

26 February 2021



HT-ATES Aquifer thermal energy storage in greenhouses

ULTIMATE CS2 Nieuw-Prinsenland

Marette Zwamborn, KWR



Bridging Science to Practice

CS₂: HT-ATES in greenhouses

Objective

- Demonstrate HT-ATES for greenhouses

Methodology

- Determine suitable aquifers
- Modelling studies (recovery efficiency)
- Cost-benefit analysis
- Feasibility study

KPI's

- CO₂ reduction [t/a]
- Delivered heat cost [€/GJ]
- Heat recovery factor aquifer [-]



Website Heatstore (EU Geothermica)

Why HT-ATES in greenhouses

Why HT-ATES?

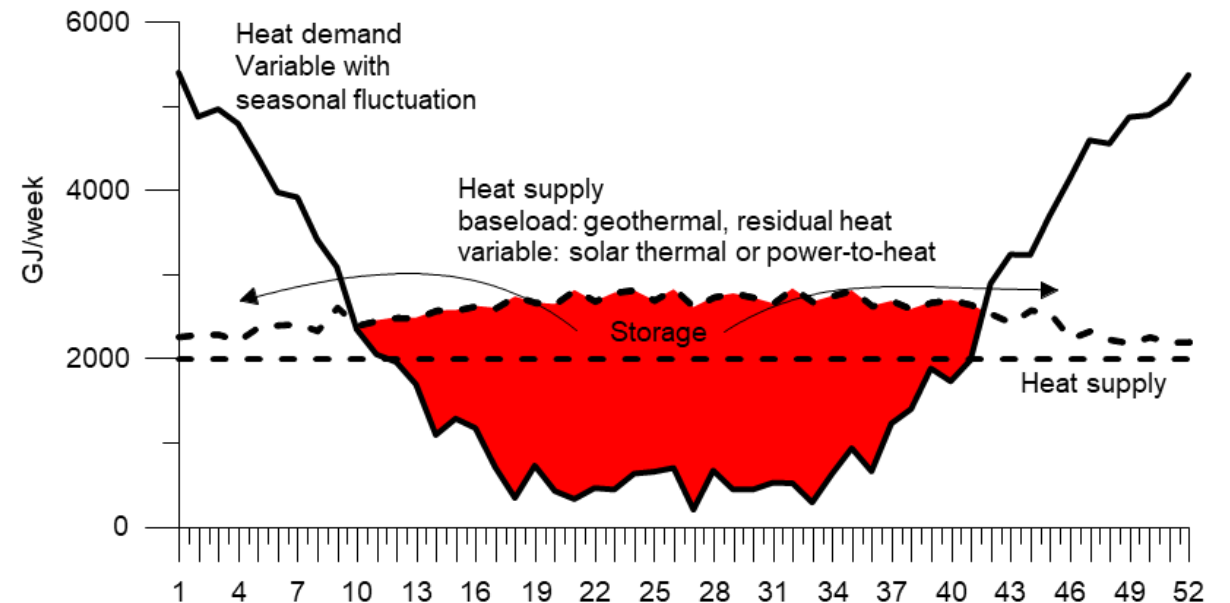
- Match heat demand and supply
- Seasonal storage, optimal use of sustainable energy

Heat demand in greenhouses:

- High demand in winter, low in summer

Heat supply:

- ↓ Gas (boiler or combined heat-and-power)
- ↑ Geothermal or residual heat (baseload)
- ↑ Solar thermal or power-to-heat (variable)



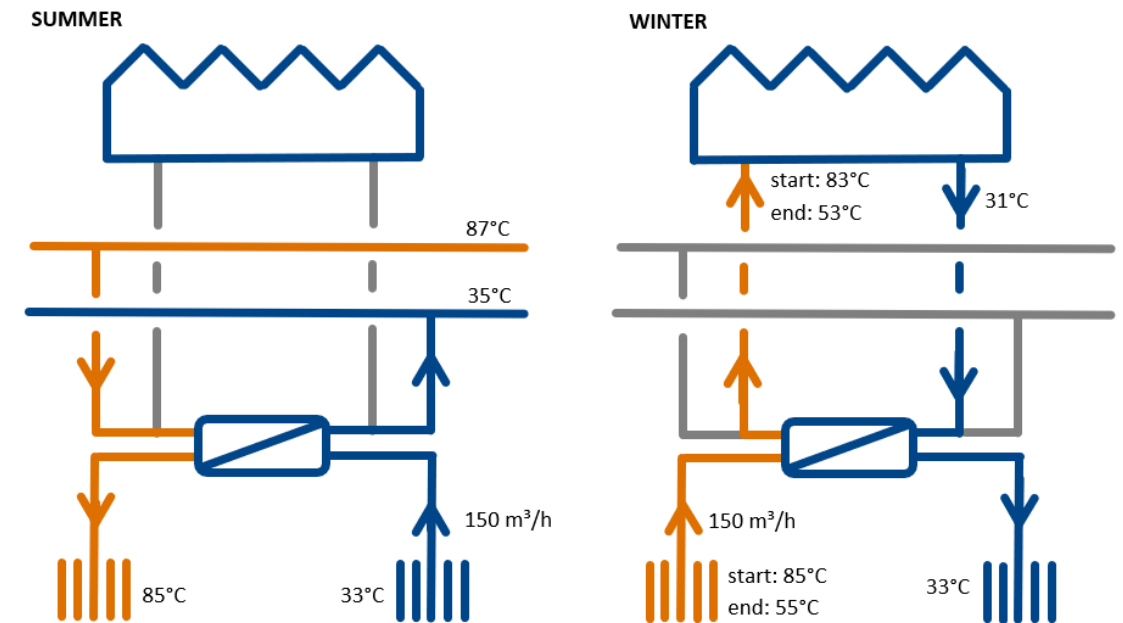
HT-ATES typical features

HT-ATES:

- Storage temperature up to 90°C
- Warm and cold well(s)
- Aquifer depth 100 – 500 mbgl
- Heat capacity 2 - 20 MW_{th}
- Heat storage 10.000 – 150.000 GJ/a
- Recovery efficiency 10 - 90%

Current research projects on HT-ATES:

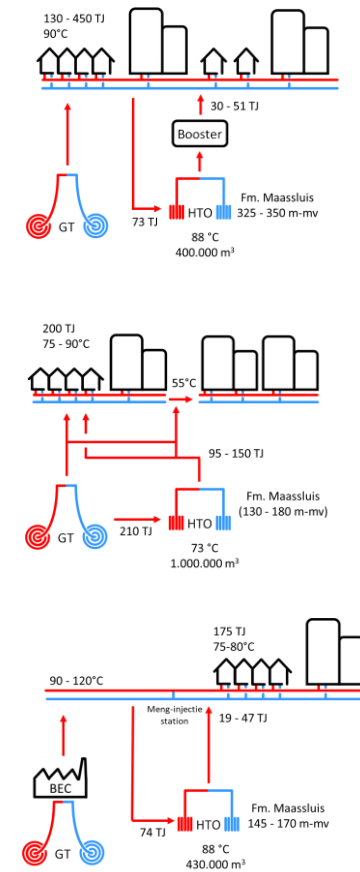
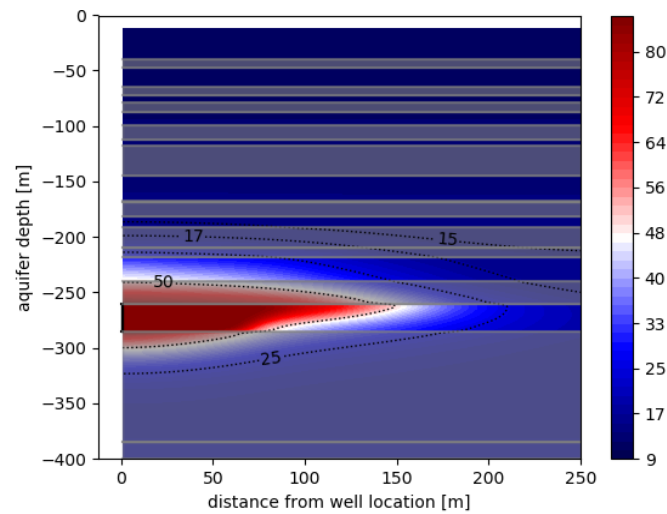
- HEATSTORE, Nextgen, WINDOW, WarmingUP
- HT-ATES is not a proven technique yet



Website Heatstore (EU Geothermica)

Results from current research

WARMINGUP



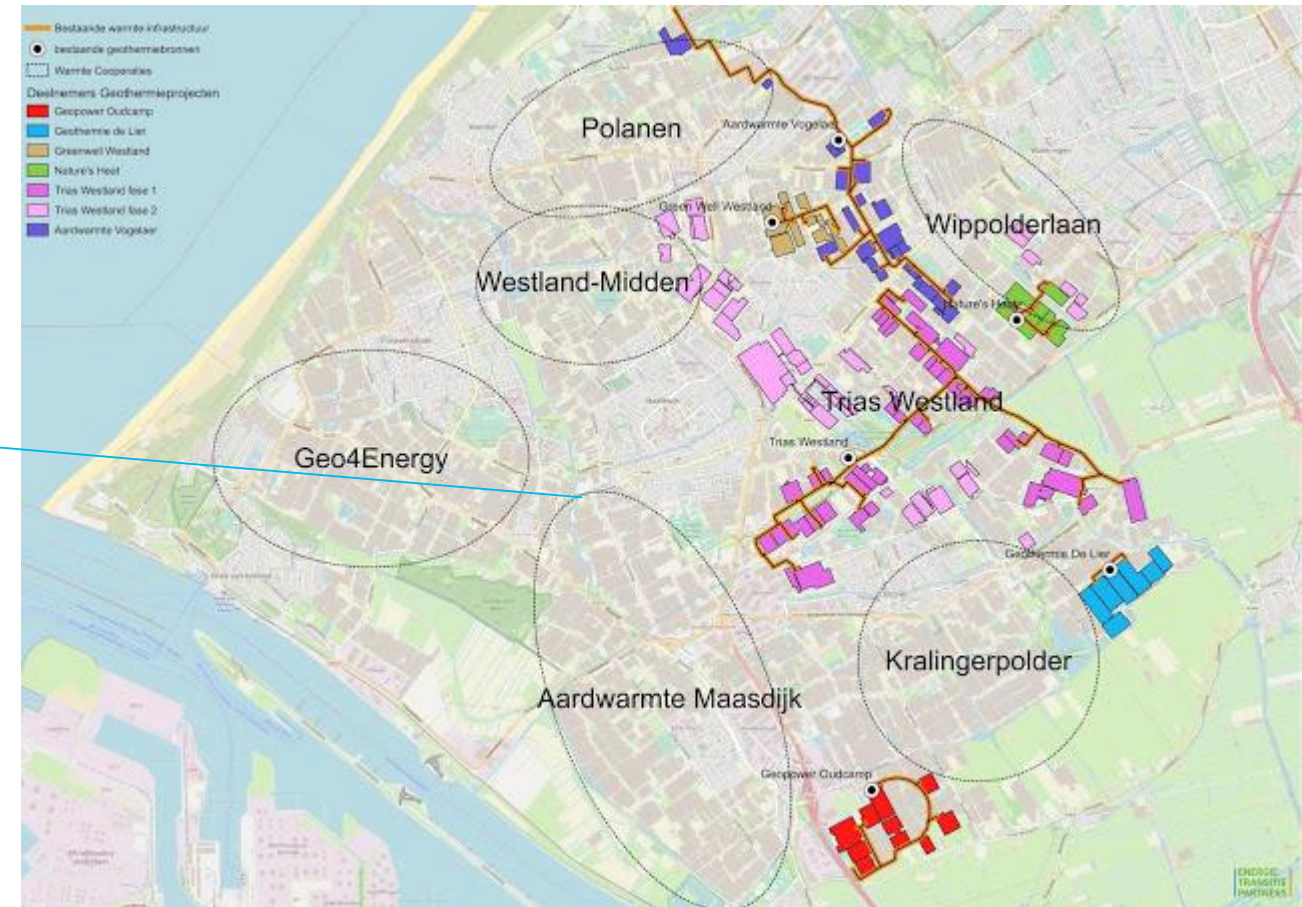
Sustainable energy for greenhouse area Westland

Combination of geothermal system and HT-ATES:

- Expected to be a winning combination!

Development of geothermal energy systems:

- Trias Westland
- Polanen
- Maasdijk



Pilot Westland (Maasdijk) determine suitable aquifers

Determine suitable aquifers:

- Develop a cost-effective method
- Combine drilling of a geothermal well with the screening of potential HT-ATES aquifers
- Geohydrological risks aspects are seized
- No separate test drilling needed

Challenge while drilling the geothermal well:

Dependency on time schedule

Possible measurements

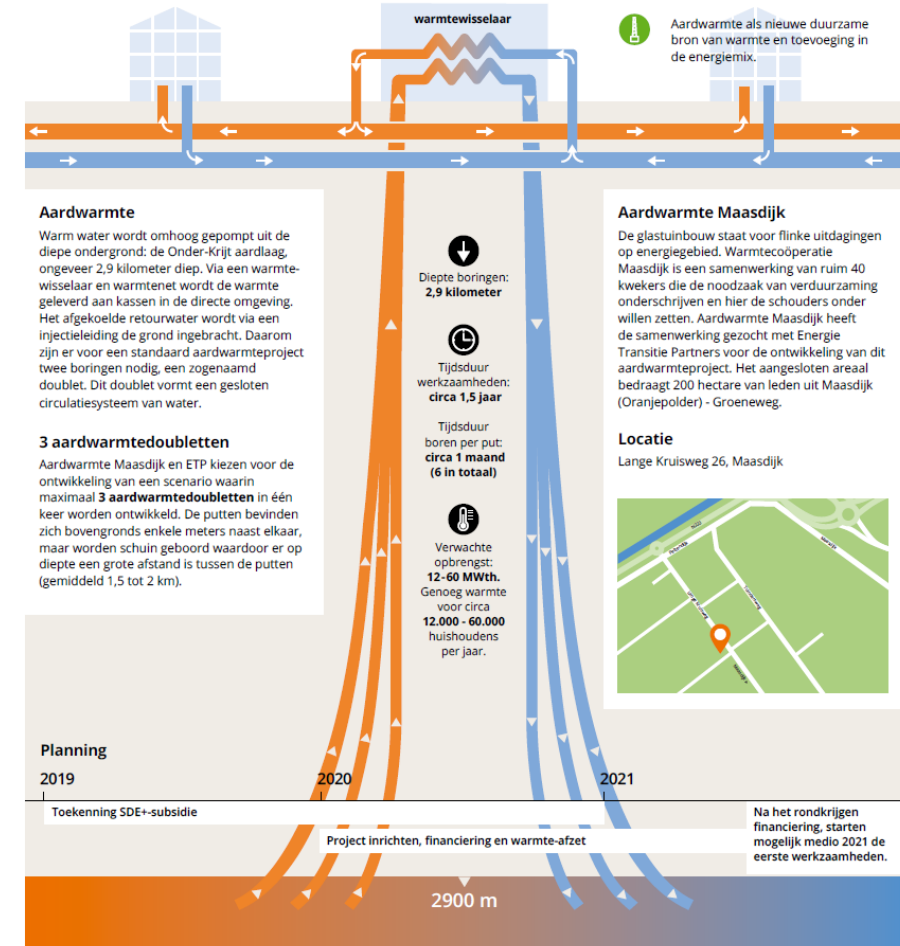
Aardwarmte Maasdijk

Voor de productie van groente, planten en bloemen is veel warmte nodig. Energie Transitie Partners gaat samen met warmtecoöperatie Maasdijk onderzoeken of een aardwarmteproject mogelijk is in Maasdijk.

Optimalisatie energiemix

Glastuinbouwondernemers hebben warmte, licht en CO₂ nodig voor hun teelt.

- Een generator om warmte, elektriciteit en CO₂ op te wekken (WKK).
- Een ketel en/of opslagtank om warmte op te wekken en op te slaan.
- Natuurlijke opwarming van de kassen door de zon.
- Aardwarmte als nieuwe duurzame bron van warmte en toevoeging in de energiemix.



Energie Transitie Partners

Energie Transitie Partners is opgericht om oplossingen te bieden voor de verduurzaming van de glastuinbouw. ETP is een gezamenlijke onderneming van HVC en Capturam (onderdeel van Westland Infra). Trias Westland in Naaldwijk is een aardwarmteproject dat uit deze samenwerking is voortgekomen.

Meer informatie op: etp-westland.nl





Groninghaven 7
3433 PE Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511

E info@kwrwater.nl

I www.kwrwater.nl



@KWR_Water



KWR



KWR_Water



Marette Zwamborn

Marette.Zwamborn@kwrwater.nl



Martin Bloemendal

Martin.Bloemendal@kwrwater.nl