



Digital Twin Papendrecht bij regie op boven- en ondergrond

Digital Twin Onder- en Bovengrond



Gert Jan de Goede, Gemeente Papendrecht
Maarten Welmers, Esri Nederland

Introductie



Gert Jan de Goede
Gemeente Papendrecht



Maarten Welmers
Esri Nederland

Inhoud programma

- Aanleiding
- Gebruikte data & modellen
- Schouw van de ondergrond
- Klimaatadaptatie
- Energietransitie
- Resultaten
- Wat kunt u als gemeente zelf?
- Vragen



*Samen ruimtelijk kijken leidt tot beter begrip,
samenwerking, slimmere besluitvorming en actie*

Aanleiding

Rijksoverheid

BROloket Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond

Ondergrondgegevens

Ondergrond

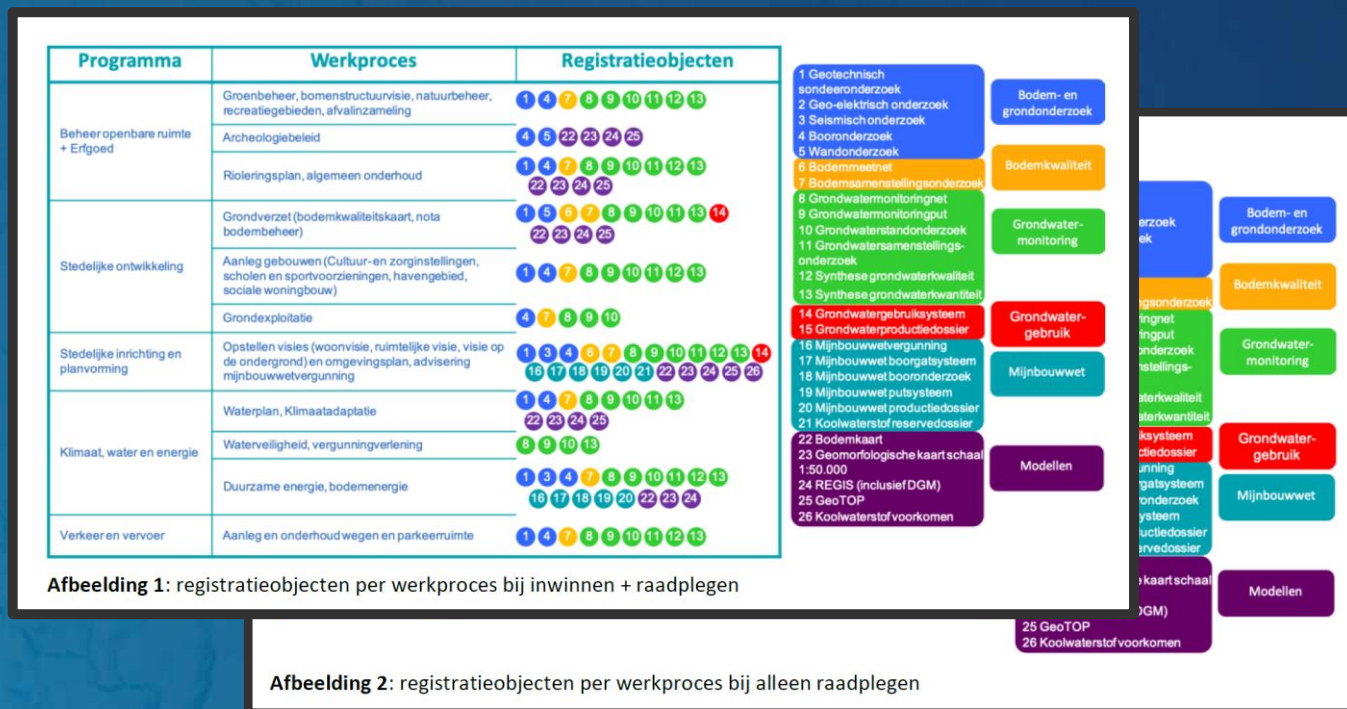
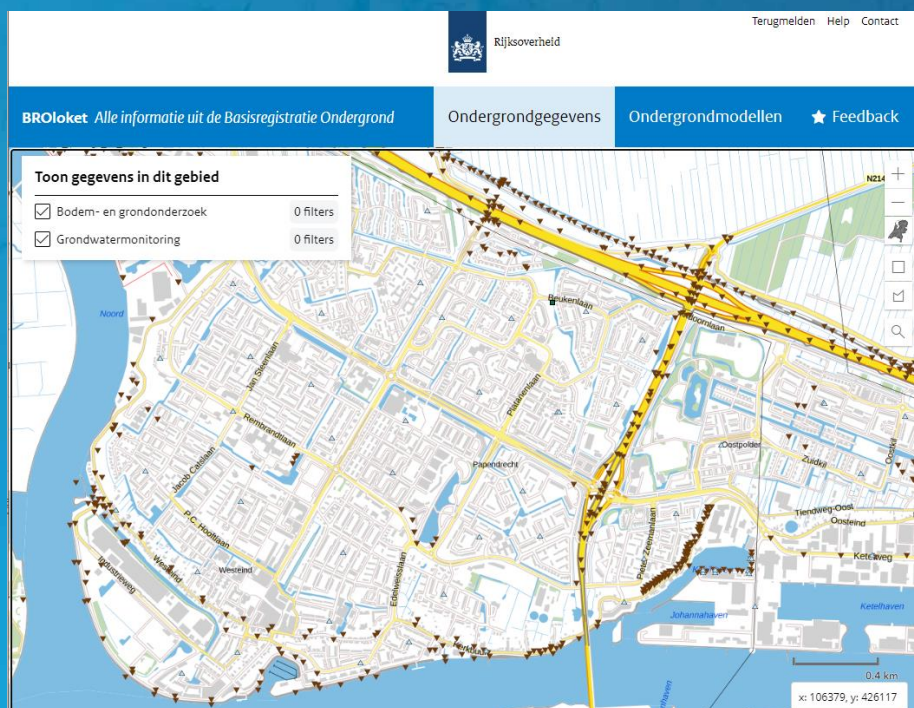
Toon gegevens in dit gebied

- Bodem- en grondonderzoek 0 filters
- Grondwatermonitoring 0 filters

The screenshot shows a web application interface for the Basisregistratie Ondergrond (BRO). At the top right is the Rijksoverheid logo. Below it is a navigation bar with 'BROloket Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond', 'Ondergrondgegevens', and 'Ondergrond'. The main content area features a map of a city district with a grid of streets and a river labeled 'Noord'. A white overlay box in the top left of the map area contains the title 'Toon gegevens in dit gebied' and two filter options: 'Bodem- en grondonderzoek' and 'Grondwatermonitoring', both with checked checkboxes and '0 filters' next to them. The map itself is populated with numerous small brown triangular markers, likely representing data points from the selected filters. Street names like 'Jan van Goyenkade' and 'P.C. Heubben' are visible on the map.

Wat kunt u als middelgrote gemeente met de BRO?

Aanleiding: wat kan Papendrecht met BRO



Afbeelding 1: registratieobjecten per werkproces bij inwinnen + raadplegen

Afbeelding 2: registratieobjecten per werkproces bij alleen raadplegen

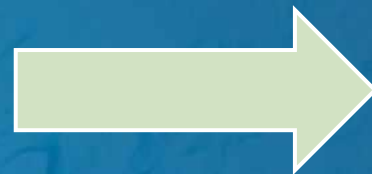
www.broloket.nl

VKA procesanalyse Gemeenten (VNG)

Aanleiding



www.broloket.nl



1. Toepassing BRO voor kleine en middelgrote gemeenten
2. Creeëren handleidingen

Programma	Werkproces	Registratieobjecten
Betere openbare ruimte + Erfgoed	Grondbeheer, bouwmatrix, natuurbeheer, recreatiegebieden, afvalverzameling	1 Grondbeheer 2 Bouwmatrix 3 Natuurbeheer 4 Recreatiegebieden 5 Afvalverzameling
Aandachtgebieden	Rotterdamsplan, algemeen onderhoud	6 Rotterdamsplan 7 Algemeen onderhoud
Stedelijke ontwikkeling	Grondvoetbodembeschikbaarheid, nota landbouw	8 Grondvoetbodembeschikbaarheid 9 Nota landbouw
Stedelijke inrichting en planvorming	Aanleg gebouwen (Cultuur- en zorginstellingen, scholen en sportvoorzieningen, horecagebied, sociale energiegebied)	10 Cultuur- en zorginstellingen 11 Scholen en sportvoorzieningen 12 Horecagebied 13 Sociale energiegebied
Stedelijke inrichting en planvorming	Grondexploitatie	14 Grondexploitatie
Klimaat, water en energie	Opstellen risico (aeromatie, ruimtelijke visie, visie op de ondergrond) en omgevingsplan, afbakening gebiedsontwikkelingsgebied	15 Opstellen risico (aeromatie, ruimtelijke visie, visie op de ondergrond) en omgevingsplan 16 Afbakening gebiedsontwikkelingsgebied
Klimaat, water en energie	Waterplan, Klimaatadaptatie	17 Waterplan 18 Klimaatadaptatie
Klimaat, water en energie	Waterveiligheid, vergoedingverlening	19 Waterveiligheid 20 Vergoedingverlening
Klimaat, water en energie	Duurzame energie, bodemenergie	21 Duurzame energie 22 Bodemenergie
Verkeers en vervoer	Aanleg en onderhoud wegen en parkeerplaats	23 Aanleg en onderhoud wegen en parkeerplaats

Afbeelding 1: registratieobjecten per werkproces bij inwinnen + raadplegen

Programma	Werkproces	Registratieobjecten
Klimaat, water en energie	Klimaatadaptatie en duurzame energie	22 Bodemenergie 23 Duurzame energie
Verkeers en vervoer	Aanleg en onderhoud wegen en parkeerplaats	23 Aanleg en onderhoud wegen en parkeerplaats

Afbeelding 2: registratieobjecten per werkproces bij alleen raadplegen

VKA procesanalyse gemeenten (VNG)

Gemeente Papendrecht

BRO



Gemeente Papendrecht

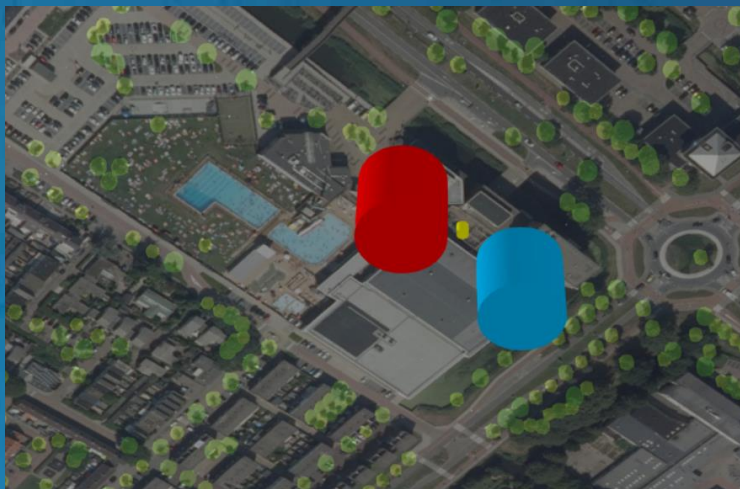
De gemeente Papendrecht is een stedelijke gemeente in Zuid-Holland gelegen tussen de rivier de Merwede en de natuur van de Alblasserwaard. De rivier en de dijk zijn een belangrijk element voor de gemeente Papendrecht. Na de oorlog is de gemeente hard gegroeid tot de gemeente die het nu is. De gehele openbare ruimte ligt circa 1 meter onder NAP.



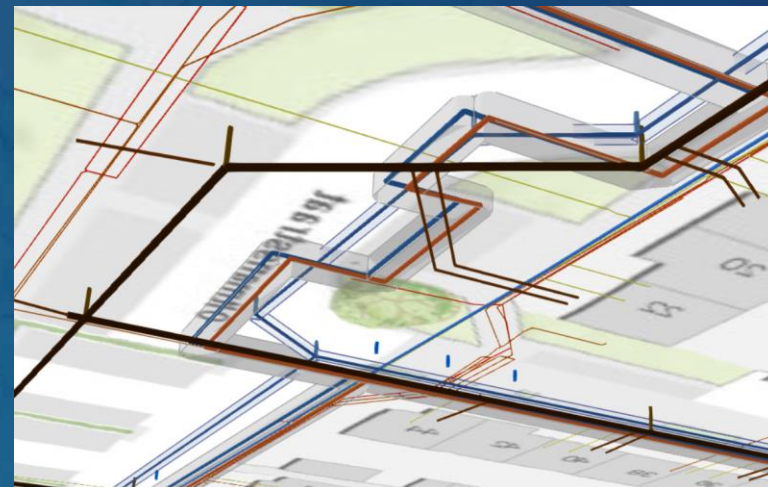
Gemeente Papendrecht



Klimaatadaptatie



Energietransitie



Regie op de ondergrond

Gebruikte data & modellen

Tranche 1

Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2018



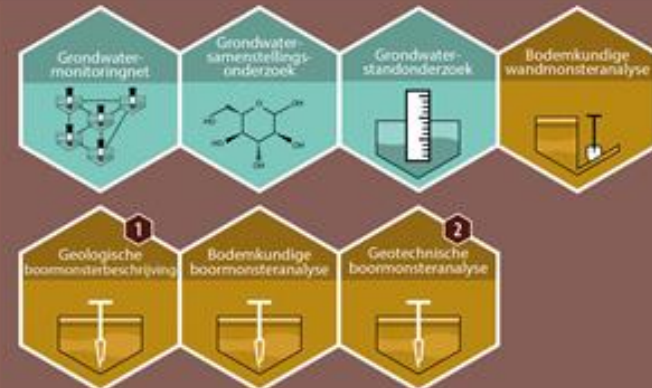
Tranche 2

Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2020



Tranche 3

Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2021



Tranche 4

Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2022



Gebruikte data & modellen

De Basisregistratie Ondergrond (BRO) is een centrale registratie met publieke gegevens over de Nederlandse ondergrond.

Gegevens in de BRO

- Grondwatermonitoringput
- Geotechnisch sondeonderzoek
- Bodemkundige Boormonsterbeschrijving
- Geotechnische Boormonsterbeschrijving
- Geotechnische Boormonsteranalyse
- Bodemkundige wandbeschrijving
- Modellen: Bodemkaart, Geomorfologische kaart, REGIS II (Hydrogeologisch model), GeoTOP, DGM (Digitaal Geologisch Model)

Tranche 1

Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2018



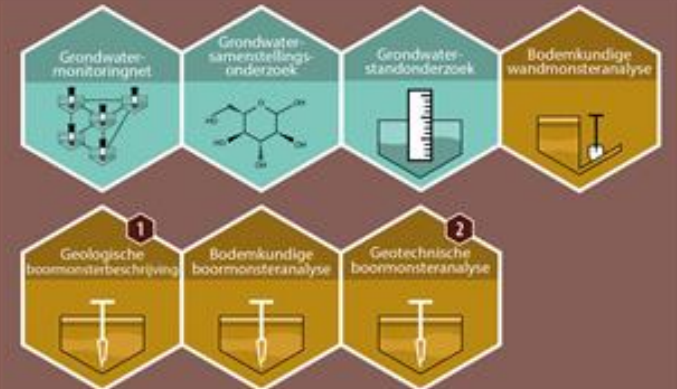
Tranche 2

Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2020



Tranche 3

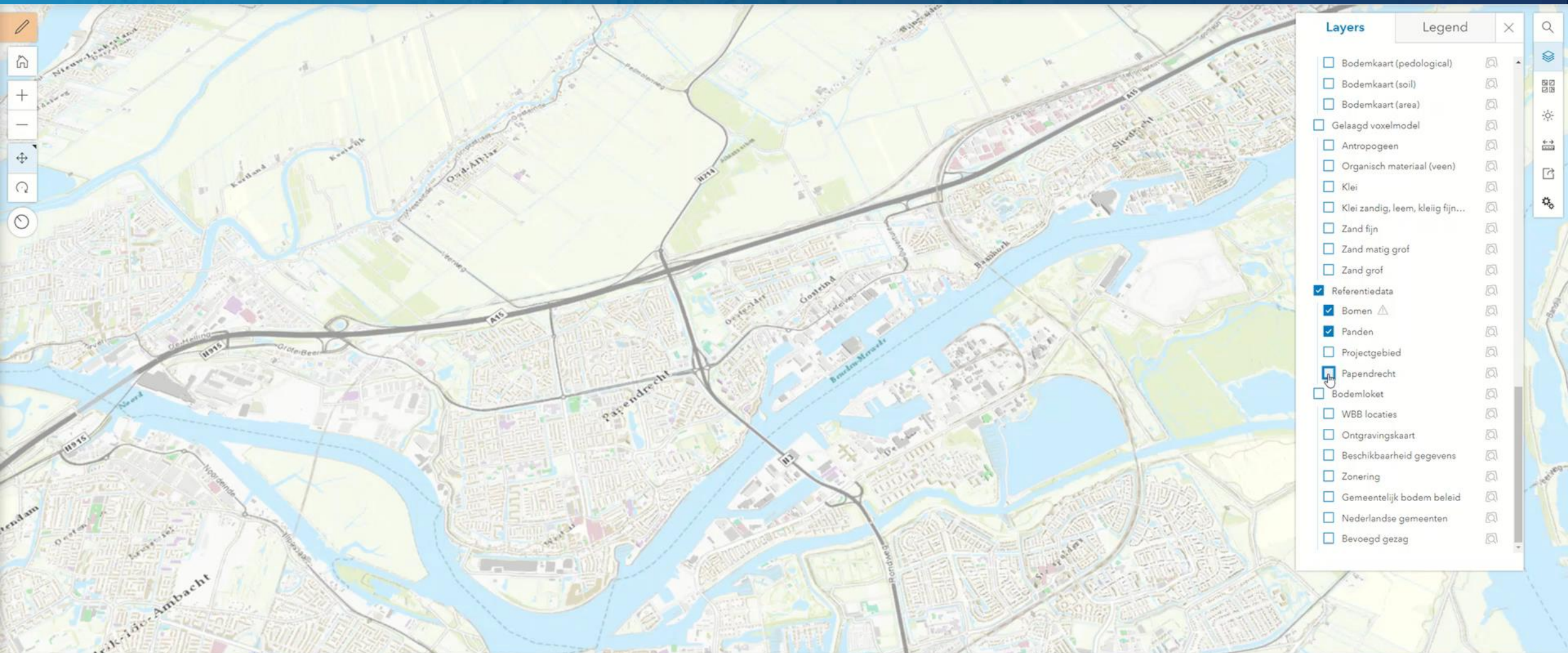
Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2021



Tranche 4

Datum
inwerkingtreding:
1 januari 2022



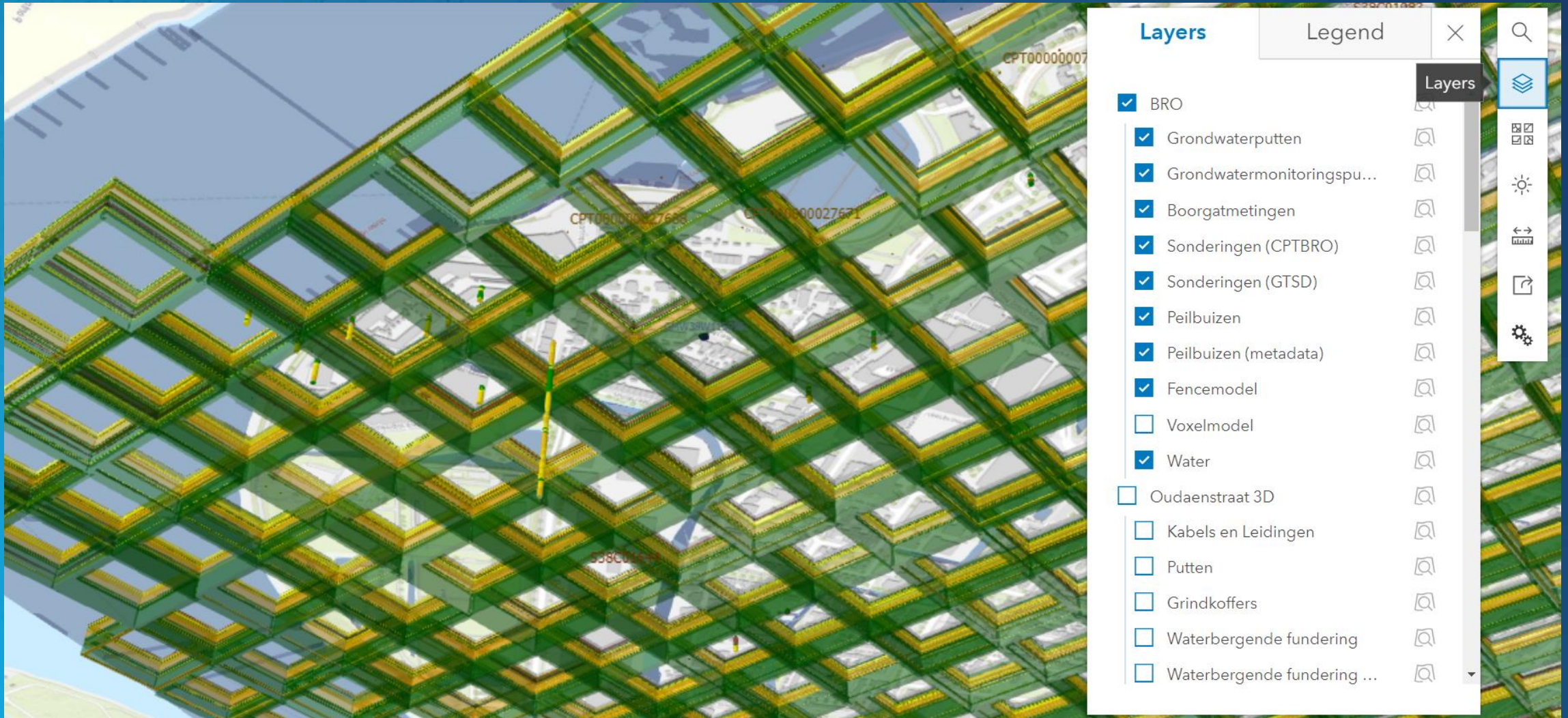


Layers Legend X

- Bodemkaart (pedological)
- Bodemkaart (soil)
- Bodemkaart (area)
- Gelaagd voxelmodel
 - Antropogeen
 - Organisch materiaal (veen)
 - Klei
 - Klei zandig, leem, kleiig fijn...
 - Zand fijn
 - Zand matig grof
 - Zand grof
- Referentiedata
 - Bomen
 - Panden
 - Projectgebied
 - Papendrecht
 - Bodemloket
- WBB locaties
- Ontgravingskaart
- Beschikbaarheid gegevens
- Zonering
- Gemeentelijk bodem beleid
- Nederlandse gemeenten
- Bevoegd gezag



Gebruikte data en modellen



Schouw van de ondergrond

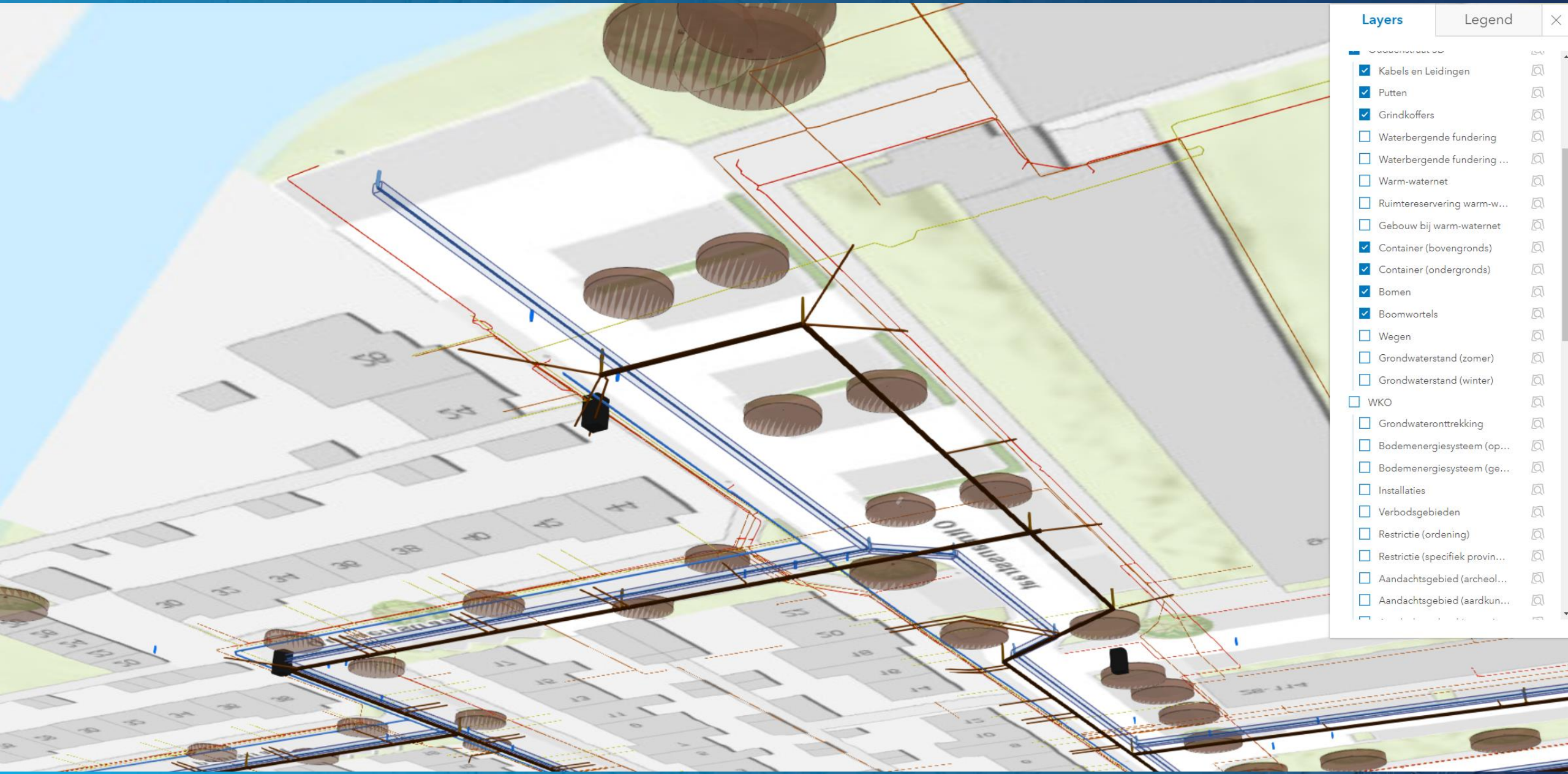


*Hoe ziet onze ondergrond
eruit?*



Layers Legend X

- BRO
 - Grondwaterputten
 - Grondwatermonitorspu...
 - Boorgatmetingen
 - Sonderingen (CPTBRO)
 - Sonderingen (GTSD)
 - Peilbuizen
 - Peilbuizen (metadata)
 - Fencemodel
 - Voxelmodel
 - Water
- Oudaenstraat 3D
 - Kabels en Leidingen
 - Putten
 - Grindkoffers
 - Waterbergende fundering
 - Waterbergende fundering ...
 - Warm-waternet
 - Ruimtereservering warm-w...
 - Gebouw bij warm-waternet
 - Container (bovengronds)
 - Container (ondergronds)
 - Bomen
 - Boomwortels



Layers Legend X

- Kabels en Leidingen
- Putten
- Grindkoffers
- Waterbergende fundering
- Waterbergende fundering ...
- Warm-waternet
- Ruimtereservering warm-w...
- Gebouw bij warm-waternet
- Container (bovengronds)
- Container (ondergronds)
- Bomen
- Boomwortels
- Wegen
- Grondwaterstand (zomer)
- Grondwaterstand (winter)
- WKO
 - Grondwateronttrekking
 - Bodemenergiesysteem (op...
 - Bodemenergiesysteem (ge...
- Installaties
- Verbodsgebieden
- Restrictie (ordening)
- Restrictie (specifiek provin...
- Aandachtsgebied (archeol...
- Aandachtsgebied (aardkun...

Klimaatadaptatie



*Klimaatbestendige woonwijk:
reconstructie Oudaenstraat in
de gemeente Papendrecht*

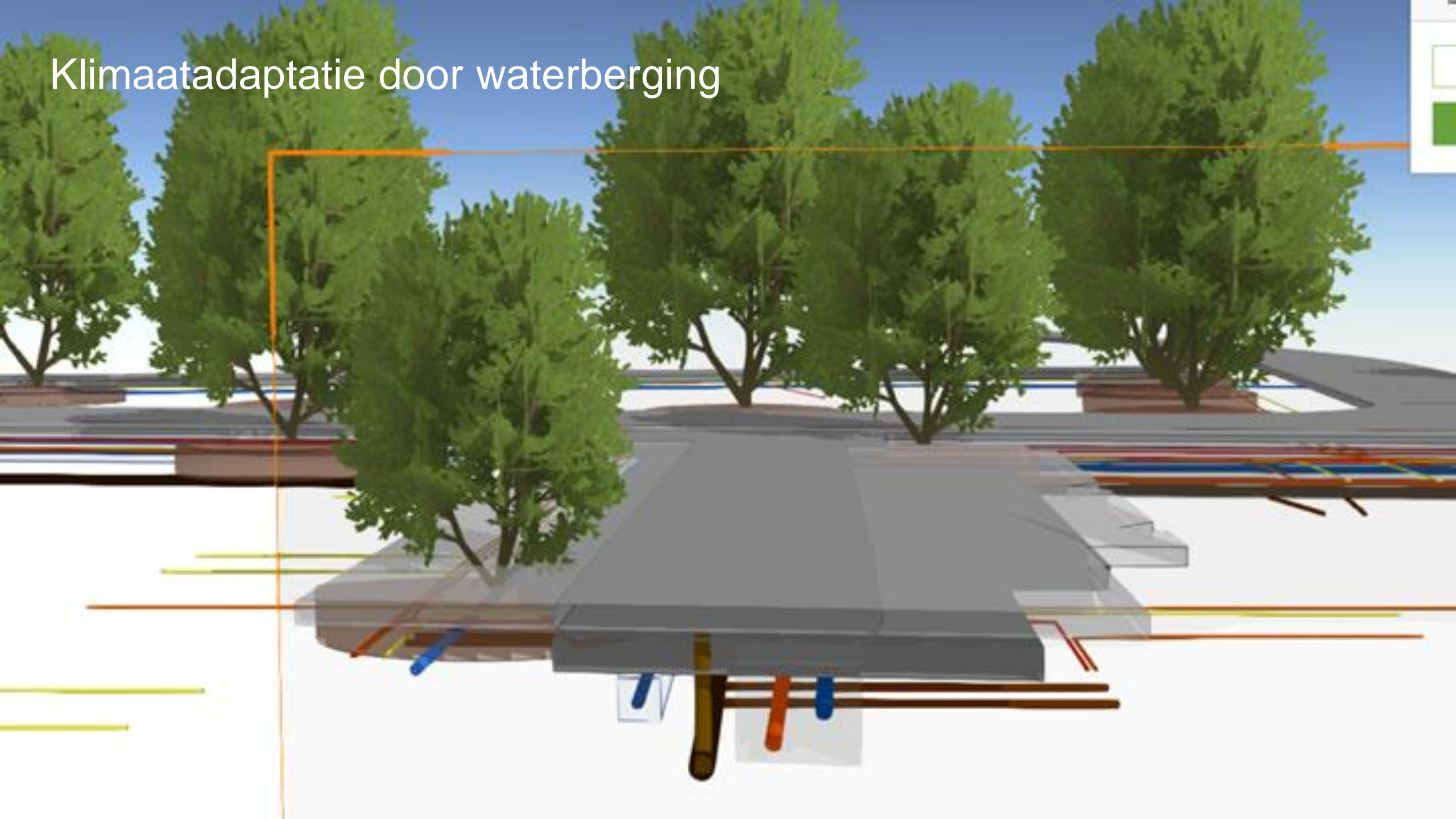


Layers Legend X

- Peilbuizen (metadata)
- Fencemodel
- Voxelmiddel
- Water
- Oudaenstraat 3D
- Kabels en Leidingen
- Putten
- Grindkoffers
- Waterbergende fundering
- Waterbergende fundering ...
- Warm-waternet
- Ruimtereservering warm-w...
- Gebouw bij warm-waternet
- Container (bovengronds)
- Container (ondergronds)
- Bomen
- Boomwortels
- Wegen
- Grondwaterstand (zomer)
- Grondwaterstand (winter)
- WKO
- Grondwateronttrekking
- Bodemenergiesysteem (op...
- Bodemenergiesysteemem ...



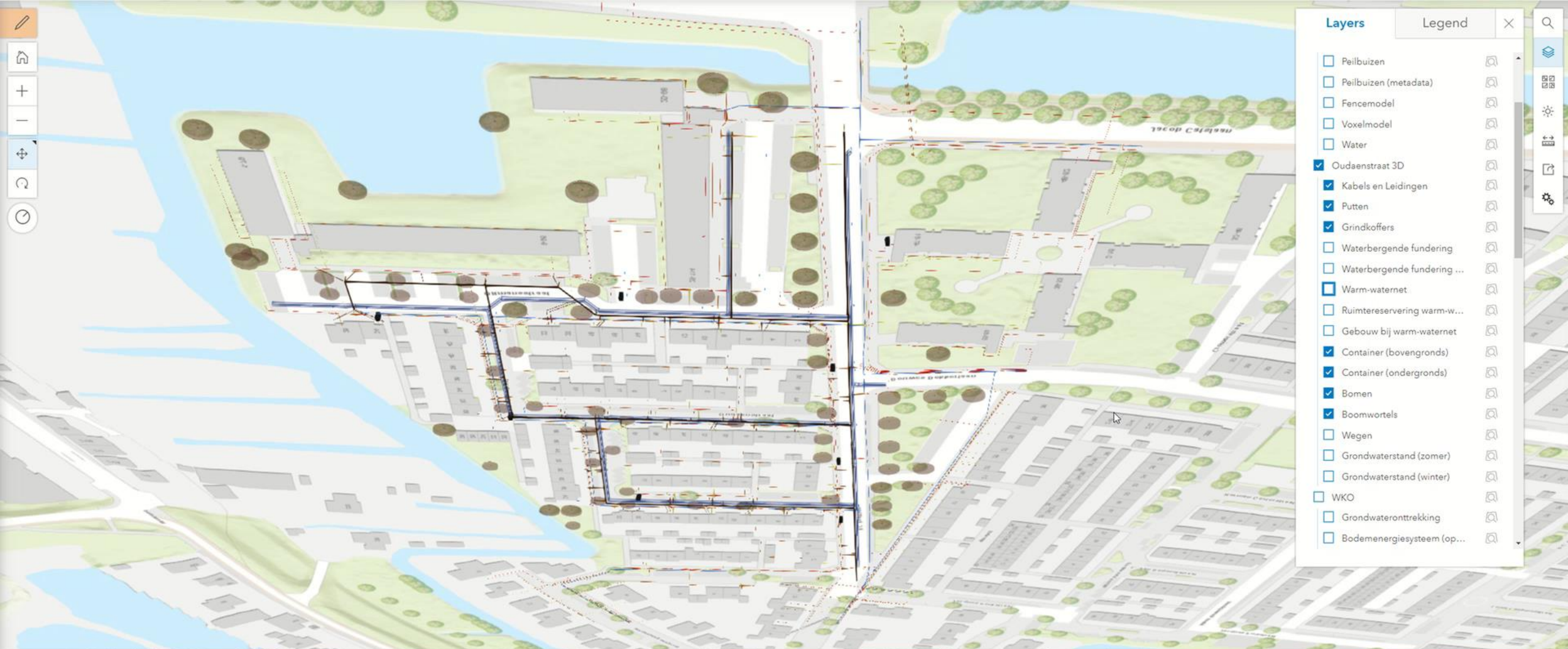
Klimaatadaptatie door waterberging



Energietransitie



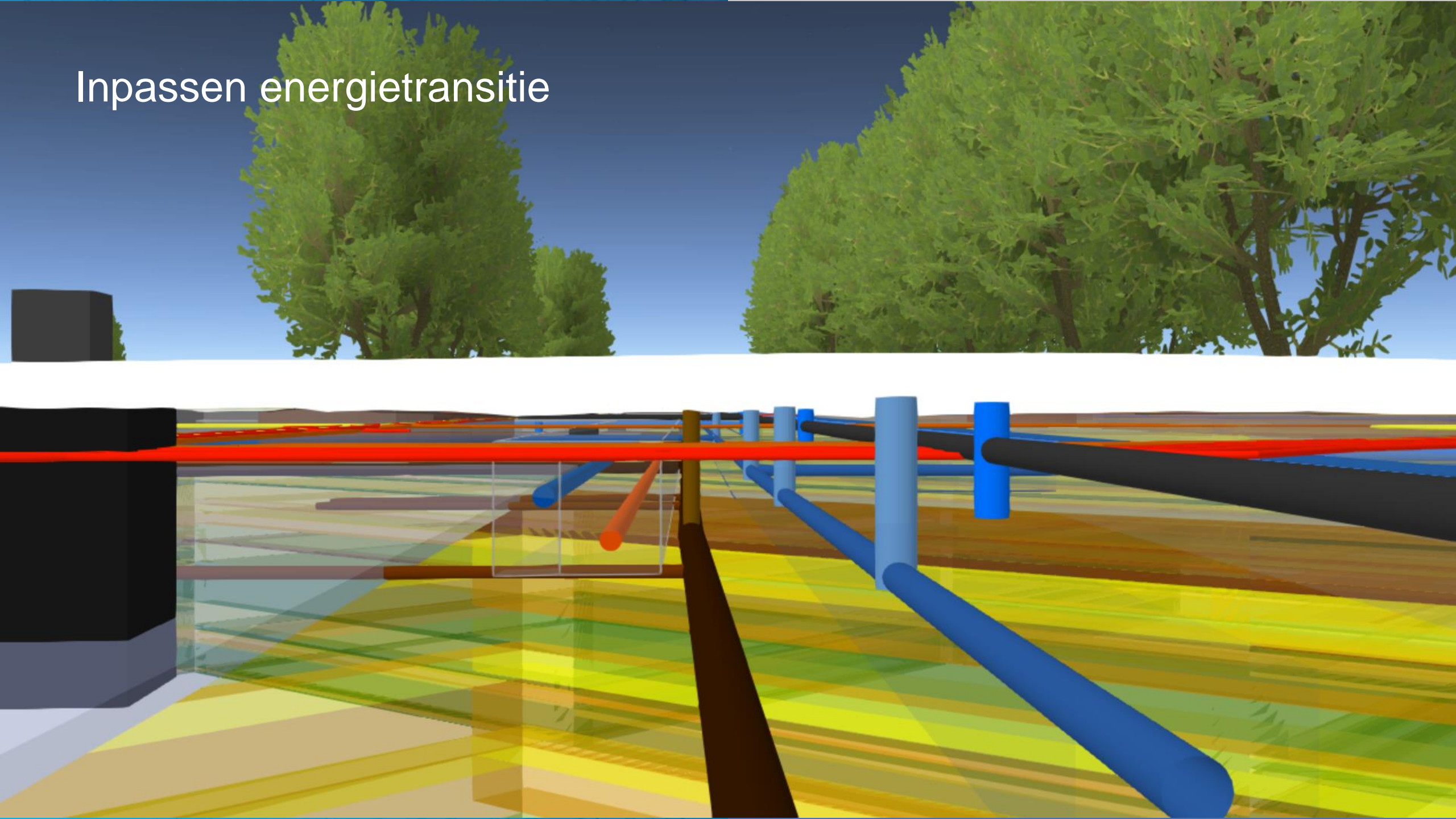
*Klimaatbestendige woonwijk:
reconstructie Oudaenstraat in
de gemeente Papendrecht*



- Layers** Legend X
- Peilbuizen
 - Peilbuizen (metadata)
 - Fencemodel
 - Voxelmodel
 - Water
 - Oudaestraat 3D
 - Kabels en Leidingen
 - Putten
 - Grindkoffers
 - Waterbergende fundering
 - Waterbergende fundering ...
 - Warm-waternet
 - Ruimtereservering warm-w...
 - Gebouw bij warm-waternet
 - Container (bovengronds)
 - Container (ondergronds)
 - Bomen
 - Boomwortels
 - Wegen
 - Grondwaterstand (zomer)
 - Grondwaterstand (winter)
 - WKO
 - Grondwateronttrekking
 - Bodemenergiesysteem (op...



Inpassen energietransitie



Inpassen energietransitie



Resultaten



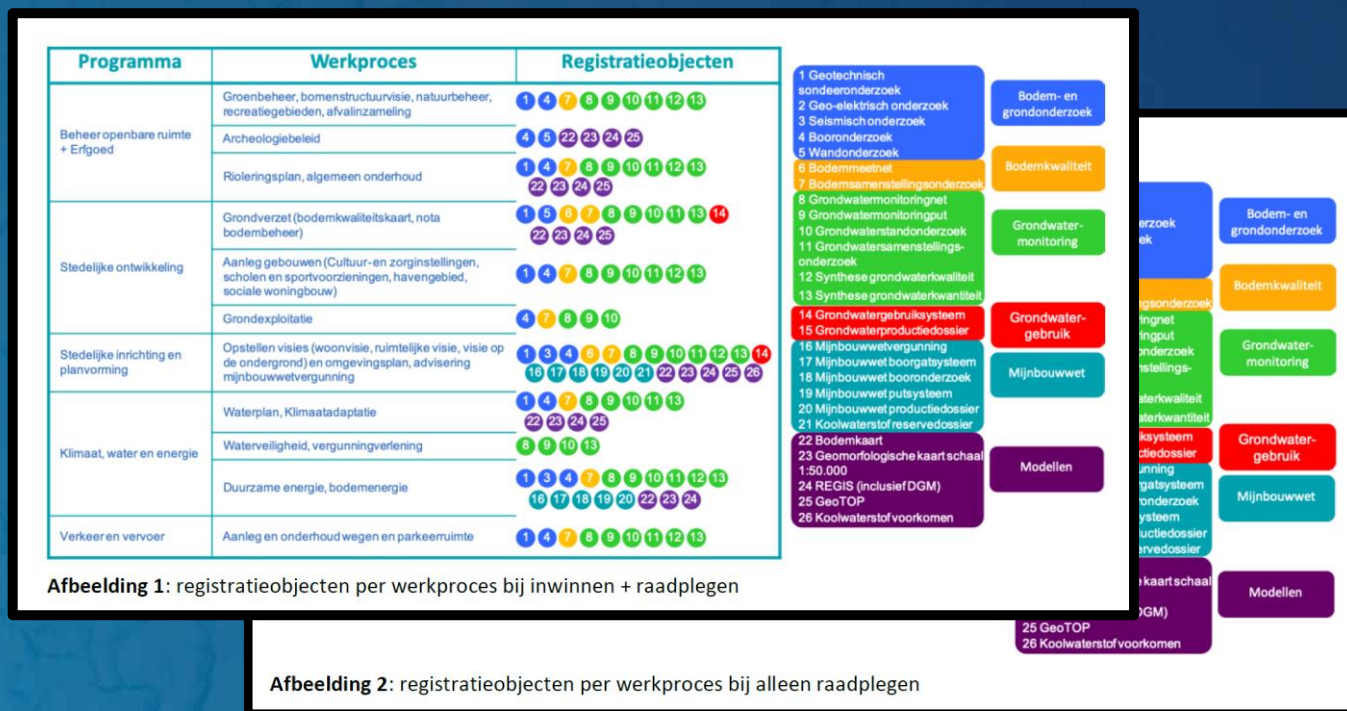
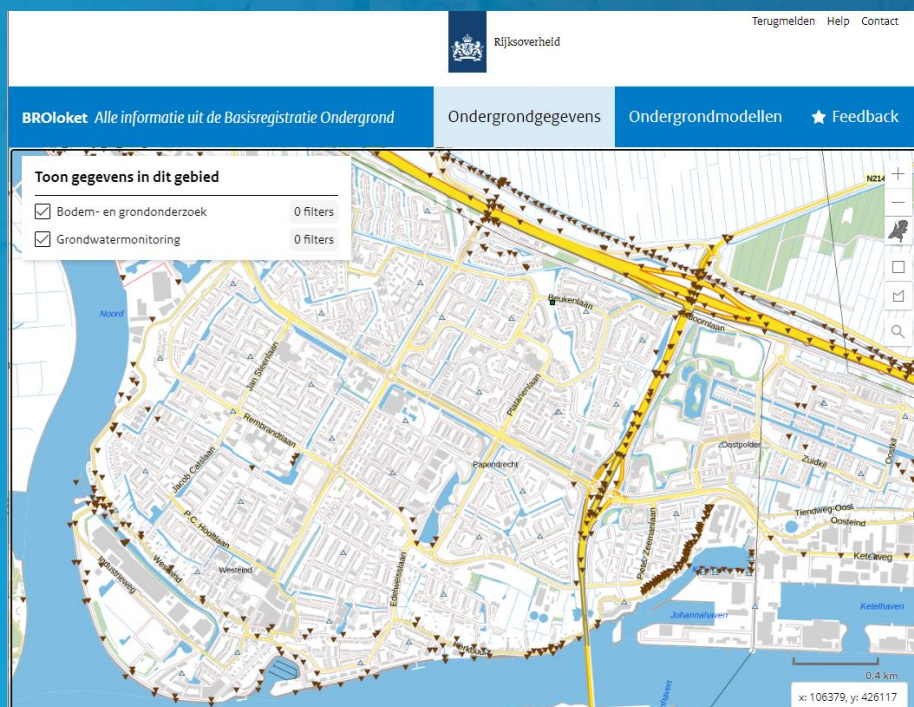
*Voorbeeld Scene Viewer
DIY- handleidingen*



Layers Legend X

- BRO
 - Grondwaterputten
 - Grondwatermonitorspu...
 - Boorgatmetingen
 - Sonderingen (CPTBRO)
 - Sonderingen (GTSD)
 - Peilbuizen
 - Peilbuizen (metadata)
 - Fencemodel
 - Voxelmodel
 - Water
- Oudaenstraat 3D
 - Kabels en Leidingen
 - Putten
 - Grindkoffers
 - Waterbergende fundering
 - Waterbergende fundering ...
 - Warm-waternet
 - Ruimtereservering warm-w...
 - Gebouw bij warm-waternet
 - Container (bovengronds)
 - Container (ondergronds)
 - Bomen
 - Boomwortels

Samenvatting



Afbeelding 1: registratieobjecten per werkproces bij inwinnen + raadplegen

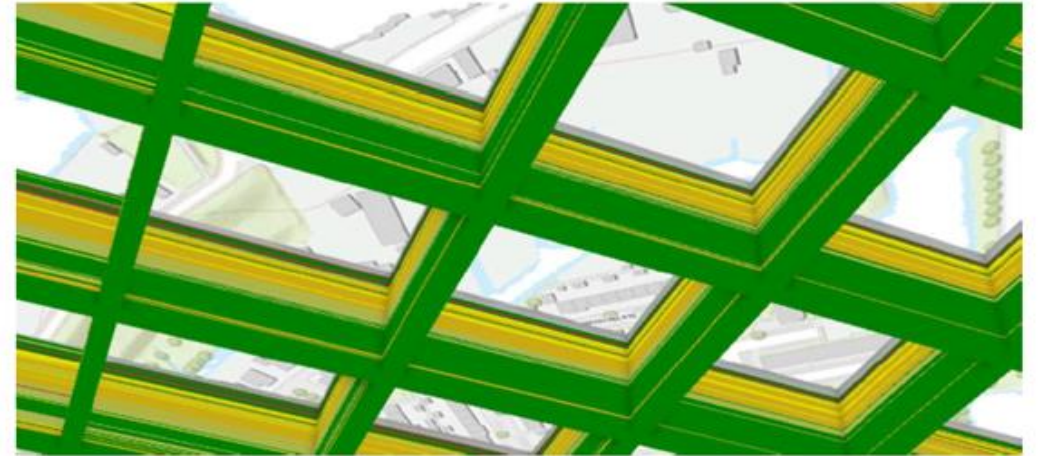
Afbeelding 2: registratieobjecten per werkproces bij alleen raadplegen

Wat kunt u als gemeente zelf?

3.1 Wat is GeoTop

Het model GeoTOP geeft een gedetailleerd driedimensionaal beeld van de ondergrond van Nederland tot een diepte van maximaal 50 meter onder NAP. In GeoTOP wordt de ondergrond onderverdeeld in miljoenen voxels (cellen) van 100 bij 100 meter in de horizontale richtingen en 50 centimeter verticaal. Aan elke voxel worden eigenschappen gekoppeld, zoals lithostratigrafische eenheid en grondsoort (lithoklasse), die kenmerkend zijn voor diverse fysische en chemische parameters. GeoTOP voegt meer detail toe aan de top van de modellen DGM en REGIS, waardoor een gedegen framework wordt geleverd voor ondergrond-gerelateerde vragen over grondwatermanagement, natuurlijke bronnen en infrastructuur.

Voor meer informatie over GeoTop en het gebruik ervan, zie: <https://www.dinoloket.nl/detailering-van-de-bovenste-lagen-met-geotop>



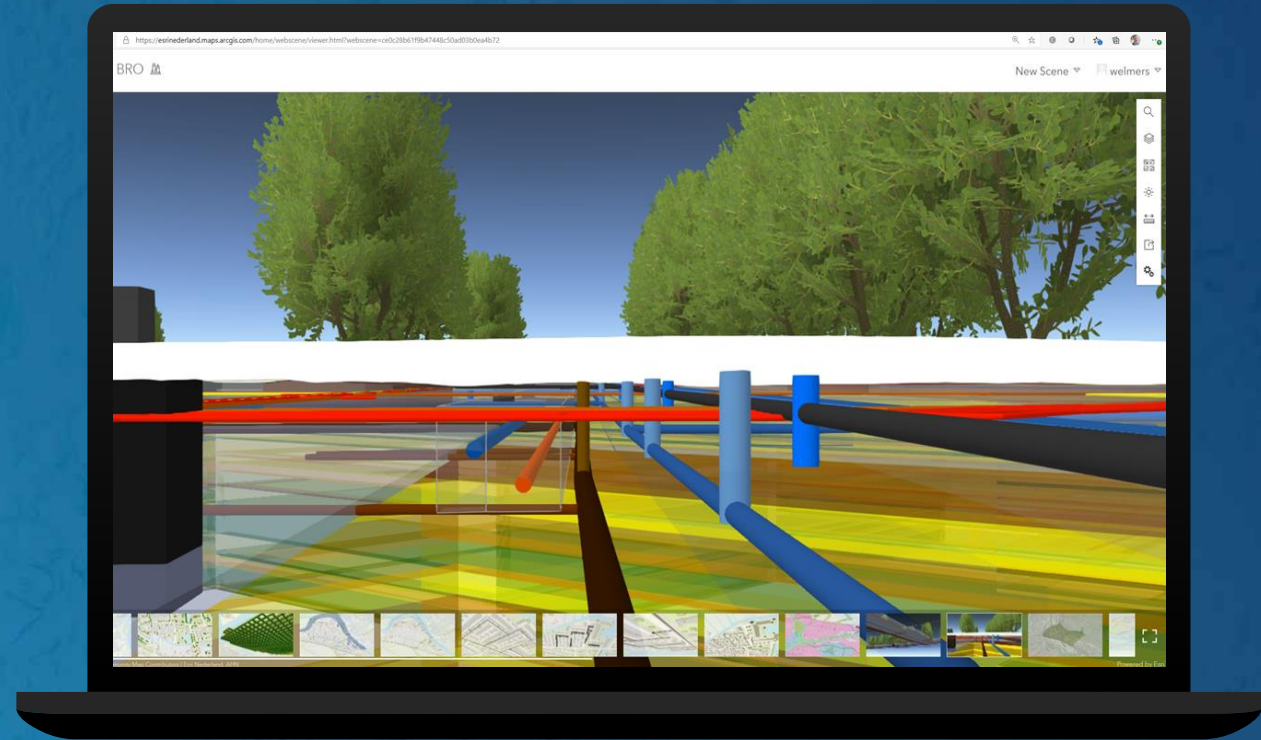
3.2 Van data naar model

1. Volg de volgende stappen voor het downloaden van de GeoTop in ArcGIS – Voxel data toolkit
 - 1.a Ga naar <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=1e227c9dee7f4382994ba644337fbd8e>
 - 1.b Kies Downloaden
 - 1.c Ga naar de downloads folder via de file explorer
 - 1.d Rechtermuisklik GeoTOP_in_ArcGIS_-_Toolkit.zip, kies 7-Zip en kies Extract to GeoTOP_in_ArcGIS_-_Toolkit\
2. Volg de onderstaande stappen om de nodige data te downloaden:

Zelf aan de slag met handleidingen & add-in

Wat kunt u zelf?

- ArcGIS Pro 2.6
 - GeoTop Voxel
 - Add-in t.b.v. sonderingen
- De Living Atlas bevat veel (3D-)leefomgevingsdata
- Handleidingen beschikbaar



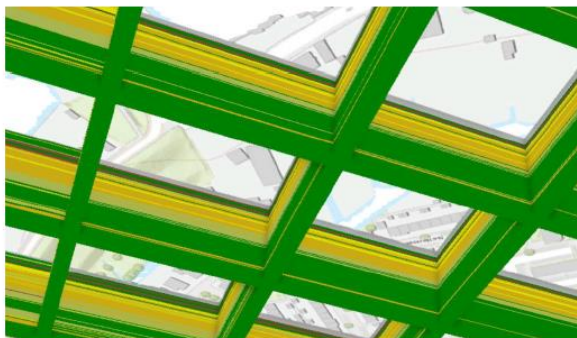
Handleidingen

3 GeoTop voxel model

3.1 Wat is GeoTop

Het model GeoTOP geeft een gedetailleerd driedimensionaal beeld van de ondergrond van Nederland tot een diepte van maximaal 50 meter onder NAP. In GeoTOP wordt de ondergrond onderverdeeld in miljoenen voxels (cellen) van 100 bij 100 meter in de horizontale richtingen en 50 centimeter verticaal. Aan elke voxel worden eigenschappen gekoppeld, zoals lithostratigrafische eenheid en grondsoort (lithoklasse), die voor diverse fysische en chemische parameters. GeoTOP voegt meer detail toe aan de top DGM en REGIS, waardoor een gedegen framework wordt geleverd voor ondergrond-gerelateerd grondwatermanagement, natuurlijke bronnen en infrastructuur.

Voor meer informatie over GeoTop en het gebruik ervan, zie: <https://www.dinoloket.nl/detail/bovenste-lagen-met-geotop>



3.2 Van data naar model

- Volg de volgende stappen voor het downloaden van de GeoTop in ArcGIS – Voxel data t
- 1.a Ga naar <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=1e227c9dee7f4382994ba6443>
- 1.b Kies Downloaden
- 1.c Ga naar de downloads folder via de file explorer
- 1.d Rechtermuisklik GeoTOP_in_ArcGIS_-_Toolkit.zip, kies 7-Zip en kies Extract to GeoTOP_in_ArcGIS_-_Toolkit
2. Volg de onderstaande stappen om de nodige data te downloaden:
- 2.a Bepaal de minimale en maximale X en Y coördinaten van het gebied, gebruik onder deze te berekenen:
 $X \text{ coördinaat} = (RD \text{ X-coördinaat} - 13600)/100$
vb. $X \text{ min. } (105800 - 13600)/100 = 922$
vb. $X \text{ max. } (110775 - 13600)/100 = 971$
 $Y \text{ coördinaat} = (RD \text{ Y-coördinaat} - 358000)/100$

5 Projectdata (dwg's etc.)

5.1 Autocad en ArcGIS Pro

Alle projectdata werd aangeleverd in DWG formaat. Het is mogelijk deze AutoCAD bestanden importeren in ArcGIS Pro door middel van de CAD to Geodatabase tool.

Voor meer informatie over de CAD to Geodatabase tool en het gebruik ervan, zie: <https://papp/tool-reference/conversion/cad-to-geodatabase.htm>

5.2 DWG to FileGeodatabase to 3D lagen

1. Open het BRO project in ArcGIS pro (zie hoofdstuk 2: Het gebruik van ArcGIS Pro voor
2. In het Geoprocessing venster bij Find Tools, voer in CAD
3. Kies de CAD to Geodatabase tool
4. Bij Input CAD Datasets browse naar de gewenste autocad bestanden en kies OK
5. Bij Spatial Reference kies RD_New en kies Run
6. <nog in te vullen>



4.4 Ondergrondgegevens in ArcGIS Pro

<nog in te vullen>



Handleidingen

https://esri-nederland-content-esri.nl-content.hub.arcgis.com

Esri Nederland Content

Volg hier al het nieuws rondom het content-aanbod van Esri Nederland. Deze site is gericht op gebruikers die al bekend zijn met de content die wordt aangeboden vanuit Esri Nederland. Bent u hier nog niet mee bekend, kijk dan eens op esri.nl/data voor meer informatie.

Via deze site is het mogelijk om op de hoogte te blijven van de actuele status van onze omgeving en data updates in te zien via de changelog. Bekijk ook mooie toepassingen die gebruik maken van de kracht van data.

Om via e-mail op de hoogte gehouden te worden van belangrijke wijzigingen in ons content-aanbod, zoals het uitfaseren van bepaalde services, klik op de link hiernaast.

Blijf op de hoogte

Levende Atlas	Groepen	Tools en how-to's
914	30	8
Items in de Levende Atlas	thematische groepen ArcGIS Online	tools en how-to's in in de Tools-groep

In de spotlight

- Puntenwolken (AHN4)
- 3D Windturbines RD
- DUO Onderwijslocaties
- Verkeersborden (NDW)

View all group content

- How-to: Zonnepanelen detect...**
by Esri Nederland
Created: Mar 30, 2021
Updated: Mar 30, 2021
Number of Downloads: 121
- Esri Nederland Vector Basisk...**
by Esri Nederland
Created: Sep 12, 2018
Updated: Sep 14, 2018
View Count: 204
- How-to: 3D Basisbestand**
by Esri Nederland
Created: Sep 17, 2020
Updated: Sep 24, 2020
Number of Downloads: 555
- How-to: BRO-sonderingen vi...**
by Esri Nederland
Created: Sep 29, 2020
Updated: Oct 29, 2020
Number of Downloads: 320
- How-to: GeoTOP in ArcGIS - ...**
by Esri Nederland
Created: Aug 21, 2020
Updated: Jan 21, 2021
Number of Downloads: 296
- How-to: GeoTOP in ArcGIS - ...**
by Esri Nederland
Created: Dec 23, 2016
Updated: Mar 30, 2021
Number of Downloads: 1,669

<http://www.esri.nl/contenthub>



Nog vragen?

Neem contact op via e-mail:
contact@esri.nl.





| SEE
WHAT
OTHERS
CAN'T

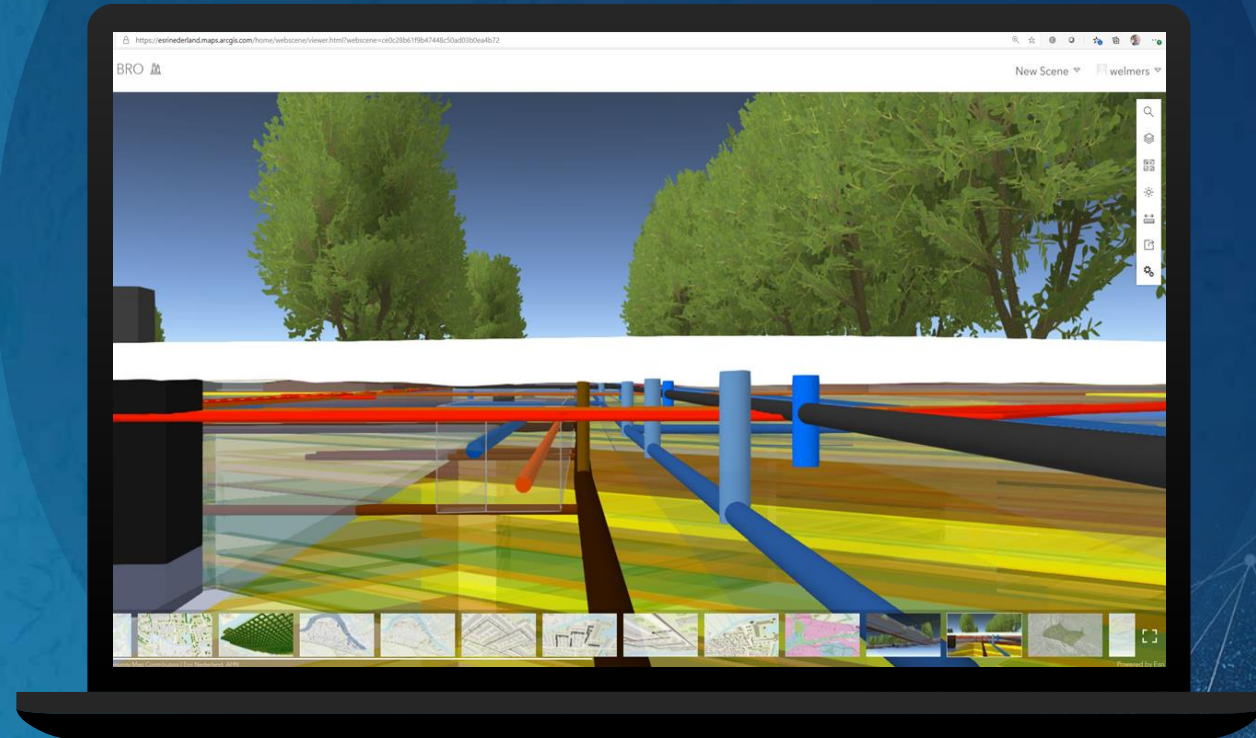




esri Nederland

De BRO met ArcGIS

- ArcGIS Pro 2.6
 - GeoTop Voxel
 - Add-in tbv sonderingen
- Living Atlas
- How-to's beschikbaar





Hartelijk dank voor uw inbreng!

Om 15.00 uur begint de talkshow. Bezoek tot die tijd het Inspiratieplein!