



Deltares

Aquathermie van droom naar praktische toepassing

Ronald.Roosjen@deltares.nl

29 januari 2021

Van droom naar praktijk



Aquathermie kan in Noord-Holland in nagenoeg alle warmtevraag voorzien

H2O ACTUEEL · 19 AUGUSTUS 2020



Bijna alle woningen en utiliteitsgebouwen in Noord-Holland kunnen aangesloten worden op duurzame warmte uit oppervlakte- en afvalwater. Noord-Holland telt 1.513.680 gebouwen. Voor bijna 96 procent kan warmte uit oppervlaktewater (TEO) als warmtebron dienen, 2 procent zou aangesloten kunnen worden op warmte uit afvalwater (TEA).

Deltares



Susanne v Suylekom @misswarmtepomp · 20 aug.

Draadje over het "Ad van Wijk - effect". De afgelopen dagen kopten meerdere media op basis van een onderzoek van Syntraal, over de potentie van aquathermie in NH. "1,5 miljoen gebouwen in Noord-Holland kunnen verwarmd worden met waterwarmtebronnen". 1/16



Oppervlakte- en afvalwater geschikt om bijna alle Noord-Hollandse geb...
Bijna al de 1.513.680 gebouwen in Noord-Holland kunnen aangesloten worden op duurzame warmte.
noord-holland.nl

7 25 35



Susanne v Suylekom @misswarmtepomp · 20 aug.

Aandacht voor broninnovatie is belangrijk, mits men een realistisch beeld

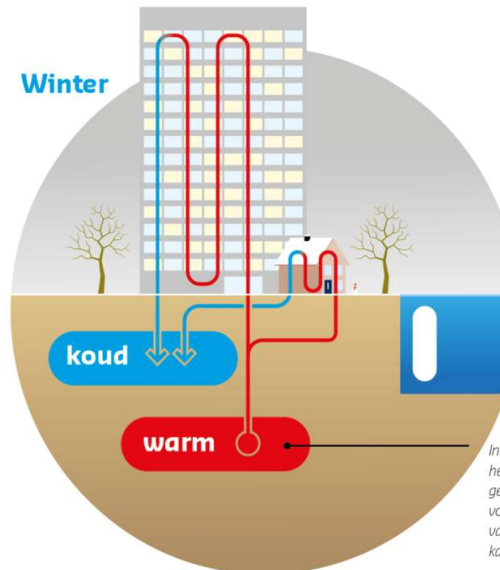
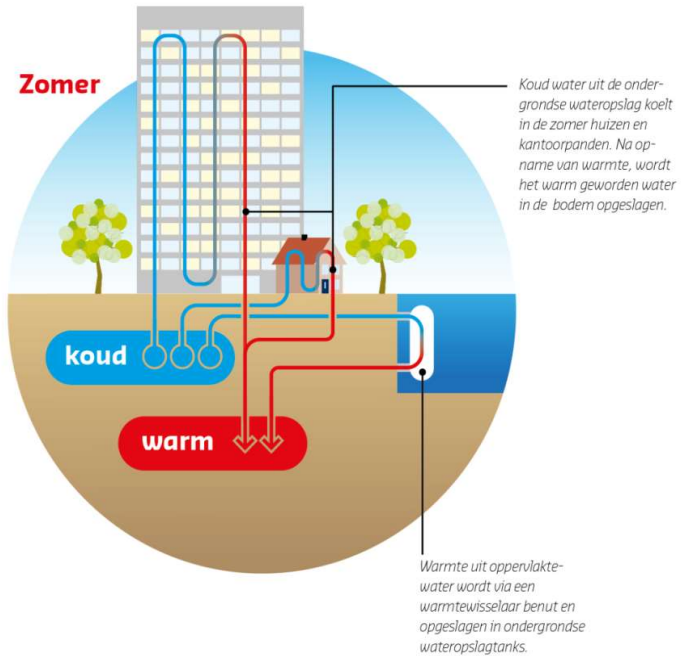
Het water als enorme zonnecollector en buffertank

- Rijn 1 graad koelen: 7,5 miljoen huishoudens
- Rioolwater benutten: 800.000 huishoudens
- Opslag: aquifer in West Nederland, 20*50 km, 40 m dikte: 14 miljoen woningen

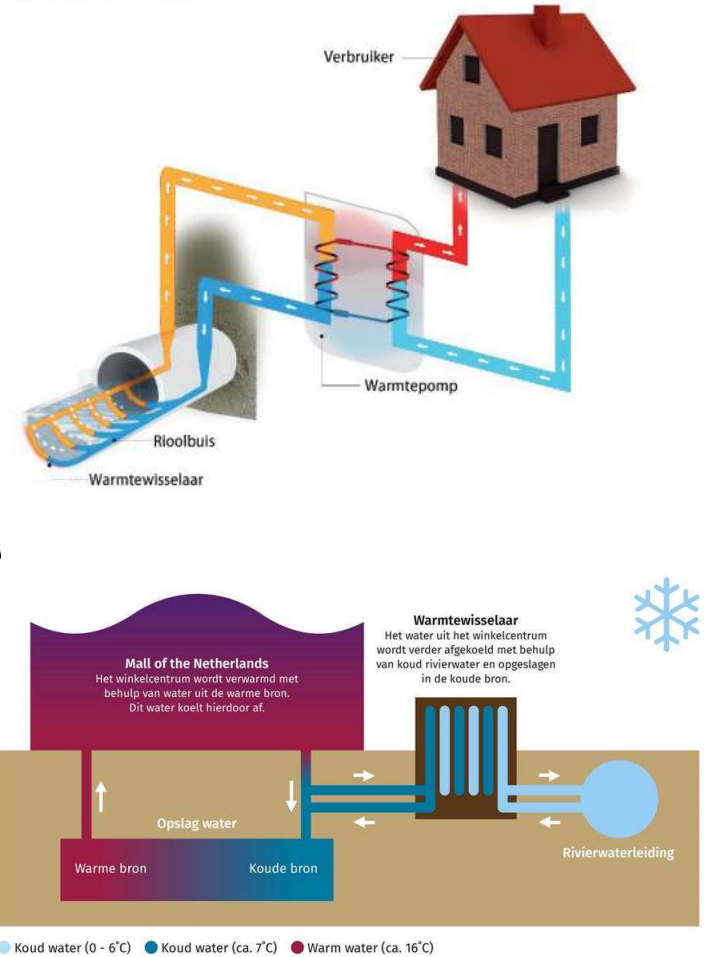


Werkingsprincipe TEO, TEA, TED: winnen, opslaan, opwerken, distribueren

Zo werkt thermische energie uit oppervlaktewater (TEO).

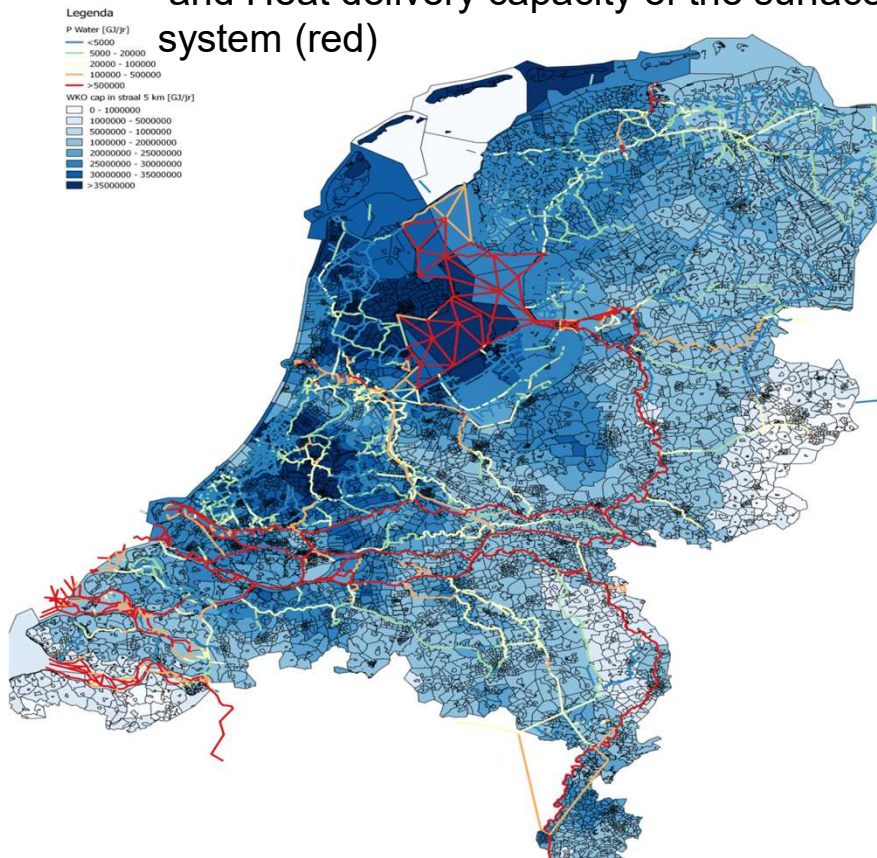


PRINCIPESHEMA RIOTHERMIE

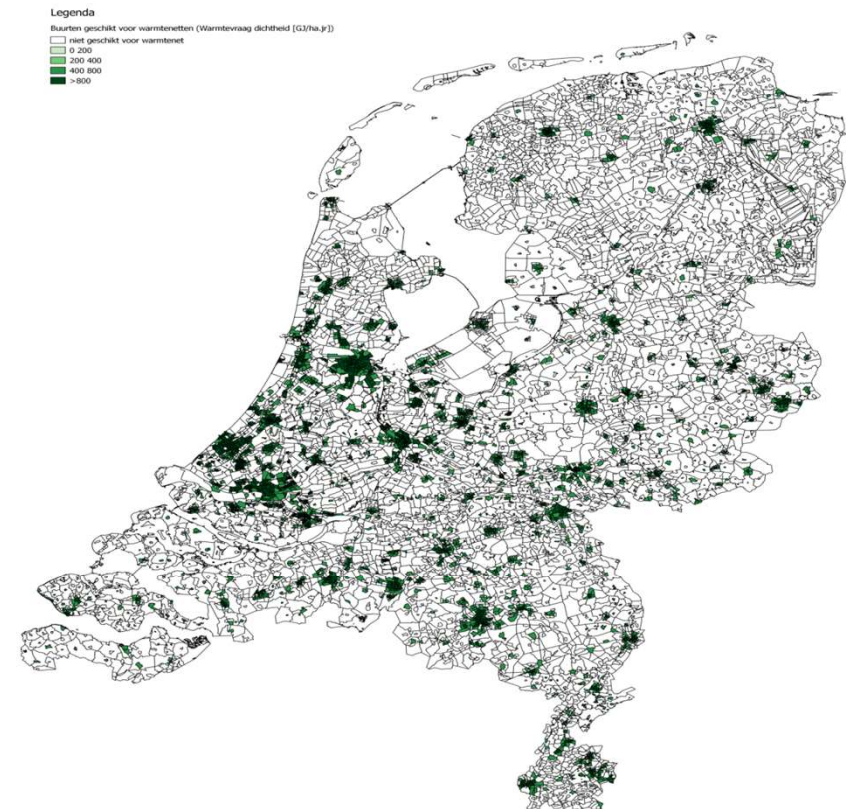


TEO Potentie: technisch en economisch

Buffering capacity of the groundwater system
(blue)
and Heat delivery capacity of the surface water
system (red)



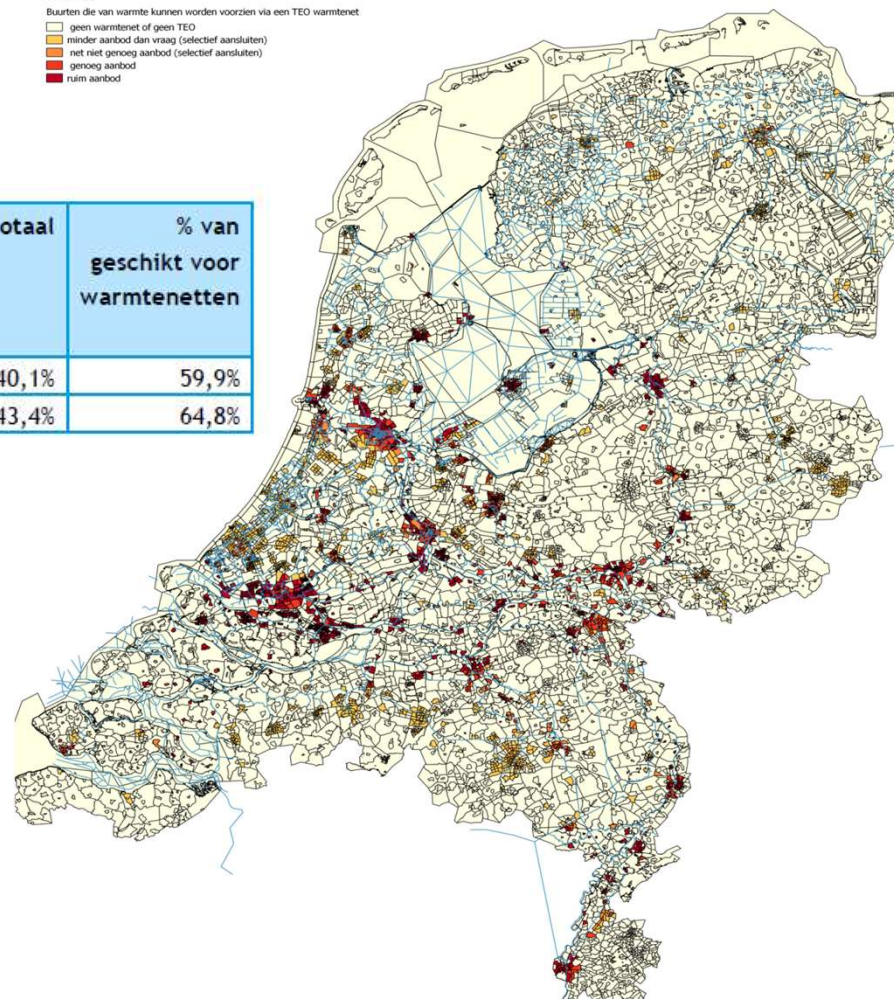
Urban areas suitable for district heating



Match vraag en aanbod

Legenda
Buurten die van warmte kunnen worden voorzien via een TEO warmtenet

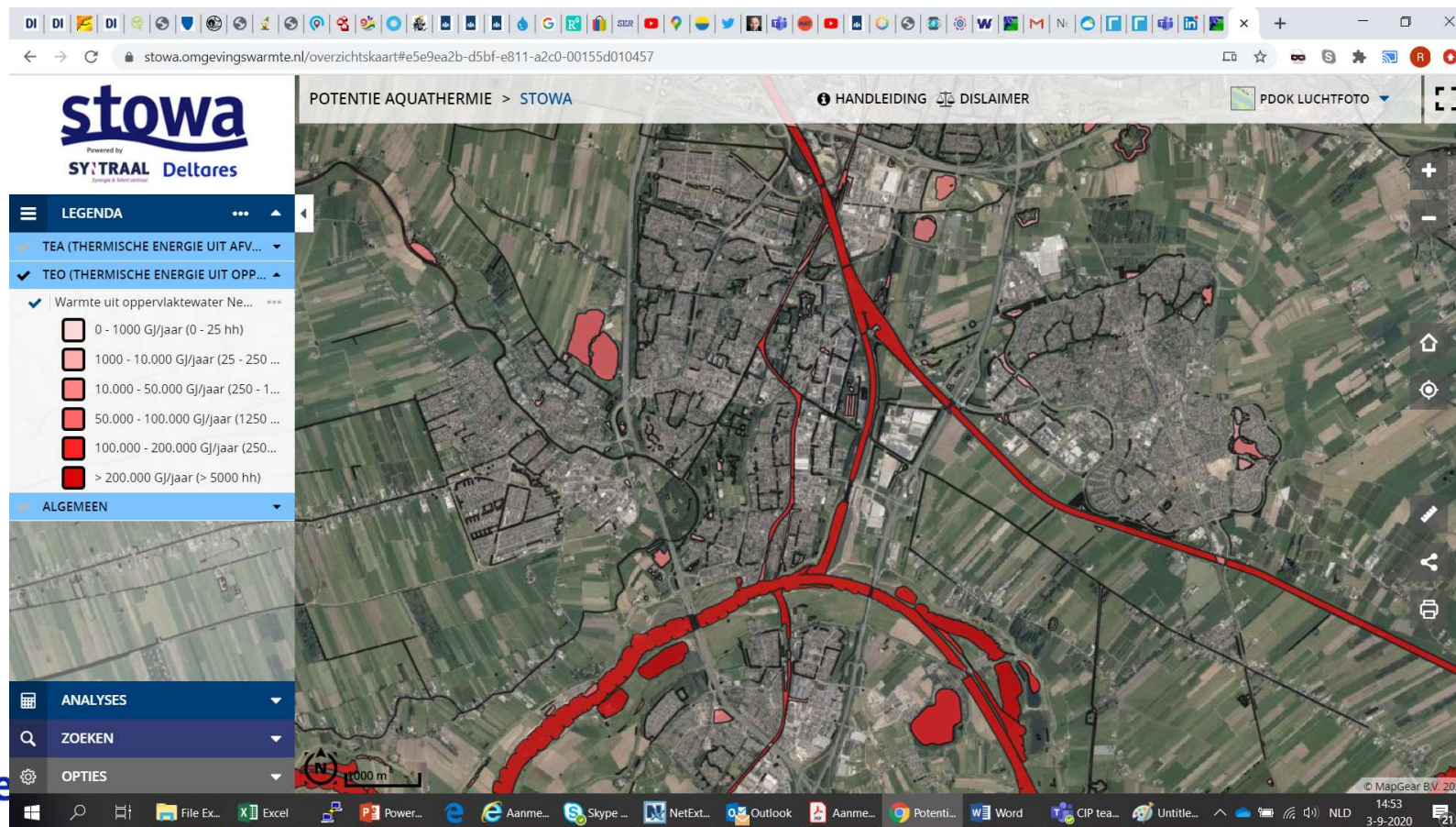
- geen warmtenet of geen TEO
- minder aanbod dan vraag (selectief aansluiten)
- net niet genoeg aanbod (selectief aansluiten)
- genoeg aanbod
- ruim aanbod



	Warmtevraag woningen en utiliteit	Geschikt voor warmtenetten	TEO mogelijk per buurt	TEO mogelijk gezaamelijk	% van totaal	% van geschikt voor warmtenetten
	[PJ]	[PJ]	[PJ]	[PJ]		
Huidig	498,8	333,7	267,1	199,8	40,1%	59,9%
In 2050	349,2	233,6	189,2	151,5	43,4%	64,8%

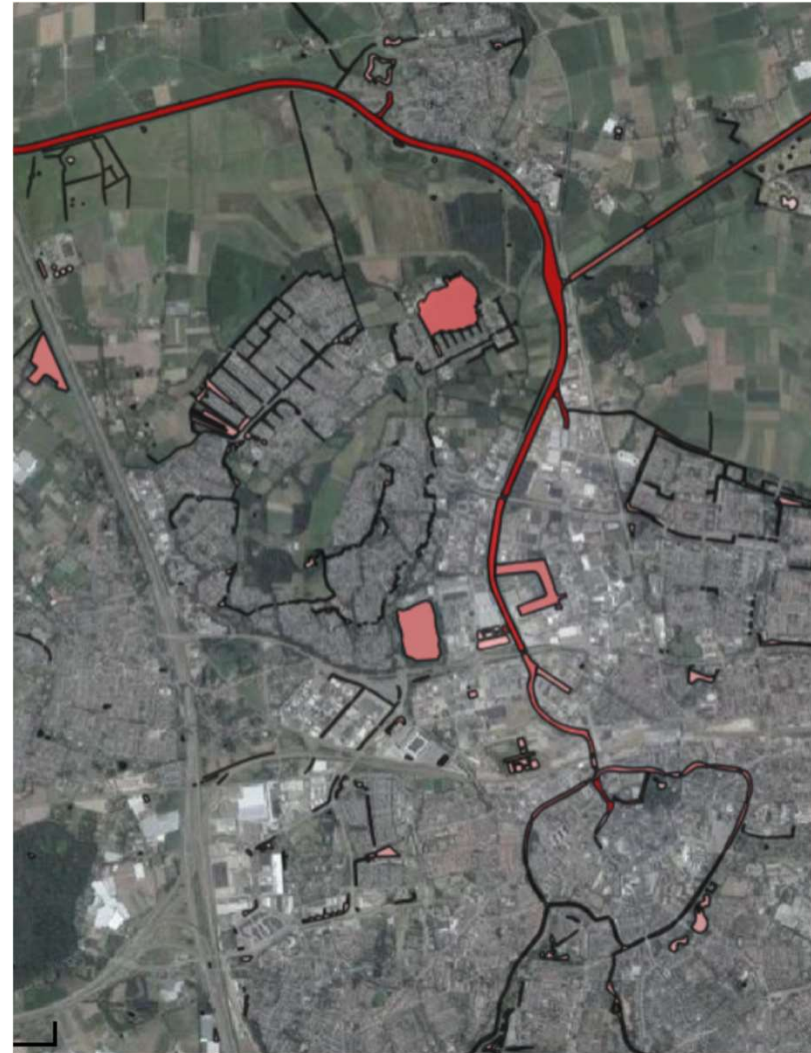
Zelf potentie bepalen in uw omgeving

- <https://stowa.omgevingswarmte.nl/overzichtskaart>



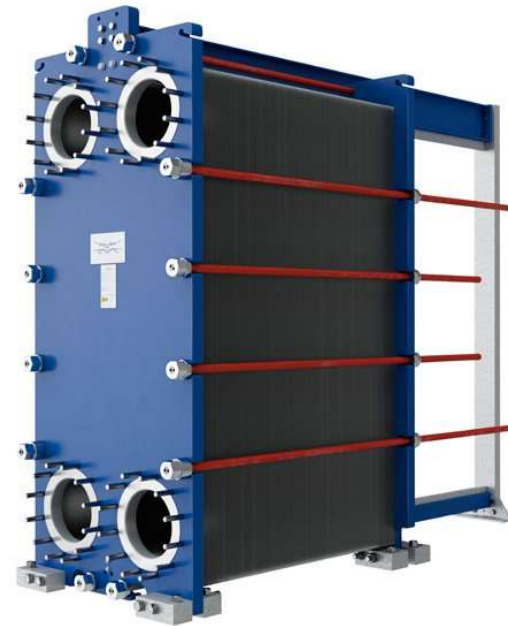
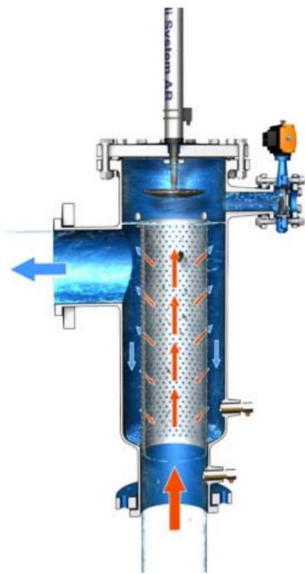
Interactie onttrekkingen

- Effecten op watertemperatuur
 - 3D-berekeningen
- Opwarming (regeneratie)
 - Onderlinge afstanden bepalen
- Vuistregels
 - $X \text{ GJ onttrekking} = Y \text{ km afstand}$
- Meerdere typen watergangen
 - Rivier, kanaal, stilstaande plas, etc



Warmte uit het water halen

- Risico's en faalfactoren
 - Inlaatsysteem
 - Waterfiltering
 - Warmtewisselaar



Deltares

Inzicht in effecten van Aquathermie

Effecten in brede zin:

- Als gevolg van grootschalige toepassing
 - Temperatuur-, ecologische en systeemeffecten; positief of negatief
 - Uitdaging: los waterkwaliteitsproblemen op met een TEO systeem; maar ook: voorkom negatieve effecten. Niet te grote onttrekking op een te klein water
- monitoring!



Ecologische effecten in oppervlaktewater (TEO)

Aanpak

- Met Stowa, RWS, WS-en (en Witteveen & Bos)
- 3 sporen

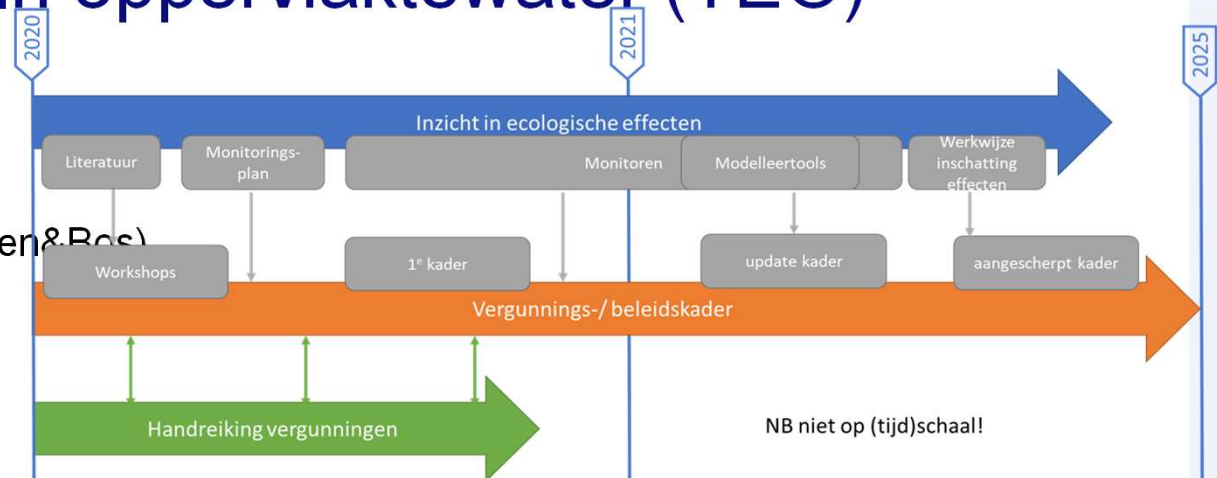
Nu

- Webinar Beleidskader
- Handreiking Monitoring

Issue

- Meetlocaties niet voor handen

Deltares



Monitoringsaanpak ecologische effecten bij gebruik aquathermie beschikbaar

24 juni 2020

Deltares heeft binnen het kennisprogramma WarmingUP een aanpak opgesteld voor het monitoren van ecologische effecten bij het onttrekken van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO).

[Lees meer](#)

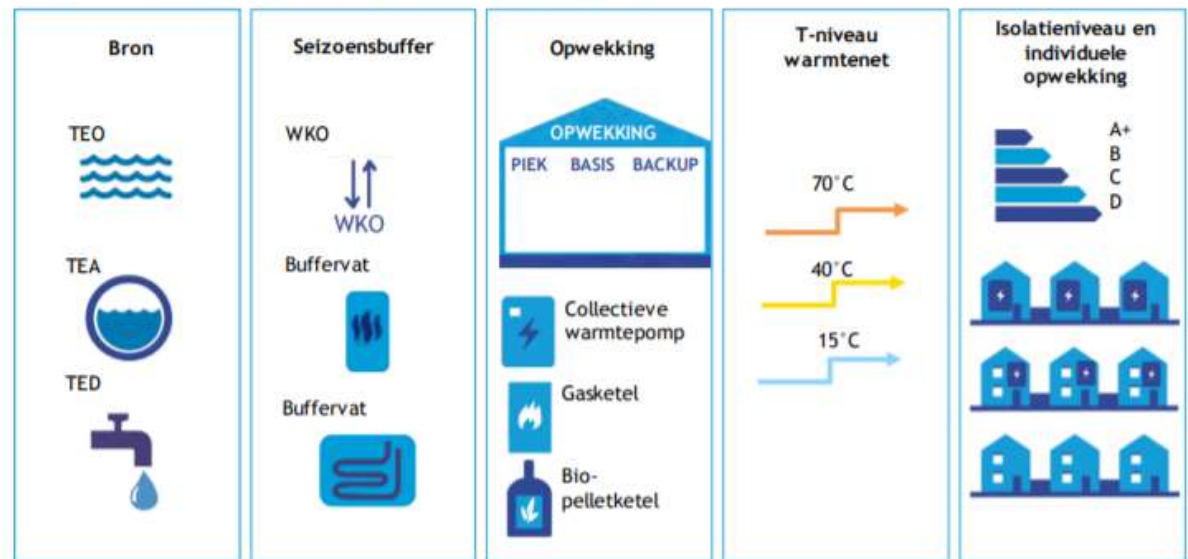
Naar de praktijk Beslisboom

- <https://www.stowa.nl/publicaties/configuraties-voor-aquathermie-de-afwegingen-boven-water>

Bron	Buffer	Leverings-temperatuur	Bijstook	Isolatie-niveau
<ul style="list-style-type: none"> •TEO •TEA •TED 	<ul style="list-style-type: none"> •Geen •WKO •MTO/HTO •Kunstmatige buffer 	<ul style="list-style-type: none"> •15° C •40° C •70° C 	<ul style="list-style-type: none"> •Gas •Warmtepomp •Biopelletketel 	<ul style="list-style-type: none"> •D t/m A+

Deze technische opties zijn schematisch weergegeven in Figuur 4.

FIGUUR 4 SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN TECHNISCHE KEUZES VOOR AQUATHERMIE



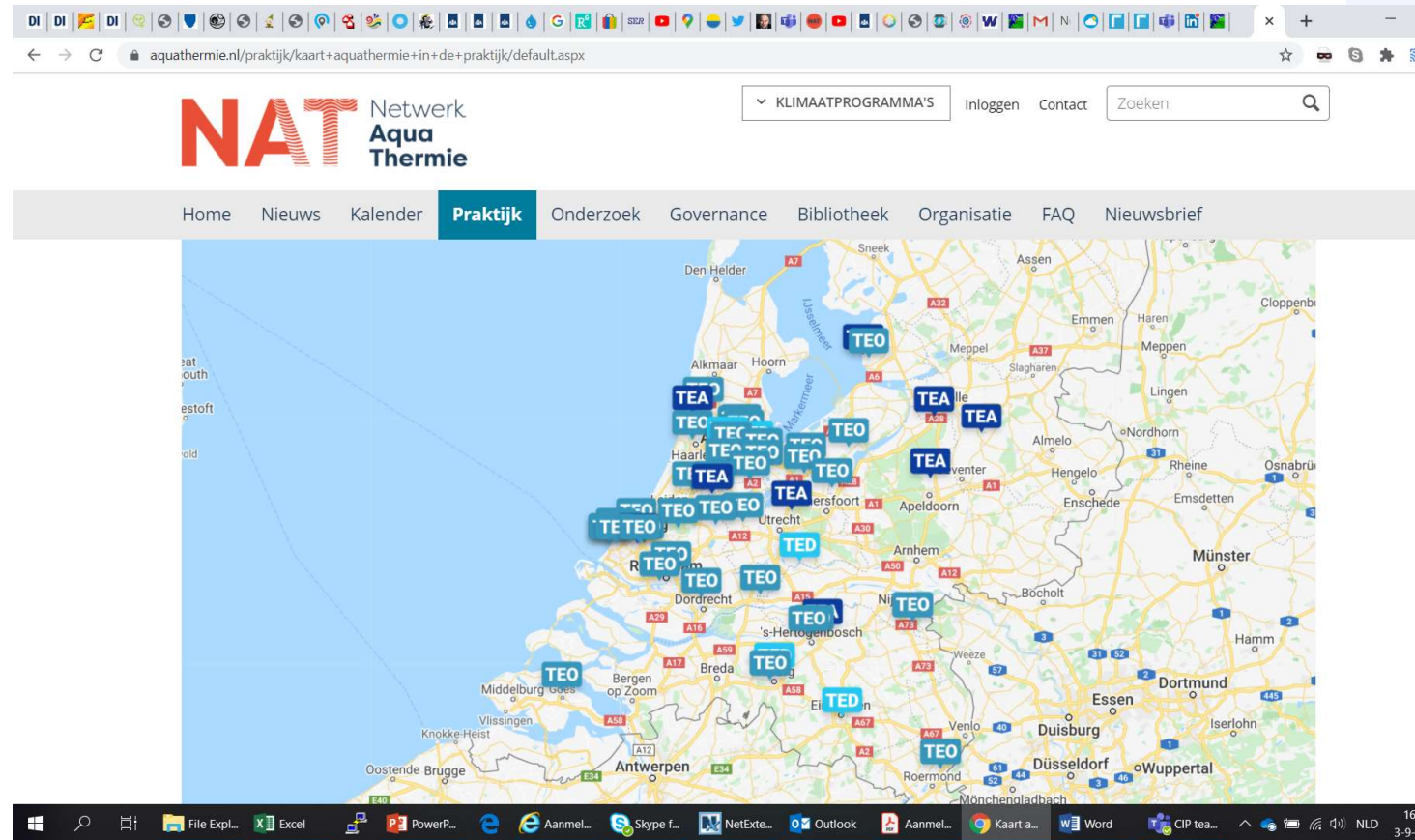
Waar geschikt?

- Nabijheid water met voldoende potentie
- Voldoende dichtheid om warmtenet voor de hand liggend te maken
- Mogelijkheid WKO
- Alternatieve warmtebronnen nabij? Past in bronnenstrategie?
- Nieuwbouw; bestaande bouw: isolatiegraad, woningtype

Met een centrale warmtepomp op 70 graden, een WKO en een distributienet zijn de meeste bestaande woningen te verwarmen, helemaal als basisisolatie in orde is.

Aquathermie projecten in de praktijk

- Zo'n 100 bestaande aquathermie systemen
- Een veelvoud in voorbereiding
- Meest nog relatief kleinschalig
- Voorbeeld opschaling in bestaande bouw: Aquathermiesysteem Utrecht Overvecht



Leren van de praktijk

- <https://www.aquathermie.nl/bibliotheek/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=1818111>
- Aquathermie is technisch maatwerk. Het (terug)winnen van warmte uit oppervlaktewater, afvalwater en drinkwater is afhankelijk van locatiespecifieke kenmerken. Niet alleen aan de bronkant, ook de lokale warmtevraag en samenloop met andere gebiedsontwikkelingen zijn bepalend voor de haalbaarheid van aquathermie.
- Aquathermie is een betrouwbare bron. Voor woonwijken en kantoren, maar ook voor individuele woningen en kassen. Eindgebruikers ervaren de voordelen van hoge isolatie voor lagetemperatuurverwarming, wat zorgt voor een fijn binnenklimaat.
- Aquathermie vraagt om samenwerking. Nieuwe projecten zorgen voor nieuwe samenwerkingen tussen gebiedspartners: gemeenten, waterschappen, provincies, energiebedrijven, woningcorporaties, bewoners en andere partijen.
- Aquathermie is in ontwikkeling. De komende jaren wordt veel kennis en ervaring opgedaan over de werking en effecten van TEO, TEA en TED.

Deltares

stowa **WARMINGUP**
Innovatief Duurzaam Warmtecollectief

LEREN VAN PRAKTIJKERVARINGEN AQUATHERMIE

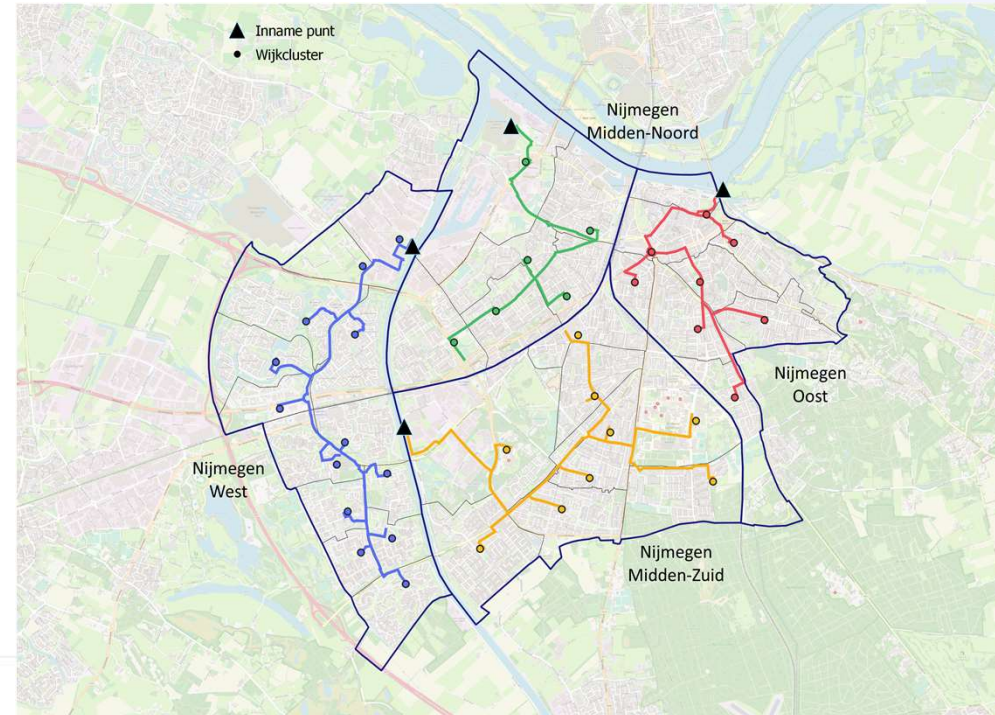


RAPPORT

2020
37

Grootschalig in bestaande bouw?

- Uitdagingen:
 - Elektriciteitsverbruik warmtepompen (CO2 uitstoot huidige mix)
 - Voor alle collectieve warmteopties: opzet warmtenet complex
 - Mogelijke andere bronnen van hogere T: geothermie, datacenters,.... Breed afwegen. eindbeeld zal altijd een mix van bronnen zijn
 - Onzekerheid over ecologische effecten moet weggenomen worden
 - Techniek warmtewinning moet 'standaard' worden



Unie v Waterschappen @waterschappen · Jan 22

Wethouder @lotvanhooijdonk: "#Aquathermie is een allemansvriend." Er kleven weinig nadelen aan thermische energie uit water. Veel aandacht voor bestuurlijke bijeenkomst vandaag in Utrecht.

Dank voor uw aandacht

Om te onthouden:

- Aquathermie is qua toepassingsbereik vergelijkbaar met geothermie (met centrale warmtepomp die een 70/40 net voedt), en zou ook dusdanig moeten worden meegewogen in transitievisies warmte
- De grote uitdaging zit in het aardgasvrij maken van bestaande bouw. Dit is voor aquathermie niet anders dan andere duurzame bronnen: waar gepast, de overstap naar collectieve warmtesystemen en hoe we dat organiseren met elkaar.