



Handleiding lerend een digitale tweeling ontwikkelen & verankeren

Geonovum

Versie	1.4
Status	definitief
Datum	3 maart 2026
Auteurs	Rosemarie Mijlhoff

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Leren als fundament en vliegwiel	4
2.1	Waarom een digitale tweeling lerend ontwikkelen & verankeren	4
2.2	Een usecase als leeromgeving	5
2.2.1	Een usecase en het lerend ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling	6
2.2.2	Het selecteren van een usecase en een interdisciplinair team vormen	7
2.2.3	Usecase in beeld brengen met een usecasecanvas	7
2.3	De dynamiek tijdens het ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling	9
2.4	Oorzaken voor 'fuzziness' in de onderstroom	10
2.5	Omgaan met fuzzy onderstroom en georganiseerde bovenstroom	11
2.6	Tot slot	12
3.	De praktijk: lerend een digitale tweeling ontwikkelen & verankeren	13
3.1	Introductie	13
3.2	De voorbereidingsfase	13
3.2.1	Inbrengen van een maatschappelijk vraagstuk	13
3.2.2	De potentie van een maatschappelijk vraagstuk bepalen	13
3.2.3	Het formeren van een (interdisciplinair)(interorganisationeel) team	15
3.3	Usecaseworkshops	15
3.3.1	Doel usecaseworkshops	15
3.3.2	Inhoud en vorm van de usecaseworkshops	16
3.3.3	Workshop 1: maatschappelijke en stakeholderwaarde	16
3.3.4	Workshop 2: het ontwerp	18
3.3.5	Deelworkshop: user stories	22
3.3.6	Deelworkshop: technologie & data	24
3.3.7	Workshop 3: Use case compleet maken	27
3.4	Prototesting	28
3.5	De digitale tweeling in praktijk	30
3.6	Systematisch leren & ontwikkelen	30
	Bijlagen	35

Versieblad

Versie	Datum	Naam	Wijzigingen
0.1	09 juli 2024	Rosemarie Mijlhoff	Eerste conceptversie H1 en H2
0.2	13 september 2024	Rosemarie Mijlhoff	Tweede conceptversie aangevuld met H3
0.3	21 oktober 2024	Yvonne Verdonk Gineke van Putten Michel Grothe Bart de Lathouwer	• H1 herzien • §3.3 herzien • §3.4 herzien • §3.7 aangevuld
0.4	16 december 2024	Gineke van Putten	Tekstueel en inhoudelijke aanvullingen
1.0	18 december 2024	Rosemarie Mijlhoff	Aanvullingen verwerkt
1.2	8 april 2025	Rosemarie Mijlhoff	Afbeeldingen usecasecanvas aangepast. Stappen 5 en 6 van het usecasecanvas zijn inhoudelijk gewijzigd obv input Michel Grothe en Bart de Lathouwer.
1.3	14 juli 2025	Rosemarie Mijlhoff	• §3.2 Handreiking selecteren usecase aangevuld obv input deelnemers leergang • §3.3.7 Tekst aangevuld • §3.4 Tekst aangevuld • Toegevoegd aan bijlagen ○ Voorbeeld samenvatting usecase ○ Tips bij het maken van keuzes voor rekenmodellen en borgen operabiliteit ○ Tips met betrekking tot de architectuur ○ Relevante standaarden
1.4	03 maart 2026	Rosemarie Mijlhoff	• P. 8 Afbeelding 3: update • P. 28 Afbeelding 14: update • Bijlagen: afbeelding 3 en 14 toegevoegd

1. Inleiding

Nederland staat voor een groot aantal opgaven in de fysieke leefomgeving die onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden. Door deze vraagstukken te projecteren in een digitale tweeling, maken we ze inzichtelijker. Dit ondersteunt de samenwerking tussen de diverse partners in gebiedsontwikkeling en helpt bij het vinden van de meest optimale oplossingen.

In het kader van de Beleidsvisie Zicht op Nederland van het Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, is aan Geonovum gevraagd hoe het instrument digitale tweeling breed toepasbaar gemaakt kan worden: *Digital Twin as a Service*. Daarvoor is niet alleen gekeken naar architectuur en standaarden, maar ook wat dit vraagt van betrokken organisaties. In Fieldlabs in Flevoland en Almere is een innovatieleercyclus doorontwikkeld waarin het ontwikkelen van een digitale tweeling vanuit de maatschappelijke vraag centraal staat.

In deze notitie is de kennis en ervaring gebundeld die we binnen het project 'Digital Twin as a Service' is opgedaan, met deze *Innovatieleercyclus*. De notitie biedt handreikingen die organisaties kunnen toepassen om digitale tweelingen verantwoord te ontwikkelen en gebruiken bij ontwikkelingen van de leefomgeving.

De notitie bestaat uit twee delen. Het eerste deel beschrijft de aanleiding en de theorieën die aan de Innovatieleercyclus ten grondslag liggen. Vervolgens staat het tweede deel stil bij de wijze waarop de Innovatieleercyclus in praktijk kan worden toegepast. Ook beschrijft dit tweede deel op welke manier met de leerpunten omgegaan kan worden, zodat deze daadwerkelijk bijdragen aan een qua samenwerking, vaardigheden, organisatie, productontwikkeling en waardecreatie opwaartse ontwikkelijn naar datagedreven integraal gebiedsgericht werken.

2. Leren als fundament en vliegwiel

2.1 Waarom een digitale tweeling lerend ontwikkelen & verankeren

We hebben als burgers, publieke en private organisaties te maken met complexe opgaven. Deze complexiteit wordt onder andere veroorzaakt door de onderlinge samenhang tussen de opgaven en vele niet te beheersen factoren die de dynamiek van iedere opgave afzonderlijk maar ook als geheel beïnvloeden. Provincies en gemeenten staan aan de lat om de lijnen uit te zetten, met elkaar en met belanghebbenden. Data en technologie zoals digitale tweelingen kunnen als hulpmiddel helpen bij het integraal aanpakken van de opgaven.

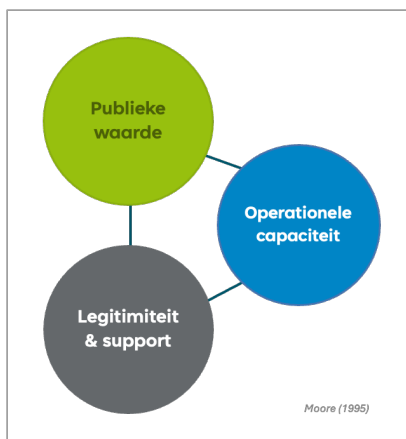
De valkuil is projecten of usecases waarin data en het ontwikkelen en in gebruik nemen van technologieën centraal staan, als een technologisch project in te richten. Het werken met data en nieuwe technologieën is echter geen doel op zich. Het zijn middelen die een ander doel moet dienen namelijk te komen tot duurzame integrale oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. Dat is de reden om de maatschappelijke opgave in de leermethodiek centraal te stellen en van daaruit op zoek te gaan naar de waarde van data en technologie voor deze opgave.

Daarbij komt dat maatschappelijke vraagstukken organisatie- en gebiedsgrenzen overschrijden. Dat betekent dat provincies en gemeenten intern maar ook met extern met andere organisaties integraal samen moeten kunnen werken. Dat maakt het ontwikkelen en verankeren van digitale tweelingen, ofwel het multi-disciplinair samenwerken aan maatschappelijke vraagstukken, tot een gezamenlijk leerproces waarin alle betrokkenen met elkaar iteratief de nieuwe manier van werken met digitale tweelingen stap voor stap eigen maken.

Geonovum heeft een leer- en ontwikkelmethode ontwikkeld om dit veranderproces methodisch vorm te kunnen geven: de Innovatieleercyclus. In deze aanpak staat de maatschappelijke opgave centraal. Het maatschappelijke vraagstuk is het vertrekpunt voor het delen van data en ontwikkelen dan wel inzetten nieuwe technologieën, en niet andersom. Dit is essentieel aangezien besluitvorming de kern vormt van het overheidshandelen (Van der Steen 2024). De veronderstelling is dat het besluitvormingsproces met een digitale tweeling verbeterd en maatschappelijke opgaven slimmer, sneller en met meer draagvlak kunnen worden gerealiseerd.

Van der Steen (2024) betoogt dat het om drie redenen essentieel is zorgvuldig en overwogen met data en AI-technologie aan de slag te gaan. Door de exponentiele groei van data en algoritmen, neemt de kennis over maatschappelijke fenomenen toe. Informatiesystemen kunnen daardoor verbanden ontdekken en tot oplossingen komen die voorheen niet te leggen waren of bedacht (Van der Steen 2024). Dit kunnen ook politieke zaken zijn die al dan niet door het systeem zelf worden geagendeerd. Deze ontwikkelingen kunnen verstrekkende gevolgen hebben voor het toedelen van materiële en immateriële waarden en de grondbeginselen van onze rechtstaat. Dit kwam ook in de usecases naar voren. Deelnemers brachten de noodzaak van expliciete en navolgbare besluiten ten behoeve van rechtszekerheid en rechtsgelijkheid naar voren, als een van de zaken die in een digitale tweeling geregeld moeten zijn.

Daarom staat in de Innovatieleercyclus-methodiek de maatschappelijke opgave en maatschappelijke waarde centraal in plaats van de digitale tweeling technologie, en vormen opgavemanagers, beleidsmakers, (geo) dataspecialisten en andere bij de opgave betrokken professionals in de usecase-leeromgeving een gezamenlijk beeld te vormen over de richting en doel van digitale tweeling als instrument. Daarmee volgt deze leermethodiek de werkwijze die Van der Steen (2024) voorstelt voor het zorgvuldig ontwikkelen en toepassen van technologie door publieke waardecreatie centraal te stellen en de *Publieke Waarde Driehoek* van Mark Moore (1995) te gebruiken.



Afbeelding 1: De Publieke Waarde Driehoek van Mark Moore (1995)

De leermethode is er niet alleen op gericht het gesprek over de maatschappelijke opgave(n) en de waarde die data en technologie dienen op te leveren, op gang te brengen. Het draagt ook bij aan co-creatie, dat wil zeggen het over silo's heen leren werken om integraal aan de opgaven te kunnen werken. Op die manier is het leerproces een fundament en werkt het tegelijkertijd als vliegwiel voor het verankeren van een interdisciplinaire door technologie ondersteunde werkwijze.

Op die manier sluiten we ook aan bij wat uit wetenschappelijk onderzoek naar voren met betrekking tot succesvolle innovaties. Het succes van een innovatie bestaat voor slechts 25% uit technologische aspecten en voor 75% uit wat Volberda & Bosma (2011, p.25) omschrijven als sociale aspecten. De Innovatieleercyclus helpt organisaties zowel op sociaal-organisatorisch als op technologisch vlak te innoveren, en het proces vanuit de dagelijkse werkpraktijk vorm te geven.

FASEN INNOVATIE	MATE VAN HET INNOVATIESUCCES	ASPECTEN VAN INVLOED OP DE MATE VAN HET INNOVATIESUCCES
Nieuwe technologie	25% innovatiesucces	Technologische innovatie: • R&D • ICT • Technologie
Herkennen, verwerven, integreren en toepassen technologie	75% innovatiesucces	Sociale innovatie: • Co-creëren • Flexibel organiseren • Slimmer werken • Dynamisch leiderschap • De innovatie verder brengen dan R&D

Tabel 1: Volberda & Bosma 2011

Sociale innoveren is geen sinecure. Het 'herkennen, verwerven, integreren en toepassen' van een digitale tweeling, anders gezegd *digital twinning* als werkwijze eigen maken en incorporeren zodat de voordelen ervan zichtbaar worden, is niet eenvoudig te realiseren. De leer- en ontwikkelmethode helpt dit werkende wijs op een lerende manier te doen.

2.2 Een usecase als leeromgeving

Voor de ontwikkeling van een digitale tweeling en verankering daarvan in de beleids- en besluitvormingsprocessen van organisaties, wordt de basis gelegd in een usecase.

2.2.1 Een usecase en het lerend ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling

Een usecase is een leeromgeving waarbinnen een team procesmatig werkt aan het inzichtelijk maken en beschrijven van:

- het maatschappelijke vraagstuk waarvoor een digitale tweeling wordt ontwikkeld en met welk maatschappelijk doel
- met en voor wie deze technologie wordt ontwikkeld, en wat de wensen en behoeften van deze belanghebbenden zijn
- hoe beleidsmakers, (geo)dataspecialisten en andere bij de opgave betrokken functionarissen met het vraagstuk aan de slag te gaan. Welke activiteiten zij ondernemen, de besluiten die genomen moeten worden en de daaraan gekoppelde informatiebehoefte en databronnen
- wat de digitale tweeling technisch moet kunnen en waarom dat voor de potentiële gebruiker(s) van belang is
- hoe de digitale tweeling in praktijk functioneert
- en welke lessen uit dit proces naar voren komen voor toekomstige usecases.

Dit met het doel een digitale tweeling als data en AI-technologie op rechtstatelijk verantwoorde wijze en de maatschappelijke opgave dienend, te ontwikkelen en verankeren in de organisatieprocessen.

Het proces dat het usecaseteam doorloopt, bestaat uit een workshopreeks en daaropvolgende periodieke retrospectie's. Tijdens de workshopreeks werkt een team van bij de maatschappelijke opgave betrokken beleidsmakers en (geo)dataspecialisten met behulp van het usecasecanvas aan een usecasebeschrijving op basis waarvan een digitale tweeling door (een) software-ontwikkelaar(s) wordt ontwikkeld. Gedurende deze ontwikkelperiode worden met het usecaseteam en de ontwikkelaar(s) periodieke retrospectie's gehouden, waarmee het leerproces dat met de workshops is ingezet, op systematische wijze wordt gecontinueerd. Dit proces van leren ontwikkelen en verankeren is hieronder schematisch weergegeven.



Afbeelding 2: Het usecaseproces

2.2.2 Het selecteren van een usecase en een interdisciplinair team vormen

Het proces van lerend een digitale tweeling ontwikkelen en verankeren, kent een aantal rollen. Een provincie of gemeente brengt een maatschappelijk vraagstuk in, waarvoor zij een digitale tweeling willen ontwikkelen. Dit kunnen zij doen in samenwerking met andere overheden. De ‘usecase-ownende’ organisatie zorgt dat alles rondom de usecase wordt voorbereid en er een team wordt gevormd. Het is raadzaam dat de organisatie die een digitale tweeling wil ontwikkelen, voor de inhoudelijke aansturing daarvan een projectleider aanstelt.

Het vraagstuk kan vanuit diverse (beleids)afdelingen en functionarissen bij de projectleider worden ingebracht. Het is van belang dat het eigenaarschap voor het vraagstuk en daarmee de usecase vanuit de opgave en/of beleidsafdeling wordt geregeld en niet bij de projectleider of de IT-afdeling ligt. Ook is het essentieel dat het team dat binnen een usecase samenwerkt, in ieder geval bestaat uit een actief betrokken eigenaar van het vraagstuk, beleids- en/of gebiedsprofessionals, opgavemanagers, onderzoeksprofessionals en (geo)data-experts van de bij het vraagstuk betrokken organisaties.

Een van de leerpunten uit de uitgevoerde usecases bij Provincie Flevoland en Almere is dat het selecteren van een relevante maatschappelijke opgave voor een usecase, het enthousiasmeren en actief betrekken van de juiste bij de opgave betrokken functionarissen en organisaties, als ook het ‘in de steigers zetten’ en het eigenaarschap, niet van vandaag op morgen geregeld is maar veel tijd en aandacht en doorzettingsvermogen van een projectleider vraagt. Aangezien bij ieder maatschappelijk vraagstuk weer andere functionarissen en organisaties betrokken zijn, is de dynamiek van iedere usecase anders en verlopen zowel de voorbereidingsfase als de workshops iedere keer weer anders. Dat maakt het essentieel dat een projectleider niet alleen goed is in het managen van een project, maar vooral om weet te gaan met een continu veranderend krachtenveld, belangen en prioriteiten, en daar situationeel op in weet te spelen en resultaten boekt.

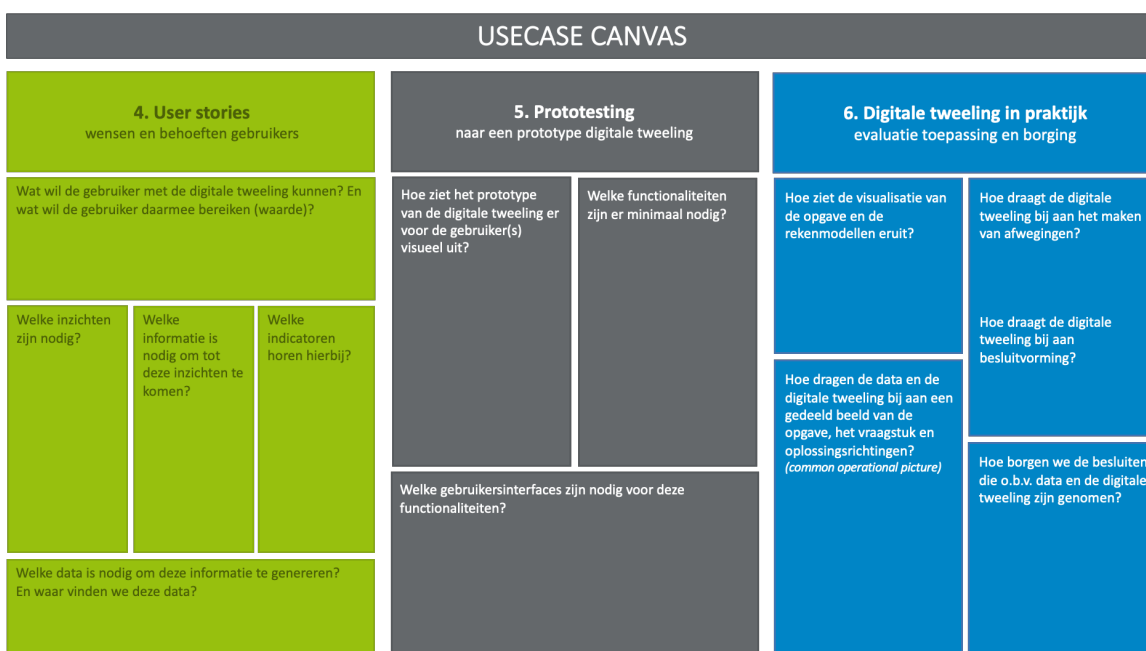
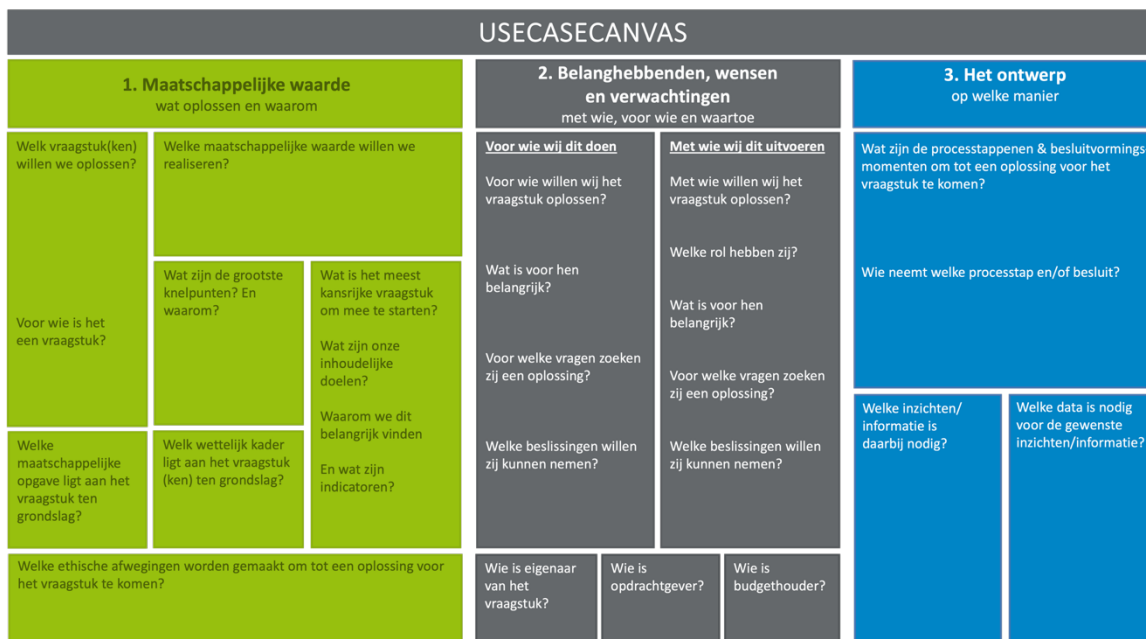
Het is raadzaam om naast een projectleider een combinatie aan te stellen van een procesbegeleider met organisatie- en/of veranderkundige competenties en een inhoudelijk begeleider met een beleidsinformatie en/of data-technische achtergrond. Zij kunnen de projectleider in de voorbereidende fase ondersteunen, adviseren en helpen waar nodig. De procesbegeleider en inhoudelijk begeleider zorgen voor het vormgeven en voorbereiden, faciliteren en uitwerken van de workshops en de retrospectieën. Dit alles vindt plaats in afstemming met de projectleider.

Daarnaast helpt de procesbegeleider de projectleider bij de dynamiek rond de usecase en het daaraan verbonden leerproces, zodat er een digitale tweeling in gebruik kan worden genomen die de doelen van het maatschappelijk vraagstuk ondersteunt. Kennis van en ervaring met organisatie(veranderings)processen, dynamiek van groepsprocessen binnen en tussen organisaties is essentieel.

De inhoudelijk begeleider adviseert en ondersteunt bij het ontwikkelen van opgave gerelateerde userstories en de technische ontwikkeling van de digitale tweeling. Deze rol kan goed door een (geo)data-expert of informatie-analist vervuld worden.

2.2.3 Usecase in beeld brengen met een usecasecanvas

Voor het goed zicht krijgen op het maatschappelijke vraagstuk en wat dit betekent voor de te ontwikkelen digitale tweeling en de verankering daarvan in de organisatie, is een usecasecanvas ontwikkeld. Dit canvas wordt tijdens de workshops als hulpmiddel gebruikt en gaandeweg het proces gevuld.



Afbeelding 3: Het usecasecanvas

Het usecasecanvas vormt de basis voor een collectief leerproces van het usecaseteam. Het helpt een multidisciplinair usecaseteam van beleids- en/of gebieds-of opgaveprofessionals en geo-data-specialisten uit de bij het vraagstuk betrokken organisaties:

- systematisch en *agile* vanuit het maatschappelijk vraagstuk, de maatschappelijke doelen en beoogde maatschappelijke waarden een digitale tweeling te ontwikkelen
- over silo's en organisatiegrenzen heen te leren samenwerken
- elkaar, elkaars werksituatie en uitdagingen leren kennen en begrijpen
- een gemeenschappelijke taal ontwikkelen
- een manier van werken te ontwikkelen om multidisciplinair en in- en externe stakeholders actief te betrekken en met hen samen te werken

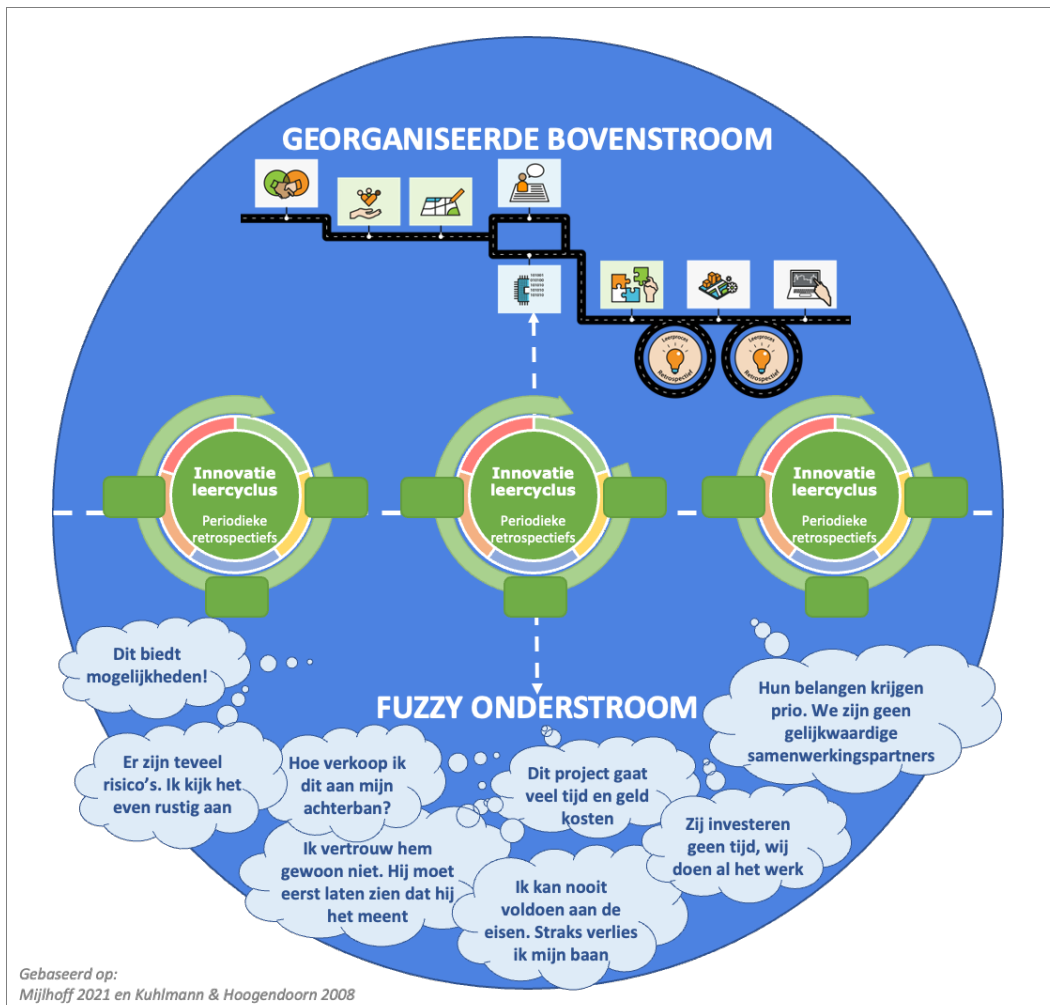


2.3 De dynamiek tijdens het ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling

Het ontwikkelen en gebruiken van een digitale tweeling verloopt niet zonder slag of stoot. De impact die het ontwikkelen en het werken met een digitale tweeling heeft op mensen, organisatiestructuren en (samen)werkprocessen, schept enerzijds nieuwe kansen en mogelijkheden. Anderzijds geeft het ook uitdagingen, onzekerheden en onrust. Dit laatste is een goed teken. Zoals Jansen en Swieringa treffend formuleren (2005): *“geen verandering zonder gedoe en zonder gedoe ook geen verandering”*. Tijdens het usecaseproces doen zich allerlei situaties voor: verwacht en onverwacht. De uitdaging is hier zo goed mogelijk mee leren omgaan, zodat het multidisciplinair en organisatie-overstijgend samenwerken aan maatschappelijke opgaven met behulp van een digitale tweeling werkelijkheid wordt.

Vaak ligt de focus tijdens veranderingsprocessen, op het gestructureerd uitvoeren van concreet zichtbare ‘bovenstroomse’ activiteiten die leiden tot tastbare en het liefst meetbare resultaten (zie figuur 3). Het usecaseproces kan als bovenstroom worden gezien. Gedurende de verschillende fase van een veranderproces ofwel usecaseproces, doen zich situaties voor waarin mensen individueel en collectief met gedoe te maken krijgen. De uitdaging is tot inzichten, afspraken en routines te komen die de beoogde verandering bevorderen in plaats dat het aanleiding geeft om de handdoek in de ring te gooien. Tegelijkertijd komt niet al het gedoe aan de oppervlakte. Veel blijft onzichtbaar en ongrijpbaar in de *fuzzy* onderstroom. Dit kan de activiteiten die zichtbaar in de bovenstroom worden afgesproken en uitgevoerd alsnog frustreren. Deze vaak onzichtbare fuzzy en moeilijk te managen onderstroomprocessen, bepalen vaak het succes van activiteiten in de bovenstroom. Dan gaat het bijvoorbeeld om de technische ontwikkeling van een digitale tweeling of een architectuur waarmee het uitwisselen van data mogelijk wordt gemaakt. De Innovatieleercyclus helpt de bij de usecase betrokken partijen:

- doorlopend aandacht te hebben voor zowel bovenstroomse activiteiten en onderstroomse dynamieken;
- gedoe zoals conflicten, ruis, wantrouwen ofwel onderstroomprocessen te accepteren en ermee leren om te gaan;
- werkende wijs zowel individueel als collectief een routine op te bouwen en competenties te ontwikkelen om boven- en onderstroom te verbinden en zo de beoogde projectresultaten te realiseren.



Afbeelding 4: De Innovatieleercyclus verbindt boven- en onderstroom

2.4 Oorzaken voor 'fuzziness' in de onderstroom

Tijdens het ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling doen zich allerlei boven- en onderstroomse dynamieken voor. Niet alleen binnen de afzonderlijke bij de usecase betrokken organisaties, maar ook tussen de samenwerkende organisaties en hun vertegenwoordigers. De complexiteit van de dynamiek wordt gevoed doordat verschillende organisatieculturen en uiteenlopende persoonlijke, organisatie- en samenwerksbelangen, prioriteiten, vertrouwensrelaties en machtsverhoudingen dwars door elkaar heen bewegen en continu aan verandering onderhevig zijn.

Zo kan voor een bepaalde usecase een samenwerking tussen bijvoorbeeld provincies, gemeenten, waterschappen, onderzoeksbureaus en software-ontwikkelaars veelbelovend en essentieel zijn voor het maatschappelijke vraagstuk dat centraal staat en de digitale tweeling die men wil ontwikkelen. Door samen te werken, kunnen de organisaties veel voordelen behalen. Bijvoorbeeld door kennis, faciliteiten, vaardigheden, reputatie, financiën en andere zaken uit te wisselen. Omdat organisaties en professionals van elkaar verschillen, kunnen ze elkaar versterken en tot innovatieve oplossingen komen. Ondanks deze voordelen en de kansen die dit met zich mee kan brengen, vergt het veel van organisaties om een goed functionerend partnerschap met meerdere belanghebbenden op te zetten en te behouden. Er zijn veel redenen waarom een partnerschap, ondanks alle inspanningen, uiteindelijk niet eens van start gaat of na een paar jaar uiteenvalt.

We zijn gewend om ons te concentreren op lineaire processen en op tastbare en meetbare activiteiten en resultaten die moeten worden uitgevoerd om de samenwerking rond een usecase tot stand te brengen (bovenstroom). Activiteiten zoals het maken van formele en informele afspraken over wat de betrokken organisaties bereid zijn uit te wisselen, over hoe er samen gewerkt wordt, wat aan wie en hoe er gecommuniceerd wordt en financiële aspecten. Of het doorlopen van het usecaseproces met workshops en als resultaat een usecasebeschrijving.

Echter, ontastbare en onbeheersbare onderstroomprocessen bepalen voor een groot deel het succes van de gezamenlijke usecase. Deze lastig grijpbare onderstroomprocessen worden gevoed door de asymmetrie tussen de partijen, ofwel de ongelijksoortigheid en de continu veranderende ongelijkwaardige machtsverhoudingen (Mijlhoff-Portier 2021).

ASYMMETRIE TUSSEN SAMENWERKENDE ORGANISATIES
Zichtbaar & tastbaar • Organisatiekenmerken zoals omvang, kernactiviteit, leeftijd, marktaandeel • Organisatorische belangen zoals het realiseren van maatschappelijke doelen, groei, werkgelegenheid • Uitwisselbaarheden zoals middelen, investeringen, faciliteiten, netwerken, kennis en competenties
Onzichtbaar & relationeel • Wederzijdse aannames, intenties, percepties, verwachtingen • Persoonlijke belangen zoals reputatie, posities en invloed • Gezamenlijke geschiedenis en bestaande vertrouwens- of conflictrelaties • Percepties over onderlinge asymmetrie

Tabel 2: Mijlhoff-Portier 2021

Om als usecaseteam succesvol te zijn en zowel de ontwikkeling als de verankering van een digitale tweeling in de werkwijze van de deelnemende organisaties succesvol te laten verlopen, is het essentieel met de bovenstroom en de onderstroom rekening te houden. De betekenis en waarde van de asymmetrie en het samenwerkingsverband zelf worden beïnvloed door betrokken teamleden, hun in- en externe belanghebbenden, persoonlijke, organisatie en maatschappelijke belangen en daaraan gerelateerde prioriteiten (Mijlhoff-Portier 2021). Deze veranderen onophoudelijk. Daarom zullen de usecasedeelnemers voortdurend moeten navigeren tussen hun gezamenlijke usecase-activiteiten en hun achterban. Daarom is het van belang dat ze over de sensitiviteit en souplesse beschikken die nodig is om zich situationeel aan te kunnen passen aan het continu veranderende krachtenveld. Dat is nodig om vertrouwen en steun te krijgen en te behouden bij zowel hun eigen organisatie als de andere bij de usecase betrokken organisaties.

2.5 Omgaan met fuzzy onderstroom en georganiseerde bovenstroom

De lastig grijpbare onderstroomdynamiek zorgen ervoor dat iedere usecase weer anders verloopt. Het usecaseproces met de workshopsreeks en het usecasecanvas fungeert als leidraad. De dynamiek zorgt ervoor dat iedere usecase een zekere mate van maatwerk nodig heeft waarbij usecasespecifieke accenten worden gelegd.

Om over afdelingen en organisatiegrenzen heen samen te kunnen werken, is het van belang onophoudelijk rekening te houden met de verborgen dynamieken en asymmetrische verhoudingen en bedreven te raken in het opmerken ervan, het accepteren ervan en het ermee omgaan. Daarom richt de Innovatieleercyclus zich niet alleen op de data, technologie, het borgen van de nieuwe werkwijze die dat met zich meebrengt en de competenties die dat vraagt. De leermethodiek helpt

ook om op systematische wijze stil te staan bij de onderlinge samenwerking en met belanghebbenden binnen de eigen organisatie en daarbuiten. Op die manier ontwikkelt het usecaseteam stap voor stap de adaptieve lenigheid die nodig is om mee te kunnen bewegen en zich waar nodig, aan te kunnen passen aan continu veranderende omstandigheden en dynamiek die het ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling met zich meebrengt.

2.6 Tot slot

Binnen de usecases van provincie Flevoland en gemeente Almere, wordt vanuit dit perspectief met behulp van de Innovatieleercyclus lerenderwijs gewerkt aan het ontwikkelen en het verankeren van een digitale tweeling. Het leer- en ontwikkelproces is erop gericht dit kort cyclisch, pragmatisch vanuit de opgave en de eigen werkpraktijk en met alle disciplines en stakeholders van betrokken publieke en private partijen, systematisch vorm te geven. Op die manier kan direct op de actualiteit worden ingespeeld en bekwamen de betrokken disciplines zich stap voor stap in de nieuwe werkwijzen en daarvoor benodigde competenties. Daarbij wordt een open structuur gehanteerd, zodat gedurende de verschillende fasen van het proces, meerdere collega's en stakeholders kunnen worden aangehaakt.

3. De praktijk: lerend een digitale tweeling ontwikkelen & verankeren

3.1 Introductie

De Innovatieleercyclus is een leermethodiek die teams van samenwerkende organisaties in kunnen zetten om op systematische wijze een digitale tweeling lerend te ontwikkelen en te verankeren. Dit tweede deel van de handleiding heeft als doel begeleiders van dit leerproces praktische handreikingen en hulpmiddelen te bieden voor het:

- voorbereiden van een usecase ofwel leeromgeving,
- het begeleiden van usecaseworkshops om vanuit een concrete maatschappelijke opgave, maatschappelijke doelen en informatiebehoeften een digitale tweeling te ontwikkelen
- en het begeleiden van periodieke retrospectiefsessies waarin het interdisciplinair team systematisch reflecteert en leert met betrekking tot waardecreatie van een digitale tweeling voor maatschappij en belanghebbenden, samenwerking binnen het usecaseteam en met belanghebbenden, en de ontwikkeling en verankering van een digitale tweeling.

3.2 De voorbereidingsfase

3.2.1 Inbrengen van een maatschappelijk vraagstuk

De voorbereidingsfase staat in het teken van het selecteren van een maatschappelijk vraagstuk waarvoor een digitale tweeling van grote waarde kan zijn. Het idee kan vanuit verschillende kanten komen, van een opgavemanager, een beleidsadviseur of een digitaliseringsplan kan de aanleiding zijn.

3.2.2 De potentie van een maatschappelijk vraagstuk bepalen

Afhankelijk van de precieze taakverdeling binnen de organisatie, is het raadzaam dat degene die verantwoordelijk is voor het ontwikkelen van een digitale tweeling (projectleider), de potentie van het maatschappelijk vraagstuk voor het ontwikkelen van een digitale tweeling verkent en de fase waarin de organisatie zich bevindt. Zo'n verkenning geeft de richting van de usecase aan. Ook laat het zien wat er voorafgaand aan de workshopreeks geregeld moet worden.

Een procesbegeleider kan de projectleider ondersteunen met het scherp krijgen van het vraagstuk en een geo-dataspecialist of GIS-specialist kan helpen de informatiebehoefte op tafel te krijgen en hoe dit in een digitale tweeling of een ander informatieproduct vorm kan krijgen. Een hulpmiddel hierbij is het template Handreiking voor het selecteren van een usecase.

Handreiking voor het selecteren van een usecase

Het maatschappelijk vraagstuk

- 1) Wat is het maatschappelijke vraagstuk dat moet worden opgelost?
- 2) Welk beleid c.q. wet- of regelgeving ligt hieraan ten grondslag?
- 3) Voor wie is het een vraagstuk?
- 4) Welke opgave ligt hieraan grondslag?
- 5) Wat zijn de grootste knelpunten?
- 6) Wie heeft er last van?
- 7) Wat gebeurt er niets met het vraagstuk wordt gedaan?
- 8) Zijn er inhoudelijk doelen gesteld? Zo ja, waar bestaan die uit?
- 9) Wie is/zijn initiatiefnemer(s)?

Waar een digitale tweeling of een andere technologie aan kan bijdragen

- 10) Hoe kan een digitale tweeling als middel helpen bij het oplossen van het vraagstuk?
- 11) Waar moet een digitale tweeling aan voldoen, wil het voor jullie van waarde zijn?
 - Welke functies van een digitale tweeling zie je voor je? Wat moet het kunnen?
 - Welke wensen zijn er t.a.v. voorspellingen die jullie m.b.v. een digitale tweeling willen kunnen doen?
- 12) Welke ethische dilemma's voorzie je?
 - Welke ideeën hebben jullie over hoe jullie daarmee om willen gaan?
- 13) Welke data denken jullie te willen gebruiken (open data, private of public data)?
- 14) Welke meerwaarde/ facilitering verwacht je van de samenwerking tussen de usecases?
 - M.b.t. de ontwikkeling van het maatschappelijk vraagstuk dat centraal staat?
 - M.b.t. de ontwikkeling van de technologie
- 15) Welke ervaring hebben jullie al met het ontwikkelen van digitale tweelingen?
 - Wat waren hierin positieve leerpunten?
 - En tot welke aandachtspunten heeft dit geleid?
 - Welke ervaring hebben jullie om dit vanuit maatschappelijke opgave te doen?

Interne en externe samenwerkingspartners & belanghebbenden

- 16) Welke interne opgave- en beleidsinhoudelijke medewerkers heb je voor ogen om het vraagstuk mee op te pakken en de digitale tweeling te ontwikkelen?
 - Welke rol hebben deze medewerkers m.b.t. het vraagstuk, of zouden ze moeten hebben?
 - In hoeverre zijn zij op de hoogte van dit initiatief?
 - Hoe kunnen zij het beste betrokken worden: als deelnemer van het usecaseteam of anders?
- 17) En welke externe opgave- en beleidsinhoudelijke medewerkers?
 - In hoeverre zijn zij op de hoogte?
 - In hoeverre zijn zij op de hoogte van dit initiatief?
- 18) In hoeverre is er sprake van een onderstroom waar we rekening mee moeten houden?
- 19) In hoeverre wordt er al met bedrijven samengewerkt voor het ontwikkelen/faciliteren van technologie voor digitale tweelingen?
 - In hoeverre willen jullie aan deze samenwerkingsrelaties vasthouden?
- 20) Wat moeten jullie regelen om voldoende draagvlak binnen en buiten de organisatie te krijgen voor het starten van een usecase?
 - a) Wie zijn jullie interne stakeholders? Wie zijn jullie externe stakeholders?
 - b) Wie is eigenaar van het maatschappelijk vraagstuk?
 - c) In hoeverre is de eigenaar al bij de plannen voor een usecase betrokken?
 - d) In hoeverre hebben jullie goedkeuring om een usecase te starten?
 - e) Hebben jullie financiële middelen om een usecase te starten? Wie is budgethouder?
 - f) Wie is bepalend bij de besluitvorming?
- 21) Is dit een haalbare en realiseerbare usecase?

Tabel 3: handreiking selecteren usecase

3.2.3 Het formeren van een (interdisciplinair)(interorganisationeel) team

Als het maatschappelijk vraagstuk geschikt is voor het inrichten van een leeromgeving ofwel het starten van een usecase waarin een digitale tweeling voor het betreffende vraagstuk wordt ontwikkeld, is het zaak een team te formeren. Het is belangrijk om (voor zover dat in deze fase is in te schatten en noodzakelijk is) alle bij het maatschappelijk vraagstuk betrokken medewerkers binnen de eigen organisatie en daarbuiten, te betrekken. Ook is het essentieel dat opgave- en beleidsinhoudelijke medewerkers actief deelnemen. Het ideale usecase-team bestaat in ieder geval uit:

- Opgavemanagers en/of beleidsinhoudelijke professionals voor kennis- en expertise van maatschappelijke opgaven, beleidsvoorbereidende, besluitvormings- en uitvoeringsprocessen en de daaraan verbonden informatiebehoeften. Zij zijn de vragende partij, degenen die belang (moeten) hebben bij een digitale tweeling.
- Informatie- en (geo)dataspecialisten voor kennis- en expertise van het vertalen van beleidsgerelateerde informatievragen naar data- en technologieën om de door de opgavemanagers en/of beleidsmakers gevraagde inzichten verschaffen.
- Projectleider voor het managen van het project en de realisatie van een digitale tweeling. Kennis en ervaring van het begeleiden van usecase-teams in dynamische innovatieprocessen is sterk aan te bevelen.
- Procesbegeleider met kennis en ervaring van veranderkundige interdisciplinaire leer- & ontwikkelprocessen in samenwerkingsverbanden van publiek en private organisaties.
- Procesbegeleider met inhoudelijke kennis en ervaring met het vertalen van beleidsvragen naar informatie-, data en technologie.

Aangezien ieder vraagstuk anders is, zal ook de samenstelling van het soort functionarissen en de mate waarin zij betrokken zijn, per usecase verschillend zijn. Het is echter essentieel dat voor ieder vraagstuk, in het usecaseteam altijd opgave- en beleidsinhoudelijke professionals vertegenwoordigd zijn, aangezien zij de vragende partij zijn.

Het vraagt van de projectleider flexibiliteit en adaptieve vaardigheden om zich situationeel aan continu veranderende omstandigheden en intern (politieke) dynamiek aan te passen, om tot een goede usecase met passend usecaseteam te komen.

3.3 Usecaseworkshops

3.3.1 Doel usecaseworkshops

De usecaseworkshop-reeks heeft twee doelstellingen. Enerzijds zijn de usecaseworkshops gericht op de technologie: het ontwikkelen van een werkende digitale tweeling die door gebruikers wordt ingezet ten behoeve van het maatschappelijke vraagstuk dat in de usecase centraal staat. Daarvoor is het belangrijk op systematische wijze het maatschappelijke vraagstuk binnen de brede omgeving van belanghebbenden te ontleden en te vertalen naar concrete doelen, informatiebehoeften en de gewenste functionaliteiten van toekomstige gebruikers van de digitale tweeling.

Anderzijds is het doorlopen van de usecaseworkshops gericht op het veranderproces naar het eigen maken en incorporeren van de nieuwe werkwijze: het met behulp van data en technologie interdisciplinair interorganisationeel samenwerken aan maatschappelijke vraagstukken. Het Usecasecanvas functioneert ook als samenwerkingstool voor opgave- of beleidsinhoudelijke en (geo)dataspecialisten om:

- concreet met de opgave aan de slag te gaan
- en tegelijk een basis te leggen voor het gezamenlijke leerproces

- met elkaar te experimenteren en te leren wat er nodig is om op basis van een maatschappelijk vraagstuk tot een werkende digitale tweeling te komen
- over silo's en organisatiegrenzen heen met elkaar en stakeholder met een digitale tweeling te leren samenwerken aan maatschappelijke vraagstukken
- elkaar, elkaars werksituatie en uitdagingen te leren kennen en begrijpen
- een gemeenschappelijke taal ontwikkelen
- een gezamenlijk beeld creëren van het maatschappelijk vraagstuk, de complexiteit van de omgeving en stakeholderbelangen, de beoogde waarde en doelen van een gezamenlijke digitale tweeling
- goed zicht te krijgen op wat er nodig is voor de verankering van de nieuwe werkwijze in de organisatie.

3.3.2 Inhoud en vorm van de usecaseworkshops

Het usecaseproces (afbeelding 2) en het usecasecanvas (afbeelding 3) geven een richting voor de inhoud van de usecaseworkshops en de onderwerpen die per workshop aan de orde komen. Daar komt bij dat ieder maatschappelijk vraagstuk een eigen complexiteit kent, en ieder usecaseteam over een eigen dynamiek en kennisniveau beschikt. Beide aspecten zijn van grote invloed op de uiteindelijke vorm van de workshops. Dat is de reden dat de competenties van een procesbegeleider onmisbaar zijn om tot een goede articulatie van de vraag te komen en tegelijk het groepsproces te begeleiden.

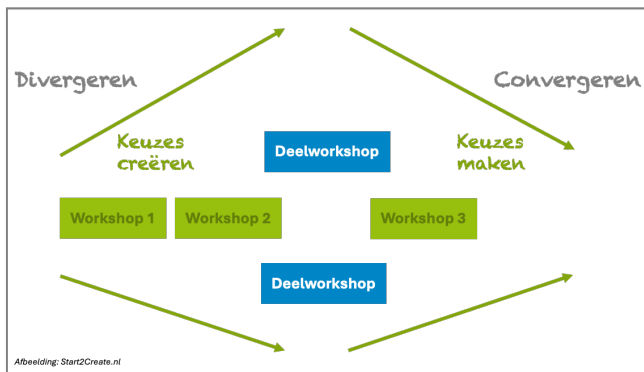
Een ervaren procesbegeleider heeft inzicht in groepsprocessen, doorziet wat een usecaseteam nodig heeft en beschikt over de nodige creativiteit om te bepalen welke werkvormen helpen de doelen van de verschillende workshops te bereiken. De complexiteit van het maatschappelijke vraagstuk, de groepsdynamiek en het kennisniveau maken dat iedere usecase en de daar aangekoppelde workshopreeks qua proces, accenten in de inhoud en toegepaste werkvormen verschillend is. Zo kan het betekenen bepaalde thema's extra aandacht vragen of dat er extra workshops nodig zijn. Dit vraagt van zowel de procesbegeleider als het usecaseteam en projectleider de nodige flexibiliteit om dit te regelen, niet alleen persoonlijk of als team maar ook met de eigen achterban.

De volgende paragrafen gaan per usecaseworkshop in op de inhoud. Ook geven de paragrafen handreikingen en tips voor hoe de workshops inhoud en vorm kunnen krijgen. Iedere procesbegeleider kan hier zijn of haar eigen variaties op maken.

3.3.3 Workshop 1: maatschappelijke en stakeholderwaarde

Doel van workshop 1

Tijdens de eerste workshop wordt het richting en het doel van de usecase bepaald. Het heeft een verkennend en divergerend karakter. Gaandeweg de andere workshops wordt op de onderwerpen uit deze eerste workshop teruggegrepen en wordt geconvergeerd.



Afbeelding 5: de usecaseworkshops en het proces van divergeren en convergeren

Het doel van de workshop is enerzijds het vraagstuk in beeld brengen waarvoor een digitale tweeling wordt ontwikkeld en anderzijds een team te gaan vormen. Daarom staat deze eerste workshop in het teken van het met elkaar ontdekken en zicht krijgen op welk maatschappelijk vraagstuk het usecaseteam wil oplossen waarom, de waarde die dat de maatschappij moet opleveren, met wie en voor wie het usecaseteam dat wil oplossen.

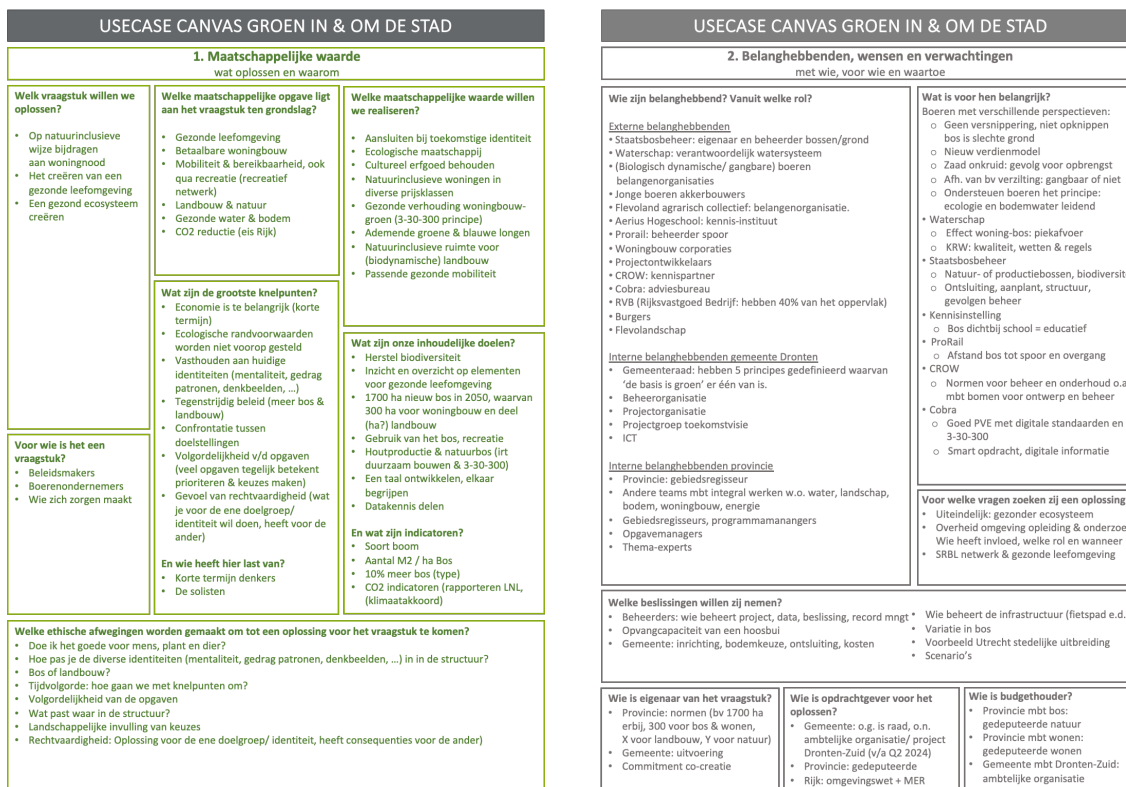
Voorbeeld agenda

Trek voor de workshop voldoende tijd uit, een dagdeel van 4 uur is aan te bevelen.

	AGENDA	
1	Welkom & introductie workshop	Projectleider
2	Toelichting usecasemethodiek, workshop & agenda	Procesbegeleider
3	Kennismaking	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
4	De usecase in kaart brengen	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
5	Wrap up, vervolgstappen & volgende workshop	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
6	Afsluiting	Projectleider

Tips voor werkvormen en hulpmiddelen

- Agendapunt 3
 - Kies een interactieve werkvorm die past bij de groepsgrootte (zie bijlage *literatuur faciliteren van groepsprocessen, workshops en werkvormen* voor inspiratie)
- Agendapunt 4
 - Werkvorm: een World Café opstelling met een plenaire terugkoppeling
 - Hulpmiddel: eerste twee onderwerpen (maatschappelijke waarde en belanghebbenden, wensen & verwachtingen) geprint op A0-formaat
- Uitwerking resultaten
 - De uitwerking kan op het canvas worden vertaald



Afbeelding 6: voorbeeld uitwerking workshop 1

3.3.4 Workshop 2: het ontwerp

Doel van workshop 2

De eerste workshop genereert over het algemeen veel ideeën voor het vraagstuk dat in de usecase centraal staat. De kunst is om op basis van een review door de deelnemers de opbrengsten uit deze eerste workshop, tot een prioritering of een scherpere definitie te komen voor het maatschappelijke vraagstuk waar het usecaseteam zich met de te ontwikkelen digitale tweeling op wil focussen. Ook is het van belang dat het usecaseteam een keus maakt voor een specifiek gebied of een wijk voor de te ontwikkelen digitale tweeling. Deze focus is essentieel om de complexiteit van een digitale tweeling en de gewenste functionaliteiten en rekenmodellen overzichtelijk te houden.

Het tweede doel van deze workshop is om met elkaar een beeld te krijgen van hoe:

- het beleidsproces met betrekking tot het vraagstuk eruitziet
- ieders rol en activiteiten in het proces om tot beleidsontwikkeling, uitvoering en monitoring van het vraagstuk te komen
- de besluiten die genomen worden
- en de inzichten en informatie daarbij nodig zijn
- welke databronnen daarvoor nodig zijn

Het in beeld gebrachte proces geeft inzicht in de potentiële gebruikers van de te ontwikkelen digitale tweeling. Ook geeft het richting aan de user stories die in de deelworkshops rond deze potentiële gebruikers worden opgesteld.

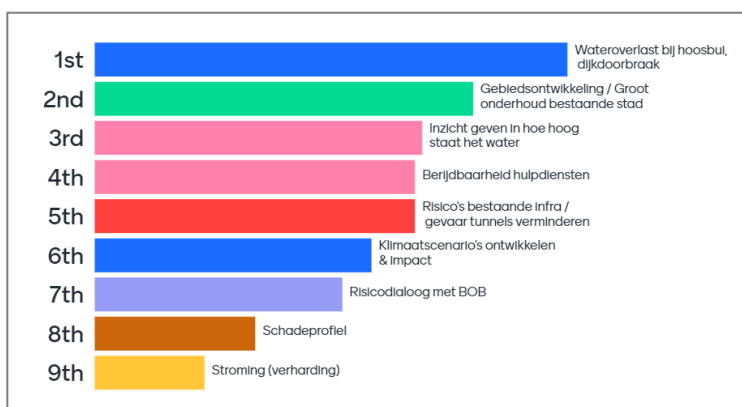
Voorbeeld agenda

Ook voor deze workshop is het raadzaam een dagdeel van 4 uur uit te trekken.

	AGENDA	
1	Welkom & introductie workshop	Projectleider
2	Toelichting workshop & agenda	Procesbegeleider
3	Het centrale vraagstuk en doel van de usecase • Scope aanbrengen in de opbrengst van workshop 1	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
4	Hoe we met het vraagstuk aan de slag gaan • De activiteiten die plaatsvinden en de beslissingen die worden genomen • Wie welke activiteit uitvoert of besluit neemt • De inzichten en informatie die daarvoor nodig zijn • De databronnen die deze inzichten en informatie kunnen genereren	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
5	Wrap up, vervolgstappen & volgende workshop	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
6	Afsluiting	Projectleider

Tips voor werkvormen en hulpmiddelen

- Agendapunt 3
 - Een 'prioriteringsvraag' of 'prioriteringstool' zoals de ranking-tool in mentimeter is een effectief middel om focus aan te brengen in een hoeveelheid van ideeën en tot prioritering van het maatschappelijke vraagstuk dat tijdens de ontwikkeling van een digitale tweeling centraal staat



Afbeelding 7: een voorbeeld van een Mentimeter om tot een prioritering te komen van het vraagstuk waarop het usecaseteam zich met de digitale tweeling op wilde richten. Hieruit is de usecase 'Wateroverlast ten gevolge van een hoosbui' ontstaan.

- Een samenvatting (die door de procesbegeleider wordt voorbereid) kan helpen als 'praatplaat' om tot een scherpere definitie van het vraagstuk te komen



Afbeelding 8: een voorbeeld van een samenvatting voor de usecase Hittestress.

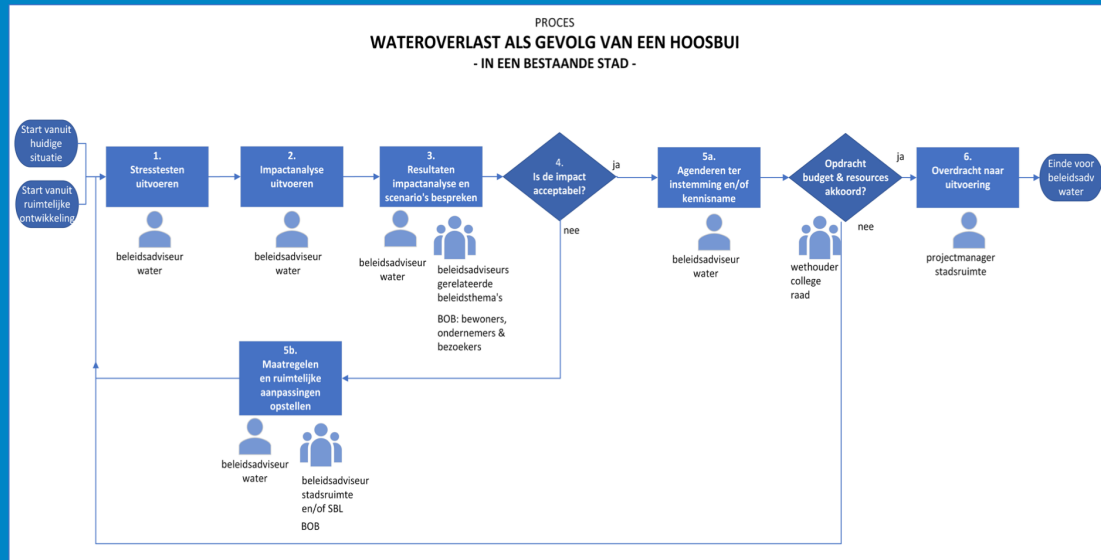
Agendapunt 4

- Hieronder is een voorbeeld gegeven van hoe een in kaart gebracht proces eruit kan zien, met daarbij een eerste inventarisatie van de benodigde inzichten, informatie en databronnen.

3. Het ontwerp

op welke manier het vraagstuk oplossen

Wat zijn de belangrijkste processtappen en besluitvormingsmomenten om tot een oplossing voor het vraagstuk te komen? En wie neemt welke processtap en/of besluit? (noem functie)



Welke inzichten en informatie is daarbij nodig?

- Waar staat het water
- Hoe hoog staat het water
- Waterinfiltratie capaciteit
- Afstroming & afvoer water
- Wat zijn mogelijkheden
- Bodemeigenschappen
- Bodemdaling
- Grondwaterpeil
- Waterkwaliteit
- Ruimtelijke kwaliteit
- Wat is de economische impact?
- Wat is het effect op infra
- Inhoeverre accepteren burgers, ondernemers, bezoekers (BOB) de situatie?
- Welke schade voor welke stakeholder?
- Schadecurves
- Hoe is de bereikbaarheid? Vertaling waterhoogte
- Wat zijn ervaringen van andere gemeenten?
- Nulscenario: overlast en schade
- Maximaal scenario en varianten: schade, kosten
- Inzicht in oplossingen
- Inzicht in urgentie
- Klimaatscenario's

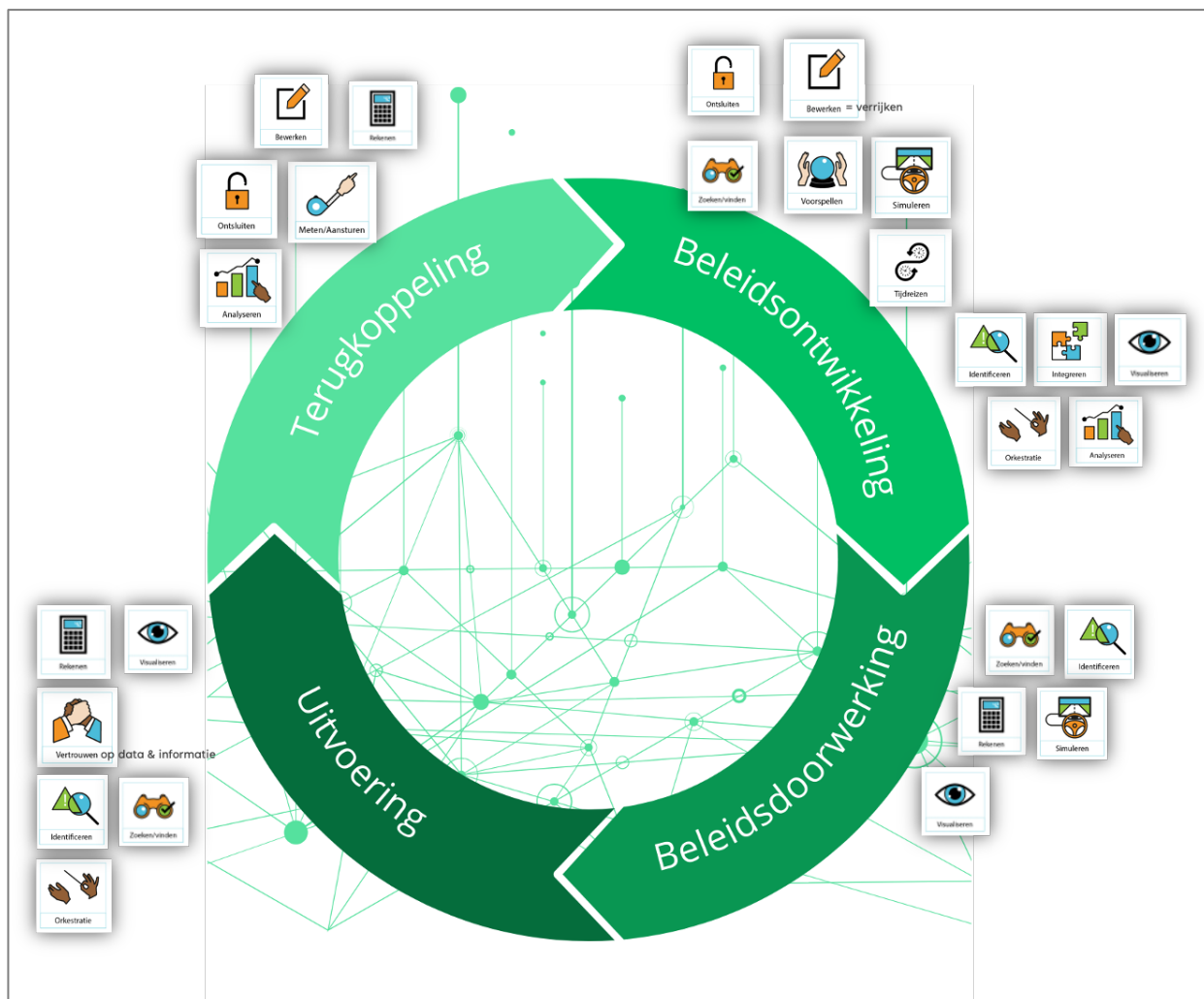
Welke data is nodig voor de gewenste inzichten/informatie?

- BGT
- GeoTop
- Riolering
- Putten, leidingen, kolken (x,y,z)
- Dwarsdoorsnee open water
- Satellietdata
- Regenbui T-X-bui
- Meldingen (sin, social media)
- Waterberging gesplitst naar wadi's, volumes, daken
- Objectinformatie
- Toetsingskader omgevingsplan
- Vloerpeilen
- Drempelhoogtes
- Schadelijzers
- Wegvakken

Afbeelding 9: een voorbeeld van een processchema

- Voor sommige usecase teams kan het door het abstractieniveau die deze exercitie vergt, lastig zijn om het proces vorm te geven. Dan kan voor een andere invulling van dit agendapunt worden gekozen. Bijvoorbeeld: door de vier fasen van de beleidscyclus als uitgangspunt te nemen en met elkaar een beeld te vormen van de functionaliteiten die het

usecaseteam per fase van de beleidscyclus nodig denkt te hebben van een digitale tweeling. Dit kan er als volgt uitzien.



Afbeelding 10: een voorbeeld de gewenste functionaliteiten van een digitale tweeling per fase van de beleidscyclus

3.3.5 Deelworkshop: user stories

Doel van deelworkshop User stories

De deelworkshop User stories is erop gericht om op basis van de uitkomsten uit twee voorgaande workshops, de functionaliteiten van de te ontwikkelen digitale tweelingen vanuit het oogpunt van toekomstige gebruikers te beschrijven. Een goede user story beschrijft wat het systeem, de digitale tweeling, moet doen.

Een user story helpt het ontwikkelteam en andere belanghebbenden te begrijpen wat er moet worden gebouwd en waarom. Het is een instrument dat helpt om in elke fase van het ontwikkelproces waarde toe te voegen.

Een user story geeft ook meetbare criteria voor succes. De (tussen)resultaten van de digitale tweeling die tijdens de Prototestingfase door het ontwikkelteam worden getoond, kunnen aan de hand van de user stories worden getest.

Daarnaast is het een krachtig communicatiemiddel:

- Voor het usecaseteam

- We hebben elkáár in beeld
 - We hebben de behoefte goed in beeld
 - We hebben de gewenste techniek in beeld
 - We hebben op hoofdlijnen hetzelfde beeld
- Naar belanghebbenden toe
 - Bredere groep gebruikers
 - Opdrachtgever, leidinggevend en andere stakeholders
- Om verwachtingen te managen

Deelnemers

Deze deelworkshop wordt in de regel gehouden met de opgave- en beleidsinhoudelijke professionals, informatie- en (geo)dataspecialisten die ook in voorgaande workshops participeerden. Het kan echter nuttig zijn om meer of andere toekomstige gebruikers aan te laten sluiten. Dan is dit zeker aan te raden.

Agendavoorbeeld

	AGENDA	
1	Welkom & introductie workshop	Projectleider
2	Toelichting agenda in relatie tot de andere workshops	Procesbegeleider
3	Toelichting user story • Beelden over en ervaringen met user stories • Gebruikers & stakeholders • Voorbeelden van user stories	Procesbegeleider
4	Met user stories aan de slag	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
5	Wrap up, vooruitblik deelworkshop techniek & 3e workshop	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
6	Afsluiting	Projectleider

Tips voor werkvormen en hulpmiddelen

- Agendapunt 4
 - Afhankelijk van de groepsgrootte en de onderlinge dynamiek, is het raadzaam om user stories in 2-tallen of groepen van max. 4 personen te laten opstellen. Om de samenwerking tussen opgave-/beleidsinhoudelijke professionals en (geo-)dataspecialisten en het ontwikkelen van een gezamenlijke taal verder te bevorderen, is het aan te bevelen de 2-tallen dan wel groepen uit zowel een opgave-/beleidsinhoudelijke professional en een (geo-) dataspecialist te laten bestaan.
 - De hieronder afgebeelde template helpt het usecaseteam om tot een eerste opzet van een user story te komen.
 - Het is van belang dat de 2-tallen/ groepen concreet beschrijven wat de digitale tweeling moet doen of kunnen (wil ik <bepaalde functionaliteit>). Dit blijkt in praktijk een lastige exercitie te zijn. Het is van belang dat de procesbegeleider eventueel met ondersteuning van een (geo-)dataspecialist, hierop alert is en de 2-tallen/groepen bij helpt.



<User story korte titel>

Als <type gebruiker>
 wil ik <bepaalde functionaliteit>
 zodat <meerwaarde – inzicht >
 &
 Omdat <waarom – doel >

Afbeelding 11.: template 1 user story

Iedere user story kan verder worden gespecificeerd en gekwantificeerd. Daar is onderstaand template een handig hulpmiddel voor. Het aanscherpen van de user stories helpt gebruikers concreter te worden over wat zij verwachten van een digitale tweeling en aan welke voorwaarden een digitale tweeling dient te voldoen.



<Korte titel>

Als gebruiker wil ik bepaalde functionaliteit zodat ik dit kan bereiken met de functionaliteit omdat dit mijn doel is.

Smart & kwantificeren

Inzicht	Indicatoren	Data

Afbeelding 12.: template voor het smart maken en kwantificeren van de user story

3.3.6 Deelworkshop: technologie & data

Deze deelworkshop gaat dieper op de data en technologie in. De workshop is gericht op:

- Het aanscherpen van de user stories op informatie, data en technologische aspecten

- Het nagaan van welke user stories geschikt zijn voor een digitale tweeling en daarmee verder reiken dan (geo-)dataspecialisten nu al kunnen opleveren.
- Het opstellen van een prioriteitenlijst voor de user stories
- Het maken van een voorstel voor wat het eerste digitale tweeling prototype moet kunnen en laten zien

Agendavoorbeeld

	AGENDA	
1	Welkom • Waar we nu staan • Toelichting agenda, doel deelworkshop i.r.t. andere workshops	Projectleider Procesbegeleider
2	Aanscherpen user stories • De informatie die nodig is om tot de gewenste inzichten te komen • De data om de informatie te kunnen genereren • De vindplaats van data (databronnen)	Allen, begeleiding van de procesbegeleider
3	Prioriteren user stories op geschiktheid en korte & lange termijn haalbaarheid	Allen, begeleiding van de procesbegeleider
4	Ideeën voor bij de user stories passende modellen en visualisatietools	Allen, onder begeleiding van de procesbegeleider
5	Wrap up & vooruitblik 3e workshop	Procesbegeleider
6	Afsluiting	Projectleider

Deelnemers

Bij deze deelworkshop zijn alleen informatie- en (geo)dataspecialisten aanwezig vanwege hun kennis en ervaring met het vertalen van informatiebehoeften naar data en modellen.

Tips voor werkvormen en hulpmiddelen

Agendapunt 2

- Afhankelijk van de uitkomsten de deelworkshop user stories de groepsgrootte en -dynamiek, kan template user story smart & gekwantificeerd worden gebruikt om de user stories verder aan te scherpen
- In plaats van het template kan ook een excelsheet worden gebruikt, zoals hieronder weergegeven.

D	F	G	H	Q	R	S	U	V
Titel	Als een <i>type gebruiker</i> Office on the web Frame <i>wiruk</i> functionaliteit	Zodat <i>«nervante»</i> -inzicht dit kan bereken met de functionaliteit	Omdat <i>«nervante»</i> -doel	Welke waarde levert dit op?	Welke inzichten zijn er nodig?	Welke informatie is er nodig om tot het gewenste inzicht te komen?	Welke data is er nodig om de informatie te genereren?	(Waar) vinden we deze data?
Afstand tot en route naar koelte	technisch beheerder/adviseur	weten wat de afstand tot en route naar koelte is	ik kan adviseren over welke maatregelen waar getroffen kunnen worden	zodat ik door aanleggen van groen de routes kan verbeteren en kwetsbare groepen kan informeren	routes verbeteren met groen kwetsbare groepen informeren	- locatie koelte plekken - fiets & poproutes naar koelte plekken - locatie kwetsbare groepen	1) afstand tot route 2) eenzame 75+ 3) verzorgings- en verpleeghuizen 4) sociale kwetsbaarheid 5) wegen data	1) Klimaatatlas (open data) 2) Klimaatatlas (open data) 3) kvk (abo) 4) Klimaatatlas 5) open data
Analysen kwetsbare wijken 3-30-300 hitte reducerende maatregelen	beleidsmedewerker gezondheid	de 3-30-300 regel toepassen in Almere en op basis daarvan analyses doen van kwetsbare wijken t.a.v. hitte	ik kan prioriteren waar hitte reducerende maatregelen kunnen worden toegepast	ik de leefbaarheid voor kwetsbare groepen wil verhogen	inzicht in waar hitte reducerende maatregelen kunnen worden toegepast die in lijn zijn met het bomenkader 3-30-300 beleid van Almere	- wat verstaan we onder kwetsbaarheid (inkadering)? - wat zijn doelen en richtlijnen volgens het bomenkader 3-30-300 - waar willen we hitte reduceren?	1) leeflijfsopbouw 2) gezondheidsaspecten 3) omgevingskenmerken: luchtkwaliteit + temperatuurdata 4) hittekaart 5) huidig groen (bomen, routes)	1) ... 2) ... 3) AIK + satellietdata 4) hittekaart 5) huidige groen (bomen, routes) 6) Omics (?) / luchtmeetnet e.a. 7) RVM 8) Cobra
Integrale ruimtelijke analyses (groot onderhoud) (hitte-reducerende)	projectleider GO	integrale ruimtelijke analyses kunnen maken van bomen, bestaande leidingen, bodem en water	ik kan toetsen welke (hitte reducerende?) maatregelen haalbaar zijn	ik wil weten of een ingreep in een specifieke situatie mogelijk is	inzicht in de haalbaarheid van maatregelen van bomen, leidingen, bodem en samenkomsten	1) locatiegegevens van bomen, leidingen 2) gegevens over de openbare ruimte 3) graverloep bomen	1) GBI 2) BCT	

Afbeelding 13: voorbeeld uitgewerkte en gekwantificeerde userstory

3.3.7 Workshop 3: Use case compleet maken

Het doel van de derde workshop is het proces van het verhelderen van de maatschappelijk vraag naar technologische specificaties compleet te maken, zodat de vraagarticulatie wordt voltooid en de prototestingsfase kan worden gestart. Daarvoor worden:

- de resultaten uit de deelworkshops samengebracht,
- eventuele leemtes gevuld,
- een prioritering aangebracht in de user stories op basis waarvan de digitale tweeling wordt ontwikkeld
- ideeën en ervaringen gedeeld die deelnemers hebben met modellen en visualisatietools en indien gewenst, een demo('s) gegeven,
- en afspraken gemaakt over de vervolgstappen naar het ontwikkelen van een prototype.

Afhankelijk van de fase waarin het usecase-team zich begeeft met betrekking tot het vertalen van beleidsdoelen naar indicatoren, kan er nog een extra agendapunt worden toegevoegd. Namelijk, het verbinden van de beleidsdoelen uit workshop 1 met de user stories en het verder concretiseren en meetbaar maken van beleidsdoelen in indicatoren. Dit onderwerp kan ook tijdens de prototestingsfase in samenwerking met de betreffende leverancier worden opgepakt, bij het integreren van beleidskaders en richtlijnen in een digitale tweeling.

Tijdens de workshop wordt aan de groep een samenvatting van de usecase voorgelegd, bestaande uit de resultaten en conclusies van voorgaande workshops.

Zie bijlage

- voor een voorbeeld van een samenvatting van de usecase
- tips bij het maken van keuzes voor rekenmodellen en borgen van de interoperabiliteit
- tips met betrekking tot de architectuur
- relevante standaarden

Deelnemers

Bij deze deelworkshop zijn weer alle deelnemers aanwezig die tijdens de eerste twee workshops ook aanwezig waren.

Agendavoorbeeld

	AGENDA	
1	Welkom • Waar we nu staan • Toelichting agenda, doel deelworkshop i.r.t. andere workshops	Projectleider Procesbegeleider
2	Overeenstemming over de uitkomsten & conclusies uit workshop 1, 2 en de deelworkshops user stories en deelworkshop technologie & data	Allen, begeleiding van de procesbegeleider
3	Ideeën (en eventuele demo's) voor bij de user stories passende (reken)modellen en visualisatietools	Allen, onder begeleiding van de projectleider
4	Hoe we verder gaan: planning selectie modellen en visualisatietools & leercyclus (retrospectiefs)	Allen, onder begeleiding van de procesleider Toelichting leercyclus door procesbegeleider
5	Afsluiting	Projectleider

3.4 Prototesting

Het doel van de prototestingfase is het ontwikkelen van een prototype digitale tweeling die beleidsmakers, opgavemanagers, informatie- en (geo)dataspecialisten helpt met het in de usecase centraal staande maatschappelijke vraagstuk, volgens de in user stories aangegeven specificaties. Een prototype is een voorlopige, vereenvoudigde of gedeeltelijke weergave van een (toekomstig) systeem of toepassing, bedoeld om de werking te laten zien.

Het ontwikkelen van de technologie

Het ontwikkelen van een prototype digitale tweeling vindt plaats onder leiding van de projectleider. De projectleider stemt de inhoud van het ontwikkelproces af met de softwareleverancier. Tijdens het ontwikkelproces wordt de voortgang op de ontwikkeling van de technologie aan de hand van de user stories, op verschillende momenten geëvalueerd en getoetst. Meestal organiseert de software-ontwikkelaar sprintreviews waarin de tussentijdse resultaten van de digitale tweeling die wordt ontwikkeld, aan de hand van de user stories kunnen worden getoetst.

5. Prototesting naar een prototype digitale tweeling	
Hoe ziet het prototype van de digitale tweeling er voor de gebruiker(s) visueel uit?	Welke functionaliteiten zijn er minimaal nodig?
Welke gebruikersinterfaces zijn nodig voor deze functionaliteiten?	

Afbeelding 14: onderdeel usecasecanvas met aandachtspunten voor het ontwikkelen van de digitale tweeling

Het doel van het ontwikkelen van een prototype digitale tweeling is:

- het verkennen van ideeën,
 - het verbeelden van functionaliteiten
 - het testen en valideren van gebruikersbehoeften
- voordat het systeem volledig wordt ontwikkeld

Prototyping is een brug slaan tussen:

- Gebruikerstaal ⇔ Techniek
- Idee ⇔ Realiteit

- Behoeftte ↔ Systeem

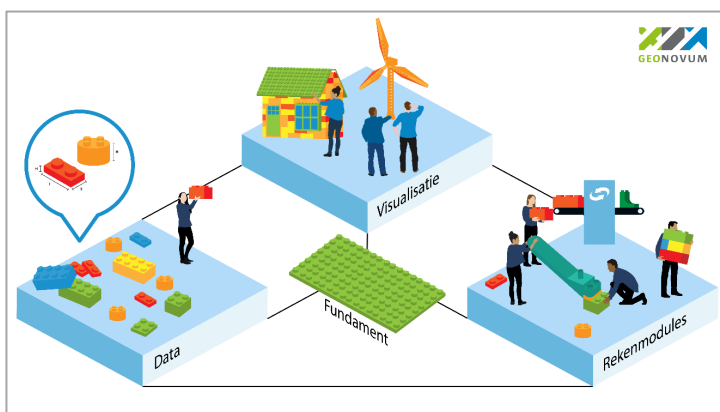
Daarnaast draagt prototyping bij aan:

- Betere vraagarticulatie
- Draagvlak en vertrouwen
- Ethisch verantwoord ontwerp



Afbeelding 15: toelichting op waar een prototype toe dient

Een belangrijk aspect bij het ontwikkelen van een prototype digitale tweeling is dat de toekomstige gebruikers duidelijk aangeven welke functionaliteiten zij nodig hebben, en welke interacties er tussen functionaliteiten plaats moeten vinden om de functionele architectuur te laten werken (zie onderstaande afbeelding). De projectleider begeleidt samen met de software-ontwikkelaar dit proces. Hierbij adviseert Geonovum over hoe de digitale tweeling in lijn met de nationale digitale tweeling architectuur ‘interoperabel’ kan worden ontwikkeld, zodat data en (reken)modellen van verschillende digitale tweelingen kunnen worden uitgewisseld en communicatie en samenwerking tussen verschillende digitale tweelingen mogelijk is. Ook helpt Geonovum op de overdracht voor te bereiden voor een solution architectuur en implementatie.



Afbeelding 16: beeld van hoe de functionele architectuur werkt en de verschillende onderdelen samenhangen

Leren van & voortgang boeken op het ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling

Tijdens de usecaseworkshops is de basis gelegd van het collectieve leerproces voor het ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling. Dit leerproces wordt tijdens de prototestingsfase voortgezet. Daarvoor vinden er onder begeleiding van de procesbegeleider, periodieke retrospectief-sessies plaats. Doel en inhoud van deze retrospectief-sessies staan in paragraaf 3.7 beschreven.

3.5 De digitale tweeling in praktijk

Het doel van de prototestingfase is dat er werkende digitale tweeling wordt opgeleverd, die door beleidsmakers, opgavemanagers, informatie- en (geo)dataspecialisten wordt gebruikt voor het maatschappelijke vraagstuk dat in de usecase centraal staat. Daarom is het essentieel te toetsen of de digitale tweeling bijdraagt aan:

- het realiseren van de beoogde beleidsdoelen
- het verbeteren van de beleids- en besluitvormingsproces
- de borging van het werken met een digitale tweeling in de werkprocessen

Dat is het doel van deze laatste fase van het usecase-canvas. Onderstaande vragen helpen deze toetsing te doen.

6. De digitale tweeling in praktijk de toepassing en borging	
Hoe ziet de visualisatie van de opgave en de rekenmodellen eruit?	Hoe draagt de DT bij aan het maken van afwegingen?
Hoe draagt de DT bij aan een gedeeld beeld van de opgave, het vraagstuk en oplossingsrichtingen? <i>(common operational picture)</i>	Hoe draagt de DT bij aan besluitvorming?
	Hoe borgen we de besluiten die o.b.v. een DT zijn genomen?

Afbeelding 17: onderdeel usecasecanvas met aandachtspunten voor het toetsen van de werking van de digitale tweeling in de dagelijkse praktijk

3.6 Systematisch leren & ontwikkelen

Tijdens de usecase-workshops wordt de basis gelegd van het collectieve leerproces voor het ontwikkelen en verankeren van een digitale tweeling. Tijdens het ontwikkelen van een digitale tweeling technologie, wordt het leerproces gecontinueerd. Daarvoor vinden er onder begeleiding van de procesbegeleider periodiek retrospectief-sessies plaats. Deze retrospectief-sessies hebben als doel op systematische wijze te leren van en voortgang te boeken op 3 thema's, die terug te voeren zijn op het usecase-canvas:

- het creëren van waarde voor de maatschappelijke opgave, stakeholders en elkaar
- het ontwikkelen & gebruiken van data, technologie en (reken)modellen
- de samenwerking binnen het usecase-team en met in- en externe collega's en stakeholders

Tijdens deze maandelijkse retrospectief-sessies van max. 2 uur staat het usecase-team niet alleen stil bij wat eenieder in de dagelijkse praktijk tegenkomt en hoe er het beste mee kan worden omgegaan, maar ook bij wat er aan de situaties die zich voordoen ten grondslag ligt. Op die manier beogen we meer inzicht te krijgen in specifieke organisatorische, relationele en technologische impact van data en de digitale tweeling technologie. Ook proberen we zowel de positieve als negatieve boven- en onderstroomse dynamiek die dat teweegbrengt, beter te begrijpen en proefondervindelijk na te gaan welke interventies en competenties helpen dit te verbeteren.

Deelnemers

Aan de retrospectief-sessies neemt het usecase-team deel dat ook deelnam aan de usecase-workshops participeerden. Het is goed ook een afgevaardigde van de software-ontwikkelaar deel te laten nemen, aangezien het om een gezamenlijk leerproces gaat.

Agendavoorbeeld

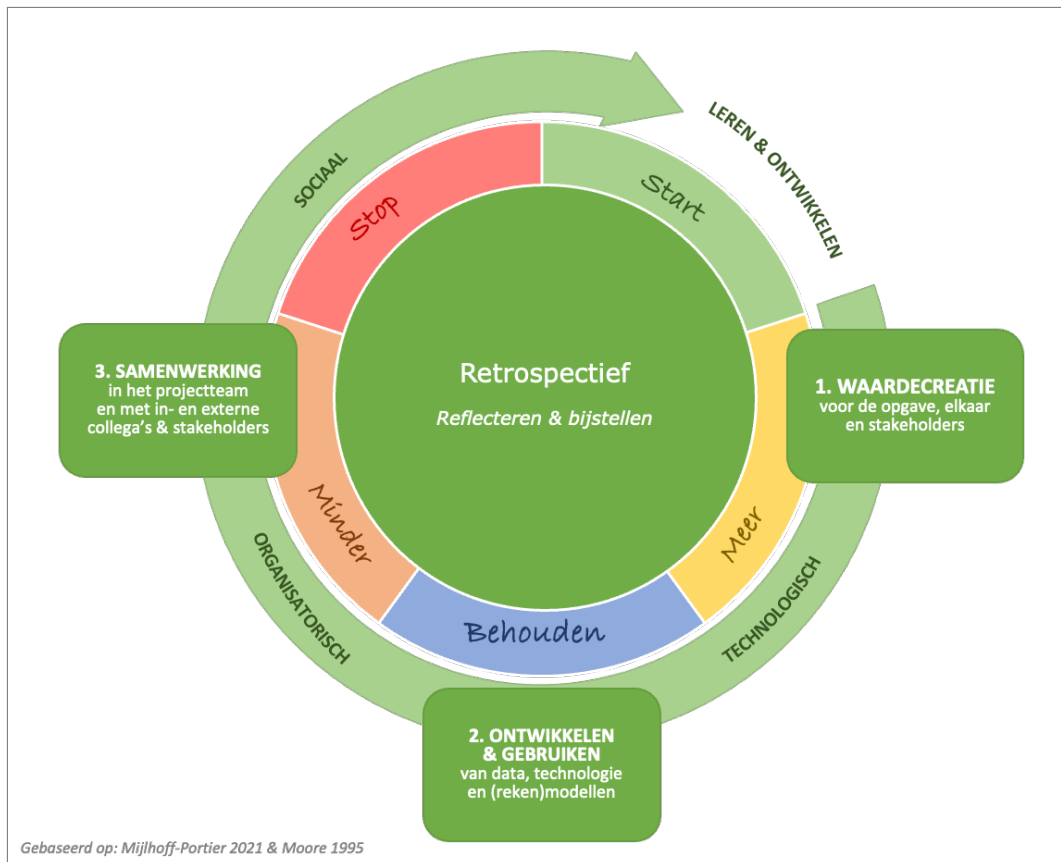
	AGENDA	
1	Welkom	Procesbegeleider
2	1e uur • Reflectie op waardecreatie, samenwerking, ontwikkeling & implementatie DT	Procesbegeleider
3	2e uur • Voortgang acties n.a.v. voorgaande retrospectief sessies	Procesbegeleider
6	Rondvraag & afsluiting	Projectleider

Tips voor werkvormen en hulpmiddelen

De groep in 2-tallen of individueel, aan de hand van een op A0-formaat geprinte versie van figuur 14 hun ervaringen en ideeën laten geven. Hierop kan met verschillende werkvormen op worden gevarieerd, om de drie terugkerende thema's van waardecreatie, het ontwikkelen en gebruiken van een digitale tweeling en samenwerking te behandelen. En wat er volgens de deelnemers moet gebeuren om tot betere resultaten te komen, door aan te geven wat:

- er volgens hen moet worden gestart,
- waar zij meer van willen,
- wat zij willen behouden
- waar zij minder van willen,

- waar zij mee willen stoppen.



Afbeelding 18: De werkvorm met de thema's die tijdens de periodieke retrospectie's worden behandeld



Afbeelding 19: Voorbeeld van een werkvorm waarin de drie thema's aan de orde gesteld kunnen worden

Tips voor reflectievragen

1) Waardecreatie

- a. Doel: inzicht krijgen in de mate waarin de projectactiviteiten bijdragen aan het creëren van waarde voor de maatschappelijke opgave, voor elkaar als samenwerkende partijen en voor stakeholders.
- b. Voorbeelden evaluatie- & reflectiethema's
 - In hoeverre we nog bezig zijn met het creëren van waarde voor de maatschappij, voor elkaar en onze stakeholders
 - Welke uitdagingen zich voordoen en wat mogelijke oplossingsrichtingen zijn
 - Wat hierin op technologisch, relationeel, organisatorisch vlak anders of beter kan
 - Wat we starten, meer van willen, willen behouden, minder van willen of stoppen
 - Wie welke actie neemt en wanneer
 - In hoeverre de maatschappelijke /elkaars/ stakeholderbelangen tot zijn recht komen
 - In hoeverre beleidsrichtlijnen en -handreikingen voldoende meegenomen zijn
 - In hoeverre we zicht hebben op (veranderende) informatievragen van onze stakeholders
 - In hoeverre we zicht hebben op de datasets die daarvoor nodig zijn

2) Ontwikkelen en gebruiken

- a. Doel: inzicht krijgen in hoe de ontwikkeling, het gebruik en de integratie van data, technologie en (reken)modellen plaatsvinden binnen organisatie- en ketenprocessen en bijdragen aan oplossingen voor de maatschappelijke opgaven.
- b. Voorbeelden evaluatie & reflectiethema's
 - Welke data(bronnen) van andere partijen nodig zijn
 - In hoeverre de juiste partijen uit het ecosysteem zijn aangehaakt voor het ontwikkelen van FAIR data, rekenmodellen en aanverwante technologieën
 - In hoeverre data en technologie bijdragen aan het planvormings-, besluitvormings- en uitvoeringsproces
 - Welke ethische afwegingen hierbij essentieel zijn en geborgd moeten zijn
 - In hoeverre de data, rekenmodellen en monitoringsfunctionaliteit bijdragen aan de planvorming, besluitvorming, uitvoering en handhaving
 - In hoeverre gebruikers en stakeholders in staat zijn data en technologieën toe te passen en te gebruiken in hun werkprocessen
 - Wat op relationeel en/of organisatorisch vlak anders moet worden georganiseerd om de data, technologie en (reken)modellen te kunnen gebruiken
 - Wat we starten, meer van willen, willen behouden, minder van willen of stoppen
 - Wie neemt welke actie en wanneer

3) Samenwerking

- a. Doel: inzicht krijgen in hoe de verschillende disciplines van verschillende afdelingen en organisaties binnen het usecase-team samenwerken, en met collega's en stakeholders binnen en buiten de eigen organisatie.
- b. Voorbeelden evaluatie & reflectiethema's
 - De kernwaarden en spelregels op basis waarvan we met elkaar samenwerken
Zorgen voor een gezonde vertrouwensbasis, onderling commitment en respect voor elkaars autonomie, onderlinge openheid en uitwisseling, hernieuwt evenwicht met nieuw aangesloten samenwerkingspartners
 - De waarde die we als samenwerkende partijen aan elkaar, onze achterban en onze stakeholders leveren
Zie ook 1. waardecreatie

- De legitimiteit en support die we van elkaar, onze achterban en andere stakeholders nodig hebben om goed met elkaar te kunnen samenwerken en de beoogde resultaten te boeken
- In hoeverre de juiste stakeholders en samenwerkingspartners betrokken zijn
- Wat op relationeel en/of organisatorisch vlak anders of beter kan om de data, technologie en (reken)modellen in gebruik te kunnen nemen
- Wat we starten, meer van willen, willen behouden, minder van willen of stoppen
- Wie welke actie neemt en wanneer

Vastleggen en opvolgen van de resultaten

Het doel van de innovatieleercyclus is door middel van het periodiek uitvoeren van een retrospectief, te leren en ervaring op te doen met het ontwikkelen van en werken met een digitale tweeling voor complexe samenhangende maatschappelijke vraagstukken. Het op gestructureerde wijze vastleggen en opvolgen van de leerpunten helpt inzicht te krijgen in terugkerende patronen en daar preventieve maatregelen voor te ondernemen. Het gestructureerd vastleggen en opvolgen van de leerpunten maakt het makkelijker binnen een usecase, maar ook tussen usecases de geleerde lessen uit te wisselen in een opwaartse lijn qua samenwerking, vaardigheden, organisatie, productontwikkeling en waardecreatie te komen.

Een manier om de geleerde lessen vast te leggen is volgens onderstaande afbeelding. Uiteraard zijn ook andere werkwijze mogelijk. Belangrijk is een registratiemethode of instrument te kiezen dat een team makkelijk kan integreren in de eigen projectaanpak. Dat stimuleert de werkwijze te blijven handhaven.

	LEERPUNTEN			ACTIES N.A.V. LEERPUNT		
DATUM	leerpunt	thema	actie	wat	wie	wanneer
	Waardecreatie, vraagstuk & stakeholders hebben we goed in het vizier.	waardecreatie	behouden			
	Technology is voor 90% gezamenlijk belang, i.t.t. van het begin van het proces. Toen voelde dat niet zo.	waardecreatie	behouden			
	De wil om te investeren is er, maar het gevecht met de agenda blijft	samenwerking	meer	We spreken de (on)mogelijkheden naar elkaar uit, waardoor we elkaar kunnen	Allen	Vanaf heden
	Zorgpunt: continuïteit bij het in beheernemen van het prototype - Hoe behouden we deze energie? Wie begeleidt straks het groepsproces? - Wat betekent dit voor de continuïteit c.q. doorontwikkeling en de in gebruikname? - Zie leerpunt d.d. 22-05: de echte wereld ingaan.	ontwikkeling & gebruik technologie	start	De mogelijkheden voor een samenwerkingsovereenkomst onderzoeken	XX / YY	aa/bb/2024

Afbeelding 20: een voorbeeld van een template voor het gestructureerd documenteren van de 'lessons learned'

Het advies is deze werkwijze te handhaven om het integraal samenwerken aan maatschappelijke vraagstukken met behulp van een digitale tweeling, echt in de genen te krijgen. Het veranderproces stopt immers niet bij de oplevering van een digitale tweeling. Door deze werkwijze te handhaven, wordt het veranderproces op systematische wijze voortgezet en biedt het ruimte te werken aan zaken zoals:

- het opschalen van het integraal samenwerken aan maatschappelijke vraagstukken met behulp van een digitale tweeling
- het ontwikkelen van vaardigheden om integraal databedreven opgavegericht te kunnen werken
- het ontwikkelen en doorvoeren van de organisatorische aanpassingen die daarvoor nodig zijn
- het ontwikkelen van een werkwijze en ervaring opdoen met ethische verantwoorde datagedreven besluitvormingsprocessen

Bijlagen

- Literatuur mbt organisatie- en samenwerkingsvraagstukken
- Literatuur mbt faciliteren van groepsprocessen, workshops en werkvormen
- Templates

Literatuur organisatie- en samenwerkingsvraagstukken

- Braams, R. B., Wesseling, J. H., Meijer, A. J., & Hekkert, M. P. (2024). Civil servant tactics for realizing transition tasks understanding the microdynamics of transformative government. *Public Administration*, 102(2), 500–518. <https://doi.org/10.1111/padm.12933>
- Crosby, B., 't Hart, P., & Torfing, J. (2016). *Public value creation through collaborative innovation*. *Public Management Review*, 19(5):1-15. DOI: 10.1080/14719037.2016.1192165
- De Caluwé, L. en Vermaak, H. (2006). *Leren veranderen. Een handboek voor de veranderkundige*. Deventer: Kluwer.
- De Jonge, M., Kuipers-Otten, J. (Eindred.). (2023). *Doeboek. Opgavegericht Samenwerken*. Den Haag: Rijksoverheid, Programma Grenzeloos Samenwerken.
- Kaats, E., & Opheij, W. (2012). *Leren samenwerken tussen organisaties. Samen bouwen aan allianties, netwerken, ketens en partnerships*. Deventer: Kluwer.
- Kwakman, F. & Smeulders, R. (Red.). (2013). *Groot Innovatie Modellenboek. 40 Innovatiemodellen voor het versterken van ondernemerschap bij bedrijfsleven en overheid*. Culemborg: Van Duuren Management B.V.
- Kuhlmann, M. & Hoogendoorn, B. (2008). *Implementatiekunst. Gids voor realistisch veranderen*. Schiedam: Scriptum Management.
- Mazzucato, M. (2015) *De ondernemende staat: Waarom de markt niet zonder overheid kan*. Amsterdam: Nieuw Amsterdam Uitgevers.
- Mijlthoff-Portier, R. (2021). *Koordansen met asymmetrie. Omgaan met ongelijksoortigheid en ongelijkwaardigheid in een netwerksamenwerking*. [Dissertatie, Universiteit Utrecht]. <https://dspace.library.uu.nl/>, DOI: <https://doi.org/10.33540/826>
- Moore, G.A. (2014). *Crossing the Chasm. Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers*. New York: Harper Business.
- Moore, M.H. (1995). *Creating Public Value: Strategic Management in Government*. Cambridge: Harvard University Press.
- Moore, M.H., & Khagram S. (2004). *On Creating Public Value: What Business Might Learn from Government about Strategic Management*. Corporate Social Responsibility Initiative Working Paper No. 3. Cambridge, MA: John F. Kennedy School of Government, Harvard University.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generatie. Een handbook voor Visionairs, Game Changers en Uitdaggers*. Deventer: Kluwer.
- Page, S., Stone, M., Bryson, J., & Crosby, B. (2015). Public Value Creation by cross-sector collaborations: a framework and challenges of Assessment. *Public Administration*, 93(3): 715-732. DOI:10.1111/padm.12161.
- Van der Steen, M. (2024). *Technologie in de Tussentijd: AI, Publieke Waarde en Democratie*. Den Haag: Nederlandse School voor Openbaar Bestuur.
- Volberda, H., & Bosma, M. (2011). *Innovatie 3.0: Slimmer managen, organiseren en werken*. Amsterdam: Mediawerf Uitgevers.

Willems, N., Linck, R., Kaats, E. (2018). *Organiseren in en met netwerken*. Zeist:
Vakmedianet Management B.V.

Literatuur faciliteren van groepsprocessen, workshops en werkvormen

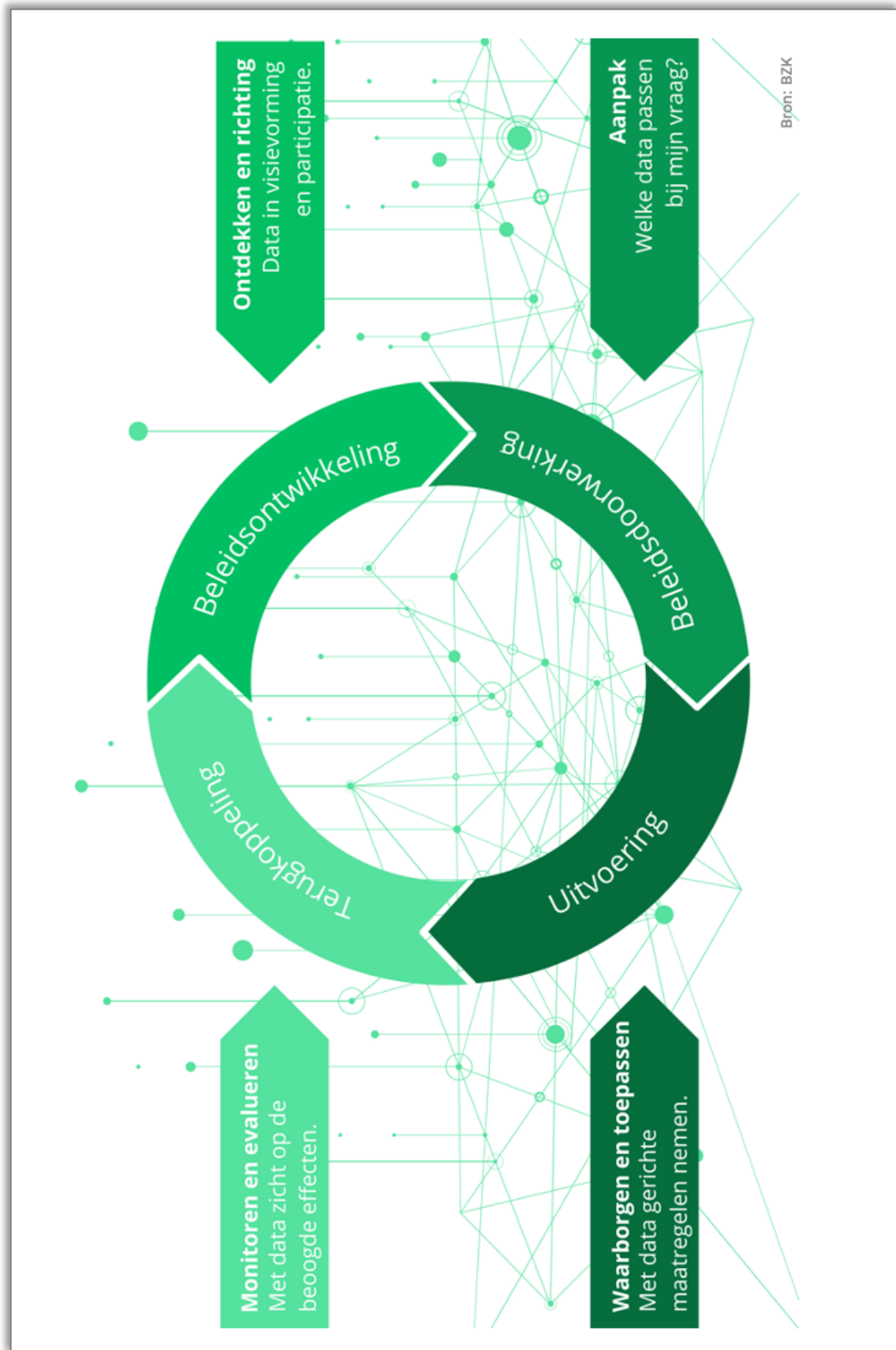
- De Jonge, M., Kuipers-Otten, J. (Eindred.). (2023). *Doeboek. Opgavegericht Samenwerken* Den Haag: Rijksoverheid, Programma Grenzeloos Samenwerken.
- Dirkse-Hulscher, S. & Talen, A. (2018). *Het Groot Werkvormenboek 1. Dé inspiratiebron voor resultaatgerichte trainingen, vergaderingen en andere bijeenkomsten*. Meppel: Boom.
- Dols, R. & Gouwens, J. (2010). *50 Werkvormen voor creatieve sessies. Een schatkist vol ideeën voor bijeenkomsten met resultaat*. Culemborg: Van Duuren Media B.V.
- Kwakman, F. & Smeulders, R. (Red.). (2013). *Groot Innovatie Modellenboek. 40 Innovatiemodellen voor het versterken van ondernemerschap bij bedrijfsleven en overheid*. Culemborg: Van Duuren Management B.V.
- Noordik, A., Blijsie, J. (2008). *Hartelijk Gefaciliteerd! Succesvol veranderen met de workshopaanpak. Praktijkboek voor het ontwerpen en faciliteren van workshops in organisaties*. Deventer: Kluwer.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generatie. Een handbook voor Visionairs, Game Changers en Uitdagers*. Deventer: Kluwer.
- Schlundt Bodien, G.L. & Visser, C.F. (2008). *Oplossingsgericht aan de Slag. Grondhouding en Techniek*. [Onbekend]: Crystallise Books.
- Van Dijk, B. (2004). *Beïnvloed anderen, begin bij jezelf. Over gedrag en de Roos van Leary*. Zaltbommel: Thema.

Templates

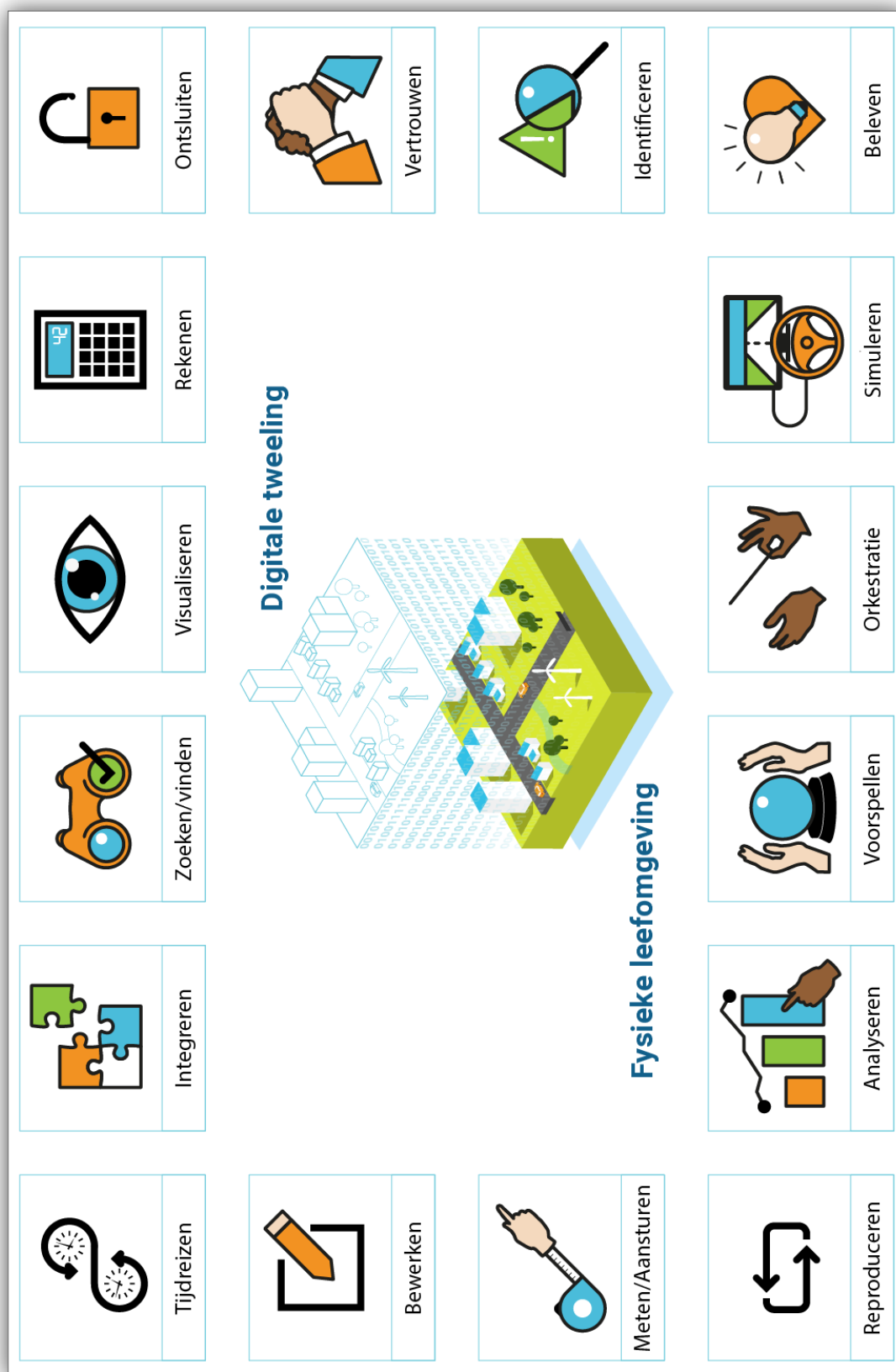
- Usecasecanvas
- Beleidscyclus
- Overzicht met functionaliteiten voor een digitale tweeling
- User story
- User story smart & kwantificeren
- Template vastleggen user stories
- Voorbeeld samenvatting usecase
- Tips bij het maken van keuzes voor rekenmodellen en borgen van de operabiliteit
- Tips met betrekking tot de architectuur
- Overzicht met relevante standaarden
- Retrospectief (2x)
- Template vastleggen leerpunten retrospectief

USECASECANVAS			
1. Maatschappelijke waarde wat oplossen en waarom		2. Belanghebbenden, wensen en verwachtingen met wie, voor wie en waartoe	
Welk vraagstuk(ken) willen we oplossen?	Welke maatschappelijke waarde willen we realiseren?	Voor wie wij dit doen Voor wie willen wij het vraagstuk oplossen?	Met wie wij dit uitvoeren Met wie willen wij het vraagstuk oplossen?
Voor wie is het een vraagstuk?	Wat zijn de grootste knelpunten? En waarom?	Wat is voor hen belangrijk?	Welke rol hebben zij?
Welke maatschappelijke opgave ligt aan het vraagstuk ten grondslag?	Wat is het meest kansrijke vraagstuk om mee te starten?	Voor welke vragen zoeken zij een oplossing?	Wat is voor hen belangrijk?
Welke ethische afwegingen worden gemaakt om tot een oplossing voor het vraagstuk te komen?	Welk wettelijk kader ligt aan het vraagstuk (ken) ten grondslag?	Welke beslissingen willen zij kunnen nemen?	Voor welke vragen zoeken zij een oplossing?
		Wie is eigenaar van het vraagstuk?	Wie is opdrachtgever?
		Wie is budgethouder?	
		3. Het ontwerp op welke manier	
		Welke data is nodig voor de gewenste inzichten/informatie?	
		Welke inzichten/informatie is daarbij nodig?	
		Wat zijn de processtappen & besluitvormingsmomenten om tot een oplossing voor het vraagstuk te komen?	
		Wie neemt welke processtap en/of besluit?	

USECASE CANVAS			
4. User stories wensen en behoeften gebruikers		Wat wil de gebruiker met de digitale tweeling kunnen? En wat wil de gebruiker daarmee bereiken (waarde)?	
		Welke inzichten zijn nodig?	Welke informatie is nodig om tot deze inzichten te komen?
		Welke indicatoren horen hierbij?	
5. Prototyping naar een prototype digitale tweeling		Hoe ziet het prototype van de digitale tweeling er voor de gebruiker(s) visueel uit?	Welke functionaliteiten zijn er minimaal nodig?
		Welke gebruikersinterfaces zijn nodig voor deze functionaliteiten?	
6. Digitale tweeling in praktijk evaluatie toepassing en borging		Hoe ziet de visualisatie van de opgave en de rekenmodellen eruit?	Hoe draagt de digitale tweeling bij aan het maken van afwegingen?
		Hoe dragen de data en de digitale tweeling bij aan een gedeeld beeld van de opgave, het vraagstuk en oplossingsrichtingen? (<i>common operational picture</i>)	Hoe draagt de digitale tweeling bij aan besluitvorming?
		Hoe borgen we de besluiten die o.b.v. data en de digitale tweeling zijn genomen?	
4. User stories wensen en behoeften gebruikers		Welke data is nodig om deze informatie te genereren? En waar vinden we deze data?	



Overzicht met functionaliteiten voor een digitale tweeling





<User story korte titel>

Als <type gebruiker>
wil ik <bepaalde functionaliteit>
zodat <meerwaarde – inzicht>
&
Omdat <waarom – doel>



GEONOVUM

<Korte titel>

Als gebruiker wil ik bepaalde functionaliteit zodat ik dit kan bereiken met de functionaliteit omdat dit mijn doel is.

Smart & kwantificeren

Inzicht

Indicatoren

Data

User story excelsheet

[illegible]

Voorbeeld samenvatting usecase

Het centrale vraagstuk / probleem van de usecase

- Welke maatregelen zijn doelmatig om hittestress te reduceren en daarmee de gezondheid te verbeteren



Maatschappelijke opgave

- De aarde warmt op, de stad groeit: kwetsbare groepen hebben last van hitte en slechte luchtkwaliteit
- We willen niet alleen voor mensen maar ook voor dieren en ecologie de effecten beheersen



Inhoudelijke doelen

- Leefbaarheid verhogen
- Luchtkwaliteit verbeteren
- Verminderen risico op gezondheidsklachten en/ of sterfte
- (Arbeids)productiviteit verhogen
- Belevingswaarde bij burgers, organisaties & bezoekers verbeteren
- Daarvoor willen we passende maatregelen in de openbare ruimte en sociaal kunnen nemen, voor op korte, middellange en lange termijn
- En op die manier met zo weinig mogelijk kosten de meeste impact kunnen realiseren



Onze doelgroep

- Kwetsbare inwoners
- Ouderen



Wat voor onze doelgroep belangrijk is

- Leefbaarheid
- Gezondheid
- (Arbeids-)productiviteit

Wat ons focusgebied is

- Korte termijn de 'groot onderhoudsgebieden':
 - prioriteit vergrijsde wijken in het stadshart (= interdisciplinair)
 - daarna Almere Haven
- Lange termijn: totale stad volgens de Almere 3-30-300 regel



Informatievragen m.b.t. focusgebied



- **Fysiek:**
 - Waar bevinden zich te warme plekken?
 - Hoe gevoelig is de plek voor hitte?
 - Waar bevinden zich schaduw- en koelteplekken? (Uit Tygron onderzoek: de parken?)
 - Welke gebouwen zijn geschikt om bij hitte te schuilen
 - Wat is de ideale looproute naar een schaduw-/koelteplekken?
 - Hoeveel mensen moeten c.q. kunnen gebruikmaken van de schaduw-/koelteplek?
 - Wat zijn de voorzieningen op schaduw/koelteplekken?
 - Hoe is de dag- en nachthitte in de openbare ruimte c.q. op gebouwniveau
- **Sociaal:**
 - Waar bevinden zich kwetsbare groepen?
 - Hoe bereiken we kwetsbare groepen?
 - Hoe kunnen kwetsbare groepen helpen?
 - Op welke tijden of dagdelen hebben kwetsbare groepen last van hittestress?
 - Welke factoren zijn oorzakelijk van invloed op hittestress
- **Wat is de gevoelstemperatuur en de kwantitatieve temperatuur?**
- **Leefbaarheid:** is de beleving bij de burger hetzelfde als wat de cijfers lijken te zeggen? M.a.w. moet er wat aan gedaan?
- **Welke maatregelen kunnen we nemen**
- **Wat is de invloed van de maatregel(en)**

Met wie we samenwerken

- Ruimtelijk domein Gemeente Almere
- Sociaal domein Gemeente Almere
- Onderhoud en beheer Gemeente Almere
- Gemeente Dronten (DMI)
- CBS, RIVM, GGZ Flevoland, Aeres
- Provincie Flevoland (Klimaatoverleg)
- Ministerie Infrastructuur & Waterstaat (DMI)
- Green Innovation Hub



Voor welke vragen een oplossing wordt gezocht

- Waar zijn stresspunten?
- Wat zijn de risico's?
- Welke maatregelen kunnen worden genomen?
- Wanneer hebben maatregelen effect?
- Wat is goed voor de stad, wat hebben de inwoners eraan?



De beslissingen die zij willen kunnen nemen

- Welke ruimtelijke maatregelen kunnen waar worden genomen?
- Welke maatregelen zijn haalbaar, effectief en verantwoord?
- Welk beleid voeren we?
- Welke strategie volgen we?



Eigenaar

- Teamleider Stadsruimte duurzaamheid & klimaat (Stadsruimte)
- Beleidsmedewerk Klimaatadaptatie
- Projectleider groot onderhoud (Beheer & onderhoud)
- Programmatafel Sociaal domein
- Adviseur Duurzaamheid Gebiedsontwikkeling

**Opdrachtgever**

- De betreffende eigenaren zijn gezamenlijk opdrachtgever

Budgethouder(s)

- Teammanager Geodata-afdeling



Titel	Als een <type gebruiker>	Wilt ik <functionaliteit>	Zodat <opereerders - inzicht - ik zit aan bereken met de functionaliteit>	Omdat <opereerders - doel>	Welke waarde levert dit op?	Welke inzichten zijn er nodig?	Welke informatie is er nodig om tot het gewenste inzicht te komen?	Welke indicatoren horen hierbij?	Welke data is er nodig om de informatie te genereren?	(waar) vinden we deze data?	Prio oby haalbaarheid KT & LT
3	Afstand tot en route naar koelle	technisch beheerder/viseur	weten wat de afstand tot en route naar koelle is	ik kan adviseren over welke maatregelen waar getroffen kunnen worden	zodat ik door aanleggen van groen de routes kan verbeteren en kwetsbare groepen kan informeren	inzicht in welke groen maatregelen waar op routes naar koelle plekken mogelijk zijn	- locatie koelle plekken - fiets & looproutes naar koelle plekken - locatie kwetsbare groepen	- % localities - °C koelle plek - meetbare eenheid	1) afstand tot route 2) eenzame 75+ 3) verzorgings- en verpleeghuizen 4) sociale kwetsbaarheid 5) wegen data	1) klimaatatlas (open data) 2) klimaatatlas (open data) 3) kvk (abo) 4) klimaatatlas 5) open data	
4	Analyse kwetsbare wijken t.b.v. 3-30-300 hitte reducerende maatregelen	beleidsmedewerker	de 3-30-300 regel toepassen in Almere en op basis daarvan analyses doen van kwetsbare wijken t.a.v. hitte	ik kan prioriteren waar hitte reducerende maatregelen kunnen worden toegepast	ik de leefbaarheid voor kwetsbare groepen wil verhogen	inzicht in waar hitte reducerende maatregelen kunnen worden toegepast die in lijn zijn met het 3-30-300 beleid van Almere	- wat verstaan we onder kwetsbaarheid (inkadering)? - wat zijn doelen en richtlijnen volgens het bomenkader 3-30-300 Almere? - waar willen we hitte reduceren?		1) leeftijdsopbouw 2) gezondheidsaspecten 3) omgevingskenmerken: wegen, bomen 4) hittekaart 5) huidige groen (bomen, routes)	1) ... 2) ... 3) AIK + satellietdata luchtkwaliteit + temperatuurdatta sensoren. Platform Ohnicus/ Platform meetnet e.a. PVM Cobra	
5	Integrale ruimtelijke analyses t.b.v. (fysieke leefomgeving) maatregelen	projectleider GO (groot onderhoud)	integrale ruimtelijke analyses kunnen maken van bomen, bestaande leidingen, bodem en water	ik kan toetsen welke (hitte reducerende) maatregelen haalbaar zijn	ik wil weten of een ingreep in een specifieke situatie mogelijk is	inzicht in de haalbaarheid van maatregelen			1) locatiegegevens van bomen, leidingen 2) gegevens over de openbare ruimte 3) groeiverloop bomen	1) GBI 2) BGT	
6	Visualiseren keuzes type boomsoorten	projectleider GO (groot onderhoud)	wil ik de keuze voor type boomsoorten visueel kunnen maken	zodat ik mijn keuzes kan motiveren en onderbouwen	bewoners inzicht geven in de activiteiten van de gemeente t.b.v. begrip en draagvlak krijgt	inzicht in de onderbouwing van keuzes t.a.v. type boomsoorten	- welk projectgebied is belangrijk? - wat zijn de henzes in boomsoort? Wat zijn de eigenschappen van boomtypes (kunnen filteren) - wat zijn de kosten van boomtypes / groeismatheid?		- 3D model Almere - schaduw visualisatie	- BGT Almere - Bomenatlas Almire interne catalogus (nader te onderzoeken, Wouter Blaack)	



Zie: <https://www.geonovum.nl/themas/digital-twins/verkenning-rekenmodellen>



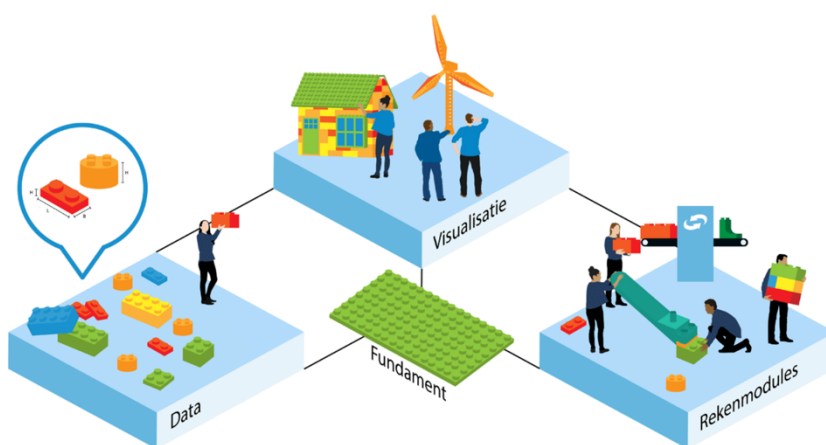
Verkent, verbindt, verankert

[Geo-standaarden](#) [Thema's](#) [Nieuws](#) [Agenda](#) [Over Geonovum](#) [English](#)

[Home](#) / [Thema's](#) / [Digital Twins](#) / Architectuur voor digitale tw...

Architectuur voor digitale tweelingen

Om digitale tweelingen gemakkelijker in te kunnen zetten bij het oplossen van ruimtelijke vraagstukken, heeft het Ministerie van VRO gevraagd een nationaal stelsel voor digitale tweelingen te ontwikkelen. Zo'n stelsel moet de interoperabiliteit vergroten. Een werkgroep is nu aan de slag met het ontwikkelen van een oplossingsarchitectuur.



Er zijn veel digitale tweelingen in omloop. Iedere digitale tweeling geeft een eigen blik op de werkelijkheid. Waar we naartoe willen, is dat je verschillende digitale tweelingen kunt samenbrengen. Met een architectuurgroep werken we daarvoor aan een oplossingsarchitectuur. Deze oplossingsarchitectuur omvat een reeks herbruikbare bouwblokken voor digitale tweelingen. De bouwblokken worden geënt op Europese instrumenten en common ground referentiemodellen.

Bekijk de werkversie NLDT Architectuur

Met verschillende werkgroepen geven we vorm aan een referentiearchitectuur voor Nederlandse digitale tweelingen. Wil je de ontwikkelingen 'live' volgen, dan kan je alvast een kijkje nemen in het werkdokument op Github.

→ [NLDT Architectuur | Werkversie](#)

Deze referentie architectuur is bedoeld voor iedereen die een rol speelt bij het tot stand brengen van een digitale tweeling voor de fysieke leefomgeving. De afspraken, uitgangspunten, principes en standaarden die in dit document worden gepresenteerd, moeten bijdragen bij aan het tot stand brengen van een stelsel dat bestaat uit vele toepassingen van het idee van digitale tweelingen.

Bouwblokken

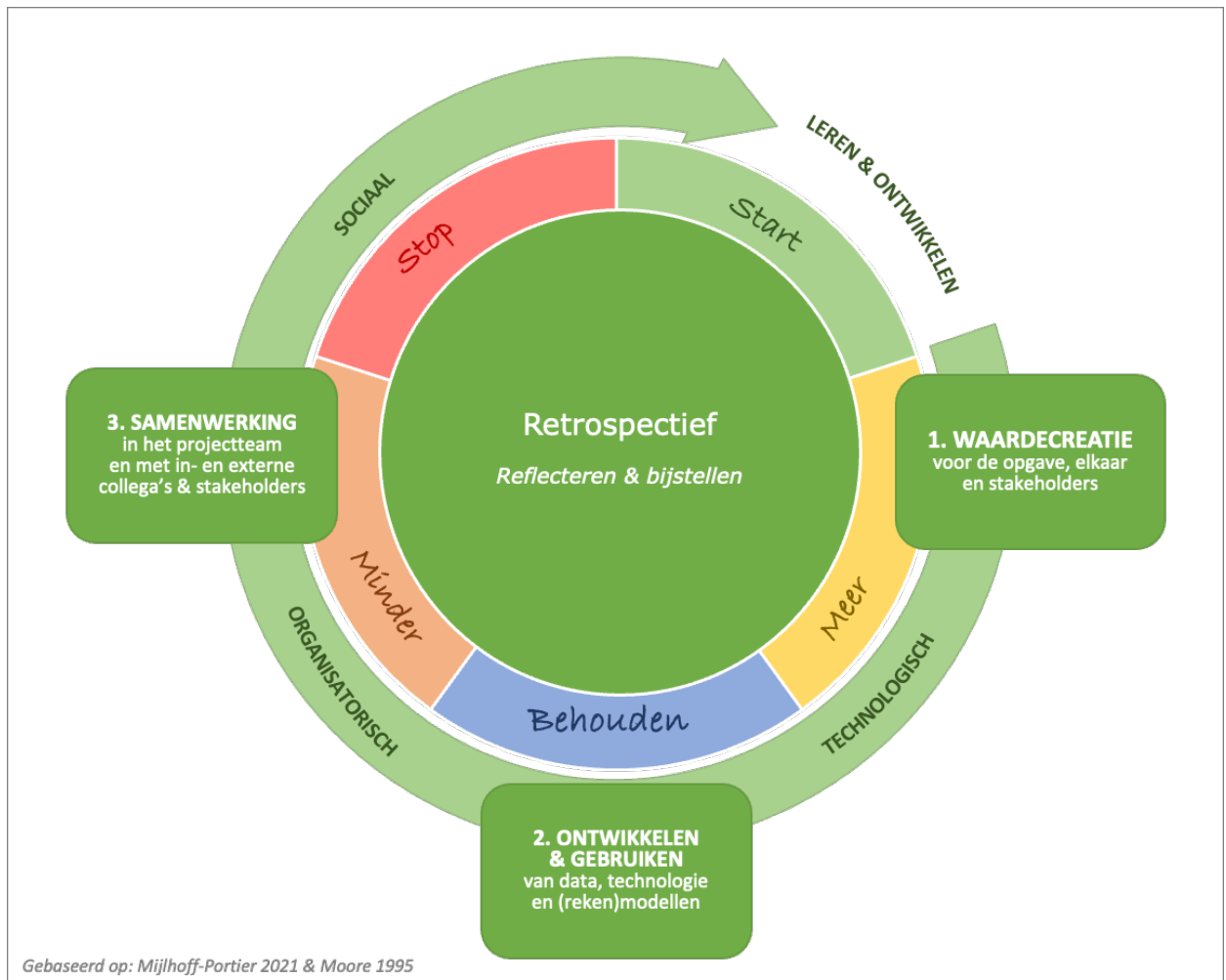
Kort door de bocht is het maken van een digitale tweeling een oefening in data integratie, manipulatie en visualisatie. In iedere digitale tweeling zie je vergelijkbare functieblokken terug; een beetje zoals een gerecht wordt gemaakt met ingrediënten. Het ene gerecht heeft rijst als basis, het andere gerecht aardappelen. De kok kiest de ingrediënten die hij nodig heeft en stelt hiermee zijn gerecht samen. Zo werkt het eigenlijk ook met digitale tweelingen. Het Digital Twin Consortium heeft een hele mooie en volledige opsomming gemaakt van [functieblokken voor digitale tweelingen](#). Dit levert een ingrediëntenlijst voor digitale tweelingen op die voor ons perfect bruikbaar is.

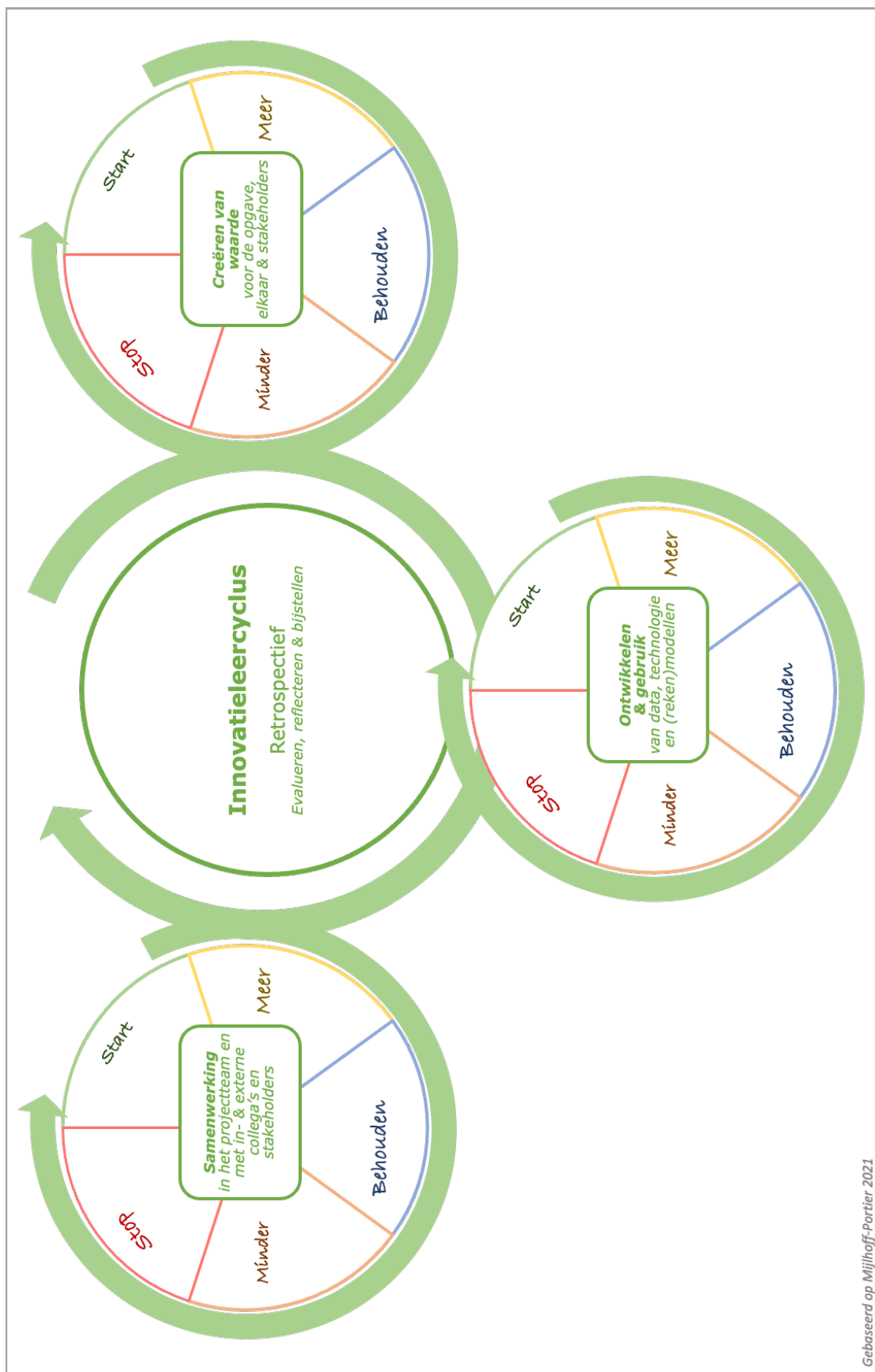
Meer tips: <https://www.geonovum.nl/themas/digital-twins/architectuur-voor-digitale-tweelingen>

Relevante standaarden

- Lijst pas-toe-of-leg-uit: <https://www.forumstandaardisatie.nl/open-standaarden/geo-standaarden>
- Handreiking OGC API Features: <https://docs.geostandaarden.nl/api/ogc-api-features-guideline>
- Praktijkrichtlijn Vector Tiling: <https://docs.geostandaarden.nl/serv/vt/>
- Geonovum-workshops over OGC API's: <https://www.geonovum.nl/agenda>
- Raamwerk van geostandaarden <https://docs.geostandaarden.nl/rwgs/rw/>
- Keuzehulp 3D standaarden: <https://www.geonovum.nl/nieuws/keuzehulp-3d-standaarden-voor-de-juiste-boom-in-het-3d-bos>
- Handreiking 3D tiling: <https://geonovum.github.io/3d-tiling/>
- Algemene regels voor API's: <https://www.geonovum.nl/geo-standaarden/api-strategie>

Retrospectief





Gebaseerd op Mijlhoff-Portier 2021

Template vastleggen leerpunten

[illegible]

Geonovum

T 033 460 41 00

E info@geonovum.nl

I www.geonovum.nl

bezoekadres

Barchman Wuytierslaan 10
3818 LH Amersfoort

postadres

Postbus 508
3800 AM Amersfoort

