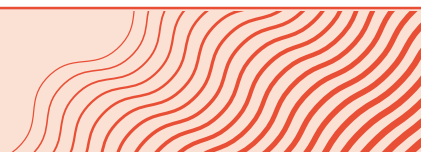


## Q&A Webinar Grootschalige aquathermie projecten

### 16 november 2021

Vragen aan Ronald Roosjen	Antwoorden
<i>Moet TEO in- en uitlaat hebben, zou toch ook direct moeten kunnen?</i>	Directe warmte uitwisseling met het oppervlaktewater kan door een warmtewisselaar in het oppervlaktewater te plaatsen. Dit vergt heel veel warmte-uitwisselend oppervlak en wordt daarom in de praktijk tot nu toe op kleine schaal gedaan (1 tot enkele woningen). Ook wordt dit toegepast in damwanden, dit gebeurt op een aantal locaties.
<i>Wat maakt het verschil dat uit het ene oppervlakte waterlichaam wel voldoende warmte kan worden onttrokken, en uit een ander oppervlakte waterlichaam niet?</i>	De warmtecapaciteit van een waterlichaam wordt bepaald door het oppervlak (een groot meer heeft meer capaciteit dan een klein plasje) en het debiet (een grote rivier heeft veel meer capaciteit dan een beekje). Daarnaast spelen de functie van het water, (ecologisch) status (bijv. drinkwater winning, vogels broed gebied), beleid van de eigenaar (Rijkswaterstaat of waterschap) een rol. Maar ook de locatie: hoe dichterbij de stad, hoe beter.
<i>Wordt de warmte al via het warmtenet aangeleverd op 70°C of wordt het pas bij de woning opgewerkt naar de 70°C?</i>	In het onderzoek in Nijmegen zijn we uitgegaan van dat er ergens in het systeem een centrale warmtepomp staat. Er is niet naar een scenario gekeken waarbij elk huis zijn eigen warmtepomp heeft.
<i>Er zijn beperkingen in de warmtewisselaar voor de omvang van delta T. Welke warmtewisselaars zijn hier gebruikt? En hoeveel delta T kunnen ze onttrekken bij welke minimale temperatuur van het water?</i>	Er is gerekend met TSA's (tegenstroomapparaten) van titanium die een logaritmisch temperatuurverschil hebben van 1K à 2K. Om te voorkomen dat het oppervlaktewater niet in de warmtewisselaar bevriest is gerekend met een afkoeling van het oppervlaktewater tot 3°C. Dat kan door met circa 1°C à 2°C water/glycol-mengsel door de andere zijde van de TSA te gaan.
<i>Lees ik delta 6°C? (Is effect op ecologie bekend?)</i>	Er is inderdaad uitgegaan van een Delta T van 6°C. De Waal kan veel meer warmte leveren dan nodig is voor de stad Nijmegen. Het effect op de watertemperatuur van de Waal zal nauwelijks meetbaar zijn.
<i>Als meerdere steden langs de Waal aquathermie willen toepassen hinderen ze elkaar dan?</i>	Voor de Waal gaat dat niet gebeuren, daar zit veel meer warmte in dan alle steden eruit kunnen halen. Voor andere wateren kan dit wel spelen. Het verdelingsvraagstuk is een onderwerp dat onder andere in de RES plaatsvindt.
<i>Bij welk aantal woningen is een TEO interessant/rendabel om aan te gaan leggen?</i>	Dit is sterk project- en locatie afhankelijk. In het gepresenteerde projectvoorbeeld Nieuwegein is ook een haalbare casus doorgerekend voor circa 5.000 bestaande woningen, daarnaast zijn ook diverse nieuwbouwprojecten met TEO voor enkele honderden woningen.
<i>Is een COP van 4 gemiddeld over het jaar mogelijk of is dit een zomerse waarde?</i>	De COP van 4 is gemiddeld over het jaar. Het is dus geen optimistische zomers ingeschatte COP. Zelf denken we dat een COP van 4 een voorzichtige inschatting is. We gaan hierbij uit van een centrale, industriële warmtepomp, die optimaal ontworpen kan worden voor de benodigde temperatuursprong, wat tot een hoger rendement leidt t.o.v. individuele warmtepompen.

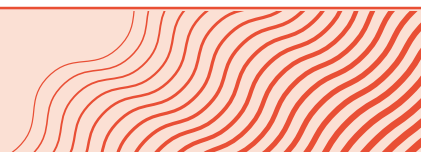
<p><i>Is een TEO systeem duurzamer dan individuele waterpompen per woning?</i></p>	<p>Individuele warmtepompen per woning hebben een warmtebron nodig. Als dat lucht is (individuele luchtwarmtepompen) dan is TEO in basis een duurzamer alternatief. Dit is echter wel sterk afhankelijk van het distributieverlies wat weer sterk beïnvloed wordt door de bebouwingsdichtheid (hoe stedelijker hoe meer een collectief systeem voor de hand ligt). Daarnaast speelt de afweging 1 grote warmtepomp versus duizenden individuele mee. Qua materiaalgebruik zal 1 grote warmtepomp duurzamer zijn.</p>
<p><i>Moet de leiding bij variant 2 bij aanvoertemperatuur van 18°C en retourtemperatuur van 6°C nog geïsoleerd worden?</i></p>	<p>Nee, bij deze temperatuurtrajecten hoeven leidingen in de bodem niet geïsoleerd te worden.</p>
<p><i>Bij een TEO systeem heb je een back-up systeem verwarming nodig voor momenten dan oppervlaktewater te koud is. Waarom is TEO dan toch rendabel? Of zijn de kosten voor woningeigenaren hoger, maar is de motivatie dat het heel duurzame verwarming is?</i></p>	<p>Eenzijds is het rendabel door de SDE++ subsidie, anderzijds doordat de energiekosten onder de streep een stuk lager zijn dan bij het referentiesysteem.</p>
<p><i>Hoeveel elektriciteit kost dit project per Gigajoule opgewekte warmte gemiddeld door het jaar heen?</i></p>	<p>Bij een gemiddelde COP van 4 voor de warmtepompen en een gemiddelde COP van circa 3 voor het gehele systeem (inclusief distributiepompen, regeltechniek, etc.) is dat 0,333 GJ elektriciteit per GJ warmte (1/3).</p>
<p><i>Zijn de kosten per warmte-eenheid voor dit project concurrerend met alternatieven?</i></p>	<p>Ja, TEO met bodemenergie is zeker concurrerend ten opzichte van bijvoorbeeld geothermie of grote luchtwarmtepompen.</p>
<p><i>Kan de businesscase (BuCa) zonder subsidies?</i></p>	<p>Nee, met de huidige warmteprijs (begin 2021) kan de BuCa nog niet uit zonder SDE++ subsidie.</p>
<p><i>Welke factor in de bodemopbouw hindert WKO?</i></p>	<p>De doorlatendheid en dikte van de watervoerende pakketten (geschikte zandlagen met een voldoende grote zandkorrelgrootte ingeklemd tussen kleilagen). Daarnaast kan een andere bestemming voor de bodem (bijvoorbeeld drinkwaterwinning) een 'no go' zijn voor bodemenergiesystemen.</p>
<p><i>Bij optie met WKO zit je toch ook meteen vast in de optie met lage temperatuur? Of zijn er opties om ook hoge temperatuur op te slaan in een WKO?</i></p>	<p>In basis wordt lage temperatuurwarmte (circa 18°C) in de zomer in de bodem opgeslagen (vanuit het warme oppervlaktewater). Deze warmte wordt dan in de winter gebruikt als warmtebron voor de warmtepomp. De warmtepomp maakt van die 18°C circa 70°C tot 80°C.</p> <p>Het is ook mogelijk om hoge temperatuur warmte op te slaan (30-80°C), echter is hier dan wel een hoge temperatuur warmtebron voor nodig (dat is oppervlaktewater niet). Daarnaast is er een andere, uitgebreidere vergunning voor nodig. Ook is het bodemenergiesysteem dan aanzienlijk complexer, omdat de warmte dieper in de bodem moet worden opgeslagen zodat minder warmteverlies optreedt en is er een bepaalde bodemopbouw nodig, om te zorgen dat de warmte niet kan ontsnappen. Dit wordt in het WarmingUp</p>



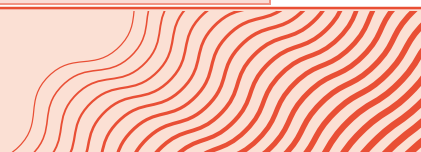
	kennisprogramma (thema 5, <a href="http://www.warmingup.info">www.warmingup.info</a> ) verder uitgewerkt.
<i>In Nijmegen wordt ook gekeken naar geothermie. Is een koppeling mogelijk en kan dit het omslagpunt naar CO<sub>2</sub> nul versnellen?</i>	Zowel TEO als geothermie vergen een aanzienlijke initiële investering en hebben veel 'draaiuren' nodig om deze investering terug te kunnen verdienen. Een koppeling kan technisch wel maar ligt economisch gezien niet voor de hand.
<i>Is het echt zo dat WKO verplicht is voor SDE++?</i>	Momenteel wel. Er vinden gesprekken plaats of zonder WKO ook onderdeel kan worden van SDE++.
<i>Waarom is de SDE++ subsidie lager als er geen WKO wordt toegepast? Is er daarnaast ook gekeken naar andere subsidie vormen, bijv. CO<sub>2</sub> certificaten?</i>	Op dit moment is het niet mogelijk om SDE++ subsidie te ontvangen als er geen WKO toegepast wordt.  In dit onderzoek is alleen SDE++ meegenomen.
<i>Zijn de kosten inclusief de kosten van het warmtenet?</i>	Dit zijn de leveringskosten aan het warmtenet, dus de warmtebron zelf. Voor het warmtenet is bewust geen getal geleverd omdat dit afhangt van de lokale situatie.
<i>Is er ook gekeken naar een ZLT net met een iets grotere delta T (bijv. 5K) en individuele warmtepompen?</i>	Nee, in het gepresenteerde onderzoek van de casus Nijmegen is daar niet naar gekeken. ZLT met individuele warmtepompen is in woonwijken waar nog geen warmtenet ligt ook zeker een interessant alternatief.
<i>Hoe essentieel is de doorstroming van het waterlichaam?</i>	Om kortsluiting tussen de inlaat en uitlaat te voorkomen is dat met deze energiehoeveelheden essentieel.
<i>Ik mis de ecologische conclusie. Welke effecten heeft grootschalige aquathermie op het oppervlaktewater en het leven daarin?</i>	In de studie in Nijmegen is gekeken naar de warmteleveringscapaciteit van de waterlichamen versus de warmtevraag. Voor de Waal geldt dat de leveringscapaciteit vele malen groter is dan de vraag en zal het temperatureffect, zelfs met deze grote warmtevraag, klein zijn (niet meetbaar). Voor het Maas/Waalkanaal ligt deze verhouding anders, vandaar de conclusie dat deze te weinig capaciteit heeft om alle omliggende wijken van warmte te voorzien. Er is in deze studie geen vertaling gedaan van temperatureffecten naar ecologische effecten.
<i>Is TEO enkel voor ruimteverwarming of kan je ook je tapwater en douchewater er goed mee verwarmen?</i>	In dit geval zijn we uitgegaan van 70°C levering, hiermee kan ook zonder problemen tapwater worden verwarmd.
<i>Je zou ook een beperkte WKO kunnen toepassen, alleen voor perioden met flinke vorst. Is dat in Nijmegen ook onderzocht?</i>	Voor Nijmegen is dat niet verder uitgediept. In de praktijk zal in delen van het jaar (met name de herfst), direct warmte gewonnen kunnen worden uit het oppervlaktewater en als bron voor de warmtepomp gebruikt worden. Dit is een verdere optimalisatie, die zeker meerwaarde heeft. De capaciteit van het WKO systeem wordt hier niet kleiner van, aangezien deze ontworpen moet worden op de piekdebieten van laden en ontladen.
<i>Wat gebeurt er als je een LT net (50°C) zou combineren? En is er rekening gehouden met Standaarden &amp; Streefwaarden /</i>	In basis is dit positief, het net krijgt dan een groter temperatuur verschil wat erg voordelig is voor de investeringskosten in het leidingnet. Echter bij een net van 50°C moet er wel rekening mee gehouden worden dat het met de huidige technieken en wetgeving niet mogelijk is om legionella-vrij warm tapwater in

<i>klimaatverandering t.a.v. uiteindelijke warmtevraag?</i>	de woningen op te wekken. Daarnaast zal de bestaande woningvoorraad voor een flink deel aangepast moeten worden om voldoende op te warmen met deze temperatuur (isolatie, warmteafgiftesysteem).
<i>Kostprijs, economisch haalbaar: is een reële CO<sub>2</sub>-prijs meegenomen in de berekening? Anders appels en peren.... (duurzaam vs. fossiel).</i>	Dat is precies waarom op dit moment subsidie nodig is om de businesscases rond te krijgen. Hoe weeg je de maatschappelijke kosten van CO <sub>2</sub> uitstoot mee hierin? Het is dus niet direct meegenomen in de berekeningen, wel indirect.
<i>Is de (S)COP genormaliseerd naar het moment van de warmtevraag of alleen over tijd? De warmtevraag in de winter is groter en daarmee zijn die temperaturen belangrijker dan de zomerse temperaturen (WKO effecten buiten beschouwing gelaten).</i>	<i>In deze studie is dat niet in detail gedaan. Wel zal, in geval van de twee varianten met WKO, de aanvoertemperatuur naar de warmtepompen niet significant anders zijn in koude perioden. Dat is een van de voordelen van gebruik van WKO.</i>
<i>Kan een ZLT net van 18°C ook voor koeling dienen?</i>	In dat geval is een ZLT net op 12°C handiger, dan kan zonder koelmachine direct gekoeld worden.
<i>Hoe gaan jullie ervoor zorgen dat de warmte uit dit waterlichaam ook daadwerkelijk voor deze grootschalige collectieve projecten wordt gereserveerd?</i>	Dat is een relevant governance vraagstuk, in wateren waar beperkte capaciteit is. In het geval van Nijmegen speelt dit niet, maar in andere steden speelt dit nu al. Hierover wordt nagedacht in o.a. de gemeenten Den Haag en Utrecht. Maar dit is ook een discussie in de RES regio's plaatsvindt.
<i>In hoeverre is collectiviteit en impact van na-isolatie meegenomen op bepalen van de vermogensvraag? Uitdaging is om vermogen te beperken vs af te zetten hoeveelheid energie om buca te verbeteren. Ook om benodigde diameters leidingwerk te verkleinen.</i>	In de casus van Nijmegen is dit niet meegenomen.
<i>Hoeveel WKO's zijn als back-up nodig om in de winter het aantal weken te overbruggen dat de watertemperatuur te laag is om direct te kunnen onttrekken (&lt;4°C)?</i>	Maatgevend is vooral de capaciteit (hoeveel m <sup>3</sup> /uur kan eruit worden gehaald). Je hebt dezelfde capaciteit nodig als je het 1 week per jaar gebruikt of 2 maanden per jaar. Vandaar dat, als je WKO gebruikt, je deze ook zoveel mogelijk wil gebruiken in de winter. Uiteindelijk is dat een systeemontwerp optimalisatie.
<i>Gaan jullie ook koelen tijdens de zomer met jullie systeem?</i>	Dit hebben we niet meegenomen in het ontwerp. Met de WKO varianten, verzamel je wel een grote bel koude in de winter, die zou je goed kunnen inzetten in de zomer voor koelen.
<i>Wat is het koudemiddel van de warmtepompen?</i>	In de casus van Nieuwegein is dit R1234, of ammoniak.
<i>Hoeveel stromende m<sup>3</sup>'s /minuut oppervlaktewater heb je minimaal nodig voor een rendabele TEO? En moet dat vol continue zijn of mag dat ook</i>	Er is niet direct een minimum, in het geval Nijmegen, zie je dat 2 à 3 m <sup>3</sup> /s een kwart van de stad kan verwarmen. Het mag onderbroken zijn, wel is het systeem optimaler als het continu warmte af kan tappen

<i>onderbroken stroom water zijn. Dit i.v.m. een oppervlaktewater-gemaal in de boezem.</i>	
<i>Jullie hebben meer configuraties onderzocht, welke is (energetisch en economisch gezien) de beste?</i>	De varianten verschillen niet veel van elkaar, zowel op energetisch als op economie gebied.  Economisch zit het verschil tussen de investeringskosten en de operationele kosten. De WKO is op gebied van investeringen duurder, echter heb je wel een alternatief systeem nodig mocht het erg koud zijn. Dit levert meer operationele kosten op.
<i>Is er gekeken naar de congestie van het E-netwerk bij deze hoeveelheden MW?</i>	Nee.
<i>COP van 4 is de aanname, wat wordt er gemeten over het hele jaar echt gehaald? Is er bij de break even analyse na 15 jaar ook rekening gehouden met vervangingsinvesteringen die dan nodig zijn?</i>	Ervaringen met dergelijke industriële warmtepompen ten behoeve van invoeding warmtenetten, leren dat dergelijke COP's in de praktijk haalbaar zijn (o.a. Drammen, Noorwegen). In geval met WKO is de aanvoertemperatuur naar de warmtepomp relatief constant, wat ervoor zorgt dat de COP redelijk stabiel zal zijn over het jaar.
<i>Is het mogelijk om mee te denken/rekenen, in een variant met individuele warmtepompen op een ZLT net?</i>	Ja, dat is zeker mogelijk.
<i>Hoe balanceer je de WKO bij een overschot aan warmte uit de Waal, waar normaal een tekort ontstaat in WKO's kun je nu een overschot creëren maar past dat binnen de eisen m.b.t. de balans (niet opwarmen/afkoelen)?</i>	Je kan het bodemenergiesysteem in energiebalans brengen door het warmtetekort dat in de winter ontstaat in de zomer aan te vullen met warmte uit het oppervlaktewater. Als het bodemenergiesysteem vervolgens in energiebalans is kan je de warmteonttrekking uit het oppervlaktewater stoppen. Er wordt dus gestuurd op balans in de WKO's.
<i>Wat is de technische levensduur van een WKO?</i>	De bron zelf gaat minimaal 30 jaar mee, in de tussentijd zal de bronpomp en een deel van de regeltechniek wel vervangen moeten worden.
<b>Vragen Rik Molenaar</b>	<b>Antwoorden</b>
<i>Hebben jullie gekeken naar de mogelijkheid van zonnepanelen als voeding voor de bronpompen?</i>	Nee, daar is voor dit project niet naar gekeken. Vanuit onderzoeken bij andere projecten weten wij dat bij deze energiehoeveelheden warmteonttrekking uit oppervlaktewater (TEO) aantrekkelijker is dan warmteonttrekking uit zonnepanelen (PVT-panelen).
<i>Klopt het dat een deel van die 489TJ (direct uit oppervlaktewater) bestaat uit elektriciteit?</i>	Ja dat klopt.
<i>Is de CO<sub>2</sub> reductie t.o.v. HR ketels of t.o.v. het Eneco net?</i>	Ten opzichte van de forfaitaire waarde van het stadsverwarmingsnet zoals dat ook in de BENG methodiek wordt doorgerekend. De CO <sub>2</sub> reductie is dus iets lager dan wanneer met de daadwerkelijke cijfers gerekend zou worden.
<i>In- en uitlaat in het ARK zitten dicht op elkaar. Gaat dat goed, levert dit geen significante interferentie?</i>	We hebben hier zeker rekening mee gehouden. Maar het kan zijn dat bij het daadwerkelijk ontwerp en realisatie besloten wordt de punten iets verder uit elkaar te leggen.



<i>Zijn vervangingsinvesteringen voor warmtepomp etc. ook meegenomen?</i>	Ja, alle kosten voor het systeem zijn meegenomen, tot het demarcatie punt, over de volledige looptijd van 30 jaar.
<i>Wat is het temperatuurregime in het warmtenet in de winter, wanneer de piekvoorziening bijspringt? Is de retourtemperatuur voldoende laag zodat de warmtepomp de basislast nog kan leveren?</i>	In de winter bij -10°C heeft het warmtenet een temperatuurtraject van circa 90°C aanvoer en 50°C retour. In het tussen-seizoen en in de zomer is dat circa 70-75°C aanvoer en 55°C tot 60°C retour. Als de warmtepomp 70-75°C kan leveren kan deze altijd voorzien in de basislast, dus ja.
<i>Welke herinvesteringstermijnen zijn in de BuCa gehanteerd voor de verschillende onderdelen van het systeem?</i>	Na 15 jaar is gerekend met een groot herinvesteringsmoment voor de warmtepompen. Daarnaast is gerekend met een jaarlijkse reservering voor vervangingsonderhoudskosten voor tussentijdse herinvesteringsmomenten.
<i>Is er bij de break even analyse na 15 jaar ook rekening gehouden met vervangingsinvesteringen die dan nodig zijn?</i>	Zie antwoord hier boven.
<i>Na 15 jaar wordt break even behaald met onderhoud en stroom. Zit hier ook een afschrijving in van de warmtepompen zelf?</i>	Ja deze is meegenomen. Zie ook antwoord op eerdere vraag.
<i>Waarom is de opwek nabij de TEO goedkoper dan nabij de gebruiker?</i>	Vanwege de grote leidingdiameter voor TEO (temperatuurverschil is 4°C) ten opzichte van de leidingdiameter voor warmtedistributie (temperatuurverschil is 20-40°C).
<i>Hoe verhouden zich over het algemeen de (jaarlijkse) exploitatiekosten t.o.v. de initiële investering?</i>	Dit is sterk afhankelijk van het project en de casus; de exploitatiekosten (zonder financieringskosten) zijn circa 5% tot 10% van de initiële investeringskosten.
<i>Zijn er alternatieven voor doubletten/WKO, zoals boilers, zoutkristallen etc. onderzocht?</i>	Nee, deze zijn niet onderzocht. Echter bij deze energiehoeveelheden zijn boilers of zoutkristallen geen realistisch alternatief.
<i>Wat mij opvalt is dat beide voorbeelden uitgaan van stromend oppervlaktewater. Is er ook een businesscase te behalen bij grotere stilstaande wateren?</i>	Ja, dat is zeker mogelijk. Er dan echter wel een (uitgebreide) 3D temperatuuranalyse van het oppervlaktewater nodig.
<i>Met welke disconteringsvoet hebben jullie gerekend?</i>	Met 7%.
<i>LT versus MT: je zegt eigenlijk dat de BuCa van LT of ZLT niet uit kan bij grotere projecten?</i>	Nee, LT of ZLT is niet onderzocht omdat dat buiten de scope van het onderzoek viel. Ook daar zijn m.i. zeker haalbare BuCa's van grote projecten van te maken.
<i>De CO<sub>2</sub> emissiereductie lijkt mij te laag; 22%, wat is de reden hiervoor?</i>	Er is gerekend met de CO <sub>2</sub> uitstoot van elektriciteit in Nederland van 2020/20221. Omdat het aandeel groene energie nu nog (erg) laag is de CO <sub>2</sub> -besparing daardoor ook laag, de verwachting is dat de komende jaren dit positief gaat veranderen.
<i>Hoe balanceer je de WKO in de opladingsfase? Of mag je meer</i>	Je kan het bodemenergiesysteem in energiebalans brengen door het warmtetekort dat in de winter ontstaat in de zomer aan te vullen met warmte uit het oppervlaktewater. Als het



<p><i>opladen zodat je een grotere voorraad warmte ter beschikking hebt?</i></p>	<p>bodemenergiesysteem vervolgens in energiebalans is kan je de warmteonttrekking uit het oppervlaktewater stoppen. In principe breng je niet meer warmte in het bodemenergiesysteem dan dat je in de winter nodig hebt (dat mag ook niet van bevoegd gezag, dan ben je de bodem netto aan het opwarmen).</p>
<p><i>Wie zijn deelnemers in dit initiatief? Is het waterschap betrokken? De locatie is direct naast een groot oppervlakte-watergemaal...</i></p>	<p>De studie is gedaan in opdracht van de Provincie Utrecht. De overige betrokken instanties zijn de gemeenten Utrecht, Nieuwegein, Amersfoort, Houten, Bunschoten, Nijkerk, Vijfheerenlanden en BEL (combinatie Blaricum/Eemnes/Laren) in de provincie Utrecht, de waterschappen HDSR en Vallei en Veluwe, Rijkswaterstaat, Eneco en Warmtebedrijf Amersfoort.</p>
<p><i>Gaat deze business case uit van 70°C of 80°C leveren aan het SV-net? En draait het SV-net al op deze temperatuur of moet het nog verder worden opgewaardeerd bij de grens?</i></p>	<p>Er is zowel gerekend met 70°C als 80°C aanvoertemperatuur, in de gepresenteerde resultaten van de casus van Nieuwegein is gerekend met 70-75°C. Zie ook beantwoording vraag van temperatuurtrajecten warmtenet.</p>
<p><i>De levering van warmte (€6/GJ+€15/GJ) kost dus ongeveer evenveel als de distributie van warmte in het warmtenet? (€26/GJ-€6/GJ)</i></p>	<p>Correct, dat is de BuCa om een warmtenet rendabel te krijgen/houden.</p>
<p><i>Flexibel elektriciteitsverbruik kun je verwaarden, pieklast afvangen met warmtepompen bijvoorbeeld. Is hier ook aan gerekend?</i></p>	<p>Nee, hier is (nog) niet aan gerekend, dit zou een interessante verdieping zijn en potentieel de BuCa kunnen verbeteren.</p>
<p><i>Voor de Business Case, met welke CAPEX is gerekend voor het 30 MW systeem, inclusief warmtepomp?</i></p>	<p>€ 46 mln.</p>
<p><i>Wat zou het overall effect zijn als de gebouwvoorraad extra wordt geïsoleerd?</i></p>	<p>De levering van warmte voor een warmtenet voor woningen is nodig voor: verwarming + warm tapwateropwekking + energieverlies. Als alleen de verwarmingsvraag daalt dan is de warmtevraag van het warmtenet vooral in en rond de wintermaanden lager. In Nieuwegein is gerekend met een 30MW TEO-systeem voor een warmtenet met een piekvraag van 80 tot 100MW. Mijn eerste inschatting zou zijn dat het overall effect op de BuCa van het TEO-systeem positief is.</p>

