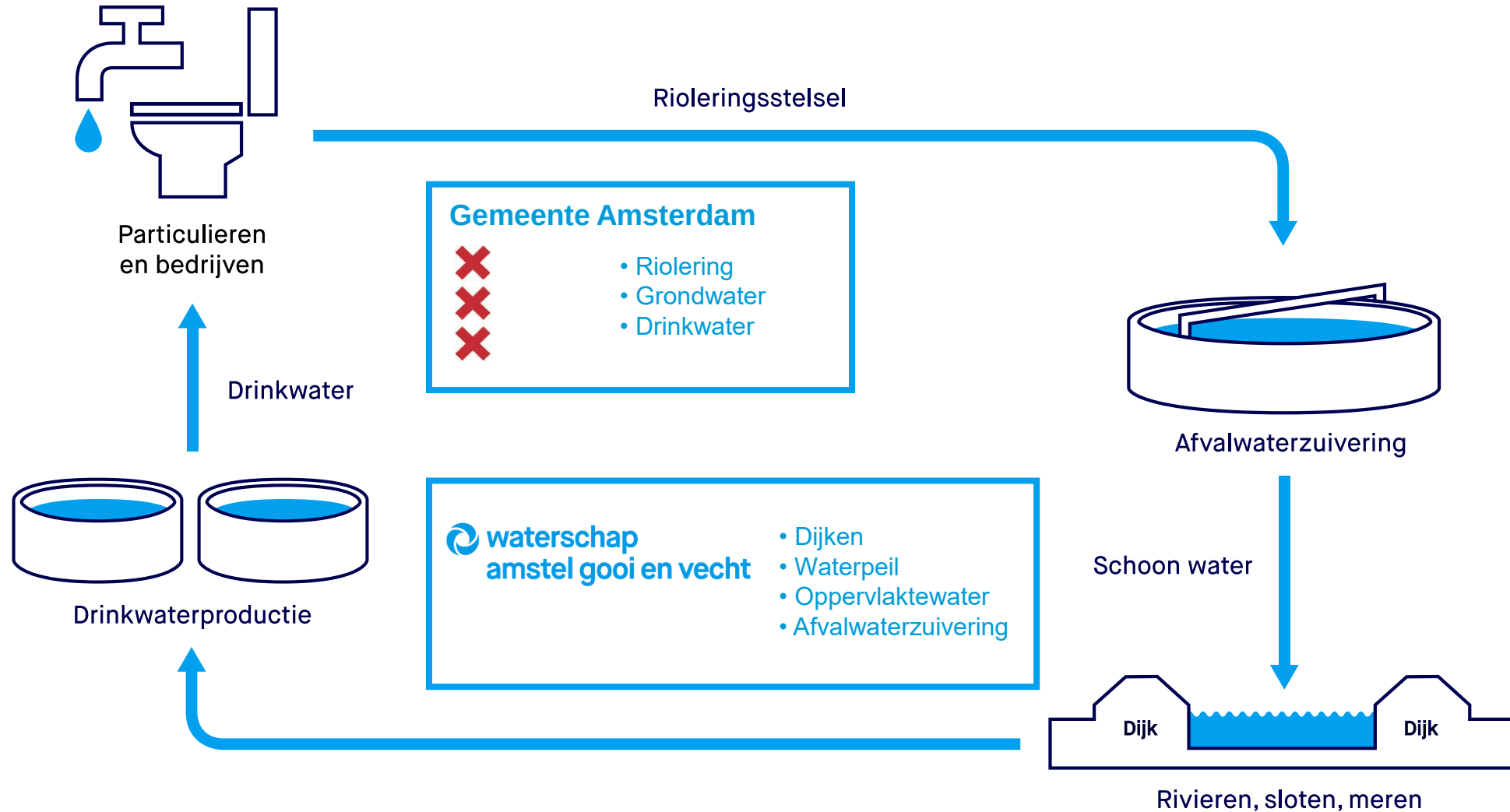


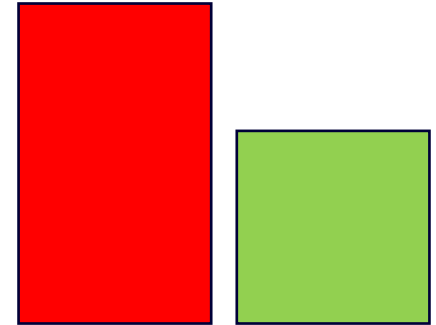


Watercyclus



Aquathermie in het kort

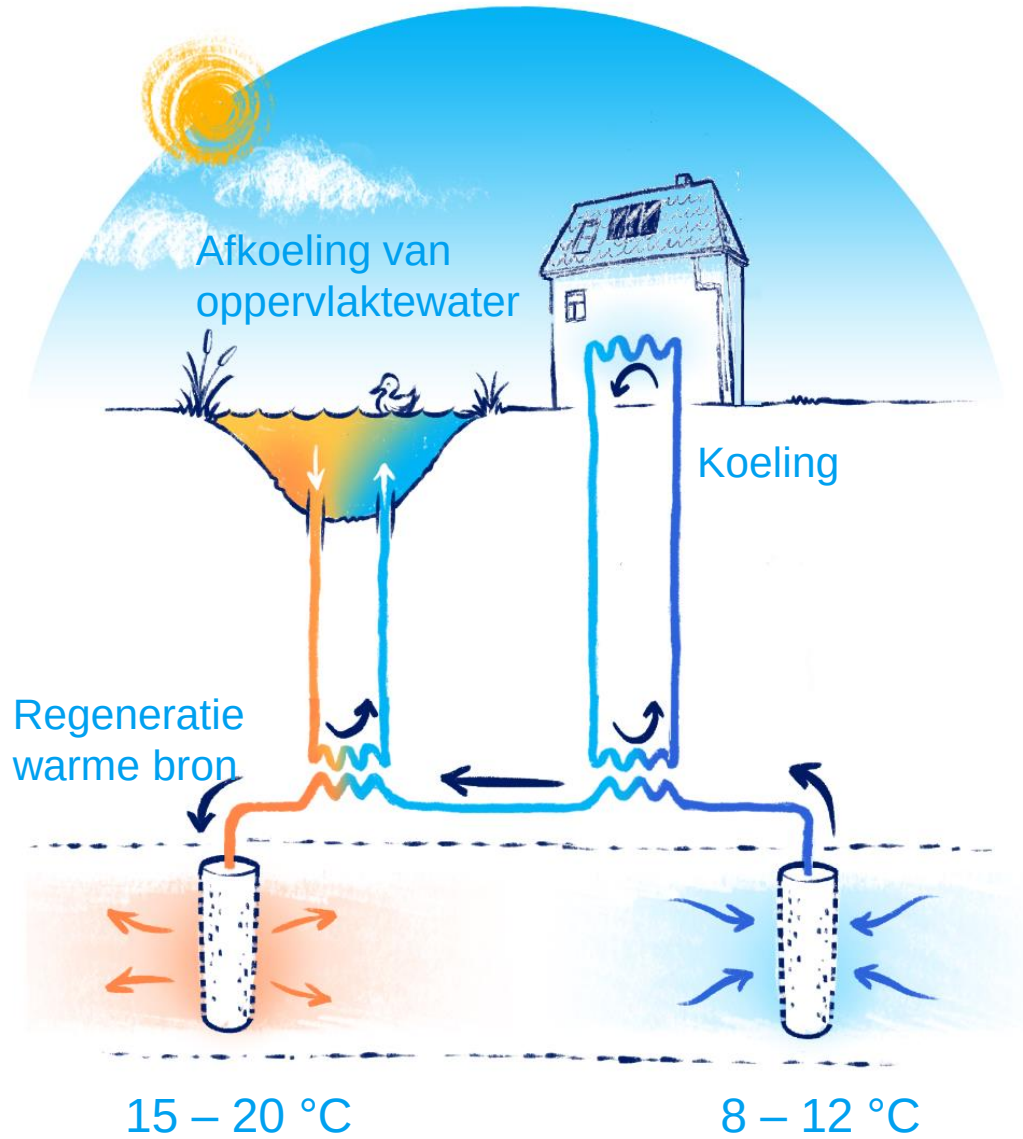
- Thermische energie uit water
 - TEO: oppervlaktewater
 - TEA: afvalwater
 - TED: drinkwater
- Verwarmen (en/of koelen) gebouwde omgeving
- Enige zekere duurzame bron van warmte voor Amsterdam
- Potentie: 60% van de warmtevraag van Amsterdam



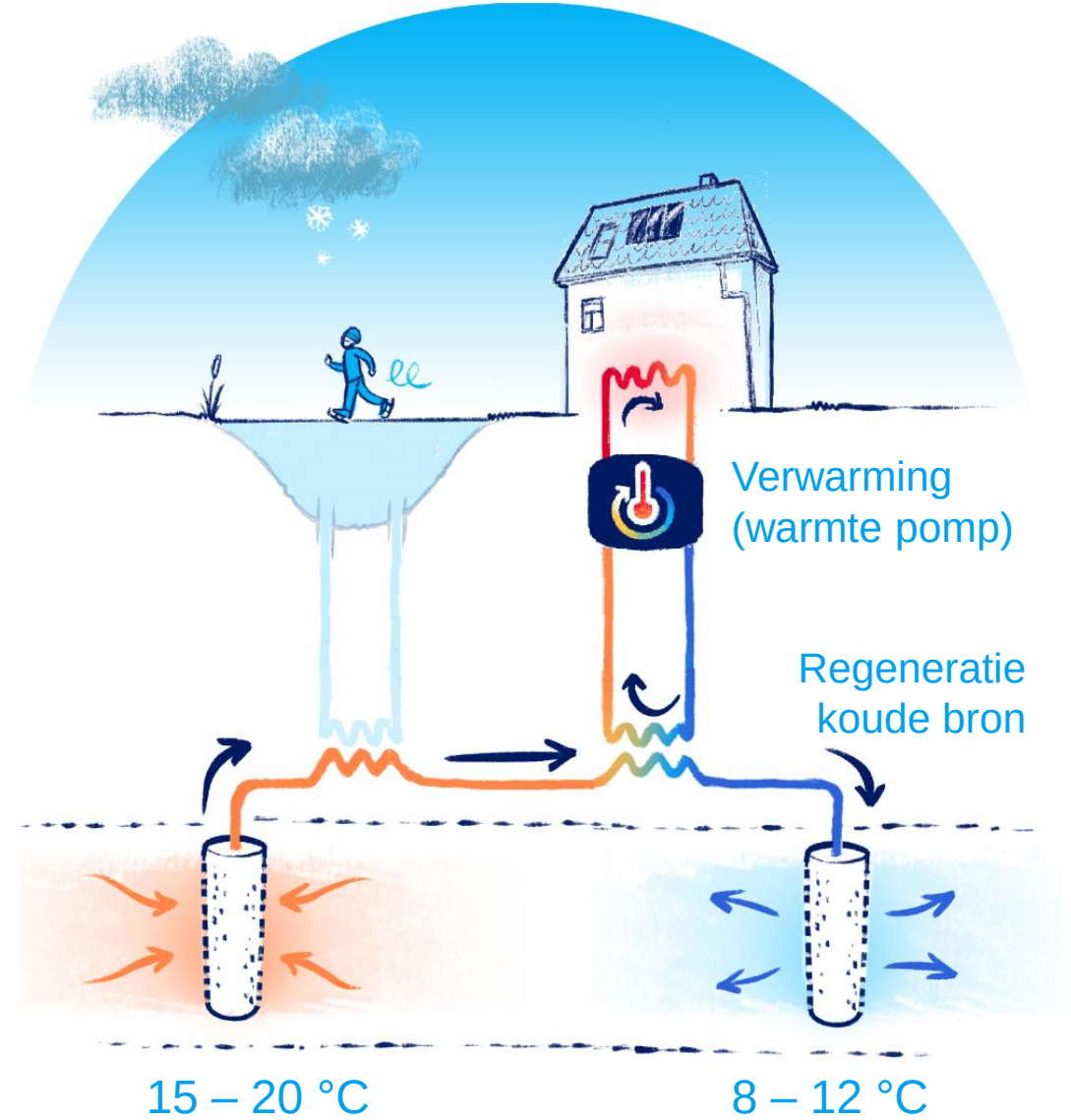
Warmtebehoefte Amsterdam 25 PJ

Potentie aquathermie 15 PJ

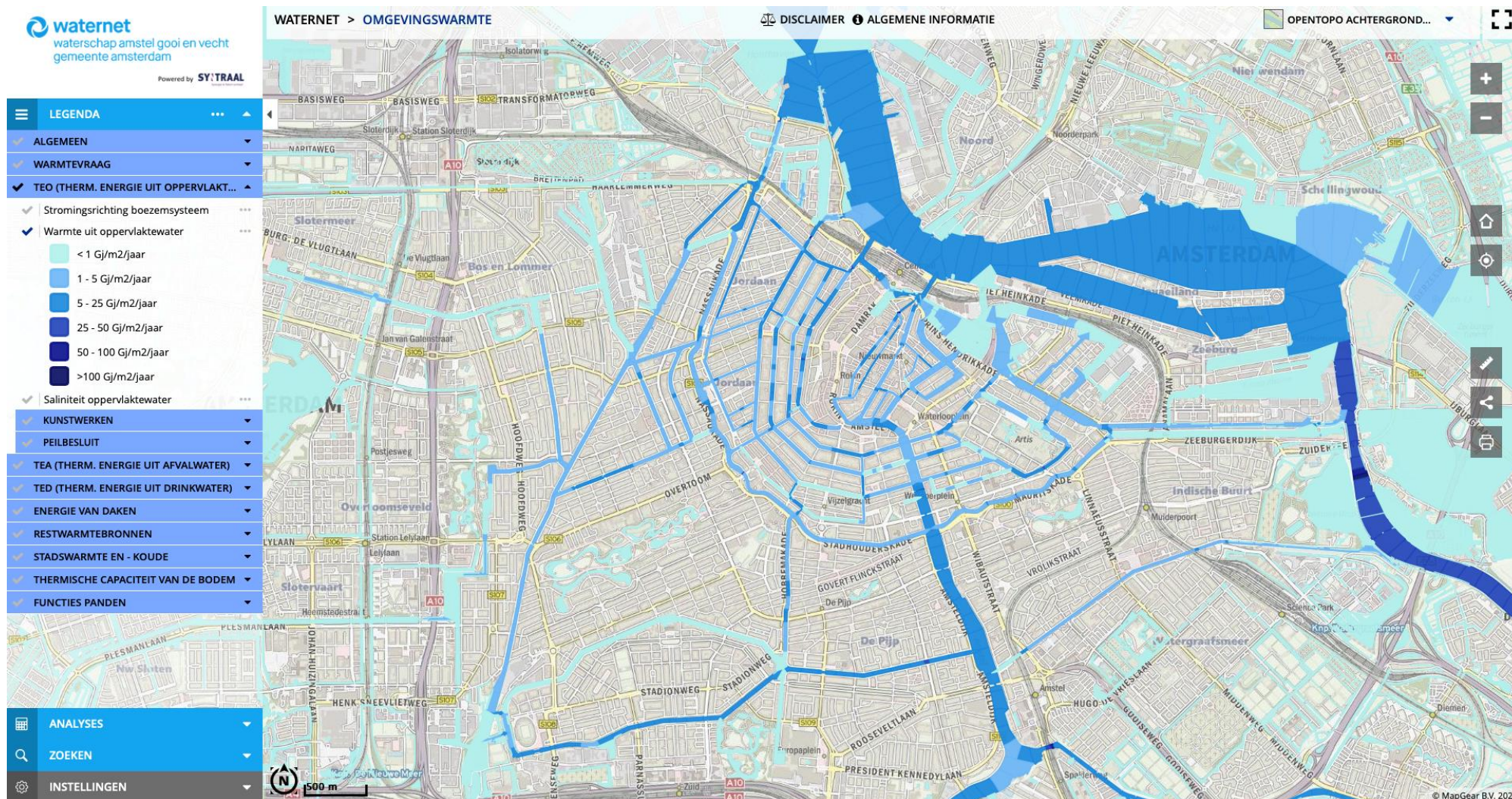
Zomer



Winter

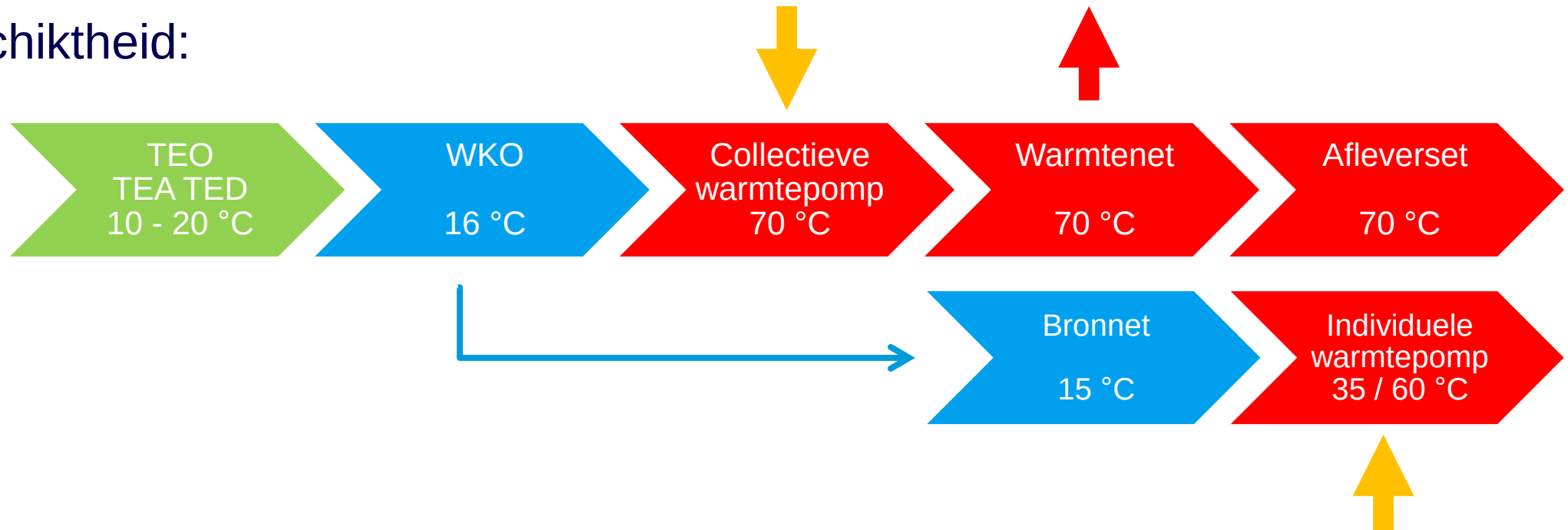


Potentie aquathermie in Amsterdam



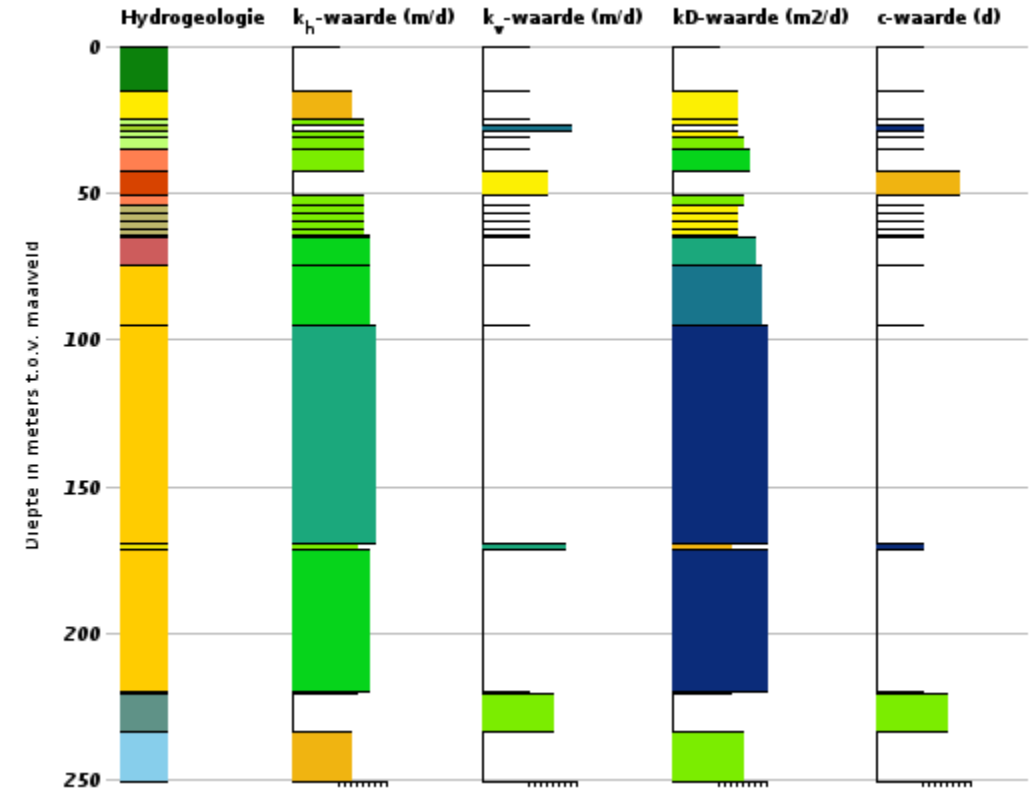
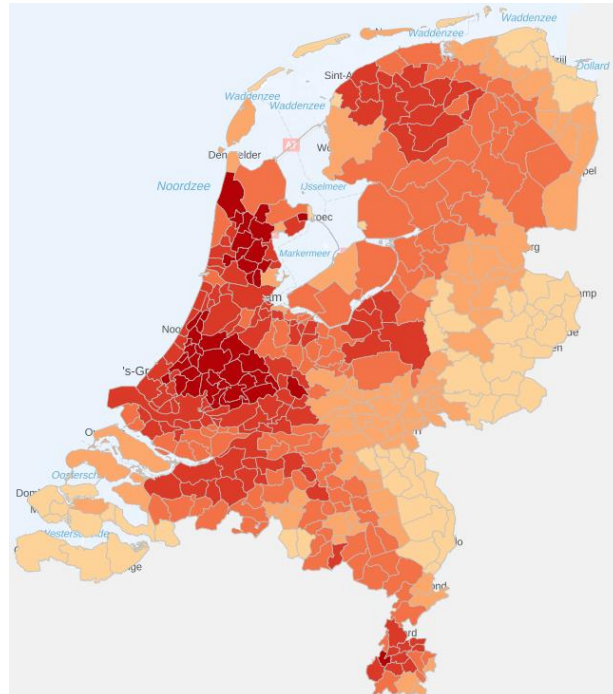
Wanneer aquathermie?

- Eerst:
 - Behoeftte in beeld
 - Warmte-opties afwegen
- Bij geschiktheid:



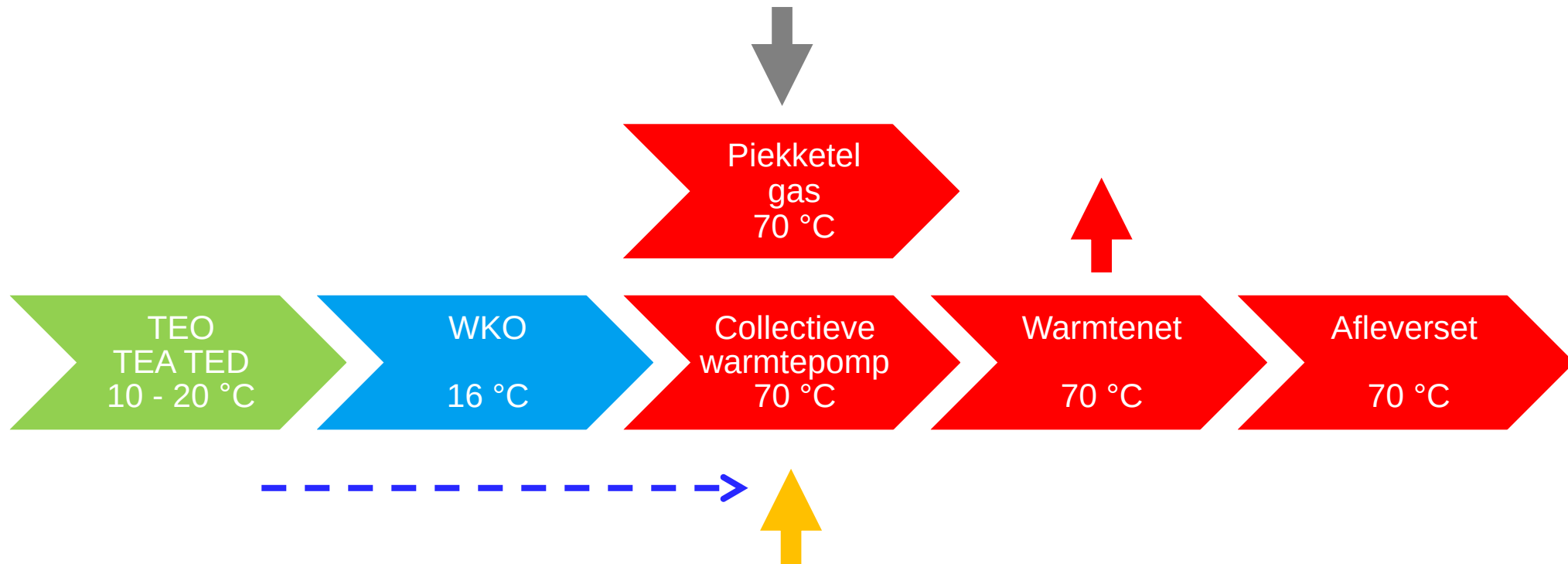
Bodemgeschiedtheid

- Opslag in watervoerende laag in de ondergrond: 100 – 200m diepte
- Ondergrond in Amsterdam zeer geschikt



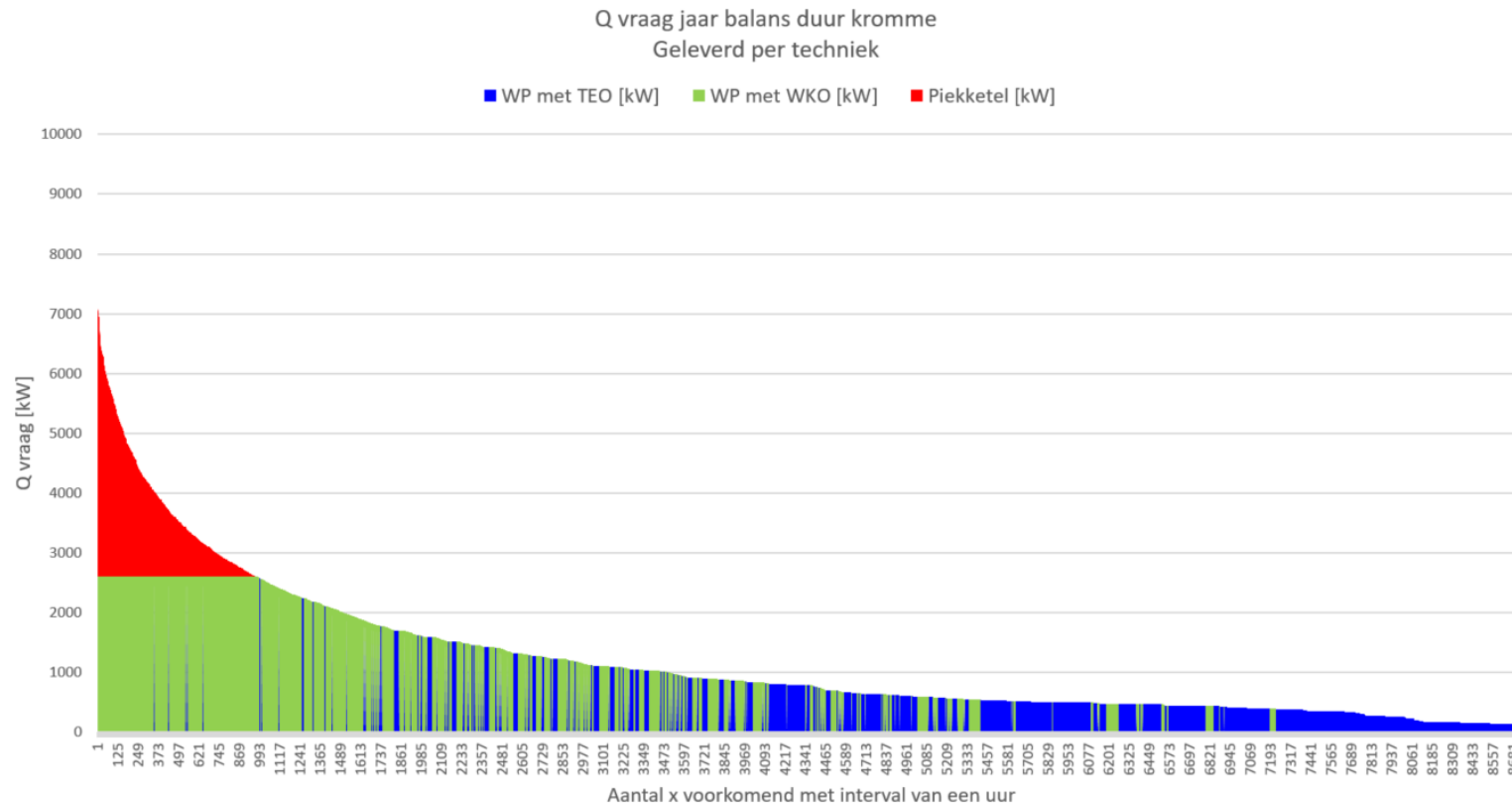
Optimalisatie

- Slimme combinatie van componenten

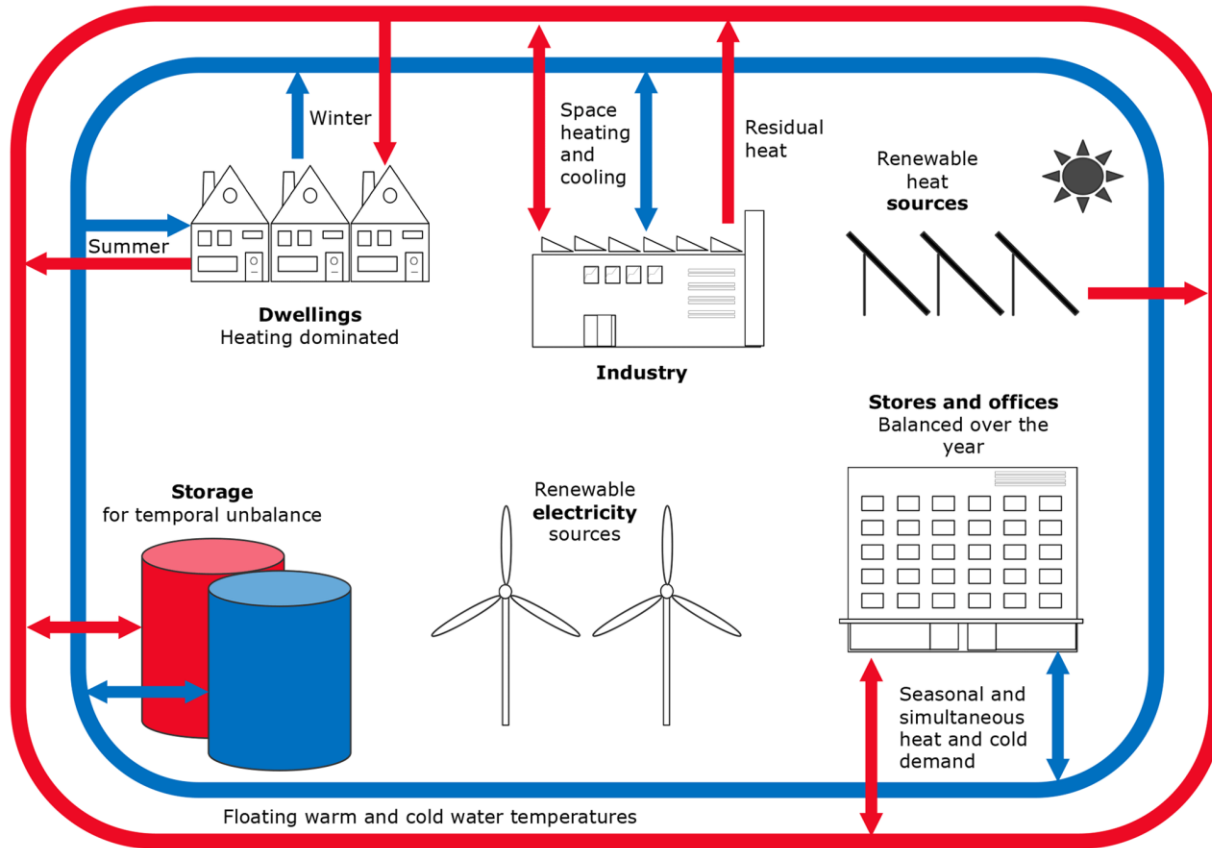


Optimalisatie

- Slimme inzet van bron, warmtepomp en piek-ketel



Optimalisatie



5^e generatie warmte- en koudenet (5GDHC)

- Lage temperaturen, weinig verlies
- Uitwisseling tussen afnemers
- Gelijktijdige afname van warmte en koude
- Voorbeelden:
 - Universiteit Utrecht
 - Universiteit Groningen
 - Mijnwater Heerlen

Gebiedsgerichte optimalisatie

- Regie op bronnen
 - Bronnenstrategie
- Regie op de ondergrond
 - Masterplan bodemenergie
- Regie op aansluitingen
 - Warmteplan
- Regie op kosten
 - Nutsvoorziening



Voorbeeld: Ketelhuis Wilhelmina Gasthuisterrein

*“Als het ergens kan, kan het hier.
Als het hier kan, kan het overal”*



Op weg naar een collectief, duurzaam én betaalbaar energiesysteem
voor het WG-terrein

5 oktober 2020



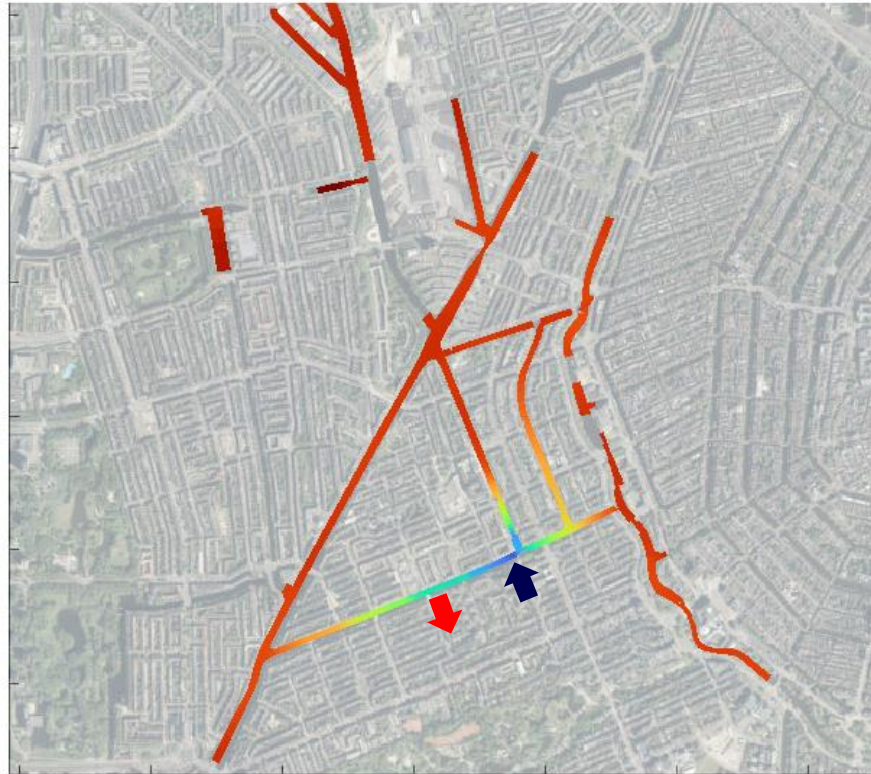
Energiecoöperatie KetelhuisWG
Een duurzaam en aardgasvrij WG-terrein

1

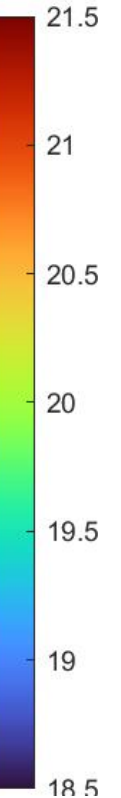
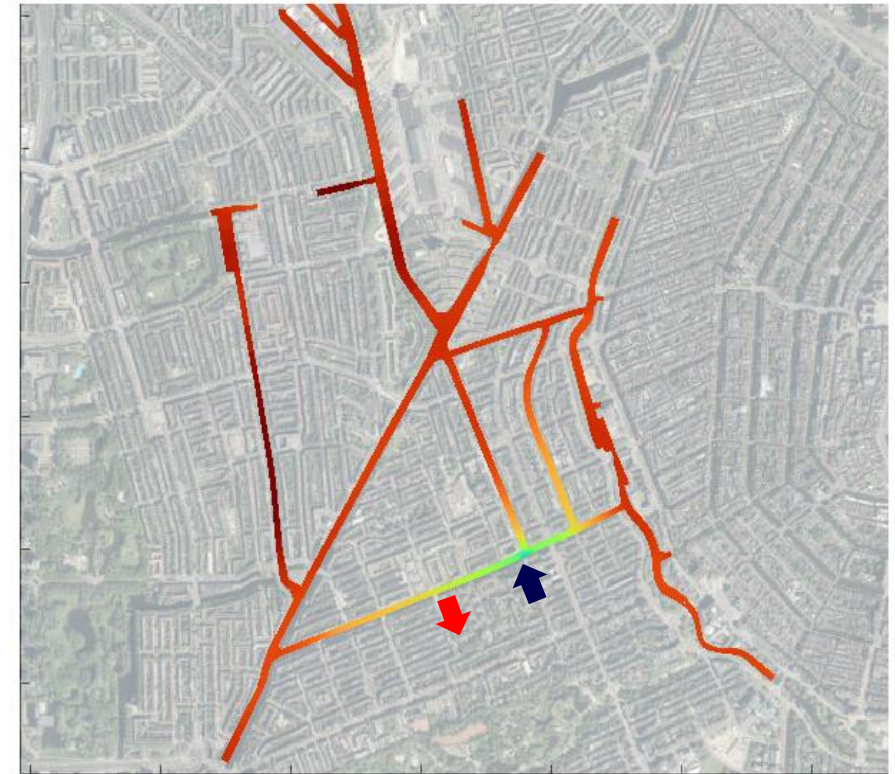
3D simulatie

- Potentie
- Kortsluiting
- Bronstrategie

$\times 10^5$ Temperatuur aan bodem 17 aug 00:00 uur



$\times 10^5$ Temperatuur in toplaag 17 aug 00:00 uur



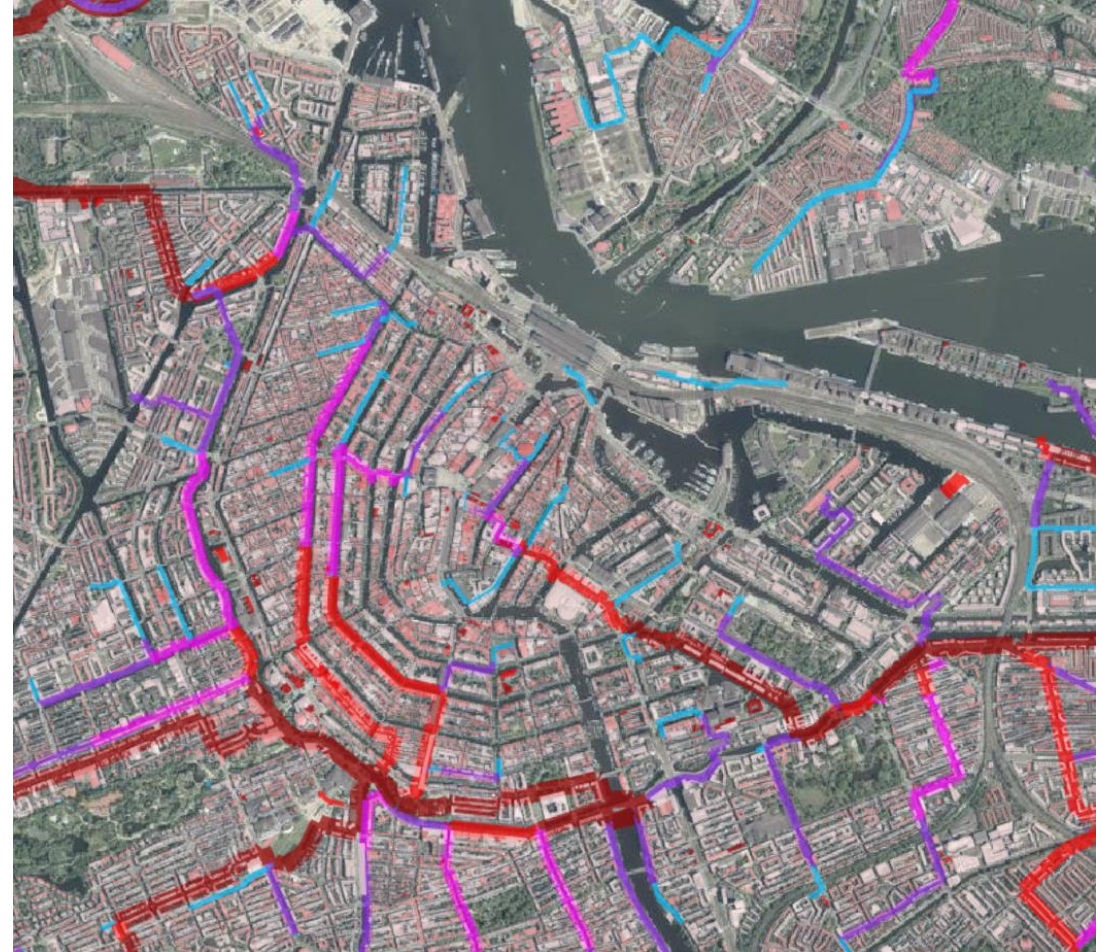
- Debiet TEO systeem: 605 m3/h
- Maximum Delta T: 5 graden Celsius
- Weerdata 2015
- Afstand tussen inname en lozing: 350 meter (max. voor WG terrein)
- Inname: 0,5 meter onder wateroppervlak
- Lozing: 1,5 meter onder wateroppervlak

www.omgevingswarmtekaart.nl/waternet

Snel inzicht in

- Warmte-vraag
- Warmte-aanbod
 - Afvalwater
 - Oppervlaktewater
 - Drinkwater
 - Zon
 - Restwarmte, datacenters
- WKO capaciteit bodem

Analyse-functie met rapportage





Aquathermie

Ons water koelt en verwarmt de stad

