

Samen een klimaatbestendige stad

Een onderzoek naar prikkels die kunnen worden ingezet om het gedrag van burgers in stedelijk gebied te beïnvloeden en de toepassing van klimaatadaptatiemaatregelen in private ruimte te bevorderen.

L.F.E. Niessing

Master Planologie

Faculteit der Managementwetenschappen

Radboud Universiteit Nijmegen

Maastricht, 19 augustus 2018

Samen een klimaatbestendige stad

Een onderzoek naar prikkels die kunnen worden ingezet om het gedrag van burgers in stedelijk gebied te beïnvloeden en de toepassing van klimaatadaptatie maatregelen in private ruimte te bevorderen.

Colofon

Opleidingsinstituut:	Radboud Universiteit Nijmegen
Faculteit:	Faculteit der Managementwetenschappen
Opleiding:	Master Planologie
Begeleidend docent:	prof. dr. E. van der Krabben
In opdracht van:	Dhr. R. Wijnhoven & Dhr. R. van Leeuw (Anteagroup)
Naam student:	Lucas Niessing
Studentennummer:	s4851595
Plaats en datum:	Voerendaal, 19 Augustus 2018
Status:	Definitief



Radboud Universiteit



anteagroup

Voorwoord

Voor u ligt mijn masterthesis ter afronding van de Master Planologie aan de Radboud Universiteit te Nijmegen. De onderzoeksperiode binnen Anteagroup is, naar mijn gevoel, bijzonder snel voorbijgegaan. Dit komt met name door mijn groeiende interesse in het onderzoeksonderwerp en de collegiale sfeer binnen Anteagroup locatie Maastricht. Tijdens mijn onderzoeksperiode ben ik erachter gekomen dat klimaatadaptatie en de onderwerpen die hieraan gerelateerd zijn mijn bijzondere interesse hebben. De door mij gekozen specialisatie Cities, Water and Climate Change omvat een werkterrein, waarin ik binnen mijn carrière wil verder groeien. De combinatie gedragsverandering en klimaatadaptatie hebben mij een geheel nieuwe kijk gegeven in processen en belangen die spelen rondom klimaatadaptatie binnen stedelijk gebied. Ik ben benieuwd welke ontwikkelingen plaats gaan vinden binnen de reeds bestaande adaptatiemaatregelen en beleidsinstrumenten die nationaal en internationaal worden gebruikt.

Een quote die naar mijn mening een goede weerspiegeling is van het klimaatadaptatieproces is de volgende: *“If there is no struggle, there is no progress”*. Met de afronding van deze masterthesis en de hierbij opgedane werkervaring kijk ik uit naar een nieuwe uitdaging. Op mijn toekomstige werkplek streef ik er dan ook naar om te blijven experimenteren met nieuwe innovaties en te leren van de positieve en negatieve effecten die hieruit voortkomen.

Ik wil mijn familie en collega's bedanken die mij tijdens mijn afstudeerperiode voorzien hebben van advies en mentale steun hebben geboden op momenten dat ik dit nodig had. In het bijzonder wil ik de heer Roel Wijnhoven en Remko de Leeuw bedanken voor hun begeleiding vanuit Anteagroup en de heer Erwin van der Krabben voor zijn ondersteuning vanuit de Radboud Universiteit. Daarnaast wil ik de respondenten en geïnterviewde personen binnen dit onderzoek bedanken, omdat zonder hun medewerking dit onderzoek niet volbracht had kunnen worden.

Rest mij u nog veel leesplezier te wensen!

Lucas Niessing

Maastricht, augustus 2018

Samenvatting

Het wereldwijde klimaat verandert, zo ook in Nederland. Klimaatverandering leidt tot meer zomerse en tropische dagen en extreme regenbuien. Tijdens het schrijven van deze rapportage heeft het noodweer van eind mei 2018 voor veel overlast gezorgd in de provincie Limburg. Straten stonden blank in de omgeving van Maastricht, maar ook andere gemeenten in Limburg berichten over ondergelopen kelders, woningen en zelfs modderstromen. Duidelijker wordt dat de huidige inrichting van openbare en particuliere ruimte niet voldoende weerstand biedt tegen dergelijk noodweer. Echter, niet alleen water zorgt voor overlast, ook hitte en droogte spelen een steeds crucialere rol. Voorheen speelde de overheid een belangrijke rol in de bestrijding van de negatieve effecten van klimaatverandering. Momenteel vindt echter een verschuiving plaats in de verantwoordelijkheid voor klimaatadaptatie richting private partijen en burgers. De vraag is dan ook hoe overheidsorganen burgers kunnen stimuleren om hun private ruimte klimaatadaptief in te richten. De doelstelling binnen dit onderzoek luidt dan ook als volgt:

Doelstelling: *Inzicht geven in de prikkels die overheidsorganen in hun beleid kunnen toepassen om een gedragsverandering bij burgers te veroorzaken en de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen in private ruimte te bevorderen.*

Theorie

Om de bovengenoemde doelstelling te behalen is het ten eerste van belang om een afbakening plaats te laten vinden. Binnen dit onderzoek worden enkel adaptatiemaatregelen onderzocht die toepasbaar zijn op perceelniveau (private ruimte). Daarnaast vindt een onderverdeling plaats binnen de geïnventariseerde adaptatiemaatregelen bestaande uit maatregelen op het gebied van vegetatie, water en materialen. De prikkels die overheidsorganen kunnen gebruiken om de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen te stimuleren worden niet alleen bepaald door het soort adaptatiemaatregel. Potentiële effectieve prikkels worden voor een groot deel gevormd door actueel en toekomstig beschikbare beleidsinstrumenten. Er is dan ook voor gekozen om binnen deze rapportage een onderverdeling te maken in de geïnventariseerde beleidsinstrumenten. Deze onderverdeling bestaat uit juridische, economische en communicatieve beleidsinstrumenten.

Om gedragsverandering bij burgers teweeg te brengen worden gedragsfactoren onderzocht die moeten leiden tot een implementatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Hierbij staat het 4 E's Model met haar gedragsfactoren: *enabling*, *engaging*, *exemplifying* en *encouraging* centraal. Een tekortkoming die dit model kent, is dat het onvoldoende rekening houdt met sociale gedragsfactoren. Daarom wordt binnen dit onderzoek tevens onderzocht of de gedragsfactoren: *attitude* uit de Theory of Planned Behaviour, *self-efficacy* uit de Social Cognitive theory en *bewustzijn risico's klimaatverandering* uit het Stages of change model kunnen worden gebruikt als aanvullende sociale factoren op het huidige 4 E's Model. Om de interne validiteit te waarborgen worden controlevariabelen onderzocht zoals, *leeftijd*, *geslacht*, *inkomen*, *opleidingsniveau*, *woonplaats*, *aantal jaar woonachtig* en *mate van overlast*. Deze controlevariabelen worden gebruikt om een respondentenprofiel op te stellen en te onderzoeken of deze factoren van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Daarnaast zijn "what-if" scenario's geformuleerd. Binnen deze "what-if" scenario's wordt een fictief klimaatadaptatie scenario onderzocht, waarbij inhoudelijke factoren als minimum of maximum oppervlaktes en financiële vergoedingen worden voorgelegd aan respondenten.

Methode

Binnen dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een mixed methode research, waarbij zowel kwantitatieve als kwalitatieve data wordt verzameld. De kwalitatieve data zijn afkomstig uit semigestructureerde interviews met gemeenten, Waterschap Limburg, Provincie Limburg en het samenwerkingsverband Waterklaar. Deze interviews zijn gehouden om hypothesen te formuleren met betrekking tot de gedragsfactoren die potentieel van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Op basis van de informatie die is verkregen uit de interviews en het deskresearch is een enquête opgesteld, waarbij de perspectieven vanuit verscheidene organisaties zijn meegenomen. De enquête is vervolgens verspreid onder huiseigenaren binnen de provincie Limburg om te onderzoeken welke gedragsfactoren significant van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Daarnaast is onderzocht welke inhoudelijke vormgeving van prikkels (beleidsinstrumenten) het effectiefst werkt bij het stimuleren van klimaatadaptatie binnen private ruimte. De kwantitatieve data bestaan hierdoor uit de data afkomstig uit de enquête.

Conclusie en aanbeveling

Uiteindelijk hebben 117 huiseigenaren uit de provincie Limburg de enquête ingevuld. De onafhankelijke factoren en controlevariabelen zijn middels het computerprogramma SPSS geanalyseerd. Hierbij is gekeken of een significant verband bestaat tussen de factoren en de mate van individuele klimaatadaptatie. Uit de analyse is gebleken dat geen verband bestaat tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de controlevariabelen *leeftijd, geslacht, inkomen, opleidingsniveau, aantal jaar woonachtig en overlast veroorzaakt door water*. Er bestaat wel een zwak verband tussen de *mate van overlast veroorzaakt door droogte* en *mate van overlast veroorzaakt door onaangenaam hoge temperaturen*. Uit analyse van de gedragsfactoren is gebleken dat een verband bestaat tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de gedragsfactoren *bewustzijn risico's klimaatverandering, enable, encourage, engage* en *exemplify*. Er is geen aantoonbaar significant verband tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de sociale gedragsfactoren *attitude* en *self-efficacy*.

Na een analyse van de stellingen die zijn gebruikt om de gedragsfactoren en “what-if” scenario's te inventariseren zijn enkele potentieel effectieve prikkels geformuleerd. Aanbevolen wordt media campagnes te gebruiken die voorzien in een informatie voorziening richting burgers, waarbij het ruimte gebruik van adaptatiemaatregelen en de positieve effecten op de leefomgeving worden benadrukt. Daarnaast moeten burgers worden voorgelicht over de risico's van klimaatverandering en de voordelen van het nemen van adaptatiemaatregelen voor een buurt of wijk. Dit moet sociale druk creëren bij burgers en inspelen op solidariteit bij klimaatadaptatie. Vervolgens moeten overheidsorganen faciliteiten aanbieden, zoals een overzicht van bedrijven die adaptatiemaatregelen kunnen realiseren binnen private ruimte en een persoon die burgers voorziet van informatie met betrekking tot de toepassing, werking en kosten van adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte. Daarnaast kan een digitaal platform worden opgezet, waarop burgers onderling informatie kunnen delen over de toepassing van adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte. Overheidsorganen kunnen beleidsinstrumenten hanteren, zoals heffingen op het verhard oppervlak, een jaarlijkse korting op de rioolheffing en subsidieregelingen voor het afkoppelen van verharde oppervlakte en groene daken. Tot slot is het van belang om de zichtbaarheid van adaptatiemaatregelen binnen de openbare ruimte en op gemeentelijke gebouwen te vergroten.

Inhoudsopgave

Voorwoord	V
Samenvatting	VII
1. Inleiding	1
1.1 Projectkader	1
1.1.1 Klimaatproblematiek	1
1.1.2 Het verschil tussen mitigatie en adaptatie	1
1.1.3 Klimaatadaptatie binnen private ruimte	2
1.1.4 Verantwoordelijkheid klimaatadaptatie	3
1.2 Vraagstuk	4
1.3 Doelstelling	4
1.4 Vraagstelling	4
1.5 Onderzoeksmodel	5
1.6 Methodologie	6
1.6.1 Onderzoeksstrategie	6
1.6.2 Onderzoeksmethode	7
1.6.3 Methoden data analyse en verzameling	8
1.6.4 Geldigheid en betrouwbaarheid van het onderzoek	8
1.7 Maatschappelijke- en wetenschappelijke relevantie	9
1.7.1 Maatschappelijke relevantie	9
1.7.2 Wetenschappelijke relevantie	9
1.8 Leeswijzer	10
2. Begrenzing onderzoekfocus	11
2.1 Nationale effecten klimaatverandering	11
2.2 Provinciale effecten klimaatverandering	11
2.5 Schaalniveaus klimaatadaptatieliteratuur	13
2.6 Gehanteerde schaalniveau	14
3. Adaptatiemaatregelen	15
3.1 Categorië adaptatiemaatregelen	15
3.2 Vegetatie	16
3.2.1 Groene daken	16
3.2.2 Verticaal groen	17
3.2.3 Minder verharding particuliere kavels	18
3.3 Water	19
3.3.1 Waterelementen	19
3.3.2 Tijdelijk bergen regenwater	19

3.3.3 Afkoppelen regenwater	20
3.4 Materialen	21
3.4.1 Materialen met hoog reflecterend vermogen.....	21
3.4.2 Materialen met een hoog infiltratie vermogen	22
3.5 Geïntariseerde adaptatiemaatregelen	23
4. Beleidsinstrumenten	24
4.1 Categorisatie beleidsinstrumenten	24
4.2 Juridische instrumenten	25
4.2.1 Overeenkomst	25
4.2.2 Gebod of verbod.....	25
4.3 Economische instrumenten	26
4.3.1 Subsidiereregelingen	26
4.3.2 Heffingen	27
4.3.3 Direct financiering materialen	28
4.4 Communicatieve instrumenten.....	29
4.4.1 Voorlichting.....	29
4.4.2 Community of Practice	30
4.4.3 Propaganda.....	30
4.5 Geïntariseerde beleidsinstrumenten.....	32
5. Gedragsverandering	33
5.1 Gedragstheorieën	33
5.1.1 Theory of Planned Behaviour	33
5.1.2 Transtheoretical Model	34
5.1.3 Social Cognitive theory	36
5.2 4 E's Model	37
5.3 Conceptueel model	39
6. Resultaten interviews.....	40
6.1 Interviews met gemeenten en experts.....	40
6.2 Hypothesen.....	45
7. Enquête	47
7.1 Vormgeving.....	47
7.2 Inhoud.....	48
7.2.1 Onafhankelijke variabelen	48
7.2.2 What-if scenario's	51

8. Resultaten enquête	53
8.1 Profiel respondentent.....	53
8.1.1 Leeftijd.....	53
8.1.2 Geslacht	54
8.1.3 Inkomen	54
8.1.4 Opleidingsniveau.....	55
8.1.5 Woonplaats	55
8.1.6 Aantal jaar woonachtig	57
8.1.7 Mate van overlast	57
8.2 Statistische analyse	59
8.2.1 Controlevariabelen	60
8.2.1 Attitude	62
8.2.2 Self-efficacy.....	62
8.2.3 Bewustzijn risico's klimaatverandering.....	63
8.2.4 Enable.....	63
8.2.5 Encourage.....	64
8.2.6 Engage.....	65
8.2.7 Exemplify.....	66
8.3 Analyse what-if scenario's.....	67
8.4 Samenvatting enquête	70
9. Discussie	72
9.1 Vergelijking van de hypothesen met de onderzoeksresultaten	72
9.2 Tegenstrijdigheden en onregelmatigheden	73
10. Conclusie	74
10.1 Conclusie deelvragen.....	74
10.2 Conclusie hoofdvraag	77
10.3 Aanbeveling	79
10.4 Reflectie.....	80
10.4.1 Theoretische reflectie	80
10.4.2 Reflectie onderzoeksmethode	81
Bibliografie	84
Bijlagen	96
Inhoudsopgave bijlagen	96

1. Inleiding

1.1 Projectkader

1.1.1 Klimaatproblematiek

Het wereldwijde klimaat verandert, zo ook in Nederland. Klimaatverandering leidt tot meer zomerse en tropische dagen en meer extreme regenbuien. De negatieve effecten van klimaatverandering brengen ook gevolgen met zich mee voor de volksgezondheid (PBL, 2018). Het fenomeen hittestress dat ontstaat in warme zomers veroorzaakt een aanslag op de vitaliteit van kwetsbare groepen binnen de samenleving (KNMI, 2018). Vooral ouderen boven de 75 zijn gevoelig voor perioden van hitte en kunnen ziek worden of zelfs sterven. Naast negatieve effecten op het gebied van volksgezondheid zijn er financiële effecten. Wateroverlast door extreme neerslag kan schade veroorzaken aan kapitaalgoederen binnen stedelijke of landelijke gebieden. Om de negatieve effecten rondom klimaatverandering te bestrijden zijn overheden actief op zoek naar effectieve maatregelen. Nederlandse gemeenten zoals Rotterdam en Amsterdam zijn hier een voorbeeld van (Gemeente Rotterdam, 2013). Zij hebben al strategieën opgesteld om de emissies omlaag te brengen (mitigerende maatregelen), maar ook om de gevolgen van klimaatverandering te beperken (adaptatiemaatregelen). De ontwikkeling van deze adaptatiestrategieën maakt deel uit van de ambitie die is geformuleerd door het Ministerie van I&M en Ministerie van EZ om in 2020 klimaatbestendig handelen deel uit te laten maken van het beleid in alle overheidslagen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu; Ministerie van Economische Zaken, 2017). Bij het behalen van een klimaatbestendige inrichting van Nederland in 2050 wordt veelvuldig in de literatuur *'de burger'* als een van de actoren benoemd die in actie moet komen (KNMI & PBL, 2015; RIVM, 2013). Onduidelijk blijft echter op welke wijze de burger moet worden gestimuleerd om klimaatadaptieve maatregelen te implementeren binnen private ruimte.

1.1.2 Het verschil tussen mitigatie en adaptatie

Het is van belang om een onderscheid te maken tussen mitigatie en adaptatie in relatie tot klimaatverandering. Beide begrippen staan in nauw verband met elkaar en worden dikwijls door elkaar gebruikt. De meest voorkomende strategieën binnen klimaatbeleid zijn gericht op twee aspecten: een vermindering van de gevolgen van klimaatverandering (mitigatie) of het omgaan met de effecten van klimaatverandering (adaptatie). Mitigatie maatregelen hebben eenvoudig gezegd als doel om te voorkomen dat negatieve klimaat effecten plaats vinden en adaptatie maatregelen richten zich op het omgaan met de negatieve klimaat effecten die al hebben plaats gevonden (Laukkonen et al., 2009). Mitigatie wordt binnen de literatuur veel besproken en is succesvol toegepast in verschillende contexten op internationaal, nationaal, regionaal en lokaal niveau. Mitigatie is noodzakelijk bij het bestrijden van klimaatverandering, maar algemeen erkend wordt dat de consumptie van fossiele brandstoffen en de daaruit voortvloeiende emissies in de toekomst blijven toenemen (UNDP, 2008). Ondanks de voorgenomen en al geïmplementeerde mitigerende klimaatstrategieën is het moeilijk te voorspellen of deze de gehele klimaatproblematiek gaan oplossen. In aanvulling op mitigatiemaatregelen moeten dan ook adaptatiemaatregelen worden verwezenlijkt. Het toepassen van adaptatiemaatregelen is in praktijk echter niet gemakkelijk gebleken.

Adaptatiemaatregelen vereisen namelijk het vermogen om te denken over een langere termijn, hetgeen niet populair is bij overheidsinstellingen, bedrijven en burgers. De voorkeur wordt eerder gegeven aan maatregelen die zich focussen op kortere tijdsbestekken (Huq et al., 2006). De laatste jaren vindt echter een verschuiving plaats in de prioriteit die wordt gegeven aan ruimtelijke adaptatie. In de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie is de ambitie opgenomen van alle overheden (Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten) om samen Nederland in 2050 zo goed mogelijk klimaatbestendig en waterrobuust te hebben ingericht (Ministers van IenM en EZ, 2014). De transitie van mitigatie naar adaptatie blijft echter moeilijk, omdat de al reeds schaarse publieke middelen moet worden toegewezen aan een probleem dat momenteel niet als dreigend wordt ervaren. Klimaatveranderingsbeleid is tot nu toe dan ook grotendeels gericht op mitigatie, ondanks de cruciale noodzaak om adaptatiemaatregelen te implementeren (McKibbin & Wilcoxon, 2004). Adaptatiemaatregelen kunnen plaatsvinden om verwachte toekomstige gevolgen te vermijden of als reactie op de gevolgen die al reeds plaats vinden. Niet alleen op nationaal niveau wordt het belang van adaptatie erkend. Ook op internationaal niveau tijdens de klimaatop in Parijs, is het belang van adaptatiemaatregelen en de financiering ervan erkend (UNFCCC, 2015).

1.1.3 Klimaatadaptatie binnen private ruimte

Binnen Nederlandse steden wordt een grote kans gezien in een vergroening van stedelijke gebieden. Nederland heeft een relatief dichte verstedelijkingsstructuur en kan een broedplaats vormen voor innovaties en toepassing van groene stedelijke gebieden. De Nederlandse bouwsector is voornamelijk weinig innovatief en internationaal actief op dit gebied (PBL, 2013). Groene structuren binnen het stedelijk gebied hebben een aantal voordelen op het gebied van water namelijk: het bergen van hemelwater en de vertragende werking op de afstroom van regenwater, waardoor de druk op de riolering en het oppervlakte water wordt verminderd. Groen binnen stedelijk gebied heeft niet alleen voordelen op het gebied van waterberging, maar brengt ook andere voordelen met zich mee. Het zorgt eveneens voor het vergroten van de biodiversiteit en het verminderen van hittestress in bebouwd gebied (Heckert et al., 2015). Daarnaast kunnen vergroeningsmaatregelen bijdragen aan het verminderen van energieverbruik. Groene daken zijn hier een goed voorbeeld van. Een groen dak werkt verkoelend, doordat de straling van de zon wordt gebruikt door de planten op het dak en voor een deel wordt teruggekaatst. Dit zorgt er voor dat in de zomer minder energie nodig is voor het verkoelen van een woning of gebouw op een kunstmatige manier (Gaffin et al., 2010). Dat de Provincie Limburg ook achter het vergroenen van stedelijk gebied staat, is terug te lezen in het Kader Stedelijke Ontwikkeling (2016). Hierin zet de provincie Limburg in op een compacte en duurzame groene stad ten gunste van de leefbaarheid (Geurts, 2016). Daarnaast wordt binnen het Coalitie Akkoord (2015-2019) ook aandacht besteed aan klimaatadaptatie in stedelijk gebied. De Provincie Limburg zet in op een kwaliteitsverbetering van de woningvoorraad op het gebied van energiebesparing. Daarnaast stimuleert zij de bouwsector o.a. via verduurzaming van de woningvoorraad en transformatie van bestaande woningen (Provincie Limburg, 2015). Waterschap Limburg haakt aan op mogelijkheden om private ruimte klimaatbestendig te maken en geeft voorbeelden in de vorm van: waterdoorlatende bestrating, daktuinen, groene gevels en groene daken (Waterschap Limburg, 2018).

1.1.4 Verantwoordelijkheid klimaatadaptatie

Een van de belangrijkste vraagstukken bij klimaatadaptatie is in welke mate stakeholders verantwoordelijk zijn voor het nemen van adaptatiemaatregelen. Runhaar et al (2014) hebben een onderzoek uitgevoerd naar de sub-sectoren in Nederland in relatie tot de verdeling van verantwoordelijkheden voor klimaatadaptatie. De verhouding publieke versus private verantwoordelijkheden en de invulling van die verantwoordelijkheden staat centraal binnen dit onderzoek (Runhaar et al., 2014). Een belangrijke conclusie uit het onderzoek is dat het toenemende beroep op burgers binnen klimaatadaptatie reden tot zorg is, omdat er knelpunten zijn binnen de effectiviteit van klimaatbeleid. Het is van belang om een onderscheid te maken tussen effectiviteit in theorie (verwoord binnen beleid) en feitelijke effectiviteit. Geconcludeerd wordt dat tussen beiden een kloof bestaat. Het opnemen van verantwoordelijkheden voor burgers binnen beleid, biedt geen garantie dat hieraan in praktijk ook gehoor wordt gegeven (Dikmans, 2013).

Op het gebied van de bewustwording rondom de risico's van klimaatverandering is dan ook nog veel terrein te winnen. Het beschikken over kennis rondom klimaatrisico's is immers één van de voorwaarden om de toepassing van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte te overwegen. Ook binnen de Nationale Klimaatadaptatiestrategie 2016 (NAS) wordt de verantwoordelijkheid van burgers duidelijk bij klimaatadaptatie. Hierin wordt gesteld dat niet alleen overheden, maar ook burgers en bedrijven verantwoordelijkheid dragen voor het treffen van adaptatiemaatregelen (Ministerie van IenM, 2016). Goede communicatie en informatievoorziening vanuit de overheid over relevante ontwikkelingen vanuit beleid zijn hierbij van belang. De overheid begint dus steeds meer een faciliterende rol aan te nemen binnen klimaatadaptatie. Binnen de NAS wordt geconcludeerd dat het tempo, waarmee private partijen maatregelen treffen omhoog moet. Het treffen van adaptatiemaatregelen door private partijen moet ervoor zorgen dat de klimaatschade niet groter wordt en publieke diensten betaalbaar blijven. De transitie van een publieke naar een private verantwoordelijkheid is niet vreemd, omdat ongeveer zestig procent van de bebouwde omgeving in handen is van particuliere eigenaren (Burgers, 2018). Private partijen en bewoners in stedelijke gebieden hebben dan ook de taak om schade en overlast te voorkomen op het eigen domein en de aangrenzende omgeving (City Deal Klimaatadaptatie, 2016). Klimaatverandering kent geen grenzen tussen publieke en private ruimte, alleen door beide ruimten klimaatbestendig te maken, lukt het om stedelijk gebied te beschermen.

1.2 Vraagstuk

De vraag die momenteel speelt binnen overheidsorganen is op welke wijze burgers moeten worden gestimuleerd om deel te nemen aan klimaatadaptatie. Dit is voornamelijk van belang binnen bestaand stedelijk gebied, omdat wateroverlast en hittestress hier het meest actueel zijn. De Provincie Limburg vroeg in haar Woonmonitoring (2010) nadrukkelijk aandacht te besteden aan de vraag in hoeverre een woonwijk klimaatbestendig is. Om de klimaatbestendigheid van wijken te stimuleren is in 2010 een subsidieregeling gehanteerd rondom energiebesparing bij bestaande woningen. Opmerkelijk hierbij is dat klimaatadaptatie maatregelen die effectief zijn bij het bestrijden van hittestress en wateroverlast nauwelijks benut zijn. De maatregel *dakisolatie groen* is bijvoorbeeld drie maal aangevraagd in de gehele subsidieperiode. De gehanteerde prikkel in de vorm van subsidie is dan ook niet effectief te noemen (Provincie Limburg, 2010). De vraag die hieruit voortvloeit is: *welke prikkels kunnen overheidsorganen opnemen in toekomstig beleid om burgers te stimuleren klimaatadaptatiemaatregelen toe te passen binnen private ruimte?*

1.3 Doelstelling

Dit onderzoek richt zich op het verkrijgen van inzicht in de mogelijke prikkels die overheidsorganen kunnen inzetten om het gedrag van burgers te beïnvloeden en zo klimaatadaptatie te bewerkstelligen. Middels een enquête wordt bij huiseigenaren in stedelijke gebieden in Limburg gekeken welke prikkels een gedragsverandering veroorzaken op het gebied van klimaatadaptatie binnen private ruimten. In het theoretisch kader wordt nader ingegaan op factoren die van invloed zijn op het gedrag van een individu. De doelstelling van dit onderzoek luidt als volgt: *Inzicht geven in de prikkels die overheidsorganen in hun beleid kunnen toepassen om een gedragsverandering bij burgers te veroorzaken en de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen in private ruimte te bevorderen.*

1.4 Vraagstelling

Naar aanleiding van de bovenstaande doelstelling wordt de volgende hoofdvraag gehanteerd:

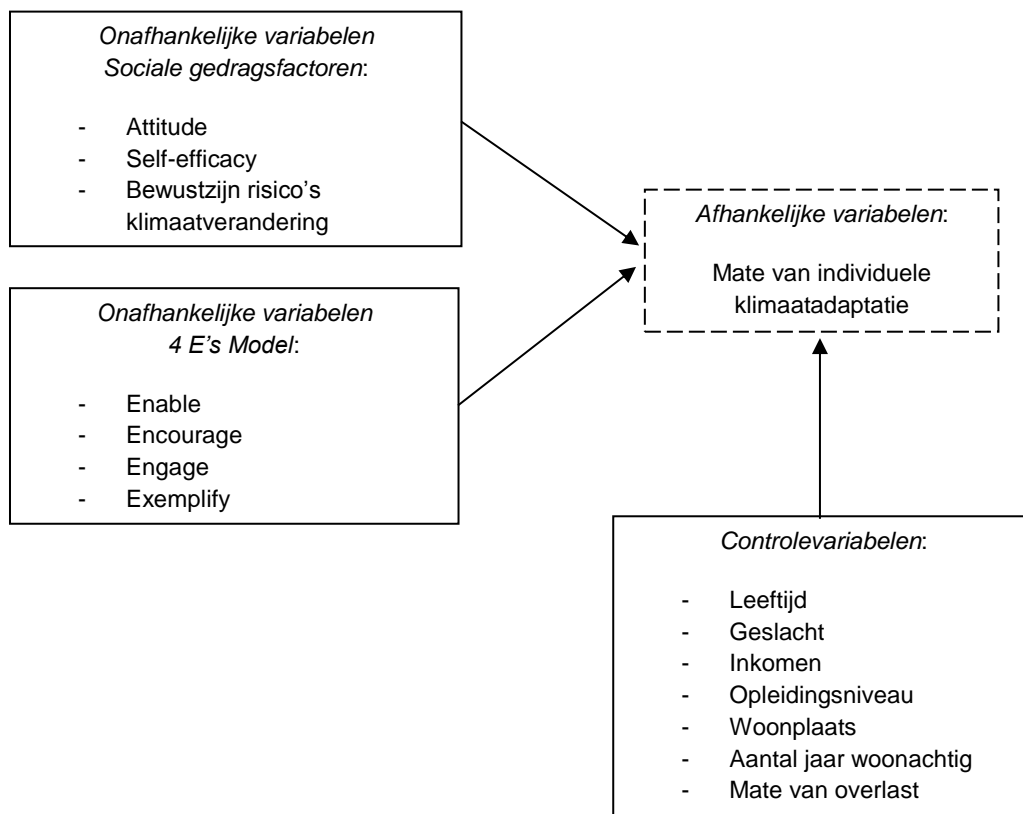
Welke prikkels kunnen overheidsorganen binnen hun beleid gebruiken om klimaatadaptatie bij burgers in stedelijke gebieden te stimuleren en zo de realisatie van adaptatiemaatregelen in private ruimte te bevorderen?

Om tot een antwoord op deze vraag te komen worden de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Welke klimaatadaptatiemaatregelen kunnen burgers binnen private ruimte realiseren?
2. Welke beleidsinstrumenten kunnen worden gebruikt om klimaatadaptatie bij burgers te stimuleren?
3. Welke theorieën zijn opgesteld op het gebied van gedragsbeïnvloeding en zijn relevant in relatie tot klimaatadaptatie in stedelijk gebied?
4. Welke gedragsfactoren zijn significant van invloed op de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte?

1.5 Onderzoeksmodel

In figuur 1 wordt het onderzoeksmodel schematisch weergegeven, zoals gehanteerd binnen het onderzoek. Binnen het onderzoeksmodel vindt een tweedeling plaats tussen de onafhankelijke variabelen. Ten eerste wordt onderzocht welke verband er bestaat tussen de gedragsfactoren uit het *4 E's Model* en de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte in stedelijk gebied. Ten tweede wordt onderzocht welk verband er bestaat tussen de sociale gedragsfactoren en de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte in stedelijk gebied. Tot slot worden controlevariabelen opgenomen om de interne validiteit van het onderzoek te waarborgen.



Figuur 1: Onderzoeksmodel (eigen vormgeving)

1.6 Methodologie

1.6.1 Onderzoeksstrategie

Binnen dit onderzoek worden op meerdere manieren data verzameld middels datatriangulatie. Allereerst vindt er een kwalitatief onderzoek plaats in de vorm van deskresearch. Kwalitatief onderzoek is gericht op het verkrijgen van informatie over wat leeft onder een doelgroep en waarom. Deze vorm van onderzoek geeft informatie door in te gaan op motivaties, meningen, wensen en behoeften van respondenten (Baarda et al., 2013). Binnen dit onderzoek wordt gekeken naar huidige trends en ontwikkelingen rondom klimaatadaptatie en wordt dieper ingegaan op beleidsmaatregelen die momenteel van toepassing zijn. Daarnaast worden interviews gehouden, waarvan de inhoud de basis vormt voor de opgestelde hypothesen en enquête. De tweede onderzoeksvorm die wordt gehanteerd is een kwantitatief onderzoek in de vorm van een enquête, om antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag en deelvraag vier. Er vallen twee onderzoekfuncties te onderscheiden binnen het onderzoek. Ten eerste heeft het onderzoek een verkennende functie. Deze verkennende functie komt terug in de onderzoeksvragen, waarbij van te voren niet duidelijk is welke factoren hiervan op invloed zijn. Het onderzoek heeft daarnaast een verkennend doel, omdat gezocht wordt naar potentiële effectieve prikkels om burgers in stedelijk gebied te stimuleren klimaatmaatregelen te laten implementeren binnen private ruimte. Deze prikkels worden middels dit onderzoek in kaart gebracht. De tweede onderzoeksfunctie is een verklarende functie. Deze functie komt het best naar voren binnen de gedragsfactoren die worden gehanteerd binnen het conceptueel model (zie paragraaf 5.3). Binnen dit onderzoek wordt onderzocht of de gedragsfactoren uit het 4 E's Model en de toegevoegde sociale gedragsfactoren daadwerkelijk van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit onderzoek valt onder te verdelen in vier fases die hieronder worden toegelicht.

Fase 1

De eerste fase bestaat uit het verkennend aspect van dit onderzoek. Er wordt een inventarisatie gemaakt van de typen adaptatiemaatregelen die door burgers binnen private ruimte gerealiseerd kunnen worden. Dit overzicht is van wezenlijk belang, omdat de potentiële prikkels afhankelijk zijn van de adaptatiemaatregelen die hier aan gerelateerd kunnen worden. Vervolgens wordt gekeken naar de beleidsinstrumenten die worden gebruikt door provincies, gemeenten en waterschappen om klimaatadaptatie te stimuleren bij burgers. Hierbij wordt uitvoerig gekeken naar de werking van deze beleidsinstrumenten en mogelijke tekortkomingen of beperkende factoren die deze beleidsinstrumenten bevatten.

Fase 2

De tweede fase bestaat uit interviews met gemeenten en experts. Binnen deze interviews staat het thema klimaatadaptatie bij burgers in stedelijke gebieden centraal. Deze fase is van belang, omdat zo dieper kan worden ingegaan op de achterliggende motivaties, meningen, wensen en behoeften van burgers als het gaat om klimaatadaptatie. De inhoud van de interviewgids bestaat uit de reeds onderzochte adaptatiemaatregelen, beleidsinstrumenten en gedragsfactoren. De resultaten uit de interviews worden in combinatie met de data afkomstig uit de deskresearch gebruikt bij het opstellen van de hypothesen en stellingen die worden gehanteerd binnen de enquête.

Fase 3

Deze fase bestaat uit een enquête onder huiseigenaren die woonachtig zijn in stedelijk gebied in de provincie Limburg. De inhoud van de enquête komt gedeeltelijk voort uit de interviews die hebben plaats gevonden en informatie die is verkregen middels deskresearch. De opzet van de enquête is tweeledig. Ten eerste wordt de significantie onderzocht van de gedragsfactoren in relatie tot de mate van individuele klimaatadaptatie. Ten tweede worden “what-if” scenario’s voorgelegd aan de respondenten. Deze what-if scenario’s hebben als doelstelling inzichtelijk te maken welke inhoudelijke vormgeving van een specifieke prikkel door de respondenten wordt verkozen tot meest gunstig of gewenst. Door verschillende scenario’s te onderzoeken wordt getracht inzichtelijk te maken in welke vorm een prikkel het meest positieve effect heeft op de mate van individuele klimaatadaptatie.

Fase 4

De laatste fase bestaat uit de discussie, waarin tegenstrijdigheden en onregelmatigheden binnen onderzoeksdata worden besproken. Vervolgens wordt een conclusie geformuleerd ten aanzien van de deelvragen en de hoofdvraag. Hieruit volgt een aanbeveling die bestaat uit een toelichting op de onderzochte prikkels en potentiële acties of beleidsmatige aanpassingen die hieraan gekoppeld kunnen worden. Deze laatste fase sluit af met een reflectie op de theorie en onderzoeksmethoden.

1.6.2 Onderzoeksmethode

De onderzoeksmethode die wordt gebruikt is een *mixed method research*. Dit houdt in dat kwalitatief en kwantitatief onderzoek gecombineerd worden (Creswell & Clark, 2007). Binnen dit onderzoek vinden interviews plaats met gemeenten en experts. Dit deel van het onderzoek valt onder kwalitatief onderzoek, omdat met de informatie hieruit hypothesen worden geformuleerd, welke vervolgens wordt getoetst middels een enquête. De enquête vormt hierdoor het kwantitatieve deel binnen het onderzoek. Door twee onderzoeksmethoden te combineren wordt de kracht van beide onderzoeksmethoden gecombineerd, wat leidt tot meer validiteit en betrouwbaarheid. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de onderzoeksmethoden die worden gebruikt voor iedere individuele onderzoeksvraag.

Onderzoeksvraag	Onderzoeksmethoden
Welke prikkels kunnen overheidsorganen binnen hun beleid gebruiken om klimaatadaptatie bij burgers in stedelijke gebieden te stimuleren en zo de realisatie van adaptatiemaatregelen in private ruimte te stimuleren?	Mixed method research
Welke vormen van klimaatadaptatiemaatregelen kunnen burgers binnen private ruimte realiseren?	Literatuuronderzoek en interviews
Welke beleidsinstrumenten worden momenteel gebruikt om klimaatadaptatie bij burgers te stimuleren?	Literatuuronderzoek en interviews
Welke theorieën zijn opgesteld op het gebied van gedragsbeïnvloeding en zijn relevant in relatie tot klimaatadaptatie in stedelijk gebied?	Literatuuronderzoek
Welke gedragsfactoren zijn significant van invloed op de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte?	Enquête

Tabel 1: Onderzoeksmethoden (eigen vormgeving)

1.6.3 Methoden data analyse en verzameling

De gegevens die zijn gegenereerd uit de enquêtes worden verwerkt met het programma SPSS, een computerprogramma voor kwantitatieve gegevens. Dit programma wordt gebruikt om data overzichtelijk weer te geven en kan gebruikt worden voor het genereren van regressiemodellen en metingen binnen onderzoek data. Aan de hand van de modellen en metingen die worden gegenereerd uit dit programma worden uitspraken gestaan over potentiële prikkels die leiden tot klimaatadaptatie binnen private ruimte. De interviews gehouden binnen dit onderzoek worden middels een audiorecorder opgenomen en gearhiveerd.

1.6.4 Geldigheid en betrouwbaarheid van het onderzoek

Betrouwbaarheid

Binnen de betrouwbaarheid wordt een onderscheid gemaakt tussen de interne en externe betrouwbaarheid. Met de interne betrouwbaarheid wordt bedoeld op de mogelijke vertekeningen van de onderzoeksresultaten door de invloed van de individuele onderzoeker. Dit is met name van toepassing bij kwalitatief onderzoek, omdat hierbij de onderzoeker per definitie invloed heeft. Dit is voornamelijk van belang bij onderzoek, waaraan meerdere onderzoekers deelnemen. De externe betrouwbaarheid van het onderzoek gaat in op de herhaalbaarheid (repliceerbaarheid) van het onderzoek. De externe betrouwbaarheid wordt binnen dit onderzoek gewaarborgd door uitvoerig informatie te verschaffen over de gebruikte onderzoeksmethoden. Tevens wordt gedocumenteerd op welke wijze onderzoeksgegevens zijn verkregen. Deze documentatie bestaat uit de audio opname en interviewguides die hierbij gehanteerd zijn (Lee, 1999). Daarnaast wordt de inhoud en vormgeving van stellingen binnen de enquête uitvoerig beschreven in hoofdstuk 7, zodat deze repliceerbaar zijn.

Validiteit

Naast de betrouwbaarheid is ook de geldigheid (validiteit) van het onderzoek van belang. Binnen validiteit wordt een onderscheid gemaakt tussen twee categorieën: externe en interne validiteit. Externe validiteit is de mogelijkheid om de data te generaliseren over personen, situaties en perioden. Interne validiteit is de mate waarin een causale conclusie op basis van de studie is gerechtvaardigd. Dit kan alleen gebeuren wanneer systematische fouten (bias) worden geminimaliseerd (Lee, 1999). Wanneer er een meting wordt uitgevoerd zijn er twee factoren die worden gemeten factor X en factor Y. De vraag hierbij is leidt factor X tot Y of leidt Y tot X? Om de interne validiteit te waarborgen wordt er nog gekeken naar een potentiële factor 3. Het kan namelijk zo zijn dat een derde factor een verklaring vormt voor een bepaald fenomeen (Van Aken & Romme, 2009; Lee, 1999). Om de interne validiteit te waarborgen worden er controlevariabelen gebruikt binnen de enquête zoals, leeftijd, geslacht, inkomen, opleidingsniveau, woonplaats, aantal jaren woonachtig en mate van overlast. De externe validiteit kan pas worden geëvalueerd aan het eind van het onderzoek als de onderzoek data is verkregen.

1.7 Maatschappelijke- en wetenschappelijke relevantie

1.7.1 Maatschappelijke relevantie

Klimaatverandering zorgt in Nederland voor een toename in de hoeveelheid neerslag, droogte en hogere temperaturen. Klimaatproblematiek is bijzonder duidelijk aanwezig in stedelijk gebied. Een van de voornaamste oorzaken hiervoor is de hoge mate van verharding in deze gebieden die zorgt voor wateroverlast tijdens hevige regenval en hittestress op warme dagen (Klok et al., 2012). De hoge mate van verharding zorgt er tevens voor dat het percentage groen in stedelijke gebieden onder druk staat. Groen in stedelijke gebieden heeft echter een belangrijke rol bij de afvoer van regenwater en zorgt voor lokale verkoeling. Het ontbreken van voldoende groen in stedelijke gebieden brengt risico's met zich mee. Wateroverlast kan schade veroorzaken aan kapitaalgoederen, waardoor uiteindelijk financiële schade ontstaat (Knowledge for climate, 2014). Hittestress brengt daarnaast negatieve gevolgen met zich mee voor de gezondheid van burgers. Naast een rol die de overheid te vervullen heeft bij het klimaatbestendig maken van stedelijk gebied kan de burger hier ook een rol bij spelen. Het is van belang om te onderzoeken op welke manier prikkels het gedrag van burgers kunnen beïnvloeden, zodat individuen overgaan tot de toepassing van klimaatadaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Door de prikkels in kaart te brengen die potentieel effectief zijn bij het stimuleren van adaptatiemaatregelen in stedelijk gebied wordt toegewerkt naar een groen, klimaatbestendig, gezond en prettig leefklimaat in stedelijke gebieden.

1.7.2 Wetenschappelijke relevantie

Om klimaatadaptatie binnen private ruimte teweeg te brengen moet klimaatadaptief gedrag gecreëerd worden bij burgers. Gedragsverandering is een complex proces, waarbij een scala aan factoren van invloed kunnen zijn op de gedragsverandering bij een individu. Er zijn meerdere theorieën die toezien op gedragsverandering bij individuen, zoals de *Theory of Planned Behaviour* (Ajzen, 1985), *Social Cognitive theory* (Bandura, 1997) en het *Stages of change model* (Prochaska, 1979). Deze theorieën trachten kernelementen te distilleren die van invloed zijn op gedragsverandering bij individuen. Deze gedragsveranderingstheorieën zijn al veelvuldig toegepast in de gezondheidswetenschappen, maar nog in geringe mate gebruikt om pro-milieu gedrag te identificeren. Een model dat reeds gebruikt wordt om pro-milieu gedrag teweeg te brengen bij individuen is het *4 E's Model* (HM Government, 2005). Dit model bestaat uit de gedragsfactoren: *enabling*, *engaging*, *exemplifying* en *encouraging* en is doorontwikkeld om gedragsverandering bij *pro-environmental behaviour* (DEFRA, 2008) en *sustainable lifestyles* (DEFRA, 2011) teweeg te brengen. De Britse regering heeft als doelstelling alle benoemde gedragsfactoren binnen hun klimaatbeleid op te nemen om gedragsverandering bij individuen teweeg te brengen. Onbekend is nog of deze gedragsfactoren daadwerkelijk van significante invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Waar het model factoren bevat die potentieel van invloed zijn op pro-milieu gedrag bij individuen, omvat het een significante zwakte. Het model bevat onvoldoende sociale factoren die potentieel van invloed kunnen zijn op pro-milieu gedrag bij individuen (Morris et al., 2012). Om deze beperking van het model te ondervangen worden daarom de sociale gedragsfactoren *attitude* (Ajzen, 1985), *self-efficacy* (Bandura, 1997) en *bewustzijn risico's klimaatverandering* (Prochaska, 1979) toegevoegd aan het 4 E's Model. Dit onderzoek geeft inzicht in de significantie van de gedragsfactoren uit het 4 E's Model als het gaat om de mate van individuele klimaatadaptatie en test de significantie van de toegevoegde sociale gedragsfactoren als aanvulling op het 4 E's Model.

1.8 Leeswijzer

Dit onderzoek begint met hoofdstuk 1, waarin het projectkader wordt toegelicht en gaat daarna in op het centrale vraagstuk, de doelstelling, de onderzoeksvragen, het onderzoeksmodel, methodologie en sluit af met de maatschappelijke- en wetenschappelijke relevantie. Hoofdstuk 2 gaat in op de begrenzing van de onderzoekfocus. Hierin wordt naar de nationale en provinciale effecten van klimaatverandering gekeken en staat het schaalniveau, waarop klimaatadaptatie plaats vindt ter discussie. Het derde hoofdstuk gaat in op de eerste deelvraag en verleent inzicht in de adaptatiemaatregelen die geïmplementeerd kunnen worden binnen de private ruimte in stedelijk gebied. Hoofdstuk 4 gaat vervolgens in op de tweede deelvraag en laat zien welke beleidsinstrumenten gebruikt kunnen worden om de toepassing van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte te stimuleren. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de gedragstheorieën die gebruikt kunnen worden om een gedragsverandering te weeg te brengen bij een individu. Dit hoofdstuk sluit af met een conceptueel model, waarin de gedragsfactoren zichtbaar zijn die worden onderzocht binnen dit onderzoek. In hoofdstuk 6 vindt een samenvatting van de interviews met gemeenten en experts plaats. Het hoofdstuk sluit af met de hypothesen die zijn opgesteld naar aanleiding van het deskresearch en de inzichten die zijn verkregen middels de interviews. In hoofdstuk 7 is de vormgeving en inhoud van de gehanteerde enquête zichtbaar. Vervolgens worden in hoofdstuk 8 de resultaten besproken die afkomstig zijn uit de enquête. Het hoofdstuk start met een profiel van de respondenten en geeft vervolgens een diepgaande analyse van de gedragsfactoren en what-if scenario's. In hoofdstuk 9 vindt een discussie plaats, waarbij kritisch wordt gekeken naar de verkregen data. In hoofdstuk 10 wordt uiteindelijk een conclusie getrokken met betrekking tot de deelvragen en de hoofdvraag van het onderzoek. Naar aanleiding van deze conclusies wordt een aanbeveling gegeven richting overheidsorganen en toekomstige gerelateerde onderzoeken. Het hoofdstuk sluit af met een theoretische reflectie en een reflectie op de onderzoeksmethode. Het onderzoek sluit uiteindelijk af met een bibliografie en de bijlagen.

2. Begrenzing onderzoekfocus

Het is van belang inzicht te geven in de effecten die klimaatverandering heeft op stedelijke gebieden. Daarom wordt gekeken naar de primaire klimaateffecten die voorkomen op nationaal niveau; vervolgens wordt gekeken naar de impact van deze effecten op een provinciaal niveau. Het definiëren van de primaire klimaateffecten op nationaal en provinciaal niveau is van belang, omdat op basis hiervan aansluitende adaptatiemaatregelen en beleidsinstrumenten worden geselecteerd. Daarnaast wordt gekeken naar het schaalniveau, waarop individuele klimaatadaptatie plaats vindt.

2.1 Nationale effecten klimaatverandering

Binnen dit onderzoek worden de primaire klimaateffecten gehanteerd, zoals beschreven door Meyer zu Schlochtern et al. (2015). Deze focus komt overeen met andere literaire bronnen die onderzoek doen naar klimaatadaptatie binnen stedelijke gebieden (Rovers et al., 2014; Gemeente Rotterdam, 2013). Binnen dit onderzoek wordt daarom gekeken naar de volgende klimaateffecten: hogere temperaturen, nattere perioden en drogere perioden. Deze selectie in klimaateffecten komt overeen met de klimaateffecten, zoals beschreven in de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (2016). De primaire klimaateffecten zeespiegelstijging en rivierafvoer worden buiten beschouwing gelaten binnen dit onderzoek, omdat deze niet relevant zijn bij de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte. De bovengenoemde selectie van primaire klimaateffecten wordt gehanteerd, omdat de bebouwde omgeving hier het meest kwetsbaar voor is. Een bebouwde omgeving houdt bijvoorbeeld warmte vast en hogere percentages verhard oppervlak hebben tot gevolg dat sneller water op straat blijft staan tijdens piekbuien. Wateroverlast en hogere temperaturen zijn primaire effecten die de meeste negatieve invloed hebben op de leefbaarheid in de stad (Rovers et al., 2014). Binnen dit onderzoek staan wateroverlast, hittestress en droogte centraal als de primaire effecten van klimaatverandering binnen stedelijk gebied. Om een selectie te maken binnen het brede scala aan beschikbare adaptatiemaatregelen wordt gekeken naar adaptatiemaatregelen die effectief zijn bij het bestrijden van de primaire klimaateffecten. Hieronder vindt een toelichting plaats van de problematiek die ontstaat uit de primaire klimaateffecten binnen de provincie Limburg. Deze problematiek is een bundeling afkomstig uit literaire bronnen die zich richten op de gevolgen van klimaatverandering binnen stedelijk gebied (PBL, 2015; Ministerie van IenM, 2016; Claessens & Dirve, 2010).

2.2 Provinciale effecten klimaatverandering

In deze paragraaf wordt ingegaan op de effecten van klimaatverandering binnen de provincie Limburg om een beeld te vormen van de huidige problematiek.

Wateroverlast

Figuur 2 geeft een indicatie van het risico op wateroverlast per buurt in de provincie Limburg. De kaart geeft een globale indeling in risicoklassen op basis van de nabijheid van plassen (water) tot panden. Buurten waar veel water blijft staan bij neerslag en waar de dichtheid van gevels hoog is, worden in de hoogste risicoklasse geplaatst.

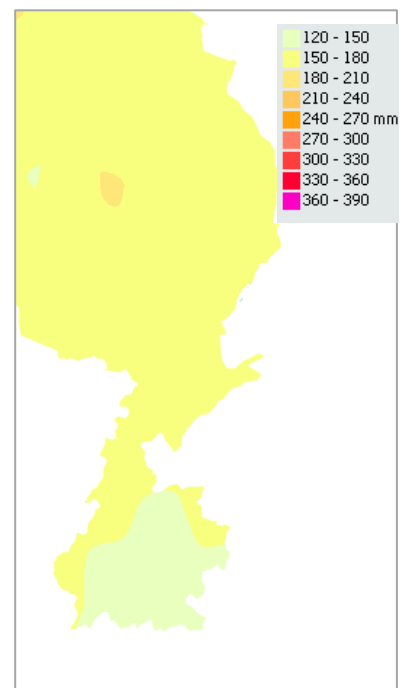
Zichtbaar wordt dat de riscoklasse matig en hoog hoofzakelijk in stedelijke gebieden voorkomen. Dit bevestigt dat de hoge mate van verharding in deze gebieden voor een verhoogd risico op wateroverlast zorgt. Landelijke gebieden met een minder hoge mate van verharding behoren namelijk tot de laagste risico klasse. Het stedelijk gebied binnen Limburg is dus potentieel kwetsbaar tijdens periodes met hevige neerslag. Deze kwetsbaarheid werd zichtbaar tijdens de extreme regenval in juni 2016 die voor honderden miljoenen euro's aan schade aan gewassen en gebouwen veroorzaakte in de provincie Limburg. Deze wateroverlast was geen incidentele gebeurtenis ook in 2010, 2012 en 2014 was sprake van grote wateroverlast. Waterschap Limburg (2018) stelt dat de wateropgave niet alleen door de overheid moet worden opgelost. De regen valt immers niet alleen in de openbare ruimte, maar ook op terreinen van ondernemers en particulieren. De oorzaak van wateroverlast is niet te herleiden tot één veroorzaker en kent hierdoor ook niet één allesomvattende oplossing.



Figuur 2: Risico op wateroverlast binnen de provincie Limburg. Geraadpleegd op 13 juli 2018, van <http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>

Droogte

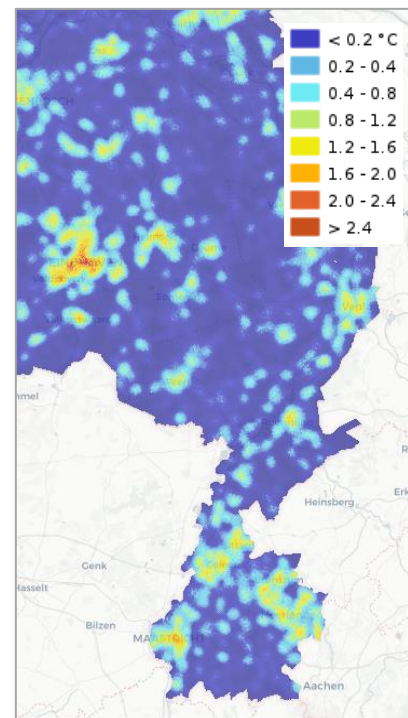
In figuur 3 wordt het potentieel neerslagtekort weergegeven binnen de provincie Limburg. Dit is een maat voor de droogte en komt voort uit het verschil tussen verdamping en neerslag. Een toename van het neerslagtekort leidt tot een afname van de waterbeschikbaarheid en toename in de vraag naar water. De kaart uit figuur 3 is gebaseerd op de periode 1981-2010. De klimaatverandering is gebaseerd op het WH-scenario voor 2050 uit de KNMI's 14-scenario's. Zichtbaar is dat het verwachte neerslagtekort in Limburg tussen de 120-150 mm en 150-180 mm ligt. Dit neerslagtekort wordt bevestigd in berichtgevingen in de media die rapporteren over aanhoudende droogte in Limburg in het recente verleden (Smit, 2018). Waterschap Limburg (2017) stelt tevens dat droogte in steden voorkomen moet worden. De Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling benadrukt dat het neerslagtekort in Nederland relatief hoog is in de westkust en provincie Limburg (LCW, 2017).



Figuur 3: Potentieel neerslag tekort binnen de provincie Limburg. Geraadpleegd op 13 juli 2018, van <http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>

Hoge temperaturen

In figuur 4 wordt een weergave gegeven van het UHI-effect in Limburg. De waarden uit de kaart zijn gebaseerd op modelberekeningen, en niet op lokale metingen. Deze modelberekeningen bestonden uit twee databestanden: de bevolkingsdichtheid gecombineerd met de jaargemiddelde windsnelheid op 10 meter hoogte. Hiermee is het mogelijk het dagelijks gemiddelde hitte-eiland effect te berekenen. De waarden zijn jaargemiddelden. Dit zorgt ervoor dat het temperatuurverschil tussen het stedelijk- en landelijk gebied onder de 3 °C blijft. Echter kan het verschil op warme dagen tijdelijk oplopen tot 7 °C (Brugh, 2017). De zichtbaarheid van het effect van groen op de stadstemperatuur wordt duidelijk in figuur 4. Stedelijke gebieden kennen een hogere temperatuur dan de daarom liggende landelijke gebieden met minder verharde oppervlaktes.



Figuur 4: UHI-effect binnen de provincie Limburg. Geraadpleegd op 13 juli 2018, van <http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>

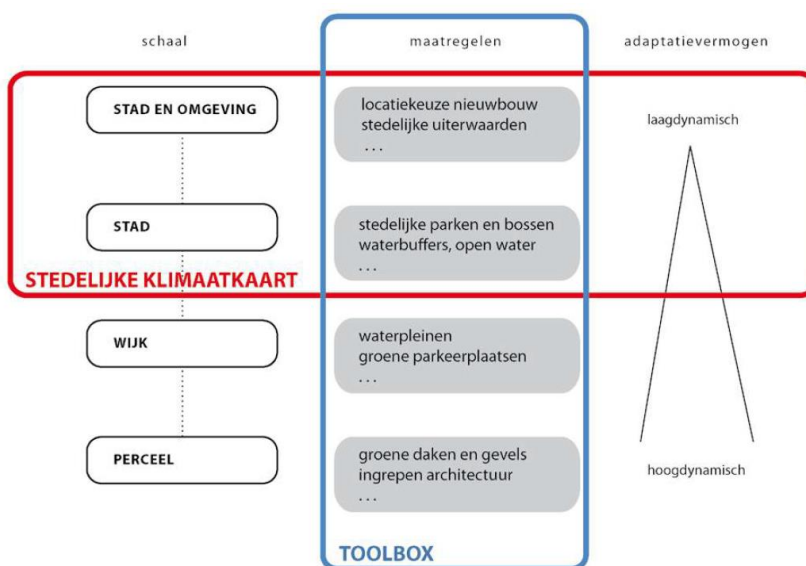
2.5 Schaalniveaus klimaatadaptatieliteratuur

Een van de effecten van klimaatverandering op stedelijk gebied is het reeds besproken UHI-effect. Binnen dit effect worden verschillende schaalniveaus beschreven die bijdragen aan het ontstaan van *Urban Heat Islands (UHI)*. Een onderzoek dat ingaat op de schaalniveaus binnen het UHI-effect is het onderzoek van Oke (1976), waarin onderscheid wordt gemaakt tussen een *mesoscale*, *local scale* en *micro scale*. Binnen dit onderzoek staan adaptatiemaatregelen binnen private ruimte centraal. Private ruimte bevindt zich op een *local* of *micro* schaalniveau. Het schaalniveau dat hierdoor wordt gehanteerd binnen dit onderzoek is het micro schaalniveau. Het hanteren van een micro schaalniveau in tegenstelling tot een *mesocale* of *local scale*, als het gaat om adaptatiemaatregelen binnen private ruimte, wordt binnen literaire bronnen bevestigd. Birkmann et al. (2010) stellen in hun onderzoek naar stedelijke klimaatadaptatiestrategieën dat feitelijke adaptatiemaatregelen vaak plaats vinden op huishoudelijk niveau (*micro-scale*), in plaats van op formeel grootschalig niveau (*mesocale* of *local scale*). Jenerette, et al (2014) stellen dat de samenstelling van een gebied op micro schaalniveau bijdraagt aan het thermisch comfort van burgers. Naast het reeds besproken onderscheid in schaalniveaus binnen het UH-effect valt een meer algemeen onderscheid te maken in schaalniveaus binnen het stedelijk gebied. Er zijn verschillende benaderingswijzen die zich focussen op het maken van een onderscheid tussen schaalniveaus als het gaat om klimaatadaptatie. Het CPC-programma is een onderzoeksprogramma dat als doel heeft om gericht maatregelen te onderzoeken die wateroverlast door extreme regenval of hittestress verminderen. Binnen het CPC-programma worden drie schaalniveaus gehanteerd in de vorm van: gebouwniveau, straat & wijk en stad & regio (Groot et al., 2014).

Het Planbureau voor de Leefomgeving (2011) hanteert, in haar onderzoek naar een klimaatbestendige ruimtelijke ontwikkeling in Nederland, een meer specifieke verdeling in schaalniveaus. Deze indeling bestaat uit: gebouwen, wijken, stad, omgeving en infrastructuur. Het schaalniveau dat het beste aansluit op de private ruimte en individuele gedragsverandering is het schaalniveau gebouwen.

2.6 Gehanteerde schaalniveau

Slabbers et al. (2010) kiezen in hun onderzoek naar klimaatadaptatie in stedelijk gebied in opdracht van het Ministerie van VROM voor een meer specifieke onderverdeling in schaalniveaus en hebben hierbij een toolbox ontwikkeld die adaptatiemaatregelen bevat voor ieder specifiek schaalniveau.



Figuur 5: Schaalniveaus stedelijk gebied en toolbox (Slabbers et al., 2010).

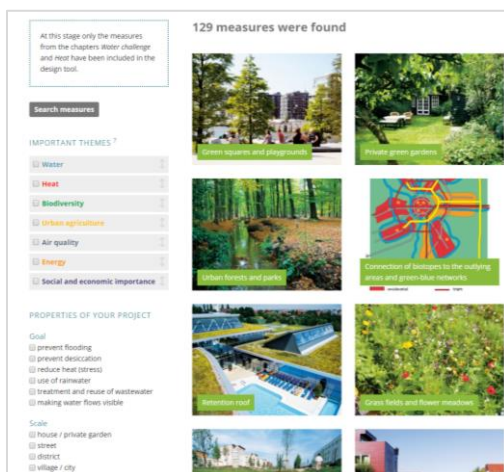
Slabbers et al. (2010) maken in figuur 5 onderscheid tussen vier schaalniveaus: stad en omgeving, stad, wijk en perceel. Deze specifieke onderverdeling in schaalniveaus en bijbehorende adaptatiemaatregelen heeft doen besluiten om binnen dit onderzoek het perceelniveau van Slabbers et al. (2010) te hanteren. Een beperking die de toolbox kent is dat uitsluitend gekeken wordt naar hitte en wateroverlast als klimaateffecten bij de selectie van effectieve adaptatiemaatregelen. Binnen dit onderzoek worden aanvullende adaptatiemaatregelen toegevoegd die toezien op de bestrijding van droogte binnen stedelijk gebied. Daarnaast vertonen adaptatiemaatregelen binnen de toolbox die zijn geselecteerd op basis van hun relevantie in relatie tot wateroverlast en hittestress ook indirect positieve effecten op het gebied van droogte.

3. Adaptatiemaatregelen

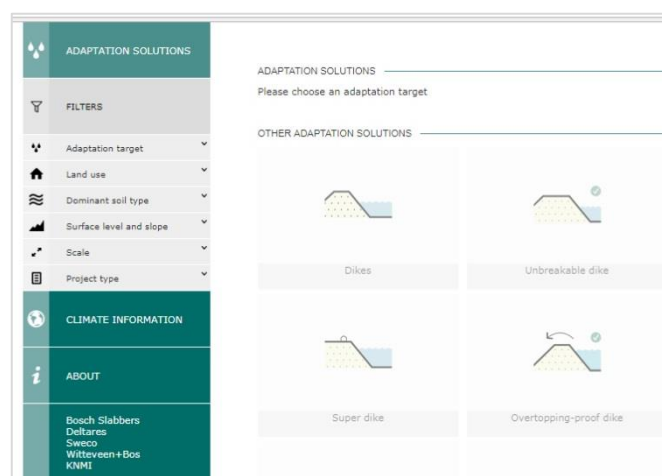
In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 1: *Welke klimaatadaptatiemaatregelen kunnen burgers binnen private ruimte realiseren?* De beantwoording van deze deelvraag moet inzicht verschaffen in de adaptatiemaatregelen die eigenaren van private ruimte kunnen realiseren om de gevolgen van klimaatverandering te beperken.

3.1 Categorisatie adaptatiemaatregelen

Om een uitspraak te kunnen doen over prikkels die kunnen leiden tot implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen binnen private ruimte moeten de adaptatiemaatregelen eerst gedefinieerd worden. Binnen de klimaatadaptatieliteratuur is een grote variëteit aan adaptatiemaatregelen te vinden die geïmplementeerd kunnen worden binnen stedelijk gebied en private ruimte. Binnen dit onderzoek worden de categorieën in adaptatiemaatregelen gehanteerd, zoals opgesteld door Slabbert et al. (2010) in hun klimaatadaptatie toolbox. Er wordt een onderverdeling gemaakt in: vegetatie, water, en materialen. Deze typering en de daaraan gekoppelde adaptatiemaatregelen worden gehanteerd binnen dit onderzoek. Een beperkende factor die de toolbox kent, is dat deze geen specifieke omschrijving geeft van maatregelen die de droogteproblematiek op perceelniveau bestrijden. Als aanvulling op de maatregelen uit de toolbox is daarom binnen de bestaande klimaatadaptatieliteratuur gezocht naar maatregelen die een positief effect hebben op de droogteproblematiek. De omschrijving van de fysieke maatregelen is bovendien niet voldoende specifiek. De adaptatiemaatregel groene daken beschrijft immers niet een specifiek type groendoek. Binnen deze paragraaf vindt een uitwerking en afbakening plaats van de adaptatiemaatregelen. Voor iedere adaptatiemaatregel wordt een omschrijving gegeven van de maatregel en diens voor- of nadelen in relatie tot hitte, neerslag en droogte binnen stedelijk gebied. Om de effectiviteit en werking van de maatregelen met betrekking tot de klimaatproblematiek te bevestigen, wordt de bestaande klimaatadaptatieliteratuur geraadpleegd. Om de validiteit in de selectie van adaptatiemaatregelen te waarborgen zijn de maatregelen uit de toolbox van Slabbers et al. (2010) aangevuld met adaptatiemaatregelen uit Urban Green-Blue Grids en de Climateapp.



Figuur 6: Design tool Urban Green-Blue Grids. Geraadpleegd op 15 juli 2018, van <http://www.urbangreenbluegrids.com/design-tool/>

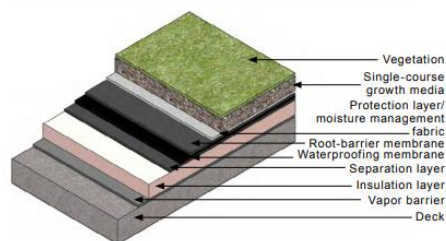


Figuur 7: Climateapp. Geraadpleegd op 15 juli 2018, van <http://climateapp.nl/>

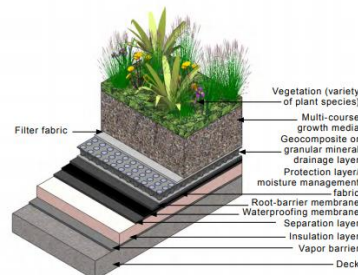
3.2 Vegetatie

3.2.1 Groene daken

Een groen dak is een dak van een gebouw dat geheel of gedeeltelijk bedekt wordt met een laag vegetatie. Een groen dak bestaat uit een gelaagd systeem bestaande uit een waterdichtingsmembraan, groeimedium en de vegetatielaag. Groene daken bevatten vaak ook een wortel barrièrelaag, drainagelaag en, waar het klimaat het nodig maakt, een irrigatiesysteem (Castleton et al., 2010). Groene daken bieden voordelen voor het omliggende gebied zoals, verbetering van de luchtkwaliteit, vermindering van het UHI-effect, gelijkmatige afstroom van regenwater en een positief effect op de biodiversiteit binnen stedelijk gebied (Banting, et al., 2005). Binnen groen daken vindt een onderscheid plaats in twee hoofdclassificaties: een *intensief* en *extensief* groen dak (Berndtsson et al., 2009). In figuur 8 en 9 wordt het onderscheid schetsmatig weergegeven. Een intensief groen dak heeft een diepe substraat laag en laat dieper groeiende planten toe, zoals struiken en bomen. Een extensief groen dak heeft een dunne substraat laag en laat ondiep groeiende planten toe, zoals sedum en gazon en is licht van structuur. In tabel 2 volgt een korte weergaven van de voornaamste positieve effecten van groene daken.



Figuur 8: Extensief groen dak, Engels (GSA, 2011)



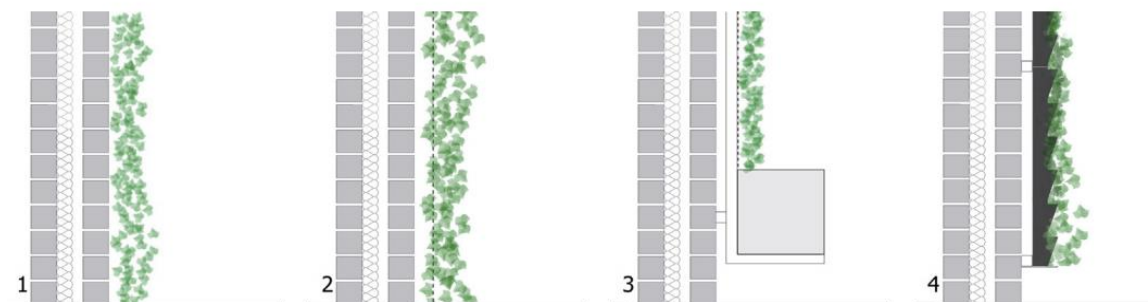
Figuur 9: Intensief groen dak, Engels (GSA, 2011)

Effect	Omschrijving
Waterbergend vermogen	Groene daken dragen bij aan het waterbergend vermogen van een stad, omdat deze ruimte bieden voor het opvangen en tijdelijk bergen van regenwater. Groene daken kunnen tot 70% van de jaarlijkse regenval opvangen afhankelijk van het klimaat waarin zij zich bevinden (van Woert, et al., 2005).
Transpiratie	Groene daken hebben een verkoelend effect op de direct omgeving door de transpiratie in de begroeiing op deze daken (Del Barrio, 1998).
Albedo	Groene daken hebben een hoger albedo als zwarte of betegelde daken (Susca, et al., 2011). Door het terugkaatsen van zonnestrallen warmt het oppervlak minder intensief op. Een stad met groen daken blijft hierdoor koeler als een stad met reguliere daken (Weiler & Scholz-barth, 2009).
Luchtkwaliteit	Groene daken hebben een positief effect op de luchtkwaliteit in stedelijk gebied, omdat het substraat en de planten verontreinigingen uit de lucht opslaan (Yang et al., 2008). Een functie die bijdraagt aan de luchtkwaliteit is het vangen van CO ₂ uit de lucht en produceren van zuurstof.
Biodiversiteit	Het stedelijk gebied kent een hoge mate van verharding en relatief weinig begroeiing. Hierdoor vormen groene daken een belangrijke stapsteen voor planten en diersoorten binnen stedelijk gebied. De bijdrage aan de biodiversiteit binnen stedelijk gebied is afhankelijk van de samenstelling in beplanting en substraat dat op een groen dak aanwezig is (Brenneisen, 2006).

Tabel 2: Voornaamste positieve effecten groene daken

3.2.2 Verticaal groen

Verticaal groen wordt binnen dit onderzoek gezien als groene gevels. Groene gevels bestaan uit houtachtige of kruidachtige klimplanten die ofwel in de grond zijn geplant of in plantbakken worden geplaatst om gebouwen te bedekken met vegetatie (Köhler, 2008). Groene gevels kunnen steun- en irrigatie systemen bevatten net als bij groene daken. Binnen de literatuur worden verschillende benamingen gehanteerd voor gevelgroen, zoals *green vertical systems* (Pérez et al., 2011) en *vertical green systems* (Perini et al., 2011). Binnen verticaal groen kan onderscheid gemaakt worden tussen *Living walls* (LWS) en groene gevels (Manso & Castro-Gomes, 2015). LWS bestaan uit plantenbakken die aan muren worden bevestigd om de plantgroei te vergemakkelijken zonder afhankelijk te zijn van ruimte op grondniveau (Chen et al., 2006). Binnen groene gevels kan een onderscheid worden aangebracht in directe en indirecte groene gevels. Directe groene gevels bestaan uit klimplanten die direct zijn aangesloten op de gevel van het gebouw en kunnen ondersteund worden door kabels of mazen. Indirecte groene gevels bestaan uit klimplanten die niet direct zijn aangesloten op de gevel van een gebouw, maar groeien op materialen zoals staal, hout en kunststof. In figuur 10 volgt een weergave van verticale groen systemen om een indruk te krijgen van diens constructie in relatie tot de gevel van bebouwing.



Figuur 10: Classificatie binnen groene gevels op basis van hun constructie: 1. Directe groene gevels 2. Indirecte groene gevels 3. Indirecte groene gevels gecombineerd met plantbakken 4. Living walls system (Perini & Rosasco, 2013)

Door het grote oppervlak gevels dat aanwezig is binnen stedelijk gebied kan het transformeren van reguliere gevels naar groene gevels grote impact hebben. In tabel 3 volgt een korte omschrijving van de voornaamste positieve effecten van groene gevels weergegeven.

Effect	Omschrijving
Transpiratie	Groene gevels hebben potentieel een positief effect op het micro klimaat. Net als bij groene daken zorgt de vegetatie binnen groene gevels ook voor transpiratie. Dit is een proces, waarbij planten een klein deel van de zonnestraling gebruiken om fotosynthese plaats te laten vinden en de rest gebruiken om water te evaporeren. Dit zorgt ervoor dat zonnestraling wordt geblokkeerd, zonder de temperatuur significant te laten stijgen (Abdullahi & Alibaba, 2016).
Verticale mix van lucht	Groene gevels brengen een verticale mix van lucht opgang, waardoor de temperatuur rondom deze gevels lager is in het omliggende gebied. Warme lucht stijgt op van het verhard oppervlak en wordt vervangen door verse koelere lucht, waardoor het UHI-effect afneemt (Johnston & Newton, 2004).
Temperatuur daling	Studies naar groene gevels en hun effect op het UHI-effect tonen een aantal potentiële positieve effecten aan: groene gevels verlagen het UHI-effect met 2 graden Celsius, bevorderen het thermisch comfort en leveren een energiebesparing op.

Schaduw	Een belangrijk effect is dat de vegetatie op groene gevels voor schaduw zorgt op hitte absorberende oppervlakte. Deze schaduw op gevels kan de temperatuur met 50% reduceren, waardoor de omliggende omgeving een temperatuurdaling kent (Schewecka & Mohamed, 2012).
Luchtkwaliteit	De vegetatie die aanwezig is op een groene gevel kan de luchtkwaliteit verbeteren door <i>smog</i> te reduceren en zuurstof te produceren. Deze smog vorming vermindert door schadelijke stoffen uit de lucht te filteren en de temperatuur te verlagen (Schewecka & Mohamed, 2012).
Ruimte gebruik	Door de beperkte ruimte die aanwezig is binnen stedelijk gebied is het planten van bomen en andere vormen van begroeiing vaak geen optie. Gevels vormen hierdoor een interessante optie als het gaat om het vergroenen van stedelijk gebied (Dinsdale et al., 2006).
Biodiversiteit	Verticaal groen heeft niet alleen een potentieel positief effect op het klimaat, maar brengt ook voordelen met zich mee op ecologisch gebied. Verticaal groen biedt ruimte in de vorm van broed- en rustgebieden voor bijvoorbeeld vogels, vleermuizen en bijen binnen stedelijk gebied (Ottel�, 2011).

Tabel 3: Voornaamste positieve effecten groene gevels

3.2.3 Minder verharding particuliere kavels

Een ontwikkeling binnen private ruimte die een belangrijke rol kan spelen bij het bestrijden van wateroverlast, droogte en hitte problematiek is het reduceren van het verhard oppervlak. Niet alleen openbare ruimte kennen een hoge verhardingsgraad, maar ook private ruimte zijn veelvuldig verhard. Verharding binnen private ruimte is een relatief nieuwe trend die snel groeit (Perry & Nawaz, 2008). Loram et al. (2009) veronderstelt dat het stedelijk verhard oppervlak voor 20% tot 26% bestaat uit private tuinen. Dit betekent dat een transformatie van deze ruimte een grote impact kan hebben op de klimaatproblematiek binnen stedelijk gebied. De reeds benoemde toename in verhard oppervlak wordt ook in de literatuur erkend. Zwaagstra (2014) heeft in haar onderzoek naar verharding binnen private tuinen drie wijken in Groningen in kaart gebracht. In deze studie zijn luchtfoto's uit 1998 vergeleken met foto's uit 2013 om de verstening van tuinen te meten. In een periode van 15 jaar bleek het oppervlakte verharding met 2% tot 8% te zijn toegenomen (Zwaagstra, 2014). Het UHI-effect wordt direct versterkt door bodemafdichting, omdat grond en vegetatie over het algemeen een hoger albedo hebben dan afgesloten oppervlakte (Zwaagstra, 2014). Daarnaast neemt de temperatuur in het stedelijk gebied toe, omdat er een toename is in de afvloeiing van regenwater richting rioleringsystemen door het verhard oppervlak (Wolters et al., 2011). Deze toename in afvloeiing van regenwater zorgt ervoor dat minder evaporatie plaats vindt, waardoor de temperatuur toeneemt en het UHI-effect wordt versterkt. Een toename in het percentage niet-verhard oppervlak leidt hierdoor potentieel tot een daling in temperatuur en daarmee vermindering van het UHI-effect in stedelijk gebied. Naast dat verharding een negatieve invloed heeft op het UHI-effect, heeft het ook een potentieel negatief effect op de waterhuishouding binnen stedelijk gebied. Het afvloeien van regenwater neemt toe doordat vegetatie wordt vervangen door verhard oppervlak, waardoor minder infiltratie van regenwater in de bodem plaats vindt (Sanders, 1986). Deze toename verhoogt de druk op het rioleringsstelsel, waardoor de kwaliteit van oppervlaktewater onder druk komt te staan (Scalenghe & Marsan, 2009). Het verminderen van het verhard oppervlak binnen private ruimte is dan ook een adaptatiemaatregel die kan bijdragen aan het verminderen van klimaatproblematiek binnen stedelijk gebied.

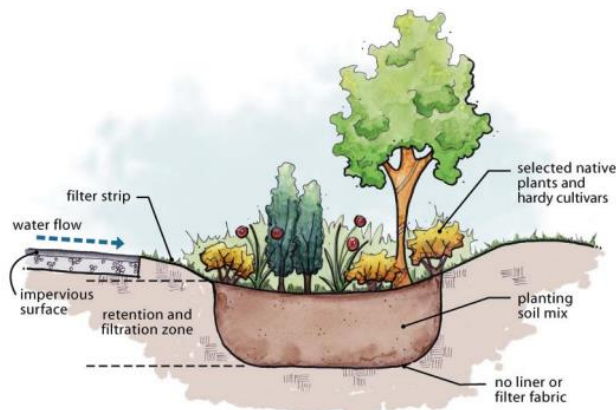
3.3 Water

3.3.1 Waterelementen

Waterelementen worden binnen dit onderzoek beschouwd als open water in de vorm van vijvers binnen private ruimte. Binnen de literatuur worden positieve en negatieve effecten erkend van open water op het UHI-effect in stedelijk gebied. Binnen stedelijk gebied kan open water een positief effect hebben op het microklimaat van de omliggende omgeving, wanneer natuurlijke verkoeling afkomstig van verdamping plaatsvindt op warme zonnige dagen (Manteghi et al., 2015). De temperatuur van de lucht boven en nabij open water is anders dan de temperatuur boven land, omdat het water een ander systeem van verwarming en koeling kent. Er wordt verondersteld dat open water het beste element is om straling te absorberen (Oke, 1992). Verdamping kent echter niet alleen een positief effect, maar werkt ook negatief op het thermisch comfort. In een onderzoek door Theeuwes et al. (2013) naar het effect van open water op de temperatuur in stedelijk gebied, blijkt dat open water de temperatuur in een gebied kan verlagen. Ook blijkt dat de verhoging in luchtvochtigheid door verdamping van water een dempend effect heeft op het thermisch comfort. Daarnaast kan water warmer zijn dan de luchttemperatuur (in de herfst of 's nachts), waardoor het een nadelig effect heeft op het thermisch comfort en juist warmte uitstraalt (Theeuwes et al., 2013). Toch verklaren verschillende onderzoeken dat open water de temperatuur overdag met 2°C kan laten dalen ten opzichte van het omliggende gebied (Coutts et al., 2012; Saaroni & Ziv, 2003). Saaroni & Ziv (2003) tonen aan dat open water tot een daling van 1,6°C kan leiden op het warmste deel van de dag. Aan het begin van een hitteperiode, wanneer water nog niet opgewarmd is, zijn koelmogelijkheden het effectiefst (Heusinkveld et al., 2011). De implementatie van deze adaptatiemaatregel brengt dan ook positieve en negatieve effecten met zich mee. Echter heeft het realiseren van open water binnen private ruimte niet alleen effect op het UHI-effect, maar ook op de waterhuishouding. Open water kan tijdens perioden van extreme neerslag als waterberging werken, waardoor het rioleringsstelsel wordt ontlast (Hommes et al., 2016). Dit bergend vermogen van open water kan een belangrijke rol spelen tijdens periodes van extreme neerslag om wateroverlast te voorkomen of te verminderen binnen stedelijk gebied.

3.3.2 Tijdelijk bergen regenwater

Naast het bergen van water in vijvers kan ook worden gekozen voor een meer tijdelijke berging van regenwater. De mogelijkheden om water tijdelijk te bergen binnen private ruimte zijn talrijk. Neem bijvoorbeeld het concept retentievijver. Dit is een open waterpartij, zoals een vijver of plas, waarin het waterpeil mag fluctueren (Kwakernaak et al., 2000). Regenwater wordt niet via het riool afgevoerd, maar stroomt bij afkoppeling via het oppervlak richting de retentievijver. Een retentievijver onderscheidt zich van een *reguliere vijver* door een brede glooiende oever. Naast retentievijvers neemt de interesse toe in maatregelen die infiltratie in de ondergrond toelaten (Holman-Dodds, 2003). Een adaptatiemaatregel die infiltratie in de ondergrond toelaat is een wadi (zie figuur 11). Een wadi is een met gras begroeide greppel of lager gelegen oppervlakte (Verkade et al., 2017). Daarnaast kan zich onder een wadi een drainbuis bevinden die ervoor zorgt dat de ondergrond die minder doorlatend is in verbinding staat met de beter doorlatende ondergrond (Boogaard, 2006). Boogaard et al. (2003) benoemt een aantal positieve functies van een wadi: infiltratie van regenwater in de bodem, vertraagde afvoer naar grondwater, zuivering van regenwater en berging van regenwater.



Figuur 11: Wadi met intensieve vegetatie begroeiing, Engels (AHBL, 2005)

Wadi's kunnen een groot deel van verontreiniging (metalen, olie en vetten) verwijderen en afbreken, afkomstig van regenwater dat afvloeit over het oppervlak (Jurries, 2003). Naast het feit dat wadi's voordelen bewerkstelligen op het gebied van waterhuishouding binnen stedelijk gebied kan gekeken worden naar de ecologische impact van een wadi. Een wadi kan binnen stedelijk gebied dienen als een ecologische verbindingszone voor kleine zoogdieren, amfibieën en insecten (Boogaard et al., 2003). De effectiviteit van een wadi als ecologische verbindingszone hangt nauw samen met de plantsoorten die worden gebruikt. Ondanks dat een wadi infiltratie bevordert en *runoff* verminderd, moet het definitief bergen van water niet worden uitgesloten. Beide vormen van waterberging kunnen, in combinatie met elkaar, gebruikt worden om wateroverlast in stedelijk gebied te bestrijden (Brander et al., 2004).

3.3.3 Afkoppelen regenwater

Een adaptatiemaatregel die binnen de literatuur en in de praktijk aandacht heeft, is het afkoppelen van regenwater (Slijkerman & Bos, 2007; Eigenhuijsen et al., 2009; Claessens & Dirven, 2010). Nederlandse initiatieven promoten het afkoppelen van regenwater binnen private ruimte, zoals *Amsterdam Rainproof* en *Huisje Boompje Beter*. Het promoten blijft niet beperkt tot aanbevelingen, maar Nederlandse gemeenten bieden ook subsidieregelingen voor het afkoppelen van regenwater. Binnen de provincie Limburg bieden 15 gemeenten een subsidie regeling aan, waaronder de gemeenten Roermond, Venlo, Venray en Weert (Waterschap Limburg, 2017). Omdat een groot aantal gemeenten binnen de provincie Limburg van start zijn gegaan met subsidieregelingen die het afkoppelen van regenwater mogelijk maken, wordt binnen dit onderzoek aangehaakt op deze beleidsmatige trend. Het verkrijgen van inzicht in prikkels die leiden tot een toename in de implementatie van deze adaptatiemaatregel kan worden gebruikt om het gebruik van de subsidieregeling te stimuleren. Momenteel wordt een groot deel van het regenwater dat op verhard oppervlak valt via de riolering naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) afgevoerd. Dit verhoogt de kosten voor het zuiveren van regenwater en verlaagt het zuiveringsrendement van de installaties (Hoeben & Gerritsen, 2005). Volgens Witteveen en Bos (2003) vormen de kosten van regenwaterafvoer 30 procent van de totale zuiveringskosten binnen een installatie (Witteveen en Bos, 2003). Door regenwater af te koppelen van het verhard oppervlak wordt voorkomen dat schoon hemelwater wordt afgevoerd naar de RWZI. Het afkoppelen van regenwater zorgt voor meer infiltratie in de grond, waardoor aanvulling van grondwater plaats vindt en meer evaporatie kan plaats vinden.

3.4 Materialen

3.4.1 Materialen met hoog reflecterend vermogen

Eigenschappen van materialen die worden gebruikt binnen stedelijk gebied, zoals reflectie van de zon, warmtecapaciteit en thermische emissie, spelen een grote rol bij het ontstaan van het UHI-effect (Synnefa et al., 2008). Door materiaalsoorten te kiezen binnen private ruimte die een korte vasthoudtijd van warmte kennen, kan getracht worden het UHI-effect te bestrijden. Een verhoging van de reflectiewaarde van materialen binnen stedelijk gebied van 25% naar 40% kan een temperatuurdaling veroorzaken van 1 tot 4°C. Daarnaast kan het verschil in de temperatuur tussen materialen oplopen tot 19°C (Slabbers et al., 2010). Dit verschil in temperatuur wordt bevestigd in een onderzoek door Herb et al. (2008), waarbij een simulatie wordt gemaakt van grondoppervlaktetemperaturen van grondbedekkingen. In figuur 12 is de gemiddelde dagelijkse temperatuur te zien van verschillende oppervlakten.

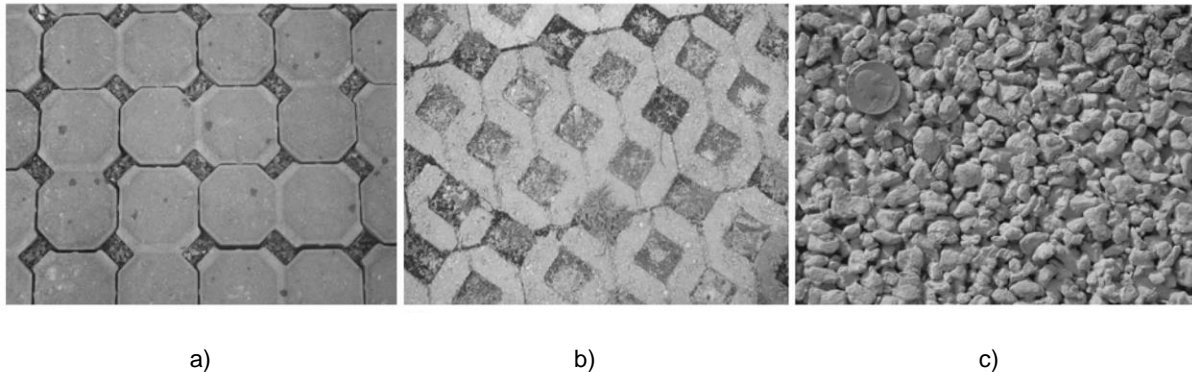
	April	May	June	July	August	September	October	All
<i>Average daily maximum surface temperature (°C)</i>								
Asphalt	32.6	39.9	47.6	53.2	48.9	40.8	27.5	41.5
Concrete	28.5	35.8	43.0	48.3	44.4	36.9	24.4	37.3
Bare soil	22.0	28.9	35.0	41.0	38.9	32.0	21.3	31.3
Corn	16.6	22.8	26.2	26.7	24.3	20.2	12.8	21.4
Forest	16.5	19.0	21.0	24.7	23.6	20.2	13.6	19.8
Tall Grass	11.5	17.7	22.5	26.4	25.1	21.3	14.1	19.8
Lawn	11.0	17.2	22.0	25.9	24.7	20.9	14.0	19.4

Figuur 12: Gemiddelde dagelijkse temperatuur van verschillende oppervlakten, Engels (Herb et al., 2008).

Uit figuur 12 wordt duidelijk dat twee veelgebruikte bestratingsmaterialen in de vorm van *asphalt* en *concrete* de hoogste oppervlaktetemperatuur kennen. Kale grond (*bare soil*) heeft een lagere temperatuur dan bestratingsmaterialen, maar een hogere temperatuur dan die van een oppervlakte met plantbedekking (*corn*, *forest*, *tall grass* en *lawn*). De bevindingen uit het onderzoek van Herb et al. (2008) worden bevestigd in een onderzoek door Guan (2011) naar oppervlaktetemperatuur en omgevingstemperatuur. Binnen dit onderzoek kwam naar voren dat asfalt (40,0°C), baksteenklinkers (37,3°C) en beton (33,7°C) de warmste materialen waren en gras (25,4°C) het koelste materiaal. Door te kiezen voor een materiaalsoort die een hoger reflecterend vermogen heeft, kan de oppervlaktetemperatuur binnen private ruimte worden verlaagd, waardoor het thermisch comfort toeneemt. Uit een onderzoek door Santamouris et al. (2012) naar het gebruik van koude bestratingsmaterialen is gebleken dat de toepassing van reflecterende trottoirs de oppervlaktetemperatuur kan verlagen tot 12°C. Deze verlaging in oppervlaktetemperatuur verhoogt het comfort in de buitenlucht aanzienlijk binnen stedelijke ruimte (Santamouris, et al., 2012). Naast gebruikmaking van verschillende materiaalsoorten wordt binnen literaire bronnen ook gesproken over het gebruik van witte materialen of coatings die een hoog reflecteren vermogen kennen (Santamouris, 2013; Schen et al., 2011; Bretz et al., 1998). Deze witte materiaalsoorten kennen een hoger reflecterend vermogen, waardoor de oppervlakte temperatuur lager is dan vergelijkbare reguliere materiaalsoorten. In een onderzoek door Bretz et al. (1998) naar reflecterende materialen wordt weergegeven dat reguliere betontegels een albedo kennen van 10 tot 30% en witte betontegels een albedo hebben van 70 tot 80%. Dit betekent dat 70 tot 80% van de straling wordt teruggekaatst, waardoor de oppervlakte temperatuur van deze witte betontegels lager blijft. De samenstelling van de coating die wordt gebruikt op verharding is in hoge mate bepalend voor het reflecterend vermogen (Synnefa et al., 2005).

3.4.2 Materialen met een hoog infiltratie vermogen

Naast het kiezen van verschillende materiaalsoorten of het aanbrengen van een coating met een hoog reflecterend vermogen, kunnen materialen worden gebruikt die een hoog infiltratie vermogen kennen. Binnen de internationale literatuur heet bestrating met een hoog infiltrerend vermogen *permeable pavements* (Santamouris, 2013) of *porous pavements* (James & von Langsdorff, 2003). Waterdoorlatende verharding kent verschillende vormen, zoals *concrete grid pavers* (CGP), *permeable interlocking concrete pavers* (PICP) en *porous concrete* (PC) (Bean et al., 2007). Binnen dit onderzoek wordt de onderverdeling van Bean et al. (2007) gehanteerd die inzichtelijk wordt gemaakt in figuur 13.



Figuur 13: Overzicht van waterdoorlatende verharding typen: a) CGP, b) PICP en c) PC (Bean et al., 2007).

In tabel 4 volgt een korte omschrijving van de voornaamste positieve effecten van bestrating met een hoog infiltrerend vermogen.

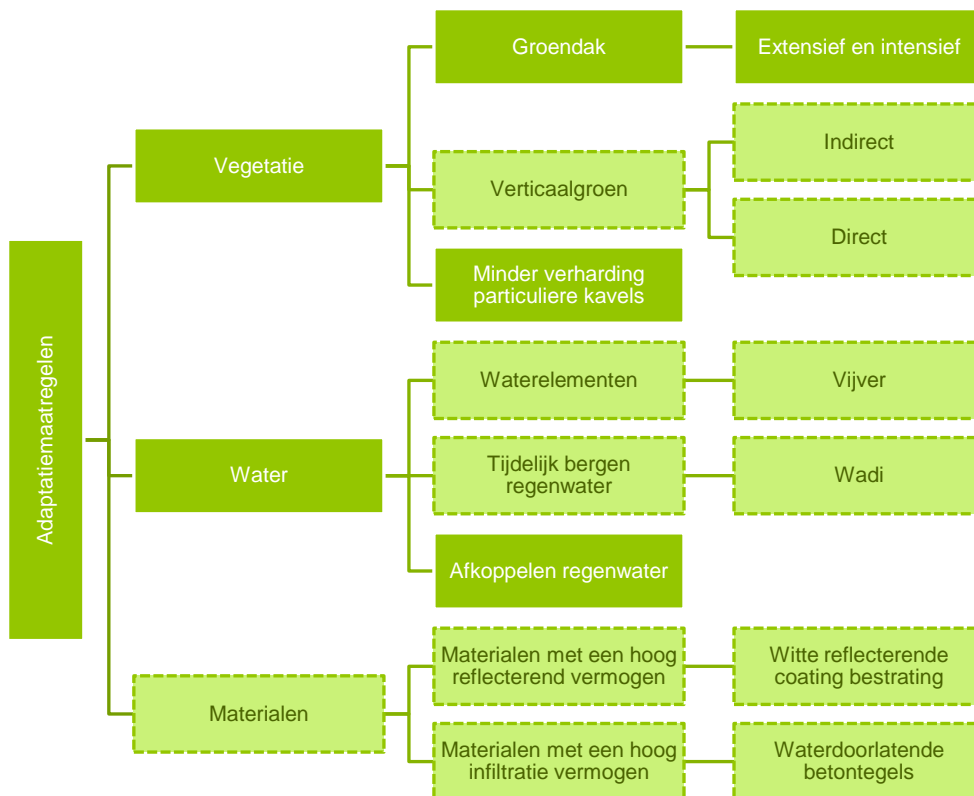
Effect	Omschrijving
Evaporatie	Waterdoorlatende verhardingssoorten verhogen de evaporatie binnen stedelijk gebied, waardoor het UHI-effect wordt vermindert.
Infiltratie	Waterdoorlatende bestrating zorgt ervoor dat regenwater kan infiltreren in de bodem of wordt opgeslagen binnen de verharding (Bean et al., 2007). Dit heeft een positief effect op stedelijk gebied, omdat tijdens periode met extreme neerslag water kan worden opgeslagen of vertraagd wordt afgevoerd en het rioleringsysteem wordt ontlast.
Waterkwaliteit	Waterdoorlatende bestrating heeft een positief effect op de waterkwaliteit. Waterdoorlatende verharding zorgt voor het wegvangen van verontreinigende stoffen zoals metalen en olie uit water dat wordt afgevoerd via het oppervlak (Brattebo & Booth, 2003).

Tabel 4: Voornaamste positieve effecten van bestrating met een hoog infiltratie vermogen

Naast de positieve aspecten van waterdoorlatende verharding op het grondwater, de waterkwaliteit en het UHI-effect kent deze adaptatiemaatregel ook een negatief aspect. Waterdoorlatende verharding is erg vatbaar voor verstoppingen, omdat het meer open ruimtes bevat die worden gebruikt om infiltratie toe te laten (Pratt et al., 1995). Daarnaast is het verhelpen van verstopping moeilijk en is regulier onderhoud een vereiste om infiltratie binnen deze verharding toe te laten (Balades et al., 1995). Tot slot is de samenstelling van de ondergrond ook van groot belang voor infiltratie van regenwater, waardoor de effectiviteit van de adaptatiemaatregel afhankelijk is van de geografische ligging. Ondanks deze potentiële negatieve werking wordt binnen dit onderzoek de toepassing van waterdoorlatende verharding toch geïdentificeerd als een potentiële adaptatiemaatregel binnen private ruimte.

3.5 Geïnteriseerde adaptatiemaatregelen

Dit onderzoek focust zich op het verkrijgen van inzicht in de prikkels die adaptatiemaatregelen in stedelijk gebied potentieel bevorderen. Om binnen dit onderzoek de effecten inzichtelijk te maken, is een afbakening vereist binnen de adaptatiemaatregelen die onderzocht worden. In figuur 14 wordt een overzicht gegeven van de klimaatadaptatiemaatregelen die zijn geïnteriseerd binnen dit onderzoek. De licht groen gearceerde elementen zijn geïnteriseerd om een compleet beeld te geven van de mogelijk adaptatiemaatregelen die gehanteerd kunnen worden, maar komen niet terug binnen de enquête. De adaptatiemaatregelen worden onderverdeeld in drie categorieën: vegetatie, water en materialen. Vervolgens wordt een onderscheid gemaakt in adaptatiemaatregelen die behoren tot deze categorieën. Omdat adaptatiemaatregelen een grote variatie kennen, worden binnen iedere adaptatiemaatregel één of meerdere varianten besproken. Deze afbakening bewerkstelligt dat binnen de interviews en de enquête een eenduidige betekenis wordt gegeven aan het begrip adaptatiemaatregelen, waardoor de beantwoording van vraagstellingen op een juiste wijze plaats vindt.



Figuur 14: Overzicht geïnteriseerde klimaatadaptatiemaatregelen (eigen vormgeving)

4. Beleidsinstrumenten

Binnen dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 2: *Welke beleidsinstrumenten kunnen worden gebruikt om klimaatadaptatie bij burgers te stimuleren?* Het beantwoorden van deze deelvraag moet inzicht verschaffen in de beleidsinstrumenten die overheidsorganen hanteren om de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte te stimuleren. De inhoud van beleidsinstrumenten beïnvloedt mogelijk de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Door beleidsinstrumenten binnen dit onderzoek te analyseren worden bestaande of geplande effectieve prikkels geïnventariseerd. Binnen dit onderzoek wordt een classificatie binnen de beleidsinstrumenten aangebracht in de vorm van juridische instrumenten, economische instrumenten en communicatieve instrumenten. De beleidsinstrumenten worden geselecteerd op basis van hun relevantie op perceelniveau en hun relatie met de voorgaande adaptatiemaatregelen en klimaateffecten.

4.1 Categorijsatie beleidsinstrumenten

Beleidsinstrumenten zijn herkenbare methoden, waarmee collectief actie wordt opgezet om publieke problemen aan te pakken (Salamon, 2002). Klimaatproblematiek kan gezien worden als een publiek probleem dat zich voordoet op nationaal en internationaal niveau. Beleidsinstrumenten vervullen binnen het beleidsproces een centrale rol, omdat zij specifieke beleidsdoelstellingen omzetten in beleidsinitiatieven (Hoogerwerf, 1989). Verondersteld wordt dat beleidsinstrumenten worden gehanteerd door beleidsactoren of door overheden in het algemeen. Binnen de beleidsliteratuur worden classificaties gehanteerd als het gaat om beleidsinstrumenten. Binnen dit onderzoek staat de classificatie van Van der Doelen (1991) centraal die een onderscheid maakt in: juridische, economische en communicatieve sturing. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen stimulerende en repressieve vormen van sturingsmiddelen (van der Doelen, 1991). De stimulerende varianten binnen de sturingsmodellen zijn voorlichting, subsidies en convenanten. Deze sturingsmiddelen zijn gericht op het versterken van de haalbaarheid van beleid. Daarnaast bestaan repressieve vormen, zoals propaganda, heffing en geboden of verboden. Deze zijn dwingend en bevorderen de doeltreffendheid van beleid. In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van beleidinstrumenten met een onderverdeling in *stimulerende* en *repressieve* instrumenten.

Beleidsinstrumenten	Stimulerende instrumenten	Repressieve instrumenten
Juridisch	Overeenkomst	Gebod of verbod
Economisch	Subsidie	Heffing
Communicatief	Voorlichting	Propaganda

Tabel 5: Stimulerende en repressieve vormen gerelateerd aan de drie sturingsmodellen. Eigen vormgeving naar Van der Doelen (1991).

Er is voor gekozen de classificatie die Van der Doelen (1991) aandraagt te hanteren, omdat deze classificatie het overzicht binnen het onderzoek waarborgt en de classificatie nauw overeenkomt met een mix van beleidsinstrumenten die wordt gehanteerd binnen het onderzoek van Bor & Mesters (2018) naar financiële prikkels die klimaatadaptatie bij burgers stimuleren. Aangezien dit onderzoek ook streeft naar het in kaart brengen van prikkels wordt de classificatie van Van der Doelen (1991) overgenomen.

4.2 Juridische instrumenten

Binnen de juridische instrumenten wordt onderscheid gemaakt tussen overeenkomsten en geboden of verboden. Een overeenkomst vormt een stimulerend beleidsinstrument en een gebod of verbod wordt gezien als een repressief beleidsinstrument.

4.2.1 Overeenkomst

Een overeenkomst is een stimulerende variant van regelgeving in de vorm van een vrijwillige onderlinge bindende afspraak (van der Doelen, 1991). Een overeenkomst die gebruikt wordt om klimaatadaptatie binnen stedelijk gebied te bevorderen is een *gebiedsovereenkomst*. In een gebiedsovereenkomst kunnen afspraken worden gemaakt over het gebruik van een bepaald gebied, waarbij taken en onderlinge rollen worden verdeeld. Deze overeenkomst vormt de privaatrechtelijke tegenhanger van het bestemmingsplan (Ellen, et al., 2012). De gebiedsovereenkomst is vormvrij, maar moet zich wel houden aan de geldende wet- en regelgeving. Een gebiedsovereenkomst kan kwalitatieve verplichtingen omvatten die toezien op de implementatie van adaptatiemaatregelen in een gebied (Verhoeven, et al., 2011). Het nadeel van een privaatrechtelijke overeenkomst is, dat de daarin vastgelegde afspraken alleen gelden voor de partijen die deelnemen aan de overeenkomst. Derden, waaronder opvolgende eigenaren, zijn niet gebonden aan de gesloten overeenkomst. Indien de private ruimte wijzigt van eigenaar is de overeenkomst niet meer geldig voor de nieuwe eigenaar (Brans et al., 2010). De effectiviteit van een overeenkomst met betrekking tot de implementatie van adaptatiemaatregelen is hierdoor van korte duur. Het sluiten van een overeenkomst als een stimulerend beleidsinstrument wordt hierdoor buiten beschouwing gelaten. Binnen dit onderzoek wordt voornamelijk gekeken naar repressieve juridische beleidsinstrumenten.

4.2.2 Gebod of verbod

Als een overeenkomst op vrijwillige basis niet mogelijk of wenselijk is, worden meer dwingende juridische beleidsinstrumenten gebruikt in de vorm van geboden of verboden. Wanneer wordt gekeken naar geboden of verboden in relatie tot wateroverlast in stedelijk gebied bestaan er noemenswaardige wetten die hierop ingaan. Sinds de inwerkingtreding van de *Waterwet* op 29 januari 2009 zijn particulieren verplicht om regenwater op eigen terrein te verwerken (Waterwet, 2009). Alleen indien dit niet mogelijk is, moeten gemeenten zorg dragen voor de regenwaterafvoer van particuliere terreinen (Dooren, 2009). Gemeenten hebben de mogelijkheid een heffing te hanteren om de kosten voor de gemeentelijke watertaken te bekostigen. Gemeenten mogen een gesplitste heffing gebruiken door een heffing te hanteren voor het afvalwater en daarnaast een heffing voor het hemel- en grondwater (Bor & Mesters, 2018). Volgens de *Gemeentewet* onder artikel 228a kan belasting worden geheven middels rioolheffing om de kosten voor de inzameling van afvloeiend hemelwater en de verwerking ervan te bestrijden (Gemeentewet, 1992). De *Wet Milieubeheer* onder artikel 10.32a geeft gemeenten de bevoegdheid een verordening vast te stellen voor de afvoer van hemelwater en grondwater (Wet milieubeheer, 1979). Binnen de gemeente Venray in de provincie Limburg wordt een verordening op de heffing en invordering van rioolheffing gehanteerd, waarbij de heffingsmaatstaf gedeeltelijk is gebaseerd op het m² aangesloten verhard oppervlak (Gemeente Venray, 2017). Kort samengevat geven de *Gemeentewet* en *Wet Milieubeheer* de mogelijkheid een differentiatie aan te brengen binnen de rioolheffing, waardoor een aparte heffing van toepassing is op hemel- en grondwater. Deze heffing heeft veelal tot doel individuen te stimuleren regenwater af te koppelen van het gemeentelijk rioelstelsel.

4.3 Economische instrumenten

Binnen de economische instrumenten wordt er onderscheid gemaakt tussen subsidies en heffingen. Subsidies zijn stimulerende beleidsinstrumenten en heffingen repressieve instrumenten. Binnen de economische instrumenten zijn fondsvorming en crowdfunding buiten beschouwing gelaten. Er is een aanvullend beleidsinstrument opgenomen in de vorm van *directe financiering van materialen*, omdat deze vorm van financiering steeds meer in de praktijk wordt toegepast om klimaatadaptatie binnen private ruimte te stimuleren.

4.3.1 Subsidieregelingen

Een stimulerend beleidsinstrument dat momenteel wordt toegepast in Nederland is de subsidieregeling. Een gemeente en/of waterschap kan een subsidie verstrekken voor de aanleg en toepassing van adaptatiemaatregelen, zoals groene daken, gevelgroen en het verwijderen van tegels binnen private ruimte. Daarnaast zijn er ook subsidie regelingen die zijn gericht op het afkoppelen van regenwater binnen stedelijk gebied. Binnen Nederland worden subsidieregelingen aangeboden die toezien op de realisatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. De inhoud en voorwaarden van deze subsidieregelingen verschilt echter per gemeente. De gemeente Rotterdam kent bijvoorbeeld een subsidieregeling voor groene daken en gevels die als voorwaarde heeft dat minimaal 10 m² groen dak moet worden gerealiseerd (Gemeente Rotterdam, 2016). De gemeente Amsterdam daarentegen heeft een subsidieregeling voor groendaken, waarbij minimaal 30 m² groen dak moet worden gerealiseerd (Gemeente Amsterdam, 2018). De vraag die kan worden gesteld is of de minimale oppervlakte die gerealiseerd moeten worden binnen deze regelingen invloed heeft op de implementatie van deze maatregelen binnen de private ruimte. Burgers die immers een kleiner oppervlak willen realiseren komen namelijk niet in aanmerking voor de subsidieregeling. De gemeente Utrecht kent daarom binnen haar subsidieregeling een *verzamelaanvraag*. Dit is een aanvraag, waarbij een bundeling van daken met meerdere eigenaren mogelijk is. De totale omvang van de groene daken moet hierbij tenminste 20m² bedragen (Gemeente Utrecht, 2018). Voorwaarde is dat één aanvrager een aanvraag doet voor de verzameling groene daken. Wanneer een dak niet voldoet aan het minimum oppervlak is middels een verzamelaanvraag toch een groen dak te realiseren.

Naast subsidieregelingen voor de realisatie van groene daken en gevels kent Nederland ook afkoppelsubsidies. Deze subsidieregelingen zien toe op het afkoppelen van regenwater dat normaal gesproken afvloeit richting de riolering. Binnen de gemeente Venray in de provincie Limburg is van 2008 tot 2011 een afkoppelsubsidieregeling van kracht geweest. Uit een evaluatie van deze afkoppelsubsidie is gebleken dat dit een zeer kosteneffectieve adaptatiemaatregel is. Een vierkante meter afkoppelen op een particulier terrein is voor het rioolstelsel net zo effectief als een vierkante meter afkoppelen in de openbare ruimte, de kosten zijn echter veel lager (Weijzen, 2013). De effectiviteit van een afkoppelsubsidie wordt hiernaast bevestigd in een afkoppelsubsidie die heeft gelopen van 2000 tot 2001 in de gemeente Renkum in de provincie Gelderland. Deze regeling heeft ervoor gezorgd dat 30% van het verhard oppervlak binnen de gemeente is afgekoppeld (Bor & Mesters, 2018). Niet alleen gemeenten stimuleren het afkoppelen van regenwater, maar ook waterschappen en provincies. In de provincie Limburg wordt anno 2018 subsidie verstrekt door Waterschap Limburg en gemeenten in Noord- en Midden Limburg via het programma *Waterklaar*. Deze subsidieregeling is gericht op het afkoppelen van regenwater op particuliere terreinen. Net als bij de subsidieregelingen voor groene daken en gevels worden binnen afkoppelsubsidies ook minimum oppervlakte geëist om aanspraak te mogen doen op de subsidieregeling. Gemeenten die deelnemen aan het programma *Waterklaar* hanteren een minimum oppervlakte van 40 m² verhard oppervlak dat ontkoppeld moet worden (Gemeente Echt-Susteren, 2017; Gemeente Roerdalen, 2017; Gemeente Weert, 2017).

4.3.2 Heffingen

Naast stimulerende maartregelen (subsidies) worden ook repressieve maatregelen genomen in de vorm van heffingen om klimaatproblematiek in stedelijk gebied tegen te gaan. Als gekeken wordt naar water gerelateerde belastingen in Nederland zijn rioolheffing en waterschapsbelasting van wezenlijk belang. Rioolheffing zijn kosten die betaald worden aan de gemeente voor het afvoeren en het transporteren van water (VNG, 2012). De kosten voor het zuiveren van afvalwater worden betaald middels de waterschapsbelasting die waterschappen innen. Waterschapsbelasting bestaat uit een watersysteemheffing en waterzuiveringsheffing. Watersysteemheffing wordt gebruikt voor de waterveiligheid en het oppervlaktewater. Waterzuiveringsheffing wordt gebruikt voor het transport en de zuivering van afvalwater (Ligthart & Dekking, 2017). Beide vormen van heffing hebben als doel de kosten die gemaakt worden terug te winnen. De heffingsmaatstaf voor watersysteemheffing en waterzuiveringsheffing is vastgelegd in nationale wet- en regelgeving. Een mogelijkheid die gemeenten wel hebben, is het vaststellen van de heffingsmaatstaf voor rioolheffing. De heffingsmaatstaf kan bijvoorbeeld gekoppeld worden aan een vast bedrag voor de aansluiting (vastrecht), het drinkwatergebruik, het perceeloppervlak en de WOZ waarde (Hoeben et al., 2017). De meeste gemeenten werken hierbij met een vast tarief voor huishoudens. De heffingsmaatstaf kan gebruikt worden om afkoppelen binnen private ruimte te stimuleren. In het rapport van Bor & Mesters (2018) wordt een duurzame variant op de reguliere rioolheffing aangedragen. Binnen deze duurzame variant wordt een differentiatie aangebracht in de heffingsmaatstaf gebaseerd op een variabel deel, zoals zichtbaar in figuur 15. Een differentiatie binnen de rioolheffing betekent dat wordt afgeweken van het *solidariteitsbeginsel*, waarin de belasting door het collectief wordt betaald. Het hanteren van een variabel deel, gebaseerd op het aangesloten m² verhard oppervlak sluit aan op het concept *de vervuiler betaalt*. Dit concept gaat ervan uit dat belasting wordt geheven naar de mate waarin de belastingbetaler vervuult (Twynstra Gudde, 2015).

Besluit 1: Opbouw van de rioolheffing				
Eén verordening waarin de rioolheffing bestaat uit verschillende bouwstenen				
a. hemelwaterdeel en afvalwaterdeel;				
b. beiden uitgesplitst in een vast deel voor aansluit/afvoerrecht en een variabel deel met heffingsmaatstaf				
Besluit 2: Differentiatie en heffingsmaatstaf				
Heffing voor eigenaar voor hemelwaterdeel Vast deel voor (vast)recht op aansluiting op riool			Heffing voor gebruiker voor afvalwaterdeel Vast deel voor (vast)recht op afvoer via riool	
Variabel deel Optie 1. Aangesloten m² verhard oppervlak	Variabel deel Optie 2. Perceel oppervlak	Variabel deel Optie 3. WOZ-waarde	Variabel deel Optie 1. Hoeveelheid gebruikt water	Variabel deel Optie 2. Aantal gebruikers

Figuur 15: Opbouw voor een duurzame variant van rioolheffing (Bor & Mesters, 2018).

Uit figuur 15 wordt duidelijk dat bij optie 1 het tarief wordt vastgesteld op basis van het aantal m² verhard oppervlak op een perceel. Hierbij gaat het om de combinatie van verharde bebouwing en bestrating die in de afvloeiing aansluiten op de riolering. Doelstelling bij het hanteren van deze variabele is het verhard oppervlak binnen private ruimte terug te dringen, omdat hier een financieel voordeel aan gekoppeld wordt. Nadeel van deze optie is dat de toetsing een nadere uitwerking vereist, omdat de beheerkosten en uitvoerbaarheid naar verwachting relatief intensief zijn.

Tariefdifferentiatie binnen de rioolheffing wordt ook erkend binnen het rapport *Bouwstenen voor een duurzame en toekomstbestendige financiering waterbeheer* (Arcadis, 2017), waarin een splitsing in een vast en variabel deel binnen de rioolheffing wordt gezien als potentieel effectieve maatregel voor het reduceren van de afvoer van regenwater. Een variant op bovengenoemde optie is een splitsing van rioolheffing in een afvalwater- en regenwaterdeel, waarbij de eigenaar een jaarlijkse korting krijgt op het regenwaterdeel bij gerichte investeringen die de lozing van regenwater op het riool verminderen (Dekker & Havekes, 2013). Een gemeente die al differentiatie binnen de rioolheffing hanteert, is de gemeente Venray in de provincie Limburg. De heffing van het eigenarendeel wordt geheven naar het aangesloten verhard oppervlak per eenheid van 200 m². Het eigenarendeel van de rioolheffing wordt niet geheven indien de hemelwaterafvoer van het verhard oppervlak volledig is afgekoppeld van de gemeentelijke riolering (Gemeente Venray, 2017). Bij volledige afkoppeling ontstaat zo een financieel voordeel voor de eigenaar van de private ruimte.

4.3.3 Direct financiering materialen

Een ander economisch instrument dat steeds meer wordt gebruikt door gemeenten is het verstrekken van potgrond en beplanting in ruil voor tegels. Dit is geen direct economisch instrument, maar de aankoop van potgrond en beplanting en het afvoeren van tegels moet worden betaald door de gemeente en/of andere organisaties uit een samenwerkingsverband. In een initiatiefvoorstel van D66 in de gemeente Purmerend wordt een budget van € 10.000 aangedragen om het vergroenen van tuinen door inwoners mogelijk te maken en wordt gekeken naar een samenwerking met bedrijven (Gemeente Purmerend, 2018). Dit gebeurt veelal onder het landelijk project *Operatie Steenbreek* met als doel de versterking van tuinen terug te dringen en het stedelijk leefklimaat te verbeteren (Operatie Steenbreek, 2016). Verschillende media berichten over gemeenten die deelnemen aan Operatie Steenbreek en burgers de mogelijkheid bieden tegels in te ruilen voor beplanting. De gemeente Den Haag heeft in de periode 2015 tot 2017 al ruim 76.000 tegels opgehaald door Operatie Steenbreek (Hurk, 2018). Een ander voorbeeld is de gemeente Utrecht die gratis planten geeft aan klanten van tuincentra in de stad in navolging van de campagne *Waterproof030* met als doelstelling de wateroverlast in stedelijk gebied te beperken (DUIC, 2018). Gemeenten die deelnemen aan Operatie Steenbreek binnen de provincie Limburg zijn de gemeenten Maastricht en Venray. Het inruilen van verharding voor beplanting wordt binnen dit onderzoek dan ook beschouwd als een mogelijk effectief economisch instrument om klimaatadaptatie binnen private ruimte te stimuleren.

4.4 Communicatieve instrumenten

Binnen de communicatieve instrumenten wordt onderscheid gemaakt tussen voorlichting, Community of Practice en propaganda. Voorlichting en Community of Practice vormen stimulerende beleidsinstrumenten; propaganda is een repressief beleidsinstrument.

4.4.1 Voorlichting

Van de Peppel & Herweijer (1994) beschouwen voorlichting als de communicatieve sturing van gedrag. Zij onderscheiden eenzijdige en meezijdige communicatieve sturing. Eenzijdige communicatieve sturing bestaat uit voorlichting en het vaststellen van plannen door overheidsorganen. Meezijdige communicatieve sturing bestaat uit het sluiten van convenanten of overeenkomsten. Voorlichting vanuit de overheid behoort veelal tot een vorm van eenzijdige communicatieve sturing. Een communicatief beleidsinstrument dat op verschillende niveaus binnen de overheid gehanteerd wordt zijn voorlichtingscampagnes. Binnen voorlichtingscampagnes van de overheid wordt nadrukkelijk gekeken naar de mogelijkheid om met campagnes effectief het gedrag van mensen te veranderen (Renes et al., 2011). Overheden proberen door middel van campagnes bewustwording bij burgers te vergroten, maar dit hoeft niet direct te resulteren in een verandering in het gedrag van burgers. Snyder & Hamilton (2004) toonden in hun meta-analyse van de Amerikaanse gezondheid campagnes aan dat gemiddeld 8% van de beoogde doelgroep naar aanleiding van een campagne gedragsverandering vertoont (Snyder & Hamilton, 2004). De effectiviteit van campagnes blijkt echter afhankelijk te zijn van het campagne-onderwerp. In een onderzoek uitgevoerd door Snyder (2007) naar de effectiviteit van voedingscampagnes bleek dat maar 5% van de beoogde doelgroep gedragsverandering vertoonde (Snyder, 2007). De effectiviteit van campagnes wordt volgens Wakefield et al. (2010) vergroot door het toepassen van meerdere interventies (beleidsinstrumenten). Als het gaat om het tot stand brengen van nieuw gedrag dat wordt ondersteund door beleid is de kans op gedragsverandering groter dan wanneer het gaat om het doorbreken van gewoontegedrag (Renes et al., 2011). In tabel 6 worden elementen weergegeven die relatief kansrijk en minder kansrijk zijn om gedragsverandering te bewerkstelligen middels voorlichtingscampagnes.

Relatief kansrijk	Minder kansrijk
Nieuw gedrag tot stand brengen	Bestaand gedrag veranderen of preventie van ongewenst gedrag
Eenmalig gedrag initiëren	Blijvend gedrag veranderen
Er is ondersteunend beleid/handhaving	Alleen campagne voeren
Meerdere interventies/mechanismes toepassen	Een interventie/mechanisme toepassen
Ondersteuning vanuit sociale/fysieke omgeving	Belemmeringen vanuit sociale/fysieke omgeving

Tabel 6: Relatief kansrijke en minder kansrijke elementen binnen voorlichtingscampagnes (Renes et al., 2011).

Naast de inhoudelijke vormgeving van een voorlichtingscampagne zijn de sociale- en fysieke omgeving ook van invloed op de effectiviteit van een campagne. Vanuit de sociale en fysieke omgeving vinden directe prikkels plaats die leiden tot een bepaald gedrag. Deze prikkels hoeven echter geen negatief effect te hebben op de effectiviteit van een campagne, maar kunnen ook als hulpmiddel gebruikt worden. Een nadeel bij campagnes is dat de effectiviteit ervan onzeker is, omdat bewustwording niet direct hoeft te zorgen voor gedragsverandering. Wanneer het nemen van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte essentieel is, is alleen bewustwording niet afdoende (Vegter & Philippart, 2016).

4.4.2 Community of Practice

Voorlichting wordt veelal aangestuurd vanuit samenwerkingsverbanden. In Nederland bestaan samenwerkingsverbanden op het gebied van klimaatadaptatie, zoals *Amsterdam Rainproof*, *Waterklaar*, *Huisje Boompje Beter*, *Multifunctionele daken* en *Operatie Steenbreek*. Het ontstaan van deze samenwerkingsverbanden is niet geheel vreemd, omdat vanaf 2018 wordt verwacht dat gemeenten op het gebied van klimaatadaptatie samenwerken in regio's (VNG, 2017). Een concept dat aansluit op het doel en de werking van deze samenwerkingsverbanden is een Community of Practice (CoP). Een CoP bestaat uit een groep mensen of experts die een gemeenschappelijk belang delen. Het gemeenschappelijk belang bij de bovengenoemde samenwerkingsverbanden is het verminderen van klimaatproblematiek in stedelijk gebied. Een CoP is een plaats om analyses te delen, elkaar te informeren, advies te geven en nieuwe praktijken te ontwikkelen (Andringa & Reyn, 2014). Wenger (2001, p.2) definieert een CoP als "een groep mensen die een interesse delen in een domein van menselijk streven en deelnemen aan een proces van collectief leren dat binding tussen hen creëert". Een CoP is een milieu, waarin kennis wordt opgedaan en vervolgens wordt toegepast in de praktijk. De kennis binnen een CoP komt hierdoor voort uit een implementatie van ideeën en inzichten in de praktijk.

De betrokkenheid van de leden bepaald hierdoor de effectiviteit van de gemeenschap (Baker-Eveleth et al., 2011). Er zijn in Nederland concrete voorbeelden te vinden van CoP's op het gebied van klimaatadaptatie, zoals de 'Community of practice Klimaatadaptatie Zuidelijke Randstad'. Dit is een CoP voor de uitwisseling van kennis en ervaring op het gebied van klimaatadaptatie tussen specialisten van gemeenten, hoogheemraadschappen en de provincie in het zuidelijke deel van de Randstad (Brouwer, 2017). Een andere CoP dat toeziet op het delen van kennis rondom klimaatadaptatiemaatregelen is 'Meten en Monitoren Groenblauwe daken'. Dit is een CoP van STOWA en Stichting Rioned met een leergroep voor waterschappen en gemeenten, met als doel kennis en ervaring te delen op het gebied van het monitoren en meten van groenblauwe daken (STOWA, 2018). CoP's verschillen van andere gemeenschappen, zoals formele werkgroepen, projectteams en informele netwerken, doordat deelnemende personen of experts niet worden gedwongen om deel te nemen, maar vrij zijn in deelname. Daarnaast is het gezamenlijk belang een belangrijke onderscheidende factor. In het geval van klimaatadaptatie is dit het beperken of verminderen van de gevolgen van klimaatverandering. Het doel is daarnaast om gezamenlijk ervaring op te doen en hiervan te leren door onderling informatie uit te wisselen.

4.4.3 Propaganda

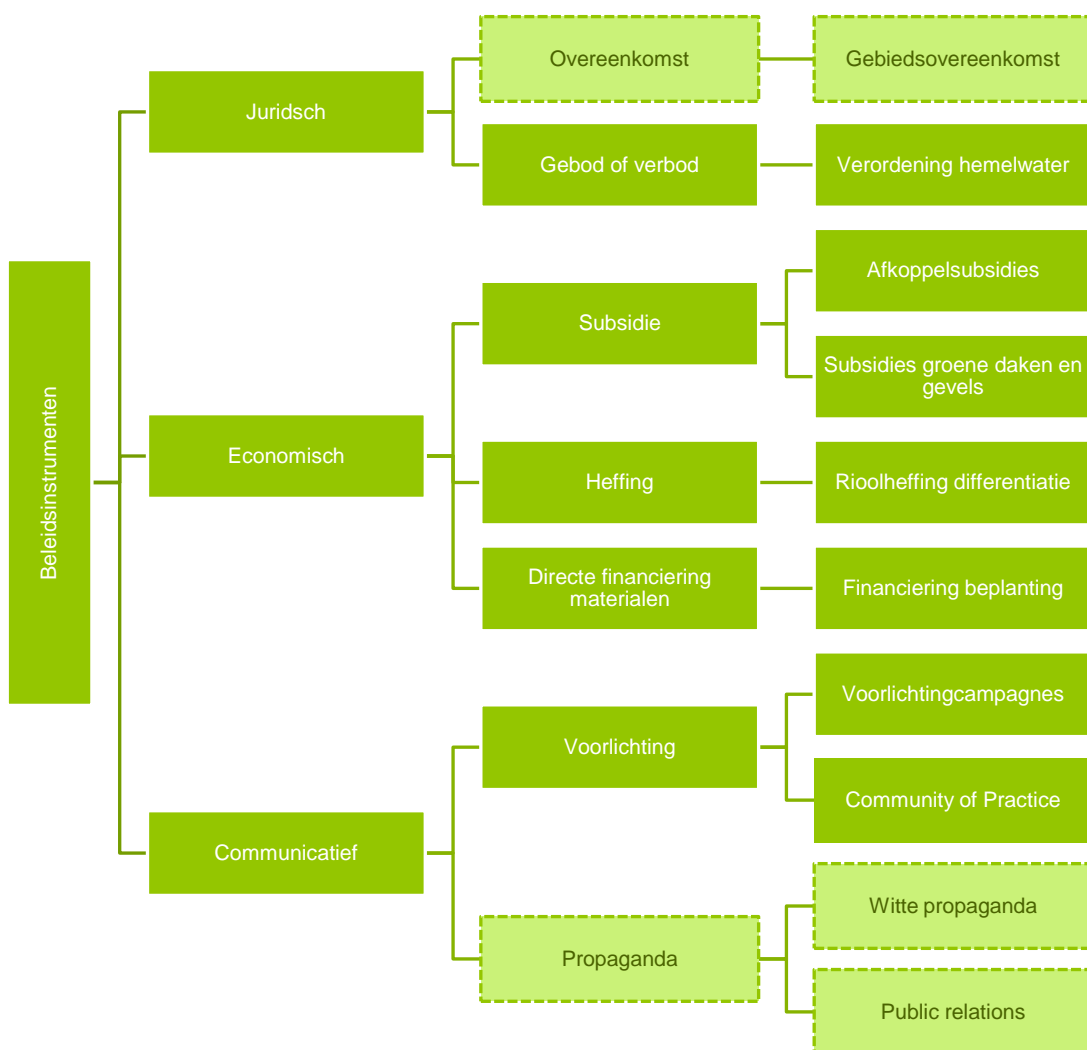
Naast een stimulerend beleidsinstrument kan ook worden gekozen voor een repressief beleidsinstrument in de vorm van propaganda. Het woord propaganda wordt veelal in negatieve context gezien en geassocieerd met bedrog en leugens (Gelders & Ihlenb, 2010). Binnen de literatuur wordt echter een minder negatieve definitie gegeven aan propaganda. Zo definiëren Jowett & O'Donnell (1999, p. 6) propaganda als "de opzettelijke, systematische poging om percepties vorm te geven, om cognities te manipuleren, en direct gedrag te bereiken dat de gewenste intentie van de propagandist bevordert". De doelstelling van propaganda is om mensen te overtuigen en te laten bewegen in een richting die overeenkomt met de partij die de propaganda verspreid (Taylor, 2003). Jowett & O'Donnell (1999) brengen onderscheid aan binnen propaganda in *witte*, *grijze* en *zwarte propaganda*. Dit onderscheid wordt gemaakt op basis van de bron en inhoud van het bericht dat onder de aandacht wordt

gebracht. *Zwarte propaganda* heeft meestal een valse bron en bevat leugens en bedrog. *Witte propaganda* is afkomstig van een bron die correcte informatie bevat en waarvan de bron nauwkeurig is vermeld. Tot slot identificeren Jowell en O'Donnell (1999) nog een tussenvariant in *grijze propaganda*, waarbij de bron soms wel of niet correct geïdentificeerd kan worden en de nauwkeurigheid van de informatie niet zeker is. Propaganda hoeft dan ook niet altijd gebaseerd te zijn op leugens en bedrog, maar kan ook correcte informatie bevatten herleidbaar naar een betrouwbare bron.

Public relations beoefenaars distantiëren zich van propaganda als beleidsinstrument, omdat zij veel waarde hechten aan de dialoog tussen een organisatie en haar publiek (Gelders & Ihlenb, 2010). Een voorbeeld hiervan is de dialoog tussen een gemeente (organisatie) en haar inwoners (publiek). Gezien de negatieve associatie die wordt gemaakt met propaganda wordt vanuit de overheid veelal het concept public relations gebruikt als communicatie instrument in plaats van propaganda. Public relations zijn de communicatie inspanningen die de overheid uitvoert door niet-partijgebonden, evenwichtig en beknopt informatie te verspreiden naar haar burgers. Hierbij is niet het doel politieke partijen of politici onder de aandacht te brengen, maar zich te richten op de belangen van de burgers (Vandebosch, 2004). Tegenstanders van propaganda zijn van mening dat het gebruik hiervan de zelfstandige meningsvorming van burgers bedreigt en hierdoor de democratische besluitvorming in gevaar komt. Gezien dit gevaar is het niet verwonderlijk dat propaganda vandaag de dag niet wordt gebruikt als een communicatief beleidsinstrument, maar wordt gekozen voor het concept public relations (van der Doelen, 1991). Echter moet ook erkend worden dat public relations net als propaganda misbruikt kan worden, wanneer het onze kracht om keuzes te maken beïnvloed (Johannesen, 2002). Daarnaast is het de taak van public relations een positief beeld te creëren van een instituut voor het publiek. De vormgeving van dit beeld hoeft niet te berusten op waarheden, waardoor tekortkomingen en fouten niet voldoende worden belicht. Op dit gebied verschilt public relations niet veel van propaganda (Bastian, 2006). Ondanks dat beide instrumenten negatieve vormen kennen, is een combinatie van beide een potentiële prikkel om klimaatadaptatie in private ruimte binnen stedelijk gebied te bevorderen.

4.5 Geïnterpreteerde beleidsinstrumenten

Dit onderzoek focust zich op het verkrijgen van inzicht in prikkels die gehanteerd kunnen worden om adaptatiemaatregelen binnen private ruimte in stedelijk gebied te bevorderen. Om binnen dit onderzoek een uitspraak te kunnen doen over potentiële effectieve prikkels is het inzichtelijk maken van al reeds gebruikte of geplande beleidsinstrumenten van belang. Het scala aan toepasbare beleidsinstrumenten is groot en vereist dan ook afbakening. In figuur 16 wordt een overzicht gegeven van de beleidsinstrumenten die zijn geïnterpreteerd binnen dit onderzoek. De elementen die licht groen gearceerd zijn, zijn geïnterpreteerd om een compleet beeld te geven van de beleidsinstrumenten die mogelijk gehanteerd kunnen worden, maar komen niet terug binnen de enquête. De donkergroen gearceerde elementen komen wel terug binnen de enquête.



Figuur 16: Overzicht geïnterpreteerde beleidsinstrumenten (eigen vormgeving)

5. Gedragsverandering

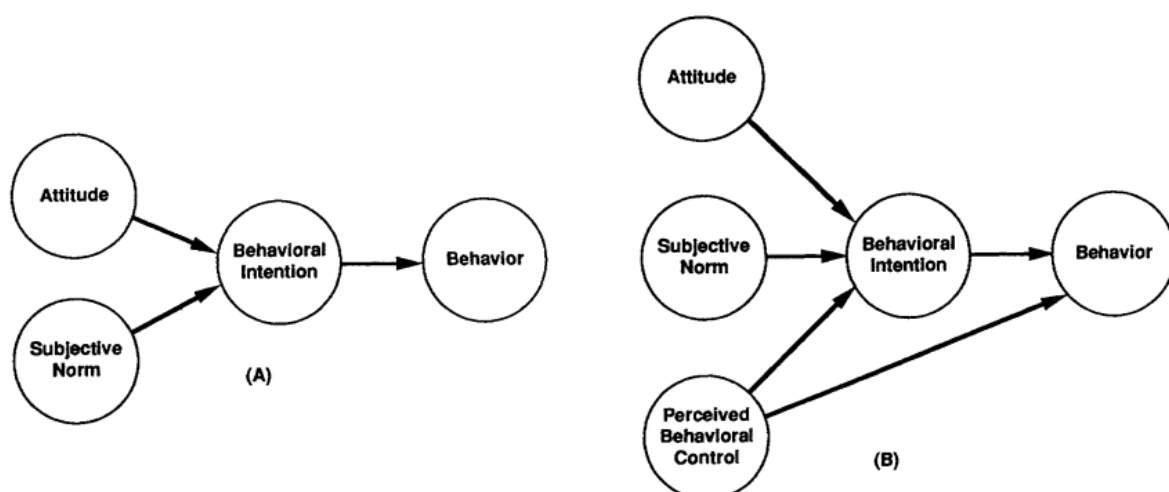
Binnen dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 3: *Welke theorieën zijn opgesteld op het gebied van gedragsbeïnvloeding en zijn relevant in relatie tot klimaatadaptatie in stedelijk gebied?* In de voorgaande hoofdstukken is de beleidscontext besproken door het vaststellen van de adaptatiemaatregelen en het in kaart brengen van de beleidsinstrumenten. Echter ontbreekt een belangrijk component. Het toepassen van adaptatiemaatregelen vindt immers niet sporadisch plaats en vereist een gedragsverandering bij eigenaren van private ruimte. Gedragsverandering is een complex proces, waarbij een scala aan factoren van invloed is op gedragsverandering bij individuen. Binnen dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de gedragstheorieën binnen de gedragsveranderingliteratuur en vindt een afbakening plaats als het gaat om de gehanteerde theoretische benadering. Het conceptueel model in paragraaf 5.3 vormt het wetenschappelijk kader binnen dit onderzoek.

5.1 Gedragstheorieën

Binnen de literatuur bestaan verschillende theorieën die ingaan op gedragsverandering en de componenten die hierop van invloed zijn. In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de meest relevante theorieën en vindt een selectie plaats in de factoren die het meest geschikt zijn bij de beantwoording van de deelvraag.

5.1.1 Theory of Planned Behaviour

De *Theory of Planned Behaviour* (TPB) is een van de meest geciteerde en toegepaste gedragstheorieën. Het is een theorie die zich focust op een cognitieve benadering voor het verklaren van gedrag en richt zich op de attitudes van individuen en hun overtuigingen. De TPB (Ajzen, 1985) is ontstaan uit de *Theory of Reasoned Action* (Ajzen & Fishbein, 1975). Deze theorie gaat ervan uit dat de intentie om gedrag te vertonen wordt beïnvloed door de factoren *attitude* en *subjective norm* (zie figuur 17 onder a).



Figuur 17: Theory of reasoned action (a) & Theory of planned behaviour (b), Engels (Madden et al., 1992)

De eerste factor die de intentie beïnvloedt gaat over de *attitude*: de houding ten opzichte van het gedrag. Dit is een evaluatie van het gedrag (d.w.z. positief of negatief) en de daarbij behorende consequenties die het gedrag veroorzaakt. Er zijn sterke correlaties waargenomen tussen gedrag en de *attitude* die een persoon vertoont (Nisbet & Gick, 2008). Meer bewuste, open en toekomstgerichte mensen vertonen bijvoorbeeld meer pro-milieu attitudes en gedragingen (Ebreo & Vining, 2001; Lindsay & Strathman, 1997). De tweede factor is de *subjective norm*. Dit is de sociale druk die wordt uitgeoefend op een persoon, waarbij een individu geneigd is gedrag uit te oefenen dat sociaal geaccepteerd is. De bevindingen met betrekking tot de invloed van de *subjective norm* op het gedrag van een individu zijn minder consistent, wanneer de onderzoeken naar de intentie om te recyclen van Bratt (1999) en Kaiser (2006) met elkaar worden vergeleken. De *subjective norm* vertoont hierin geen sterke correlatie met het vertoonde gedrag. Hoewel er een grotere kans bestaat op recyclen als mensen ondersteund worden door naasten en zich persoonlijk aangetrokken voelen tot recyclen.

De Theory of Reasoned Action bleek echter een belangrijke factor te missen die van invloed is op het gedrag van een individu namelijk: *perceived behavioural control* (zie figuur 17 onder b). Dit is het waargenomen gemak of de moeilijkheid, waarmee individuen in staat zijn bepaald gedrag uit te voeren en lijkt veel op het begrip *self-efficacy* (Bandura, 1997). De Theory of Reasoned Action werd hierdoor omgevormd tot de TPB. De TPB is geschikt voor het voorspellen van gedrag en wordt met name veel gebruikt binnen onderzoeken naar gezondheid (Armitage & Conner, 2001). De TPB kent enkele beperkingen, zo stellen Armitage en Conner (2001). Er zijn weinig studies die subjectieve normen hebben gemeten, waardoor een sterkte correlatie tussen gedrag en subjectieve normen nooit is aangetoond. Daarnaast wordt de TPB niet als nuttig of effectief beschouwd in relatie tot de planning of het design van het type interventie dat moet leiden tot een gedragsverandering (Hardeman, et al., 2002). Het gebruik van de theorie is wel effectief bij het identificeren van nuttige methoden om specifieke gedrag te beïnvloeden (Hardman et al., 2002).

5.1.2 Transtheoretical Model

Het *Transtheoretical model* (TTM) is een veelvuldig toegepast cognitief model binnen de gezondheidswetenschap dat personen onderverdeelt in zes categorieën. Deze categorieën vertegenwoordigen niveaus van paraatheid om te handelen naar gewenst gedrag (Prochaska, 1979). De categorieën binnen het TTM en hun beschrijving zijn zichtbaar in figuur 18. *Precontemplation* is het niveau, waarop een individu niet bewust is van het probleem en geen intentie heeft om het gedrag te veranderen in de nabije toekomst. *Contemplation* is het niveau, waarop een individu op de hoogte is van het probleem en overweegt zijn gedrag te veranderen. *Preparation* is het niveau, waarop een individu overweegt actie te ondernemen. *Action* is het niveau, waarop een individu zijn of haar gedrag, ervaringen of omgeving wijzigt om het probleem te overwinnen. *Maintenance* is het niveau, waarop een individu werkt aan het voorkomen van terugval in het oude gedrag. *Termination* is het niveau, waarop een individu geen verleiding heeft om terug te vallen in zijn of haar oude gedrag. Door Prochaska & Velicer (1997) wordt aangenomen dat individuen in de eerste categorie blijven hangen, wanneer de intentie om het gedrag te veranderen niet aanwezig is. Dit betekent dat wanneer geen interventies plaatsvinden binnen deze categorie er ook geen gedragsverandering plaats vindt.

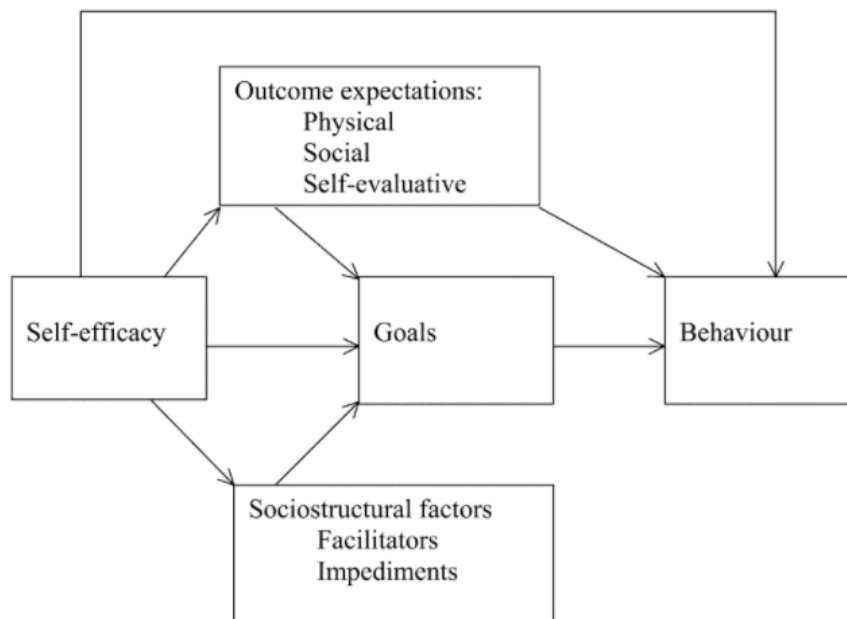
Constructs	Description
Stages of Change	
Precontemplation	No intention to take action within the next 6 months
Contemplation	Intends to take action within the next 6 months
Preparation	Intends to take action within the next 30 days and has taken some behavioral steps in this direction
Action	Changed overt behavior for less than 6 months
Maintenance	Changed overt behavior for more than 6 months
Termination	No temptation to relapse and 100% confidence

Figuur 18: Transtheoretical Model, Engels (Prochaska et al., 2013)

Om een transitie van de *precontemplation* fase naar de *contemplation* fase te maken gebruikt Prochaska et al. (1992) verschillende processen. Het eerste proces is *consciousness raising* bij individuen. Mensen bevinden zich mogelijk in een *precontemplation* fase, omdat zij niet of onvoldoende geïnformeerd zijn over de gevolgen van hun gedrag (Prochaska & Velicer, 1997). In relatie tot dit onderzoek betekent dit dat individuen geen klimaatadaptief gedrag vertonen, omdat de risico's van klimaatverandering onbekend zijn of niet erkend worden. Een beperking die wordt beschreven als het gaat om TTM, is een beperking die ook bij andere cognitieve modellen voorkomt. Het TTM heeft namelijk een egocentrische basis en mist andere invloedrijke factoren zoals: economische en sociale factoren die van invloed zijn op het vermogen van een persoon om gedrag te veranderen (Morris et al., 2012). Daarnaast zijn er problemen met de bestaande methoden die worden gebruikt om de veranderingsfasen te meten bij individuen. Bestaande methoden definiëren de fase te beperkt en kennen niet altijd specifiek meetbare factoren die van invloed zijn op het overgangsproces van fases (Sutton, 2001). Daarnaast besteedt het model weinig aandacht aan de gevoelens (sociale factoren) van individuen die verbonden zijn aan bepaald gedrag. Deze gevoelens hebben waarschijnlijk invloed op de bereidheid tot verandering en het gedragsveranderingsproces (Littell & Girvin, 2002). Bandura (1997) suggereert dat het menselijk functioneren te veelzijdig is om in afzonderlijke fasen onder te verdelen en stelt dat het denken in fases ervoor zorgt dat factoren die van invloed zijn op gedrag hierdoor buiten beschouwing worden gelaten.

5.1.3 Social Cognitive theory

De *Social Learning Theory* (SLT) werd voor het eerste beschreven door Bandura (1971). Bandura's onderzoek naar *social learning* betwistte eerdere onderzoeken binnen de psychologie naar gedrag. Eerdere onderzoeken gingen er vanuit dat gedragsverandering plaats vond door *conditioning* en *direct reinforcement*. Bandura toonde echter aan dat *social learning* bij individuen ook kon plaatsvinden door observatie en voerde aan dat leren een cognitief proces is dat plaatsvindt in sociale context en wordt beïnvloed door sociale normen (Bandura, 1997). Hoewel de SLT complex gedrag kan verklaren heeft de theorie ook enkele beperkingen. De SLT is niet in staat om gedrag te verklaren in de vorm van gedachten en gevoelens. Dit zorgde ervoor dat Bandura de SLT in 1986 aanpaste en hem de *Social Cognitive Theory* (SCT) noemde. Dit is een betere beschrijving van hoe individuen leren van sociale ervaringen. Volgens de SCT wordt menselijke motivatie en actie uitgebreid gereguleerd door voorbedachtzaamheid. Dit anticiperende controlemechanisme omvat verwachtingen die verwijzen naar de mogelijke resultaten van het ondernemen van een specifieke actie (Luszczynska & Ralf, 2005). Een belangrijke factor binnen de SCT is *self-efficacy*. Dit is iemands geloof in zijn vermogen om te slagen in specifieke situaties of een taak te volbrengen. *Self-efficacy* wordt beïnvloed door de acties die iemand bij een ander individu heeft waargenomen. *Self-efficacy* vertegenwoordigt hierdoor de persoonlijke perceptie van externe sociale factoren (Bandura, 1997). Een schematische weergave van de SCT is terug te vinden in figuur 19.



Figuur 19: Schematische weergaven van de Social Cognitive Theory, Engels (Bandura, 2000)

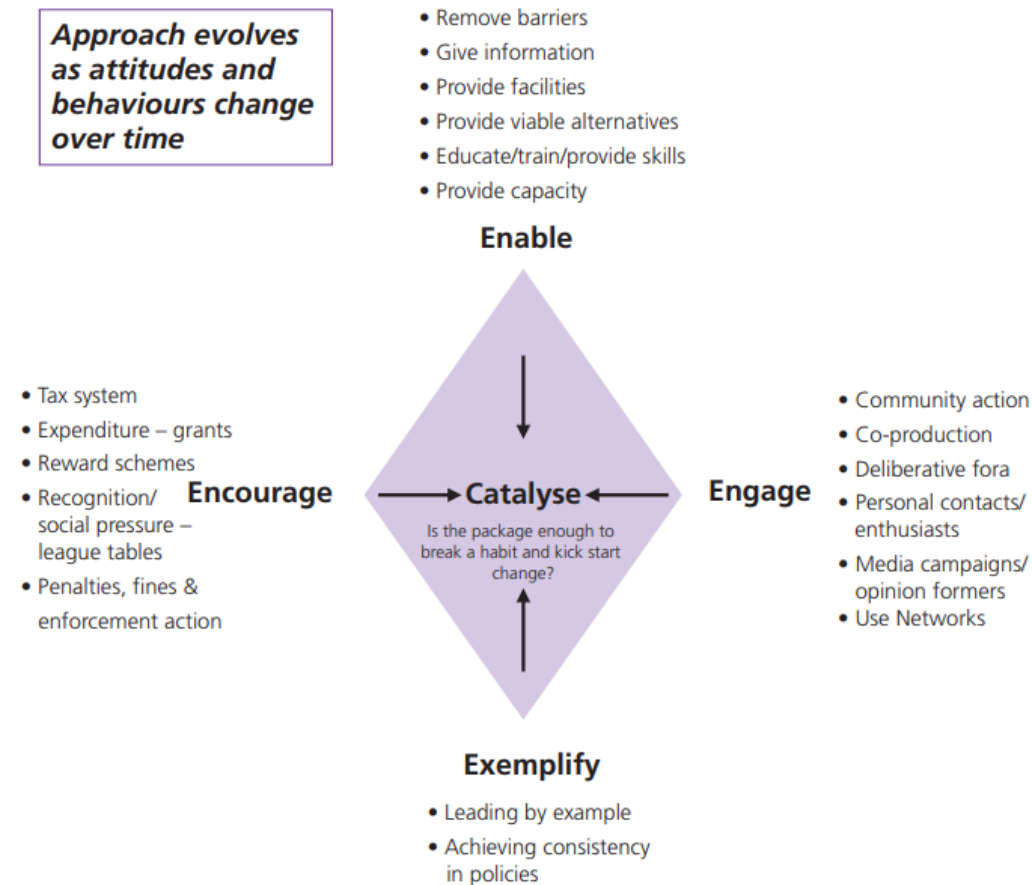
5.2 4 E's Model

De complexiteit van gedrag en gedragsverandering zoals beschreven in de literatuur (Bandura, 1971; Bandura, 1997; Hardeman et al., 2002; Jackson, 2005; Prochaska & Velicer, 1997) heeft ervoor gezorgd dat vele pogingen zijn gedaan om kernelementen te distilleren die een kader vormen voor onderzoek en beleid. Deze destillatie heeft als doel de complexiteit van gedrag te verkleinen en de begrijpelijkheid en bruikbaarheid te vergroten. Jackson (2005) neemt de volgende stelling aan als het gaat om het bewerkstelligen van gedragsveranderingen bij individuen:

“Na een zekere mate van complexiteit, wordt het vrijwel onmogelijk om zinvolle correlaties tussen variabelen of causale invloeden te identificeren. Omgekeerd ... eenvoudiger modellen lopen het risico dat ze de belangrijkste causale invloeden missen, vanwege hun eenvoud ... Dit betekent dat er altijd spanning zal zijn tussen eenvoud en complexiteit in het modelleren van consumentengedrag. Complexere modellen kunnen conceptuele begrippen duidelijker uitleggen, maar kunnen slechter gestructureerd zijn voor empirische kwantificering van attitudes of intenties. Minder complexe modellen helpen bij empirische kwantificering, maar hinderen het in kaart brengen van onderlinge verbanden door sleutelvariabelen of relaties hiertussen weg te laten.”

(Jackson, 2005, p.23)

In het Verenigd Koninkrijk worden verschillende modellen en kaders gebruikt binnen het beleid om een duurzame levensstijl aan te moedigen. Een van de belangrijkste gedragsmodellen die door de Britse regering is ontwikkeld en gebruikt is het 4 E's Model. Dit model werd voor het eerst gepubliceerd in het rapport *Securing the future* (HM Government, 2005) en was gebaseerd op het onderzoek van Jackson (2005). Later werd het model verder ontwikkeld in de kaders voor *pro-environmental behaviour* (DEFRA, 2008) en *sustainable lifestyles* (DEFRA, 2011). Het 4 E's model is een model van vier factoren die volgens de DEFRA moeten worden opgenomen in beleid om gedragsverandering bij burgers teweeg te brengen. Een combinatie van deze vier elementen zorgt ervoor dat een mix van interventies wordt gebruikt, waardoor de juiste voorwaarden worden gecreëerd om gedragsverandering te bewerkstelligen (DEFRA, 2011). In essentie is het model bedoeld om een toegankelijke samenvatting te geven van een veelvoud aan interventiemogelijkheden, waardoor de horizon van beleidsmakers wordt verbreed (Fudge & Peters, 2013). De doelstelling van dit onderzoek en het 4 E's model komen hierdoor nauw met elkaar overeen. Dit onderzoek streeft er immers naar een inzicht te verschaffen in prikkels die overheidsorganen in hun beleid kunnen toepassen om gedragsverandering bij burgers te weeg te brengen. Zoals te zien in figuur 20 is het 4 E's model gebaseerd op de vier factoren: *enabling*, *engaging*, *exemplifying* en *encouraging*. *Enabling* (in staat stellen) maakt het eenvoudiger voor burgers een verantwoorde keuze te maken door hen te voorzien van de benodigde steun (bijvoorbeeld: informatievoorziening, educatie en het verwijderen van barrières). *Encourage* (aanmoedigen) heeft als doel burgers aan te moedigen, door positieve of negatieve beleidsinstrumenten te hanteren (bijvoorbeeld: heffingen of subsidies). De factor *engage* (betrekken) betreft burgers binnen het klimaatadaptatieproces, zodat zij begrijpen welke maatregelen zij moeten nemen en tracht een gevoel van persoonlijke verantwoordelijkheid te ontwikkelen (bijvoorbeeld: media campagnes, CoP en persoonlijk contact). De laatste factor is *exemplify* (illustreer), waarbij lokale of provinciale autoriteiten een voorbeeld geven van het gewenste gedrag (bijvoorbeeld: groene daken op gemeentelijke bebouwing).

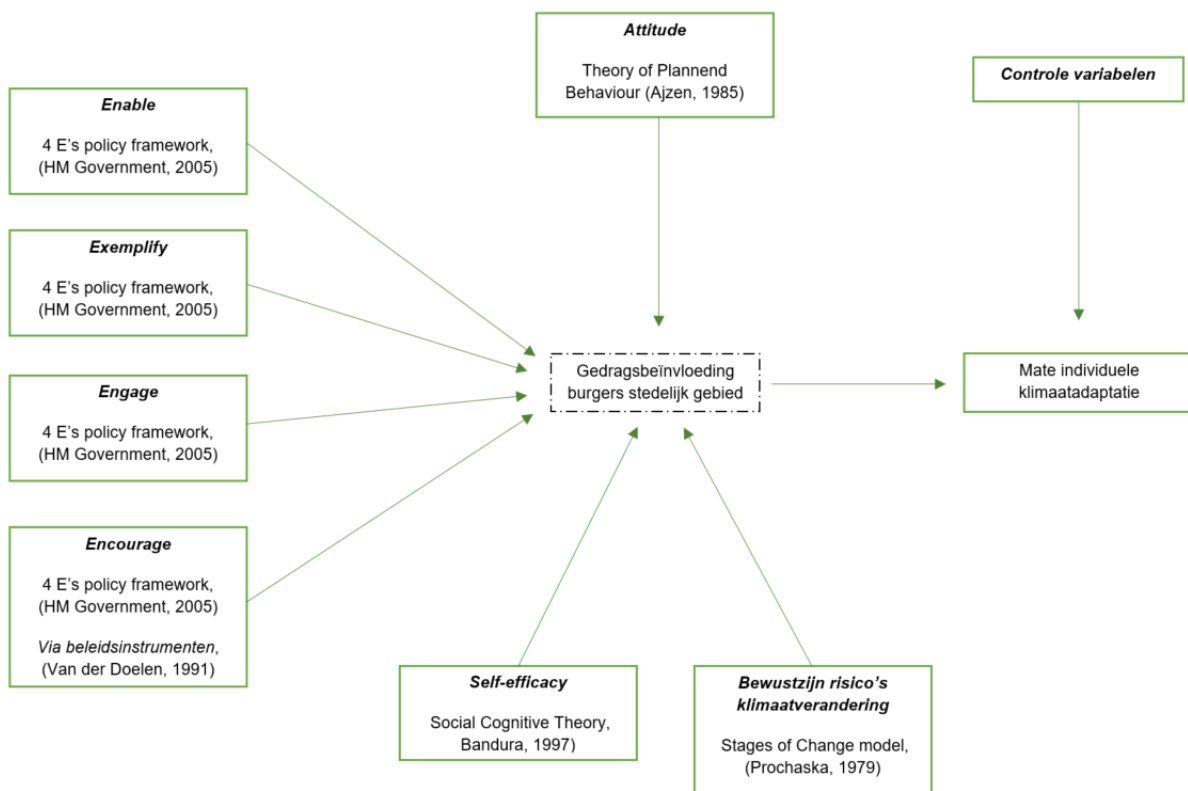


Figuur 20: Het 4 E's model, Engels (HM Government, 2005)

Als aanvulling op het bovenstaande model wordt benadrukt dat onder sommige omstandigheden, met name wanneer gedrag een gewoonte is geworden, de overheid als katalysator kan werken om ander gedrag te stimuleren (Jackson, 2005). Gedrag en attitudes van individuele consumenten vormen de kern van het model en de meerderheid van de interventies is gericht op het beïnvloeden van individuele consumentenkeuzes. Daarnaast bevat het ook andere routes naar gedragsverandering, zoals *leading by example* en *community action*. Dit zijn interventies die de sociale context beïnvloeden, waarin individuen keuzes maken. Aangenomen wordt dat de factoren uit figuur 20 van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie bij burgers. Binnen dit onderzoek wordt onderzocht of daadwerkelijk een verband bestaat tussen deze factoren (*enabling, engaging, exemplifying en encouraging*) en de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte. Het 4 E's Model kent echter wel enkele beperkingen. Zo biedt het geen duidelijke mogelijkheden voor een kritische reflectie met betrekking tot de impact van dominante sociale krachten (Morris et al., 2012). Deze beperkingen uit het model worden daarom met de factoren *attitude* uit de *Theory of Planned Behaviour* (Ajzen, 1985), *self-efficacy* uit de *Social Cognitive theory* (Bandura, 1997) en *bewustzijn risico's klimaatverandering* uit het *Stages of change model* (Prochaska, 1979) aangevuld. Deze factoren gaan in op de sociale factoren die ontbreken binnen het 4 E's model. Voor de factoren *attitude*, *self-efficacy* en *bewustzijn risico's klimaatverandering* wordt daarom onderzocht of deze van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie.

5.3 Conceptueel model

Uit de voorgaande paragrafen wordt duidelijk dat verschillende theorieën gebruikt kunnen worden om het gedrag van individuen te beïnvloeden. Het is duidelijk dat gedragsverandering een complex begrip is, waardoor tal van invalshoeken als uitgangspunt genomen kunnen worden. Binnen dit onderzoek is het van belang dat wordt gekeken naar prikkels die overheidsorganen binnen hun toekomstig beleid kunnen opnemen om de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen binnen private ruimte te stimuleren. Zoals zichtbaar in figuur 21 vormt het 4 E's Model bestaande uit: *enable*, *exemplify*, *engage* en *encourage* de basis voor dit onderzoek. Verondersteld wordt dat deze factoren moeten worden opgenomen binnen adaptatiebeleid om gedragsverandering bij burgers teweeg te brengen (HM Government, 2005). Het model wordt aangevuld met sociale gedragsfactoren die ontbreken binnen het 4 E's Model: *attitude* (Ajzen, 1985), *self-efficacy* (Bandura, 1997) en *bewustzijn risico's klimaatverandering* (Prochaska, 1979). *Attitude* is de houding die een persoon heeft ten opzichte van zijn eigen gedrag. Het is van belang om dit element mee te nemen, omdat de houding die een persoon heeft ten opzichte van zijn of haar gedrag van invloed kan zijn op de bereidheid om een bepaald gewenst gedrag uit te voeren. Daarnaast geeft *self-efficacy* een inkijk in iemands geloof in zijn vermogen om een bepaalde handeling te volbrengen. De factor *bewustzijn risico's klimaatverandering* geeft een kijk op de risicoperceptie die burgers hebben ten opzichte van klimaatverandering. Onderzocht wordt of de factoren *enable*, *exemplify*, *engage* en *encourage* een significante invloed hebben op de mate van individuele klimaatadaptatie. Daarnaast wordt onderzocht of de drie toegevoegde factoren (*attitude*, *self-efficacy* en *bewustzijn risico's klimaatverandering*) significant van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie en kunnen worden toegevoegd aan het 4 E's Model om de ontbrekende sociale krachten van het model te ondervangen. Tot slot zijn controlevariabelen opgenomen om de interne validiteit van het onderzoek te waarborgen.



Figuur 21: Conceptueel model (eigen vormgeving)

6. Resultaten interviews

Binnen dit onderzoek zijn interviews gehouden om hypothesen op te kunnen stellen met betrekking tot de significantie van de gedragsfactoren bij individuele klimaatadaptatie. In paragraaf 6.1 vindt een samenvatting plaats van de interviews die zijn gehouden met gemeenten en experts. De gehanteerde interviewgide is terug te vinden in bijlage I. Dit hoofdstuk eindigt met de hypothesen die zijn opgesteld naar aanleiding van de interviews.

6.1 Interviews met gemeenten en experts

In deze paragraaf vindt een samenvatting plaats van de interviews die hebben plaats gevonden met verschillende gemeenten binnen de provincie Limburg: Schinnen, Nederweert, Weert, Venray, Roermond en Venlo. Daarnaast zijn experts geïnterviewd die werkzaam zijn bij Waterschap Limburg, Waterklaar en de Provincie Limburg. Hieronder wordt in hoofdlijnen beschreven wat er uit de interviews met de gemeenten en experts naar voren is gekomen.

1. Welke adaptatiemaatregelen kunnen volgens u geïmplementeerd worden binnen private ruimte?

Wanneer gekeken wordt naar de adaptatiemaatregelen die toepasbaar zijn voor eigenaren van private ruimte wordt veelvuldig het afkoppelen van regenwater aangedragen als beste maatregel. Het afkoppelen van regenwater is toepasbaar binnen bijna iedere private ruimte en relatief makkelijk te realiseren. Daarnaast bestaan tal van mogelijkheden bij het afkoppelen van regenwater die het mogelijk maken om de maatregel specifiek af te stemmen op de situatie ter plekke. Het water kan bijvoorbeeld oppervlakkig worden afgevoerd, maar ook ondergronds middels infiltratiekratten worden geborgen. Het toepassen van groene daken wordt door gemeenten in mindere mate ervaren als een maatregel die gemakkelijk toepasbaar is voor eigenaren van private ruimte. De opbouw van een groen dak zorgt veelvuldig ervoor dat deze niet toepasbaar is op bestaande bebouwing zonder wijzigingen in de dakconstructie aan te brengen. Een intensief groen dak heeft een dikke substraatlaag en is in staat meer water te bergen tijdens periodes met extreme neerslag. Dit zorgt er echter wel voor dat het gewicht van het dak drastisch wordt verhoogt, waardoor de dakconstructie verstevigd moet worden. Het verstevigen van een dakconstructie op een bestaande woning is een dure financiële handeling. Het dakoppervlakte van bestaande woningen is mogelijkwel geschikt voor de aanleg van een groen dak, maar de financiële kosten die gemoeid zijn met de maatregel schrikken burgers af. Een maatregel die in combinatie met het afkoppelen van regenwater wel toepasbaar is voor eigenaren van private ruimte in de aanleg van een wadi, waterberging of vijver. De toepasbaarheid van deze maatregelen zijn echter locatiespecifiek. Niet iedere private ruimte beschikt bijvoorbeeld over voldoende ruimte en een voldoende waterdoorlatende ondergrond.

2. Welke beleidsinstrumenten kunnen volgens u worden gebruikt bij het stimuleren van klimaatadaptatie binnen private ruimte?

De communicatieve beleidsinstrumenten worden veelvuldig als belangrijkste beschouwd door gemeenten en experts bij het stimuleren van klimaatadaptatie binnen private ruimte. Het informeren van burgers over de mogelijkheden van klimaatadaptatie is van wezenlijk belang. Burgers beschikken momenteel over onvoldoende kennis, waardoor adaptatiemaatregelen in geringe mate worden toegepast. Burgers hebben nog niet in beeld welke kosten gemoeid zijn bij de aanleg van adaptatiemaatregelen en zijn onvoldoende op de hoogte van de positieve effecten ervan voor zichzelf en hun directe omgeving. Dit zorgt ervoor dat gemeenten momenteel sterk inzetten op communicatieve beleidsinstrumenten om meer bewustzijn te creëren bij hun inwoners. Als tweede, en vaak in combinatie met de communicatieve beleidsinstrumenten, worden de economische beleidsinstrumenten benoemd. Gemeenten zijn van mening dat het financiële aspect een belangrijke rol speelt bij de implementatie van maatregelen door burgers. Wanneer maatregelen genomen moeten worden op eigen kosten vindt de implementatie in zeer geringe mate plaats. Door burgers financieel te stimuleren denken gemeenten de implementatie van maatregelen beter op gang te krijgen. Tot slot worden juridische beleidsinstrumenten als laatste redmiddel benoemd door gemeenten. Ten eerste is de verwachting dat het toepassen van juridische beleidsinstrumenten (verboden en geboden) voor weerstand zorgen bij burgers. Burgers die niet direct overlast ervaren worden toch middels juridische beleidsinstrumenten, gedwongen maatregelen te nemen. Daarnaast is de handhaving van juridische beleidsinstrumenten volgens de gemeenten met de huidige personeelscapaciteit niet haalbaar. Indien bijvoorbeeld een hemelwaterverordening wordt gehanteerd, waarbij men belast wordt op het aanwezige verhard oppervlak moeten dit ook gecontroleerd worden. De controle van het aanwezige verhard oppervlak en het oppervlak bij wijzigingen binnen private ruimte brengt een te hoge administratieve druk met zich mee volgens de gemeenten. De gemeenten zijn van mening dat op het lange termijn (d.w.z. 10 tot 20 jaar) juridische beleidsinstrumenten nodig zijn om eigenaren van private ruimte aan te sporen die niet bereikt worden middels communicatieve en/of economische beleidsinstrument.

3. Is er volgens u een verband tussen de attitude van een individu met betrekking tot klimaatadaptatie en de mate van individuele klimaatadaptatie?

De gemeenten zijn het unaniem erover eens dat de attitude van een individu in grote mate van invloed is op de mate van individuele klimaatadaptatie. De houding van een persoon met betrekking tot de verantwoordelijkheid, voor klimaatadaptatie is hier een belangrijke factor bij. Gemeenten zijn van mening dat burgers zich nog onvoldoende bewust zijn van hun verantwoordelijkheid binnen het klimaatadaptatieproces. De verplichting om bijvoorbeeld regenwater op het eigen terrein te bergen is nog nauwelijks bekend bij burgers. Dit zorgt ervoor dat bij klimaatproblematiek overheidsorganen (d.w.z. gemeenten en het waterschap) verantwoordelijk worden gehouden voor het bestrijden van bijvoorbeeld wateroverlast of hittestress. De oorzaak voor deze houding komt volgens veel gemeenten voort uit het feit dat Nederland een verzorgingsstaat is. Hierdoor zien burgers de overheid als primaire verantwoordelijke partij bij het welzijn van de burger. Een ontwikkeling die ook wordt aangedragen is een verandering die plaats vindt in de samenleving. Mannen en vrouwen werken in tegenstelling tot het verleden veelal fulltime, waardoor minder prioriteit wordt gegeven aan de implementatie van adaptatiemaatregelen.

Een mogelijk voorbeeld hiervan is de toename in het verhard oppervlak binnen private ruimte. Burgers willen een onderhoudsarme inrichting, omdat klimaatadaptatie in de huidige samenleving niet als een prioriteit wordt ervaren. Daarnaast zijn gemeenten en experts van mening dat een solidaire houding binnen de klimaatproblematiek momenteel ontbreekt. Eigenaren van private ruimte implementeren momenteel nog geen adaptatiemaatregelen om de overlast bij andere burgers te verminderen. Dit is geen directe onwil, maar heeft te maken met een gebrek aan kennis.

4. Is er volgens u een verband tussen iemands geloof in zijn vermogen klimaatadaptief gedrag uit te voeren en de mate van individuele klimaatadaptatie?

De gemeenten en experts zijn van mening dat iemands geloof in zijn vermogen klimaatadaptief gedrag uit te voeren een verband vertoont met de mate van individuele klimaatadaptatie. Gesteld wordt dat dit verband voornamelijk afkomstig is uit het kennis- vermogen van een individu. Wanneer een individu niet beschikt over een inzicht in de positieve en negatieve effecten die zijn huidige gedrag veroorzaakt worden er geen klimaatadaptatiemaatregelen genomen. Geloof dat gebaseerd is op financiële, ruimtelijke en fysieke factoren is naar verwachting geen beperking die de implementatie van adaptatiemaatregelen tegen gaat. Deze factoren kunnen door bijvoorbeeld subsidie, andere vormgeving van maatregelen en het laten uitvoeren van werkzaamheden door een bedrijf worden verholpen. Er is hierdoor wel een verband tussen iemands geloof in zijn vermogen klimaatadaptief gedrag uit te voeren, maar dit wordt veroorzaakt door een gebrek aan inzicht in de toepassing, vormgeving en kosten van adaptatiemaatregelen.

5. Is er volgens u een verband tussen iemands bewustzijn van de risico's die klimaatverandering veroorzaakt en de mate van individuele klimaatadaptatie?

Aangenomen wordt door gemeenten en experts dat een verband bestaat tussen iemands bewustzijn van risico's die klimaatverandering veroorzaken en de mate van individuele klimaatadaptatie. Echter wordt aangedragen dat individuen die zich bewust zijn van de risico's die klimaatverandering veroorzaakt veelal niet over gaan tot het nemen van maatregelen. Alleen het bewustzijn van risico's is volgens gemeenten onvoldoende om een directe implementatie van maatregelen binnen private ruimte te veroorzaken. Een individu moet hiernaast ook daadwerkelijk overlast ervaren binnen zijn of haar private ruimte. Alleen bij daadwerkelijke overlast wordt een individu getriggerd klimaatadaptatiemaatregelen te gaan implementeren binnen de private ruimte. Dit betekent echter niet dat alleen een individu met overlast overgaat tot het nemen van klimaatadaptatiemaatregelen. Binnen verschillende gemeenten wordt gebruikt gemaakt van een afkoppelsubsidie door burgers die geen wateroverlast ervaren. Deze burgers hebben een bewustzijn van de risico's die klimaatverandering veroorzaakt en gaan ook daadwerkelijk over tot het nemen van gepaste adaptatiemaatregelen. Deze groep individuen is volgens de geïnterviewde gemeenten echter klein. Dit neemt niet weg dat hierdoor wordt aangenomen dat een verband bestaat tussen beide factoren, maar dit verband is naar verwachting niet sterk.

6. Is er volgens u een verband tussen het in staat stellen van eigenaren van private ruimte en de mate van individuele klimaatadaptatie?

De gemeenten en experts zijn van mening dat er een verband is tussen het in staat stellen van eigenaren van private ruimte en de mate van individuele klimaatadaptatie. Het geven van informatie aan individuen met betrekking tot klimaatadaptatie is van belang voor de mate van individuele klimaatadaptatie. De vraag is echter of de informatie die wordt verstrekt ook direct leidt tot de implementatie van maatregelen binnen private ruimte. Gemeenten zijn van mening dat het verstrekken van informatie voornamelijk effectief is bij individuen die momenteel klimaatproblematiek ervaren. Individuen die geen overlast ervaren, zullen niet direct de vergaarde informatie en inzichten omzetten naar gerichte adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte. Aangenomen wordt dat het in staat stellen van eigenaren van private ruimte (bijvoorbeeld doormiddel van informatievoorziening) bij een kleine groep al reeds geïnteresseerde individuen voor directe implementatie van adaptatiemaatregelen zorgt. De mate van overlast is naar verwachting hierdoor direct van invloed op het verband tussen het in staat stellen van eigenaren van private ruimte en de mate van individuele klimaatadaptatie. Ondanks dat er een zwak verband is tussen het in staat stellen van eigenaren en de daadwerkelijke implementatie van adaptatiemaatregelen moet de effectiviteit van deze factor niet worden onderschat. Waar deze factor niet direct hoeft te leiden tot de implementatie, kan hij wel versterkend werken in combinatie met andere factoren zoals, iemands attitude en bewustzijn van de risico's van klimaatverandering. Het belang van communicatie binnen het klimaatadaptatieproces wordt door alle geïnterviewde gemeenten en experts erkent.

7. Is er volgens u een verband tussen het aanmoedigen van individuen doormiddel van beleidsinstrumenten en de mate van individuele klimaatadaptatie?

Verwachting vanuit de gemeenten is dat een sterk verband bestaat tussen het aanmoedigen van individuen door middel van beleidsinstrumenten en de mate van individuele klimaatadaptatie. Stimulerende beleidsinstrumenten worden gezien als beleidsinstrumenten die het sterkste verband hebben met de mate van individuele klimaatadaptatie. Uit ervaring binnen de gemeenten blijkt dat bijvoorbeeld een afkoppelsubsidie individuen stimuleert om over te gaan tot het afkoppelen van regenwater binnen private ruimte. Wel is ondersteuning nodig van communicatieve beleidsinstrumenten om de werking van een dergelijke subsidieregeling duidelijk te maken bij individuen. Juridische beleidsinstrumenten en communicatieve beleidsinstrumenten in de vorm van propaganda vertonen naar verwachting ook een verband met de mate van individuele klimaatadaptatie, maar in negatieve zin. Stimulerende beleidsinstrumenten vertonen hierdoor naar verwachting een positief verband met de mate van individuele klimaatadaptatie en repressieve beleidsinstrumenten een negatief verband.

8. Is er volgens u een verband tussen het betrekken van burgers binnen het klimaatadaptatieproces en de mate van individuele klimaatadaptatie?

Gemeenten en experts zijn van mening dat een sterk verband bestaat tussen het betrekken van burgers binnen het klimaatadaptatieproces en de mate van individuele klimaatadaptatie. Persoonlijk contact werkt volgens de gemeenten het effectiefst bij de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte. Het ontzorgen van burgers is een belangrijke factor bij het stimuleren van klimaatadaptatie binnen private ruimte. Een individu moet inzicht krijgen in de mogelijke toepassing van adaptatiemaatregelen binnen zijn eigen private ruimte en de kosten die ermee gemoeid zijn. Door als overheidsorgaan zelf actief contact te zoeken met een individu is het voor hem of haar gemakkelijker een afweging te maken in de toepassing ervan binnen de eigen private ruimte. Dit persoonlijk contact moet echter wel mogelijk zijn binnen bijvoorbeeld een gemeentelijke organisatie, omdat dit veel tijd in beslag. Een manier van het betrekken van burgers binnen het klimaatadaptatieproces die gemeenten momenteel al gebruiken is het contacteren op buurt- of straatniveau. Dit is een minder intensieve vorm van persoonlijk contact die volgens gemeente toch een positief verband vertoont met de mate van individuele klimaatadaptatie.

9. Is er volgens u een verband tussen het illustreren van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie?

Het wordt aangenomen dat een verband bestaat tussen het illustreren van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie. De effectiviteit van illustreren is echter erg verschillend volgens de gemeenten. Een groen dak is bijvoorbeeld goed zichtbaar en kan als illustratie van een adaptatiemaatregel van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Het afkoppelen van regenwater is daartegen moeilijker te illustreren wanneer bijvoorbeeld gekozen wordt voor een ondergrondse berging van het regenwater. Zelfs indien het regenwater via het oppervlak wordt afgevoerd hoeft dit volgens de gemeenten niet direct door een individu geassocieerd te worden met het verminderen van klimaatproblematiek. Ook de situering van de adaptatiemaatregel binnen de private ruimte is van invloed op de effectiviteit van de factor illustratie. Adaptatiemaatregelen die zich aan de voorzijde van de woning (straatkant) bevinden zijn relatief duidelijk zichtbaar. Ruimte hiervoor is over het algemeen echter beperkt in een voortuin, waardoor maatregelen zoals een vijver, wadi of waterberging niet gerealiseerd kunnen worden. Veelal worden deze adaptatiemaatregelen gerealiseerd in een achtertuin, waardoor de zichtbaarheid gering is. Een verband tussen het illustreren van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie is hierdoor afhankelijk van de situering van de adaptatiemaatregel binnen de private ruimte. Wel wordt door gemeenten en experts aangenomen dat het illustreren van een adaptatiemaatregel door omwonenden andere individuen stimuleert deze maatregel binnen hun eigen private ruimte te realiseren.

6.2 Hypothesen

Binnen deze paragraaf worden hypothesen geformuleerd op basis van het voorgaande deskresearch. De hypothesen uit deze paragraaf worden op basis van inzichten uit de interviews aangescherpt. In paragraaf 8.2 vindt toetsing van de hypothesen plaats. De hypothesen worden opgesteld in overeenstemming met de onafhankelijke variabelen uit het onderzoeksmodel.

Onafhankelijke variabelen: sociale gedragsfactoren

Attitude

Hypothese 1: Er is een significant verband tussen de attitude van een individu en de mate van individuele klimaatadaptatie.

Nisbet en Gick (2008) hebben een sterke correlatie waargenomen tussen het gedrag en de attitude die een persoon vertoont. Verwacht wordt dat de houding van een individu bepalend is voor de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Iemand met een pro-milieu houding is waarschijnlijk eerder geneigd adaptatiemaatregelen te implementeren als iemand die geen waarde hecht aan zijn of haar leefomgeving.

Self-efficacy

Hypothese 2: Er is geen significant verband tussen iemands geloof in zijn vermogen gewenst gedrag uit te oefenen en de mate van individuele klimaatadaptatie.

De validiteit van self-efficacy is reeds vastgesteld binnen verschillende onderzoeken. Self-efficacy kan bijvoorbeeld gebruikt worden om vormen van motivatie, zoals activiteit keuzes, inspanning en doorzettingsvermogen te voorspellen (Zimmerman, 2000). Echter wordt aangenomen dat wanneer iemand gelooft niet ruimtelijk, financieel of fysiek in staat te zijn een bepaald gedrag uit te voeren dit gemakkelijk ondervangen kan worden middels subsidie, andere vormgeving van maatregelen en het laten uitvoeren van werkzaamheden door een bedrijf.

Bewustzijn risico's klimaatverandering

Hypothese 3: Er is een significant verband tussen iemands bewustzijn van de risico's die klimaatverandering veroorzaakt en de mate van individuele klimaatadaptatie.

Verondersteld wordt dat iemand die zich niet bewust is van een probleem of risico ook geen intentie heeft om zijn of haar gedrag te veranderen. Hierdoor blijft een individu op een *precontemplation* niveau (Prochaska, 1979). Aangenomen wordt dat personen die zich bewust zijn van klimaatveranderingsrisico's eerder geneigd zijn om adaptatiemaatregelen te implementeren binnen private ruimte. Uit de interviews in paragraaf 6.1 wordt echter gesteld dat er ook individuen zijn die de risico's van klimaatverandering erkennen, maar geen adaptatiemaatregelen nemen vanwege een gebrek aan directe overlast.

Enable

Hypothese 4: Er is geen significant verband tussen het in staat stellen van eigenaren van private ruimte en de mate van individuele klimaatadaptatie.

Aangenomen wordt dat het in staat stellen van eigenaren van private ruimte een positief effect heeft op de kennis rondom adaptatiemaatregelen, maar dit lijkt niet direct tot de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Het verstrekken van informatie leidt naar verwachting alleen tot de directe implementatie van adaptatiemaatregelen bij individuen die reeds overlast ervaren in de vorm van bijvoorbeeld hittestress, wateroverlast of droogte.

Encourage

Hypothese 5: Er is een significant verband tussen het aanmoedigen van individuen doormiddel van beleidsinstrumenten en de mate van individuele klimaatadaptatie.

Aangenomen wordt dat het gebruik van beleidsinstrumenten een positief verband heeft met de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit is ook al reeds zichtbaar in het gebruik van subsidieregelingen binnen verschillende gemeenten in Nederland (Gemeente Rotterdam, 2016; Gemeente Amsterdam, 2018; Gemeente Utrecht, 2018). Daarnaast worden ook al repressieve beleidsinstrumenten gebruikt in de vorm van heffingen (Gemeente Venray, 2017).

Engage

Hypothese 6: Er is een significant verband tussen het betrekken van burgers binnen het klimaatadaptatieproces en de mate van individuele klimaatadaptatie.

Verwacht wordt dat een significant verband bestaat tussen het betrekken van burgers binnen het klimaatadaptatieproces en de mate van individuele klimaatadaptatie. Verwacht wordt dat persoonlijk contact tussen overheidsorganen en eigenaren van private ruimte voor de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte zorgt.

Exemplify

Hypothese 7: Er is een significant verband tussen het illustreren van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie.

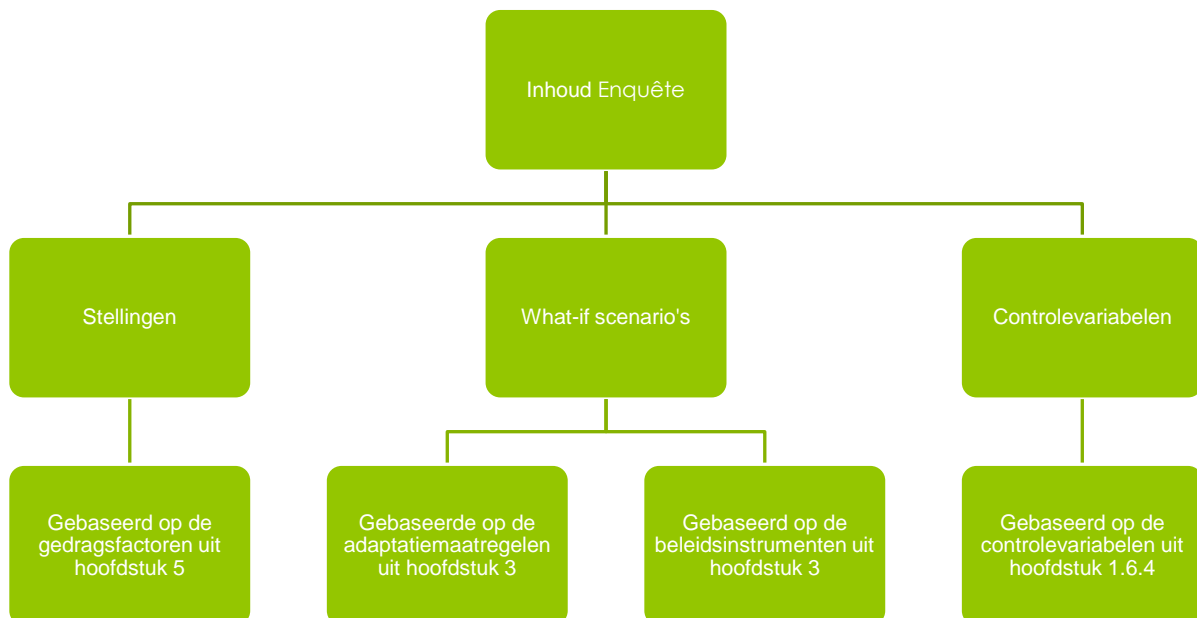
Aangenomen wordt dat een significant verband bestaat tussen het illustreren van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie. Uit de interviews in paragraaf 6.1 komt naar voren dat sociale druk vanuit de directe omgeving van een individu een grote rol speelt bij de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte. Onderlinge communicatie die ontstaat tussen burgers bij de illustratie van adaptatiemaatregelen veroorzaakt veelvuldig implementatie van adaptatiemaatregelen.

7. Enquête

Binnen dit hoofdstuk worden het ontwerp en de inhoud van de enquête besproken. De gehanteerde stellingen binnen de enquête zijn gebaseerd op het deskresearch uit de voorgaande hoofdstukken. In paragraaf 7.2 vindt de koppeling plaats tussen de factoren uit het conceptueel model in paragraaf 5.3 en de stellingen die worden gehanteerd binnen de enquête.

7.1 Vormgeving

De enquête bestaat uit drie componenten (zie figuur 22). Ten eerste worden stellingen weergegeven gebaseerd op de gedragsfactoren (onafhankelijke variabelen) die zijn gehanteerd binnen het conceptueel model (paragraaf 5.3). Deze stellingen hebben als doel inzicht te verschaffen in de significantie van de gedragsfactoren met betrekking tot de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte. Ten tweede worden er “what-if” scenario’s gehanteerd, waarbij een specifieke situatie wordt voorgelegd aan een respondent. Deze “what-if” scenario’s moeten inzicht verschaffen in de vormgeving en inhoud van adaptatiemaatregelen met de betrekking tot de implementatie ervan binnen toekomstig beleid. De enquête sluit af met de beantwoording van de controlevariabelen, waarbij wordt gevraagd naar leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, woonplaats, het aantal jaar dat iemand woonachtig is in zijn huidige woning en de mate van overlast.



Figuur 22: Schematische weergave inhoud enquête (eigen vormgeving)

7.2 Inhoud

In deze paragraaf wordt de inhoud van de enquête weergegeven met de stellingen die worden voorgelegd aan de respondenten. Deze paragraaf eindigt met vijf what-if scenario's die inzicht verschaffen in de werking van verschillende prikkels. De gehele enquête met daarin de onafhankelijke variabelen, "what-if" scenario's, controlevariabelen en begrippenlijst is terug te vinden in bijlage II.

7.2.1 Onafhankelijke variabelen

Attitude

Een gedragsfactor die mogelijk de intentie beïnvloedt van een individu om een bepaald gedrag uit te voeren is de factor *attitude* (Ajzen & Fishbein, 1975). De attitude is een evaluatie van het gedrag (d.w.z. positief of negatief) en de consequenties die uit dit gedrag volgen. De vraag binnen dit onderzoek is of de gedragsfactor attitude significant van invloed is op de mate van individuele klimaatadaptatie. Om deze gedragsfactor te meten zijn de volgende stelling voorgelegd aan de respondenten:

- Het nemen van adaptatiemaatregelen heeft een positief effect op mijn eigen leefomgeving.
- Het bestrijden van de problematiek afkomstig uit klimaatverandering is mijn eigen verantwoordelijkheid.
- Het is belangrijk voor mij dat mijn tuin gemakkelijk te onderhouden is.
- Uit solidariteit neem ik adaptatiemaatregelen op mijn woning of in mijn tuin om de negatieve effecten van klimaatverandering voor andere individuen te beperken.

Self-efficacy

Een gedragsfactor die volgens Bandura (1997) van invloed is op de intentie van een individu om een bepaald gedrag uit te voeren is de factor *self-efficacy*. Dit is iemands geloof in zijn vermogen om te slagen in een specifieke situatie of een taak te volbrengen. De vraag binnen dit onderzoek is of iemands geloof in zijn vermogen om gewenst gedrag uit te oefenen significant van invloed is op de mate van individuele klimaatadaptatie. Om deze gedragsfactor te meten zijn de volgende stellingen voorgelegd aan de respondenten:

- Ik denk dat ik voldoende ruimte of plaats heb om adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woning of in mijn tuin.
- Ik denk dat ik financieel in staat ben adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woningen of in mijn tuin.
- Ik denk dat ik over voldoende kennis beschik om weloverwogen keuzes te maken in adaptatiemaatregelen die ik kan toepassen op mijn woning of in mijn tuin.
- Ik denk hulp nodig te hebben van andere personen om een weloverwogen keuze te maken in adaptatiemaatregelen die ik kan toepassen op mijn woning of in mijn tuin.

Bewustzijn risico's klimaatverandering

Het TTM is een cognitief model dat binnen de gezondheidswetenschap wordt gebruikt om personen onder te verdelen in categorieën die niveaus van paraatheid vertegenwoordigen om te handelen naar een gewenst gedrag (Prochaska, 1979). Door Prochaska & Velicer (1997) wordt aangenomen dat individuen in de eerste categorie binnen het model blijven hangen, omdat de intentie het gedrag te veranderen niet aanwezig is bij een individu.

Deze intentie kan volgens Prochaska et al. (1992) ontstaan door *consciousness raising* bij individuen. Dit moet ervoor zorgen dat een individu voldoende geïnformeerd wordt over de gevolgen van zijn of haar gedrag. Binnen dit onderzoek wordt gekeken of een significant verband bestaat tussen iemands bewustzijn van de risico's die klimaatverandering veroorzaakt en de mate van individuele klimaatadaptatie. Om deze gedragsfactor te meten zijn de volgende stellingen voorgelegd aan de respondenten:

- Ik ben mij bewust van het feit dat klimaatverandering een negatief effect heeft op mijn leefomgeving.
- Ik twijfel of klimaatverandering daadwerkelijk een negatief effect heeft op mijn leefomgeving.

Enable

Een van de vier factoren binnen het 4 E's Model is de factor *enable*. Enable moet het eenvoudiger maken voor individuen om een verantwoorde keuzen te maken en gewenst gedrag uit te oefenen door hen te voorzien van de benodigde steun (d.w.z informatie, educatie en het verwijderen van barrières). De vraag binnen dit onderzoek is of het in staat stellen van individuen significant van invloed is op de mate van individuele klimaatadaptatie. Om deze gedragsfactor te meten zijn de volgende stellingen voorgelegd aan de respondenten:

- Het verstrekken van informatie over de werking, toepassing en kosten van verschillende adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen aan te brengen op mijn woning of in mijn tuin.
- Het aanbieden van een informatieavond, waarbij informatie wordt versterkt over klimaatadaptatie stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.
- Een overzicht van bedrijven die benadert kunnen worden voor de realisatie van adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.

Encourage

Een van de vier factoren binnen het 4 E's model is de factor *encourage*. Encourage heeft als doel burgers aan te moedigen bepaald gedrag uit te voeren door positieve of negatieve beleidsinstrumenten te implementeren (d.w.z heffingen of subsidies). De vraag binnen dit onderzoek is of het aanmoedigen van burgers significant van invloed is op de mate van individuele klimaatadaptatie. Om deze gedragsfactor te meten zijn de volgende stellingen voorgelegd aan de respondenten:

- Een gemeentelijke heffing op basis van het aantal m2 verhard oppervlak binnen mijn tuin stimuleert mij om het oppervlak verharding binnen mijn tuin terug te dringen.
- Een jaarlijkse korting op mijn rioolheffing, wanneer ik een gerichte investeringen doe in maatregelen die de lozing van regenwater op het riool verminderen, stimuleert mij om deze maatregelen te verwezenlijken.
- Een subsidieregeling voor de aanleg van adaptatiemaatregelen op mijn woning of in mijn tuin stimuleert mij bij het implementeren van deze maatregelen op mijn eigen woning of tuin.
- Het inruilen van tegels afkomstig uit mijn tuin voor beplanting stimuleert mij om het verhard oppervlak binnen mijn tuin terug te dringen.
- Ik voel druk vanuit mijn sociale omgeving om adaptatiemaatregelen toe te passen op mijn woning of in mijn tuin.

Engage

Een van de vier factoren binnen het 4 E's model is de factor *engage*. Engage moet burgers betrekken binnen het klimaatadaptatieproces, zodat zij persoonlijk betrokken worden bij het nemen van adaptatiemaatregelen (d.w.z media campagnes, CoP en persoonlijk contact). Dit moet er uiteindelijk voor zorgen dat individuen ook het gewenste klimaatadaptief gedrag uitvoeren. De vraag binnen dit onderzoek is of een significant verband bestaat tussen het betrekken van burgers binnen het klimaatadaptatieproces en de mate van individuele klimaatadaptatie. Om deze gedragsfactor te meten zijn de volgende stellingen voorgelegd aan de respondenten:

- Media campagnes, waarbij informatie wordt versterkt over adaptatiemaatregelen stimuleren mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.
- Een digitaal platform, waarop ik informatie kan delen met andere personen rondom adaptatiemaatregelen stimuleert mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.
- Evenementen die adaptatiemaatregelen promoten stimuleren mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.
- Een persoonlijk advies met de vormgeving en kosten van toepasbare adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.

Exemplify

De laatste factor binnen het 4 E's model is de factor *exemplify*. Exemplify is de factor, waarbij het fysiek illustreren van adaptatiemaatregelen ervoor zorgt dat individuen zelf ook overgaan tot de implementatie van deze maatregelen. De vraag binnen dit onderzoek is of een significant verband bestaat tussen het illustreren van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie. Om deze gedragsfactor te meten zijn de volgende stellingen voorgelegd aan de respondenten:

- De zichtbaarheid van adaptatiemaatregelen op de woningen en in de tuinen van mijn burens stimuleert mij om zelf adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woning of in mijn tuin.
- Het toepassen van adaptatiemaatregelen door de gemeente binnen de openbare ruimte stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn eigen woning of in mijn tuin.

7.2.2 What-if scenario's

Scenario 1: Afkoppelen regenwater

Binnen de literatuur wordt door Dekker & Havekes (2013) een jaarlijkse korting op het regenwaterdeel aangedragen bij een gerichte investering die het lozen van regenwater op het riool vermindert. De vraag binnen dit onderzoek is bij welke hoogte een jaarlijkse korting op de rioolheffing een individu stimuleert af te koppelen. De onderstaande kortingen zijn gebaseerd op een gemiddelde rioolheffing van € 192 die een huishouden per jaar betaald (RIONED, 2017). Om dit inzichtelijk te maken worden de volgende keuzenopties voorgelegd aan de respondenten:

- | |
|--|
| • Een jaarlijkse korting van 5% à € 9,60 op mijn rioolheffing. |
| • Een jaarlijkse korting van 10% à € 19,20 op mijn rioolheffing. |
| • Een jaarlijkse korting van 20% à € 38,40 op mijn rioolheffing. |
| • Een jaarlijkse korting van meer dan 20% op mijn rioolheffing. |

Scenario 2: Subsidieregeling afkoppelen

Om het afkoppelen van verhard oppervlak te stimuleren worden in Nederland verschillende subsidieregelingen aangeboden. De hoogte van de vergoedingen verschilt echter. De vraag binnen dit onderzoek is welk bedrag een individu stimuleert om zijn of haar verhard oppervlak af te koppelen van het gemeentelijk rioolstelsel. Om dit inzichtelijk te maken worden de volgende keuzenopties voorgelegd aan de respondenten:

- | |
|---|
| • Een vergoeding van € 2,50 per m ² verhard oppervlakte. |
| • Een vergoeding van € 5 per m ² verhard oppervlakte. |
| • Een vergoeding van € 10 per m ² verhard oppervlakte. |
| • Een vergoeding van meer dan € 10 per m ² verhard oppervlakte |

Scenario 3: Verwijderen verharding

Een instrument dat steeds meer wordt gebruikt door gemeenten is het aanbieden van inruilacties, waarbij tegels afkomstig uit een tuin worden omgeruild voor beplanting. Het kan voor gemeenten van belang zijn inzichtelijk te krijgen welke oppervlakteverharding burgers bereid zijn in te ruilen. Een inzicht in deze oppervlakte kan in de toekomst worden gebruikt bij formuleren van nieuwe inruilacties als het gaat om het hanteren van aan te leveren minimum oppervlaktes en vaststellen van een gemeentelijkbudget. Om dit inzichtelijk te maken worden de volgende keuzenopties voorgelegd aan de respondenten:

- | |
|--|
| • Ik ben bereid minder dan 5 m ² tegels te verwijderen uit mijn tuin. |
| • Ik ben bereid 5 tot 10 m ² tegels te verwijderen uit mijn tuin. |
| • Ik ben bereid 10 tot 20 m ² tegels te verwijderen uit mijn tuin. |
| • Ik ben bereid meer dan 20 m ² tegels te verwijderen uit mijn tuin. |

Scenario 4: Subsidieregeling groene daken

Om de aanleg van groene daken te stimuleren worden binnen gemeenten in Nederland subsidieregelingen aangeboden. Een vereiste binnen deze regelingen is dat een minimum oppervlakte groen dak wordt aangelegd. Deze mogelijkheid om gebruik te maken van een subsidieregeling kan er mogelijkwijs voor zorgen dat een individu wel of niet overgaat tot de aanleg van een groen dak. De vraag is echter of een individu ook daadwerkelijk fysiek in staat is tot de aanleg van zo'n minimum oppervlakte. Door inzichtelijk te krijgen welke oppervlakte groen dak een individu in staat is aan te leggen kan worden getoetst of deze minimum oppervlakte daadwerkelijk haalbaar is voor individuen. Om dit inzichtelijk te maken worden de volgende keuzenoities voorgelegd aan de respondenten:

- | |
|---|
| • Ik ben in staat minder dan 10 m ² groen dak aan te leggen op mijn dak. |
| • Ik ben in staat 10 tot 20 m ² groen dak aan te leggen op mijn dak. |
| • Ik ben in staat 20 tot 30 m ² groen dak aan te leggen op mijn dak. |
| • Ik ben in staat meer dan 30 m ² groen dak aan te leggen op mijn dak. |

Scenario 5: Beleidsinstrumenten

Om de toepassing van adaptatiemaatregelen te stimuleren kan een groot scala aan beleidsinstrumenten worden benut. Binnen deze beleidsinstrumenten wordt onderscheid gemaakt tussen repressieve en stimulerende beleidsinstrumenten (van der Doelen, 1991). Het is voor beleidsmakers van belang in te zetten op ontwikkelingen binnen beleidsinstrumenten die door individuen als het meest stimulerend worden ervaren. Om dit inzichtelijk te maken worden de volgende opties voorgelegd aan de respondenten:

- | |
|--|
| • Het aanbieden van financiële voordelen in de vorm van kortingen of subsidieregelingen. |
| • Het hanteren van heffingen die u belasten indien u geen adaptatiemaatregelen toepast op uw woning of in uw tuin. |
| • Een verbod of gebod, waardoor u word gedwongen om adaptatiemaatregelen toe te passen op uw woning of in uw tuin. |
| • Informatievoorziening in de vorm van cursussen, informatiedagen en persoonlijk advies. |

8. Resultaten enquête

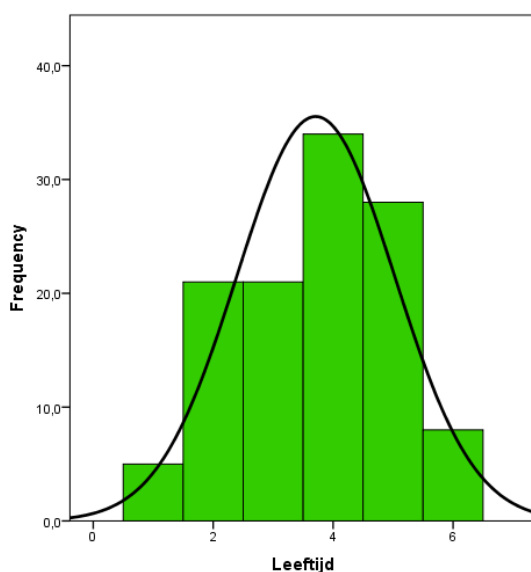
Binnen dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 4: *Welke gedragsfactoren zijn significant van invloed op de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte?* In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven die voortkomen uit de data die met behulp van het statistische verwerkingsprogramma SPSS zijn verkregen. In totaal hebben 117 huiseigenaren uit de provincie Limburg deelgenomen aan de enquête. Dit hoofdstuk start met een respondentenprofiel dat wordt gevormd aan de hand van frequentietabellen. Vervolgens wordt met een Spearman's rangcorrelatie het verband tussen de afhankelijke variabelen en onafhankelijke variabelen (gedragsfactoren) uit het conceptueel model berekend. Hierna volgt een analyse van de vijf "what-if" scenario's middels frequentietabellen. Tot slot sluit het hoofdstuk af met een samenvatting van de bevindingen uit de enquête. In bijlage III is de output van de data afkomstig uit het computerprogramma SPSS voor de controlevariabelen zichtbaar. In bijlage IV is de SPSS output te zien voor de onderzochte gedragsfactoren.

8.1 Profiel respondenten

Binnen deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van het respondentenprofiel dat gevormd is naar aanleiding van de enquête.

8.1.1 Leeftijd

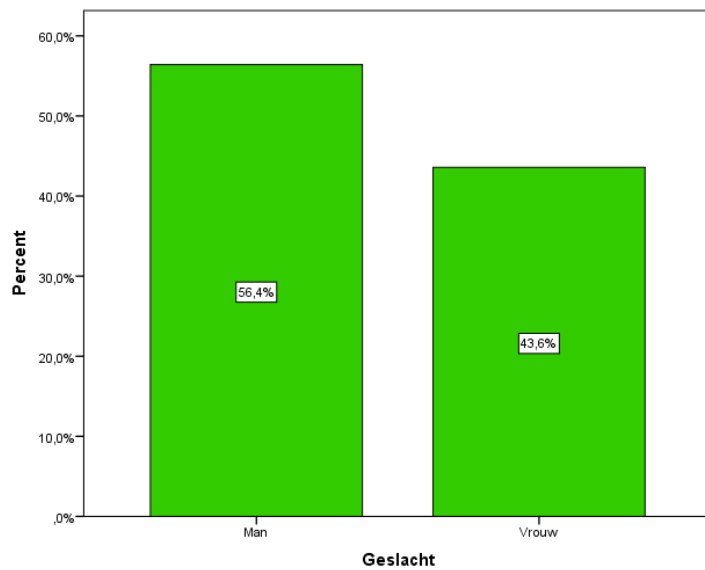
In onderstaand histogram wordt de leeftijdsverdeling van de respondenten weergegeven. Zichtbaar is dat er een nagenoeg evenwichtige verdeling binnen de leeftijd is onder de respondenten. Alleen binnen de leeftijdscategorieën 36 tot 45 jaar is een uitschieter zichtbaar. Aangezien is gekozen voor een ordinaal schaalniveau binnen de leeftijdscategorieën kan de gemiddelde leeftijd van de respondenten niet worden berekend. Wel kan worden geconstateerd dat de gemiddelde leeftijd zich in de leeftijdscategorie 46 tot 55 jaar bevindt.



Figuur 23: Histogram leeftijd

8.1.2 Geslacht

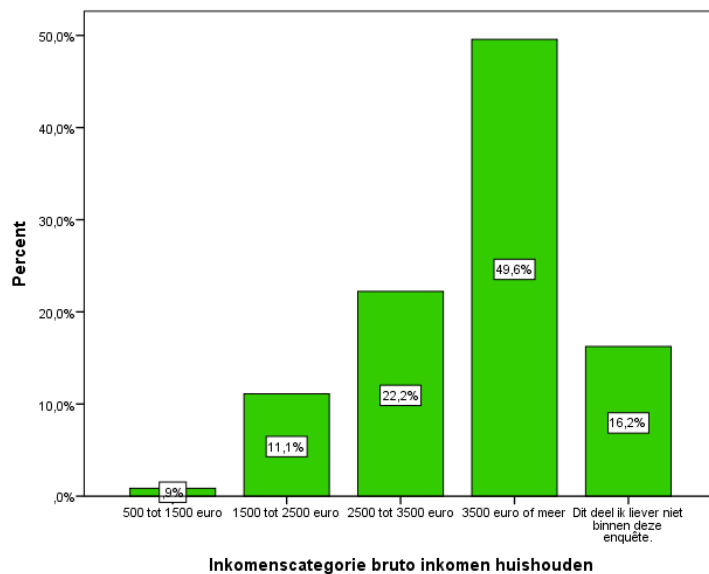
In onderstaand staafdiagram wordt het geslacht van de respondenten weergegeven. Zichtbaar is dat 56,4% van de respondenten mannelijk is en 43,6% van de respondenten vrouwelijk.



Figuur 24: Staafdiagram geslacht

8.1.3 Inkomen

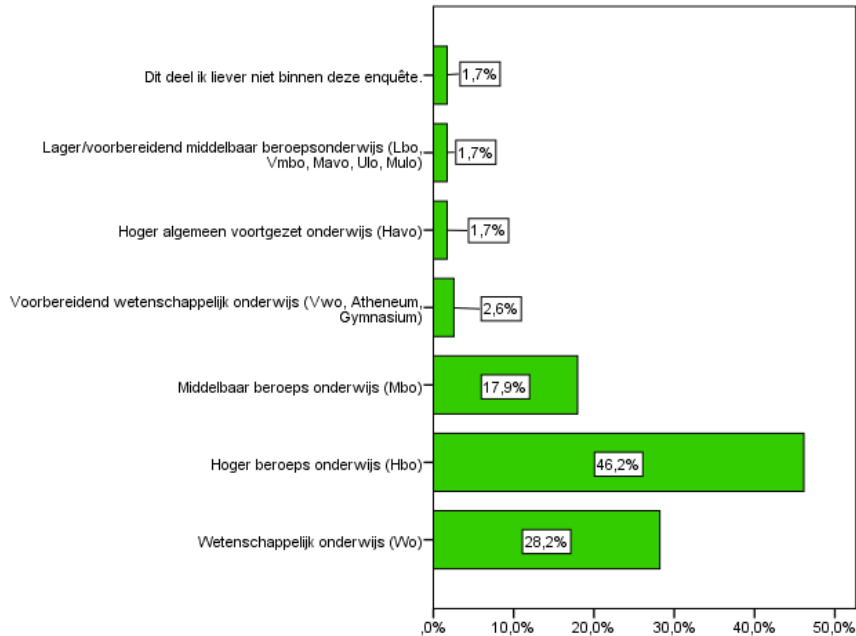
In onderstaand staafdiagram zijn de inkomenscategoriën zichtbaar die corresponderen met de respondenten uit de enquête. Zichtbaar is dat 49,6% van de respondenten tot de categorie 3500 euro en hoger behoren. In 22,2% van de gevallen hebben respondenten aangegeven over een bruto inkomen van 2500 tot 3500 euro te beschikken. Daarnaast heeft 16,2% van de respondenten aangegeven hun inkomen liever niet te delen binnen de enquête.



Figuur 25: Staafdiagram inkomen

8.1.4 Opleidingsniveau

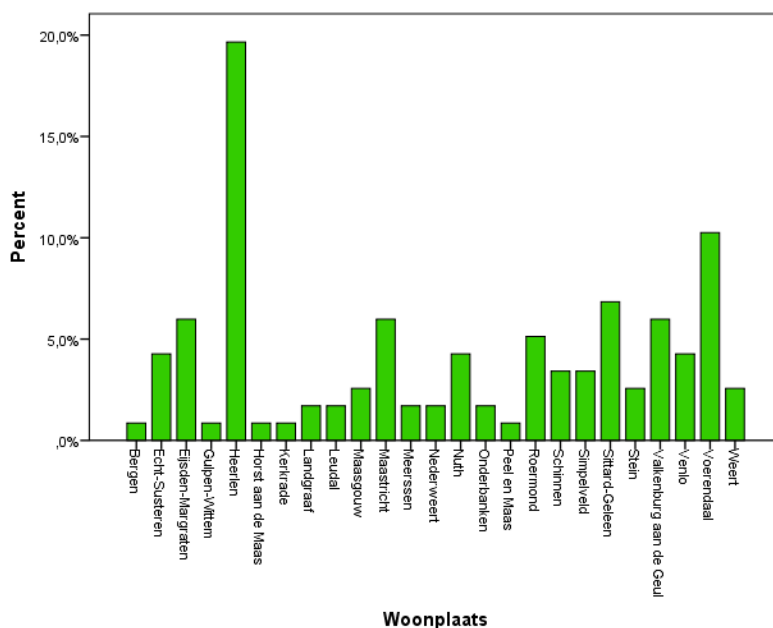
Wanneer gekeken wordt naar het hoogst voltooide opleidingsniveau van de respondenten is zichtbaar dat 46,2% van de respondenten tot het opleidingsniveau hoger beroeps onderwijs behoort. Daarnaast heeft 17,9% het middelbaar beroeps onderwijs behaald en 28,2% het wetenschappelijk onderwijs.



Figuur 26: Staafdiagram opleidingsniveau

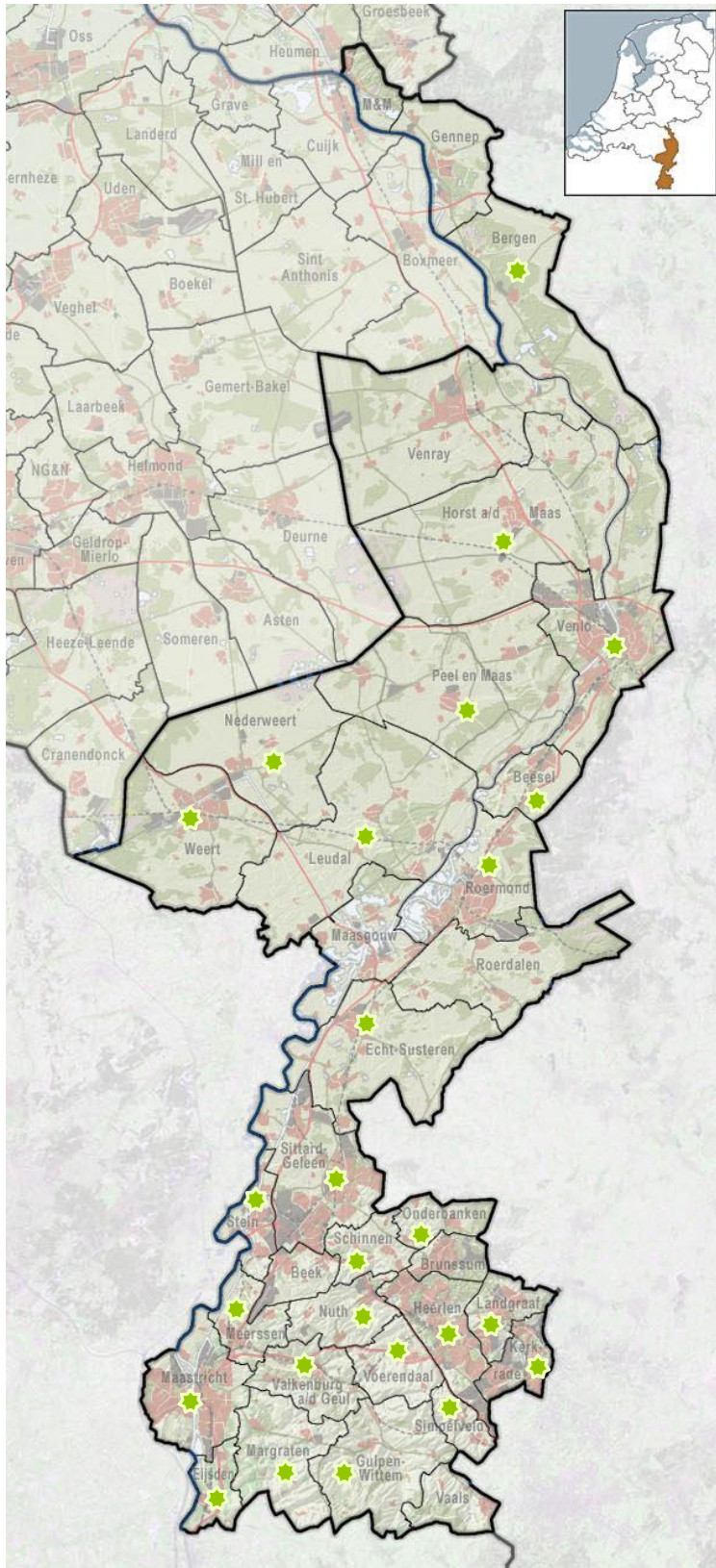
8.1.5 Woonplaats

In onderstaand staafdiagram is de verdeling van respondenten per gemeente zichtbaar. In 19,7% van de gevallen zijn de respondenten woonachtig in de gemeente Heerlen.



Figuur 27: Staafdiagram woonplaats

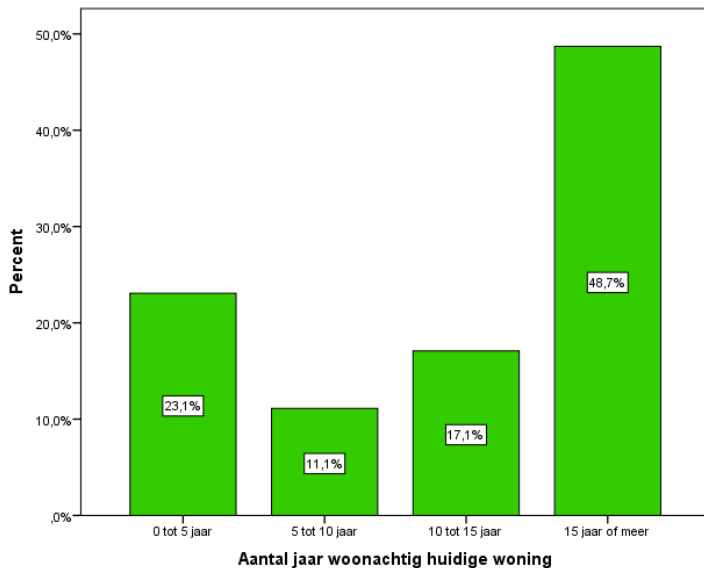
In figuur 28 wordt middels een kaart van de provincie Limburg weergegeven in welke gemeenten de respondenten woonachtig zijn. Zichtbaar is dat de respondenten woonachtig zijn in 27 van de 33 gemeenten die de provincie Limburg telt.



Figuur 28: Overzicht woonplaats respondenten

8.1.6 Aantal jaar woonachtig

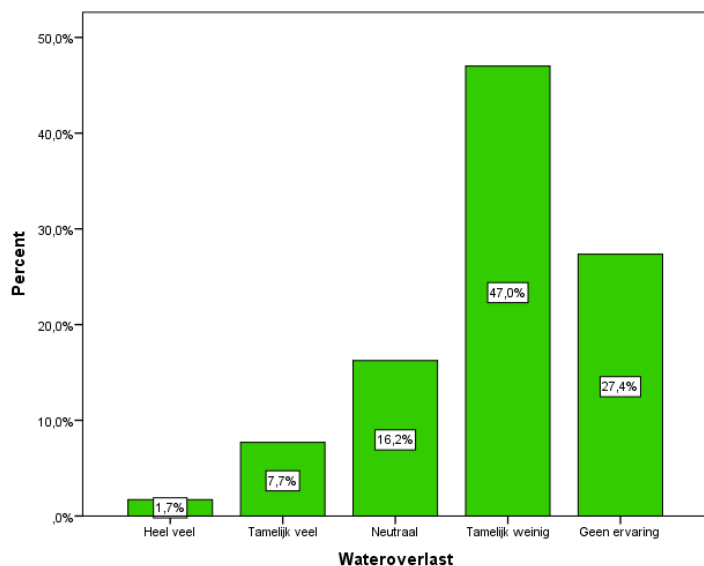
Indien gekeken wordt naar het aantal jaren dat een persoon woonachtig is in zijn huidige woning toont figuur 29 dat 48,7% van de respondenten 15 jaar of meer woonachtig zijn in hun huidige woning. Vervolgens is 23,1% van de respondenten minder dan 5 jaar woonachtig in hun huidige woning. Tot slot is 11,1% van de respondenten 5 tot 10 jaar woonachtig in hun huidige woning en geeft 17,1% aan 10 tot 15 jaar woonachtig te zijn in de huidige woning.



Figuur 29: Staafdiagram aantal jaar woonachtig

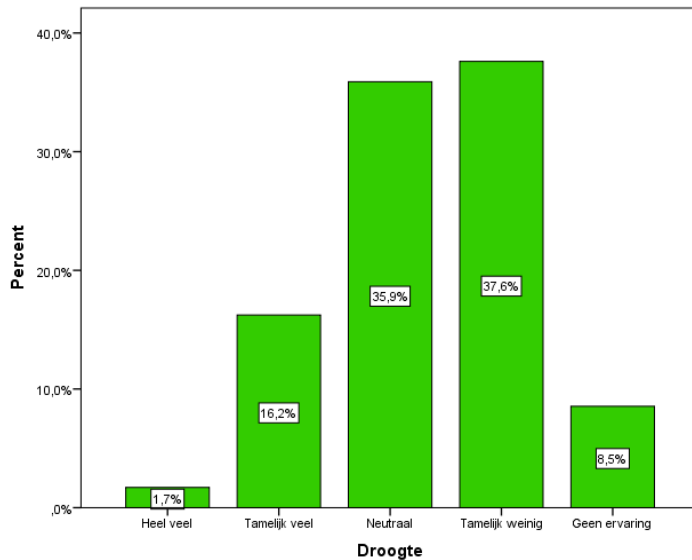
8.1.7 Mate van overlast

In figuur 30 is een staafdiagram zichtbaar, die de mate van overlast veroorzaakt door water bij de respondenten inventariseert. Zichtbaar is dat ruim 47,0% van de respondenten tamelijk weinig wateroverlast heeft en 27,4% zelfs geen ervaring heeft met wateroverlast binnen zijn of haar private ruimte. Enkel bij 7,7% van respondenten is er tamelijk veel wateroverlast en bij 1,7% heel veel wateroverlast. Tot slot heeft 35,9% een neutrale opinie.



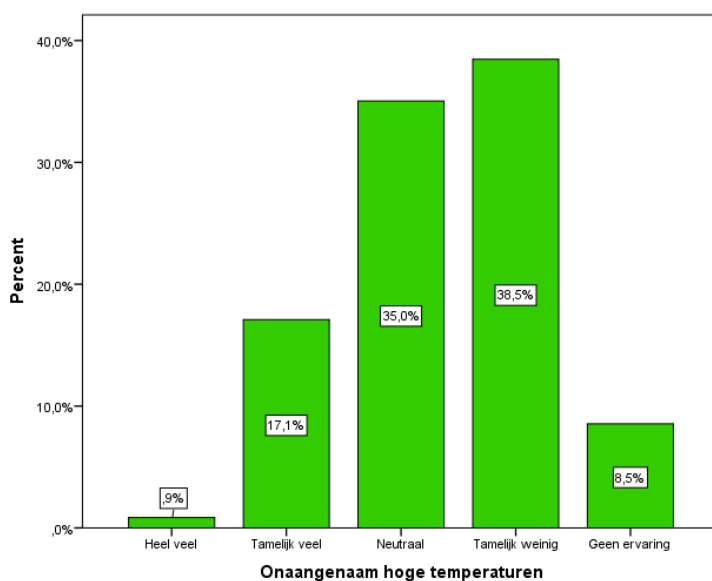
Figuur 30: Staafdiagram wateroverlast

Figuur 31 geeft een overzicht van de mate van overlast die wordt veroorzaakt door droogte. In 37,6% van de gevallen geven respondenten aan tamelijk weinig droogte te ervaren en 8,5% heeft zelfs geen droogte ervaren. Echter ervaart 16,2% van de respondenten toch tamelijk veel droogte en 1,7% zelfs heel veel droogte binnen de private ruimte. Tot slot heeft 35,9% een neutrale opinie en identificeert zich niet in de categorie tamelijk veel of weinig.



Figuur 31: Staafdiagram droogte

Tot slot wordt in figuur 32 zichtbaar in welke mate men momenteel last heeft van onaangenaam hoge temperaturen. In 38,5% van de gevallen hebben respondenten aangegeven tamelijk weinig ervaring te hebben met onaangenaam hoge temperaturen en 8,5% heeft zelfs geen ervaring. Daarnaast heeft 17,1% van de respondenten tamelijk veel last van onaangenaam hoge temperaturen en ervaart 0,9% zelfs heel veel overlast. Tot slot heeft 35,0% een neutrale opinie en identificeert zich niet in de categorie tamelijk veel of weinig.



Figuur 32: Staafdiagram onaangenaam hoge temperaturen

8.2 Statistische analyse

Binnen deze paragraaf wordt gekeken naar de onderlinge verbanden tussen de afhankelijke variabelen en de onafhankelijke variabelen middels de Spearman's Rho. Er wordt gekozen om gebruik te maken van de Spearman's Rho, omdat de gemeten variabelen een ordinaal schaalniveau kennen (de Vocht, 2009). Het is niet mogelijk een Pearson correlatie uit te voeren, omdat deze gebaseerd is op een interval of ratio schaalniveau. Er wordt gesproken van een verband tussen twee variabelen indien het verband significant is. Binnen dit onderzoek wordt een variabele als significant beschouwd wanneer met een zekerheid van 95% een verband bestaat tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabele. Dit is het geval indien $\alpha \leq 0.05$. Wanneer $\alpha > 0.05$ bedraagt, is er geen significant verband tussen de afhankelijke variabelen en onafhankelijke variabelen. Binnen dit onderzoek wordt een significantieniveau (d.w.z. alfa) gehanteerd van $\alpha \leq 0.05$. De sterkte van het verband wordt beantwoord door te kijken naar de correlatie coëfficiënt, welke een schaal van 0 tot 1 kent (de Vocht, 2009). In tabel 7 is de interpretatie voor de sterkte van het waargenomen verband zichtbaar.

Correlatie coëfficiënt	Interpretatie
0	Geen correlatie
< 0,10	Verwaarloosbare correlatie
0,10 – 0,30	Zwakke (positieve/negatieve) correlatie
0,30 – 0,50	Matig sterke (positieve/negatieve) correlatie
> 0,50	Sterke positieve (positieve/negatieve) correlatie

Tabel 7: Interpretatie correlatie coëfficiënt Spearman's Rho, bewerking naar Cohen (1998)

Om één variabele te meten worden verschillende stellingen gehanteerd (paragraaf 7.2.1). De betrouwbaarheid van een schaal die bestaat uit verschillende stellingen kan worden geanalyseerd met behulp van de Cronbach's alpha. Dit is een maatstaf om de interne consistentie van de stellingen te meten (Tavakol & Dennick, 2011). Het is hierbij van belang dat de stellingen betrekking hebben op één enkel concept (de onafhankelijke variabele), zodat met de somscore één onderliggend construct gemeten wordt. Doel van de Cronbach's alpha is te kijken of een aantal items (stellingen) samen één schaal mogen vormen. De Cronbach's alpha test hierdoor niet de achterliggende hypothese. De Cronbach's alpha kan bestaan uit een waarde van 0 tot 1. Hoge waarden (> 0.8) wijzen op een hoge betrouwbaarheid of interne consistentie. Dit wil zeggen dan de stellingen hetzelfde concept meten. Lagere waarden (< 0.5) wijzen op betrouwbaarheden die als onvoldoende beschouwd kunnen worden. Algemeen wordt een waarde van > 0.7 geaccepteerd als betrouwbaar (Field, 2013). Binnen dit onderzoek wordt een waarde van > 0.7 dan ook aanvaard als betrouwbaar.

8.2.1 Controlevariabelen

Er wordt eerst gekeken of een significant verband bestaat tussen de controlevariabelen en de afhankelijke variabele. Het gaat hierbij om de variabele leeftijd, geslacht, inkomen, opleidingsniveau, aantal jaar woonachtig en mate van overlast.

Leeftijd, inkomen, opleidingsniveau en aantal jaar woonachtig

In tabel 8 is de correlatie coëfficiënt en significantie van de onderzochte controle variabelen zichtbaar. Zichtbaar is dat geen significant verband bestaat tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en 'leeftijd' van de respondenten. De correlatie coëfficiënt bedraagt $r = ,024$ en is een verwaarloosbare correlatie. Daarnaast is het verband tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en 'leeftijd' van respondenten niet significant ($p = ,796$). Binnen de statistische analyse van de controlevariabele 'inkomen' worden de antwoorden die overeenkomen met de stelling "Dit deel ik liever niet binnen deze enquête" niet opgenomen in de analyse. Tabel 8 toont aan dat geen significant verband bestaat tussen het 'inkomen' van de respondenten en de mate van individuele klimaatadaptatie. Zichtbaar is dat een zwakke correlatie bestaat ($r = -,199$), welke niet significant ($p = ,242$) is. Net als bij de voorgaande variabele wordt binnen de statistische analyse van de controlevariabele 'opleidingsniveau' de antwoorden die overeenkomen met de stelling "Dit deel ik liever niet binnen deze enquête" niet opgenomen in de analyse. Uit tabel 8 blijkt dat geen significant verband kan worden aangetoond tussen het 'hoogst voltooide opleidingsniveau' van de respondenten en de mate van individuele klimaatadaptatie. Er is een zwakke correlatie ($r = ,157$) aanwezig die niet significant ($p = ,094$) is. Tot slot kan geen significant verband worden aangetoond tussen het 'aantal jaar dat respondenten woonachtig zijn in hun huidige woning' en de mate van individuele klimaatadaptatie. In tabel 8 is een verwaarloosbare correlatie ($r = -,032$) zichtbaar die niet significant ($p = ,731$) is.

		<i>Leeftijd</i>	<i>Inkomen</i>	<i>Opleidingsniveau</i>	<i>Aantal jaar woonachtig</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	<i>,024</i>	<i>-,119</i>	<i>,157</i>	<i>-,032</i>
	<i>Significantie</i>	<i>,796</i>	<i>,242</i>	<i>,094</i>	<i>,731</i>

Tabel 8: Spearman's Rho leeftijd, inkomen, opleidingsniveau en aantal jaar woonachtig

Geslacht

Voor de controlevariabele 'geslacht' kan geen Spearman's Rho worden berekend, omdat dit een nominale variabele is. Om te achterhalen of een significant verband bestaat tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en het 'geslacht' van een respondent wordt de Mann-Whitney toets uitgevoerd. Middels deze toets wordt de nulhypothese getoetst, waarbij twee steekproeven afkomstig zijn uit populaties met een gelijke verdeling. Voor deze analyse betekent dit dat wordt getoetst of twee groepen (groep 1= man en groep 2= vrouw) onderling verschillen, wanneer wordt gekeken naar de scores op de afhankelijke variabele (mate van individuele klimaatadaptatie). Wanneer uit de toets blijkt dat deze significant is moet de nulhypothese (*de mate van individuele klimaatadaptatie is gelijk bij mannen en vrouwen*) worden verworpen.

Uit de onderstaande tabel blijkt dat geen significant verband ($p = ,052$) aantoonbaar is tussen het geslacht en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit betekent dat de nulhypothese niet verworpen hoeft te worden.

Nulhypothese	Significantie
De mate van individuele klimaatadaptatie is gelijk bij mannen en vrouwen	,052

Tabel 9: Mann-Whitney toets geslacht

Mate van overlast veroorzaakt door water, droogte en onaangenaam hoge temperaturen

In onderstaande tabel is zichtbaar dat geen significant verband bestaat tussen de 'mate van wateroverlast' die respondenten ervaren en de mate van individuele klimaatadaptatie. Er is een verwaarloosbare correlatie ($r = ,073$) die niet significant ($p = ,437$) is. Er kan een zwak significant verband worden aangetoond tussen de 'mate van overlast die wordt veroorzaakt door droogte' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Er is een zwakke correlatie van $r = ,228$. De grenswaarde voor een zwakke correlatie is $r = ,30$ en neigt hierdoor richting een matig sterke correlatie. Dit betekent dat wanneer de mate van overlast veroorzaakt door droogte toeneemt bij een respondent de mate van individuele klimaatadaptatie ook toeneemt. In tabel 10 is zichtbaar dat een significante correlatie ($p = ,014$) bestaat tussen de droogte overlast en mate van individuele klimaatadaptatie. Tot slot is er een zwak verband tussen de 'mate van overlast die wordt veroorzaakt door onaangenaam hoge temperaturen' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Er is een zwakke correlatie ($r = ,193$) die significant ($p = ,037$) is. Dit betekent dat wanneer de mate van overlast veroorzaakt door onaangenaam hoge temperaturen toeneemt, de mate van individuele klimaatadaptatie ook toeneemt.

		Wateroverlast	Droogte	Onaangenaam hoge temperaturen
Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlatie coëfficiënt	,073	,228*	,193*
	Significantie	,437	,014	,037

*Correlatie is significant op 95% betrouwbaarheidsinterval

Tabel 10: Spearman's Rho wateroverlast

8.2.1 Attitude

Wanneer de Cronbach's alpha wordt berekend voor stellingen die de gedragsfactor 'attitude' vormen, blijken deze een waarde van 0,343 te hebben. Dit betekent dat de stellingen onvoldoende betrouwbaar zijn en gezamenlijk niet één schaal mogen vormen. Om deze reden is er voor gekozen de losse stellingen als onafhankelijke variabelen mee te nemen en het verband tussen deze stellingen en de mate van individuele klimaatadaptatie te meten.

		<i>Positief effect</i>	<i>Eigen verantwoordelijkheid</i>	<i>Gemakkelijk onderhoud</i>	<i>Solidariteit</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	,360**	,098	-,151	,272**
	<i>Significantie</i>	,000	,293	,104	,003

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 11: Spearman's Rho stellingen attitude

In tabel 11 is zichtbaar dat twee variabelen een significant verband vertonen met de mate van individuele klimaatadaptatie. Het gaat hierbij om de variabelen 'positief effect' en 'solidariteit'. Dit betekent dat wanneer men van mening is dat het nemen van adaptatiemaatregelen een positief effect heeft op de leefomgeving hierdoor de mate van individuele klimaatadaptatie toeneemt. Ditzelfde geldt voor respondenten die uit solidariteit adaptatiemaatregelen nemen om de negatieve effecten van klimaatverandering voor andere individuen te beperken. Bij de variabele 'positief effect' is een matig sterke correlatie ($r = ,360$) aanwezig en bij de variabele 'solidariteit' geldt een zwakke correlatie ($r = ,272$).

8.2.2 Self-efficacy

De Cronbach's alpha voor de gedragsfactor 'self-efficacy' heeft een waarde van 0,005. Wanneer de stelling 'ik denk hulp nodig te hebben van andere personen om een weloverwogen keuzen te maken in adaptatiemaatregelen die ik kan toepassen op mijn woning of in mijn tuin' uit de analyse wordt weggelaten, wordt de α -waarde verhoogt naar 0,576. Deze waarde is echter te laag om de stellingen gezamenlijk één schaal te laten vormen. Om deze reden is ervoor gekozen de losse stellingen als onafhankelijke variabelen mee te nemen en het verband tussen deze stellingen en de mate van individuele klimaatadaptatie te meten.

		<i>Voldoende ruimte</i>	<i>Financieel instaat</i>	<i>Voldoende Kennis</i>	<i>Hulp andere personen</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	,294**	,174	,394**	-,150
	<i>Significantie</i>	,001	,061	,000	,107

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 12: Spearman's Rho stellingen self-efficacy

Uit bovenstaande tabel blijkt dat bij twee variabelen een significant verband kan worden aangetoond met betrekking tot de mate van individuele klimaatadaptatie. Het gaat hierbij om de variabelen 'voldoende ruimte' en 'voldoende kennis'.

Dit betekent dat wanneer men denkt over voldoende ruimte te beschikken om adaptatiemaatregelen te nemen de mate van individuele klimaatadaptatie toeneemt. Daarnaast blijkt dat wanneer respondenten beschikken over voldoende kennis om weloverwogen keuzen te maken in adaptatiemaatregelen de mate van individuele klimaatadaptatie ook toeneemt.

8.2.3 Bewustzijn risico's klimaatverandering

De Cronbach's alpha voor de factor '*bewustzijn risico's klimaatverandering*' komt overeen met een waarde van 0,865. Dit betekent dat de stellingen die zijn gebruikt gezamenlijk één concept (onafhankelijke variabele) mogen vormen en met de somscore één onderliggend construct gemeten kan worden. Dit gebeurt door de gemiddelde score te berekenen van de stellingen die horen bij de variabele '*bewustzijn risico's klimaatverandering*'. In onderstaande tabel is zichtbaar dat een zwak verband ($r = ,214$) bestaat tussen het bewustzijn van de risico's die klimaatverandering veroorzaakt en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit verband is significant ($p = ,021$) bij een 95% betrouwbaarheidsinterval.

		<i>Bewustzijn risico's klimaatverandering</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	<i>,214*</i>
	<i>Significantie</i>	<i>,021</i>

* *Correlatie is significant op 95% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 13: Spearman's Rho bewustzijn risico's klimaatverandering

8.2.4 Enable

Wanneer de Cronbach's alpha wordt berekend voor de gedragsfactor '*enable*' blijkt deze 0,715 te bedragen. Dit betekent dat de stellingen die zijn gebruikt gezamenlijk één concept (onafhankelijke variabele) mogen vormen en met de somscore één onderliggend construct gemeten kan worden. Dit gebeurt door de gemiddelde scores van de stellingen te berekenen. In onderstaande tabel is zichtbaar dat een zwak verband ($r = ,254$) bestaat tussen de gedragsfactor '*enable*' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit verband is significant ($p = ,006$) bij een 99% betrouwbaarheidsinterval.

		<i>Enable</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	<i>,254**</i>
	<i>Significantie</i>	<i>,006</i>

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 14: Spearman's Rho enable

Toch is het interessant te kijken naar het verband van individuele stellingen en de afhankelijke variabele om potentieel effectieve prikkels te identificeren. In tabel 15 is het verband tussen de individuele stellingen en de mate van individuele klimaatadaptatie zichtbaar. Hieruit blijkt een zwak verband ($r = ,297$) bestaat tussen het ‘*verstrekken van informatie over de werking, toepassing en kosten van adaptatiemaatregelen*’ en de mate van individuele klimaatadaptatie. Het verband neigt zelfs richting een matig sterk verband. Er is geen verband aangetoond tussen de stimulerende werking van ‘*informatieavonden*’, waarbij informatie wordt verstrekt over klimaatadaptatie, en de mate van individuele klimaatadaptatie. Wel is een zwak verband ($r = ,237$) gevonden tussen de stimulerende werking van een ‘*overzicht van bedrijven*’ en de mate van individuele klimaatadaptatie.

		<i>Verstrekken van informatie over de werking, toepassing en kosten</i>	<i>Informatieavonden</i>	<i>Overzicht van bedrijven</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	,297**	,145	,237*
	<i>Significantie</i>	,001	,118	,010

* *Correlatie is significant op 95% betrouwbaarheidsinterval*

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 15: Spearman's Rho stellingen enable

8.2.5 Encourage

De Cronbach's alpha voor de gedragsfactor ‘*encourage*’ heeft een waarde van 0,713. Dit betekent dat de stellingen die zijn gebruikt gezamenlijk één concept (onafhankelijke variabele) mogen vormen en met de somscore één onderliggend construct gemeten kan worden. Dit gebeurt door de gemiddelde scores te berekenen van de stellingen. In de onderstaande tabel is zichtbaar dat een matig sterk verband ($r = ,307$) bestaat tussen de gedragsfactor ‘*encourage*’ en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit verband is significant ($p = ,006$) bij een 99% betrouwbaarheidsinterval.

		<i>Encourage</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	,307**
	<i>Significantie</i>	,001

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 16: Spearman's Rho encourage

Net als bij de voorgaande gedragsfactor is het interessant om te kijken naar het verband tussen de individuele stellingen die gezamenlijk de factor ‘*encourage*’ vormen en de mate van individuele klimaatadaptatie. Uit tabel 17 blijkt dat een zwak significant verband bestaat tussen de stellingen ‘*heffing m2 verhardoppervlak*’, ‘*korting rioolheffing*’, ‘*subsidieregeling*’, ‘*sociale druk*’ en de mate van individuele klimaatadaptatie. Er is geen significant verband ($p = ,147$) tussen de stelling ‘*inruilen tegels*’ en de mate van individuele klimaatadaptatie.

		<i>Heffing m2 verhard oppervlak</i>	<i>Korting rioolheffing</i>	<i>Subsidie-regeling</i>	<i>Inruilen tegels</i>	<i>Sociale druk</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	,239**	,262	,218*	,135	,228*
	<i>Significantie</i>	,010	,004	,018	,147	,013

* *Correlatie is significant op 95% betrouwbaarheidsinterval*

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 17: Spearman's Rho stellingen encourage

8.2.6 Engage

De Cronbach's alpha voor de stellingen die horen bij de gedragsfactor 'engage' heeft een waarde van 0,707. Dit betekent dat de stellingen die zijn gebruikt gezamenlijk één concept (onafhankelijke variabele) mogen vormen en met de somscore één onderliggend construct gemeten kan worden. Dit gebeurt door de gemiddelde scores te berekenen van de stellingen. In tabel 18 is zichtbaar dat een zwak verband ($r = ,297$) bestaat tussen de gedragsfactor 'encourage' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit verband is significant ($p = ,001$) bij een 99% betrouwbaarheidsinterval.

		<i>Engage</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	,297**
	<i>Significantie</i>	,001

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 18: Spearman's Rho engage

Net als bij de voorgaande gedragsfactoren wordt in tabel 19 gekeken naar de verbanden tussen de individuele stellingen die de factor 'engage' vormen en de mate van individuele klimaatadaptatie. Er is een zwak verband ($r = ,251$) tussen de stelling 'media campagnes' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Opmerkelijk is het waargenomen matig sterke verband ($r = ,352$) tussen de stelling 'digitaal platform' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Een digitaal platform, waarop individuen informatie met andere personen rondom adaptatiemaatregelen kunnen delen stimuleert individuen bij het toepassen van adaptatiemaatregelen op een woning of in een tuin. Er is geen significant verband aangetoond tussen de stellingen 'evenementen' en 'persoonlijk advies'.

		<i>Media campagnes</i>	<i>Digitaal platform</i>	<i>Evenementen</i>	<i>Persoonlijk advies</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	,251**	,352**	,096	,156
	<i>Significantie</i>	,006	,000	,305	,093

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 19: Spearman's Rho stellingen engage

8.2.7 Exemplify

De Cronbach's alpha voor de stellingen die horen bij de gedragsfactor 'exemplify' heeft een waarde van 0,783. Dit betekent dat de gebruikte stellingen gezamenlijk één concept (onafhankelijke variabele) mogen vormen en met de somscore één onderliggend construct gemeten kan worden. Dit gebeurt door de gemiddelde scores te berekenen van de stellingen. Uit tabel 20 blijkt een zwak verband ($r = ,292$) te bestaan tussen de gedragsfactor 'exemplify' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit verband neigt richting een matig sterk verband ($r = ,30$).

		<i>Exemplify</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	<i>,292**</i>
	<i>Significantie</i>	<i>,001</i>

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 20: Spearman's Rho exemplify

Tot slot wordt voor deze laatste gedragsfactor ook gekeken naar de verbanden tussen de individuele stellingen en de mate van individuele klimaatadaptatie. In de onderstaande tabel is zichtbaar dat een zwak verband bestaat tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de stellingen 'zichtbaarheid adaptatiemaatregelen bij burens' en 'toepassing adaptatiemaatregelen in de openbare ruimte'. De zichtbaarheid van adaptatiemaatregelen bij burens en in de openbare ruimte stimuleert individuen dus bij het verwezenlijken van adaptatiemaatregelen binnen hun eigen private ruimte.

		<i>Zichtbaarheid adaptatiemaatregelen bij burens</i>	<i>Toepassing adaptatiemaatregelen in de openbare ruimte</i>
Mate van individuele klimaatadaptatie	<i>Correlatie coëfficiënt</i>	<i>,276**</i>	<i>,252**</i>
	<i>Significantie</i>	<i>,003</i>	<i>,006</i>

** *Correlatie is significant op 99% betrouwbaarheidsinterval*

Tabel 21: Spearman's Rho stellingen exemplify

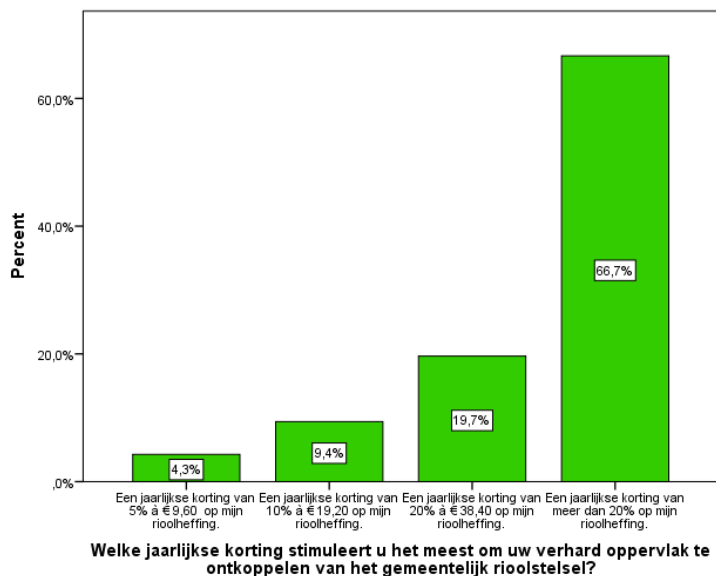
8.3 Analyse what-if scenario's

Naast de gedragsfactoren worden middels de enquête vijf “what-if” scenario's voorgelegd aan de respondenten. De beantwoording van deze scenario's geeft inzicht in de inhoudelijke vormgeving van actuele en toekomstige beleidsinstrumenten en potentiële effectieve prikkels.

Scenario 1: Rioolheffing

Vraagstelling: U kunt een jaarlijkse korting krijgen op uw rioolheffing indien u uw verhard oppervlak afkoppelt van het gemeentelijk rioolstelsel. Welke jaarlijkse korting stimuleert u het meest om uw verhard oppervlak te ontkoppelen van het gemeentelijk rioolstelsel?

In figuur 33 is zichtbaar welke respons heeft plaats gevonden op het bovenstaande scenario. In 66,7% van de gevallen antwoorden de respondenten dat een jaarlijkse korting van meer dan 20% op hun rioolheffing als stimulerend te ervaren. Daarnaast werd in 19,7% van de gevallen een jaarlijkse korting van 20% als voldoende stimulerend beschouwd. Tot slot ziet 9,4% van de respondenten een korting van 10% als stimulerend en 9,4% een korting van 5%.

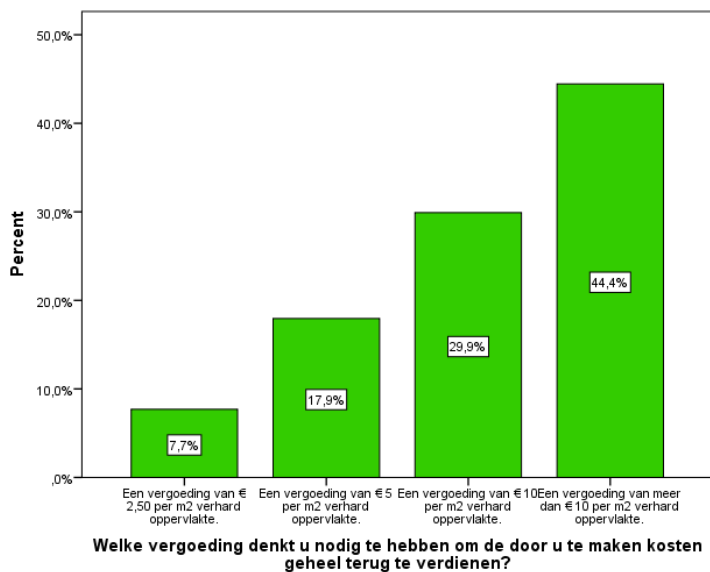


Figuur 33: Staafdiagram scenario 1: rioolheffing

Scenario 2: Subsidieregeling afkoppelen

Vraagstelling: Om het afkoppelen van verharde oppervlakte te stimuleren kunt u gebruik maken van een subsidieregeling. U krijgt binnen deze subsidieregeling een vergoeding per m² om het verhard oppervlak te ontkoppelen van het gemeentelijk rioolstelsel. Welke vergoeding denkt u nodig te hebben om de door u te maken kosten geheel terug te verdienen?

In figuur 34 is zichtbaar welke respons heeft plaats gevonden op het bovenstaande scenario. In 44,4% van de gevallen werd een vergoeding van meer dan 10 euro gezien als voldoende kosten dekkend. Daarnaast gaf 29,9% van de respondenten aan een vergoeding van 10 euro als kosten dekkend te ervaren. Tot slot ziet 17,9% een vergoeding van 5 euro als kosten dekkend en ervaart 7,7% een vergoeding van 2,50 euro als kosten dekkend.

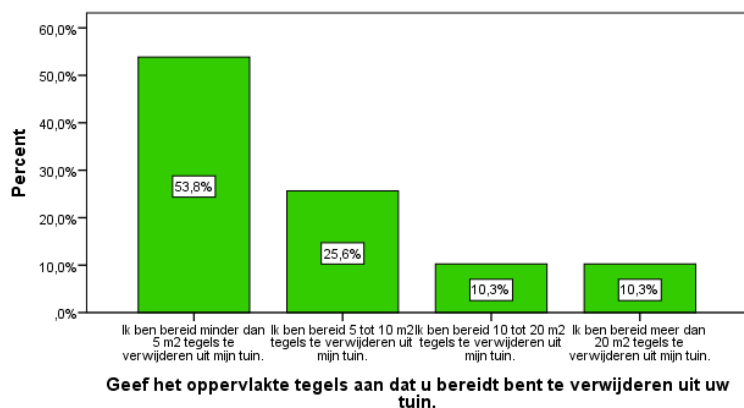


Figuur 34: Staafdiagram scenario 2: subsidieregeling afkoppelen

Scenario 3: Verwijderen verharding

Vraagstelling: U kunt gebruik maken van een inruilactie, waarbij tegels afkomstig uit uw tuin worden omgeruild voor beplanting. Om gebruik te maken van deze inruilactie moet u echter wel een minimum oppervlakte tegels aanleveren. Geef het oppervlakte tegels aan dat u bereid bent te verwijderen uit uw tuin.

In figuur 35 is zichtbaar welke respons heeft plaats gevonden op bovenstaand scenario. In 53,8% van de gevallen werd aangegeven dat respondenten bereid zijn minder dan 5 m2 tegels te verwijderen uit hun tuin. Vervolgens heeft 25,6% van de respondenten aangegeven 5 tot 10 m2 tegels te verwijderen uit hun tuin. Tot slot gaf 10,3% van de respondenten aan 10 tot 20 m2 tegels te verwijderen en 10,3% was bereid meer dan 20 m2 te verwijderen.

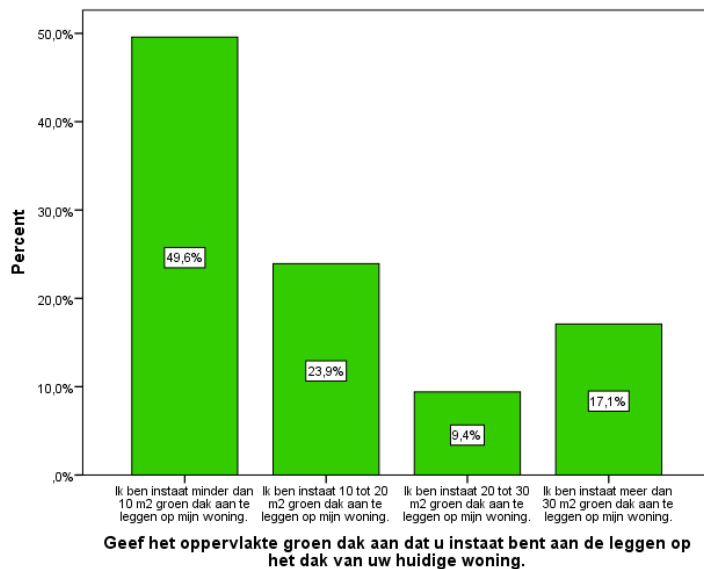


Figuur 35: Staafdiagram scenario 3: verwijderen verharding

Scenario 4: Subsidieregeling groene daken

Vraagstelling: U kunt gebruik maken van een subsidieregeling voor de aanleg van een groen dak op uw woning. De subsidieregeling kent de voorwaarde dat u alleen gebruik mag maken van deze regelingen indien u een vastgesteld minimum oppervlak groen dak aanlegt. Er worden hieronder vier oppervlakten weergegeven. Geef het oppervlakte groen dak aan dat u in staat bent aan te leggen op het dak van uw huidige woning.

In figuur 36 is zichtbaar welke respons heeft plaatsgevonden op bovenstaand scenario. In 49,6% van de gevallen hebben respondenten aangegeven minder dan 10 m² groen dak aan te kunnen leggen op hun woning. Daarnaast zijn 23,9% van de respondenten instaat 10 tot 20 m² groen dak aan te leggen op hun woning. Tot slot is 9,4% van de respondenten instaat 20 tot 30 m² groen dak aan te leggen en is 17,1% instaat meer dan 30 m² aan te leggen.

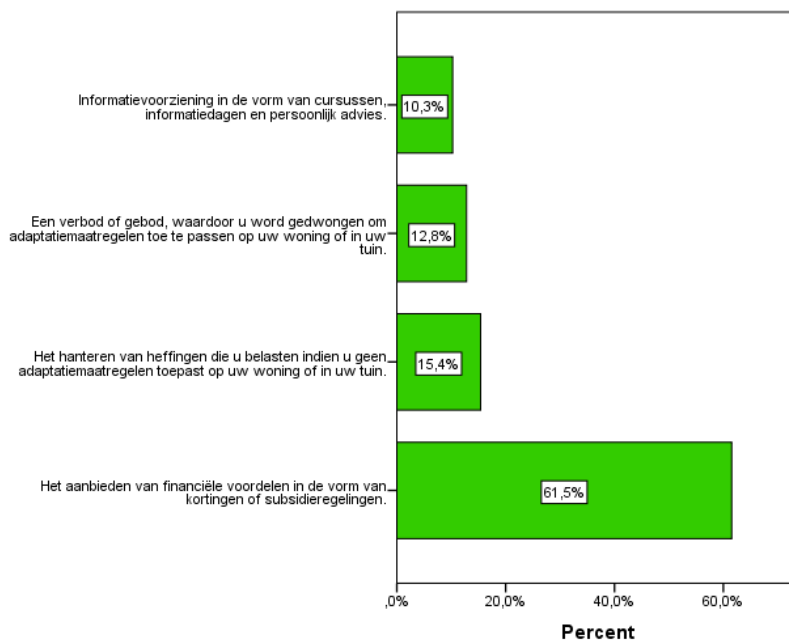


Figuur 36: Staafdiagram scenario 4: subsidieregeling groene daken

Scenario 5: Adaptatiemaatregelen

Vraagstelling: Om de negatieve effecten van klimaatverandering te bestrijden kunt u adaptatiemaatregelen toepassen op uw woning of in uw tuin. Welke van de onderstaande maatregelen heeft volgens u de effectiefste werking op de aanleg van adaptatiemaatregelen?

In figuur 37 is zichtbaar welke respons heeft plaats gevonden op bovenstaand scenario. Zichtbaar is dat 61,5% van de respondenten het aanbieden van financiële voordelen in de vorm van kortingen of subsidieregelingen ervaart als de effectiefste maatregel om de aanleg van adaptatiemaatregelen te stimuleren. Daarnaast is 15,4% van mening dat het hanteren van heffingen bij het niet toepassen van adaptatiemaatregelen het effectiefst is om de aanleg van adaptatiemaatregelen te stimuleren. Vervolgens kiest 12,8% voor een verbod of gebod en is 10,3% van mening dat informatievoorziening voldoende stimulerend werkt op de aanleg van adaptatiemaatregelen.



Figuur 37: Staafdiagram scenario 5: adaptatiemaatregelen

8.4 Samenvatting enquête

Indien wordt gekeken naar de gehanteerde controlevariabelen kan worden gesteld dat geen significant verband is gevonden tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de factoren *leeftijd*, *geslacht*, *inkomen*, *opleidingsniveau*, *aantal jaar woonachtig* en *mate van wateroverlast*. Er is wel een zwak significant verband gevonden tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de controlevariabelen '*mate van overlast veroorzaakt door droogte*' en '*mate van overlast veroorzaakt door onaangenaam hoge temperaturen*'. Dit betekent dat de mate van individuele klimaatadaptatie toeneemt, wanneer ook de mate van overlast in de vorm van droogte en onaangenaam hoge temperaturen toeneemt bij de respondenten.

Wanneer wordt gekeken naar de sociale gedragsfactoren blijkt dat de stellingen die zijn gehanteerd bij de factoren '*attitude*' en '*self-efficacy*' niet gezamenlijk gebruikt mogen worden om één construct (variabele) te meten. Bij deze variabelen is ervoor gekozen om de stellingen als individuele variabelen te behandelen. Dit heeft ervoor gezorgd dat er binnen de factor '*attitude*' een matig sterk verband is gevonden tussen de stelling '*positief effect*' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit betekent dat wanneer respondenten aangeven dat het nemen van adaptatiemaatregelen een positief effect heeft op hun eigen leefomgeving de mate van individuele klimaatadaptatie ook toeneemt. Tevens bestaat er een zwak verband tussen de stelling '*solidariteit*' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Wanneer respondenten dus van mening zijn uit solidariteit adaptatiemaatregelen te nemen om de negatieve effecten van klimaatverandering voor andere individuen te beperken neemt de mate van individuele klimaatadaptatie toe. Bij de factor '*self-efficacy*' is een zwak significant verband gevonden tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de stellingen '*voldoende ruimte*' en '*voldoende kennis*'. Wanneer respondenten van mening zijn dat zij voldoende ruimte hebben om adaptatiemaatregelen te nemen op hun woning of in hun tuin neemt de mate van individuele klimaatadaptatie toe. Een inzicht in het ruimtegebruik van adaptatiemaatregelen is van belang om de toepassing ervan te stimuleren.

Een zelfde verband is aanwezig wanneer respondenten denken over voldoende kennis te beschikken om weloverwogen keuzes te maken in toepasbare adaptatiemaatregelen. Tot slot is tussen de sociale gedragsfactor ‘*bewustzijn risico’s klimaatveranderingen*’ en de mate van individuele klimaatadaptatie een zwak significant verband gevonden. Indien het bewustzijn rondom de risico’s van klimaatverandering toeneemt neemt de mate van individuele klimaatadaptatie ook toe.

Wanneer wordt gekeken naar de gedragsfactoren uit het 4 E’s model blijkt tussen alle factoren en de mate van individuele klimaatadaptatie een significant verband aanwezig te zijn. Er is een zwak verband tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de factoren ‘*enable*’, ‘*engage*’ en ‘*exemplify*’. De factoren ‘*engage*’ en ‘*exemplify*’ neigen beiden richting een matig sterk verband. Een matig sterk verband is wel gevonden tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de factor ‘*encourage*’.

Tot slot blijkt uit de gehanteerde “what-if” scenario’s dat een groot deel van de respondenten (66,7%) een jaarlijkse korting van meer dan 20% ervaart als stimulans om het verhard oppervlak te ontkoppelen van het gemeentelijk rioolstelsel. Overheidsorganen die beleid opstellen met betrekking tot jaarlijkse kortingen op rioolheffing moeten dan ook rekening houden met de hoogte van de gehanteerde korting. Indien het doel is het afkoppelen van verhard oppervlakte te stimuleren is een korting van meer dan 20% potentieel effectief. Een scenario dat aansluit op het voorgaande is de vergoeding die gehanteerd wordt in zgn. afkoppelsubsidies. Welke vergoeding denken respondenten nodig te hebben om de te maken kosten voor het afkoppelen terug te verdienen? Een hoog percentage van de respondenten (74,3%) beschouwt een vergoeding van 10 euro of meer als kostendekkend. Binnen afkoppelsubsidies moet dan ook ermee rekening worden gehouden dat het hanteren van vergoedingen onder de 10 euro individuen niet stimuleert over te gaan tot het afkoppelen van regenwater. De hoogte van dit bedrag wordt namelijk niet als kostendekkend ervaren.

Wanneer wordt gekeken naar scenario 3, waarin wordt gevraagd naar de oppervlakte tegels dat een individu bereid is te verwijderen, blijkt dat 53,8% van de respondenten minder dan 5 m² tegels zouden verwijderen uit hun tuin. Vervolgens is 25,6% bereid om maximaal 10 m² te verwijderen. Zelfs met het aanbod om tegels in te ruilen voor beplanting blijkt het terugdringen van het verhard oppervlak in stedelijk gebied geen gemakkelijke opgave. Uit scenario 4, dat ingaat op de subsidieregeling voor groene daken, blijkt dat 49,6% van de respondenten in staat is minder dan 10 m² groen dak te realiseren op hun woning. Vervolgens is 23,9% in staat 10 tot 20 m² te realiseren. Wanneer subsidieregelingen worden gehanteerd die als eis hebben dat minimaal 30 of 40 m² groen dak wordt gerealiseerd, kan dit er voor zorgen dat een groot deel van de woningen met een kleiner oppervlak worden buitengesloten. Indien een minimum oppervlak wordt gehanteerd van 30 m² of hoger wordt aanbevolen om een lager minimum oppervlak te hanteren of burgers de mogelijkheid te bieden een gezamenlijke aanvraag in te dienen (zie paragraaf 4.3.1).

Tot slot is binnen de “what-if” scenario’s gevraagd naar de maatregel die de effectiefste werking heeft op de aanleg van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Meer dan de helft van de respondenten (61,5%) heeft aangegeven dat financiële voordelen in de vorm van kortingen en subsidieregelingen een effectieve werking hebben. Het gebruik van stimulerende beleidsinstrumenten verdient hierdoor de voorkeur bij het stimuleren van klimaatadaptatie binnen private ruimte.

9. Discussie

Dit hoofdstuk start met een vergelijking tussen de hypothesen en de data uit de statistische analyse. Vervolgens wordt ingegaan op tegenstrijdigheden en onregelmatigheden binnen de statistische analyse en de analyse van de “what-if” scenario’s.

9.1 Vergelijking van de hypothesen met de onderzoeksresultaten

In paragraaf 1.7 is aangegeven dat dit onderzoek inzicht geeft in de significantie van de gedragsfactoren uit het 4 E’s model in relatie tot de mate van individuele klimaatadaptatie. Daarnaast wordt gekeken of drie toegevoegde sociale gedragsfactoren een significant verband vertonen met de mate van individuele klimaatadaptatie. Zoals in paragraaf 6.2 beschreven, zijn hypothesen opgesteld voor de gedragsfactoren uit het 4 E’s model en de toegevoegde sociale gedragsfactoren. Verondersteld is dat een significant verband bestaat tussen de ‘*attitude*’ van een individu en de mate van individuele klimaatadaptatie. De stellingen die binnen dit onderzoek zijn gehanteerd om de ‘*attitude*’ van een individu te identificeren mogen echter niet gezamenlijk één construct vormen. Dit zorgt er dan ook voor dat het veronderstelde verband niet erkend kan worden. Dit betekent dat de factor ‘*attitude*’ niet kan worden toegevoegd aan het 4 E’s model. Het kan niet worden uitgesloten dat toch een significant verband bestaat tussen de ‘*attitude*’ en mate van individuele klimaatadaptatie. Voor de sociale gedragsfactor ‘*self-efficacy*’ werd verondersteld dat er geen significant verband bestaat tussen de factor ‘*self-efficacy*’ en mate van individuele klimaatadaptatie. Net als bij de voorgaande sociale gedragsfactor mogen de gehanteerde stellingen binnen deze factor niet gezamenlijk worden gebruikt om één construct te vormen. De significantie en het verband van de factor kunnen dan ook niet worden gedefinieerd. Verondersteld voor de sociale gedragsfactor ‘*bewustzijn risico’s klimaatverandering*’ is dat er een significant verband bestaat met de mate van individuele klimaatadaptatie. Uit de statistische analyse is gebleken dat deze stelling niet verworpen hoeft te worden, omdat een zwak significant verband aanwezig is. De sociale gedragsfactor ‘*bewustzijn risico’s klimaatverandering*’ kan hierdoor worden toegevoegd aan het 4 E’s model. Een tekortkoming die het model namelijk kent, is dat deze geen sociale factoren omvat. Het toevoegen van een sociale gedragsfactor aan het 4 E’s model versterkt hierdoor de bruikbaarheid van het model bij het stimuleren van klimaatadaptatie.

Wanneer gekeken wordt naar de hypothesen voor de gedragsfactoren uit het 4 E’s Model is verondersteld dat er een significant verband is tussen de gedragsfactoren ‘*encourage*’, ‘*engage*’, ‘*exemplify*’ en de mate van individuele klimaatadaptatie. Uit de statistische analyse is gebleken dat deze stellingen niet verworpen hoeft te worden. Deze gedragsfactoren kunnen dan ook gehandhaafd worden binnen het 4 E’s model en werken stimulerend bij individuele klimaatadaptatie. Voor de gedragsfactor ‘*enable*’ werd verondersteld dat geen significant verband aanwezig is. Uit de statistische analyse bleek echter dat een zwak significant verband bestaat tussen de factor ‘*enable*’ en mate van individuele klimaatadaptatie. De stelling dat het verstrekken van informatie niet direct tot de implementatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte leidt, dient dan ook verworpen te worden. De gedragsfactor moet worden gehandhaafd binnen het 4 E’s Model en is potentieel effectief bij het stimuleren van individuele klimaatadaptatie.

9.2 Tegenstrijdigheden en onregelmatigheden

In deze paragraaf wordt gekeken naar tegenstrijdigheden en onregelmatigheden binnen het respondentenprofiel en de statistische analyse.

Wanneer een histogram wordt gegenereerd voor de leeftijd van de respondenten blijkt, dat binnen de leeftijdscategorie 36 tot 45 jaar een uitschieter aanwezig is en onvoldoende respondenten uit deze leeftijdscategorie hebben deelgenomen. Hierdoor is geen gelijke normale verdeling aanwezig binnen de factor leeftijd. Dit heeft mogelijk het verband beïnvloed tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en 'leeftijd' van de respondenten. Gezien de correlatie coëfficiënt ($r = ,024$) en de significantie van het verband ($p = ,796$) zal een exacte normale verdeling niet zorgen voor een verandering in de geformuleerde conclusie betreffende een mogelijk verband met de mate van individuele klimaatadaptatie. Het geslacht van de respondenten binnen het onderzoek is niet precies evenredig verdeeld, omdat 56,4% van de respondenten mannelijk is en 43,6% van de respondenten vrouwelijk. Geconcludeerd kan worden dat hierdoor een lichte oververtegenwoordiging bestaat van mannelijke respondenten binnen het onderzoek. Een onregelmatigheid die zichtbaar wordt binnen de woonplaats van de respondenten is dat 19,7% van de respondenten woonachtig is in de gemeente Heerlen. Deze onregelmatigheid wordt mogelijk herleid naar de verspreidingsmethode van de enquête en de woonplaats van de onderzoeker in de nabijheid van gemeente Heerlen. De aanwezige klimaatproblematiek binnen de gemeente Heerlen is hierdoor mogelijk oververtegenwoordigd binnen de onderzoeksdata. Wanneer tot slot gekeken wordt naar de mate van wateroverlast blijkt dat nagenoeg geen wateroverlast wordt ervaren. Bij 7,7% van respondenten is tamelijk veel wateroverlast waargenomen en bij 1,7% heel veel wateroverlast. Dit is opmerkelijk, omdat de enquête is afgenomen na een periode met extreme neerslag in de provincie Limburg. De wateroverlast is hierdoor wellicht locatiespecifiek en afhankelijk van de woonplaats van respondenten.

Wanneer wordt gekeken naar "what-if" scenario 5 blijkt dat 61,5% van de respondenten het aanbieden van financiële voordelen in de vorm van kortingen of subsidieregelingen ervaart als meest effectieve maatregel om de aanleg van adaptatiemaatregelen te stimuleren. Een gering aantal van de respondenten (10,3%) is van mening dat informatievoorziening voldoende stimulerend werkt op de aanleg van adaptatiemaatregelen. Dit is opmerkelijk, omdat een sterk matig verband ($r = ,297$) is gevonden tussen het verstrekken van informatie over de werking, toepassing en kosten van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit schept de verwachting dat er een hoger percentage respondenten van mening is dat informatievoorziening voldoende stimulerend werkt. Mogelijkerwijs is deze respons echter ontstaan, omdat binnen de vraagstelling wordt gesproken over '*informatievoorziening in de vorm van cursussen, informatie dagen en persoonlijk advies*' en niet ingaat op de werking, toepassen en kosten. Er is namelijk geen significant verband gevonden tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en de stellingen '*informatieavonden*', '*evenementen*' en '*persoonlijk advies*'.

10. Conclusie

In dit afsluitend hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag en de deelvragen. Daarnaast wordt een aanbeveling gegeven richting overheidsorganen en wordt gekeken naar aspecten die geschikt zijn voor vervolgstudies. Tot slot vindt een reflectie plaats op de theorie en de gehanteerde onderzoeksmethode.

10.1 Conclusie deelvragen

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de deelvragen binnen dit onderzoek, waarna vervolgens antwoord kan worden gegeven op de gehanteerde hoofdvraag.

1. Welke vormen van klimaatadaptatie maatregelen kunnen burgers binnen private ruimte realiseren?

De implementatie van adaptatiemaatregelen is voor een groot deel afhankelijk van locatiespecifieke factoren zoals, het beschikbaar oppervlak en de samenstelling van de ondergrond. Wanneer wordt gekeken naar klimaatadaptatiemaatregelen die op perceelniveau kunnen worden toegepast wordt onderscheid gemaakt in drie hoofdcategorieën: vegetatie, water en materialen.

Binnen vegetatie worden drie maatregelen onderscheiden, te weten: groene daken, verticaalgroen en minder verharding op particuliere kavels. Groene daken kunnen worden onderverdeeld in extensieve en intensieve groene daken. Extensieve groene daken zijn over het algemeen beter toepasbaar, omdat de samenstelling van dit type groen dak geen veranderingen in de bestaande dakconstructie vereist. Naast het dakoppervlak dat benut kan worden, is er nog een oppervlakte binnen het stedelijk gebied waar klimaatadaptatie plaats kan vinden namelijk gebouwen. Door het grote oppervlak gevels dat aanwezig is binnen stedelijk gebied kan het transformeren van reguliere gevels naar groene gevels een grote impact hebben op de leefomgeving. Tot slot is het verminderen van verharding binnen de private ruimte bij particulieren ook een effectieve adaptatiemaatregel. Het reduceren van verhard oppervlak heeft een positief effect hebben op wateroverlast, droogte en hitte problematiek binnen stedelijk gebied.

Binnen de categorie water kan onderscheid gemaakt worden in waterelementen, het tijdelijk bergen van regenwater en afkoppelen van regenwater. Waterelementen worden binnen dit onderzoek beschouwd als open water in de vorm van vijvers binnen private ruimte. Naast het definitief bergen van water kan ook tijdelijk regenwater worden geborgen. Een maatregel die hierbij kan worden gerealiseerd is een wadi. Wadi's kunnen een groot deel van de verontreiniging verwijderen en afbreken die afkomstig is van regenwater dat afvloeit over het oppervlak. Tot slot kan binnen de categorie water ook gekozen worden voor het afkoppelen van regenwater. Dit is een adaptatiemaatregel die binnen iedere private ruimte gerealiseerd kan worden ongeacht het oppervlak of de samenstelling van de ondergrond.

Binnen de categorie materialen kan onderscheid gemaakt worden in materialen met een hoog reflecterend vermogen en materialen met een hoog infiltratievermogen. Materialen met een hoog reflecterend vermogen kunnen binnen private ruimte worden gebruikt, omdat deze materiaalsoorten de oppervlaktetemperatuur verlagen en hierdoor het thermisch comfort toeneemt. Daarnaast kan ervoor gekozen worden om materialen met een hoog infiltratievermogen te gebruiken binnen private ruimte. Binnen dit onderzoek wordt gekeken naar waterdoorlatende verharding binnen private ruimte. Eigenaren van private ruimte kunnen ervoor kiezen bestaande verharding te vervangen door waterdoorlatende verharding. Dit type verharding zorgt voor betere infiltratie van regenwater in de ondergrond, waardoor wateroverlast, droogte en onaangenaam hoge temperaturen binnen de private ruimte afnemen.

2. Welke beleidsinstrumenten worden momenteel gebruikt om klimaatadaptatie bij burgers te stimuleren?

Binnen de beleidsinstrumenten wordt onderscheid gemaakt in juridische, economische en communicatieve beleidsinstrumenten. Juridische beleidsinstrumenten die gebruikt worden bestaan uit gebiedsovereenkomsten en hemelwaterverordeningen. Gebiedsovereenkomsten worden als niet effectief ervaren, omdat deze overeenkomsten niet bindend zijn voor nieuwe eigenaren van private ruimte indien de ruimte wordt verkocht. Momenteel worden wel al hemelwaterverordeningen gehanteerd om burgers te stimuleren verhard oppervlak af te koppelen van het gemeentelijk rioolstelsel.

Indien wordt gekeken naar economische beleidsinstrumenten bestaan zogenoemde afkoppelsubsidies. Deze subsidies stimuleren burgers om verhard oppervlak te ontkoppelen van het gemeentelijk rioolstelsel door een financiële vergoeding aan te bieden. Binnen de provincie Limburg worden deze subsidieregelingen al gehanteerd in Noord- en Midden-Limburg en in 2019 is deze subsidieregeling ook in Zuid-Limburg van toepassing. Daarnaast kan differentiatie binnen de rioolheffing worden aangebracht om burgers te stimuleren hun verhard oppervlak terug te dringen. Deze differentiatie binnen de rioolheffing zorgt voor een financiële belasting op basis van het aanwezige verhard oppervlak binnen een private ruimte. Tot slot is een directe financiering van materialen ook een beleidsinstrument dat momenteel wordt gehanteerd. Veelal gebeurt dit in de vorm van een inruilactie, waarbij tegels worden ingeruild voor potgrond en beplanting. Dit beleidsinstrument heeft als doel verhard oppervlak binnen private ruimte terug te dringen.

Wanneer tot slot wordt gekeken naar communicatieve beleidsinstrumenten kunnen voorlichtingscampagnes worden gebruikt, waarbij informatie wordt verstrekt over de toepassing en werking van adaptatiemaatregelen. Daarnaast kan een Community of Practice worden opgezet, waar binnen burgers elkaar kunnen informeren en adviseren op het gebied van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Er zijn in Nederland concrete voorbeelden te vinden van CoP's op het gebied van klimaatadaptatie, zoals de *'Community of practice Klimaatadaptatie Zuidelijke Randstad'* en *'Meten en Monitoren Groenblauwe daken'*. Een communicatief beleidsinstrument dat o.a. wordt gebruikt is public relations. Hierbij gaat een gemeente of andere organisatie de dialoog aan met burgers, waarbij niet-partijgebonden, evenwichtig en beknopt informatie wordt verspreid rondom klimaatadaptatie.

3. Welke theorieën zijn opgesteld op het gebied van gedragsbeïnvloeding en zijn relevant in relatie tot klimaatadaptatie in stedelijk gebied?

Ten eerste moet gesteld worden dat verscheidene theorieën bestaan die ingaan op gedragsverandering bij een individuen. Gedragsveranderingstheorieën zijn veelvuldig toegepast binnen de gezondheidswetenschappen, maar nog in geringe mate gebruikt om promilieue gedrag te identificeren. Een theorie die wel toeziet op gedragsverandering bij individuen in relatie tot klimaatadaptatie is het 4 E's Model (HM Government, 2005). Dit model is afkomstig uit het Verenigd Koninkrijk en wordt gebruikt om een duurzame levensstijl aan te moedigen. Het 4 E's model is gebaseerd op de volgende vier factoren: *enabling*, *engaging*, *exemplifying* en *encouraging*. Een tekortkoming van dit model is dat deze geen sociale factoren betreft binnen het gedragsveranderingsproces. Het model wordt daarom aangevuld met drie sociale gedragsfactoren die ontbreken binnen het 4 E's Model: *attitude* uit de Theory of Plannend Behaviour (Ajzen,1985), *self-efficacy* uit de Social Cognitive theory (Bandura, 1997) en *bewustzijn risico's klimaatverandering* uit het Stages of change model (Prochaska, 1979). Bovengenoemde factoren uit het 4 E's Model en de drie hieraan verbonden sociale gedragsfactoren worden als meest relevant ondervonden in relatie tot klimaatadaptatie in stedelijk gebied.

4. Welke gedragsfactoren zijn significant van invloed op de mate van individuele klimaatadaptatie binnen private ruimte?

Wanneer wordt gekeken naar de onderzochte gedragsfactoren uit het 4 E's model blijken alle factoren significant van invloed te zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Echter moet gesteld worden dat de gedragsfactoren *enable*, *engage* en *exemplify* een zwakke correlatie kennen met de afhankelijke variabele mate van individuele klimaatadaptatie. De gedragsfactor *encourage* vertoont daartegen een matig sterke correlatie met de afhankelijke variabele. Voor de sociale gedragsfactoren geldt dat de stellingen die gebruikt zijn om de factoren *attitude* en *self-efficacy* te bepalen niet gezamenlijk één construct mogen vormen. Dit betekent dat voor deze factoren niet de significantie voor één geheel construct kan worden aangetoond, maar de stellingen als individuele variabelen zijn geanalyseerd. Hierbij is een significant verband gevonden tussen de variabele *positief effect*, *solidariteit*, *voldoende ruimte* en *voldoende kennis*. Dit betekent dat wanneer men van mening is dat het nemen van adaptatiemaatregelen een positief effect heeft op de leefomgeving de mate van individuele klimaatadaptatie toeneemt. Ditzelfde geldt voor respondenten die uit solidariteit adaptatiemaatregelen nemen om negatieve effecten van klimaatverandering voor andere individuen te beperken. Wanneer een respondent daarnaast denkt over voldoende ruimte te beschikken om adaptatiemaatregelen te nemen, neemt de mate van individuele klimaatadaptatie ook toe. Tot slot blijkt dat wanneer respondenten beschikken over voldoende kennis om weloverwogen keuzes te nemen in toepasbare adaptatiemaatregelen de mate van individuele klimaatadaptatie ook toeneemt. Er is een zwak significant verband gevonden tussen de sociale gedragsfactor *bewustzijn risico's klimaatverandering* en de afhankelijke variabele. Dit betekent dat wanneer het bewustzijn rondom de risico's van klimaatverandering toeneemt, de mate van individuele klimaatadaptatie ook toe.

10.2 Conclusie hoofdvraag

Na aanleiding van de voorgaande deelvragen wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag:

Welke prikkels kunnen overheidsorganen binnen hun beleid gebruiken om klimaatadaptatie bij burgers in stedelijke gebieden te stimuleren en zo de realisatie van adaptatiemaatregelen in private ruimte te bevorderen?

Het antwoord op de hoofdvraag binnen dit onderzoek is tweeledig. Wanneer gekeken wordt naar beleidsinstrumenten die toepasbaar zijn binnen de private ruimte in stedelijk gebied bestaan verschillende mogelijkheden die als een prikkel gezien kunnen worden. Ten eerste zijn er juridische prikkels in de vorm van overeenkomsten en geboden of verboden. Strikt gekeken vanuit de literatuur en de inzichten vanuit de interviews blijken beiden echter niet effectief en gewenst. Het principe van een overeenkomst is dat deze is gebaseerd op een vrijwillige deelname. Dit betekent dat de prikkel alleen effectief is bij individuen die hier voor open staan. Een verbod is momenteel nog niet mogelijk, omdat de Nederlandse wet- en regelgeving niet toelaat deze te verankeren binnen een bouwbesluit of bestemmingsplan. Het is wel mogelijk een hemelwaterverordening te hanteren, maar dit gebeurt momenteel in Nederland in geringe mate. Daarnaast kunnen juridische prikkels tot weerstand leiden onder burgers en gaan gemeenten liever op zoek naar prikkels met een meer stimulerende insteek. Wanneer wordt gekeken naar de economische prikkels bestaan voldoende mogelijkheden zoals subsidieregelingen, heffingen en directe financiering van materialen. Heffingen worden echter als ongewenst ervaren, omdat handhaving hiervan in de praktijk veel kosten en werkdruk met zich meebrengt voor gemeenten. Een differentiatie binnen de rioolheffing is een mogelijke prikkel die verschillende inhoudelijke vormgevingen kent, waardoor deze in de nabije toekomst als prikkel gehanteerd kan worden door gemeenten. In de toekomst lijken economische heffingen wenselijk om individuen te bereiken die niet door middel van stimulerende beleidsinstrumenten bereikt worden. Op communicatief gebied zijn gemeenten en experts het eens dat een gebrek aan kennis bij individuen rondom adaptatiemaatregelen deze prikkel van essentieel belang maakt binnen klimaatadaptatiebeleid.

De effectiviteit van voorgaande prikkels als stimulans voor de realisatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte is echter een aanname gebaseerd op bestaande klimaatadaptatieliteratuur en informatie uit het werkveld. De data afkomstig uit de enquête geven een meer representatieve weergave van potentieel effectieve prikkels die gedragsverandering bij individuen teweeg brengt. Op de volgende pagina zijn de prikkels zichtbaar die binnen dit onderzoek zijn geïdentificeerd als stimulerend bij de realisatie van adaptatiemaatregelen. Dit omdat deze een significant verband vertonen met de mate van individuele klimaatadaptatie. Deze prikkels kunnen door overheidsorganen in toekomstig klimaatadaptatiebeleid worden gebruikt om klimaatadaptatie bij burgers in stedelijk gebied te stimuleren en zo de realisatie van adaptatiemaatregelen in private ruimte te bevorderen.

Prikkels

Informatievoorziening, waarbij de **positieve effecten** van adaptatiemaatregelen op de leefomgeving van individuen wordt benadrukt.

Burgers aanspreken op de **voordelen voor een buurt of wijk**, wanneer men adaptatiemaatregelen toepast binnen de private ruimte.

Informatievoorziening, waarbij inzichtelijk is welke **ruimte** benodigd is om specifieke adaptatiemaatregelen te realiseren.

Een **persoon aanstellen** die benaderd kan worden door burgers en informatie verschaft over de toepassing, werking en kosten van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte.

Informatievoorziening, waarbij de **risico's** van klimaatverandering voor de private ruimte inzichtelijk wordt gemaakt.

Aanbieden van een **digitaal platform**, waarop burgers onderling informatie kunnen delen over de toepassing van adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte.



*Toekomstig
klimaatadaptatiebeleid*

Gemeentelijk **heffing** op basis van het aantal m2 verhard oppervlak binnen de private ruimte.

Jaarlijkse **korting** op de rioolheffing van meer dan 20% om het afkoppelen van regenwater te stimuleren.

Het hanteren van **subsidierelingen** om de aanleg van groene daken en het afkoppelen van verharde oppervlakte te stimuleren.

Inspelen op **sociale druk** om de toepassing van adaptatiemaatregelen te stimuleren.

Het gebruik van **media campagnes**, waarbij informatie wordt versterkt over de toepassing van adaptatiemaatregelen binnen de private ruimte.

Inzichtelijk maken welke **bedrijven** benaderd kunnen worden door burgers bij de realisatie van adaptatiemaatregelen in private ruimte.

De **zichtbaarheid** van adaptatiemaatregelen binnen de openbare ruimte en op gemeentelijke gebouwen vergroten door deze aldaar toe te passen.

10.3 Aanbeveling

Dit onderzoek heeft plaats gevonden na een periode met extreme neerslag in de provincie Limburg, waardoor de beantwoording van stellingen mogelijkwerijs is beïnvloed. In een toekomstig onderzoek is het interessant om te kijken of de verbanden tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen worden beïnvloed door een periode van regen, hitte of droogte. Dit onderzoek richt zich daarnaast op de private ruimte binnen bestaand stedelijk gebied. Uit de interviews die hebben plaats gevonden met gemeenten en experts bleek dat landelijk gebied ook gebruikt kan worden voor het bergen van grote hoeveelheden water tijdens periodes met extreme neerslag. Een onderzoek naar de toepasbaarheid en effectiviteit van adaptatiemaatregelen in landelijk gebied is hierdoor een aanbeveling voor toekomstig onderzoek naar klimaatadaptatie. Daarnaast is binnen de interviews aangedragen dat implementatie van adaptatiemaatregelen bij woningbouwcoöperaties potentieel zeer effectief is. Deze coöperaties beschikken over een groot aantal woningen, waardoor een transformatie van hun bestaande woningvoorraad positief kan zijn bij de verwezenlijking van een klimaatrobuust stedelijk gebied.

Een beleidsinstrument waar momenteel mee geëxperimenteerd wordt binnen het thema klimaatadaptatie is een differentiatie binnen de rioolheffing. Deze heffing moet eigenaren van private ruimte stimuleren hun regenwater af te koppelen van het gemeentelijk rioelstelsel. Een factor die vooral ter discussie staat, is de invulling van de heffingsmaatstaf die hierbij gehanteerd wordt. Onderzoek bij de toepasbaarheid en werking van maatstaven is dan ook wenselijk, zodat gemeenten in toekomstige hemelwaterverordeningen een effectieve maatstaf kunnen hanteren. Aangezien Noord- en Midden-Limburg een afkoppelsubsidie kennen en in 2019 dezelfde afkoppelsubsidie in Zuid-Limburg in werking treed, is een onderzoek naar de effectiviteit van deze subsidieregeling wenselijk. Onderzocht kan worden of de afkoppelsubsidie daadwerkelijk voor een toename heeft gezorgd in ontkoppeld verhard oppervlak. Daarnaast kan geëvalueerd worden welke factoren van invloed zijn geweest op het ontkoppelen. Is de reden tot ontkoppelen alleen de financiële vergoeding geweest of spelen andere factoren een rol, zoals solidariteit, sociale druk of een toename in voorlichting.

Er is geen significant verband gevonden tussen het aanbieden van een informatieavond, waarbij informatie wordt versterkt over klimaatadaptatie en de mate van individuele klimaatadaptatie. Het organiseren van informatieavonden om klimaatadaptatie te stimuleren moet dan ook in geringe mate plaats vinden. Er kan beter voor worden gekozen om een digitaal platform op te richten waar burgers informatie kunnen vinden en delen over de werking, toepassing en kosten van adaptatiemaatregelen. Daarnaast is het van belang burgers een overzicht te geven van bedrijven die vervolgens benaderd kunnen worden voor de realisatie van adaptatiemaatregelen.

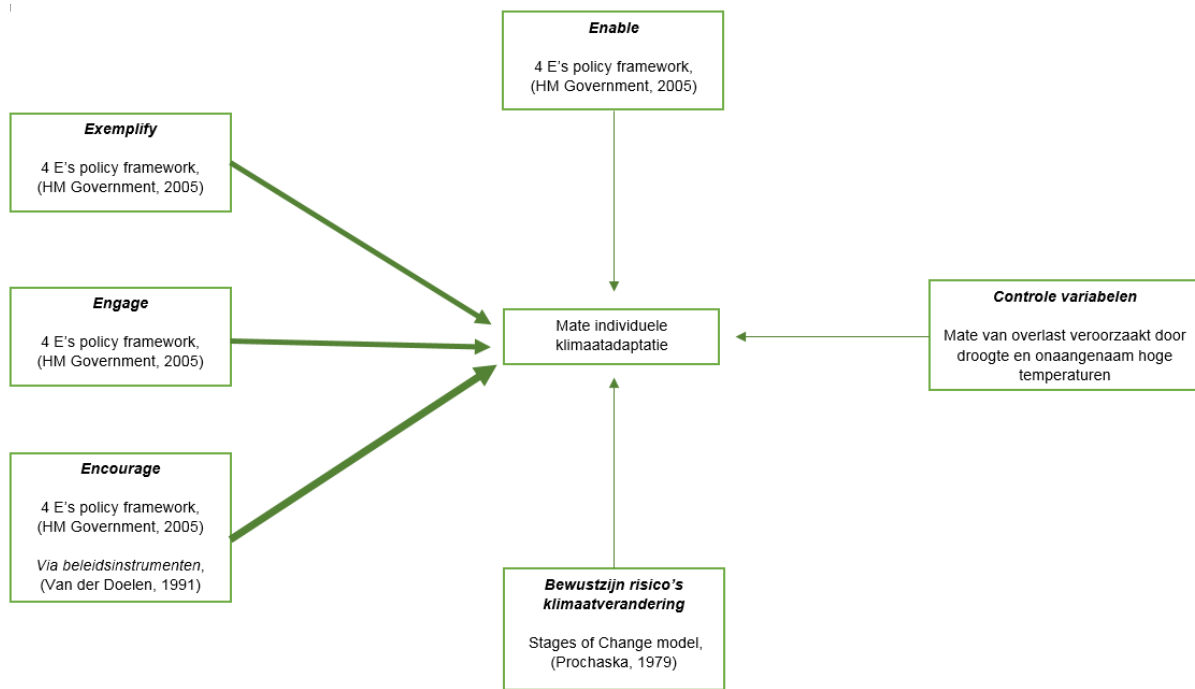
Media campagnes kunnen worden gebruikt om burgers duidelijk te maken welke negatieve effecten klimaatverandering veroorzaakt binnen private ruimte. Het is hierbij van belang duidelijk te maken dat het niet toepassen van adaptatiemaatregelen ook overlast kan veroorzaken bij omliggende private ruimte en burgers aan te spreken op hun verantwoordelijkheid. Dit moet ervoor zorgen dat sociale druk wordt gecreëerd die de toepassing van adaptatiemaatregelen stimuleert. Vervolgens kunnen burgers dan uit solidariteit adaptatiemaatregelen toepassen en negatieve effecten voor andere omwonenden beperken.

Het gebruik van stimulerende beleidsinstrumenten in de vorm van heffingen op verhard oppervlak, kortingen op de rioolheffing en subsidieregelingen kunnen een positief effect hebben op de realisatie van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. Het is echter wel van belang om hierbij juiste vormgeving te hanteren, omdat dit potentieel de effectiviteit van het beleidsinstrument bepaald. Wanneer wordt gekeken naar een jaarlijkse korting op de rioolheffing wordt aanbevolen om een jaarlijkse korting te hanteren die boven de € 38,40 per jaar ligt. Indien een subsidieregeling wordt gehanteerd om het afkoppelen van verharde oppervlakten te stimuleren wordt geadviseerd om een vergoeding van meer dan € 10,- per m² verhard oppervlak te hanteren. Deze bedragen worden door burgers als kostendekkend ervaren. Vervolgens is het bij subsidieregelingen voor groene daken van belang om een representatief minimum oppervlak te hanteren. Indien mogelijk moet een minimum te realiseren oppervlakte groen dak worden gehanteerd van 10 m². Dit moet ervoor zorgen dat burgers met een klein dakoppervlak ook in staat zijn gebruik te maken van een subsidieregeling voor groene daken. Indien het hanteren van dit minimum oppervlak niet mogelijk of wenselijk is, moet een optie tot een gezamenlijke aanvraag worden gehanteerd binnen de subsidieregeling. Een groep burgers met een kleiner dakoppervlak kan hierdoor gezamenlijk voldoen aan het gestelde minimum oppervlak en aanspraak doen op de subsidieregeling voor groene daken.

10.4 Reflectie

10.4.1 Theoretische reflectie

Het doel van dit onderzoek is het verband aan te tonen tussen de factoren uit het 4 E's Model en de mate van individuele klimaatadaptatie. Dit model wordt door de Britse regering binnen klimaatadaptatiebeleid gebruikt om klimaatadaptatie bij burgers te stimuleren. Echter is nooit geëvalueerd of de factoren uit het model daadwerkelijk van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Naar aanleiding van de statistische analyse binnen dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat alle factoren uit het 4 E's Model van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. De sterkte van het verband verschilt echter per factor. Het huidige 4 E's Model bevat een belangrijke beperkende factor. Het model bevat geen sociale gedragsfactoren die mogelijk van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. Binnen dit onderzoek is daarom het verband onderzocht tussen drie sociale gedragsfactoren en de mate van individuele klimaatadaptatie. Uit de statistische analyse is gebleken dat er een significant verband bestaat tussen de factor '*bewustzijn risico's klimaatverandering*' en de mate van individuele klimaatadaptatie. Deze sociale gedragsfactor wordt toegevoegd aan het 4 E's Model om de bruikbaarheid van het model bij het stimuleren van individuele klimaatadaptatie te verhogen. Om de interne validiteit te waarborgen is tot slot gekeken of er een verband bestaat tussen enkele controlevariabelen en de mate van individuele klimaatadaptatie. Hieruit is gebleken dat de mate van overlast veroorzaakt door droogte en onaangenaam hoge temperaturen van invloed is op de mate van individuele klimaatadaptatie. Naar aanleiding van het voorgaande is een nieuwe model tot stand gekomen, waarbij rekening wordt gehouden met sociale gedragsfactoren en controle variabelen die van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie. In figuur 38 wordt dit nieuwe model weergegeven en wordt middels de dikte van de pijlen de sterkte van de onderlinge verbanden weergegeven. Wanneer klimaatadaptatiebeleid tracht klimaatadaptatie bij individuen te stimuleren wordt aanbevolen niet het 4 E's Model te gebruiken, maar dit nieuwe model te hanteren.



Figuur 38: Nieuw model met factoren die van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie

10.4.2 Reflectie onderzoeksmethode

Binnen dit onderzoek is ervoor gekozen om drie sociale gedragsfactoren toe te voegen aan het 4 E's model, omdat dit model geen sociale factoren bevat. Deze selectie heeft ervoor gezorgd dat andere sociale gedragsfactoren zoals, 'subjective norm' en 'percieved behavioral control' niet zijn onderzocht. Gezien de tijdsduur van het onderzoek was een uitgebreidere analyse van sociale gedragsfactoren niet mogelijk. Daarnaast zijn een beperkt aantal sociaal demografische factoren meegenomen, hetgeen betekent dat sociaal demografische factoren in de vorm van cultuur, burgerlijke staat of gezinssamenstelling niet zijn onderzocht. Deze factoren zijn wellicht wel van invloed op de mate van individuele klimaatadaptatie. Door de tijdsduur van zeven maanden was het niet haalbaar een groot scala aan sociaal demografische factoren te onderzoeken. Dit is dan ook direct een beperking die het theoretisch kader binnen dit onderzoek kent. Naast de reeds opgenomen onafhankelijke variabelen, was het interessant geweest om het type woning van respondenten te onderzoeken. Wordt de mate van individuele klimaatadaptatie namelijk beïnvloed door het feit dat iemand een koop- of huurwoning heeft? Ook had gekeken kunnen worden naar de samenstelling van de ondergrond. De samenstelling van de bodem is namelijk van invloed op de toepassing van adaptatiemaatregelen. Kleigrond, die veelvuldig voorkomt in Zuid-Limburg, zorgt er namelijk voor dat het afkoppelen van regenwater niet altijd mogelijk is, omdat water slecht infiltreert in kleigrond. Tot slot is het van belang te kijken hoeveel verharding zich momenteel al bevindt binnen de private ruimte. Iemand die al over weinig verhard oppervlak beschikt, is wellicht ook minder snel bereid verharding te verwijderen uit zijn of haar tuin. Een controlevariabele die ingaat op de aanwezige hoeveelheid verharding ontbreekt binnen dit onderzoek. Aangezien dit onderzoek al een breed spectrum aan controlevariabelen belicht, zijn bovengenoemde controlevariabelen niet onderzocht.

Binnen dit onderzoek is gebruik gemaakt van mixed method research. Door interviews te houden met gemeenten en experts is getracht hypothesen op te stellen die worden ondersteund met inzichten vanuit het werkveld. Door interviews te houden is de input van gemeenten, de provincie Limburg, Waterschap Limburg en Waterklaar meegenomen binnen de gehanteerde stellingen in de enquête. Door interviews te houden met gemeenten die een hoog inwoneraantal en oppervlak kennen is getracht een representatief beeld te vormen van de provincie Limburg. Hierdoor zijn kleinere gemeenten in inwoneraantal en oppervlakte niet geïnterviewd. Dit heeft ervoor gezorgd dat de ervaring van kleine gemeenten met klimaatadaptatie onvoldoende is meegenomen binnen het onderzoek. Er is voor gekozen om de data binnen de enquête te verzamelen in een tijdsperiode van twee weken. Dit heeft ervoor gezorgd dat het respondenten aantal binnen dit onderzoek is uitgekomen op 117 huiseigenaren. Om deze reden kunnen geen generaliserende uitspraken gedaan worden die representatief zijn voor de gehele provincie Limburg. Dit onderzoek vormt echter toch een goede basis voor discussies met betrekking tot de vormgeving en effectiviteit van klimaatadaptatiebeleid en toepassing van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte.

Klimaatadaptatie is een nog relatief nieuw onderwerp voor burgers en overheidsorganen. Binnen dit onderzoek is gebleken dat er tal van toepasbare adaptatiemaatregelen en beleidsinstrumenten zijn die geïmplementeerd kunnen worden om de toepassing van adaptatiemaatregelen bij burgers te stimuleren. De toekomstige vormgeving van klimaatadaptatiebeleid is echter nog onduidelijk binnen veel organisaties. Door interviews te houden met gemeenten, de Provincie Limburg, Waterschap Limburg en Waterklaar is echter in kaart gebracht welke prikkels in de toekomst benut kunnen worden. Door binnen dit onderzoek te kijken naar gedragsfactoren die van invloed zijn op de mate van individuele klimaatadaptatie, is het mogelijk om in toekomstig beleid rekening te houden met deze gedragsfactoren. Daarnaast kunnen de ondervonden onderzoeksdata aanleiding vormen voor nieuwe onderzoeken en discussies in het werkveld. Binnen de klimaatadaptatieliteratuur is nog weinig onderzoek gedaan naar de relatie tussen de mate van individuele klimaatadaptatie en gedragsfactoren die hier significant op van invloed zijn.

De enquête die is gebruikt binnen het onderzoek is middels verschillende digitale platformen verspreid richting huiseigenaren die woonachtig zijn in stedelijk gebied in de provincie Limburg. Dit heeft ervoor gezorgd dat de enquête niet specifiek gericht is aan inwoners van één gemeente. Dit heeft tot gevolg dat niet alle gemeenten worden vertegenwoordigd binnen de data afkomstig uit de enquête. Een generaliserende uitspraak die representatief is voor de gehele provincie Limburg is dan ook niet mogelijk. In toekomstig onderzoek is het daarom aan te bevelen te kiezen voor één casus (gemeente) of te beschikken over een medium, waarmee alle gemeenten binnen de provincie persoonlijk kunnen worden benaderd. De spreiding van respondenten is daartegen binnen dit onderzoek echter niet slecht, omdat de respondenten afkomstig zijn uit 27 van de 33 gemeenten die de provincie Limburg telt.

Wanneer gekeken wordt naar het meetniveau (ordinaal) voor de leeftijd is gebruik gemaakt van leeftijdscategorieën. Dit heeft ervoor gezorgd dat er geen exacte gemiddelde leeftijd berekend kan worden. Gezien het onderzoeksdoel is dit echter niet van belang, omdat het alleen van belang is te kijken naar een mogelijk verband tussen de leeftijd van respondenten en mate van individuele klimaatadaptatie.

Bij het inventariseren van het inkomen van respondenten is gevraagd naar het bruto inkomen per huishouden. Hier had bij nader inzien beter een netto inkomen volstaan, omdat dit een beter inzicht geeft in het besteedbaar inkomen van een huishouden. Uit het respondentenprofiel blijkt namelijk dat een groot deel van de respondenten 3500 euro of meer verdient. Een verdeling gebaseerd op het netto inkomen had waarschijnlijk een nauwkeurigere verspreiding binnen de inkomens van de respondenten weergegeven.

Wanneer tot slot gekeken wordt naar het opleidingsniveau blijkt dat een hoog percentage van de respondenten een hoog opleidingsniveau (Hbo = 46,2% en WO= 28,2%) heeft. De oorzaak hiervan ligt mogelijk in de verspreiding van de enquête op digitale platforms die veelal worden bezocht door individuen met een hoger opleidingsniveau. Daarnaast wordt niet uitgesloten dat personen met een hoger opleidingsniveau meer interesse hebben in het onderzoeksonderwerp en hierdoor hebben deelgenomen aan de enquête. In toekomstig onderzoek moet dan ook rekening worden gehouden met voldoende diversiteit in opleidingsniveaus binnen het respondentenprofiel.

Bibliografie

- Abdullahi, M. S., & Alibaba, H. Z. (2016). Facade Greening: A Way to Attain Sustainable Built Environment. *International Journal of Environmental Monitoring and Analysis*, v. 4., pp. 12-20.
- AHBL. (2005). Low impact development: Technical guidance manual for puget sound. Washington State University Pierce County Extension, PSAT 05-03, p. 67.
- Ajzen, I. (1985). *From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 11-12.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Reading, MA: Addison-Wesley, p. 578.
- Andringa, J., & Reyn, L. (2014). Tien stappen voor een succesvolle community of practice. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, pp. 7-9.
- Arcadis. (2017). *Bouwstenen voor een duurzame en toekomstbestendige financiering waterbeheer: Achtergronddocument fase 3*. Amersfoort: Arcadis, p. 50.
- Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: a meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology*, v. 40, p. 471–499.
- Baarda, B., Bakke, E., Fischer, T., Julsing, M., Goede, d. M., Peters, V., & Velden, v. d. (2013). *Basisboek Kwalitatief onderzoek: Handleiding voor het opzetten en uitvoeren van kwalitatief onderzoek*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers bv., p. 29.
- Baker-Eveleth, L. J., Chung, Y., Eveleth, D. M., & O'Neill, M. (2011). Developing A Community Of Practice Through Learning Climate, Leader Support, And Leader Interaction. *American Journal of Business Education*, v. 4, pp. 33-39.
- Bandura, A. (1971). *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press, pp. 1-41.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman & Co, pp. 9-17.
- Bandura, A. (2000). Health promotion from the perspective of social cognitive theory. Reading, pp. 623-649.
- Balades, J. D., Legret, M., & Madiec, H. (1995). Permeable pavements: Pollution management tools. *Water Sci. Technol.*, v. 32, pp. 49-56.
- Banting, D., Doshi, H., Li, J., Missios, P., Au, A., Currie, B. A., & Verrati, M. (2005). *Report on the Environmental Benefits and Costs of Green Roof Technology for the City of Toronto*. Toronto: Dept. of Architectural Science, Ryerson University, p. 44.
- Bastian, A. (2006). Public relations vs. propaganda. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 18 E, pp. 20-25.

- Bean, E. Z., Hunt, W. F., & Bidelspach, D. A. (2007). Field Survey of Permeable Pavement Surface Infiltration Rates. *J. Irrig. Drain Eng*, pp. 249-255.
- Berndtsson, J. C., Bengtsson, L., & Jinno, K. (2009). Runoff water quality from intensive and extensive vegetated roofs. *Ecological engineering*, v. 35, pp. 369-380.
- Birkmann, J., Garschagen, M., Kraas, F., & Quang, N. (2010). Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. *Springer Japan*, pp. 185-206.
- Boogaard, F. C., Jeurink, N., & Gels, J. H. (2003). Vooronderzoek natuurvriendelijke wadi's. Stichting RIONED, p. 4.
- Boogaard, F., Bruins, G., & Wentink, R. (2006). Wadi's: aanbevelingen voor ontwerp, aanleg en beheer. Stichting RIONED, p. 34.
- Bor, A. M., & Mesters, C. (2018). Financiële prikkels voor klimaatadaptatie: Inventarisatie financiële beloningen voor klimaatbestendige gebouwen en tuinen. *Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie*, pp. 3-7.
- Brander, K. E., Owen, K. E., & Potter, K. W. (2004). Modeled impacts of development type on runoff volume and infiltration performance. *Water Resour. Assoc*, v. 40, pp. 961-969.
- Brans, E. H., Geerdink, J. H., Mehilal, M. S., & Snijders-Storm, E. J. (2010). Juridisch onderzoek vasthouden en bergen. *Pels Rijcken & Droogleever Fortuijn advocaten en notarissen*, pp. 30-32.
- Bratt, C. (1999). The impact of norms and assumed consequences on recycling behavior. *Environment and Behavior*, v. 31, pp. 630-656.
- Brattebo, B. O., & Booth, D. B. (2003). Long-term stormwater quantity and quality performance of permeable pavement systems. *Water Res.*, v. 37, pp. 4369-4376.
- Brenneisen, S. (2006). Space for Urban Wildlife: Designing Green Roofs as Habitats in Switzerland. *Zwitserland: Urban Habitats*, v. 4, pp. 27-36.
- Bretz, S., Akbari, H., & Rosenfeld, A. (1998). Practical issues for using solar-reflective materials to mitigate urban heat islands. *Atmospheric Environment*, v. 32, pp. 95-101.
- Brouwer, M. (2017). Community of Practice Klimaatadaptatie Zuidelijke Randstad: verslag 2017. *Community of Practice Klimaatadaptatie Zuidelijke Randstad*, pp. 5-19.
- Brugh, M. a. (2017). Woon jij in een verhitte buurt? Geraadpleegd op Juni 29, 2018, van NRC: <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/06/29/de-hitte-van-een-versteende-stad-11355616-a1564987>
- Burgers, E. (2018). StraaD: Klimaatadaptatie in de haarvaten van de stad. Geraadpleegd op Maart 1, 2018, van Rondomgww: <http://www.rondomgww.nl/content/de-straat/Stedelijk%20Interieur%20-%20de%20StraaD.pdf>

- Castleton, H. F., Stovin, V., Beck, S. B., & Davison, J. B. (2010). Green roofs; building energy savings and the potential for retrofit. *Energy and Buildings*, v. 42, pp. 1582–1591.
- City Deal Klimaatadaptatie. (2016). City Deal Klimaatadaptatie. Geraadpleegd op Juni 29, 2018, van Agendastad: <http://agendastad.nl/wp-content/uploads/2015/11/Tekst-City-Deal-Klimaatadaptatie.pdf>
- Claessens, J. W., & Dirven, E. M. (2010). Klimaatverandering en het stedelijk gebied: De bodemfactor. Bilthoven: RIVM, pp. 17-31.
- Climateapp. (sd). Adaptation solutions. Opgeroepen op Juli 15, 2018, van climateapp: <http://www.climateapp.nl/>
- Cohen, J. (1998). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, p. 82.
- Coutts, A. M., Tapper, N. J., Beringer, J., Loughnan, M., & Demuzere, M. (2012). Watering our Cities: The capacity for Water Sensitive Urban Design to support urban cooling and improve human thermal comfort in the Australian context. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, Vol 37, Issue 1, pp. 1-27.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. California: Sage Publications.
- De Vocht, A. (2009). *Basishandboek SPSS 17 voor Windows*. Utrecht: Bijleveld, pp. 41-49.
- DEFRA. (2008). *A framework for pro-environmental behaviours*. London: DEFRA, pp. 4-12.
- DEFRA. (2011). *A framework for sustainable lifestyles*. London: DEFRA, pp. 1-33.
- Dekker, G., & Havekes, H. (2013). De financiering van het waterbeheer. *Water Governance*, pp. 15-21.
- Del Barrio, E. P. (1998). Analysis of the green roofs cooling potential in buildings. *Energy Build*, v. 27, pp. 179-193.
- Dikmans, M. C. (2013). *Ontwikkelen met klimaatverandering: Onderzoek naar de beweegredenen van het ontwikkelend bedrijfsleven om wel of niet te investeren in de klimaatbestendige stad*, p. 12.
- Dinsdale, S., Pearen, B., & Wilson, C. (2006). *Feasibility Study for Green Roof Application on Queen's University Campus*. Queen's Physical Plant Services, pp. 17-26.
- Dooren, v. N. (2009). *Regenwater in de tuin? Mooi wel!* Offsetservice Valkenswaard, pp. 1-8.
- DUIC. (2018, April 5). *Gemeente Utrecht gaat gratis planten uitdelen*. Opgeroepen op April 11, 2018, van DUIC: <https://www.duic.nl/algemeen/gemeente-utrecht-gaat-gratis-planten-uitdelen/>
- Ebreo, A., & Vining, J. (2001). How similar are recycling and waste reduction? Future orientation and reasons for reducing waste as predictors of self-reported behaviour. *Environment and Behavior*, v. 33, pp. 325–342.

- Eigenhuijsen, E., Wentink, R., & Oosterwijk, H. v. (2009). Voorbeeldenboek Afkoppelen: Praktijkvoorbeelden Limburgse gemeenten. Tauw Eindhoven, p. 42.
- Ellen, G. J., Breman, B., Dijk, J. J., Franssen, R. J., Keessen, A. M., Kuindersma, W., van Soest, D. (2012). BIJLAGEN bij het rapport: De implementatie van adaptatie. Barrières en mogelijkheden voor flexibele governance-arrangementen. Nationaal Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat, pp. 11-19.
- Field, A. (2013). Discovering statistics using IBM SPSS statistics. London: Sage, p. 676.
- Fudge, S., & Peters, M. (2013). The national dialogue on behaviour change in UK climate policy: some observations on responsibility, agency and political dimensions. Routledge, New York: in: R. Crocker, S. Lehmann (2013). Motivating Change. Sustainable Design and Behaviour in the Built Environment, pp. 71-92.
- Gaffin, S. R., Rosenzweig, C., Eichenbaum-Pikser, J., Khanbilvardi, R., & Susca, T. (2010). A Temperature and Seasonal Energy Analysis of Green, White, and Black Roofs. New York: Columbia University, Center for Climate Systems Research, Columbia University, pp. 3-19.
- Gelders, D., & Ihlenb, Ø. (2010). Government communication about potential policies: Public relations, propaganda or both? Public Relations Review, v. 36, pp. 59-62.
- Gemeente Amsterdam. (2018). Subsidieregeling groene daken en gevels Amsterdam 2018. Gemeente Amsterdam, pp. 1-2.
- Gemeente Echt-Susteren. (2017). Besluit van de gemeenteraad van de gemeente Echt-Susteren houdende regels voor subsidie Subsidieregeling afkoppelen privaat verhard oppervlak. Gemeentebld nr. 43409, pp. 1-3.
- Gemeente Purmerend. (2018, Januari). Operatie Steenbreek Purmerend. Geraadpleegd op Juni 29, 2018, van Gemeente Purmerend: <https://raad.purmerend.nl/sites/default/files/09b%20Initiatiefvoorstel%20D66%20Operatie%20Steenbreek%20Purmerend.pdf>
- Gemeente Roerdalen. (2017). Nadere regels subsidie afkoppelen hemelwater private terreinen. Gemeentebld 2017 nr. 93694, pp. 1-4.
- Gemeente Rotterdam. (2013). Rotterdamse adaptatiestrategie. Rotterdam: Gemeente Rotterdam, pp. 32-60.
- Gemeente Rotterdam. (2016). Gemeentebld 2016: Nadere regels subsidie voor de aanleg van begroeiide daken 2016-2020. Gemeente Rotterdam, pp. 1-3.
- Gemeente Utrecht. (2018). Beleidsregel Subsidieverstrekking groene daken 2018 gemeente Utrecht. Gemeentebld 2018 nr. 48259, pp. 1-7.
- Gemeente Venray. (2017). Verordening van de gemeenteraad van Venray houdende regels voor de heffing en invordering van rioolheffing 2018. Gemeentebld 2017 nr. 230592, pp. 1-3.

- Gemeentewet. (1992). Opgeroepen op April 11, 2018, van Overheid:
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0005416/2018-01-01>
- Geurts, E. (2016). *Kader Stedelijke Ontwikkeling*. Maastricht: Provincie Limburg, p. 14.
- Groot, A., Jacobs, C., Bosch, P., & Buijs, S. (2014). *Naar een klimaatbestendige Bergpolder Zuid: Eindrapportage Climate Proof Cities project in de Bergpolder Zuid*, Rotterdam. Wageningen: Alterra, Wageningen UR, p. 13.
- Grothmann, T., & Patt, A. (2005). Adaptive Capacity and Human Cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, v. 15, p. 199-213.
- GSA. (2011). *The Benefits and Challenges of Green Roofs on Public and Commercial Buildings*, p. 6.
- Guan, K. K. (2011). Surface and ambient air temperatures associated with different ground material: a case study at the University of California, Berkeley, p. 6.
- Hardeman, W., Johnston, M., Johnston, D., Bonetti, D., Wareham, N., & Kinmonth, A. L. (2002). Application of the Theory of Planned Behaviour in Behaviour Change Interventions: A Systematic Review. *Psychology & Health*, v. 17, pp. 124-158.
- Heckert, M., Schilling, J., & Carlet, F. (2015). *Greening Legacy Cities: Recent Research on Local Strategies for Reclaiming Vacant Land*. VPRN Research & Policy Brief, p. 9.
- Herb, W. R., Janke, B., Mohseni, O., & Stefan, H. G. (2008). Ground surface temperature simulation for different land covers. *Journal of Hydrology*, v. 356, pp. 327-343.
- Heusinkveld, B., Hove, B. v., & Jacobs, C. (2011). *Ruimtelijke analyse van het stadsklimaat in Rotterdam*. National Research Programme Knowledge for Climate (KfC)/Kennis voor Klimaat, p. 4.
- HM Government. (2005). *Securing the future: The UK Government Sustainable Development Strategy*. London: HM Government, p. 26.
- Hoeben, C., & Gerritsen, E. (2005). *Gevolgen van ontwikkelingen in de waterketen voor de lastdruk van huishoudens*. Groningen: COELO, COELO-rapport 05-1, p. 15.
- Hoeben, C., Kwakkel, K., Veenstra, J., & Allers, M. (2017). *Atlas van de lokale lasten 2017*. Groningen: COELO, pp. 52-62.
- Holman-Dodds, J. K., Bradley, A. A., & Potter, K. W. (2003). Evaluation of hydrologic benefits of infiltration based urban storm water management. *Water Resour. Assoc.*, v. 39, pp. 205-215.
- Hommel, S., Franssen, R., & Dirven, L. (2016). *Klimaatbestendige tuinen en daken*. Deltares, pp. 1-2.
- Hoogerwerf, A. (1989). *Overheidsbeleid*. Alphen aan den Rijn: Samson, pp. 161-179

- Huq, S., Reid, H., & A.Murray, L. (2006). Climate change and development links, the gatekeeper series. . London: International Institute for Environment and Development, p. 9.
- Hurk, M. v. (2018, Maart 7). Operatie Steenbreek: weg met al die tuintegels. Geraadpleeg op April 11, 2018, van BD: <https://www.bd.nl/oss/operatie-steenbreek-weg-met-al-die-tuintegels~a18ff5c7/>
- Jackson, T. (2005). Motivating Sustainable Consumption: a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change. Sustainable Development Research Network, p. 23.
- Jenerette, G. D., Harla, S. L., Buyantuev, A., Stefanov, W. L., Deplet-Barreto, J., Ruddel, B. L., Li, X. (2014). Micro-scale urban surface temperatures are related to land-cover features and residential heat related health impacts in Phoenix, AZ USA. *Landscape Ecology*, v. 31, pp 1-16.
- Johannesen, R. L. (2002). *Ethics in human communication*. Long Grove: Waveland Press, pp. 1-6.
- Johnston, J., & Newton, J. (2004). *Building Green A guide to using plants on roofs, walls and pavements*. Mayor of London, p. 32.
- Jowett, G. S., & O'Donnell, V. (1999). *Propaganda and Persuasion*. London: Sage, p. 6.
- Jurries, D. P. (2003). *Biofilters: (Bioswales, Vegetative Buffers, & Constructed Wetlands) For Storm Water Discharge Pollution Removal*. DEQ Northwest Region Document, p. 25.
- Kaiser, F. G. (2006). A moral extension of the theory of planned behavior: Norms and anticipated feelings of regret in conservationism. *Personality and Individual Differences*, v. 41, pp. 71-81.
- Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie. (s.d.). *Klimaat-effectatlas*. Geraadpleegd op Juli 13, 2018, van *Klimaat-effectatlas*: <http://www.klimaat-effectatlas.nl/nl/>
- Klok, E. J., Schaminée, S., Duyzer, J., & Steeneveld, G. J. (2012). De stedelijke hitte-eilanden van Nederland in kaart gebracht met satellietbeelden. Utrecht: TNO, p. 15-21.
- KNMI. (2018). *Klimaatverandering*. Geraadpleegd op Juli 16, 2018, van KNMI: <https://www.knmi.nl/producten-en-diensten/klimaatverandering>
- KNMI, & PBL. (2015). *Klimaatverandering Samenvatting van het vijfde IPCC-assessment en een vertaling naar Nederland*. Den Haag/De Bilt: Uitgeverij PBL, p. 221.
- Knowledge for climate. (2014). *Factsheet Climate Proof Cities, Waterrobuuste steden*, Doelgroep: waterschappen, waterbeheerders. Knowledge for climate, pp. 1-2.
- Köhler, M. (2008). Green facades—a view back and some visions. *Urban Ecosyst*, v. 11, pp. 423- 436.

- Kwakernaak, C., Wintjes, A., & van der Haar, M. (2000). Waterberging in beeld: mogelijkheden voor inrichting en gebruik van waterretentie-gebieden in Gelderland. Wageningen: Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, pp. 1-30.
- Laukkonen, J., Kim Blanco, P., Lenhart, J., & Keiner, M. (2009). Combining climate change adaptation and mitigation measures at the local level. *Habitat International*, v. 33, pp. 287–292.
- LCW. (2017). Droogtemonitor. LCW, pp. 1-4.
- Lee, T. W. (1999). Using qualitative methods in organizational research. Sage Publications Inc.
- Ligthart, C., & Dekking, W. (2017). Waterschapsbelastingen 2017: Het hoe en waarom. Den Haag: Opmeer BV, p. 19.
- Lindsay, J. J., & Strathman, A. (1997). Predictors of recycling behaviour: An application of a modified health belief model. *Journal of Applied Social Psychology*, v. 27, pp. 1799-1823.
- Littell, J. H., & Girvin, H. (2002). Stages of Change: A Critique. *Behaviour Modification*, v. 26, pp. 223-273.
- Luszczynska, A., & Ralf, S. (2005). Social cognitive theory. In M. Conner & P. Norman, Predicting health behaviour. Berkshire: Open University Press, pp. 144-169.
- Madden, T. J., Scholder Ellen, P., & Ajzen, I. (1992). A comparison of the Theory of planned behavior and the Theory of Reasoned Action. *Personality and Social Psychology Bulletin*, Vol 18, pp. 3-9.
- Manteghi, G., Mohamad, S., & Ossen, D. (2015). Water Bodies an Urban Microclimate: A Review. *Modern Applied Science*, v. 9, pp. 1-12.
- McKibbin, W. J., & Wilcoxon, P. J. (2004). Climate policy and uncertainty: the roles of adaptation versus mitigation. *Brookings Discussion Papers in International*, 61, pp. 1-7.
- Meyer zu Schlochtern, A., Wetters, A., Ong, T., Kapteyn, M., Oostenbrugge, R. v., Döpp, S., & Vellinga, P. (2015). Een klimaatadaptief Nederland: sneller, gemakkelijker en goedkoper. *Innovation Booster*, p. 16.
- Ministerie van IenM. (2016). Nationale klimaatadaptatie strategie 2016 (NAS). ministerie van Infrastructuur en Milieu, pp. 13-21.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu; Ministerie van Economische Zaken. (2017). Deltaprogramma 2017 Werk aan de delta Opgaven verbinden, samen op koers, p. 17.
- Ministers van IenM en EZ. (2014). Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie, Het Deltaprogramma: een nieuwe aanpak. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, pp. 1-6.

- Morris, J., Marzano, M., & Dandy Norman, O. L. (2012). Theories and models of behaviour and behaviour change. *Forestry*, pp. 5-15.
- Nisbet, E. K., & Gick, M. L. (2008). Can Health Psychology Help the Planet? Applying Theory and Models of Health Behaviour to Environmental Actions. *Canadian Psychology*, v. 49, pp. 296-303.
- Operatie Steenbreek. (2016, Juni 10). Samenwerkingsconvenant voor een groener Leeuwarden. Geraadpleegd op April 11, 2018, van Operatie Steenbreek: <http://www.operatiesteenbreek.nl/blog/samenwerkingsconvenant-voor-een-groener-leeuwarden/>
- Oke, T. R. (1976). The distinction between canopy and boundary-layer urban heat islands. *Atmosphere*, v. 14, pp. 268-277.
- Oke, T. R. (1992). *Boundary layer climates*. Psychology Press, pp. 28-32.
- Ottel , M. (2011). The Green Building Envelope: Vertical Greening. *Civil Engineering and Geosciences: Materials & Environment chair Sustainability*, p. 24.
- PBL. (2013). Vergroenen en verdienen. Op zoek naar kansen voor de Nederlandse economie. Den Haag: PBL, p. 90.
- PBL. (2015). Aanpassen aan klimaatverandering: Kwetsbaarheden zien, kansen grijpen. Den Haag: PBL, p. 36.
- PBL. (2018). Zorgen over invloed klimaat op gezondheid. Geraadpleegd op Juli 18, 2018, van PBL: <http://www.pbl.nl/dossiers/klimaatverandering/publicaties/Zorgen-over-invloed-klimaat-op-gezondheid>
- P rez, G., Rinc n, L., Vila, A., Gonz lez, J. M., & Cabeza, L. F. (2011). Green vertical systems for buildings as passive systems for energy savings. *Applied Energy*, v. 88, pp. 4854-4859.
- Perini, K., & Rosasco, P. (2013). Costebenefit analysis for green façades and living wall systems. *Building and Environment*, v. 70, pp. 110-121.
- Perini, K., Ottel , M., Fraaij, A., Haas, E., & Raiteri, R. (2011). Vertical greening systems and the effect on air flow and temperature on the building envelope. *Building en Environment*, v. 46, pp. 2287-2294.
- Perry, T., & Nawaz, R. (2008). An investigation into the extent and impacts of hard surfacing of domestic gardens in an area of Leeds. United Kingdom: *Landscape and Urban Planning*, v. 86, pp. 1-13.
- Prochaska, J. O. (1979). *Systems of psychotherapy: A transtheoretical analysis*. Homewood: Dorsey Press, pp. 1-19.
- Prochaska, J. O., & Velicer, W. F. (1997). The transtheoretical model of health behavior change. *American journal of health promotion*, 12, pp. 38-48.

- Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., & Norcross, J. C. (1992). In Search of How People Change: Applications to Addictive Behaviors. *American Psychologist*, v. 47, pp. 1102-1114.
- Prochaska, J. O., Redding, C. A., & Evers, K. E. (2013). The Transtheoretical Model and Stages of Change. In: Gellman M.D., Turner J.R. *Encyclopedia of Behavioral Medicine*. New York: Springer, p. 98.
- Provincie Limburg. (2010). *Monitoringsrapport 2010: Actieprogramma Klimaatadaptatie, Naar een klimaatbestendig Limburg*. Maastricht: Provincie Limburg, p. 31.
- Provincie Limburg. (2015). *Coalitie Akkoord 2015-2019*. Maastricht: provincie Limburg, p. 40.
- Renes, R., Van den Putte, B., Van Breukelen, R., Loef, J., Otte, M., & Wennekers, C. (2011). *Gedragsverandering via campagnes*. Den Haag: Ministerie van Algemene Zaken, 4-7.
- RIONED, S. (2017). *Kosten en rioolheffing*. Stichting RIONED, p. 1.
- RIVM. (2013). *Succesfactoren voor klimaatadaptatie: Effectief beleid voor open bodem en groen*, pp. 12-14.
- Rovers, V., Bosch, P., & Albers, R. (2014). *Eindrapport Climate Proof Cities 2010-2014*. Climate Proof Cities consortium, pp. 34-46.
- Runhaar, H., Gilissen, H. K., Uittenbroek, C., Mees, H., Rijswick van, M., & Gerretsen, A. (2014). *Publieke en private verantwoordelijkheden voor klimaatadaptatie: Een juridisch-bestuurlijke analyse en eerste beoordeling*. Kennis voor Klimaat, pp. 6-9.
- Saaroni, H., & Ziv, B. (2003). *he impact of a small lake on heat stress in a Mediterranean urban park: the case of Tel Aviv*. Israel: *International Journal of Biometeorology*, v. 47, pp. 156–165.
- Salamon, L. (2002). *The tools of government: A guide to the new governance*. Oxford: Oxford University Press.
- Sanders, R. A. (1986). *Urban vegetation impacts on the hydrology of Dayton Ohio*. *Urban Ecol.*, v. 9, pp. 361-376.
- Santamouris, M. (2013). *Using cooling pavements as a mitigation strategy to fight urban heat island - A review of the actual developments*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, pp. 224-240.
- Scalenghe, R., & Marsan, F. A. (2009). *The anthropogenic sealing of soils in urban areas*. *Landscape and Urban Planning*, v. 90, pp. 1-10.
- Scheweika, S. M., & Mohamed, N. M. (2012). *Green Facades as a New Sustainable Approach Towards Climate Change*. *Energy Procedia*, v. 18, pp. 507-520.
- Slabbers, S., Klemm, W., & Verburg, A.-S. (2010). *Klimaatadaptatie in de stad*. Lifoka, pp. 36-49.

- Slijkerman, D., & Bos, R. (2007). Effect van afstromend regenwater op het watersysteem in de Wieringermeer. *H2O*, v.21, pp. 30-32.
- Snyder, L. B. (2007). Health communication campaigns and their impact on behavior. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, v. 39, pp. 32-40.
- Snyder, L. B., & Hamilton, M. A. (2004). A Meta-Analysis of the Effect of Mediated Health Communication Campaigns on Behavior Change in the United States. *Journal of Health Communication*, v. 9, pp. 71-96.
- STOWA. (2018). CoP meten & monitoren Groenblauwe daken COP : gestuurde afvoer en verkoeling door groenblauwe daken. Amersfoort: STOWA, pp. 1-2.
- Susca, T., Gaffin, S. R., & Dell'Osso, G. R. (2011). Positive effects of vegetation: Urban heat island and green roofs. *Environmental Pollution*, v. 159, pp. 2119-2126.
- Sutton, S. (2001). Back to the drawing board? A review of applications of the transtheoretical model to substance use. *Addiction*, v. 96, pp. 175-186.
- Synnefa, A., Dandou, A., Santamouris, M., & Tombrou, M. (2008). On the Use of Cool Materials as a Heat Island Mitigation Strategy. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, v. 47, pp. 2846-2856.
- Synnefa, A., Santamouris, M., & Livada, I. (2005). A comparative study of the thermal performance of reflective coatings for the urban environment . Santorini: International Conference "Passive and Low Energy Cooling, pp. 968-981.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, v. 2, pp. 53-55.
- Taylor, P. M. (2003). *Munitions of the mind: A history of propaganda from the ancient world to the present day*. Manchester, UK: Manchester University Press, pp. 1-7.
- Theeuwes, N. E., Solcerová, A., & Steeneveld, G. J. (2013). Modeling the influence of open water surfaces on the summertime temperature and thermal comfort in the city. *Journal of Geophysical Research: Atmosphere*, v. 118, p. 1.
- Twynstra Gudde. (2015). Toekomstbestendige en duurzame financiering van het Nederlandse waterbeheeraut. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- UNFCCC. (2015). Adoption of the Paris Agreement, pp. 1-27.
- Urban Greenblue Grids. (sd). Green-blue design tool. Opgeroepen op juli 15, 2018, van Urban Greenblue Grids: <http://www.urbangreenbluegrids.com/design-tool/>
- Van Aken, J. E., & Romme, A. G. (2009). Reinventing the future: Adding design science to the repertoire of organization and management studies. *Organization Management Journal*, 6, pp. 5-12.
- Van de Peppel, R. A., & Herweijer, M. (1994). Het communicatieve sturingsmodel. Den Haag: VUGA, pp. 189-207.

- Van der Doelen, F. (1991). Legitiem en effectief overheidsbeleid: geven en nemen. *Beleid & Maatschappij*, v. 2, pp. 90-98.
- Vandebosch, H. (2004). *Cursustekst overheidsbeleid en communicatie*. Antwerpen: University of Antwerp.
- VanWoert, N. D., Rowe, B., Andresen, J. A., Rugh, C. L., Fernandez, R. T., & Xiao, L. (2005). Green roof stormwater retention: Effects of roof surface, slope, and media depth. *J Environ Qual*, v. 34, pp. 1036-1044.
- Vegter, K., & Philippart, M. (2016). *Klimaatadaptatie in een Stroomversnelling: Waterberging als tastbare maatregel in Stroomversnelling projecten*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, p. 16.
- Verhoeven, G., van Leeuwen, E., van Klaveren, E., van Es, M., Schmidt, R., van Mulken, N., Snijders-Storm, E. J. (2011). *Geborgen water: Praktijkhandleiding Waterbergingskelder Waalblok*. Den Haag: Nationaal Onderzoekprogramma Kennis voor Klimaat, pp. 28-32.
- Verkade, K., Koopman-Kuipers, E., & Groen, K. (2017). *De Nederlandse wadi beplant?*, p. 15.
- VNG. (2012). *Het gemeentelijk belastinggebied in vraag en antwoord*. Vereniging van Nederlandse Gemeenten, p. 47.
- VNG. (2017, November 20). *Is uw regio voor samenwerking klimaatadaptatie al aangemeld?* Geraadpleegd op April 18, 2018, van vng: <https://vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/energie-en-klimaat/nieuws/is-uw-regio-voor-samenwerking-klimaatadaptatie-al-aangemeld>
- Wakefield, M. A., Loken, B., & Hornik, R. C. (2010). Use of mass media campaigns to change health behaviour. *Lancet*, pp. 1261–1271.
- Waterschap Limburg. (2017, Mei 29). *Subsidie voor afkoppelen regenpijp in je tuin*. Geraadpleegd op April 13, 2018, van <https://www.waterschaplimburg.nl/actueel/nieuws/@4948/subsidie-afkoppelen/>
- Waterschap Limburg. (2018). *Stedelijk/bebouwd gebied*. Geraadpleegd op Juni 13, 2018, van Waterschap Limburg: <https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/water-balans-nieuwe/stedelijk-bebouwd/>
- Waterwet. (2009), Geraadpleegd op Juni 10, 2018, van http://wetten.overheid.nl/BWBR0025458/2018-02-17#Hoofdstuk3_Paragraaf1_Artikel3.6
- Weijzen, E. (2013). *Gemeentelijk rioleringsplan 2013 - 2016: Meer met minder, een waterdicht plan*. Gemeente Venray, p. 11.
- Weiler, S. K., & Scholz-barth, K. (2009). *Green Roof Systems: A guide to the planning, design, and construction of landscapes over structure*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, pp. 266-267.

- Wenger, E. C., & Snyder, W. M. (2000). Communities of Practice: The Organisational Frontier. Harvard Business Review, Reprint R00110, p. 2.
- Wet milieubeheer. (1979). Geraadpleegd op April 13, 2018, van Overheid:
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0003245/2017-08-30>
- Witteveen en Bos. (2003). Het kostenaandeel van hemelwater in de afvalwaterketen. Commissie Integraal Waterbeheer, p. 5.
- Wolters, D., Bessembinder, J., & Brandsma, T. (2011). Inventarisatie urban heat island in Nederlandse steden met automatische waarnemingen door weeramateurs. De Bilt: Koninklijk Nederlands Meteorologisch & Ministerie van Infrastructuur en Milieu, p. 6.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. New York: Contemporary Educational Psychology, v. 25, pp. 82-91.
- Zwaagstra, C. (2014). The contribution of soil sealing in urban private gardens to runoff and urban heating . Groningen: University of Groningen, p. 7.

Bijlagen

Inhoudsopgave bijlagen

Bijlage I: Interviewguide gemeenten en experts

Bijlage II: Enquête

Bijlage III: Output SPSS controlevariabelen

Bijlage IV: Output SPSS gedragsfactoren

Bijlage I: Interviewgide gemeenten en experts

Introductie	
Intro	<p>Goedendag, ik ben Lucas Niessing, master studenten Spatial Planning aan de Radboud Universiteit te Nijmegen. Allereerst wil ik u bedanken voor uw deelnamen aan dit onderzoek.</p> <p>Binnen dit interview wordt gestart met enkele algemene vragen, daarna volgen de inhoudelijke vragen met betrekking tot het onderzoeksonderwerp en uw ervaring.</p>
Doel van het onderzoek	<p>Om binnen het onderzoek accurate stellingen op te nemen in de enquête is het nodig verschillende inzichten te belichten. Binnen dit onderzoek vinden daarom interviews plaats met gemeenten en experts.</p> <p>Middels deze interviews wordt getracht een inzicht te krijgen in de ervaring die personen hebben met klimaatadaptatie binnen private ruimte in stedelijk gebied.</p> <p>De informatie die wordt versterkt door de geïnterviewde personen wordt gebruikt om reeds opgestelde hypothesen aan te scherpen.</p>
Onderwerpen	<p>De hoofdvraag die centraal staat binnen dit onderzoek is de volgende:</p> <p><i>Welke prikkels kunnen overheidsorganen binnen hun beleid gebruiken om klimaatadaptatie bij burgers in stedelijke gebieden te stimuleren en zo de realisatie van adaptatiemaatregelen in private ruimte te bevorderen</i></p>
Anonimiteit en vertrouwelijkheid	<p>Dit interview is anoniem, dit betekend dat uw persoonlijke gegevens niet worden vermeld binnen het onderzoek. De informatie die u hier verstrekt wordt uitsluitend binnen dit onderzoek gebruikt en wordt niet elders verspreid.</p>
Opname	<p>Zoals u ziet heb ik opnameapparatuur meegenomen, waardoor dit gesprek op een later tijdstip samengevat wordt aan de hand van dit geluidsfragment.</p> <p>Een vereisten is dat ik u om toestemmingen vraag om gebruikt te maken van de opnameapparatuur. Daarom vraag ik aan het begin van de opname of u toestemming geeft dit gesprek op te nemen.</p>
Tijdsduur	<p>Het interview neemt naar schatting 30 tot 45 minuten in beslag. Het is hierbij van belang om concreet te antwoorden op de vraag en randzaken buiten beschouwing te laten. Dit waarborgt het verloop van het interview en de bruikbaarheid van de informatie binnen het onderzoek.</p>

Deelvragen en gedragsfactoren

1. Algemeen	<p><i>Kunt u uzelf kort introduceren en uw connectie met het onderzoeksonderwerp toelichten?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Naam - Woonplaats - Aantal jaar werkzaam binnen de organisatie
2. Adaptatiemaatregelen	<p><i>Welke adaptatiemaatregelen kunnen volgens u geïmplementeerd worden binnen private ruimte?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Groene daken en gevelgroen. - Afkoppelen van regenwater. - Wadi, waterberging en vijver.
3. Beleidsinstrumenten	<p><i>Welke beleidsinstrumenten kunnen volgens u worden gebruikt bij het stimuleren van klimaatadaptatie binnen private ruimte?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Juridische beleidsinstrumenten - Economische beleidsinstrumenten - Communicatieve beleidsinstrumenten
<p>4. Onafhankelijke variabelen</p> <p>Topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attitude - Self-efficacy - Bewustzijn risico's klimaatverandering - Enable - Encourage - Engage - Exemplify 	<p><i>Is er volgens u een verband tussen de attitude van een individu met betrekking tot klimaatadaptatie en de mate van individuele klimaatadaptatie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Houding tegenover het nemen van adaptatiemaatregelen binnen private ruimte. - Verantwoordelijkheid klimaatadaptatie. <p><i>Is er volgens u een verband tussen iemands geloof in zijn vermogen klimaatadaptief gedrag uit te voeren en de mate van individuele klimaatadaptatie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Financieel vermogen - Ruimtelijk vermogen - Fysiek vermogen - Kennis vermogen <p><i>Is er volgens u een verband tussen iemands bewustzijn van de risico's die klimaatverandering veroorzaakt en de mate van individuele klimaatadaptatie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkenning of bestrijding plaatsvinden klimaatverandering. <p><i>Is er volgens u een verband tussen het in staat stellen van eigenaren van private ruimte en de mate van individuele klimaatadaptatie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informatievoorziening - Verwijderen barrières - Faciliteren van evenementen <p><i>Is er volgens u een verband tussen het aanmoedigen van individuen doormiddel van beleidsinstrumenten en de mate van individuele klimaatadaptatie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Stimulerende en repressieve instrumenten <p><i>Is er volgens u een verband tussen het betrekken van burgers binnen het klimaatadaptatieproces en de mate van individuele klimaatadaptatie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Media campagnes - Community of Practice - Persoonlijk contact <p><i>Is er volgens u een verband tussen het illustreren van adaptatiemaatregelen en de mate van individuele klimaatadaptatie?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verhoogt de zichtbaarheid van adaptatiemaatregelen bij andere individuen de mate van individuele klimaatadaptatie.

Afsluiting

Afsluiting interview	Wilt u nog iets toevoegen aan dit gesprek dat volgens u niet is terug gekomen in de vraagstellingen binnen het interview?
Dankwoord voor het interview	Hartelijk dank voor uw medewerking, we zijn aan het eind van het interview gekomen. Ik hoop dat u het interview positief heeft ervaren en dank voor uw tijd en moeite.
Telefoonnummer en e-mail indien er nog vragen zijn	Indien u nog vragen heeft kunt u altijd bij mij terecht. Ik ben telefonisch bereikbaar op [...] of u kunt een e-mail sturen naar het volgende adres [...].

Begrippenlijst

1. Rioolheffing

Definitie: Rioolheffing zijn de kosten die betaald worden aan de gemeente voor het afvoeren en transporteren van afval- en hemelwater van uw woning en straten.

2. Verhard oppervlak

Definitie: De bedekking van oppervlakte (bijvoorbeeld: daken, wegen en trottoirs) met niet waterdoorlatende materialen zoals, asfalt, metaal, steen en plastic.

3. Adaptatiemaatregelen

Definitie: Dit zijn fysieke maatregelen die worden gerealiseerd op uw woning of in uw tuin in de vorm van bijvoorbeeld: groene daken, het afkoppelen van regenwater, verwijderen van verharding en het bergen (opvangen) van regenwater in een vijver of verlaging in uw tuin.

4. Afkoppelen

Definitie: Het ongedaan maken van een situatie waarin hemelwater dat op verhard oppervlak valt, wordt afgevoerd naar de riolering. Veelal gebeurt dit door het regenwater uit uw regenpijp te lozen binnen uw eigen tuin.

Afhankelijke variabele

Mate van individuele klimaatadaptatie

- Ik ben van plan in de nabije toekomst adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.

Onafhankelijke variabelen

Attitude

- Het nemen van adaptatiemaatregelen heeft een positief effect op mijn eigen leefomgeving.
- Het bestrijden van de problematiek afkomstig uit klimaatverandering is mijn eigen verantwoordelijkheid.
- Het is belangrijk voor mij dat mijn tuin gemakkelijk te onderhouden is.
- Uit solidariteit neem ik adaptatiemaatregelen op mijn woning of in mijn tuin om de negatieve effecten van klimaatverandering voor andere individuen te beperken.

Self-efficacy

- Ik denk dat ik voldoende ruimte of plaats heb om adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woning of in mijn tuin.
- Ik denk dat ik financieel in staat ben adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woningen of in mijn tuin.
- Ik denk dat ik over voldoende kennis beschik om weloverwogen keuzes te maken in adaptatiemaatregelen die ik kan toepassen op mijn woning of in mijn tuin.
- Ik denk hulp nodig te hebben van andere personen om een weloverwogen keuze te maken in adaptatiemaatregelen die ik kan toepassen op mijn woning of in mijn tuin.

Bewustzijn risico's klimaatverandering

- Ik ben mij bewust van het feit dat klimaatverandering een negatief effect heeft op mijn leefomgeving.
- Ik twijfel of klimaatverandering daadwerkelijk een negatief effect heeft op mijn leefomgeving.

Enable

- Het verstrekken van informatie over de werking, toepassing en kosten van verschillende adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen aan te brengen op mijn woning of in mijn tuin.
- Het aanbieden van een informatieavond, waarbij informatie wordt verstrekt over klimaatadaptatie stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.

- Een overzicht van bedrijven die benadert kunnen worden voor de realisatie van adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.

Encourage:

- Een gemeentelijke heffing op basis van het aantal m2 verhard oppervlak binnen mijn tuin stimuleert mij om het oppervlak verharding binnen mijn tuin terug te dringen.
- Een jaarlijkse korting op mijn rioolheffing, wanneer ik een gerichte investeringen doe in maatregelen die de lozing van regenwater op het riool verminderen, stimuleert mij om deze maatregelen te verwezenlijken.
- Een subsidieregeling voor de aanleg van adaptatiemaatregelen op mijn woning of in mijn tuin stimuleert mij bij het implementeren van deze maatregelen op mijn eigen woning of tuin.
- Het inruilen van tegels afkomstig uit mijn tuin voor beplanting stimuleert mij om het verhard oppervlak binnen mijn tuin terug te dringen.
- Ik voel druk vanuit mijn sociale omgeving om adaptatiemaatregelen toe te passen op mijn woning of in mijn tuin.

Engage:

- Media campagnes, waarbij informatie wordt verstrekt over adaptatiemaatregelen stimuleren mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.
- Een digitaal platform, waarop ik informatie kan delen met andere personen rondom adaptatiemaatregelen stimuleert mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.
- Evenementen die adaptatiemaatregelen promoten stimuleren mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.
- Een persoonlijk advies met de vormgeving en kosten van toepasbare adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.

Exemplify:

- De zichtbaarheid van adaptatiemaatregelen op de woningen en in de tuinen van mijn burens stimuleert mij om zelf adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woning of in mijn tuin.
- Het toepassen van adaptatiemaatregelen door de gemeente binnen de openbare ruimte stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn eigen woning of in mijn tuin.

What-if scenario's

Scenario 1: Rioolheffing

U kunt een jaarlijkse korting krijgen op uw rioolheffing indien u uw verhard oppervlak afkoppelt van het gemeentelijk rioolstelsel. Welke jaarlijkse korting stimuleert u het meest om uw verhard oppervlak te ontkoppelen van het gemeentelijk rioolstelsel?

- Een jaarlijkse korting van 5 % à € 9,60 op mijn rioolheffing.
- Een jaarlijkse korting van 10 % à € 19,20 op mijn rioolheffing.
- Een jaarlijkse korting van 20 % à € 38,40 op mijn rioolheffing.
- Een jaarlijkse korting van meer dan 20% op mijn rioolheffing.

Scenario 2: Subsidieregeling afkoppelen

Om het afkoppelen van verharde oppervlakte te stimuleren kunt u gebruik maken van een subsidieregeling. U krijgt binnen deze subsidieregeling een vergoeding per m² om het verhard oppervlakte te ontkoppelen van het gemeentelijk rioolstelsel. Welke vergoeding denkt u nodig te hebben om de door u te maken kosten geheel terug te verdienen?

- Een vergoeding van € 2,50 per m² verhard oppervlakte.
- Een vergoeding van € 5 per m² verhard oppervlakte.
- Een vergoeding van € 10 per m² verhard oppervlakte.
- Een vergoeding van meer dan € 10 per m² verhard oppervlakte.

Scenario 3: Verwijderen verharding

U kunt gebruik maken van een inruilactie, waarbij tegels afkomstig uit uw tuin worden omgeruild voor beplanting. Om gebruik te maken van deze inruilactie moet u echter wel een minimum oppervlakte tegels aanleveren. Geef het oppervlakte tegels aan dat u bereid bent te verwijderen uit uw tuin.

- Ik ben bereid minder dan 5 m² tegels te verwijderen uit mijn tuin.
- Ik ben bereid 5 tot 10 m² tegels te verwijderen uit mijn tuin.
- Ik ben bereid 10 tot 20 m² tegels te verwijderen uit mijn tuin.
- Ik ben bereid meer dan 20 m² tegels te verwijderen uit mijn tuin.

Scenario 4: Subsidieregeling groene daken

U kunt gebruik maken van een subsidieregeling voor de aanleg van een groen dak op uw woning. De subsidieregeling kent de voorwaarde dat u alleen gebruik mag maken van deze regelingen indien u een vastgesteld minimum oppervlak groen dak aanlegt. Er worden hieronder vier oppervlakte weergegeven. Geef het oppervlakte groen dak aan dat u in staat bent aan de leggen op het dak van uw huidige woning.

- Ik ben in staat minder dan 10 m² groen dak aan te leggen op mijn woning.
- Ik ben in staat 10 tot 20 m² groen dak aan te leggen op mijn woning.
- Ik ben in staat 20 tot 30 m² groen dak aan te leggen op mijn woning.
- Ik ben in staat meer dan 30 m² groen dak aan te leggen op mijn woning.

Scenario 5: Adaptatiemaatregelen

Om de negatieve effecten van klimaatverandering te bestrijden kunt u adaptatiemaatregelen toepassen op uw woning of in uw tuin. Welke van de onderstaande maatregelen heeft volgens u de effectiefste werking op de aanleg van adaptatiemaatregelen?

- Het aanbieden van financiële voordelen in de vorm van kortingen of subsidieregelingen.
- Het hanteren van heffingen die u belasten indien u geen adaptatiemaatregelen toepast op uw woning of in uw tuin.
- Een verbod of gebod, waardoor u word gedwongen om adaptatiemaatregelen toe te passen op uw woning of in uw tuin.
- Informatievoorziening in de vorm van cursussen, informatiedagen en persoonlijk advies.

Controlevariabelen

Leeftijd

Tot welke leeftijd categorie behoort u?

- Jonger dan 25 jaar
- 25 - 35 jaar
- 36 - 45 jaar
- 46 - 55 jaar
- 56 - 65 jaar
- Ouder dan 65 jaar

Geslacht

Wat is uw geslacht?

- Man
- Vrouw

Inkomen

Welke inkomencategorie komt overeen met het bruto inkomen binnen uw huishouden?

- 500 tot 1500 euro
- 1500 tot 2500 euro
- 2500 tot 3500 euro
- 3500 euro of meer
- Dit deel ik liever niet binnen deze enquête.

Opleidingsniveau

Wat is uw hoogst voltooide opleidingsniveau?

- Wetenschappelijk onderwijs (Wo)
- Hoger beroeps onderwijs (Hbo)
- Middelbaar beroeps onderwijs (Mbo)
- Voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (Vwo, Atheneum, Gymnasium)
- Hoger algemeen voortgezet onderwijs (Havo)
- Lager/voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (Lbo, Vmbo, Mavo, Ulo, Mulo)
- Dit deel ik liever niet binnen deze enquête.

Woonplaats

In welke gemeente ben u momenteel woonachtig?

- Gemeente [...open vraagstelling...]

Aantal jaar woonachtig

Hoeveel jaar ben u momenteel woonachtig in uw huidige woning?

- 0 tot 5 jaar
- 5 tot 10 jaar
- 10 tot 15 jaar
- 15 jaar of meer

Mate van overlast die wordt veroorzaakt door klimaatverandering

In welke mate ervaart u momenteel wateroverlast, onaangenaam hoge temperaturen en droogte binnen uw huidige woonsituatie?

- Heel veel
- Tamelijk veel
- Neutraal
- Tamelijk weinig
- Geen ervaring

Bijlage III: Output SPSS controlevariabelen

SPSS output: Leeftijd

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Leeftijd
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,024
		Sig. (2-tailed)	.	,796
		N	117	117
	Leeftijd	Correlation Coefficient	,024	1,000
		Sig. (2-tailed)	,796	.
		N	117	117

SPSS output: Geslacht

Ranks

	Geslacht	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Mate van individuele klimaatadaptatie	Man	66	64,19	4236,50
	Vrouw	51	52,28	2666,50
	Total	117		

Test Statistics^a

	Mate van individuele klimaatadaptatie
Mann-Whitney U	1340,500
Wilcoxon W	2666,500
Z	-1,947
Asymp. Sig. (2-tailed)	,052

a. Grouping Variable: Geslacht

SPSS output: *Inkomen*

Correlations^a

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Inkomen
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	-,119
		Sig. (2-tailed)	.	,242
	Inkomen	Correlation Coefficient	-,119	1,000
		Sig. (2-tailed)	,242	.

a. Listwise N = 98

SPSS output: *Opleidingsniveau*

Correlations^a

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Hoogst voltooide opleidingsniveau
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,157
		Sig. (2-tailed)	.	,094
	Hoogst voltooide opleidingsniveau	Correlation Coefficient	,157	1,000
		Sig. (2-tailed)	,094	.

a. Listwise N = 115

SPSS output: *Aantal jaar woonachtig*

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Aantal jaar woonachtig huidige woning
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	-,032
		Sig. (2-tailed)	.	,731
		N	117	117
	Aantal jaar woonachtig huidige woning	Correlation Coefficient	-,032	1,000
		Sig. (2-tailed)	,731	.
		N	117	117

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Wateroverlast
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,073
		Sig. (2-tailed)	.	,437
		N	117	117
	Wateroverlast	Correlation Coefficient	,073	1,000
		Sig. (2-tailed)	,437	.
		N	117	117

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Droogte
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,228*
		Sig. (2-tailed)	.	,014
		N	117	117
	Droogte	Correlation Coefficient	,228*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,014	.
		N	117	117

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Onaangenaam hoge temperaturen
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,193*
		Sig. (2-tailed)	.	,037
		N	117	117
	Onaangenaam hoge temperaturen	Correlation Coefficient	,193*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,037	.
		N	117	117

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

SPSS output: Attitude

Correlations

		Mate van individuele klimaatadaptatie	
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	117
	1. Het nemen van adaptatiemaatregelen heeft een positief effect op mijn eigen leefomgeving.	Correlation Coefficient	,360**
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	117
	2. Het bestrijden van de problematiek afkomstig uit klimaatverandering is mijn eigen verantwoordelijkheid.	Correlation Coefficient	,098
		Sig. (2-tailed)	,293
		N	117
	3. Het is belangrijk voor mij dat mijn tuin gemakkelijk te onderhouden is.	Correlation Coefficient	-,151
		Sig. (2-tailed)	,104
		N	117
4. Uit solidariteit neem ik adaptatiemaatregelen op mijn woning of in mijn tuin om de negatieve effecten van klimaatverandering voor andere individuen te beperken.	Correlation Coefficient	,272**	
	Sig. (2-tailed)	,003	
	N	117	

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		Mate van individuele klimaatadaptatie	
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	117
	1. Ik denk dat ik voldoende ruimte of plaats heb om adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,294**
		Sig. (2-tailed)	,001
		N	117
	2. Ik denk dat ik financieel instaat ben adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,174
		Sig. (2-tailed)	,061
		N	117
	3. Ik denk dat ik over voldoende kennis beschik om weloverwogen keuzes te maken in adaptatiemaatregelen die ik kan toepassen op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,394**
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	117
	4. Ik denk hulp nodig te hebben van andere personen om een weloverwogen keuzen te maken in adaptatiemaatregelen die ik kan toepassen op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	-,150
		Sig. (2-tailed)	,107
		N	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Mean Bewustzijn risico's klimaatverand ering
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,214*
		Sig. (2-tailed)	.	,021
		N	117	117
	Mean Bewustzijn risico's klimaatverandering	Correlation Coefficient	,214*	1,000
		Sig. (2-tailed)	,021	.
		N	117	117

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Mean Enable
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,254**
		Sig. (2-tailed)	.	,006
		N	117	117
	Mean Enable	Correlation Coefficient	,254**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,006	.
		N	117	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

			Mate van individuele klimaatadaptatie
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	117
	1. Het verstrekken van informatie over de werking, toepassing en kosten van verschillende adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen aan te brengen op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,297**
		Sig. (2-tailed)	,001
		N	117
	2. Het aanbieden van een informatieavond, waarbij informatie wordt verstrekt over klimaatadaptatie stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,145
		Sig. (2-tailed)	,118
		N	117
	3. Een overzicht van bedrijven die benaderd kunnen worden voor de realisatie van adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,237*
		Sig. (2-tailed)	,010
		N	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Mean Encourage
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,307**
		Sig. (2-tailed)	.	,001
		N	117	117
	Mean Encourage	Correlation Coefficient	,307**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	.
		N	117	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

			Mate van individuele klimaatadaptatie
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	117
	1. Een gemeentelijke heffing op basis van het aantal m2 verhard oppervlak binnen mijn tuin stimuleert mij om het oppervlak verharding binnen mijn tuin terug te dringen.	Correlation Coefficient	,239**
		Sig. (2-tailed)	,010
		N	117
	2. Een jaarlijkse korting op mijn rioolheffing, wanneer ik een gerichte investeringen doe in maatregelen die de lozing van regenwater op het riool verminderen stimuleert mij om deze maatregelen te verwezenlijken.	Correlation Coefficient	,262**
		Sig. (2-tailed)	,004
		N	117
	3. Een subsidieregeling voor de aanleg van adaptatiemaatregelen op mijn woning of in mijn tuin stimuleert mij bij het implementeren van deze maatregelen op mijn eigen woning of tuin.	Correlation Coefficient	,218*
		Sig. (2-tailed)	,018
		N	117

4. Het inruilen van tegels afkomstig uit mijn tuin voor beplanting stimuleert mij om het verhard oppervlak binnen mijn tuin terug te dringen.	Correlation Coefficient	,135
	Sig. (2-tailed)	,147
	N	117
5. Ik voel druk vanuit mijn sociale omgeving om adaptatiemaatregelen toe te passen op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,228*
	Sig. (2-tailed)	,013
	N	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		Mate van individuele klimaatadaptatie		Mean Engage
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,297**
		Sig. (2-tailed)	.	,001
		N	117	117
	Mean Engage	Correlation Coefficient	,297**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	.
		N	117	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

		Mate van individuele klimaatadaptatie	
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	117
	1. Media campagnes, waarbij informatie wordt verstrekt over adaptatiemaatregelen stimuleren mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.	Correlation Coefficient	,251**
		Sig. (2-tailed)	,006
		N	117
	2. Een digitaal platform, waarop ik informatie kan delen met andere personen rondom adaptatiemaatregelen stimuleert mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.	Correlation Coefficient	,352**
		Sig. (2-tailed)	,000
		N	117
	3. Evenementen die adaptatiemaatregelen promoten stimuleren mij om op mijn woning of in mijn tuin adaptatiemaatregelen toe te passen.	Correlation Coefficient	,096
		Sig. (2-tailed)	,305
		N	117

4. Een persoonlijk advies met de vormgeving en kosten van toepasbare adaptatiemaatregelen stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,156
	Sig. (2-tailed)	,093
	N	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			Mate van individuele klimaatadaptatie	Mean Exemplify
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000	,292**
		Sig. (2-tailed)	.	,001
		N	117	117
	Mean Exemplify	Correlation Coefficient	,292**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,001	.
		N	117	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

			Mate van individuele klimaatadaptatie
Spearman's rho	Mate van individuele klimaatadaptatie	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	117
	1. De zichtbaarheid van adaptatiemaatregelen op de woningen en in de tuinen van mijn burens stimuleert mij om zelf adaptatiemaatregelen te nemen op mijn woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,276**
		Sig. (2-tailed)	,003
		N	117
	2. Het toepassen van adaptatiemaatregelen door de gemeente binnen de openbare ruimte stimuleert mij om adaptatiemaatregelen te verwezenlijken op mijn eigen woning of in mijn tuin.	Correlation Coefficient	,252**
		Sig. (2-tailed)	,006
		N	117

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).