

# Webinar Rekenmodellen Warmtenetten Vergeleken Q&A

27 mei 2024

Marten Witkamp (Wattopia, TKI Urban Energy, RVO)

## **Wat zijn de warmteverliezen voor warmtenetten in de zomer en winter?**

Dit is heel erg afhankelijk van de temperatuur van het warmtenet. En deze vraag wordt niet door dit webinar beantwoord. De rekenmodellen die vergeleken zijn zijn vergeleken op niveau van configuratie/techniek en de kosten ervan en nog aantal andere kenmerken en niet op warmteverliezen.

## **Vanuit welk perspectief wordt er gerekend? Wie is de opdrachtgever in deze berekeningen? De gemeente? De wijkbewoners? De energieleverancier? De netbeheerder?**

We gaan hier ervan uit dat het consortium dat samen aan het warmtenet werkt de opdrachtgever is. Meestal aangevoerd door de gemeente.

## **Zijn de Excel modellen vrij toegankelijk? Kunnen deze gedeeld worden?**

De Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving (UMGO) is te vinden op <https://www.rvo.nl/onderwerpen/verduurzaming-warmtevoorziening/instrumenten>. Zowel het Excel-model als de onderliggende beschrijving. RVO biedt 2x per jaar een Masterclass aan voor (potentiële gebruikers).

De andere gebruikte modellen zijn niet vrij toegankelijk en in beheer van de betreffende adviseurs.

## **Welke temperaturen bedoel je met MT en LT?**

LT: 35-55 graden, MT: 55-75 graden

## **Is WKO een bron? Dit is toch opslag? Vanuit welke bron wordt WKO geregenereerd?**

Dat klopt grotendeels. Natuurlijk regenereert de WKO ook een klein beetje vanuit de omliggende bodem, maar het is vooral een buffer. De regeneratiemethode was verder niet gespecificeerd, behalve dan dat er niets bijzonders lokaal aanwezig was.

## **Wordt in alle gevallen het warmtenet in 30 jaar afgeschreven naar € 0,-? Van wie is dat net dan na 30 jaar en waarom zou het niks meer waard zijn?**

Ja, in alle gevallen werd dat afgeschreven in 30 jaar. De vraag van wie het dan is is niet specifiek besproken.

## **Aanvullende tip: absolute transparantie over aannames en kentallen.**

Dat lijkt inderdaad een goed idee.

## **All electric wordt "individueel" genoemd, dit betekent dat er niet gerekend wordt met effecten op het e-net?**

Bij de vergelijking tussen de warmtestrategieën is niet gevraagd naar de piek elektravraag. Die komt in principe wel uit de meeste modellen, dus ook voor de individuele optie. Op het moment in het onderzoek waar gevraagd is naar de piek elektravraag is niet meer naar de individuele route gekeken.

## **Welke tools/modellen worden gebruikt door de verschillende bureaus? Zijn dit zelf ontwikkelde excel files? Of specifieke applicaties?**

Een mengeling van vooral zelf ontwikkelde excelfiles en enkele zelf ontwikkelde applicaties.

DWTM: Bij DWTM/Greenvis gebruiken we een combi van GIS en Excel algoritmes die allemaal met elkaar 'praten' en op elkaar zijn afgestemd. We hebben bijna alles zelf ontwikkeld en gevalideerd en actualiseren onze Warmtetoel regelmatig met nieuwe inzichten en prijzen.

**Ik zie ook hier, piekketels, elektrisch of gas..... aan de voorkant dus lager investeringen, maar in de exploitatie teveel afhankelijk van fossiele inkoop. De verschillen zijn dus deels wel te verklaren, maar ook een resultante van een matig (energetisch) energiesysteem. Zijn de euro's excl. BTW?**  
In ronde 2 (zie presentatie) is daarop verder geharmoniseerd. Alle euro's zijn exclusief btw.

**Op welke wijze hebben de rekenmodellen de (toenemende) verlaging van de warmtevraag van de afnemers (als gevolg van o.a. verbetering isolatie) verwerkt? Hoe wordt dit effect op de business case inzichtelijk gemaakt? Een warmte exploitant heeft immers baat bij afzet van zoveel mogelijk GJ's aan warmte.**

Dit wordt in de meeste modellen niet of soms met een soort algemene aanname meegenomen. Als je wilt dat dat wordt meegenomen moet je er op dit moment in de regel expliciet om vragen.

**De suggestie is dat gemeenten verschillen van tientallen procenten tussen modellen minder accepteren omdat ze minder kennis hebben. Zou het niet eerder zo zijn dat de besluitvorming over een warmtenet niet wordt gefaciliteerd als verschillende modellen heel andere uitkomsten genereren? Dit is niet bepaald een goede manier om een wethouder comfort te verschaffen om warmtenet door de Raad te loodsen of om maatschappelijke aanvaardbaarheid warmtenetten te bevorderen.**

klopt, daarom is dit onderzoek ook gedaan om hier meer inzicht in te krijgen en vervolgens met de uitkomsten te kijken hoe we verder moeten Hiermee.

**Zijn alle vergeleken warmtenetten 100% duurzaam**

Er zit altijd nog een ingeschatte hoeveel CO<sub>2</sub>-uitstoot per GJ aan vast, veroorzaakt door de ingekochte energie en de verwachte energiemix. In ronde 1 werd door één adviseur nog een piekgasketel voorgesteld, in ronde 2 was alles aardgasvrij.

**Is er ook gekeken naar vermeden CO<sub>2</sub> per geïnvesteerde euro?**

Nee, maar die som is in principe vrij makkelijk te maken op basis van de cijfers in de presentatie.

**Goed om zelfde uitgangspunten mee te geven. Wellicht goed om 1 lijn te trekken: als je toekomstige tarieven meegeeft, dan ook toekomstige warmte- en koudebehoefte. Het zijn immers systeemkeuzes voor tientallen jaren.**

Het lijkt inderdaad verstandig om rekening te houden met toekomstige veranderingen in warmte- en koudevraag.

**Hebben de bureaus hun modellen gecalibreerd met echte projecten? Dus met uitgevoerde warmtenetten bijvoorbeeld?**

De afgelopen paar jaar zijn de bouwkosten heel hard gestegen. Je zou dus kunnen zeggen dat de onderliggende aannames mogelijk achter lopen op de werkelijkheid. Tegelijkertijd hebben de bureaus die hebben meegedaan aan het onderzoek ook al jaren ervaring en nemen ze die mee bij hereiking van de aannames.

**De piekwarmtevraag is wel groter geworden in ronde 2. Wordt dat begrepen?**

Dat kwam doordat de UMGO (die pas in ronde 2 meedeed) een veel lagere inschatting had dan de andere modellen. Die samenvatting moet daarop rechtgetrokken worden, dank voor de opmerkzaamheid. In de meegestuurde powerpoint is dat aangepast.

**Zijn de eindgebruikers kosten steeds factor 2 of meer dan gas of LW-warmtepomp ?**

Nee, dat zal zeker niet zo zijn. Het onderzoek heeft zich echter niet gericht op die vergelijking.

**BAK, vastrecht en warmtetarief zijn toch communicerende vaten? De verschillen zijn waarschijnlijk het gevolg van gemaakte keuzes.**

Dat klopt. Vandaar dat is gewerkt met een gestandaardiseerd eindgebruikerstarief per woning per jaar, waarin rekening wordt gehouden met al die communicerende vaten.

**Is er in de verschillende modellen rekening gehouden met de invloed van netcongestie op het aanleggen van de warmte (en mogelijk koude) netten?**

Nee, de realiteitszin van de verwachte piek elektravraag is niet onderzocht.

**Hebben deze adviesbureaus ervaring met de realisatie en exploitatie fase? De inkoop van energie blijft gissen, maar je kunt deze prima beïnvloeden door lokaal opwek te koppelen aan het energiesysteem. Daarnaast natuurlijk alleen verbruiken wat nodig is, de goedkoopste inkoop is geen inkoop.**

Ja, deze adviesbureaus hebben in de regel ook ervaring met de realisatie en exploitatie fase. Lokale opwek is een aardige beheersmaatregel, maar is ook gevoelig voor beleidswijzigingen rondom bijvoorbeeld saldering en terugleververgoedingen.

**Belangrijke aannames zou je moeten kunnen variëren. Zoals energiekosten, en bekijken hoe je daar invloed op kan hebben.**

Dat klinkt wenselijk.

**Zaten er ook rekenmodellen tussen, die door de gemeentes zelf gebruikt worden? Of gaat het onderzoek enkel over modellen die door adviesbureaus worden ingezet?**

De UMGO kan ook door gemeenten zelf gebruikt worden (maar voorziet niet in de kostenmodule). De andere modellen niet.

**VNG heeft de handreiking betaalbaarheid uitgegeven, met daarin (energie) prijsscenario's van PBL. Deze is echter verouderd. Het zou mooi zijn als PBL jaarlijks een update maakt van prijsscenario's, zodat iedereen dezelfde set als uitgangspunt kan gebruiken.**

Goede suggestie.

**De BAK is toch gemaximaliseerd door de ACM??**

Antwoord van deelnemer: de term BAK wordt vrij gebruikt. Er is inderdaad een max wat van consumenten gevraagd mag worden. Vaak wordt de bijdrage van de gemeente ook zo genoemd. Er wordt ook vaak over een onrendabele top gepraat, die dan op meerdere manieren ingevuld kan worden.

**Kan je iets zeggen over hoe zinvol het gebruik van rekenmodellen is als beslissingsondersteuning, wanneer de voorspelde kosten een factor 4 uit elkaar kunnen liggen?**

De rekenmodellen geven in deze fase zulke diverse uitkomsten omdat er nog heel veel onzeker is en nog niet uitgezocht is. De beste manier om zo'n rekenmodel in te zetten lijkt dan ook als manier om inzicht te krijgen in welke factoren allemaal invloed hebben op het eindplaatje en om daar een gesprek over te voeren en actie op te ondernemen. Het blind overnemen van de uitkomsten uit zo'n rekenmodel voor het nemen van een besluit lijkt niet aan te raden.

**Tip: betrek Netbeheer Nederland om de juiste aannames in het model te krijgen over piekbelasting en elektriciteitsvraag en impact op elektriciteitsnet.**

Goed idee.

**In hoeverre worden warmtebedrijven hierin meegenomen? Zij hebben vaak weer eigen rekenmodellen. Dus oppassen dat er straks een standaard is, maar dat die anders is dan die welke warmtebedrijven hanteren.**

Op meerdere manieren is geprobeerd warmtebedrijven mee te nemen in dit onderzoek. Zij hebben echter de uitnodigingen telkens afgeslagen.

**Vraagt dit niet gewoon om een sensitiviteitsanalyse op de parameters? Als ik het voor mezelf probeer samen te vatten is dat de aannames de grootste factor zijn in de uitkomsten, en waarschijnlijk zijn voor de verschillende aannames prima argumenten te geven. Het is vooral van belang dat je die in beeld hebt en de impact daarvan.**

Inderdaad! Al zijn er zo veel knoppen waar je in de modellen aan kan draaien (met allemaal veel impact) dat het eindresultaat weliswaar (veel) meer grip op de sensitiviteit zal zijn, maar nog niet per se een zekerder uitkomst.

**Wat vinden de adviseurs nu zelf van deze uitkomst. Dat ieder bureau met zo'n verschillende uitkomst komt. Zien de adviseurs dat ze met eenzelfde kengetallen en uitgangspunten zouden moeten werken?**

De adviseurs begrijpen wel waar de verschillen vandaan komen, maar zien ook de noodzaak van standaardisatie om die verschillen te verkleinen. Zeker op het gebied van kengetallen en uitgangspunten.

**Mij lijkt in ieder geval dat met je deze verschillen in uitkomsten de buurt niet in kunt. Dan ben je het vertrouwen in één keer kwijt.**

Dat is inderdaad een probleem. Je kunt nu eigenlijk de wijk pas in met enige soliditeit als je een aanbod hebt van een warmtebedrijf/aannemer en subsidieverstrekker. Dat blijkt problematisch.

**Transparantie is essentieel om bewoners/warmteklanten mee te nemen. Anders komt de maatschappelijke aanvaardbaarheid voor het warmtenet al gauw in het gedrang.**

Deelnemer: transparantie in de modellen verkleint de verschillen niet, eenduidige uitgangspunten helpen wél.

**Hebben alle adviseurs met hun rekenmodellen dezelfde demarcaties aangehouden of zitten daar ook verschillen in?**

Het woord 'demarcatie' heeft zelf ook definiëring :). Ze hebben allemaal dezelfde casus (wijk) gebruikt als input, en vervolgens is voor ronde 2 nog een aantal uitgangspunten gestandaardiseerd.

**Hebben jullie ook de vergelijking met Vesta MAIS gemaakt?**

Daar is wel naar gekeken. Maar Vesta MAIS gaat te hoog over voor een dergelijke vergelijking.

**Wat kunnen deze modellen meer dan Vesta MAIS?**

Er zit meer engineering in. Het zijn meestal dynamische modellen die per uur kijken naar de warmtebalans. Er zit een business case voor een warmtenet in. Ze kijken ook naar meer soorten warmtebronnen, installatietypen. En sommige modellen houden ook meer rekening met aanvullende parameters over de gebouwen in de wijk. (En dan vergeet ik vast nog een aantal punten.)

**PBL komt weer met een nieuwe startanalyse eind dit jaar en het idee is denk ik wel dat die uitkomsten gebruikt gaan worden voor de nieuwe warmteprogramma's. Maar nu wordt gezegd dat Vesta MAIS te hoogover is, dus wat moeten gemeenten dan met deze uitkomsten?**

De uitkomsten van Vesta MAIS en de nieuwe Startanalyse moeten vooral worden gezien als – de naam zegt het al – startpunt. Ik zou zeker niet aanraden dat je als gemeente die analyse overneemt. Het gaat niet in op de lokale haalbaarheid van oplossingen. Ook zitten helaas de koudevraag en netcongestie niet in Vesta MAIS, dus dat moet er alsnog aan worden toegevoegd. (Een inschatting van netverzwaring wel, maar niet de inschatting van lokale netcapaciteit.)

**Is de investering door inwoner verdisconteerd in de jaarlijkse kosten die eindgebruiker moet betalen?**

Nee, dit is een aanvullende kostenpost om de woning klaar te maken voor de warmtelevering. Alles verdisconteren tot één getal is een prima idee, ware het niet dat we te weinig aandacht hebben kunnen besteden aan wat er precies in de woningen moet gebeuren.

**Bij mij blijft de indruk hangen dat de verschillen toch vooral in de aannames (levensduur, onderhoud) en kostenkennallen (investeringen) zitten. Een warmtepomp wordt immers niet goedkoper of duurder door een ander model te gebruiken. De berekening van de CAPEX en OPEX van een component kan in de modellen feitelijk niet verschillen.**

Maar de ene adviseur heeft één soort warmtepomp ingerekend, i.c.m. een warmteopslag, terwijl de ander een andere warmtepomp heeft ingerekend i.c.m. een piekvoorziening. Desalniettemin zullen vermoedelijk veel van de verschillen verdwijnen door aannames en kostenkennallen te standaardiseren.

**Als energiekosten de meest gevoelige parameters zijn, hoe worden de energiekosten dan bepaald?**

In ronde 2 hebben we die gestandaardiseerd op de voorspellingen gedaan door het KEV.

**Gaan jullie ook nog kijken welk model de beste voorspeller van de daadwerkelijke kosten blijkt te zijn?**

Interessante gedachte, maar heel lastig (in de tijd) te organiseren waarschijnlijk.

**De vraag is welke rol rekenmodellen in het hele proces nu eigenlijk hebben. Hebben rekenmodellen, de beslissende stem of is het ondersteunend in een besluitvormingsproces waarin ook andere kwalitatieve elementen een plek hebben?**

Deelnemer: Er wordt naar een zekerheid gezocht die deze modellen niet kunnen leveren. Het is een richting, met een ruime marge. Daar moet het gesprek over gevoerd worden met elkaar in de wijk: “wat vinden wij in de wijk acceptabel”

TKI: Zo zou het inderdaad kunnen worden ingezet. In de praktijk zien we dat het voor colleges en gemeenteraden soms moeilijk kan zijn om de nuance achter de hard ogende cijfers te zien. Dat leidt nogal eens tot het niet kunnen/durven afwijken van wat als ‘beste’ optie uit de vergelijking lijkt te komen. Maar een betere manier om ze in te zetten zou moeten zijn als procesondersteunend en wijzend op alle sensitiviteiten die invloed hebben op het eindresultaat.

**Bij een warmtenet wordt vaak uitgegaan dat energielabel D voldoende is, terwijl het uitgangspunt in de NPE en RES toch is dat warmtevraag sowieso verminderd moet worden. De maatschappelijke kosten van een warmtenet worden dus vaak te laag voorgesteld. Hoe zien jullie dat terugkomen in de onderzoeken?**

Dit is inderdaad een belangrijke vraag. Aansluiten op een warmtenet betekent niet dat je niet verder hoeft te isoleren. Bovendien komt EPBD IV uit EU ook deze kant nog op. Dat zien we soms terugkomen in de modellen doordat ze rekening houden met afnemende warmtevraag in de toekomst (ook door klimaatverandering). Maar de meeste modellen daar nog beperkt of geen rekening mee.

**Als je het model moet kennen om de uitkomsten goed te kunnen interpreteren, moeten de gemeentes dit dan niet zelf kunnen? Liefst met een standaard model ontwikkeld onder vlag van NPLW.**

Dat is inderdaad een niet onlogische conclusie.

**Wij hebben ervaren dat een adviseur een grote aanname had gedaan (onder water) over goedkope financiering en RVO subsidies. Om tot een sluitende business case te komen...**

Dat zijn erg vervelende verrassingen...!

**Energie gaat duurder worden in de winter i.v.m. verminderde buffering (gas voorraad vervangen door bijvoorbeeld WKO). Daarom meer nadruk nodig op energie/electriciteitskosten.**

Aannames aannames :) Ook het effect van wind op zee moet meegenomen worden en nog heel veel andere factoren. En het blijven aannames.

**Is dit onderzoek/deze presentatie openbare informatie? Met het oog op de 'openbare discussies in het land' over haalbaarheid/betaalbaarheid/realisatiekansen warmtenetten.**

Ja.

**Ik zou ook erg graag zo'n onderzoek zien voor ZLT-netten!**

Mogelijk vervolg.

**Heel merkwaardig dat de echte bouwkostendeskundigen (denk aan DACE, NVBK ea) niet of nauwelijks betrokken zijn bij de modellen en dit onderzoek. Je kunt niet een politiek besluit nemen als er een factor 4 verschil is. Voor gebouwen hanteren we een onvoorzien (indicatie 10%) die uitgeput wordt tussen initiatief en uitvoering. Kennelijk zijn we in deze wereld nog lang zo ver niet.**

Daar lijkt het inderdaad op.

**In de infrastructuur wordt gewerkt met risk management beginnend met 25% onvoorzien. Ik heb excel modellen van Vattenfall en Eneco gezien - de opbouw en denkwijze is heel anders dan kostenmanagers doen. Veel aandacht voor energieprijzen - weinig aandacht voor interne renetevoet (6%!!!). Als je die op 4% zet gebeurt er van alles in de kosten die de gemeente moet dragen.**

Interessant. Dat soort excel modellen zouden wij ook graag een keer inzien. Als dat mogelijk is, horen we graag van je.

**Ik vind het onacceptabel dat er dergelijk grote verschillen uit de modellen komen. De energietransitie is sowieso al lastig uit te leggen aan bewoners. Als we dit soort verschillen dan ook moeten uitleggen wordt het helemaal lastig. Standaardisering en daarmee oplossen van transparantie en begrip van de modellen is een must om verder te gaan. Ik zie hier een rol voor NPLW. In een bedrijf zou je de mensen in een hok zetten en ze er niet uit laten komen totdat de verschillen acceptabel zijn. Als gemeente wil ik fact based sturen, dat is nu niet mogelijk. Het zou niet uit mogen maken met welk adviesbureau je hebt samengewerkt om op technisch economische gronden een keuze te maken. Nu maakt dat wel uit. Dat is funest voor het vertrouwen vanuit gemeentes en daarmee ook bewoners. Dergelijke investeringen moeten op basis van goede modellen genomen worden. De echte investeringsbeslissing volgt natuurlijk later, maar je wil wel op een goede basis beslissen welke wijken kansrijk zijn voor een verdere studie naar collectieve oplossingen.**

Het plan is om hier inderdaad actie op te ondernemen, in samenwerking met NPLW en de adviesbureaus.

**De adviesbureaus hebben belang bij het doen van zo veel mogelijk adviesstudies. Het belang van de gemeente is bewoners zo snel mogelijk duidelijkheid geven over hun wijk en alleen daar waar collectieve systemen echt kansrijk zijn energie steken in de vervolgstappen die daarvoor nodig zijn.**

Er zullen vast adviesbureaus zijn die opportunistisch te werk gaan, maar die hebben wij niet bij het onderzoek betrokken. De adviesbureaus die wij kennen willen juist bijdragen aan de energietransitie, goede besluitvorming en maatschappelijk draagvlak. Bovendien hebben ze eerder te veel dan te weinig werk.

**Is door alle adviesbureaus ook het scenario all-electric doorgerekend?**

Ja, tot op zekere hoogte, namelijk vraag 1 van ronde 1. Vanaf vraag 2 hebben ze zich gericht op een warmtenet. In de praktijk blijven ze het all-electric scenario er langer naast zetten.

**Wat zijn de verschillen in berekende kosten (en andere kentallen) voor dat scenario?**

Dat weten we niet op basis van dit onderzoek.

**Met dergelijke verschillen lijkt de keuze tussen een collectieve en individuele strategie niet erg robuust meer. Wat is het advies uit de transitie visie warmte nog waard?**

Die TVW's zou ik als een startpunt zien waarvandaan de gemeente concrete projecten verder gaat verkennen. Op basis van die verdere verkenning en ontwikkeling kan de uiteindelijke keuze heel anders uitpakken.

**Klopt het dat de adviesbureaus voor deze studie meerdere varianten doorgerekend hebben? Zo ja, was er met de onnauwkeurigheid die de modellen hebben een keuze te maken voor een variant (waren de uitkomsten onderscheidend genoeg?) Trekken ze zelf de conclusie dat er op basis van de modellen geen keuze te maken is?**

Zie ook de antwoorden hierboven. In deze fase van het planproces is niet met zekerheid te zeggen welke variant uiteindelijk het best gerealiseerd zou moeten worden. De invloed die aannames en kengetallen hebben op de einduitkomst is groter dan de verschillen tussen de varianten, hoewel die aannames en kengetallen natuurlijk wel invloed hebben op meerdere of zelfs alle varianten. Het is hoe dan ook aan te raden om een keuze ook te maken op andere (kwalitatieve) gronden, zoals bijvoorbeeld een beleidsstreven voor een bepaalde netto warmtevraag, koelingsbehoefte, lokaal aanwezig enthousiasme of weerstand, enzovoorts.