

Digital Twin

Circulaire Grondstromen

Gelders Ondergrond Overleg 2025-03-06



Een ruimtelijke Digital Twin voorziet in:



Integratie van data

Digitale kopie van de huidige (en historische) situatie



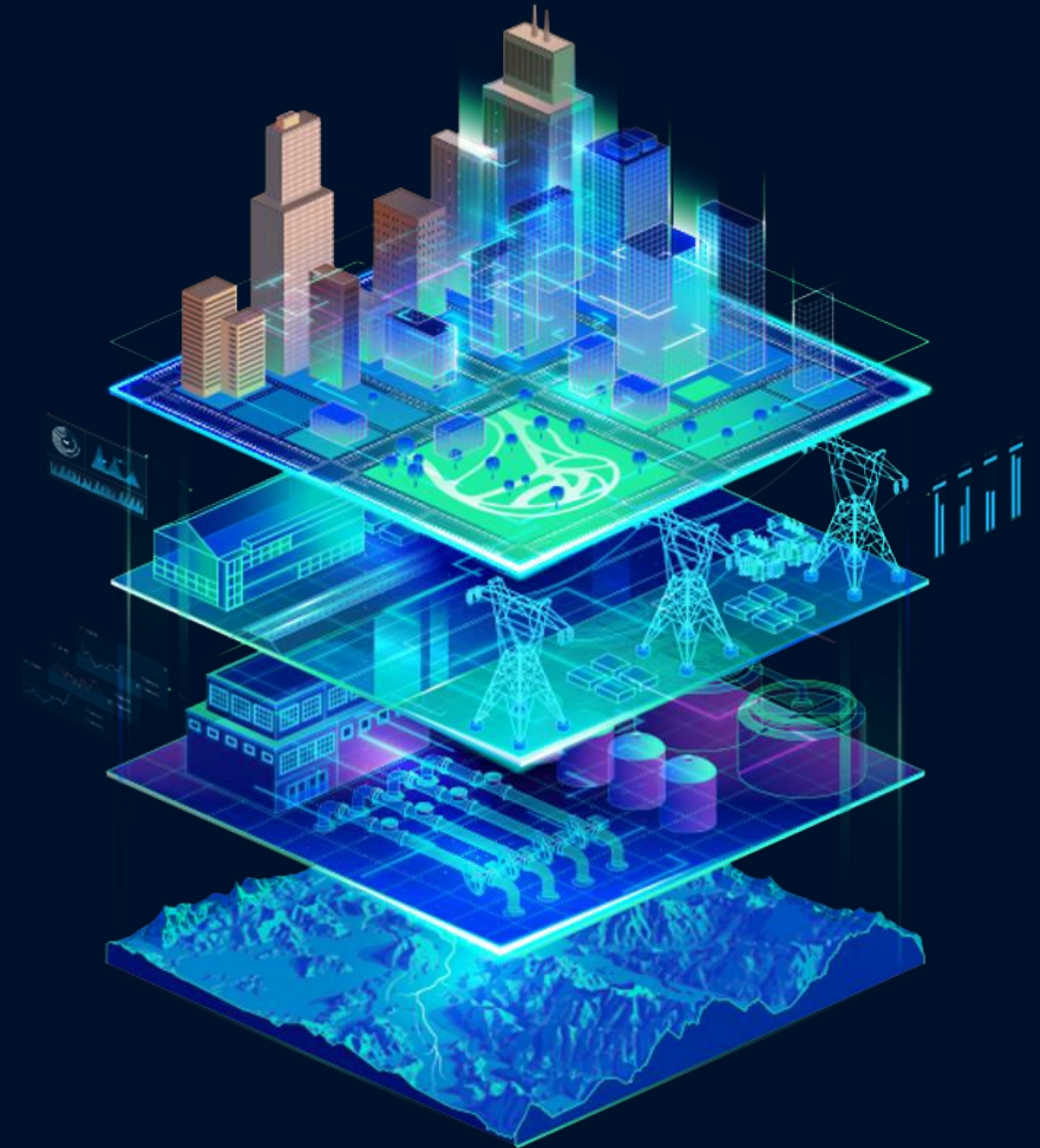
Modelleren en simuleren

Voorspellende modellen en dynamische simulaties
(incl. AI en ML)




Real-time data vanuit IoT-sensoren

Tracken van veranderingen terwijl ze zich voordoen




- **Bouwblokken**
 1. Opslag van data
 2. Databeheer
 3. Tools voor modellering, simulatie en datafusie
 4. Pipelines voor de dataverwerking
 5. APIs en services
 6. Gebruikersapplicaties
- Standaardisatie van bestandsformaten, datamodellen, APIs en metadata
- Gebaseerd op Open Source

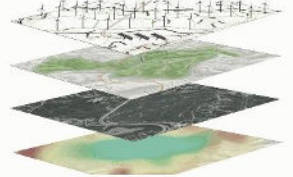
Data Core




01. Technical Platform
More info ⓘ




02. Data Storage
More info ⓘ




03. Data Management
More info ⓘ



04. Analytical Tools
More info ⓘ




05. Data Processing Pipelines
More info ⓘ




06. APIs and Services
More info ⓘ


Visualization



07. Map Viewer
More info ⓘ




08. 3D Data
More info ⓘ




09. 3D Terrain
More info ⓘ


Digital Twin



10. Real-Time Insights
More info ⓘ



11. Prediction and Simulation
More info ⓘ



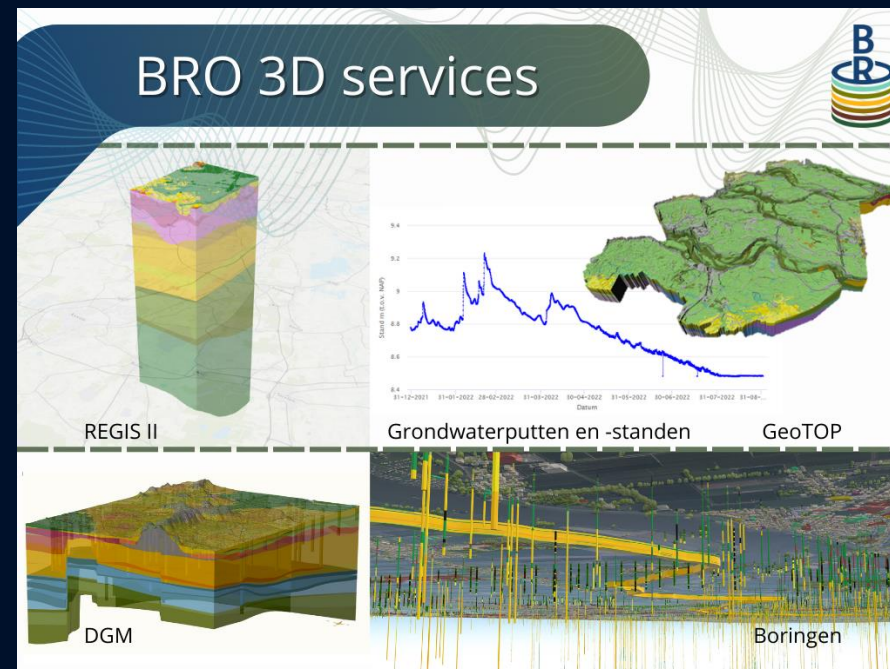
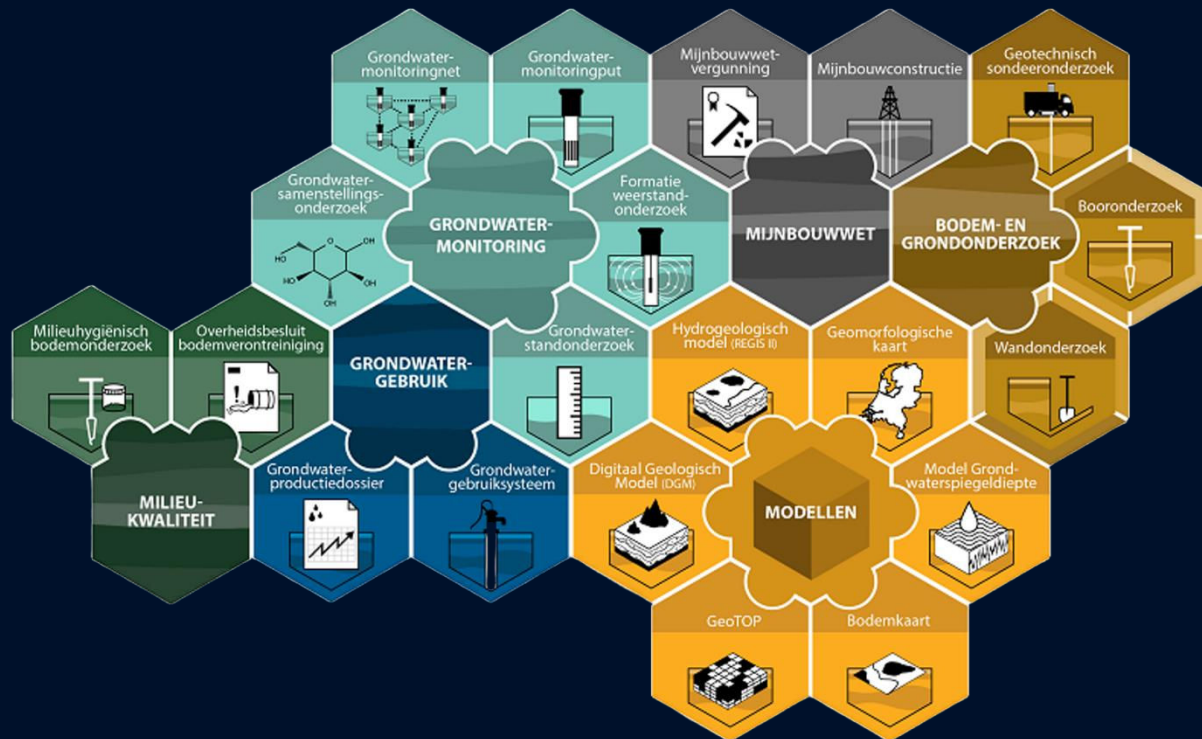
12. Integration BIM-GIS
More info ⓘ



- **BRO** – Basisregistratie Ondergrond
- Boringen, sonderingen, milieukwaliteit, ondergrondmodellen, grondwatermonitoring



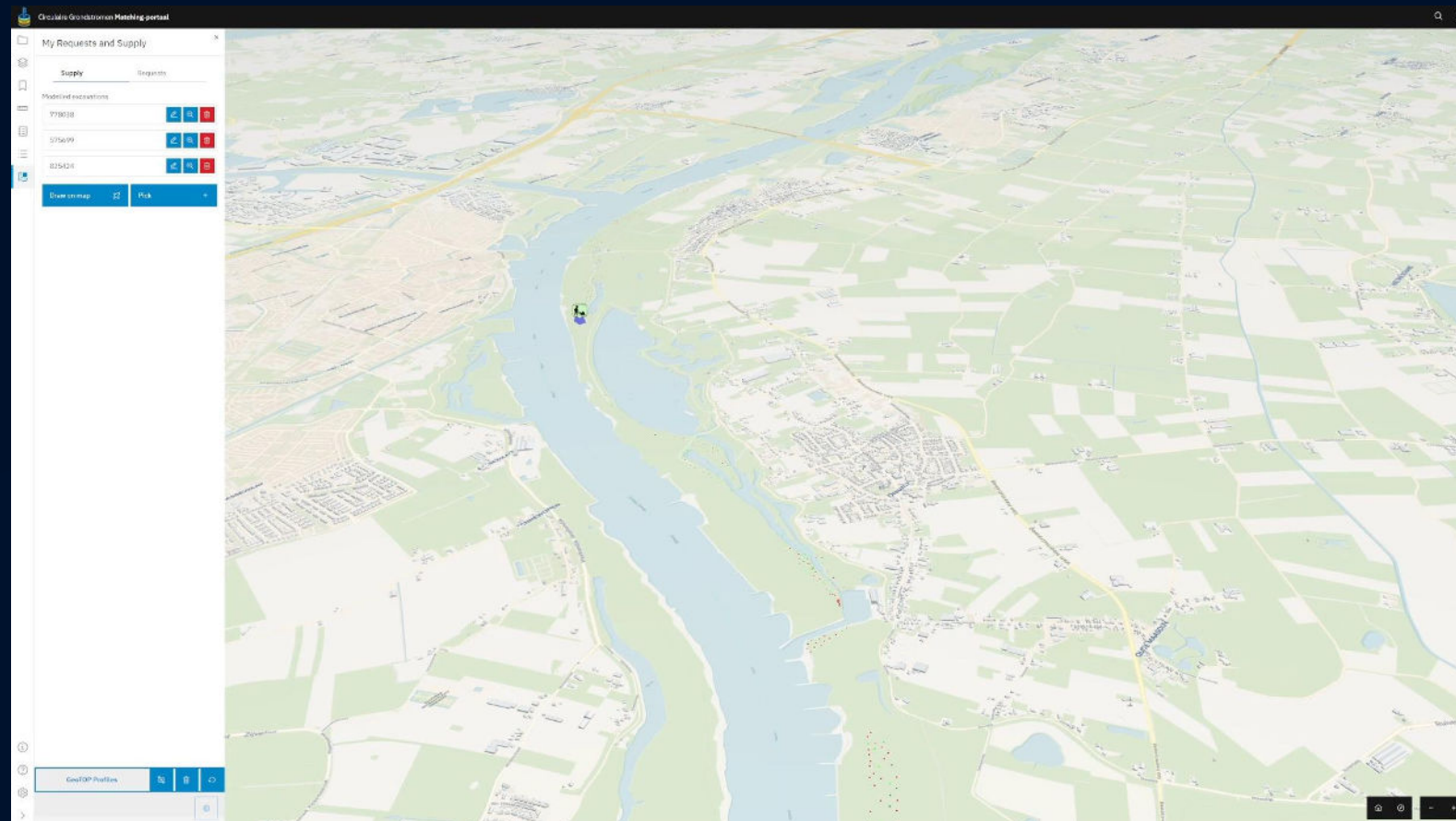
Basisregistratie
Ondergrond

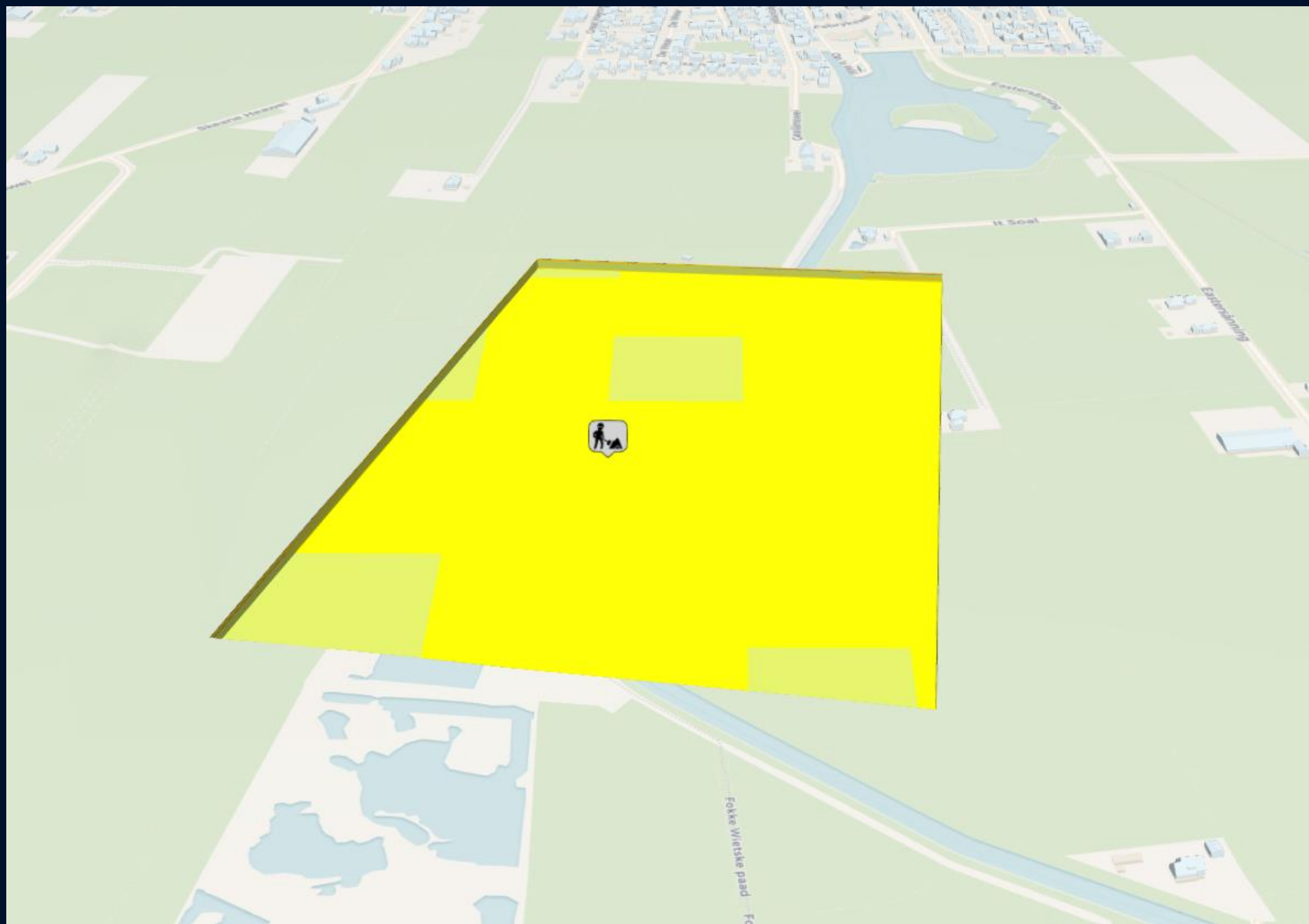




- Interactieve tool om digitaal te graven
- Dynamisch ophalen van data:
 - Lithologie (zand, klei, veen)
 - Grondkwaliteit
 - Volumes
- Koppeling met Basisregistratie Ondergrond

**Samenstelling van grondpartijen
voorspellen voordat je gaat graven**





GeoTOP modelvoorspelling

Grondsoort	Volume (m ³)
Kleiig zand	1.051.833 - 1.086.671
Matig grof zand	539.153 - 592.352
Fijn zand	34.891 - 82.562
Veen	10.893 - 18.478
Klei	0 - 11.349
Grof zand	0 - 5.793

* 95 % betrouwbaarheidsinterval

Gemiddelde modelonzekerheid 1

BRO subsurface surveys CPT BHR-GT BHR-G

Kwaliteit

T.1

Beoordeling van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem

Klasse industrie Gebaseerd op 1 monsters

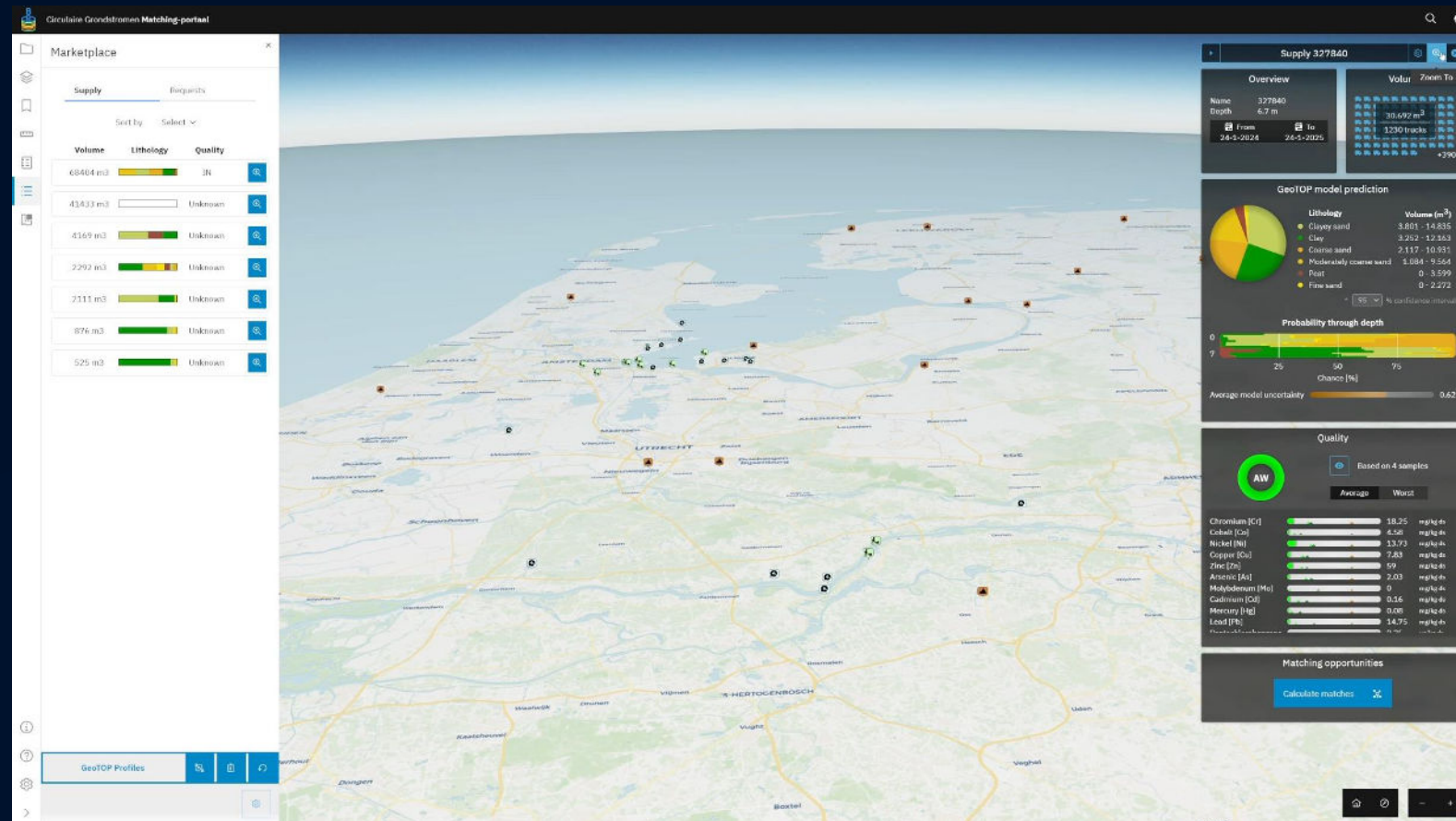
Arseen	0	
Cadmium	0	
Barium	0	
Kwik	0	
Lood	0	
Ijzer	8000	mg/kg
Endosulfansulfaat	2.82	ug/kg
Minerale olie	154.93	mg/kg
Molybdeen	1.5	mg/kg
Perfluorbutaansulfonzuur	0.1	ug/kg
Perfluor-1-	0.1	ug/kg

Koppelkansen

Multimedial transport Wegtransport



- Marktplaats met vraag en aanbod
- Multimodale routeer API (vrachtwagen + schip)
- Voorkeur geven aan koppelkansen die leiden tot de minste uitstoot van CO₂/NO_x/PM_{2.5}



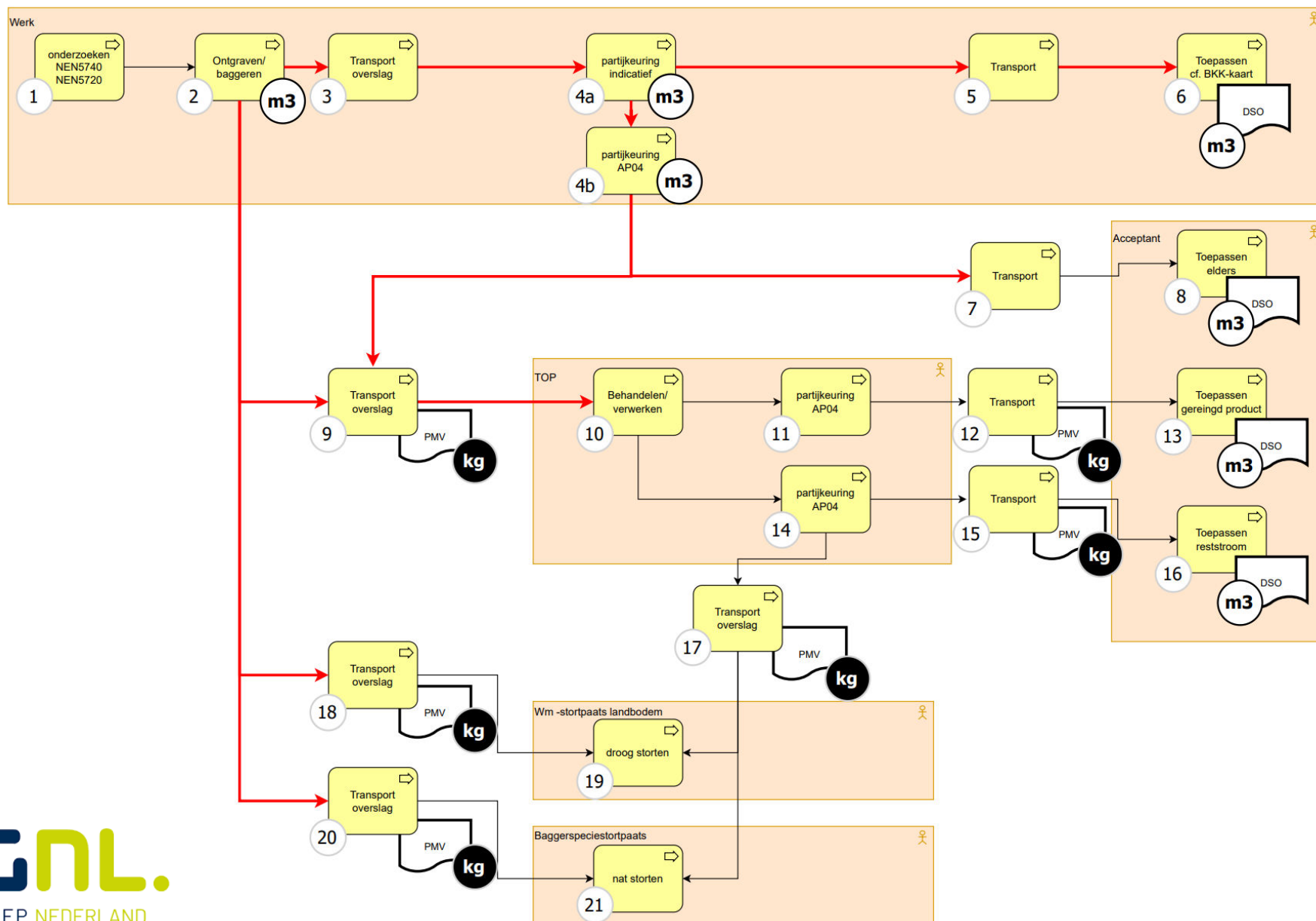


- Use case UWDH - Waal
- Gebiedsontwikkeling: herontwerp van de overstromingsvlaktes
- BIM-bestanden van de ontwerpplannen in 3D





Processchema Grondstromen





Mijn Grond



Locaties



Vakken



Partijen



Transporten



+ Toevoegen

Naam	Volume (m3)	Lithologie	Kwaliteit	Beschikbaarheid	Status	
Test batch 1	2000	Zand	WO	01/01/25 - 01/08/25	⋮	
Grondpartij 9694	2000	Klei	WO	20/06/25 - 01/08/26	⋮	
Grondpartij 1125	2000	Klei	AW	22/11/25 - 10/09/27	✓	
Grondpartij 5634	2000	Zand	IN	01/01/25 - 01/08/25	✓	
Grondpartij 8534	2000	Zand	WO	20/06/25 - 01/08/26	⋮	



Mijn Grond



Locaties



Vakken



Partijen



Transporten



MapLibre



Grondpartij: Test batch 1

Algemeen

Transporten

DSO

Herleidbaarheid

id	8	uuid	01947890-f213-7ccf-b171-19a9e378509c
name	Test batch 1	volume	2000
weight		id_ref_building_material	1
id_ref_litho_main	4	id_ref_litho_subtype	2
admixture		remarks	
id_geom_feature	8	available_from	2024-12-31T23:00:00.000Z
available_until	2025-12-30T23:00:00.000Z	created_at	2025-01-18T08:39:12.644Z
updated_at	2025-01-18T08:39:12.644Z	geom_feature	[object Object]
location	[object Object]	organisation	[object Object]

- ✔ Aangemeld
- ✔ Aangekomen
- ⋮ DSO
- ⋮ Transport aangemeld
- ⋮ PMV
- ⋮ Uitgestuurd

Datagedreven naar duurzamer (her)gebruik van grond

Deze storymap laat zien waarom de transitie naar duurzaam gebruik van grond belangrijk is voor de maatschappelijke opgaven in Nederland.

Programma Basisregistratie Ondergrond

October 21, 2024

