadaptatie en zich wil profileren als koploper in klimaatadaptatie (D66 groningen, 2017). De gemeente Leeuwarden toonaangevend is, omdat het de grootste deelnemende gemeente is in de grootste klimaatstresstest van Nederland is, namelijk de klimaatstresstest in Friesland (Centres of expertise, N.D.). Als laatste toonaangevende gemeente is de gemeente Apeldoorn die opvallend veel wadi's heeft om hemelwater te laten infiltreren in woonwijken ten opzichte van andere steden in Nederland (Climatescan, N.D.).

2.4 Interviews

Het vraagstuk 'waarom' voor bepaalde keuzes en aspecten in uitgevoerde hemelwaterprojecten is gekozen ontbreekt, deze informatie is verkregen door middel van het afnemen van interviews. Voor interviews is gekozen omdat;

- Interviews geschikt zijn in complexe situaties (Kumar, 2014). Het onderzoek focust zich op het vraagstuk 'waarom' gemeenten bepaalde keuzes hebben genomen tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel. Dit kan bij sommige situaties complex zijn. Het voordeel van een interview is dat deze complexe situatie uitgelegd kan worden, zodat de antwoorden bruikbaar zijn voor het beantwoorden van de uitzoekvragen.
- Interviews nuttig zijn voor het verzamelen van diepgaande informatie (Kumar, 2014). Tijdens een interview kunnen antwoorden die gemeenten geven onduidelijk zijn, bijvoorbeeld aangegeven welk aspect belangrijk is, maar niet aangeven waarom dit aspect belangrijk is. Het voordeel van een interview is dat er door middel van doorvragen diepgaande informatie verkregen kan worden.
- Informatie tijdens het interview kan worden uitgelegd (Kumar, 2014). Mocht het voor gemeenten onduidelijk zijn wat er met aspecten wordt bedoeld dan kan dat tijdens een interview worden uitgelegd. Met deze verduidelijking kunnen gemeenten beter antwoord geven op de vraag.

- Vragen kunnen worden uitgelegd (Kumar, 2014). Er kan extra uitleg gegeven worden over vragen die niet goed worden begrepen door de respondent.

Het afnemen van interviews brengt ook nadelen met zich mee;

- Kost veel tijd;
- Kwaliteit van de resultaten is afhankelijk van de interactie kwaliteit;
- De kwaliteit van de resultaten is afhankelijk van de kwaliteit van de interviewer;
- De kwaliteit van de resultaten kan mogelijk verschillend zijn wanneer meerdere interviewers worden gebruikt;
- De interviewer kan bevooroordeeld zijn (Kumar, 2014).

Toelichtingen hoe met deze nadelen is omgegaan tijdens het onderzoek is uitgelegd in de blueprint van dit interview, in bijlage C.

Via Platform Water Vallei en Eem is contact opgenomen met de deelnemende gemeenten. De toonaangevende gemeenten is contact mee opgenomen via bestaande relaties vanuit Van Hall Larenstein, relaties vanuit het Platform Water Vallei en Eem, via contactgegevens die te vinden zijn via de webpagina van de desbetreffende gemeente of via contactgegevens die vermeld staan in projectrapporten. Met het afnemen van interviews zijn de volgende uitzoekvragen beantwoord;

1. Om welke redenen hebben gemeenten technische aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
2. Om welke redenen hebben gemeenten ruimtelijke aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen gemeenten voor een hemelwatermaatregel?
3. Om welke redenen hebben gemeenten sociaal-maatschappelijke aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
4. Om welke redenen hebben gemeenten financiële aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
5. Om welke redenen hebben gemeenten organisatorische aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?

Tijdens de interviews is er gevraagd om welke redenen gemeenten aspecten hebben meegenomen om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel. De aspecten die tijdens de interviews naar voren zijn gekomen zijn technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten. Door deze vragen te stellen is de complexe situatie die speelt bij bestaande hemelwatermaatregelen en de diepgaande informatie over bestaande hemelwatermaatregelen duidelijk. Hemelwatermaatregelen worden uitgevoerd in projecten als meeloopkans bij straatrenovaties, maar ook als individueel project. Daarom is er gekozen, in overleg met de opdrachtgever en andere deelonderzoeken, het interview onder te verdelen in fasen die zich afspelen bij projecten in de openbare ruimte. Deze fasen zijn;

- Initiatieffase (identificeren van een knelpunt/probleem),
- Verkenningsfase (analyseren van het knelpunt/probleem),
- Uitwerkingsfase (projectbeslissing voor maatregel),
- Realisatiefase (project uitvoering),
- Beheer en onderhoudsfase (Rijkswaterstaat, N.D.).

Dus per blok is er gevraagd om welke redenen gemeenten aspecten hebben meegenomen om tot een keuze te komen in de desbetreffende fase. Naast deze fasen is er ook een blok opgesteld met vragen over het betrekken van burgers en bedrijven door de gemeenten bij uitgevoerde hemelwatermaatregelen.

De interviews zijn opgenomen en hierna met behulp van de opname volledig uitgeschreven. De interviews zijn semigestructureerd opgesteld. Dit betekent dat de vragen wel zijn opgesteld, maar hiervan is afgeweken wanneer dit nodig was tijdens het interview. Een voorbeeld hiervan is wanneer een antwoord niet duidelijk is en daarop moet worden doorgevraagd.

2.5 Matrix - analyse

De uitkomsten van de interviews zijn geanalyseerd en verwerkt in een matrix. De resultaten van de interviews zijn na het volledig uitschrijven aan de hand van de opname die tijdens het interview is gemaakt gecodeerd om de bruikbare informatie eruit te halen. Het coderen is uitgevoerd aan de hand van het principe 'coding down'. Hemelwatermaatregelen worden verschillend uitgevoerd door gemeenten, de antwoorden zijn daarom gecodeerd op basis van de technische, sociaal-maatschappelijk, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten. De uitkomsten zijn na het coderen verwerkt in een matrix via Microsoft Excel. De matrix biedt een overzicht van de geïnterviewde gemeenten, waarna deze tegenover de relevante aspecten zijn neergezet, zie tabel 2.

De matrix is zo ingedeeld dat de aspecten in de kolommen staan en de geïnterviewde gemeenten in de rijen. Door deze indeling is het mogelijk per gemeente een conclusie te schrijven op basis van de gevonden aspecten, deze conclusies zijn bijgevoegd in bijlage F. Naast de conclusies per gemeente is er via de gebruikte matrix een conclusie geschreven per aspect en overige toelichtingen. De conclusies per aspect zijn verwerkt in het hoofdstuk resultaten en hebben elk een eigen paragraaf waarin antwoord wordt gegeven op zoekvragen twee tot en met vijf. De matrix is niet toegevoegd aan dit document, vanwege de grootte van de tabel. De matrix is eventueel op te vragen via de contactgegevens op de titelpagina.

Tabel 2: Aspecten matrix

Aspecten > v Gemeenten	Technisch	Ruimtelijk	Sociaal-maatschappelijk	Financieel	Overige aspecten	v Conclusie per gemeente
Soest	Beschrijving technische aspect in Soest	Beschrijving ruimtelijke aspecten en Soest	Beschrijving sociaal-maatschappelijke aspecten in Soest	Beschrijving financiële aspecten in Soest	Beschrijving van overige bepalende aspecten zoals beleid en structuurvisies in Soest	Analyse van de gemeente, welke punten springen er uit?
Baarn						
Ede						
Conclusie per aspect >	Analyse van het aspect op basis van verschillen en overeenkomsten in gebruik van het aspect bij de verschillende gemeenten					Totaal conclusie: Een analyse op de getrokken conclusies per gemeente en per aspect.

3. Afwegingen

Uit de interviews met de dertien gemeenten is gebleken dat er per aspect meerdere redenen zijn die invloed kunnen hebben op de keuze voor een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces. De verschillende redenen staan in tabel 3 uitgewerkt en worden in dit hoofdstuk elk apart behandeld aan de hand van de technische, ruimtelijke, sociaal-maatschappelijke, financiële en organisatorische aspecten.

Tabel 3: Overzicht van de aspecten

Technisch	Ruimtelijk	Sociaal-maatschappelijk	Financieel	Organisatorisch
Infiltratiemogelijkheden	Het hoogteverschil binnen de gemeente	De betrokkenheid van burgers	De beheerskosten	De samenwerking tussen gemeenten
De technische eisen aan een maatregel	De afstand naar oppervlaktewater	De maatregelen op private terreinen	De kosten voor regenwaterriool	De samenwerking binnen gemeente
De werkzaamheid van een maatregel	De waterkwaliteit	Het comfort van een maatregel		De beleidsdocumenten
	De beschikbare ruimte			Het programma van eisen/technisch standaard
	Het aanwezig groen in de openbare ruimte			De aanleiding voor het nemen van een maatregel
				De ervaring met een maatregel
				De beheerbaarheid

3.1 Technische afwegingen

Technische aspecten zijn essentieel voor de totstandkoming van een uitgevoerde hemelwatermaatregel. Een hemelwatermaatregel wordt namelijk ontworpen afhankelijk van technische afwegingen, zoals infiltratiemogelijkheden, de technische eisen aan een maatregel en de werkzaamheid van een maatregel. Tijdens de interviews hebben de gemeenten aangegeven welke technische aspecten zij hebben overwogen tijdens de keuze voor een bepaalde hemelwatermaatregel. Een overzicht van deze technische aspecten is te vinden in tabel 4. Het huidige onderzoek is niet ingegaan op de waarden van een aspect zoals de minimum/maximum grondwaterstand of afstand naar een lozingspunt. De andere deelonderzoeken hebben deze waarden wel gekoppeld aan de aspecten. Wanneer waarden echter toch zijn genoemd tijdens de interviews, zijn deze waarden wel opgeschreven.

Tabel 4: Overzicht technische aspecten

Technische aspecten
• Infiltratiemogelijkheden
• De technische eisen aan een maatregel
• De werkzaamheid van een maatregel

3.1.1 Infiltratiemogelijkheden

In gemeenten worden verschillende hemelwatermaatregelen toegepast om het hemelwater vast te houden, bergen en/of af te voeren. Als de technische aspecten buiten beschouwing worden gelaten, gaat de voorkeur van de gemeenten uit naar het bovengronds infiltreren (vasthouden) van hemelwater. Dit omdat het kostenbesparend is en het bewustzijn van de inwoners ermee vergroot wordt en voordelen die infiltratiemaatregelen met zich mee brengen ten opzichte van andere maatregelen, zoals een regenwaterriool. Een van die voordelen is bijvoorbeeld dat verdroging van de omgeving wordt tegengegaan omdat het water in de omgeving wordt vastgehouden in plaats van afgevoerd. De mogelijkheid om infiltratiemogelijkheden toe te passen is afhankelijk van de hoogte van de grondwaterstand en de waterdoorlatendheid (k-waarde) van de bodem.

Grondwaterstand

Aan de hand van de hoogte van de grondwaterstand wordt bepaald of gemeenten infiltratiemaatregelen kunnen toepassen of niet. Gemeenten waar de grondwaterstand te hoog is om te kunnen infiltreren zijn Hogeveen, Renswoude, Scherpenzeel (0,5 meter onder maaiveld), Veenendaal, Wageningen (alleen lagergelegen gebieden) en Ede (alleen westelijk deel, maximaal 1,5 meter onder maaiveld) (Bijlage F(c), (f), (h), (i), (j)), (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018). Vanwege de hoge grondwaterstand hebben de gemeenten aangegeven genoodzaakt te zijn om het hemelwater via een ander soort maatregel af te voeren of bergen. Een vaak gekozen alternatief in gemeenten met een hoge grondwaterstand is de aanleg van een gescheiden riool om het hemelwater af te voeren naar het oppervlaktewater of naar een waterzuiveringsinstallatie. Deze gemeenten vervangen het riool wanneer de kwaliteit van het riool niet meer voldoende is (eventueel in combinatie met herstructurering) of wanneer de locatie een wateroverlastgebied is. Indien op deze locaties een gemengd riool ligt, vervangen de gemeenten het riool door een gescheiden riool. Als er een gescheiden riool vervangen moet worden op een wateroverlastlocatie, wordt de capaciteit van het gescheiden riool vergroot om het hemelwater af te kunnen voeren. Uit het interview met de gemeente Veenendaal blijkt dat de gemeente ervoor gekozen heeft om op het industrieterrein Nijverkamp de capaciteit van het regenwaterriool met vier tot vijf te vergroten (Bijlage F(i)). Uit het interview met de gemeente Soest blijkt dat de gemeente op de Koninginnelaan een IT-riool heeft aangelegd, omdat de grondwaterstand niet laag genoeg is om al het hemelwater te infiltreren (Bijlage F(a)). Volgens de respondent is het voordeel van een IT-riool dat het hemelwater altijd afgevoerd kan worden, wanneer het niet mogelijk is om dit te infiltreren. In tegenstelling tot de gemeente Soest, past de gemeente Ede indien mogelijk geen riolen toe op plekken waar de grondwaterstand te hoog is (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018). De voorkeur van gemeente Ede gaat uit naar het hemelwater oppervlakkig af te voeren naar het oppervlaktewater.

De gemeenten waar de grondwaterstand diep genoeg is en de waterdoorlatendheid van de bodem voldoende is om te infiltreren (zie paragraaf 'De waterdoorlatendheid van de bodem') zijn Groningen, Renkum, Rhenen en Zwolle (Bijlage F(b), F(e), F(g), F(k)). Zij kiezen er in eerste instantie voor om infiltratiemaatregelen toe te passen. De infiltratiemaatregelen die in deze gemeenten zijn toegepast zijn verticale infiltratie, krattenveld, waterdoorlatende/passerende verharding, wadi's en permeoblokken. De keuze voor een specifieke infiltratiemaatregel is afhankelijk van de ruimtelijke, financiële, sociaal-maatschappelijke en organisatorische aspecten. Deze aspecten worden nader toegelicht in de volgende paragrafen.

De waterdoorlatendheid van de bodem

De keuze voor bepaalde infiltratiemaatregelen is naast de grondwaterstand ook afhankelijk van het bodemtype in de gemeente. In de gemeente Leeuwarden zijn volgens de respondent infiltratiemaatregelen bijvoorbeeld niet mogelijk door de lage waterdoorlatendheid van kleiveengrond

(Bijlage F(d)). In tegenstelling tot de gemeente Leeuwarden, blijkt uit de interviews dat in de gemeenten Wageningen (alleen hoger gelegen gebieden) en Rhenen de bodem uit zand bestaat, waardoor infiltratiemaatregelen worden toegepast (Bijlage F(j)), (persoonlijke communicatie, 24 april 2018). In het westen van Wageningen bestaat daarentegen de bodem uit leem, waardoor infiltreren niet mogelijk is. Daarom zoekt de gemeente Wageningen in eerste instantie maatregelen om hemelwater af te voeren naar het oppervlaktewater. De bodem in gemeente Veenendaal bestaat ook uit zand, maar volgens de respondent zijn door de hoge grondwaterstand (zie paragraaf 'Grondwaterstand') infiltratiemaatregelen hier niet mogelijk (Bijlage F(i)).

3.1.2 Technische eis aan een maatregel

Wanneer een (regenwater)riool wordt aangelegd wordt de capaciteit van een riool berekend op basis van een neerslaggebeurtenis. Deze neerslaggebeurtenissen variëren van bui 1 (bui met een herhalingstijd van 3 maanden) tot en met bui 10 (bui met een herhalingstijd van 10 jaar). Een riool die is berekend op bui 10 kan een bui verwerken die statistisch gezien één keer in de tien jaar voorkomt. Een gemeente die een riool aanlegt met een capaciteit op basis van bui 10 kan dus meer hemelwater verwerken dan een gemeente die dit bijvoorbeeld doet op basis van bui 8. De meeste gemeenten berekenen de capaciteit van een riool op basis van bui 8. Dit zijn de gemeenten Soest en Baarn (Bijlage F(a)), Renswoude (Bijlage F(f)) en Scherpenzeel (Bijlage F(h)). Het riool in Veenendaal wordt ook berekend op bui 8, maar volgens de respondent wordt er bovenop bui 8 een klimaatscenario van 13% bij opgeteld (Bijlage F(i)). Bui 8 is onderverdeeld in stappen van 5 minuten. Door een klimaatscenario van 13% erbovenop te berekenen wordt elke stap 13% groter gemaakt. De gemeente die de grootste rioolcapaciteit berekent, is de gemeente Leeuwarden (Bijlage F(d)). Volgens de respondent ontwerpt gemeente Leeuwarden regenwaterriolen op basis van bui 10.

Een regenwaterriool wordt niet alleen aangelegd om hemelwater af te voeren uit de openbare ruimte. Uit de interviews blijkt bijvoorbeeld dat de gemeenten Renswoude (Bijlage F(f)) en Leeuwarden (Bijlage F(d)) hebben aangegeven de gemengde riolen te vervangen door gescheiden riolen om minder hemelwater naar de waterzuivering te brengen. Dit doen ze om de verwerkingscapaciteit van de rioolwaterzuivering niet te overschrijden en om zuiveringskosten te besparen. De gemeente Renswoude heeft aangegeven dat ze de capaciteit van het riool gaan vergroten om meer hemelwater te kunnen verwerken door de toekomstige toename van buien en verharde oppervlakken. Uit de interviews van de gemeenten Zwolle en Groningen (Bijlage F(k) & F(b)) blijkt daarentegen dat deze gemeenten waterdoorlatende en/of passerende verharding toepast op grote parkeerplaatsen, omdat een regenwaterriool de grote hoeveelheid hemelwater afkomstig van de enorme oppervlakten niet kan verwerken volgens de gemeenten. De infiltratiecapaciteit van een waterdoorlatende verharding zorgt er namelijk voor dat hemelwater geleidelijk door de bestrating de grond kan infiltreren en minder wateroverlast veroorzaakt. Wanneer een nieuw verhard oppervlak met een regenwaterriool wordt aangelegd zorgt dit voor extra afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewater. Om overbelasting van het oppervlaktewater te voorkomen, moet elk nieuw verhard oppervlak gecompenseerd worden met extra maatregelen, zodat de afvoer van hemelwater weer in balans is. Een bijkomend voordeel van het gebruik van waterdoorlatende verharding is dus dat deze compensatie niet nodig is, omdat het hemelwater op locatie zelf infiltreert (Bijlage F(b)). De gemeente Groningen heeft naast de P&R-terreinen ook waterpasserende verharding toegepast in straten aan de westkant van de stad.

3.1.3 De werkzaamheid van een maatregel

In verschillende gemeenten zijn maatregelen toegepast waarvan na een aantal jaar de afvoercapaciteit verminderd is, waardoor de maatregel minder goed functioneert. Om deze reden gaat de gemeente Ede geen infiltratiekratten meer aanleggen, omdat de geroerde bodem zorgt voor een mindere waterdoorlatendheid in Ede (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018). Door deze bodem functioneert

de maatregel minder goed in praktijk dan in de theorie is berekend. Daarnaast zijn infiltratiekratten lastig te reinigen. Daarnaast blijkt uit de interviews dat in de gemeenten Soest, Baarn (Bijlage F(a)) en Zwolle (Bijlage F(k)) verticale infiltratiemaatregelen zijn toegepast die uiteindelijk minder hemelwater infiltreerde dan er was berekend. Momenteel is de gemeente Baarn aan het kijken naar aanvullende maatregelen om wateroverlast in de toekomst te voorkomen, volgens de respondent. Verder vindt de gemeente Zwolle verticale infiltratie te risicovol om toe te passen in de toekomst, vanwege de verminderde afvoercapaciteit. Daarentegen past de gemeente Ede geen waterpasserende verharding toe, zolang de werkzaamheid van de maatregel over een aantal jaren nog niet gegarandeerd kan worden. Volgens de respondent is hier namelijk nog geen ervaring mee in Nederland (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018).

Het functioneren van een hemelwatermaatregel is onder andere afhankelijk van het materiaal dat wordt gebruikt. De gemeenten Zwolle (Bijlage F(k)) en Wageningen (Bijlage F(j)) hebben in het verleden waterdoorlatende verharding toegepast met een cement-houdende fundering, waardoor er een chemische reactie ontstond als dit in contact kwam met hemelwater. Het gevolg van deze reactie was dat de passerende verharding begon te schuiven en niet meer goed functioneerde. De gemeente Zwolle heeft daarom de fundering aangepast en past tegenwoordig grootschalig de verharding toe. De gemeente Wageningen gaat daarentegen geen waterdoorlatende verharding meer toepassen op locaties waar dit nu niet werkt, vanwege het dichtslibben en extra onderhoud dat noodzakelijk is.

3.2 Ruimtelijke afwegingen

Het ruimtelijk aspect, ook wel de gebiedskennis genoemd, is naast de technische aspecten het belangrijkste aspect om uiteindelijk voor een bepaalde hemelwatermaatregel te kiezen. Het ruimtelijk aspect bepaalt namelijk op welke locatie een hemelwatermaatregel wordt toegepast om hemelwater af te voeren, te bergen of vast te houden. De keuze voor een bepaald type maatregel blijft daarentegen wel afhankelijk van de technische aspecten die in het bovenstaande hoofdstuk (3.1) zijn genoemd. Een overzicht van de ruimtelijke aspecten is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Overzicht ruimtelijke aspecten

Ruimtelijke aspecten
• Het hoogteverschil in de gemeente
• De afstand naar oppervlaktewater
• De waterkwaliteit
• De beschikbare ruimte
• Het aanwezig groen in de openbare ruimte

3.2.1 Het hoogteverschil in de gemeente

Gemeenten die zich in een heuvelachtig gebied bevinden of een lichte glooiing hebben, krijgen te maken met afstroom van hemelwater van de heuvel naar de lageregelegen locaties aan de voet van een heuvel. De gemeenten die te maken hebben met het aspect 'hoogteverschil' zijn Soest, Rhenen, Wageningen en Ede (Bijlage F(a), (g), (j)), (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018). Uit de interviews blijkt dat deze gemeenten daarom de keuze maken om hemelwatermaatregelen te realiseren zowel bij de bron, bovenop de heuvel, als aan de voet van de heuvel om wateroverlast op de lageregelegen gebieden te voorkomen. In gemeenten waar de grondwaterstand in de lage delen te hoog staat of de bodem niet geschikt is om te infiltreren, gaat de voorkeur uit naar het treffen van maatregelen in de hoger-gelegen gebieden, omdat infiltreren hier namelijk wel mogelijk is. Het hoogteverschil heeft dus alleen invloed op de locatie waar een maatregel wordt toegepast.

3.2.2 De afstand naar oppervlaktewater

De gemeenten willen het liefst maatregelen treffen om het hemelwater af te voeren naar het oppervlaktewater. De keuze om bovengronds of ondergronds af te voeren naar het oppervlaktewater is afhankelijk van de afstand naar het oppervlaktewater. Uit het interview met de gemeente Veenendaal blijkt dat de gemeente, vanwege het veelal ontbreken van en/of de grote afstand naar het oppervlaktewater, ervoor kiest om hemelwater af te voeren via een regenwaterriool naar oppervlaktewater (Bijlage F(i)). Volgens de respondent zijn bovengrondse maatregelen door deze grote afstand uitgesloten. De waterschappen willen daarentegen dat gemeenten het hemelwater vasthouden, voordat ze het mogen afvoeren naar het oppervlaktewater. In Veenendaal is deze randvoorwaarde echter niet van toepassing door de grote afstand tot het oppervlaktewater. In de gemeente Leeuwarden is het toepassen van een bepaalde maatregel op een locatie vooral afhankelijk of er oppervlaktewater in de buurt is (Bijlage F(d)). Door het vele aanwezige oppervlaktewater kiest de gemeente er, indien mogelijk, voor om bovengrondse maatregelen toe te passen om het hemelwater af te voeren naar het oppervlaktewater. Als dit niet mogelijk is, kiest de gemeente ervoor om een regenwaterriool aan te leggen en het hemelwater ondergronds naar het oppervlaktewater te brengen.

3.2.3 De waterkwaliteit

Ook de kwaliteit van het water speelt een rol of het hemelwater afgevoerd kan worden naar het oppervlaktewater. De gemeente Leeuwarden kijkt op locaties of er een risico is op viezigheid of verontreiniging, waardoor er extra maatregelen getroffen zouden moeten worden (Bijlage F(d)). Vuil water mag namelijk niet worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. De gemeente Groningen heeft vanwege de hoge kosten voor het aanleggen van een regenwaterriool ervoor gekozen om hemelwater af te voeren via het gemengde riool naar het oppervlaktewater op het bedrijventerrein Euvelgunne (Bijlage F(b)). Op het bedrijventerrein is namelijk geconstateerd dat het hemelwater in de meeste gevallen schoon genoeg is om af te voeren naar het oppervlaktewater. Door middel van datagestuurde rioolbeheer wordt de kwaliteit van het hemelwater dagelijks gemeten. Indien de kwaliteit van het hemelwater te vies is om af te voeren naar het oppervlaktewater, wordt het hemelwater afgevoerd naar de waterzuivering. Verder blijkt uit de interviews met de gemeente Soest en Baarn dat de gemeenten filters toepassen bij infiltratievoorzieningen om te voorkomen dat het grondwater gaat vervuilen (Bijlage F(a)).

3.2.4 De beschikbare ruimte

De beschikbare ruimte speelt ook een rol bij het kiezen van een hemelwatermaatregel. In gemeenten waar infiltratiemaatregelen (zie hoofdstuk 3.1 Technische aspecten) mogelijk zijn, wordt vooral bij gebrek aan ruimte verticale infiltratie toegepast. De gemeente Zwolle heeft op de Groenestraat in samenwerking met Wavin (leiding constructiebedrijf) verticale infiltratie toegepast. Volgens de respondent werd Wavin er vaak mee geconfronteerd dat het lastig is om in de openbare ruimte infiltratiemaatregelen te treffen (Bijlage F(k)). Daarom heeft Wavin in de Groenestraat op één locatie een gat van 5 tot 6 meter diep met een diameter van 50 cm gegraven en vervolgens verticale buizen geplaatst om het hemelwater in te infiltreren. De gemeenten Soest en Baarn hebben ook verticale infiltratie toegepast, omdat het volgens de respondent minder ruimte in beslag neemt dan krattenvelden (Bijlage F(a)). Wanneer er genoeg ruimte beschikbaar is in de openbare ruimte, worden vooral bovengrondse maatregelen getroffen om het hemelwater te infiltreren, bijvoorbeeld door een bandverlaging of wadi, zodat hemelwater naar een open plek wordt afgevoerd en infiltreert in de bodem (Bijlage F(a)). In de gemeente Veenendaal heeft de gemeente volgens de respondent ervoor gekozen om een regenwaterriool aan te leggen, omdat op het industrieterrein Nijverkamp de openbare ruimte 100% verhard is om hemelwater bovengronds te verwerken (Bijlage F(i)).

3.2.5 Het aanwezig groen in de openbare ruimte

De mate van onderhouden van een maatregel is afhankelijk van het aanwezige groen in de openbare ruimte. Uit het interview met de gemeente Baarn blijkt dat op hemelwatermaatregellocaties waar veel bomen staan, de maatregelen met een hogere frequentie worden onderhouden, dan op plekken waar dit niet het geval is (Bijlage F(a)). Zo heeft de beheerafdeling in Baarn gevraagd om de reinigingsfrequentie voor infiltratiemaatregelen te verhogen, vanwege het dichtslibben van de voorzieningen door het aanwezige groen (bladval). In de gemeente Veenendaal worden kolken 2x per jaar gereinigd in plaats van 1x per jaar op locaties waar veel bomen staan (persoonlijke communicatie, 10 april 2018). Waterdoorlatende/passerende verharding functioneert volgens gemeente Zwolle ook minder of niet wanneer veel groen aanwezig is op de locatie (Bijlage F(k)). De gemeente Zwolle past daarom alleen waterdoorlatende/passerende verharding toe op locaties waar geen tot weinig groen aanwezig is, waardoor de maatregel niet extra onderhouden hoeft te worden. Om toch waterdoorlatende verharding toe te passen op locaties met veel groen, heeft de gemeente Zwolle permeoblokken toegepast. Permeoblokken zijn gesloten stenen met een opening binnenin waarin het hemelwater kan infiltreren om vervolgens verder de bodem in te infiltreren of indien infiltreren niet meer mogelijk is kan worden afgevoerd. Met het gebruik van permeoblokken zorgt de gemeente Zwolle er dus voor dat het hemelwater op de locatie wordt verwerkt en niet naar de waterzuiveringsinstallatie hoeft worden afgevoerd.

3.3 Sociaal-maatschappelijke afwegingen

Tijdens het besluitvormingsproces voor het invoeren van hemelwatermaatregelen op een locatie worden sociaal-maatschappelijke aspecten afgewogen. Tijdens de uitgevoerde interviews met de betrokken gemeenten zijn er veel beweegredenen naar voren gekomen om sociaal-maatschappelijke aspecten mee te nemen in het besluitvormingsproces. Er zijn drie hoofdaspecten waarvan er twee nog verder onder te verdelen vallen. De aspecten staan in tabel 6 uitgewerkt:

Tabel 6: Overzicht sociaal-maatschappelijke aspecten

Sociaal-maatschappelijke aspecten	Onderwerpen
Betrokkenheid van burgers	“Demografische analyse” - Communicatie over project - Communicatie over maatregel na realisatie - Identificeren knelpunten door burgers - Verantwoordelijkheid burgers
Maatregelen op private terreinen	- Volledige ontzorging op private terreinen om te komen tot een maatregel - Samenwerking met woningcorporaties/bedrijven - Bewustzijn van inwoners - Subsidies - Afkoppelcoach, effect op bewustzijn en ontzorging
Het comfort van een maatregel	Waterdoorlatende verharding

3.3.1 De betrokkenheid van de burgers

Om te komen tot een juiste manier van communicatie (email, brief, inloopavonden, etc.) maken de gemeenten Ede, Renkum, Groningen en Rhenen voorafgaand aan het project een soort

“demografische analyse”. Dit gebeurt op basis van bijvoorbeeld huur- of koopwoningen en de financiële situatie van hun inwoners. Deze informatie wordt verzameld, zodat er vervolgens kennis is over hoe dergelijke projecten aangepakt moeten worden. Bijvoorbeeld met of zonder subsidie of hoe de inwoners het beste benaderd kunnen worden. Uit de interviews met de respondent van Ede (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018), Groningen (Bijlage F(b)), Renkum (Bijlage F(e)) en Rhenen (Bijlage F(g)) bleek dat met een juiste benadering er minder weerstand komt op de plannen vanuit de burgers. Ook is het zo dat de gemeente Wageningen (Bijlage F(j)) liever niet met buurtverenigingen/vertegenwoordigers praat, omdat zij denken dat de buurtvereniging/vertegenwoordiger mogelijk niet representatief is voor de hele wijk.

Voor, over, tijdens en na projecten waarbij hemelwatermaatregelen worden genomen, is communicatie een belangrijk onderwerp vanuit de gemeente naar de inwoners en vice versa. Uit de gehouden interviews bleek dat sommige gemeenten, waaronder Ede (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018), Zwolle en Hogeveen (Bijlage F(k) & F(c)), gebruik maken van social media en inloopavonden om knelpunten in wijken te identificeren. In sommige gevallen kwamen er via deze acties meer meldingen binnen dan via het normale meldingssysteem.

Niet alleen voor en tijdens projecten, maar ook over de hemelwatermaatregel en na het project, moet er een goede communicatie zijn naar de inwoners. De gemeenten Hogeveen en Zwolle gaven tijdens de interviews aan dat inwoners bijvoorbeeld zand/grond op de waterdoorlatende verharding laten storten en deze hierdoor niet meer werkt (Bijlage F(c)). Zwolle heeft in de wijk Stadshagen bordjes geplaatst dat het kiepen van grond/zand verboden is vanwege de waterdoorlatende verharding (Bijlage F(d)).

De mate van invloed die inwoners kunnen hebben op een maatregel is afhankelijk van de medewerkers en visie van de gemeente. Tijdens het interview met de gemeente Groningen bleek dat de weerstand van burgers ervoor heeft gezorgd dat de wethouder heeft besloten om het bestaande plan niet uit te voeren (Bijlage (b)). De gemeente Groningen wil graag zo veel mogelijk bovengrondse maatregelen treffen en zo ook in deze 750 meter lange straat naast een watergang. Het plan was om het hemelwater direct bovengronds de watergang in te laten stromen. Hiervoor moesten wel de parkeervakken naar de andere kant van de straat en zou er minder ruimte komen om de fiets te stallen. Dit plan zorgde voor zo veel weerstand dat de wethouder uiteindelijk besloot dit plan niet uit te voeren. In Achterberg, wat onder de gemeente Rhenen valt, is ook veel weerstand vanuit de inwoners geweest op gepresenteerde plannen. De respondent van Rhenen vertelde dat de inwoners zelfs juridische stappen wilden ondernemen tegen de gemeente. Uiteindelijk heeft de gemeente samen met inwoners de door hun voorgedragen opties bekeken om tot een gezamenlijke oplossing te komen (Bijlage F(g)).

Een andere manier waardoor de inwoners invloed hebben op het project is door de inwoners de leiding te geven. Groningen en Hogeveen hebben bijvoorbeeld meerdere malen hun inwoners de opgave gegeven zelf tot een volledig ontwerp te komen met een bepaald budget en begeleiding vanuit de gemeente, zo bleek uit interviews met Groningen en Hogeveen (Bijlage F(b) & F(c)). Op deze manier kregen de inwoners een hoger bewustzijn rondom hemelwater en klimaatverandering en begrepen zij de complexiteit van de opgave die de gemeente soms heeft.

3.3.2 De maatregelen op private terreinen

Een ander sociaal-maatschappelijk aspect wat een rol speelt bij de keuze voor een maatregel tijdens het besluitvormingsproces gaat over de aanpak en te nemen maatregelen op private terreinen. Het is namelijk nodig om niet alleen op openbaar terrein, maar ook op privaat terrein maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat de impact van wateroverlast in steden wordt verminderd. De geïnterviewde

gemeenten doen dit op verschillende manieren. Zo zijn er stimuleringsregelingen beschikbaar, worden er keukentafel gesprekken gevoerd en zijn er samenwerkingen tussen overheden en bedrijven.

De meest gebruikte manier om maatregelen op private terreinen te stimuleren zijn subsidies, waaronder de afkoppel-, groene daken en regentonnensubsidie. De gemeenten Leeuwarden (Bijlage F(d)), Baarn en Soest (Bijlage F(a)) gaven tijdens de interviews aan nu gebruik te maken van een afkoppelsubsidie en in Scherpenzeel gaf de respondent (persoonlijke communicatie, 11 april 2018) aan hier graag gebruik van te willen gaan maken. Scherpenzeel is net als de andere gemeenten van mening dat het stimuleren van afkoppelen op privaat terrein nodig is, omdat zij het zonde vinden als de aansluiting er ligt maar hier niets mee gedaan wordt. Andere gemeenten uit het onderzoek, waaronder Ede (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018) en Rhenen (Bijlage F(g)), gaven tijdens het interview aan dat zij zijn gestopt met de afkoppelsubsidie, vanwege te weinig aanvragen. In Soest en Baarn wordt de afkoppelsubsidie ondersteund door een afkoppelcoach die mensen informeert over de mogelijkheden om private terreinen af te koppelen (Bijlage F(a)). Uit het interview met Renkum (Bijlage F(e)) bleek dat de afkoppelcoach daar ook actief is, maar dan zonder subsidies voor de inwoners en in Veenendaal vertelde de respondent (Bijlage F(i)) er graag mee te gaan willen werken. De afkoppelcoach is ingezet om mensen te informeren, hun bewustzijn te vergroten en meer privaat verhard oppervlak af te koppelen.

Uit de interviews bleek dat een andere manier om de inwoners te stimuleren is een groendak subsidie die de gemeenten Soest, Hoogeveen, Leeuwarden (Bijlage F(a), F(c) & F(d)) en Groningen (persoonlijke communicatie, 16 april 2018) beschikbaar stellen. De respondent van Soest gaf aan dat de regeling niet alleen is om hemelwater vertraagd af te voeren, maar ook weer om de inwoners bewust te maken van de waterhuishouding. De gemeente Soest, Leeuwarden en Groningen heeft daarom een groene daken subsidie opgesteld, om burgers te stimuleren om een groen dak aan te leggen. De gemeente Leeuwarden zei tijdens het interview dat deze subsidie voornamelijk is opgezet vanwege fijnstof, hittestress, klimaat, bloemen en insecten, omdat er geen directe winst voor het riool (beperkte opslag capaciteit van groen dak) te behalen valt. De groene daken subsidie wordt in Leeuwarden vanwege de beperkte winst voor het riool niet gefinancierd vanuit de rioolafdeling, maar vanuit de duurzaamheidsambities van de gemeente, zo bleek uit het interview met Leeuwarden (Bijlage F(d)). Verder bleek uit het interview met Groningen (persoonlijke communicatie, 16 april 2018) dat zij als enige een regentonnenactie hebben en deze volledig subsidieert en heeft Soest tijdens het interview aangegeven een btw teruggave voor regentonnen beschikbaar te hebben (persoonlijke communicatie, 13 april 2018). Andere gemeenten spreken zich tegen de regentonnen uit, omdat de regenton altijd op het verkeerde moment vol en leeg staat.

De gemeenten Ede (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018), Renswoude, Wageningen en Leeuwarden hebben in meer of mindere mate private eigenaren volledige ontzorging aangeboden bleek uit de interviews (Bijlage F(f), F(j) en F(d)). Zo heeft Ede bij 170 huishoudens keukentafelgesprekken gevoerd en er uiteindelijk 100 afgekoppeld en Renswoude op het oude bedrijven de panden afgekoppeld. In het geval van Ede, Renswoude en Leeuwarden heeft de gemeente een aannemer in de hand genomen en het private terrein op hun kosten te laten afkoppelen, wel werd de grondeigenaar na afloop verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud. De gemeente Ede heeft gekozen voor volledige ontzorging, omdat er weinig response was voor de afkoppelsubsidie maar Ede het private terrein wel graag afgekoppeld wilde hebben.

Om een grotere slag te slaan op het gebied van privaat afkoppelen bleek uit de interviews dat Ede (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018), Groningen en Scherpenzeel dit in samenspraak met woningcorporaties. Groningen vertelde tijdens het interview dat zij bijvoorbeeld vijf flats samen met een woningcorporatie hebben afgekoppeld om wateroverlastsituaties te verhelpen (persoonlijke

communicatie, 16 april 2018). In Scherpenzeel bleek tijdens het interview dat 20% van het private oppervlak is afgekoppeld, waarvan 18% door woningcorporaties is gerealiseerd nadat zij onder andere grote renovatieprojecten hebben uitgevoerd of zich op het regenwaterriool hebben aangesloten (Bijlage F(h)). Andere samenwerkingen vinden ook plaats. Zo gaf Rhenen aan dat zij bijvoorbeeld hebben samengewerkt met Ouwehands dierenpark om een wateroverlastsituatie in woningen aan de zwarte weg te verhelpen (Bijlage F(g)). Het afkoppelen op privaat terrein is ook van belang om bij de inwoners het bewustzijn te vergroten rondom het veranderende klimaat en de noodzaak van het afkoppelen.

Een laatste manier waarop gemeenten het bewustzijn van hun inwoners kunnen vergroten is door mee te doen aan Operatie Steenbreek. Hierbij krijgen burgers een x bedrag, plantenbon voor een tuincentra of korting op een hovenier voor het inleveren van een aantal kilo of m2 stenen. Dit gebeurt onder andere in Baarn (persoonlijke communicatie, 13 april 2018), Ede (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018), Groningen (persoonlijke communicatie, 16 april 2018), Hoogeveen (lokale variant) (persoonlijke communicatie, 17 april 2018), Leeuwarden (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018), Soest (persoonlijke communicatie, 13 april 2018), Renswoude (persoonlijke communicatie, 25 april 2018), Rhenen (Bijlage F(g)), Veenendaal (lokale variant) (persoonlijke communicatie, 10 april 2018), Wageningen (persoonlijke communicatie, 10 april 2018), Zwolle (Bijlage F(k)).

3.3.3 Het comfort van een maatregel

Het laatste aspect, wat door Zwolle is gebruikt voor de keuze van een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces, is de keuze voor het comfort van de gebruiker. Zwolle heeft waterdoorlatende verharding toegepast op het parkeerterrein van het ziekenhuis in de stad. Zwolle gaf tijdens het interview aan dat dit is gedaan omdat bij waterdoorlatende verharding een glad en egaal parkeerterrein gevormd kan worden, terwijl bij een regenwaterriool met kolken er een lichte glooiing nodig is om het hemelwater te sturen (Bijlage F(k)).

3.4 Financiële afwegingen

Het financieel aspect is vaak doorslaggevend bij het kiezen van een bovengrondse of ondergrondse hemelwatermaatregel door het beschikbare budget binnen een gemeente. Om de kosten in projecten in de openbare ruimte laag te houden, combineren gemeenten, indien mogelijk, hemelwatermaatregelen met straatrenovaties en vice versa. De gemeenten kiezen onder andere voor bovengrondse maatregelen als de technische en ruimtelijke aspecten gunstig zijn, vanwege de lage kosten in zowel het aanleggen als beheren van een maatregel. In tabel 7 zijn de financiële aspecten die een rol spelen tijdens het maken van keuzes in het besluitvormingsproces voor een hemelwatermaatregel weergegeven.

Tabel 7: Overzicht financiële aspecten

Financiële aspecten
• De beheerskosten
• De kosten voor regenwaterriool

3.4.1 De beheerskosten

Om de eventuele extra kosten voor het beheer van maatregelen te beperken wordt de beheerafdeling in de gemeenten vroegtijdig betrokken bij het kiezen van een hemelwatermaatregel. Zo kan op basis van de praktijkkennis van de beheerafdeling maatregelen afvallen, omdat de maatregel in de praktijk niet te onderhouden is. Zo heeft in de gemeente Ede de beheerafdeling aan de beleidsmedewerkers en ontwerpers verzocht om minder diverse hemelwatervoorzieningen aan te leggen (Persoonlijke communicatie, 2 mei 2018). De afdeling had op dat moment meer dan vijftien verschillende soorten hemelwatermaatregelen in beheer. De afdeling wist niet goed hoe zij deze voorzieningen moesten

onderhouden en met welk materieel. Vanwege deze vraag is het vele aantal soorten maatregelen teruggebracht naar vijf à zes verschillende soorten voorzieningen. Hierdoor ontstaat volgens de respondent meer uniformiteit en wordt het beheer goedkoper. Eén van de afvallers was waterdoorlatende verharding, vanwege de vraag of de verharding wel rendabel is na bijvoorbeeld vijftien jaar. In de gemeente Hoogeveen bleek na het realiseren van een wadi dat de helling 1 (hoogte) op 3 (lengte) was, terwijl dit volgens de respondent 1 op 4 moet zijn om te kunnen maaien (Bijlage F(c)). Om de wadi te kunnen onderhouden is de helling aangepast naar 1 op 4. Om de eventuele extra kosten voor het beheer van maatregelen in de toekomst te beperken worden in de gemeenten de beheerafdelingen vroegtijdig betrokken bij projecten in de openbare ruimte.

3.4.2 De kosten voor regenwaterriool

Het aanleggen van een regenwaterriool kost veel geld ten opzichte van bovengrondse maatregelen. Zo hebben de gemeenten Zwolle (Bijlage F(k)) en Groningen (Bijlage F(b)) waterdoorlatende en/of passerende verharding onder andere toegepast op grote parkeerterreinen, vanwege de lagere kosten van waterdoorlatende/passerende verharding. Het eventueel aanleggen van een riool op zo'n terrein kost volgens de respondent van de gemeente Groningen enorm veel geld, vanwege het aanleggen van kolken en rioolbuizen. Met waterdoorlatende verharding is dit materieel niet meer nodig, omdat het hemelwater via de verharding de grond in infiltreert. Op het industrieterrein De Euvelgunne heeft volgens de respondent de gemeente Groningen gekozen om hemelwater via het bestaande gemengde riool af te voeren, vanwege de hoge kosten die de aanleg van een regenwaterriool met zich meebrengt (Bijlage F(b)).

3.5 Organisatorische afwegingen

Tijdens het afnemen van de interviews bij de gemeenten kwamen niet alleen technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke en financiële, maar ook organisatorische aspecten naar voren. Onder het organisatorische aspect worden aspecten verstaan die de keuze voor een maatregel beïnvloeden op basis van de werkwijze van de organisatie, waarbij de organisatie de desbetreffende gemeente is. Uit de interviews zijn een zevental organisatorische aspecten naar voren gekomen die bij verschillende gemeenten een rol spelen tijdens het besluitvormingsproces. De aspecten staan overzichtelijk in tabel 8 weergegeven en worden na de tabel per aspect uitgewerkt aan de hand van voorbeelden uit de geïnterviewde gemeenten.

Tabel 8: Overzicht organisatorische aspecten

Organisatorische aspecten
• De samenwerking tussen gemeenten
• De samenwerking binnen gemeente
• De beleidsdocumenten
• Het programma van eisen/ het technisch standaard
• De aanleiding voor het nemen van een maatregel
• De ervaring met een maatregel
• De beheerbaarheid

3.5.1 De samenwerking tussen gemeenten

Van invloed tijdens het besluitvormingsproces is onder bij de gemeente Baarn en Soest én bij Woudenberg en Scherpenzeel het samenwerkingsverband wat zij hebben. De gemeenten respondenten van Scherpenzeel en van Baarn en Soest (persoonlijke communicatie, 13 april 2018) gaven tijdens de interviews aan dat de samenwerking is opgezet om kennis te delen over onderwerpen als de maatregelen, het verdelen van de taken en (mede hierdoor) ook kostenbesparing (Bijlage F(h)). Ook het beheer wordt gezamenlijk als een pakket uitbesteed waardoor het areaal groter en dus

interessanter voor een aannemer is. Vanuit het beleid staan er diverse strategieën vastgelegd die ook van invloed zijn. Zo worden bijvoorbeeld de capaciteitsberekeningen samen gemaakt (BWKP), hierover is meer te lezen in 3.5.3 over beleidsdocumenten.

3.5.2 De samenwerking binnen gemeente

Een ander aspect wat bij elke gemeente naar voren kwam was een integrale samenwerking tussen verschillende afdelingen binnen een gemeente. Door de samenwerking worden de plannen goed doordacht en vallen sommige maatregelen vroegtijdig af. Tevens gebeurt dit om onderhoud vanuit verschillende disciplines op een gelijktijdig moment uit te laten voeren en zo minder overlast en kosten te maken. Hoogeveen gaf aan dat zij binnen de gemeente intensief samenwerken met andere disciplines om beheerproblemen achteraf te voorkomen. Minder problemen achteraf betekend ook minder kosten. De respondent gaf over het beheerprobleem tijdens het interview aan dat *'Het werd altijd over de schutting geflikkerd zo van jongens dit gaan jullie beheren en onderhouden'* (Bijlage F(c)). In Ede gaf de respondent aan dat er gewerkt wordt met een projectleider. Deze zorgt ervoor dat de opgaven van de verschillende afdelingen worden opgehaald en samengevoegd (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018). Hierdoor kan de gemeente in een keer alle knelpunten in de wijk aanpakken en dus minder overlast veroorzaken en de uitvoeringskosten drukken. Bij de gemeente Baarn wordt meer vanuit nature samengewerkt, door de grootte van de gemeente zitten verschillende disciplines op één ruimte en hebben zij kortere lijnen, waardoor maatregelen sneller tot stand komen en projecten integraal worden aangepakt (persoonlijke communicatie, 13 april 2018).

3.5.3 De beleidsdocumenten

Een organisatorisch aspect wat onderdeel is van het besluitvormingsproces waarin keuzes worden gemaakt voor hemelwatermaatregelen zijn de beleidsdocumenten. Hierin staat bijvoorbeeld de wens, ambitie, knelpunten en potentiële locaties voor maatregelen omtrent hemelwater. Elke gemeente heeft in het beleid een aantal zaken vast staan waarmee zij werken. In het interview met Scherpenzeel gaf de respondent aan dat Woudenberg en Scherpenzeel het Basis WaterKeten Plan (BWKP) deel één en twee hebben (Bijlage F(h)). In het BWKP1 is de hele waterketen inclusief oppervlaktewater doorgerekend en geanalyseerd, in deel twee staan alle knelpuntlocaties voorgeschreven en maatregelen die hier genomen moeten worden. Op basis van het BWKP maken de gemeenten Woudenberg en Scherpenzeel hun waterplan voor de komende vijf jaar waarin elk project staat omschreven. Tijdens het interview met de respondent die werkzaam is voor de gemeente Soest en Baarn gaf deze aan dat zij werken via het BWKP template van Woudenberg en Scherpenzeel (Bijlage F(a)). Door de gehele waterketen mee te nemen ontstaat er een completer beeld en zijn berekeningen waardevoller en kunnen de gemeenten betere inschattingen maken en bepalen waar zij aan het werk gaan. Veel gemeenten gebruiken tegenwoordig bij hun BRP/GRP ook de AHN hoogtekaart om op die manier ook bovengrondse afstroming in kaart te kunnen brengen. Onder andere de gemeenten Hoogeveen en Rhenen (persoonlijke communicatie, 24 april 2018) gaven tijdens de interviews aan op deze manier te werken (Bijlage F(c)). Vanuit de berekening voor het BRP/GRP in combinatie met de AHN-kaart worden knelpuntlocaties aangewezen die op basis van hun prioriteit worden aangepakt.

De gemeenten Groningen, Hoogeveen, Leeuwarden en Zwolle gaven tijdens de interviews aan dat zij hun structuurvisieplannen/ klimaatambities hebben vastgelegd in beleidsdocumenten. Hierin wordt rekening gehouden met klimaatverandering, het klimaat robuust maken van de stad en meekoppelkansen die hierbij aanwezig zijn (Bijlage F(b), F(c), F(d) & F(k)). In deze documenten staan op Leeuwarden na (de waterstructuurvisie) niet alleen maatregelen op het gebied van (hemel)water maar ook andere klimaat adaptie maatregelen. Verder eist de gemeente Hoogeveen via beleid dat de projectontwikkelaar de eerste 25mm neerslag kan verwerken op eigen terrein, zo bleek uit het interview (Bijlage F(c)). De verwerking van de neerslag boven de 25mm regelt de gemeente. Verder

gaf de gemeente Renswoude aan door middel van een beleidsstuk een juridische stok achter de deur hebben om inwoners te kunnen verplichten hun verharde oppervlak af te koppelen (Bijlage F(f)). De visie van Renswoude om een juridische stok achter de deur te hebben wanneer dit nodig blijkt te zijn is compleet anders dan de rest van de geïnterviewde gemeenten, zij gaven aan privaat afkoppelen juist te willen stimuleren door middel van subsidie, bewustzijn of afkoppelcoaches.

3.5.4 Het programma van eisen/technisch standaard

Het programma van eisen/ het technisch standaard heeft ook invloed op de keuze voor een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces. Hoogeveen gaf aan dat als een bepaalde functie/doel ook bereikt kan worden met een andere oplossing, maar de werkzaamheid gewoon goed is, dan kan afgeweken worden van dit programma van eisen (persoonlijke communicatie, 17 april 2018). Renkum gaf aan dat het programma van eisen/ technisch standaard remmend kan werken op participatieprocessen en er daarom van het programma van eisen afgeweken kan worden, wel zit hier de randvoorwaarde aan dat het beheer gewaarborgd moet blijven bijvoorbeeld door een rol voor de inwoners (Bijlage F(e)).

3.5.5 De aanleiding voor het nemen van een maatregel

De aanleiding voor het nemen van een maatregel is een van de belangrijkste organisatorische aspecten. Alle geïnterviewde gemeenten zijn het daarbij eens dat schade voorkomen moet worden, maar overlast draagbaar kan zijn. Uit de interviews kwam naar voren dat wateroverlastsituaties vaak de aanleiding zijn voor het nemen van een maatregel op een locatie. Onder andere Rhenen voegde tijdens het interview hieraan toe dat wanneer bij wateroverlast ook schade ontstaat een locatie een hogere prioriteit heeft (persoonlijke communicatie, 24 april 2018). Hoogeveen voegde tijdens het interview toe dat er naast schade bij elke overlastsituatie, wordt bekeken of de infrastructuur voor hulpdiensten niet wordt belemmerd. Als dit wel het geval is heeft deze situatie ook prioriteit (persoonlijke communicatie, 17 april 2018). De wateroverlastsituaties worden bekend via meldingen vanuit de inwoners en medewerkers van beheer en onderhoud. Wanneer een locatie niet genoeg prioriteit heeft om als wateroverlastlocatie aangepakt te worden zoeken de gemeenten naar meeloopkansen bij andere disciplines. Net als in Renkum (persoonlijke communicatie, 5 april 2018) en Scherpenzeel (Bijlage F(h)) wordt er naar meeloopkansen bij andere gemeenten vaak gezocht bij de afdeling wegen.

Daarnaast is er zoals Leeuwarden aangaf de ambitie om minder schoon hemelwater naar de zuivering af te voeren (Bijlage F(d)). Verder gaf Ede aan dat de ambitie van gemeenten om überhaupt af te gaan koppelen hoogstwaarschijnlijk voort komt uit de 4^{de} nota waterhuishouding uit 1998, hierin staat dat er bij bestaande bouw aanbevolen wordt om minimaal 20% van het verharde oppervlak af te koppelen (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018). Als laatste speelt media aandacht en politieke druk een rol in de aanleiding voor een project en keuzes die tijdens het besluitvormingsproces genomen worden om tot een hemelwatermaatregel te komen. De gemeente Renkum gaf aan dat het project in de Weverstraat op gang kwam door de media aandacht die deze kreeg nadat de straat veranderde in een bergbeek (persoonlijke communicatie, 5 april 2018). In Baarn ontstond er politieke druk toen er aan het parket in de koninklijke wachtkamer op station Baarn waterschade ontstond door afstromend hemelwater (Bijlage F(a)).

3.5.6 De ervaring met maatregel

Verder heeft ook de ervaring of ambitie van (een medewerker binnen) de gemeente invloed op de keuze voor een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces. Diverse gemeenten gaven aan op basis van ervaringen met maatregelen bepaalde soort voorzieningen niet meer toe te passen. De gemeente Renkum (persoonlijke communicatie, 5 april 2018) en Wageningen gaven aan

bijvoorbeeld geen waterpasserende/doorlatende verharding meer toe te passen, in Renkum vanwege de werkzaamheid van de maatregel en de kosten voor het continue moeten aanpassen en herstraten en in Wageningen voornamelijk vanwege de beheerskosten die opliepen (Bijlage F(j)). Renkum heeft echter in het verleden wel waterpasserende verharding toegepast, dit was volgens de respondent omdat een oud-medewerker waarschijnlijk een toentertijd innovatieve maatregel wilde toepassen. Echter geeft Zwolle aan dat waterdoorlatende verharding zeer goed werkt en zij dit nog steeds toepassen. De gemeente Zwolle gebruikt voor de werkzaamheid een uitgebreid monitoringsprogramma en voeren een soort ruimtelijke analyse uit voordat de waterdoorlatende verharding wordt geplaatst (Bijlage F(k)). In deze analyse kijken ze naar hoeveel groen er in de omgeving staat om de werkzaamheid te kunnen garanderen. Ook zijn er gemeenten die kijken naar ervaringen en werkzaamheid van maatregelen in andere (buur)gemeenten. Hoogeveen heeft bijvoorbeeld in andere gemeenten voorbeelden gezocht van wegen met een V-profiel om de beheerders te laten zien dat deze maatregel wel werkt en Rhenen heeft voor een nieuw soort maatregel in de gemeente hulp en ervaringen gevraagd van andere gemeente met diepteinfiltratieputten (Bijlage F(c) & F(g)).

3.5.7 De beheerbaarheid

Naast alle bovenstaande aspecten speelt ook de beheerbaarheid een rol in het kiezen voor een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces. De mate van beheerbaarheid na invoering bepaalt bij meerdere gemeenten of een maatregel geschikt is ja of nee. De gemeente Wageningen zei hierover dat dat wanneer kosten achteraf bij beheer komen te liggen het geen goede maatregel is (Bijlage F(j)). Wel maakte de gemeente een kanttekening dat zij bij een nieuw soort maatregel in het verleden heeft gekozen voor het beheer door de aannemer in de eerste aantal jaren. De respondent van gemeente Ede gaf aan dat er op een moment door de afdeling beheer is gevraagd of het aantal verschillende voorzieningen teruggebracht kon worden van vijftien naar vijf vanwege de oplopende beheerskosten qua apparatuur en kennis over de voorzieningen bij de medewerkers. Met minder verschillende voorzieningen ontstaat er meer uniformiteit waardoor de beheerskosten goedkoper worden (persoonlijke communicatie, 2 mei 2018).

4. Conclusie

In dit onderzoek is gezocht naar een antwoord op de vraag: *‘Om welke redenen hebben gemeenten op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten een keuze gemaakt tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel?’* Hiervoor is een kwalitatief onderzoek uitgevoerd door middel van het afnemen van interviews bij 13 gemeenten.

De volgende aspecten zijn een totaalbeeld van alle aspecten die tijdens de interviews behandeld zijn, niet elke gemeente weegt alle aspecten af. De aspecten die worden afgewogen door gemeenten tijdens de besluitvorming om te komen tot een hemelwatermaatregel zijn:

- Bij technisch zijn dit; de grondwaterstand, de waterdoorlatendheid van de bodem, de technische eisen aan een maatregel en de werkzaamheid van een maatregel. De grondwaterstand en waterdoorlatendheid van de bodem zijn in het besluitvormingsproces meegenomen om te bepalen of infiltratiemaatregelen mogelijk zijn. Echter wanneer dit niet mogelijk is wordt het hemelwater afgevoerd. De technische eisen van een maatregel zijn meegenomen om te bepalen of de maatregel geschikt is voor het afvoeren, bergen of vasthouden van het hemelwater van het af te koppelen terrein.
- Ruimtelijk zijn dit; het hoogteverschil binnen de gemeente, de afstand naar oppervlaktewater, de waterkwaliteit, de beschikbare ruimte en het aanwezige groen in de openbare ruimte. Gemeenten nemen het hoogteverschil mee tijdens het besluitvormingsproces om te bepalen op welke locatie maatregelen genomen worden, vanwege de gunstige technische aspecten (bovenop de heuvel) om te infiltreren en de afstroom van hoog naar laag die voor wateroverlast zorgt in de lager gelegen delen. Daarnaast bepaalt de afstand van een locatie naar het oppervlaktewater of ondergronds of bovengronds hemelwater wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater, dit is wel afhankelijk van de waterkwaliteit van het hemelwater. De beschikbare ruimte voor een maatregel is ook meegenomen om te bepalen of er ondergrondse of bovengrondse maatregelen getroffen moeten worden. Echter, moeten maatregelen op locaties met veel aanwezig groen vaker onderhouden worden.
- Bij sociaal-maatschappelijk zijn dit; de invloed van inwoners op een maatregel, de communicatie over een maatregel en over een project, de maatregelen op private terreinen, het comfort van een maatregel. Burgers zijn in het besluitvormingsproces meegenomen, vanwege de invloed die zij hebben op een maatregel. De gemeenten maken een demografische analyse om een strategie te bepalen van de mate van participatie door burgers en in welke mate voor, over, tijdens en na gecommuniceerd moet worden naar burgers over maatregelen. Burgers hebben namelijk invloed op de voorgestelde maatregelen en hebben lokale kennis voor het identificeren van knelpunten. Bovendien geven gemeenten burgers de verantwoordelijkheid voor de inrichting in de openbare ruimte om een hoger bewustzijn rondom hemelwater te creëren. Daarnaast nemen steeds meer gemeenten private terreinen mee om maatregelen te treffen om de impact van wateroverlast in steden te verminderen. Gemeenten bieden daarvoor subsidies, acties, afkoppelcoach en volledige ontzorging aan om maatregelen op private terreinen te realiseren. Als laatste wordt het comfort van de gebruiker meegenomen om te komen tot een maatregel.
- Bij financieel zijn dit; de beheerskosten, de kosten voor een regenwaterriool en de verschillende subsidies. De beheerskosten van een maatregel zijn tijdens het begin van het besluitvormingsproces meegenomen om eventuele extra kosten voor het beheer van een maatregel na de realisatie te beperken. Door de kennis die de beheerafdelingen meebrengen kunnen maatregelen afvallen. Niet alleen beheerskosten, maar ook kosten voor een regenwaterriool worden meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om te kiezen voor een alternatieve maatregel.

- Bij organisatorisch zijn dit; de samenwerking tussen gemeenten, de samenwerking binnen gemeenten, de beleidsdocumenten, het programma van eisen/technisch standaard, de aanleiding voor het nemen van een maatregel, de ervaring met een maatregel en de beheerbaarheid van een maatregel. De samenwerking tussen gemeenten en binnen een gemeente zijn tijdens het besluitvormingsproces meegenomen voor het delen van kennis en ervaring over een maatregel en om eventuele extra kosten voor onderhoud van een maatregel te voorkomen. Gemeenten stellen beleidsdocumenten op waarin ambities, eisen openbare ruimte, knelpunten en potentiële locaties voor hemelwater staan beschreven die worden meegenomen in het besluitvormingsproces om te komen tot een maatregel. De aanleiding om een project te starten waarin een hemelwatermaatregel wordt gerealiseerd is vaak wateroverlast met schade of meeloopkans in projecten van andere afdelingen.

5. Discussie

In dit kwalitatieve onderzoek zijn de keuzes die gemeenten maken op basis van technische, ruimtelijke, sociaal-maatschappelijke, financiële en organisatorische aspecten om te komen tot een uitgevoerde hemelwatermaatregel onderzocht. De resultaten zijn verkregen door 9 gemeenten uit het Platform Water Vallei & Eem en 4 toonaangevende gemeenten op het gebied van hemelwatermaatregelen te interviewen. De interviews zijn semigestructureerd uitgevoerd, zodat elk onderwerp aanbod kwam bij elke interview, maar er ook ruimte was om dieper op bepaalde onderwerpen in te gaan. De resultaten die uit de interviews zijn gekomen, zijn gebruikt om antwoord te geven op de onderzoeksvraag.

De beoogde onderzoekspopulatie was groter dan de uiteindelijke onderzoekspopulatie. De gemeenten die geen deel hebben genomen aan het onderzoek, maar wel in de beoogde onderzoekspopulatie zaten vanwege de interessante maatregelen die zijn genomen vormen geen bedreiging voor de huidige resultaten. De uiteindelijke onderzoekspopulatie heeft namelijk dezelfde maatregelen uitgevoerd als de gemeenten uit de beoogde onderzoekspopulatie die niet hebben deelgenomen en hierom mist er geen specifieke informatie over de maatregelen.

Tijdens het onderzoek zijn niet alleen gemeenten uit het platform maar ook 'toonaangevende' gemeenten uit het Noordoosten van Nederland geïnterviewd. De toonaangevende gemeenten zijn toegevoegd om de scope van het onderzoek te verbreden, echter zijn de toonaangevende gemeenten groter dan de gemeenten uit het platform. Hierdoor kan het zijn dat bij deze gemeenten meer specialisten aanwezig zijn die voor een bepaalde aanpak kiezen waardoor deze gemeenten een andere handelswijze hanteren dan kleine gemeenten met minder specialisten. Ook hebben de grotere gemeenten een eigen ingenieursbureau waardoor de technische kennis binnen de gemeente beschikbaar is en eisen beter ingewilligd worden dan bij gemeenten die een opdracht uitbesteden aan een extern ingenieursbureau.

Uit het onderzoek is gebleken dat de eerste aspecten namelijk; technisch, ruimtelijk, sociaal-maatschappelijk en financieel niet de enige aspecten zijn die een rol spelen bij het maken van keuzes voor een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces. Na het analyseren van de resultaten kwam een vijfde aspect (organisatorisch) sterk naar voren. Het organisatorische aspect heeft betrekking op de organisatie binnen de gemeenten en de bijbehorende beleidsdocumenten die een dusdanige invloed hebben op de keuze van een maatregel dat besloten is deze toe te voegen aan het onderzoek.

Bij het afnemen van de interviews is gesproken medewerkers van de gemeente die elk een verschillende functie hebben. Zo is er met beleidsadviseurs, beheerders en een gemeentesecretaris gesproken over de keuzes die de gemeenten hebben gemaakt tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een keuze voor een hemelwatermaatregel op basis van de aspecten. De verschillende medewerkers met de verschillende functies kunnen een andere visie op de werkwijze, keuze voor een maatregel en gebiedskennis hebben. Hierdoor kan het zijn dat de antwoorden die zijn gegeven niet gemeente breed gedragen kunnen worden. Tevens is er tijdens het samenstellen van de onderzoekspopulatie geprobeerd om zo veel mogelijk gemeenten uit het Platform Water Vallei en Eem te betrekken en deze aan te vullen met toonaangevende gemeenten. Bij de samenstelling van de onderzoekspopulatie is niet gelet op de topografische eigenschappen van de gemeenten waardoor de gevonden aspecten mogelijk niet representatief zijn aan andere gemeenten in Nederland.

Uit het onderzoek blijkt dat gemeenten hemelwatermaatregelen toepassen afhankelijk van de technische aspecten (Rioolberekeningen, het type bodem en grondwaterstand), de ruimtelijke aspecten (gebiedskennis, hoogteligging, beschikbare ruimte), financiële aspecten (bovengrondse maatregelen goedkoper, meeloopkansen, minder soorten maatregelen en beheers afwegingen),

sociaal maatschappelijke aspecten (burgerparticipatie, volledige ontzorging, bewustzijn en samenwerking met bedrijven) en organisatorische aspecten (beleidsdocumenten, samenwerkingen en de aanleiding voor een maatregel).

Het huidige onderzoek is een aanvulling op de bestaande literatuur over de technische en deels ruimtelijke aspecten die bepalend zijn voor de keuze voor hemelwatermaatregelen. Uit het onderzoek van Mark Kanters – *Klimaatadaptatie in stedelijk gebied*, blijkt dat de volgende technische en ruimtelijke aspecten bepalend zijn voor de keuze van een hemelwatermaatregel; bodemgesteldheid, grondwaterstand, afstand naar lozingspunt, verhard oppervlak en verkeersklassen. Aanvullend op dit onderzoek blijkt dat ook de volgende technische en ruimtelijke aspecten bepalend zijn voor de keuze voor een hemelwatermaatregel; technische eisen aan een maatregel, de werkzaamheid van een maatregel, hoogteverschil binnen de gemeente, de waterkwaliteit, de beschikbare ruimte en het aanwezig groen in de openbare ruimte. Daarentegen koppelt dit onderzoek geen waarden aan deze aspecten. Hier bovenop biedt dit onderzoek ook de afwegingen die gemeenten maken op basis van sociaal-maatschappelijke, financiële en organisatorische aspecten voor de keuze van een hemelwatermaatregel.

Het onderzoek dat is uitgevoerd heeft meer informatie opgehaald dan nodig was voor dit onderzoek. Dit komt omdat de interview guide gezamenlijk met de andere deelonderzoeken is opgesteld zodat wij elkaar informatie konden gebruiken en het onderzoek een scope had. Uiteindelijk is het gebruiken van elkaars informatie vanuit dit onderzoek niet gebeurt. Wel hebben we uit de aanvullende informatie interessante gegevens kunnen halen die in dit rapport zijn verwerkt. Wanneer de interview guide echter alleen voor dit onderzoek opgezet zou zijn was het waarschijnlijk mogelijk om meer toonaangevende gemeenten uit andere regionen te interviewen. Wanneer meer gemeenten buiten het platform in Nederland betrokken zouden worden bestaat de mogelijkheid dat de aspecten met meer diverse argumenten onderbouwd kunnen worden.

De aspecten die uit dit onderzoek naar voren zijn gekomen worden alleen beschreven, echter zijn hieraan geen waarden gekoppeld. Om een beter beeld te krijgen in welke mate de aspecten een rol spelen tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel zou aanvullend onderzoek over de waarden van deze aspecten noodzakelijk zijn. Daarnaast zijn voor dit deelonderzoek alleen gemeentelijke instanties benaderd. Om de gevonden aspecten aan waarden te kunnen koppelen zou een aanvullend onderzoek onder bedrijven en ingenieursbureaus nodig zijn.

6. Aanbeveling

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat de gemeenten de volgende aspecten meenemen om te komen tot een hemelwatermaatregel tijdens het besluitvormingsproces;

- De technische aspecten zijn; de grondwaterstand, de waterdoorlatendheid van de bodem, de technische eisen aan een maatregel en de werkzaamheid van een maatregel.
- De ruimtelijke aspecten zijn; het hoogteverschil binnen de gemeente, de afstand naar oppervlaktewater, de waterkwaliteit, de beschikbare ruimte en het aanwezig groen in de openbare ruimte.
- De sociaal-maatschappelijke aspecten zijn; de betrokkenheid van burgers, de maatregelen op private terreinen en het comfort van een maatregel.
- De financiële aspecten zijn; de beheerskosten en de kosten voor regenwaterriool.
- De organisatorische aspecten zijn; de samenwerking tussen gemeenten, de samenwerking binnen gemeente, de beleidsdocumenten, het programma van eisen/technisch standaard, de aanleiding voor het nemen van een maatregel, de ervaring met een maatregel en de beheerbaarheid.

Daarom is het advies aan het consortium om deze uitkomsten te vergelijken op verschillen en overeenkomsten met de aspecten die naar voren zijn gekomen uit de andere twee deelonderzoeken. Hiermee voorkomt het consortium dat dubbele informatie uit de deelonderzoeken in het afwegingskader worden geplaatst. Indien in dit onderzoek een nieuw aspect naar voren komt die door veel gemeenten wordt afgewogen om tijdens het besluitvormingsproces te komen tot een hemelwatermaatregel is het noodzakelijk om hieraan een waarde te koppelen, zodat gemeenten richtlijnen hebben om te komen tot een goed functionerende hemelwatermaatregel. Deze waarden kunnen verkregen worden met het voorgestelde onderzoek in de laatste alinea van de discussie door namelijk ook onderzoek te doen onder ingenieursbureaus en bedrijven.

Bibliografie

- Boogaard, F., & Van der Hulst, W. (2004). *Omgaan met hemelwater bij bedrijfs- en bedrijventerreinen*. STOWA. Opgeroepen op februari 16, 2018, van stedelijkwaterbeheer.stowa.nl/Upload/publicaties2/2004_23.pdf
- Centres of expertise. (N.D.). *Innovatieve klimaatstresstest Fryslan*. Opgeroepen op April 8, 2018, van Centres of expertise: <https://www.groenecoes.nl/nl/coe/show/Innovatieve-Klimaatstresstest-Fryslan.htm>
- City klimaatadaptatie. (N.D.). *Zwolle*. Opgeroepen op April 8, 2018, van City deal klimaatadaptatie: <http://www.citydealklimaatadaptatie.nl/steden/zwolle/>
- Climatescan. (N.D.). *Climatescan*. Opgeroepen op April 8, 2018, van <https://climatescan.nl/>
- D66 groningen. (2017, November 1). *Maak groningen koploper in klimaatadaptatie*. Opgeroepen op April 8, 2018, van D66 groningen: <https://groningen.d66.nl/2017/11/01/maak-groningen-koploper-klimaatadaptatie/>
- Jaarsma, M., Wille, M., Leusink, E., & van Esch, K. J. (2018). *Onderzoek naar handvatten voor creativiteit. Welke hemelwatermaatregelen zijn in welke situatie mogelijk?* Platform Vallei en Eem. Opgeroepen op februari 12, 2018
- Jansen, B. (2016). Deurne. Opgeroepen op februari 12, 2018, van <https://www.ed.nl/default/extreme-regenval-zorgt-voor-veel-wateroverlast-in-zuidoost-brabant-donderdag-meer-regen-video~ac2bb6e7/>
- Kanters, M. (2017). *Klimaatadaptatie in het stedelijk gebied - Ontwikkelen van een afwegingskader ten behoeve van het inrichten van het klimaatadaptatieve stedelijk gebied*. Opgeroepen op februari 16, 2018, van <http://www.pwve.nl/wp-content/uploads/2017/07/Presentatie-Mark-Kanters-Klimaatadaptatie.pdf>
- KNMI. (N.D.). *Regenintensiteit*. Opgeroepen op februari 12, 2018, van Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/regenintensiteit>
- Kumar, R. (2014). *Research methodology - a step by step guide for beginners* (4 ed.). SAGE. Opgeroepen op maart 5, 2018
- Maris, T. (2016). *Gemeentelijke implementatiebarrières bij ruimtelijke adaptatie*. Opgeroepen op maart 5, 2018, van http://theses.ubn.ru.nl/bitstream/handle/123456789/1908/TiemenMaris_Masterthesis_Planologie.pdf?sequence=1
- OECD. (2014). *Water governance in the Netherlands - Fit for the future*. Opgeroepen op februari 28, 2018, van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2014/03/17/oecd-studies-on-water-water-governance-in-the-netherlands-fit-for-the-future>
- Platform Water Vallei en Eem. (N.D.). *Organisatie*. Opgeroepen op maart 5, 2018, van Platform Water Vallei en Eem: <http://www.pwve.nl/organisatie/>
- Rijkswaterstaat. (N.D.). *Projectverloop*. Opgeroepen op April 10, 2018, van Rijkswaterstaat: <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen-met-rijkswaterstaat/werkwijzen/werkwijze-in-gww/werken-in-projecten/projectverloop.aspx>

Staf Deltacommissaris. (2017). *Deltaprogramma 2018 - Doorwerken aan een duurzame en veilige delta*. Opgeroepen op februari 16, 2018, van https://ruimtelijkeadaptatie.nl/publish/pages/127514/dp2018_nl_printversie.pdf

Stichting RIONED. (2015, juli 1). *Operatie Steenbreek*. Opgeroepen op maart 5, 2018, van Stichting RIONED: <https://www.riool.net/operatie-steenbreek>

Thuiscomfort. (2016). *Hemelwater niet langer op het riool lozen?* Thuiscomfort. Opgeroepen op februari 14, 2018, van <https://thuiscomfort.nl/nieuws/hemelwater-niet-langer-op-het-riool-lozen.html>

Zijlstra, J. (2016). *Hoosbui? Loos het water in je eigen tuin, zeggen gemeenten*. Opgeroepen op maart 5, 2018, van NOS: <https://nos.nl/artikel/2141191-hoosbui-loos-het-water-in-je-eigen-tuin-zeggen-gemeenten.html>

Bijlage

A. Doelstelling totale onderzoek

Vanuit het consortium is een onderzoek gestart om meer inzicht te krijgen welke keuzes, op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke en financiële aspecten, gemeenten afwegen bij het kiezen van een hemelwatermaatregel (Jaarsma, Wille, Leusink, & van Esch, 2018). Het onderzoek van het consortium wordt onderverdeeld in drie onderzoeken. Deze drie onderzoeken moeten samen zorgen voor het vormgeven van het definitieve afwegingskader. De drie onderzoeken zijn;

- Het doel van dit onderzoek is om te onderzoeken waarom gemeenten kiezen om een specifieke maatregel op een locatie in te voeren en welke aspecten hieraan ten grondslag liggen en hoe deze meegenomen. Daarnaast is het doel van dit onderzoek om te onderzoeken hoe gemeenten het besluitvormingsproces bij projecten, waarbij een hemelwatermaatregel wordt ingevoerd, op publieke en private aanpakken en hoe de gemeenten haar burgers hierin betreft en stimuleert maatregelen op private grond te nemen.
- Het tweede onderzoek wordt gelijktijdig uitgevoerd door twee studenten Civiele techniek van de Hogeschool Arnhem – Nijmegen (HAN). Deze studenten focussen ook op hetzelfde vraagstuk, maar doen naast de gemeenten ook onderzoek naar de werkwijze van de ingenieurbureaus. Het “civiele” onderzoek richt zich op de technische aspecten en kijkt niet naar sociaal-maatschappelijke aspecten in het besluitvormingsproces.

De bovenstaande twee delen van het onderzoek geven geen antwoord op wat goed of fout is bij hemelwatermaatregelen en wat leidt tot een succesvolle maatregel die de overlast wegneemt.

- Het derde onderzoek (Anouk Donkervoort) richt zich niet op de keuzes die leiden tot een hemelwatermaatregel, maar focust op wat hemelwatermaatregelen kunnen bijdragen (bijvoorbeeld qua wateropslag, hoeveel wateropslag per m2).

De samenhang van het onderzoek en de positie van elk onderzoek is schematische weergegeven in figuur 2 hieronder.



Figuur 1: Visualisatie onderzoeken

Het beoogde resultaat van de drie onderzoeken samen is om een afwegingskader te ontwikkelen. Individueel leveren de aparte onderzoeken geen afwegingskader op maar de informatie voor het uiteindelijke beoogde integrale afwegingskader. Het uiteindelijke kader zal een overzichtelijke map worden waarin op basis van aanwezige aspecten en problemen een oplossing gevonden kan worden voor hemelwateroverlast projecten op publieke en private grond. Gemeenten kunnen in het afwegingskader op basis van de fase waarin het project is, de aanwezige aspecten bij het knelpunt en de waarde gekoppeld aan het aspect bepalen welke maatregel geschikt is. Dit afwegingskader heeft als doel kostenbesparing te voorzien voor gemeenten en het helpt gemeenten bij het kiezen van de juiste hemelwatermaatregel met de gekozen aspecten. Het afwegingskader resulteert in een kostenbesparing, omdat de gemeenten, met het afwegingskader, kritischer kunnen kijken naar voorgeschreven plannen door ingenieursbureaus (Jaarsma, Wille, Leusink, & van Esch, 2018).

B. Afwegingskader onderzoek Mark Kanters

Tabel 1: Afwegingskader onderzoek Mark Kanters (Kanters, 2017).

Bodemgesteldheid		
Positief <i>K-waarde > 1,00 m/dag</i>	Neutraal <i>K-waarde 1,00 - 0,05 m/dag</i>	Negatief <i>K-waarde < 0,05 m/dag</i>
Riolering vergroten	Riolering vergroten	Riolering vergroten
Stoepranden en straatpeilverlaging	Stoepranden en straatpeilverlaging	Stoepranden en straatpeilverlaging
Waterberging in de openbare ruimte	Waterberging in de openbare ruimte	
Ondergrondse regenwaterberging	Ondergrondse regenwaterberging	
Meer open water	Meer open water	Meer open water

Grondwaterstand		
Positief <i>> 0,80 m onder maaiveld</i>	Neutraal <i>0,60 - 0,80 m onder maaiveld</i>	Negatief <i>< 0,60 m onder maaiveld</i>
Riolering vergroten	Riolering vergroten	Riolering vergroten
Stoepranden en straatpeilverlaging		
Waterberging in de openbare ruimte	Waterberging in de openbare ruimte	
Ondergrondse regenwaterberging	Ondergrondse regenwaterberging	
Meer open water	Meer open water	Meer open water

Afstand naar lozingspunt		
Positief <i>Direct grenzend aan straat</i>	Neutraal <i>Enkele straten verderop</i>	Negatief <i>Geen lozingspunt aanwezig</i>
Riolering vergroten	Riolering vergroten	
Stoepranden en straatpeilverlaging		
Waterberging in de openbare ruimte	Waterberging in de openbare ruimte	
Ondergrondse regenwaterberging	Ondergrondse regenwaterberging	Ondergrondse regenwaterberging
Meer open water	Meer open water	Meer open water

Verhard oppervlak		
Positief <i>< 75%</i>	Neutraal <i>75 - 90%</i>	Negatief <i>> 90%</i>
Riolering vergroten	Riolering vergroten	Riolering vergroten
Stoepranden en straatpeilverlaging	Stoepranden en straatpeilverlaging	Stoepranden en straatpeilverlaging
Waterberging in de openbare ruimte	Waterberging in de openbare ruimte	Waterberging in de openbare ruimte
Ondergrondse regenwaterberging	Ondergrondse regenwaterberging	Ondergrondse regenwaterberging
Meer open water	Meer open water	Meer open water

Verkeersklassen		
Positief <i>Woonstraat</i>	Neutraal <i>Buurtontsluitingsweg</i>	Negatief <i>Wijkontsluitingsweg en groter</i>
Riolering vergroten	Riolering vergroten	Riolering vergroten
Stoepranden en straatpeilverlaging		
Waterberging in de openbare ruimte	Waterberging in de openbare ruimte	
Ondergrondse regenwaterberging	Ondergrondse regenwaterberging	
Meer open water	Meer open water	Meer open water

C. Blueprint interview

Onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag van het interview is gelijk aan die van onderzoek, namelijk:

“Om welke redenen hebben gemeenten op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke en financiële aspecten een keuze gemaakt tijdens het besluitvormingsproces om te komen tot een hemelwatermaatregel?”

Doelstelling interview

Het doel van het interview is antwoord verkrijgen op de hoofdvraag en uitzoekvragen van het onderzoek, namelijk:

- Om welke redenen hebben gemeenten technische aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
- Om welke redenen hebben gemeenten ruimtelijke aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
- Om welke redenen hebben gemeenten sociaal-maatschappelijke aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
- Om welke redenen hebben gemeenten financiële aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?
- Om welke redenen hebben gemeenten organisatorische aspecten meegenomen tijdens het besluitvormingsproces om tot een keuze te komen voor een hemelwatermaatregel?

Interview onderwerpen

De interviews worden onderverdeeld in 6 blokken; algemeen, initiatief en verkenningsfase, uitwerkingsfase, realisatiefase, beheer en onderhoudsfase en betrekken van burgers en bedrijven, zie tabel 5. Deze 6 blokken zijn gebaseerd op een structuur die wordt aangehouden bij projecten in de openbare ruimte (Rijkswaterstaat, N.D.). Aan de hand van de technische, ruimtelijk, sociaal-maatschappelijke en financiële aspecten worden de blokken behandeld. Naast de fasen die Rijkswaterstaat beschrijft wordt er ook een blok opgesteld met vragen over het betrekken van burgers en bedrijven door de gemeenten bij uitgevoerde hemelwatermaatregelen om dieper in te kunnen gaan op het sociaal-maatschappelijk aspect.

Tabel 1: Blokken tijdens het interview

Blok	Onderwerpen
Algemeen	• In dit blok worden vragen gesteld over de functie en werkzaamheden van de geïnterviewde. • Daarnaast worden er vragen gesteld over de rol die de ambtenaar in het project waarin een hemelwatermaatregel is toegepast heeft gespeeld.
Initiatief en verkenningsfase	• In dit blok worden vragen gesteld over wat de aanleiding is geweest van het uitgevoerde project. • Ook worden vragen gesteld over welke aspecten een rol hebben gespeeld in deze fase.
Uitwerkingsfase	• In dit blok worden vragen gesteld over in hoeverre het project is uitbesteed.

	• Ook worden vragen gesteld over welke keuzes hebben geleid tot de definitieve projectbeslissing.
Realisatiefase	• In dit blok worden vragen gesteld over hoe de realisatie van de hemelwatermaatregel tot stand is gekomen.
Beheer en onderhoudsfase	• In dit blok worden vragen gesteld over hoe de maatregel wordt beheerd en onderhouden en welke aspecten hierbij een rol spelen.
Betrekken van burgers en bedrijven	• In dit blok worden vragen gesteld over hoe gemeenten burgers/ hebben betrokken bij uitgevoerde hemelwatermaatregelen. • Daarnaast worden vragen opgesteld over welke rol burgers/bedrijven hebben gespeeld in het besluitvormingsproces.

Onderzoekpopulatie

De onderzoekspopulatie wordt in tabel 6 en 7 geschetst. Al de deelnemende gemeenten zijn aangesloten bij Platform Water Vallei en Eem en liggen in midden Nederland. De deelnemende gemeenten die voortvloeien uit het Platform worden indien zij akkoord gaan sowieso geïnterviewd. De toonaangevende gemeenten zijn gekozen naar aanleiding van de literatuurstudie, waarin deze gemeenten naar voren komen in projecten met hemelwater-maatregelen. Deze gemeenten zijn; Leeuwarden, Zwolle, Groningen, Hoogeveen, Almere en Apeldoorn. Wanneer tijdens de literatuurstudie en/of tijdens interviews toonaangevende projecten naar voren komen in niet geselecteerde gemeenten kunnen deze, wanneer mogelijk, worden toevoegt aan de onderzoekspopulatie. Via Platform Water Vallei en Eem wordt contact opgenomen met de deelnemende gemeenten. De toonaangevende gemeenten wordt contact mee opgenomen via bestaande relaties vanuit Van Hall Larenstein, relaties vanuit het Platform Water Vallei en Eem, via contactgegevens die te vinden zijn via de webpagina van de desbetreffende gemeente of via contactgegevens die vermeld staan in projectrapporten. De focus van dit onderzoek is om uiteindelijke alle deelnemende gemeenten en toonaangevende gemeenten te interviewen. Wanneer het niet mogelijk is om een gemeente uit het Platform of een toonaangevende gemeente te interviewen wordt er onderzocht om een andere gemeenten toe te voegen om de diversiteit tussen de gemeenten te waarborgen.

Tabel 2: Onderzoekspopulatie

Deelnemende gemeenten PWVE	Hemelwatermaatregelen
1. Baarn	- Operatie steenbreek - Baarn, Jacob van Lenneplaan gescheiden riool. - Stationsplein - De ringlaan en de Waldeck Pymontlaan
2. Barneveld	- Subsidie voor afkoppelen door burgers - Wadi's in wijken de eilanden west en grote beek
3. Bunschoten	- Geen maatregel uit de literatuur, overleg met gemeente
4. Wageningen	- Generaal van Foulkesweg - Dillenburg - Afkoppelsubsidies - Operatie steenbreek - Benedenbuurt - Hamelakkers

	- Churchillweg
5. Eemnes	- Afkoppelen bedrijventerrein Zuidbuurt, Eemnes - In 2008 konden burgers aanmelden voor groendak of regenton
6. Leusden	- Geen maatregel uit de literatuur, overleg met gemeente
7. Nijkerk	- Herinrichting oranjebuurt, Nijkerk, Afkoppelen en aanleggen IT riool - Waterrobuust inrichten wijk Doornsteeg
8. Woudenberg	- Subsidie voor afkoppelen door burgers - Rembrandtlaan/Willem de Zwijgerlaan wadi's
9. Renswoude	- Oude bedrijventerrein
10. Rhenen	- Afkoppelen dakoppervlak Visserweg - Achterberg verbeteren wateroverlast problematiek - Duikers aangelegd voor vergroten bergingscapaciteit Lijnweg, Cuneraweg en Friesesteeg
11. Scherpenzeel	- Eikenlaan klimaatadaptief inrichten 2019-2020 - Glashorst - Holevoetlaan - Oosteinde
12. Soest	- Operatie steenbreek - De wijken Boerenstreek en Overhees losgekoppeld - Koninginnelaan - Batenburg - Afkoppelcoach
13. Veenendaal	- Vergroten capaciteit bij de Smalle Zijde, Wagingselaan en Bobinestraat – industrie terrein Nijverkamp
14. Renkum	- Weverstraat - Bram Streefland - Nico Bovenweg/ Karel van Gelderlaan
15. Ede	- Op Den Berg - Burgemeesterbuurt - Ontzorging

Tabel 3: Overzicht toonaangevende gemeenten

Toonaangevende gemeenten	Hemelwatermaatregelen
16. Leeuwarden	- Doorlatende verharding Zorgcentrum Westeinde en personeelsparkeerplaats busstation - Polderwijk Zuiderburen, kolkloos ingericht

	- Regenwaterriool Bonifatiuspark
17. Zwolle	- Klimaatbestendig en waterrobuust inrichten wijk Diezerpoort, de Weezenlanden en Assenpoort, samenwerking tussen gemeenten en burgers - Doorlatende verharding op verschillende plekken in de stad - Operatie steenbreek
18. Groningen	- Oosterpoortbuurt - Bedrijventerrein Euvelgunne
19. Hoogeveen	- Wadi's: Baarlelaan, Seenhouwershof, Steenbergerpark - Waterpasserende verharding nieuwe wijk, woonzorgcentrum Bilderdijk - Dalfsen kolkloze wijk - Waterbergingsgebied buitenvaart, Noordscheschut - Gemeente wil een strategie ontwikkelen voor een klimaatbestendige inrichting van het centrum
20. Apeldoorn	Meest relevante hemelwatermaatregel wordt gekozen in overleg met gemeente

Verwerking van de interviews

De resultaten van de interviews zijn na het volledig uitschrijven aan de hand van de opname die tijdens het interview is gemaakt gecodeerd om de bruikbare informatie eruit te halen. Het coderen is uitgevoerd aan de hand van het principe 'coding down' omdat de antwoorden gecodeerd zijn aan de hand van de opgestelde zoekvragen. Hemelwatermaatregelen worden verschillend uitgevoerd door gemeenten, de antwoorden zijn gecodeerd op basis van de technische, sociaal-maatschappelijk, ruimtelijke, financiële en organisatorische aspecten. De uitkomsten na het coderen zijn in een matrix via Microsoft Excel uitgewerkt per gemeenten die zijn geïnterviewd en daarna uitgezet tegen de relevante aspecten, zie tabel 6.

De matrix is zo ingedeeld dat de aspecten op de horizontale as staan en de geïnterviewde gemeenten op de verticale as. Door deze indeling is het mogelijk per gemeente een conclusie te schrijven op basis van de gevonden aspecten, deze conclusies zijn bijgevoegd in bijlage F aan de dit rapport. Naast de conclusies per gemeente is er via de gebruikte matrix een conclusie geschreven per aspect en overige toelichtingen. De conclusies per aspect zijn verwerkt in het hoofdstuk resultaten en hebben elk een eigen paragraaf waarin antwoord wordt gegeven op zoekvragen twee tot en met vijf.

Tabel 4: Matrix voor verwerken van de verkregen data

Aspecten > v Gemeenten	Technisch	Ruimtelijk	Sociaal-maatschappelijk	Financieel	Overige aspecten	v Conclusie per gemeente
Soest	Beschrijving technische aspect in Soest	Beschrijving ruimtelijke aspecten en Soest	Beschrijving sociaal-maatschappelijke aspecten in Soest	Beschrijving financiële aspecten in Soest	Beschrijving van overige bepalende aspecten zoals beleid en structuurvisies in Soest	Analyse van de gemeente, welke punten springen er uit?
Baarn						
Ede						
Conclusie per aspect >	Analyse van het aspect op basis van verschillen en overeenkomsten in gebruik van het aspect bij de verschillende gemeenten					Totaal conclusie: Een analyse op de getrokken conclusies per gemeente en per aspect.

Beperkingen

De volgende beperkingen zijn aan de orde bij het houden van interview:

- Het afnemen van interview kost veel tijd, niet alleen het afnemen zelf, ook het verwerken ervan en de reistijd die komt kijken vanwege het grote geselecteerde gebied (Midden/Noord/Oost Nederland).
- De kwaliteit van de verzamelde data aan de hand van het interview is afhankelijk van de interactie tussen de interviewer en de geïnterviewde, de interactie per interview is uniek en kan dus andere/specifiekere data opleveren.
- De kwaliteit van de verzamelde data is afhankelijk van de interviewer, wanneer de interviewer geen specifieke doorvraag uitvoert kan essentiële informatie achter blijven. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van verschillende interviewers kan dit sterk naar boven komen
- Vragen kunnen gekleurd zijn en bevooroordeelde interpretatie door de interviewer van antwoorden opleveren.

De beperkingen kunnen worden tegen gegaan door:

- Om de reistijd zo veel mogelijk te beperken worden de deelnemende gemeenten in regio's ingedeeld en waar mogelijk op dezelfde dag geïnterviewd, hierdoor is minder reistijd nodig. Om geen tijd te verspillen is het noodzakelijk de dagen goed te plannen, tijdens het reizen kunnen bijvoorbeeld al afgenomen interviews worden verwerkt.
- De interviews worden ten alle tijden met twee interviewers afgenomen zodat er kritisch naar vraagstelling kan worden gekeken en waar mogelijk bijgeschaafd worden. Hierdoor blijft de interactie hoog en de kwaliteit van het interview wordt gewaarborgd.
- Het gehele interview wordt opgenomen met opnameapparatuur, hierdoor ontstaat de mogelijkheid antwoorden terug te luisteren en te eventueel te overleggen omtrent de interpretatie. Bij onduidelijke antwoorden worden tijdens het interview al om verklaring gevraagd.

D. Interview guide

Wij zijn Jasper Fluitman en Robin Oudejans en wij doen onderzoek binnen het project hemelwatermaatregelen, waarbij ons onderzoek zich focust op de afwegingen die gemeenten maken op basis van technische, sociaal-maatschappelijke, ruimtelijke en financiële aspecten om te komen tot een hemelwatermaatregel. Het doel van dit gesprek is om te kijken welke aspecten een rol hebben gespeeld bij een uitgevoerde hemelwatermaatregel en welke aspecten in het besluitvormingsproces worden meegenomen om te komen tot een maatregel op private en publieke gronden. Tijdens dit gesprek zullen wij u vragen stellen over uw ervaring met uitgevoerde hemelwatermaatregelen. Tijdens dit gesprek zouden we het graag hebben over hemelwatermaatregel in:

- ...

Het gesprek zal ongeveer 45 tot 55 minuten duren. Wij zouden het gesprek graag willen opnemen, zodat wij dit gesprek later kunnen analyseren. Uw naam zal niet voorkomen in het onderzoek, wel zullen wij verwijzen naar uw gemeente, heeft u hier bezwaar tegen? *Welke vorm van aanspreken prefereert u? Zullen wij u of je zeggen?* Alvast hartelijk dank voor uw medewerking aan dit gesprek. Heeft u voorafgaand aan het gesprek nog vragen?

Algemeen

1. Wat is uw functie binnen de gemeente?
 - a. Wat zijn uw werkzaamheden hierbij?
 - b. Welke rol vervulde u tijdens het project?

Het gesprek hebben wij onderverdeeld in vijf fasen. Deze fasen zijn initiatief (Identificeren knelpunt of probleem) en verkenning (Probleem geanalyseerd), uitwerking (Voorkeursoplossing wordt uitgewerkt), realisatie (Uitvoering project), beheer en onderhoud. Naast deze fasen willen wij ook nog een vragen stellen met betrekking tot burgers/bedrijven participatie door gemeenten.

2. Is het project volgens de fasen vier voorgenoemde uitgevoerd?
 - a. Zo ja, waarom is deze structuur aangehouden?
 - b. Zo nee, welke fases zijn te onderscheiden bij het tot stand komen van een hemelwatermaatregel?

Initiatief en verkenning

3. Wat is de aanleiding geweest van het uitgevoerde project/knelpunt
 - a. Hoe is er kennis vernomen van het probleem?

Definitie hemelwatermaatregel: een hemelwatermaatregel is een maatregel die wordt ingepast in de omgeving om de afvoer van hemelwater beter te managen. Door een betere afvoer of infiltratie ontstaat er vaak minder overlast van hemelwater op straat. Enkele voorbeelden van hemelwatermaatregelen zijn wadi's, het vergroten van de algehele rioolcapaciteit en ondergrondse bezink bassins.

4. Had u voordat het project werd uitgewerkt al een visie op een mogelijke oplossing en zo ja, wat was deze?
 - a. Is deze visie al een keer toegepast in eerdere maatregelen?
 - b. Hoe is deze visie tot stand gekomen (eerdere ervaringen)?
5. Welk probleem was geconstateerd op de (case locatie)?
 - a. Welke factoren/aspecten functioneren niet?
 - b. Door welke bui/situatie kwam dit probleem aan het licht?
6. Wat was het gewenste resultaat van de ingevoerde maatregel?
 - a. Waar is de maatregel op gebaseerd (aspecten/factoren)?

Uitwerking

7. In welke fase besteedt de gemeente een project al dan niet uit?
 - a. Wat zijn de argumenten om dit wel/niet te doen?
 - b. In welke fase wordt toenadering gezocht met ingenieursbureaus/uitvoerder?
 - i. Wat wordt hierbij meegegeven vanuit de gemeente/opdracht gevende afdeling
 - c. Welke aspecten waren doorslaggevend?
8. Welke keuzes/factoren hebben geleid tot een definitieve projectbeslissing?
 - a. Keuze uit voorgeschreven oplossingen -> waarom?
 - b. In hoeverre beheer en onderhoud heeft het meegespeeld voor het kiezen van de maatregel.

Realisatie

9. Hoe is het project gerealiseerd/uitgevoerd?
 - a. Wie heeft welke rol gespeeld?
 - b. Hoe is de realisatie verlopen (tegenschlagen/aanpassingen)?
 - c. Welke aspecten hebben in deze fase een rol gespeeld?
 - i. Kosten?
 - ii. Sociaal-maatschappelijke?
 - iii. Technische?
 - iv. Ruimtelijke?

Beheer en onderhoud

10. Heeft de ingevoerde maatregel het gewenste resultaat opgeleverd?
 - a. Is de maatregel al een keer werkzaam geweest?
 - b. Is de situatie na invoering veranderd?
11. Hoe wordt de maatregel beheert/onderhouden?
 - a. Met welke frequentie op jaarbasis?
 - b. O.b.v. welke aspecten wordt de maatregel beheert en onderhouden?
 - i. Hoe worden financiële aspecten hierin afgewogen?
 - c. Wie heeft/hebben het beheer en onderhoudsplan opgesteld?
 - d. Hoe is het beheer en onderhoudsplan tot stand gekomen?
 - e. Waarom is het beheer en onderhoudsplan opgesteld?
12. Mocht u het project opnieuw uitvoeren, hoe zou u het de volgende keer hebben aangepakt?

- a. Waarom zou u dit anders doen?

Burger/bedrijven participatie

- 13. Worden burgers/bedrijven betrokken bij hemelwatermaatregelen?
 - a. Zo ja, waarom wel?
 - i. Op welke manier van participatie?
 - ii. Welke fase?
 - b. Zo nee, waarom niet?
 - c. Hoe is de eventuele directe samenwerking verlopen tijdens het proces?
- 14. Welke rol spelen de burgers/bedrijven in het besluitvormingsproces?
 - a. Hoe weegt u initiatieven vanuit burgers/bedrijven af met betrekking tot hemelwatermaatregelen?
 - b. Hoe maakt u bewoners/bedrijven van bewust om zelf maatregelen te treffen?
 - i. Hoe gaan ze hiermee om?
 - ii. Hoe heeft u de burger gestimuleerd om maatregelen op private grond te treffen
 - c. (Indien van toepassing) Hoe verloopt de subsidieregeling bij het afkoppelen?
 - i. Wat is de gedachte hierachter?

Afsluiting

Wij willen u graag danken voor het deelnemen aan dit interview, wij stellen het op prijs uw mening over dit interview te horen. Heeft u verder nog andere vragen met betrekking tot het onderzoek? En kent u nog andere organisaties/personen die aanvullende informatie voor dit onderzoek kunnen opleveren?

Nogmaals bedankt voor het deelnemen,

Jasper en Robin

E. Planning onderzoek

In de onderstaande tabel, zie tabel 4, staat de planning van dit onderzoek weergegeven. Het onderzoek wordt uitgevoerd in de periode van 5 februari t/m 29 juni 2018. Dit zijn 21 weken, exclusief vakanties. De planning is onderverdeeld in 4 stappen en schrijven onderzoeksverslag, overige opdrachten en deadlines. Deze hoofdstukken zijn weer onderverdeeld in taken. Deze taken zijn beschreven in het hoofdstuk 'methode'. De planning voor het onderzoek is een globale planning. Dit betekent wanneer tijdens het onderzoek blijkt dat de planning aangepast moet worden dan worden de nieuwe stappen uitgevoerd. Dus, de planning in de onderstaande tabel is niet leidend. Mocht tijdens het onderzoek planmatige aanpassingen plaatsvinden, dan worden deze aanpassingen vermeld in het onderzoeksverslag.

Tabel 1: Tijdschema afstudeeronderzoek

Tijdschema afstudeeronderzoek hemelwatermaatregelen	Aanvang stage: 5 februari 2018																				Einde stage: 29 juni 2018					
	Februari					Maart					April				Mei				Juni							
Fase (WEEK)	planning																									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26					
1. Projectvoorstel																										
Oriënteren op literatuur																										
Opstellen Projectvoorstel																										
Verwerken feedback op projectvoorstel						Verwerken voor 2de kans voorstel		3de kans																		
2. Stap 1 - Inventariseren hemelwatermaatregelen																										
Welke hemelwatermaatregelen zijn uitgevoerd in de gemeenten die zijn aangesloten bij het PWVE en de toonaangevende gemeenten in regio noord/oost Nederland?																										
3. Stap 2 - Contact gemeenten en opstellen interviews																										
Contact gemeenten voor interviews																										
Opstellen interview guide																										
4. Stap 3 - Afnemen interviews																										
Afnemen interviews																										
5. Stap 4 - Verwerken interviews																										
Verwerken interviews																										
4. Schrijven onderzoeksverslag																										
Introductie																										
Materiaal en methode																										
Resultaten																										
Conclusie																										
Discussie																										
Verwerken Feedback onderzoeksverslag																										
5. Overige opdrachten																										
Voorbereiden verdediging																										
Voorbereiden afstudeerpresentatie																										
6. Deadlines						Inleveren PVA kans 1 - Maandag 9.00	Inleveren PVA kans 2 - Maandag 9.00																			
																				scriptie inleveren - donderdag 9:00	beoordeling en verdediging	Presentatie onderzoek				

F. Samenvatting gesprekken met gemeenten

F(a) Gemeenten Baarn en Soest

Organisatorische aspecten

De gemeenten Soest en Baarn werken op een unieke manier samen op het gebied van het thema water en riolering. Beide gemeenten hebben namelijk dezelfde beleidsadviseur op dit thema. De gemeenten hebben deze functie in het leven geroepen om beleidsmatig samen te werken op het gebied van water en riolering. Naast het samenwerken op beleidsmatig niveau werken de gemeenten ook in de uitvoering samen. Beide gemeenten hebben bijvoorbeeld inspectie en reiniging van de riolering aan dezelfde partij uitbesteed. Ook de verwerking en beoordeling van de inspectiebeelden is aan dezelfde partij uitbesteed. De keuze voor de uitbesteding is op basis van capaciteitsgebrek en specifieke kennis genomen. De ingehuurd partij beoordeelt de inspecties en verwerkt deze in het beheersysteem voor de riolering. Op basis van deze beoordeling wordt gekeken of er maatregelen moeten worden genomen.

Gemeenten Soest en Baarn werken ook samen op het vlak van rioleringsplannen, zoals het BasisWaterKetenPlan (BWKP) en het Gemeentelijk Water en Rioleringsplan (GWRP). Voor het BWKP heeft het gezamenlijk plan van de gemeenten Scherpenzeel en Woudenberg als voorbeeld gediend. Het nieuwe GWRP is zoveel mogelijk gezamenlijk opgesteld. Het gedeelte met visie en ambitie is hetzelfde. Specifieke knelpunten in het water- of rioolsysteem en het hele financiële gedeelte zijn wel verschillend. Dat is specifiek per gemeente geformuleerd.

Het nieuwe basiswaterketenplan focust niet alleen op het riool zoals het vorige basiswaterketenplan, maar beschouwt het hele watersysteem als één systeem. Hierin worden dus het de riolering, bovengrond en oppervlaktewater als één systeem beschouwd. In het plan worden verschillende buien losgelaten op het systeem om te kijken waar potentiële wateroverlast situaties zich voordoen. De maatregelen die kunnen worden genomen om knelpunten in het functioneren van het systeem op te lossen, zijn opgenomen in een 'maatregelenpoule'. Dit betekent dat er niet een budget wordt gereserveerd per knelpunt, maar een jaarlijks budget beschikbaar wordt gesteld om maatregelen te treffen. Mocht een project worden opgestart in de openbare ruimte dan wordt het waterketenplan erbij gepakt om te kijken of op deze locatie een urgent waterknelpunt is. Op deze manier wordt dan de hemelwatermaatregel als meeloopkans meegenomen en gefinancierd vanuit het vrijgemaakte budget (dit wordt geregeld in het GWRP).

Hemelwatermaatregelen worden in de gemeente Soest vaak als meeloopkans meegenomen in projecten. Dan is wateroverlast niet de directe aanleiding maar bijvoorbeeld straat- of wijkrenovaties. Daarnaast zijn er ook locaties geweest waar wateroverlast een directe aanleiding was om een project op te starten. Een voorbeeld hiervan is de Koninginnelaan, in Soest. De Koninginnelaan ligt onderaan de heuvel, De Soester Eng, waar regelmatig het regenwater vanaf stroomt naar de Koninginnelaan. Door deze afstromingen ontstaat er tijdens een extreme bui onderaan de heuvel op de Koninginnelaan wateroverlast. Het bestaande gemengde riool kon de extreme buien niet verwerken waardoor regelmatig ongezuiverd afvalwater op straat kwam. Op deze locatie heeft de gemeente naast het gemengd riool een IT-riool aangelegd en de kolken daarop aangesloten. De gemeente heeft voor een IT riool gekozen, zodat het water zowel kan infiltreren als afgevoerd kan worden. Ook kan bij hoge grondwaterstanden in de winter het IT-riool dienst doen als drainageriool. Mocht de situatie zich voordoen dat het riool een extreme bui niet kan verwerken dan komt er in principe alleen schoon water op straat.

De gemeente Baarn neemt ook hemelwatermaatregelen in de openbare ruimte vooral als meeloopkans. Wel hebben zich ook in Baarn situaties voorgedaan waar wateroverlast de directe

aanleiding was om maatregelen te treffen. Een zo'n situatie is het Stationsplein in Baarn. Er stromen meerdere wegen af naar het Stationsplein waardoor er regelmatig wateroverlast ontstond op deze locatie. Daarnaast stroomde de koninklijke wachtkamer van het station, die gebruikt werd toen Soestdijk nog bewoond was door de koninklijke familie, gelegen aan het stationsplein, in 2014 tijdens een extreme bui onder. Door de wateroverlast in de koninklijke wachtkamer heeft deze locatie veel politieke aandacht gekregen waardoor de situatie meteen is aangepakt.

Zowel de gemeente Soest als Baarn heeft een afkoppelkansenkaart waarop staat aangegeven welke zones geschikt zijn om het regenwater te infiltreren, in welke zones de grondwaterstand te hoog is voor infiltratie, en in welke zone de bodem (waarschijnlijk) niet geschikt is om te infiltreren waardoor het regenwater op het oppervlaktewater geloosd moet worden. Naast deze zones staan ook overgangszones vermeld op de kaart. In deze zones is het mogelijk om een mix van technieken toe te passen, zoals infiltreren en het afvoeren van regenwater door middel van een Regen- of IT-riool.

Technische aspecten

Om afkoppelprojecten te kunnen realiseren wordt per project gekeken naar de geschiktheid van de bodem en het grondwater voor infiltratie. In grote delen van de gemeenten is zowel de bodem als de grondwaterstand gunstig om te infiltreren. Omdat je bij infiltreren geen directe belasting van het oppervlaktewater hebt, ligt de voorkeur bij afkoppelen bij het infiltreren van het regenwater. Een veel gebruikte infiltratietechniek in de gemeente Soest is het aanleggen van krattenvelden om regenwater op deze locaties op te vangen en te infiltreren. Naast infiltratiekratten is er ook vaak gekozen voor verticale infiltratiebuizen om het regenwater te infiltreren in de bodem. Deze techniek wordt in Baarn veel toegepast. Deze techniek is voornamelijk gekozen, omdat het minder ruimte in beslag neemt dan krattenvelden en water met een grotere druk de grond in geperst wordt. Wel is noodzakelijk om bij verticale infiltratiebuizen een intensievere onderhouds- en reinigingsprogramma te hanteren om de gleuven en het worteldoek schoon en open te houden.

Bij hemelwatermaatregelen, zoals wadi's of verticale infiltratie voorzieningen, worden in de gemeenten niet alleen waterkwantiteitseisen gesteld aan de maatregel. Eisen met betrekking tot waterkwaliteit spelen ook een rol bij de totstandkoming van zo'n maatregel. Zo zijn bij verschillende hemelwatermaatregelen filters toegepast om ervoor te zorgen dat het grondwater niet vervuild wordt het regenwater in de grond infiltreert.

Het kiezen van een IT-riool in de Koninginnelaan is gebeurd op basis van de grondwaterstand en de opbouw van de bodem. Op deze locatie zat het grondwater diep genoeg om een deel te infiltreren, maar niet diep genoeg om al het regenwater te infiltreren. Na het realiseren van een IT-riool in de Koninginnelaan is er wederom wateroverlast opgetreden op deze locatie. Uit een modelstudie (het BWKP) kwam naar voren dat de dimensie van de buizen waarmee is gerekend veel groter ontworpen had moeten worden. In Soest en Baarn worden de riolen op bui 8 berekend. Vanuit het financieel oogpunt heeft de gemeente er niet voor gekozen om de buizen uit te graven en grotere buizen terug te plaatsen. De gemeente heeft uiteindelijk bovengrondse maatregelen getroffen waardoor er minder regenwater in de buizen terecht komt. Ook in Baarn op het Stationsplein heeft de maatregel niet volledig het gewenste resultaat opgeleverd. Uiteindelijk bleken de verticale infiltratievoorzieningen minder goed te functioneren dan op basis van de theorie (dynamische berekening) was berekend. Op dit moment is de gemeente Baarn aan het kijken of het bijplaatsen van extra infiltratiebuizen of aanleggen van een extra kratten veld in de groenstrook om extra berging en infiltratiecapaciteit te realiseren het probleem oplost en of dit haalbaar is. Het verkeerd berekenen van de dimensies van maatregelen in zowel de gemeente Baarn als Soest hebben ervoor gezorgd dat de gemeenten in toekomstige projecten hun uitgangspunten aanpassen. Daarnaast worden de berekeningen voortaan statisch berekend, zodat er altijd een marge zit op de berekende infiltratiecapaciteit.

Ruimtelijke aspecten

Bij de totstandkoming van een hemelwatermaatregel wordt er naast de technische aspecten ook gekeken of er genoeg ruimte is op een locatie. Wanneer er geen ruimte is voor een extra riool in de straat, kijkt de gemeente naar andere technieken, zoals een infiltratie krattenveld op een centrale locatie, verticale infiltratie of een andere inrichting van het maaiveld om te realiseren op de locatie. Op locaties waar veel ruimte is ligt de voorkeur van de gemeenten vanwege de vaak lagere kosten en makkelijker onderhoud bij bovengrondse maatregelen. Een vaak gekozen maatregelen is bandverlaging waardoor het water het bos in kan lopen en kan infiltreren.

Voor het beheer en onderhoud van een hemelwatermaatregel wordt ook gekeken naar de locatie. Op locaties waar veel bomen staan kunnen bladeren in de voorzieningen terecht komen en sneller dichtslibben. Verder moeten straten waar hoge bermen liggen en het zand van de berm op de straat terecht komt vaker gereinigd en geïnspecteerd worden dan straten waar dit niet het geval is. Zo worden de verticale infiltratievoorzieningen in de gemeente Baarn vaker gereinigd dan voorzien omdat deze in de praktijk sneller dichtslibben.

Financiële aspecten

De voorkeur van beide gemeenten gaat in principe uit naar bovengrondse maatregelen. Dit heeft er vooral mee te maken dat bovengrondse maatregelen goedkoper zijn in zowel de realisatiefase als tijdens het beheer en onderhoudsfase. Een andere belangrijke reden om, waar mogelijk, bovengrondse maatregelen te nemen is dat deze zichtbaarder zijn voor de bevolking. Bovengrondse maatregelen leveren daardoor een grotere bijdrage aan het vergroten van het bewustzijn over stedelijk waterbeheer bij burgers.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

In projecten in de openbare ruimte worden inwoners vroegtijdig betrokken en voorgelicht over het proces dat de gemeenten willen doorlopen en de maatregelen die ze willen nemen. Door de burgers vroegtijdig te betrekken worden de ideeën en wensen opgehaald en zo goed mogelijk in het ontwerp van een maatregel verwerkt. Niet alleen in de beginfase worden burgers betrokken. Ook tijdens de realisatiefase van een maatregel worden burgers op de hoogte gehouden van het project. Dit gebeurt per brief en, bij grote projecten, in de media, zoals lokale kranten en de website van de gemeenten. De mate van betrokkenheid van burgers bij hemelwatermaatregelprojecten is afhankelijk van het project. De gemeente bepaalt in het plan van aanpak van een project op welke trede van de participatieladder burgers worden betrokken. Een goed voorbeeld van het betrekken van burgers in projecten is het creëren van een nieuw Dorpsplein in Soesterberg. In dit project heeft de gemeente Soest een enquête uitgeschreven waarbij de bewoners mochten kiezen tussen drie varianten voor het nieuwe Dorpsplein. De variant die het meest gekozen is heeft de gemeente verder ontworpen en uitgewerkt. Het betrekken van burgers in projecten is voortgekomen uit de organisatievisies van de gemeenten hoe zij intern willen werken maar ook in de samenleving willen staan.

In het verleden hebben beide gemeenten vooral gefocust op hemelwatermaatregelen op publieke gronden. Bij het vaststellen van het nieuwe rioleringsplan, lopend van 2018 tot 2022, is er geld gereserveerd om bij openbare projecten ook privaat verhard oppervlak af te koppelen. Dit gaat voornamelijk over de voorkant van particuliere percelen (daken en erfverharding). In deze projecten worden ook afkoppelcoaches ingehuurd die huis aan huis gaan om te kijken of burgers willen afkoppelen. Naast een extra budget voor het meenemen van private gronden in openbare projecten is er ook geld vrijgemaakt om private gronden af te koppelen als zelfstandig project. Daarnaast heeft de gemeente Soest een afkoppelsubsidie en groene daken subsidie om burgers te stimuleren om zelf maatregelen te nemen op eigen grond. Op dit moment zijn er meer aanvragen voor de groene daken subsidie dan voor de afkoppelsubsidie. Volgens de gemeente is het huidige subsidie bedrag (3 euro

per m2) niet aantrekkelijk voor burgers om zelf af te koppelen. Uit onderzoek van de gemeente blijkt dat subsidiebedragen van 9 of 10 euro per m2 in andere gemeenten wel succesvol zijn. In het nieuwe rioleringsplan van Baarn zijn ook de afkoppelsubsidie en groene dakensubsidie als maatregel opgenomen.

F(b) Gemeente Groningen

Organisatorische aspecten

De gemeente Groningen heeft als beleidsuitgangspunt sinds 2009 om regenwater zo veel mogelijk schoon te houden. In het Water- en Rioleringsplan van Groningen staat dit uitgangspunt ook beschreven, de wens is om indien mogelijk af te koppelen en regenwater lokaal te gebruiken/verwerken. De laatste jaren wordt er als eerste gekeken naar bovengrondse maatregelen voor het opvangen en verwerken van regenwater.

Sinds een aantal jaar heeft de gemeente ook een wateroverlastkaart waarin alle knelpunten zitten verwerkt in combinatie met alle riolering en eventuele al genomen maatregelen. De wateroverlastkaart is gebaseerd op een modelberekening die gebruik maakt van een bui van 60 mm. Naast deze zijn er ook andere berekeningen uitgevoerd bijvoorbeeld met de een bui uit 2010 die in de Oosterpoortbuurt voor veel overlast zorgde, ook is er 'voor de gein' gerekend met een bui die in Kopenhagen viel op 2 juli 2011. Bij de bui die in 2010 in Oosterpoort viel er 40mm regen binnen een kwartier. De knelpunten in de wateroverlastkaart zijn samengevoegd met data over wanneer riolering vervangen moet worden in het waterstructuurplan. Het waterstructuurplan bevat een perspectief voor de komende 20 tot 30 jaar.

Andere projecten in de gemeente zijn veelal aangepakt vanuit wijkvernieuwing of kleinere knelpunten, vaak werd hier meegelift op andere disciplines. Meestal is het doel van wijkvernieuwing om een wijk te verduurzamen waar hemelwatermaatregelen dan binnen vallen. Ter voorbereiding van projecten zitten de diverse disciplines dan om de tafel om te kijken wat er moet gebeuren.

Een nieuw document wat in de toekomst als leidraad moet gaan functioneren bij het aanpakken van locaties en invoeren van maatregelen is de omgevingsvisie 'Next City'. Dit document is voor 60 tot 70% gevuld met informatie vanuit de burgers, stresstesten en andere analyses vullen dit aan en maken de omgevingsvisie compleet. Klimaatadaptatie is een van de hoofdstukken die hierin staat en hierin worden dan maatregelen voor hemelwater beschreven.

Technische aspecten

In Groningen wordt standaard een gescheiden stelsel aangelegd wanneer het oude vuilwaterriool vervangen moet worden. In nieuwbouwwijken ligt niet altijd een regenwaterriool omdat er in plaats van een apart riool dan bovengrondse maatregelen zijn genomen als wadi's. De wadi's zijn er niet alleen om overlast van regenwater te voorkomen maar ook om verdrogingsproblematiek te voorkomen. Wel zou de respondent tegenwoordig er niet meer voor kiezen om bij een wadi een ondergrondse afvoer aan te leggen maar overtollig water bovengronds af te laten stromen vanwege het risico op vuilwaterterugloop de wadi in. Op diverse locaties heeft het waterschap verzocht geen regenwaterriool aan te leggen bijvoorbeeld omdat zij moeite hadden met de lozingen op de boezem, op een andere locatie in Groningen lag een stuk regenwaterriool dat 25 tot 30 jaar niet is gebruikt. Het was toen der tijd aangelegd maar nooit in gebruik genomen omdat het waterschap bang was voor ongezuiverd water in het regenwaterriool.

In de Oosterpoortbuurt is na de bui van 2010 gekeken welke oplossingen mogelijk waren, er is een combinatie van diverse maatregelen uitgevoerd om soortgelijke situaties in de toekomst te voorkomen. Het zalencomplex Oosterpoort is volledig afgekoppeld en in de wijk is; het straatprofiel aangepast, zijn goten aangebracht, drempels aangelegd om water te sturen en stukken regenwaterriool aangelegd.

Meestal worden daken of verhard oppervlak afgekoppeld en dan afgevoerd naar oppervlakte water of geïnfiltreerd. Infiltratie gebeurt niet alleen via wadi's maar ook via water passerende bestrating in een

wijk aan de westkant van de stad. Recentelijk zijn er ook twee P&R's bij stations voorzien van water passerende bestrating. Het voordeel van waterpasserende verharding op deze locatie is dat het hemelwater niet afgevoerd moet worden naar het oppervlaktewater. Indien wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater moet nieuw verhard oppervlakte ergens anders in de stad gecompenseerd worden met andere maatregelen, zodat de afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewater gelijk blijft. Met waterpasserende bestrating hoeft dit dus niet. De waterpasserende bestrating leverde wel enige weerstand op vanuit stadsbeheer, de respondent zegt dat dit ook een traject van bewustwording is bij de medewerkers van stadsbeheer.

Ruimtelijke aspecten

Een van de gebieden waar in Groningen flinke wateroverlast is geweest na de bui in 2010 is de Oosterpoortbuurt, deze hele wijk ligt onder een redelijke helling en heeft veel dakoppervlak, onder ander door het zalencentrum en alle woningen die daar zijn. Net als in andere oude delen van de stad Groningen is ook hier weinig groen waar het regenwater in af kan stromen.

De gemeente Groningen heeft in het verleden op diverse locatie wadi's aangelegd, hierbij wordt geprobeerd de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren door een wadi te combineren en deze multifunctioneel te maken. In het verleden zijn er op diverse plekken bijvoorbeeld wadi's met speeltoestellen of natuur gecombineerd. Wadi's zijn in de afgelopen tien tot vijftien jaar aangelegd in recent ontwikkelde gebieden, bij bestaande bouw is hier vaak niet genoeg ruimte voor.

Naast de ruimte die ontstaan is tussen bebouwing waar Groningen zoekt naar mogelijkheden voor maatregelen bestaan er ook mogelijkheden bij het herstel van de Hunze. Groninger Landschap heeft de ambitie om de Hunze deels te herstellen. De Hunze is verdwenen door stedelijke ontwikkelingen en her en der zijn er in stad nog overblijfselen te vinden. De gemeente probeert nu ook gebruik te maken van deze vrije ruimte en te laten functioneren als berging of infiltratiemogelijkheid.

De gemeente Groningen heeft, vanwege de hoge kosten voor het aanleggen van een regenwaterriool om op het bedrijventerrein de Euvelgunne om hemelwater af te voeren via het gemengde riool naar het oppervlaktewater. Op het bedrijventerrein is namelijk geconstateerd dat het hemelwater in de meeste gevallen schoon genoeg is om af te voeren naar het oppervlaktewater. Door middel van datagestuurd rioolbeheer wordt de kwaliteit van het hemelwater dagelijks gemeten. Indien de kwaliteit van het hemelwater te vies is om af te voeren naar het oppervlaktewater, wordt het hemelwater afgevoerd naar de waterzuivering.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

Op een locatie in Groningen heeft de gemeente plannen opgesteld voor de herinrichting van een 750 meter lange straat naast een watergang. De gemeente wilde graag het water bovengronds laten afstromen naar de watergang, om dit mogelijk te maken moest parkeren naar de andere kant van de straat en kwamen er minder plekken om de fiets te stallen. Nadat burgers hadden laten merken hier vrij weinig voor te voelen heeft de wethouder gezegd dat er naar een andere oplossing gezocht moest worden. Maatregelen en initiatieven die inwoners aandragen worden altijd bekeken en bepaald of dit ook een mogelijke oplossing kan zijn. Er is een programma van eisen waar de gemeente op terug kan vallen bij het beoordelen van maatregelen, wel is elk project maatwerk en worden afwegingen zorgvuldig gemaakt en kan er worden afgeweken van het programma van eisen.

De inwoners van Groningen zijn zich bewust van het feit dat er maatregelen genomen moeten worden om het regenwater te kunnen verwerken nu klimaatverandering aan de orde is. Tegelijkertijd zeggen de inwoners wel dat die maatregelen gewoon een buis kan zijn in de grond. Ook hier denkt dat de respondent nog meer te halen valt als de bewustwording van de burgers groter is maar dat het een illusie is om alle problemen met grotere bewustwording op te kunnen lossen.

Tegenwoordig worden inwoners maar ook bedrijven standaard bij de uitwerking betrokken. Voordat dit gebeurt wordt er gekeken naar bepaalde demografische kenmerken van de gemeenschap, bijvoorbeeld naar of het huur of koopwoningen zijn. Op basis van deze informatie bepaald de gemeente een benaderingsstrategie. Bij het bedrijventerrein de Euvelgulle waar ook maatregelen getroffen zijn is vanaf de beginfase contact geweest met de bedrijfsverenigingen en bedrijven al daar. Met hun is gesproken over hun ervaringen, problemen die er zijn en wat zij graag zien en kunnen bijdragen. Er wordt bij de bedrijven en burgers vaak een opgave neergelegd met een bepaald budget en uitleg gegeven dat niet alles kan omdat er gewoon limieten zijn qua budget. De burgers en bedrijven begrijpen dit vaak en de gemeente geeft vaak voorbeeld welke maatregelen genomen kunnen worden binnen dat budget.

Financiële aspecten

Riolering en water hebben net als in andere gemeenten het meeste geld vanwege de 'inkomsten' uit rioolbelasting. Bij de keuze voor een maatregel speelt de afdeling beheer en onderhoud vaak ook een rol, plannen van ingenieursbureaus worden vaak nog versleuteld door de beheermedewerkers op basis van gebiedskennis en beheerbaarheid van de maatregelen na afronding van het project. Daarnaast heeft de gemeente gekozen voor waterpasserende verharding op de P&R parkeerplaatsen, vanwege de hoge kosten voor een regenwaterriool. Tevens heeft de gemeente gekozen om geen regenwaterriool toe te passen op het bedrijventerrein de Euvelgunne, vanwege de hoge kosten die de aanleg van een riool met zich mee zou brengen.

F(c) Gemeente Hoogeveen

Organisatorische aspecten

In de gemeente Hoogeveen is een visie geschreven op klimaatadaptie en robuustheid. In deze visie is direct een uitvoeringsprogramma tot 2050 uitgewerkt die wordt meegenomen in de begroting. Voor de visie Klimaat robuust Hoogeveen is een interdisciplinaire samenwerking geweest met diverse afdelingen inclusief beheer en onderhoud. Vroeger werd het dossier van een locatie, zoals de geïnterviewde zei: 'over de schutting geflikkerd zo van jongens dit gaan jullie beheren en onderhouden'. Tegenwoordig zit het beheer al aan tafel vanaf de ontwerpfase om mee te kijken naar de maatregelen en mogelijke oplossingen.

Voordat deze visie ontwikkeld was werden maatregelen genomen vanuit de basis inspanning riolering, er werd omdat dit zo was afgesproken afgekoppeld om het afkoppelen. Dan werden soms rioolvervangingsprojecten wat naar voren gehaald en werden er gelijk hemelwaterriolen aangelegd. Naast de klimaatvisie is er ook samen met zes andere gemeenten en het waterschap onder de noemer 'Fluvius' een klimaatatlas gebouwd. Hier is gerekend met een 60 mm bui in combinatie met de hoogte- en landgebruik kaart en op basis daarvan zijn knelpunten geanalyseerd.

Een belangrijk standpunt van de gemeente is dat je extreme situaties niet moet afvoeren via het stelsel. Het stelsel moet geschikt zijn voor normale situaties en extreme buien deels af kunnen voeren. Wanneer een extreme intense bui binnen een kort tijdsbestek valt is de gemeente van mening dat dit bovengrond moet afstromen en bovengronds geborgen moet worden in plaats van alles direct af te willen voeren. Het hoofddoel van de gemeente is het voorkomen van schade in winkels, bedrijfspanden en woningen.

Technische aspecten

Door de klimaatvisie en de interdisciplinaire samenwerking worden 'traditionele' maatregelen veelal automatisch genomen tijdens projecten, de wegenafdeling legt uit zichzelf al bandverlagingen aan en wilt graag in de toekomst meer gaan werken met wegen op een oor. Hiervoor worden dan voorbeelden en richtlijnen gevraagd bij de afdeling water en riolering.

In Pesse, een dorp van de gemeente, was een straat die te weinig kolken had en dus te weinig af kon voeren. Bij een zware onweersbui liep de straat langzaam vol als een bakje met als resultaat wateroverlast bij de aanliggende woningen. Dit gebeurde al bij simpele buien, bij 50 tot 60 mm buien zullen de problemen nog groter zijn. Vanuit de wegendiscipline gaat het herstraten nu vervroegd uitgevoerd worden en zullen er extra kolken worden aangelegd die zijn aangesloten op een duiker die direct afstroomt op oppervlaktewater en landelijk systeem. Verder wordt de weg in een V profiel gelegd en zullen andere verkeersdrempel in vorm van ronde druppels aangelegd worden zodat het afstromende regenwater hier heen hinder meer ondervindt. Alle kolken van de straat en omgeving zullen van het gemend riool worden afgehaald.

Een andere afspraak die de gemeente heeft met projectontwikkelaars in de gemeente is dat zij de eerste 25 mm water die daar valt op het eigen projectterrein moeten bergen. De respondent gaf aan dat de 'eerste keer toen we dat deden begonnen ze te piepen maar je ziet nu dat eigenlijk alle gemeenten het wel doen en dat alle projectontwikkelaars al een standaard plan hebben van daar moet een wadi, van daar moet een kelder weet je wel'. Op een locatie heeft een projectontwikkelaar daarom waterpasseerende verharding van Aquaflo aangelegd. De werking hiervan stuitte al snel op problemen door burgers die bijvoorbeeld hun auto gingen wassen of zand op de straat lieten storten om hun tuin mee op te hogen.

De gemeente heeft op een aantal plaatsen wadi's en waterpasserende verharding aangelegd, verder zijn bijna alle maatregelen afstromen naar oppervlaktewater of ondergrondse afvoer door de grondwaterstand in Hogeveen. De ambitie van de gemeente is regenwater zoveel mogelijk op locatie houden daar waar het valt en het hier ook direct verwerken. Bij de wadi aan de balenlaan was een fout tijdens uitvoering gemaakt en bleef het water staan. Na controle van de gemeente in samenwerking met de aannemer bleek dat het hele drainsysteem niet was aangelegd.

Ruimtelijke aspecten

Bij de intensieve samenwerking voor (klimaat adaptieve) hemelwatermaatregelen zit ook altijd een groenmedewerker aan tafel die rekening houdt met de ruimtelijke aspecten op de locatie waar men maatregelen wilt gaan nemen. Het gaat dan vaak om praktische zaken als de beheermogelijkheden voor het groen gebaseerd op hun expertise van het gebied.

Door de vele leemlagen in de bodem van Hogeveen en de hoge grondwaterstand op sommige locaties is infiltratie vaak lastig uit te voeren. Hierom wordt vaak gekeken naar waterpartijen, watergangen en andere mogelijkheden om het water via de bovengrond af te voeren naar oppervlaktewater.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

Naast de modelberekeningen die de gemeente heeft uitgevoerd om knelpunten in het stelsel op te sporen wordt er vanuit het waterloket soms een actie op touw gezet waarbij de burgers worden gevraagd om hun leukste wateroverlast foto op te sturen. De afdeling communicatie was bang voor veel negatieve reactie en wilde de actie niet door laten gaan, de wethouder besloot echter anders en uiteindelijk waren de negatieve reactie maar 10% van de 80 tot 85 aangeleverde foto's van verschillende plekken binnen de gemeente. Tussen de foto's zaten ook locaties die niet in het BRP of andere modellen naar boven zijn gekomen.

In de gemeente wordt veel gewerkt met inwonerp participatie, de gemeente heeft meermaals de opgave met een specifiek budget en randvoorwaarden neergelegd bij de burgers. De burgers hebben toen met wat hulp van de gemeente een plan gemaakt, hierbij kon men terugvallen op het civieltechnische standaard. Wanneer ideeën van de inwoners afweken van de standaard kon hiervan worden afgeweken als het idee van de burgers hetzelfde resultaat oplevert als dat wat er in de standaard staat. Via deze weg kregen de inwoners ook een beeld van de keuzes die de gemeente moet maken tijdens projecten.

Binnen Hogeveen is met opzet nog niet gekeken naar afkoppelen op privaat terrein, de gemeente wilt graag eerst alles zelf op orde hebben om vervolgens richting de burgers te kunnen gaan met de noodzaak voor hun om af te koppelen. De strategie zal waarschijnlijk gaan over het feit dat het regenwater vanaf privaat terrein naar openbaar stroomt en de gemeente dit moet verwerken, dit afstromende water zal een moment te veel worden. Wanneer de burgers geen maatregelen nemen zal het systeem uiteindelijk vastlopen. Wel wordt nu duidelijk bij projecten op openbare terreinen aangegeven dat Hogeveen klimaat robuust ingericht moet worden. Via een ontwikkelde communicatiestrategie worden de burgers hiermee voorgelicht. In de toekomst wilt de gemeente graag werken met een stimuleringsstrategie zodat inwoners bijvoorbeeld hun tuin kunnen herinrichten of korting krijgen bij een bouwbedrijf voor een groen dak.

Financiële aspecten

Het financiële aspect speelt een rol in de keuze voor hemelwatermaatregelen, er wordt niet alleen gekeken naar de uitvoerings- en aanschaf kosten van maatregelen maar ook naar de kosten die zullen optreden voor het beheer en onderhoud. Het financiële aspect wordt direct aan het begin van het project grondig uitgewerkt en overschrijding van het budget is niet gewenst.

Tijdens de inwonerparticipatieprojecten is voor de burgers duidelijk geworden dat zij bij de gemeente niet zomaar hun hand op konden houden voor een extra ton om meer uit te kunnen voeren.

In de gemeente Hoogeveen bleek na het realiseren van een wadi dat de helling 1 (hoogte) op 3 (lengte) was, terwijl dit 1 op 4 moet zijn om te kunnen maaien. Om de wadi te kunnen onderhouden is de helling aangepast naar 1 op 4. Om de eventuele extra kosten voor het beheer van maatregelen in de toekomst te beperken worden in de gemeenten de beheerafdelingen vroegtijdig betrokken.

F(d) Gemeente Leeuwarden

Organisatorische aspecten

De gemeente Leeuwarden is toonaangevend op het gebied van water. Zo is de gemeente koploper op het gebied van watertechnologie en is water een belangrijk thema in het programma van 'Leeuwarden-Fryslân 2018' – Culturele hoofdstad van Europa. Bovendien neemt de gemeente deel aan de klimaatstresstest van Friesland, de tot nu toe grootste klimaatstresstest in Nederland. De gemeente heeft 660 km aan rioolbuizen en besteed Jaarlijks een extra budget van €250.000 voor het aanleggen van regenwaterriolen om wateroverlast door klimaatverandering te voorkomen of beperken (Bron GRP BLZ 21). Regenwaterriolen worden in de gemeente hoofdzakelijk aangelegd bij rioolvervanging of –renovaties. Hierin is het riool dus leidend ten opzichte van bijvoorbeeld straat – of wijkrenovaties. Het afvoeren van hemelwater in nieuwbouwwijken wordt, indien mogelijk, niet meer op het riool aangesloten. Dit heeft beperkt te maken met klimaat maar hoofdzakelijk om te voorkomen dat er geen schoon water naar de waterzuivering gaat. Tot op heden is er geen waterschade ontstaan bij knelpunten waar regenwaterriolen zijn aangelegd. Wel is een aantal keer voorgekomen dat water tussen de banden bleef staan.

Naast het GRP (beschrijving hoe de gemeentelijke watertaken worden uitgevoerd), heeft de gemeente een waterstuctuurvisie voor het dorp Grou opgesteld. In deze visie van de gemeente staat beschreven welke hemelwatermaatregelen (in combinatie met herstructurering) op lange termijn kunnen worden ingevoerd om knelpunten op te lossen. De gemeente geeft aan; *“Deze visie geeft jezelf de mogelijkheid om de projectontwikkelaars zeg maar af te dwingen om maatregelen op zijn kosten uit te voeren ten behoeve van het watersysteem.”* De gemeente overweegt om naast deze visie zo’n zelfde visie op te stellen voor de stad Leeuwarden, zodat er geen losse hemelwatermaatregelen worden getroffen maar naar het hele systeem wordt gekeken.

Technische aspecten

Door de kleiveengrond zijn maatregelen met betrekking tot infiltreren niet geschikt in de gemeente. Daarom worden over het algemeen ondergrondse maatregelen getroffen. Wel wordt er sinds een aantal jaren de blik verbreed naar bovengrondse maatregelen die gecombineerd kunnen worden met ondergrondse maatregelen. Op deze manier wordt de impact van toenemende regenbuien door klimaatverandering op het riool te beperkt en minder water naar de zuivering af te voeren. Een voorbeeld hiervan is de Canadezenlaan waar een regenwaterriool gecombineerd is met een bandverlaging. De regenwaterriolen worden berekend op bui 10.

Ruimtelijke aspecten

De gemeente kijkt niet alleen naar de technische aspecten bij de totstandkoming van een hemelwatermaatregel. Ruimtelijke aspecten spelen hierin ook een rol. De afstand van een hemelwatermaatregel tot het oppervlaktewater is een belangrijk aspect bij het realiseren van een maatregel. Hemelwater van nieuwe woningen wordt namelijk in principe afgevoerd naar het oppervlaktewater wanneer oppervlakte water in de buurt ligt. Indien dit niet mogelijk is wordt het hemelwater aan een regenwaterriool gekoppeld. Daarentegen wordt er wel op de locatie gekeken of er een risico is op viezigheid of verontreiniging is van het hemelwater. Indien dit het geval is worden er extra maatregelen getroffen.

Financiële aspecten

Het financieel aspect wordt ook meegenomen bij de totstandkoming van een hemelwatermaatregel. De gemeente streeft ernaar om een rioolvervanging uit te voeren in combinatie met een wegrenovatie en vice versa om de uitvoerkosten te verminderen. Verder wordt er bij projecten geld vrij gemaakt voor onvoorziene kosten. Een voorbeeld hiervan is de archeologische vondst van een middeleeuws

graf bij de herinrichting (o.a. rioolvervanging) van het Halbertsmaplein in Grou. Door de vondst heeft het werk een tijd heeft stilgelegen. Daarnaast wordt het financieel aspect meegenomen in de afwegingen voor het kiezen van een aannemer voor het uitvoeren van een hemelwatermaatregel. Zo werkt de gemeente bij het kiezen van een aannemer met een systeem van 'past performances' waarin aannemers worden beoordeeld of ze in het verleden goed werk hebben geleverd.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

In de gemeente worden niet alleen maatregelen op publieke gronden getroffen. Maatregelen op private gronden spelen ook een belangrijke rol om wateroverlast te voorkomen. In het verleden heeft de gemeente op eigen initiatief bedrijven benaderd om hun daken af te koppelen op kosten van de gemeente. Verder heeft de gemeente een afkoppelsubsidie en een groendaken subsidie. Deze subsidies staan vermeld op de site en worden verplicht meegegeven bij bouwaanvragen. Wel geeft de gemeente aan dat de groendaken subsidie beter loopt dan de afkoppelsubsidie. Dit heeft vooral te maken, omdat bij nieuwbouwwijken tegenwoordig een gescheiden riool ligt. Hierdoor komen burgers niet in aanmerking voor een afkoppelsubsidie. Wel kunnen deze burgers een groendaken subsidie aanvragen. De groendaken subsidie heeft niet alleen het tegengaan van wateroverlast als doel, maar focust vooral klimaat, insecten en tegengaan van hittestress. Daarom wordt deze subsidie niet gefinancierd vanuit de rioolheffing.

F(e) Gemeente Renkum

Organisatorische aspecten

In de gemeente Renkum wordt al sinds 2001 gekeken naar afkoppelmogelijkheden, dit kwam voort uit de ambitie van een medewerker. De voorkeur van het verwerken van regenwater in de gemeente gaat uit naar bovengrondse maatregelen. Tijdens het interview is er gesproken over maatregelen die zijn genomen in de Bram Streeflandweg en de Weverstraat. De Weverstraat is een zeer drukke winkelstraat in het centrum van Oosterbeek en hier is geëxperimenteerd met de vormgeving van inwonerparticipatie tijdens het proces.

In de Weverstraat is door een zware hagelbui in 2008 wateroverlast en schade ontstaan. In de zomer van 2013 heeft enorme onweersbui gezorgd voor eenzelfde (wateroverlast)situatie, delen van de straat hadden last van ondergelopen kelders.

Technische aspecten

Het afkoppelen in de Bram Streeflandweg is gedaan als een meeloopkans, het wegdek lag er namelijk slecht bij. Hier is uiteindelijk waterpasseerende bestrating aangelegd, na zeven ingrepen in één jaar en juridische steekspelletjes met Aquaflow werkt de waterpasseerende bestrating nog steeds niet. De straat is verzakt, het water infiltreert niet en inmiddels is het geld voor nieuwe investeringen op.

Het projectontwerp in de Weverstraat is opgezet door Wareco. Wareco heeft bij elk ontwerp een grove berekening gemaakt voor de Weverstraat, hoe minder opties erover waren hoe gedetailleerder de berekeningen van Wareco waren. In de Weverstraat is uiteindelijk gekozen voor diepte-infiltratie.

Ruimtelijke aspecten

In Renkum is veel grond beschikbaar waar het regenwater prima in kan infiltreren, dit komt door de samenstelling van de ondergrond. Oppervlaktewater is bijna niet aanwezig en afstroming van regenwater vindt dan ook nagenoeg niet plaats, de verwerking gebeurt bijna altijd lokaal door middel van infiltratie.

De Weverstraat ligt onder een helling van minimaal 3 tot 10%, door de helling en het regenwater wat tijdens de bui van 2008 en 2013 niet in het riool stroomde maar op de weg bleef stomen ontstond er een soort bergbeek. Achter de Weverstraat ligt een droogdal dat is ontstaan nadat de gletsjer die er in liep is gesmolten. Het liefste had de gemeente in het droogdal naar bovengrondse oplossingen gezocht voor het afstromende regenwater in de Weverstraat, maar het bleek onmogelijk het water richting droogdal te geleiden in verband met particulier grondbezit.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

De Weverstraat is een winkelstraat in het centrum, er is goed gekeken naar manieren om tijdens de uitvoering overlast zo veel mogelijk te beperken. De opgave die Wareco had was om een, door de omwonenden gedragen ontwerp te creëren. Wareco is gekomen met zes oplossingen, die samen met de inwoners zijn teruggebracht naar drie oplossingen en uiteindelijk is gekozen voor één ontwerp. Het ontwerp dat nu in uitvoering is, is in strijd met de visie van de gemeente om bovengrondse maatregelen te treffen, de maatregel (diepinfiltratie) is toch ingevoerd omdat bovengrondse maatregelen onhaalbaar bleken (gebrek aan ruimte, weerstand van omwonenden, grondbezit).

Bij de eerste kennissessie over de Weverstraat is een klankbordgroep opgesteld met inwoners die graag meer betrokken wilden zijn en zij hebben uiteindelijk samen met Wareco de ontwerpen teruggebracht van drie naar één. Zij hadden niet alleen over de ondergronds oplossingen maar ook over de bovengrondse inrichting een stem tijdens het proces. Tijdens het proces bleek dat het programma van eisen remmend werkte op initiatieven van burgers, tijdens het proces is door de gemeente het programma van eisen steeds minder eisend geworden en gekeken of andere

oplossingen niet ook mogelijk waren. Bij de analyse van de andere oplossingen is onder andere gekeken naar de beheerbaarheid en de verantwoordelijkheid die de bewoners moesten nemen voor het dagelijks onderhoud door de inwoners.

De gemeente heeft geen subsidieregelingen maar wel afkoppelcoaches die inwoners stimuleren en helpen met al hun vragen rondom afkoppelen. Er is geen stimuleringsregeling omdat afkoppelen in de gemeente vrij simpel kan er de inwoners hier zelf vaak voldoende budget voor hebben.

Financiële aspecten

Voor het project aan de Weverstraat is veel geld uitgetrokken, dit omdat de gemeente het probleem graag samen met de inwoners op wilde lossen en hierdoor veel tijd en personeel in het project is gaan zitten. Wanneer het projectbudget overschreden zou worden met enkele duizenden euro's zou dit geen problemen opleveren, dit geldt overigens voor elk project binnen de gemeente. Dit komt doordat de rioolbelasting bij wet weer uitgegeven moet worden aan investeringen voor het riool. Meer geld bij het ene project zou in principe minder geld bij het andere project betekenen. Echt is het vaak zo dat er soms geld overblijft van afgeronde projecten en met dit geld overschrijding gecompenseerd kunnen worden. Ook kan het zijn dat projecten in de tijd vooruitgeschoven worden en er dus minder projecten in een tijdseenheid gedaan worden.

Een probleem wat eind 2015 boven water kwam was dat er honderden voorzieningen in Renkum lagen die nooit in het beheer en onderhoud waren opgenomen en hier dus ook geen geld voor was vrijgemaakt. Hier kunnen verborgen gebreken uitkomen die grote bedragen uit de pot met geld kunnen halen en toekomstige projecten in budget kunnen beperken.

F(f) Gemeente Renswoude

Organisatorische aspecten

De gemeente Renswoude is de kleinste gemeente qua inwoneraantal in Nederland. Ondanks dat Renswoude een kleine gemeente is, is de gemeente actief bezig om hemelwatermaatregelen uit te voeren. Uit de berekeningen voor een nieuw GRP kwamen zowel hydraulische knelpunten als plekken waar kansen lagen om daken af te koppelen naar voren.

Technische aspecten

Wanneer er een nieuw gescheiden riool wordt aangelegd in Renswoude wordt deze berekend met bui 8. De regenwaterriolen monden vertraagd uit op het oppervlakte water. Voor het vertraagd afvoeren is naast het aanleggen van een regenwaterriool bijvoorbeeld op het bedrijventerrein Molenstraat een berging aangelegd. Uiteindelijk heeft de gemeente op dit bedrijventerrein 5000 vierkante meter afgekoppeld. Daarnaast was het niet mogelijk om in het gebied te infiltreren door te weinig openbare ruimte en een te hoge grondwaterstand in de gemeente. Het riool wordt niet alleen aangelegd om wateroverlast tegen te gaan, maar ook om minder water naar de zuivering te brengen en de impact van de afstroom van hemelwater van de toenemende oppervlak in verharding.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

Met knelpunten die naar voren zijn gekomen voor het nieuwe GRP heeft de gemeente gelijk contact gezocht met de eigenaren van panden om de panden af te koppelen. Hier stonden de eigenaren voor open om mee te werken. Uiteindelijk heeft de gemeente alle kosten gedragen voor het aanleggen van een regenwaterriool en alle regenpijpen hieraan gekoppeld. Onder de burgers bij het bedrijventerrein Molenstraat was een groot draagvlak om mee te werken, omdat in het verleden een aantal keer wateroverlast heeft plaatsgevonden.

De gemeente Renswoude is niet alleen bezig met het afkoppelen van bedrijventerreinen. Het plan is om in het nieuwe GRP juridisch te regelen dat de gemeente burgers kan dwingen om af te koppelen. De reden voor deze juridische regeling is dat onder de burgers weinig interesse is om zelf af te koppelen. Hier is wel draagvlak vanuit de raad nodig en geld moet hiervoor vrijgemaakt worden. De gemeente geeft aan dat hun burgers hierin achterlopen vergeleken met burgers van andere gemeenten. Door deze achterstand wil de gemeente in nieuwe afkoppelprojecten burgers maximaal gaan faciliteren en zelf de kosten gaan dragen. Wel geeft de gemeente aan dat ze beperkt in tijd en middelen zitten om met inwoners aan de gang te gaan om af te koppelen. Burgerparticipatie kost namelijk veel tijd en zijn kleine stukken grond, waardoor het risico op foute aansluitingen groot is. Naast het afkoppelen is de gemeente bezig door middel van communicatie via de lokale krant en eigen website om burgers te stimuleren om hun tuinen te ontstenen. In nieuwe projecten in de openbare ruimte wordt ook gestimuleerd om tuinen te ontstenen.

F(g) Gemeente Rhenen

Organisatorische aspecten

In de zomer van 2014 is in de gemeente veel wateroverlast ontstaan tijdens een enorme hoosbui. Naderhand van deze bui heeft de gemeente kleine adhoc maatregelen getroffen om wateroverlast situaties in de toekomst te voorkomen. Daarnaast heeft de gemeente na het vallen van deze bui aan burgers gevraagd om beeldmateriaal op te sturen van wateroverlast situaties. Deze informatie heeft de gemeente gebruikt om grote projecten op te starten om wateroverlast in de toekomst tegen te gaan. Een voorbeeld hiervan is het project aan de Grebbeweg in samenwerking met het dierenpark Rhenen. Het dierenpark ligt op een hoge locatie aan de Grebbeweg. Tijdens de bui in 2014 stroomde het water van het grote parkeerterrein van het dierenpark als een rivier naar beneden stroomde. Hierdoor ontstond er veel wateroverlast in de lager gelegen straten. Een zo'n straat is de Zwarte weg waar het water in huizen stroomde.

De gemeente Rhenen heeft in de afgelopen jaren 80 hemelwatermaatregelen uitgevoerd van klein tot groot. Hemelwatermaatregelen komen in Rhenen tot stand vanuit de waterproblematiek en vanuit het beleid waar hemelwatermaatregelen worden getroffen bij bijvoorbeeld straatrenovaties. Dit wordt ook wel een meeloopkans genoemd. De gemeente heeft de voorkeur om een hemelwatermaatregel te kiezen waarmee infiltreren mogelijk is. De gemeente bevindt zich namelijk op zandgronden waardoor infiltreren heel goed mogelijk is. Naast het toepassen van de hemelwatermaatregel wordt er indien mogelijk bij projecten in de openbare ruimte ook gekeken of de voorkanten van huizen kunnen worden afgekoppeld. Dit gebeurt in samenwerking met de burgers of woonstichtingen.

Technische aspecten

Door de heuvelachtige omgeving in Rhenen kiest de gemeente ervoor om voornamelijk water in de hoger gelegen gebieden op te vangen. In Rhenen is bijvoorbeeld op het parkeerterrein van het dierenpark aan de Grebbeweg gekozen om het water (niet alleen een normale bui maar ook plensbuien) op te vangen in een grote berging onder het parkeerterrein en laten infiltreren door middel van lavasteentjes. Omdat openverharding op het parkeerterrein niet wenselijk was heeft het park besloten om het water op te vangen en te laten infiltreren. Om de wateroverlast problematiek aan te pakken op de Grebbeweg heeft de gemeente zelf contactgezocht met het dierenpark. Omdat deze maatregel om private terrein is genomen is het dierenpark zelf verantwoordelijk voor het onderhoud van deze maatregel. De gemeente heeft voor de aanleg van de maatregel een subsidie aan het dierenpark verleend, zodat het dierenpark een maatregel kan treffen. Hier zijn met de gemeente afspraken over gemaakt en verwerkt in het beheersplan van de gemeente. Het afkoppelen van verhard oppervlak gebeurt in de hele gemeente zowel in de hoger als lager gelegen gebieden.

Ruimtelijke aspecten

Volgens de gemeente is gebiedskennis het allerbelangrijkste voordat er überhaupt onderzoek moet worden gedaan voor het kiezen van een geschikte hemelwatermaatregel. De gemeente voert deze gebiedskennis uit, omdat het van belang om theoretische modellen met de praktijk te vergelijken om zo de beste inzichten te krijgen.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

Hemelwatermaatregelen om wateroverlast te beperken komen ook tot stand in samenwerking met bedrijven maar voornamelijk inwoners. Vooral maatregelen die bovengronds plaatsvinden worden met burgerparticipatie uitgevoerd. De gemeente voert reconstructieprojecten uit waarbij zowel de ondergrond en de bovengrond wordt meegenomen. Tijdens de procedure van deze projecten worden bewoners intensief betrokken. Dit zijn projecten waar hemelwatermaatregelen om wateroverlast te

beperken als meeloopkans worden meegenomen bij straatrenovaties. Vanuit wateroverlastsituaties die plaatsvonden na extreme hoosbuien in 2014 en 2015 zijn projecten vanuit de wateroverlast problematiek opgezet. Hierbij zijn de inwoners, door het houden van vier informatieavonden in samenwerking met het waterschap en de provincie, intensief betrokken geweest. Een voorbeeld waar burgers wel konden meedenken over een hemelwatermaatregel is een project in Achterberg met een sterk gelovig agrarische gemeenschap. Tijdens de informatieavond waren 60 a 70 personen aanwezig, wat volgens de gemeente veel is. In eerste instantie overwogen de burgers om juridische stappen te ondernemen. Uiteindelijk heeft de gemeente de burgers overtuigd om gezamenlijk naar een oplossing te zoeken. Door de gebiedskennis van de burgers zijn de gemeente en de burgers tot meerdere oplossingen gekomen om wateroverlast in de toekomst tegen te gaan.

Naast het toepassen van hemelwatermaatregelen om wateroverlast te voorkomen heeft de gemeente ook een afkoppelsubsidie gehad om burgers hun daken te laten afkoppelen. Met het afkoppelen wilt de gemeente de natuurlijke waterhuishouding in balans te brengen en minder schoon regenwater naar de zuivering te brengen en het riool te ontlasten. Uiteindelijk door te weinig aanvragen heeft de gemeente besloten om de subsidieregeling te stoppen. Een ander stimuleringsprogramma voor maatregelen op private gronden in Rhenen is operatie Steenbreek. Hier besteedt de gemeente aandacht aan en geeft voorlichtingen over de operatie bij projecten in de openbare ruimte.

F(h) Gemeente Scherpenzeel

Organisatorische aspecten

De gemeente heeft meerdere beleidsstukken – Basis rioleringsplan (BRP 2001), Waterplan Scherpenzeel (2008-2020) en het gezamenlijke Afvalwaterplan (AWP 2013-2017), waarmee de riolering in Scherpenzeel wordt geregeld. Als eerste document is het Basis rioleringsplan (BRP) van 2001; gevolgd door het GRP (2008) en het Gemeentelijke Afvalwaterplan (AWP 2013-2017). Het AWP 2013-2017 is verlengd tot 2019. Vanuit het BRP/GRP en het afvalwaterplan is het Basiswaterketenplan deel 1 (BWKP-1) ontwikkeld. Het BWKP-1 is het meest recente plan en opgezet in december 2016 vanuit het afvalwaterteam (AWT) Kring Woudenberg, samen met de gemeente Woudenberg en het Waterschap Vallei en Veluwe. In het BWKP deel 1 is naast het stedelijk riool ook het oppervlakte water meegenomen waardoor er veel breder gekeken wordt.

Het BWKP-1 beschrijft het functioneren van de afzonderlijke (afval)water systemen en mogelijke oplossingsrichtingen. Het BWKP-1 is niet alleen op een T=100 en bui 8 doorgerekend, zoals in het BRP, maar ook op de bui van 2014. In het BWKP deel 1 staat de integrale analyse van de waterketen. In deel 2 komen alle maatregelen te staan die nodig zijn per locatie voor de aankomende jaren. Maatregelen zijn nodig vanwege bijvoorbeeld ouderdom van de riolering of wateroverlast. Op basis van het BWKP wordt door middel van een prioriteitenlijst een nieuw gemeentelijk rioleringsplan/ afvalwaterplan voor de komende 5 jaar opgezet.

In Scherpenzeel zijn twee (afkoppel)projecten aan de Glashorst en de Holevoetlaan inmiddels recent uitgevoerd. Ten tijde van het interview was het project Holevoetlaan bijna klaar. Deze projecten zijn opgezet vanwege ernstige lekkage in het riool. De weg was namelijk dusdanig slecht en verzakt door de lekkende rioolstelsels en was er noodzaak om deze te vernieuwen. Het riool was vanwege de leeftijd ook bijna aan vervanging toe. Een ander project waar over gesproken is, is het Plan Akkerweide. Dit project is nog in ontwikkeling. In heel Scherpenzeel is nu ca. 10% afgekoppeld.

Technische aspecten

Bij de Glashorst en Holevoetlaan is in beide situaties een gemengd riool vervangen door een gescheiden rioolsysteem. Bij deze locaties was sprake van lekkage. De lekkage is veroorzaakt door verzakking van het wegdek en waren al eerder opgevallen tijdens inspecties. Op het regenwaterriool is het openbaar gebied aangekoppeld, zoals de wegen en het trottoir. Het water wat vanuit het openbare gebied het regenwaterriool in loopt wordt direct afgevoerd naar oppervlaktewater. De gemeente regelt bij elke woning een aansluiting voor het afvoeren van regenwater tot op private grond tot maximaal 50cm vanaf de erfgrans. Het riool wordt op bui 8 doorgerekend.

Bij de Eikenlaan en de Marktstraat is na een regenbui in 2014 een knelpunt aan het licht gekomen; bij de Eikenlaan en de Marktstraat in Scherpenzeel ontstond wateroverlast. De respondent omschrijft het probleem als volgt: *‘Er zit een soort knijpende constructie in aan het eind waar wij lozen, waar wij problemen kregen. Wij voeren zo af, richting Lunterse beek en daar hebben wij de stuw; alleen wij stromen af op het hoge punt van de stuw in plaats van op de lage kant van de stuw. Met die regenval kan het gewoon niet meer weg.’* Er stond een laag water van ongeveer 20cm op de straat en het fietspad. Het knelpunt is in 2016 opgenomen in het BWKP deel 1. In het BWKP deel 2 staat beschreven dat de overlastsituatie van de Eikenlaan in 2019-2020aangepakt zal worden. De oplossing voor water op straat moet komen vanuit het waterschap om niet bovenstrooms maar onderstrooms te gaan lozen op de Lunterse beek.

Andere opties dan afkoppelen en direct afvoeren naar oppervlaktewater zijn vrijwel uitgesloten. Door een hoge grondwaterstand van gemiddeld 0,5 meter onder het maaiveld is infiltratie nagenoeg nul.

Er zijn twee wadi's in Scherpenzeel, waarvan de één de hele zomer niet gemaaid kan worden door de verzadigde grond. Dit vanwege de lage infiltratiecapaciteit en de andere werkt redelijk doordat bomen deze leegzuigen.

Ruimtelijke aspecten

De locatie waar na de regenbui in 2014 wateroverlast ontstond is een van de laagste gebieden van Scherpenzeel. Wanneer het hard regent verzamelt het water zich als eerste bij de Eikenlaan en Marktstraat.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

De gemeente vindt het niet acceptabel als er in huizen water staat door hevige regenval. In de aanliggende huizen van de Eikenlaan en Marktstraat is in 2014 geen sprake geweest van schade; het water stond bij sommige huizen tot aan de deurpost.

Tijdens projecten worden als eerste schetsen ontworpen – voorontwerpen – en wordt contact gezocht met bewoners door middel van inloop/informatieavonden. Hier worden de plannen aan de inwoners voorgelegd en kunnen zij deze van feedback voorzien en vragen stellen. Communicatie tijdens de uitvoering van de projecten verloopt via de aannemer en toezichthouder; zij lichten de bewoners in over de planning van de uitvoering - wanneer waar gewerkt wordt en welke wegafsluitingen er dan zijn.

De gemeente heeft geen afkoppelsubsidie voor haar inwoners omdat de gemeenteraad hier van af heeft gezien; Dit had te maken met het financiële plaatje. Doordat inwoners nu op eigen kosten moeten afkoppelen is volgens de respondent hooguit 1 a 2% aan private woningen afgekoppeld dit aantal wordt door wooncorporaties aangevuld tot 20% van de bebouwing.

Financiële aspecten

In het BWKP deel 2 worden alle maatregelen aangegeven die nodig zijn voorgeschreven per locatie over tijd. Alle maatregelen worden niet direct uitgevoerd. Als eerste wordt er gekeken naar de noodzaak en vervolgens wordt er gezocht naar een koppeling met andere projecten, bijvoorbeeld het herinrichten van een straat/ weg om een financiële basis te realiseren. Tijdens de definitieve kostenraming van een project wordt ook altijd een onvoorziene post toegevoegd. Vanuit dit potje kunnen diverse aanpassingen worden gefinancierd tijdens uitvoering.

De samenwerking die is uitgevoerd voor het opstellen van BWKP 1-2 met het waterschap en buurgemeente Woudenberg komt voort uit het afvalwaterteam. Deze samenwerking is opgezet omdat beide gemeentes vrij klein zijn en zij op deze manier een goedkopere aanbesteding voor beheer en onderhoud kunnen afdwingen. Daarnaast is door de samenwerking het areaal groter (schaalvergroting) en dus interessanter voor aannemers. Verder kunnen taken binnen het afvalwaterteam verdeeld worden waardoor de personeelskosten van de gemeenten gedrukt kunnen worden.

De gemeente heeft zoals hierboven staat geen afkoppelsubsidie maar wil nogmaals proberen dit aan te dragen bij het college/ de gemeenteraad. Door een recente bijdrage van het Platform Water en een beleidsstuk wat in Woudenberg wordt gebruikt, wil de respondent dit gebruiken als een voorbeeld. De afkoppelsubsidie moet dan met een bijdrage van het Platform/ het waterschap en de gemeente genoeg zijn om de inwoners te stimuleren af te koppelen. De aanvraag gaat straks gepaard met de net ontwikkelde afkoppelkansenkaart door het PWVE.

F(i) Gemeente Veenendaal

Organisatorische aspecten

Om wateroverlast knelpunten in de gemeente Veenendaal te identificeren heeft de gemeente via een model het volledige rioolsysteem van Veenendaal laten doorrekenen met verschillende regenbuielastingen. Daarnaast zijn verschillende afkoppelscenario's in het model toegepast om te kijken hoeveel er afgekoppeld moet worden om water op straat tegen te gaan. Bovendien heeft de gemeente naast de berekeningen ook een gemeentelijk brede enquête uitgevoerd om wateroverlast knelpunten te identificeren. Uit deze berekeningen en bevestigd vanuit de enquête is bijvoorbeeld het industrieterrein Nijverkamp in Veenendaal naar voren gekomen als knelpunt. Het industrieterrein is 100 % verhard en er wordt een groter hemelwaterriool aangelegd. Een ander voorbeeld van een hemelwatermaatregel is de Dijkstraat in Veenendaal. Op deze locatie is bij een weg reconstructie het gemengde riool afgekoppeld en een regenwaterriool aangelegd.

Technische aspecten

In de gemeente Veenendaal is door de te hoge grondwaterstand bijna niet mogelijk om infiltratiemaatregelen toe te passen. Daarom legt de gemeente bijna altijd regenwaterriolen aan om het gemengde riool af te koppelen. Zo heeft de gemeente een groter hemelwaterriool aangelegd, waardoor de capaciteit met factor vier tot vijf toeneemt. Voor het berekenen van nieuwe riolen wordt de ontwerp regenbui 8 als leidraad gebruikt, vermeerderd met een klimaatscenario van 13 % procent. Daarnaast moet de minimale waakhoogte, de maximale optredende waterstand ten opzichte van het maaiveld, 20 centimeter zijn. Wanneer een project in de openbare ruimte wordt uitgevoerd door een aannemer worden er ook inrichtingseisen voor de openbare ruimte aan meegegeven. Hierin staan de technische eisen waar een riool aan moet voldoen.

Door het uitgraven van veen in Veenendaal bestaat de bodem uit zand. Dit zandpakket zorgt ervoor dat het riool stabiel ligt en niet gaat verzakken of scheuren.

Ruimtelijke aspecten

In de gemeente Veenendaal is heel weinig oppervlaktewater, waardoor het afkoppelen via een buis naar een verder op gelegen watergang gebracht moet worden. Door deze situatie met een te hoge grondwaterstand en weinig oppervlaktewater krijgt de gemeente toestemming van het waterschap om het regenwater via riolen naar het oppervlakte water te brengen. Gemeenten die niet in zo'n situatie zitten moeten vaak het water eerst bergen voordat het naar het oppervlakte water gebracht mag worden. *(NB Op dit moment is de gemeente aan het zoeken naar mogelijkheden tot vasthouden alvorens regenwater wordt afgevoerd.)*

Financiële aspecten

Bij projecten in de openbare ruimte wordt er altijd geld vrijgemaakt voor onvoorziene kosten. Wel moet er bij grote afwijkingen goedkeuring worden gevraagd. Het komt soms voor dat onbekende leidingen gevonden die niet bekend waren. In het verleden heeft de gemeente geëxperimenteerd met andere aanbestedingsvormen naar aannemers. In deze nieuwe aanbestedingsvormen wordt er ruimte gegeven aan de aannemer voor de uitvoering, mits het eindresultaat voldoet aan de eisen. Met deze nieuwe aanbesteding is de gemeente veel controle kwijt. Uiteindelijk heeft de gemeente besloten om deze nieuwe aanbesteding niet snel meer te gebruiken, omdat veel aannemers de inrichtingseisen anders interpreteren.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

De gemeente Veenendaal vindt het belangrijk om burgers te betrekken bij projecten in de openbare ruimte. In deze projecten werkt de gemeente samen met de burgers over de bovengrondse inrichting, zoals de parkeervakken, kolken, stenen, drempels en bomen. Afstemming tussen de gemeente en

burgers over het ontwerp van de (ondergrondse) regenwaterstructuurplannen heeft niet plaats gevonden. Wél over de inrichting op straatniveau. Ondanks de vrijheid die burgers krijgen voor het ontwerpen van de nieuwe bovengrondse inrichting geeft de gemeente wel randvoorwaarden mee waar de nieuwe inrichting aan moet voldoen. Binnen deze randvoorwaarden is wel veel mogelijk. Een voorbeeld van zo'n eis is het historische karakter van bepaalde straten. Zo heeft de gemeente een ontwerp afgewezen, omdat de uitstraling vanuit vroeger zou verdwijnen.

Bovendien is het met burgerparticipatie mogelijk dat bepaalde burgers het onderhoud van groen overnemen van de gemeente. De eis die de gemeente meegeeft aan de burgers is het aantal keer per jaar het netjes gehouden moet worden. Indien dit niet opgevolgd wordt neemt de gemeente het beheer over.

In projecten waar een nieuw gescheiden riool wordt aangelegd worden niet automatisch private gronden op aangesloten. De gemeente vindt dat deze verantwoordelijkheden gescheiden moeten worden gehouden. De gemeente is verantwoordelijk voor openbare gronden en burgers op private gronden. Daarentegen heeft de gemeente sinds driekwart jaar afkoppelcoaches om ervoor te zorgen dat private gronden worden aangesloten op het regenwaterriool. De afkoppelcoaches gaan burgers actief benaderen en begeleiden op de kosten van de gemeente hoe ze dat kunnen doen. Naast de kosten voor de afkoppelcoaches heeft de gemeente ook een afkoppelsubsidie. De uiteindelijke kosten voor het afkoppelen zijn wel voor de burger. De subsidie wordt niet alleen gegeven voor afkoppel projecten. Daarnaast wordt er ook een vergoeding gegeven voor het vergroenen van tuinen.

F(j) Gemeente Wageningen

Organisatorische aspecten

In het waterplan 2005 van de gemeente Wageningen staat een visie die gebaseerd is op modelberekeningen, het grondwatermeetnet, de geologische en de geografische opbouw van Wageningen. Hierin staat ook dat de gemeente water op straat accepteert maar schade door water niet. Er wordt bij elke situatie gekeken of waterschade geen gevolg is van nalatigheid door de bewoner/architect van het pand waar schade is. Wageningen voert het liefst zo min mogelijk af, de voorkeur is altijd infiltratie op locatie zelf.

In de gemeente Wageningen vloeien afkoppelprojecten meestal voort uit rioolvervanging of reconstructie van het riool die staan vermeld in het waterplan. Er zijn twee locaties geweest waar de gemeente Wageningen vanuit een overlastsituatie aan de slag is gegaan, een hiervan is in straat Dilleburg en de Generaal Foulkesweg. Hier stroomde het regenwater vanuit de Generaal Foulkesweg de Dilleburg in, de Dilleburg ligt op een helling en de kelders van de huizen aan deze straat stonden regelmatig vol met regenwater. Deze situatie is kenbaar geworden door meldingen van inwoners en doordat de gemeente zelf een test heeft gedaan met dichtgezette kolken en een tankwagen.

Technische aspecten

De overlast in Dilleburg ontstond door een regenbui met buicategorie 1, er viel 120mm in een uur. De capaciteit van het riool was ongeschikt voor deze hoeveelheid regen. De eerste focus was om het gehele riool in deze straten te vervangen om het probleem op te lossen, echter lag dit er 35 tot 40 jaar, in Wageningen is de levensduur van het riool tussen 60 tot 70 jaar, deze optie kon dus niet. Uiteindelijk is er gekozen om de Generaal Foulkesweg en Dilleburg af te koppelen en het regenwater te laten infiltreren in de ondergrond.

Een andere locatie waar overlast ontstond door een niet goed werkende maatregel was in het centrum van Wageningen. Hier was een goot aangelegd die om de paar weken verstopt zat, qua beheer was dit veel werk. Na onderzoek bleek dat verkeerd materiaal gebruikt was voor het gootje en hierom dicht slibde, daarnaast was deze niet geschikt voor zwaar verkeer. Ten tijde van het ontwerp, ongeveer 15 jaar geleden, werd het beheer en onderhoud in de ontwerpfase niet meegenomen. Tegenwoordig wordt dit wel gedaan en wordt het technisch ontwerp beoordeeld op beheerbaarheid.

Een ander knelpunt in genomen maatregelen zit in de waterdoorlatende verharding. Dit soort verharding vergt veel onderhoud om het systeem in werking te houden en de kennis over het systeem is nog niet optimaal genoeg om dit goed te kunnen beheren. Net als in diverse andere gemeentes kiest ook Wageningen niet meer voor deze maatregelen.

Ruimtelijke aspecten

Wageningen ligt, net als andere gemeenten in het platform zoals Ede, op een heuvel. In Wageningen is een geologische grens te vinden bij de Churchillweg, alles hoger gelegen gebieden (richting het oosten) is vanwege de zandgronden uitstekend geschikt voor infiltratie. Onder de Churchillweg (richting het westen) is afstroming naar oppervlaktewater vaak de enige optie. In de omgeving van de binnenhaven (ten westen van de Churchillweg) zijn bijvoorbeeld diverse leemlagen aanwezig. Ten westen van de Churchillweg kan echter wel worden gekozen voor infiltratie na raadplegen van het grondwatermeetnet als de ondergrond hier toch geschikt voor is.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

In de prille beginfase van een project worden de burgers ingelicht en uitgenodigd voor een kennissessie. Tijdens deze sessie worden de burgers gevraagd wat de wensen zijn en wat er allemaal kan en mag gebeuren. De gemeente Wageningen zegt namelijk “De bewoners gebruiken de openbare ruimte, zij moeten de ruimte goed vinden”. Na de eerste sessie met inwoners worden er schetsontwerpen gemaakt en na twee à drie sessie is er een ontwerp voor de openbare ruimte, opgesteld. De gemeente Wageningen praat liever niet buurtverenigingen/vertegenwoordigers omdat zij denken dat deze vereniging/vertegenwoordiger mogelijk niet representatief is voor de hele wijk.

Nadat de bovengrondse ruimte is ingericht volgen er gesprekken met de bewoners of de regenpijp op private grond mag worden afgekoppeld. Burgers kunnen dit ook na afloop van een project ook zelf doen via de afkoppelsubsidie, de voorkeur gaat echter uit naar het direct meenemen van de private terreinen voor de grootste winst. Voor de afkoppelsubsidie is geen actieve stimuleringsregeling meer vanwege te kort aan capaciteit met betrekking tot de beschikbare uren en geld. Inwoners kunnen de subsidie wel nog steeds aanvragen en kunnen hier dan advies in krijgen van de gemeente. De communicatie richting inwoners tijdens uitvoering van de projecten loopt via de aannemer, wanneer er geen goede communicatie is over bijvoorbeeld wanneer waar gewerkt wordt grijpt de gemeente in en wordt de aannemer aangesproken.

Mocht er waterschade zijn probeert Wageningen dit zo snel mogelijk op te lossen in samenspraak met de bewoners. De gemeente probeert zo veel mogelijk de initiatieven van burgers af te wegen en waar mogelijk te implementeren in de plannen, in sommige gevallen gaan de meningen van inwoners voor het technische handboek. Het doel van de gemeente is een zo groot mogelijk gedragen plan gevormd te krijgen, hierdoor ontstaat er minder weerstand en gaat de uitvoering makkelijker.

Financiële aspecten

De gemeente heeft een afkoppelsubsidie voor haar inwoners beschikbaar omdat het goedkoper is als een particulier afkoppelt op eigen terrein. De voorkeur gaat bij afkoppelprojecten echt altijd uit naar het direct meenemen van de private gronden om het grootste bereik te creëren! Deze subsidie is ontstaan nadat het waterschap meer opslag capaciteit wilde regelen maar de gemeente graag eerder in het proces wilde ingrijpen door af te koppelen en te zorgen dat het regenwater niet in het riool kwam.

Een belangrijk aspect van het projectontwerp is de doorrekening van de kosten, wanneer de grootste kosten na het project bij het beheer liggen is dit een niet accepteerbaar ontwerp. Als een maatregel bijvoorbeeld vier keer jaar gecontroleerd en schoongemaakt moet worden is dit niet accepteer- en beheerbaar, twee keer per jaar is dit wel. Wanneer een aannemer een nieuw soort constructie aanlegt heeft in het verleden de situatie voorgedaan dat de aannemer de eerste zeven à acht jaar verantwoordelijk was voor het beheer en onderhoud. Tegenwoordig gebeurt dit niet meer omdat de technieken waar in Wageningen mee gewerkt wordt vrij standaard zijn geworden.

Tijdens projecten heeft de gemeente geen eigen toezichthouders en/of directievoerders, deze worden altijd ingehuurd. Wanneer projecten tijdens uitvoering over het budget heen gaan door bijvoorbeeld tegenslagen is er weinig weerstand vanuit de gemeenteraad, omdat de inkomsten uit rioolbelasting alleen aan het riool besteed mogen worden is het een soort fonds. De afdeling moet al zijn taken hiermee kunnen uitvoeren, hierom kun je makkelijker met de budgetten spelen. Veel kosten tijdens uitvoering zijn echter voor de rekening van de aannemer.

F(k) Gemeente Zwolle

Organisatorische aspecten

De gemeente Zwolle is vooruitstrevend op het gebied van waterdoorlatende verharding. Sinds 1998 is de gemeente actief bezig met het infiltreren van regenwater op bedrijventerrein en sinds 2005 bezig met infiltreren van regenwater in de bestaande stad. Een middel om te infiltreren is dus Waterdoorlatende verharding dat veel wordt toegepast in de gemeente. Om meer kennis op te doen van waterdoorlatende verharding is de gemeente op de eerste locatie waar waterdoorlatende verharding is toegepast, Pieter Zeemanlaan in Zwolle, de situatie 10 jaar gaan monitoren. In dit monitoringsprogramma is er tijdens regenbuien toezicht geweest op de maatregel. Het monitoringsprogramma is opgesteld in samenwerking met Ingenieursbureau Tauw en studenten. Naast een monitoringsprogramma experimenteert de gemeente ook met verschillende materialen voor waterdoorlatende verharding. Zo heeft de gemeente in de loop van de jaren geëxperimenteerd met verschillende stenen en viltjes tussen de stenen om het water te infiltreren. Door kennis op te doen van waterdoorlatende verharding, past de gemeente deze maatregel alleen toe op geschikte locaties. Hierdoor worden de meeste locaties waar waterdoorlatende verharding is toegepast in het reguliere onderhoud van bestrating meegenomen. Door het zorgvuldig uitkiezen van een geschikte locatie is dus geen extra onderhoud nodig. Naast het infiltreren van regenwater door middel van waterdoorlatende verharding legt de gemeente ook IT-riolen en verticale infiltratie aan om water te infiltreren.

Om een goed beeld te krijgen van de extreme buien die in de toekomst gaan vallen is de gemeente 9-tal buien gaan doorrekenen. Van deze berekeningen zijn thematische kaarten gemaakt die gaan over de bereikbaarheid tijdens zo'n bui, of woningen worden geraakt en de waterdiepte op wateroverlast locaties. Deze input wordt gebruikt voor de ontwikkeling van een Zwolse adaptatie strategie. Deze strategie gaat over de vier belangrijkste thema's uit het deltaprogramma; hitte, droogte, overstromingen en wateroverlast. Deze thema's worden integraal meegenomen in de adaptatie strategie. In deze strategie worden niet alleen openbare gronden in meegenomen, maar ook private gronden. Op dit moment zit de gemeente in het stakeholderoverleg hoe deze strategie vormgegeven en uitgewerkt moet worden.

Technische aspect

De gemeente legt vaak een IT-riool aan in combinatie met een krattenveld, zodat er een overloop plaatsvindt vanuit het IT-riool naar een krattenveld om meer berging van regenwater te realiseren. Het krattenveld wordt met een hoge aansluiting van het IT-riool aangelegd om versmering te voorkomen. Dit heeft te maken dat het krattenveld niet te inspecteren is. Het voordeel van een IT-riool is dat het altijd kan afvoeren wanneer infiltreren niet mogelijk is. Dit is in tegenstelling tot verticale infiltratie.

Na het testen van de verticale infiltratie in Assendorp bleek dat de capaciteit van de maatregel minder is dan in de theorie is berekend. Uiteindelijk bleek dat de maatregel maar een bui van maximum 20 mm per uur kan verwerken. Volgens de gemeente is het te risicovol om in de toekomst aan te passen.

De capaciteit van waterdoorlatende verharding is afhankelijk van het gesteente die wordt toegepast. Uit de experimenten in de gemeente met waterdoorlatende verharding bleek dat cement houdend materiaal niet geschikt is om te dienen als waterdoorlatende verharding. Wanneer water wordt toegevoegd aan het cement houdend materiaal treedt er een chemische reactie op waardoor er plaatwerking plaatsvindt. Volgens de gemeente kan alleen funderingsmateriaal gebruikt worden waarmee geen chemische reactie plaatsvindt als het in contact komt met water. Met deze kennis past de gemeente nu op grote parkeerplaatsen waterdoorlatende verharding toe in de stad.

Ruimtelijke aspecten

Het goed laten functioneren van waterdoorlatende verharding is afhankelijk van de locatie. Zo moet waterdoorlatende verharding niet worden toegepast op locaties waar aangrenzend groen is. Om toch op doorlatende verharding toe te passen op locaties met veel groen, heeft de gemeente Zwolle Permeoblokken toegepast. Dit zijn gesloten stenen met een opening daarin waarin het hemelwater kan infiltreren om vervolgens verder de bodem in te infiltreren of indien infiltreren niet meer mogelijk is kan worden afgevoerd.

De gemeente heeft gekozen voor verticale infiltratie in Assendorp, omdat het weinig ruimte in beslag neemt. Op deze manier worden niet meerdere tuinen uit gegraven maar is één locatie voldoende om water te infiltreren. In Assendorp, op de Groenestraat, werd Wavin geconfronteerd dat het lastig is om in de openbare ruimte infiltratiemaatregelen te treffen. Daarom heeft Wavin in samenwerking met de gemeente verticale infiltratie toegepast. Op deze locatie is een gat geboord van 5 a 6 meter diep met een diameter van 40 a 50 centimeter om het water door middel van verticale buizen te infiltreren.

Financiële aspecten

De gemeente Zwolle past waterdoorlatende verharding toe ook als besparing op de investering, bijvoorbeeld bij het herstructureren van woonwijken. Met waterdoorlatende verharding wordt geen kolk of infiltratie riool aangelegd. Zodoende is reinigen ook niet meer nodig wat een kostenbesparing oplevert.

Sociaal-maatschappelijke aspecten

Het toepassen van waterdoorlatende verharding op locaties gebeurt niet alleen vanuit de waterproblematiek. De gemeente vindt comfort namelijk ook belangrijk voor gebruikers van de bestrating. Zo heeft de gemeente Zwolle waterdoorlatende verharding toegepast op een groot winkelcentrum in de Holtenbroek en het parkeerterrein van Isala klinieken om het comfort onder de gebruikers te verbeteren. Het voordeel van waterdoorlatende verharding is dat er geen kolken en stoepranden moeten worden aangelegd. Door waterdoorlatende verharding ligt de straat er strak en vlak bij wat dus volgens de gemeente comfort oplevert. Daarnaast is het belangrijk om te communiceren over maatregelen die worden toegepast in de openbare ruimte. Zo heeft de gemeente borden laten maken voor waterdoorlatende verharding zodat de burgers weten dat het verboden is om grond te kiepen en maakt het bewoners bewust van de maatregelen die getroffen worden.

Maatregelen worden niet alleen genomen op openbare gronden. De gemeente heeft ook acties zoals operatie steenbreek lopen. Voor deze operatie heeft de gemeente twee informatie avonden georganiseerd, maar geeft wel aan dat de belangstelling zeer beperkt was. Om meer aandacht te vragen over de gevolgen van wateroverlast heeft de gemeente na een extreme bui op 28 juni 2017 een social media actie op touw gezet om meer inzicht te krijgen van knelpunten die ervaren worden door burgers. De gemeente heeft na deze bui aan de burgers gevraagd om meldingen te maken van wateroverlast locaties doormiddel van het uploaden van foto's en filmpjes. Na drie dagen waren 80 meldingen binnengekomen. In tegenstelling tot de vele meldingen via social media kreeg de gemeente, maar één melding in het eigen meldingen openbare ruimte systeem van dezelfde bui. Van de meldingen die naar voren zijn gekomen heeft de gemeente een natte voeten kaart ontwikkeld. Deze kaart wordt naast de modelberekening kaarten gebruikt bij het aanpakken van wateroverlast situaties in de gemeente.