

Aquathermieviewer - Onze warmte zit in ons water

Nederland moet van het gas af en daarmee komt een einde aan een jarenlange traditie om gas als belangrijkste warmtebron te gebruiken. Maar waar halen we de 'nieuwe' warmte dan vandaan? Water is een kansrijke bron.

Ruim 50% van onze toekomstige landelijke warmtevraag kunnen we uit water halen. Daarmee zetten we een andere oude traditie voort in een nieuw jasje: Nederland is hét land dat weet hoe je met water om moet gaan.

Door Simon Bos en Marco van Schaik

Omgaan met water zit al eeuwen in onze genen. Wereldwijd zijn Nederlanders dé waterbeheerders en weten we als geen ander de gevaren van water te beheersen, maar ook de kansen van water te benutten. En daar komt nu een nieuwe kans bij: aquathermie. Thermische energie uit water om daarmee onze gebouwde omgeving te verwarmen en te koelen.

Aquathermie

Aquathermie is de verzamelnaam voor thermische energie uit afvalwater (TEA), uit oppervlaktewater (TEO) en uit drinkwater (TED). Bij afvalwater gaat het om al het water dat onze woningen, kantoren, fabrieken etc. verlaat en via een rioolwaterzuivering (RWZI) wordt gezuiverd en weer geloosd. Al dat water wordt via riolen getransporteerd, wat in Nederland heeft geleid tot een netwerk van ruim 100.000 km. Oppervlaktewater hebben we in Nederland ook heel veel. Denk aan de rivieren, meren en kanalen, maar ook aan alle sloten en plassen. En tot slot hebben we een uitgebreid drinkwaterstelsel in Nederland. Al dat water bevat warmte. Het rioolwater wordt in de zomer zomaar 20-23°C. Maar in de winter is de temperatuur van dit water nog steeds rond 10°C. Ruim voldoende om zowel in de zomer als in de winter een deel van deze warmte eruit te halen en voor onze gebouwde omgeving te gebruiken. Het oppervlaktewater kan in de zomer ook flink opwarmen.

Watertemperaturen van zo'n 23-25°C zijn heel normaal. En tenslotte ons drinkwater. In de zomer is dat warmer dan in de winter. Dat komt onder andere doordat de grond waar de drinkwaterleidingen in liggen warmer wordt en daardoor het water als het ware opwarmt. Afkoelen van het drinkwater in de zomer kan positief zijn. En afkoelen betekent dat er warmte vrijkomt.

Om hoeveel energie gaat het?

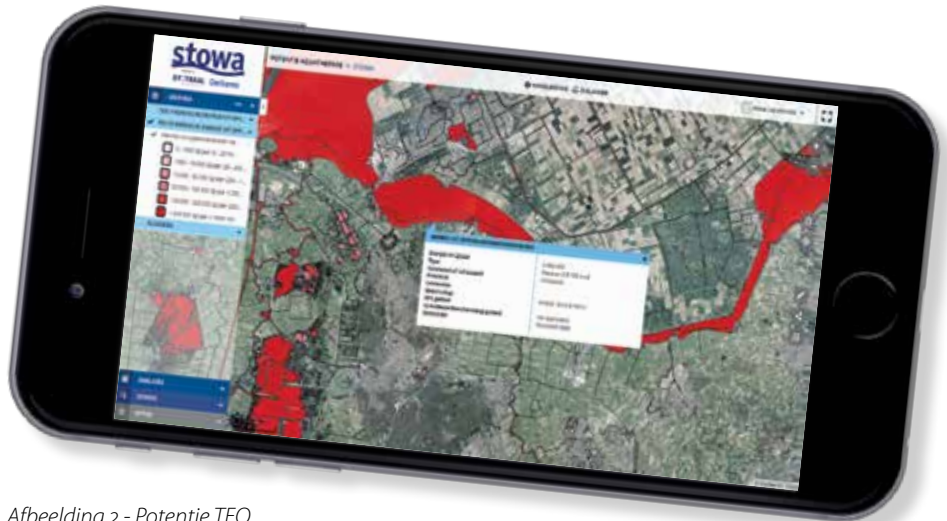
Er zijn dus voldoende warmtebronnen. Interessante vraag is hoe we nu weten hoeveel warmte er dan in al dat water beschikbaar is. Om dat in beeld te brengen heeft de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) studies uit laten voeren om deze potentie in beeld te brengen. De resultaten van deze studies tonen aan dat het afvalwater zo'n 56 PJ (Petajoule) warmte bevat dat economisch interessant lijkt om te winnen. Het oppervlaktewater bevat zo'n 150 PJ en het drinkwater ongeveer 5 PJ. Wel is er flinke overlap van deze bronnen. De toekomstige warmtevraag van de gebouwde omgeving in Nederland wordt geschat op 350 PJ. Dus ruim 50% van onze toekomstige warmtevraag kunnen we uit het water halen. De berekeningen zijn een voorzichtige inschatting. In de studies is gekeken wat de economische potentie is. Daarbij zijn aannames gedaan over de afstand van de warmtebron tot de bebouwde omgeving. Het IJsselmeer en de Waddenzee bijvoorbeeld bevatten een enorme hoeveelheid warmte als we al dat water 1°C af zouden koelen. Maar deze warmte benutten is bijna onmogelijk. Enerzijds vergt dit kostbare infrastructuur en anderzijds zorgt transport van warmte voor verlies; het koelt onderweg gewoon af. Beschikbare warmte op grote afstand van de gebouwde omgeving is dus niet in de berekeningen meegenomen. Een andere kanttekening is dat bij de TEA-potentie nu nog alleen is gekeken naar warmte in de assets van de waterschappen, bij de rioolwaterzuiveringen en bij de pompgebouwen. De rioolstelsels binnen alle gemeenten bevatten ook een flinke hoeveelheid warmte. Voorzichtige berekeningen tonen aan dat dit ongeveer evenveel zal zijn als de potentie van de waterschapsassets.

Afbeelding 1 - Potentie RWZI.



Hoe werkt de aquathermievier?

De aquathermievier bevat de potentie van het Nederlandse afval- en oppervlaktewater. De potentie van het afvalwater is gebaseerd op alle rioolwaterzuiveringen en pompgebouwen, inclusief de in- en effluentleidingen van de waterschappen. De warmtepotentie van alle waterschapassets zijn daarmee in de vierer in beeld gebracht en per object kun je zien wat de potentie is. Daarnaast zijn in de vierer alle geregistreerde oppervlaktewateren in Nederland opgenomen. Deze zijn gebaseerd op de Basiskaart Aquatisch Watertypen, waarin de ligging van het Nederlandse oppervlaktewater is opgenomen. Deze dataset is gebaseerd op de TOP10NL



Afbeelding 2 - Potentie TEO.



Afbeelding 3 - Potentie gebied.

kaart, waarmee deze kaart een nauwkeurige weergave van de Nederlandse wateren geeft en ook een landsdekkende indeling in watertypen. Tevens is een koppeling gemaakt met de Kaderrichtlijn Water, bij alle oppervlaktewateren is aangegeven wat voor type water het is en wat de kenmerken van het betreffende waterlichaam zijn. De vierer laat per object of segment zien wat de warmtepotentie is, maar het is ook mogelijk om middels een rekentool een willekeurig gebied te selecteren, waarvoor dan uitgerekend wordt hoeveel objecten er geselecteerd zijn en wat de totale warmtepotentie van dat gebied is. Een mooie manier voor gemeenten of ontwikkelaars om snel in beeld te hebben welke warmtepotentie in een bepaald gebied gewonnen kan worden.

Waar en wanneer is aquathermie kansrijk?

STOWA en de Unie van Waterschappen hebben aan Syntaal opdracht gegeven om

de potentie van aquathermie gedetailleerd in kaart te brengen, actueel te houden en de resultaten ook openbaar beschikbaar te stellen. In dat kader heeft Syntaal de aquathermievier ontwikkeld, waarin de TEA- en TEO-data openbaar zijn in te zien. Kijk maar eens op stowa.omgevingswarmte.nl/Overzichtskaart. Elke initiatiefnemer kan met deze vierer snel bepalen of hij of zij zijn woning, woonwijk, buurt of stad met aquathermie kan verwarmen. Je kunt de warmtepotentie van elk object inzien en met de analysetool bereken je snel voor een bepaald gebied wat de potentie van de verschillende bronnen is. In de vierer wordt voor TEA onderscheid gemaakt in de potentie die direct geleverd kan worden en de potentie die in een warmte-koude-opslag (WKO) gebufferd kan worden. Het afvalwater koelt in de winter minder af dan het oppervlaktewater. Daardoor kan er ook in de winterperiode nog voldoende warmte uit het afvalwater gewonnen worden.

In de zomer hebben we de warmte niet nodig, maar kan opgeslagen worden in de bodem, in een WKO. In de winter kunnen we die er dan uithalen en alsnog benutten. Een techniek, die in Nederland al verschillende jaren wordt toegepast. Voor TEO wordt er voorsnog vanuit gegaan dat de warmte in de zomer gewonnen wordt en opgeslagen wordt in een WKO om in de winter te benutten. De combinatie van TEO met een WKO is in de praktijk de meest betrouwbare en efficiënte techniek gebleken, o.a. omdat het oppervlaktewater in de winter teveel afkoelt om er dan rechtstreeks warmte uit te halen. Ook voor de ecologie van het oppervlaktewater verdient het de voorkeur om juist in de zomer warmte te onttrekken.

Gelukkig krijgt aquathermie steeds meer aandacht in Nederland. Naast de inspanningen van STOWA en de Unie van Waterschappen is in 2019 ook de Green Deal Aquathermie gesloten, waarbij ruim twintig partijen hebben afgesproken zich in te gaan zetten om aquathermie onder de aandacht te brengen en te gaan benutten. Het Netwerk Aquathermie geeft hier concrete invulling aan. Aquathermie is ook een belangrijk onderdeel van het landelijk onderzoeksprogramma WarmingUP, waarin een groot aantal partijen onderzoekt hoe collectieve warmte efficiënt en verantwoord benut kan worden voor de gebouwde omgeving. Tenslotte zien we veel initiatieven om wijken en buurten daadwerkelijk aardgasvrij te maken door toepassing van aquathermie. En daar is het ons om te doen, met hulp van de aquathermievier!

Simon Bos is werkzaam bij Syntaal BV.

Simon is bereikbaar via simon.bos@syntaal.com.

Marco van Schaik is werkzaam bij STOWA.

Marco is bereikbaar via vanschaik@stowa.nl