



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Samen bouwen aan veerkrachtige corridors met digital twinning



Sebastian Piest
Universiteit Twente

Anne Ruth Scheigron
Port of Twente



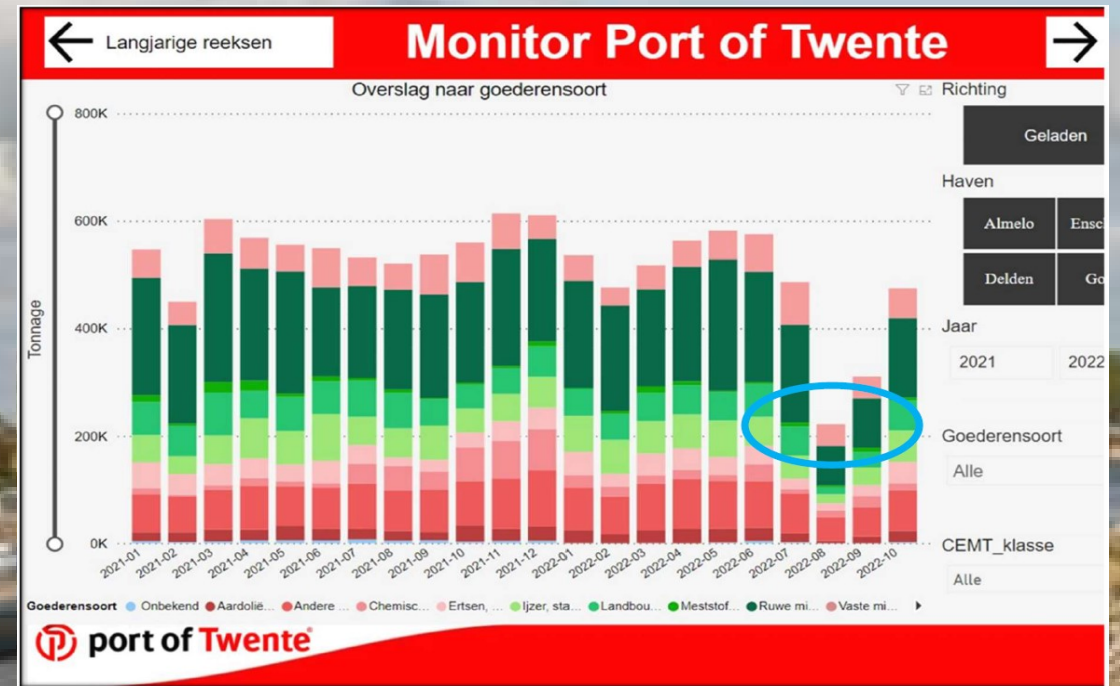
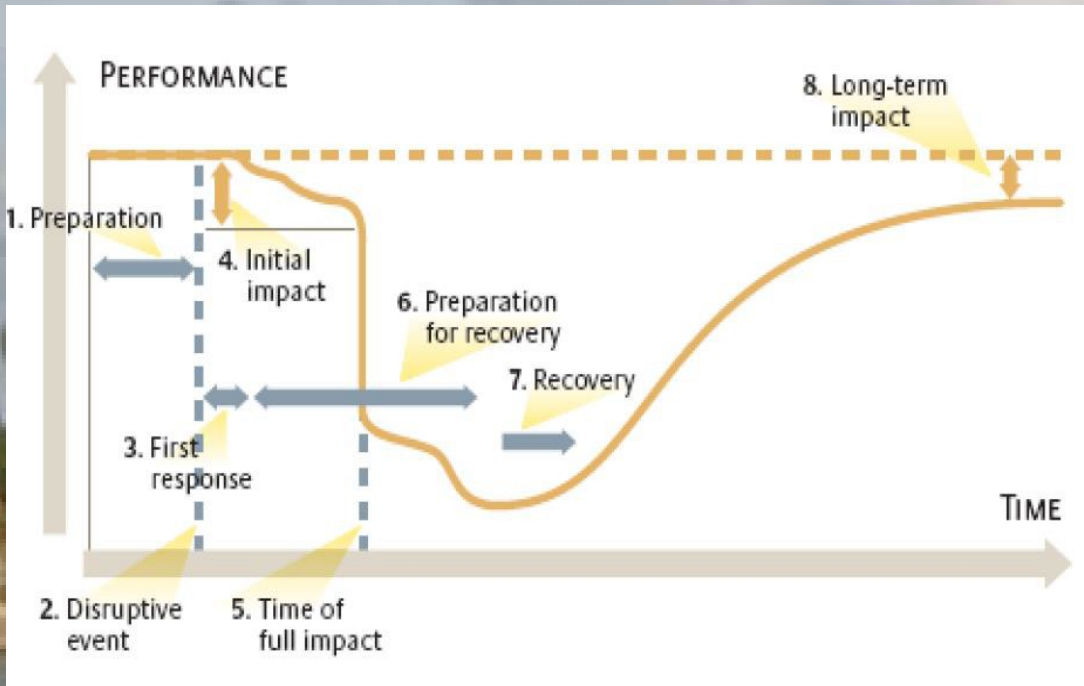
NEED FOR RESILIENCE

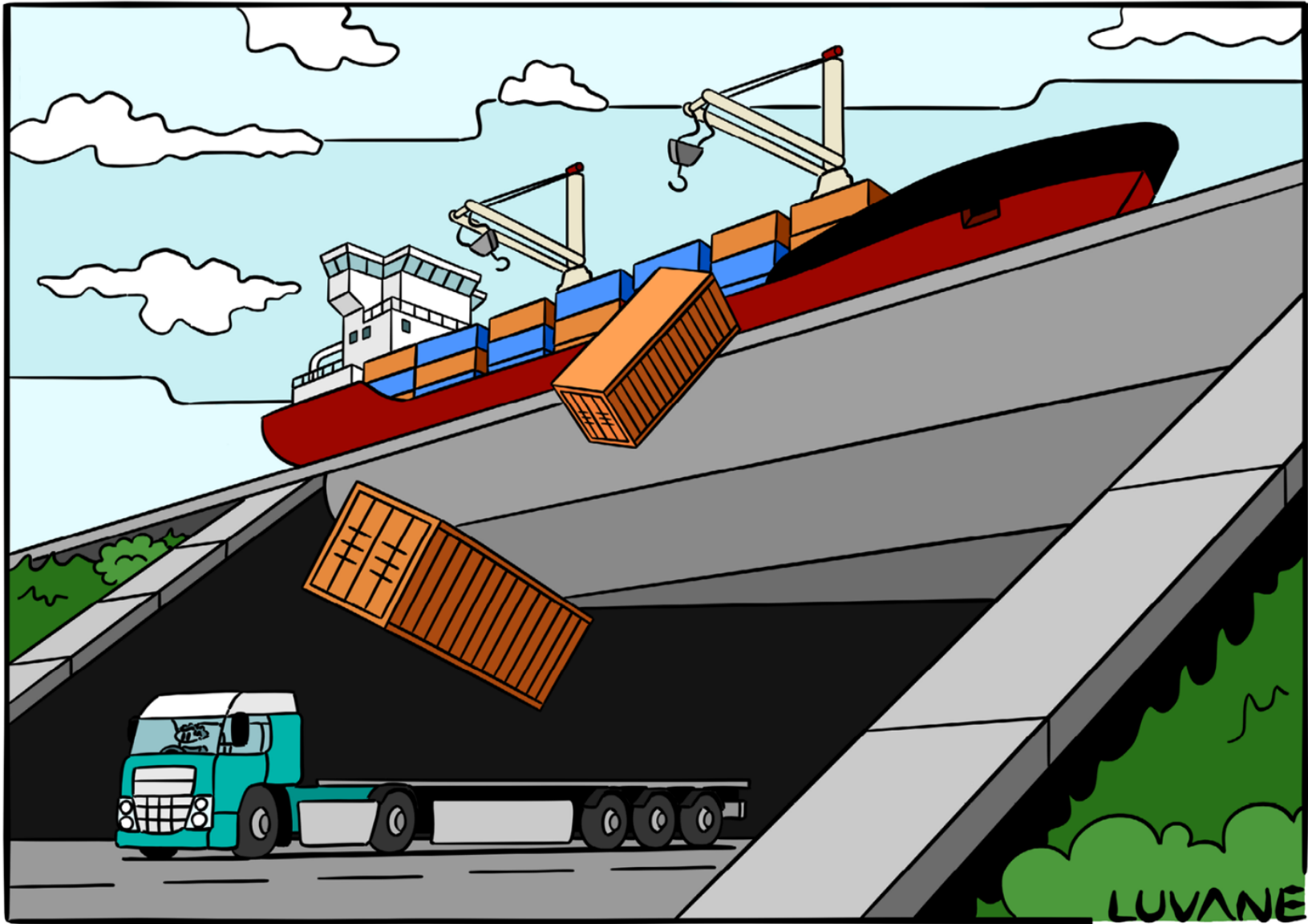
CLIMATE CHANGES: DROUGHT, FLOODING, AND DISRUPTIONS



DISRUPTION

TYPICAL STAGES AND REAL-LIFE EXAMPLE







Hard resilience

Infrastructure
(locks, quays, ...)

Ships, assets,
systems...

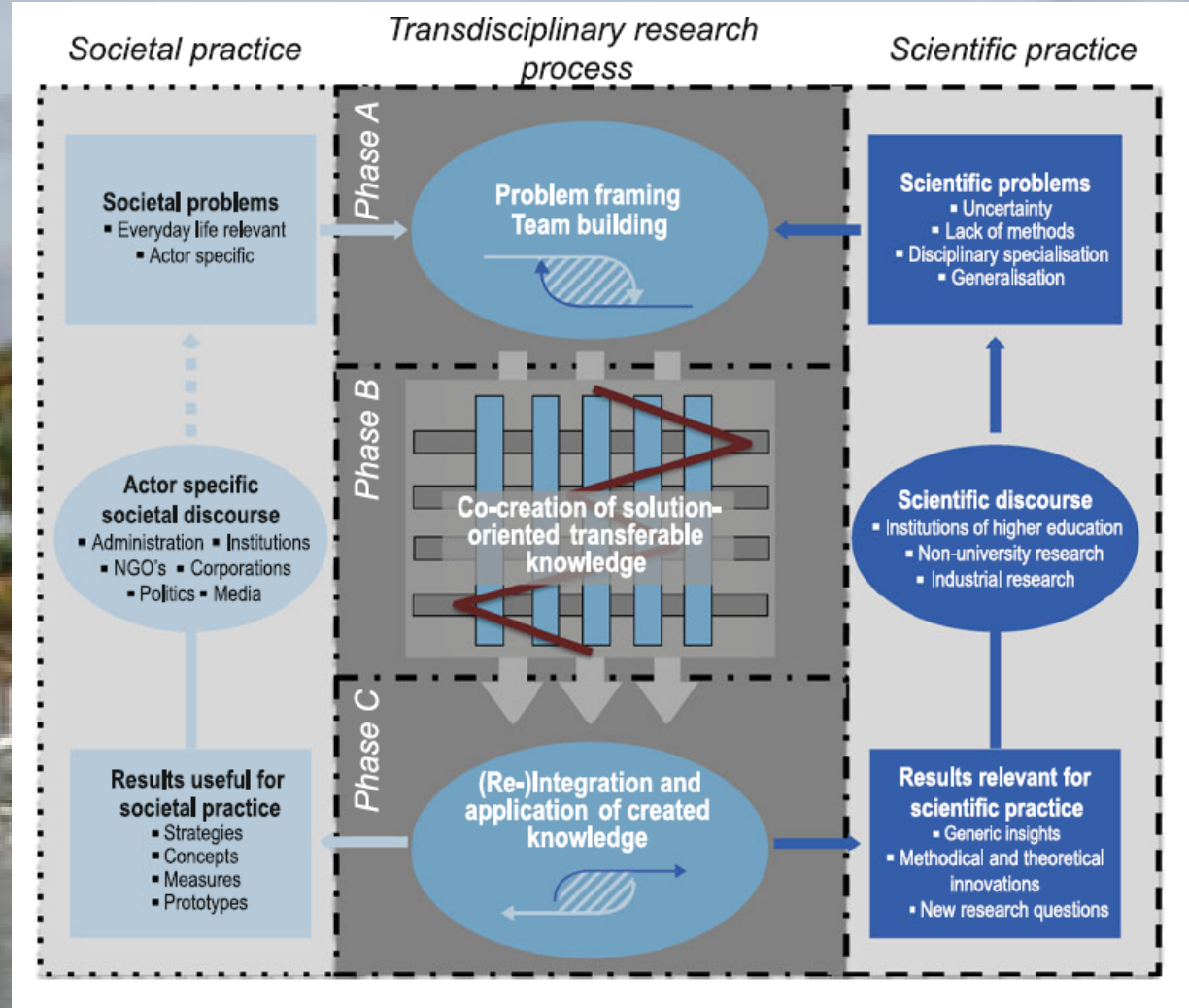
Multimodal corridor

Soft resilience

Change mindset,
predict, organize
alternatives
collaborate, ...

TRANSDISCIPLINARY APPROACH

APPROACH TO BRING TOGETHER DIFFERENT STAKEHOLDERS



DESIGN LAB
UNIVERSITY TWENTE.

DISCIPLINARY ROACH


ONSIBLE DESIGN

BRIDGE BILDER

DIS

Uitdagingen definiëren

5 minuten



TDMI
Twente
Canal

12



Twente Beach Resort, geen eten op je bord!

Gebruik van het kanaal

- Duurzaamheid
- Verstoring gebied
- Desinvestering:
 - Veruiming TK

Economische belang:
inkomsten

- Intermodaal transport
- Vestigingsklimaat bedrijven
- Toename werkloosheid

Uitek verkoopgebied

- Bereikbaarheid
- Ruimte om te ontwikkelen
- Chanswij / andere

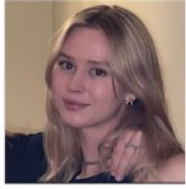
Chanswij de prijs en help om het Twente Kanaal behaarder



Ons team



Noa Barneveld
Interactivon
Technology



Marta Krūmiņa
Philosophy of Science,
Technology & Society



Tibor Jakel
Business Information
Technology



Kirty Bol
Philosophy of Science,
Technology & Society



Anouk Jansen
Health Sciences



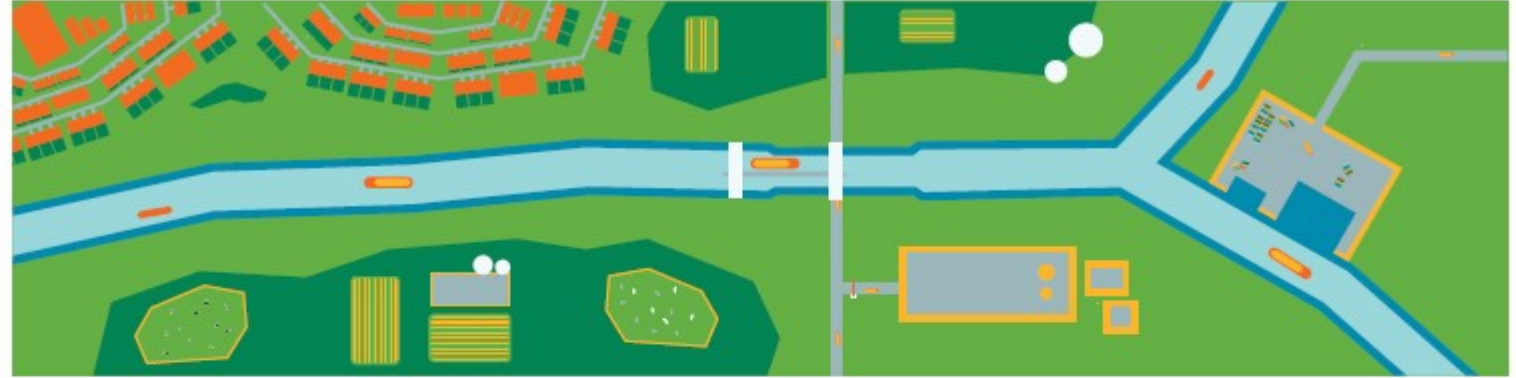
Jade Frieling
Industrial Design
Engineering



Daan van Horn
Industrial Engineering
and Management

Team of master students from different disciplines as part of the transdisciplinary master-insert

Uitvoering Fase 1



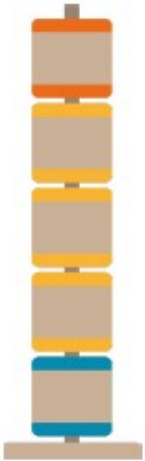
De Twentekanaal puzzel

Jullie begonnen met een puzzel maken van het Twentekanaal. Door een paar competitieve spelers en goede samenwerking vormde de puzzel in een mum van tijd een plaatje van het Twentekanaal.



Totem bouwen

In dit stadium zijn de totems gebouwd. Deze waren opgebouwd uit drie verschillende soorten blokken; eerst jullie voornaamste gebruik van het kaneel, daarna overeenkomsten met andere stakeholders en tot slot jullie beroep. De overeenkomsten kwamen tot stand door drie speeddate rondes waarbij jullie met elkaar in gesprek gingen over jullie gebruik en kijk op het Twentekanaal.



Beroep

Hierop werd het beroep van de deelnemer geschreven.

Overeenkomsten

Hierop werden de overeenkomsten tussen de verschillende deelnemers opgeschreven. Deze werden verzameld door 3 speeddate rondes.

Belangrijkste gebruiksredenen

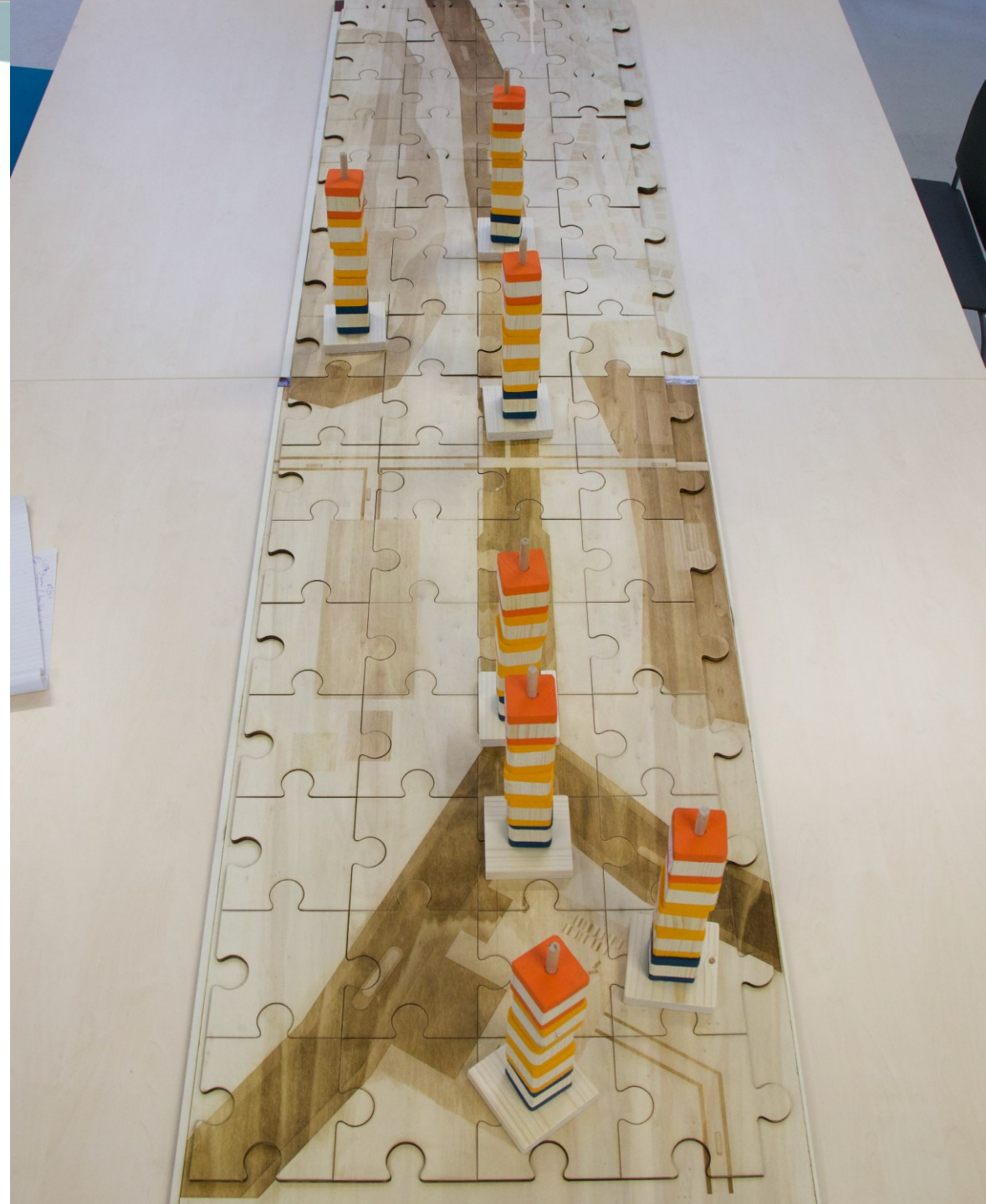
Hierop werd de belangrijkste gebruiksredenen in betrekking tot het Twentekanaal opgeschreven.

Nadat de totem gebouwd was hebben jullie ze op de kaart gezet op de plek die jullie rol t.o.v het Twentekanaal het beste representeert.



Mini-challenge: Twente 'Beach' Resort

Daarna is de "Twente beach resort" challenge gespeeld, hierbij werd gevraagd om de rol van een andere deelnemer aan te nemen doormiddel van de totems.



Twente Beach Resort, geen eten op je bord!

Gebruik van het kanaal

- Duurzaamheid
- Verstoring gebied
- Desinvestering:
 - Verruiming TK
 - Sluizen
- Ontlasting wegennet
- Economisch belang: inkomsten
- Intermodaal transport
- Verstingsklimaat bedrijven
- Toename werkeloosheid



Uniek verkoopargument

- Bereikbaarheid: multi modaal
- Ruimte om te ondernemen
- Onderwijs / onderzoek
- Uniek landschap
- Verduurzaming havens



Fase 2

Na de koffiepauze en energizer namen jullie drie puzzelstukken en de zelfgemaakte totempalen mee voor de volgende fase.

Uitdagingen definiëren

Eerst hebben jullie in steekwoorden allemaal drie uitdagingen beschreven op de achterkant van drie van de puzzelstukken die gebruikt werden voor het maken van de Twentekanaalpuzzel. De uitdagingen waren gerelateerd aan de droogte van het Twentekanaal. Vervolgens hebben jullie hier een waarde aan gegeven aan de hand van waarde blokken. Dit werd gebruikt om aan elkaar uit te leggen tegen welke uitdagingen jullie aanlopen en hoe belangrijk deze zijn. Hierbij werd er gebruik gemaakt van een schaal van 0 tot 3.



0 waarde blokken
Hierbij is het fijn als de uitdaging wordt aangekaart maar dit is niet noodzakelijk.



1 waarde blok
Dit is een uitdaging die moet worden aangekaart, maar niet direct het belangrijkste is.



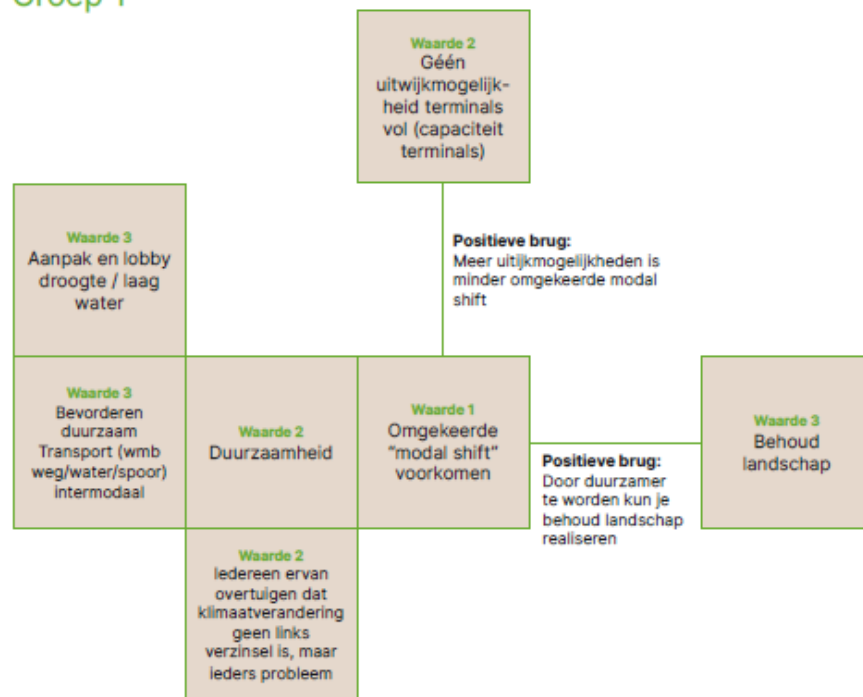
2 waarde blokken
Dit is een belangrijke uitdaging die besproken moet worden.



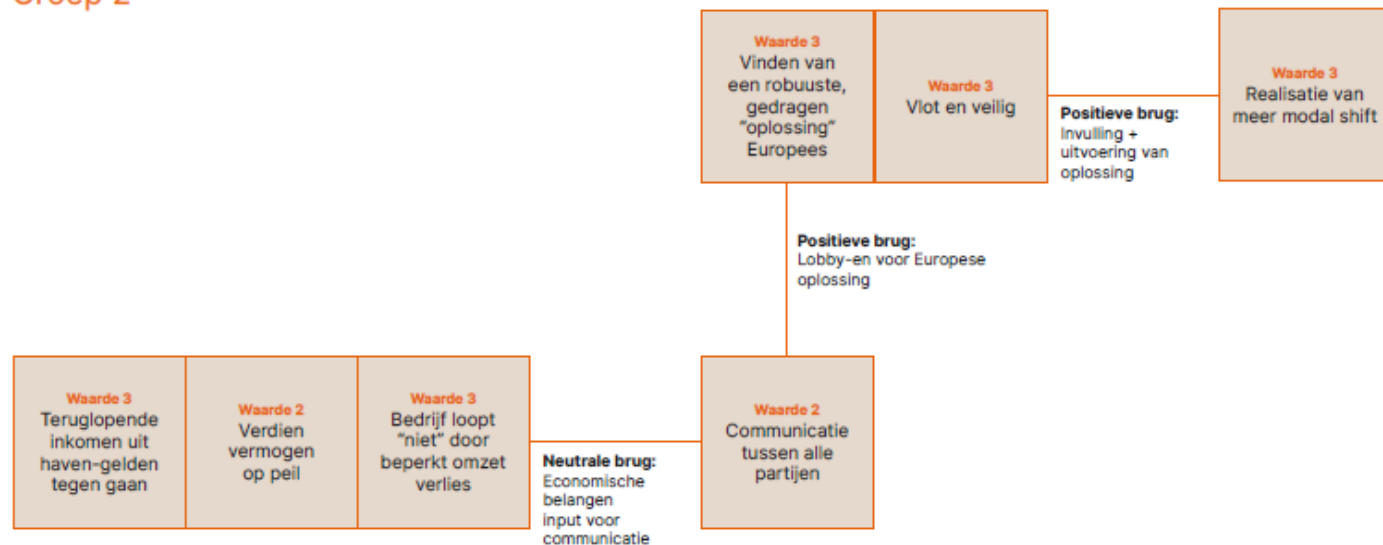
3 waarde blokken
Dit is een zeer belangrijke uitdaging die direct invloed heeft op het gebruik van het kanaal.



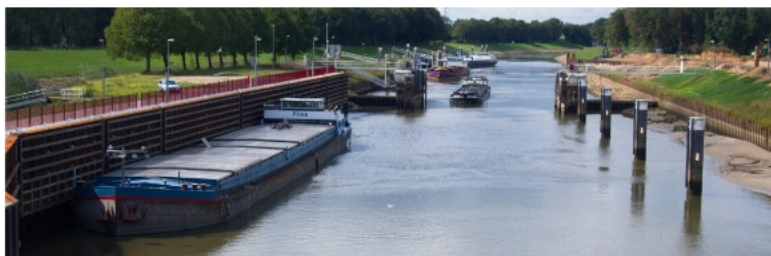
Groep 1



Groep 2



PROJECT



FACTS & FIGURES

Startdatum: 18 sep 2023

Einddatum: 31 dec 2026

Transitioning towards resilient multimodal corridors using digital twinning

Projectleider

Dr. Ir. M.R.K. Mes

Programma manager

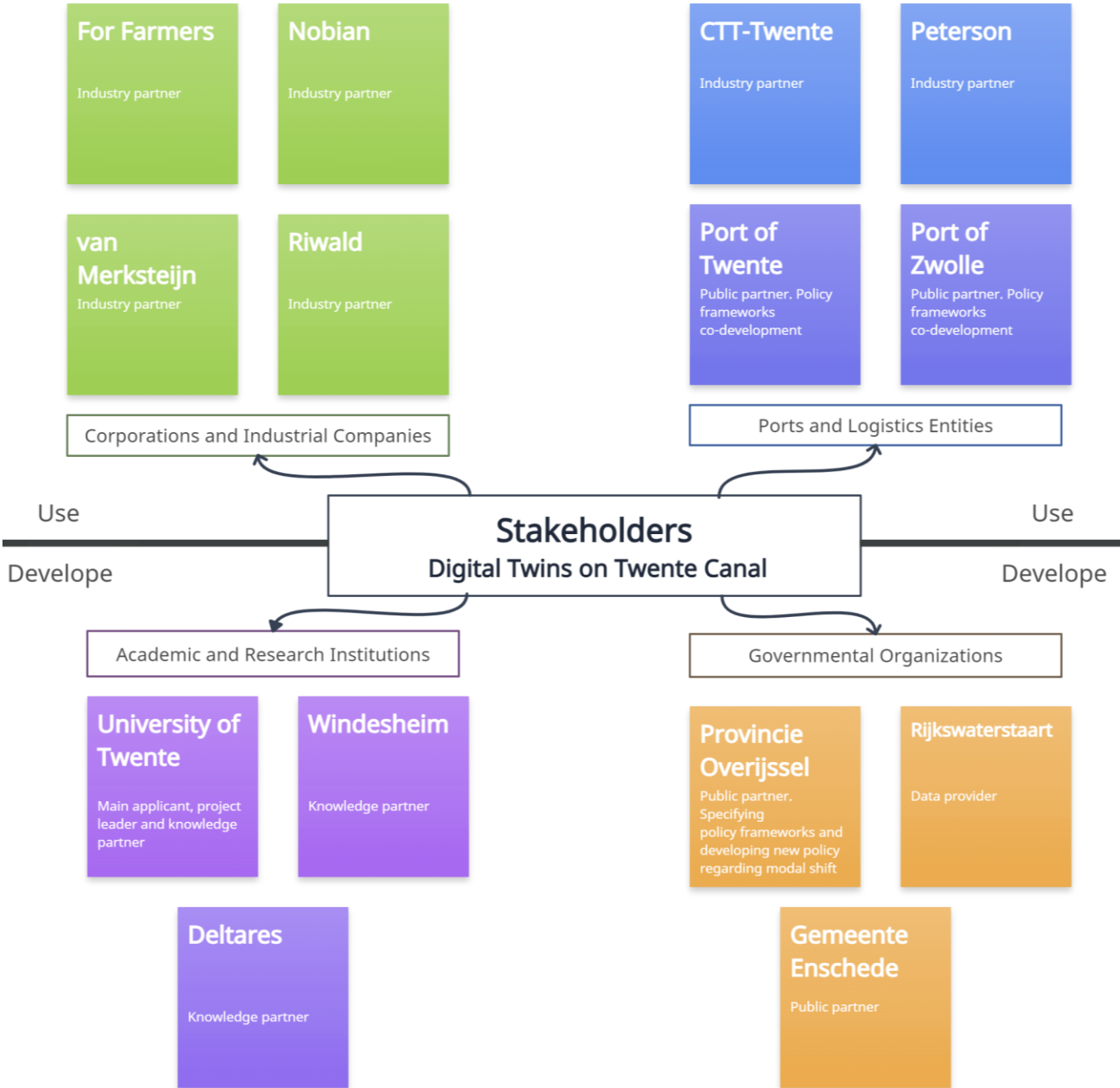
Liesbeth Brugemann (brugemann@dinalog.nl)

De prestaties en betrouwbaarheid van multimodale corridors staan onder druk door klimaatverandering en diverse verstoringen. Versturende gebeurtenissen (bijv. droogte, overstromingen en uitval/uitval van infrastructuur) brengen kwetsbaarheden van corridors aan het licht en hebben negatieve gevolgen voor hun prestaties, belanghebbenden en het milieu. Het ecologisch systeem en de fysieke infrastructuur zijn kostbaar om te veranderen en duren lang (vanwege consultatie- en inspraakprocedures). Het logistieke systeem kan echter opnieuw worden ontworpen om veerkrachtige en klimaat adaptieve corridors te creëren.

Universiteit Twente in samenwerking met Windesheim University of Applied Sciences en Deltares zal samen met industriepartners langs de Twente Corridor modellen en strategieën ontwikkelen voor veerkrachtige multimodale corridors in geval van disrupties zoals laag water.

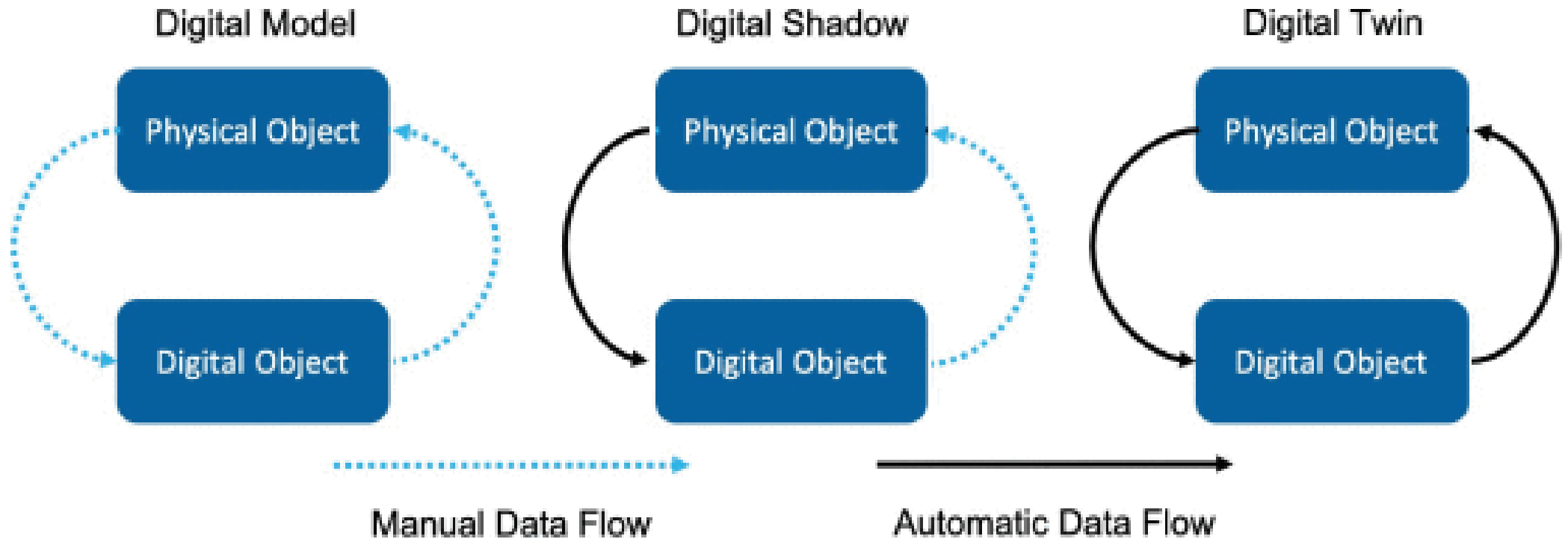
In dit project bouwt het onderzoek consortium voort op bestaande mogelijkheden om multimodale corridors te monitoren door functionaliteit en werkpraktijken te bieden om de transitie naar veerkrachtige en klimaat adaptieve synchro-modale corridors te ondersteunen. De ontwikkeling van een dergelijk platform vergt collectieve inspanningen om gegevens te delen (bijv. geohydrologisch, IoT, weer, planning, logistiek) en interorganisatorische processen om de risico's van omgekeerde modal shift te verminderen en de negatieve

Consortium



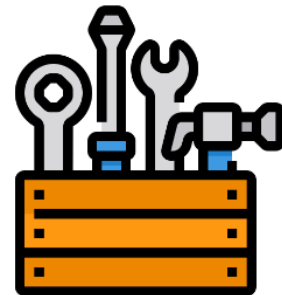
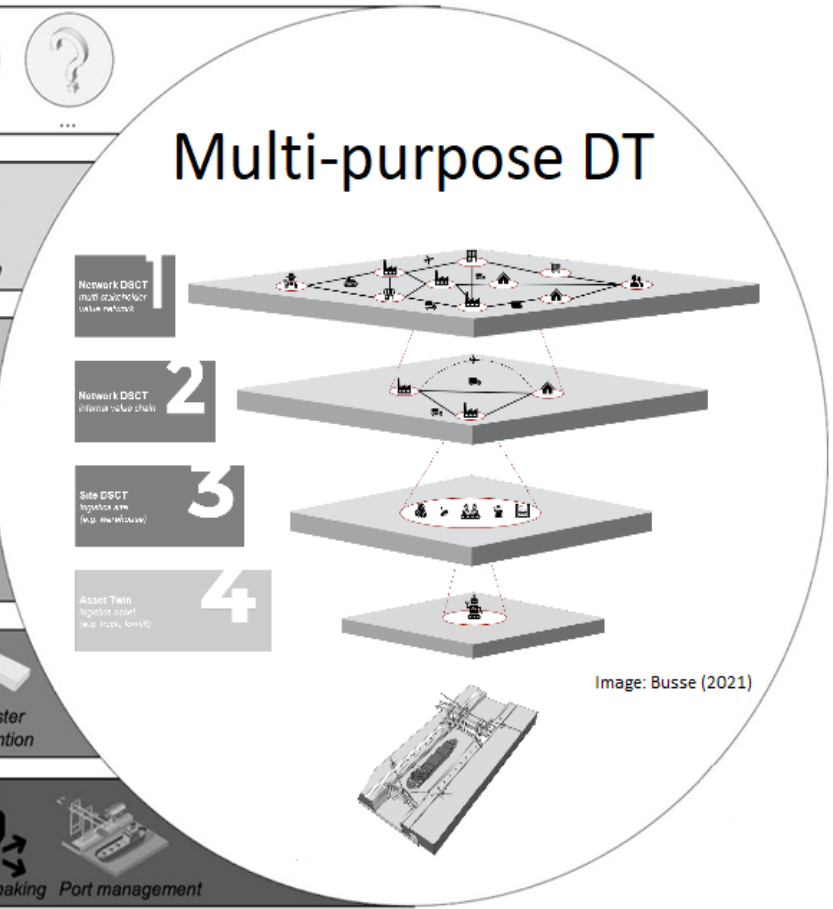
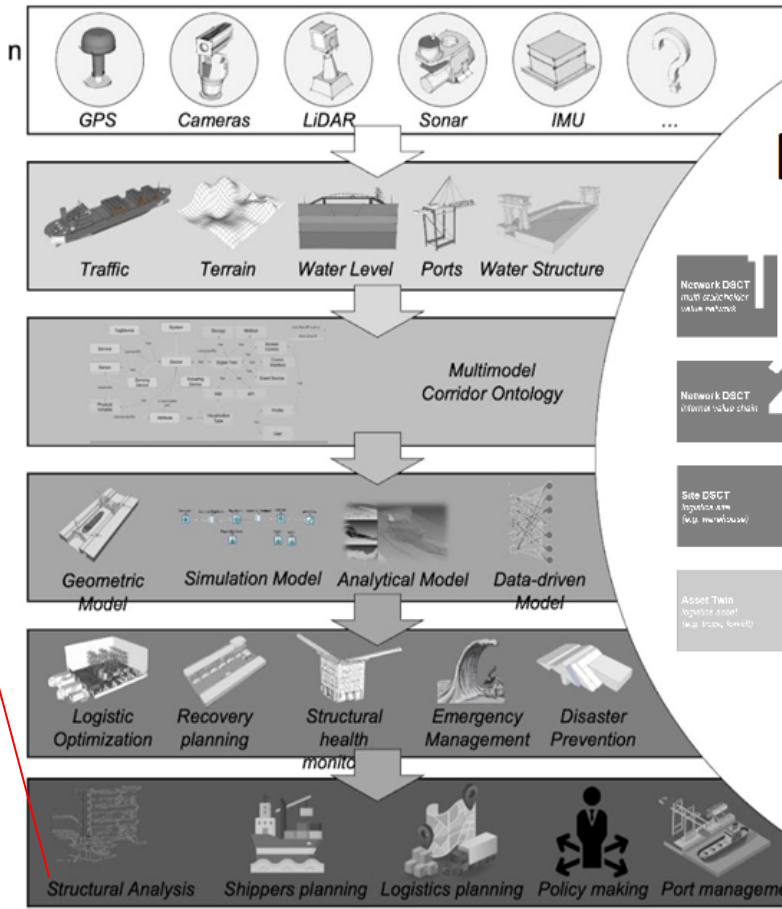
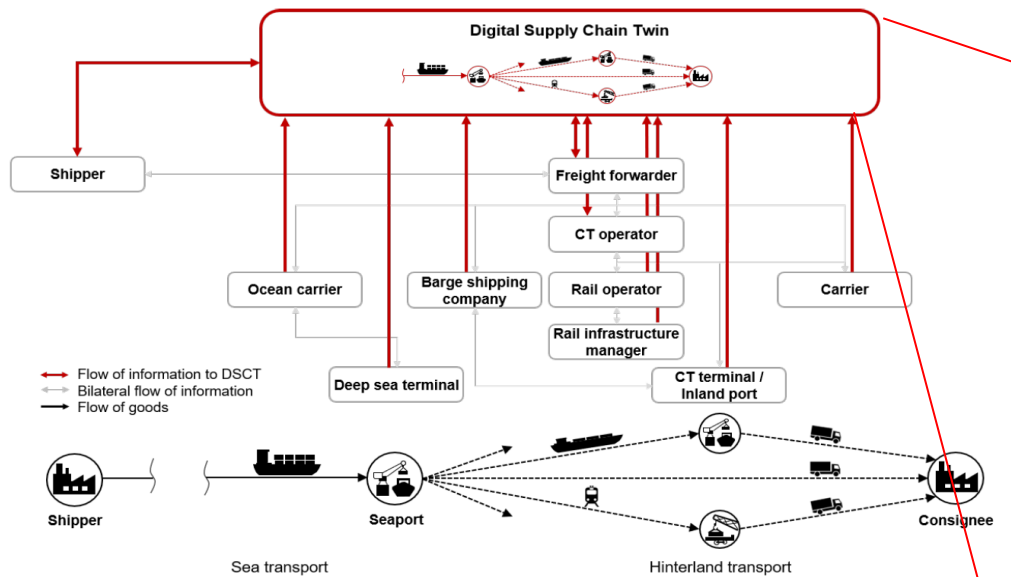
WHAT IS A DIGITAL TWIN?

DIFFERENCES BETWEEN DIGITAL MODEL, DIGITAL SHADOW AND DIGITAL TWIN

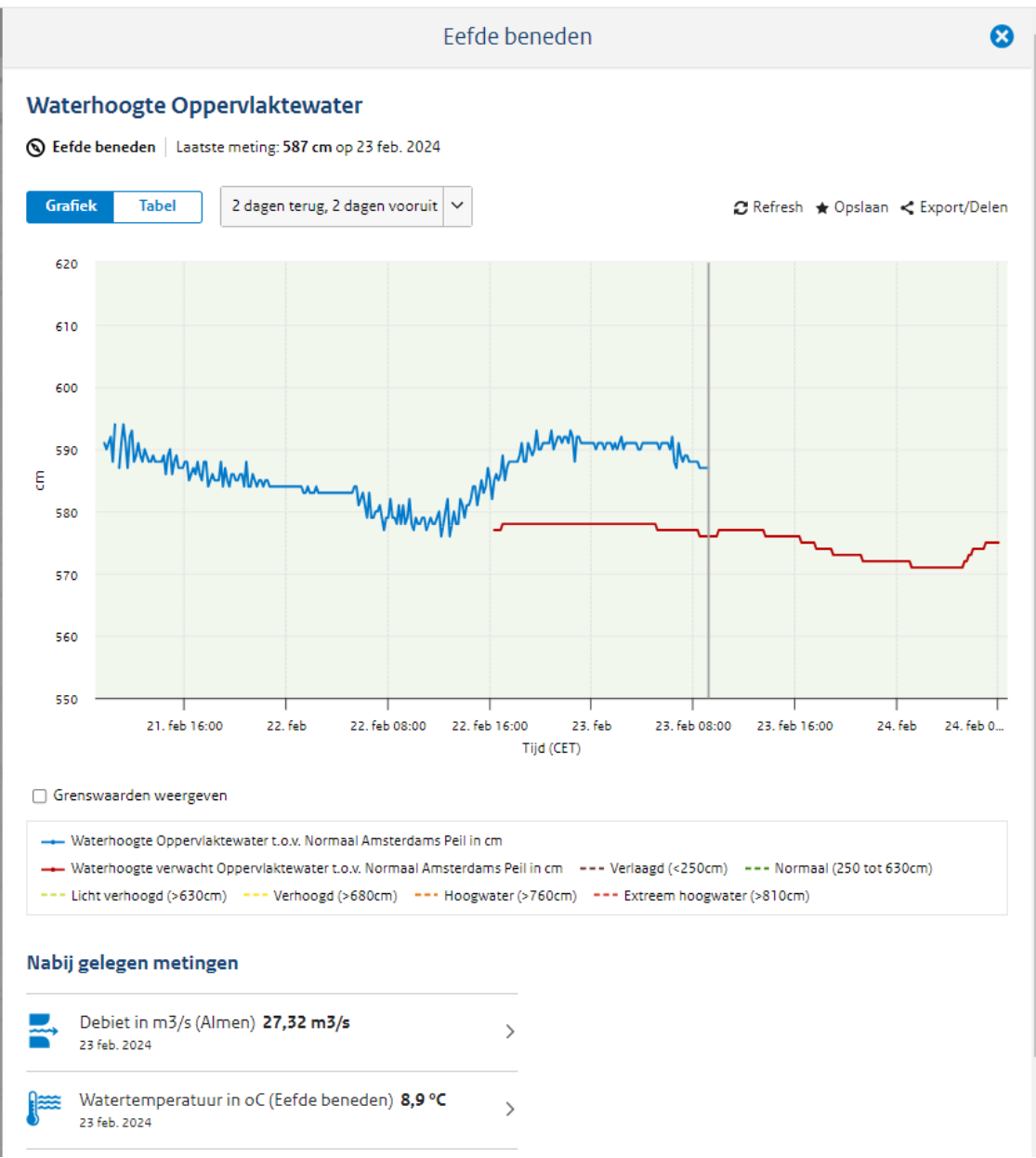
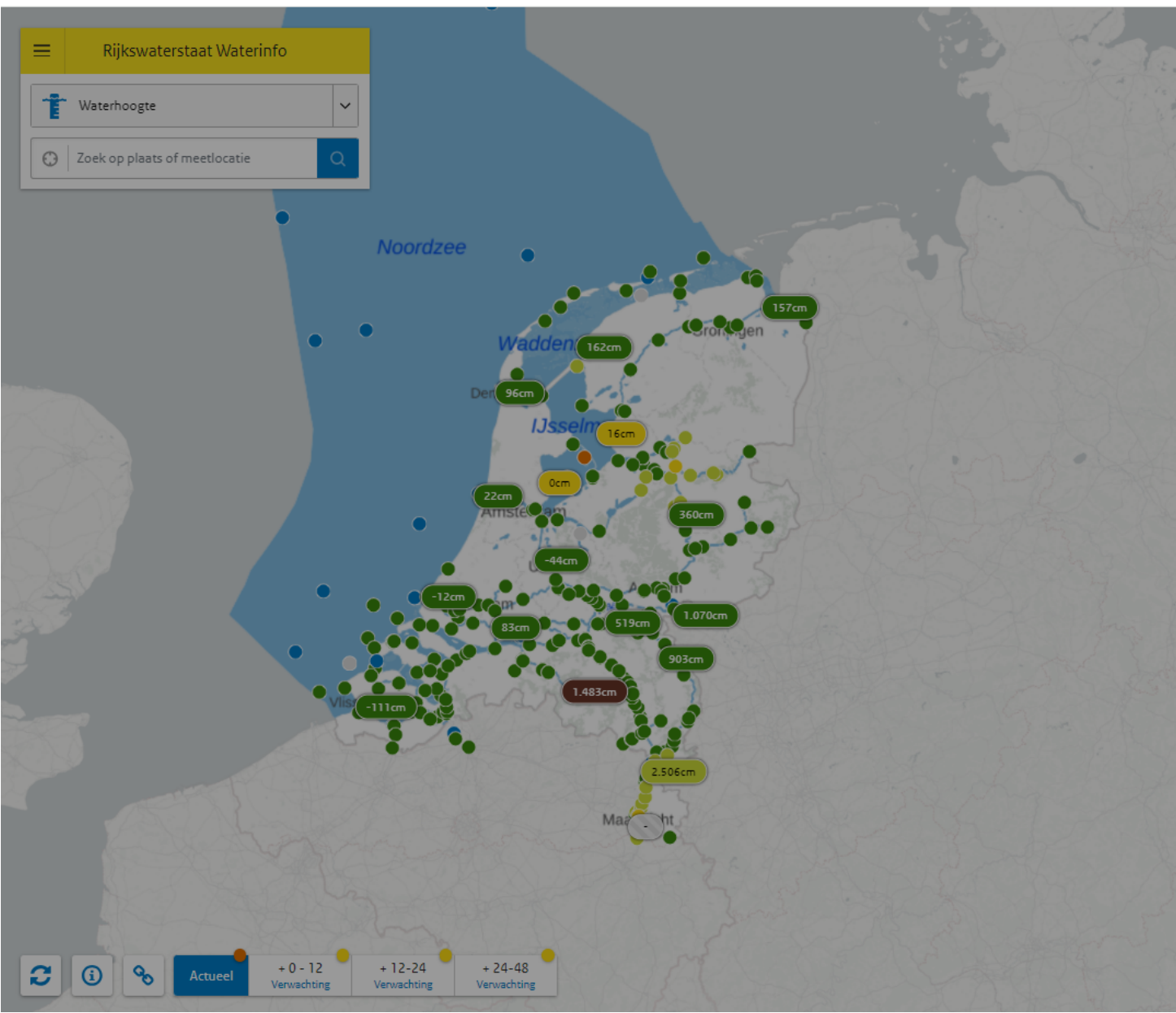











RESEARCH PROJECT

TRANSITIONING TOWARDS RESILIENT MULTIMODAL CORRIDORS



Resilience Toolbox



| | | |
|--|---|---|
| <p>Monitor Binnenvaart algemeen jaaroverzicht</p>  | <p>Jaaroverzichten</p>  | <p>Hoeveelheid overslag naar goederensoort</p>  |
| <p>Containeroverslag</p>  | <p>Aantal schepen per haven en goederensoort</p>  | <p>Bezetting ligplaatsen per haven</p>  |
| <p>Gemiddelde wachttijd per sluis</p>  | <p>Emissies CO2-besparing</p>  |  |



 **SOLENTE**
Cargo ship



Details



Volg



Voeg foto toe



Voeg toe aan vloot

NOORDKOLK SLUIS EEFD
ETA: Feb 23, 08:17

Snelheid: **7.2 kn** Koers: **269.2°** Diepgang: **0.4 m**

Status: **Under way** Laatste melding: **Feb 23, 2024 08:45 UTC**

 **Antwerpen, Belgium**
ATD: Feb 13, 12:50 UTC (10 days ago)

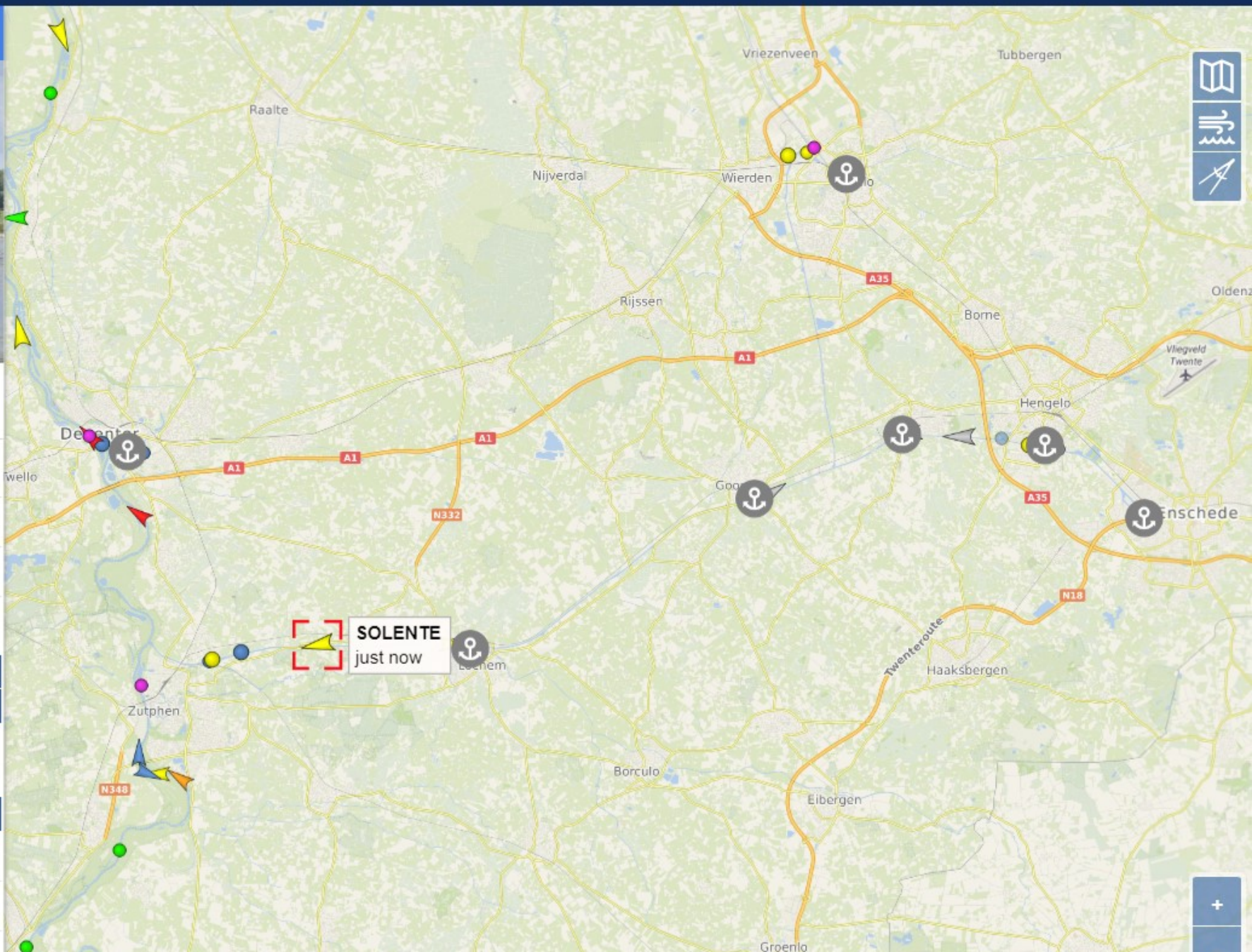
HAVENOPROEPEN ▾

WEER ▲

 **5 °C**  **16.9 kn**  **N/A**
41 °F 8.7 m/s

SCHEEPSEIGENSCHAPPEN

GT: - Gebouwd: - ENI: **02316273**
Draagvermogen: - Maat: **110 / 10m** MMSI: **244690061**



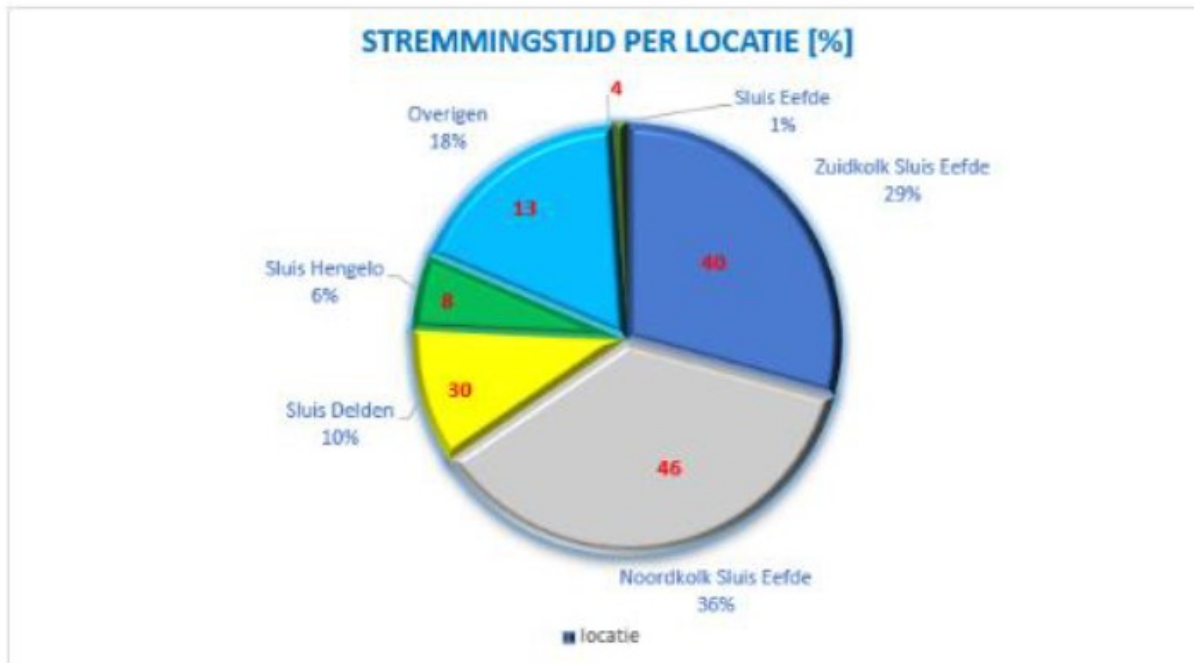
SOLENTE
just now



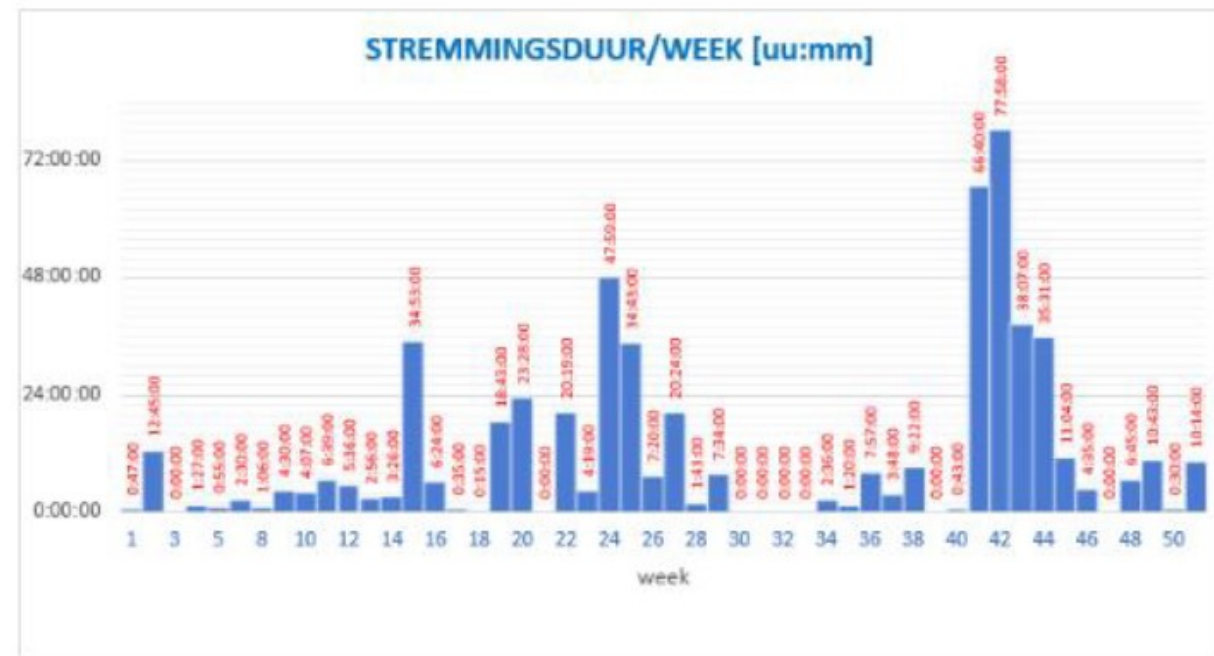
RWS DASHBOARD STREMMINGEN EN WATERSTANDEN 2023

| | |
|-------------------------|--------------|
| 2023 in bedrijf: | 354,56 dagen |
| percentage stremming: | 6,62 % |
| Uitval in uren: | 563,27 uur |
| Uitval in dagen: | 23,47 dagen |
| Aantal stremmingen 2023 | 141 stuks |

RWS STREMMINGSOVERZICHT TWENTEKANAAL 2023

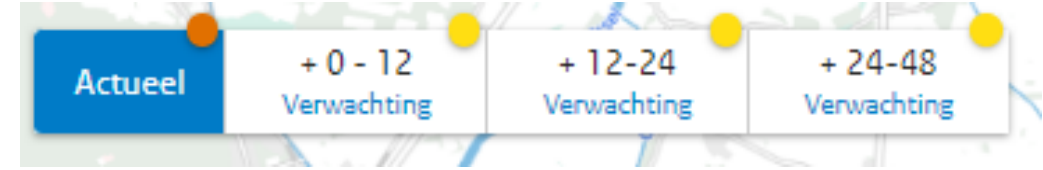


RWS STREMMINGSOVERZICHT TWENTEKANAAL PER WEEK 2023

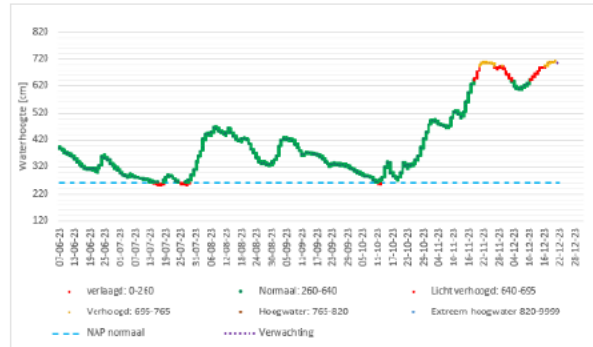


RESILIENCE

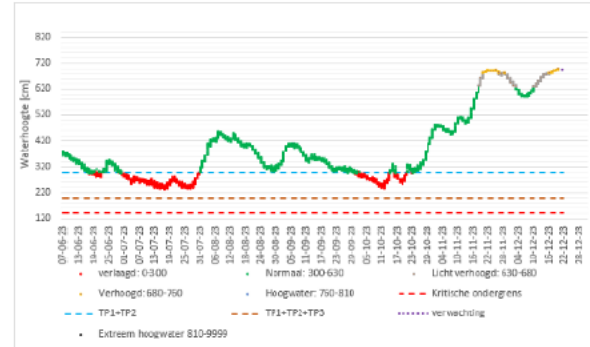
EARLY DETECTION SYSTEM → PREDICTIONS



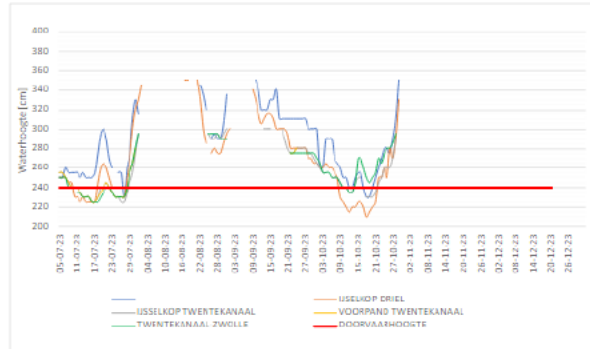
ZUTPHEN NOORD



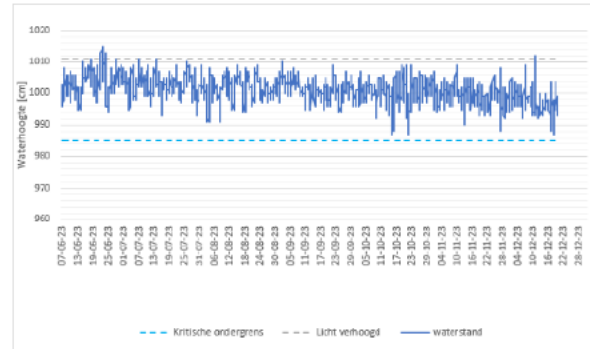
EEFDE BENEDE



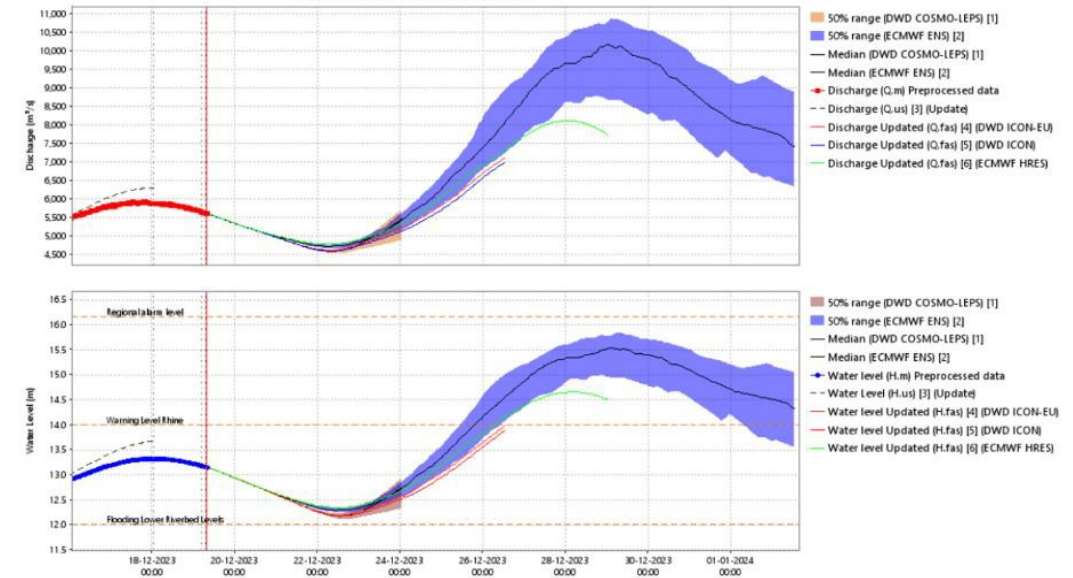
MINST GEPELDE DIEPTEN



EEFDE BOVEN



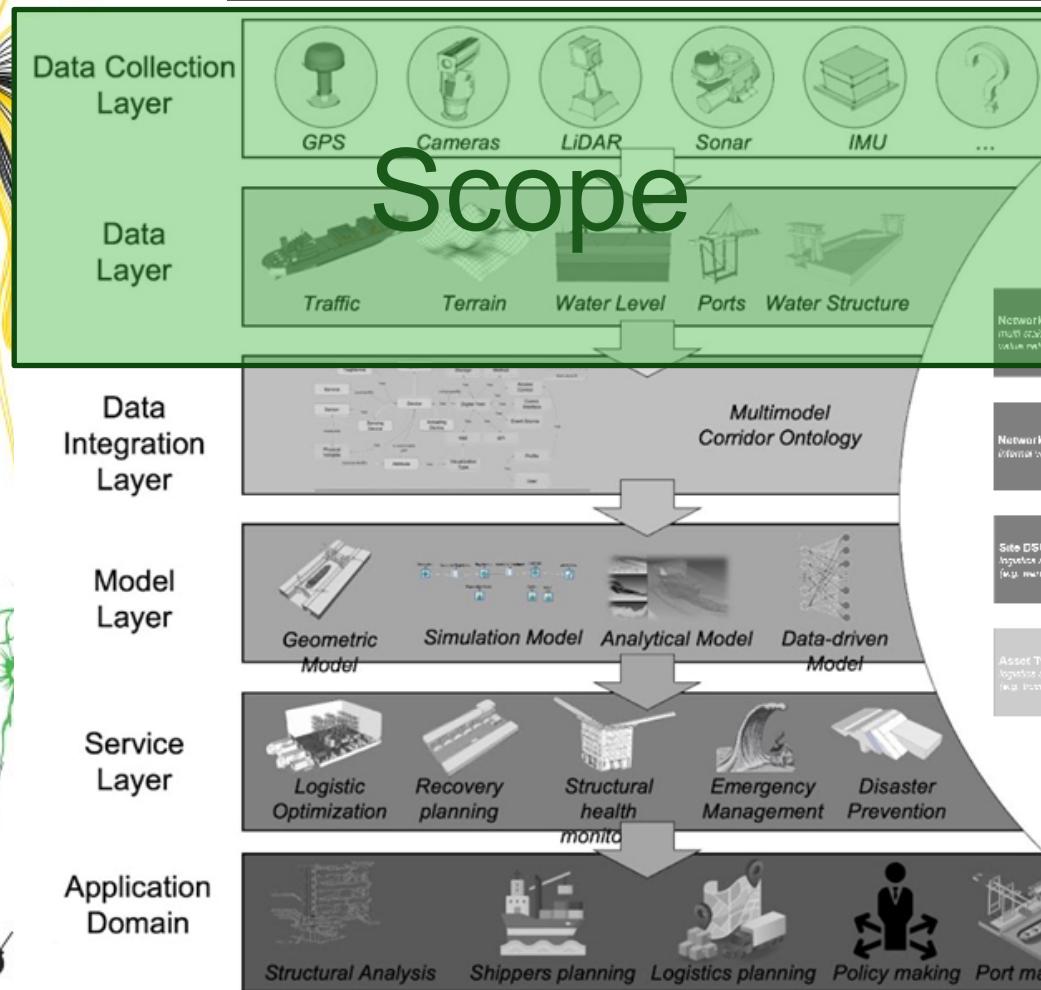
Poor Mans Ensemble (SOBEK)



Rhine SBK3 DWD COSMO-LEPS: [1] 19-12-2023 07:00:00 GMT+1 Current
 Rhine SBK3 ECMWF ENS: [2] 19-12-2023 07:00:00 GMT+1 Current
 Rhine SBK3 MaxRTK Update: [3] Scheduled Rhine SBK3 MaxRTK Update 18-12-2023 01:00:00 GMT+1 Current
 Rhine SBK3 DWD ICON-EU: [4] Scheduled Rhine SBK3 DWD ICON-EU 19-12-2023 05:00:00 GMT+1 Current
 Rhine SBK3 DWD ICON: [5] Scheduled Rhine SBK3 DWD ICON 19-12-2023 05:00:00 GMT+1 Current
 Rhine SBK3 ECMWF HRES: [6] Scheduled Rhine SBK3 ECMWF HRES 19-12-2023 08:00:00 GMT+1 Current

PROTOTYPING

BIT INC PROJECT GROUP

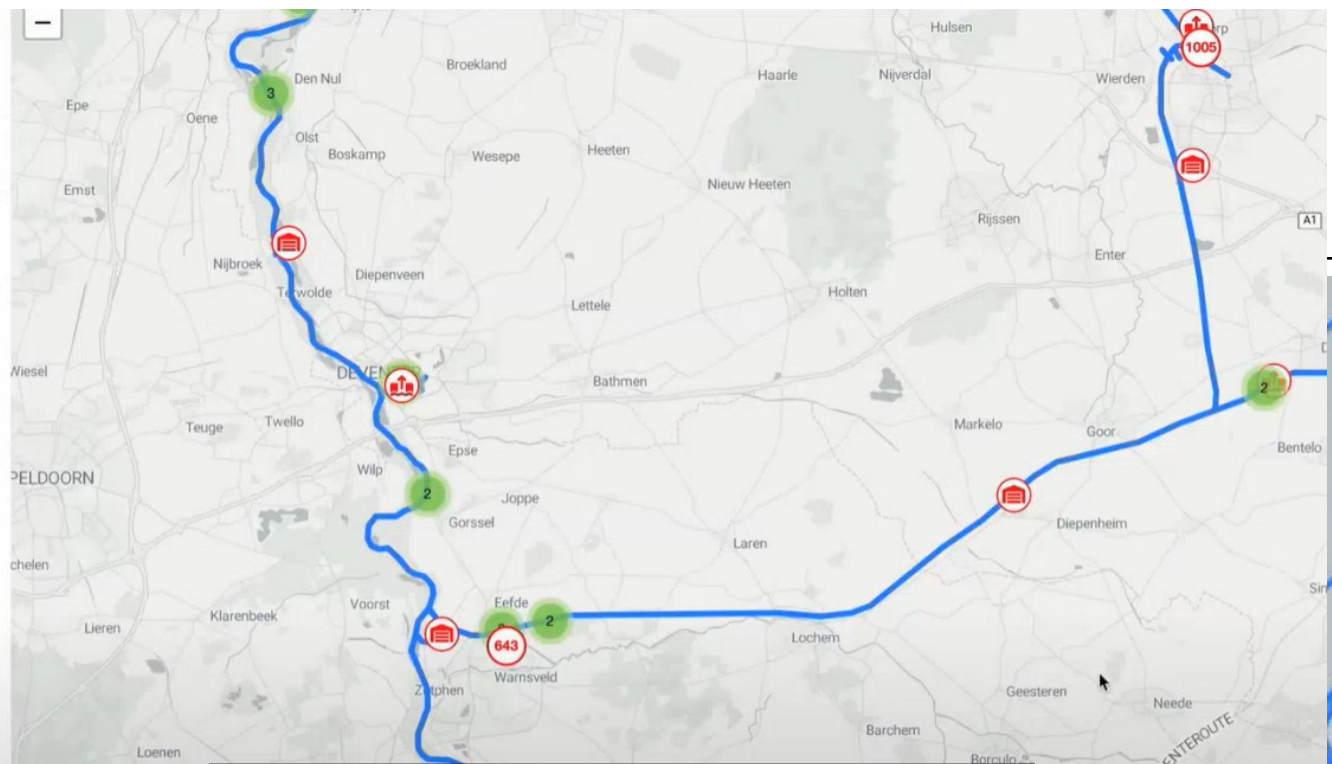


| | |
|------------------------|--|
| Data Collection layer | RWS Email Notifications FIS Data IVS Weekly Reports |
| Data layer | Water Levels Infrastructure (port, locks, bridges) geographical data Operation Status of infrastructure (ams, disruptions) |
| Data Integration layer | Domain Specific Language |
| Model layer | Water Level Dynamics Route Planning Infrastructure Status |
| Service layer | Data Access Optimization |
| Application Domain | Shipment Planning |

Locks
 Waterlevels
 Bridges
 Berths
 Terminals

Status
 Locks

Messages

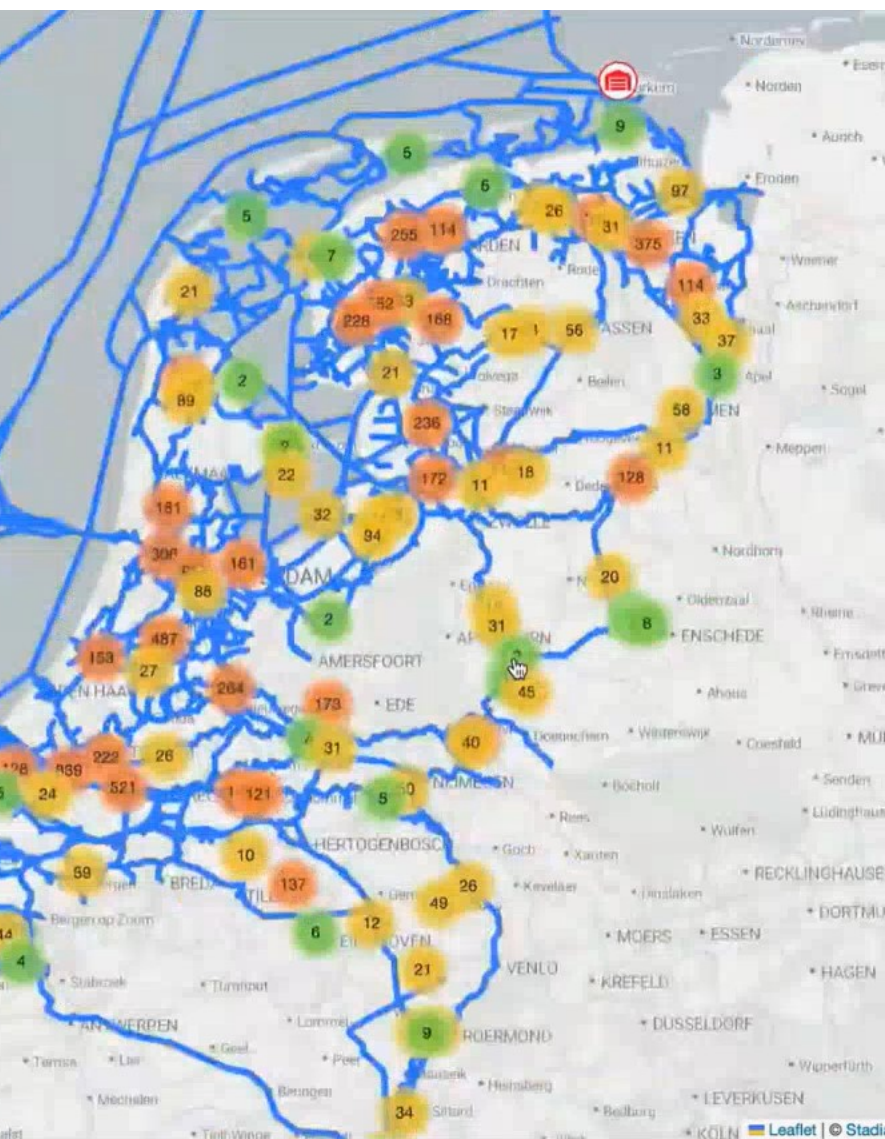


Voorsluis Eefde

Status: operational

General information

| | |
|--------------------|-----------------|
| fairway id | 51569 |
| fairway section id | 30985952 |
| id | 42751 |
| in operation | true |
| name | Voorsluis Eefde |
| type | waterlock |



Date selection

8-5-2024 5-6-2024

Disruption on bridge

Yes

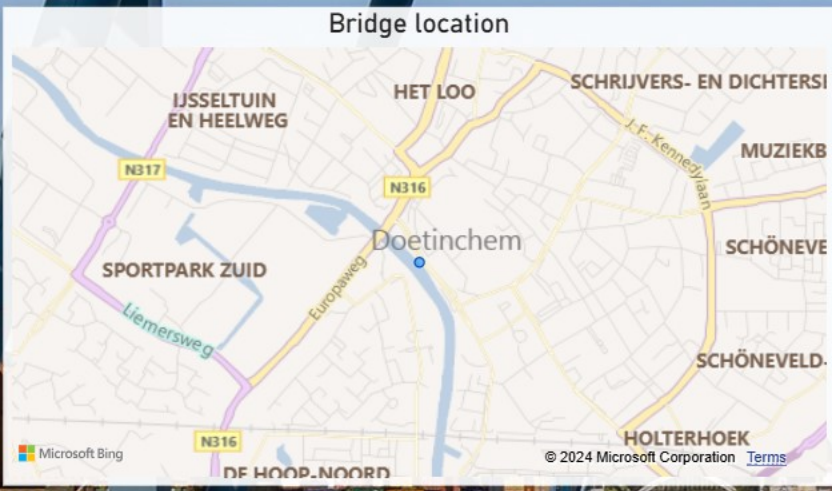
Average height

557,83

Interactive Maps

Waterway Map

Vessel Tracker

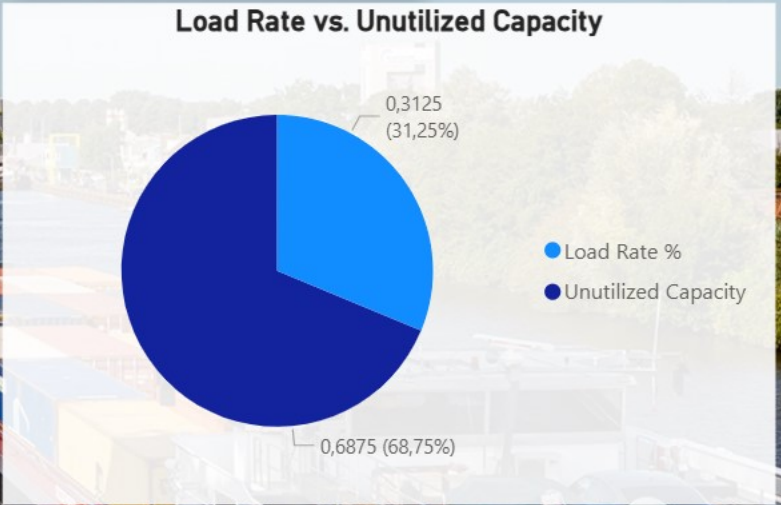
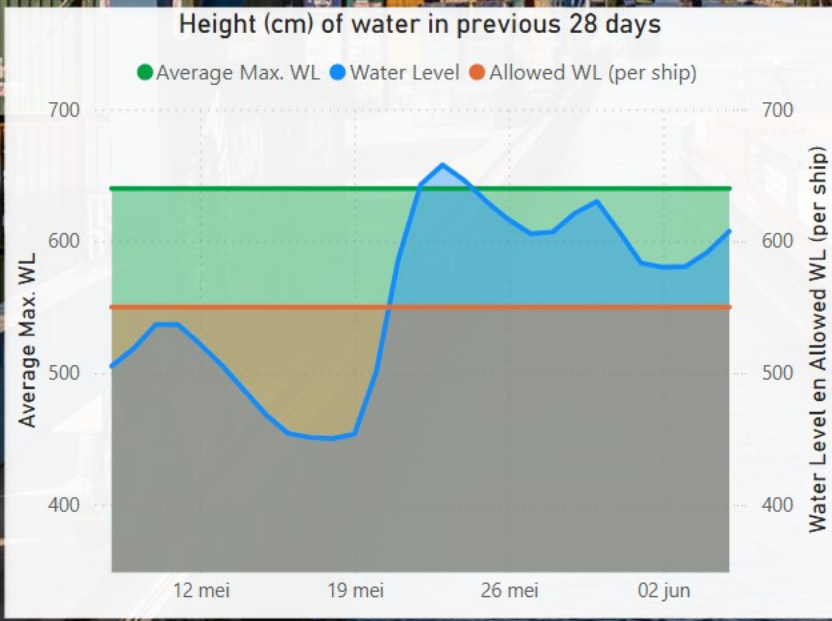


Ship Name

| | | |
|--------|-------|--------|
| Croon | Den | Dragon |
| Ikigai | Nacho | Tue |

2

Zutphen Spoorbrug: Delays



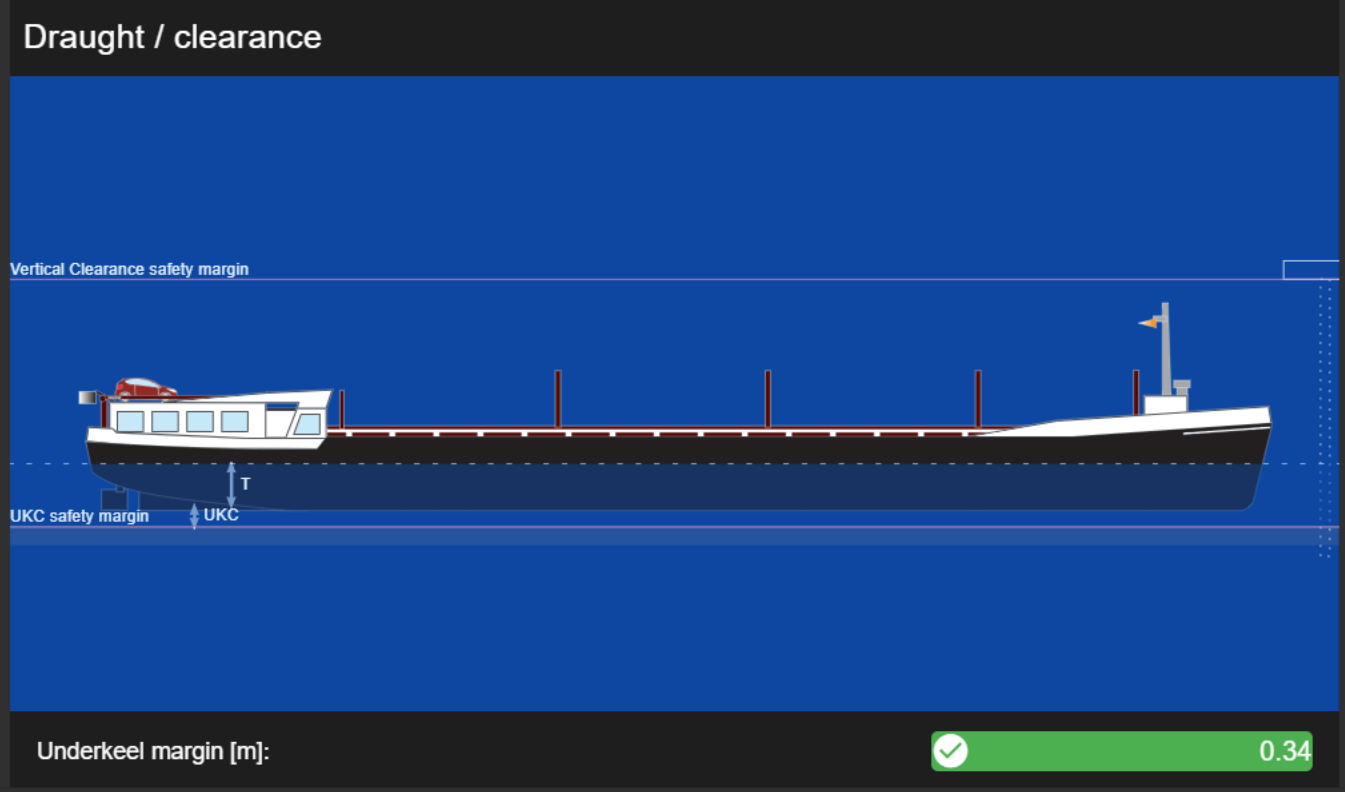
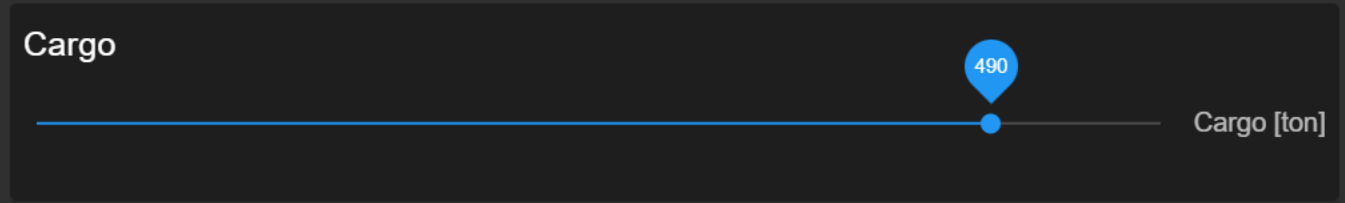
ETA

6/3/2024 16:30:00 AM

| Stakeholders | Alert |
|-----------------|-------|
| CTT Twente | Yes |
| Customer 1 | No |
| Customer 2 | Yes |
| Customer 3 | No |
| Rijkswaterstaat | Yes |

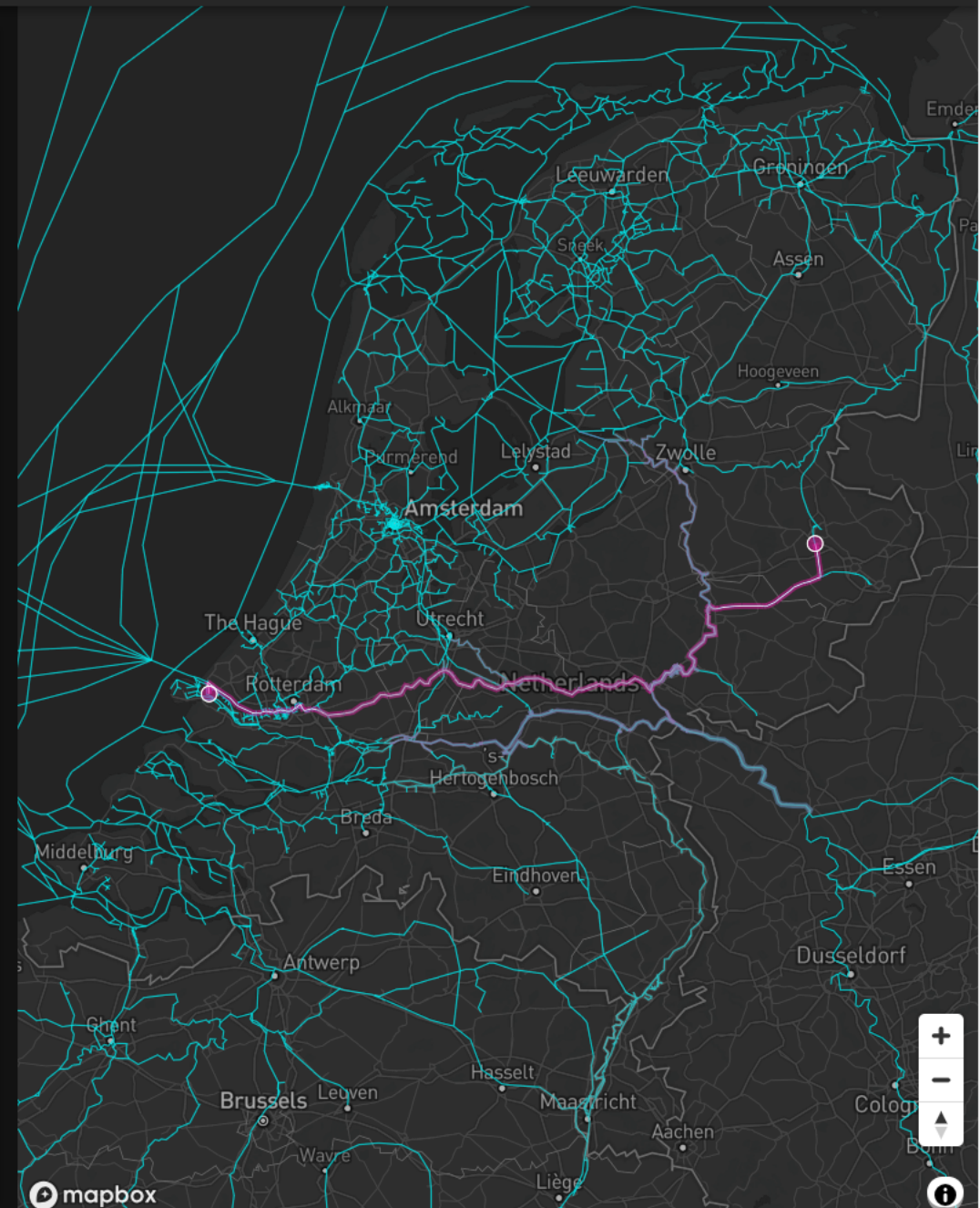
- ✓ Sites
- ✓ Fleet
- ✓ Climate
- 4 Load
- 5 Animation
- 6 KPI

Ship type: M2

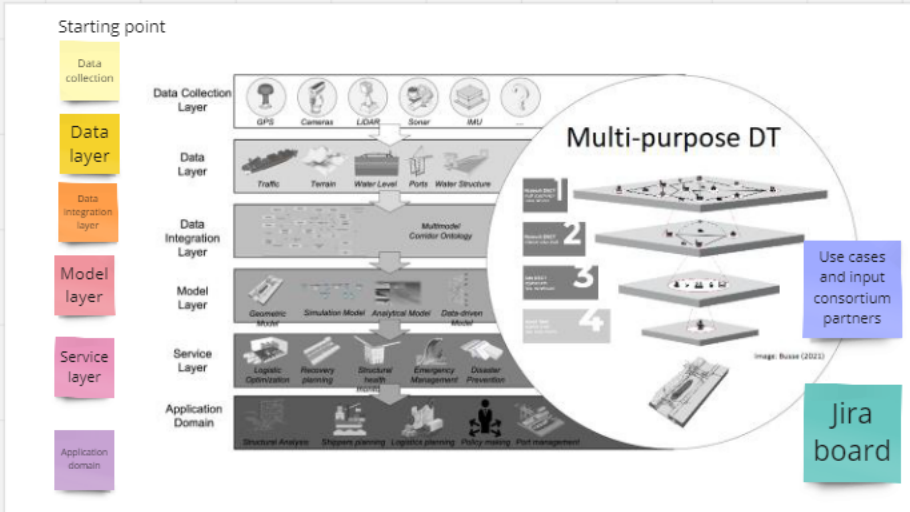


BACK

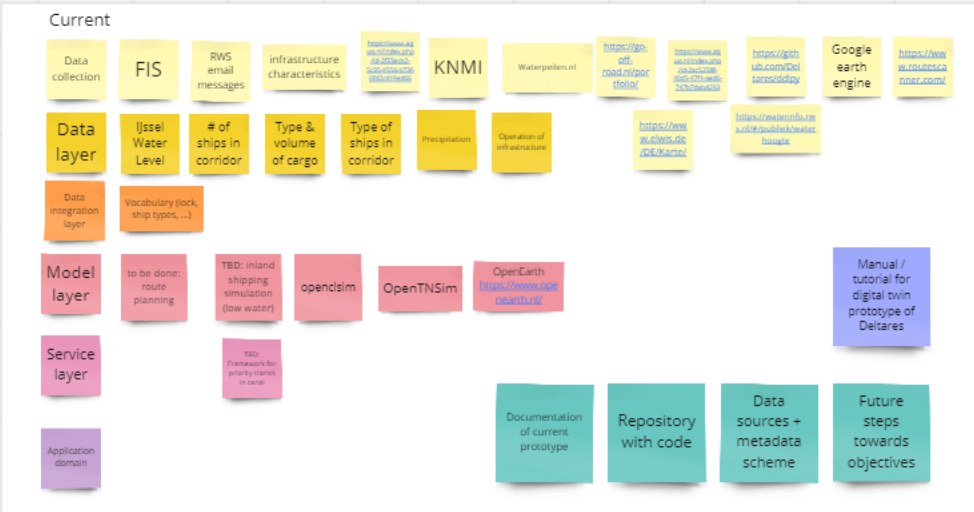
CONTINUE



A start



Existing



Required / requested



Brainstorming session with students

LESSONS LEARNED

- Transdisciplinaire aanpak succesvol:
 - Bij elkaar brengen verschillende stakeholders en belangen
 - Schrijven van onderzoeksvoorstel
 - Aanhaken van geïnteresseerde partijen
- Soft resilience wordt omarmd door ondernemers:
 - Praktisch maken van theorie om inzicht te krijgen (wel lange adem)
 - Met studenten werken aan prototypes/toepassingen
- Er is ontzettend veel data beschikbaar, maar veelal onbekend/onbenut!
- Studenten maken kennis met multimodaal transport i.c.m. technologie
- Technologie is niet de uitdaging, het speelveld des te meer

WHAT'S NEXT?

- Ontwerpen en ontwikkelen digital twin platform:
 - Testen met consortium partners
 - Gebruik in onderwijs
- Uitdagingen:
 - Data eigenaarschap en restricties (privacy AIS data)
 - Aansprakelijkheid wanneer data de basis wordt voor beslissingen
- Vervolg:
 - Opschalen van Twente corridor naar andere corridors / EU system
 - Koppeling met zoetwaterproblematiek in (Oost) Nederland



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Samen bouwen aan veerkrachtige corridors met digital twinning



Sebastian Piest
Universiteit Twente

Anne Ruth Scheigron
Port of Twente

