

NMDA, een redelijke prijs voor warmte

ir. J.B. de Wit,
ing. A.A.L. Traversari mba

Bij de verrekening van warmtelevering wordt uitgegaan van het 'niet-meer-dan-anders'-principe. De klant betaalt niet meer dan bij een gasaansluiting. De kostenberekening, bestaande uit een vast en variabel deel, is complex en ondoorzichtig. Voorgesteld wordt het variabele deel op basis van aardgasequivalenten uit te voeren en nader onderzoek te doen naar de referentiekosten van een cv-installatie.



1. Warmtelevering werd vroeger vooral voor de gestapelde gebouwen toegepast, maar tegenwoordig steeds meer voor eengezinswoningen.

Warmtedistributie wordt in Nederland op een groot aantal plaatsen toegepast. Argument voor aanleg van warmtedistributie is dat hiermee onder bepaalde omstandigheden CO₂-reductie kan worden bereikt en dat de warmte, een eerste levensbehoefte in ons klimaat, met toepassing van warmtedistributie niet aan aardgas hoeft te zijn gebonden. Ook kan warmte eenvoudig met andere brandstofsoorten worden opgewekt, zoals kolen, biomassa, afval of industriële rest-

warmte. Met warmtedistributie is men tot op heden gebonden aan een warmteleverancier. Er is (nog) geen warmtewet die de rechten en plichten van leveranciers, distributeurs en eindgebruikers vastlegt, zoals bij elektriciteit en aardgas het geval is via de elektriciteits- en de gaswet. Er is overigens wel een voorstel ingediend inzake een warmtewet. De liberalisering van de energielevering geldt tot op heden dus niet voor warmtelevering.



WAAROM WARMTELEVERING?

Met warmtedistributie wordt de noodzakelijke warmte voor ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding van woningen rechtstreeks, in de vorm van warm water, aan de individuele woningen of gebouwen geleverd. De aanvoertemperatuur van het water in het distributienet kan constant zijn of variëren met de buitentemperatuur aan de hand van een stooklijn. Ongeveer 5 procent van de Nederlandse woningen is aangesloten op warmtedistributie. In het verleden werd vooral gestapelde woningbouw aangesloten op warmtedistributie, de laatste jaren in toenemende mate ook eengezinswoningen. Warmtedistributie moet concurreren met warmte die de eindgebruiker met een woning met aardgasaansluiting zelf kan opwekken. Met dien verstande dat het vrijwel nooit mogelijk is om vanuit warmtedistributie individueel op aardgas over te gaan in verband met het ontbreken van een aardgasaansluiting. Een bewoner kiest met het betrekken van een woning min of meer definitief óf voor warmtedistributie óf voor warmte uit aardgas.

Warmte die via een warmtedistributiesysteem wordt geleverd, is meestal afkomstig uit zogenoemde warmte-kracht (wkk)-installaties. Met dit type installaties worden warmte en elektriciteit gecombineerd opgewekt. De totale nuttige productie per eenheid brandstof kan hoger zijn dan het gecombineerde effect van de gescheiden opwekking van kracht en de gescheiden opwekking van warmte. Dit betekent dat er brandstof wordt bespaard en dat de CO₂-uitstoot vermindert. Naarmate de temperatuur van de warmtevraag beter aansluit bij de wkk-installatie, de warmtevraag groter is, de afstand tussen opwekking en afgifte kleiner is en het aantal bedrijfsuren toeneemt, zal het energetisch rendement van de wkk-installatie toenemen. Het zal geen verwondering wekken dat de installaties met het beste rendement in de energie-intensieve industrie staan. Wkk-installaties kunnen ook warmte leveren aan warmtedistributiesystemen. In dat geval kan ook CO₂-besparing optreden. Er moet echter een kapitaalintensief warmtedistributienet worden aangelegd om de warmte naar de woningen te transporteren.

CO₂-REDUCTIE?

De CO₂-reductie en energiebesparing hangt sterk af van de wijze waarop de elektriciteit en de warmte worden opgewekt en gedistribueerd en het aantal uren per jaar dat de warmte nuttig kan worden gebruikt. De CO₂-reductie zal afhankelijk zijn van onder meer de dichtheid van de woningen

De in dit artikel genoemde bedragen en cijfers worden in het artikel 'Berekeningsgrondslagen warmtelevering' in deze editie van VV+ behandeld. In deze editie ook het artikel 'Nieuwe verrekening warmtelevering noodzakelijk' waarin een uitgebreide reactie van het Gemeentelijk Platform Warmtelevering (gwp).

(aantal woningen per hectare, gestapeld/niet gestapeld), de schaal van distributie, de EPC van de woningen en de wijze van wkk-opwekking.

Zo zullen gestapelde woningen die veel warmte vragen gedurende een groot aantal uren per jaar en zijn aangesloten op een installatie met een hoog elektrisch rendement (STEG), een maximale CO₂-reductie realiseren. Bij woningen met een lage warmtevraag, en dus ook met een kort stookseizoen, die niet gestapeld zijn en op een gasmotor wkk-installatie zijn aangesloten, zal de CO₂-reductie veelal negatief zijn (tabel 1).

Kleinschalige warmtedistributieprojecten waarbij de warmte meestal via gasmotoren of hulpketels wordt opgewekt, moeten derhalve met de nodige reserves worden behandeld als het gaat om geclaimde CO₂-reductie. Tabel 1 laat ook zien dat warmtedistributie goed past bij gestapelde wo-

woningtype	CO ₂ -emissie in ton/jaar per woning		
	HR-ketel	wkk-gasmotor	wkk/steg
nieuw laagbouw EPC = 1,0	3,5	3,5	3,0
nieuw laagbouw EPC = 0,8	3,1	3,3	3,0
nieuw gestapeld EPC = 1,0	2,9	2,7	2,3
nieuw gestapeld EPC = 0,8	2,5	2,6	2,4
gestapeld 1950	4,8	4,4	3,4
gestapeld 1950 gerenoveerd	3,6	3,3	2,7
gestapeld 1960	6,2	5,1	3,8
gestapeld 1960 gerenoveerd	3,6	3,3	2,7

Tabel 1. Overzicht van de CO₂-emissie in ton/jaar per woning. (Bron: ECN [2]).



2. Bij het 'niet-meer-dan-anders'-principe wordt warmtelevering vergeleken met een individuele gasgestookte cv-installatie.

ningen uit het verleden, maar minder goed aansluit bij nieuwe, energiezuinige laagbouwoningen.

Los hiervan is het de vraag of de behaalde CO₂-reductie (meestal) extra investeringen van warmtedistributie ten opzichte van gescheiden opwekking van elektriciteit (elektriciteitscentrales) en warmte (HR-ketels) rechtvaardigt. Immers, de prijs die men zal willen betalen voor vermeden CO₂-uitstoot is begrensd en moet worden vergeleken met andere mogelijkheden zoals extra isolatie, warmtepompen, warmteterugwinning uit ventilatielucht en slimme regelingen.

NIET MEER DAN ANDERS

Leveranciers en eindgebruikers van warmte zijn al jaren in de slag over de tarieven van warmte, zowel het vaste deel van de kosten (vastrecht) als het variabele deel van de kosten (GJ-kosten). In een aantal gevallen zijn ook gemeenten hierbij betrokken. In de bouwfase van woningbouwprojecten zijn dan door de betreffende gemeente afspraken gemaakt, meestal in de vorm van een convenant met projectontwikkelaars en energiebedrijven (warmteleveranciers) over aansluitbijdragen en tarieven. Met de toekomstige bewoners is afgesproken dat de kosten van warmtelevering per saldo niet hoger zijn dan die van individuele gaslevering. Dit wordt het 'niet-meer-dan-anders' (NMDA)-principe genoemd. Het begrip NMDA wordt door verschillende partijen op een verschillende manier, en in de meeste gevallen niet al te helder en eenduidig, gedefinieerd. Het NMDA-principe vraagt echter om een nauwkeurige verantwoording van tarieven. Deze verantwoording wordt, voor zover bekend, door geen enkele warmteleverancier geleverd.

Gezien de grote belangen die spelen, is niet te verwachten dat partijen spoedig tot overeenstemming komen met betrekking tot de uitleg van het NMDA-principe en dus ook niet over de te hanteren tarieven. Het gaat jaarlijks om een bedrag van ten minste 50 miljoen euro dat de Nederlandse eindgebruikers menen gezamenlijk teveel te betalen.

Zoals gezegd is er een voorstel ingediend voor een warmtewet. Hopelijk zal dit voorstel, waarin de formulering en de uitvoering van het NMDA-principe via een Algemene Maatregel van Bestuur (AMVB) bij de Dienst uitvoering en toezicht Energie (DTe) komt te liggen, snel in een warmtewet worden omgezet.

HUIDIGE SITUATIE

Bij de huidige tarieven voor warmte betaalt de bewoner van een op warmtedistributie

aangesloten woning ongeveer 158 euro per jaar meer aan variabele kosten dan een bewoner van een op het aardgasnet aangesloten woning, uitgaande van de gebruiksrendementen voor ruimteverwarming en warm tapwater voor HR 107 ketels met HRww keur, zoals deze in de EPN worden gehanteerd. De EnergieNed-berekeningsmethode voor de vaste jaarlijkse kosten is helder en traceerbaar, maar wordt niet door alle warmteleveranciers gehanteerd. Er bestaan in de praktijk grote verschillen in de tarieven die warmteleveranciers in rekening brengen. De vaste kosten voor een bewoner van een op warmtedistributie aangesloten woning zijn, uitgaande van het tariefad-



vies van EnergieNed, ongeveer 20 euro lager dan voor een bewoner van een woning aangesloten op gasdistributie, mits de door EnergieNed geadviseerde aansluitbijdrage is gereserveerd. Dit komt doordat EnergieNed de kosten voor installatieonderdelen en de rente (te) hoog inschat, maar voor de onderhoudskosten uitgaat van een relatief goedkoop collectief onderhoudscontract, terwijl de individuele bewoner is aangewezen op een duurder individueel onderhoudscontract. Overigens heeft de rente weinig invloed op de resultaten van de EnergieNed-rekenmethode.

VOORSTEL WARMTEKOSTEN

Beter zou het zijn om de afgenomen warmte (het variabele deel) af te rekenen op basis van aardgasequivalenten (stookwaarde). Door NMDA op 'brandstof'-niveau te hantieren, wordt de warmterekening vereenvoudigd, mede omdat de huidige gecompliceerde samenhang tussen verbruik en tarieven ontbreekt.

Per saldo resulteert dit in een situatie waarin de variabele kosten van een gemiddelde warmtedistributiewoning (35,63 GJ/jaar) ongeveer 30 euro per jaar lager zullen zijn dan voor een gemiddelde woning die aangesloten is op het aardgasnet, uitgaande van dezelfde hoeveelheid warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater. Hierbij is rekening gehouden met het extra elektriciteitsverbruik in de warmtedistributiewoning voor koken en het extra elektriciteitsverbruik in de gasdistributiewoning dat samenhangt met warmteopwekking en warmtetransport. Hierbij moet worden opgemerkt dat sommige afleversets in warmtedistributiewoningen zijn voorzien van een eigen circulatiepomp. Dit verbruik is hier buiten beschouwing gelaten.

Voor het gebruiksrendement van de warmtapwaterinstallatie in de warmtedistributiewoning wordt ook in dit artikel 100 procent rendement. Dit rendement wordt echter in de praktijk hoogstwaarschijnlijk niet bereikt, waardoor meer warmte aan GJ wordt 'ingekocht' dan nuttig wordt gebruikt. Dit effect zorgt ervoor dat de bewoner met een aansluiting op het warmtedistributienet bij afrekening op basis van aardgasequivalenten vrijwel even duur uit is als de bewoner van een op aardgas aangesloten woning.

VOORSTEL VASTRECHTKOSTEN

De berekeningsmethodiek van EnergieNed voor de vastrechtkosten is helder en traceerbaar [3]. Dit geldt niet voor de posten die worden aangehouden voor de (referentie)-

kosten van een cv-installatie en de kosten van onderhoud. Om deze kosten te onderbouwen, moet in een onafhankelijk marktonderzoek worden vastgesteld wat de aan te houden kosten zijn van een referentie cv-installatie en het bijbehorende onderhoud. Hierbij moet niet alleen de cv-installatie nauwkeurig worden omschreven, maar ook de wijze van financieren en afschrijven. Daarnaast moet men zich realiseren dat de aansluitbijdrage onderdeel is van de NMDA-berekeningsmethodiek. Een hogere aansluitbijdrage leidt tot lagere vastrechtkosten en andersom. Door aansluitbijdragen laag uit te onderhandelen, verkrijgt men hogere vastrechtbedragen voor de bewoners van warmtedistributiewoningen. Voorgesteld wordt vastrechtbedragen transparant te verantwoorden en de aansluitbijdrage zodanig te kiezen, dat de aanschafkosten van de individuele warmtedistributiewoningen plus de aansluitbijdrage gelijk zijn aan de cv-installatie. De kostprijs van een warmtedistributie woning wordt dan gelijk aan een overigens identieke gasdistributiewoning.

AANBEVELINGEN

Zoals gesteld is het NMDA-principe complex in de uitvoering en dit zal tot discussies blijven leiden. Beter zou het zijn om



3. De kosten van de stadsverwarmingsunit moet worden meegenomen in de berekening.



warmte af te rekenen op basis van aardgasequivalenten (stookwaarde). De prijs voor 1 GJ warmte komt hiermee op de prijs van 31,59 nm³ aardgas. Als uitgangspunt hierbij geldt een gebruiksrendement voor verwarming van 100 procent op onderwaarde (ow) en een gebruiksrendement voor warmtapwater van 70 procent op ow met een verbruik van 40.000 liter warmtapwater per jaar. Hierdoor ontstaat er voor degene die is aangesloten op warmtedistributie een voordeel dat gemiddeld uitkomt op ongeveer 30 euro per jaar.

Dit voordeel komt dus vooral tot stand doordat het gebruiksrendement van warmtapwater met de referentie cv-installatie op 100 procent op stookwaarde wordt gesteld (in plaats van 70 procent). De bewoner van de warmtedistributiewoning moet daarbij op elektriciteit koken, terwijl de bewoner van de aardgaswoning elektriciteit gebruikt voor de circulatiepomp, de elektronica en de ventilator van de HR-ketel. Hierbij is ervan uitgegaan dat de woning van de warmtedistributiewoning geen elektriciteit gebruikt in zijn afleverset.

Hierbij is er echter geen rekening gehouden dat ook warmtapwaterinstallaties die op warmtedistributie zijn aangesloten verliezen vertonen. Deze worden in de EPN 2004 [4] echter verwaarloosd vanuit het oogpunt dat de EPN is gericht op primair energieverbruik in de gehele energie-opwekkingsketen en niet op het af te rekenen verbruik bij de eindgebruiker. Het is waarschijnlijk dat hiermee het berekende voordeel van 30 euro, als NMDA op 'brandstof'-niveau wordt toegepast, grotendeels teniet wordt gedaan.

Tevens moet worden vastgesteld hoeveel CO₂-reductie warmtedistributie per GJ afgeleverde warmte levert ten opzichte van aardgasdistributie. De eventuele extra kosten van warmtedistributie bepalen vervolgens hoeveel kosten per eenheid CO₂-reductie (euro per ton/jaar) worden gemaakt.

De afnemer van aardgas betaalt Energiebelasting (REB), de afnemer van warmte niet. Toch is het tarief van warmte per GJ hoger dan dat van aardgas per GJ (voor kleinverbruikers). Dit betekent dat de kosten –bij gelijke margevoor warmte veel hoger zijn dan de kosten van aardgas (exclusief REB). Als de marges op warmte niet substantieel hoger zijn dan op aardgas (per GJ), betekent dit dat de transport- en productiekosten per GJ warmte aanzienlijk hoger zijn dan de 'productiekosten' van aardgas. Deze verschillen moeten worden afgewogen ten opzichte van de behaalde CO₂-reductie. Indien deze CO₂-reductie via andere wegen goedkoper is, door bijvoorbeeld toepassing

van extra energiebesparende maatregelen, moet de toepassing van nieuwe warmtedistributieprojecten ernstig worden heroverwogen.

Tenslotte is er nog een overweging die kan worden gemaakt indien de kosten van warmteproductie en -distributie inderdaad hoger zijn dan die van lokale warmteproductie met aardgas, maar wel tot een CO₂-reductie leiden. In dat geval kan worden overwogen de warmte als gedeeltelijk CO₂-vrije energievoorziening op te vatten en de kosten van warmtedistributie mede te financieren vanuit de REB-inkomsten om het niet-meer-dan-anders-principe bij eindverbruikers van warmte waar te maken.

Literatuur:

- [1] Basisonderzoek Warmte Kleinverbruik BWK 2003, *Energiened-rapport 2004-27, juni 2004*
- [2] *Energie-Infrastructuur Amsterdam, ECN-rapport ECN-C-98-077*
- [3] *Tariefsadvies voor de levering van warmte aan kleinverbruikers 2004, EnergieNed-rapport 2003-20, december 2003*

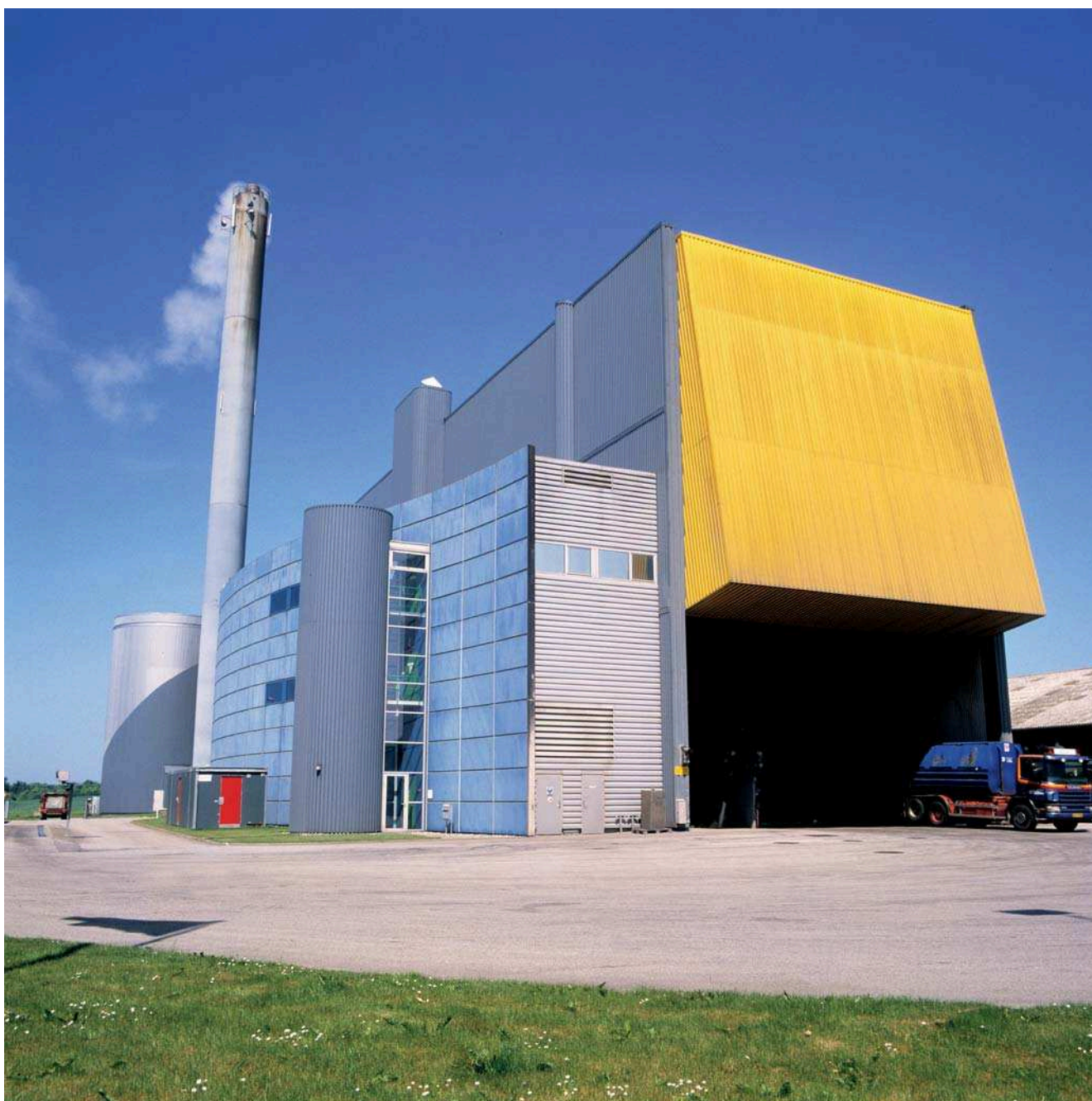
Auteur

ir. J.B. de Wit, tno, ing. A.A.L. Traversari MBA, TNO

Berekeningsgrondslagen voor warmtelevering

ir. J.B. de Wit,
ing. A.A.L. Traversari mba

Het niet-meer-dan-anders-principe wordt al jaren op verschillende wijze door leveranciers geïnterpreteerd. Aangegeven werd dat een verrekening op basis van aardgasequivalenten beter zou zijn. In dit artikel worden de onderliggende berekeningsresultaten uitgewerkt. Zowel de berekening van de variabele als de vaste kosten komt aan de orde.



1. Restwarmte van bijvoorbeeld elektriciteitopwekking kan worden toegepast voor de verwarming van een groot aantal huizen.



Bij de berekening van de kosten voor warmtelevering zijn er vaste kosten en variabele kosten.

Voor beide kostenposten wordt algemeen het 'niet-meer-dan-anders' (NMDA)-principe gehanteerd, dat ervan uitgaat dat een huishoudelijke afnemer van warmte -die is aangesloten op het stadsverwarmingsnet- niet meer betaalt dan een huishoudelijke afnemer die is aangesloten op het aardgasnet. Over dit principe zijn leveranciers en afnemers van warmte al jaren met elkaar in de slag. Het NMDA-principe wordt door verschillende partijen (overheid via concept warmtewet, SenterNovem, energiebedrijven) op een verschillende manier gedefinieerd.

NMDA-PRINCIPE

EnergieNed (branchevereniging energiebedrijven) brengt jaarlijks een advies uit aan haar leden voor de tarieven (vast en variabel deel), gebaseerd op het NMDA-principe, zoals gedefinieerd door EnergieNed. Deze adviezen zijn vrijblijvend. De berekening van de vaste kosten zijn gebaseerd op het principe dat de investeringen, de kapitaalslasten en de onderhoudskosten voor beide systemen gelijk moeten zijn. Er wordt rekening gehouden met rente, die voor leningen gelijk is aan de rente op spaartegoeden. De variabele kosten zijn gebaseerd op het zogenoemde marktwaardeprincipe.

De energiebedrijven volgen deze adviezen niet altijd. Soms worden de vaste kosten niet gemotiveerd, of wordt een vaste relatie tussen warmteprijs en aardgasprijs aangenomen. In vrijwel alle gevallen worden de tarieven niet verantwoord naar de eindgebruikers, hoewel dit op basis van de belofte van 'niet meer dan anders' wel mag worden verwacht. Hier ligt zeker een taak voor de energiebedrijven.

Vaste kosten

Uitgangspunt van Energiened is, dat alle vaste kostenposten voor beide installaties binnen de woning gelijk moeten zijn. Dat zijn ze echter niet: stadsverwarmingsinstallaties zijn binnen de woning aanzienlijk goedkoper voor zover deze installatie eigendom is van de bewoner.

Dit wordt op de volgende manier rechtgetrokken. De investeringen in de woninginstallatie worden aan elkaar gelijkgesteld door het verschilbedrag als extra aansluitbijdrage in rekening te brengen bij de woningen met warmtedistributie. Omdat deze middelen niet worden besteed aan installaties binnen de woning, die eigendom zijn van de bewoner, wordt dit met rente over een periode van dertig jaar aan de bewoner terugbetaald. Hij betaalt overigens, net als bij een woning met gasaansluiting, hypotheekrente over de totale

De in dit artikel behandelde berekening dient als onderbouwing van het artikel 'NMDA - een redelijke prijs voor warmte' dat ook in deze editie is opgenomen.

investering, te weten 4.191,49 euro (tabel 1), ervan uitgaande dat de aanschaf van de woning met een hypothecaire lening wordt gefinancierd.

Na verrekening hiervan worden ook de jaarlijkse vaste lasten aan elkaar gelijkgesteld. Eventuele verschillen worden via de post 'levensduurverschillen' verrekend. Daarbij adviseert EnergieNed bedragen voor onderhoud in rekening te brengen en geeft ook adviezen over de hoogte van deze bedragen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de vastrechtberekeningen uit het tariefsadvies van EnergieNed met een tapwatervoorziening op CW3-niveau en een situatie waarin de bewoner alle onderhoud van de installatie in de woning achter de afleverset voor eigen rekening neemt [3]. Bovenstaande kosten laten kosten die beide systemen hebben (zoals cv-leidingen, radiatoren) buiten beschouwing. Dit geldt ook voor de aansluitbijdrage voor aardgas. Genoemde extra aansluitbijdrage voor warmtedistributiewoningen is de bijdrage die bovenop de aansluitbijdrage voor aardgas wordt gevraagd.

Verhoging van de aansluitbijdrage, zonder dat de referentiekosten voor de cv-installatie proportioneel stijgen, heeft tot gevolg dat de vaste kosten in dit rekenmodel dalen. Daling van de aansluitbijdrage heeft een stijging van de vaste kosten tot gevolg.

Dit leidt tot een vastrechtbedrag dat door de eindgebruikers van warmte 'hoog' wordt gevonden. Dit heeft de volgende redenen. Ten eerste zijn de posten die in de uitgangspunten van EnergieNed worden genomen voor cv-onderdelen aan de hoge kant. In veel gevallen worden cv-ketels inclusief installatie voor lagere bedragen aangeboden dan EnergieNed aanhoudt. Bovendien speelt de schaal van installatie een rol. Daarnaast is de rente in het EnergieNed-rekenmodel aan de hoge kant (8 procent). De rekenmethodiek van EnergieNed is echter niet erg gevoelig voor de hoogte van de rente.

Verder zijn de aangehouden onderhoudskosten aan de lage kant. EnergieNed gaat uit van € 53,55 bij collectieve contractering. Deze liggen in de orde van 80 euro per jaar bij individuele contractering, wat bij onderhoud van cv-ketels meestal aan de orde is. Opgemerkt moet hierbij worden dat er ook aanbieders van servicecontracten zijn die een jaarlijkse bijdrage van circa 50 tot 55 euro vragen.

Een laatste reden dat het vastrechtbedrag als hoog wordt

algemeen				
rente		0,08		
prijs cv-ketel HR combi CW3		2146,09		
levensduur cv-ketel		15,00		
omschrijving cv-installatie (aardgas)	investering [€]	afschrijvingsperiode (jr)	jaarlast [€]	
diverse componenten	4.191,49	15-30 jaar	445,53	
totaal	4.191,49	0	445,53	
omschrijving wd-installatie	investering [€]	afschrijvingsperiode (jr)	jaarlast [€]	
thermostaatkranen	1.240,00	20-30 jaar	119,54	
totaal	1.240,00	0	119,54	
berekening correctie levensduurverschillen	cv [€]	wd [€]	jaarlast cv [€]	jaarlast wd [€]
investering	4.191,49	1.240,00	445,53	119,54
extra aansluitbijdrage		2.951,49		262,17*)
correctie 'levensduurverschillen'				63,81
totaal	4.191,49	4.191,49	445,53	445,53
vaste kosten warmtedistributie				
vastrecht gas	89,60			
afschrijving installatie	119,54			
correctie levensduurverschillen	63,81			
totale kapitaalslasten	183,35			
onderhoud	53,55			
totaal	326,50			
afschrijving eigen installatie	-119,54			
vastrecht	206,96			

*) jaarlijkse waarde van de rente en aflossing die over de extra aansluitbijdrage wordt ontvangen.

Tabel 1. Overzicht van de vastrechtberekeningen. De in de tabel genoemde geldbedragen zijn in euro's en inclusief btw.

ervaren, is dat de bewoner van een warmtedistributiewoning maandelijks wordt geconfronteerd met de werkelijke kosten van een cv-installatie, die men, net zoals bij een leaseauto, 'niet wil weten'.

Indien men de adviezen en het rekenmodel van Energiened hanteert, en een extra aansluitbijdrage conform het EnergieNed advies heeft gereserveerd, komt men op circa 207 euro per jaar uit bij een warmtapwatercomfort op CW3-niveau. De vaste kosten van een bewoner van een woning aangesloten op aardgasdistributie zijn –uitgaande van het tariefadvies van EnergieNed– echter ongeveer 20 euro hoger dan voor een bewoner van een woning aangesloten op warmtedistributie. Per saldo zorgen hogere kosten van installatie-onderdelen, hogere rente en lagere onderhoudskosten voor cv-installaties dan marktconform ervoor; dat de vaste kosten van een bewoner van een woning aangesloten op warmtedistributie ongeveer 20 euro per jaar lager zijn dan de woning aangesloten op aardgasdistributie.

De vastrechtbedragen die in rekening worden gebracht variëren van circa 129 euro per jaar tot circa 300 euro per jaar. Daarbij moet worden opgemerkt dat de installaties niet gelijk zijn, soms wel en soms niet apart huur over de warm tapwaterinstallatie wordt gevraagd, enzovoort. Vooral het verschil in tapwatercomfort geeft aanleiding tot grote, soms moeilijk verklaarbare verschillen in het vastrecht.

Variabele kosten (marktwaardeprincipe)

De kosten van de afgenomen warmte kunnen op verschillende manieren worden berekend. Dit kan volgens het marktwaardeprincipe of volgens de gebruiksrendementen van HR-combiketels, bijvoorbeeld zoals aangegeven in de EPN [4] of

volgens een vaste verhouding ten opzichte van aardgaskosten. EnergieNed hanteert hiervoor het marktwaardeprincipe [5]. Dit houdt in dat de totale energiekosten van steekproefwoningen die aangesloten zijn op warmtedistributie, gelijk worden gesteld aan een steekproef vergelijkbare woningen die aangesloten zijn op het aardgasnet.

De woningen uit de steekproef dateren van 1976 tot heden. Beide steekproeven worden getoetst aan vier aspecten te weten de huurder/eigenaar; het bouwjaar van de woning, het woningtype en het vermogen van de elektrische apparaten. De resultaten komen tot stand door het telefonisch enquêteren van bewoners. De aspecten verschillen per steekproef. Zo zijn er bij de gasdistributiewoningen veel meer vrijstaande en oudere woningen en minder rijtjeswoningen dan bij de warmtedistributiewoningen [5].

De resultaten van beide steekproeven worden vervolgens zoveel mogelijk vergelijkbaar gemaakt door de steekproeven te corrigeren voor genoemde variabelen. Dus: zoveel mogelijk gelijke percentages huurders, gelijke percentages vrijstaande woningen, gelijke percentages elektrische apparaten, enzovoort. In dit kader werd van de zijde van het Gemeentelijk Platform Warmtetarieven (GPW) gewezen op een onderzoek uit 1991 [8,9] van het CMA, het bureau dat de marktwaarde-onderzoeken sinds dat jaar voor EnergieNed heeft uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat op basis van deze variabelen het gasverbruik van een willekeurige woning binnen de steekproef niet kan worden voorspeld, bijvoorbeeld aan de hand van de multiple regressie-methode. Het variabele 'woningtype' doet er nog enigszins toe, maar alle andere onderzochte variabelen zijn niet significant. In recente marktwaarde-onderzoeken worden deze variabelen ech-



ter wel gebruikt om de steekproeven te corrigeren, hetgeen statistisch niet toelaatbaar is. Dit betekent, dat de gemiddelde netto warmteverbruiken van beide steekproeven wel degelijk kunnen verschillen!

De warmteprijs voor het jaar 2004 wordt bepaald aan de hand van de volgende formule:

$$\text{warmteprijs [€/Gj]} = \left(\frac{1.537 \cdot \text{gasprijs} + (3.966 - 3.843) \cdot \text{electriciteitsprijs} \text{ [€]}}{35,63 \text{ [Gj]}} \right)$$

Hierin is:

1537 = gemiddeld gasverbruik (nm³) jaar in 2003

3966 = gemiddeld elektriciteitsverbruik (kWh) gasdistributiewoningen in 2003

3843 = gemiddeld elektriciteitsverbruik (kWh) warmtedistributiewoningen in 2003

35,63 = gemiddeld warmteverbruik in Gj van warmtedistributiewoningen in 2003

Op grond van deze formule, de huidige 'all-in' variabele tarieven voor aardgas (0,471 euro/nm³) en elektriciteit (0,17 euro/kWh) voor kleinverbruikers, bedraagt de warmteprijs 20,90 euro/Gj.

Variabele kosten (HR-combi-ketels)

De tweede methode om de variabele kosten te berekenen, geschiedt op basis van de gebruiksrendementen van combi-ketels. De Energie Prestatie Normering (EPN) [4] gaat uit van rekenwaarden van gebruiksrendementen gebaseerd op laboratorium- en praktijkonderzoek. Op grond hiervan kunnen de equivalente waarden van de hoeveelheid aardgas worden bepaald, die nodig zijn om 1 Gj warmte voor tapwater en 1 Gj warmte voor ruimteverwarming aan te maken. Deze hoeveelheid hangt af van de aard van de installatie, de hoeveelheid gebruikt tapwater, het tappatroon, enzovoort.

Variabele kosten (aardgasprijs)

In dit geval vermenigvuldigt men de aardgasprijs met een vaste factor om de Gj-prijs voor warmte te bepalen. In de praktijk hanteren veel energiebedrijven een factor 40 tot 45: 1 Gj kost 40 tot 45 maal de aardgasprijs. Hierbij gaat men ervan uit dat de stookwaarde van aardgas 31,65 nm³ bedraagt. De stookwaarde van 40 nm³ aardgas is echter aanzienlijk meer dan 1 Gj, namelijk 1,26 Gj.

EVALUATIE BEREKENINGEN

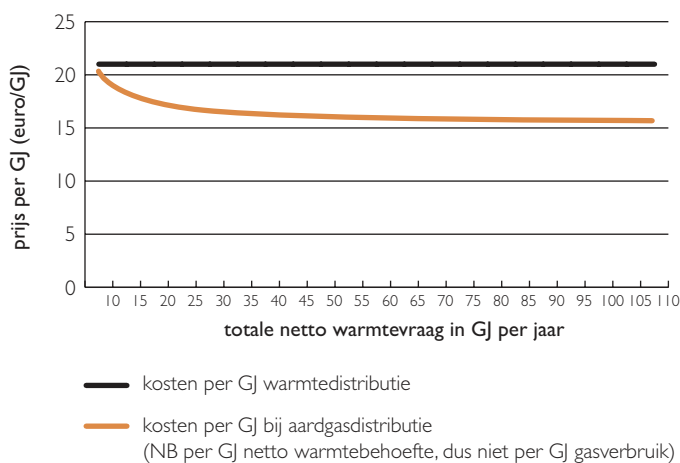
Opvallend is dat uit het marktwaarde-onderzoek [5] blijkt dat het energiegebruik (gas of warmte) gemeten op de

grens van de woning tussen een aardgas- en een warmtedistributiewoning sterk verschilt. Ter vergelijking: de stookwaarde (onderwaarde) van 1.537 nm³ aardgas bedraagt 48,64 Gj. Dit is 36,5 procent meer dan de door de WD-woning verbruikte 35,63 Gj warmte. Er zijn twee mogelijke verklaringen voor dit verschil. De eerste is dat de gebruiksrendementen van combi-ketels in de aardgaswoningen erg laag zijn, rond 73 procent op onderwaarde voor ruimteverwarming en warmtapwater gemiddeld, en dus niet conform de stand van de techniek. Bij modulerende HR 107-ketels zou dit gebruiksrendement moeten leiden tot rookgastemperaturen boven 450 °C, wat in de praktijk niet wordt geconstateerd. De tweede verklaring luidt dat de op het aardgasnet aangesloten woningen netto aanzienlijk meer warmte gebruiken dan de woningen die op het warmtedistributienet zijn aangesloten.

Een combinatie van deze factoren is waarschijnlijk. Omdat woningen met bouwjaar 1976 tot 2003 in het onderzoek zijn betrokken kan het gemiddelde gebruiksrendement worden beïnvloed door oudere cv-apparatuur met –inderdaad– een lager gebruiksrendement dan volgens de laatste stand van de techniek.

Hanteren van het marktwaardeprincipe heeft dus twee bezwaren. Enerzijds is een controle op werkelijk afgegeven hoeveelheden warmte niet mogelijk. Omdat bij de uitvoering van het onderzoek geen rekening wordt gehouden met de isolatiegraad, het verlies- en het gebruiksoppervlak van de woningen, -dominante factoren voor het energiegebruik van een woning-, kan ook niet worden gecontroleerd of de afgegeven hoeveelheden warmte gelijk zijn. Anderzijds zal een bewoner van een nieuwe woning bij 'niet-meer-dan-anders' verwachten dat dit wordt bereikt met de laatste stand van de techniek voor HR-ketels ('nieuw op nieuw').

De gebruiksrendementscijfers zoals genoemd in de EPN zijn gebaseerd op uitvoerig laboratorium- en praktijkonderzoek. De EPN is niet gericht op het voorspellen van het energiegebruik van woningen, maar om het energiegebruik van verschillende woningvarianten met elkaar te kunnen vergelijken. Doel hiervan is een weloverwogen keuze te maken om met optimale inzet van middelen de vereiste energiezuinigheid te realiseren. De gebruiksrendementen in EPN-berekeningen worden door vele factoren bepaald. Voor niet te kleine woningen en toepassing van de laatste stand van de techniek (HR 107-combi, modulerend met CW 4 tapwaterverbruik op een bruto niveau van 12 Gj per jaar) zit men met de waarden van 100 procent op onderwaarde voor ruimteverwarming en 70 procent op onderwaarde voor warm tap-



2. Warmtevraag per jaar afgezet tegen de kosten per jaar per GJ.

waterbereiding echter aan de voorzichtige kant. De werkelijke gebruiksrendementen zullen zeer waarschijnlijk hoger zijn. De NMDA-prijs voor warmte is dus afhankelijk van de hoeveelheid tapwater ten opzichte van de hoeveelheid verbruikte warmte. Uitgaande van een warm tapwaterverbruik van 40.000 liter per jaar op 60 °C levert dit een warmteprijs op die afhangt van de warmtebehoefte van de woning (afbeelding 2). Hier is horizontaal de totale netto warmtevraag van de woning uitgezet in GJ en verticaal de gemiddelde prijs per GJ. Voor de GJ-prijs bij warmtedistributie is uitgegaan van de prijs die EnergieNed adviseert. Voor een op warmtedistributie aangesloten woning met een gemiddeld warmteverbruik (35,63 GJ per jaar) bedraagt het verschil 158 euro per jaar ten nadele van de warmtedistributiewoning.

Rendementen warmtedistributie

De rendementen van warmtedistributie op het niveau van de woning zijn –voor zover bekend– vanuit laboratoriumexperimenten of praktijkmetingen niet beschikbaar. De NEN 5128 [4] houdt rekening met rendementen van 100 tot 110 procent op bovenwaarde voor ruimteverwarming en 100 procent op bovenwaarde voor tapwaterverwarming. Deze waarden zijn echter vooral ingegeven door –al dan niet terecht– waardering van deze systemen in de gehele keten van warmteopwekking en hebben meer een beleidsmatige dan een technische achtergrond [4]. De NEN 5128 is immers vooral gericht op het primaire energieverbruik van de woning en niet door lokale rendementen waarmee de bewoner vooral te maken heeft. In de woning gaat het om de verhouding tussen de warmte die de meter aangeeft en de

nuttig verkregen warmte.

Voor de berekeningen in dit artikel is uitgegaan van 100 procent rendement voor ruimteverwarming en warmtapwater. Het is echter zeer waarschijnlijk dat dit rendement niet wordt gehaald door de transmissieverliezen van het tapwatertvat en de aan- en uitloopverliezen die inherent zijn aan het tappen van warm water. Deze aanname is dus in het nadeel van de bewoner van de warmtedistributiewoning.

Koken

De bewoner van een warmtedistributiewoning moet op elektriciteit koken. Dit kost ongeveer 539 kWh per jaar [6]. Koken op gas levert een verbruik op van ongeveer 65 nm³ aardgas [7]. Het nadeel van op elektriciteit te 'moeten' koken kan worden berekend op $(539 * 0,17) - (65 * 0,471) = € 61,05$ voor de warmtedistributiewoning. Beide kookmethoden leveren een ongeveer gelijke warmtebelasting op voor de woning.

Extra elektriciteitsgebruik

De bepaling van het extra elektriciteitsgebruik voor warmteopwekking is een moeilijk punt van vergelijking, omdat sommige afleversets bij warmtedistributiesystemen zijn voorzien van een circulatiepomp en andere niet. Installaties met een HR-combiketel hebben altijd een circulatiepomp en een verbrandingsluchtventilator als componenten die elektriciteit vragen. Uitgaande van 260 kWh extra elektriciteitsgebruik levert dit een kostenpost op van $260 * 0,17 = € 44,20$ per jaar minus € 6,96 voor de hieruit ontstane nuttige warmte, gewaardeerd op equivalente aardgasprijs. Voorgaande is afkomstig uit de EPN 2004 en geldt voor een woning van 100 m² woonoppervlakte. De aangehouden waarde van 88 kWh per jaar voor de elektronica lijkt hierbij echter aan de hoge kant. Per saldo, er vanuit gaande dat de installatie van de warmtedistributiewoning geen circulatiepomp heeft, is de bewoner van de warmtedistributiewoning voor elektriciteitsgebruik € 23,80 per jaar meer kwijt.

AARDGASEQUIVALENTEN

Op grond van het voorafgaande kan worden geconcludeerd dat de uitvoering van het NMDA in principe complex is. Het invoeren hiervan op het niveau van de tarieven, door het gelijkstellen van de GJ-prijs van warmte bij warmtedistributie aan de equivalente aardgasprijs per GJ-stookwaarde, zoals voorgesteld in deel I, zou het afrekenen van warmte zeer vereenvoudigen. De bewoner van een warmtedistributiewoning heeft hierdoor een voordeel van € 54



per jaar voor de warmtekosten en een nadeel van € 23,80 voor de elektriciteitskosten. Hierbij wordt, uitgaande van een gebruiksrendement voor verwarming van 100 procent op onderwaarde en een gebruiksrendement voor warmtapwater van 70 procent op onderwaarde en 40.000 liter warmtapwater per jaar.

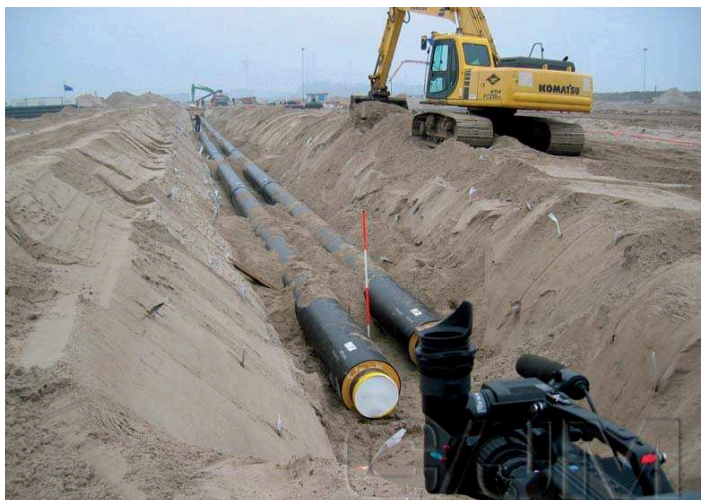
Per saldo heeft de bewoner van de doorsnee warmtedistributiewoning dus een voordeel van 30 euro per jaar met dit vereenvoudigde NMDA-principe. Dit voordeel is echter geringer als in de praktijk het gebruiksrendement voor tapwateropwekking bij warmtedistributiesystemen niet de forfaitaire waarde van 100 procent bereikt waar de EPN en ook dit artikel vanuit gaan [4].

CONCLUSIES

Geconcludeerd kan worden dat het NMDA-principe vraagt om een nauwkeurige verantwoording van tarieven. Uitvoering van het NMDA-principe in de huidige vorm is complex en levert veel vragen op van eindgebruikers. Daarbij gaat het marktwaardeprincipe uit van het feit dat steekproeven woningen met ongeveer dezelfde verdeling met betrekking tot bouwjaar, type, eigendomsverhouding en bezit van elektrische apparaten gemiddeld dezelfde hoeveelheid nuttige warmte consumeren. Dit maakt het geconstateerde verschil in energieverbruik tussen de steekproeven, gasdistributiewoningen en warmtedistributiewoningen onverklaarbaar.

Op basis van de huidige warmtetarieven kost het verwarmen van een gemiddelde woning aangesloten op warmtedistributie (35,63 GJ/jaar) ongeveer 158 euro meer aan variabele kosten als wordt uitgegaan van het warmtetarief dat wordt geadviseerd door EnergieNed. Dit verschil wordt groter als het gebruiksrendement voor tapwaterverwarming in warmtedistributiewoningen in de praktijk niet de aangenomen waarde van 100 procent haalt. Een lagere waarde is op basis van transmissieverliezen en het tappatroon dat aan en uitloopverliezen) veroorzaakt, wel aannemelijk. Verder is het vastrecht (jaarlijkse vaste kosten) voor een warmtedistributiewoning berekend volgens de EnergieNed-rekenmethodiek ongeveer 20 euro lager dan de jaarlijkse vaste kosten van een cv-installatie.

De EnergieNed-berekeningsmethodiek voor het vastrecht is helder en traceerbaar. Een onafhankelijk praktijkonderzoek naar de kosten van cv-componenten en installaties is echter noodzakelijk om de huidige, door EnergieNed aangehouden prijzen en rentetarieven te verifiëren. Hierbij moet de referentie cv-ketel en bijbehorende installatie nauwkeurig en



3. De aanleg van warmtelevering wordt doorgerekend naar de afnemers.

eenduidig worden omschreven. Ook moet overeenstemming worden bereikt op de manier waarop installaties worden gefinancierd en afgeschreven.

Literatuur:

- [1] Basisonderzoek Warmte Kleinverbruik BWK 2003, *Energiened-rapport 2004-27*, juni 2004
- [2] *Energie-Infrastructuur Amsterdam*, ECN-rapport ECN-C-98-077
- [3] *Tariefsadvies voor de levering van warmte aan kleinverbruikers 2004*, *EnergieNed-rapport 2003-20*, december 2003
- [4] NEN 5128, *Energieprestatie van woonfuncties en woongebouwen – bepalingsmethode*, maart 2004
- [5] *De marktwaarde van warmte voor 2003, resultaten van een vergelijkend onderzoek*, tekstrapport, 25251.rap, november 2002
- [6] Basisonderzoek elektriciteitsverbruik kleinverbruikers 2000, *rapport 2002-15052*, EnergieNed, april 2002
- [7] Basisonderzoek Aardgasverbruik Kleinverbruikers BAK 2000, *rapport EnergieNed*, november 2001
- [8] *De relatie tussen gasverbruik en inkomen bij particuliere huishoudens*, CMA-rapport 1991
- [9] *Mondelinge communicatie met ing. A.W.P. Buiting, energiebeleidsmedewerker gemeente Nijmegen en lid van het Gemeentelijk Platform Warmtetarieven (GWP)*
Zie ook de reactie van het GWP elders in deze editie.

Auteurs

ir. J.B. de Wit en ing. A.A.L. Traversari mba, TNO

De invulling van het NMDA-beginsel door EnergieNed wordt in de voorgaande artikelen ter discussie gesteld. Reden voor de redactie om EnergieNed om een reactie te vragen.

Reactie EnergieNed op artikel 'NMDA - Een redelijke prijs voor warmte'

De conclusie van TNO dat de bewoner van een op warmte-distributie aangesloten woning ongeveer 158 euro per jaar meer kwijt is aan variabele kosten dan een bewoner van een op het aardgasnet aangesloten woning wordt door EnergieNed niet onderschreven. TNO gaat ten onrechte uit van rekenkundige rendementen van cv-ketels en vergeet daarbij dat er meerdere factoren zijn die een warmteprijs beïnvloeden.

Het NMDA-beginsel is gebaseerd op het marktwaardebeginsel. Dit houdt in dat een zodanig tarief voor de geleverde warmte wordt berekend dat het de warmtegebruiker gemiddeld niet meer kost dan bij gebruik van aardgas voor individuele centrale verwarming. Het vaststellen van de marktwaarde voor warmte geschiedt op basis van het landelijk gemiddelde energiegebruik van warmtegebruikers en vergelijkbare gebruikers die zijn aangesloten op het aardgasnet. Deze energiegebruiken worden door onderzoek bij gezinnen vastgesteld.

In verband met veranderingen in de markt wordt van tijd tot tijd de marktwaarde opnieuw vastgesteld. Hierbij wordt naar de invloed van nieuwe woningen, vervanging van oude cv-ketels en wijzigingen in het kookgedrag (meer elektrisch) gekeken. Met de gemiddelde energiegebruiken van warmte- en gasgebruikers zijn deze veranderingen nauwkeurig vast te stellen en te vertalen in een juiste warmteprijs.

Het hanteren van ketelrendementen volgens EPN-waarden, voor het bepalen van de marktwaarde van warmte, geeft geen juiste invulling van het NMDA-beginsel. De EPN is een maat voor de energetische kwaliteit van een woning en niet voor het bepalen van het energiegebruik.

Door uit te gaan van een rekenkundig ketelrendement blijven verschillen met het marktwaardebeginsel dan buiten beschouwing, zoals:

- de wijze van koken (gas versus elektriciteit). Het marktwaardebeginsel houdt rekening met de meerkosten van het elektrisch koken door warmtegebruiker;
- meetverschillen zoals verschillen in de slipverliezen tussen de gas- en warmtemeter en verschillen tussen een gemeten m³ aardgas en een voor druk en temperatuur gecorrigeerde m³;
- lager praktijkrendement van de cv-ketel door bijvoorbeeld slecht inregelen, niet optimaal uitgevoerd onderhoud en een niet optimaal gebruikspatroon gedurende het gehele jaar;
- leidingverliezen in een woning met individuele centrale verwarming.

Al deze effecten zijn afzonderlijk niet betrouwbaar vast te stellen voor de gemiddelde woning. Door gebruik te maken van werkelijke meterstanden worden deze effecten wel meegenomen. De ontwikkeling van het marktwaardebeginsel laat ook zien dat bijvoorbeeld de warmteprijs de laatste twaalf jaar structureel met ongeveer 14 procent is gedaald, veroorzaakt door bijvoorbeeld een beter praktijkrendement van cv-ketels.

Bij nagenoeg alle warmteprojecten wordt dit marktwaardebeginsel door de partijen gehanteerd. Daarbij komt nog dat projecten waar EZ een financiële betrokkenheid heeft (subsidie en/of leningovereenkomst) het ministerie verplicht stelt een tarief voor de geleverde warmte volgens het marktwaardebeginsel te vragen. In dit verband ziet SenterNovem namens EZ toe op een juiste naleving van dit beginsel. Ook is SenterNovem betrokken geweest bij de totstandkoming van het NMDA-beginsel op basis van marktwaarde. Bij alle andere en ook nieuwe projecten staat het partijen vrij om afspraken met elkaar te maken over het te hanteren warmtetarief.

INHOUDELIJKE OPMERKINGEN

Volgens TNO zijn de bedragen voor cv-onderdelen aan de hoge kant. De door EnergieNed gehanteerde bedragen zijn de bedragen waarmee aannemers werken waarbij wordt uitgegaan van normtijden voor het verwerken van materialen. Voor wat betreft de ketelprijs wordt uitgegaan van een mix van ketelmerken en niet de goedkoopste. In de praktijk zal een aannemer afhankelijk van zijn werkportefeuille goedkoper of duurder offeren. In het advies van EnergieNed wordt uitgegaan van een gemiddelde. Dit geldt ook ten aanzien van de onderhoudskosten. In het artikel wordt beweerd dat deze in het advies van EnergieNed aan de lage kant zijn. EnergieNed gaat uit van standaard all-in tarieven die installateurs hantieren.

Verder stelt TNO dat de twee door EnergieNed gehanteerde steekproeven 'zoveel mogelijk' vergelijkbaar moeten zijn. Dit is niet juist. Voor de variabelen die bij het gelijktrekken worden gebruikt, worden de twee steekproeven 100 procent vergelijkbaar gemaakt. Verder meent TNO dat EnergieNed geen rekening zou houden met isolatie. Ook dit is niet juist. In de twee panels zijn namelijk alleen woningen opgenomen die volledig zijn geïsoleerd. (dak-, vloer-, muur- en glasisolatie).