

scan

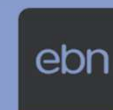


Lessons learned & looking forward

Gitta Zaalberg-Metselaar, EBN



Geothermal Forum NL, Delft, 28-05-2026



Who we are: State Energy Company of the Netherlands



100% owned by Ministry Economic Affairs & Climate (EZK)

Besides Geothermal also active in Oil & Gas, CCUS and new energies

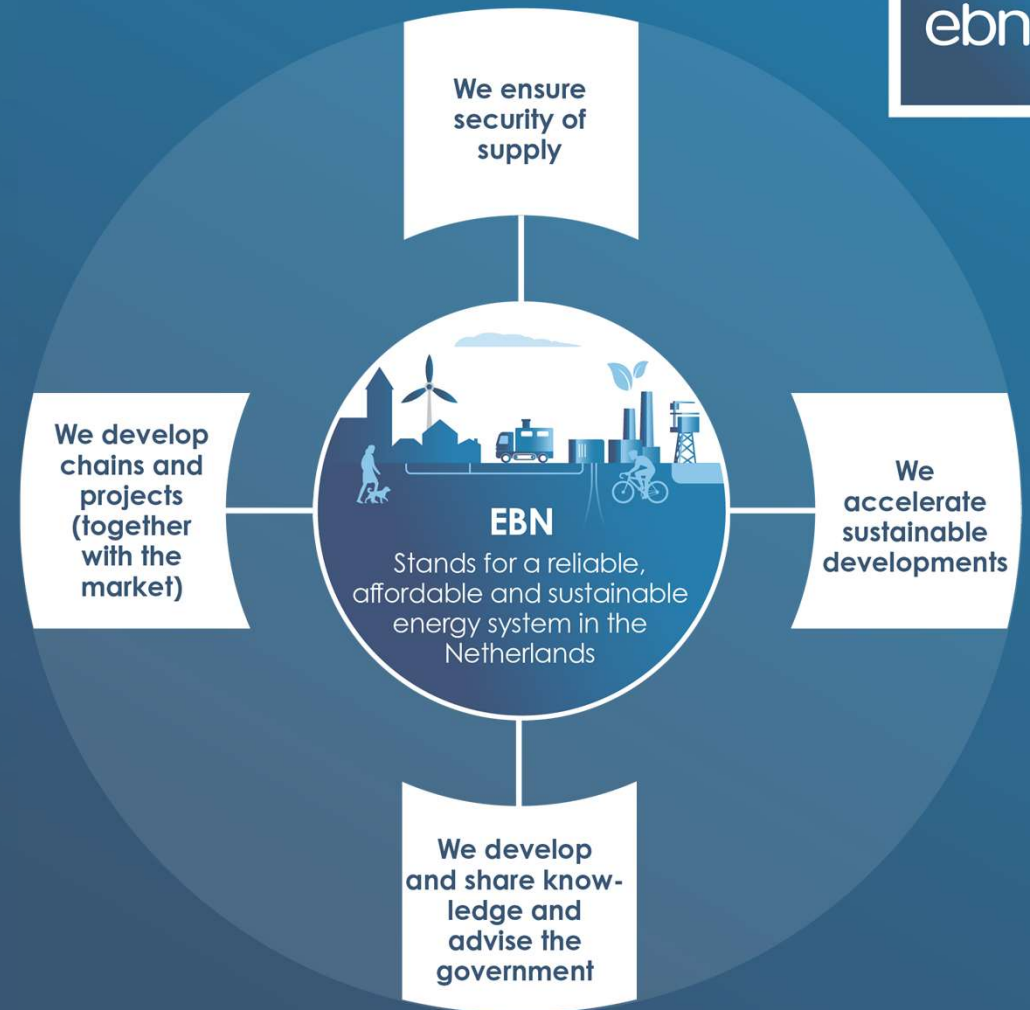
4 different roles:

 Knowledge partner

 Policy advisor

 Operator

 Investor / participant



Geothermal Energy

High potential in The Netherlands

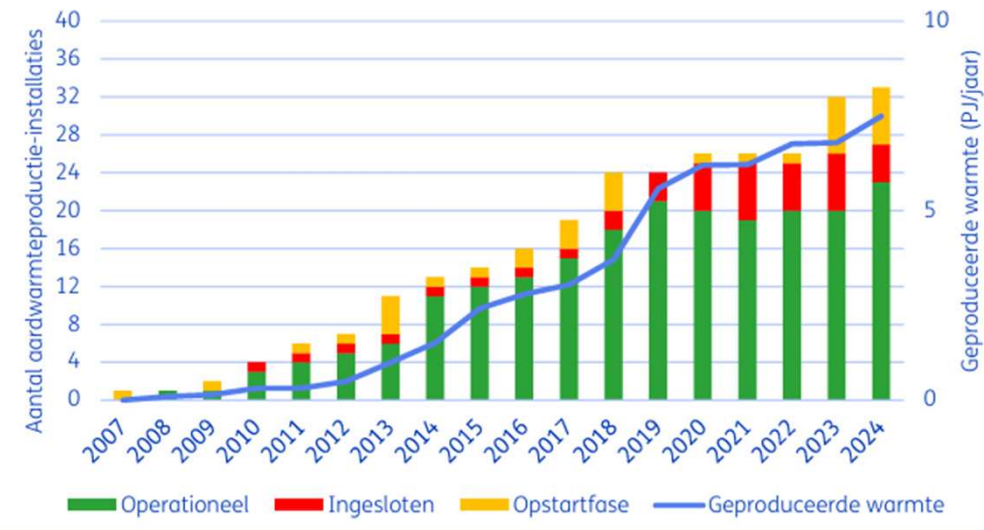
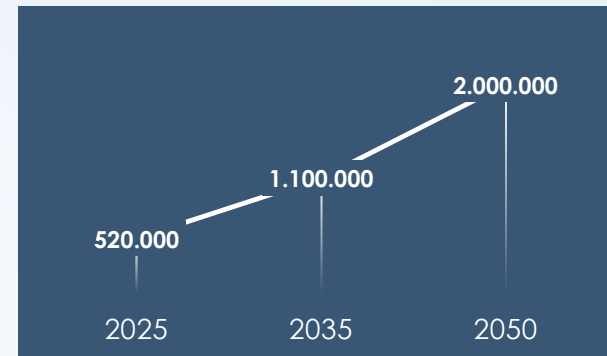
- Geothermal energy is a reliable and low-carbon emitting heat source with high COP
- Ambition of Ministry of EZK is connecting 2 mln households to district heating networks (currently 500.000 households)
- Geothermal energy for greenhouses is currently being developed quite successfully
- However, the growth in geothermal projects has been stagnant for the last 4 years

Source: Jaarverslag 2024 Aardwarmte in Nederland, TNO-AGE voor EZK



Expected development of district heating in built environment

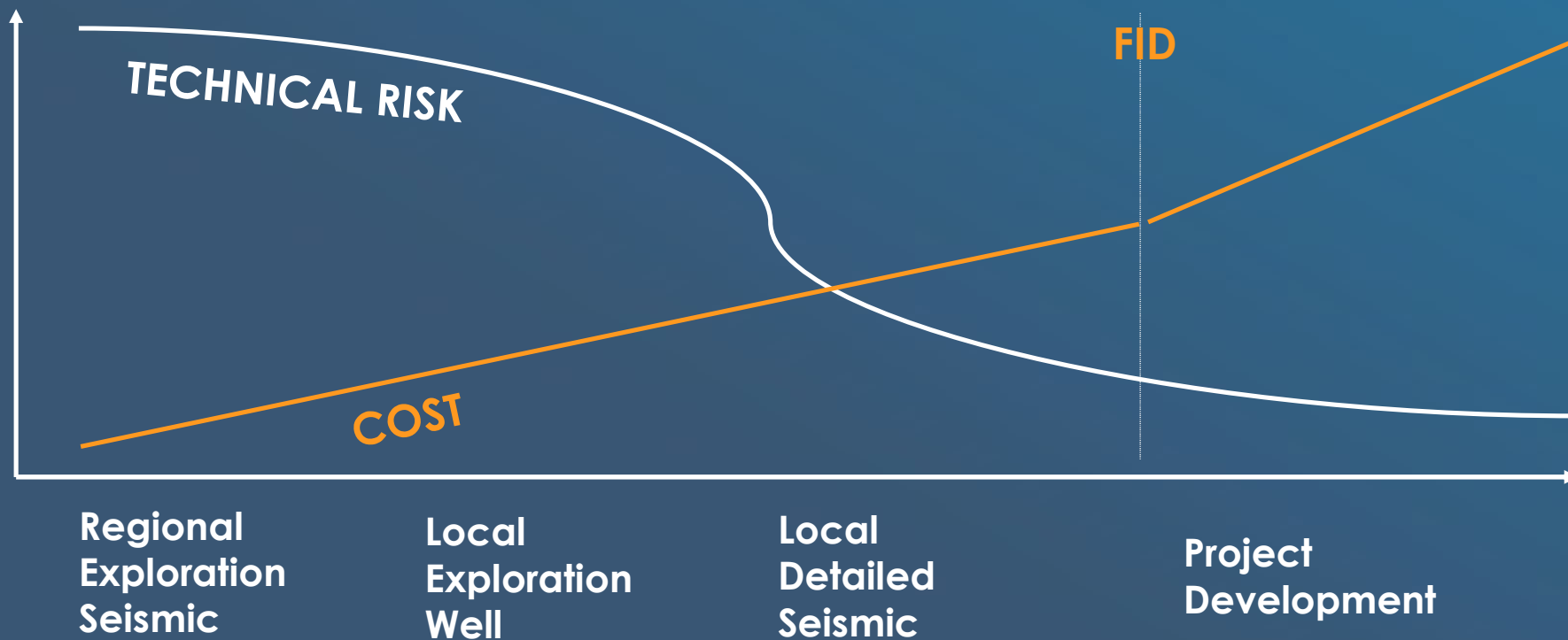
Number of connections



Subsurface risks vs costs



In unknown areas ~50% of all project costs are spent during the exploration phase at de-risking the subsurface (and the outcome can be negative)

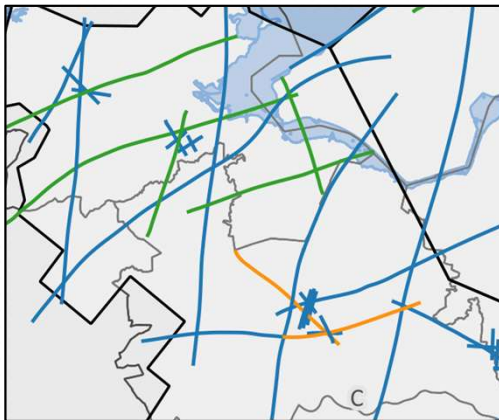


The SCAN Program: de-risking the Subsurface

Objective: gather data and knowledge of the subsurface in areas with data-scarcity to accelerate development of geothermal heat in The Netherlands.

SCAN 1&2

Regional
2D seismic surveys &
re-processing



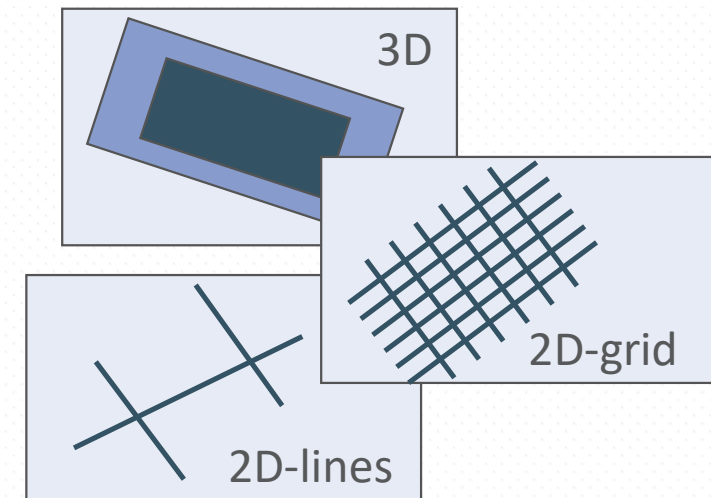
SCAN 3

Research & Exploration
Drilling Campaign



SCAN 4

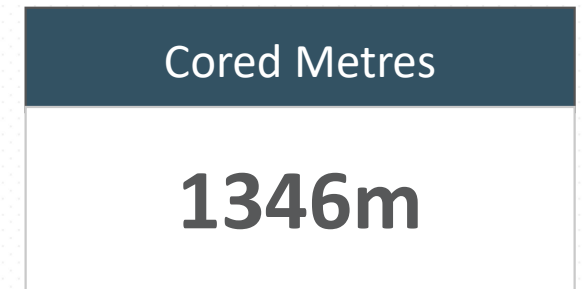
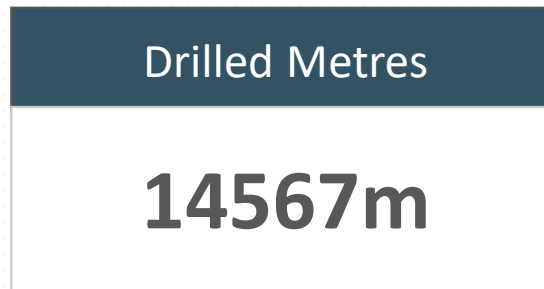
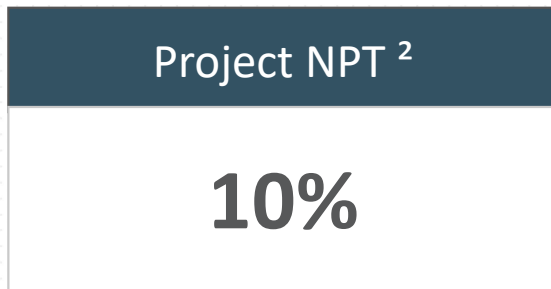
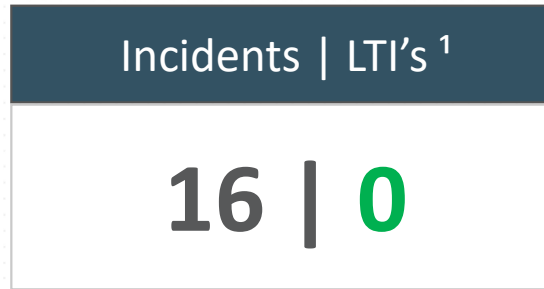
Detailed
seismic surveys





Drilling Summary

Quick Facts



¹ Lost Time Injury

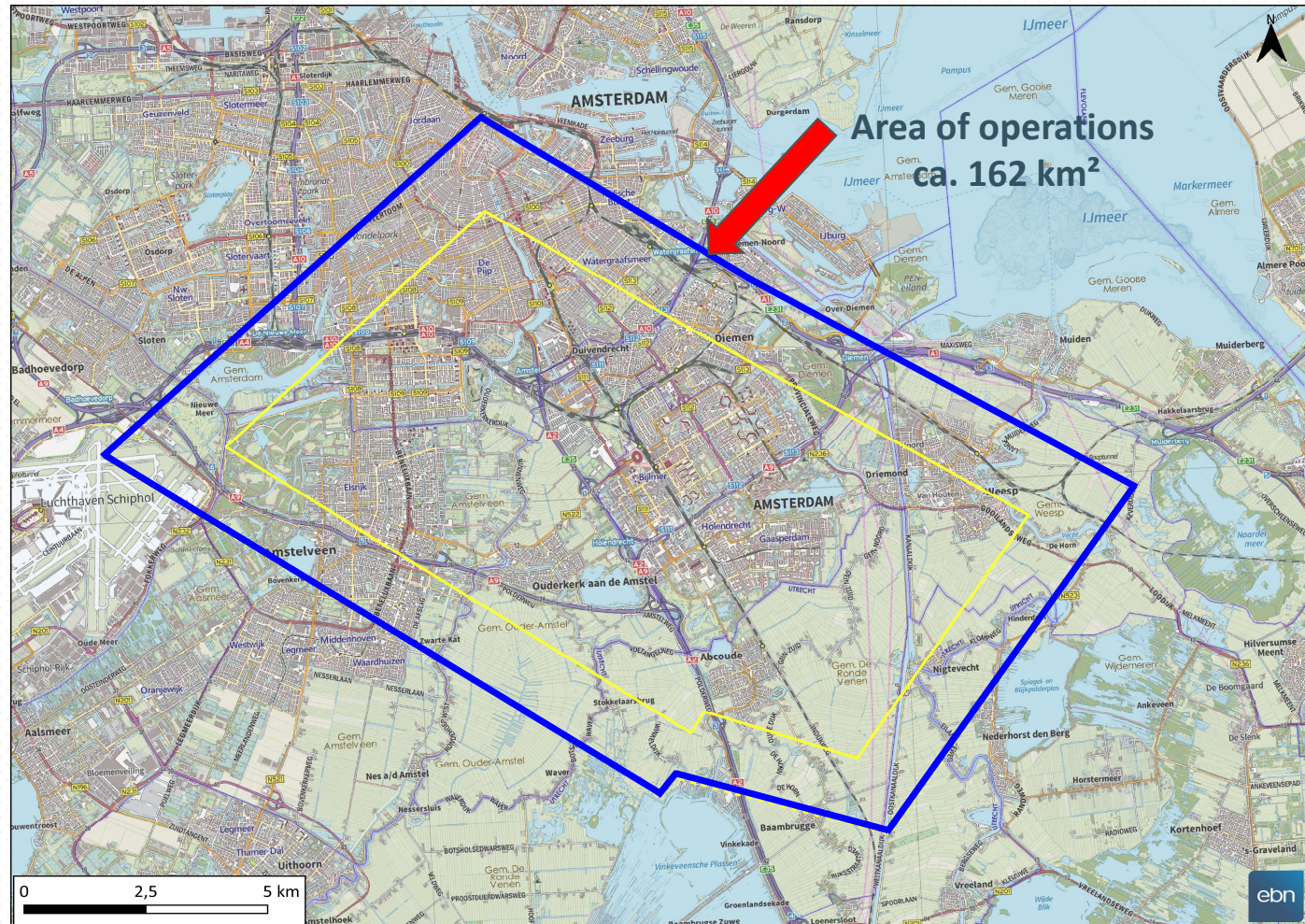
² Non Productive Time



Watch the info video:
[Seismisch onderzoek Metropoolregio
Amsterdam - SCAN aardwarmte](#)

SCAN Seismic Survey Metropolitan Region Amsterdam

- Ca. 500.000 inhabitants
- ~135.000 letters distributed
- 9 Municipalities
- >600 Land users permitted
- 2 Water boards, Schiphol etc.
- Completed end of December
- ~20.000 source points
- ~7.5 TB Data recorded
- Processing ongoing
- First results early Q4



Challenges & lessons learned for seismic in urban areas



Land surveyor



Sonic Drill Tractor




Vibroseis truck (large)



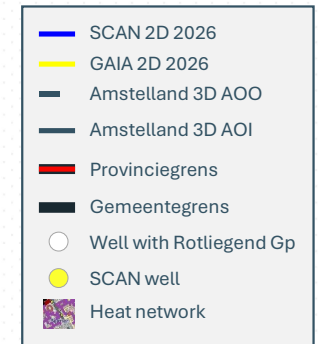
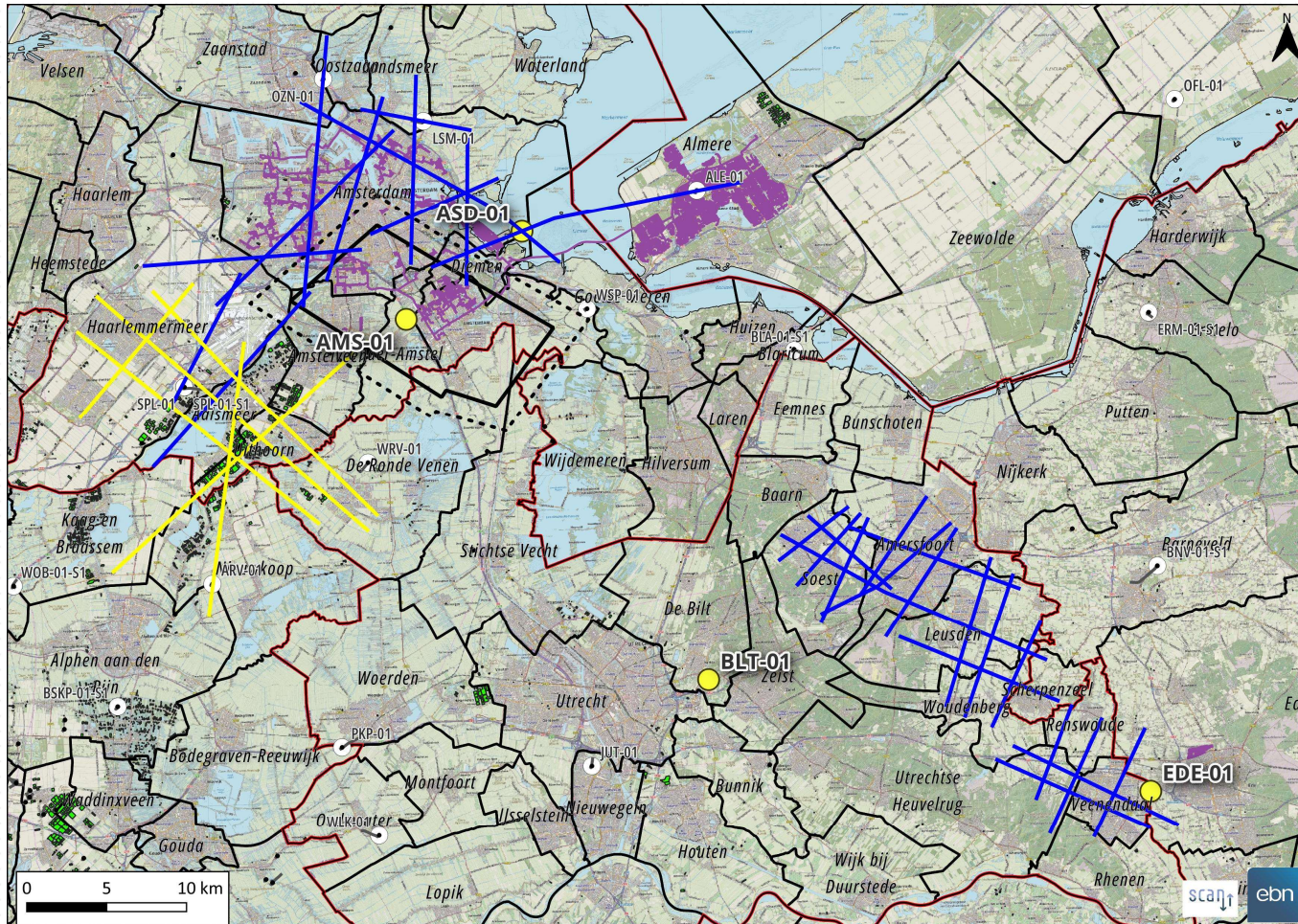
- **Prepare, prepare, prepare**
- Seismic design studies for survey geometry
- Early engagement with stakeholders
- Testing is key to plan operations properly: ensure maximum number of shotpoints and geophones can be placed, ensure we can operate safely
- Tests are key in convincing key stakeholders to allow us to carry out our survey



Vibroseis truck (medium)

scan  Geophones or receivers

SCAN – Overview 2D 2026 program



Total ca. 425 km
15 Municipalities
4 Provinces

Duration 4-5 month
Start early Q3

Lessons Learned

Way of working



Drilling Campaign



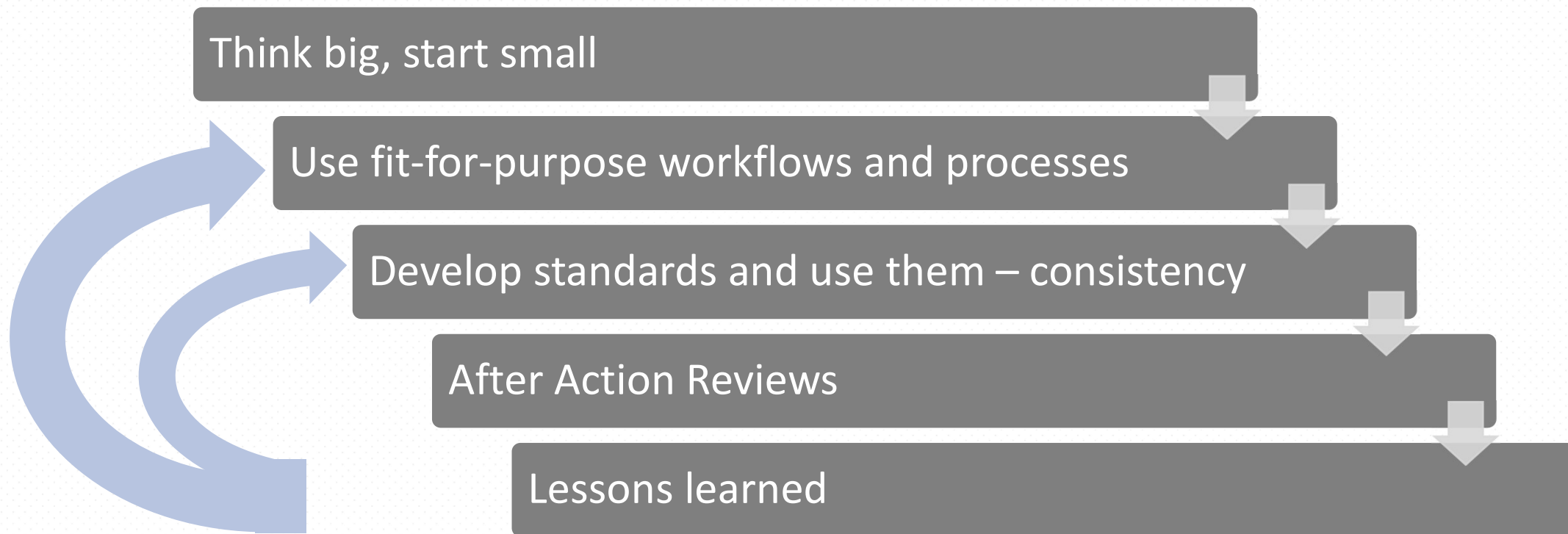
Communication



People & skills

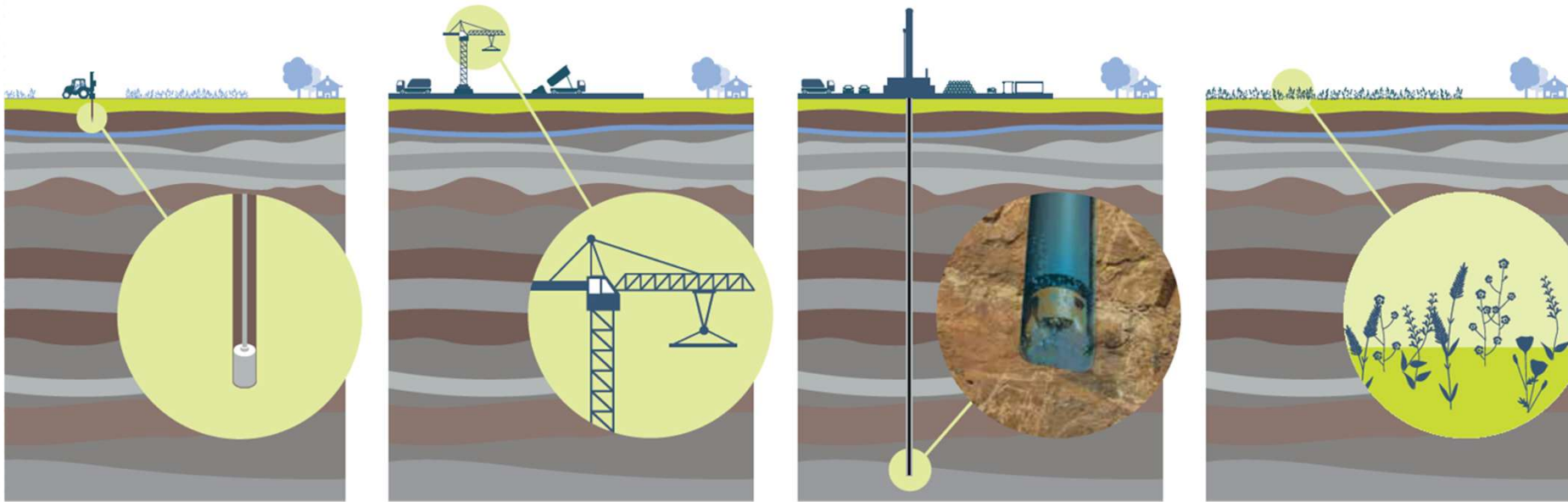


Lesson #1 – Way of working



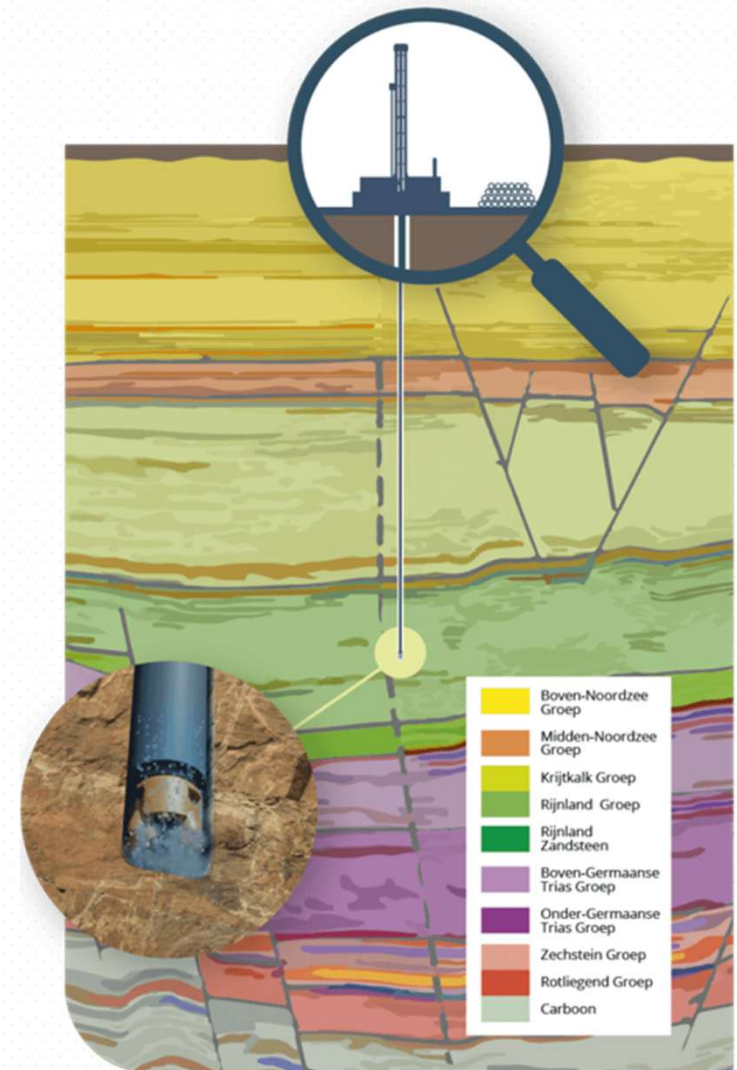
Lesson #2 – Drilling Campaign approach

- Same SCAN team, same contractors
- Contracting strategy
- Governance
- Workflows, standards, templates
- Permits
- Flexibility & efficiency
- After Action Reviews
- HSE



Lesson #3 – Communication

- Often first-time opportunity to explain geothermal
- Never too early to start
- Say what you do, and do what you say
- Finding suitable drilling locations
- ‘Kitchen table’ conversations
- Site visits
- Communication tools
- Dedicated website
- Share the outcome / results of SCAN





info@scanaardwarmte.nl
www.scanaardwarmte.nl

Onderzoek in de ondergrond - op zoek naar mogelijkheden voor aardwarmte

Beste bewoner/betrokene,

U ontvangt deze brief omdat er binnen nu en 2 weken in uw omgeving seismisch onderzoek plaatsvindt. Dit wordt uitgevoerd door SCAN in samenwerking met Smart Seismic Solutions (SS). Dit onderzoek brengt de diepe ondergrond (aardlagen) in beeld. Met de resultaten kan worden bepaald waar aardwarmte productielocaties geplaatst zouden kunnen worden. In deze brief leest u meer over het onderzoek en wat u hiervan kunt merken.

Over het seismisch onderzoek

De twee onderzoeksmethodes die gebruikt worden heten Vibroseismiek en schotgasseismiek. De eerste techniek werkt met een vibroseis voertuig dat geluidsgolven de ondergrond in stuurt. Het voertuig rijdt op een vrachtwagen en heeft onderaan, op straatniveau, een trippel die geluidsgolven opwekt. Om de 20 meter stopt het vibroseis voertuig om geluidsgolven de ondergrond in te sturen om vervolgens door te rijden naar het volgende meetpunt.



Daarnaast vindt er ook schotgasseismiek plaats in het veld/ park. Een landbouwtractor, met daarop een kleine boorinstallatie, plaatst seismische ladingen in de grond op een diepte van ongeveer 20 meter. Daarna worden één voor één de seismische ladingen ontstoken. Grondmicrofoons (geofoons) worden aan het aardoppervlak geplaatst. Die vangen de geluidsgolven op die terugkaatsen op de onderliggende aardlagen.

Scan de QR-code op het einde van deze brief voor de uitlegvideo en meer informatie.

Laat de wi-oranje grondmicrofoons liggen

Een grote hoeveelheid grondmicrofoons ligt gedurende het onderzoek in het gras, veld of op de straat (naast de looproutes). Deze kleine wi-oranje meetkasten verzamelen onderzoeksgegevens om de structuur van de aardlagen in kaart te brengen. Ziet u er een of meer liggen? Laat die daar alstublieft liggen. Als het onderzoek is afgelopen (na enkele weken) worden de microfoons opgeruimd.



Wat u kunt opmerken

Als het vibroseis voertuig geluidsgolven de ondergrond in stuurt is er flink wat geluid te horen. Het kan zijn dat u daar wakker van wordt. Tegelijkertijd voelt dit als het voorbijrijden van een trein of zware vrachtwagen die over een drempel rijdt. Bij het ontsteken van de seismische ladingen in het veld/ park kunt u, met name dichtbij, een zwaai, doffe poef horen. De trillingen van beide typen onderzoek zijn voelbaar in de directe omgeving maar kunnen ook verderop voelbaar zijn. Hoe sterk de trillingen zijn, hangt af van de ondergrond en plaatselijke omstandigheden. Bij sommige geveels wordt een sensor geplaatst om te controleren of de trillingen binnen de norm blijven. Wij vragen hiervoor uw begrip.

Planning van het onderzoek

De werkzaamheden met het vibroseis voertuig worden een of twee keer in de komende weken (op werkdagen) in uw omgeving uitgevoerd en vinden plaats in de avond en nacht tussen 21:00 en 7:00 uur. Het voertuig heeft 15 minuten nodig om precies op het meetpunt te parkeren. Het opwekken van geluidsgolven duurt vervolgens 1 minuut per meetpunt. Daarna rijdt het voertuig naar het volgende punt, 20 meter verderop in de straat, en herhaalt het proces zich.

Het ontsteken van de seismische ladingen in het veld/ park vindt plaats op werkdagen tussen 7:00 en 23:00 uur en neemt in uw directe omgeving enkele uren in beslag, verspreid over verschillende dagen.



Onderzoek in de ondergrond naar aardwarmte

Daalsesingel 1 | 3511 SV Utrecht

PostNL
Port Betaald

Belangrijke informatie

→ Kijk op scanaardwarmte.nl

NIET AANRAKEN • DON'T TOUCH

CONTACT: SCANAARDWARMTE.NL



DIT MEETKASTJE VERZAMELT GEGEVENS UIT DE ONDERGROND. LAAT HET KASTJE A.U.B. OP DE GROND LIGGEN.



In de avond/ nacht worden de geluidsgolven opgewekt omdat er dan minder omgevingsgeluid is, en hoe stiller de omgeving hoe beter de onderzoeksresultaten.

Meer informatie en contact

Het SCAN-programma wordt uitgevoerd door IDN en TNO, en wordt gefinancierd door het Ministerie van Klimaat en Groene Groei. Kijk voor meer informatie op de pagina 'Seismisch onderzoek Metropoolregio Amsterdam' op scanaardwarmte.nl. Stel uw vragen gerust via info@scanaardwarmte.nl of bel met 065-3327900 als u specifieke vragen heeft die niet de uitwerking van het onderzoek te maken hebben of als u hinder ondervindt.

Met vriendelijke groet,
Het team van SCAN & SP

Scan de QR-code voor de uitlegvideo en meer informatie. Deze brief is in het Arabisch en Turks te vinden onder het kopje 'Veelgestelde vragen'.



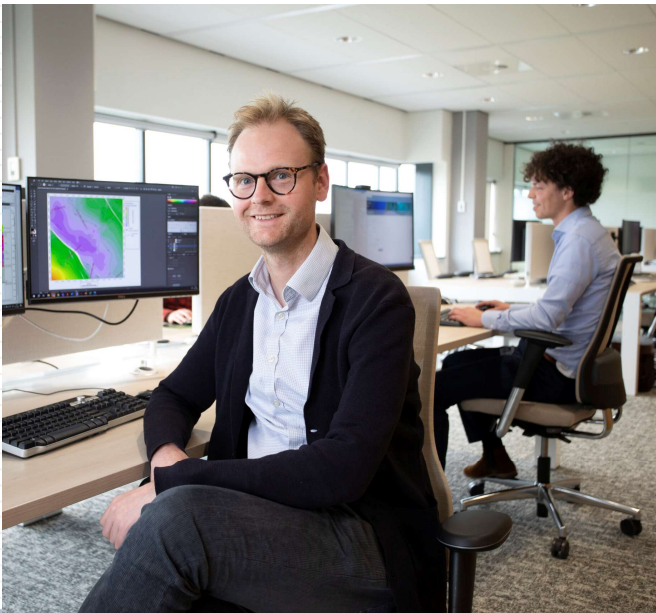

Onderzoek in de ondergrond naar aardwarmte

Wat kunt u hiervan opmerken?



scanaardwarmte.nl

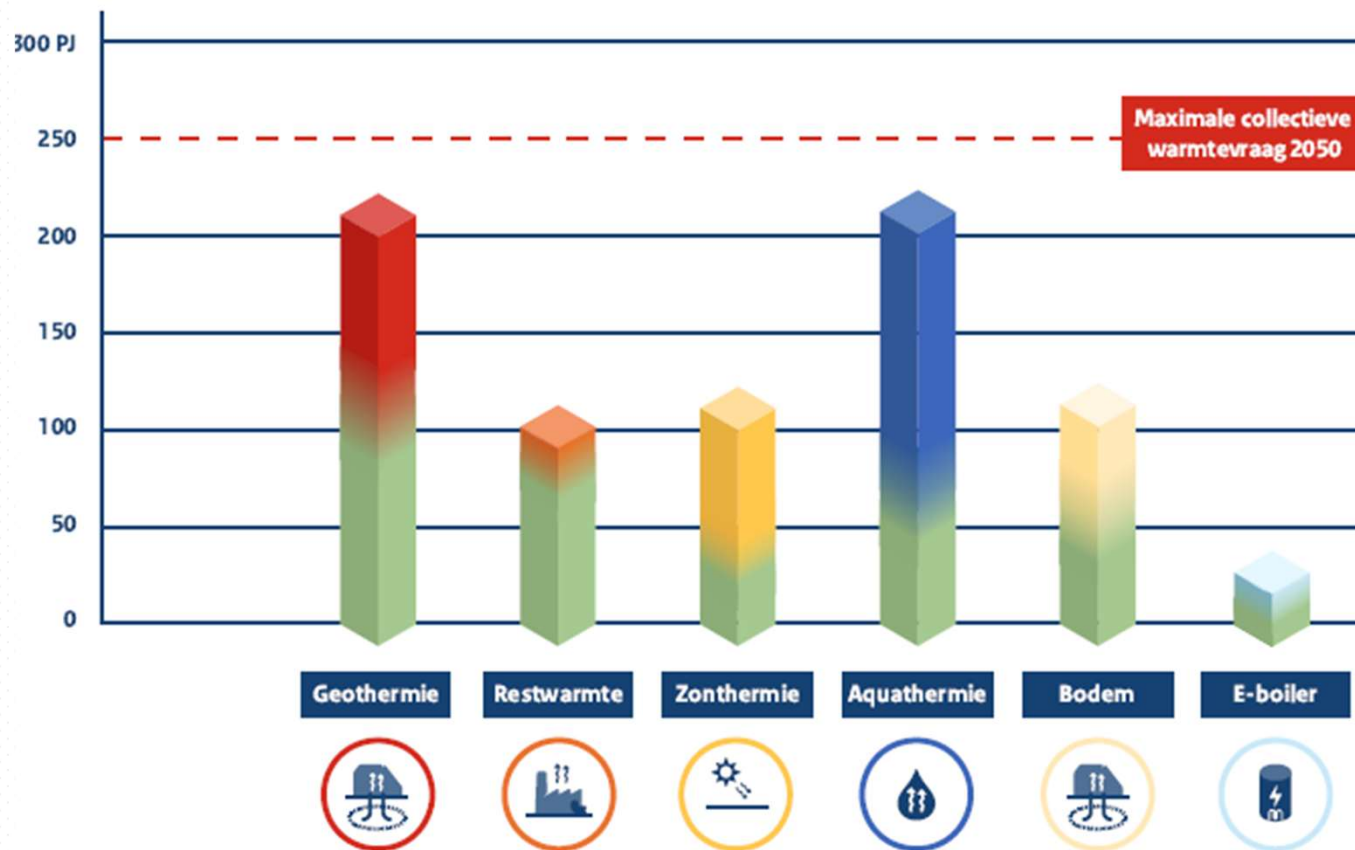
Lesson #4 – People & skills



- Opportunity to build teams
- Maximize 'diversity'
- Personal skills
- HSE culture
- Availability



Indicative potential and share in the heat source mix



On average per year
6 geothermal
energy systems
(+ 2 PJ) until 2050!

Source: Ontwikkelperspectief duurzame warmtebronnen Dec 2024 (Figure 21, page 80)
- Kabinetsaanpak Klimaatbeleid | Tweede Kamer der Staten-Generaal

Daalsesingel 1
3511 SV Utrecht
info@scanaardwarmte.nl

www.scanaardwarmte.nl

Information video:

[Seismisch onderzoek Metropoolregio
Amsterdam - SCAN aardwarmte](#)

All SCAN data will be made public

Please visit NLOG for downloading SCAN data

scan



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat



TNO