



# Aandachtspunten voor Opdrachtgevers bij Bodemenergie



Datum: 28-05-2026

Adviseur: Ad van Bokhoven

✓ Milieu en omgeving

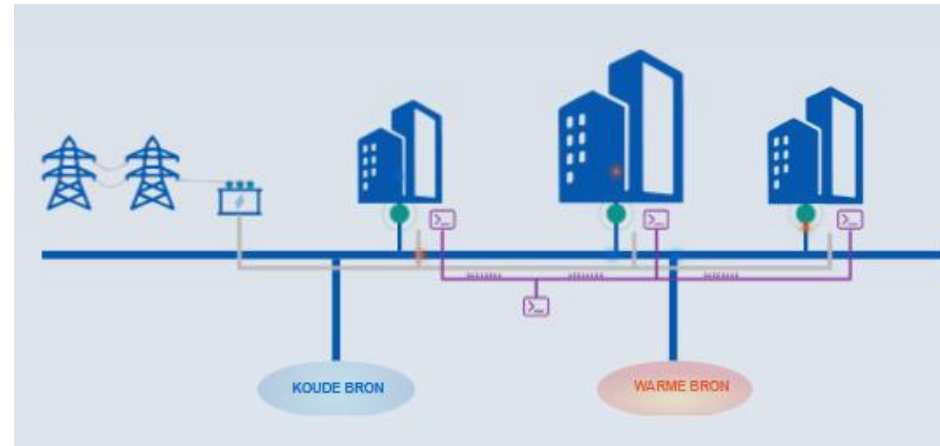
✓ KAM-management

✓ Energie- en procestechniek

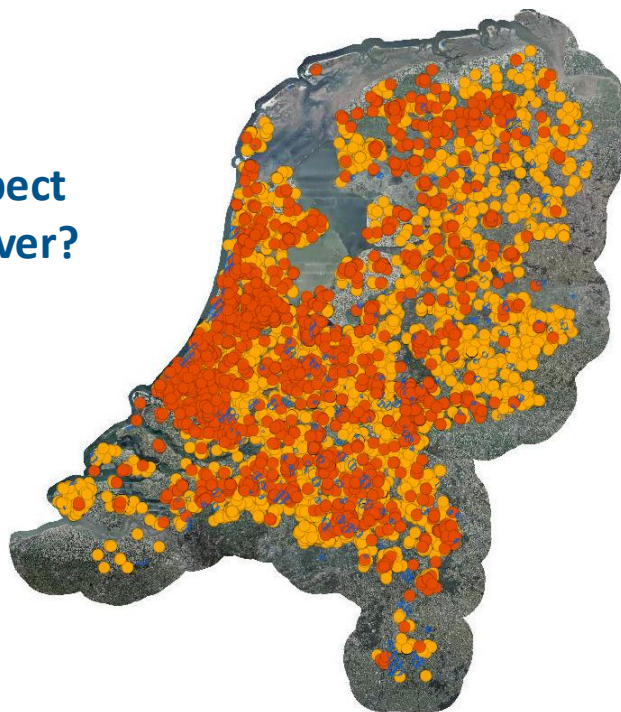
✓ Arbo en veiligheid

## Opbouw van de Presentatie

- Introductie
- Aanleiding en Context
  - Europese doelstellingen
  - Kenmerken Bodemenergie
- Technische en organisatorische aandachtspunten
  - Gemeentelijke regie en stimulering
  - Ontwerp, ondergrond en vergunningen
- Realisatie, veiligheid en monitoring
  - Kwaliteit in uitvoering
  - Beheer
  - Monitoring



1. Wat is het  
allerbelangrijkste aspect  
voor een opdrachtgever?



- Prijs / kwaliteit
- In compliance zijn
- Gasloos
- Gratis koeling
- Efficiënte warmte
- ?

## Europese doelstellingen en achtergronden energietransitie

- 2030: Reductie van 55% CO<sub>2</sub>-uitstoot
- 2035: Er wordt een grondstoffencrisis verwacht
- 2040: Reductie van 90% CO<sub>2</sub>-uitstoot
- 2050: Reductie van 100% CO<sub>2</sub>-uitstoot
- 2050: Volledig circulair
- 2050: volledig gifvrij

### Specifieke aandachtspunten in Nederland

- Er wordt ingezet op elektrificatie, maar dit leidt in Nederland tot netcongestie
- Beschikbare duurzame bronnen zijn beperkt **de bodem is overal!**

## Waarom bodemenergie een sleutelrol speelt



### Duurzame en efficiënte energiebron

Bodemenergie biedt een stabiele en efficiënte bron van verwarming en koeling voor gebouwen, essentieel voor de energietransitie.

### Seizoensopslag van warmte

Warmte kan in de zomer worden opgeslagen en in de winter worden gebruikt, wat de energie-efficiëntie verhoogt.

### Vermindering netbelasting

Bodemenergie vermindert de belasting op het elektriciteitsnet, wat helpt bij netcongestieproblemen.

### Schaalbare oplossing voor iedere gemeenten

Bodemenergie is een bewezen en schaalbare oplossing voor duurzame gebouwde omgevingen in iedere gemeente.

# Technische en organisatorische aandachtspunten

## Gemeentelijke regie en stimulering van Bodemenergie

- **Ken het beleid!**

- Warmtevisie (heeft bodemenergie een duidelijke plek?)
- Wijk uitvoeringsplannen (welke plek krijgt bodemenergie?)
- Hoe vindt burgerparticipatie en communicatie plaats?
- Hoe wordt samengewerkt met ontwikkelaars, (netwerk)bedrijven, burgerparticipatie initiatieven, Waterbeheerders?

- **Ken de bevoegdheid!**

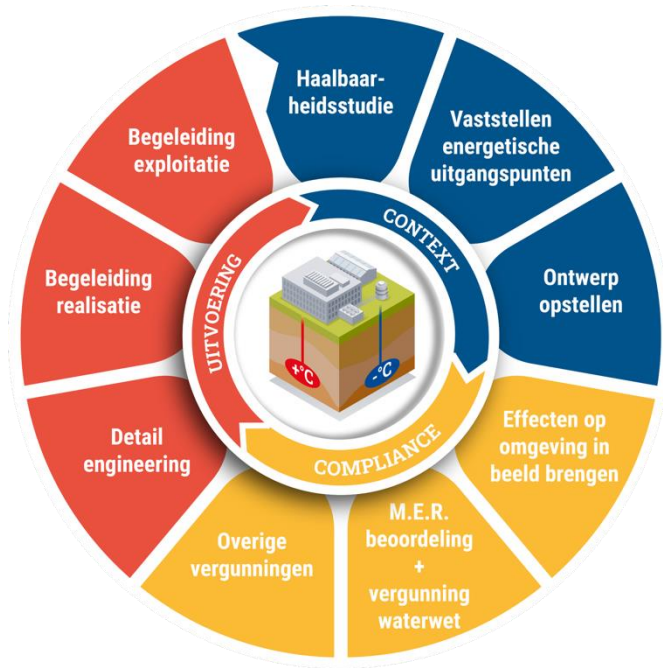
- Bevoegd gezag gesloten bodemenergiesystemen (BWW's)
- Aanwijzen warmtekavels (Wet collectieve Warmte)
- Bevoegd gezag ruimtelijke inrichting

- **Herken stimulering!**

- Zijn er subsidies,
- leningen of,
- wordt er een gezamenlijke inkoop gefaciliteerd?



# Een succesvol proces



## Noodzaak van goed ontwerp

Een goed ontwerp wordt bepaald door een afgestemde warmtevraag, koudevraag en systeembalans en zorgt voor optimale bodemenergieprestaties.

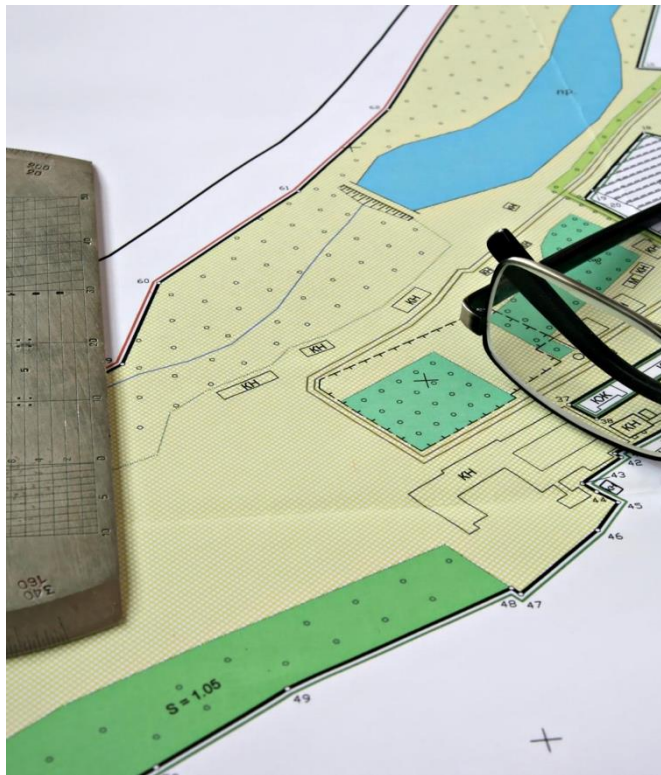
## Analyse van omgevingsfactoren

Geohydrologie, bodemopbouw en grondwaterstroming zijn cruciaal voor een succesvolle bodemenergiesysteem.

## Belang van vergunningen

Tijdig starten en afstemmen van het vergunningstraject voorkomt vertragingen en waarborgt projectvoortgang.

## Ontwerp, ondergrond en vergunningen



- Werk met gecertificeerde partijen (verplicht):
  - BRL 11000 (ondergrond)
  - BRL 6000-21 (Energiecentrale)
- Samenwerking is essentieel
  - Energievraag gebouw bepaald energievrage ondergrond
  - Ondergrond bepaald omvang systeem
  - Kaveloppervlak en ruimte bepalen bronpositie
- Begin op tijd!
  - Het verkrijgen van een vergunning duurt circa 6 tot 12 maanden
  - Boorbedrijven zitten vaak al een heel jaar vol
  - Voorkom vertraging

# Analyse van omgevingsfactoren (bodemgesteldheid)

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.2

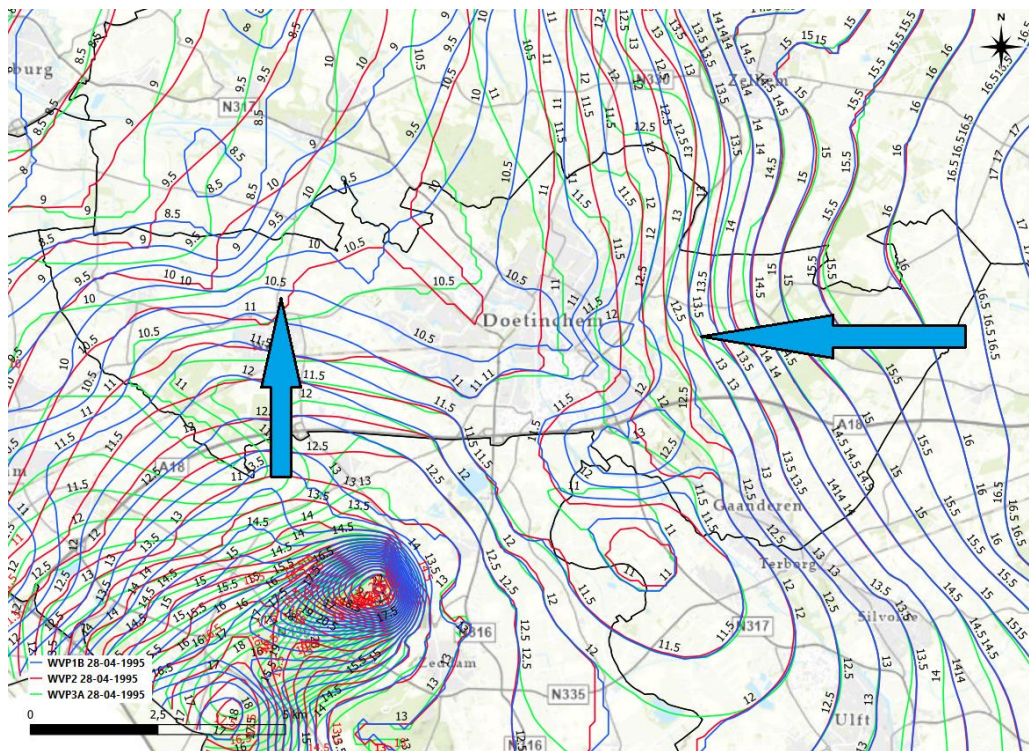


- Verschillen in eigenschappen van bodemlagen
- Verschillen in watervoerende pakketten

Vraag: Waar heeft de bodemopbouw o.a. impact op?

- Diepte van boren
- Zettingsgevoelige objecten (gebouwen, archeologische waarden, dijken, infrastructuur)

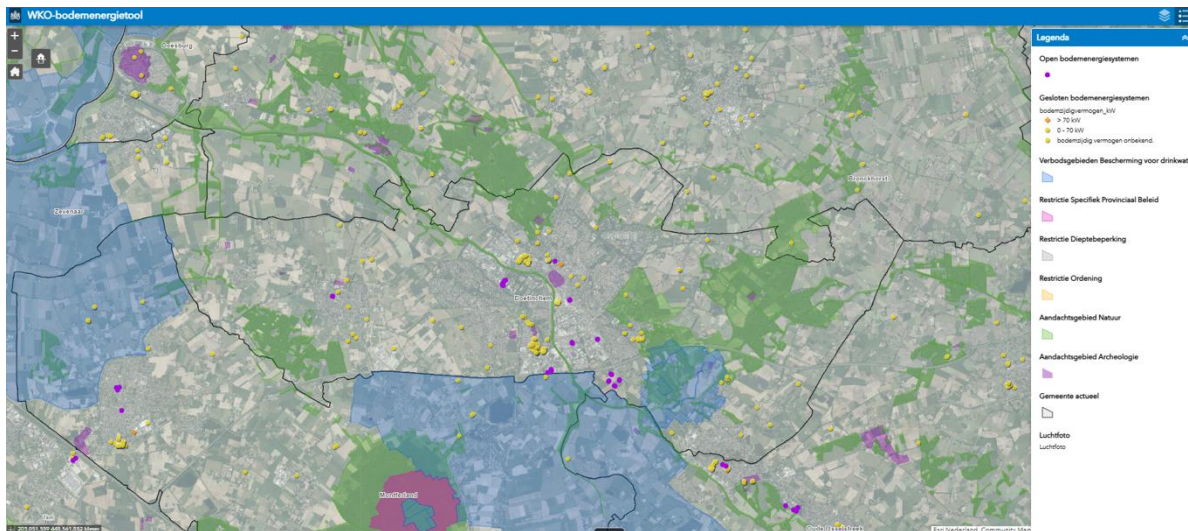
## Analyse van omgevingsfactoren (grondwater)



- Richting van de grondwaterstroming
- Snelheid van de grondwaterstroming
- Verschillen in grondwaterkwaliteit (zoet/zout – zuurstofrijk/zuurstofarm)
- Infiltratie of juist kwel
- Polder of hoge zandgronden

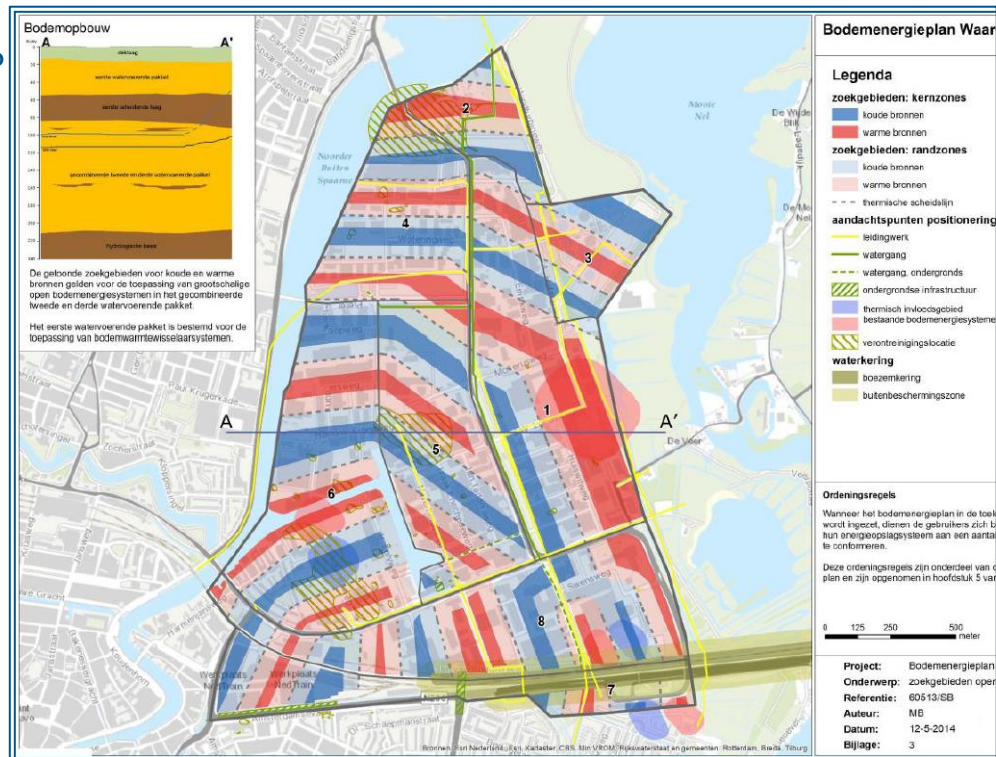
# Analyse van omgevingsfactoren (omgevingsbelangen)

- Grondwaterverontreinigingen
- Natuurgebieden
- Waterwingebieden
- Grondwatergebruikers
- Beschermingszones
- Archeologische waarden
- Infrastructuur



# Analyse van omgevingsfactoren (Beleid)

- Bodemenergieplannen met beleidsregels?
- Boringsvrijezones en grondwaterbeschermingsgebieden?
- Aardkundige waarden?
- Omgang kabels en leidingen?
- Lozingsvoorzieningen?



## Realisatie, veiligheid en monitoring





## Belang van gecertificeerde partijen

Selecteer altijd gecertificeerde boorbedrijven, installateurs en ontwerpers voor een betrouwbare uitvoering.



## Veiligheid integraal meenemen in ontwerp

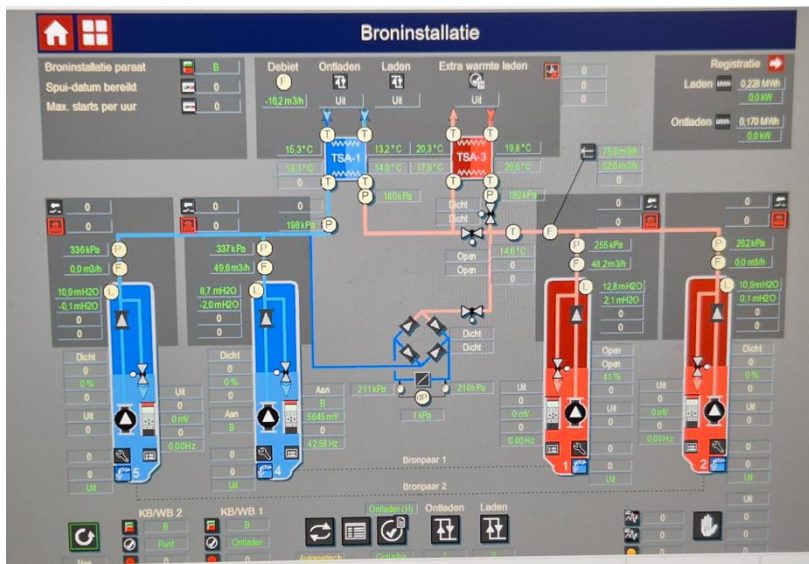
Veiligheid moet vanaf het ontwerp worden meegenomen, inclusief eisen voor technische ruimten en installaties. (ventilatie, plek WP, geen ontstekingsbronnen, lekdetectie en veiligheidsvoorzieningen, beperkt volume koudemiddel)



## Veiligheid met natuurlijke koudemiddelen (F-gassen vanaf 2030 niet meer toegestaan)

Natuurlijke koudemiddelen zoals propaan en CO<sub>2</sub> verhogen duurzaamheid maar vereisen veiligheidsmaatregelen tegen explosiegevaar (ATEX-regelgeving van toepassing → Explosieveiligheidsdocument is verplicht).

# Beheer als bepalende factor



## Belang van beheer bij exploitatie

Goed beheer bepaalt de prestaties en efficiëntie van bodemenergiesystemen tijdens de exploitatiefase.

## Kernaspecten van beheer

Procesafspraken over inregeling, monitoring, onderhoud en optimalisatie zijn cruciaal voor het goed functioneren van het systeem.

## Voordelen van deskundig beheer

Deskundig beheer leidt tot lagere energiekosten, langere levensduur en betere gebruikerservaring.

# Monitoring als bepalende factor



## Organisatie en verantwoordelijkheid

Vroege planning van beheer en duidelijke prestatieafspraken zijn essentieel voor duurzaam succes.

## Monitoring en energiemangement

Monitoring optimaliseert prestaties en is vaak verplicht, wat betrouwbaarheid en rapportage aan autoriteiten verbetert. (GACS-verplichting bij systemen > 290 kW en in 2030 bij 70 kW systemen)

## 2. Welke aspecten zorgen voor het opdrijven van de kosten?

### Antwoord:

- Marktwerving
- Aanbestedingsregels
- Beperkte bodemcapaciteit
- Boordiepte
- Bronnen in openbaar terrein
- Bodemverontreiniging
- Beperkte ruimte
- Complexe omgevingsfactoren
- Verkeerd beheer
- Regeldruk



## Contact

**Ad van Bokhoven**

[avb@kwa.nl](mailto:avb@kwa.nl)

033 466 13 60