



Bewijsvoering van Duurzaamheid in Architectuur

**Een Wicked
Problem**

Lennart Aben

Lennart Aben
Voorjaar 2020
Onder begeleiding van: Eric van den Ham

Afstuderen MSc Architectuur TU Delft
Explore Lab

Voorwoord

Voor u ligt het rapport dat het resultaat is van een onderzoek naar duurzaamheid in architectuur. Duurzaamheid kan opgevat worden – zoals zal blijken – als een moeilijk vatbaar, breed en vaag begrip. Niet alleen in de beschrijving: “wat is duurzaam?”, het bedenken ervan: “hoe ontwerp je duurzaam?” of het realiseren ervan: “hoe bouw je duurzaam?”; maar allereerst ook in het begrip zelf. Want wat valt er nou allemaal onder het begrip duurzaamheid?

Aangezien het woord “duurzaamheid” het meest gebruikte woord is in dit rapport (voorzetsels en lidwoorden uitgesloten), is het essentieel om af te spreken wat er – binnen het domein van dit rapport – onder duurzaamheid valt. Daarom wordt allereerst afgesproken dat duurzaamheid in dit rapport altijd zal gaan over duurzaamheid in architectuur, tenzij specifiek anders vermeld. Ten tweede zal een ieder bekend zijn met de Nederlandse termen duurzaamheid en circulariteit. Hoewel de twee begrippen in grote mate met elkaar samenhangen, zijn er verschillen in betekenis. Toch zal in dit rapport het begrip duurzaamheid een overkoepelende term zijn, waarbij circulariteit wordt ingesloten. Ten derde is er nog een belangrijke term die het best in het Engels uitgedrukt kan worden: durability (in het Nederlands wordt dit namelijk ook als duurzaam vertaald). Durability gaat specifiek over de levensloopbestendigheid van een product: hoe lang het product mee gaat. Om te voorkomen dat steeds de drie termen benoemd moeten worden, worden deze in het kader van dit rapport gevangen – behalve als specifiek anders wordt aangegeven – onder één term: duurzaamheid.

Inhoud

| | |
|---|----|
| Hoofdstuk 1. Op zoek naar de Heilige Graal der Duurzame Architectuur? | 7 |
| 1.1: Huidige meetmethodes | |
| 1.2: Het doel van het onderzoek | |
| 1.3: De methode | |
| Hoofdstuk 2. Randvoorwaarden | 14 |
| 2.1: Heeft de mens architectuur nodig? | |
| 2.2: Hoe ga je om met de hoge comfortstandaard in architectuur? | |
| 2.3: Factor 20 | |
| 2.4: Er wordt dus aangenomen dat... | |
| Hoofdstuk 3. Wicked Problems | 19 |
| 3.1: Wat zijn Wicked Problems? | |
| 3.2: De tien kenmerken van Wicked Problems | |
| Kenmerk 1: Het formuleren van een Wicked Problem | |
| Hoofdstuk 4. Duurzaamheid bewijzen: een Wicked Problem | 24 |
| Kenmerk 2: Stopregel | |
| Kenmerk 3: Goed versus slecht | |
| Kenmerk 4: Ultieme test | |
| Kenmerk 5: One-shot operation | |
| Kenmerk 6: Mogelijke oplossingen | |
| Kenmerk 7: Uniek | |
| Kenmerk 8: Symptoom voor een ander probleem | |
| Kenmerk 9: Verschillende aanvliegeroutes | |
| Kenmerk 10: Fouten zijn niet geoorloofd | |

| | |
|--|----|
| Hoofdstuk 5. Strategieën om met Wicked Problems om te gaan | 33 |
| 5.1: Oplossen, temmen en omgaan met | |
| 5.2: Systeendenken en agile-aanpak | |
| 5.3: Gezag, samenwerking en competitief | |
| Hoofdstuk 6. Strategieën om duurzaamheid te bewijzen | 36 |
| 6.1: Huidige standaard meetmethodes | |
| 6.2: Eindgebruikers doen het meten | |
| 6.3: Regelgeving drastisch verscherpen | |
| 6.4: Materiaalpaspoort | |
| 6.5: Informatiestromenpaspoort | |
| 6.6: Maak het competitief | |
| 6.7: Gebruikerspatronen registreren en gebruiken | |
| 6.8: Gebruikerservaring | |
| Hoofdstuk 7. Conclusie | 43 |
| Bronnenlijst | 48 |
| Bijlage 1: Interview leidraad | 50 |

Hoofdstuk 1

Op zoek naar de Heilige Graal der Duurzame Architectuur?

Duurzaamheid is hip. Duurzaamheid is in. Overall wordt hard gewerkt aan het verduurzamen van de wereld. Van de nobele ambitie van Tony's Chocolonely om "chocolade 100% slaafvrij te maken" (Tony's Chocolonely, 2020), tot het – wellicht enigszins controversiële – initiatief van Shell om "CO2-neutraal tanken" mogelijk te maken (NOS, 2019), tot de nieuwe fysieke wereld waar een ieder dagelijks mee in aanraking komt: duurzame architectuur. Zoals zoveel anderen zijn architecten massaal onderdeel van de beweging die op zoek is naar een duurzamere wereld. En niet zonder reden. Iedereen kent de cijfers: in 2019 was de gebouwde omgeving in Nederland verantwoordelijk voor zo'n 13% van de uitstoot van broeikasgassen (CBS, 2019). Ten opzichte van 1990 zijn er in deze sector zo'n 20% minder broeikasgassen uitgestoten. Met de Nederlandse klimaatdoelstellingen om in 2030 49% minder broeikasgassen uit te stoten ten opzichte van 1990 (Klimaatakkoord, 2019) in het achterhoofd is duidelijk dat er veel winst te behalen is en moet worden gemaakt in de bouwsector. De architect, die een belangrijke rol speelt in het gehele bouwproces, heeft dus de potentie om een grote impact te maken. Het is om die reden dat architecten op zoek zijn naar nieuwe vormen van duurzaam ontwerpen en duurzaam bouwen, om die EPC en MPG maar zo laag mogelijk te krijgen. Om dat "uitstekend"-certificaat in handen te mogen nemen. Door ontwikkelingen en innovaties op technisch gebied, op bedrijfsvoering, op regelgeving en allerlei andere gebieden, lijkt men steeds beter te slagen in het bouwen van een duurzame bebouwde omgeving. Maar de mens wil almaar meer en beter, zoals de mens zich dat betaamt. Dus hoe zou het zijn als we die ultieme vorm van duurzaamheid zouden bereiken? 100% duurzaamheid? De Heilige Graal der Duurzame Architectuur?

Ja, dat zou fantastisch zijn.

Maar, en helaas maar natuurlijk is er een maar, de Heilige Graal zou de Heilige Graal niet zijn als de zoektocht niet eeuwen had geduurd voordat hij pas in 2014 werd (geclaimd te zijn) afgerond (Klein, 2014). Daarbij mag bovendien worden opgemerkt dat vergelijkbare claims al meer dan 200 keer in alleen Europa al zijn gemaakt. Of deze meest recente claim uit 2014 de laatste zal zijn, zal enkel de tijd uit kunnen wijzen. Zoals de zoektocht naar de Heilige Graal al eeuwen voortduurt, zo is ook de zoektocht naar de Heilige Graal der Duurza-

me Architectuur een lange zoektocht, waar we in dit geval pas enkele decennia geleden aan zijn begonnen. Vandaag de dag is de ultieme duurzame bebouwde omgeving helaas nog een ideaalbeeld; een droombeeld voor een – hopelijk – prachtige toekomst.

Eén onderdeel in de zoektocht naar de Heilige Graal, is de drang om duurzaamheid te kunnen bewijzen. Het geeft weinig voldoening om te zeggen dat een oplossing duurzaam is, zonder vervolgens bewijs te kunnen leveren over de duurzame kwaliteiten en het duurzaam functioneren van die oplossing. Er zijn dan ook meerdere methodes beschikbaar die pogen de duurzaamheid van een project te berekenen en aan te tonen om het vervolgens te bestempelen met een bepaald certificaat. Het is van essentieel belang om die bestaande methodes te kennen en te weten waaruit ze bestaan. Daarom worden ze hier kort behandeld.

1.1: Huidige meetmethodes

De internationaal meest bekende en meest gebruikte methodes zijn LEED (USGBC, 2020), BREEAM (BREEAM NL, 2020) en WELL (WELL, 2020). LEED is een Amerikaanse methode, die in Europa nog relatief weinig wordt gebruikt. BREEAM – dat dus ook internationale bekendheid heeft – heeft bovendien een Nederlandse aftakking – BREEAM NL – die specifiek voor de Nederlandse markt is ontwikkeld. Waar BREEAM en LEED voornamelijk de focus leggen op het bouwproces en het functioneren van het gebouw zelf, onderscheidt WELL zich hiervan door de sterke focus op het creëren van een (werk)omgeving die bijdraagt aan de gezondheid en productiviteit van de gebruikers. Een andere, Nederlandse, methode die veel wordt gebruikt is GPR (2020), wat inhoudelijk net als BREEAM en LEED voornamelijk ingaat op het bouwen en functioneren van het gebouw.

Elk van deze methodes benadert en beoordeelt de duurzaamheid van een project aan de hand van verschillende onderwerpen. In tabel 1 is aangegeven op welke onderwerpen elk van de vier genoemde methodes beoordeelt. Het is duidelijk dat de verschillende methodes naast een zekere overlap hun focus op verschillende onderwerpen leggen. Een interessant gevolg hiervan is dat één en hetzelfde project verschillende resultaten kan boeken bij verschillende methodes. Het in aanmerking komen voor een “platinum” certificaat bij LEED, betekent dus niet dat je gebouw ook een 5-sterren score zou ontvangen van de GPR methode. Om dit te begrijpen is het belangrijk uit te leggen hoe de score van je gebouw tot stand komt.

Elk van deze methodes maakt gebruik van een puntensysteem. Voor elk on-

derwerp, of in elk hoofdstuk, worden bepaalde regels opgesteld. Door te voldoen aan gestelde regels behaal je een hoeveelheid punten die afhankelijk is van de betreffende regel. Zo verdien je een score voor elk hoofdstuk, waarbij het gemiddelde van alle hoofdstukken bij elkaar de totaalscore van je gebouw oplevert. Die totaalscore bestaat uit een percentage: het percentage behaalde punten ten opzichte van het totaal te behalen aantal punten. De meetmethodes geven certificaten uit op basis van de totaalscore. Zo hanteert LEED vier categorieën: bij het behalen van 40-49% krijgt je gebouw het certificaat *certified*, bij 50-59% *silver*, bij 60-79% *gold* en bij 80% of meer *platinum*. Voor alle vier de genoemde meetmethodes een wordt soortgelijke indeling gemaakt, al zij het met andere benamingen.

Doordat verschillende methodes dus verschillende resultaten kunnen opleveren, kan je je afvragen of er dan “een correcte” of “een betere” methode is? Is een *LEED-platinum* gebouw duurzamer dan een *BREEAM-excellent* gebouw? Of is een gebouw met een *GPR score van 4 sterren* duurzamer dan een gebouw met een *WELL-gold* certificaat? Bovendien kan een score van een gebouw onterecht laag uitvallen wanneer gebruik wordt gemaakt van (innoverende) technieken of oplossingen waarop de gekozen methode niet beoordeelt. Betekent het dan dat dit gebouw minder duurzaam is dan een gebouw dat toevallig beter in staat is in te spelen op de regels zoals die worden gesteld door de beoordelingsmethode?

Daarnaast maakt in feite de manier waarop deze methodes werken – het toekennen van punten op basis van het al dan niet behalen van gestelde regels – dat ze in de praktijk vaak gezien worden als afvinklijsten. Het behalen van een goed resultaat wordt tenslotte bereikt door het afvinken van zo veel mogelijk vakjes. Gezien het feit dat deze methodes zeer uitgebreid zijn, zorgt dit voor een enorm tijdrovend, intensief en een – onaardig gezegd – saai proces. Dat duurzaamheid op deze manier wordt gekoppeld aan architectuur, zorgt er bij menigeen voor dat duurzaamheid in een negatief daglicht wordt geplaatst. Want “duurzaamheid is nou eenmaal saai”. En dat staat natuurlijk in schril contrast met de wereld waar door iedereen gewerkt wordt aan het bereiken van de Heilige Graal der Duurzaamheid.

Waar in deze wereld eigenlijk naartoe moet worden werken is dat het bewijzen van duurzaamheid vergelijkbaar wordt met het bewijzen van de veiligheid van de constructie van een gebouw. In Nederland is het niet voor te stellen dat een gebouw mag worden gebouwd zonder uitgebreid te hebben berekend en aangetoond dat het gebouw niet in zal storten, om zal waaien en niet (lang genoeg)

| Onderwerp | LEED | BREEAM NL | WELL | GPR |
|----------------------|------|-----------|------|-----|
| Management | | X | | X |
| Gezondheid | X | X | | X |
| Energie | X | X | | X |
| Transport | X | X | | |
| Water | X | X | X | |
| Materialen | X | X | X | |
| Afval | | X | | |
| Locatie | X | X | | X |
| Verontreiniging | | X | | |
| Innovatie | X | | | |
| Regionale prioriteit | X | | | |
| Toekomstwaarde | | | | X |
| Gebruikswaarde | | | | X |
| Lucht | | | X | |
| Voeding | | | X | |
| Licht | | | X | |
| Beweging | | | X | |
| Thermisch comfort | | | X | |
| Geluid | | | X | |
| Geest | | | X | |
| Gemeenschap | | | X | |

Tabel 1: Onderwerpen waarop verschillende meetmethodes op beoordelen.

bestand is tegen brand. Op die manier moeten we toe naar een bouwproces waar de duurzaamheid van het gebouw in alle fasen ook zonder twijfel kan worden aangetoond. Het moge duidelijk zijn dat dat nog een toekomstscenario is. Mogelijk is dat wel droom-denken. Waarschijnlijk is het zelfs zo dat we duurzaamheid pas op die manier kunnen benaderen als we het ultieme doel, de Heilige Graal der Duurzaamheid, hebben bereikt. Ook al is dat het geval; het blijft goed om bewust te blijven van het einddoel waar naartoe wordt gewerkt.

De problemen die naar boven komen wanneer wordt gekeken naar de tegenwoordig beschikbare methodes om duurzaamheid te bewijzen zijn enorm interessant en relevant. Want aan de ene kant is er een extreme noodzaak om

duurzaamheid te bewijzen. Er zijn dan ook verschillende methodes die op die noodzaak inspelen en een poging wagen om duurzaamheid van de gebouwde omgeving te bewijzen. Laat het niet onbenoemd laten dat deze methodes hier tot op zekere hoogte goed in slagen. Zo zorgen de beschikbare methodes voor het bewust worden van de noodzaak van verandering bij het grotere publiek. Daarnaast geven ze een bijzonder uitgebreid overzicht van de mogelijkheden die er zijn om een gebouw duurzaam te maken (mits de gebruiker in staat is om ze zo te gebruiken – en het niet te zien als “saaie afvinklijst”). Het kan dus absoluut als ontwerptool ingezet worden. Ook brengt het certificeren een bepaalde marktwaarde, waardoor (goed) gecertificeerde gebouwen een hogere marktwaarde hebben. Dit kan helpen om duurzaam bouwen ook financieel interessant te maken.

Desondanks dragen deze certificeringsmethodes een negatief imago met zich mee. Ze worden ervaren als langdradige, saaie afvinklijsten. Iets wat dientengevolge weer een slecht imago geeft aan het begrip duurzaamheid. Omdat de ene methode een ander resultaat kan opleveren, is puur aan de hand van deze methodes niet vast te stellen of een gebouw echt duurzaam is.

1.2: Het doel van het onderzoek

Het is duidelijk dat er getwijfeld kan worden aan de huidige manier van bewijsvoering van duurzaamheid, ondanks het feit dat de huidige meetmethodes goed werk leveren. Het is duidelijk dat er ergens iets wringt, dat er ergens een discrepantie zit – hoewel het lastig lijkt de vinger precies op de zere plek te leggen. In de immense zoektocht naar de Heilige Graal is de bewijsvoering een belangrijke stap. Het is daarom waardevol om uit te diepen waar de tegenstrijdigheid zich bevindt in deze duurzaamheidskwestie, om zo een diep gefundeerd antwoord te kunnen geven op de vraag waarom het zo moeilijk is om duurzaamheid te bewijzen.

Daarom wordt er in dit onderzoek gezocht naar een dieper inzicht op de hoofdvraag *Waarom is het zo moeilijk om duurzaamheid in architectuur te bewijzen?* Daarbij wordt rekening gehouden met de kennis die we hebben over de manier waarop dat tegenwoordig wordt gedaan. Er wordt onderzocht of daar een diepere laag aan toegevoegd kan worden, om bloot te kunnen leggen waar precies het probleem zich bevindt wanneer men duurzaamheid in architectuur poogt te bewijzen.

Om op die hoofdvraag antwoord te kunnen geven, is het belangrijk om inzicht te krijgen op enkele belangrijke onderdelen van duurzaamheid in architectuur. Allereerst moet nagegaan worden: *Wat is tegenwoordig duurzaamheid in architectuur?* Daarbij is het ook interessant om het tegenovergestelde af te vragen: *Wat is tegenwoordig niet duurzaam in architectuur?* Wellicht kan je veel te weten komen over duurzaamheid om deze vraag te stellen en dat vervolgens te analyseren aan de hand van de (misschien wel idealistische) gedachtegang: alles wat niet niet-duurzaam is, moet dus wel duurzaam zijn.

Daarnaast is het van belang om te weten: *Hoe kan je duurzaamheid in architectuur ontwerpen?* En: *Hoe weet je of een gebouw duurzaam is, enkele jaren nadat het is gebouwd?* Aan de hand van deze vragen wordt er gezocht naar nieuwe inzichten betreffende de hoofdvraag. Want de verwachting is dat als je weet dat ofwel 1) iets een duurzame oplossing is ofwel 2) niet tot de categorie niet-duurzame oplossing behoort (en daarom dus wel een duurzame oplossing moet zijn), en als je vervolgens weet 3) hoe je die duurzame oplossing moet ontwerpen en 4) hoe je kan bewijzen dat die oplossing heeft gewerkt 5 jaar na oplevering, kan je er zeker van zijn dat de bedachte oplossing een echt duurzame oplossing is geweest.

1.3: De methode

Om een antwoord te kunnen vinden op de onderzoeksvraag hebben we praktijkervaring nodig; enkel met theorie zal nooit een antwoord gevonden kunnen worden op het probleem ter hand. Daarom wordt het gesprek aangegaan met professionals die actief zijn binnen het domein van duurzaamheid in de architectuur, met de verwachting dat zij kunnen vertellen en uitleggen wat duurzaamheid in hun optiek is, hoe je het kan ontwerpen en hoe je het kan bewijzen. Tijdens dit onderzoek zijn er gesprekken gevoerd met Hans Hammink (architect bij De Architecten Cie), Marlous Vriethoff (architect bij Paul de Ruiter Architecten), Thomas Steigenga (projectmanager bij Sustainer Homes), Daan Josee (architect bij Kristinsson Architecten), Giorgio Carella (voormalig architect bij RAU, tegenwoordig bij DeZwartehond), Jos de Krieger (architect bij Superuse) en Bert Vrijhof (adviseur duurzaamheid bij DGMR). Zij hebben verteld over hun visie op duurzaamheid in architectuur.

Tijdens deze gesprekken is steeds gestuurd op de onderzoeksvragen zoals die eerder zijn benoemd. Dergelijke gesprekken zijn dynamisch. Daarom is er niet zozeer één template gemaakt met vragen die in elk gesprek zijn gesteld. In plaats daarvan is er een lijst met vragen opgesteld die functioneerde als rode draad voor de gesprekken. Voorbeelden van vragen uit deze lijst zijn: *“Wat is het ultieme*

doel bij het maken van een duurzaam gebouw?”, “Wat is juist het tegenovergestelde van duurzaamheid in architectuur?”, “Is het vaak zo dat duurzaamheid lijdt onder financiële keuzes?” en “Energie is relatief makkelijk uit te drukken in getallen. Hoe werkt dat met andere vormen van duurzaamheid?”. In bijlage 1 is de volledige lijst met vragen terug te vinden.

De gesprekken zijn telefonisch of via online telefoondiensten uitgevoerd. Door met verschillende mensen met verschillende visies te praten wordt getracht duurzaamheid van verschillende standpunten te benaderen. Ook worden zo meerdere meningen gehoord over wat duurzaamheid is of kan zijn, welke manieren worden gebruikt om duurzaamheid te meten en te bewijzen en op welke manier dat al dan niet anders of verbeterd zou moeten worden.

Bij de analyse van de gesprekken werd het complexe karakter van duurzaamheid al gauw duidelijk. Hoewel het tijdens de gesprekken nooit is gezegd, werd het duidelijk dat dit probleem niet zomaar op te lossen is omdat het gekarakteriseerd kan worden als een Wicked Problem. Aan de hand van theorie wordt daarom toegelicht wat een Wicked Problem een Wicked Problem maakt. De met de interviews verworven informatie over duurzaamheid wordt vervolgens gecombineerd met de theorie over Wicked Problems. Door met deze bril tegen dit probleem aan te kijken wordt de enorme complexiteit rondom het bewijzen van duurzaamheid duidelijk gemaakt.

Hoofdstuk 2

Randvoorwaarden

Eén van de professionals maakte tijdens een gesprek een terechte opmerking ten aanzien van in hoeverre in dit onderzoek terug zou worden gegaan naar de basis van duurzaamheid. Want als je duurzaamheid in haar meest simpele vorm zou beschouwen, kom je uit bij de uiterst basale vraag: heeft de mens architectuur nodig? Bovendien is het belangrijk om een standpunt in te nemen over de huidige comfortstandaard, aangezien het vereiste en verwachte comfort tegenwoordig – in Nederland – erg hoog ligt. Deze vraagstukken vormen een principiële basis van het begrip duurzaamheid. Om het onderzoek in dit rapport te kunnen uitvoeren, is het nodig om een standpunt in te nemen op deze vraagstukken. Ook al is er genoeg ruimte om over elk los vraagstuk een extensief onderzoek uit te voeren, zal dat niet worden gedaan in dit rapport, simpelweg omdat dit niet binnen het bereik van dit onderzoek valt. Echter is het innemen van een standpunt ten opzichte van deze vragen noodzakelijk om gegronde keuzes te kunnen maken. De twee vragen worden daarom enkel kort behandeld, waarna er een bepaald standpunt over wordt ingenomen.

Verder is er nog een interessant beginsel dat gebruikt wordt om de noodzaak van het verduurzamen van de wereld (niet alleen in de architectuur) aan te geven: de factor 20 die zijn oorsprong vindt in 1990. Hiermee wordt in een simpele, globale formule aangeduid wat gevolgen zijn voor de door de mens veroorzaakte druk op het milieu in relatie tot de verwachte bevolkingsgroei en de globaal optredende veranderingen op welvaartsniveau.

2.1: Heeft de mens architectuur nodig?

Een eerste confrontatie met deze vraag levert bij menigeen waarschijnlijk een volmondig, wellicht zelfs enigszins verontwaardigd “Ja, natuurlijk!” als antwoord op. Al sinds mensenheugenis beschermt de mens zichzelf tegen alles wat de natuur op hem afgooit, en in de oorsprong daarvan vindt men ook de meest basale redenen waarom de mens architectuur nodig heeft: we hebben een dak boven ons hoofd nodig om ons te beschermen tegen regen en zon. We hebben muren nodig om ons te beschermen tegen de wind en beesten. We hebben een beschermde omgeving nodig om ons te behoeden tegen extreme hitte of extreme kou. Dus ja, de mens heeft toch wel degelijk architectuur nodig.

Echter, deze vraag in relatie tot “het meest duurzame gebouw” levert een inherent conflict op. Immers, is het niet altijd de meest duurzame oplossing om een gebouw niet te bouwen? Vanaf het moment dat je het eerste materiaal aanschaft, wordt er materiaal gebruikt en energie verbruikt. Deze actie is daardoor inherent minder duurzaam dan wanneer je dit materiaal in eerste instantie niet had aangeschaft. Wanneer je dus zou bouwen met als enige doel om het gebouw zo duurzaam mogelijk maken, kan je het beste de keuze maken om alle plannen in de prullenbak te gooien om vervolgens te kiezen het gebouw niet te bouwen.

Ondanks dat men op zoek is naar de meest duurzame oplossing in architectuur, kiest men er niet voor om een gebouw niet te bouwen. Praktisch gezien is dat helemaal niet zo bijzonder, omdat in de praktijk duurzaamheid nooit het enige selectie criterium is. Er spelen altijd meerdere belangen door de aanwezigheid van meerdere belanghebbende partijen. Bovendien wordt het nodig geacht om nieuwe projecten te realiseren. Zo brengt de bevolkingsgroei nou eenmaal met zich mee dat er meer woningen gebouwd moeten worden; zo leidt een groeiende economie tot het groeien van bedrijven en daarmee de groeiende hoeveelheid benodigde kantoorruimte en industrie; en zo levert de vergrijzing in Nederland een grotere vraag naar bejaardentehuizen op.

In dit rapport wordt dan ook de vraag: “*Heeft de mens architectuur nodig?*” niet in twijfel getrokken. Er wordt van uitgegaan dat: *ja, we hebben architectuur nodig*, en: *ja we hebben meer en nieuwe architectuur nodig*. Daarbij wordt erkend dat dit niet de meest duurzame oplossing is en dat het duurzamer zou zijn om de nieuwe architectuur niet te bouwen. Dit rapport onderzoekt duurzaamheid binnen het domein dat ontstaat door deze vragen te beantwoorden met – die volmondige en enigszins verontwaardigde – “Ja, natuurlijk!”.

2.2: Hoe ga je om met de hoge comfortstandaard in architectuur?

Er wordt in dit onderzoek dus vanuit gegaan dat de mens architectuur nodig heeft. Maar welke vorm van architectuur? Gaan we honderden jaren terug in de tijd, komen we uit bij een primitieve vorm van architectuur, bestaande uit compacte ruimtes, gebouwd van hout uit een nabij bos, geïsoleerd met lokaal stro en verwarmd met een minimale hoeveelheid aan brandhout. Het duurzaam functioneren van architectuur in deze vorm is natuurlijk hoog.

Maar, zijn mensen in Nederland tegenwoordig bereid om op een dergelijke manier te bouwen om vervolgens in te leven en te werken? Waarschijnlijk niet,

omdat men tegenwoordig gewend is aan een bepaald comfortniveau, wat bovendien in Nederland ook nog eens erg hoog ligt. Dat betekent dat er bepaalde eisen aan architectuur worden gesteld door de gebruikers, wat begint bij “simpele” maatregelen als het voorkomen van tocht en lekkage. Ook al zou een architect een keuze willen maken die bijzonder duurzaam is, als dit resulteert in een afname van het comfortniveau tot een te laag niveau, zal het niet geaccepteerd worden door gebruikers noch handhavers. Dat heeft tot gevolg dat de architect keuzes zal moeten maken die niet de meest duurzame kunnen zijn, omdat het te behalen comfortniveau anders niet behaald kan worden. Het is daarom de taak van de architect om het gewenste comfortniveau te behalen en daarbij de meest duurzaam mogelijke oplossingen te gebruiken.

2.3: Factor 20

De Factor 20 Theorie (Yanovshtchinsky, Huijbers, Van den Dobbelsteen, 2013) – wat een onofficiële doch overtuigende naam voor deze theorie is – toont op simpele maar heldere wijze de impact die moet worden gemaakt om de klimaatdoelstellingen te kunnen behalen. In 1987, drie jaar voor de Factor 20 theorie zijn oorsprong vindt, wordt in het Brundtland Rapport door de World Commission on Environment and Development (Wereld Commissie voor Milieu en Ontwikkeling) vastgesteld dat binnen 50 jaar – dus in 2040 – de door de mens veroorzaakte impact op het milieu moet worden gehalveerd ten opzichte van 1990. Het jaar 1990 was namelijk het jaar waarop de door de mens veroorzaakte druk op het milieu zich op zijn hoogste punt bevond. Deze halvering ten opzichte van 1990 zien we tegenwoordig terug in de klimaatdoelstellingen, waarbij in Nederland in 2030 49% minder uitstoot van broeikasgassen wordt nagestreefd ten opzichte van 1990 (klimaatakkoord, 2019).

Terwijl in 1990 de doelstelling werd opgesteld om ten opzichte van dit “rampjaar” binnen 50 jaar de druk op het milieu met een factor 2 te verlagen, was het in 1990 al bekend dat de wereldbevolking tot 2040 met een factor 2 zou toenemen. Bovendien werd ervan uitgegaan dat de Westerse wereld niet achteruit zou gaan in zijn welvaartsniveau (sterker, waarschijnlijk zou het welvaartsniveau alleen nog maar toenemen), en dat andere delen van de wereld juist qua welvaartsniveau de Westerse wereld achterna zouden gaan. Dit resulteerde in de verwachting dat het gemiddelde welvaartsniveau van de wereld met een factor 5 zou toenemen. Met de opkomende economieën zoals die van China, India en Brazilië lijkt deze factor 5 ineens heel reëel. Met deze informatie werd door Speth (1989) en Ehrlich & Ehrlich (1990) de volgende formule opgesteld

(zoals gelezen in Yanovshchinsky et al., 2013, p. 43):

$$D = B \times W \times M$$

waarbij d = druk op het milieu

b = omvang van de wereldbevolking

w = gemiddelde welvaartsniveau van de wereldburger

m = milieueffecten die optreden door het welvaartsniveau

Deze formule kan vervolgens ingevuld worden voor zowel 1990 als 2040:

In 1990 geldt de formule: $1 = 1 \times 1 \times 1$

In 2040 geldt vervolgens de formule: $0,5 = 2 \times 5 \times 1/20$

Deze abstracte berekening laat zien dat het halveren van de druk op de natuur ten opzichte van 1990 niet simpelweg het halveren van de milieubelastende activiteiten ten opzichte van 1990 is. Door de stijgende omvang van de wereldbevolking en het stijgende welvaartsniveau, moeten we in feite de milieueffecten die optreden door het gemiddelde welvaartsniveau met een factor 20 verkleinen.

De factor 20 – in plaats van de factor 2 (49% vermindering) die aldoo wordt genoemd – zal bij menigee de behoefte oproepen om nog harder op te rem te gaan staan. Ook al laat deze benadering op uitstekende wijze de ernstige noodzaak zien waar we aan moeten voldoen, moet het niet een belemmering vormen voor ontwikkeling en innovatie. De oplossing voor dit probleem ligt niet in het afremmen of stoppen van de huidige activiteiten, maar moet gezocht worden in innovaties die bijdragen aan het maken van een duurzame wereld. De boodschap van deze paragraaf is dan ook niet het inboezemen van angst of verontrusting. Integendeel, het is een verzoek om de uitdaging die de Factor 20 Theorie biedt aan te gaan!

2.4: Er wordt dus aangenomen dat...

De aannames die in dit hoofdstuk worden gemaakt, vormen het kader waardoor binnen dit onderzoek naar duurzaamheid wordt gekeken. Ten eerste wordt ervan uitgegaan dat het bouwen van nieuwe architectuur nodig is. Dat dit inherent een conflict oplevert met de wens om “zo duurzaam mogelijk” te bouwen, wordt geaccepteerd. Bovendien wordt geaccepteerd dat de vereiste of verwachte comfortniveaus ten alle tijden behaald moeten worden. De Factor 20 Theorie laat zien hoe we niet zo zeer moeten denken in het halveren van de impact die we maken, maar dat de impact nog veel drastischer moet worden ingeperkt wanneer

je rekening houdt met zowel de groei van de wereldbevolking als het globaal stijgende welvaartsniveau. Met deze wetenschap in ons achterhoofd worden de interviews verder geanalyseerd.

Hoofdstuk 3

Wicked Problems

Eén van de meest gemaakte opmerkingen tijdens de interviews is dat duurzaamheid een ontzettend breed veld is, benaderbaar vanuit ontelbaar veel verschillende invalshoeken. Het is in de gesprekken gegaan over het verleden, het heden en de toekomst van duurzaamheid. Er is gesproken over meetmethodes en hoe deze in de praktijk door architecten doorgaans worden afgekeurd vanwege verschillende redenen. De rol van energiezuinigheid is ter sprake gekomen, net als de rol van circulariteit, regelgeving, innovatie en mogelijke toekomstscenario's. Er werd opgemerkt dat er zó veel verschillende partijen een rol spelen in een bouwtraject, dat het verduurzamen van de gebouwde omgeving niet alleen door de architect kan worden gewaarborgd. Tegelijkertijd werd door één van de architecten met klem benadrukt dat de rol van de architect veel groter kan zijn dan het doorgaans is, door architectuur zodanig te ontwerpen dat de druk op de mechanische installaties kan worden verkleind.

De interviews maakten meer dan wat ook duidelijk dat duurzaamheid een enorm complex karakter heeft. Dat begint al bij het begrip duurzaamheid, wat zo breed is dat er meerdere onderwerpen onder kunnen vallen (duurzaamheid, circulariteit en *durability*). Elk van die onderwerpen is op haar beurt weer onder te verdelen in verschillende aspecten. Elk van die aspecten biedt vervolgens verschillende invalshoeken, waarop ingespeeld wordt door de markt en de economie. Mede daardoor zijn er ontelbaar veel partijen (architecten, adviseurs, overheidsinstanties, opdrachtgevers, leveranciers, producenten, installateurs, gebruikers en ga zo maar even door) betrokken bij de bouw, waarbij de verduurzaming van de gebouwde omgeving een grote verandering vereist van alle betrokken partijen. En natuurlijk is de schaal een belangrijke factor: niet alleen speelt dit zich niet alleen af in Nederland; het is een wereldwijd probleem. Door deze enorme schaal die het vraagstuk van de verduurzaming van de gebouwde omgeving heeft, brengen drastische veranderingen die plaats moeten vinden bij dat vraagstuk een enorme economische last met zich mee.

De aspecten die hier worden genoemd zijn er slechts een paar van nog vele meer. Het is een eerste indicatie dat het probleem van *het bewijzen van duurzaamheid* niet zo maar op te lossen is. Problemen zoals deze, met dergelijk grote (sociale, culturele, economische, politieke) gevolgen, worden ook wel Wicked Problems genoemd. Hoewel deze term door geen van de professionals is ge-

noemd, is het overduidelijk geworden dat duurzaamheid en het bewijzen daarvan een Wicked Problem is. Om antwoord te kunnen geven op de vraag die dit onderzoek inleidde, moet het bewijzen van duurzaamheid dus ook worden benaderd als zodanig.

3.1: Wat zijn Wicked Problems?

Een Wicked Problem (waarvan de officiële Nederlandse – en naar mijn mening minder overtuigende – term een *Ongestructureerd Probleem* is) is een groot-schalig sociaal of cultureel vraagstuk dat onmogelijk of heel moeilijk op te lossen is. Je kan hierbij denken aan problemen als armoede, ongeletterdheid, ongelijkheid, gezondheidszorg, overgewicht en terrorisme. Waarom grootschalige problemen als deze zo moeilijk zijn om op te lossen, is te vatten in vier redenen (Kolko, 2012):

- 1) onvolledige of tegenstrijdige kennis;
- 2) de hoeveelheid aan betrokken personen en meningen;
- 3) de grote economische last die het met zich mee brengt;
- 4) en de manier waarop verschillende Wicked Problems met elkaar verbonden zijn.

Bekijk het probleem van duurzaamheid maar eens vanuit deze punten. Zo is het allereerst duidelijk dat we een duurzame gebouwde omgeving nog lang niet hebben bereikt, ondanks de enorme hoeveelheid aan reeds beschikbare informatie, onderzoeken en kennis over duurzaamheid in de gebouwde omgeving. Bekijken we bijvoorbeeld de enorme hoeveelheid aan oude gebouwen die in de vorige eeuw met lage standaarden zijn gebouwd, valt gauw op dat er hier een enorme opgave bevindt. Vandaag de dag hebben we nog niet voldoende kennis om dit probleem tijdig (lees: in strook met de gestelde klimaatdoelstellingen) op te kunnen lossen. Ten tweede zijn er in de bouw zijn ontzettend veel partijen betrokken; van de overheid tot de gemeentes; van de opdrachtgever tot en met de gebruiker; van fabrikant tot installateur. Om de conservatieve wereld van de bouw om te buigen naar een progressieve, duurzame keten, moeten er ontzettend veel gezichten een andere kant op draaien terwijl vele van die gezichten daar weinig toe geneigd zijn in de overtuiging dat hun manier de beste is. Ten derde is duurzaamheid tegenwoordig nog relatief duur, wat betekent dat de verduurzaming van de gebouwde omgeving afhankelijk is van een enorme financiële steun om te kunnen slagen. Dat is in Nederland al het geval, maar

natuurlijk helemaal in derde wereld landen waar het probleem nog veel groter is. Ten slotte is duurzaamheid een vraagstuk dat niet op zichzelf opgelost kan worden. Duurzaamheid hangt inherent samen met welvaart, en welvaart op zijn beurt met armoede, armoede met educatie, enzovoort. In essentie zijn vele Wicked Problems ergens, op één of andere manier, met elkaar verbonden en dat is voor duurzaamheid niet anders.

3.2: De tien kenmerken van Wicked Problems

Rittel en Webber (1973) schreven als één van de eersten een theorie over Wicked Problems. In hun Dilemmas in a General Theory of Planning noemen en behandelen ze uitgebreid tien kenmerken die het complexe karakter van Wicked Problems bloot legt.

- 1) Een Wicked Problem kan onmogelijk op definitieve wijze worden geformuleerd.
- 2) Er is geen voorwaarde of regel waarbij gezegd kan worden: “hiermee is voldaan aan de gestelde voorwaarde(n); hiermee is het Wicked Problem opgelost.
- 3) Oplossingen voor Wicked Problems zijn niet te scharen onder “waar” of “niet waar”, maar onder “goed” tegenover “slecht”.
- 4) Er bestaat geen ultieme test om een oplossing voor een Wicked Problem aan te toetsen.
- 5) Elke oplossing voor een Wicked Problem is een “one-shot operation”. Dat betekent dat er geen mogelijkheid is om te leren door te doen zonder repercussies te verwachten: elke oplossing telt en heeft diens gevolge consequenties.
- 6) Het is onmogelijk om te bewijzen dat alle mogelijke oplossingen voor een Wicked Problem zijn geïdentificeerd en overwogen.
- 7) Elk Wicked Problem is in essentie uniek.
- 8) Elk Wicked Problem kan worden gezien als een symptoom van een ander probleem.
- 9) Dat er een discrepantie bestaat die een Wicked Problem vertegenwoordigt, kan op verschillende manieren worden verklaard. De manier die wordt gekozen bepaalt de wijze waarop er naar een oplossing wordt gezocht.
- 10) Degene die het Wicked Problem aanpakt, wordt geacht geen fouten te maken.

Kenmerk 1: Het formuleren van een Wicked Problem

Deze 10 genoemde kenmerken zijn – de een meer dan de ander maar desondanks allemaal – toepasselijk voor het Wicked Problem van het bewijzen van duurzaamheid. Het eerste kenmerk van Wicked Problems volgens Rittel en Webber (1973) illustreert waarom het van belang is om duurzaamheid als Wicked Problem te benaderen. *Een Wicked Problem kan onmogelijk op definitieve wijze worden geformuleerd*, omdat het vinden van een beschrijving van het Wicked Problem hetzelfde is als het vinden van de oplossing voor dat Wicked Problem.

Dit heeft een toelichting nodig.

Voor wat Rittel en Webber (1973) “Tame Problems” noemen, is het altijd mogelijk om een omschrijving te geven waarin alle benodigde informatie om het probleem op te lossen is bevat. Neem een wiskundige formule: met de juiste omschrijvingen, variabelen, grootheden en wetenschappelijke regels en afspraken is het wiskundige probleem op te lossen. Bovendien is het duidelijk wanneer de formule is opgelost: het resultaat is een goed of fout antwoord (in de veronderstelling dat de probleemoplosser weet wat hij/zij aan het doen is).

Deze luxe heb je niet bij Wicked Problems. Om een Wicked Problem volledig en gedetailleerd te beschrijven, moet je alle aspecten die van belang zijn voor dat probleem begrijpen. Dat betekent dat je alle mogelijke vragen die kunnen opkomen van tevoren moet weten, begrijpen en beantwoorden. Echter, de vragen die je bedenkt zijn afhankelijk van de mate van hoe goed je het probleem begrijpt, én van de richting waarop je op zoek gaat naar de oplossing. Denk aan het duurzaamheidsprobleem. Hoe beter je bekend bent met de problematieken en vragen die spelen in de praktijk, hoe beter je in staat bent kritische vragen te stellen. Zo is één van de geïnterviewde mensen voor dit onderzoek gespecialiseerd in het hergebruik van materialen. Met zijn grote kennis over circulariteit in de bouw kan hij kritischer dan wie ook kijken naar het probleem van circulariteit, een steeds belangrijker wordend onderdeel van duurzaamheid. Tegelijkertijd is daardoor het focuspunt waarmee hij op zoek is naar een oplossing voor duurzaamheid gelinkt aan circulariteit. De vragen die hij bedenkt liggen dus in lijn met de manier waarop hij denkt het probleem op te lossen.

Wanneer je poogt een Wicked Problem in haar volledigheid te omschrijven, moet je het probleem volledig begrijpen door alle relevante vragen te kunnen beantwoorden. Maar om elke relevante vraag allereerst te kunnen bedenken, moet je op voorhand bekend zijn met alle mogelijke oplossingen. De grootse hoeveelheid aan manieren om Wicked Problems te benaderen maakt het onmogelijk om op voorhand alle mogelijke oplossingen te bedenken.

Bovendien, zo gaan Rittel en Webber (1973) verder, stel dat je bent geslaagd in het in kaart brengen van alle mogelijke oplossingen voor een probleem. Na uitvoerige analyse weet je precies de vinger op de zere plek te leggen waardoor je met overtuiging kan beweren: “Hier vindt het probleem zijn oorsprong, hier ligt de kern van het probleem.” Aangezien je eerder in het proces al alle oplossingen voor alle richtingen hebt kunnen bedenken, betekent het dat je ook een oplossing hebt voor de kern van het probleem. Op die manier is het formuleren van een Wicked Problem gelijk aan het formuleren van de oplossing ervan.

Wat dit eerste kenmerk van Wicked Problems laat zien is dat het onmogelijk is om een volledige, gedetailleerde definitie van het duurzaamheidsprobleem te formuleren. Echter, een belangrijk aspect in dit verhaal is het woord *begrijpen*. Willen we in dit onderzoek toch een poging wagen om een antwoord te formuleren op de vraag: *Hoe kan je duurzaamheid in architectuur bewijzen?* moet je het probleem door en door begrijpen. Het is om die reden dat dit onderzoek duurzaamheid en de bewijsvoering daarvan benadert als Wicked Problem. Door gebruik te maken van het kader dat door Rittel en Webber in 1973 is opgezet, kijken we naar bewijsvoering in duurzame architectuur, met als doel om het probleem beter te leren begrijpen. In het volgende hoofdstuk worden de resterende negen kenmerken dan ook behandeld in relatie tot het bewijzen van duurzaamheid in architectuur. Resultaten uit de interviews worden gebruikt om uitleg, verduidelijking en voorbeelden te geven.

Hoofdstuk 4

Duurzaamheid bewijzen: een Wicked Problem

Kenmerk 2: Stopregel

Er is geen voorwaarde of regel waarbij gezegd kan worden: “hiermee is voldaan aan de gestelde voorwaarde(n); hiermee is het Wicked Problem opgelost”.

Bij het oplossen van een Tame Problem is het duidelijk wanneer het probleem is opgelost. De wiskundige die bezig is met het oplossen van een ingewikkelde formule heeft op een gegeven moment een oplossing. Aan de hand van zijn of haar berekeningen kan de wiskundige aantonen dat – onder de gegeven randvoorwaarden – het probleem is opgelost en dat hij of zij klaar is met het probleem.

Als het gaat om duurzaamheid in architectuur, kan je nooit klaar zijn. Zoals bij de uitleg van de eerste regel werd duidelijk gemaakt, vindt je pas de oplossing als je het probleem volledig begrijpt. Er zijn geen criteria op te stellen waarmee je kan aangeven in hoeverre je een probleem begrijpt en daarmee kan je dus altijd bezig blijven om het probleem beter te leren begrijpen. Volgens Rittel en Webber zijn het redenen als “nu is het goed genoeg” of “dit is het beste wat ik kan doen binnen de grenzen van dit project” (p. 162) die ervoor zorgen dat de probleemoplosser stopt met werken aan het project. Ook als het gaat om duurzaamheid in architectuur, zo gaven de professionals aan, is dit een noemenswaardig probleem.

De architect is gelimiteerd in wat hij of zij in een project kan doen; want je kan simpelweg niet alles doen. Aan de ene kant kunnen praktische zaken de architect belemmeren: financiën, tijdsdruk, locatie en een al dan niet duurzaam-georiënteerde opdrachtgever of ontwikkelaar zijn maar een paar van de (externe) factoren die invloed hebben op hoe duurzaamheid en in welke mate duurzaamheid in het project tot stand wordt gebracht. Aan de andere kant wordt de architect gelimiteerd door de mate waarin hij of zij de duurzaamheidskwestie begrijpt, én de manier waarop hij of zij duurzaamheid wil (of is opgedragen te) benaderen.

Stel je het zeer gesimplificeerde geval voor, dat twee architecten eenzelfde gebouw ontwerpen, waarbij architect 1 de focus legt op duurzaamheidsoplossing A, en architect 2 de focus legt op duurzaamheidsoplossing B. In dit geval is het nog mogelijk om een regel op te stellen die de twee oplossingen onderling vergelijkt,

om zo te beoordelen welk ontwerp de meest duurzame van de twee is. Ben je echter op zoek naar het bewijzen van ultieme duurzaamheid, dan ben je niet oplossingsrichting A aan het vergelijken met oplossingsrichting B; je bent zelfs niet oplossingsrichting A tot en met Z met elkaar aan het vergelijken. Nee, in werkelijkheid ben je een onbekend grote hoeveelheid aan oplossingsrichtingen onderling aan het vergelijken en aan elkaar aan het toetsen. Deze hoeveelheid aan oplossingen, zoals het eerste kenmerk van Wicked Problems ons leerde, is onmogelijk te vatten omdat alle mogelijke oplossingen van het probleem dan eerst geïdentificeerd moeten worden.

Daarbovenop is in dit voorbeeld het verduurzamen van een gebouw gesimplificeerd tot *duurzaamheidsoplossing A* en *duurzaamheidsoplossing B*, terwijl in werkelijkheid een gebouw uit een enorme hoeveelheid van componenten bestaat die elk op hun beurt verduurzaamd kunnen worden. Zo gaat het om stromen in het gebouw als lucht, water, elektriciteit, afval en voedsel. Maar tegelijkertijd betreft het bouwcomponenten, van de tientallen meters lange funderingspalen tot en met de kleinste plint, van draagmuur tot gevelafwerking, van scheidingswand tot inrichting. Het heeft te maken met bedrijfsstructuur, werkomstandigheden, veiligheid op de werkvloer en een gezonde werksfeer. Het gaat over het creëren van een gezonde leefomgeving voor de eindgebruikers, waar men zich op zijn plek kan voelen en waar men zich een toekomst in kan beelden.

Wie kan er nog, met deze informatie in ons achterhoofd, beweren dat het mogelijk is een voorwaarde of regel op te stellen die ondubbelzinnig kan bewijzen of “het ontwerp duurzaam is, te ja of te nee”? Het is niet mogelijk voor de architect om – zoals de wiskundige wel in staat is met zijn formule – te beweren: nu heb ik het duurzaamheidsprobleem voor dit project opgelost; het is klaar. Het probleem is simpelweg zo uitgebreid en zo divers dat het onmogelijk is om te zeggen: *“hiermee is voldaan aan de gestelde voorwaarde(n); hiermee is het Wicked Problem opgelost”*.

Kenmerk 3: Goed versus slecht

Oplossingen voor Wicked Problems zijn niet te scharen onder “waar” of “niet waar”, maar onder “goed” tegenover “slecht”.

In tegenstelling tot de wiskundige formule die maar één juist antwoord heeft (het antwoord is ofwel waar of niet waar), is het antwoord op een Wicked Problem niet zo binair. Oplossingen voor een Wicked problem moeten worden

gezocht binnen het domein van “goed” tegenover “slecht”. Dit is ook bij het bewijzen van duurzaamheid het geval. Zo heeft één van de geïnterviewde professionals een goed voorbeeld betreffende lokaal geproduceerd beton tegenover super duurzaam beheerd hout, dat echter wel helemaal van de andere kant van de wereld naar de bouwlocatie moet worden verscheept. Hoewel er argumenten gegeven kunnen worden dat het bouwen met hout uit een duurzaam beheerd bos duurzamer is dan bouwen met beton, gaan die argumenten wellicht niet meer op wanneer ook de leveringsafstand in acht wordt genomen. Puur de materiaalkeuze bepaalt niet dat het ene materiaal duurzamer is dan het andere. In werkelijkheid gaat het om veel meer factoren, waaronder dus ook het land van oorsprong en de daarmee gemoeide leveringsafstand naar het land van gebruik. Een scala aan factoren zorgt voor het feit dat een keuze niet “waar/duurzaam” of “niet waar/niet duurzaam” is, maar dat een keuze relatief tot andere mogelijke keuzes al dan niet beter of slechter is. Oplossingen voor Wicked Problems worden beter geclassificeerd op een schaal van “goed” naar “slecht”.

Een logische veronderstelling zou zijn dat men tegenwoordig streeft naar het “goede” en niet naar “het slechte”. Echter, in de wereld van de bouw lijkt dat niet op te gaan. Met behulp van de begrippen “effectiviteit” en “efficiëntie” is uit te leggen dat we in werkelijkheid meer neigen naar het zo efficiënt mogelijk inrichten van het “slechte” dan dat we neigen naar het “goede”. Dit wordt hier toegelicht.

Ten eerste het begrip effectiviteit. Effectiviteit kan in principe opgedeeld worden in twee kampen: je brengt met een (ontwerp-, materiaal- of bouw)keuze ofwel een negatief effect, ofwel een positief effect teweeg. Om dit probleem bij de kern aan te kunnen pakken, negeren we hierbij dat het in de praktijk doorgaans niet zo zal zijn dat de impact die je maakt puur positief of puur negatief is; dat dit niet een twee-punten schaal is maar juist een gradiënt. Bovendien negeren we het feit dat elke gemaakte keuze een impact kan hebben op meerdere gebieden waarbij niet per definitie de gemaakte impact gelijk hoeft te zijn. Ten tweede het begrip efficiëntie, dat de mate aangeeft waarin iets veel en snel resultaat heeft. Omwille van het duidelijk kunnen uitleggen van het probleem omtrent deze twee begrippen, worden de nuances bij het begrip effectiviteit achterwege gelaten en wordt simpelweg gezegd: je maakt ofwel een positieve ofwel een negatieve impact.

Momenteel is de wereld van de bouw bezig met het maken van een negatieve impact, en waar ingezet wordt op duurzaamheid, wordt ingezet op het zo efficiënt mogelijk omgaan met die negatieve impact. Eén van de meest sprekende

de voorbeelden in deze categorie is de energieprestatie indicator BENG (Bijna EnergieNeutrale Gebouwen). Vanaf 1 januari 2021 moet in Nederland elke aanvraag van de omgevingsvergunning voldoen aan de eisen die gesteld worden in deze BENG-norm. De energieprestatie van gebouwen wordt aan de hand van deze norm getoetst op basis van drie eisen (RVO, z.j.b):

- 1) de maximale energiebehoefte in kWh per m2 gebruiksoppervlak per jaar
- 2) het maximale primair fossiel energiegebruik, eveneens in kWh per m2 gebruiksoppervlak per jaar
- 3) het minimale aandeel hernieuwbare energie in procenten

Wat deze norm duidelijk maakt is drievoudig. Ten eerste is men heel duidelijk bewust van de negatieve impact op de wereld die wordt veroorzaakt door het energiegebruik – en in het specifiek het primair fossiel energiegebruik – van de gebouwde omgeving. Ten tweede is men bewust van het feit dat er (nieuwe) hernieuwbare energiebronnen moeten worden aangeschreven om aan de energievraag te kunnen voldoen. Ten derde maken deze eisen – als je tussen de regels door leest – duidelijk dat er een oplossing wordt gezocht voor de negatieve effectiviteit van energiegebruik door een hoge efficiëntie te behalen, en niet door het omzetten van de negatieve impact in een positieve impact.

Uiteraard is deze huidige regelgeving een goed en nodig begin. We komen uit een tijd van gas- en kolenuitputting en om het verbruik van deze energiebronnen stop te kunnen zetten moeten we eerst toe naar een vermindering. Toegegeven, de stap naar een bijna energieneutraal gebouw is dan een logische. Echter, de vervolgvraag is net zo – als niet meer – gerechtvaardigd: waarom stoppen op het moment dat een gebouw *bijna* energieneutraal is? Waarom gaan we niet een stap verder, en eisen we van gebouwen zodat we op de schaal van “slecht” versus “goed” het evenwicht verplaatsen naar “goed”. Deze extra stap – die nu door het opzettelijke gebrek aan nuance waarschijnlijk gemakkelijker lijkt dan dat hij in werkelijkheid is – vereist een grote verandering in het denkpatroon van alle bij de bouw betrokken partijen. Deze extra stap vereist namelijk dat men moet gaan denken aan het maken van een positief effect, in plaats van het almaar efficiënter maken van een negatief effect. Toch is deze stap een erg belangrijke, want wil de mens in harmonie samen kunnen blijven leven met de natuur, is het nodig dat de mens niets meer hoeft af te pakken van de natuur en dat het de reeds aangebrachte schade aan de natuur kan herstellen.

Kenmerk 4: Ultieme test

Er bestaat geen ultieme test om een oplossing voor een Wicked Problem aan te toetsen.

Voor Tame Problems is het mogelijk te beoordelen hoe effectief een bepaalde oplossing is geweest. Het testen van de oplossing wordt volledig gecontroleerd door de probleemoplosser. Dit is bij Wicked Problems niet het geval. Vanwege de aard van Wicked Problems is het niet mogelijk om een test te verzinnen waaraan elke mogelijke oplossing kan worden getoetst. Elke oplossing zal een domino-effect van gevolgen met zich mee brengen gedurende een lange – al dan niet oneindige – periode. De golven van consequenties die worden veroorzaakt zijn enorm, hebben invloed op mensenlevens en zijn moeilijk te volgen. Dit maakt het onmogelijk om op voorhand een volledig beeld te scheppen van de gevolgen van de te implementeren oplossing. Dit volledige beeld kan in theorie pas geschetst worden wanneer het gehele domino-effect is uitgedoofd.

Toch wordt er met de huidige meetmethodes wel het idee opgewekt dat er iets als een ‘ultieme test’ bestaat. Deels wordt dit veroorzaakt door de afwezigheid van andere bewijsmethodes met een andere aanpak, die tevens op grote schaal bekend en betrouwbaar zijn. Dit resulteert erin dat de bewijsmethodes die bestaan uit afvinklijsten (BREEAM, LEED, GPR en WELL vallen hier allemaal onder) de enige mogelijkheden zijn om duurzaamheid mee aan te tonen. Dit zorgt ervoor dat je als architect niet om deze methodes heen kan wanneer je het duurzaamheidsniveau van je gebouw wil aantonen. Uit de interviews met de architecten bleek echter dat iedereen zo zijn eigen methode heeft om duurzaamheid aan te pakken en bovendien dat projecten enorm van elkaar kunnen verschillen. Elke architect zoekt dus voor elk project opnieuw oplossingen op verschillende manieren. Maar toch moet elke architect voor elk project vervolgens één methode gebruiken om de duurzaamheid te berekenen.

Een ander nadelig gevolg kan zijn dat deze meetmethodes niet bij uitstek uitnodigen om almaar méér te willen doen met duurzaamheid in het ontwerp. Wanneer eenmaal een ambitie is afgesproken – bijvoorbeeld het behalen van een BREEAM excellent certificaat – is het niet aantrekkelijk om door te blijven ontwikkelen wanneer die drempel is bereikt. Immers, wat zijn nou de voordelen van score van 75% ten opzichte van een score van 70%, als voor beide resultaten hetzelfde certificaat wordt uitgereikt? Het is immers het certificaat dat een economische en sociale waarde toevoegt aan het gebouw. De extra paar procent zijn waarschijnlijk de tijd en investeringskosten niet waard.

Kenmerk 5: One-shot operation

Elke oplossing voor een Wicked Problem is een “one-shot operation”. Dat betekent dat er geen mogelijkheid is om te leren door te doen zonder repercussies te verwachten: elke oplossing telt en heeft dientengevolge consequenties.

Bij het oplossen van een Tame Problem mag je zo veel mogelijk pogingen doen als nodig om de juiste of beste oplossing te vinden. De wiskundige kan meerdere malen dezelfde formule proberen op te lossen zonder repercussies als de oplossing fout is. Voor Wicked Problems geldt het tegengestelde: er is geen ruimte om te leren door te doen. Elke oplossing die wordt toegepast is een definitieve, met alle (positieve én negatieve) gevolgen van dien.

Zo zal elk gebouw dat wordt gebouwd voor lange tijd bestaan. Er wordt gebouwd met de intentie dat over tientallen, zo niet honderden, jaren er nog steeds gebruik wordt gemaakt van de gebouwen die nu worden gebouwd. Met de bouw en het gebruik van elk gebouw wordt veel geld uitgegeven, worden veel materialen gebruikt en wordt er veel energie verbruikt. Maar niet alleen is de materialistische invloed groot, tegelijkertijd heeft de gebouwde omgeving effect op de levens van mensen, wanneer zij in hun dagelijks leven gebruik maken van dat gebouw, als hun woning, hun werkruimte of hun recreatieruimte. De consequenties van het bouwen van een project zijn groots, en niet zomaar terug te draaien: zodra het gebouw is gebouwd begint het haar leven te leiden; je beslist vervolgens niet om het twee jaar later weer af te breken omdat je merkt dat het toch niet helemaal goed werkt. Dat betekent dat elke keuze die wordt gemaakt en elke oplossing die wordt toegepast voor lange tijd gevolgen met zich mee brengt.

Kenmerk 6: Mogelijke oplossingen

Het is onmogelijk om te bewijzen dat alle mogelijke oplossingen voor een Wicked Problem zijn geïdentificeerd en overwogen.

We worden tegenwoordig enigszins geblindeerd door de manier waarop duurzaamheid in de markt wordt gebracht: want duurzaamheid wordt al snel gelijkgesteld aan energiezuinigheid. Projecten worden geroemd om hun energiebesparende maatregelen en energieopwekkende technieken. In de interviews die voor dit onderzoek met de architecten zijn gevoerd, werd duidelijk dat dit wordt veroorzaakt doordat we al zeer bekwaam zijn in het realiseren van energiezuinige nieuwbouw. Bovendien kunnen we energieverbruik en energieopwekking

op zeer precieze wijze meten en daardoor bewijzen. We weten hoe we moeten uitdrukken hoeveel energie er is opgewekt en hoeveel er wordt verbruikt. Daar komt bovenop dat dit ook voor de eindgebruiker duidelijk is en direct gekoppeld wordt aan een financiële impuls: door het verhogen van de hoeveelheid opgewekte energie en het verlagen van de hoeveelheid verbruikte energie, ziet de eindgebruiker direct hoeveel dit in zijn portemonnee scheelt. Dit alles maakt dat energiezuinigheid een gemakkelijke en veilige oplossing is om in te investeren en te innoveren.

Maar energiezuinigheid is maar één onderdeel, één oplossing voor het verduurzamen van de gebouwde omgeving. Een duurzame gebouwde omgeving gaat ook over waterverbruik, luchtkwaliteit, circulariteit, *embodied energy*, toxiciteit van materialen, afval, toekomstwaarde, esthetiek, kwaliteit van leven en gebruikerswaarde (om er maar even een paar te noemen).

Een kanttekening die hierbij moet worden gemaakt is dat de huidige meetmethodes – in tegenstelling tot het algemeen heersend gedachtegoed – niet enkel de focus leggen op energiezuinigheid. Elke methode behandelt naast het onderwerp energie ook andere duurzaamheidsaspecten, hoewel het per methode verschilt welke aspecten worden aangehaald. Maar wat gebeurt er als een architect bij een bepaalde keuze een gefundeerd duurzame oplossing kiest die in geen van de beschikbare meetmethodes is vertegenwoordigd? Is die oplossing dan minder geldig? Is het ontwerp dan minder duurzaam, puur omdat het een niet-erkende oplossing is? In dergelijke situaties lijkt het dat we ons moeten realiseren dat het cijfertje uit de meetmethode niet altijd heilig is.

Kenmerk 7: Uniek

Elk Wicked Problem is in essentie uniek.

Natuurlijk kunnen er naast de vele gemeenschappelijke factoren tussen twee verschillende problemen juist ook verschillen zijn waardoor het ene probleem net anders is dan het andere probleem. Dat geldt voor zowel Tame als Wicked Problems. Wat Rittel en Webber echter bedoelen met dat elk Wicked Problem in essentie uniek is, is dat een Wicked Problem ondanks de vele mogelijke overeenkomsten met andere Wicked Problems, altijd een *onderscheidende* eigenschap heeft die van overheersend belang is. Elke situatie zal dus een unieke, op maat gemaakte oplossing vereisen om die onderscheidende eigenschappen te kunnen behandelen. Wanneer we dat accepteren, realiseren we ons dat het niet altijd zal werken om een oplossing die bij een ander project heeft gewerkt, op een schijn-

baar vergelijkbaar probleem toe te passen. De kans is groot dat het vergelijkbare probleem andere onderscheidende eigenschappen heeft waardoor de oplossing onverenigbaar is met het probleem.

Uiteraard geldt dit voor Wicked Problems in de grootste zin van het woord: het probleem van wereldarmoede heeft andere eigenschappen dan het bewijzen van duurzaamheid. In de zoektocht naar de bron van deze problemen zal je er waarschijnlijk achter komen dat er factoren spelen die bij beide problemen van belang zijn, maar uiteraard levert een oplossing voor het ene probleem niet tegelijk de oplossing voor het andere probleem.

Tegelijkertijd is ook elk voorval van een Wicked Problem *in essentie* uniek. Zo is het bewijzen van duurzaamheid van een architectonisch project voor elk gebouw anders. Een gebouw in Nederland is, als het goed is, nooit hetzelfde als een gebouw in Australië. Niet alleen is de fysieke context anders, ook de sociale, historische, culturele en politieke context. Deze verschillen zijn overduidelijk als je Australië en Nederland vergelijkt, maar ook bij gebouwen binnen Nederland en zelfs binnen steden zijn er altijd verschillen. Met het ontwerpen van een gebouw behoort de architect altijd rekening te houden met de context. Daarmee is elk gebouw in essentie uniek en het bewijzen van duurzaamheid zal dus ook per gebouw op unieke wijze moeten worden aangepakt.

Kenmerk 8: Symptoom voor een ander probleem

Elk Wicked Problem kan worden gezien als een symptoom van een ander probleem.

Het oplossen van een Wicked Problem wordt nog moeilijker wanneer je je realiseert dat een Wicked Problem op zichzelf eigenlijk niet opgelost kan worden. Door de enorme omvang en invloedssfeer van Wicked Problems is elk probleem tegelijk een symptoom van een ander Wicked Problem. Zo is duurzaamheid op zichzelf niet op te lossen is, omdat duurzaamheid inherent samenhangt met de welvaart van het land, de regio, stad en wijk waarin wordt gebouwd. De welvaart van een gebied staat op zijn beurt direct in verband met armoede, armoede met educatie, enzovoort. Tijdens het zoeken naar een oplossing voor het Wicked Problem van duurzaamheid bewijzen, kom je geheid vraagstukken tegen die je naar een ander Wicked Problem leiden. Dit betekent in feite dat geen enkel Wicked Problem losstaand opgelost kan worden.

Kenmerk 9: Verschillende aanvliegroutes

Dat er een discrepantie bestaat die een Wicked Problem vertegenwoordigt, kan op verschillende manieren worden verklaard. De manier die wordt gekozen bepaalt de wijze waarop er naar een oplossing wordt gezocht.

Het bewijzen van duurzaamheid kan je vanuit vele startpunten benaderen; door te zeggen dat dat de taak van de architect is, of de taak van een adviseur, door te claimen dat producenten van installaties informatie moeten leveren, dat er niet genoeg wordt gehandhaafd door overheidsinstanties, dat de regelgeving niet streng genoeg is, dat de economische voordelen van “slechte” producten te hoog is. Welke van deze startpunten is correct? Wat is de origine van het probleem? Voor Wicked Problems is dat onmogelijk om te zeggen, elk startpunt is een deel van het probleem en elk van de redenen kan worden gekozen om een oplossing voor te zoeken. Echter, welke van alle mogelijke aanvliegroutes wordt gekozen, bepaalt in grote mate de wijze waarop er naar een oplossing wordt gezocht. Er moet altijd gekozen worden voor een bepaalde aanvliegroute, en als men met logica kijkt naar welke aanvliegroute wordt gekozen, dan zal die keuze arbitrair lijken. De keuze hangt namelijk af van welke manier het best geschikt is voor de beweegredenen van de probleemplosser, en van de manier waarop hij/zij naar de wereld kijkt.

Kenmerk 10: Fouten zijn niet geoorloofd

Degene die het Wicked Problem aanpakt, wordt geacht geen fouten te maken.

Dit kenmerk hangt nauw samen met het kenmerk besproken in hoofdstuk 4.5: one-shot-operation. Omdat elk gebouw, elke ingreep en elke oplossing grote consequenties met zich mee draagt die nog jaren lang invloed kunnen uitoefenen op de omgeving en de gebruikers van het gebouw, is het de taak van de probleemplosser om niet te falen. Want als er fouten worden gemaakt, dan heeft dat direct negatieve consequenties voor omgeving en gebruikers.

Hoofdstuk 5

Strategieën om met Wicked Problems om te gaan

Aan de hand van de theorie over kenmerken van Wicked Problems is duidelijk merkbaar gemaakt waarom het zo moeilijk is om Wicked Problems aan te pakken. Het kan dan ook een logische gedachte zijn om te betwijfelen of men ooit in staat zal zijn een oplossing voor een Wicked Problem te benaderen; de moed zou je in de schoenen kunnen zakken. Gelukkig is dat niet nodig. Onderzoek wijst uit dat – hoe moeilijk het ook is – er wel degelijk strategieën zijn aan de hand waarvan Wicked Problems benaderd kunnen worden. Zo constateert Daviter (2017) dat Wicked Problems in realiteit nagenoeg nooit echt opgelost worden. Daar vanuit gaande stelt hij dat het dan juist van belang is om onderzoek te doen naar de mogelijke alternatieven. In zijn onderzoek identificeert hij aan de hand van bestaande literatuur drie strategieën om Wicked Problems aan te pakken: *het temmen van* een Wicked Problem, *het omgaan met* een Wicked Problem en *het oplossen van* een Wicked Problem. Wong (2020) gebruikt de ideeën van Wujec (2013) om toe te lichten hoe systeemdenken en agile-aanpak kunnen worden gebruikt om Wicked Problems te benaderen. Roberts (2000) behandelt drie principiële omgangsstrategieën die elk bij een bepaalde soort Wicked Problem nagestreefd kan worden: de gezag voerende strategie, de samenwerkingsstrategie en de competitieve strategie.

5.1: Oplossen, temmen en omgaan met

Het oplossen van een Wicked Problem vereist het creëren een holistische ideaalbeeld dat door de complexiteit zoals dat in hoofdstuk 4 is beschreven een vrijwel onmogelijke opgave is. Toch is dit wel waar men vaak naar op zoek is, volgens Daviter (2017). En ook al is dat wel waar je naartoe wil werken in een ideale wereld, is het vinden van een holistische oplossing gedoemd om ondermaats te presteren. Het is daarom essentieel, zo benadrukt Daviter, om de alternatieven te onderzoeken, om zo tot een realistischere strategie te komen om Wicked Problems te benaderen: *het temmen* en *het omgaan met* Wicked Problems.

Met *het temmen van* een Wicked Problem bedoelt Daviter (2017, p.578) het transformeren van het Wicked Problem in een beter behapbaar een meer gestructureerd probleem met als doel het maken van beslissingen te vergemakkelij-

ken. Dit wordt gedaan door een klein en relatief gemakkelijk op te lossen aspect van het Wicked Problem af te splitsen, om dat vervolgens als losstaand probleem op te lossen en daarmee het Wicked Problem kleiner en controleerbaarder te maken. Er wordt gezocht naar afsplitsbare aspecten die toegeschreven kunnen worden aan en opgelost kunnen worden door bestaande technieken, kennis en regelgeving.

Ook *het omgaan met* een Wicked Problem heeft niet als doel een holistische oplossing te vinden. Juist tegenovergesteld profiteert deze strategie van een gefragmenteerd en seriematig probleembeheer en heeft als doel om meerdere indicatieve oplossingen te genereren die worden opgeroepen door de complexiteit van het probleem. Terwijl Wicked Problems kunnen worden bekeken door verschillende brillen, is het bij *het omgaan met* Wicked Problems niet essentieel om tegenstrijdige perspectieven en concurrerende bewijzen te overbruggen. Het is daarentegen het doel om die concurrerende problemen samen te voegen om het probleem vanuit meerdere oogpunten te kunnen beschouwen.

5.2: Systeemdenken en agile-aanpak

Met systeemdenken en een agile-aanpak wordt juist wel geprobeerd het gehele probleem in zicht te houden. Er wordt, in tegenstelling tot het temmen van een probleem, gefocust op het gehele plaatje en afzonderlijke aspecten worden niet los van elkaar behandeld, maar worden in relatie tot elkaar overwogen om erachter te komen welke rol ze spelen in het grote geheel. De relatie tussen verschillende aspecten en hoe die invloed op elkaar uitoefenen is van enorm belang. Wong (2020) behandelt 5 kernpunten van de TED Talk van Tom Wujec (2013), die je kunt gebruiken om systeemdenken en een agile-aanpak toe te passen in je werk.

- 1) Breek het probleem op in brokken van informatie met daartussen links. Het gaat hierbij om het opdelen van een groot probleem in begrijpbare stukken om vervolgens de onderlinge relatie tussen die delen duidelijk te maken.
- 2) Visualiseer je informatie. Gebruik beeld. Gebruik tekeningen. Gebruik schetsen.
- 3) Werk samen met andere betrokken partijen.
- 4) Probeer oplossingen uit om zoveel mogelijk feedback te genereren. Positieve, en negatieve, feedback helpt bij het komen tot een antwoord, daar waar het vinden van een antwoord niet zo simpel is.
- 5) Voer verschillende iteraties uit. Bij elke iteratie kom je nieuwe dingen tegen en kan je eerder verkregen feedback verwerken.

5.3: Gezag, samenwerking en competitief

Roberts (2000) oppert drie generieke strategieën die men kan aanhouden om een Wicked Problem aan te pakken. Wicked Problems – zo vat Roberts het samen – zijn die problemen waarbij er een conflict bestaat over zowel het probleem (Waar vind ‘het probleem’ de oorsprong?) als wel de oplossing (Wat is de beste oplossing voor het probleem ter hand?). Dit type probleem breidt Roberts verder uit. Door twee “ja-nee” vragen te stellen, kom je tot één van de drie generieke strategieën. Ten eerste vraag je of de machtsverdeling van de betrokken partijen gefragmenteerd is. Is dit niet het geval, en is er dus maar een klein aantal betrokken stakeholders dat invloed kan uitoefenen op het probleem, dan kunnen gezag voerende strategieën bijdragen aan het identificeren van het probleem en de oplossing.

Is de machtsverdeling van de betrokken partijen wél gefragmenteerd, dien je je een tweede vraag te stellen: Is de macht van de betrokken partijen omstreden? Ofwel: is er een strijd om de macht die hun handelen kenmerkt? Als de machtsverdeling gefragmenteerd is, maar niet omstreden, kunnen samenwerkingsstrategieën worden gebruikt. Is de machtsverdeling zowel gefragmenteerd als omstreden, dan kunnen competitieve strategieën worden gebruikt.

Bij de gezag voerende strategie wordt de mate van conflict in het probleem verminderd doordat het oplossen van het probleem in de handen wordt gelegd van een beperkt aantal stakeholders. De selectie van de stakeholders kan gebaseerd zijn op allerlei factoren. Bijvoorbeeld hun kennis, expertise en hiërarchische positie binnen een bedrijf kunnen factoren zijn die hier invloed op uitoefenen. Onafhankelijk van de selectieprocedure worden de geselecteerde personen of partijen gezien als de gezaghebbende entiteit en de beslissingen die zij maken worden gevolgd door de andere stakeholders.

De samenwerkingsstrategie gaat uit van het principe dat samenwerkende partijen als een collectief meer kunnen bereiken dan dat de partijen zelf zouden kunnen. In de basis betekent dat dat er wordt uitgegaan van een win-win situatie door samen de krachten te bundelen.

De competitieve strategie gaat uit van een simpel beginsel: “als mijn tegenstander het recht wint om het probleem op te lossen, dan verlies ik. Als ik dat recht verkrijg, verliest mijn tegenstander.” De win-verlies mind-set zet aan tot actie, ontwikkeling en innovatie.

Hoofdstuk 6

Strategieën om duurzaamheid te bewijzen

Hoofdstuk 4 heeft ons geleerd dat om een Wicked Problem op te kunnen lossen, je het probleem in haar volledigheid moet kunnen begrijpen en kunnen omschrijven (kenmerk 1). Om daartoe in staat te zijn, moet je alle mogelijke oplossingen op voorhand bedenken (kenmerk 6). Daarbij moet je accepteren dat je niet alles kan doen (kenmerk 2), maar dat je zo goed mogelijk moet handelen binnen de grenzen die het project biedt (kenmerk 3) en te voorkomen dat je fouten maakt (kenmerk 10). Als probleemoplosser heb je namelijk de verantwoordelijkheid voor het project, dat altijd in één keer “goed” moet zijn (kenmerk 5). Aantonen dat je hebt gepoogd om een Wicked Problem op te lossen is niet mogelijk door één methode uit te voeren (kenmerk 4), aangezien elke opdracht uniek is en er dus geen één universele methode kan bestaan die voor alle unieke situaties kan gelden (kenmerk 7). Integendeel, er bestaan verschillende methodes om een Wicked Problem aan te vliegen, waarvan er geen één of geen enkele combinatie als “correct” kan worden beschouwd. In plaats daarvan hangt het per project af welke methoden geschikt zijn om te gebruiken (kenmerk 9).

Als je dit toepast op het bewijzen van duurzaamheid, kom je op het volgende uit.

Om duurzaamheid te kunnen bewijzen, moet je duurzaamheid in haar volledigheid begrijpen en kunnen omschrijven (kenmerk 1). Zou je de Heilige Graal der Duurzame Architectuur hebben ontdekt, betekent dat dat je op voorhand alle mogelijke oplossingen hebt kunnen bedenken die een project duurzaam kunnen maken (kenmerk 6). Helaas is dat – in ieder geval met de huidige stand van zaken – onmogelijk, en moet je accepteren dat simpelweg “niet alles kan” (kenmerk 2). Nee, je moet enkel zo goed mogelijk proberen te handelen binnen de grenzen die het project stelt. Je moet proberen altijd de meest duurzaam mogelijke keuze te maken, of het nou gaat om de installaties, de materialen, de financiën, de sociale duurzaamheid, of welk aspect van de bouw dan ook (kenmerk 3). Als ontwerper wordt je geacht geen fouten te maken, aangezien elke fout die je maakt gevolgen heeft (kenmerk 10). Bovendien is er geen ruimte voor een trial-and-error proces: je kan niet zomaar een gebouw na twee jaar afbreken omdat het toch niet helemaal werkt (kenmerk 5). Om dichterbij de Heilige Graal te komen, is het van belang dat duurzaamheid niet op één manier wordt gemeten (kenmerk 4),

want elk ontwerp en elk gebouw is uniek. Eén gestandaardiseerde methode om duurzaamheid te meten, kan dus niet de oplossing zijn (kenmerk 7). Integendeel, om duurzaamheid te bewijzen, moet je het verschillende methodes kunnen toepassen. Geen enkele methode, of geen enkele combinatie van methodes kan worden gezien als de “correcte”. De ontwerper en het project bepalen welke methodes het meest geschikt zijn (kenmerk 9).

In hoofdstuk 5 hebben we vervolgens gelezen over verschillende strategieën om Wicked Problems mee te benaderen. Een Wicked Problem *temmen*, of *ermee om leren gaan*, betekent dat je aspecten van het grote probleem loshaalt, om die vervolgens als individuele problemen te benaderen en op te lossen. Daartegenover staat juist de strategie van het systeemdenken en het toepassen van een agile-aanpak. Daarbij gaat het juist om de verhouding tussen de afzonderlijke aspecten en hoe die op elkaar effect hebben. In de wereld van duurzame architectuur zijn beide strategieën belangrijk. Zo is een leverancier van een bouwcomponent bezig het probleem te temmen, door één aspect van het geheel als losstaand element op te lossen. De taak van de architect is echter juist om het gehele plaatje in zicht te houden en de verbanden en relaties tussen de losse elementen te onderzoeken zodat die in het geheel samenwerken.

De gezag voerende strategie, de samenwerkingsstrategie en de competitieve strategie kunnen helpen om oplossingen te vinden. Voor het geval van het bewijzen van duurzaamheid geldt, volgens de regels van Roberts (2000) dat de competitieve strategie het beste zal werken, aangezien de machtsverdeling zowel gefragmenteerd als omstreden is. Immers: de hoeveelheid betrokken partijen is enorm, en er zijn nog steeds verhitte discussies over welke oplossingsrichting het beste zou zijn. Dit is dan ook wat er in de realiteit gebeurt: partijen komen op voor hun eigen belangen, technieken en filosofieën. Zo is de houtindustrie in architectuur tegenwoordig een opmars aan het maken, terwijl de beton- en staalindustrie proberen hun sterke positie binnen het veld van constructie te behouden.

De kernboodschap die uit dit alles gehaald dient te worden is dat het van essentieel belang is om meerdere aspecten van duurzaamheid te kunnen bewijzen om die (vanuit de architect gesproken) in relatie tot elkaar zo goed mogelijk op te lossen. Vervolgens geldt dat het van belang is dat die aspecten van duurzaamheid niet op één manier wordt gemeten of worden getracht te bewijzen (kenmerk 4). Dat houdt in dat het scala aan meetmogelijkheden van duurzaamheidsaspecten moet worden uitgebreid. Het gaat er niet alleen maar om *hoeveel kilowattuur er*

wordt verbruikt, of hoeveel lucht wordt er per uur in een bepaalde ruimte wordt ingeblazen. Het moet daarentegen in de breedste zin van het woord gelezen worden. Het gaat erom dat je kan aantonen hoe goed een bepaalde oplossing werkt op de schaal van “goed” versus “slecht” (kenmerk 3). “Bewijsvoering” hoeft dus niet per definitie kwantitatief worden uitgedrukt, maar kan ook op kwalitatieve wijze worden benaderd. Om bewijs te kunnen leveren is het van essentieel belang om de daarvoor benodigde informatie tot je beschikking te hebben, wat inhoudt dat je daadwerkelijk onderzoek gaat doen nadat het gebouw is opgeleverd en in gebruik is genomen. Uit de gesprekken met de professionals blijkt echter dat het in de praktijk weinig voorkomt dat die benodigde informatie wordt verschaard. Vaak blijkt juist daar geen budget meer voor te zijn, blijkt er toevallig niemand voor beschikbaar, of werd daar in eerste instantie al niet op gestuurd. Het is dus van belang om te onderzoeken of er methodes zijn die het meten van duurzaamheid aantrekkelijk maken. Tijdens het analyseren van de interviews is een aantal mogelijkheden ontdekt die een kans hebben om breed toegepast te worden. Deze mogelijkheden worden hier behandeld.

6.1: Huidige standaard meetmethodes

De meetmethodes zoals die tegenwoordig in architectuur gebruikt worden (BREEAM, LEED, WELL en GPR) zijn in alle gesprekken aan bod gekomen. In dit rapport is al uitvoerig behandeld dat deze methodes in de praktijk niet altijd even goed worden beoordeeld door architecten. Er werden meerdere redenen genoemd. Zo worden deze meetmethodes met regelmaat gezien als grote, saai afvinklijsten. Ook zijn uitkomsten van verschillende methodes niet onderling vergelijkbaar terwijl dat blijkbaar wel wordt verwacht. Ook werd gezegd dat het scheef kan overkomen dat de toevalligheid van een nabij treinstation – waar je als architect eigenlijk nooit invloed op kan hebben – meer punten oplevert dan het toepassen van innovatieve technieken die toevallig (nog) niet worden erkend door de meetmethode. Daarnaast kosten deze methodes gewoonweg erg veel geld, waardoor het onrealistisch is om ze in te zetten bij kleinschalige projecten.

Desondanks mag niet worden vergeten dat deze methodes ook zeer handige ontwerptools kunnen zijn. Ze zijn gebaseerd op zeer uitgebreid wetenschappelijk onderzoek, worden gecreëerd door enorme groepen specialisten en halen informatie uit duizenden projecten die al een certificaat hebben behaald. De hoeveelheid aan relevante informatie waarover de bedrijven die achter deze meetmethodes schuilen beschikken is enorm. Het is daarom nog steeds van enorme waarde dat deze methodes bestaan om architecten te helpen hun bouwprojecten naar een hoger duurzaamheidsniveau te tillen.

6.2: Eindgebruikers doen het meten

We zijn tegenwoordig goed in het meten van energiezuinigheid. De wettelijke eisen die worden gesteld aan energiezuinigheid nemen al jaren toe. Daarmee is ervoor gezorgd dat het opleveren van energiezuinige gebouwen de standaard aan het worden is, zo lieten de professionals weten. Het is daarom erg interessant te achterhalen hoe het zover is gekomen met dit onderdeel van duurzaamheid. Een belangrijk aspect hierin is de betrokkenheid van gebruikers bij het meten. Gebruikers kunnen heel gemakkelijk zien hoeveel energie hun zonnepanelen hebben opgewekt. Dagelijkse, kwartaal- en jaaroverzichten laten duidelijk zien hoeveel energie er in totaal is opgewekt én verbruikt, waardoor gebruikers direct kunnen ervaren wat de impact van hun zonnepanelen is geweest en hoeveel geld ze daarmee hebben bespaard. Deze financiële stimulans helpt mee om het meten van energieopwekking en -gebruik interessant te maken voor het grote publiek.

Het stimuleren van gebruikers om duurzaamheidsaspecten te meten door ervoor te zorgen dat ze er op begrijpelijke en inzichtelijke manier winst (al dan niet financieel) mee kunnen behalen kan dus helpen om duurzaamheidsaspecten bekend en gewild te maken bij het grote publiek. Het is daarom waardevol om na te gaan of een vergelijkbare methode kan worden toegepast bij andere duurzaamheidsaspecten.

6.3: Regelgeving drastisch verscherpen

Uit praktijkervaring blijkt de opdrachtgever een enorme rol speelt voor in hoeverre er een duurzaam gebouw wordt gerealiseerd. Er zijn opdrachtgevers die veel waarde hechten aan het creëren van een super duurzaam gebouw, en daarbij bereid zijn extra te investeren om doelstellingen te behalen. Tevens zijn er opdrachtgevers die daar minder waarde aan hechten, die over het algemeen meer op korte termijn winst willen boeken. Zolang aan de wettelijk gestelde eisen wordt voldaan met betrekking tot duurzaamheid, is het voldoende.

In dit soort situaties zou het verscherpen van de regelgeving veel effect kunnen hebben, werd aangegeven door verschillende professionals. Versimpeld gezegd: wanneer het per direct verplicht zou zijn om minimaal 50% hergebruikte materialen te gebruiken in nieuwbouw, dan moet er maar voor gezorgd worden dat daaraan wordt voldaan. Op deze manier zou je – in theorie – op korte termijn het duurzame gedachtegoed kunnen forceren op grote schaal.

6.4: Materiaalpaspoort

Als het gaat over circulariteit in de bouw, gaat het over materiaalpaspoorten. Madaster (2020) is daar een voorbeeld van. Madaster is een online platform waarin alle materiaal-gerelateerde informatie van een project kan worden opgeslagen. Op deze manier krijgen materialen een identiteit. Zo kan je bijvoorbeeld precies terugvinden welke materialen in een gebouw zijn gebruikt en hoeveel van die materialen zijn gebruikt. Met deze informatie bouwt Madaster een database van materialen die zijn toegepast in gebouwen. Doordat deze informatie overzichtelijk toegankelijk is, creëer je een enorm waardevolle bouwmaterialen-bank wanneer het gebouw gedemonteerd (of gesloopt) moet worden. De materialen zijn geïdentificeerd en kunnen daardoor gemakkelijk een tweede leven toebedeeld krijgen.

6.5: Informatiestromenpaspoort

Een vergelijkbare methode kan je ook toepassen op andere gebieden van duurzaamheid. Stel je voor dat je een informatiestromenpaspoort bijhoudt. Dit wordt in feite al gedaan met de energieopwekking en het energieverbruik. Gebruikers kunnen op hun telefoon, tablet of laptop direct de opbrengsten van hun PV panelen zien. Het hoeft alleen niet bij energieopwekking te blijven; je zou hier allerlei informatie in kunnen bundelen. Denk aan: het energieverbruik, waterverbruik, ventilatietoevoer en -afvoer, geproduceerd afval, hergebruikte warmte, afgegeven warmte aan de buitenlucht en uitgestoten broeikasgassen.

Het registreren en documenteren van processen en activiteiten helpt bij het meetbaar maken van duurzaamheid. Dit kan een goed handvat zijn om duurzaamheidsaspecten in je ontwerp bewijsbaar te maken!

6.6: Maak het competitief

De mens is competitief van nature competitief ingesteld. Deze eigenschap kan ingezet worden bij het verduurzamen van de bebouwde omgeving. Hiertoe werd een poging gedaan in de Energy Academy, zo kwam naar boven in één van de interviews. Het idee tijdens de ontwerpfase was om gegevens over energieverbruik per verdieping inzichtelijk te maken. Op die manier kunnen verschillende verdiepingen met elkaar concurreren, wat kan leiden tot een bewustere manier van omgaan met apparaten die energie verbruiken. Door een competitief element te ontwerpen motiveer je gebruikers om bewuster om te gaan met de middelen die zij tot hun beschikking hebben. Deze manier van motivatie kan een slimme insteek zijn om door gebruikersparticipatie een duurzamer project te realiseren.

6.7: Gebruikerspatronen registreren en gebruiken

Gebruikers hebben logischerwijs een enorme invloed op het functioneren van een gebouw. Immers, de gebruiker zet de verlichting aan, draait de thermostaat omhoog, zet ramen open en laat apparaten aanstaan wanneer ze weg gaan. Het is dus enorm waardevol om gebruikerspatronen te registreren om vervolgens te gebruiken bij het klimatiseren en functioneren van ruimtes. Want, zo werd terecht gezegd in één van de interviews, een gebruiker die zich in een ruimte bevindt en het raam open zet is anders dan een gebruiker die weg gaat en zijn verwarming aan heeft laten staan. Een gebouw dat hier op innovatieve wijze mee om gaat is het QO-Hotel in Amsterdam. Dit hotel heeft een dynamische gevel die reageert op de aanwezigheid van hotelgasten. Een slim systeem registreert in welke kamers gasten aanwezig zijn en aan de hand van die informatie gaan de mechanische luiken automatisch open of dicht.

Op deze manier bespaart het QO-Hotel veel energie. De meeste energie gaat zitten in het aldoor opwarmen van de hotelkamer zodra een gast zijn of haar hotelkamer binnen komt. Doordat de luiken automatisch dicht gaan wanneer de gast de kamer verlaat, gaat minder energie door raampoppervlakken verloren en dus hoeft de kamer minder opgewarmd te worden wanneer de gast weer terug komt.

Het voorbeeld van het QO-Hotel is een slim systeem dat reageert op gebruikerspatronen. Bovendien is de onderliggende methode een slimme tool, die misschien wel op veel meer duurzaamheidsaspecten dan verwarming kan worden toegepast. Het is een uitdaging voor de ontwerper om te kijken hoe hij of zij gebruikerspatronen kan gebruiken om het gebouw duurzamer te maken.

6.8: Gebruikerservaring

Een ander belangrijk onderdeel van duurzaamheid – zo bleek uit de interviews – is de gebruikerservaring. Hoe fijner en mooier een gebouw is, hoe meer de gebruiker geneigd is goed voor het gebouw te zorgen, hoe fijner hij het gebouw vindt en hoe gezonder hij in het gebouw kan werken en leven. Het is de taak van de architect om een fijne en gezonde leef- en werkomgeving te maken voor de eindgebruiker. Zo werd gezegd dat architecten altijd proberen en altijd hebben geprobeerd te ontwerpen om mensen beter te maken. Beter in de zin van gelukkiger, gezonder en meer tevreden. Een simpel voorbeeld dat werd gegeven is het maken van een bijzonder mooi en fijn trappenhuis, om de gebruiker te overtuigen een keer vaker de trap te nemen in plaats van de lift.

Het is een nobel streven om mensen beter te maken met de architectuur die je ontwerpt. Een belangrijk onderdeel daarbij is het vergroten van de bewustwording van de gebruiker ten aanzien van duurzaamheid. Neem het voorbeeld van de lift: aangekomen op de tweede verdieping ziet de gebruiker staan “door de trap te nemen in plaats van de lift, heb je 2 eurocent aan energie bespaard!”. De gebruiker ziet wat de gevolgen zijn van zijn acties, en kan op die manier bewuster keuzes gaan maken. Of de gebruiker dat dan daadwerkelijk zal gaan doen, is natuurlijk maar de vraag...

Hoofdstuk 7

Conclusie

In een wereld waar men op zoek is naar de Heilige Graal der Duurzame architectuur – een droombeeld voor een prachtige toekomst – is dit onderzoek is gestart vanuit de overtuiging dat er ergens in de manier waarop duurzaamheid in architectuur tegenwoordig wordt gemeten en bewezen een discrepantie zit. Huidige meetmethodes worden gezien als afvinklijsten, zijn moeilijk onderling vergelijkbaar, zijn duur en daardoor vrijwel uitsluitend toepasselijk voor grote projecten. Ze dragen negatieve connotaties met zich mee onder architecten, ondanks de wetenschappelijke basis, de duizenden projecten waaruit praktijkervaring wordt gehaald en de grote teams aan specialisten die de lijsten samenstellen. Daarom is onderzocht waar deze tegenstrijdigheid door wordt veroorzaakt, om zo een dieper gefundeerd antwoord te kunnen geven op de vraag waarom het zo moeilijk is om duurzaamheid in architectuur te bewijzen?

De hoofdvraag van dit onderzoek was *Waarom is het zo moeilijk om duurzaamheid in architectuur te bewijzen?* De deelvragen die deze hoofdvraag hebben ondersteund zijn *Wat is tegenwoordig duurzaamheid in architectuur?*, *Wat is tegenwoordig niet duurzaam in architectuur?*, *Hoe kan je duurzaamheid in architectuur ontwerpen?* En: *Hoe weet je of een gebouw duurzaam is, enkele jaren nadat het is gebouwd?* Aan de hand van deze vragen is een lijst met vragen opgesteld die gebruikt is als leidraad bij het interviewen van professionals in de wereld van duurzame architectuur. Deze professionals hebben verteld over hun visie op duurzaamheid, over hoe zij duurzaamheid ontwerpen, naar wat voor oplossingsrichtingen zij op zoek zijn en hoe zij denken dat duurzaamheid bewezen kan worden.

Allereerst zijn er enkele randvoorwaarden opgesteld waarbinnen dit onderzoek tot uitvoering is gebracht. Zo is afgesproken dat de vraag of de mens architectuur nodig heeft in dit onderzoek niet in twijfel wordt getrokken. Bovendien moet de architectuur voldoen aan comfortnormen en -eisen zoals die door wet- en regelgeving en de maatschappij worden gesteld.

Bij het analyseren van de interviews werd het duidelijk dat de vragen zoals opgesteld in dit onderzoek op allerlei verschillende manieren werden benaderd en beantwoord. De resultaten van de interviews legden het complexe karakter van het bewijzen van duurzaamheid langzaam maar zeker bloot. Het vraagstuk is

zo breed dat – wil je er een beter inzicht in krijgen – het benaderd moet worden als Wicked Problem. Wicked Problems zijn grootschalige sociale of culturele vraagstukken die om vier redenen onmogelijk zijn om op te lossen.

- 1) onvolledige of tegenstrijdige kennis;
- 2) de hoeveelheid aan betrokken personen en meningen;
- 3) de grote economische last die het met zich mee brengt;
- 4) en de manier waarop verschillende Wicked Problems met elkaar verbonden zijn.

Bovendien zijn Wicked Problems te herkennen aan de hand van een tiental kenmerken. Het eerste kenmerk laat zien hoe het formuleren van een Wicked Problem gelijk is aan het formuleren van de oplossing ervan. Om tot een oplossing voor een Wicked Problem te komen, moet je echter van tevoren alle mogelijke oplossingen hebben bedacht, wat – gezien de omvang en complexiteit – praktisch gezien onmogelijk is. Toch is het belangrijk om zo goed mogelijk het probleem van een Wicked Problem door en door te *begrijpen*. Daarom is naar het probleem van het bewijzen van duurzaamheid gekeken door het te beschouwen als Wicked Problem.

Deze methode heeft ons geleerd dat om duurzaamheid te kunnen bewijzen, je duurzaamheid in haar volledigheid moet kunnen begrijpen en kunnen omschrijven (kenmerk 1). Zou je de Heilige Graal der Duurzame Architectuur hebben ontdekt, betekent dat dat je op voorhand alle mogelijke oplossingen hebt kunnen bedenken die een project duurzaam kunnen maken (kenmerk 6). Helaas is dat – in ieder geval met de huidige stand van zaken – onmogelijk, en moet je accepteren dat simpelweg “niet alles kan” (kenmerk 2). Nee, je moet enkel zo goed mogelijk proberen te handelen binnen de grenzen die het project stelt. Je moet proberen altijd de meest duurzaam mogelijke keuze te maken, of het nou gaat om de installaties, de materialen, de financiën, de sociale duurzaamheid, of welk aspect van de bouw dan ook (kenmerk 3). Als ontwerper wordt je geacht geen fouten te maken, aangezien elke fout die je maakt gevolgen heeft (kenmerk 10). Bovendien is er geen ruimte voor een trial-and-error proces: je kan niet zomaar een gebouw na twee jaar afbreken omdat het toch niet helemaal werkt (kenmerk 5). Om dichterbij de Heilige Graal te komen, is het van belang dat duurzaamheid niet op één manier wordt gemeten (kenmerk 4), want elk ontwerp en elk gebouw is uniek. Eén gestandaardiseerde methode om duurzaamheid te meten, kan dus niet de oplossing zijn (kenmerk 7). Integendeel, om duurzaamheid te bewijzen, moet je het verschillende methodes kunnen

toepassen. Geen enkele methode, of geen enkele combinatie van methodes kan worden gezien als de “correcte”. De ontwerper en het project bepalen welke methodes het meest geschikt zijn (kenmerk 9).

Vervolgens hebben we gelezen over verschillende strategieën om Wicked Problems mee te benaderen. Een Wicked Problem *temmen*, of *mee om te leren gaan*, betekent dat je aspecten van het grote probleem loshaalt, om die vervolgens als individuele problemen te benaderen en op te lossen. Daartegenover staat juist de strategie van het systeemdenken en het toepassen van een agile-aanpak. Daarbij gaat het juist om de verhouding tussen de afzonderlijke aspecten en hoe die op elkaar effect hebben. De gezag voerende strategie, de samenwerkingsstrategie en de competitieve strategie kunnen vervolgens helpen om oplossingen te vinden.

De kernboodschap die uit dit alles gehaald dient te worden is dat het van essentieel belang is om meerdere aspecten van duurzaamheid te kunnen bewijzen om die vervolgens – al dan niet in relatie tot elkaar – zo goed mogelijk op te lossen. Vervolgens geldt dat het van belang is dat die aspecten van duurzaamheid niet op één manier wordt gemeten of worden getracht te bewijzen (kenmerk 4). Dat houdt in dat het scala aan meetmogelijkheden van duurzaamheidsaspecten moet worden uitgebreid. Het gaat er niet alleen maar om *hoeveel kilowattuur er wordt verbruikt*, of *hoeveel lucht wordt er per uur in een bepaalde ruimte wordt ingeblazen*. Het moet daarentegen in de breedste zin van het woord gelezen worden. Het gaat erom dat je kan aantonen hoe goed een bepaalde oplossing werkt op de schaal van “goed” versus “slecht” (kenmerk 3). “Bewijsvoering” hoeft dus niet per definitie kwantitatief worden uitgedrukt, maar kan ook op kwalitatieve wijze worden benaderd.

Tijdens het analyseren van de interviews is een aantal methodes ontdekt die toegepast kunnen worden om duurzaamheid op nieuwe manieren te meten. Kenmerk 6: *Het is onmogelijk om te bewijzen dat alle mogelijke oplossingen voor een Wicked Problem zijn geïdentificeerd en overwogen* dicteert dat deze lijst onmogelijk een volledige lijst kan zijn. Het is een uitdaging voor de wereld van de bouw om deze lijst almaar uit te breiden, te optimaliseren en praktisch haalbaar te maken.

- 1) Huidige standaard meetmethodes;
- 2) Eindgebruikers doen het meten;
- 3) Regelgeving drastisch verscherpen;
- 4) Materiaalpaspoort;
- 5) Informatiestromenpaspoort;
- 6) Maak het competitief;
- 7) Gebruikerspatronen registreren en gebruiken;
- 8) Gebruikerservaring.

Het is aan de ontwerper om te beslissen welke methodes hij of zij wil toepassen, ook al kan dat arbitrair aanvoelen. Het is de manier waarop de ontwerper (of de probleemoplosser) denkt het probleem op te kunnen lossen en de manier waarop de ontwerper naar de wereld kijkt die bepalen in welke richting wordt gezocht naar oplossingen.

Ondanks dat het probleem onoplosbaar lijkt, ondanks het feit dat de Heilige Graal der Duurzame Architectuur nog zo ver weg lijkt, moeten we ons niet uit het veld laten slaan. Het is duidelijk dat er niet één oplossing is, er is geen één formule om duurzaamheid te creëren. Maar dat biedt juist mogelijkheden om op zoek te gaan naar de manier die het beste bij jou als ontwerper past, naar de manier die het beste bij het project past of naar de manier die het beste bij de huidige maatschappij past. Er is nog zo veel te ontdekken, zoveel te bewijzen, zo veel te leren. Laat dat een uitnodiging zijn om te experimenteren, om op ontdekkingstocht te gaan op zoek naar een duurzamere wereld zoals jij die voor ogen ziet.

Bronnenlijst

Geïnterviewde professionals

- Hans Hammink
- Marlous Vriethoff
- Thomas Steigenga
- Daan Josee
- Giorgio Carella
- Bert Vrijhof
- Jos de Krieger

Literatuur en bronnen

- BREEM NL. (2020). *BREEM NL*. Geraadpleegd op 31-05-2020 van <https://www.breem.nl/>
- CBS (2019). *Welke sectoren stoten broeikasgassen uit?* Geraadpleegd op 20-5-2020 van <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/hoofdcategorieen/welke-sectoren-stoten-broeikasgassen-uit>
- Daviter, F. (2017). Coping, taming or solving: alternative approaches to the governance of wicked problems. *Policy Studies*, 38(6), 571-588, DOI: 10.1080/01442872.2017.1384543
- Ehrlich, P., & Ehrlich A. (1990). *The population explosion*. Londen, Engeland: Hutchinson
- GPR. (2020). *GPR Gebouw*. Geraadpleegd op 31-05-2020 van <https://www.gprsoftware.nl/gpr-gebouw/>
- Klein, C. (2014). *Is the Quest for the Holy Grail over?* Geraadpleegd op 20-5-2020 van <https://www.history.com/news/is-the-quest-for-the-holy-grail-over>
- Klimaatakkoord (2019). *Klimaatakkoord*. Gedownload op 13-6-2020 van <https://www.klimaatakkoord.nl/klimaatakkoord/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord>
- Kolko, J. (2012). *Wicked Problems: Problems Worth Solving*. Austin, Texas: Ac4d.
- Madaster. (2020). *Afval is materiaal zonder identiteit*. Geraadpleegd op 15-6-2020 van <https://www.madaster.com/nl>
- NOS (2019). *Shell: klant kan extra betalen om 'CO2-neutraal' te tanken*. Geraadpleegd op 18-5-2020 van <https://nos.nl/artikel/2279529-shell-klant-kan-extra-betalen-om-co2-neutraal-te-tanken.html>

- Rittel, H. W. J., Webber, M. M., (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-169. <http://doi:10.1007/bf01405730>
- Roberts, N. (2000). Wicked Problems and Network Approaches to Resolution. *International Public Management Review*, 1(1), 1-19
- RVO. (z.j.a) *Energieprestatie (EPC)*. Geraadpleegd op 1-6-2020 van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/nieuwbouw/energieprestatie-epc>
- RVO. (z.j.b). *Energieprestatie indicatoren – BENG*. Geraadpleegd op 3 0-05-2020 van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/nieuwbouw/energieprestatie-beng/indicatoren>
- RVO. (z.j.c). *MilieuPrestatie Gebouwen – MPG*. Geraadpleegd op 1-6-2020 van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/nieuwbouw/milieuPrestatie-gebouwen>
- Speth, J.G. (1989). Can the world be saved? *Ecological Economics*, 1, (289-304)
- Tony's Chocolonely (2020). *Tony's Chocolonely. Samen maken we chocolade 100% slaafvrij*. Geraadpleegd op 18-5-2020 van <https://tonyschocolonely.com/nl/nl>.
- USGBC. (2020). *LEED rating system*. Geraadpleegd op 31-05-2020 van <https://www.usgbc.org/leed>
- WELL. (2020). *WELL certification*. Geraadpleegd op 31-05-2020 van <https://www.wellcertified.com/>
- Wong (2020). *What is A Wicked Problem and How Can You Solve It?* Geraadpleegd op 28-9-2020 van <https://www.interaction-design.org/literature/article/wicked-problems-5-steps-to-help-you-tackle-wicked-problems-by-combining-systems-thinking-with-agile-methodology>
- Wujec, T. (2013). *TEDGlobal: Got a wicked Problem? First, tell me how you make toast*. Geraadpleegd op 28-9-2020 van https://www.ted.com/talks/tom_wujec_got_a_wicked_problem_first_tell_me_how_you_make_toast
- Yanovshtchinsky, V., Huijbers, K., & Van den Dobbelsteen, A. (2013). *Architectuur als klimaatmachine*. Amsterdam, Nederland: SUN

Bijlage 1: Interview leidraad

1. Wat is duurzaamheid?

Algemeen gedachtegoed

- Wat is – in jouw/jullie ogen – duurzaamheid in architectuur? Waar gaat duurzaamheid in architectuur over?
- Wat is het ultieme doel bij het maken van een duurzaam gebouw?
- Stel een gebouw is “100% duurzaam”. Wat betekent dat in jouw/jullie ogen?
- Is “100% duurzaamheid” een praktisch realistische mogelijkheid in architectuur?

- Wat verstaan jullie onder “integratie van duurzaamheid”?
- Is er een verschil tussen het duurzaam functioneren van een gebouw en duurzame ingrepen doen?
- Gaat duurzaamheid in architectuur verder dan alleen inpassing van de meest recente technieken? Zo ja, hoe?

- Waar binnen architectuur kan nog de meeste winst behaald worden op het gebied van duurzaamheid?
- Is “duurzaam” een alomvattend woord voor de betekenis die het heeft of zou moeten hebben?
- Als wat wordt omschreven iets ‘nieuws’ is: Waarom horen we bijna nooit iets van deze manier van denken op het nieuws? Waarom zijn het van die vanzelfsprekende kwaliteiten die steeds maar weer genoemd worden?

Project gerelateerd

- Wat is duurzaam aan dit project?
- Welke duurzaamheidsingrepen zijn er gedaan?
- Wat was het focusgebied binnen duurzaamheid? (Water/energie/afval/riool/combinatie etc.)
- Naast de vanzelfsprekende kwaliteiten, wat is er gedaan om dit gebouw duurzaam te maken?

2. Wat is niet duurzaam?

- Wat is juist het tegenovergestelde van duurzaamheid in architectuur?
- Wat voor technieken of ideeën moet je juist vermijden bij het ontwerpen en bouwen van duurzame architectuur?

3. Hoe ontwerp je duurzaamheid?

- Hoe hebben jullie duurzaamheid benaderd tijdens het ontwerpproces? Wanneer in het ontwerpproces beginnen jullie met de integratie van duurzaamheid?
- Op basis waarvan maak je keuzes t.a.v. duurzaamheid tijdens het ontwerpen?
- Is “duurzaam ontwerpen” anders dan “normaal ontwerpen”? Brengt duurzaamheid een nieuwe vorm van ontwerpen?
- Op welke manier is “duurzaam ontwerpen” méér dan alleen de nieuwste technieken toepassen?
- Hoe ver in de toekomst kijken jullie als je duurzaamheid aan het ontwerpen bent?
- Is het vaak zo dat duurzaamheid lijdt onder financiële keuzes?

4. Hoe bewijs je duurzaamheid?

Algemeen gedachtegoed

- De BREEAM en LEED certificaten werken met “afvinklijsten”. Hoe werkt dat in de praktijk?
- Hoeveel zeggen deze certificaten over het daadwerkelijke duurzame functioneren van een gebouw?
- Hoe zou je anders duurzaamheid meetbaar kunnen maken? Kan je duurzaamheid in getallen uitdrukken?
- Energie is relatief makkelijk uit te drukken in getallen. Hoe werkt dat met andere vormen van duurzaamheid?
- De berekeningen die je maakt tijdens het ontwerp, hoe realistisch zijn die?
- Waarop zou je de duurzaamheid van een gebouw volgens jou/jullie moeten beoordelen?
- Hoe kan je beoordelen, bijvoorbeeld 5 jaar na oplevering, of je gebouw daadwerkelijk duurzaam functioneert?

Project gerelateerd

- Achteraf gezien, welke ingrepen hebben de meeste impact gehad op de duurzaamheid van het gebouw?
- En welke ingrepen hebben juist geen of weinig impact gehad?
- Hoe lang houden de door jullie bedachte ingrepen het vol?
- Wat had je achteraf liever anders gedaan?

- Hoe hebben jullie bewezen dat dit gebouw duurzaam is?
- Hebben jullie ook wel eens teruggekeken naar projecten die een aantal jaar geleden zijn opgeleverd, en of die projecten zodanig functioneren als bedoeld was?

