

M

ir. J.L.M. Hensen

Energieproeftuin: resultaten na twee stookseizoenen

Technisch Fysische Dienst TNO;
Werkgroep FAGO-TNO-THE

Onder de naam energieproeftuin staan in Hoofddorp zeven verschillende energiezuinige woningtypen, van zeven ontwerpers. Deze woningen kwamen in BOUW al eerder aan bod (zie tekst). In 1986 is een uitgebreid meetprogramma voor deze woningen afgesloten, en het bijgaand artikel bevat de resultaten. Aan bod komen de meetgegevens over twee stookseizoenen, alsmede oorzaken van verschillen en grote afwijkingen. Als algemene conclusie kwam uit de meetgegevens naar voren dat de woningen toch circa de helft meer energie gebruiken dan was berekend (635 m^3 gas tegen 415 berekend).

Tabel 1. Berekend en gemeten gasverbruik voor alleen ruimteverwarming (in m^3 gas/stookseizoen).

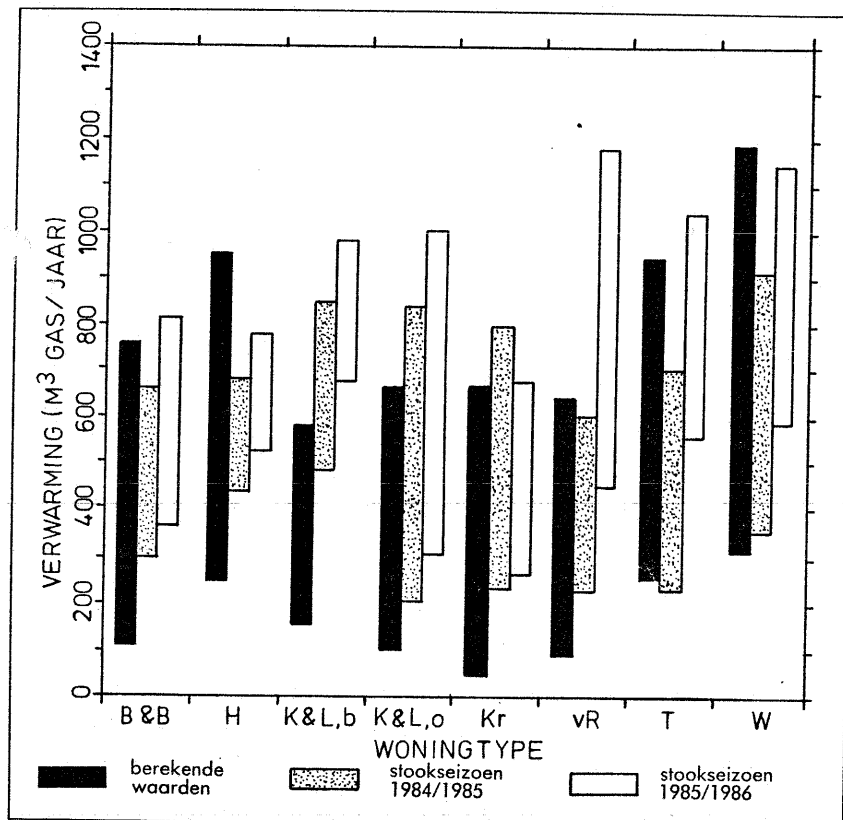
Onder de naam Energieproeftuin wordt in Hoofddorp (gemeente Haarlemmermeer) een REGO-praktijkexperiment uitgevoerd met 56 (zeven verschillende typen) energiezuinige premie A-woningen (zie ook BOUW nr. 4, 16 feb. 1985; nr. 22, 26 okt. 1985 en nr. 26, 21 dec. 1985). De supervisie berust bij de Stichting Projectbeheerbureau Energie-onderzoek (PEO). De NV Bouwfonds Nederlandse Gemeenten, die tevens bouwkundig opdrachtgever is, is verantwoordelijk voor de kostenaspecten en de bouwkundige realisatie. De uitvoering van de metingen en berekeningen is opgedragen aan de Werkgroep FAGO-TNO-THE van de Techn. Fysische Dienst TNO-THE. Het meetprogramma is gestart ten tijde van de oplevering van de woningen (medio 1984) en duurde tot juni 1986. Het beslaat dus twee stookseizoenen en de tussenliggende zomerperiode. Dit artikel is een samenvatting van het rapport over het meetprogramma en de resultaten voor het tweede stookseizoen (1985/1986).

Het energiegebruik gedurende het tweede stookseizoen is bepaald uit de (door de bewoners doorgegeven) meterstanden. Bij de bepaling van het gasverbruik voor alleen ruimteverwarming is bovendien gebruik gemaakt van de metingen in de onbewoonde toestand (waakvlamverbruik) en die in 'de zomer van 1985 (verbruik voor koken en tapwaterverwarming). De resultaten voor het gasverbruik voor alleen ruimteverwarming zijn samengevat weergegeven in bijgaande tabel 1. Ten opzichte van het stookseizoen 1984/1985 is het, over alle woningen, gemiddelde gasverbruik voor ruimteverwarming gedurende het stookseizoen 1985/1986 (635 m^3 gas) ca. 30 pct. (= 144 m^3 gas) hoger.

Oorzaken

Mogelijke oorzaken voor de verschillen tussen het tweede en het eerste stookseizoen zijn:

- het tweede stookseizoen was kouder. Ten gevolge hiervan is echter maar een verhoging in de orde van 6 pct. te verwachten (gebaseerd op verschil in graaddagen). Ten opzichte van het gemiddelde over alle woningen komt dit overeen met ca. 30 m^3 gas;
- bij enkele woningtypen zijn wijzigingen aangebracht die een hoger gasverbruik voor ruimteverwarming als resultaat hebben:
 - a. Kol & Lindeman, boven: omdat gedurende het eerste stookseizoen de serre (= circulatieruimte) te koud was, werd er een inblaasrooster aangebracht waardoor de serre verwarmd wordt (voorheen alleen door middel van recirculatielucht).
 - b. Van Ringen: de installatie is tweemaal opnieuw ingesteld. Eerst werd het ventilator-toerental verlaagd in verband met geluidklachten en later werd het toerental verhoogd in verband met te lage verwarmingscapaciteit.
 - c. Tauber: rond de verwarmingsinstallatie (op zolder) werden wanden aangebracht omdat de zolder te warm werd. Het zo ontstane vertrek is met buiten verbonden door middel van een (door de bewoners in te stellen) thermostaat geregelde ventilator. In verband met daglichttoetreding zijn de tussenwoningen voorzien van een extra dakraam.
- bij een aantal woningen is er sprake van een grotere luchtdoorlatendheid (zie hierna);
- het bewonersgedrag kan gewijzigd zijn;
- bij de woningen met een Saunier-Duval ke-



tel (Van Ringen, Tauber en WEB) is het gasverbruik voor tapwaterverwarming thans beter bekend (nodig voor het bepalen van het gasverbruik voor alleen ruimteverwarming).

Voor het tweede stookseizoen is hierbij het zomerverbruik aangehouden (zie tabel 2).

Ten opzichte van het eerste stookseizoen wordt het gasverbruik voor ruimteverwarming hierdoor gemiddeld ca. 36 m³ gas hoger;

– voor het eerste stookseizoen moest het verbruik, bij de meeste woningtypen, worden bepaald op basis van de resultaten over een gedeeltelijk stookseizoen. Dit leidt onvermijdelijk tot onnauwkeurigheden in het 'gemeten' gasverbruik;

– met name de Kristinsson-woningen hadden het eerste stookseizoen last van eerstejaars-effecten.

Het gemeten elektriciteitsverbruik voor de verschillende perioden, is in tabel 3 weergegeven. Hierbij zijn de huishoudens die (volgens eigen opgave) extra elektriciteit verbruiken (voor hobby's e.d.) buiten beschouwing gelaten. Uit de tabel blijkt dat ook elektriciteitsverbruik in het tweede stookseizoen is toegenomen ten opzichte van het eerste stookseizoen (gemiddeld ca. 3 pct.). Dit geldt niet voor de WEB-woningen. De wijzigingen zijn echter veel kleiner dan bij het gasverbruik.

In tabel 4 zijn de totale maandelijkse energiekosten weergegeven (gasverbruik voor ruimteverwarming, tapwater en koken en eventueel waakvlam (0,3 m³ gas/dag) plus elektriciteitsverbruik (inclusief verlichting e.d.)). Er is uitgegaan van een gasprijs van f 0,623 per m³ (per 1-7-1986; incl. BTW, milieuheffing en calorische toeslag) en een elektriciteitsprijs van f 0,210 per kWh (per 1-7-1986; incl. BTW).

Voor de (vier) zomermaanden zijn uiteraard de desbetreffende waarden gehanteerd. Bij het vergelijken van deze getallen moet terdege worden bedacht dat het bewonersgedrag (ook gemiddeld niet voor ieder woningtype hetzelfde) hierin 'verstopt' zit.

Karakteristieke temperaturen

In één woning per ontwerp zijn (met thermohygrografen) continu de luchttemperaturen in de woonkamer en op de verdieping gemeten. Bij de Tauber- en de WEB-woning is bovendien de zoldertemperatuur en bij de Kol & Lindeman-woningen is tevens de serretemperatuur geregistreerd. Deze temperaturen zijn omgewerkt tot maandgemiddelden voor vier dag-perioden (00-06-12-18-24). Als het verloop van deze maandgemiddelden voor de eerste twee stookseizoenen onderling wordt vergeleken, dan blijkt dat er bij de typen Bakker & Boots, Hopman, Van Ringen en WEB vrijwel geen verschil is tussen beide seizoenen. Waar dit wel het geval is, is dat te wijten aan een ander bewonersgedrag of het aanbrengen van voorzieningen (zoals zonwerend doek).

Tabel 2. Gemiddeld gasverbruik voor koken plus tapwaterverwarming gedurende de stookseizoenen 1984/1985 en 1985/1986 en de zomer van 1985 (in m³ gas/dag).

Woningtype	1984/1985	1985	1985/1986
Bakker & Boots	1.51	1.20	1.43
Hopman	1.51	1.41	1.66
Kol & Lindeman, boven	1.51	1.52	1.05
Kol & Lindeman, onder	1.51	1.30	1.35
Kristinsson	1.51	–	1.36
Van Ringen	1.51	1.37	1.60
Tauber	1.51	1.32	1.60
WEB	1.51	1.39	1.47
Gemiddeld	1.51	1.36	1.45
Gemiddeld (m ³ gas)	365	167	351

Tabel 3. Gemiddeld elektriciteitsverbruik gedurende de stookseizoenen 1984/1985 en 1985/1986 en de zomer van 1985 (in kWh/dag).

Woningtype	1984/1985	1985	1985/1986
Bakker & Boots	7.98	6.52	8.66
Hopman	7.63	6.78	7.66
Kol & Lindeman, boven	6.04	5.21	6.85
Kol & Lindeman, onder	6.94	5.57	7.74
Kristinsson	8.16	6.89	8.58
Van Ringen	8.21	5.82	8.52
Tauber	6.63	5.61	7.15
WEB	7.46	5.00	6.91
Gemiddeld	7.62	6.04	7.83
Gemiddeld (kWh)	1844	743	1895

Tabel 4. Over het jaar gemiddelde totale maandelijkse energiekosten in guldens (verwarming, tapwater, koken, huishoudelijk elektriciteitsverbruik; incl. BTW excl. vastrecht).

Woningtype	gas	electriciteit	totaal
Bakker & Boots	58	51	109
Hopman	61	47	108
Kol & Lindeman, boven	72	40	112
Kol & Lindeman, onder	63	45	107
Kristinsson	45	51	96
Van Ringen	72	49	121
Tauber	68	42	110
WEB	73	40	113
Gemiddeld	64	46	110

In tabel 5 zijn de gemiddelde temperaturen, over alle dagperioden, gedurende het (gedeeltelijke) stookseizoen 1984/1985 en het stookseizoen (oktober-april) 1985/1986 voor de belangrijkste vertrekken samengevat. In deze tabel is te zien dat het grootste verschil is opgetreden bij de bovenwoning van Kol & Lindeman (daling van de gemiddelde temperatuur met 2,4 °C en 1,9 °C voor resp. woon- en slaapkamer). Bij de Hopman-woning is er gedurende het tweede stookseizoen een duidelijk hogere gemiddelde tem-

Tabel 5. Gemiddelde luchttemperatuur gedurende de stookseizoenen 1984/1985 en 1985/1986 in de beschouwde woningen.

Woningtype	woonkamer		slaapverdieping	
	1984/1985	1985/1986	1984/1985	1985/1986
Bakker & Boots	18.4	18.0	18.2	18.2
Hopman	21.1	21.7	18.7	17.6
Kol & Lindeman, boven	19.2	16.8	15.4	13.5
Kol & Lindeman, onder	18.1	17.3	16.9	17.6
Kristinsson	19.6	18.8	17.6	17.2
Van Ringen	19.8	19.8	18.2	18.1
Tauber	19.2	19.3	19.7	19.1
WEB	20.2	20.4	17.0	16.6
Gemiddeld	19.4	18.9	17.7	17.2

In het navolgende zijn, per woningtype de gasverbruikersresultaten weergegeven. Er wordt op gewezen dat het aantal woningen per woningtype, statistisch gezien, erg klein is. Bij de interpretatie van de resultaten moet hiermee rekening worden gehouden. Bij het gasverbruik voor ruimteverwarming is onderscheid gemaakt naar voorspeld en werkelijk verbruik. Bij de voorspelde waarden is verder onderscheid gemaakt naar twee woninguitvoeringen:

A. architectonisch identiek aan Energieproeftuin-versie, echter zonder serre (behalve bij Kol & Lindeman), luiken, collector enz. en geïsoleerd conform MBV-1981, geen warmteterugwinning en conventionele verwarmingsinstallatie.

E. zoals in de Energieproeftuin gerealiseerd. 'E+' en 'E-' slaan op de resultaten voor bewonersgedrag dat leidt tot hoger respectievelijk lager gasverbruik voor ruimteverwarming. Bij het werkelijk verbruik zijn minimum, gemiddeld en maximum gebaseerd op resp. het hoogste, het gemiddelde en het laagste verbruik in het betreffende blokje woningen. Deze resultaten gelden voor het stookseizoen 1985/1986.

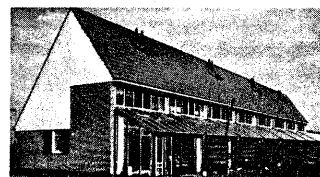
Type Bakker & Boots

Gasverbruik ruimteverwarming (m³/jaar)

Voorspeld 'Werkelijk'

A 1591

E+	760	max	810
E	370	gëm	520
E-	115	min	368



Type Hopman

Gasverbruik ruimteverwarming
(m³/jaar)

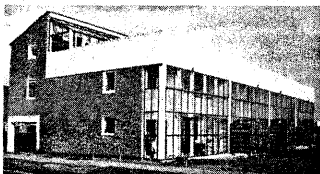
Voorspeld	'Werkelijk'	
A 1820		
E+ 950	max	782
E 545	gem	644
E- 240	min	522



Type Kol & Lindeman (O = onder; B = boven)

Gasverbruik ruimteverwarming
(m³/jaar)

Voorspeld			'Werkelijk'	
	O	B	O	B
A 1274 1200				
E+ 660 580	max	1004	980	
E 310 320	gem	612	829	
E- 105 155	min	307	675	



Type Kristinsson

Gasverbruik ruimteverwarming
(m³/jaar)

Voorspeld	'Werkelijk'	
A 1539		
E+ 660	max	670
E 220	gem	369
E- 40	min	266



peratuur in de woonkamer (keuken) en een lagere op de slaapverdieping. Bij de benedenwoning van Kol & Lindeman is dit andersom (woonkamer lager; slaapkamer hoger). Bij de Kristinsson-woning was de woonkamer gedurende het tweede stookseizoen gemiddeld kouder en bij de Tauber-woning geldt dit voor de slaapverdieping.

Naast de gemiddelde waarden in tabel 5 is het ook interessant om een beeld te hebben van de door de bewoners ingestelde temperatuur bij aanwezigheid. Deze temperatuur kan uit de thermohygrograaf-resultaten worden gedestilleerd door na te gaan op welke waarde de temperatuur zich meestal stabiliseert als de verwarmingsinstallatie kennelijk aanstaat. Het verschil tussen deze en de vorige temperaturen wordt veroorzaakt doordat deze ingestelde temperatuur in veel gevallen maar gedurende enkele uren gehandhaafd blijft. De gemiddelde temperatuur over een dagperiode van 6 uur zal veelal lager zijn. Uit de resultaten blijkt dat de bewoners gedurende het gehele stookseizoen vrijwel dezelfde temperatuur instellen. In sommige gevallen wordt in de periode december/januari een iets hogere temperatuur ingesteld. De ingestelde temperatuur voor de woonkamer varieert, afhankelijk van de bewoners, tussen ca. 18 °C en 21 °C. Er is dus een nog grotere spreiding dan die welke bij de berekeningen (19 ... 21 °C) werd aangenomen. De ingestelde temperatuur voor de slaapkamer varieert, afhankelijk van de bewoners, tussen ca. 13 °C en 19 °C. Ook in dit geval is er een nog grotere spreiding dan die welke bij de berekeningen (14 ... 18 °C) werd aangenomen.

Luchtdoorlatendheid

Tijdens de metingen in de onbewoonde toestand, direct voorafgaand aan de oplevering (medio 1984), zijn in één woning per ontwerp zogenaamde opblaas- en zuigproeven uitgevoerd ter bepaling van de luchtdoorlatendheid van de woningschil. Deze metingen zijn in mei 1986 herhaald in dezelfde woningen en op dezelfde wijze (plaats dummy-deur, afsluiten ventilatieroosters e.d.), teneinde na te gaan of met betrekking tot de luchtdoorlatendheid sprake is van verouderingsverschijnselen. Tabel 6 geeft een overzicht van de resultaten uitgedrukt in het ventilatievoud (per uur) bij een drukverschil van 50 Pa tussen binnen en buiten (zogenaamde n50 waarde). Bij deze tabel is de gemiddelde waarde van de resultaten bij blazen en zuigen aangehouden.

Uit tabel 6 blijkt dat de luchtdoorlatendheid gemiddeld met ca. 27 pct. is toegenomen. Een veel grotere toename is er bij de Bakker & Boots-, de Kristinsson- en de WEB-woning. Een veel kleinere wijziging is er bij de Hopman- en de Van Ringen-woning. Tussen de eerste en tweede serie metingen zijn er echter bij een aantal van de betreffende woningen

bouwkundige wijzigingen aangebracht; voor zover bekend:

- Hopman: één achterdeur in de woonkamer is dichtgemaakt (onder de vensterbank afgetimmerd);
- Kol & Lindeman, boven: de wand tussen woonkamer en serre is gedeeltelijk verwijderd;
- Kol & Lindeman, onder: de deur tussen serre en keuken kan niet meer dicht;
- Kristinsson: er is een dakkapel aangebracht en er zijn een gesloten haardkachel en een badgeiser geplaatst. De laatste twee werden overigens tijdens de metingen 'afgeplakt';
- Tauber: rond de verwarmingsinstallatie (zolder) zijn wanden geplaatst (dit geldt voor alle Tauber-woningen). Bij de tussenwoningen (waarvan deze woning er een was) is een extra dakraam aangebracht. Deze wijzigingen verklaren de toegenomen luchtdoorlatendheid in een aantal woningen. De sterke toename bij met name de Bakker & Boots- en de WEB-woning kan niet worden verklaard, tenzij deze toename het gevolg is van veroudering. Overigens dient ook bedacht te worden dat er sprake kan zijn van seizoeninvloed (metingen vóór respectievelijk ná de winter).

Bewonersreacties

De schriftelijke deelenquête in mei 1986 werd beantwoord door ca. 65 pct. van de huishoudens.

De enquête gedurende het eerste stookseizoen werd beantwoord door ca. 86 pct. van de huishoudens. Er is dus een duidelijke afname van het aantal responsen. Dit kan uiteraard van invloed zijn op de verdeling van de antwoorden (vooral negatieve reacties blijven over?).

Wat betreft de individuele wijzigingen is er in één geval een binnenwand verwijderd (Kol & Lindeman, boven tussen woonkamer en serre). Voor zover bekend, is er bij vijf woningen een extra slaapkamer gemaakt op de zolder. Bij twee woningen werd een open haard aangebracht. Bij acht woningen werd de berging geïsoleerd (waarvan vijf Hopman-woningen). Bij twee Kristinsson-woningen werd één van de keukendeuren dichtgemet-

Tabel 6. Resultaten luchtdoorlatendheidsmetingen uitgedrukt als ventilatievoud (per uur) bij 50 Pa drukverschil tussen binnen en buiten (n50 waarde).

Woningtype	woning inhoud (m ³)*	eind 1984	mei 1986	toename pct.
Bakker & Boots	314	3.8	5.4	42
Hopman	341	4.0	3.9	-2
Kol & Lindeman, boven	267	4.5	5.2	16
Kol & Lindeman, onder	266	3.9	5.0	28
Kristinsson	297	2.7	4.5	67
Van Ringen	322	1.9	2.1	11
Tauber	345	3.6	4.5	25
WEB	312	2.6	3.7	42
Gemiddeld	308	3.4	4.3	27

* exclusief serre (m.u.v. Kol & Lindeman), berging enz.

seld en bij een woning van dat type werd een dakkapel geplaatst. Uit de antwoorden blijkt dat er in de meeste gevallen sprake is van een afname van de problemen. Opvallende uitzonderingen zijn de bouwkundige aspecten bij de Kristinsson-woningen en de installatie-aspecten bij de Van Ringen-woningen. Met betrekking tot de bewonerswaardering is o.a. gekeken naar aspecten die te maken hebben met de installatie. Voor de eerste stookseizoen-enquête betreft dit de bewonerskwalificatie voor: verwarmingsinstallatie, ventilatie- en warmwatervoorzieningen, binnentemperatuur en frisheid binnen. Voor de tweede stookseizoen-enquête betreft dit de bewonerskwalificatie voor: installatietechnische energiebesparende maatregelen, verwarmingsinstallatie, warmwatervoorziening en binnentemperatuur. Aan de kwalificaties voor de verschillende aspecten zijn geen afzonderlijke weegfactoren toegekend. Het blijkt dat er gemiddeld over alle woningen vrijwel geen verschil is tussen de twee enquêtes. Per woningtype gezien zijn er echter wel duidelijke verschillen. Van een duidelijk hogere waardering gedurende het tweede stookseizoen is sprake bij de woningtypen Hopman en Kol & Lindeman. Een duidelijk lage(re) waardering is er bij de woningtypen Kristinsson en Van Ringen.

Tabel 7 is een samenvatting van de bewonerswaardering voor alle (gevraagde) aspecten. Bij de eerste stookseizoen-enquête betreft dit, naast de hiervoor genoemde aspecten, de bewonerswaardering voor tochtportalen, serre, luiken, collector, uiterlijk en indeling van de woning, bouwkundige aspecten, woning als geheel, rondom de woning en (ligging in/van) de wijk. Bij de tweede stookseizoen-enquête betreft dit, naast de al genoemde aspecten, de bewonerswaardering voor bouwkundige energiebesparende maatregelen en woning als geheel.

Uit deze tabel blijkt dat er gemiddeld over alle woningen weinig verschil is tussen de twee stookseizoenen. Per woningtype gezien zijn er hier echter ook duidelijke verschillen. Van een duidelijk hogere waardering gedurende het tweede stookseizoen is sprake bij de woningtypen Hopman en Kol & Lindeman, onder. Een duidelijk lage(re) waardering is er bij de woningtypen Kristinsson en Van Ringen. Zoals hiervoor al aangegeven is, heeft dit vooral te maken met aspecten die betrekking hebben op de installaties. Overigens kan opgemerkt worden dat er, bij deze twee woningtypen, nog steeds aan de installaties wordt gewerkt.

Tot slot

In werkelijkheid blijkt het gemiddelde gasverbruik voor ruimteverwarming (1985/1986 = 635 m³ gas) ca. 50 pct. hoger te zijn dan voorspeld (415 m³ gas). Relatief gezien is dit een groot verschil. In absolute waarde gaat het echter maar over 220 m³ gas/jaar. Ten

Tabel 7. Samenvatting bewonerswaardering voor alle aspecten bij de enquêtes 1984/1985 (E1) en 1985/1986 (E2), in procenten van het aantal responsen.

Woningtype	uitstekend	goed	gewoon	matig	slecht
	E1/E2	E1/E2	E1/E2	E1/E2	E1/E2
Bakker & Boots	8/25	75/54	11/21	5/0	2/0
Hopman	10/5	45/76	24/10	18/10	4/0
Kol & Lindeman, boven	2/8	54/58	12/8	22/25	10/0
Kol & Lindeman, onder	9/21	60/75	13/0	16/4	2/0
Kristinsson	15/3	46/30	21/17	11/40	6/10
Van Ringen	18/0	43/33	15/11	18/39	6/17
Tauber	5/0	61/75	23/14	8/8	4/3
WEB	15/22	62/58	18/17	5/3	0/0
Gemiddeld	11/10	56/60	18/13	12/14	4/3

opzichte van de 'normale Nederlandse tussenvoning' wordt gemiddeld meer dan 1300 m³ gas/jaar bespaard en zijn de energiekosten ongeveer f 65,-/maand lager. Als de gemiddelde maandelijkse energiekosten (gas en elektriciteit) voor de verschillende woningtypen onderling worden vergeleken, blijken deze, ten opzichte van het gemiddelde over alle woningen, te variëren tussen ca. 85 pct. en 110 pct. Dit is een veel kleinere variatie dan die van de meerkosten voor de extra energiebesparende maatregelen (t.o.v. uitvoering volgens MBV-1981 gemiddeld ca. 21 pct. (f 17.000,-); minimaal ca. 8 pct. (f 6.500,-) en maximaal ca. 33 pct. (f 26.000,-)). Hieruit kan worden geconcludeerd dat er duidelijk nog ruimte is voor optimalisatie.

Zoals in de inleiding vermeld, is het meetprogramma ook bedoeld om na te gaan of de berekeningsveronderstellingen overeenkomen met de werkelijkheid. Zo bleek uit de gemeten woningtemperaturen dat de werkelijke spreiding in de ingestelde (thermostaat) temperatuur (voor woon- en slaapkamer resp. 18...21 °C en 13...19 °C) nog groter is dan werd aangenomen. Uit de metingen bleek dat de luchtdoorlatendheid gemiddeld met ca. 27 pct. is toegenomen ten opzichte van de situatie vóór de oplevering. Bij een aantal woningen is dit (gedeeltelijk) te verklaren uit bouwkundige wijzigingen die sindsdien zijn aangebracht. De sterke toename (ca. 42 pct.) bij de Bakker & Boots- en de WEB-woning kan niet worden verklaard, tenzij deze toename het gevolg is van 'veroudering'.

Uit de enquête bleek dat er ook in het tweede stookseizoen bij een aantal woningtypen nog regelmatig sprake is geweest van problemen (vooral installatie maar ook bouwkundige aspecten). Het spreekt vanzelf dat de bewonerswaardering voor deze aspecten bij de betreffende woningtypen niet erg hoog is. De bewonerswaardering voor alle woningaspecten is in het algemeen vrij hoog te noemen (70 pct. goed of uitstekend, 13 pct. gewoon en 17 pct. matig of slecht). Per woningtype gezien zijn er echter duidelijke verschillen. Zo blijken de woningtypen Bakker & Boots, Kol & Lindeman, onder en WEB duidelijk hoger en Kristinsson en Van Ringen duidelijk lager te scoren dan gemiddeld.

foto's Arie J. Landman

Type Van Ringen

Gasverbruik ruimteverwarming (m³/jaar)

Voorspeld	'Werkelijk'
A 1605	
E+ 635	max 1182
E 310	gem 721
E- 90	min 455



Type Tauber

Gasverbruik ruimteverwarming (m³/jaar)

Voorspeld	'Werkelijk'
A 1750	
E+ 940	max 1040
E 545	gem 716
E- 250	min 561



Type WEB

Gasverbruik ruimteverwarming (m³/jaar)

Voorspeld	'Werkelijk'
A 1599	
E+ 1190	max 1151
E 700	gem 769
E- 320	min 590

