

Geothermie Noord Limburg

7 december 2023 – toelichting door EBN



ebn

Energising the transition

Agenda



- Introductie
- Soorten geothermie
- Permeabiliteitssystemen
- Kansen voor geothermie in Oost-Brabant en Noord-Limburg
- Geothermie en seismiciteit

EBN - publiek bedrijf met kennis van ondergrond



Beleidsdeelneming met EZK als 100% aandeelhouder

1 SCAN

Seismische Campagne
Aardwarmte in Nederland

EBN voert samen met TNO een nationaal onderzoek uit om vast te stellen waar de ondergrond in Nederland mogelijk geschikt is voor aardwarmtewinning.

2 Kennisdeling & Adviesrol EZK

EBN kan EZK advies geven, publieke informatie ontwikkelen en ter beschikking stellen aan sector.

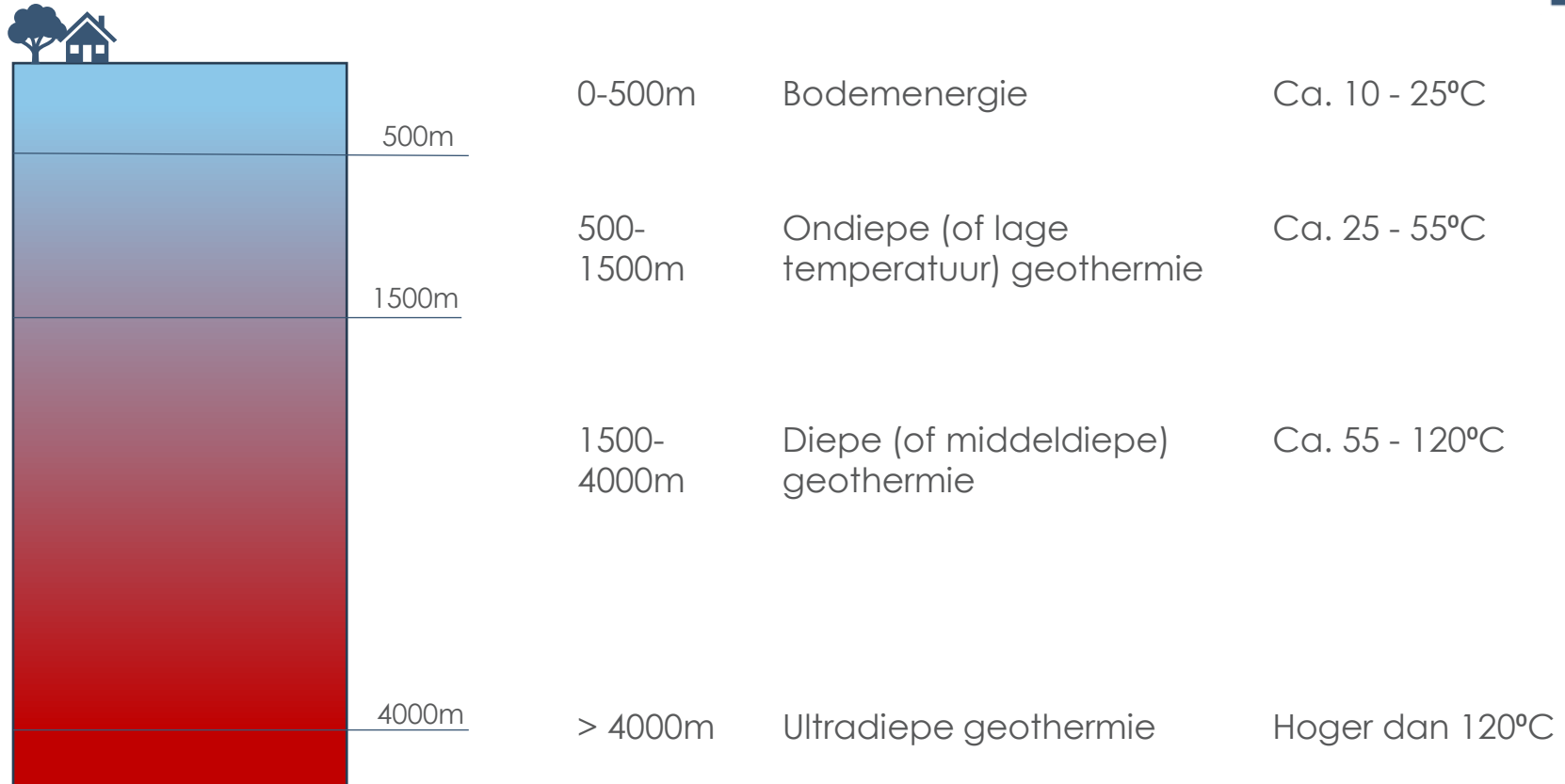
3 Publieke kennisdeling via open samenwerkingsverbanden

EBN kan publieke kennis delen via het aangaan van samenwerkingsverbanden, mits non-discriminatoire en met publieke informatie. Deze kennis kan gebruikt worden voor RES-en en TVW.

4 Samenwerking in vergunningen, deelname in projecten

Per juli 2023 geldt een verplichte deelname van EBN in aardwarmteprojecten. EBN zet haar kennis en expertise in voor de versnelling en versterking van de ontwikkeling van aardwarmte in Nederland.

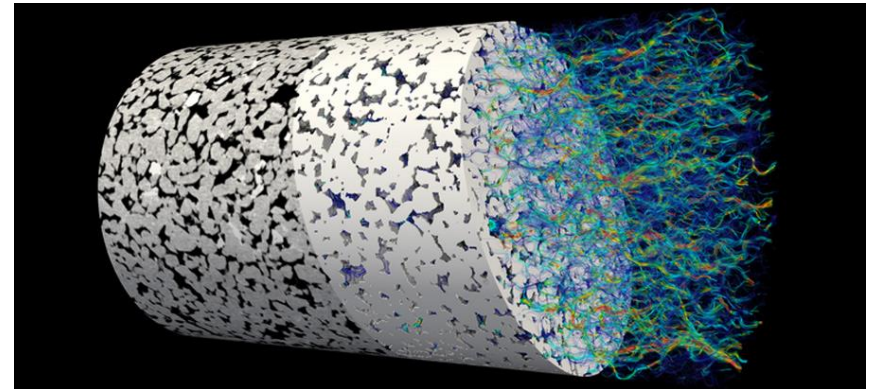
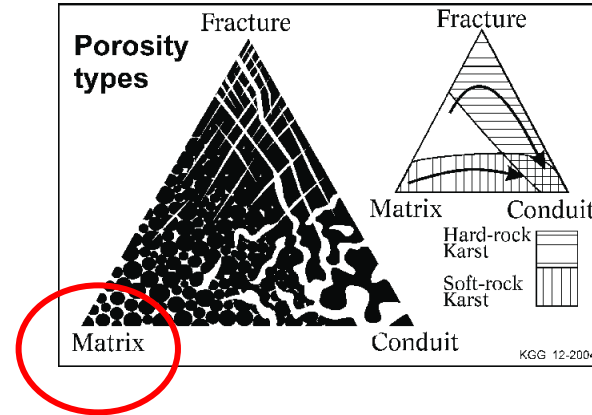
Soorten geothermie naar diepte



Permeabiliteitssystemen

Matrix-fracture-karst

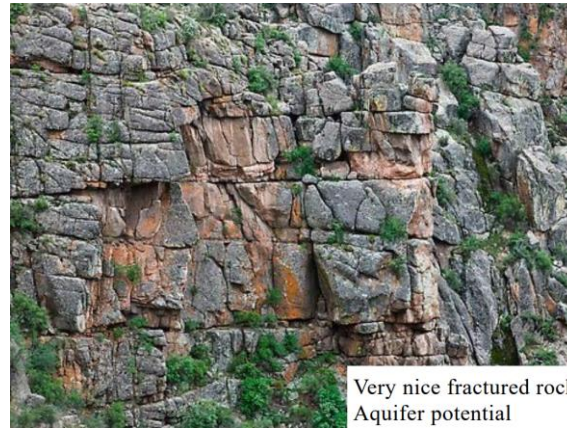
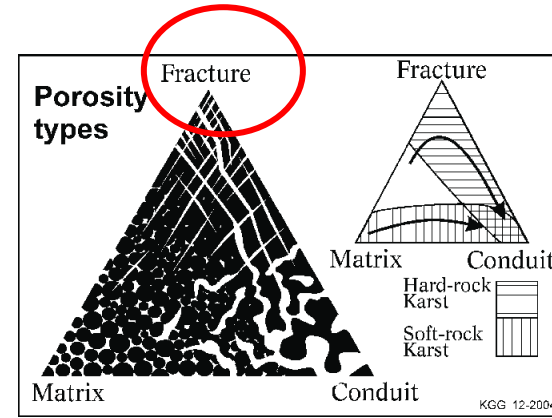
- Gesteente is opgebouwd uit meer of minder verkitte korrels
- Meestal kwartskorrels
- Water stroomt door de poriën van de zandsteen
- Permeabiliteit wordt bepaald door de grootte van de "pore throats"
- Permeabiliteit kan toegenomen zijn als bepaalde mineralen zijn opgelost of juist zijn afgenomen door mineraalgroei in de poriën
- Matrix permeabiliteitssysteem is redelijk goed voorspelbaar en te modelleren



Permeabiliteitssystemen

Matrix-fracture-karst

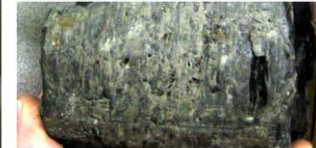
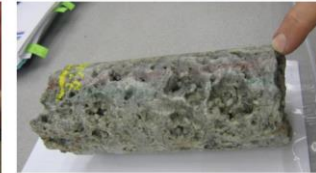
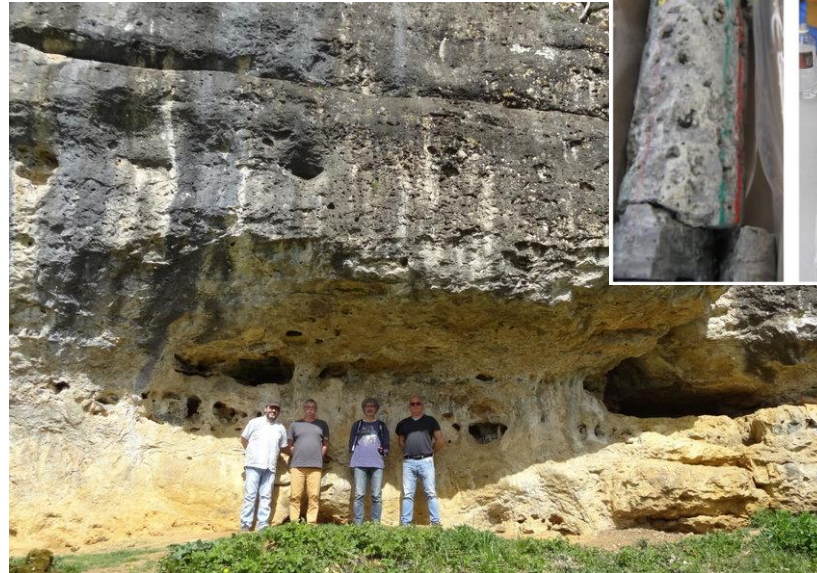
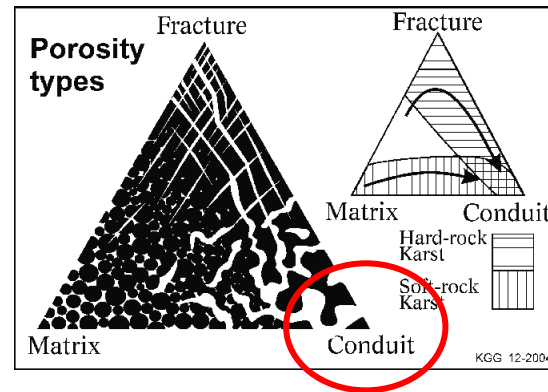
- Gesteente is meestal hard en enigszins bros
- Gesteente is gebroken en water stroomt door de barsten
- Permeabiliteit kan hoog zijn als de openingen van de barsten groot zijn
- Belangrijk dat de barsten met elkaar in verbinding staan
- Verschil tussen "fracture" waar geen beweging langs heeft plaatsgevonden en "faults (breuken)", waar wel langs is bewogen en die mogelijk nog onder spanning staan
- Fracture permeabiliteitssysteem is soms redelijk voorspelbaar en te modelleren, voor breuk gerelateerde systemen is dit lastiger



Permeabiliteitssystemen

Matrix-fracture-karst

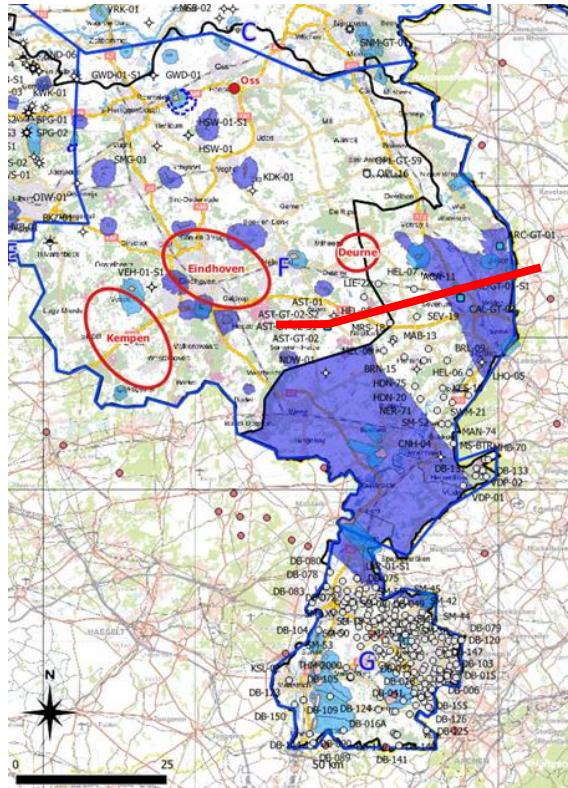
- Oplossingsholten ontstaan veelal door karst-verschijnselen
- Meestal in (harde) kalkstenen
- Permeabiliteit kan zeer hoog zijn als de holtes groot zijn
- Belangrijk is wel dat de holtes met elkaar in verbinding staan
- Karst permeabiliteitssystemen zijn, afhankelijk van de schaal van de holtes soms lastig voorspelbaar en te modelleren



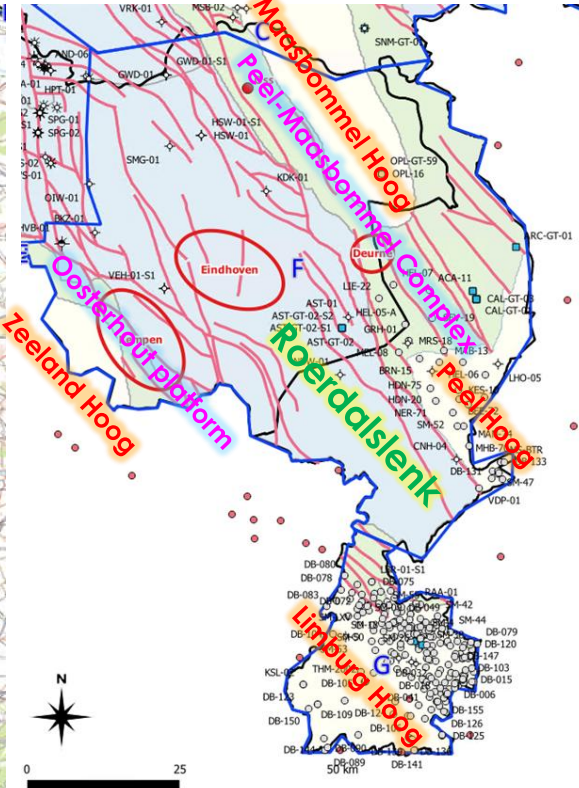
BA-02

Geothermische Plays Oost-Brabant en Limburg

Boringsvrije Zones



Geologische Provincies & Breuken Trias Niveau



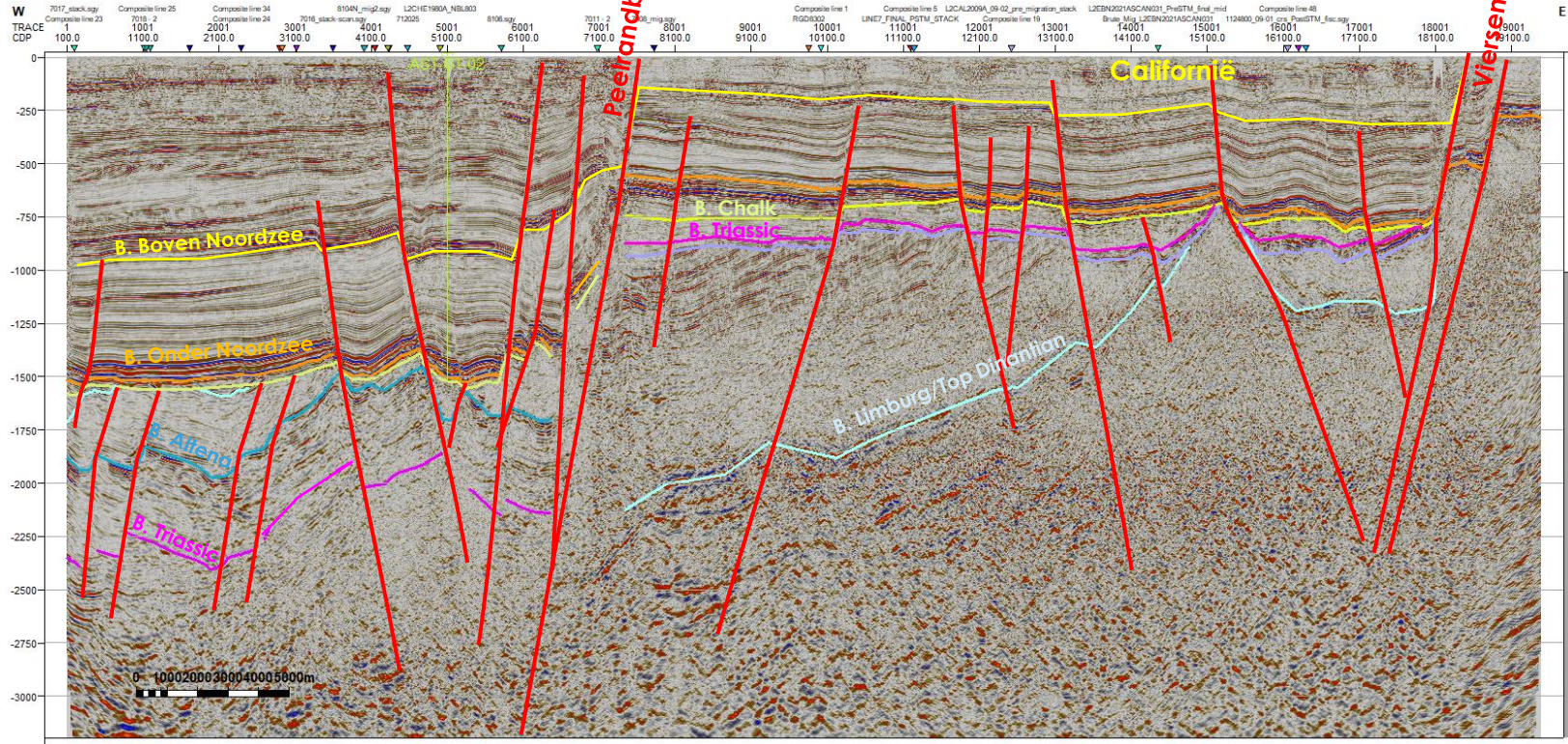
- Beste kansen voor matrix-permeabele reservoirs:
- Noordzee groep in Roerdaalslenk (SCAN gebied Eindhoven)
- Trias reservoirs Peel-Maasbommel Hoog en Oosterveld-plateau (SCAN gebied Oss, Deurne en Kempen) en zuidelijk deel Roerdaalslenk

Profiel Roerdalslenk – Peelhorst (SCAN029)



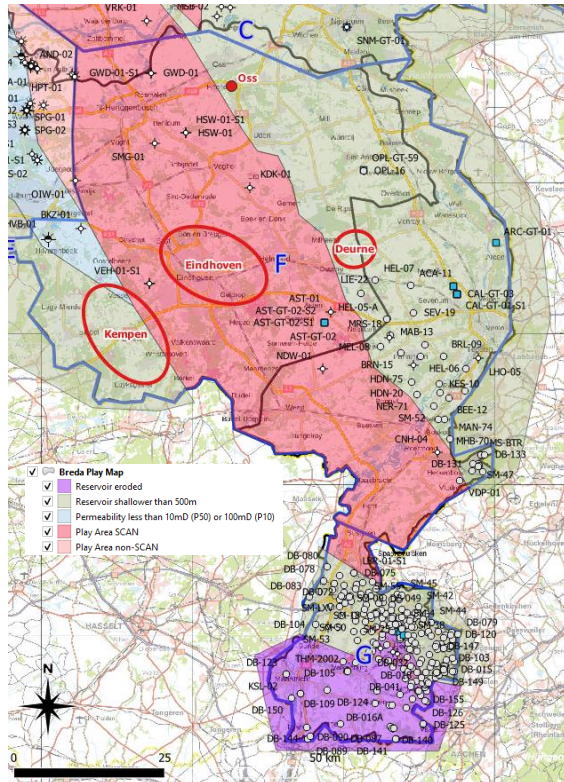
Roerdalslenk

Peel-Maasbommel Complex

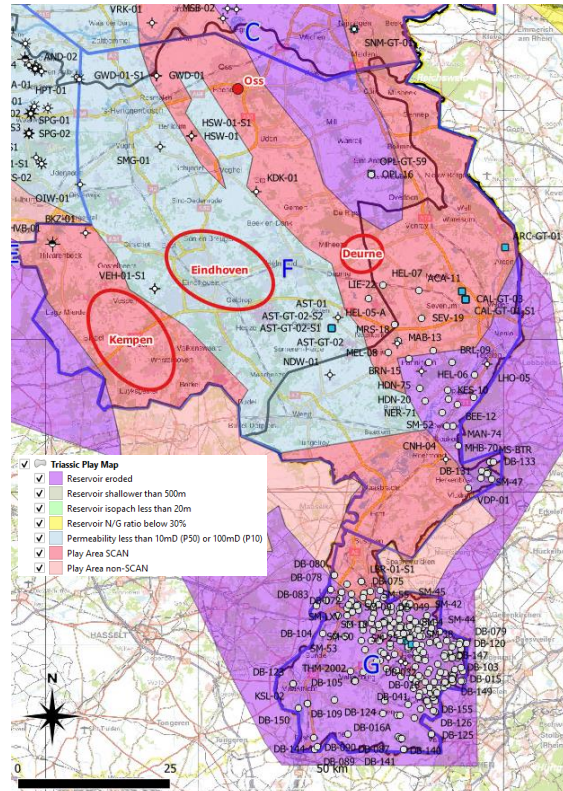


Geothermische Plays Oost-Brabant en Limburg

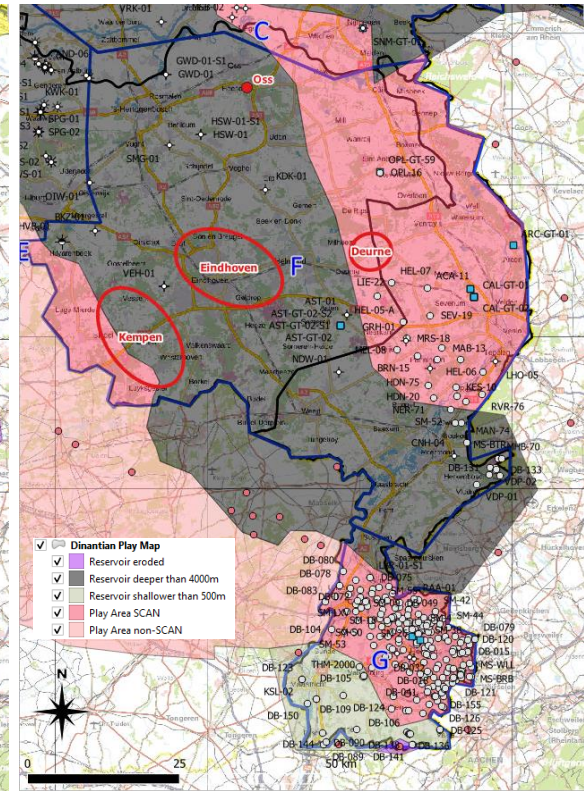
Noordzee Reservoirs



Trias Reservoirs



Dinantian Reservoir

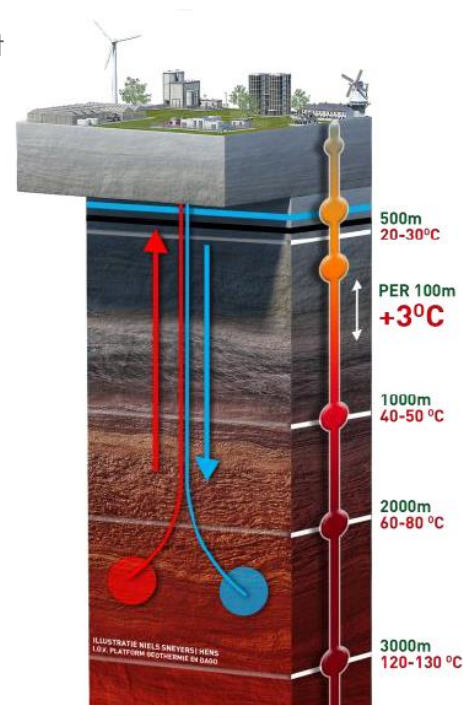


Geothermie en seismiciteit

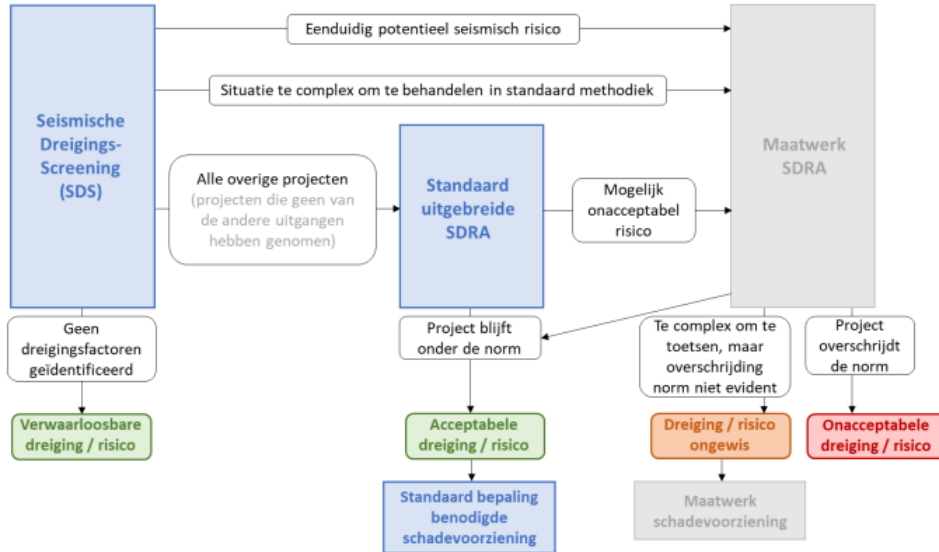
Aardwarmte en het risico op trillingen

ebn

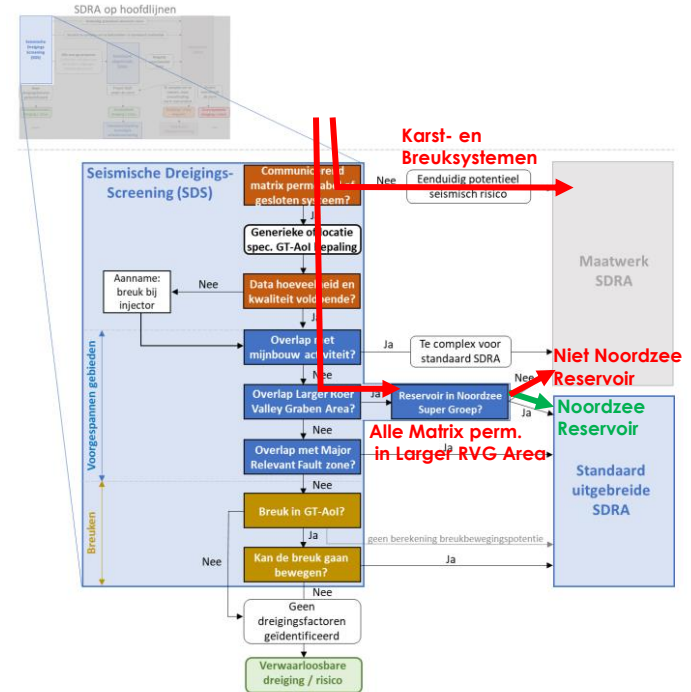
- In Noord-Nederland hebben aardbevingen plaatsgevonden als gevolg van gaswinning. Bij gaswinning kunnen bevingen ontstaan doordat na jaren productie een grote drukdaling optreedt in het reservoir.
- Bij geothermie wordt ook water opgepompt uit een reservoir. Een belangrijk verschil: nadat het water door een warmtewisselaar is gegaan wordt het meteen weer terug gebracht in dezelfde aardlaag. Hierdoor blijven de druk- en volumeverschillen in het reservoir over het algemeen klein.
- Nadat een opsporingsvergunning is afgegeven door het ministerie EZK, is de vergunninghouder (het aardwarmtebedrijf) verplicht een uitgebreid geologisch onderzoek te doen voordat een boring van start mag gaan.
- Een belangrijk onderdeel in dit onderzoek is de zogeheten "Seismische Dreigings- en RisicoAnalyse (de SDRA)"
- Het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) controleert deze plannen en moet haar goedkeuring verlenen voordat overgegaan kan worden tot realisatie van het project.



Toelichting SDRA



Figuur 8 Schematische weergave van de SDRA-procedure op hoofdlijnen. Blauw = standaardprocedure, grijs = maatwerk procedure. Groen, oranje en rood = mogelijke uitkomsten na het doorlopen van de SDRA.

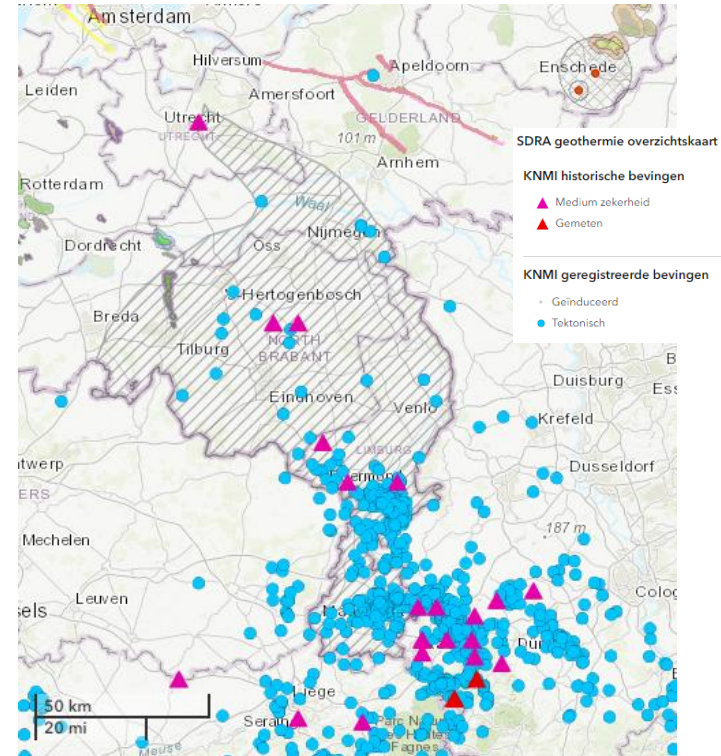


Figuur 9 Schematisch overzicht van de SDRA-procedure, met nadere invulling van de seismische dreigingscreening (SDS) stappen (links) en de eventuele SDRA-vestigingsstappen rechts. GT-Aoi = invloedsgedebiet van het aardwarmteproject. Inzet: SDRA op hoofdlijnen zoals in Figuur 8.

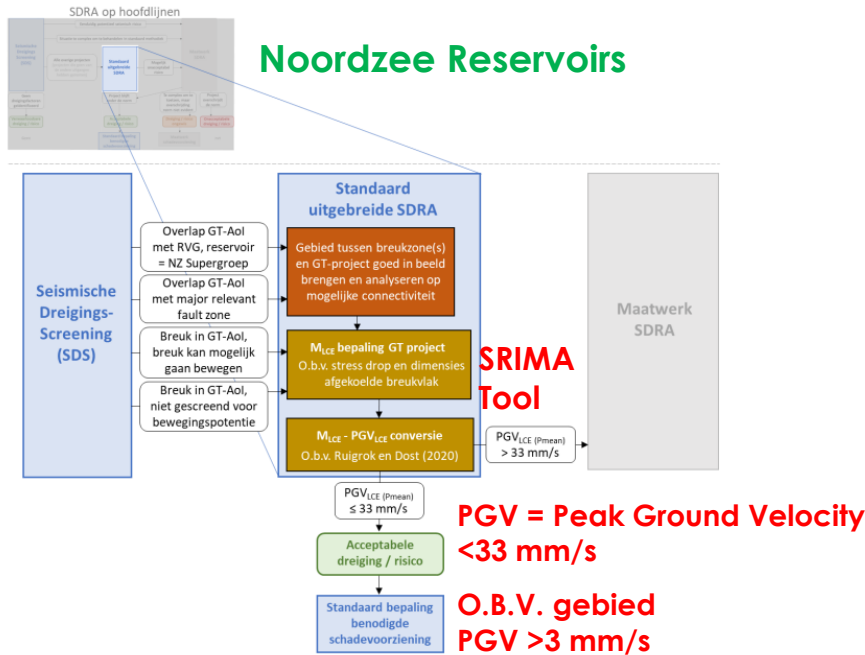
Toelichting SDRA

Larger Roer Valley Graben Area

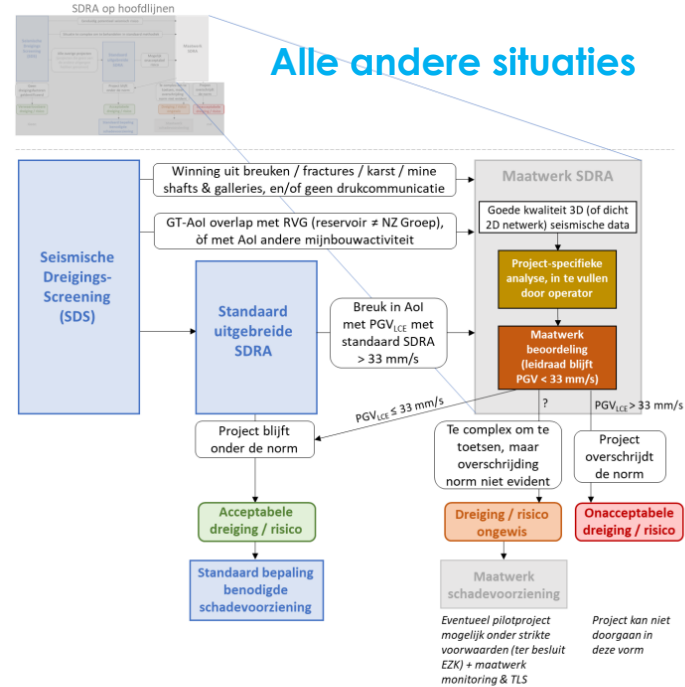
- Gearceerde polygon bevat:
 - Oost- en Midden-Brabant
 - Hele provincie Limburg



Toelichting SDRA



Figuur 10 Schematisch overzicht van de SDRA-procedure, met nadere invulling van de standaard uitgebreide SDRA stappen (midden) en de eventuele vervolgstappen onder en rechts. Witte elementen met zwarte letters links geven de dreigingsfactoren weer op grond waarvan een project in deze procedure terecht kan komen. GT-Aol = invloedsgebied van het aardwarmteproject, RVG = Roerdalslenkgebied, NZ = Noordzee, M_{LCE} = largest credible earthquake magnitude, PGV = piekgrondsnelheid. Inzet: SDRA op hoofdlijnen zoals in Figuur 8.



Figuur 11 Schematisch overzicht van de SDRA-procedure, met nadere invulling van de Maatwerk SDRA (rechts) en de mogelijke uitgangen van deze analyse (onder). Witte elementen met zwarte letters links van de Maatwerk SDRA tegel geven de dreigingsfactoren weer op grond waarvan een project in deze procedure terecht kan komen. GT-Aol = invloedsgebied van het aardwarmteproject, RVG = Roerdalslenkgebied, NZ = Noordzee, PGV = piekgrondsnelheid. Inzet: SDRA op hoofdlijnen zoals in Figuur 8.

Toelichting Maatwerk SDRA



Verkorte weergave

- Voor Maatwerk SDRA is geen standaardprocedure ontworpen.
- Voor deze projecten zal, afhankelijk van de reden waarom het project in deze Maatwerk SDRA is beland, door de operator zelf een adequate methode moeten worden bepaald die toegespitst is op de specifieke situatie.
- Ook de beoordeling van de analyse zal maatwerk zijn.
- Het wordt waarschijnlijk geacht dat voor alle projecten 3D seismische data (of eventueel zeer dichte 2D seismische data) nodig is.
- De Maatwerk SDRA zal in de meeste gevallen ook een gedetailleerd ondergrond model op basis van een uitgebreide dataset vereisen.
- Verder zal er op basis van de specifieke kenmerken van het project een analyse op maat gekozen moeten worden.
- Op basis van de uitkomsten van de Maatwerk SDRA wordt een project ingedeeld in een van de volgende klassen:
 - Acceptabel risico: voor deze projecten moet een standaard bepaling voor de benodigde schadevoorziening worden gedaan
 - Onacceptabel risico: deze projecten kunnen (in de voorgestelde vorm) geen doorgang vinden
 - Dreiging- en /of risico bepaling ongewis: Het project als zodanig kan geen doorgang vinden, een pilotproject zou eventueel onder specifieke, per geval te bepalen, condities tot de mogelijkheden behoren. Voor pilotprojecten moet een maatwerk bepaling voor de benodigde schadevoorziening worden gedaan

SDRA Samenvatting Oost-Brabant en Limburg



- Valt in de Larger Roer Valley Graben Area
- Noordzee Supergroup reservoirs kunnen worden beoordeeld met de “Standaard uitgebreide SDRA”
- Voor alle andere situaties is “Maatwerk SDRA” verplicht
- Invulling van de Maatwerk SDRA verschilt per situatie
- Benodigd zijn 3D seismiek (of zeer dichte 2D) en een gedetailleerd ondergrond model op basis van een uitgebreide dataset
- Specifieke kenmerken vormen basis voor analyse

- Onze ervaring is dat over het algemeen ongebreukte matrix-permeabele reservoirs makkelijker te modelleren zijn dan gekarstificeerde reservoirs. Terwijl verbreukte reservoirs nog (veel) lastiger zijn, zeker zonder productiegeschiedenis
- Er is een klein achterdeurtje in de vorm van een pilotproject

