

Toelichting op hydrologisch onderzoek A16 Rotterdam



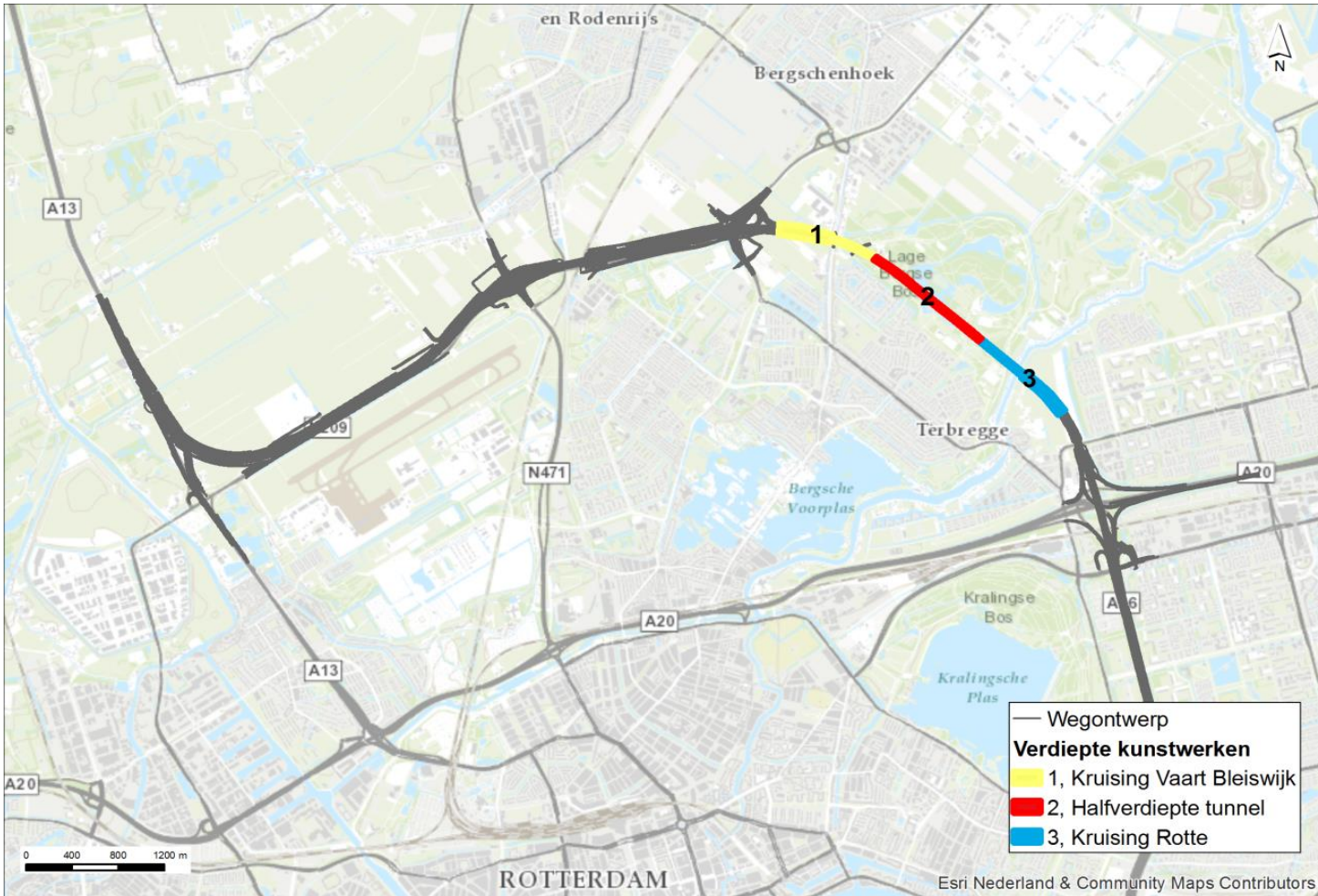
Aniel Balla, adviseur watermanagement (1AW)

Sasa Jakovic, adviseur omgeving (RWS)

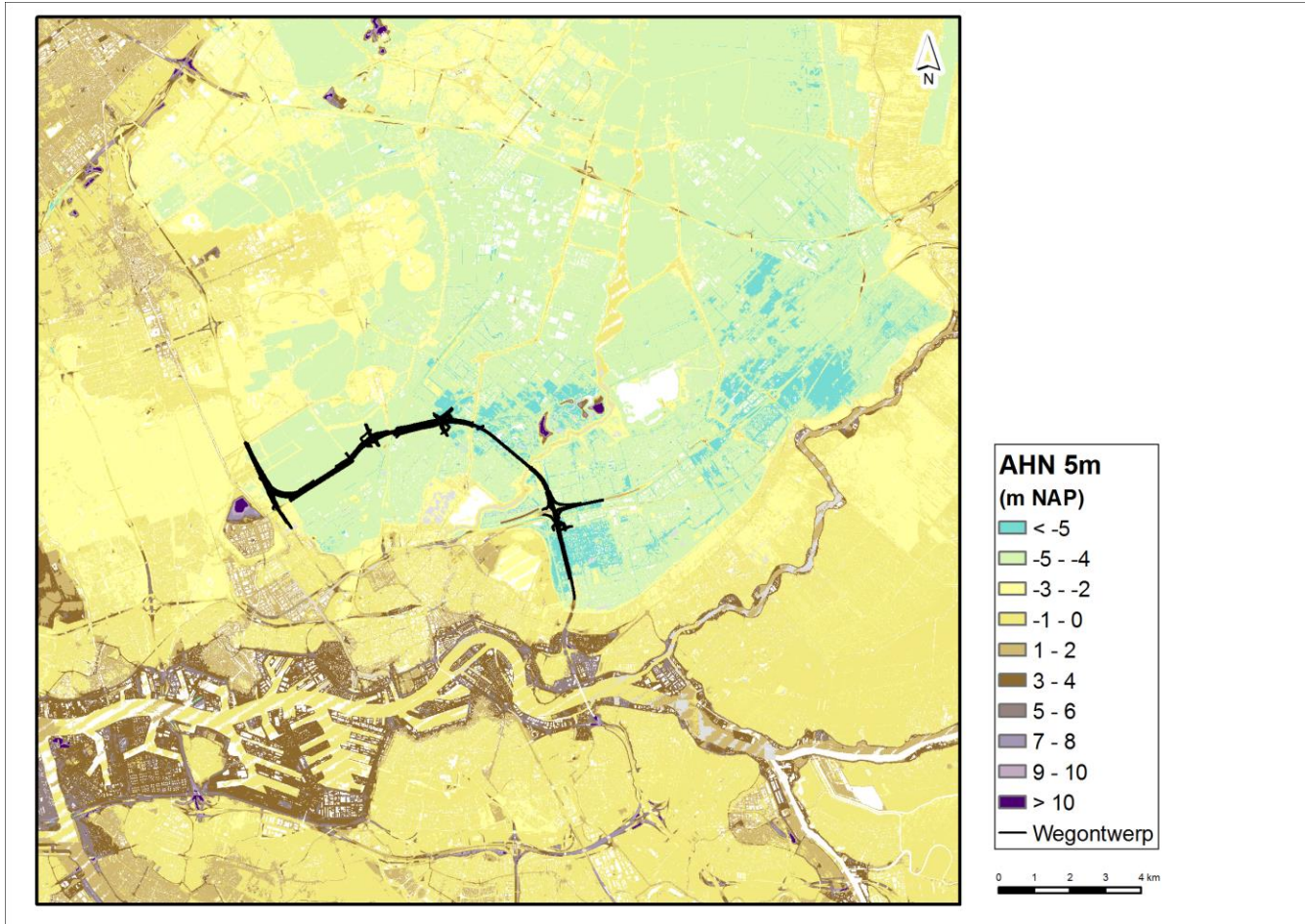
Toelichting

- Waarom grondwateronderzoek
- Modelonderzoek
- Wat was het resultaat
- Welke keuzes zijn gemaakt

Tunnels A16 Rotterdam



Diepteligging

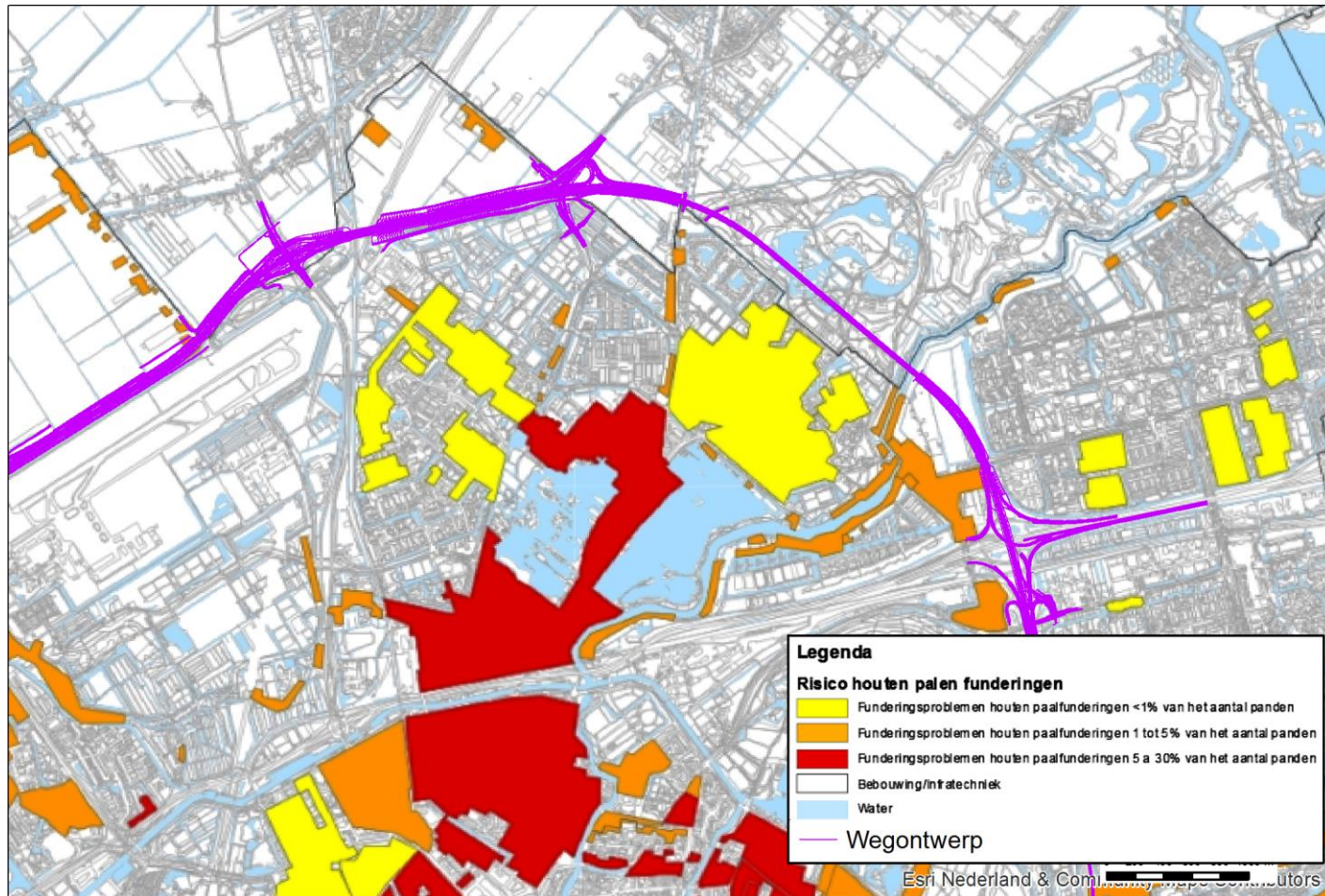


Verdiepte ligging bij Vaart Polder Bleiswijk: circa NAP – 13 m.

Half verdiepte tunnel in het Lage Bergse Bos: circa NAP –9 m.

Verdiepte ligging bij de Rotte: circa NAP – 13 m.

Grondwatergevoeligheid



Aanleiding tot onderzoek

1. Milieueffectrapport: expert beoordeling
2. Ontwerp tracé besluit: risicoanalyse
3. Overleggen hoogheemraadschappen
4. Overleggen gemeenten Rotterdam en Lansingerland
5. Reacties bewoners op ontwerp tracé besluit
6. Commissie grondwater Oud Hillegersberg (Tineke van Oosten en Sieb de Jong)
7. Voorwerk tracé besluit, watervergunning aanbesteding

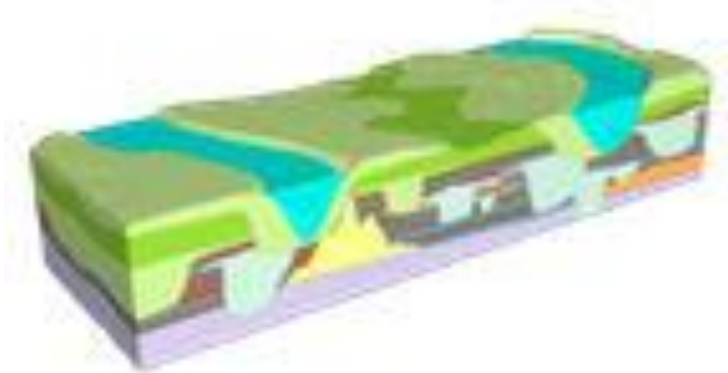
Centrale vragen

- Welke effecten kunnen er optreden?
- Tot waar kunnen effecten optreden?
- Welke uitvoeringstechnieken zijn mogelijk en welke niet?
- Hoe zorgen we er voor dat bij de voorbereiding van de uitvoering en daarna geen problemen worden veroorzaakt?

Grondwatermodel als toolbox

Essentieel:

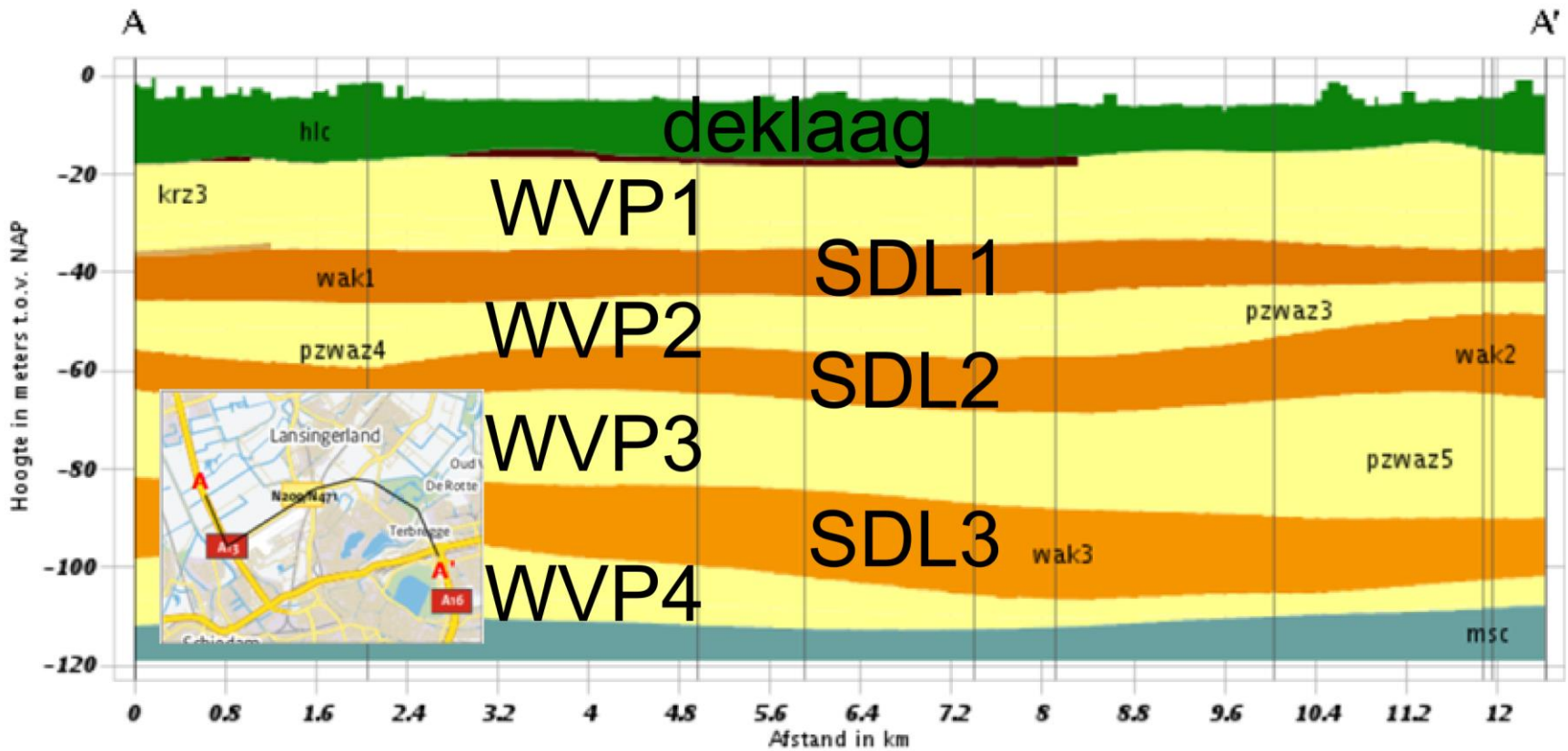
- Goed inzicht in bodemopbouw
- Toetsen van berekeningen op metingen
- Meenemen risico's en onzekerheden



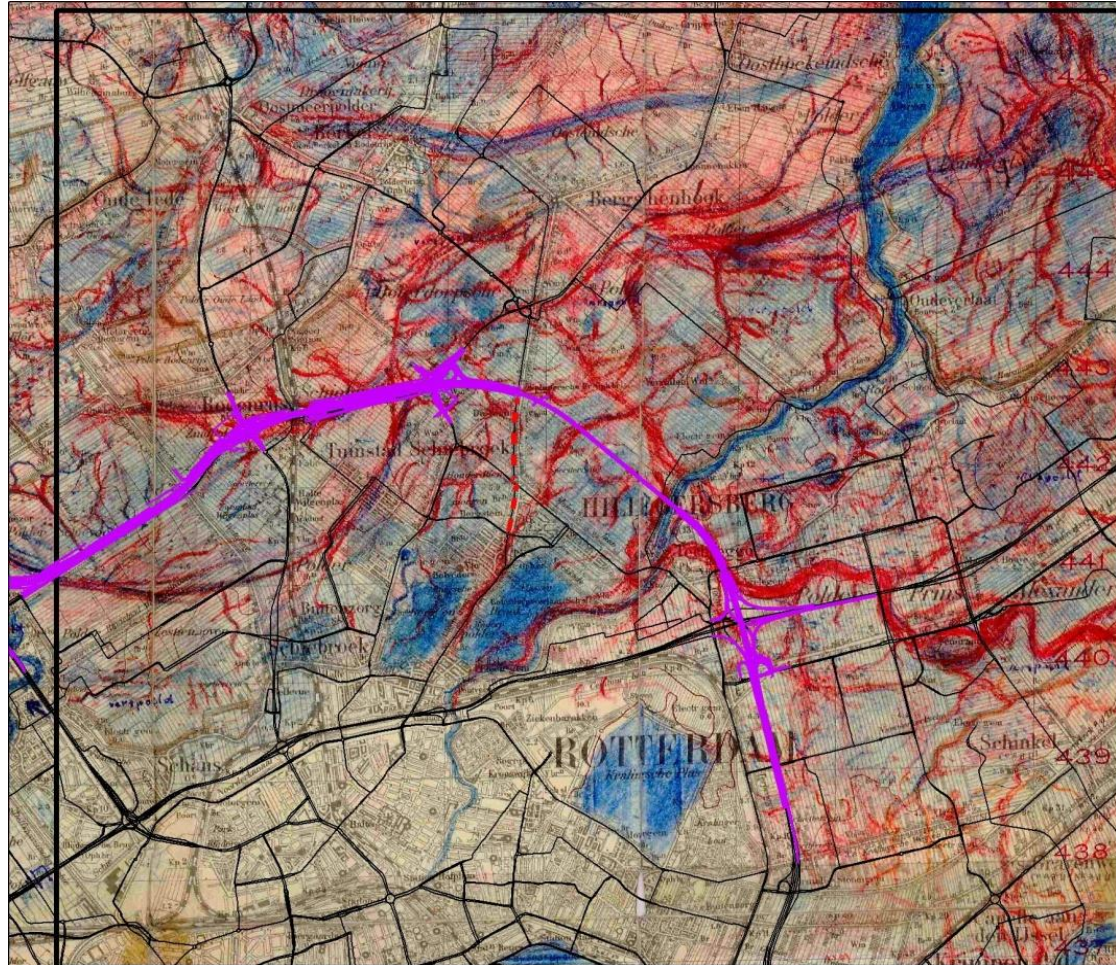
Bodemsysteem en metingen

- Metingen grondwaterstanden RWS
- Metingen grondwaterstanden gemeentelijk meetnet
- Sonderingen RWS
- Waterstanden watergangen
- Grondwateronttrekkingen
- Algemene informatiebronnen (Dino loket)

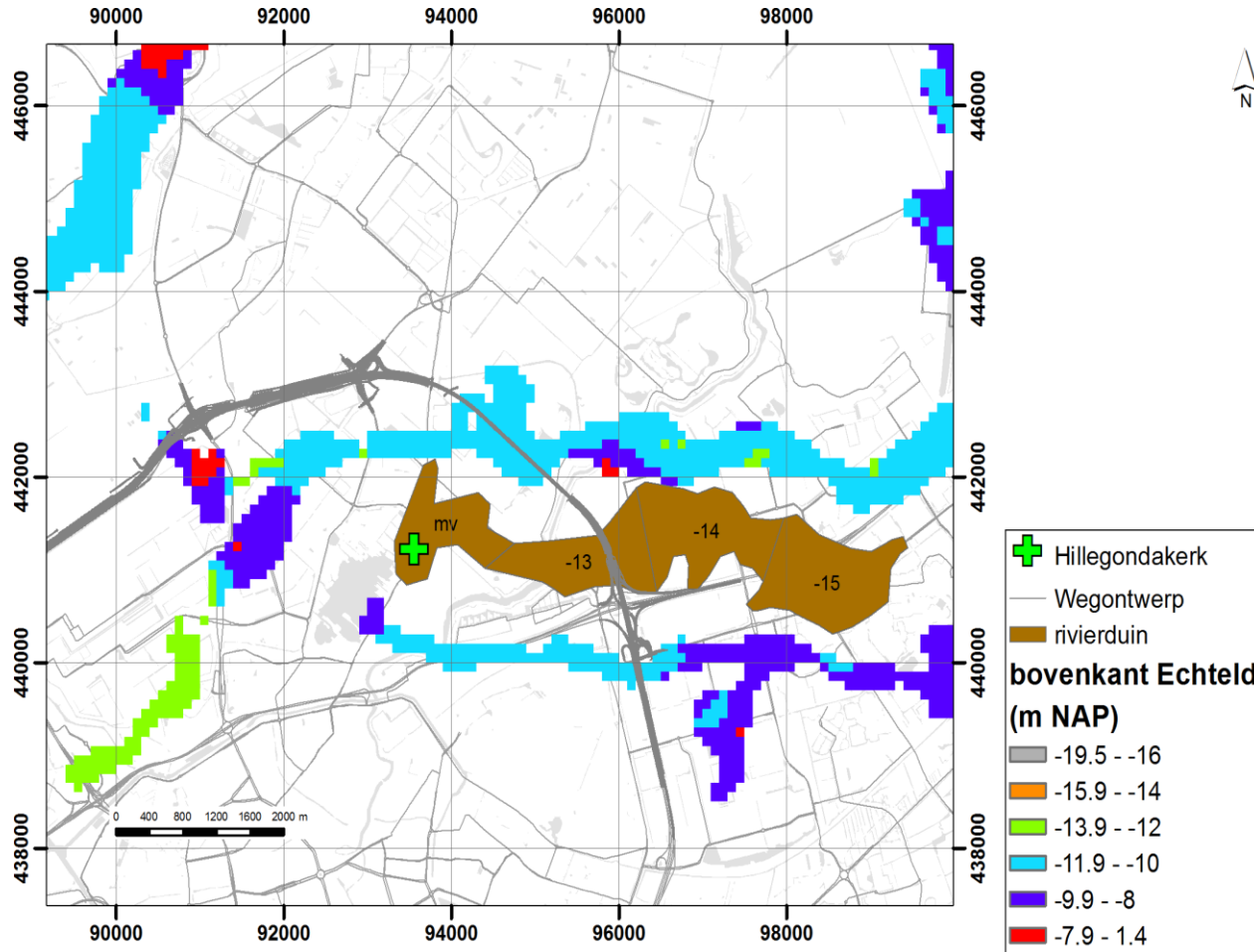
Laag met klei en veen



Goed inzicht in bodemsysteem geologische atlas

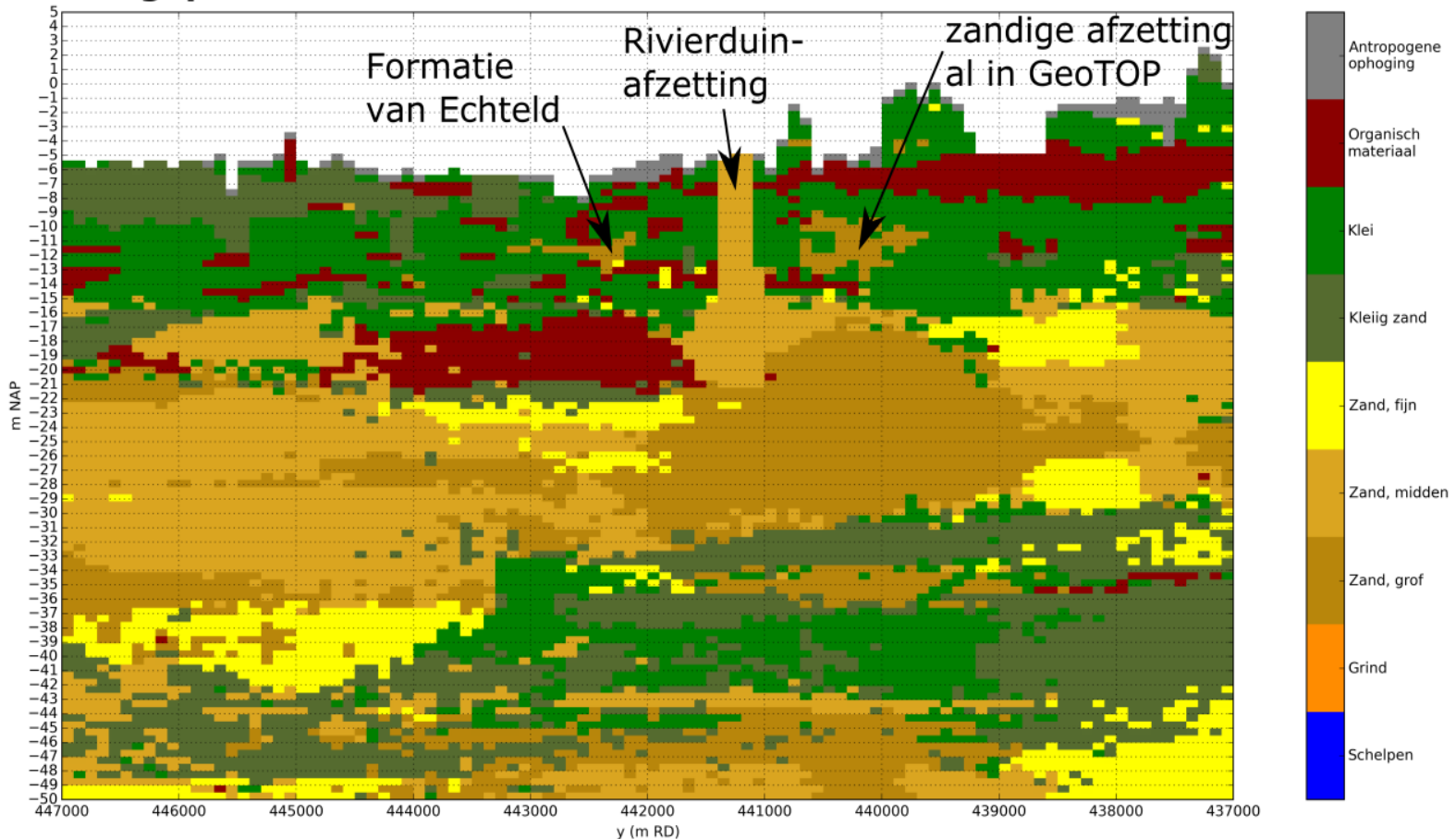


Goed inzicht in bodemsysteem: Kaart geulen en duinen

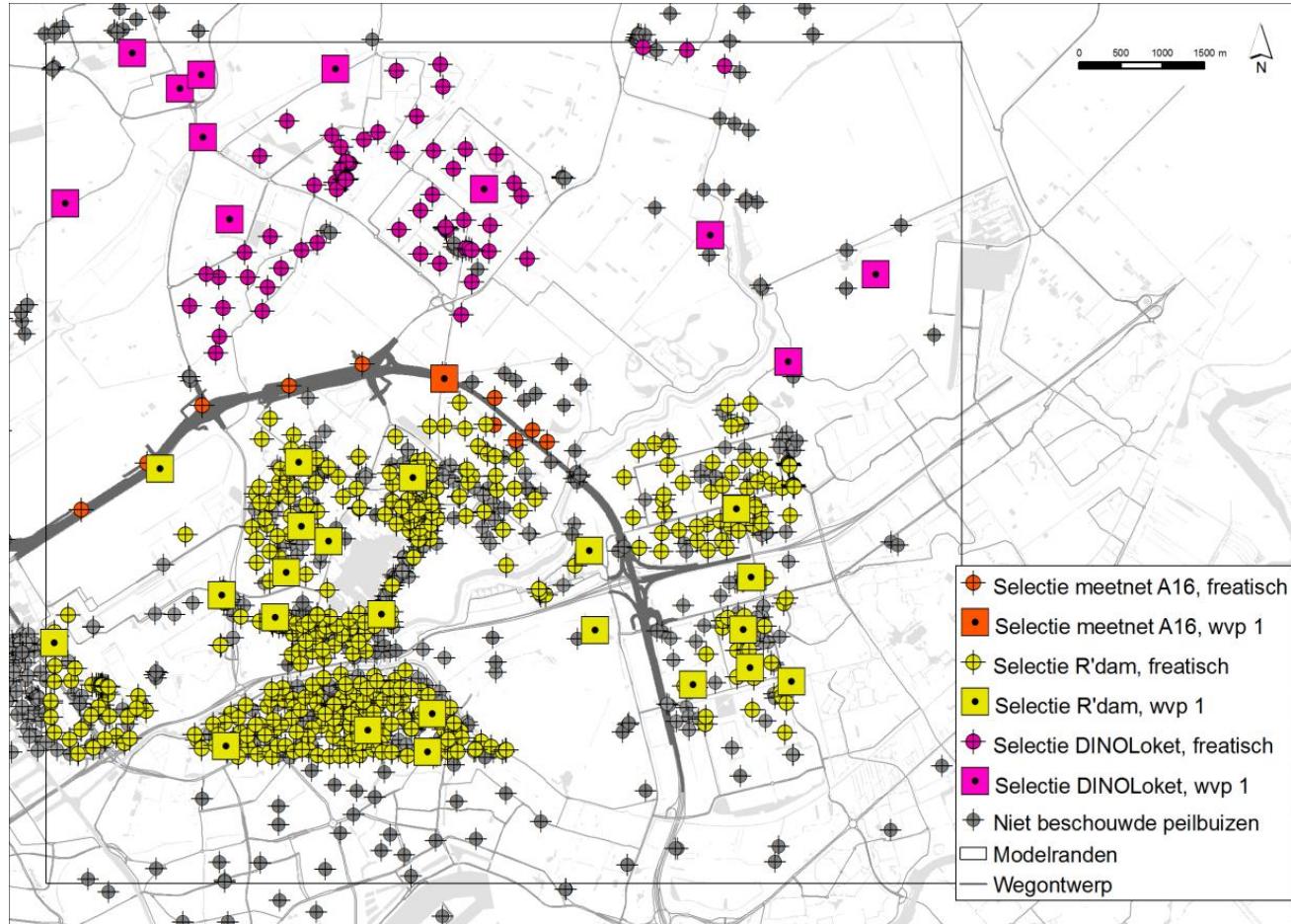


Goed inzicht in bodemsysteem

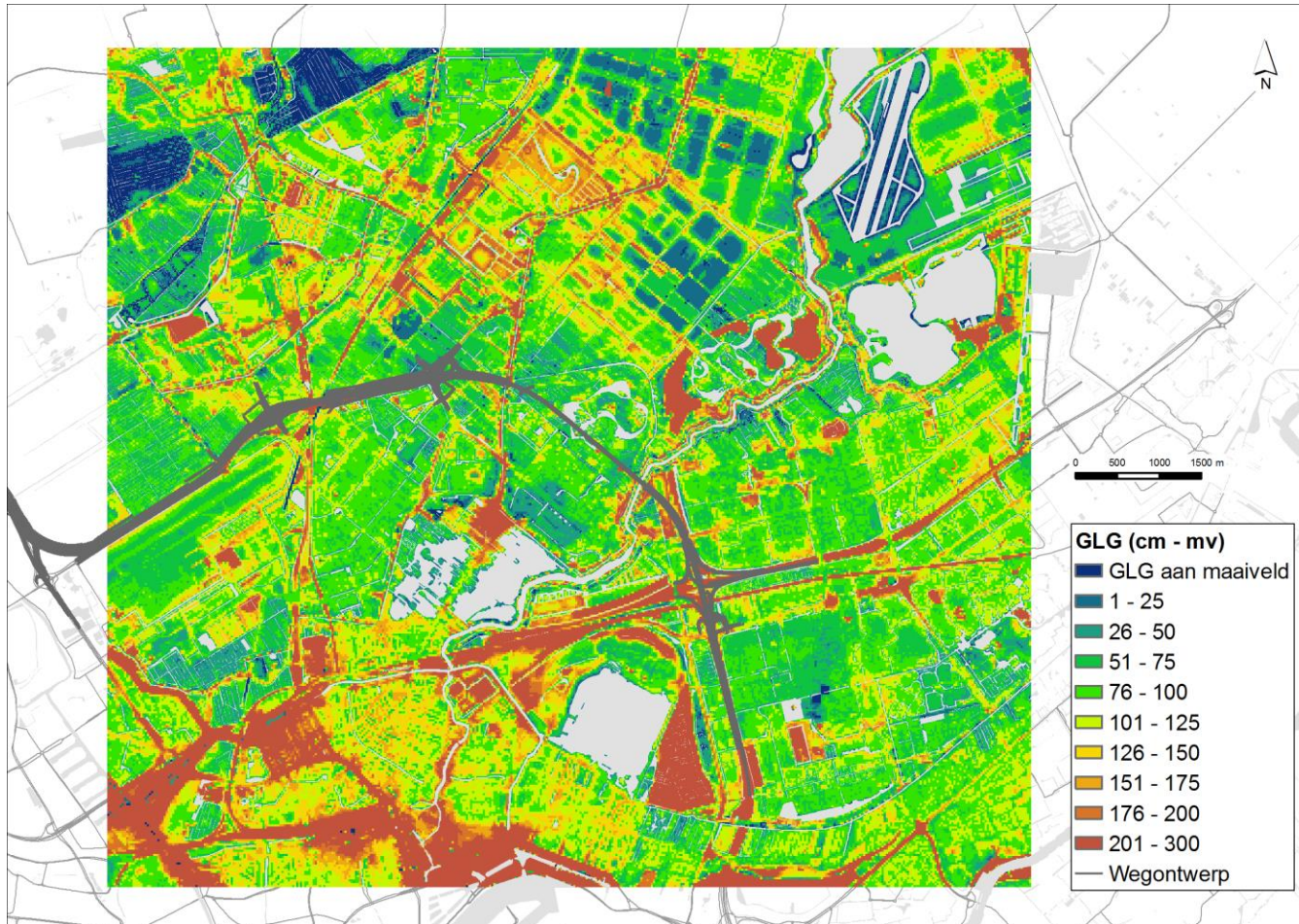
Aangepaste situatie:



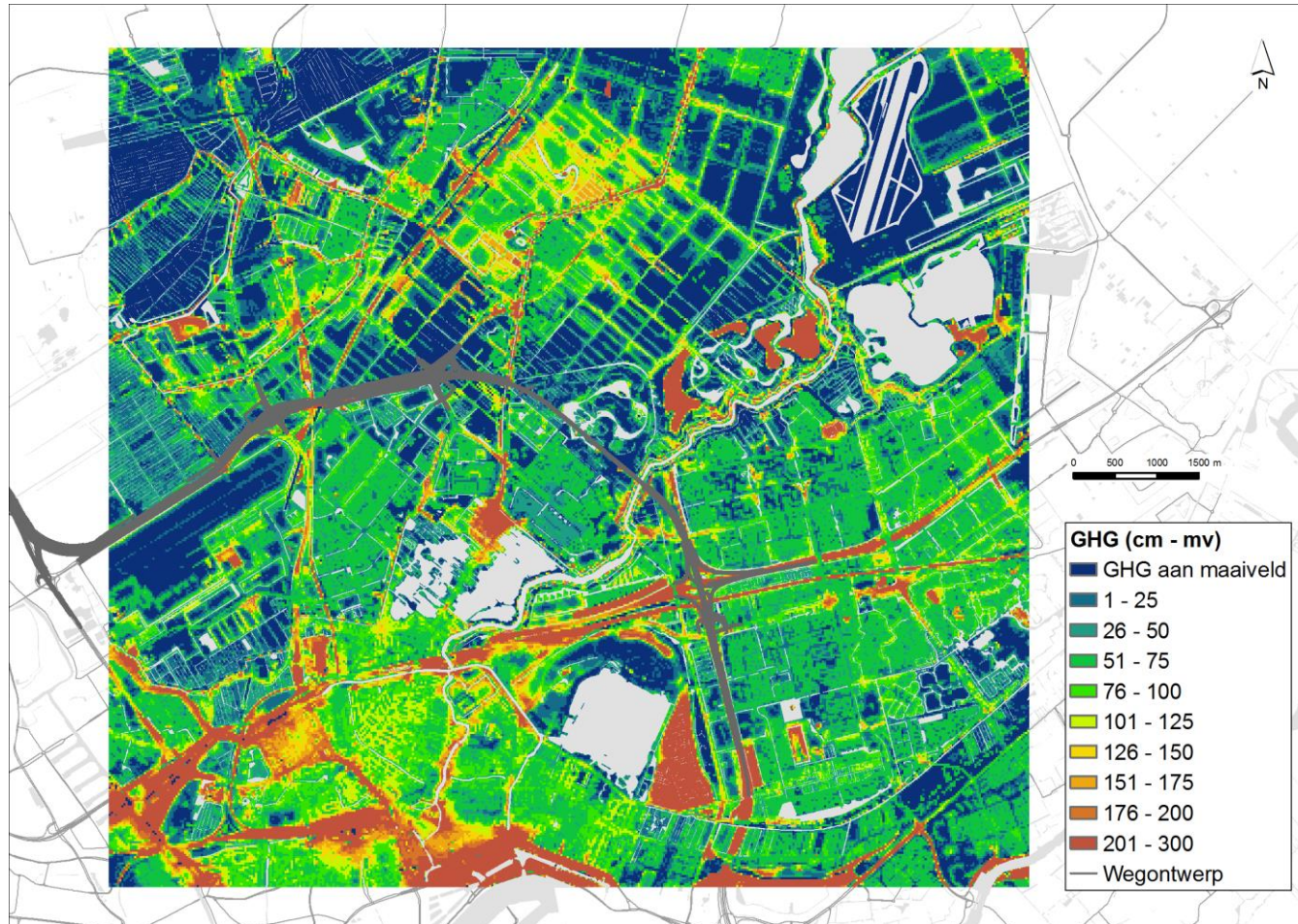
Meetnet grondwater



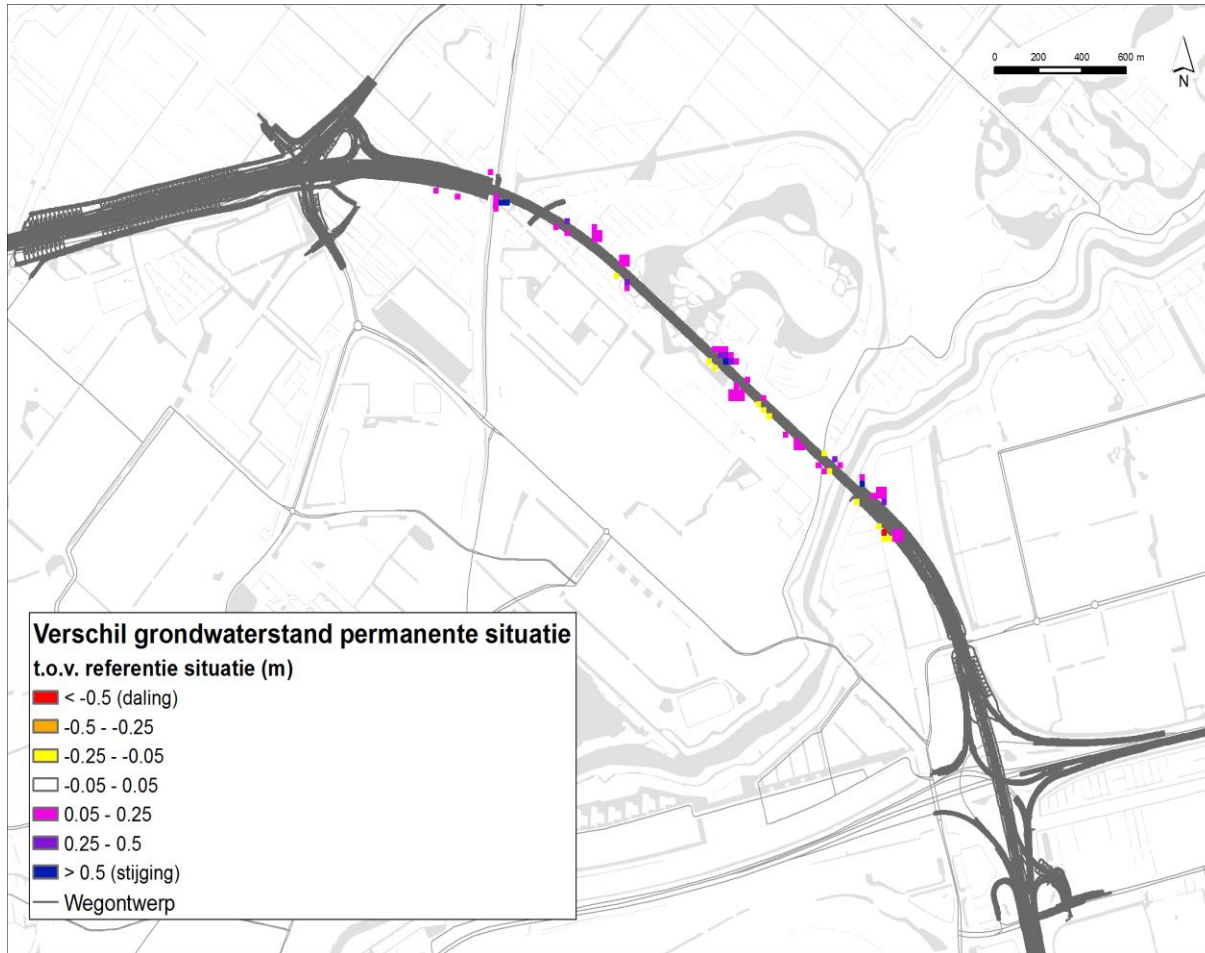
Perioden met lage waterstanden



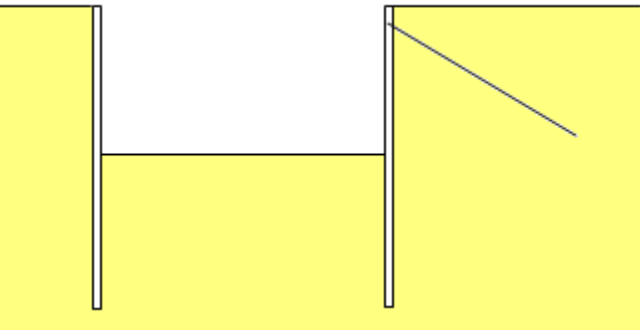
Perioden met hoge waterstanden



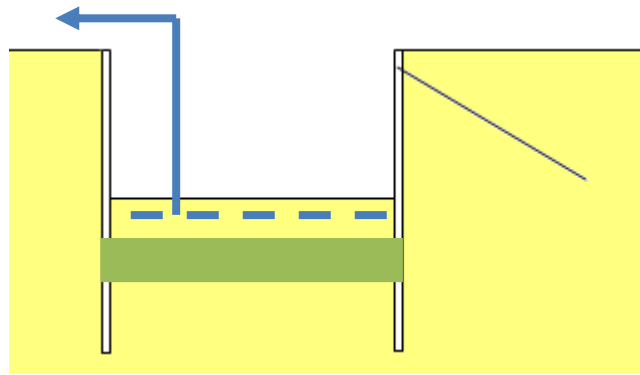
Waterdichte tunnel, geen watergangen en greppels



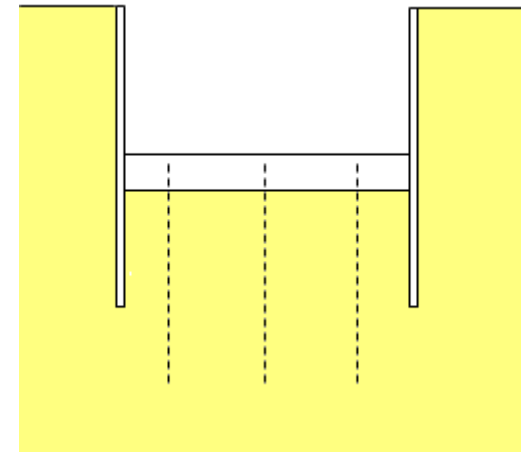
Waterdichte tunnel!!



**Damwanden
met ankers**

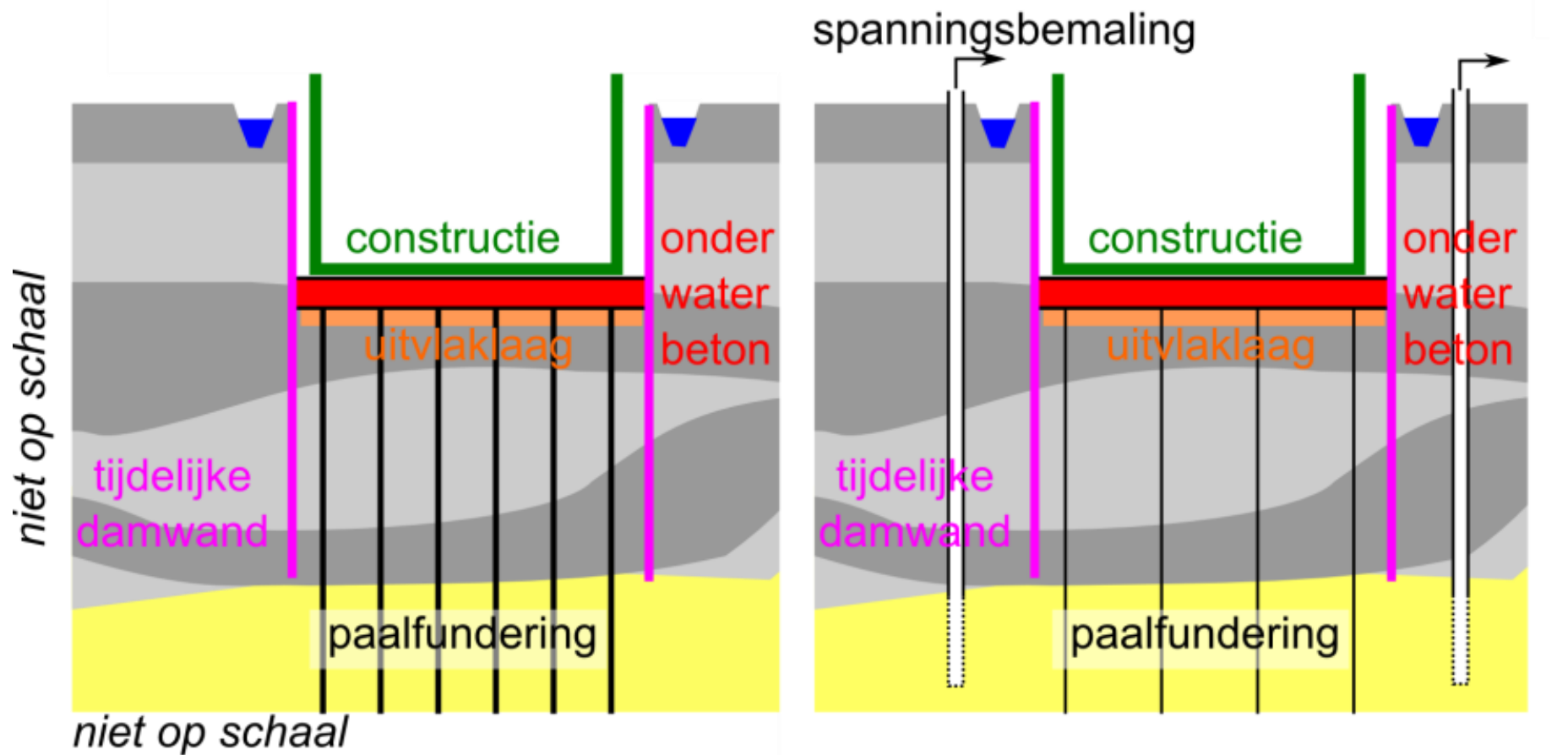


**Geen optie:
Polderconstructie**

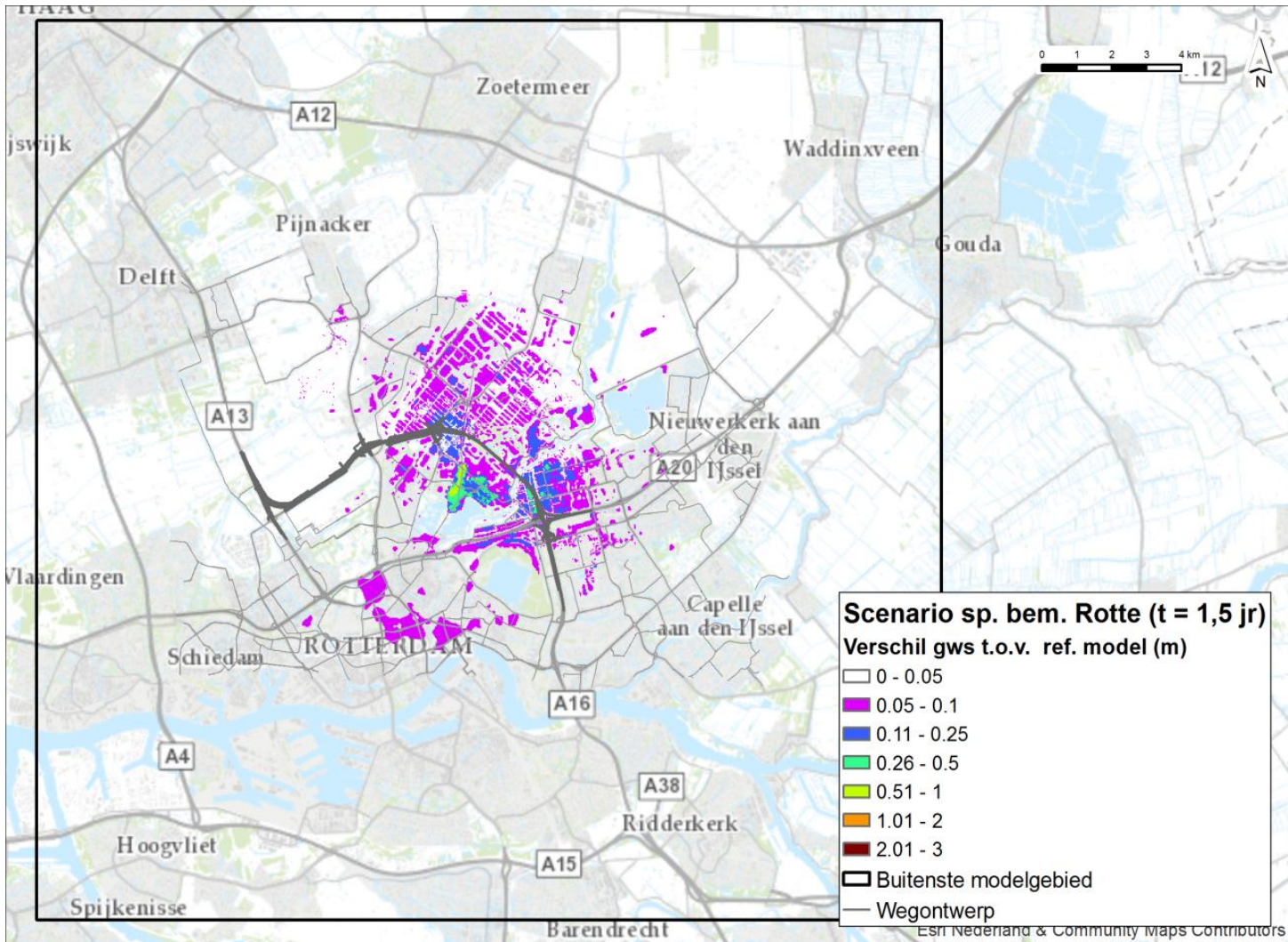


**Beton met
trekpalen**

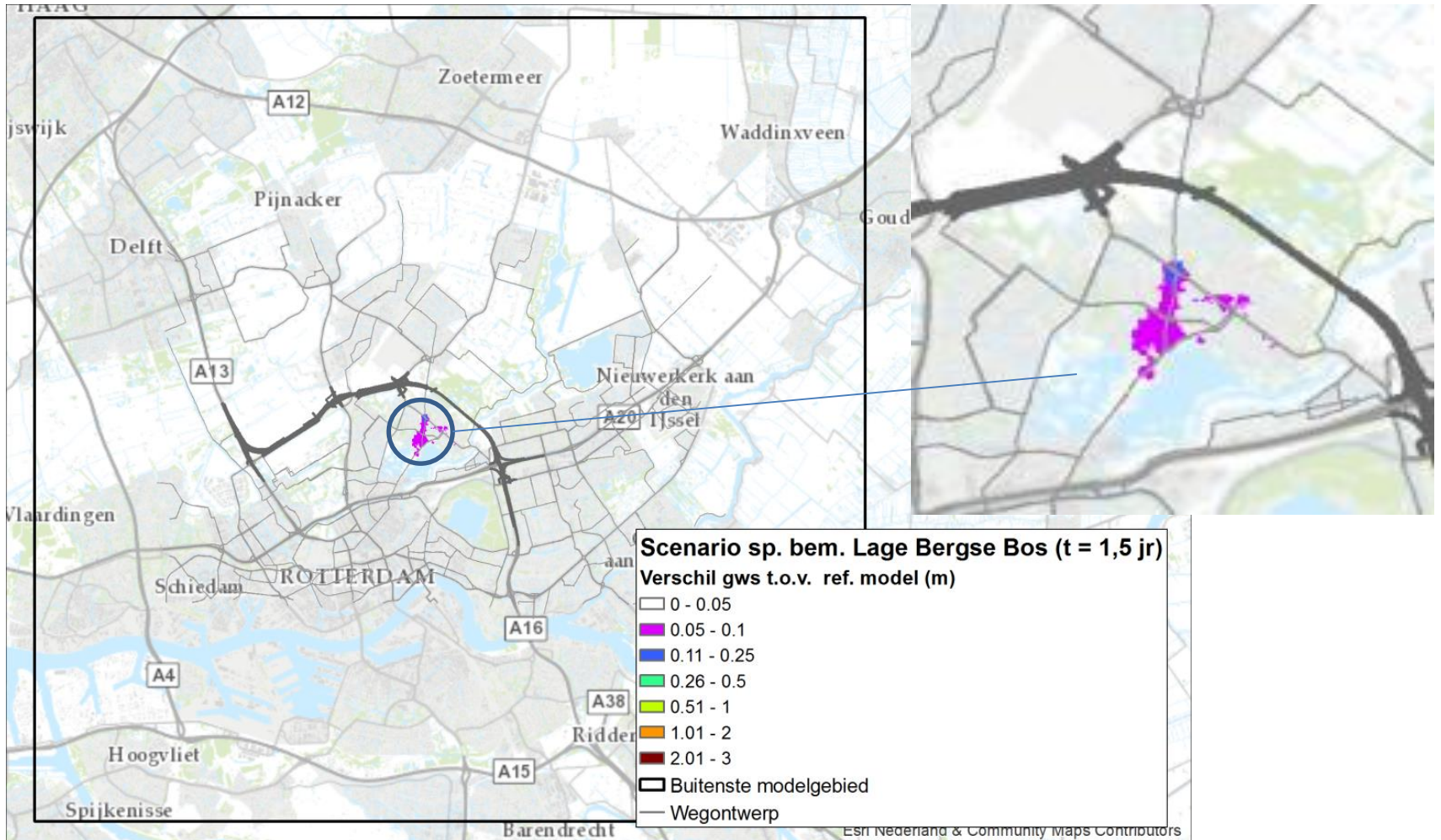
Spanningsbemaling



Spanningsbemaling Tunnels Vaart Bleiswijk en Rotte



Spanningsbemaling tunneldeel Lage Bergse Bos



Keuze en eisen

Basis eisen

- Geen verlaging grondwaterstanden bij bebouwing
- Geen open constructie (geen polderconstructie)
- Geen spanningsbemaling (diepe onttrekking)

Overige eisen

- Grondverdringende palen
- Bij ontgraven opvullen met klei (of zand als er zand ligt)
- Geen drainage tot in watervoerende lagen

Vervolg

Nauwe afstemming met
hoogheemraadschappen en gemeenten

- Meenet grondwater uitbreiden: raaien
- Eisen aan aannemer
- Watervergunning
- Toezicht tijdens uitvoering