



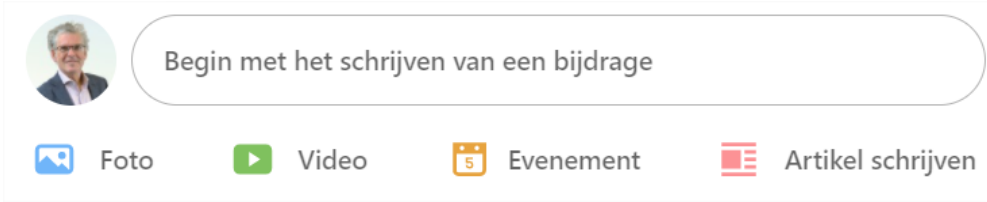
GEO BIM EXPERTS

Bestaat er echt een Geotwin?

Of: Hoeveel Digital Twin is dat?



Digitale tweeling op LinkedIn



Ten Post - Innovatieve Digital Twin

Geomaat ontwerpt in samenwerking met Eyefly een **virtuele representatie** van Ten Post. In opdracht van de gemeente Groningen heeft Geomaat samen met zusterbedrijf Eyefly een Digital Twin (3D-stadmodel) gemaakt in o.a. een mesh van de **actuele** situatie van Ten Post. Het project is opgezet als een pilot, zodat de gemeente kennis kan maken met 3D-Geomateriaal en haar mogelijkheden.

- 3D-puntenwolk
- 3D-stadmodel
- Drone Mapping



Digitale Tweeling van Imagem (Luciad)



3D CITY

UW DIGITALE TWEELING

Uw omgeving is driedimensionaal en de zaken die in de buitenruimte samenkomen hebben ook een ruimtelijke relatie met elkaar in 3 dimensies: een 3D city. Zo heeft de hoogte van gebouwen invloed op schaduw en bepaalt de huidige locatie van kabels en leidingen tot welke diepte er veilig kan worden gegraven. Ook voor nieuwe ontwikkelingen is het van belang om een totaalbeeld te hebben, zodat direct zichtbaar wordt of het nieuwe plan past binnen de bestaande omgeving. Dit doen we met een Digital Twin.



Digital Twin van 3D reality models (Bentley)



Filipe Pinto • 1ste

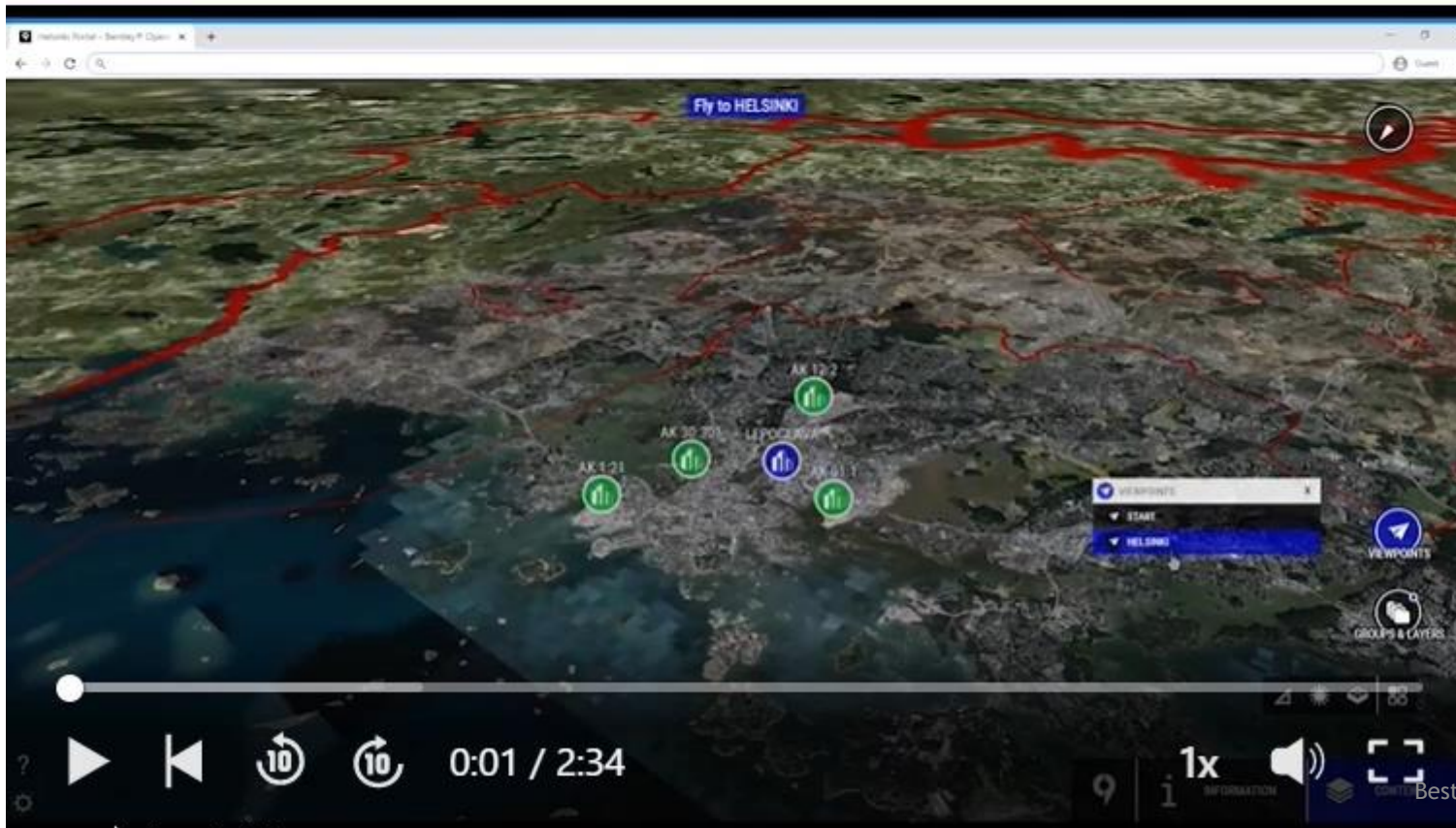
The Reality Modeling & 3D Mapping Guy 📱 📖

1 w • Bewerkt • 🔄

We are in the Era of #DigitalTwins!

Take this momentum and start your #digitaltwin Workflow!

...meer weergeven



Esri Digital Twin

Maarten Welmers
Esri Nederland

Digital Twins voorbij de
hype

Trends
18 feb 2022

Digital Twin

GIS creates digital twins of the natural and built environments

Concrete toepassingen van een Digital Twin

De afgelopen jaren zijn er tal van voorbeelden geweest van innovators die lieten zien wat mogelijk is op technologisch vlak, maar niet altijd was de toegevoegde waarde voor de praktijk helemaal helder. Dat past ook innovatie: verkennen waar de waarde ligt. Inmiddels is door al het experimenteren de waarde zichtbaar in tal van concrete toepassingen: overstromingsscenario's bij heftige regenval of overstromingen, afwegingen tussen verschillende functies (zoals: water en warmtewinning, kabels en leidingen) in de drukke ondergrond zichtbaar maken, stedelijke planning en ontwikkeling interactiever maken, etc.



Subsurface Digital Twins (Singapore)



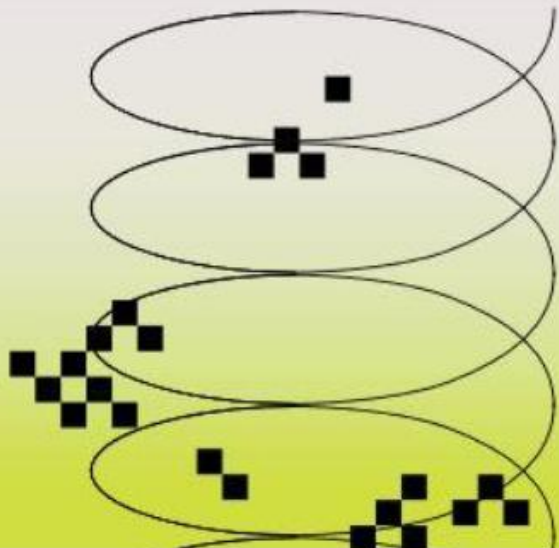
Geoff Zeiss • Aan het volgen

Advisor at Minnesota Underground Utility Mapping Project

1 w • Bewerkt •

Subsurface digital twins: How Singapore plans to address quality and accessibility challenges

...meer we



The recognition that the quality of the existing data about [#undergroundutilities](#) represents a major inhibitor to developing reliable subsurface [#digitaltwins](#) is a central theme of a recently published report from the Singapore Digital Underground project. "Virtually all stakeholders are aware that much of the available information is unreliable and that this has repeatedly led to losses of time, money and opportunities." A key question for any jurisdiction attempting to create a subsurface digital twin is whether to attempt to rely on unreliable data from network owners' records or to create a new high accuracy database with new data, for example, from recent SUE surveys and survey-grade as-builts. A new data governance proposal designed to improve data quality introduces the concept of a national Data Quality Hub comprised of a consolidated underground infrastructure database and data flows that are designed to co-exist with Singapore's current utility data workflows but which enforce data quality standards. All data going into the Data Quality HUB, whether new high accuracy or legacy, is required to pass the set of quality rules defined by the new data governance framework. [#geospatial](#)



Subsurface infrastructure digital twins

Digital models of underground infrastructure is characterized by identifying distinguishing features that differentiate them from above ground models and that need to be taken into account when maintaining and using models of underground infrastructure. These fall into the general categories of fitness for purpose, data quality, and accessibility.

Many cities, for example, Rotterdam, Helsinki, Pilsen, Athens, Roskilde, Berlin and London to name a few, regions, such as Flanders, and countries, such as the Netherlands, Estonia, Singapore, and the UK are developing 3D geometric models as a basis for digital twins. 3D models of above ground infrastructure include buildings, transportation networks, pipes, and other infrastructure typically captured in 2D or 3D imagery from aerial overflights or in 2D GIS maps. But for a number of reasons underground infrastructure is often neglected, even though it is recognized that gas and wastewater, energy (gas, electric power, and district heating), and communications (fibre and copper) networks provide the life blood of a city.

There is now a consensus that modeling a city requires not only information about buildings and transportation networks, but also about the utilities and communications networks. Utility and communication network operators maintain extensive records of their assets, including the location of their assets and operating, inspection, and maintenance data. For years they have used monitoring, control and simulation software for tracking and modeling demand, network energy, water, and gas flow, voltage, and pressure and other features of the modern utility network.

Subsurface digital twins: How Singapore plans to address quality and accessibility challenges



Wat is een Digital Twin

- **virtuele weergave** van objecten en processen
- **gesynchroniseerd** met een bepaalde frequentie
- **real-time en historische gegevens**
- **toekomstige situatie** te kunnen **simuleren**



GE Digital



Microsoft








- Voor een **holistisch inzicht** en **optimale besluitvorming**
- **Beargumenteed** door de **resultaten die ze opleveren**



TWIN TYPE: FACTORY ID: CA44210

Latest Orders:

-  **Order# 891-14437** Lot# A6551, B7845, C8418, D1562
Order progress
-  **Order# 497-14413** Lot# A6550, B7844
Order progress
-  **Order# 442-13393** Lot# A6549, C8417, D1561
Order progress
-  **Order# 118-13376** Lot# A6548, C8416
Order progress
-  **Order# 442-12448** Lot# B7843
Order progress

ASSET: STOREROOM
ID: CA81447

87.5
TEMP (F)

90.2%
Humidity (%)



Microsoft Digital Twins: Definition Language (in Github)

Azure / [opendigitaltwins-dtdl](#) Public

 Notifications

 Fork 112

[Code](#) [Issues](#) 23 [Pull requests](#) 1 [Actions](#) [Projects](#) [Wiki](#) [Security](#) [Insights](#)

Digital Twins Definition Language

The Digital Twins Definition Language (DTDL) is a language for describing models and interfaces for IoT digital twins. Digital twins are models of entities in the physical environment such as shipping containers, rooms, factory floors, or logical entities that participate in IoT solutions. Using DTDL to describe a digital twin's capabilities enables the IoT platform and IoT solutions to leverage the semantics of the entity.

 README.md

Digital Twins Definition Language

No releases published

Packages

No packages published

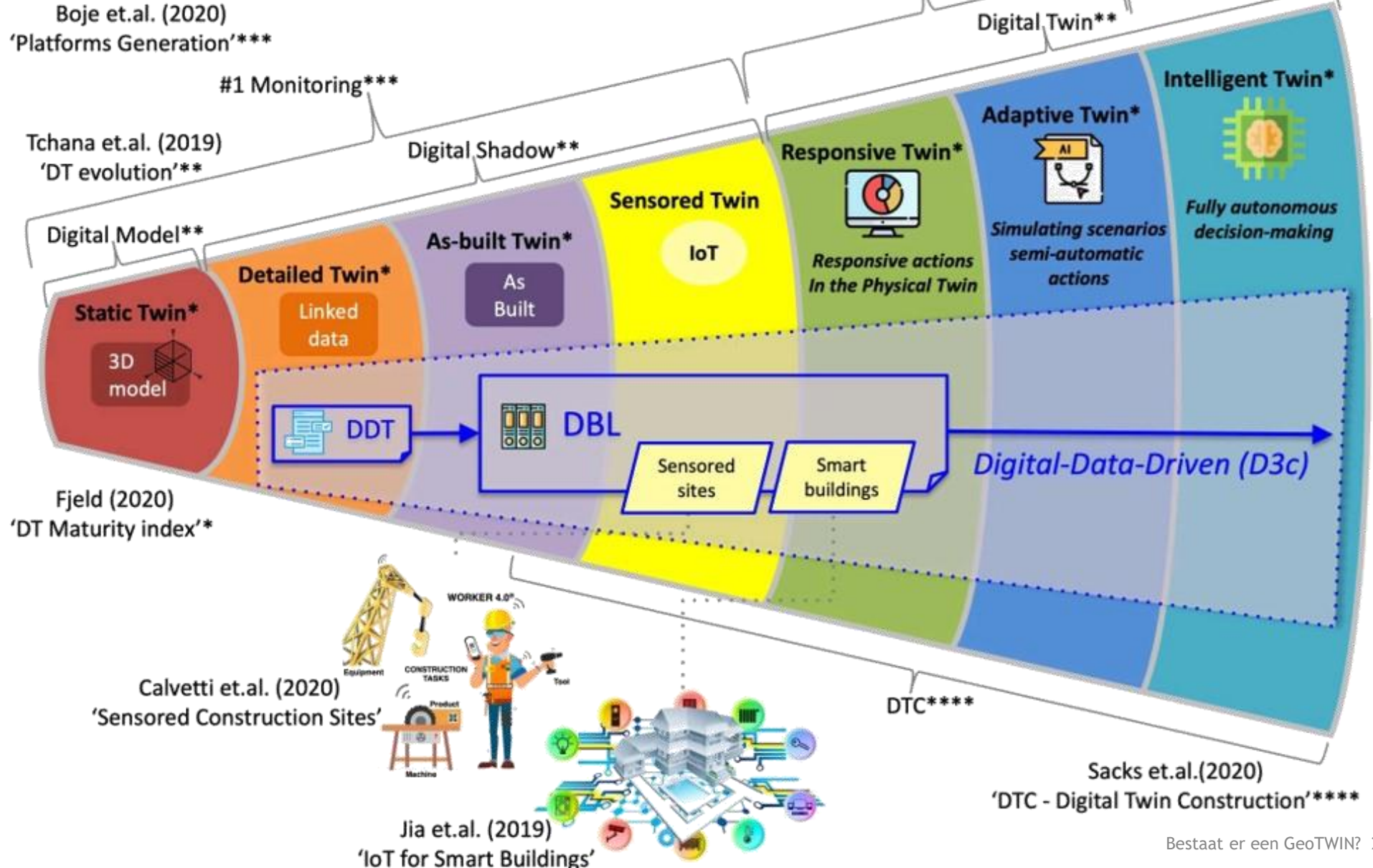


De oorsprong: Industry 4.0: fabrieksinstallatie

- Procesoptimalisatie zuivering
- Gebruik makend van bestaande hardware en software
- Technologie die werkt met sensors in de installatie
- De Digital Twin software stuurt de installatie aan op basis van lerende algoritmes
- Wordt beargumenteerd op basis van kosten en baten



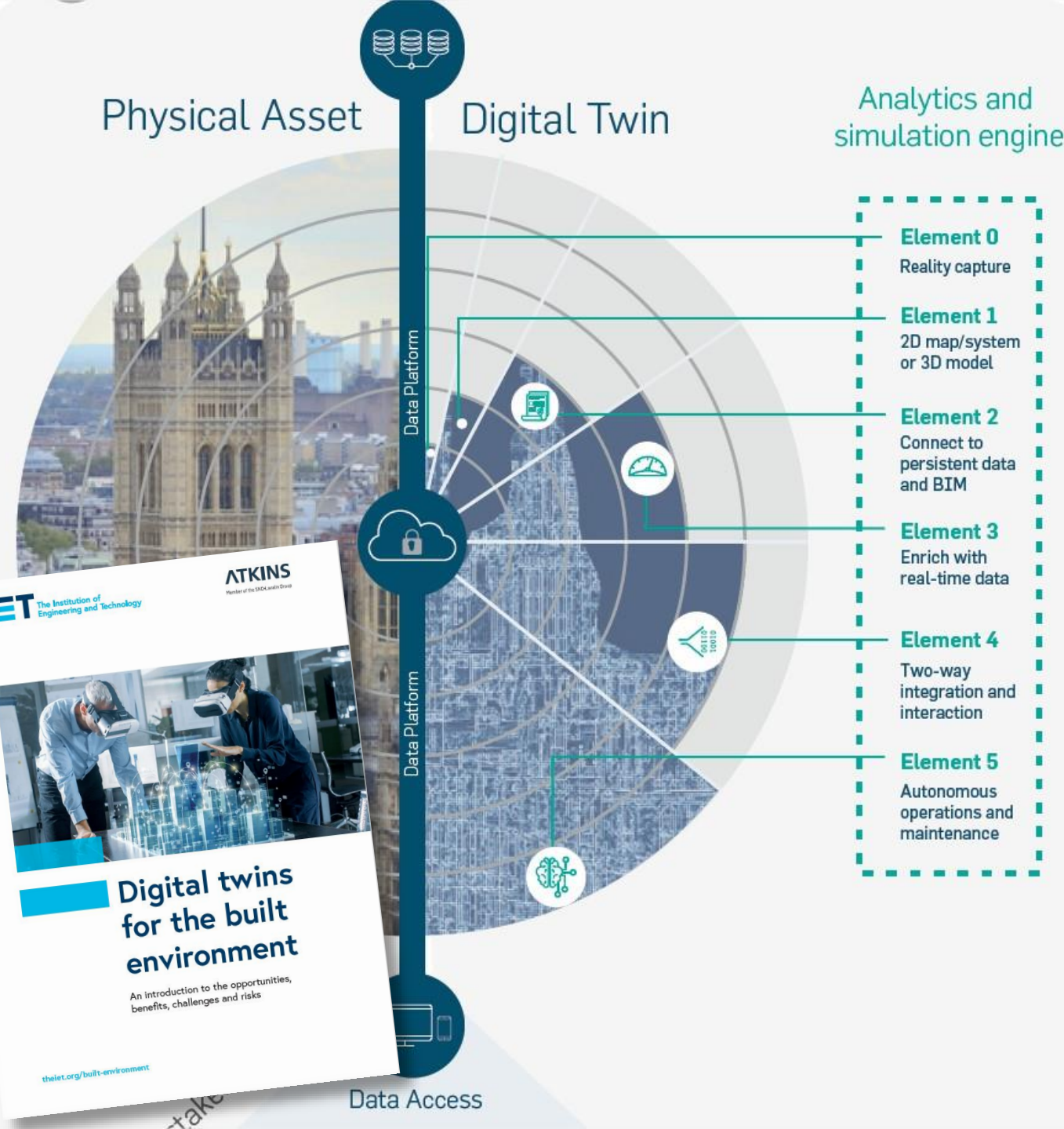
Stadia van de Digital Twin



Physical Asset

Digital Twin

Analytics and simulation engine



Element 0

Reality capture

Element 1

2D map/system or 3D model

Element 2

Connect to persistent data and BIM

Element 3

Enrich with real-time data

Element 4

Two-way integration and interaction

Element 5

Autonomous operations and maintenance

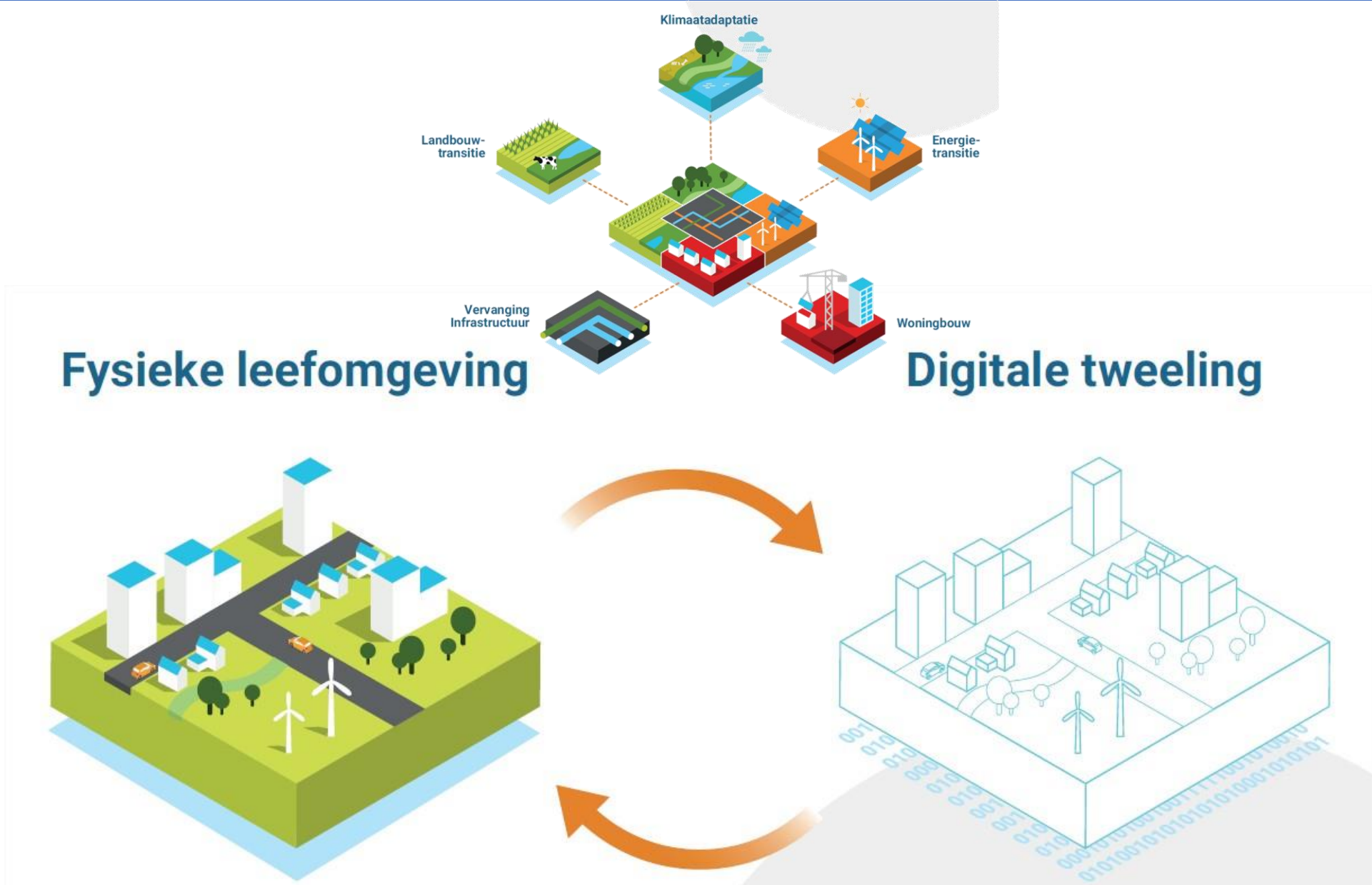
Maturity element (logarithmic scale of complexity and connectedness)	Defining principle
0	- Reality capture (e.g. point cloud, drones, photogrammetry, or drawings/sketches)
1	- 2D map/system or 3D model (e.g. object-based, with no metadata or BIM)
2	- Connect model to persistent (static) data, metadata and BIM Stage 2 (e.g. documents, drawings, asset management systems)
3	- Enrich with real-time data (e.g. from IoT, sensors)
4	- Two-way data integration and interaction
5	- Autonomous operations and maintenance

Copyright CDDb / IET / Atkins

When GeoTWIN? 24feb22



Digitale tweeling van de Fysieke Leefomgeving (Geonovum)



Network Digital Twin van Merkator

A network Digital Twin

Enabling **operational efficiency** for these teams through **high-quality data**

The screenshot displays the Merkator software interface. On the left, there is a 'Contents' panel with a search bar and a 'Drawing Order' list. The main area shows a 3D aerial view of a site with a network overlay. A 'Splice Closure #206195823' is highlighted, showing a detailed diagram of fiber connections and a table of 'CONNECTED SHEATHS'. Below this is a 'SPlicing SCHEME' table for 'SOSA 1'.

Name	Alias	Port	Type	Sheath	Fiber	FIB Segm	FIB End	Loop Length	Loop	Drop	Main Loop
HSA-DE7A-C1	A	1	Micro DP24 TN	8	193						
sheath #206195823	B	2	Micro DP24 TN	8	192						
HSA-DE7A-C1	C	11	Micro DP24 TN	8	193						
HSA-DE7B-C1	D	13	Micro DP24 TN	4	24						

#	Sheath	Port	Sheath	Fiber	Sheath	Port	Sheath	Value	Head End	Target Connection	Client ID	PCP ID
1	D	13	1-193	1-193	spliced	1-193	1-193	11	C			
2	D	13	1-193	1-193	spliced	2-193	1-193	11	C			
3	D	13	1-193	1-193	spliced	3-193	1-193	11	C			
4	D	13	1-193	1-193	spliced	4-193	1-193	11	C			
5	D	13	1-193	1-193	spliced	5-193	1-193	11	C			
6	D	13	1-193	1-193	spliced	6-193	1-193	11	C			
7	D	13	1-193	1-193	spliced	7-193	1-193	11	C			
8	D	13	1-193	1-193	spliced	8-193	1-193	11	C			
9	D	13	1-193	1-193	spliced	9-193	1-193	11	C			
10	D	13	1-193	1-193	spliced	10-193	1-193	11	C			
11	D	13	1-193	1-193	spliced	11-193	1-193	11	C			
12	D	13	1-193	1-193	spliced	12-193	1-193	11	C			

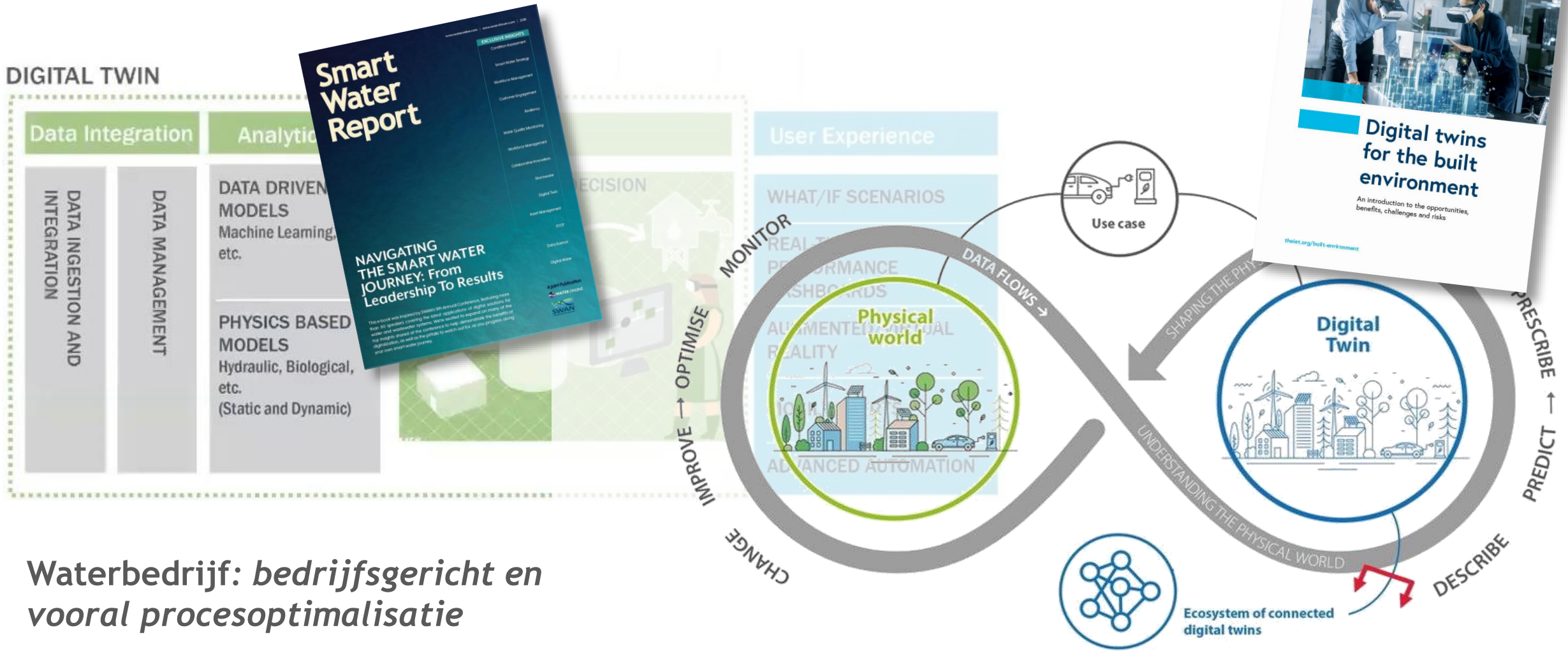
1 Digital Copy of Reality

2 Continuous Feedback

3 Simulate Network Behavior

marlin Digital Twin

De Digital Twin is vaak specifiek voor een domein of discipline



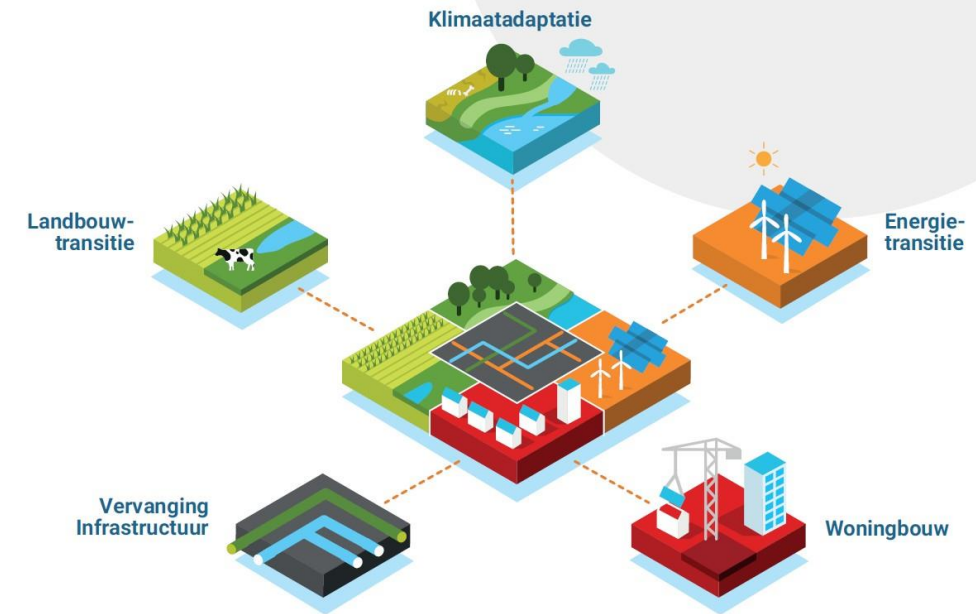
Waterbedrijf: *bedrijfsgericht en vooral procesoptimalisatie*

Overheid: *data delen, vooral vanuit de gebouwde omgeving*



Overheids *Digital Twins*

- *Geonovum*: “Digitale tweeling van de Fysieke Leefomgeving: bijdragen aan het oplossen van de belangrijke vraagstukken waar Nederland voor staat
- ..door een ‘Ecosysteem van tweelingen’
- ..met goede data architectuur en standaardisatie



Figuur 1. Maatschappelijke opgaven in Nederland

- *Centre for Digital Built Britain*: Een Nationale Dataverzameling: gegevens van de gebouwde omgeving delen. In de UK de 'Commons' genoemd
- ‘door samenwerking en een gemeenschappelijke aanpak zal de waarde van al onze informatie toenemen’



Hoe ontwikkel je een Digital Twin?

Jeroen Broekhuijsen :

Veel Digital Twin trajecten beginnen zonder zich te realiseren waarom het nodig is en zonder te weten wat de business benefits zijn. Daarom moet daar aan het begin aandacht aan worden geschonken.



Waarom? - 3D Kabels en leidingen in de digitale stad

× Gemeente
× Amsterdam
×

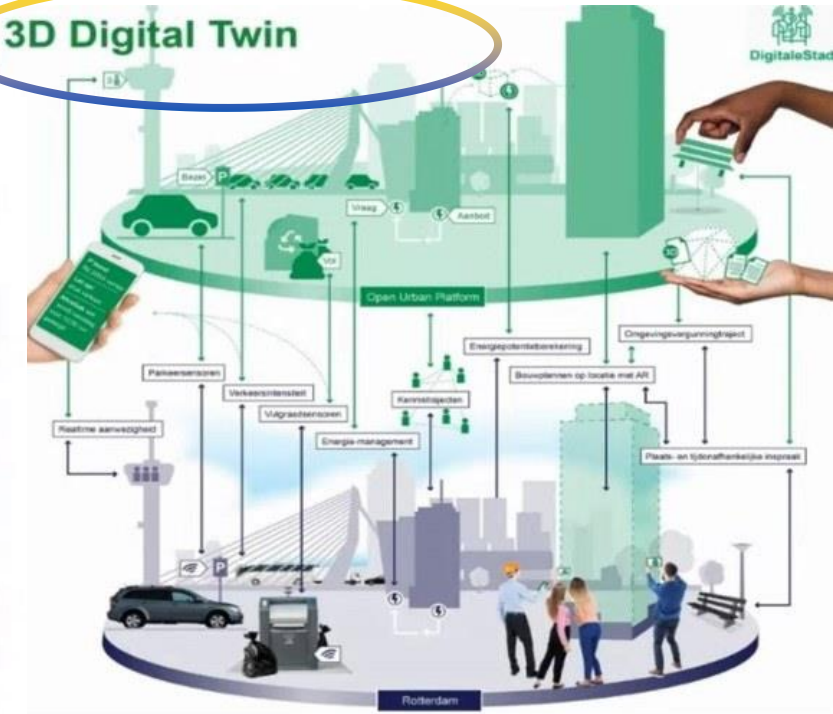
3D Amsterdam



Waarom? – Platform voor toepassingen



Open Urban Platform & 3D Digital Twin



Rotterdam 3D Stand van zaken

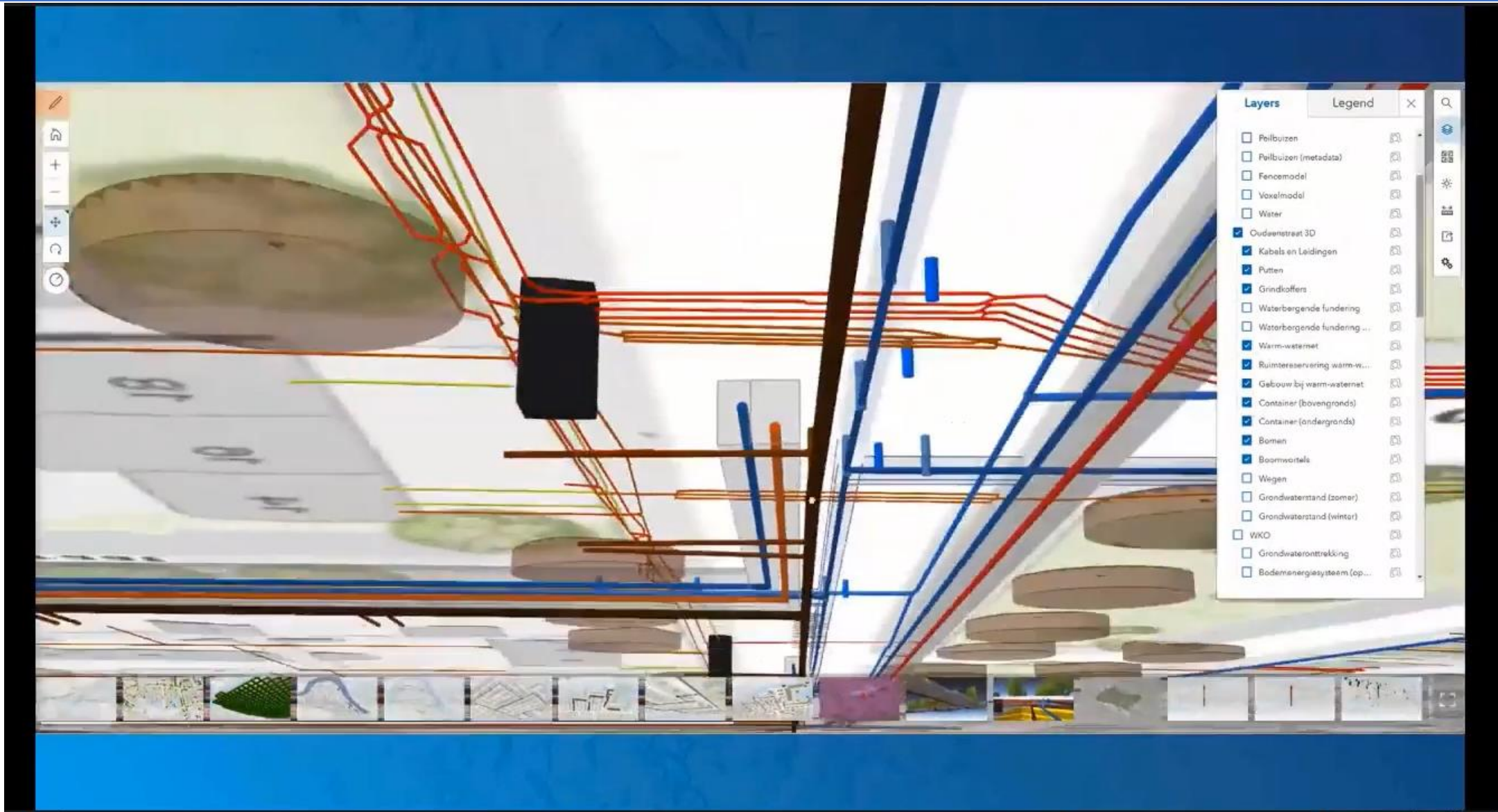
21

Rotterdam 3D | Jane Hermans – van Ree | Christian Veldhuis | 20-04-2021 | www.3drotterdam.nl

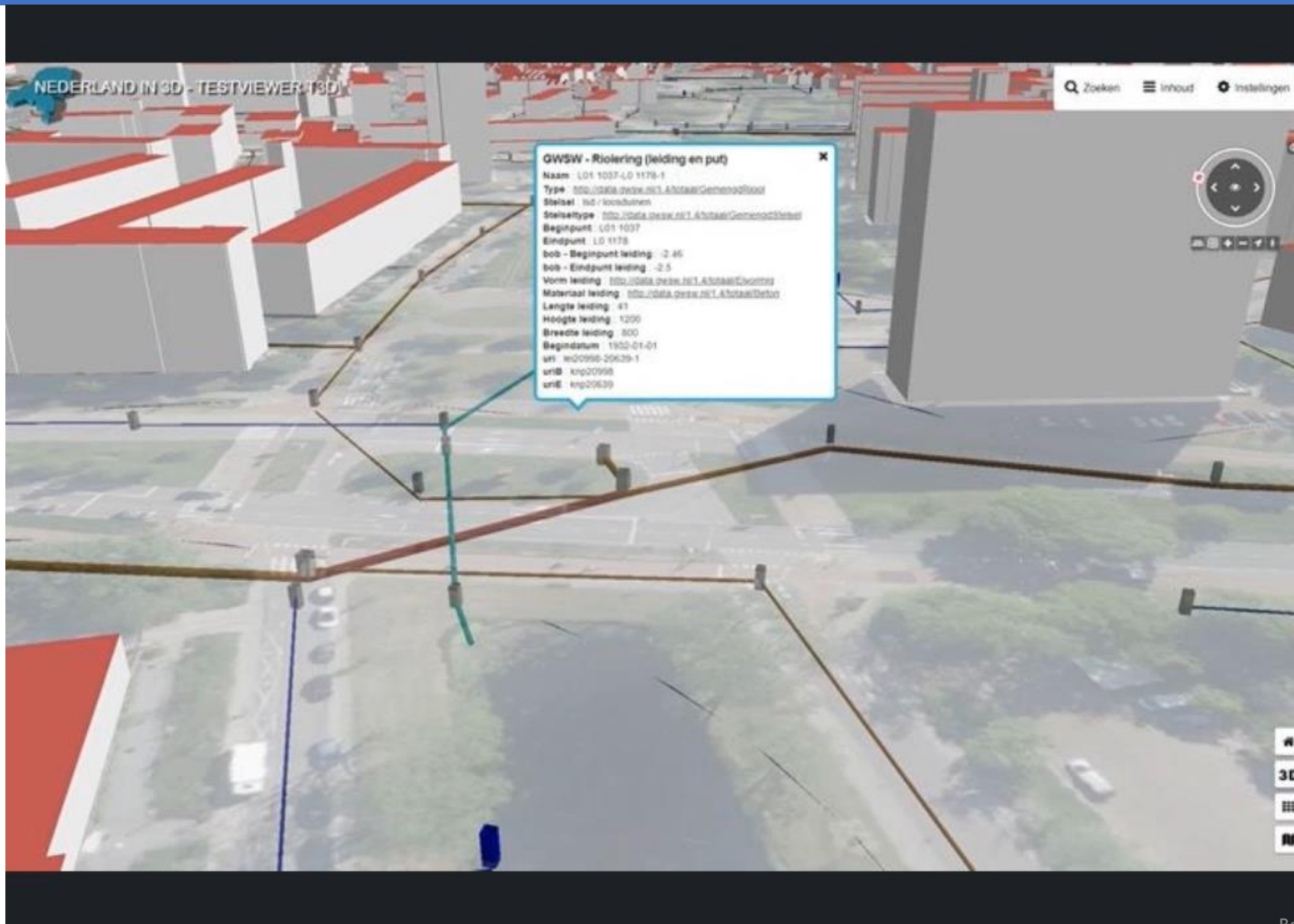
Gemeente Rotterdam, GeoBIM2020 congres-webinaar



Waarom? – Energietransitie en ruimte in de ondergrond



Waarom? - "Dynamic GWSW" 3D Riolering



Stichting RIONED
Stad Water Wonen
2.235
3 d • 1

Dynamic Digit
CityGML conv
Een dynamisch
zodat burgers
rondom de afsl
RIONED, Futur
vier gemeente
Haag hebben
overlastproble
operationele e
ontsluiten en :

Een belangrijk
Gegevenswoo
open standaar

John Joost

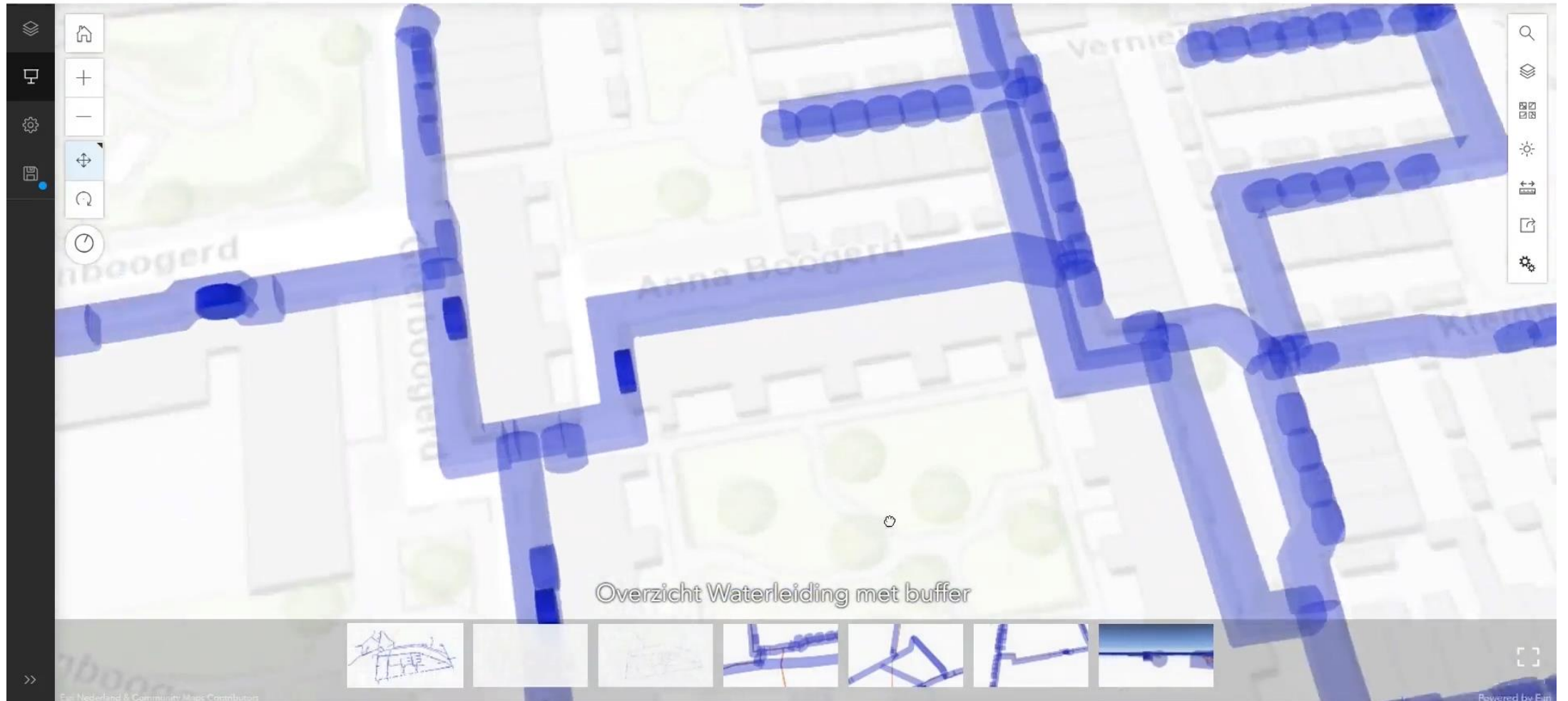
Interessant



Waarom? - Warmte-overdracht (3D met ondergrond van Delft, Esri NL)

Home ▾ Scene 3D analyse waterleiding [📄](#)

Nieuwe scene ▾  William ▾



Waarom? - Warmte-overdracht (Bentley Design Review)

The screenshot displays the Bentley Design Review interface. The main view shows a 3D model of a water network with several pipes highlighted in blue and red. The model is overlaid on a map showing streets like 'Nieuwe Plantage', 'Annageer', and 'Plantagegeer'. The interface includes a top navigation bar, a toolbar on the left, and a bottom toolbar with various controls.

Below the 3D view, there is a table of detected clashes. The table has the following columns: Index, Element A Label, Element B Label, Category A, Model A, Category B, Model B, Type, Clearance (mm), Suppression, and Issues. The table contains 4 rows of data, with the first row selected.

Index	Element A Label	Element B Label	Category A	Model A	Category B	Model B	Type	Clearance (mm)	Suppression	Issues
0	Cylinder [7-1066]	Cylinder [7-1F5E]	Gasvervangingsdata3D	Info Model	Waterleiding3D	Info Model	Clearance	0.3	N/A	N/A
1	Cylinder [7-101W]	Cylinder [7-1E83]	Gasvervangingsdata3D	Info Model	Waterleiding3D	Info Model	Collision	-149.1	N/A	N/A
2	Cylinder [7-1064]	Cylinder [7-1E8Q]	Gasvervangingsdata3D	Info Model	Waterleiding3D	Info Model	Collision	-24.6	N/A	N/A
3	Cylinder [7-1066]	Cylinder [7-1E6V]	Gasvervangingsdata3D	Info Model	Waterleiding3D	Info Model	Collision	-24.6	N/A	N/A

At the bottom of the interface, there is a status bar showing '382 Rows, 382 Selected' and a 'Snap Mode' dropdown set to 'Assembly'.



Waarom? – mobiliteit (Argaleo, SpotInfo)

The screenshot displays the Argaleo website interface. On the left, a sidebar contains search and filter options: 'Zoek...', 'Standaard', 'Kaart', 'Instellingen', 'Locatie', 'Gebouw', 'Detailniveau' (1.5, 2.2), 'Eigenschap' (Standaard, Bouwjaar, Bouwlagen, Energielabels, Gebruiksfuncties, Leefbaarometer, Ondergronds, Panddeelhoogtes, Populatie, WOZ waarde), 'Functie', and 'Filter'. The main area shows a 3D aerial view of a city block with buildings and trees. A red location pin is placed on a yellow building. On the right, a dark sidebar lists nearby businesses:

- kantoor, bijeenkomst**
- overig cultureel, steunfondsen (niet op het gebied van welrijnszorg)**
- Omgeving**
- Adressen (2)**
- Bedrijven (11)**

Business listings include:

- Energiehuis Dordrecht - Muziektheater Holl...**
Naardenwijk 142
3311BR Dordrecht
NHR 41120586 KVK Bedrijfspagina
Muziektheater Hollands Diep Dordrecht Energiehuis Dordrecht - Muziektheater Hollands Diep Stichting Muziektheater Hollands Diep Dienstverlening ...
www.muziektheaterhollandsdiep.nl
- Volver B.V.**
Naardenwijk 142
3311BR Dordrecht
NHR 20149855 KVK Bedrijfspagina
Kunst www.volver.nl
- Stichting Kunstmin**
Naardenwijk 142
3311BR Dordrecht
NHR 57622808 KVK Bedrijfspagina
Kunst www.kunstmin.nl

At the bottom of the map, coordinates and distance are shown: 17,48 41,50° -13,60° 51,81560 | 4,67985 0,52 km² 0 m.



Waarom? - Performance van het netwerk (Bentley Watersight)

The screenshot displays the Bentley Watersight software interface. The browser address bar shows the URL `watersight.bentley.com/Modeling/Results`. The top navigation bar includes the OpenFlows logo, location information (Anytown USA, Water Supply), and a temperature indicator (46 °F). The main interface features a sidebar on the left with navigation icons and a central 3D visualization area. The 3D view shows a network of pipes and junctions, color-coded by flow rate and pressure. A legend in the bottom-left of the 3D view provides the following data:

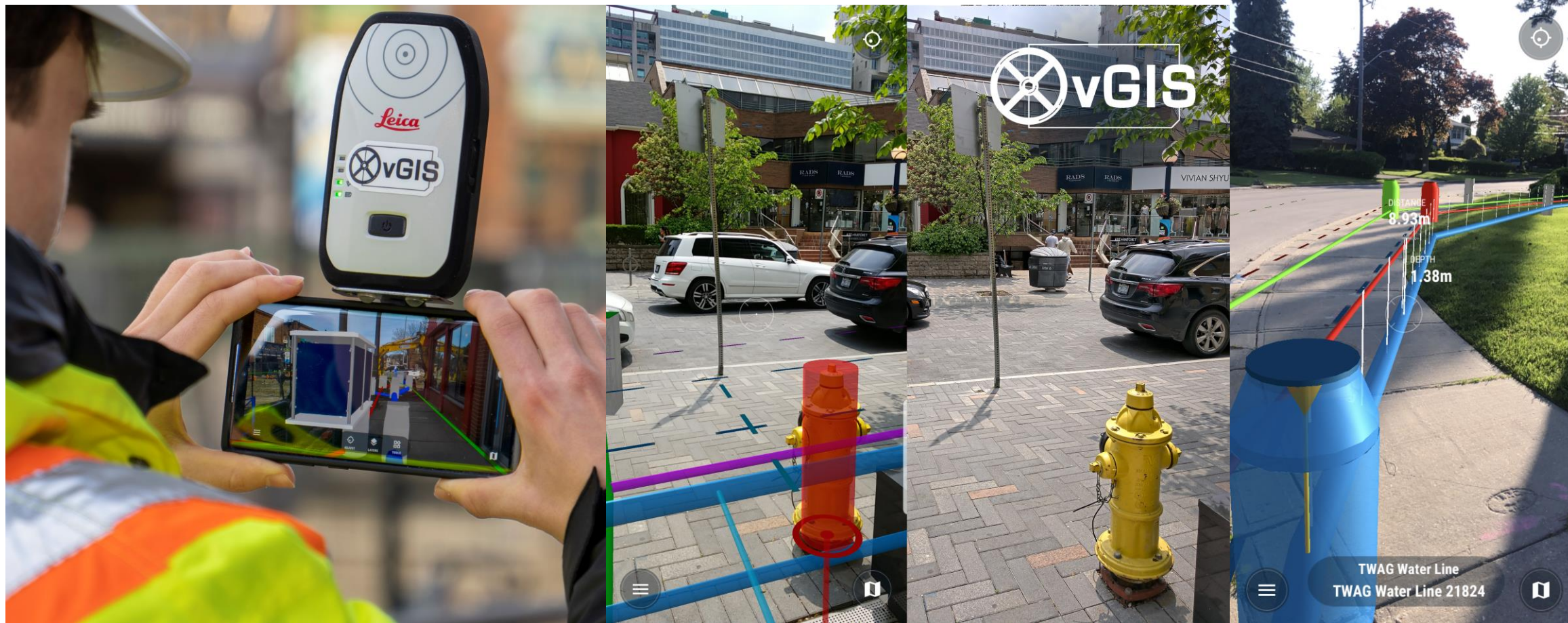
Pipes: Flow (gal (U.S.)/min)				
4.00	53.19	101.62	150.04	200.00

Junctions: Pressure (psi)				
40.00	67.61	94.78	121.96	150.00

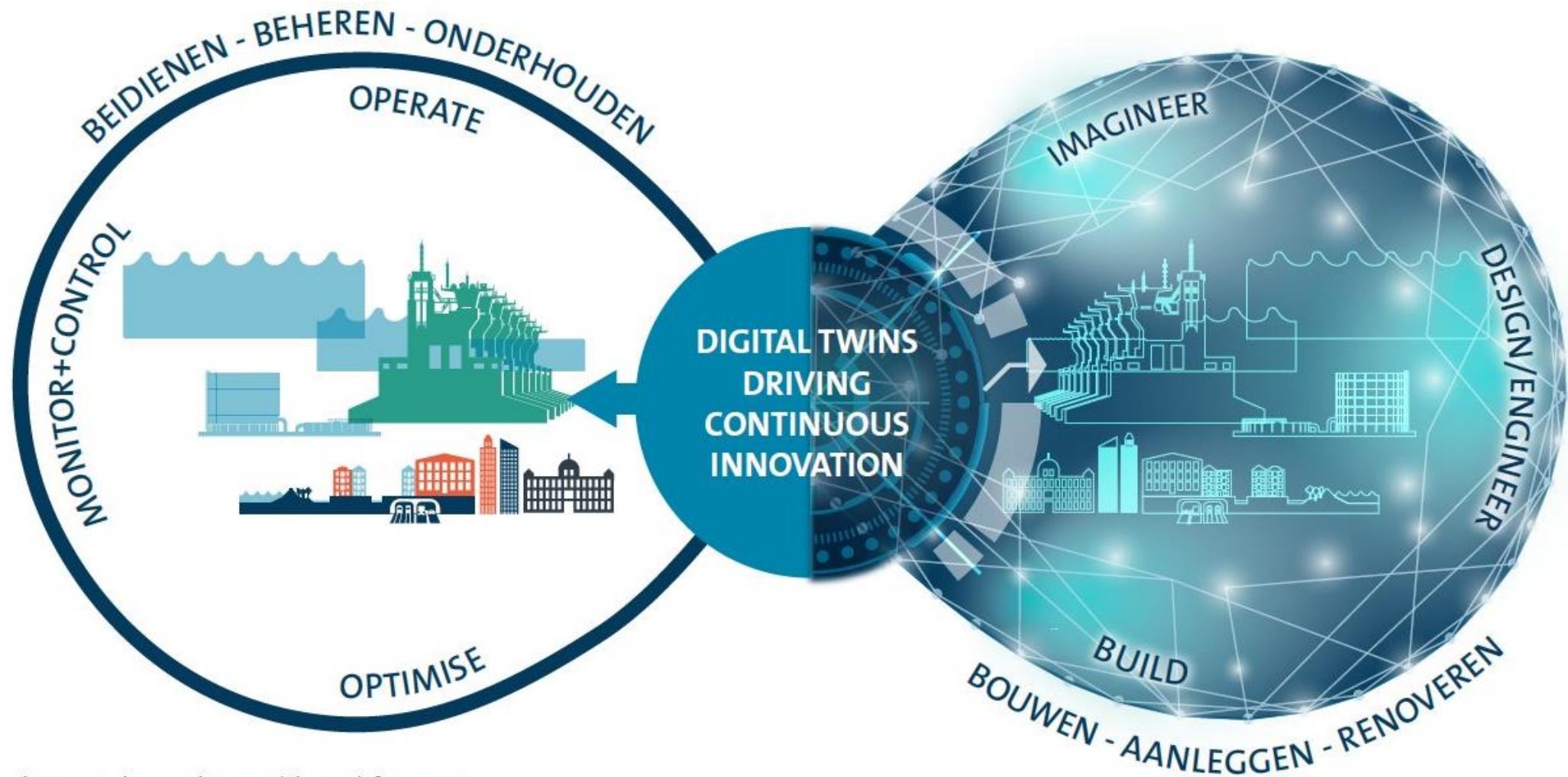
At the bottom of the interface, there is a playback control bar with buttons for previous, play, and next, along with a 'Now' button and a progress slider. The current time is 6/17/2021, 10:30:00 AM.



Waarom?: Minder graafkosten



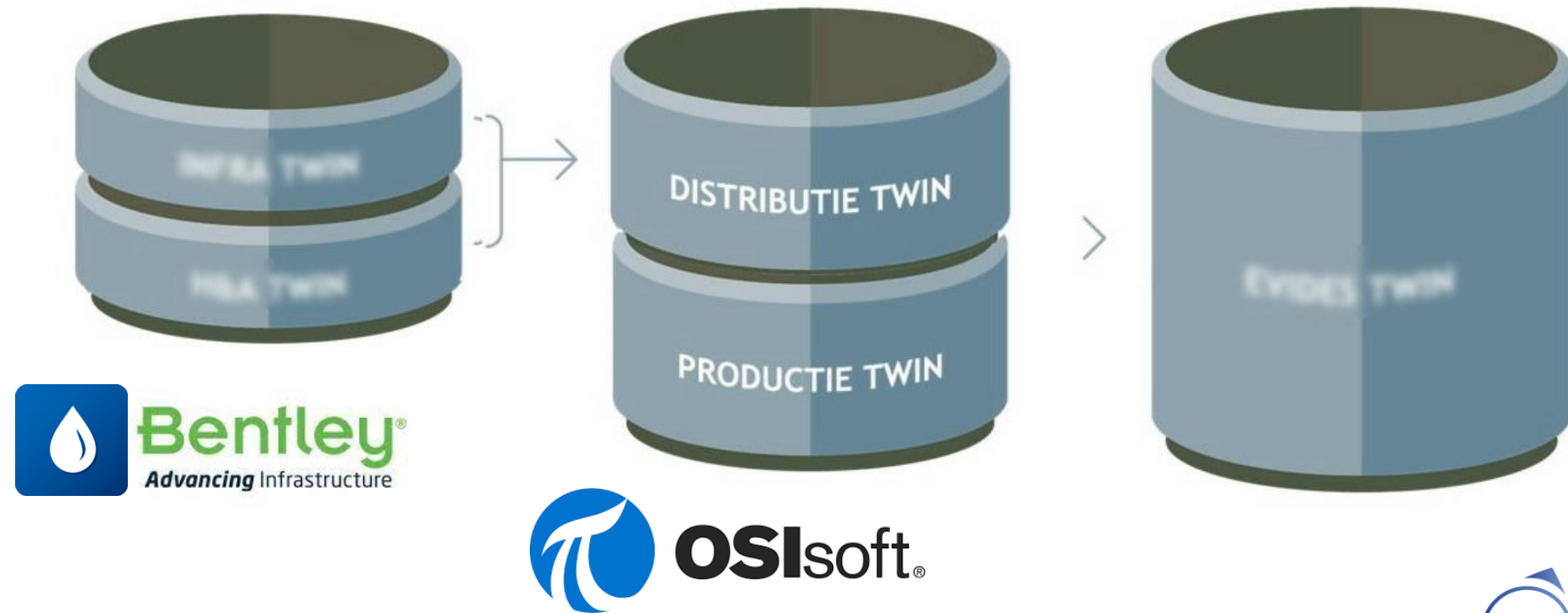
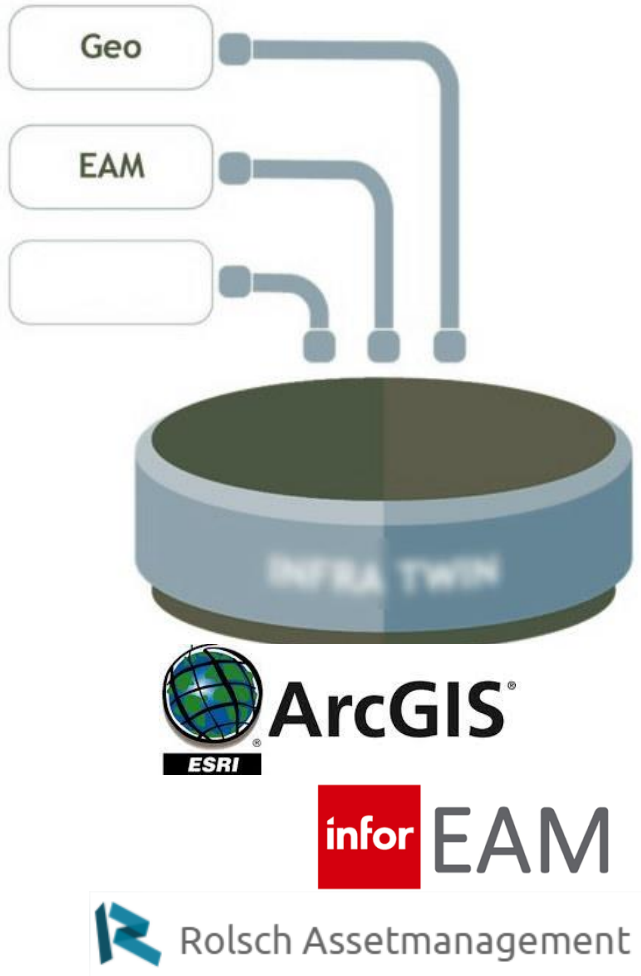
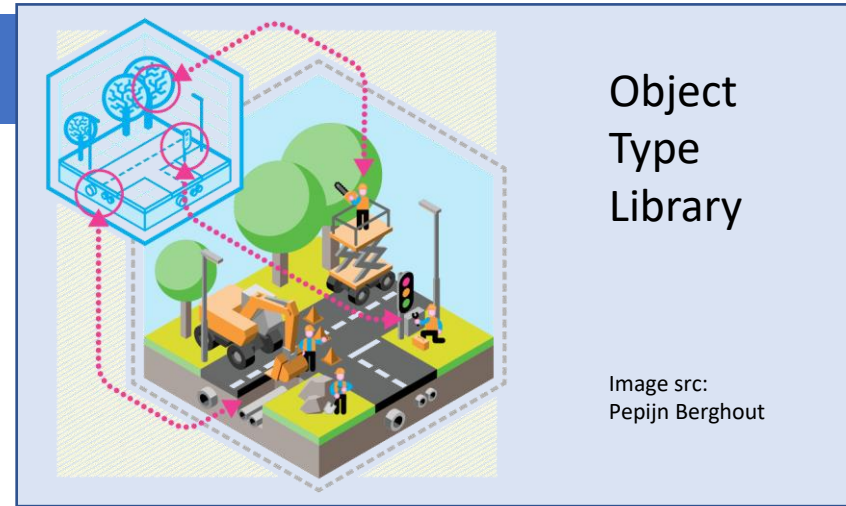
Waarom? – Digital Twin als schakel in de Asset Lifecycle



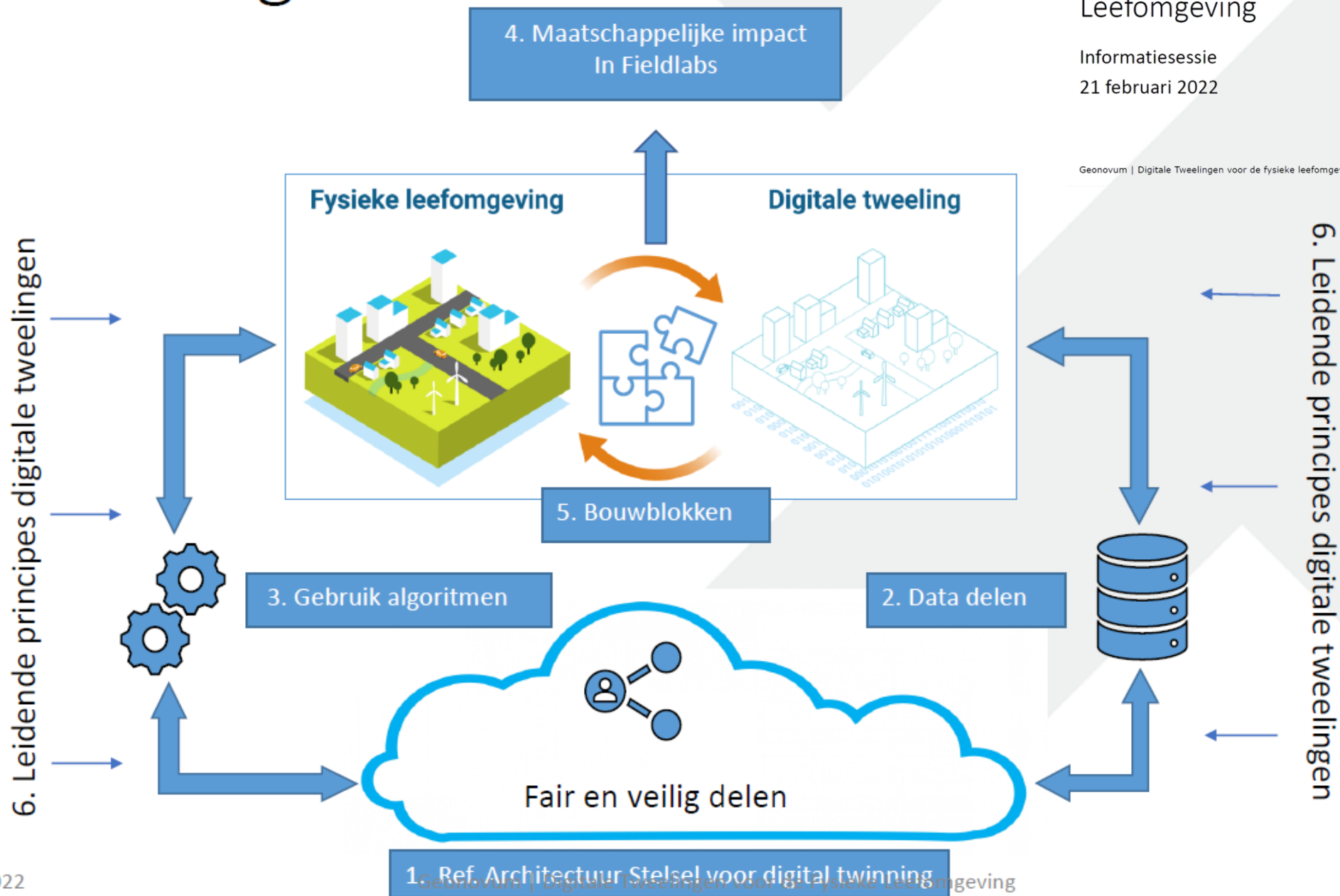
Figuur 1 – De levenscyclus van Drinkwater infrastructuur



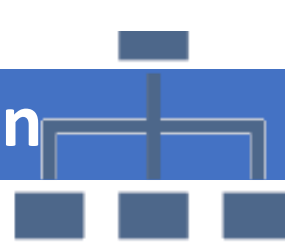
Data uit Twins betekent een Ontologie (OTL)



Samenhang



Op weg naar het langs vijf sporen



Doel & toegevoegde waarde

- Visie
- Toegevoegde waarde
- Kernwaarden
- Doel
- Strategie
- Enterprise Architectuur



Organisatiemodel

- Samenhang
- Welke afdelingen
- Welke processen
- Informatiebehoefte
- Ontologie
- Thesauri
- Rollen



Informatiestromen

- Informatie-architectuur
- Strategisch
- Innovatief
- Processen
- Operationeel

Databronnen

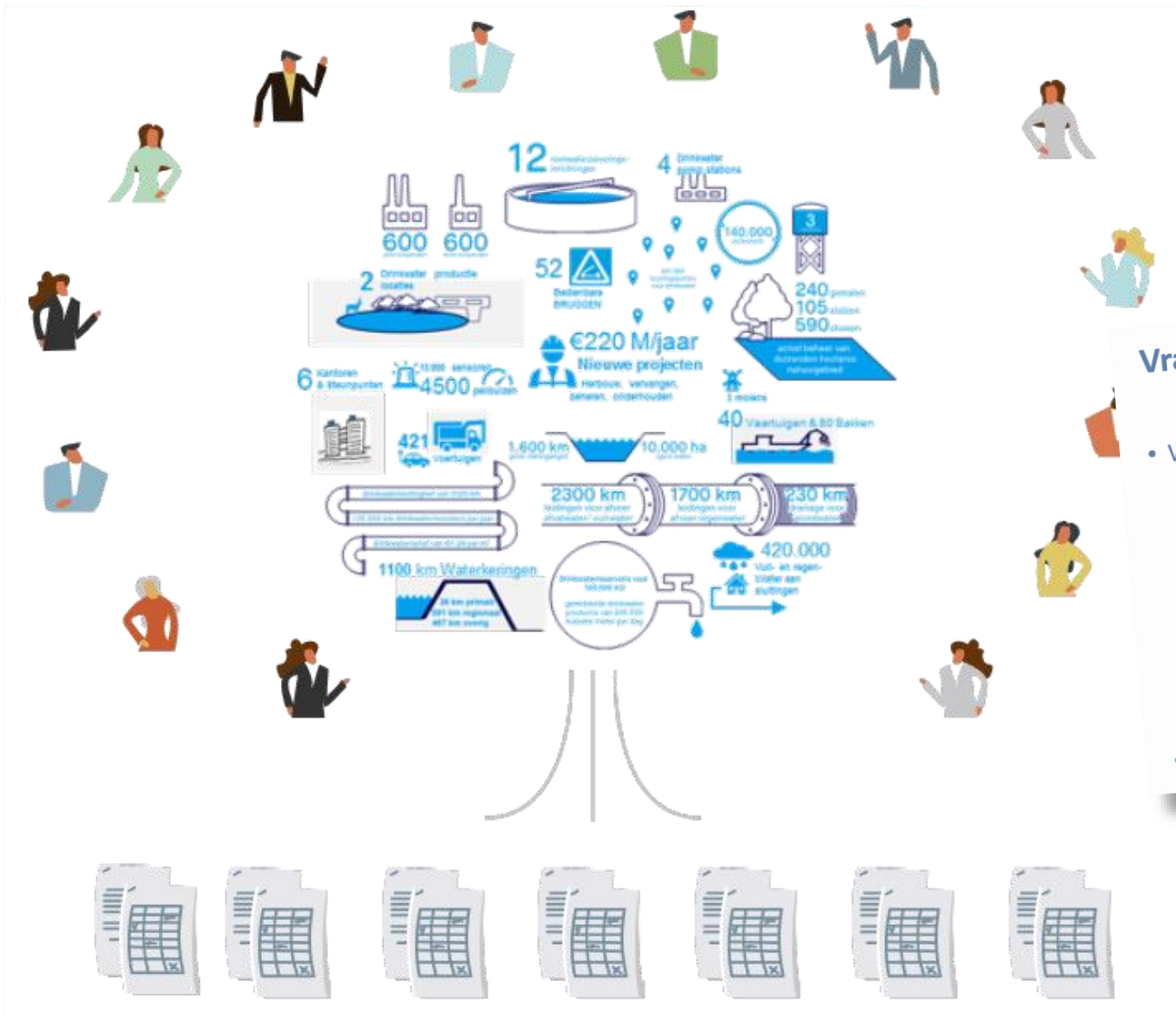
- Standaarden
- Kernmodellen
- Data-architectuur
- Datakwaliteits-plan

Datakwaliteit

- Beschikbaarheid
- Integriteit
- Vertrouwelijkheid



Hoe kom je er? Hard werken en doorzetten – en GBE vragen



Vragen STICKERS PLAKKEN

- Welke rapportage worden er nu gemaakt? welke de data-specificaties/bron
- Welke data kopie uit welk systeem?
- Hebben jullie inzicht in:
 - of alle data-objecten uit elk systeem bij gehouden is
 - En up to date is?
- Welke standaarden/ zorgplichtleveringen rapportages
- Nederlands Drinkwater Model (NDM) opgesteld i.s.m. E



Ruimteschepper GeoBIMexperts:

Geotwin?

- Een GeoTwin is een Digital Twin, in een beginnend maturity stadium, die gebaseerd is op een virtuele representatie (in 3D) van zichtbare en onzichtbare objecten in het traditionele geografische domein.
- Het doel van de GeoTwin is het mogelijk maken van bedrijfsmatige Digital Twin processen, die gerelateerd zijn aan de objecten die zich in de GeoTwin bevinden.



GEO BIM EXPERTS

deskundig in meerdere dimensies

Dank

Frederik.boersma@geobimexperts.nl

