

Q&A Webinar Kleinschalige aquathermie

25 januari 2022

<i>Vragen aan Hans van Arnhem</i>	<i>Antwoorden</i>
<i>Hebben jullie ervaring met damwand als collector?</i>	Ja, wij zijn bij thermisch geactiveerde damwandprojecten betrokken geweest als ontwerper.
<i>Wat zijn 'relatief lage kosten'? Bijvoorbeeld warmte uit oppervlaktewater voor 1 huishouden, 1 woonboot.</i>	Een waterwarmtewisselaar is te koop vanaf ca. € 1.300,- excl. BTW. Een installatie bestaande uit warmtepomp met bijbehorende appendages en waterwarmtewisselaar compleet geïnstalleerd is mogelijk vanaf € 14.000,- excl. BTW.
<i>Dient de installateur BRL gecertificeerd te zijn?</i>	Voor het ontwerpen van een warmtepomp installatie dient een installateur te voldoen aan BRL 6000-21.
<i>En hoe groot moet het oppervlak/diepte van het waterlichaam zijn per woning?</i>	Behandeld in webinar.
<i>Geen tapwaterverwarming?</i>	Behandeld in webinar.
<i>Hebben jullie ervaring met collectieve systemen? Zijn projecten met > 50 woningen en met warmtenet/WKO even rendabel?</i>	Onze ervaring loopt van individuele woningen naar projecten met meer dan 50 woningen. Afhankelijk van locatie, warmtevraag, beschikbare bron etc. maken wij de keuze voor een oplossing. Door meerdere scenario's door te rekenen worden investerings- en exploitatiekosten vergeleken. Er is geen algemene regel in de kostenverhouding tussen de scenario's, er zijn teveel factoren die invloed hebben.
<i>Heeft directe TEO uit oppervlaktewater (dus zonder WKO) een hoger rendement dan puur warmte halen uit de lucht?</i>	Ja, over het algemeen is oppervlaktewater in de koude periode van het jaar minder koud dan de buitenlucht. Juist in die periode wordt van de warmtepomp de grootste warmte opwek gevraagd. Uitgedrukt in COP hebben wij de ervaring dat TEO direct een COP van > 4,0 scoort en de luchtwarmtepomp iets boven 3 scoort.
<i>Hoe diep lag die warmtewisselaar?</i>	Het is niet duidelijk welke warmtewisselaar hier bedoeld wordt, maar wij adviseren om tenminste 0,8 meter onder de waterspiegel met de warmtewisselaar te blijven.
<i>Hoe groot is zo'n warmtewisselaar? Plaats je hem meestal dicht bij de bodem of juist meer bij het oppervlak?</i>	De warmtewisselaars hebben afmetingen vanaf ca. 1,0 x 0,4 x 0,2 meter (l x b x h) tot Ø1,2 bij 1,1 meter (d x h). Wij adviseren de warmtewisselaar tenminste 0,5 meter boven de waterbodem en 0,8 meter onder de waterspiegel te plaatsen. Hoe dieper in het water, des te constanter de temperatuur.
<i>Hoe heet dat biologische goedje dat in plaats van glycol wordt gebruikt?</i>	Behandeld in webinar.
<i>Hoe wordt tijdens de warmte en koude opslag de locatie geïsoleerd, zodat bodemfauna geen schade ondervindt?</i>	Bij onze kleinschalige aquathermie projecten wordt over het algemeen geen warmte of koude opslag gebruikt. De warmte wordt het hele jaar rond direct onttrokken.
<i>Hoeveel onderhoud is nodig om de warmtewisselaar schoon te maken? En wat kost dat?</i>	Uit ervaring weten wij dat de warmtewisselaar in principe niet periodiek gereinigd hoeft te worden. Wanneer op basis van teruglopend vermogen aanleiding ontstaat om te reinigen, is dat in ongeveer 1 à 2 uur uit te voeren. De kosten zijn daarbij afhankelijk van wie het reinigen uitvoert. Naar inschatting zou het voor € 250,- excl. BTW mogelijk moeten zijn.

<i>Hoeveel oppervlakte in het water is benodigd voor een A label woning van 600 kub? Het water is 2 meter diep.</i>	Naast het oppervlak is het vermogen tot regeneratie van het oppervlaktewater van belang. De waterdiepte van 2 meter is voor de meeste warmtewisselaars toereikend. Voor een 6kW warmtepomp zou bij een uitkoeling tot 2 °C een oppervlakte van ca. 100 m2 oppervlaktewater nodig zijn.
<i>Iemand de biologische variant van glycol al gevonden? Coracom?</i>	Wij bieden dit graag aan. Stuur een mail aan info@indurio.nl en u ontvangt een aanbieding.
<i>Ik woon aan de Linge. Kan ik daar gewoon een warmtewisselaar in leggen? En hoe zit het met de retourtemperatuur, als die onder nul komt geeft dat denk ik problemen?</i>	Behandeld in webinar.
<i>In februari 2021 was de temperatuur van het grachtenwater in Amsterdam ongeveer 1 graden, van bodem tot oppervlakte. Is er bij deze condities gevaar op bevriezing van de warmtewisselaar?</i>	Behandeld in webinar.
<i>Is de warmtepomp ook te gebruiken in een ZLT warmtenet? Dus als tijdelijke oplossing dit kleinschalige systeem gebruiken.</i>	Bij een ZLT warmtenet zal in de woningen/gebouwen altijd een warmtepomp benodigd zijn om de temperatuur van het ZLT op te waarden naar de juiste temperatuur voor het afgiftesysteem.
<i>Is er een verhouding tussen het aantal woningen en het volume oppervlakte water dat je nodig hebt? En moet er doorstroming zijn van het oppervlaktewater?</i>	Niet per definitie, de specifieke eigenschappen van zowel de woningen als het oppervlaktewater kunnen dusdanig verschillen dat hier geen standaard verhouding van toepassing is. Stroming in het water is een voordeel, maar is niet noodzakelijk.
<i>Is er met kleinschalige TEO-installatie ook sprake van geluid en hoe verhoudt dit tot een standaard lucht-WP?</i>	Het geluid dat ontstaat bij een kleinschalige TEO installatie is het geluid van de warmtepomp in de woning. Dit geluid zit op het geluidsniveau van een koelkast. Omdat bij kleinschalige TEO installaties geen sprake is van een buiten-unit, zoals deze bij een lucht-WP vaak gebruikt wordt, zal het geluid duidelijk minder zijn.
<i>Waar ligt de ondergrens voor 'kleinschalig'? Hoeveel woningen heb je nodig voor een haalbare business case?</i>	Kleinschalige aquathermie is niet gedefinieerd in onder- en/of bovengrens. Wij hebben haalbare business cases berekend voor individuele woningen.
<i>Kan aquathermie ook bij relatief stilstaand water (uitloper van een riviertje)?</i>	Ja, bij volledig stilstaand water is aquathermie, in de zin van directe warmteonttrekking, zeker mogelijk. Deze situaties hebben wij meermaals meegemaakt en met succes kleinschalige aquathermie toegepast.
<i>Kan bij stilstaand water het rendement verhoogd worden door toepassing van ventilatoren/schroeven, zoals bij een luchtwarmtepomp en heeft dit een positieve invloed op afzetting van algen e.d.?</i>	Ja, dit is theoretisch mogelijk, maar wordt door ons in principe niet toegepast. Het gebruiken van een ventilator/schroef betekent dat er een voeding aangelegd moet worden en er een mechanisch instrument aan de installatie wordt toegevoegd. Naast het verhogen van de energievraag van de installatie, wordt ook de kans op storing en de behoefte aan onderhoud aan de installatie toegevoegd. Vanwege het feit

	dat wij hiermee niet de ervaring hebben opgedaan, kan ik geen uitspraak doen over de invloed op algen afzetting.
<i>Kun je iets zeggen over de voordelen/verschillen t.o.v. een luchtwarmtepomp? In het grafiekje zag ik de temperaturen van lucht en water heel dicht bij elkaar liggen.</i>	Het verschil tussen de beide varianten ontstaat in de koude periode. De buitenlucht wordt dan snel behoorlijk kouder dan het oppervlaktewater. Het gevolg hiervan is een duidelijk lagere COP en daardoor een hoger verbruik aan stroom. Juist wanneer het buiten koud is ontstaat er een groot warmtevraag en wordt het nadeel van de koude buitenlucht extra versterkt.
<i>Kunnen de pompen ook als airco worden gebruikt?</i>	Een warmtepomp kan, wanneer deze daarvoor uitgerust is, zowel verwarmen als koelen. Het koelen gebeurt dan via het afgiftesysteem waarmee ook verwarmd wordt.
<i>Tot welke afstand van water kan het te verwarmen object staan?</i>	Behandeld in webinar.
<i>Waarom gaat de inlaat naar 0°C, terwijl zowel lucht als water veel hoger zijn? Of is de inlaat de afvoer naar het water?</i>	Om warmte te kunnen onttrekken uit water of lucht dient de aanvoer naar de warmtewisselaar voldoende lager te zijn dan het water of de lucht. In bepaalde situaties kan daarom de aanvoer naar de warmtewisselaar 0 °C of lager zijn, de meeste warmtepompen worden overigens op -3 °C begrensd.
<i>Waarom wordt een kunststof-warmtewisselaar gebruikt in plaats van een warmtewisselaar van bv. RVS ribbelbuis?</i>	De belangrijkste reden hiervoor is de kostprijs van het product in relatie tot de prestatie. Met de prestatie bedoel ik naast het vermogen ook de bestendigheid en daarmee de levensduur. Met name HDPE is uitermate resistent tegen allerlei stoffen en bacteriën, daarnaast is HDPE minder vatbaar voor vervuiling.
<i>Wat gebeurt er tijdens een extreem koud jaar waarbij de water temperatuur (ver) onder de 4 graden komt?</i>	Per definitie zal bij extreem koud water en water onder de 4 °C resulteren in een lagere COP en daarmee een hoger stroomverbruik. In het uiterste geval zal de warmtepomp geen warmte uit de bron kunnen halen en volledig op elektrisch verwarmen omschakelen.
<i>Wat is de CO₂ emissie reductie van het systeem t.o.v. all electric?</i>	Als met een all-electric de lucht warmtepomp wordt bedoeld, dan zal op basis van een hoger rendement en daardoor minder stroomverbruik, de reductie CO ₂ uitstoot van een warmtepomp op een aquathermie bron duidelijk groter zijn. In de casus uit de presentatie is geen vergelijk gemaakt t.o.v. een lucht warmtepomp.
<i>Wat is de investering totaal (bij deze woning)?</i>	Voor de warmtepomp met ThermoGenius M1 inclusief het volledig installeren zal een consument ca. € 18.000,- excl. BTW moeten investeren.
<i>Wat is het verschil tussen de SCOP van dit systeem versus de SCOP van een standaard lucht-WP?</i>	Behandeld in webinar.
<i>Wat is status TEO ten opzicht van buitenland?</i>	Wij werken met leveranciers uit Duitsland en Zwitserland, deze bedrijven exporteren naar diverse landen wereldwijd. Uit de informatie die wij van onze leveranciers krijgen, loopt Nederland in TEO, zeker kleinschalige TEO, behoorlijk voorop.
<i>Wat is uitkoeling?</i>	Uitkoeling is het afkoelen van oppervlaktewater door de warmte er uit te onttrekken en de koude uit de woning aan het oppervlaktewater terug te geven.
<i>Wat valt er te zeggen over de onderlinge beïnvloeding bij toename van warmtepompen?</i>	Iedere warmtepomp onttrekt warmte uit het oppervlaktewater. Hoewel het oppervlaktewater maar zeer gering afkoelt als gevolg van het warmte onttrekken, kan bij een reeks warmtepompen op een oppervlaktewater

	resulteren in minder warm oppervlaktewater bij de laatste woning in de reeks.
<i>Wat voor vervuiling vindt verder plaats op het oppervlaktewater?</i>	Er wordt gebruik gemaakt van een gesloten systeem, dit betekent dat er in principe geen vervuiling op het oppervlaktewater plaats vindt.
<i>Wat wordt beschouwd als een kritische diepte?</i>	Met de warmtewisselaars die wij kunnen leveren is 1,20 meter waterdiepte de kritische diepte. De karakteristiek van het oppervlaktewater kan hierop een invloed hebben. Bij sterk stromend water mag het water minder diep zijn dan bij stilstaand water.
<i>Welke chemische stoffen worden mogelijk toegevoegd in het systeem?</i>	Bij voorkeur worden geen chemische stoffen in de systemen gebruikt. Wij bieden bij de systemen een biologisch afbreekbare vloeistof aan als energiedrager.
<i>Welk energie label is voor gebouw nodig?</i>	Wij kijken niet specifiek naar het energielabel, maar onderzoeken of de woning op lage temperatuur verwarmd kan worden en dit door de bewoner als comfortabel ervaren wordt. Als stelregel wordt in de markt gehanteerd dat woningen met energielabel B zeker op lage temperatuur verwarmd kunnen worden.
<i>Wordt bij zo'n systeem warmer water dan de oppervlaktewater-temperatuur geloosd?</i>	Bij de gesloten systemen die wij toepassen voor kleinschalige aquathermie wordt geen water op het oppervlaktewater geloosd.
<i>Wordt de flow over de wisselaar ook omgekeerd? (i.v.m. vervuiling)</i>	Nee, hiervoor bestaat geen aanleiding.
<i>Wordt voor kleinschalige toepassing van TEO geen WKO overwogen? Wat zijn de redenen hiervoor?</i>	Over het algemeen wordt geen WKO overwogen. Belangrijkste redenen zijn de investeringskosten in relatie tot het rendement van de installatie en een WKO maakt een kleinschalig aquathermie project veel gecompliceerder in het ontwerp en de realisatie.
<i>Zijn er ook voorbeelden van huizen met energielabel C., zonder WKO?</i>	Ja, die zijn er. Bij deze woningen wordt dan vaak voor een warmtepomp gekozen die beter geschikt is om een hogere afgiftetemperatuur te produceren tegen een acceptabel rendement.
<i>Zijn jullie ook in beeld als het is geïnstalleerd/ in werking is? Dus onderhoud e.d.</i>	Het onderhoud van de warmtepomp gebeurt veelal online. Het fysieke onderhoud ter plaatse wordt door de installateurs uitgevoerd. Wij zijn vaak wel in beeld na de installatie voor het monitoren van de installatie.
<i>Kan de presentatie van Lucek Wolthekker vooraf worden opgenomen en als stream later alsnog worden gedeeld?</i>	Dit is inderdaad het plan. Uiteraard wordt dit met het gehele netwerk weer gedeeld als dat gereed is.
<i>Opmerking er zijn twee soorten glycol giftig en niet giftig (ethyleenglycol en propyleenglycol). Wordt deze laatste gebruikt in het systeem na afpersen?</i>	Wij adviseren en leveren een 99% biologisch afbreekbare vloeistof als energiedrager toe te passen. Wij bieden dit in onze projecten altijd aan. Als de installateur kiest om glycol te willen toepassen, adviseren wij om in ieder geval geen ethyleenglycol toe te passen. Het vullen met antivriesmiddel wordt gedaan na afpersen van het systeem.

<i>Opmerking: vervuiling. Hierbij bedoel je waarschijnlijk enkel het vervuilen van de wisselaar door biologie in het oppervlaktewater. Waarschijnlijk niet het vervuilen van oppervlaktewater door bijvoorbeeld glycol...?!</i>	Wij gaan er vanuit dat het oppervlaktewater niet vervuild wordt met glycol. Het systeem wordt gevuld in de technische ruimte van de woning. Dit gebeurt als het systeem afgeperst is en zeker gesteld is dat er geen lekkage is. De vervuiling die in mijn verhaal benoemd wordt, betreft inderdaad vervuilen door de waterbiologie.
Vragen aan Lucek Wolthekker	Antwoorden
Kan Lucek meer informatie geven over de vloeistof die door de MEFA panelen stroomt. Is dat water, water met glycol/antivries of zelfs het koudemiddel?	De vloeistof die door de panelen loopt is een glycol/wateroplossing, net zoals die in een bodembronsysteem wordt toegepast ter voorkoming van bevriezing. Dit ter bescherming van de warmtepomp. Heb je echter te maken met een hoge brontemperatuur, die bijvoorbeeld voorstelbaar is bij Effluent van een RWZI, dan zou gewoon water overwogen kunnen worden.
Hoe staan waterschappen tegenover de wellicht vreemde vloeistof in hun waterplas (lekkage)? <i>Vervolg hieronder</i>	De waterschappen staan tot nu toe niet negatief tegenover het gebruik van glycol, hoewel waterschappen daar ook verschillend over kunnen denken. Meer zorgen ten aanzien van een melding of vergunning zijn er over een “vreemd” voorwerp dat in het water hangt en de lozing van koude, hoewel dat bij relatief kleinschalige systemen zeer weinig tot geen invloed heeft. Onze producten zijn zeer goed gedicht en beschermd, van lekkage zal niet snel sprake zijn.
Daarbij ook wat dieper ingaan op de techniek tussen de panelen en de warmtepomp, eventueel aan de hand van de voorbeelden die hij gaf.	Het debiet dat door de warmtepomp en de MEFA modules stroomt is vergelijkbaar met een bodembronsysteem en is door de warmtepomp bepaald. We gaan uit van een Delta T van 3K en omdat de temperaturen van bodem en water gedurende het jaar vergelijkbaar zijn, is ook de behaalde SCOP gelijkaardig. Zelfs onder een laag ijs in een vaart is de COP nog zeer acceptabel en zijn waarden van boven 4,5 gemeten. Het helpt als er in het water een zeer lichte stroming is, maar de panelen zelf zorgen ook voor een verticale stroming door de temperatuurverschillen, zodat het water in beweging komt. Het glycolmengsel kan weliswaar onder het vriespunt komen, maar we hebben nog geen bevroeringsverschijnselen in oppervlaktewater meegemaakt. Wel in een geïsoleerde en afgesloten bak, maar daar willen we bewust energie halen uit de faseovergang van water naar ijs, en de koude gebruiken voor koeling van serverruimten en andere vertrekken.