

Hoog warmtegebruik Nesselande

Evaluatie steekproef (Product 6)

Eneco Energie Projecten

30 maart 2007

Beknopte versie hoofdrapport

9R9474.B1



ROYAL HASKONING

thinking in
all dimensions

Wijchenseweg 132
Postbus 112
6500 AC Nijmegen
+31 (0)24 366 75 75 Telefoon
+31 (0) 24 3667 570 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Hoog warmtegebruik Nesselande Evaluatie steekproef (Product 6)
Verkorte documenttitel	Evaluatie steekproef
Status	Beknopte versie hoofdrapport
Datum	30 maart 2007
Projectnaam	Hoog warmtegebruik Nesselande
Projectnummer	9R9474.B1
Auteur(s)	E. van Deursen
Opdrachtgever	Eneco Energie Projecten Chris Feijen
Referentie	9R9474.B1/R008/EVD/Nijm3

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
2 AANPAK	2
3 WARMTEVRAAG	4
4 OORZAAK	5
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	7
6 VERVOLGACTIES	8

1 INLEIDING

Ten behoeve van het onderzoek naar het optreden van hoog warmtegebruik zijn Eneco Energie en Wonio een samenwerkingsovereenkomst aangegaan. In het kader van deze overeenkomst heeft Eneco Energie een onderzoeksopdracht aan Royal Haskoning verstrekt. Met de uitvoering van 35 steekproeven en enquêtes en vervolgens de evaluatie daarvan heeft Royal Haskoning uitvoering gegeven aan deze opdracht.

De onderzoeksresultaten werd op 19 maart 2007 met twee rapporten (een hoofdrapport en een bijlagenrapport) opgeleverd. Op 22 maart 2007 werden die met een delegatie van Wonio besproken en nader toegelicht.

Aan Royal Haskoning is vervolgens gevraagd een samenvatting te maken die geschikt is om op de website van Wonio te publiceren. Met de voorliggende beknopte versie van het rapport wordt aan dit verzoek voldaan.

In het onderzoek is in de 1^e plaats vastgesteld of daadwerkelijk sprake is van hoog warmtegebruik. Vervolgens zijn alle mogelijke oorzaken de revue gepasseerd. Voor deze samenvatting zagen wij het niet zinvol alle mogelijke oorzaken, voor zover het onderzoek daarnaar niets heeft opgeleverd, ook weer aan de orde te laten komen. We komen in deze samenvatting dus zonder omwegen tot het resultaat dat het onderzoek heeft opgeleverd.

Een samenvatting mag niet meer informatie bevatten dan het origineel waarop dat is gebaseerd. In die zin is deze beknopte versie van het rapport geen echte samenvatting omdat de gemaakte vervolgspraak (die dus niet in het onderzoeksrapport kan staan) ook aan de orde worden gesteld.

2

AANPAK

Vanwege de samenwerkingsovereenkomst is de aanpak van het onderzoek met zowel Eneco Energie als Wonio afgestemd. Er is overeenstemming bereikt over wat er ging gebeuren en de doorlopen stappen zijn de volgende.

Bandbreedte warmtevraag

Met bouwkundige gegevens van bouw - en woningtoezicht van gemeente Rotterdam is berekend binnen welke grenzen de warmtevraag zou mogen variëren.

Keuze steekproef

Het door Eneco geregistreerde warmtegebruik is geanalyseerd. De uitkomst is vergeleken met de berekende bandbreedte. Vervolgens is uit drie groepen (hoog, normaal en laag warmtegebruik) een te houden steekproef vastgesteld.

Aanpak steekproef

De gedurende de steekproef uit te voeren werkzaamheden zijn vastgelegd in een apart rapport. Over de aanpak was overeenstemming met Eneco Energie en met Wonio.

Uitvoering steekproef

De steekproef is uitgevoerd in november/december 2006 en bestond uit een technische keuring van de installatie van Eneco (de afleverset) en van de installatie van de klant (de binneninstallatie). Voordat de steekproef daadwerkelijk plaatsvond kreeg de bewoner een enquêteformulier toegezonden. De vragen van de enquête zijn tijdens de steekproef doorgesproken om er zeker van te zijn dat de bedoeling goed werd begrepen. Van de 35 steekproeven zijn 14 warmtemeters uit de afleversets weggenomen (en uiteraard vervangen) en volgens de geldende procedure aangeboden bij de Centrale IJk te Borculo ter controle. Warmtemeters bewaren de maandstanden gedurende 3 jaar. Deze gegevens zijn tijdens de steekproef verzameld (33 van de 35 steekproeven) om die nadien te kunnen analyseren.

Berekening warmtevraag

Tijdens de steekproef hebben medewerkers van Royal Haskoning de woningen opgenomen (afmetingen, hoeveelheid glas etc). De gegevens die al beschikbaar waren van bouw – en woningtoezicht waren van belang om de kwaliteit van de woningen qua warmteverlies te kunnen meenemen. De enquête leverde informatie over het gedrag van de bewoners (ingestelde temperatuur, gebruik van warm tapwater etc). Het klimaat (buitentemperatuur en zonnestraling) is van vliegveld Rotterdam gebruikt. Zo was het goed mogelijk om voor alle woningen een berekening van de warmtevraag te maken. Omdat het gemeten warmtegebruik per maand (over 3 jaar) uit het geheugen van de warmtemeter kwam is ook de berekening steeds per maand gemaakt en zijn de over de meetperiode geregistreerde klimaatgegevens gebruikt. Zo kon voor iedere maand de berekende verwachting met het geregistreerde warmtegebruik worden vergeleken.

Evaluatie steekproef

Bij de evaluatie zijn alle mogelijke oorzaken onderzocht. Daarbij zijn, wat betreft het deel van Eneco Energie, de volgende zaken aan de orde gekomen:

- De meetafwijking van de warmtemeters
- De leveringstemperatuur op de afleverset
- Het drukverschil vóór de afleverset
- Het drukverschil achter de afleverset

- De vervuiling van het circulerende water

Daarbij zijn, wat betreft het deel van de klant, de volgende zaken aan de orde gekomen:

- De werking van de regelklep
- Het hydraulisch balanceren van de installatie
- De ingestelde ruimtetemperatuur
- Het gebruik van warm tapwater
- De retourtemperatuur uit de woning

De kwaliteit van de woning (isolatie, kieren en spleten, type glas) speelt ook een rol, maar dat is ter plaatse niet onderzocht en kon daarom niet geëvalueerd worden.

Bij de evaluatie hebben de berekeningen en de door de warmtemeters geregistreerde gebruiken een belangrijke rol gespeeld.

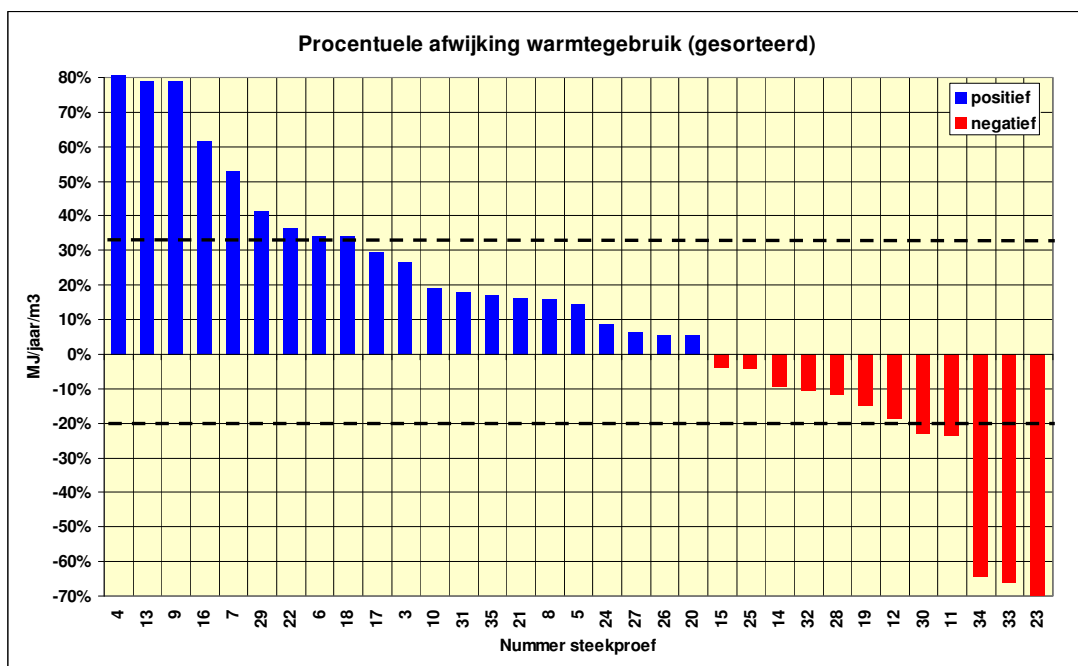
Opstellen rapportage

Het onderzoek is uitvoerig gerapporteerd in twee rapporten. Er is een hoofdrapport opgeleverd waarin verantwoording wordt afgelegd over de uitgevoerde werkzaamheden en de analyse. Daarin staan ook de conclusies en aanbevelingen. Bij dit hoofdrapport hoort een bijlagenrapport waarin alle tijdens de steekproef vastgestelde informatie en getalswaarden zijn vastgelegd. Van alle woningen (die behoorden bij de steekproef) is een overzicht opgenomen van de registratie en van de uitgevoerde berekening.

3

WARMTEVRAAG

De berekende warmtevraag is vergeleken met de geregistreeerde warmtevraag. De woningen zijn (meestal) niet aan elkaar gelijk en vooral verschillend van grootte. Voor een totaalbeeld van de hele steekproef moet een normering gekozen worden. De meest overzichtelijke normering is het procentuele verschil. In de volgende grafiek is dit genormeerde verschil afgebeeld.



Figuur 3-1 Afwijking procentueel warmtegebruik totaal

De procentuele verschillen zijn hier afnemend gesorteerd weergegeven. Van steekproef 4 was de warmtemeter defect en die staat daarom prominent vooraan. De waarde valt zelfs buiten de figuur. De (positieve) blauwe balken laten een warmtegebruik zien dat hoger was dan berekend en de (negatieve) rode balken laten een warmtegebruik zien dat lager is dan berekend. In de berekening zit een nauwkeurigheidsmarge en die is aangegeven in de figuur. Valt het geregistreeerde warmtegebruik binnen de marge, dan oordelen wij dat als verwacht. Daarboven is het gebruik (te) hoog en daaronder is het gebruik (te) laag. Van de steekproeven 13, 9 (en verder) is het warmtegebruik hoog. Van de steekproeven (rondom) 20 en 15 klopt het warmtegebruik prima en van de steekproeven 34, 33 en 23 was het warmtegebruik (zeer) laag.

Wij hebben geconcludeerd dat er (inderdaad) sprake is van hoog warmtegebruik.

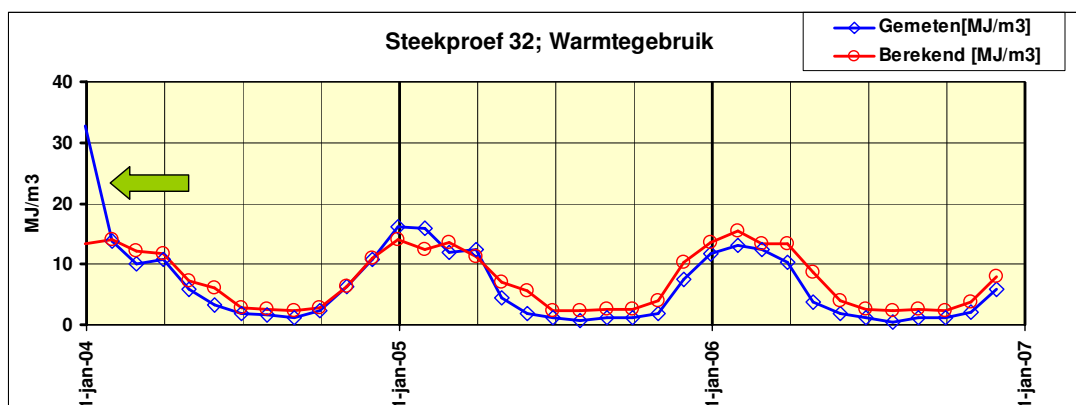
4

OORZAAK

Voordat de oorzaak wordt besproken kunnen we stellen dat er, aan de hand van de analyse, geen verband is te leggen tussen hoog warmtegebruik en:

- De meetafwijking van de warmtemeters.
De ijking heeft ook opgeleverd dat de warmtemeters naar behoren registreren;
- De leveringstemperatuur op de afleverset;
- Het drukverschil vóór de afleverset;
- Het drukverschil achter de afleverset;
- De vervuiling van het circulerende water.
Er is tijdens de steekproef geen vervuiling vastgesteld;
- Het hydraulisch balanceren van de installatie.
Er is tijdens de steekproef overigens wél vastgesteld dat de binneninstallaties vrijwel nergens hydraulisch zijn ingeregeld;
- De ingestelde ruimtetemperatuur;
- Het gebruik van warm tapwater;
- De retourtemperatuur uit de woning.

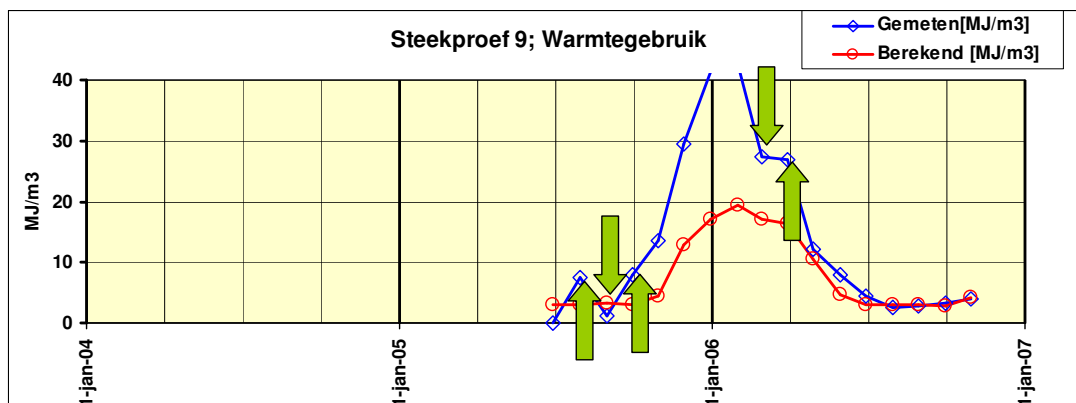
De oorzaak van hoog warmtegebruik is gelegen in de werking van de regelklep in de binneninstallatie. De medewerkers van Royal Haskoning waren erop bedacht de werking nauwgezet te onderzoeken. Tijdens de steekproef is geen gebrek vastgesteld. Dat het probleem toch aan de regelklep is toe te schrijven konden we zien door de antwoorden van bewoners (uit de enquête) in verband te brengen met het berekende en het geregistreerde warmtegebruik. Onderstaand geven we twee voorbeelden hoe dat in zijn werk is gegaan.



Figuur 4-1 Warmtegebruik van steekproef 32

In de grafiek zien we van steekproef 32 het maandelijkse warmtegebruik in megajoule per m3 woninginhoud. De blauwe waarden (met de ruitjes) zijn geregistreerd en de rode (met de bolletjes) zijn berekend. De 1^e waarde is die van 31 december 2003 en zo loopt dat door tot en met 30 november 2006 (de laatste waarde voordat de steekproef werd gehouden). De seizoensvariatie van het buitenklimaat is prima te zien. Voor vrijwel alle maanden komt de registratie overeen met de berekening maar er is één uitschieter en dat is de allereerste waarde. De bewoner is midden 2003 in de woning komen wonen. Het warmtegebruik was hoog en dat heeft ertoe geleid dat de regelklep is vervangen. In de grafiek is (dus nog net) te zien dat dit eind december 2003 of begin januari 2004 heeft plaatsgevonden. Sindsdien is het probleem waar de klant mee was geconfronteerd verholpen. Aan de grafiek is nog meer te zien. Het warmtegebruik tijdens de zomer is

hoofdzakelijk lager geweest dan is berekend. Dit wijst erop dat het eventuele doorwarmen van de afleverset niet het probleem kan zijn.



Figuur 4-2 Warmtegebruik van steekproef 9

Bovenstaande grafiek betreft steekproef 9. De registratieperiode is korter omdat de bewoner in juli 2005 in de woning is komen wonen. Er was al meteen een hoog warmtegebruik vanwege doorlopen van de regelklep en die is daarom in augustus 2005 vervangen. In de grafiek is prima te zien dat daarna het warmtegebruik tot normale proporties is gedaald. Maar het probleem kwam weer snel terug zoals ook is te zien. Vanaf september 2005 was het warmtegebruik weer te hoog. In januari 2006 is de regelklep wederom vervangen. In de grafiek is te zien dat in februari 2006 het geregistreerde warmtegebruik een flinke dip heeft gemaakt, maar het probleem is weer teruggekomen omdat het gebruik van maart ook weer te hoog is. Daarna was het koude seizoen voorbij en is het warmtegebruik volgens verwachting verlopen.

Hoewel de regelklep(pen) tijdens de steekproef geen zichtbaar gebrek vertoonde(n), hebben we met de historische registratie en de opgedane ervaring van de bewoners zelf het verband toch kunnen leggen.

Onderhoudsmonteurs van Eneco worden naar storingen gestuurd die vaak te maken hebben met de werking van de regelklep. Omdat de regelklep deel uitmaakt van de binneninstallatie, is het niet de taak van Eneco een storing aan de klep te verhelpen. De storingsmonteurs maken na hun bezoek wél een storingsrapport. Het functioneren van de regelkleppen is met de storingsrapporten in historisch perspectief te plaatsen. In het kader van het onderzoek heeft Royal Haskoning de storingsrapporten van Eneco Energie niet gebruikt omdat wij wilden afgaan op onze eigen waarnemingen en analyse.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In de rapportage trekt Royal Haskoning 20 deelconclusies. Die deelconclusies worden in het rapport als volgt samengevat tot algemene conclusies

Op grond van bovenstaande deelconclusies kan gesteld worden:

- dat er sprake is van hoog warmtegebruik;
- dat er ook sprake is van laag warmtegebruik;
- dat er geen aanwijzingen zijn dat hoog warmtegebruik wordt veroorzaakt door gebreken aan de warmtelevering en de daarbij behorende installaties van Eneco;
- dat er aanwijzingen zijn dat hoog warmtegebruik wordt veroorzaakt door de werking van de regelklep in de binneninstallatie.

In de rapportage geeft Royal Haskoning vijf aanbevelingen waarvan er één al is opgevolgd en dat is de bespreking van het rapport met een delegatie van Wonio. De vier overblijvende aanbevelingen zijn:

- De door storingsmonteurs geregistreerde en bij Eneco vastgelegde storingen raadplegen en projecteren op de conclusies in dit rapport;
- Met een meetopstelling onbetwistbaar vaststellen dat de regelklep de oorzaak is van hoog warmtegebruik;
- Hoewel het verband met hoog warmtegebruik niet is aangetoond, de installaties in de woningen hydraulisch balanceren. Binnen de warmtesector is het belang daarvan algemeen bekend en bovendien is dat een eis in de aansluitvoorwaarden.
- Indien een meetopstelling niet onbetwist de werking van de regelklep als oorzaak van hoog warmtegebruik aanwijst, aanvullende controles uitvoeren betreffende de bouwkundige kwaliteit van de woningen.

6

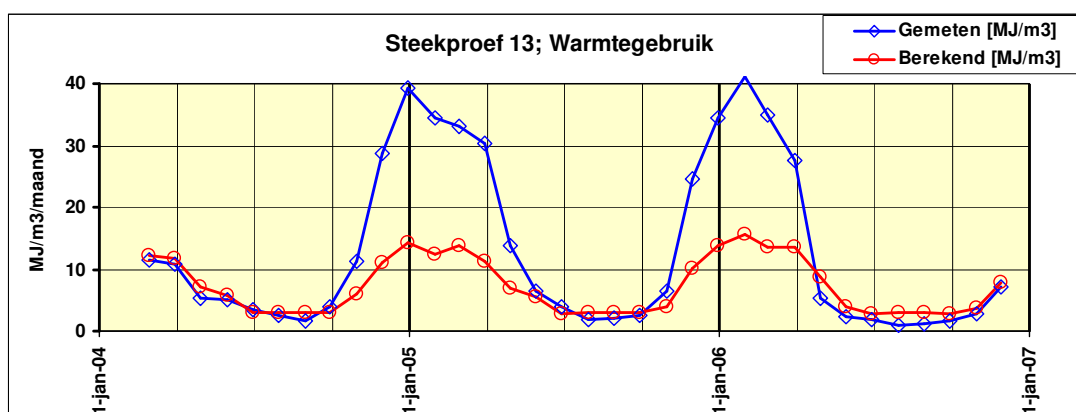
VERVOLGACTIES

Extra ijking

Tijdens de bespreking van het onderzoeksrapport met een delegatie van Wonio is gebleken dat er wensen waren van de warmtemeters een extra ijkpunt door de Centrale IJk te Borculo te laten vaststellen. Bovendien bleek de wens de ijking uit te voeren op een complete afleverset en niet alleen op een uit de set weggenomen warmtemeter. Eneco Energie zal aan deze wens tegemoetkomen.

Meetopstelling

Voor het onbetwistbaar vaststellen dat de regelklep de oorzaak is van het probleem hebben wij wel een idee waar dat zou moeten plaatsvinden; dat is in de woning van steekproef 13. Kijk maar wat zich daar heeft afgespeeld:



Figuur 6-1 Warmtegebruik van steekproef 13

Bovenstaande grafiek betreft steekproef 13. Uit de enquête en het interview is hier niet gebleken dat de regelklep ooit is vervangen. De bewoner beschouwt wat betaald moet worden als absurd, maar heeft kennelijk niet goed in de gaten wat er aan de hand is. Het warmtegebruik in de zomer komt prima overeenkomt met de verwachting (zelfs lager), maar het warmtegebruik in de wintermaanden is circa 2,5 maal zo veel dan aan de hand van de berekening verwacht mocht worden. Voor het inrichten van een meetopstelling komt de woning van steekproef 13 nadrukkelijk in aanmerking.

=0=0=0=