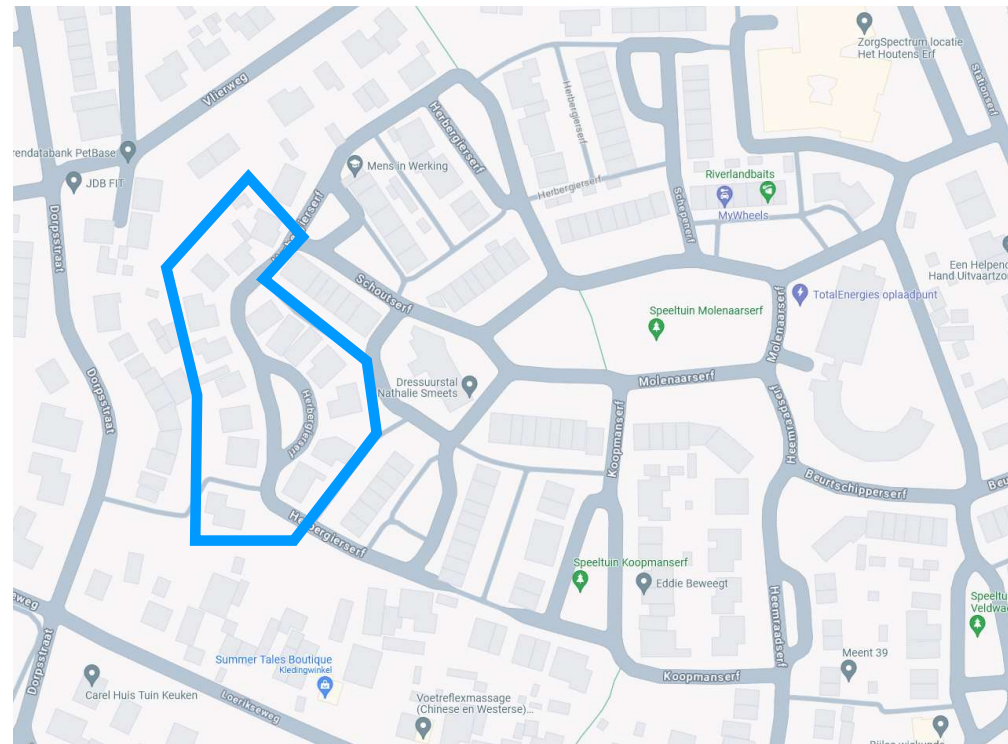
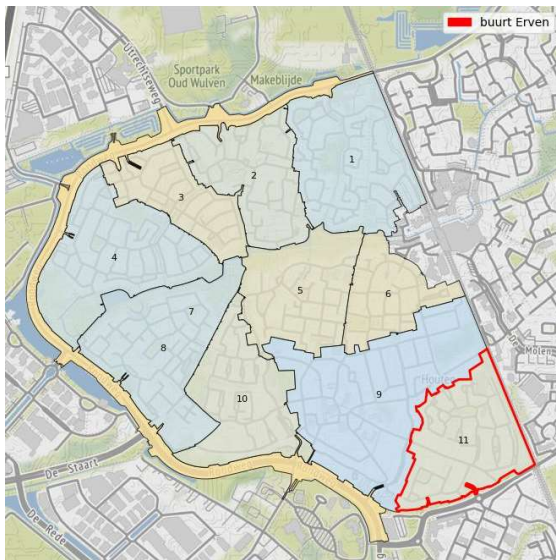


Bewonersinitiatief Herbergierserf



“Met energie aan de slag in de Erven!”

12 maart 2024

Waarom?

- Verwarmen op gas is straks niet meer mogelijk
- Voorkeur voor een collectieve oplossing want
 - Schaalvoordeel bij ontwerp, inkoop, installatie, gebruik en onderhoud
 - Efficiëntere benutting, want piekverbruik collectief is lager dan som individuele pieken
 - Als we wachten heeft iedereen een eigen suboptimale oplossing

Nadelen

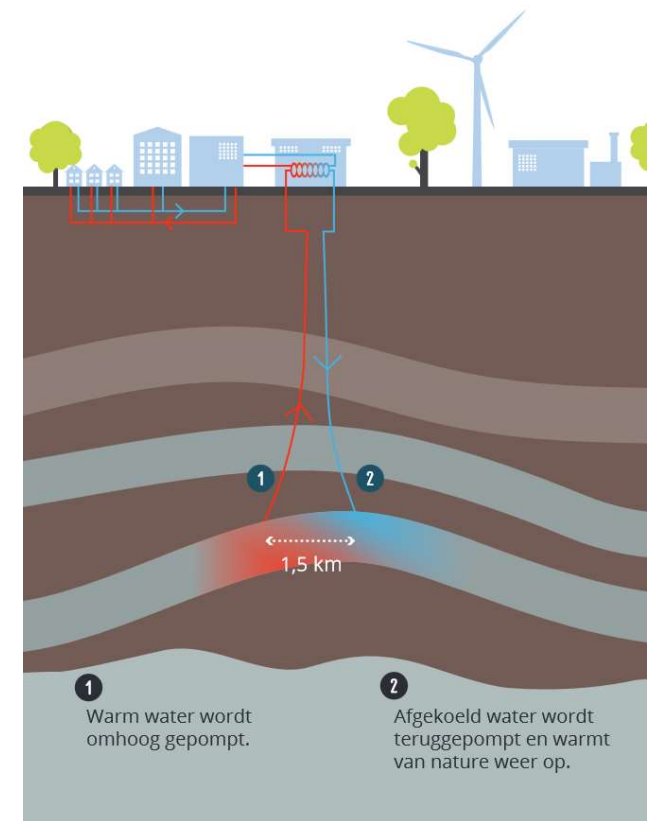
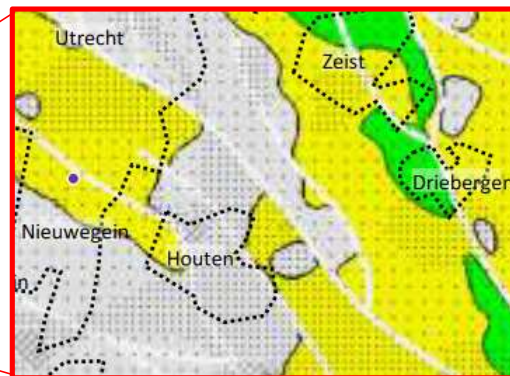
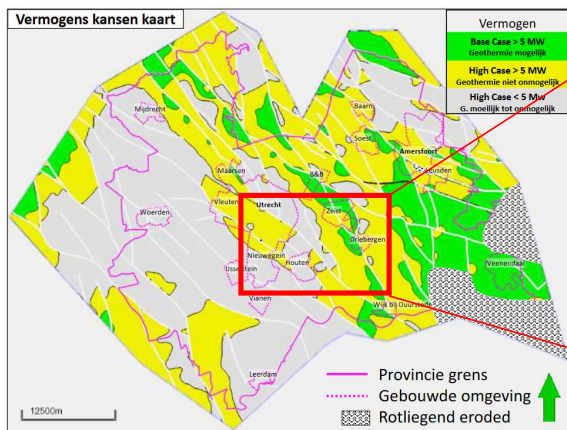
- Meer geluidsoverlast en ruimtebeslag, want meer warmtepompen in de tuin
- Hoger risico van netcongestie, want minder efficiënt
- Actieve koeling nodig in de zomer, dus duurder en overlast van geluid en tocht
- Geen schaalvoordeel, dus duurder

Mogelijke bronnen van warmte

- Geothermie (> 500 meter diep)
- Warmte uit water - Aquathermie
- Waterstofgas
- Biogas of biomassa
- Luchtwarmte
- Lucht & zonnewarmte in combinatie
- Bodemwarmte (< 500 meter diep)

Geothermie

- + Onuitputtelijke bron
- + Geen warmtepomp nodig
- Hoge investeringskosten en veel onzekerheden
- Lange ontwikkeltijd
- Grote omvang noodzakelijk (1.000-en woningen)
- Hoge temperatuur, dus duur netwerk (graven, lassen, isoleren)

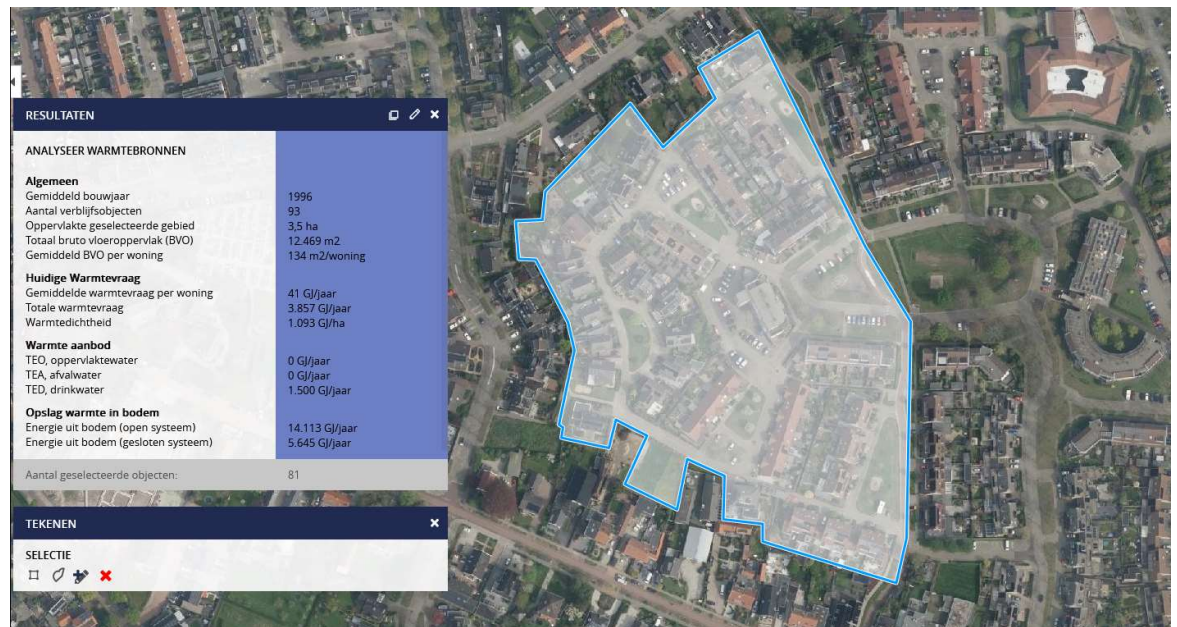


Warmte uit water - Aquathermie

- TEO = Oppervlaktewater
 - *Amsterdam Rijnkanaal – Plassen – Sloten - Vijvers*
- TEA = Afvalwater - Rioolwaterzuivering
 - *Aansluiting A27 - Pompstations*
- TED = Drinkwater
 - *Onvoldoende capaciteit*

Samengevat

- + Geschikte bron
- Maar voor onze wijk niet beschikbaar



Waterstofgas

- + Waterstofgas is eenvoudig te transporteren en infrastructuur is in belangrijke mate aanwezig
 - *Leidingen, schepen*
- Productie van (groene) waterstof is niet efficiënt en nog niet erg duurzaam
- Het zal voorlopig vooral gebruikt worden in situaties waarbij er weinig alternatieven zijn
 - *Zware industrie, vrachtvervoer, een klein percentage gebouwen en woningen*

NIEUWS
nieuws.marokko.nl

ALGEMEEN BUITENLAND MAROKKO LIFESTYLE ECONOMIE SPORT FORUMS

14°C 10.597 EUR/MAD 18:42 MAGREB

Frans energiebedrijf investeert \$ 10 miljard om groene waterstof te produceren in Marokkaanse Sahara



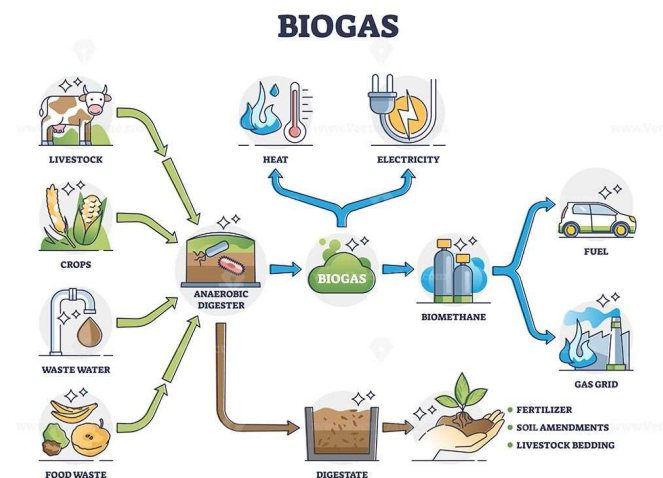
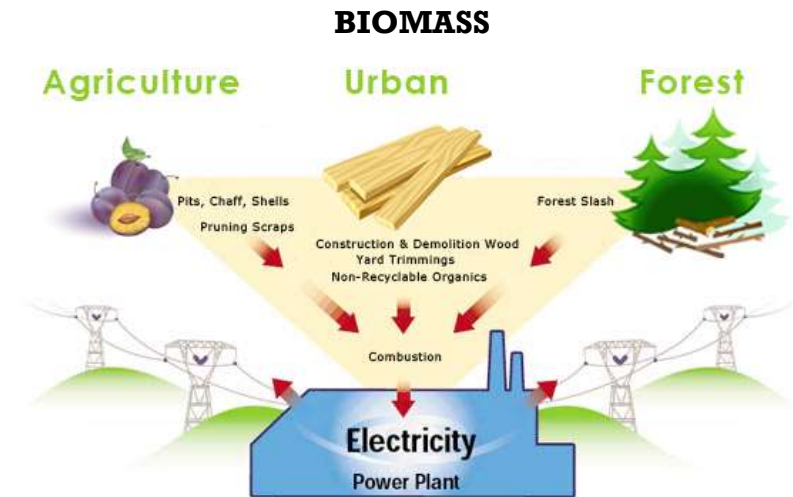
CHANGE INC.

Waterstof uit de Sahara: Duitse mega-investering in Mauritanië



Biomassa en Biogas

- + Geschikt als hiervoor (groen) afval wordt gebruikt
- Beperkt beschikbaar
- Weinig efficiënt
 - *Productie en transport kosten vrij veel energie*
- Concurrerend qua landgebruik
 - *Voedselvoorziening, ontbossing*
- Schadelijk voor milieu en klimaat
 - *Minder dan fossiele brandstoffen, maar toch*



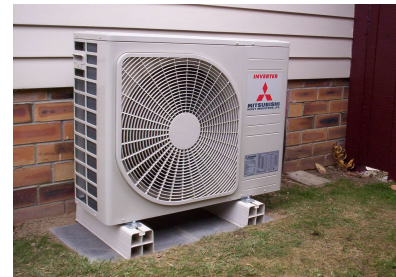
Mogelijke bronnen van warmte

- **Geothermie (> 500 meter diep)**
- **Warmte uit water - aquathermie**
- **Waterstofgas**
- **Biogas of biomassa**

- + **Luchtwarmte**
- + **Lucht- & zonnewarmte in combinatie**
- + **Bodemwarmte (< 500 meter diep)**

Luchtwarmte

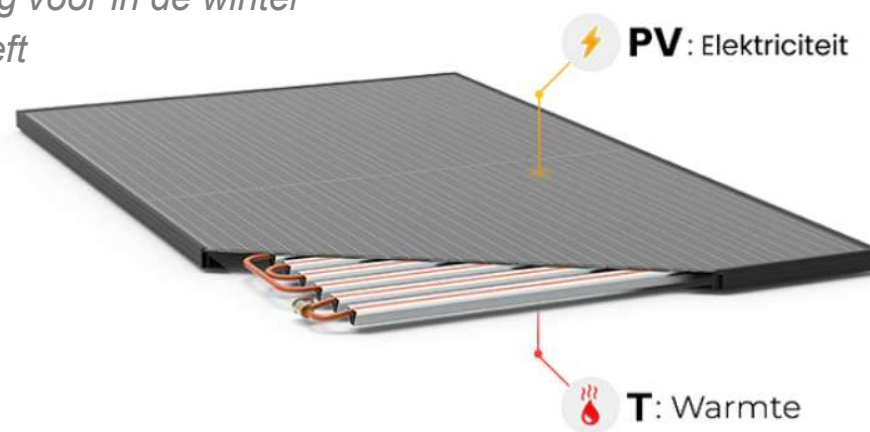
- Bron lucht / afgifte lucht = Airco
 - + *Relatief goedkoop*
 - *Luchtverplaatsing binnenshuis (tocht)*
 - *Geluidsproductie zowel binnenshuis als buiten*
 - *Beperkt tot één ruimte*
 - *Veel elektriciteit nodig als iedereen dat nodig heeft*
- Bron lucht / afgifte water met buitenunit
 - + *Betaalbaar van het aardgas af*
 - *Geluidsproductie buiten*
 - *Veel elektriciteit nodig als iedereen dat nodig heeft*
- Ventilatiewarmtepomp (bron lucht / afgifte water)
 - + *Relatief goedkoop*
 - + *Geen buitenunit nodig*
 - *Alleen als je mechanische afzuiging hebt (type C)*
 - *Capaciteit is beperkt (anders overventilatie of lage COP)*



Lucht- en zonnewarmte (PVT)

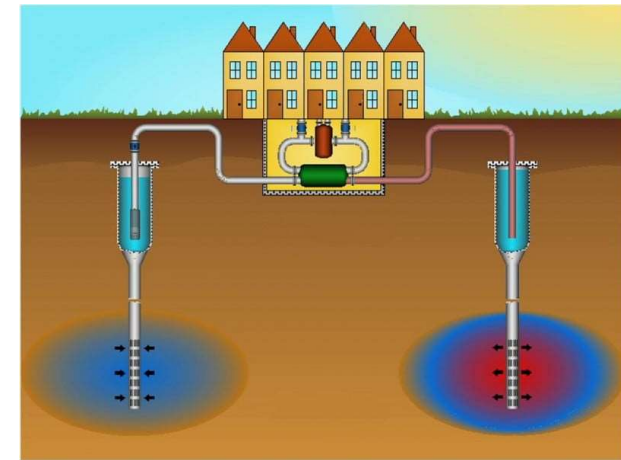
- Bronnen lucht en zon / afgifte water
 - + *Geen geluidsproductie*
 - + *Geen buitenunit nodig*
 - + *Beter rendement door combinatie lucht- en zonnewarmte*
 - ± *Warmteopslag via open bodemenergiesysteem nodig voor in de winter*
 - *Vrij veel elektriciteit nodig als iedereen dat nodig heeft*

Bewoners in de wijk 'de Hagen' zijn een PVT project gestart en worden daarbij ondersteund door



Bodemwarmte

- Open systeem (directe verbinding grondwater)
 - + Water uit bodembron is constant $\geq 12^\circ$ dus hoge COP
 - + Weinig extra elektriciteit nodig in de winter
 - + Vrijwel gratis koelen in de zomer
 - Bodembron is duur en kwetsbaar
 - Pas betaalbaar vanaf ~100 woningen
 - Leidingnet nodig om woningen aan te sluiten
- Gesloten systeem (warmteoverdracht via slang)
 - + Water uit bodembron is vrij constant tussen 10° en 12°
 - + Kan met klein aantal woningen, of zelfs individueel
 - + Weinig extra elektriciteit nodig in de winter
 - + Vrijwel gratis koelen in de zomer
 - Bodembron is duur



Resultaten tot nu toe

- Onderzoek uitgevoerd in 2023 via de Natuur & Milieufederatie Utrecht
 - *Conclusie: Bodemenergie is een haalbare oplossing*
 - *De terugverdientijd van 19 jaar vonden we te lang en investering van ~ € 30.000 te hoog*
 - *De aangeboden oplossing vonden we bovendien weinig flexibel (bijvoorbeeld keuze warmtepomp)*



Vervolg

- We nemen deel aan project ondersteund door de provincie met gunstige voorwaarden
 - *Langlopende lening met lage rente is mogelijk*
 - *We hebben invloed en blijvende zeggenschap*
 - *Soepele overdracht van de installatie bij verkoop van de woning*
 - *Oplossing is ook haalbaar als niet iedereen meedoet*
 - *Grote CO2 winst: We zijn zo snel mogelijk klimaatneutraal*
 - *We zijn niet afhankelijk van commerciële energiebedrijven en de plannen van de gemeente*
 - *De onderzoekfase loopt tot zomer 2024, de ontwerpfase tot begin 2025, live vóór winter 25-26*
- We hebben vertrouwen in een beter resultaat want
 - *Project komt tegemoet aan belangrijke voorwaarden*
 - *Project neemt ons veel werk uit handen en bespaart ons kosten*
 - *Leidingnet is beperkt tot een aantal woningen en daardoor goedkoper*