

# Energiebesparing: Een samenspel van woning en bewoner - Analyse van de module Energie WoON 2012

Casper Tigchelaar (ECN)  
Kees Leidelmeijer (RIGO)

Augustus 2013  
ECN-E--13-037



## Verantwoording

Dit rapport is door ECN en RIGO geschreven in opdracht van het Ministerie van Binnenlandse Zaken. Het project staat bij ECN geregistreerd onder nummer 5.2030. Contactpersoon voor ECN is Casper Tigchelaar en voor RIGO Kees Leidelmeijer. De auteurs bedanken Marijke Menkveld (ECN) en Marieke Nijland (DGMR) voor hun input evenals alle betrokkenen van het ministerie van BZK.

## Abstract

In this report ECN and RIGO present the results of the analysis on the WoON energy module, which they performed on behalf of the Dutch Ministry of the Interior and Kingdom Relations (BZK). Since 1995, BZK has been performing an elaborate study on the energy performance of the Dutch housing stock. This energy module is part of the WoON survey, which collects data on a wide range of topics related to housing and living. In 2012, this survey was carried out again.

The data of 4,800 audits and questionnaires have been collected in a dataset that is linked to external data. The combined datasets offer unique and detailed insight in the fundamentals of energy consumption in dwellings. Due to the survey's long history, trends are now becoming visible in technical characteristics of dwellings as well as in behaviour.

Among other things, the report describes trends in energy labels, energy measures, energy behaviour, energy consumption, living expenses, investments and saving potentials. Based on this information, general conclusions and policy recommendations are drawn.

“Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en de nodige zorgvuldigheid is betracht bij de totstandkoming daarvan kan ECN geen aansprakelijkheid aanvaarden jegens de gebruiker voor fouten, onnauwkeurigheden en/of omissies, ongeacht de oorzaak daarvan, en voor schade als gevolg daarvan. Gebruik van de informatie in het rapport en beslissingen van de gebruiker gebaseerd daarop zijn voor rekening en risico van de gebruiker. In geen enkel geval zijn ECN, zijn bestuurders, directeuren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.”

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting, conclusies en beleidsaanbevelingen</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>De woningvoorraad en het energielabel</b>	<b>16</b>
2.1	Verdeling energielabels	16
2.2	Energietabels en woningkenmerken	18
2.3	Energietabels en huishoudkenmerken	22
2.4	Energietabel en besparingsmaatregelen	24
<b>3</b>	<b>Penetratiegraad energiebesparende maatregelen</b>	<b>27</b>
3.1	Penetratiegraad van isolatievoorzieningen	27
3.2	Ontwikkeling isolatie van de schil	28
3.3	Ontwikkeling in toepassing van installaties	29
3.4	Penetratiegraad van installaties per eigendomsklasse	30
3.5	Ventilatiesystemen	32
<b>4</b>	<b>Energiegedrag</b>	<b>33</b>
4.1	Stookgedrag	33
4.2	Gebruik verwarmd tapwater	49
4.3	Mechanische ventilatie	54
4.4	Typering onzuinig gedrag	62
4.5	Oorzaken van onzuinig gedrag	66
4.6	Conclusies	71
<b>5</b>	<b>Energiegebruik</b>	<b>73</b>
5.1	Ontwikkeling Energiegebruik 2004-2010	73
5.2	Bepalende factoren gasverbruik	74
5.3	Woningkenmerken	75
5.4	Energetische kwaliteit	76
5.5	Energiegedrag	78
5.6	Onzuinig gedrag en energetische kwaliteit	79
5.7	Elektriciteitsverbruik	81

5.8	Typering onzuinige woningen en hun bewoners	87
5.9	Conclusies	92
<b>6</b>	<b>Woonlasten</b>	<b>93</b>
6.1	Energielastenontwikkeling	93
6.2	Energielabel en woonlasten in de huursector	96
6.3	Woonlasten voor onzuinige segmenten	98
6.4	Betaalbaarheid in perspectief van armoede	100
6.5	Energielasten, reboundeffect en energiearmoede	107
6.6	Conclusies	109
<b>7</b>	<b>Investeren in energiebesparing</b>	<b>111</b>
7.1	Omvang van investeringen	111
7.2	Aard van de gerealiseerde investeringen	114
7.3	Redenen energiebesparende maatregelen	116
7.4	Wie investeren?	117
7.5	Effect van investeringen	120
7.6	Voorgenomen investeringen	124
7.7	Redenen voorgenomen investeringen	126
7.8	Wie investeren?	127
7.9	Achterliggende verklaringen	130
7.10	Conclusies	137
<b>8</b>	<b>Besparingspotentieel</b>	<b>139</b>
8.1	Technisch potentieel labelverbetering	139
8.2	Technisch potentieel van individuele besparingsmaatregelen	142
8.3	Terugverdientijd van technisch potentieel	143
8.4	Potentieel en bereidheid tot investeren	145
	<b>Begrippenlijst</b>	<b>147</b>

# Samenvatting, conclusies en beleidsaanbevelingen

## S.1 Doel van het WoON onderzoek

Sinds 1995 wordt door het ministerie van BZK elke 5 tot 6 jaar een uitgebreid onderzoek naar de energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad uitgevoerd als onderdeel van de kwalitatieve Woning Registratie (KWR) en later het Woon Onderzoek Nederland (WoON). Het ministerie heeft in 2012 veldwerk laten uitvoeren voor de module Energie 2012.

De gegevens van 4.800 woningopnames en daaraan gekoppelde enquêtes zijn vastgelegd in een analysebestand en gekoppeld aan andere gegevensbronnen. De opname en de enquête samen geven een unieke, gedetailleerde inblik in de achtergronden van het energiegebruik in woningen. Door de lange historie zijn trends in zowel technische eigenschappen van de woning als ook in gedrag goed zichtbaar. In deze publicatie geven ECN en RIGO een weergave van de analyses die zij in opdracht van het ministerie van BZK hebben uitgevoerd op de energiemodule. Hierbij komen alle facetten van het WoON-bestand aan de orde.

Zelfs in een uitgebreide rapportage als deze, kan slechts een gedeelte van de informatie uit het onderzoek worden weergegeven. Bij de selectie van onderwerpen zijn twee kennisvragen, die relevant zijn voor het energiebesparingsbeleid in de gebouwde omgeving, leidend geweest. De eerste gaat over indicatoren waarmee het energiebeleid gemonitord wordt. In de rapportage zijn ontwikkelingen in labels en energiebesparingsmaatregelen terug te vinden (paragraaf S.2).

Het energiegebruik in woningen wordt echter niet alleen bepaald door de energetische kwaliteit, maar ook door het gedrag van bewoners (paragraaf S.3). Ook wordt gemonitord op de met energiegebruik samenhangende woonlasten (paragraaf S.4). De tweede kennisvraag is het vinden van aangrijpingspunten om in het beleid op te sturen, bijvoorbeeld door vragen te stellen als:

- In welk deel van de woningvoorraad is de meeste winst te boeken op het energiegebruik? Zijn dat ook de delen waar het meest geïnvesteerd wordt in energiebesparende maatregelen?
- Zijn er bepaalde type bewoners/huishoudens die niet investeren in energiebesparende maatregelen, maar wel veel besparingspotentieel hebben? Hoe zijn deze bewoners/huishoudens te typeren en in welke delen van de woningvoorraad wonen ze? De antwoorden op deze vragen zijn niet kort samen te vatten, maar komen naar voren uit de inzichten in de verschillende hoofdstukken.

De investeringen in energiebesparende maatregelen zijn het onderwerp van paragraaf S.5. Het besparingspotentieel wordt geschetst in paragraaf S.6. Paragraaf S.7 geeft antwoord op bovenstaande beleidsvragen, waaruit direct de beleidsaanbevelingen volgen (paragraaf S.8).

## S.2 Energetische kwaliteit van de woningvoorraad

Technisch gezien is de meeste energiewinst te behalen in de energetisch slechtste woningen. De energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad wordt geleidelijk aan steeds beter. Deze trend, die al zichtbaar is vanaf de KWR onderzoeken in 1995 en 2000 en het WoON 2006 onderzoek, wordt ook weer bevestigd in het WoON 2012 onderzoek.

Het aantal 'groene energielabels' (A, B en C) is in de periode 2006-2012 met ruim 600 duizend toegenomen naar 3,1 miljoen en het aantal slechte labels (E, F en G) is met ruim 700 duizend afgenomen, naar 2,5 miljoen woningen. Gedeeltelijk is dit het gevolg van nieuwe woningen die, dankzij de EPC-eisen, meestal een A-label hebben. Oude woningen hebben vaker een slecht label, en mede doordat die woningen vaker worden gesloopt neemt het aandeel van die labels af. De meeste energiewinst is te vinden in de overgebleven E, F en G label woningen. Dit zijn vaak goedkope woningen met een WOZ-waarde van minder dan 150 duizend euro. Toch zijn er ook duurdere woningen boven de 400 duizend euro met een E, F of G label. Bij deze dure woningen valt op dat ze of energetisch goed of juist slecht zijn.

Lage-inkomensgroepen wonen verhoudingsgewijs vaker in energetisch slechte woningen. Vaak zijn het huurders. Waarneembaar is dat woningcorporaties met een inhaalslag bezig zijn. In 2006 was er een duidelijk verschil tussen het aantal slechte labels bij koopwoningen en bij sociale huurwoningen. Dit verschil is bijna helemaal verdwenen. Gedeeltelijk komt dit doordat slechte huurwoningen verkocht zijn, maar het is ook goed zichtbaar dat woningcorporaties veel geïnvesteerd hebben in energiebesparende maatregelen. Zij geven daarmee invulling aan het in 2008 getekende 'convenant Energiebesparing in de corporatiesector'. In 2012 hebben de corporaties het convenant herzien en het streven is nu om in 2020 een gemiddelde Energie-Index van 1,25 te bereiken in de sociale huursector. Sinds 2006 is de Energie-Index in de sociale huur afgenomen van 2,09 in 2006 naar 1,86 in 2012. In de particuliere huursector is de energetische kwaliteit minder goed (Energie-Index 2,13). Hier is dus nog veel potentieel voor verbetering.

Het verschil tussen de labels wordt veroorzaakt door de aan- of afwezigheid van energiebesparende maatregelen. De penetratiegraad van isolatiemaatregelen is

toegenomen. Het is goed zichtbaar dat vanaf de jaren tachtig strengere eisen gesteld zijn aan de energetische kwaliteit van woningen. Woningen die na die tijd gebouwd zijn, zijn nagenoeg allemaal voorzien van vloer- en gevelisolatie. In woningen gebouwd voor die tijd ontbreekt deze vorm van isolatie vaak nog. In totaal heeft iets meer dan de helft van de woningen gevel- en vloerisolatie. Dubbelglas en dakisolatie zijn wel in het overgrote deel van de woningen toegepast. Dit zijn maatregelen die vaker dan gevel- en vloerisolatie worden toegepast in bestaande woningen.

Ook de kwaliteit van installaties is sterk verbeterd. HR107 ketels domineren de markt voor verwarmingssystemen. In ruim 65% van de huizen staat inmiddels een dergelijke zuinige ketel. Ruim 11% heeft een collectief systeem, 7% blokverwarming en 4% stadsverwarming. Het aantal woningen aangesloten op stadsverwarming is in aantallen bijna verdubbeld sinds 2006, vooral omdat grote nieuwbouwwijken vaker dan vroeger aangesloten worden op een dergelijk systeem. Lokale ruimteverwarming met kachels komt steeds minder voor. Nog slechts 200 duizend voornamelijk particuliere huurwoningen worden met gas-, of oliekachels verwarmd. Inmiddels staat in minder dan 1% van de woningen een elektrische warmtepomp, dit is wel ruim 3,5 keer zoveel als in 2006. De overige 13% van de woningen hebben een VR- of CR-ketel.

Met 5,6 miljoen combiketels is dit veruit de dominante vorm van warmwaterbereiding. Geisers (in 500 duizend woningen) en boilers (in 400 duizend woningen) zijn aan het verdwijnen uit Nederlandse woningen. Warmtepompboilers zijn inmiddels al in meer dan 50 duizend woningen te vinden. De EPC eisen en het bouwbesluit hebben ook hun invloed gehad op ventilatiesystemen. Tot de jaren tachtig is er vooral sprake van natuurlijke ventilatie. Na die tijd is door het bouwbesluit mechanische ventilatie toegevoegd en inmiddels wordt vanwege energiebesparingseisen steeds vaker gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning toegepast.

Het feitelijke gas- en elektriciteitsverbruik over de periode 2004-2010 is bekend. Daaruit blijkt dat het gemiddelde Elektriciteitsverbruik van huishoudens na jarenlange stijging is gestabiliseerd op een niveau net boven de 3200 kWh. Het gasverbruik zet zijn dalende trend voort en bedraagt nu gemiddeld iets meer dan 1600 m<sup>3</sup> per huishouden.

### S.3 Gedrag bewoner heeft grote invloed op energiegebruik

Naast technische eigenschappen van de woning is ook het gedrag van de bewoner van grote invloed op het energiegebruik in woningen. De analyses laten zien dat er een grote variatie is in energiegedrag. Veel van die verschillen zijn begrijpelijk vanuit de wensen, behoeften en gewoontes van bewoners. Ouderen hebben behoefte aan een hogere temperatuur, bewoners van niet-westerse herkomst douchen veelvuldiger dan autochtonen, gezinnen met kleine kinderen maken meer gebruik van het bad en niet-werkenden zijn vaker thuis en stoken daardoor meer. Maar ook de kenmerken van de woning maken bepaalde gedragingen meer of minder 'logisch' – althans vanuit het perspectief van de bewoners. In energiezuinige woningen wordt minder gevarieerd in de instelling van de thermostaat bijvoorbeeld, terwijl dat in grote onzuinige woningen juist wel veel gebeurt. Inkomen heeft vooral een relatie met het Elektriciteitsverbruik. Veel van het onzuinige energiegedrag is dan ook specifiek voor (combinaties van)

huishoudens en woningen. Het is maar zelden zo dat een type huishouden op alle aspecten onzuinig of juist zuinig is. Wel lijkt– zuinig gedrag samen te hangen met kennis over het eigen energiegebruik, met de mate waarin mensen ook op andere aspecten milieubewust gedrag vertonen en – in mindere mate – het belang dat men hecht aan energiezuinig gedrag.

Bij de relatie tussen het energielabel en het gasverbruik valt op dat het verschil tussen goede en slechte labels kleiner is dan theoretisch te verwachten is. Het werkelijk gasverbruik per jaar van een gemiddelde A-label woning komt met minder dan 1100 m<sup>3</sup> overeen met de theoretische verwachting, terwijl een gemiddelde G-label woning met 2100 m<sup>3</sup> ruim 1500 m<sup>3</sup> minder verbruikt dan theoretisch verwacht. De verklaring voor deze verschillen is niet eenvoudig te geven. Maar de analyses lijken er op te duiden dat zowel energiegedrag, de grootte van de woningen als interacties van beide met de energetische kwaliteit van de woning hiervoor zorgen. Bewoners gedragen zich gemiddeld genomen namelijk zuiniger in onzuinige woningen en nog meer naarmate die woningen groter zijn.

## S.4 Woonlasten

In de periode 2000-2012 zijn de lasten voor energie voor een gemiddeld gezin sterk gestegen. De gasrekening is vooral gestegen, van gemiddeld 717 naar 1.259 euro per jaar, door het stijgen van de olieprijs, wat van invloed is op de variabele gasprijs die energieleveranciers in rekening brengen. Dankzij het afnemend verbruik is de gasrekening 206 euro minder gestegen dan zonder die afname het geval geweest zou zijn. In de elektriciteitsrekening is er in diezelfde periode een enorme verschuiving tussen verschillende posten op de energierekening geweest. De variabele energiebelasting per kWh is sterk gestegen, maar daar tegenover staat een vaste heffingskorting van 319 euro per jaar. De elektriciteitsprijs is in tegenstelling tot de gasprijs juist gedaald sinds 2000. Het elektriciteitsverbruik is wel toegenomen wat een gemiddeld gezin 59 euro per jaar extra kost. Al met al is de elektriciteitsrekening toegenomen in de periode 2000-2012 van 508 naar 589 euro per jaar.

Het energiegebruik heeft ook gevolgen voor de woonlasten. In de analyse is vooral gekeken naar de huursector. Hoewel de energielasten relatief laag zijn in A en B-label woningen zijn het toch bewoners van deze woningen die in absolute zin de hoogste woonlasten hebben. Dit komt doordat de huur voor deze woningen hoger is dan voor de andere labels. Daarmee is het ook niet vanzelfsprekend dat technische energiebesparende maatregelen leiden tot lagere woonlasten. Verhuurders kunnen investeringen in energiebesparende maatregelen immers gedeeltelijk compenseren door een hogere huur. De ruimte die verhuurders in het WWS hebben voor die huurverhoging is ook groter dan de gemiddelde besparing die met de huidige energieprijzen op de energierekening kan worden behaald.

## S.5 Investeren in energiebesparende maatregelen

Een manier, naast gedragsverandering, om het energiegebruik en de energielasten te verlagen is het investeren in energiebesparende maatregelen. De analyse laat zien dat in de afgelopen 5 jaar maar liefst 40% van de eigenaar-bewoners geïnvesteerd heeft in energiebesparende maatregelen. Vooral glisolatie en HR-ketels zijn populaire



maatregelen geweest. De belangrijkste redenen zijn kostenbesparing (59%) en comfort (48%). Van de bewoners die hebben geïnvesteerd in een HR ketel, heeft 39% geïnvesteerd omdat de ketel aan vervanging toe was en 24% om het milieu te sparen. Vooral kopers van eengezinswoningen investeren in energiebesparing, waarbij geldt dat hoe ouder de woning is hoe vaker geïnvesteerd is. Huishoudens die net in een woning zijn komen wonen investeerden drie keer zo vaak als bewoners die er langer dan 5 jaar wonen.

Van de eigenaar-bewoners overweegt 17% de komende 2 jaar te investeren in energiebesparende maatregelen. Dit is op jaarbasis vergelijkbaar met de 42% die de afgelopen 5 jaar heeft geïnvesteerd. Maar liefst 30% van deze groep geeft aan te willen investeren in PV-panelen. Ook glisolatie en HR-ketels blijven de komende 2 jaar belangrijke maatregelen. Het zijn vooral respondenten tussen de 25 en 55 die aangeven te willen investeren. Oudere en jongere groepen zijn minder vaak van plan om te gaan investeren. Het voornemen om de woning te isoleren hangt sterk samen met de energetische kwaliteit van de woning, investering in warmteopwekking (HR-ketel) hangt vooral samen met de ouderdom van de woning (en de ketel) en pv-panelen zijn gewild over de gehele linie van de voorraad koopwoningen. Financiële belemmeringen worden het meest genoemd als ontmoedigende factoren bij het nemen van maatregelen. Ontmoedigende zaken die samenhangen met een verminderde investeringsbereidheid zijn: beperkte kennis en vaardigheden om de werkzaamheden uit te (laten) voeren, het niet kunnen vinden van betrouwbare vakmensen, rommel en overlast die de werkzaamheden met zich meebrengen, en de mate waarin hulp van vrienden, familie en kennissen kan worden verwacht.

## S.6 Potentieel voor energiebesparing

Ondanks de sterk toegenomen energetische kwaliteit en toename van energiebesparende maatregelen, is er nog steeds een groot technisch potentieel voor energiebesparing te vinden in woningen. Bij de potentiële schatting is gebruik gemaakt van berekening die ingenieursbureau DGMR heeft gemaakt op basis van het WoON 2012 bestand. Zij hebben voor elke woning in de steekproef de effecten van technische energiebesparingsmaatregelen doorgerekend. Qua maatregelen is nog veel besparingspotentieel te realiseren met combi-warmtepompen, gevelisolatie en zonneboilers. Dit geldt in iets mindere mate voor hoogwaardig dubbelglas (HR++), dak- en vloerisolatie.

Vanwege het stookgedrag varieert de terugverdientijd van maatregelen enorm tussen huishoudens onderling. Zo heeft spouwmuurisolatie gemiddeld een korte terugverdientijd, maar is toch niet in alle woningen kosteneffectief.

## S.7 Conclusies en beleidsaanbevelingen

### 1. 'Gangbare' besparingsmaatregelen zijn niet genoeg voor het halen van ambitieuze (lange termijn) doelstellingen

Voor de lange termijn wordt vaak gesproken over een energie- of klimaatneutrale gebouwde omgeving in 2050. Om dit te bereiken moeten nog veel energiebesparende maatregelen worden toegepast in woningen. De geleidelijke verbetering van de

energetische kwaliteit van de woningvoorraad in de afgelopen decennia brengt met zich mee dat het potentieel voor de gangbare energiebesparingsmaatregelen uitgeput raakt. Bij gevelisolatie is nog potentieel, maar om ambitieuze doelstellingen op lange termijn te realiseren is het noodzakelijk dat ook andere technieken meer toegepast gaan worden. Alleen enkel glas vervangen volstaat niet meer, ook het dubbel glas moet op termijn vervangen worden door HR++ glas. Bij de installaties moet verder gegaan worden dan alleen een HR107-ketel. Ook zonneboilers, zonnepanelen en warmtepompen zijn nodig voor een vergaande energiereductie in bestaande woningen.

Lang niet al deze technieken zijn op dit moment kosteneffectief. Het beleid moet zich daarom richten op het verlagen van de kosten van nieuwe technieken, om verdergaande emissiereductie kosteneffectiever te maken. Dit kan onder andere door het ondersteunen van innovatiebeleid zoals het EnerGO programma. Daarnaast moet in het beleid ook ingespeeld worden op andere motieven voor energiebesparing dan alleen kostenbesparing. De motieven die huishoudens aanspreken, zoals comfort of milieuaspecten, verschillen per besparingsmaatregel.

## **2. In de huursector is een versnelling nodig om convenantsdoelen voor 2020 te realiseren**

De gemiddelde Energie-Index in sociale huurwoningen is in de periode 2006-2012 verbeterd van 2,09 naar 1,86. Ondanks de forse verbetering, moeten het besparingstempo nog verder omhoog om de doelstelling van gemiddeld 1,25 in 2020 uit het huurconvenant te realiseren. Als het huidige tempo zich doorzet komt de gemiddelde Energie-Index in 2020 uit op 1,55. Omdat steeds duurdere maatregelen nodig zijn voor het realiseren van de doelstelling, zullen de investeringen van corporaties in energiebesparende maatregelen sterk moeten toenemen.

De energetische kwaliteit van de particuliere huursector loopt achter bij die van de koop en sociale huursector. In deze sector is nog relatief veel 'laag hangend fruit' te vinden. Hoewel het huurconvenant ook voor particuliere verhuurders geldt, kan intensiveren van beleid gericht op deze groep veel extra besparing opleveren.

## **3. Er is een mismatch tussen bewoners van onzuinige woningen en eigenaar-bewoners die willen investeren in energiebesparingsmaatregelen**

Binnen de groep eigenaar-bewoners is bijna een kwart voornemens om de komende twee jaar te investeren in energiebesparing. Het zijn dan vooral de hogere inkomens in de midden leeftijdsgroepen in eengezinswoningen met een energielabel D of hoger die van plan zijn te investeren in energiebesparing. Vooral mensen die al meer dan 20 jaar ergens wonen en inmiddels 'op leeftijd' zijn, zijn nog maar zelden van plan te investeren.

De typering van bewoners van onzuinige woningen komt niet overeen met dit profiel van investeerders. Waar bij de investeerders vooral hoge inkomens in de middenleeftijdsgroep vertegenwoordigd zijn, die net in hun woning zijn komen wonen, zijn bewoners van onzuinige woningen vaker lagere inkomensgroepen en ouderen met een zeer lange woonduur.

Bij de groep die al investeringsbereid is zal vooral ontzorgend beleid effectief zijn. Uit de analyses blijkt dat hier ook behoefte aan is bij deze groep. Juist bij deze doelgroep zou beleid moeten zijn afgestemd op de specifieke behoeften. Beleid kan veel effectiever worden als gedifferentieerd wordt naar specifieke doelgroepen.

Bij de groep met een geringe investeringsbereidheid is onder meer de financiering van investeringen een belangrijke barrière. Financieringsconstructies – rekening houdend met realistische terugverdientijden - kunnen hier een belangrijke rol spelen om hen alsnog over de streep te trekken. Voor oudere bewoners is ontzorgen en het verminderen van overlast waarschijnlijk ook belangrijk.

#### **4. Energiegedrag komt voort uit specifieke behoeften van huishoudens. Energiebeleid wordt effectiever als rekening gehouden wordt met deze specifieke wensen**

Uit de analyses blijkt dat huishoudens die relatief onzuinig gedrag vertonen vaak honderden kubieke meters aardgas meer verbruiken, zelfs in zuinige woningen. Het stimuleren van zuiniger gedrag kan dus in theorie een grote bijdrage leveren aan energiebesparing. Onzuinig gedrag wordt, mede doordat het leidt tot meer energiegebruik, vaak impliciet of expliciet als ‘fout’ gedrag gezien. Het is echter vaak niet zo dat onzuinig gedrag het gevolg is van onverschilligheid. Het zijn vooral specifieke behoeften die leiden tot dat gedrag. Zo stoken mensen meer als men vaker thuis is of is er meer warmwatergebruik in een gezin met kleine kinderen. Ook zijn de behoeften verschillend en hebben ouderen en niet-westerse allochtonen gemiddeld genomen behoefte aan een hogere temperatuurinstelling. Dit is bewust gedrag met een duidelijke reden. Beleid gericht op het veranderen van dit gedrag zal niet succesvol zijn als niet rekening gehouden wordt met die behoeften.

Techniek kan helpen om de impact van bepaald gedrag te verminderen. Zo is in een goed geïsoleerde woning het ontsparende effect van een hoge thermostaatinstelling kleiner (maar niet nul!). Er zijn ook voorbeelden van technieken die niet goed inspelen op de wensen van de gebruikers. Zo blijkt uit de analyses dat 70% van de huishoudens in woningen met mechanische ventilatie met warmteterugwinning, ramen en roosters open zetten voor ventilatie, hoewel dit vanuit de techniek gezien niet nodig is. Het gevolg is dat de techniek minder effectief is.

Daarnaast spelen gewoonten, leefstijl en inkomen een rol bij onzuinig gedrag. Deze factoren kunnen leiden tot onnodig energiegebruik. Beleid kan hier op van invloed zijn, maar beïnvloeding is ingewikkeld. Vergroten van kennis over het eigen energiegebruik en het vergroten van het milieubewustzijn dragen ook bij aan energiebesparing. Hier kan overheidsbeleid een belangrijke rol in spelen. Een voorbeeld is het bevorderen van het terugkoppelen van het energiegebruik via smart-meters. Ook hier is het voor de effectiviteit van groot belang dat aangesloten wordt bij de kennisbehoeften van huishoudens.

#### **5. Energiebesparing is maar één aspect van woonlastenbeleid**

Stijging van vooral de gasprijs heeft de energielasten sterk doen toenemen in de periode 2000-2012. Toch maakt energie nog steeds een klein deel uit van de totale

woonlasten. Besparen op energielasten kan daarom maar een beperkte rol spelen in het armoedebeleid. Uit onze analyses blijkt dat de totale woonlasten vaak hoger zijn in energiezuinige woningen met A of B-, omdat de huurprijs in die woningen vaak hoger is. Doordat verhuurders investeringen in energiebesparing door kunnen berekenen in de huurprijs, leiden energiebesparende maatregelen niet altijd tot lagere woonlasten. Als woonlastenverlaging het doel is dan moet de huurverhoging niet boven de energiebesparing uit komen. Als de huurverhoging echter wordt gebaseerd op verwachte, theoretische besparingen, is dat niet vanzelfsprekend omdat de werkelijke besparingen gemiddeld genomen kleiner zijn.

#### **6. Goed onderzoek naar de verschillen tussen werkelijk en theoretisch energiegebruik is wenselijk**

In het beleid wordt veel gebruik gemaakt van theoretische rekenmethodieken zoals de EPC voor nieuwbouw en de EPA voor bestaande bouw. In de analyses van WoON 2012 wordt wederom bevestigd dat het werkelijk gebruik vaak afwijkt van deze theoretische verbruiken. Deze afwijking is niet willekeurig. In woningen met een 'slecht' label wordt minder intensief gestookt dan in woningen met een A of B-label. Het lijkt erop dat bewoners hun gedrag aanpassen aan hun woning. Ook lijkt er op basis van de analyses een verband tussen het aandeel van de energiekosten van het besteedbaar inkomen en het stookgedrag. De resultaten lijken erop te wijzen dat als dit aandeel te hoog dreigt te worden, huishoudens hun stookgedrag aanpassen. Dit zou een indicatie kunnen zijn voor 'energiearmoede' waarbij lage inkomensgroepen niet voldoende middelen hebben om hun woning voldoende te verwarmen. Tegelijkertijd kan dit een verklaring bieden voor rebound effect.

Het verschil in theoretisch en werkelijk verbruik heeft consequenties voor het besparingspotentieel. De besparingen zijn bij minder intensief stoken kleiner dan theoretisch verwacht. Dit heeft grote consequenties voor terugverdientijden van maatregelen, die hierdoor sterk uiteen lopen. Ook voor Europees beleid dat gebaseerd is op kostenoptimaliteit is dit verschil van groot belang.

De in het kader van deze publicatie uitgevoerde analyses zijn te beperkt om hier definitieve uitspraken over te doen. Uitvoeriger onderzoek op basis van de WoON gegevens in combinatie met andere (veelal bestaande) bronnen, is wenselijk om hier beter inzicht in te krijgen. Een betere kennis van de verschillen kan leiden tot betere modellering van energiegebruik en gedrag, beter inzicht in energiearmoede en kwantificering van het rebound effect.

# 1

## Inleiding

Al sinds 1995 wordt door het ministerie van BZK elke 5 of 6 jaar een uitgebreid onderzoek naar de energetische kwaliteit van de Nederlandse woningvoorraad uitgevoerd; eerst als onderdeel van de Kwalitatieve Woning Registratie (KWR), later in het Woon Onderzoek Nederland (WoON).

Het ministerie heeft in 2012 veldwerk laten uitvoeren voor de module Energie 2012. Tijdens het veldwerk zijn gegevens verzameld over de energetische kwaliteit van de woningvoorraad via een woningopname<sup>1</sup> door een bouwkundig inspecteur en over het energiegedrag van de bewoners (verwarmen en ventileren van de woning, gebruik warm tapwater) via een bewonersenquête.

De gegevens van 4.800 woningopnames en daaraan gekoppelde enquêtes zijn vastgelegd in een analysebestand. Dit bestand is gekoppeld aan het bestand van de module Woningmarkt 2012, zodat de gegevens die in die module beschikbaar zijn (inkomen, WOZ-waarde woning) ook in de analyse gebruikt kunnen worden. Verder zijn er koppelingen gemaakt met CBS gegevens, waaronder klantenbestanden met standaardjaarverbruiken voor de jaren 2004-2010. Gezamenlijk geeft dit bestand een unieke gedetailleerde inzicht in de achtergronden van het energiegebruik in woningen. Door de lange historie zijn trends in zowel technische eigenschappen van de woning als ook in gedrag goed zichtbaar te maken.

In deze publicatie geven ECN en RIGO een weergave van de analyses die zij in opdracht van het ministerie van BZK hebben uitgevoerd op de energiemodule. Hierbij komen alle facetten van het WoON bestand aan de orde.

Zelfs in een uitgebreide rapportage als deze, kan slechts een gedeelte van de informatie uit het onderzoek worden weergegeven. Bij de selectie van onderwerpen zijn twee kennisvragen, die relevant zijn voor het energiebesparingsbeleid in de gebouwde omgeving, leidend geweest. De eerste gaat over indicatoren waarmee het energiebeleid gemonitord wordt. In de rapportage zijn ontwikkelingen in labels, energiebesparingsmaatregelen, energiegebruik, woonlasten maar ook gedrag en

<sup>1</sup> De woningopname is toereikend om het energielabels van de woning te bepalen.

investeringen terug te vinden. De tweede kennisvraag is gericht op het vinden van aangrijpingspunten om in het beleid op te sturen, bijvoorbeeld door vragen te stellen als: In welke delen van de woningvoorraad is de meeste winst te boeken op het energiegebruik? Zijn dat ook de delen waar het meest geïnvesteerd wordt in energiebesparende maatregelen? Draagt het beleid er aan bij dat investeringen in deze delen plaats vindt? Zijn er bepaalde type bewoners/huishoudens die niet investeren in energiebesparende maatregelen, maar wel veel besparingspotentieel hebben? Hoe zijn deze bewoners/huishoudens te typeren en in welke delen van de woningvoorraad wonen ze?

#### **Leeswijzer:**

De onderwerpen die aan de orde komen zijn thematisch gegroepeerd in de volgende hoofdstukken:

- In hoofdstuk 2 bespreken we de verdeling en ontwikkeling van energielabels in de periode 2000-2012 en gaan daarbij ook in op verschillen in eigendomsklassen en de relatie tussen besparingsmaatregelen en energielabels.
- In hoofdstuk 3 bespreken we de ontwikkeling van energiebesparende maatregelen, waarbij gedetailleerd gekeken worden naar isolatie-, verwarming, warmwater en ventilatiemaatregelen.
- In hoofdstuk 4 gaan we in op de invloed van gedrag van bewoners op het energiegebruik. Welke relaties zijn er tussen huishoudenkenmerken en gedragingen. Welke groepen vertonen onzuinig of juist zuinig gedrag.
- In hoofdstuk 5 gaan we in op het energiegebruik en de bepalende factoren die verschillen in energiegebruik verklaren. Ook de invloed van onzuinig gedrag op het energiegebruik komt aan de orde.
- In hoofdstuk 6 gaan we in op de woonlasten en de invloed van energiegebruik en energiebesparing op de woonlasten.
- Hoofdstuk 7 behandelt het investeringsgedrag. Hoeveel is de afgelopen 5 jaar geïnvesteerd en waarom? Wat beïnvloedt de bereidheid tot investeren en welke investeringen zijn huishoudens de komende 2 jaar van plan te doen.
- Hoofdstuk 8 laat zien welk technisch potentieel er nog is in woningen. Ook wordt ingegaan op de grote variatie in terugverdientijden en wordt een koppeling gelegd tussen investeringsplannen en potentiële besparingen.



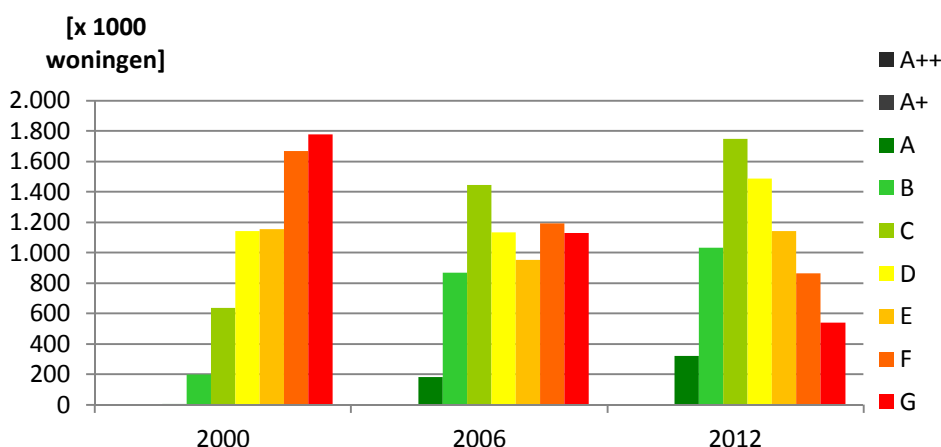
# 2

## De woningvoorraad en het energielabel

### 2.1 Verdeling energielabels

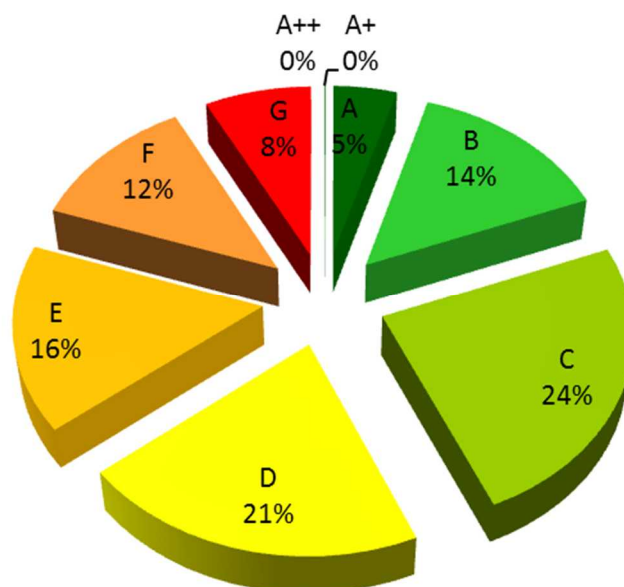
Zowel in het KWR 2000 bestand als in de woononderzoeken van 2006 en 2012 zijn aan de hand van technische eigenschappen van de woningen energielabels opgesteld. Hierdoor is goed zichtbaar dat de energetische kwaliteit van de woningvoorraad in Nederland geleidelijk aan steeds beter wordt. In 2000 had 70% van de woningen nog een E, F of G label. In 2012 was dit nog maar 36%, waarbij vooral het aantal G-label woningen sterk gedaald is. In de laatste zes jaar is het aantal G-label woningen gehalveerd.

Figuur 1: Mutaties van energielabels in de perioden 2000-2012



Slechts 20% van de woningen heeft een F of G label. De Nederlandse woningvoorraad bestaat voornamelijk uit C en D labelwoningen.

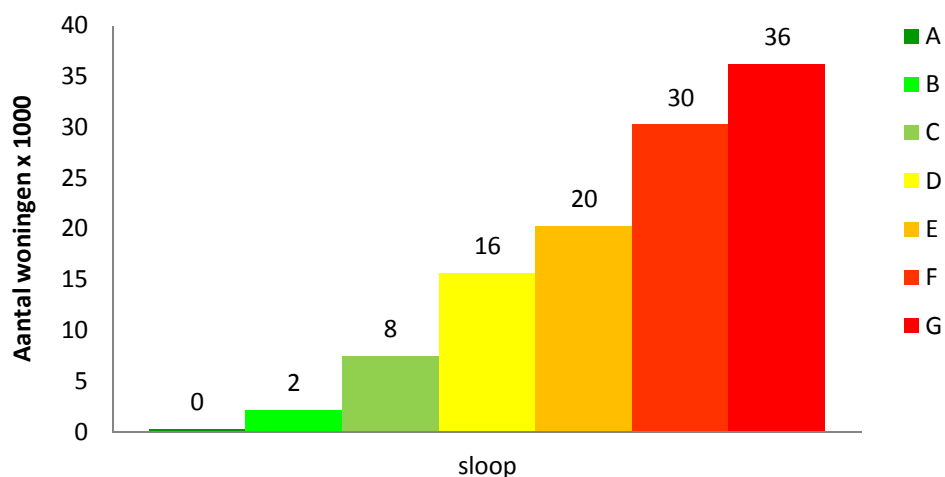
**Figuur 2:** Labelverdeling 2012



Verandering in labelverdeling heeft drie oorzaken. 1. De sloop van woningen, voornamelijk met slechte label. 2. Nieuwbouw van woningen met voornamelijk goede labels. 3 energiebesparende maatregelen in bestaande woningen.

Uit SYSWOV cijfers van Abf is bekend hoeveel woningen met welk bouwjaar gesloopt zijn. Dit is gecombineerd met de labelinformatie per bouwjaarklasse uit WoON 2006. In **Figuur 3** is op basis hiervan een schatting weergegeven van de labelverdeling van woningen die gesloopt zijn in de periode 2007-2012.

**Figuur 3:** Schatting mutatie energielabels door onttrekking in de periode 2007-2012 (bron: WoON 2006, Abf en ECN)

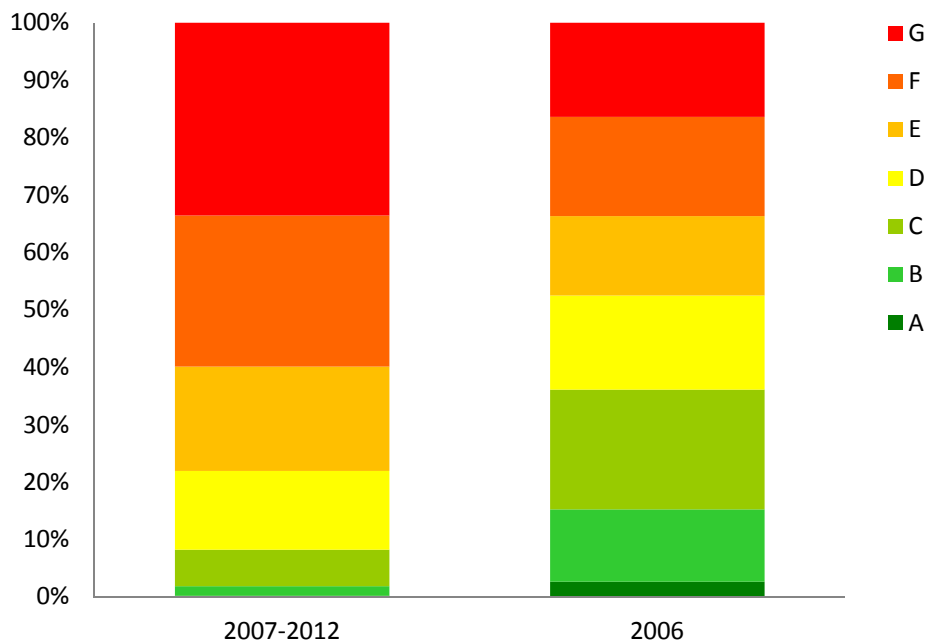


Als we alle nieuwe woningen, gebouwd na 2006, weglaten dan zien we dat ook de bestaande woningvoorraad aanzienlijk verbeterd is. Wel zien we dat vooral het aantal



C-labels is toegenomen en dat er nauwelijks bestaande woningen verbeterd zijn naar A of B-label niveau.

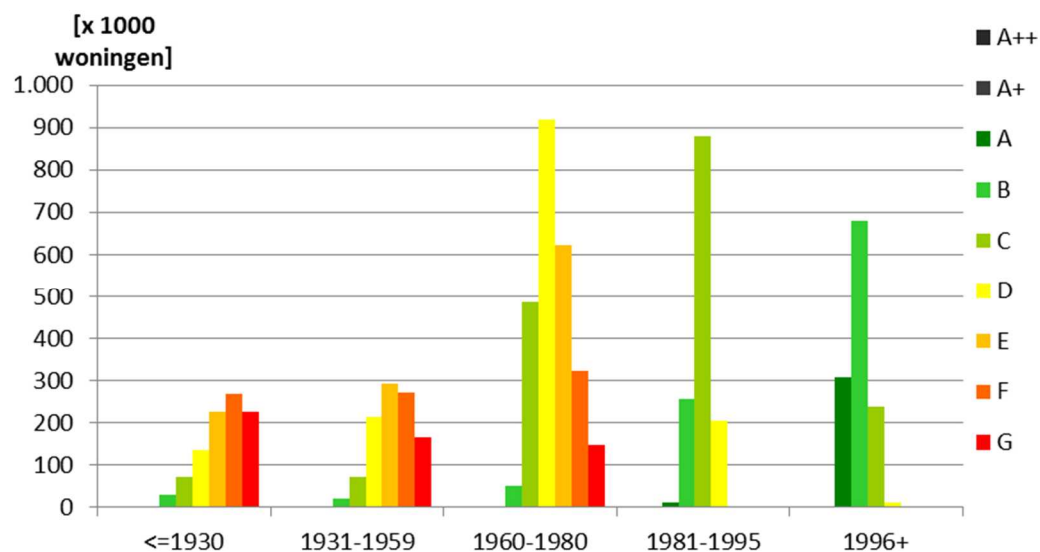
**Figuur 4:** Labelontwikkeling in bestaande bouw 2006-2012



## 2.2 Energielabels en woningkenmerken

Het jaar waarin de woning gebouwd is heeft een sterke relatie met het energielabel. We zien dat woningen gebouwd voor 1960 voornamelijk E, F en G labels hebben. Tussen 1960 en 1980 is vooral met D label kwaliteit gebouwd. Daarna zijn de eerste energetische eisen in het bouwbesluit opgenomen en tussen 1981 en 1995 is vooral met C-label kwaliteit gebouwd. Na de opkomst van de energieprestatie-eisen voor nieuwbouwwoningen in 1995 is vooral op B labelniveau en beter gebouwd.

**Figuur 5:** Relatie energielabel en bouwjaarklasse



Als we inzoomen op verschillende woningkenmerken zien we dat er in 2012 nauwelijks verschil is in de labelverdeling tussen eengezins- en meergezinswoningen. Dit is op zich opvallend, omdat in 2006 de eengezinswoningen een aanzienlijk betere kwaliteit hadden dan de meergezinswoningen. Kennelijk is er sprake van een duidelijke inhaalslag.

#### **Energielabels Nieuwbouw**

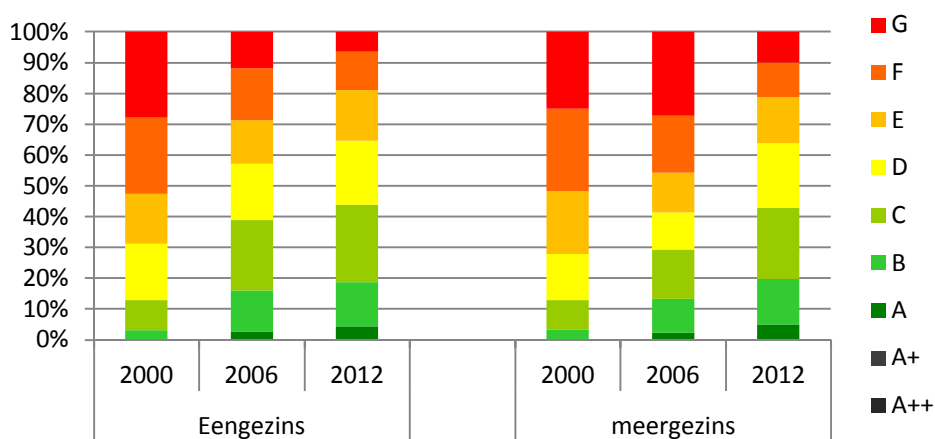
Uit de analyses van het WoON bestand blijkt dat er in woningen gebouwd na 1996 nog veel B en ook C labels voorkomen. Dit is opvallend, omdat door de EPC eisen deze woningen veel energiezuiniger zouden moeten zijn dan oudere woningen. Hiervoor zijn de volgende verklaringen mogelijk:

1. De EPA en EPC aanpak verschillen dusdanig dat daardoor nieuwe woningen die gebouwd zijn volgens de EPC toch een B-label kunnen krijgen. Zo is de EPA-aanpak afhankelijk van inspecties achteraf. Het is veel moeilijker aan te tonen dat bijvoorbeeld een deur geïsoleerd is aan de hand van een inspectie dan op basis van een bouwbestek. En belangrijker nog, voor de EPC kan je veel makkelijker gebruik maken van kwaliteitsverklaringen. Veel leveranciers hebben producten die beter scoren dan de forfaitaire waarden uit de normen en kunnen dat ook goed aantonen. Hier wordt bij EPC-berekeningen dan ook veel gebruik van gemaakt. In theorie kan dat bij EPA ook, maar de kwaliteitsverklaringen zijn lang niet altijd in het bezit van de bewoners. Bij de berekening van de Energie-indexen is in het WoON bestand geen rekening gehouden met kwaliteitsverklaringen. Ook maken niet alle maatregelen die meetellen in de EPC, zoals buitenzonwering en zonwerend glas, deel uit van de EPA opname.
2. Door versimpelingen bij de inspecties voor WoON zijn specifieke besparingsmaatregelen in nieuwbouw niet altijd meegenomen waardoor voor nieuwbouw soms onterecht een B-label is berekend. Denk hierbij aan het niet opnemen van de oriëntatie van de beglazing en het niet achterhalen van kwaliteitsverklaringen.

3. Uit onderzoek dat de afgelopen jaren is uitgevoerd is gebleken dat er regelmatig afwijkingen zijn tussen de EPC-berekening op papier en de EPC van de daadwerkelijk gerealiseerde woning, en dat die afwijking in veel gevallen de negatieve kant op gaat. Wanneer je vervolgens van die daadwerkelijk gerealiseerde woning een EPA berekening gaat maken kan het voorkomen dat je een slechter label krijgt dan op grond van de regelgeving verwacht mag worden.

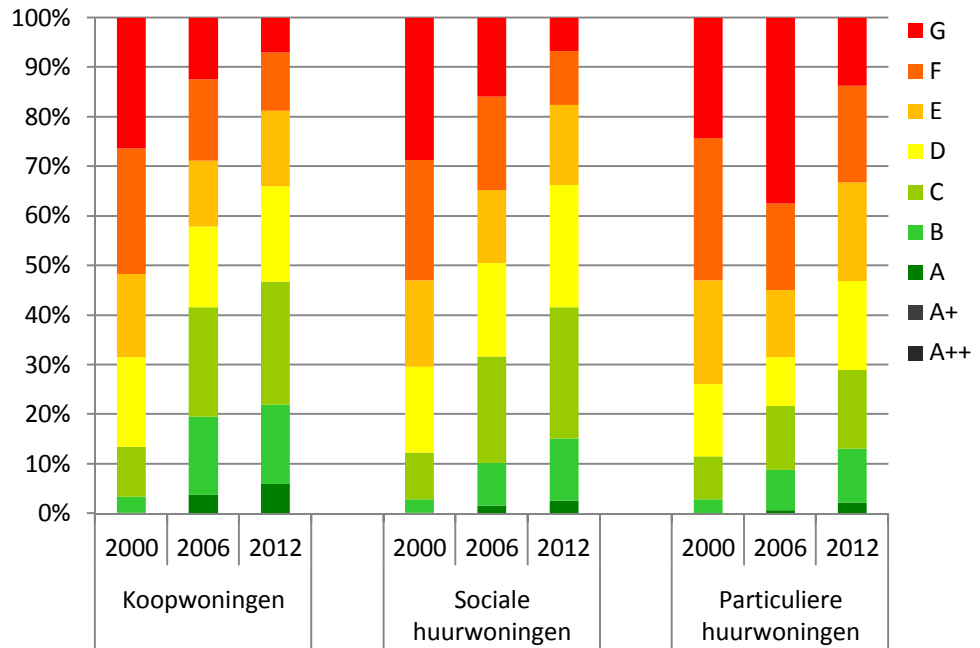
Het streven was om met de invoering van de EPG (NEN 7120) voor bestaande bouw in combinatie met het verplichte energielabel voor nieuwbouw (inclusief een oplevercontrole) de verschillen tussen EPC en EPA en de verschillen tussen de EPC-berekening op papier en de werkelijke EPC te minimaliseren. Deze invoering is voorlopig uitgesteld.

**Figuur 6:** Labelverdeling eengezins-/meergezinswoningen



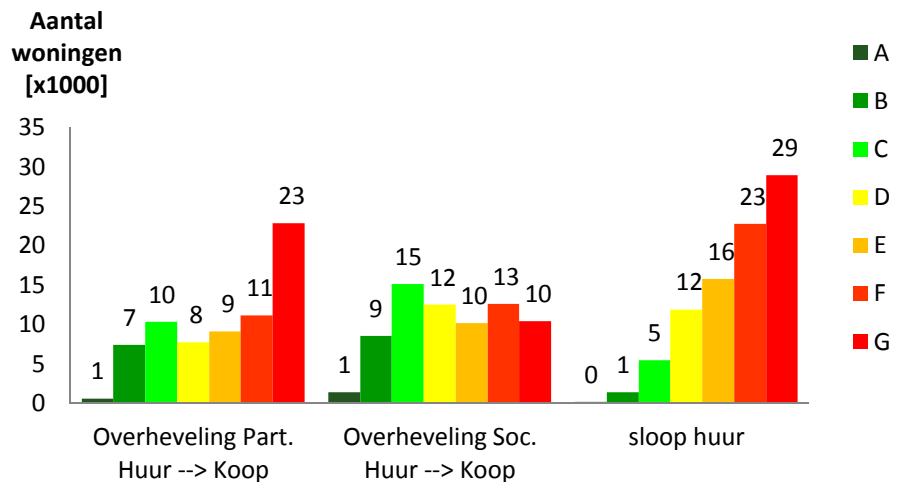
Een zelfde inhaalslag zien we bij de sociale huursector, met een relatief groot aandeel meergezinswoningen. Het aandeel E, F en G-labelwoningen is in 2012 niet meer hoger in de sociale huursector dan in de koopsector, terwijl in dit in 2006 nog wel het geval was. Alleen de particuliere huursector loopt nog duidelijk achter, maar ook hier is een behoorlijke verbetering opgetreden tussen 2006 en 2012.

**Figuur 7:** Mutatie energielabels per eigendomsklasse<sup>2</sup>



De verschuiving in de huursector wordt veroorzaakt door 4 factoren. Sloop van huurwoningen, nieuwbouw, verkoop van huurwoningen en het aanbrengen van energiebesparende maatregelen. **Figuur 8** laat zien dat woningen met een slecht label relatief vaak gesloopt of verkocht worden, waardoor de labelverdeling in de huursector verbeterd.

**Figuur 8:** Relatie verkoop huurwoningen en energielabel in de periode 2007-2012



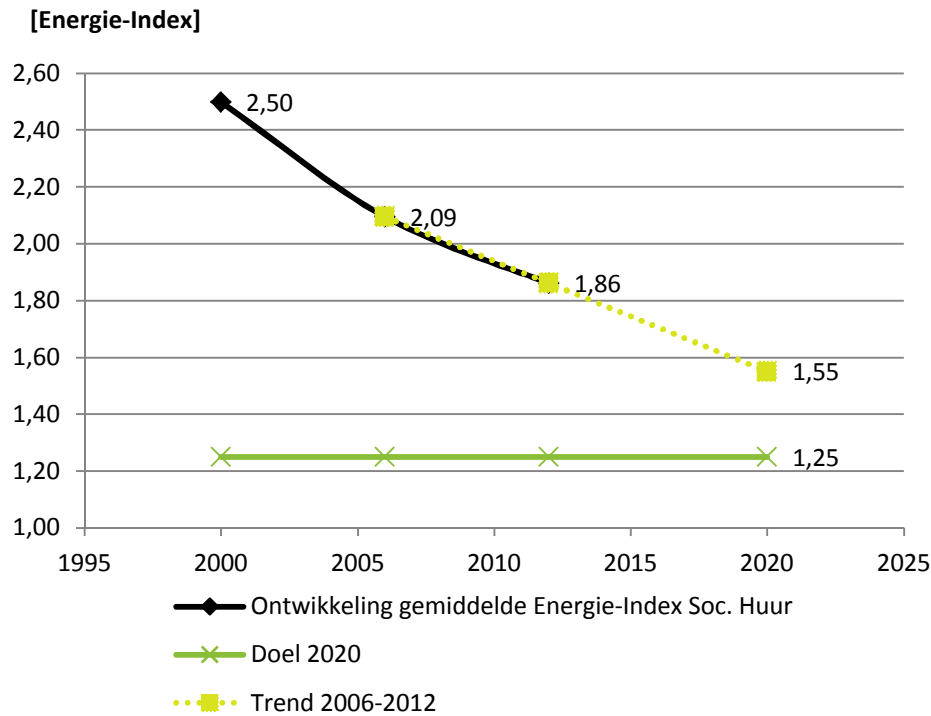
Woningcorporaties hebben een convenant afgesloten met de Woonbond en het rijk om hun woningvoorraad te verbeteren.<sup>3</sup> In het convenant hebben zij afgesproken dat zij hun woning voorraad in 2020 verbeterd hebben naar een gemiddelde Energie-Index van

<sup>2</sup> In de periode 2000-2006 lijkt het aantal G-label woningen toe te nemen. Dit is niet logisch en mogelijk het gevolg van een verschil in rekenmethode tussen KWR 2000 en WoON 2006.

<sup>3</sup> <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/convenanten/2012/06/28/convenant-huursector.html>

1,25 (gemiddeld label B). In **Figuur 9** is te zien dat de Energie-index verbeterd is van 2,50 in 2000 naar 2,09 in 2006 en 1,86 in 2012. Als de verbetering van de energie-index in het zelfde tempo doorzet als in de periode 2006-2012, komt de energie-Index in 2020 uit op 1,55 (gemiddeld label C). Ondanks de verbetering in labels is er dus een extra inspanning nodig van corporaties om de doelstelling in het convenant te realiseren.<sup>4</sup>

**Figuur 9:** Ontwikkeling Energie-index Sociale huur en convenants doelstelling 2020

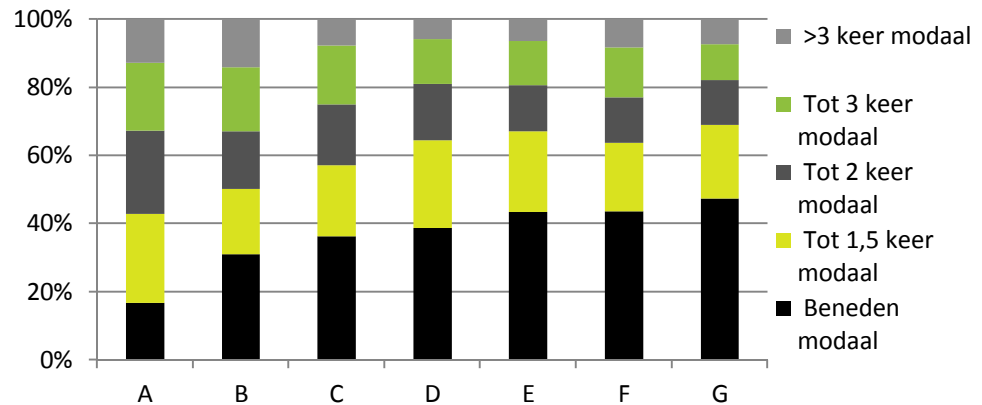


## 2.3 Energielabels en huishoudkenmerken

Energetisch slechte woningen worden relatief vaak bewoond door huishoudens met een lager dan modaal inkomen, terwijl in A-label woningen voornamelijk hoge inkomensgroepen te vinden zijn.

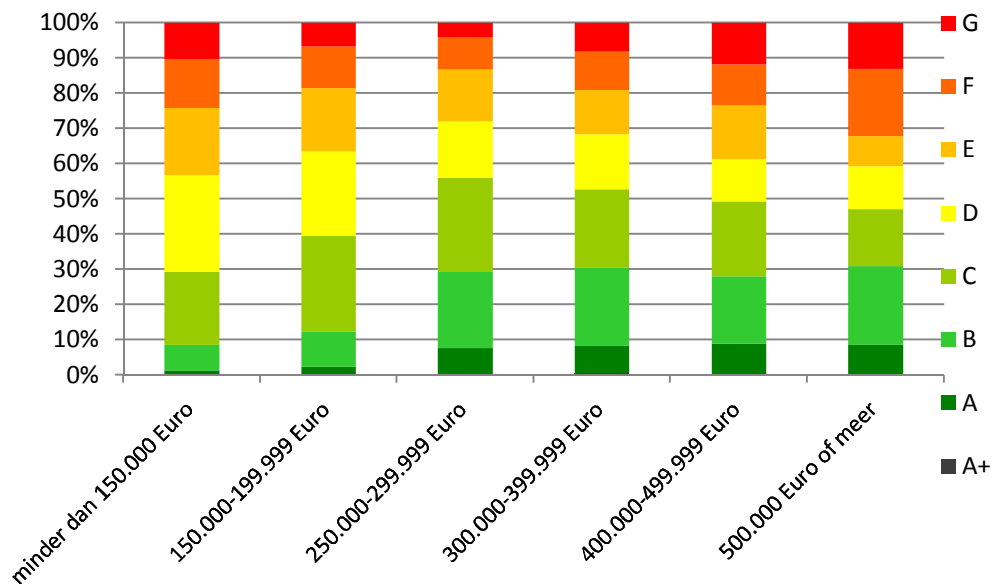
<sup>4</sup> AEDES werkt voor de monitoring van haar convenant met een eigen database. Hierin is de energiëindex voor 2012 bepaald op 1,82.

**Figuur 10:** Relatie energielabel en inkomensklasse



Uit de sterke relatie tussen het energielabel en inkomen zou de conclusie getrokken kunnen worden dat de goedkope woningen waar lage inkomensgroepen in wonen energetisch slechter zijn. Toch ligt het beeld genuanceerder. Er is een relatie tussen de waarde van een woning en de verdeling van energielabels. Maar in **Figuur 11** is te zien dat niet alleen in goedkope woningen het aandeel 'slechte' labels groter is dan gemiddeld. In dure woningen zijn zelfs meer G en F-label woningen dan in de goedkoopste klasse. Wel valt op dat in de dure klasse ook het aandeel A en B labels groter is dan in andere waarde categorieën. Duurdere woningen zijn dus of energetisch goed of slecht. Mogelijk dat in de slechte categorie veel oude monumentale woningen te vinden zijn.

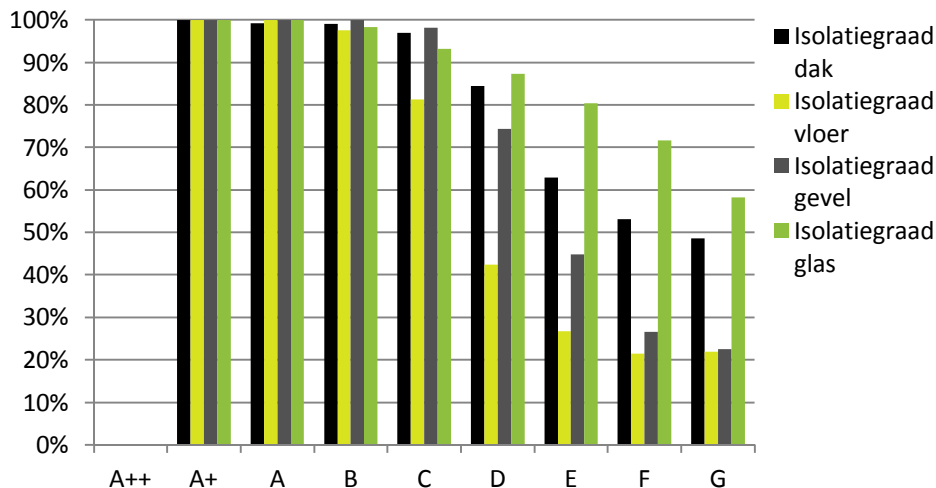
**Figuur 11:** Relatie energielabel en WOZ-waarde



## 2.4 Energielabel en besparingsmaatregelen

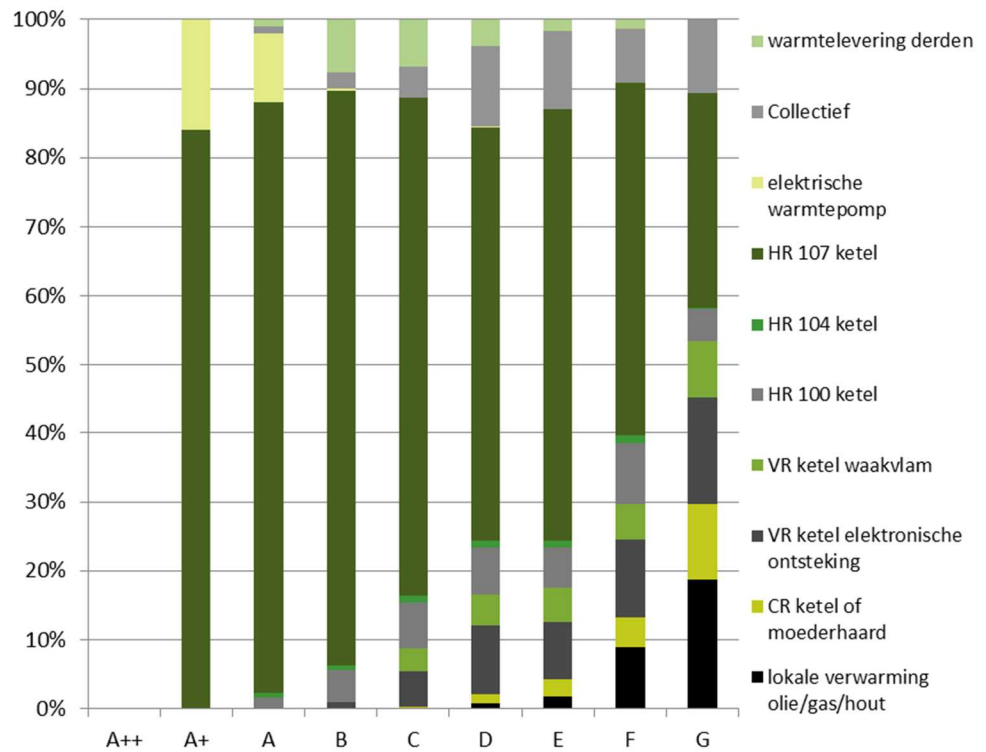
Het energielabel is afhankelijk van de energiebesparende maatregelen die getroffen zijn. Bij nagenoeg alle woningen met label B of beter zijn zowel dak, vloer, gevel en raam 100% geïsoleerd. Bij slechter labels is vooral de isolatiegraad van vloer en gevel minder groot. Zelfs in G-label woningen is in meer dan de helft van de gevallen dubbel glas aangebracht.

**Figuur 12:** Relatie energielabel en isolatiegraad



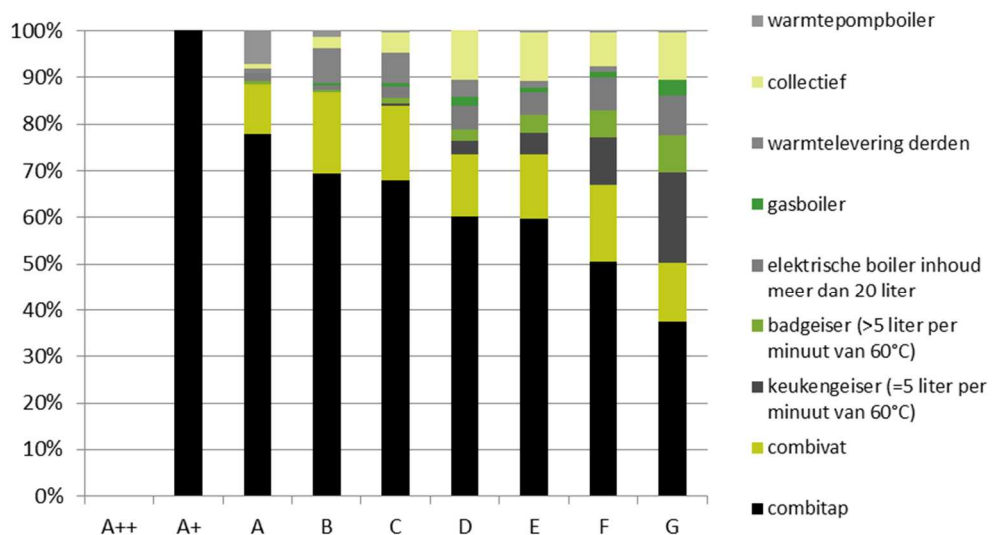
Bij verwarmingsinstallaties is de HR 107 ketel dominant in alle labelklasse, maar in slechtere labelklassen staan ook nog VR- en CR-ketels. Lokale verwarming is alleen te vinden in de F of G labelwoningen. Elektrische warmtepompen komen alleen voor in A label woningen.

**Figuur 13:** Relatie energielabel en wijze van verwarmen



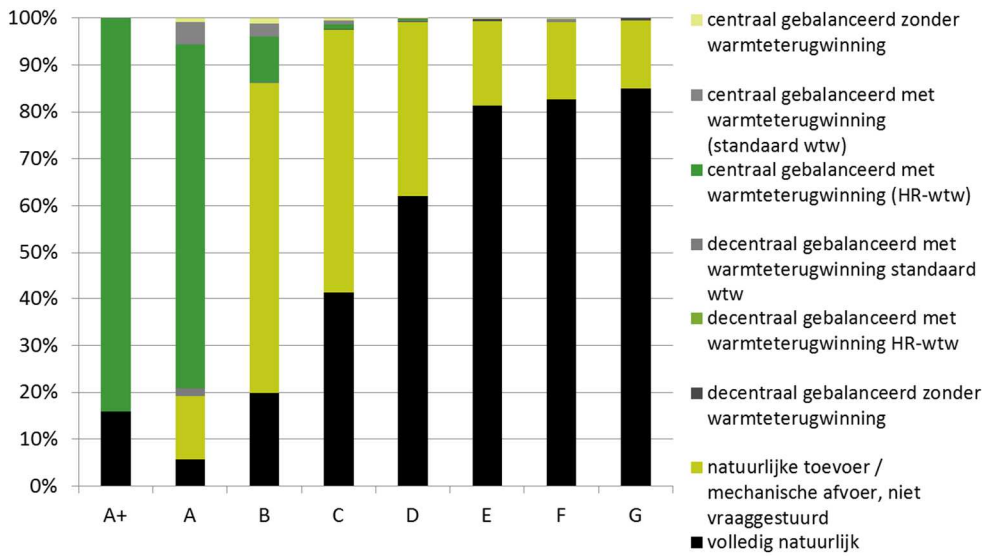
Bij Energetisch betere woningen is de warmwatervoorziening eigenlijk altijd geïntegreerd met het ruimteverwarmingssysteem. Boilers en geisers komen alleen nog voor in woningen met een D-label of slechter. In 2012 hadden ongeveer 180 duizend woningen een zonneboiler. In 2006 waren dit er nog 110 duizend.

**Figuur 14:** Relatie energielabel en warmwaterbereiding





**Figuur 15:** Relatie energielabel en ventilatiesysteem



Bij ventilatiesystemen is een groot verschil zichtbaar tussen de slechte labels en goede labels. De meerderheid van de A tot C label woningen heeft een vorm van mechanische ventilatie, waarbij A-labels vrijwel altijd ook een warmteterugwinningssysteem hebben. Bij energetisch slechtere woningen is meestal alleen natuurlijke ventilatie aanwezig.

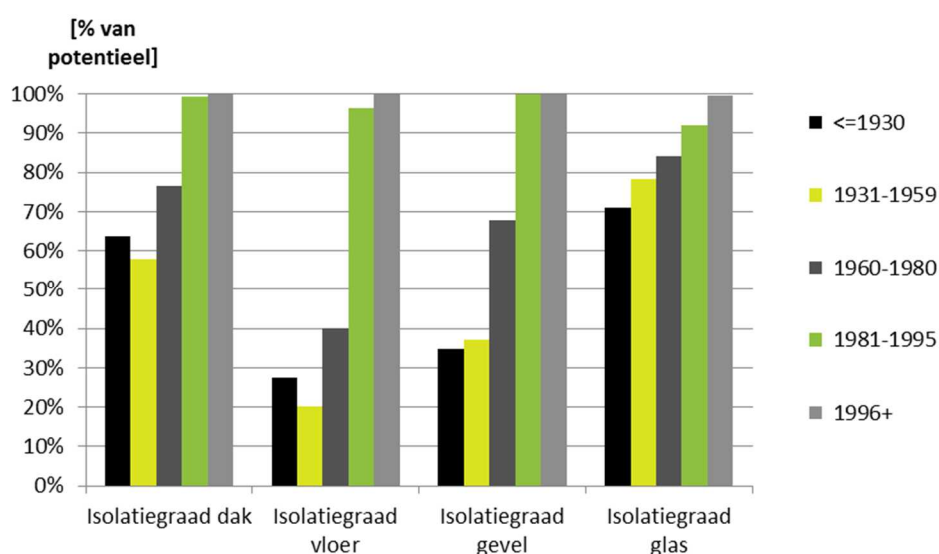
# 3

## Penetratiegraad energiebesparende maatregelen

### 3.1 Penetratiegraad van isolatievoorzieningen

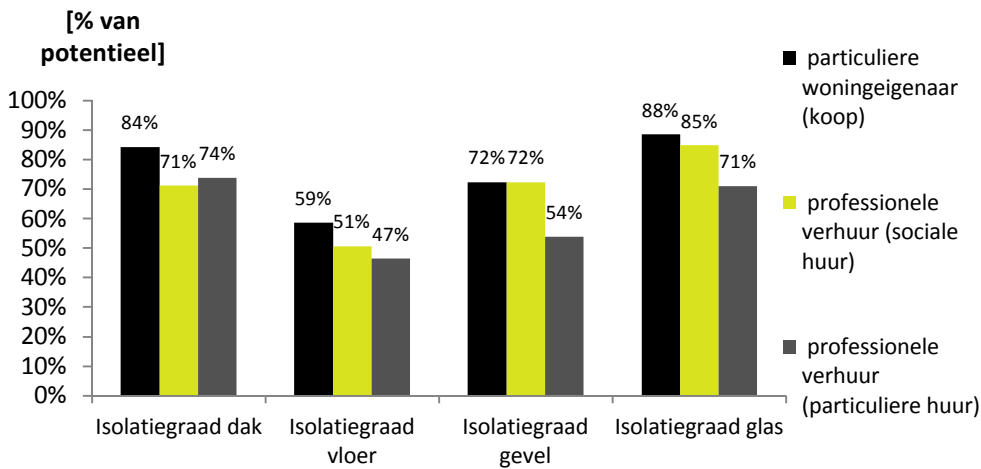
De isolatiegraad van woningen is sterk gerelateerd aan het bouwjaar. Vanaf 1980 is het aanbrengen van isolatie bij nieuwbouw de standaard. In oudere woningen is dit vaak niet het geval. **Figuur 16** laat dit verschil goed zien. Wel is zichtbaar dat ook in oudere woningen op een later moment glas en dak isolatie is aangebracht. Gevel en vloerisolatie zijn in oudere woningen veel minder vaak aanwezig.

**Figuur 16:** Isolatiegraad bouwdelen per bouwjaarklasse



Net als in hoofdstuk 2 bij de energielabels is zichtbaar dat het verschil in isolatiegraad tussen koop- en sociale huurwoningen in 2012 klein is.

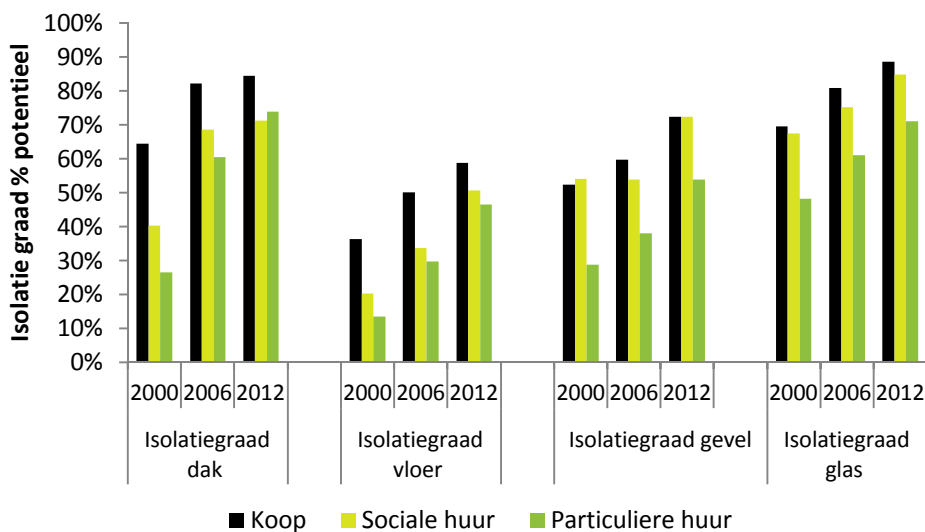
**Figuur 17:** Isolatiegraad bouwdelen per eigendomsklasse



### 3.2 Ontwikkeling isolatie van de schil

In de periode 2000-2012 is de isolatiegraad op alle gebieden toegenomen. Dit komt gedeeltelijk door nieuwbouw, maar ook in de bestaande bouw is de isolatiegraad toegenomen. Dak en glas zijn in de meeste woningen geïsoleerd. Vloeren en gevels kunnen in veel gevallen nog nageïsoleerd worden. Zoals we al zagen bij de energielabels, blijft vooral de isolatiegraad in de particuliere huurwoningen achter bij de koop- en sociale huursector.

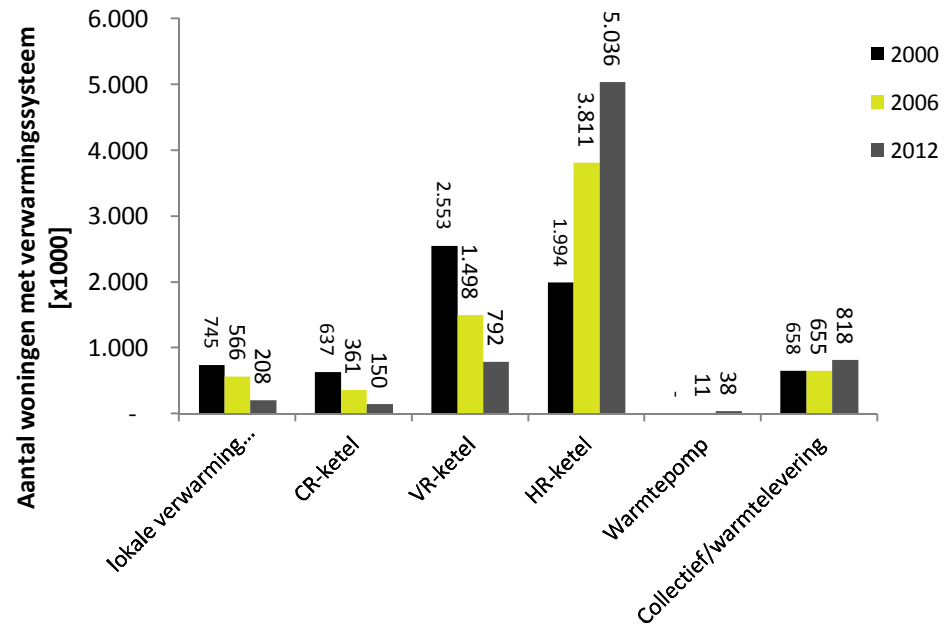
**Figuur 18:** Ontwikkeling isolatiegraad 2000-2006-2012



### 3.3 Ontwikkeling in toepassing van installaties

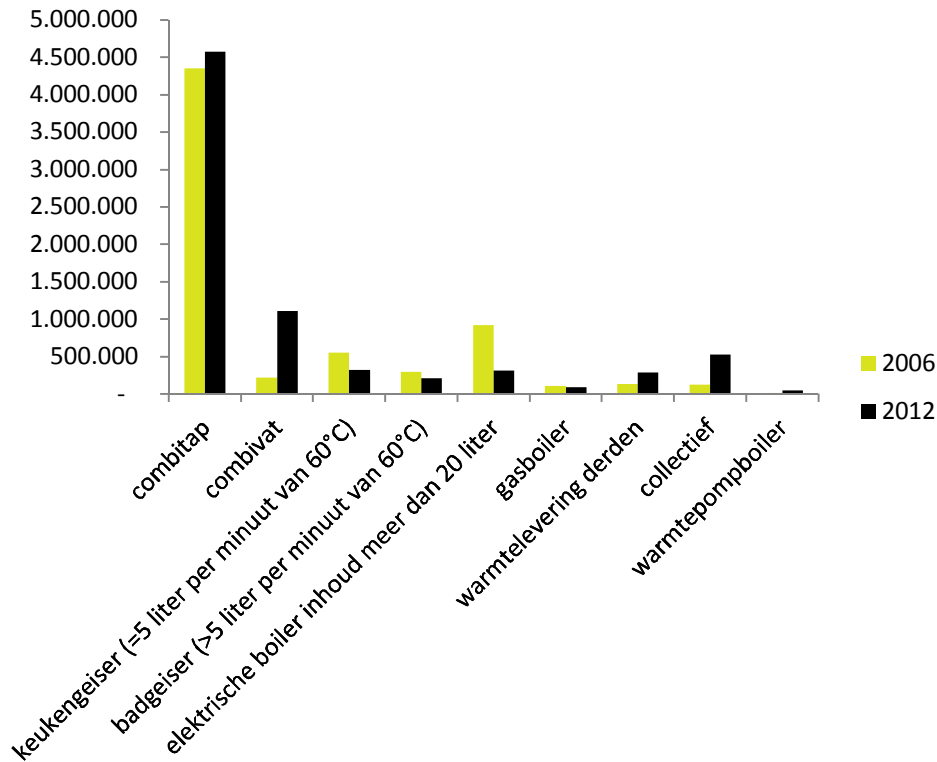
Bij verwarmingsinstallaties zien we dat de HR-ketel domineert. In ruim 5 van de 7 miljoen woningen is een dergelijke ketel geïnstalleerd. Ook warmtelevering neemt toe, vooral doordat nieuwbouwwijken, vaker dan vroeger, worden aangesloten op een warmtenet. Lokale verwarming zoals gaskachels zijn nagenoeg verdwenen in Nederland, evenals CR-ketels.

**Figuur 19:** Ontwikkeling penetratiegraad Verwarmingsystemen 2000-2006-2012



Circa 80% van de woningen wordt voorzien van warmwater met behulp van een combiketel. Binnen die categorie zien we een opkomst van de combiketel met een voorraadvat wat meer comfort biedt. Geisers maar vooral elektrische boilers zijn sterk in aantal afgenomen.

**Figuur 20:** Ontwikkeling penetratie warmwatertoestellen 2006-2012

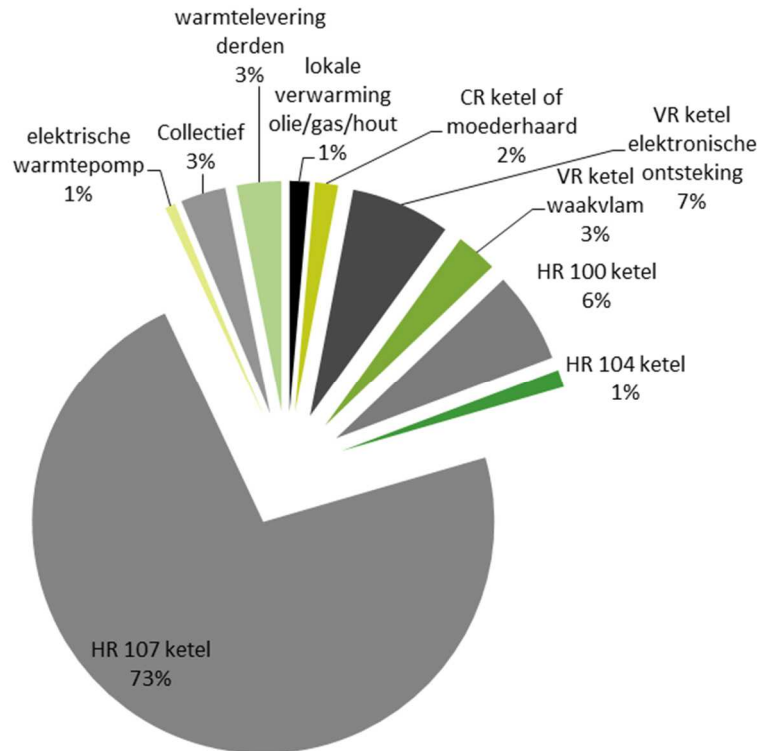


### 3.4 Penetratiegraad van installaties per eigendomsklasse

Het WoON bestand bevat gedetailleerde informatie over verwarmingssystemen. In onderstaande figuren is de penetratiegraad van deze systemen per eigendomsklasse weergegeven.

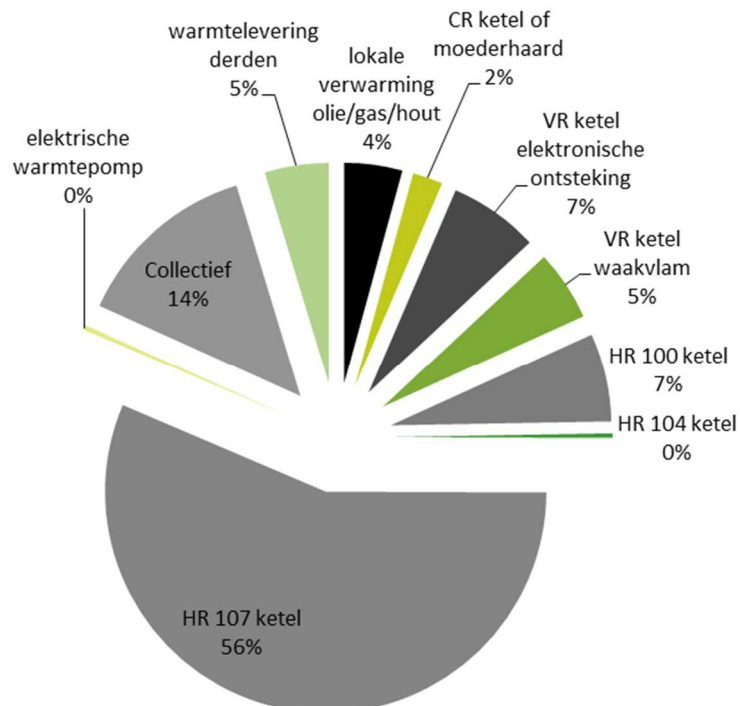
Net als in alle sectoren is in de koopsector het aandeel HR-107 ketels dominant. Er zijn relatief weinig koopwoningen aangesloten op een collectief systeem.

**Figuur 21:** Penetratiegraad verwarmingsinstallaties in koopwoningen



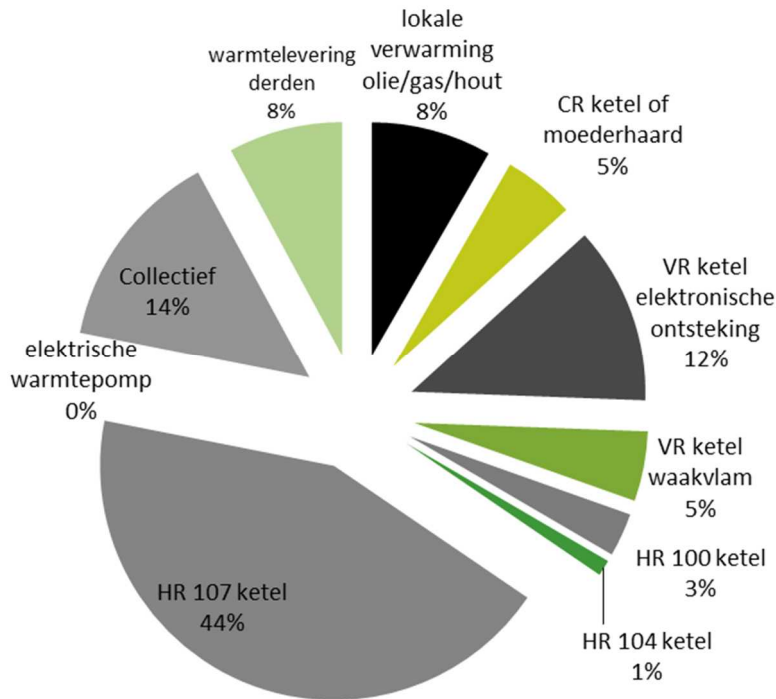
In de sociale huursector zijn relatief veel meergezinswoningen die collectief verwarmd worden. Wanneer er individueel verwarmd wordt dan is dit vrijwel altijd met een HR-ketel.

**Figuur 22:** Penetratiegraad verwarmingsinstallaties sociale huurwoningen



In de particuliere huursector valt het relatief hoge aandeel lokale verwarming op.

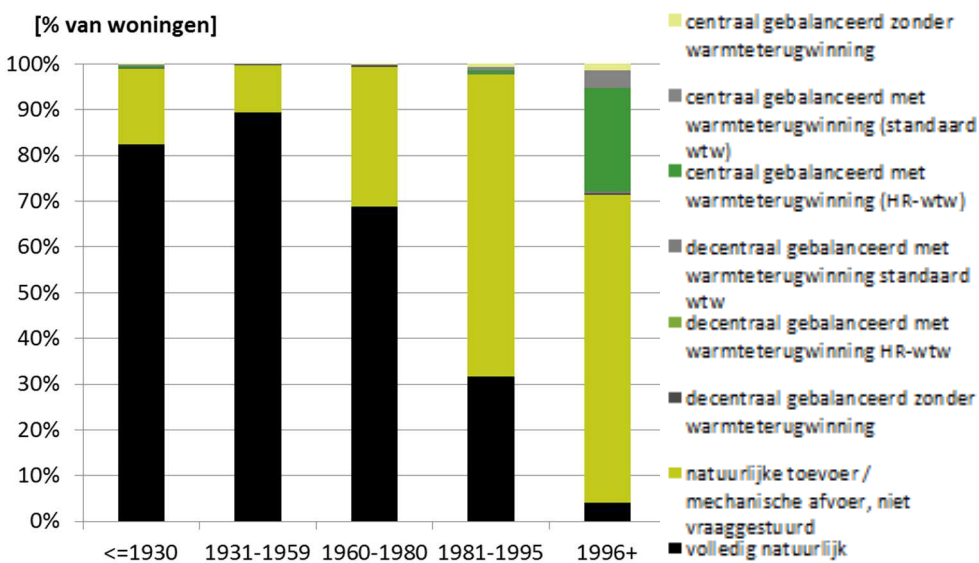
**Figuur 23:** Penetratiegraad verwarmingsinstallaties Particuliere huurwoningen



### 3.5 Ventilatiesystemen

Mechanische ventilatie is gangbaar geworden vooral in woningen gebouwd na 1980. Na de introductie van de Energieprestatie norm voor nieuwbouwwoningen wordt ook vaak gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning toegepast.

**Figuur 24:** Penetratiegraad van ventilatiesystemen







# 4

## Energiegedrag

Bij de analyses van de energiemodule van het WoON2006 is gevonden dat:

- a) energiegedrag samenhangt met de energetische kwaliteit van de woning: hoe zuiniger de woning, hoe minder zuinig het gedrag; en andersom: hoe minder energiezuinig de woning, hoe zuiniger het gedrag.
- b) onzuinig stookgedrag in grote mate wordt gecompenseerd door de energetische kwaliteit van de woning (dus gemiddeld is het verbruik in zuinige woningen lager dan in onzuinige woningen).
- c) het effect van verbetering van de energetische kwaliteit van de woningvoorraad, deels teniet wordt gedaan door onzuinig gedrag.
- d) Bovenstaande constatering (a, b en c) geldig blijven als wordt gecontroleerd voor inkomen, leeftijd en huishoudensamenstelling.

In dit hoofdstuk gaan we nader in op het energiegedrag. Eerst wordt energiegedrag nader gedefinieerd en wordt inzichtelijk gemaakt in welke mate dat energiegedrag wordt bepaald door kenmerken van de huishoudens en van woningen - en in het bijzonder de energetische kwaliteit van de woningen. Vervolgens wordt nader gespecificeerd welke van de energiegedragingen als 'onzuinig' kunnen worden getypeerd. En tot slot wordt nagegaan in welke mate dat onzuinige gedrag meer voorkomt in zuinige woningen. De relatie met energiegebruik komt aan de orde in hoofdstuk 6.

### 4.1 Stookgedrag

Het verwarmen van de woning bepaalt in sterke mate het huishoudelijk energiegebruik. Op welke temperatuur mensen hun woning verwarmen, welk deel van de woning ze verwarmen en of ze het verwarmen van de woning aanpassen aan hun aanwezigheid in huis is duidelijk van invloed op het energiegebruik. Daarbij lijkt er sprake te zijn van structurele verschillen tussen (typen) bewoners én tussen woningen. In deze paragraaf verkennen we de samenhang tussen enerzijds kenmerken van bewoners en woningen en anderzijds het stookgedrag van de bewoners.

Bij het stookgedrag onderscheiden we in het bijzonder:

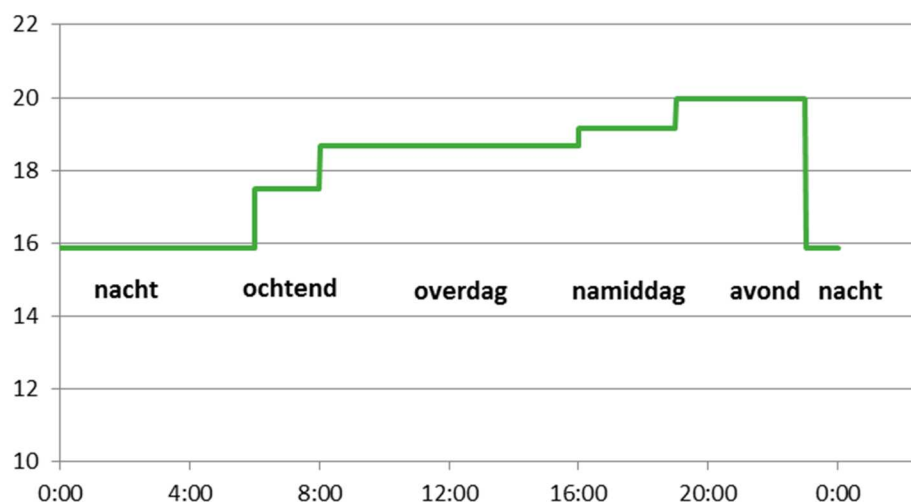
- Temperatuurinstelling op verschillende momenten gedurende de dag.
- Temperatuurinstelling bij afwezigheid.
- Het aantal ruimten dat wordt verwarmd.

#### 4.1.1 Thermostaatinstelling gedurende de dag

De hoogte waarop mensen de temperatuur in de woonkamer instellen gedurende de dag, onderzoeken we door de temperatuurinstelling op de thermostaat te relateren aan (in onderlinge samenhang): leeftijd, type huishouden, inkomen en aanwezigheid gedurende de dag. De vraag naar de temperatuurinstelling bij aanwezigheid gedurende een doordeweeks etmaal is alleen gesteld aan huishoudens die de temperatuur in de woonkamer instellen met een (programmeerbare of handmatig instelbare) thermostaat. Systemen met warmtelevering en collectieve verwarmingssystemen zijn hierbij inbegrepen. Ruim 86% van de woningen voldoet aan die criteria. Alleen woningen waarbij de temperatuur in de woonkamer met radiatorknoppen wordt ingesteld of waarbij de temperatuur wordt geregeld met een knop op een gaskachel blijven buiten beschouwing. Dat is (dus) het geval in circa 14% van de voorraad.



De temperatuurinstellingen bij aanwezigheid gedurende een doordeweeks etmaal zijn niet per uur gevraagd zoals bij het WoON2006 is gedaan. Om het wat eenvoudiger te houden, is gevraagd naar de instelling gedurende verschillende dagdelen. Voor afzonderlijke huishoudens kan het begin- en eindpunt van zo'n dagdeel verschillen. Op basis van de gemiddelde tijden die met WoON2006 zijn bepaald, kunnen we echter wel een globaal beeld geven van de variatie (**Figuur 25**). Dan wordt duidelijk dat de nachttemperatuur gemiddeld net iets onder de 16°C wordt ingesteld<sup>5</sup> en dat gedurende de dag de temperatuurinstelling gemiddeld steeds een stapje hoger komt te liggen. De instelling in de avond is het hoogst met een gemiddelde van 20°C.

**Figuur 25:** Temperatuurinstelling op de thermostaat bij aanwezigheid gedurende een etmaal

































<sup>5</sup> Hierbij is de minimale temperatuurinstelling op 11°C gezet, net als bij eerdere analyses is gedaan (bijvoorbeeld de KWR 2000) om de uitkomsten zoveel mogelijk vergelijkbaar te maken en tussen meetperiodes te kunnen vergelijken.

De instellingen verschillen in min of meerdere mate tussen typen huishoudens, naar leeftijd, inkomen en naar kenmerken van de woning zoals de energetische kwaliteit. Ook de regelmaat waarmee bewoners aanwezig zijn in huis hangt samen met temperatuurinstellingen. Welke kenmerken van invloed zijn op welke temperatuurinstellingen wordt weergegeven in **Tabel 1**.

In de tabel wordt met een symbool weergegeven waar de relaties zitten tussen kenmerken van huishoudens en hun woningen enerzijds en de temperatuurinstellingen anderzijds. Zo heeft bijvoorbeeld de combinatie leeftijd en temperatuurinstelling overdag het symbool  gekregen. Met dat symbool wordt tot uitdrukking gebracht dat er tussen verschillende leeftijdsgroepen zeer significante verschillen bestaan in de hoogte van de temperatuurinstelling overdag. Een symbool  betekent dat er géén significante verschillen zijn. Dat is bijvoorbeeld het geval bij inkomen en de nachttemperatuurinstelling. De verschillende inkomensgroepen stellen 's nachts gecontroleerd voor de overige kenmerken in de analyse – blijkbaar een vergelijkbare temperatuur in op hun thermostaat. De gradaties van de symbolen geven de sterkte van de relatie aan<sup>6</sup>. Deze overzichtsfiguur – die steeds bij een nieuw aspect van energiegedrag zal worden gegeven - wordt gebruikt om de vervolganalyses, waarbij dan wordt nagegaan wat die verschillen dan inhouden, mee te 'richten'.

**Tabel 1:** Relatie kenmerken huishoudens en woningen met temperatuurinstellingen op de thermostaat

Kenmerken	Temperatuurinstelling				
	ochtend	overdag	namiddag	avond	nacht
type huishouden					
inkomen					
leeftijd					
herkomst					
aanwezigheidspatroon					
energielabel					

De tabel geeft aan dat in het bijzonder de volgende combinaties significante verschillen laten zien en dus interessant zijn om nader uit te lichten:

- Type huishouden met temperatuurinstelling in de ochtend, overdag en in de namiddag.
- Leeftijd met temperatuurinstelling overdag in de namiddag.
- Aanwezigheidspatroon met temperatuurinstelling overdag in de namiddag.
- Energielabel met in het bijzonder de temperatuurinstelling in de nacht.

In navolgende paragrafen worden die combinaties dan ook nader geanalyseerd.

### Type huishouden

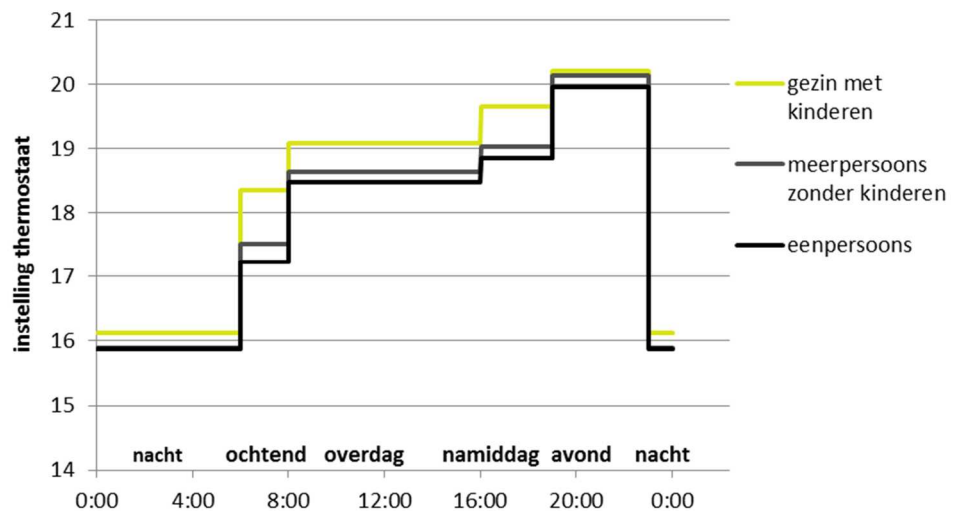
De temperatuurinstellingen bij aanwezigheid verschillen tussen typen huishoudens. Gezinnen met kinderen zetten 's ochtends vaker de thermostaat hoger ten opzichte van de nachttemperatuur dan andere huishoudens. Eenpersoonshuishoudens zetten de

<sup>6</sup> Daarvoor wordt steeds gekeken naar de statistische significantie van de samenhang. Een significantie van  $p < .05$  wordt gerepresenteerd door één blokje,  $p < .01$  wordt weergegeven met twee blokjes,  $p < .001$  met drie blokjes en  $p < .0001$  met vier blokjes.

thermostaat 's ochtends het minst vaak wat hoger. Bij de gezinnen met kinderen gaat het om 58% tegenover ongeveer 32% bij de eenpersoonshuishoudens en 45% bij de meerpersoonshuishoudens zonder kinderen.

Binnen de groep die de thermostaat hoger instelt, zijn het weer de gezinnen met kinderen die de hoogste temperatuur instellen. Beide factoren samen (het aandeel dat de thermostaat hoger zet en de temperatuurinstelling zelf) zorgen ervoor dat de gemiddelde temperatuurinstelling 's ochtends, maar ook overdag en in de namiddag duidelijk hoger ligt bij de gezinnen met kinderen dan bij de andere groepen en dat de eenpersoonshuishoudens wat dit betreft het 'zuinigst' zijn (**Figuur 26**).

**Figuur 26:** Gemiddelde instelling thermostaat bij aanwezigheid naar type huishouden gecontroleerd voor leeftijd, aanwezigheid, inkomen en energielabel van de woning<sup>7</sup>

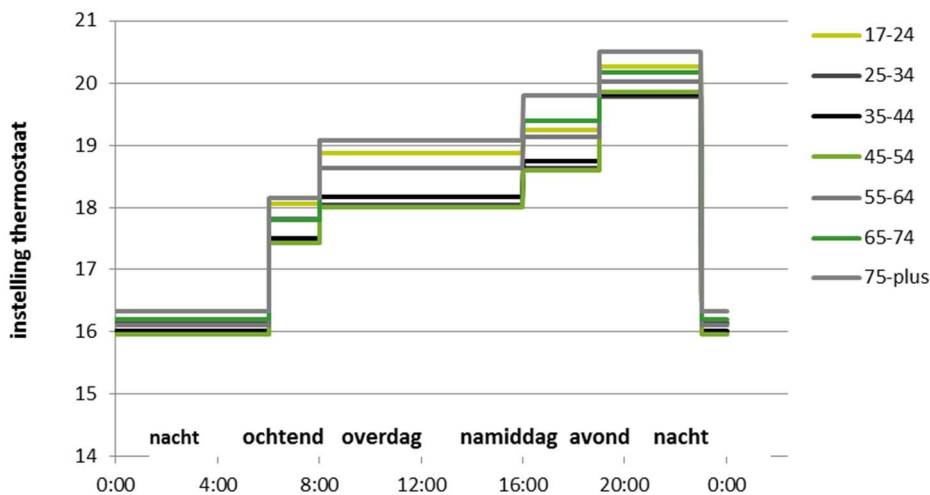


### Leeftijd

Een tweede factor die van invloed is op het stookgedrag is de leeftijd en dan in het bijzonder overdag en in de namiddag. Ouderen – en in toenemende mate bij hogere leeftijden - geven aan een hogere temperatuurinstelling overdag te hanteren dan de groepen tussen de 25 en 55 jaar (**Figuur 27**). Hierbij is – net als bij de voorgaande analyse - rekening gehouden met de verschillende aanwezigheidspatronen overdag. De antwoorden hebben immers betrekking op de temperatuurinstelling die wordt gehanteerd indien men aanwezig is (en tijdens het stookseizoen). Voorts is in de statistische analyse onder meer de aanwezigheid ('bijna nooit iemand thuis', 'vrijwel altijd iemand thuis' en 'verschilt per moment') meegenomen, waardoor eventuele structurele verschillen tussen leeftijdsgroepen die daarmee te maken hebben ook zijn gecontroleerd.

<sup>7</sup> De weergegeven gemiddelden zijn steeds geschat op basis van de gezamenlijk geschatte effecten van de kenmerken type huishouden, leeftijd, inkomen, aanwezigheidspatroon en energielabel van de woning. Dat betekent dat in deze uitkomsten de aan het betreffende kenmerk toe te schrijven verschillen worden gerapporteerd. Zo klinkt bijvoorbeeld in de invloed van het type huishouden niet meer door dat gezinnen met kinderen gemiddeld een hoger inkomen hebben.

**Figuur 27:** Gemiddelde instelling thermostaat bij aanwezigheid naar leeftijdsgroep, gecontroleerd voor type huishouden, aanwezigheidspatruon en inkomen



De hoge temperatuurinstelling van de groep jongeren wordt vooral zichtbaar door de statistische controles die in de analyse zijn uitgevoerd. Bij een 'rechte' uitdraai van de gemiddelde temperatuurinstellingen naar leeftijdsgroepen, komen de jongeren tot 25 jaar minder hoog uit. De interpretatie moet dan ook zijn dat de jongeren de temperatuur wat hoger instellen dan qua inkomen, type huishouden en aanwezigheid *vergelijkbare* oudere huishoudens. Het gaat niet om de feitelijke temperatuurinstelling. Die is gemiddeld wel iets hoger dan van de groep 25-34 jaar, maar het betreft geen significant verschil.<sup>8</sup>

### Verschillen tussen 'generaties'

Het verschil in gewenste temperatuur tussen leeftijdsgroepen – en in het bijzonder de behoefte aan een hogere temperatuur bij ouderen is een verband dat al vaker is gerapporteerd. We gaan na of er wat dat betreft wat is veranderd in de tijd. Ofwel, is het een constant fenomeen of spelen generatie-effecten een rol. We vergelijken daartoe de uitkomsten van het WoON2012 met die van de KWR2000 en het WoON2006. Ook in die onderzoeken (waarover eerder is gerapporteerd) is namelijk gevraagd naar thermostaatinstellingen.<sup>9</sup>

De resultaten van de vergelijking tussen de metingen in 2000, 2006 en 2012 zijn weergegeven in **Figuur 28** voor de perioden overdag, in de avond en in de nacht. Wat opvalt in deze figuren is dat het patroon van instellingen naar leeftijdsklasse in de avond bij de drie meetjaren nagenoeg identiek is. Gemiddeld stellen mensen die 's avonds thuis zijn, de thermostaat in op een temperatuur van rond de 20 graden. Bij de jongeren komt de instelling iets lager uit en bij de 75-plussers ruim een halve graad hoger. Dat is

<sup>8</sup> De niet-gecontroleerde temperatuurinstelling van de jongste groep (overdag) kan worden gezien in Figuur 4.

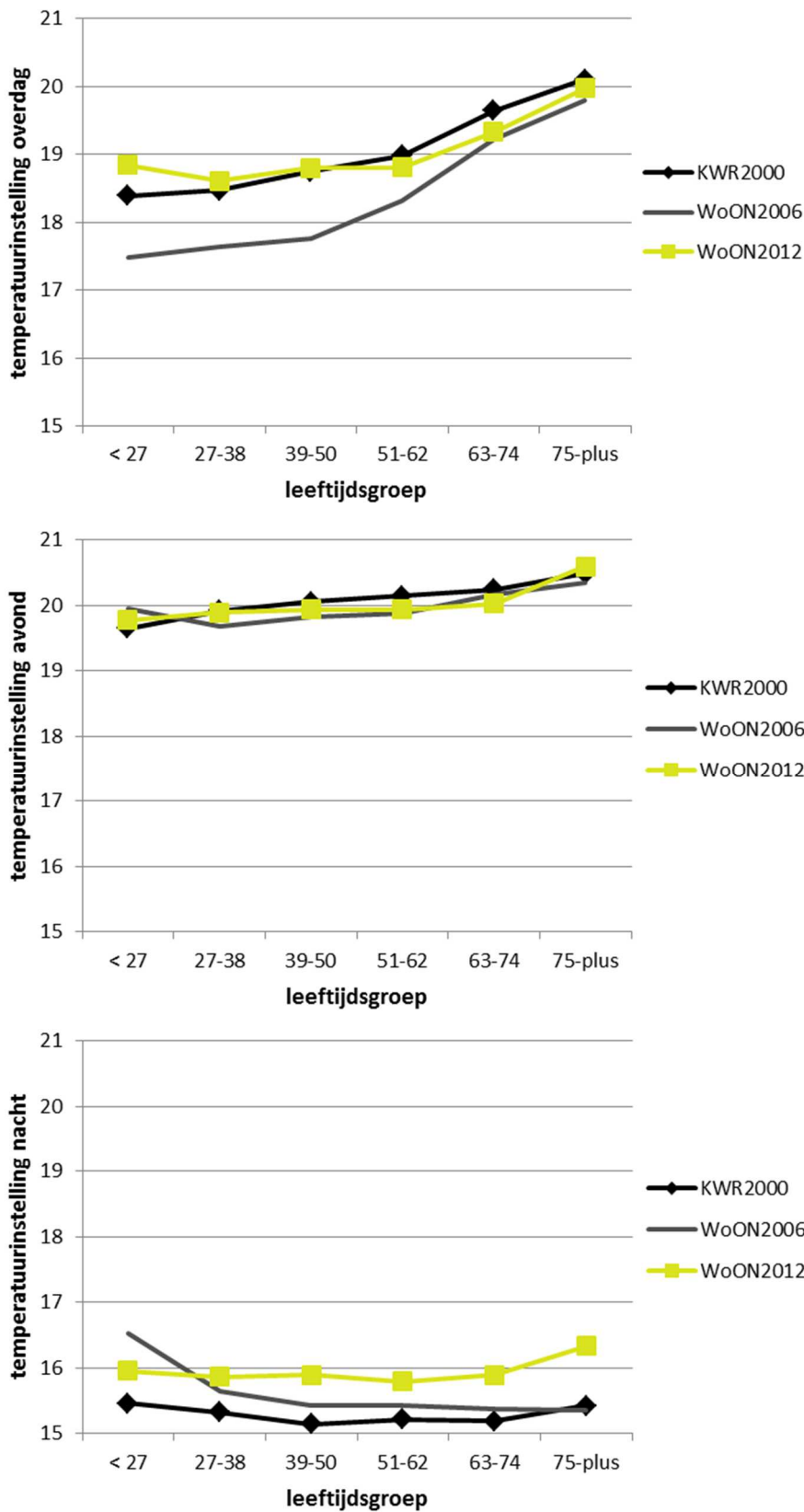
<sup>9</sup> De vraagstelling was in beide jaargangen wel anders dan in 2012. In de KWR2000 is geen onderscheid gemaakt tussen de instelling overdag en in de namiddag. Om de vergelijking met 2012 te maken, is voor 2012 dan ook het gemiddelde genomen van de instelling overdag en in de namiddag. Ook is niet naar de instelling 's ochtends gevraagd. Tevens bleek bij de meting in 2000 een ondergrens te zijn gebruik voor de temperatuurinstelling. Deze was 11 graden. Die ondergrens is – om de vergelijking met de andere metingen te kunnen maken, ook toegepast op de meting 2012. In het WoON2006 zijn ook alleen de instellingen voor de dagdelen 'overdag', 'avond' en 'nacht' gevraagd. De ochtend ontbreekt. In alle gevallen is wederom een minimuminstelling van 11 graden gehanteerd en zijn de instellingen van huishoudens waarbij gedurende de betreffende perioden wel eens niemand thuis is, buiten beschouwing gelaten. Verder zijn de leeftijdsklassen zo gecodeerd dat er 12 jaar zit tussen de leeftijdsgroepen. Op die manier kunnen de groepen ook als cohorten worden vergeleken: het cohort dat bij de meting in 2000 tussen de 63 en 74 jaar oud was, is bij de meting 2012 75plus.

dus al 12 jaar een constant patroon en ondersteunt de constatering dat ouderen – onafhankelijk van generatie-effecten - een hogere temperatuur instellen.

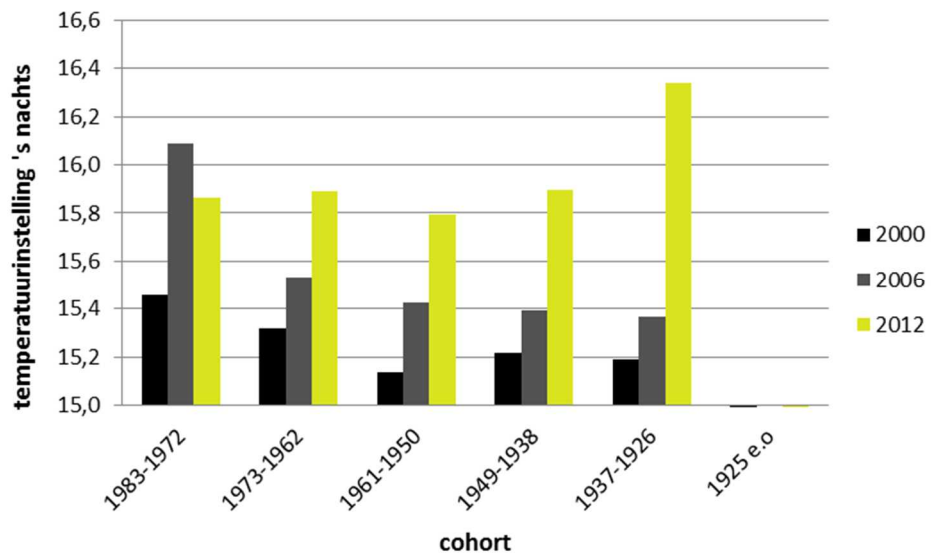
De temperatuurinstelling overdag bevestigt dat beeld. Overdag wordt de temperatuur hoger ingesteld vanaf een leeftijd van circa 60 jaar. Afwijkend tussen de meetjaren is de temperatuurinstelling bij de jongere huishoudens. Alleen in 2006 is er sprake van een opvallend lagere temperatuurinstelling bij huishoudens onder de 50. In de andere jaren is het verschil ten opzichte van de ouderen veel minder groot, maar niet afwezig. De instelling van de nachttemperatuur verschilt niet veel tussen de leeftijdsgroepen. Dat geldt in alle meetjaren. Ook hier laat 2006 een enigszins afwijkend patroon zien – nu voor de jongste leeftijdsgroep die toen een opvallend hoge temperatuur instelden in de nacht.

Gemiddeld genomen lijkt er wel sprake van een verschil in de ingestelde nachttemperatuur tussen de metingen. Deze ligt in 2012 bijna een graad hoger dan in 2000 en 2006 komt daar min of meer tussenin uit (**Figuur 29**).

**Figuur 28:** Temperatuurstelling van de thermostaat bij aanwezigheid overdag, 's avonds en in de nacht voor leeftijdsgroepen in 2000 (KWR), 2006 en 2012 (WoON)



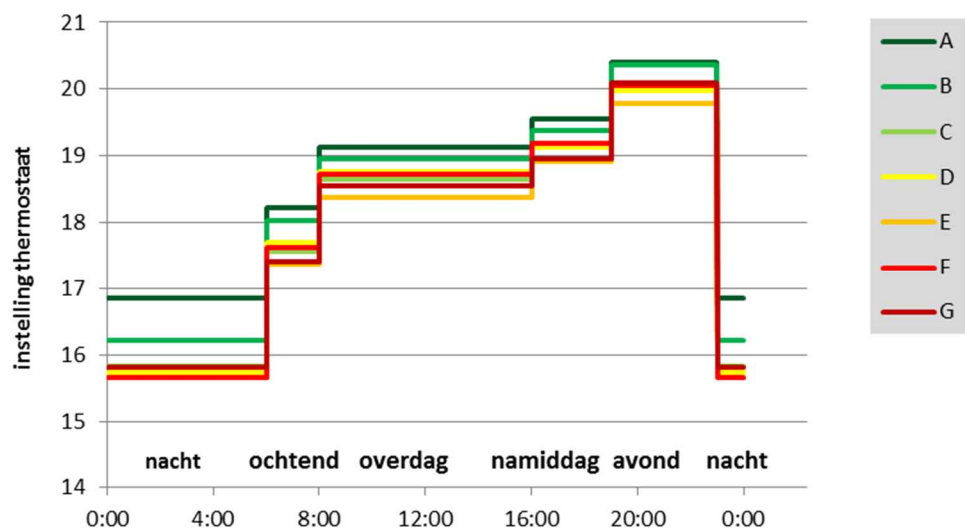
**Figuur 29:** Temperatuurstelling van de thermostaat in de nacht voor cohorten in 2000 (KWR), 2006 en 2012 (WoON)



### Energetische kwaliteit van de woning

In zuiniger woningen wordt de thermostaat gedurende een etmaal gemiddeld op een wat hogere temperatuur ingesteld dan in onzuiniger woningen. De verschillen zijn op elk moment van de dag significant, maar het grootst gedurende de avond en de nacht. Over de gehele linie lijkt er een onderscheid te zijn tussen enerzijds de woningen met een A of B-label (daar wordt gemiddeld de temperatuur wat hoger ingesteld) en anderzijds de rest. Tussen de overige labels zijn de verschillen in instelling niet significant.

**Figuur 30:** Temperatuurstelling thermostaat bij aanwezigheid naar energielabel van de woning, gecontroleerd voor kenmerken van de bewoners (leeftijd, type huishouden, aanwezigheidspatroon en inkomen)



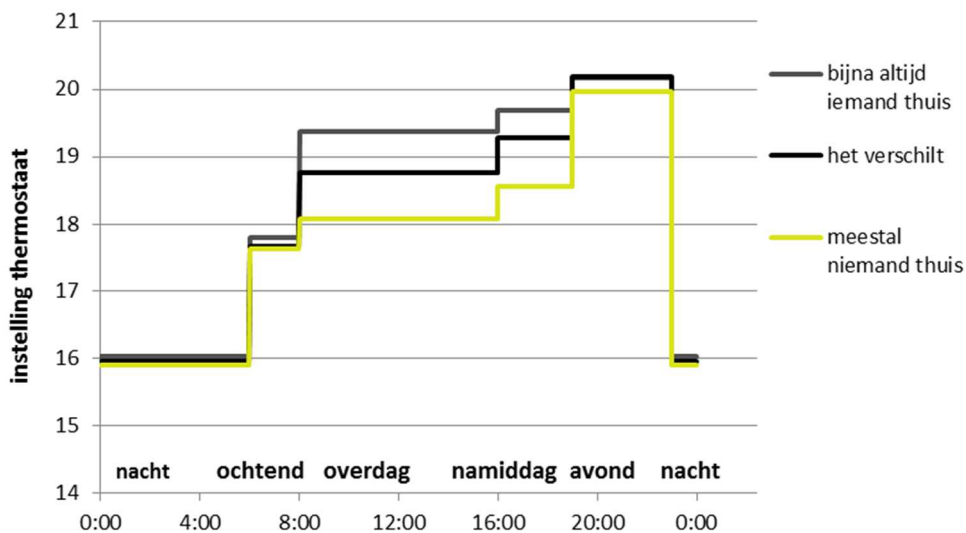


## Aanwezigheidspatroon

In **Figuur 31** is getoond dat de aanwezigheidspatronen van huishoudens een grote invloed hebben op de instellingen van de thermostaat overdag en in de namiddag. Dan blijkt dat als er meestal niemand thuis, de temperatuur bij aanwezigheid ook op een lager niveau wordt ingesteld dan wanneer dit verschilt of wanneer er bijna altijd iemand thuis is. Een plausibele inhoudelijke verklaring hiervoor is moeilijk te geven.

De verklaring die wel kan worden gegeven is meer een methodische. Vermoedelijk zijn mensen toch geneigd om een 'gemiddelde' temperatuurinstelling gedurende de week in te vullen in plaats van de instelling bij aanwezigheid. Als iemand dan maar een dag in de week overdag thuis is, zal die een lager gemiddelde rapporteren dan iemand die elke dag thuis is. Dat is echter niet wat de vraag beoogde te meten. Om die reden is het dan ook goed dat dit aanwezigheidspatroon in de voorgaande analyses is betrokken. De gerapporteerde uitkomsten zijn daarin gecorrigeerd voor de verschillen die optreden in relatie tot aanwezigheidspatronen. Ze representeren daarmee zo goed mogelijk de verschillen (bijvoorbeeld tussen leeftijdsgroepen) bij aanwezigheid en niet de verschillen in aanwezigheid (van bijvoorbeeld leeftijdsgroepen).

**Figuur 31:** Temperatuurinstelling thermostaat bij aanwezigheid naar aanwezigheidspatroon, gecontroleerd voor kenmerken van de bewoners (leeftijd, type huishouden en inkomen) en energielabel van de woningen



### 4.1.2 Variatie in temperatuurinstelling bij afwezigheid

Respondenten is gevraagd op welke temperatuur ze de thermostaat instellen bij afwezigheid en of ze de instelling aanpassen naar gelang de duur van de afwezigheid. De verschillen tussen typen huishoudens en de invloed van de energetische kwaliteit van de woning op dit aspect van stookgedrag is wat minder groot dan bij de temperatuurinstellingen gedurende de dag. Toch zijn er wel enkele betekenisvolle verschillen zoals kan worden gezien in **Tabel 2**. We gaan in deze paragraaf verder in op:

- Relatie leeftijd en aanpassingen van de instelling op de thermostaat.

- Aanwezigheidspatroon en aanpassingen van de instelling.
- De interactie tussen energielabel en inkomen met de aanpassingen van de instelling.

**Tabel 2:** Relatie kenmerken huishoudens en woningen met variatie in instellingen bij afwezigheid

Kenmerken	(Handmatig) aanpassen bij:			
	instelling bij afwezigheid	enkele uren	enkele dagen	(langere) vakantie
type huishouden				
inkomen				
leeftijd				
aanwezigheidspatroon				
energielabel				
energielabel * inkomen				

### Leeftijd en variatie

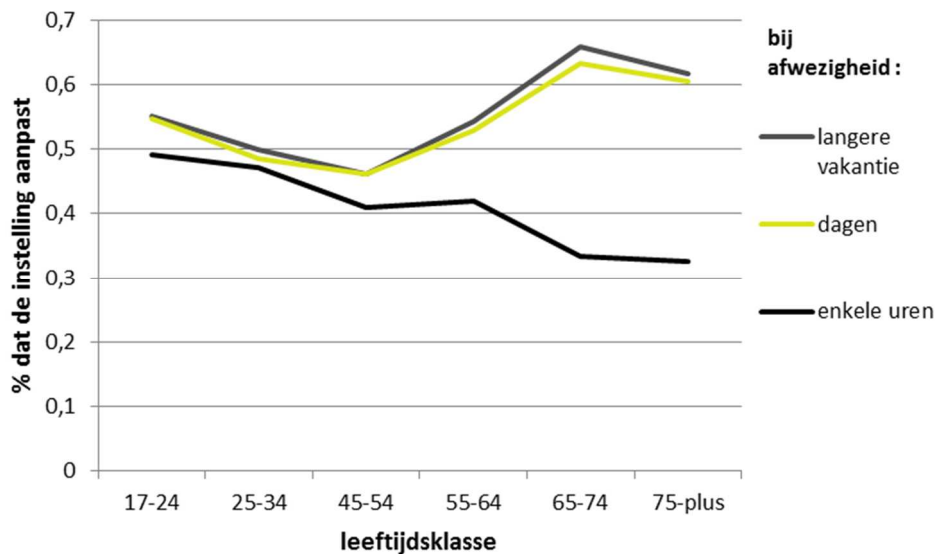
Bij afwezigheid van enkele dagen of op een langere vakantie zijn 65-plussers meer dan jongere huishoudens geneigd om de thermostaatinstelling handmatig aan te passen (**Figuur 32**). Bij afwezigheid van enkele uren is diezelfde groep juist minder geneigd om de thermostaatinstellingen aan te passen. De 65-plussers variëren de aanpassing van de thermostaatinstelling dus naar gelang hun afwezigheid. Dat is bij de groep tot 55 jaar niet of nauwelijks het geval. Hoe lang ze ook weg zijn, ongeveer de helft van de huishoudens past de thermostaatinstelling handmatig aan. De andere helft doet dat (dus) niet. Omdat de ouderen ook een gemiddeld hogere temperatuur instellen, is bij hen aanpassing bij afwezigheid overigens ook wel meer van belang.

### Aanwezigheidspatroon

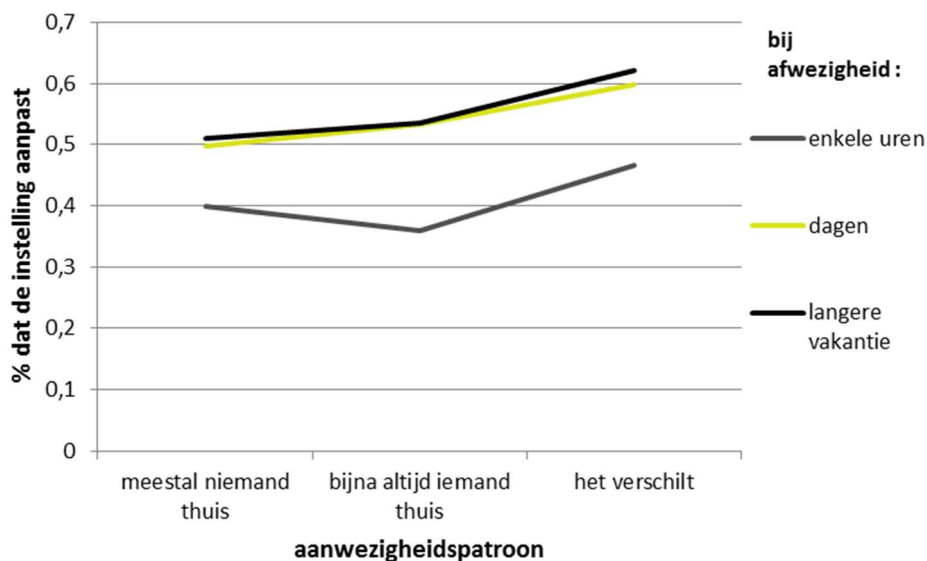
Zoals in de vorige paragraaf is beschreven, zijn mensen die vrijwel altijd thuis zijn, gemiddeld genomen geneigd om een hogere temperatuur in te stellen bij aanwezigheid dan mensen die veel weg zijn of onregelmatig thuis. Dat werkt niet op dezelfde manier door in de handmatige aanpassingen van de thermostaat bij afwezigheid (**Figuur 33**).

Zowel huishoudens waarbij vrijwel nooit iemand thuis is als huishoudens waarbij er juist vaak iemand thuis is, zijn vrij weinig geneigd om de thermostaatinstellingen aan te passen bij langere of kortere afwezigheid. Het zijn de huishoudens met een onregelmatig aanwezigheidspatroon die de instellingen juist vaker aanpassen. Het is waarschijnlijk dat dit ermee te maken heeft dat handmatige aanpassingen van de thermostaat voor deze groep al meer tot de normale dagelijkse routine behoort. Dat maakt het waarschijnlijker dat ze de instellingen ook aanpassen bij afwezigheid.

**Figuur 32:** Aandeel huishoudens per leeftijdsklasse dat de thermostaatinstelling handmatig aanpast bij kortere of langere afwezigheid, gecontroleerd voor type huishouden, inkomen, aanwezigheid en energielabel van de woningen



**Figuur 33:** Aandeel huishoudens per aanwezigheidspatroon dat de thermostaatinstelling handmatig aanpast bij kortere of langere afwezigheid, gecontroleerd voor leeftijd, type huishouden, inkomen en energielabel van de woningen

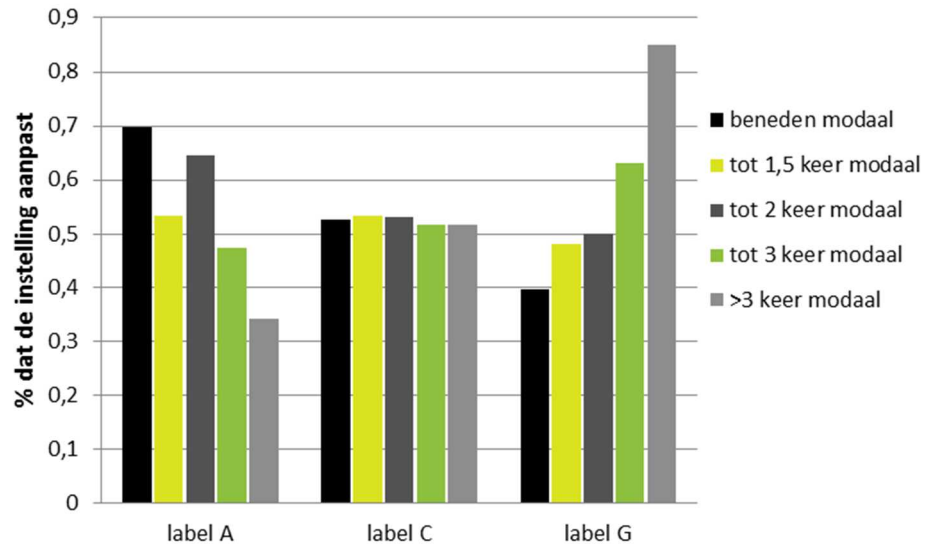


### Inkomen en energielabel

De temperatuurinstelling bij afwezigheid hangt samen met een combinatie van de energetische kwaliteit van de woning en met het inkomen van de bewoners. Hogere inkomens in label A woningen zijn weinig geneigd om de instelling van de thermostaat handmatig te wijzigen bij afwezigheid. Ze doen dat juist wel als ze een label G woning bewonen. Dat is het best te zien bij de afwezigheid van enkele dagen (**Figuur 34**). Omgekeerd geldt voor lagere inkomens dat ze meer geneigd zijn de thermostaat aan te passen bij afwezigheid als ze in een energiezuinige woning wonen dan wanneer ze een onzuinige woning bewonen. Het gedrag van de hogere inkomens is daarmee vrij

rationeel. Dat van de lagere inkomens gaat daar tegenin. Vooral nog is daar geen verklaring voor. Wellicht zijn de lagere inkomens die een energiezuinige woning bewonen energiebewuster dan de lagere inkomens in een label G woning.

**Figuur 34:** Aandeel huishoudens naar inkomen en energielabel van de woning dat de thermostaatinstelling handmatig aanpast bij afwezigheid van enkele dagen, gecontroleerd voor leeftijd, type huishouden en aanwezigheid



In eerder onderzoek van ECN en RIGO naar energiegebruik in recent gebouwde woningen<sup>10</sup>, is gevonden dat in het bijzonder bij lagetemperatuurverwarming (LTV) mensen weinig geneigd zijn de thermostaatinstelling te wijzigen. Dat wordt ook in dit onderzoek gevonden bij het beperkte aantal woningen in de steekproef waarin LTV is toegepast (ca. 2% van de voorraad). De woningen met LTV zijn vooral woningen met een label A of label B waarin ok vaker hogere inkomens wonen. Dat verklaart voor een deel dat die hogere inkomens weinig geneigd zijn om de thermostaatinstelling aan te passen. Omdat het aandeel LTV echter zo klein is, is die verklaring niet substantieel. De conclusie is dan ook dat de hogere inkomens in woningen met een A-label in het algemeen weinig geneigd zijn om de thermostaatinstelling aan te passen bij afwezigheid en dat dit nog meer het geval is als LTV is toegepast.

### 4.1.3 Het aantal ruimtes dat wordt verwarmd

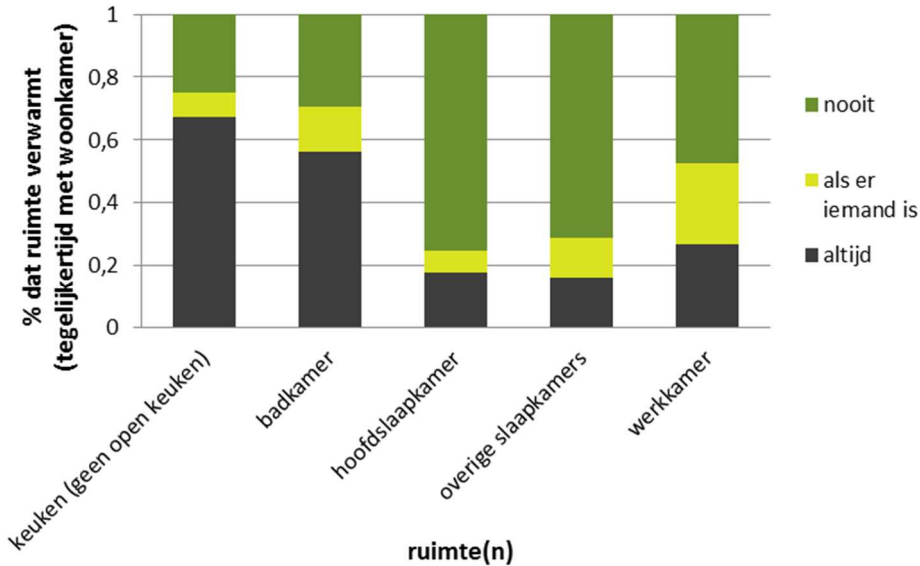
Een ander aspect van het verwarmen van de woning dat een relatie heeft met energiegebruik is het aantal ruimtes dat wordt verwarmd. In deze paragraaf gaan we na in hoeverre hier anders mee wordt omgegaan door verschillende typen huishoudens in verschillende typen woningen.

De keuken is de ruimte die het meest óók wordt verwarmd als de woonkamer wordt verwarmd, ongeacht of er iemand is. De grootste variëteit is te vinden in het

<sup>10</sup> Menkveld, M., K. Leidelmeijer e.a. (2010). Evaluatie EPGaanscherping woningen. ECN en RIGO i.ov. ministerie van VROM: Petten en Amsterdam.

verwarmen van de overige slaapkamers en de werkkamer. Bij die kamers – indien aanwezig – verwarmt de helft deze altijd en de andere helft alleen als er iemand is (Figuur 35).

**Figuur 35:** Aandeel dat andere ruimtes dan de woonkamer (indien aanwezig) ook verwarmt - altijd of i.r.t. 'als er iemand is'



De mate waarin huishoudens geneigd zijn om ook andere ruimten dan de woonkamer altijd te verwarmen als de woonkamer wordt verwarmd, hangt samen met zowel kenmerken van de huishoudens zelf als met hun woningen. Het aanwezigheidspatroon doet er – anders dan bij de temperatuurinstellingen bij afwezigheid – relatief weinig toe. Alleen voor de werkkamer en in mindere mate de hoofdslaapkamer geldt dat er een relatie is tussen het aanwezigheidspatroon en de gewoonte om die kamers altijd te verwarmen als de woonkamer ook wordt verwarmd (Tabel 3).

**Tabel 3:** Relatie kenmerken huishoudens en woningen met de gewoonte de betreffende kamer altijd te verwarmen als de woonkamer ook wordt verwarmd

	Keuken	Badkamer	Hoofd-slaapkamer	Overige slaapkamers	Werkkamer
leeftijd	■	■	■	■	■
type huishouden	■	■	■	■	■
inkomen	■	■	■	■	■
aanwezigheid	■	■	■	■	■
label	■	■	■	■	■
aantal kamers	■	■	■	■	■

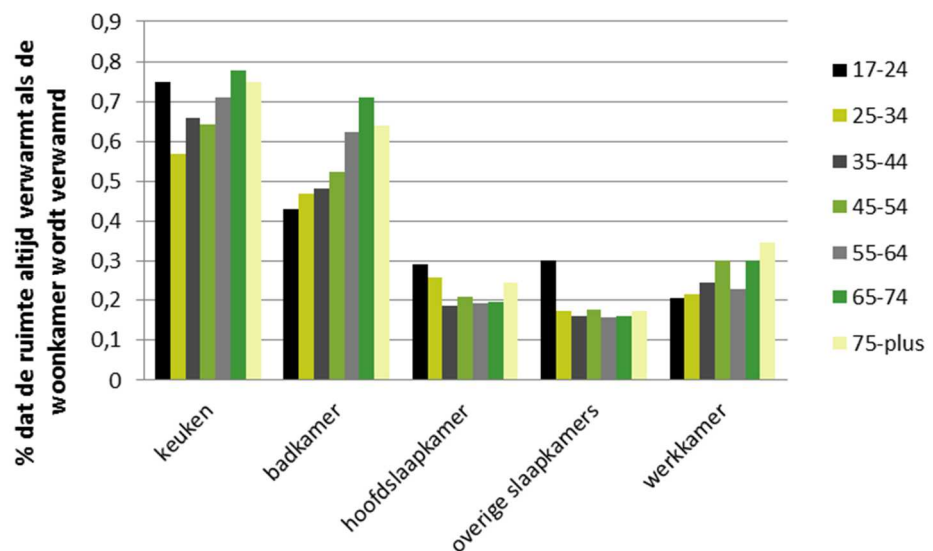
Interessante relaties die we in deze paragraaf uitwerken zijn:

- Leeftijd in relatie tot keuken, badkamer en werkkamer
- Type huishouden in relatie tot keuken en overige slaapkamers en werkkamer
- Inkomen in relatie tot keuken, badkamer en werkkamer
- Energielabel in relatie tot keuken en badkamer
- Aantal kamers in relatie tot alle kamers.

### Leeftijd

Bij het verwarmen van de keuken, badkamer en werkkamer zijn er flinke verschillen in de mate waarin leeftijdsgroepen geneigd zijn dat te doen als ze ook hun woonkamer verwarmen. Bij de badkamer valt het op dat het vooral de oudere leeftijdsgroepen (vanaf 55 jaar) zijn die de verwarming in de badkamer aan hebben. Dat geldt ook wel voor de werkkamer en de keuken, maar de verschillen zijn dan minder groot. Jongeren hebben ook relatief vaak de verwarming aan in de keuken, de hoofdslaapkamer en overige slaapkamers. Doordat het een betrekkelijk kleine groep is in het onderzoek is het echter een minder 'zeker' effect en is de significantie beperkt.

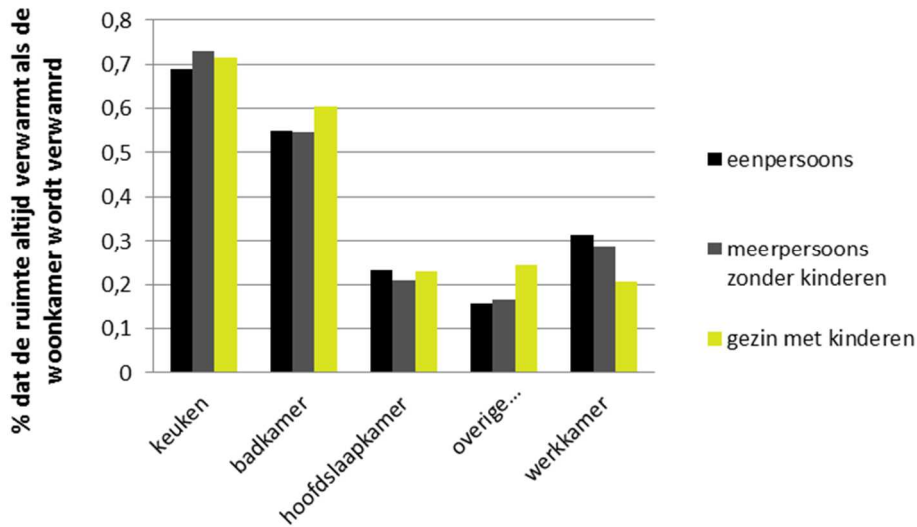
**Figuur 36:** Aandeel huishoudens per leeftijdsgroep dat de betreffende ruimte verwarmt (indien aanwezig) als de woonkamer wordt verwarmd, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens energielabel en grootte van de woning



### Type huishouden

Naar type huishouden is het beeld divers. Gezinnen met kinderen verwarmen vaker dan de andere typen huishoudens ook de overige slaapkamers en de badkamer (**Figuur 37**). De werkkamer wordt juist vaker verwarmd door eenpersoonshuishoudens en meerpersoonshuishoudens zonder kinderen.

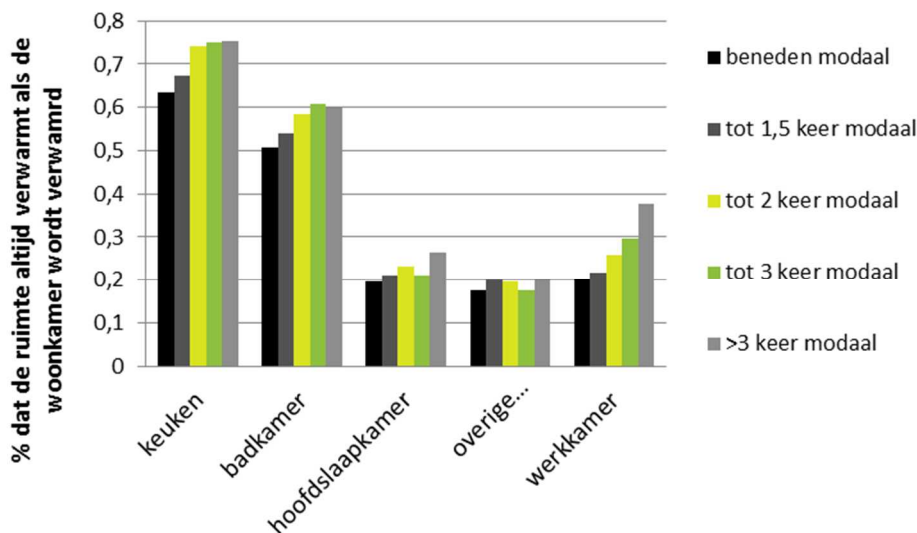
**Figuur 37:** Aandeel huishoudens per type huishouden dat de betreffende ruimte verwarmt (indien aanwezig) als de woonkamer wordt verwarmd, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens energielabel en grootte van de woning



### Inkomen

Hogere inkomens zijn, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens en grootte en energiezuinigheid van de woningen waarin ze wonen, meer geneigd om ook andere ruimten te verwarmen als de woonkamer wordt verwarmd. Dat is in het bijzonder het geval bij de keuken, de badkamer, de werkkamer en in mindere mate de hoofdslaapkamer (Figuur 38).

**Figuur 38:** Aandeel huishoudens per inkomensgroep dat de betreffende ruimte verwarmt (indien aanwezig) als de woonkamer wordt verwarmd, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens energielabel en grootte van de woning

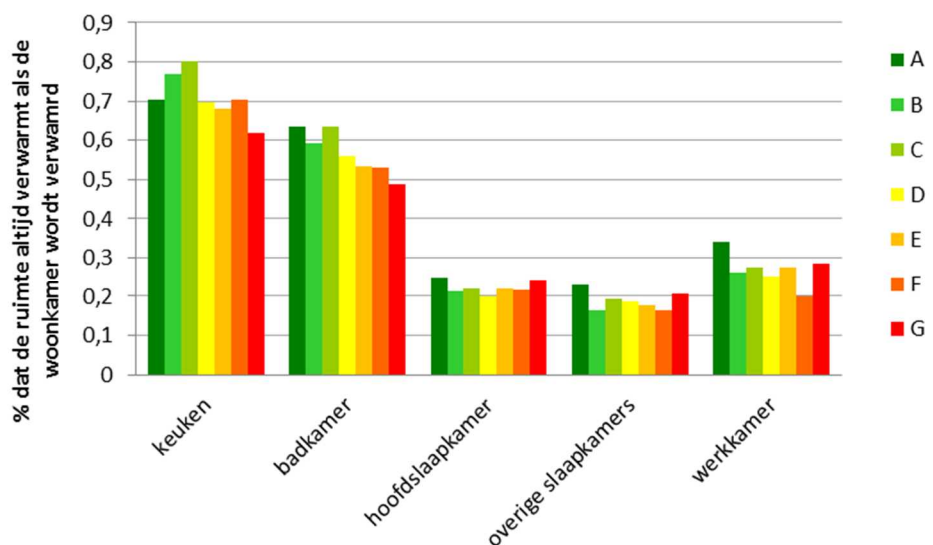


### Energie-label

Verschillen in het verwarmen van overige ruimten zijn in relatie tot het energielabel van de woning alleen significant voor de keuken en de badkamer (**Figuur 39**). Daarbij is de trend wel dat die ruimten vaker altijd worden verwarmd bij zuiniger woningen, maar heel erg scherp is die relatie niet. Zo zijn het vooral de woningen met B en C-labels waarin de keuken altijd wordt verwarmd en de A-C labels waarin de badkamer altijd wordt verwarmd (**Figuur 39**). In de minst zuinige woningen wordt het zuinigst omgegaan met het verwarmen van de keuken en de badkamer.

Als de relatie tussen energielabels en het verwarmen van ruimten direct wordt vergeleken (dus zonder controle voor kenmerken van huishoudens en woningen), verandert er niet veel. Alleen het verwarmen van de keuken in de woningen met een A-label komt dan net zoveel voor als in de woningen met label B of C. Dat komt dus nog net wat meer overeen met het beeld dat zou worden verwacht. Maar een deel van dat onzuinige gedrag in de zuinige woningen dat het beeld bepaalt komt dus ook doordat er een selectiviteit in bewoning bestaat (meer hoge inkomens bijvoorbeeld) die samenhangt met energiegedrag.

**Figuur 39:** Aandeel huishoudens naar energielabel van de woningen dat de betreffende ruimte verwarmt (indien aanwezig) als de woonkamer wordt verwarmd, gecontroleerd voor kenmerken van huishoudens en grootte van de woning



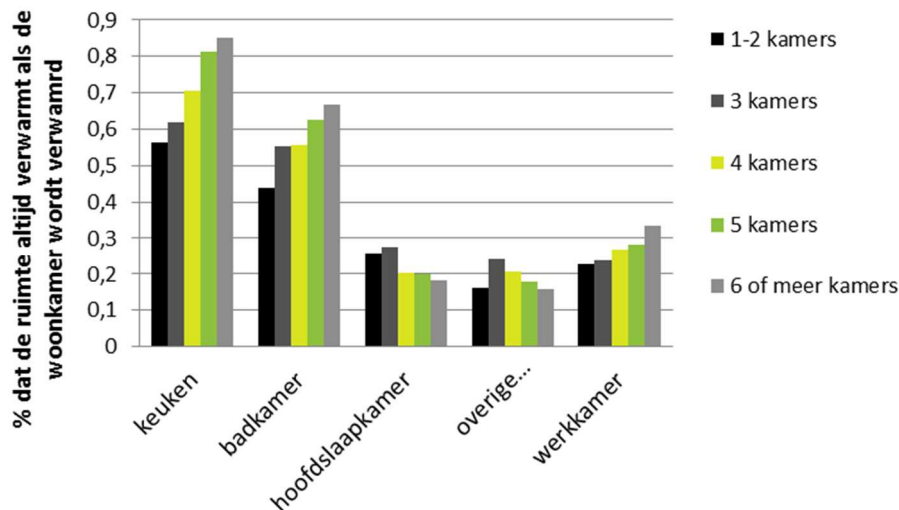
### Woninggrootte

In grotere woningen zijn mensen meer dan in woningen met minder kamers geneigd om de keuken, de badkamer en de werkkamer altijd te verwarmen als de woonkamer ook wordt verwarmd (**Figuur 40**). Dat geldt niet voor de slaapkamers. Hoewel de verschillen hier minder groot zijn, is hierbij de trend omgekeerd. Juist in woningen met minder kamers zijn mensen meer geneigd om de slaapkamers altijd te verwarmen als de woonkamer ook wordt verwarmd. Hierbij is gecontroleerd voor verschillen tussen huishoudens (zoals de samenstelling, het inkomen en de leeftijd) en het energielabel. Het effect wordt daar echter niet door bepaald. Ook bij een 'rechte' vergelijking van de relatie tussen het aantal kamers in een woning en het verwarmen van overige ruimten,



zijn het de mensen in kleinere woningen die vaker de slaapkamers ook verwarmen als de woonkamer wordt verwarmd.

**Figuur 40:** Aandeel huishoudens naar aantal kamers in de woningen dat de betreffende ruimte verwarmt (indien aanwezig) als de woonkamer wordt verwarmd, gecontroleerd voor kenmerken van huishoudens en energielabel van de woning



## 4.2 Gebruik verwarmd tapwater

Gebruik van verwarmd tapwater hangt vooral samen met douchen en in bad gaan. Er wordt ook wel warm tapwater gebruikt voor andere activiteiten, maar douchen en baden maken gemiddeld genomen het grootste deel uit. En daarbij geldt gemiddeld genomen: hoe meer mensen, hoe meer gebruik van verwarmd tapwater.

### 4.2.1 Douchen

Douchen kan vanuit het perspectief van het energiedrag op verschillende manieren worden bekeken. We gaan in op de volgende aspecten:

- Gemiddeld aantal keer per week onder de douche
- De gemiddelde tijd onder de douche per keer
- De gemiddelde tijd per week per lid van het huishouden (aantal keer x duur)
- De gesommeerde tijd onder de douche per huishouden.

Voor elk van deze aspecten gaan we na in welke mate ze samenhangen met verschillen in kenmerken van huishoudens en met zowel het energielabel als met de aanwezigheid van een waterbesparende douchekop. De waterbesparende douchekop wordt in de analyse betrokken, omdat dit mogelijk zou kunnen leiden tot ander douchegedrag. Zo zou het kunnen dat men – doordat men weet dat het douchen minder water verbruikt

als men een waterbesparende douchekop heeft – men dan juist langer onder de douche staat.

De betekenisvolle relaties worden weergegeven in **Tabel 4**. In de tabel kan worden gezien dat de meest relevant relaties te vinden zijn tussen:

- Leeftijd en aantal keer per week douchen, doorwerkend in verschillen in de gemiddelde douchetijd en de totale douchetijd
- Type huishouden en gemiddeld aantal keer per week douchen én in de totale douchetijd van huishoudens per week
- Inkomen en de gemiddelde duur per keer en per week dat er wordt gedoucht
- Herkomst en zowel frequentie als duur van douchegedrag
- De aanwezigheid van een waterbesparende douchekop en de gemiddelde tijd dat men onder de douche staat per keer dat men doucht en per week.

**Tabel 4:** Relatie kenmerken huishoudens en woningen/installaties met douchegedrag

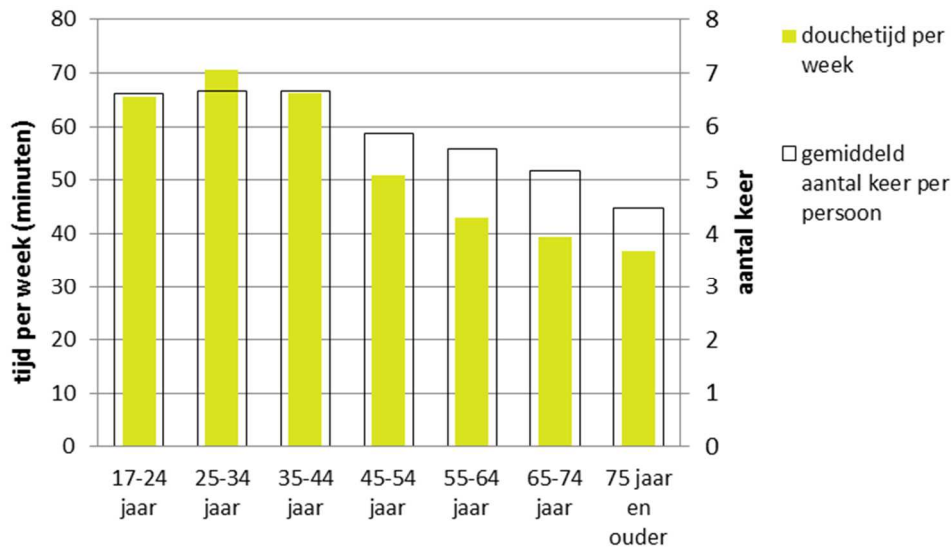
	Douchegedrag leden van huishoudens			
	gem. aantal keer per week	gemiddelde duur per keer	douchetijd per persoon per week	douchetijd huishouden per week
leeftijd				
type huishouden				
inkomen				
herkomst				
leeftijd x type huishouden				
energielabel				
waterbesparende douchekop				

### Leeftijd

Ouderen douchen minder vaak dan jongere huishoudens. De invloed van leeftijd kan het best zichtbaar worden gemaakt per type huishouden omdat anders de samenstelling van het huishouden enigszins vertekend werkt. In **Figuur 41** is het douchegedrag weergegeven voor eenpersoonshuishoudens naar leeftijdsgroep. In de figuur kan worden gezien dat personen van 75 jaar en ouder gemiddeld 4,5 per week douchen. Personen onder de 45 jaar douchen ruim 6,5 keer per week – dus nagenoeg elke dag.

Ook blijkt dat de gemiddelde douchetijd per week nog meer samenhangt met leeftijd. Onder de 45 jaar staat een eenpersoonshuishouden ruim een uur per week onder de douche. Voor alleenstaande 75-plussers is de gemiddelde douchetijd in een week ongeveer 35 minuten. Boven de 45 jaar bedraagt de gemiddelde doucheduur per keer 7 á 8 minuten. Onder de 45 jaar is dat ongeveer 10 minuten.

**Figuur 41:** Gemiddelde tijd per persoon week onder de douche en gemiddeld aantal keer onder de douche per week voor eenpersoonshuishoudens naar leeftijd, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens, energielabel en aanwezigheid waterbesparende douchekop



### Type huishouden

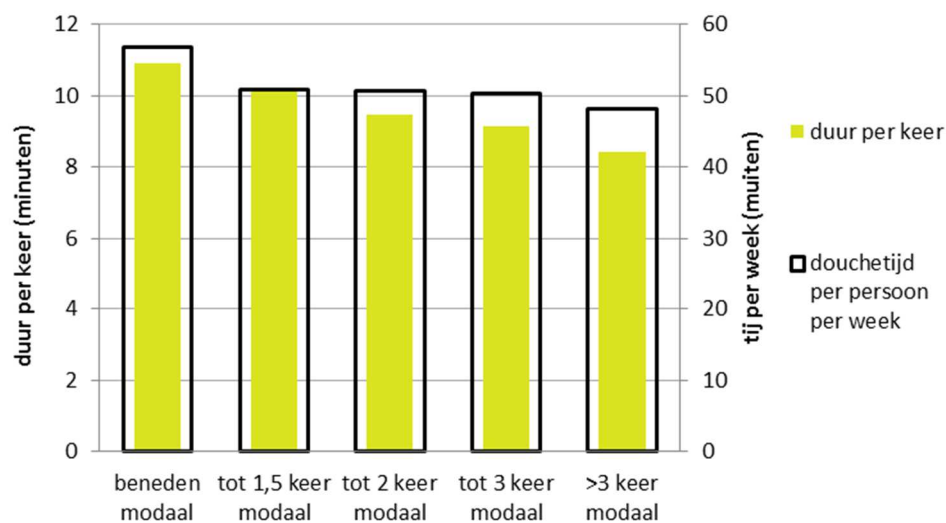
De totale ‘douchetijd per week’ voor een huishouden is het langst voor de gezinnen met kinderen. Eenpersoonshuishoudens staan gemiddeld een uur per week onder de douche. Bij gezinnen met minderjarige kinderen komt dat gemiddeld, gecontroleerd voor overige kenmerken van de huishoudens, uit op bijna drie uur (174 minuten). Dat is natuurlijk ook niet verwonderlijk omdat deze huishoudens gemiddeld genomen meer leden hebben.

Per lid van het huishouden wordt in de gezinshuishoudens wel wat minder vaak gedoucht (gemiddeld een keer per week minder dan in de andere huishoudens). Dat komt vooral doordat de douchefrequentie bij jongere kinderen gemiddeld wat lager ligt, zo is uit eerder onderzoek bekend. Per keer dat er wordt gedoucht, is de tijd dat men onder de douche staat in de gezinnen wel weer wat langer (ruim 10 minuten) dan bij de andere typen huishoudens (gemiddeld circa 9 minuten).

### Inkomen

Als wordt gecontroleerd voor leeftijd en type huishouden, blijkt er een vrij sterke relatie tussen douchegedrag en inkomen te zijn. Dat betreft vooral de tijd dat men per keer onder de douche staat. De hoogste inkomensgroep staat gemiddeld twee minuten per keer korter onder de douche dan de laagste inkomensgroep (**Figuur 42**). Ook de gemiddelde tijd per persoon per week is daardoor wat lager voor de hogere inkomens.

**Figuur 42:** Gemiddelde tijd per week onder de douche en gemiddeld duur per keer onder de douche naar inkomen, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens, energielabel en aanwezigheid waterbesparende douchekop



### Herkomst

Bewoners met een niet-westerse herkomst zijn beduidend meer dan anderen geneigd om vaak en lang te douchen. De gemiddelde tijd onder de douche bedraagt ruim 11 minuten (tegenover 9 minuten gemiddeld) en het gemiddeld aantal keren per week dat men doucht per lid van het huishouden bedraagt 7.

### Waterbesparende douchekop

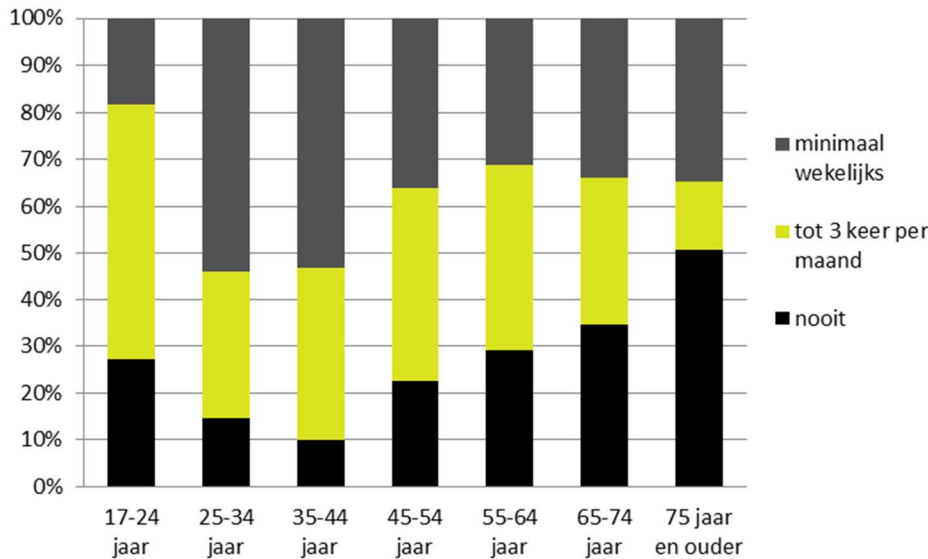
De aanwezigheid van een waterbesparende douchekop heeft geen reboundeffect op het douchegegedrag. Sterker, in huishoudens waar een waterbesparende douchekop aanwezig is (dat is volgens de respondenten zo in bijna de helft van de gevallen), is de gemiddelde tijd die men onder de douche doorbrengt korter dan in huishoudens zonder waterbesparende douchekop. Het verschil bedraagt, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens ongeveer een halve minuut per keer. Het is dus geen groot verschil, maar het is wel significant. Mogelijk zijn huishoudens met een waterbesparende douchekop meer in algemene zin wat milieubewuster en douchen ze daarom wat korter.

## 4.2.2 Baden

Bij ongeveer 40% van de huishoudens die in het kader van de energiemodule zijn geënquêteerd, is een ligbad in de woning aanwezig. Het bezit van een ligbad in huis hangt sterk samen met inkomen, leeftijd en type huishouden. De samenhang met inkomen is het sterkst: van de huishoudens met een beneden modaal inkomen heeft ongeveer 20% een bad. Van de huishoudens met een inkomen van meer dan drie keer modaal is dat circa 80%. In termen van leeftijd zijn het vooral de middenleeftijdsgroepen: tussen de 35 en 65 jaar die een bad hebben.

Onder de badbezitters bepalen zowel leeftijd als type huishouden – en in mindere mate het inkomen - de frequentie van gebruik. De meest frequente badgebruikers (onder degenen die een bad hebben) zijn te vinden in de leeftijd tussen de 25 en 45 jaar. Zowel jongeren als ouderen gebruiken het bad minder vaak. Vanzelfsprekend hangt dat ook samen met de samenstelling van de huishoudens. De veelgebruikers zijn in het bijzonder de gezinnen met minderjarige kinderen (56% gebruikt het bad minimaal wekelijks), terwijl de eenpersoonshuishoudens vrij weinig in bad gaan (39% gebruikt het bad nooit).

**Figuur 43:** Frequentie van badgebruik per huishouden naar leeftijd (alle huishoudens)



In deze ‘rechte’ verschillen klinken ook de samenhangen van leeftijd met bijvoorbeeld samenstelling van het huishouden en inkomen door, evenals verschillen in het bezit van een ligbad. Om die invloeden te scheiden is – net als bij de voorgaande energiegeladingen - de invloed verkend van diverse kenmerken van huishoudens (en het energielabel van de woning) in onderlinge samenhang op het aantal keren dat er per lid van een huishouden in bad wordt gegaan (indien een ligbad in de woning aanwezig is). De sterkte van de gevonden relaties is weergegeven in **Tabel 5**.

**Tabel 5:** Relatie kenmerken huishoudens en woningen met aantal keer per persoon per week dat gebruik wordt gemaakt van het ligbad

	Gem. aantal keer per week per persoon
leeftijd	■
type huishouden	■
inkomen	■
aantal keren douchen per week	■
energielabel	■
waterbesparende douchekop	■

De beste voorspeller voor hoe vaak mensen in bad gaan (bij mensen die een ligbad bezitten) is hoe vaak men doucht: hoe vaker er wordt gedoucht, hoe minder vaak er in bad wordt gegaan. Er zijn dus blijkbaar 'douchers' en 'baders'. 'Baders' zijn vooral mensen in de leeftijd 65-74 jaar (voor zover ze een ligbad hebben vanzelfsprekend). 'Douchers' zijn vooral de jongeren – ook al hebben ze een ligbad. Ook de waterbesparende douchekop heeft een zelfstandige relatie met het badgedrag. Mensen die een douche hebben met een waterbesparende douchekop gaan minder in bad dan mensen die er geen hebben. Dat is een vergelijkbaar effect met het douchegegedrag (zij douchen gemiddeld korter) en ondersteunt de hypothese dat deze mensen mogelijk wat milieubewuster opereren.

## 4.3 Mechanische ventilatie

Mechanische ventilatie is in relatie tot energiegelgedrag om meerdere redenen van belang. Veel ventileren (zonder warmteterugwinning) in het stookseizoen heeft een in potentie 'ontsparend' effect doordat er koude lucht van buiten in de woning wordt gebracht en verwarmde lucht wordt afgevoerd. Anderzijds kan te weinig ventileren ongewenste effecten hebben op de luchtvochtigheid in huis, wat op zijn beurt weer kan leiden tot een hoger energiegebruik om de woning te verwarmen. Verder kan gedrag van bewoners de werking van ventilatiesystemen met warmteterugwinning frustreren, bijvoorbeeld als er ook veel natuurlijk wordt geventileerd. Of een bepaald gedrag vanuit het oogpunt van energie gunstig is of niet, is niet altijd ondubbelzinnig op te maken. Veel hangt af van de aanwezigheid van mensen in huis en de activiteiten die men onderneemt, maar ook van het ventilatiesysteem in de woning. In deze paragraaf gaan we in op de volgende aspecten:

- Mate van voorkomen van voortdurende toevoer (ramen en roosters altijd open) bij verschillende systemen
- Toepassing natuurlijke ventilatie bij systemen met warmteterugwinning
- Variatie in toepassing mechanische ventilatie afhankelijk van de situatie
- Ervaringen met mechanische ventilatie.

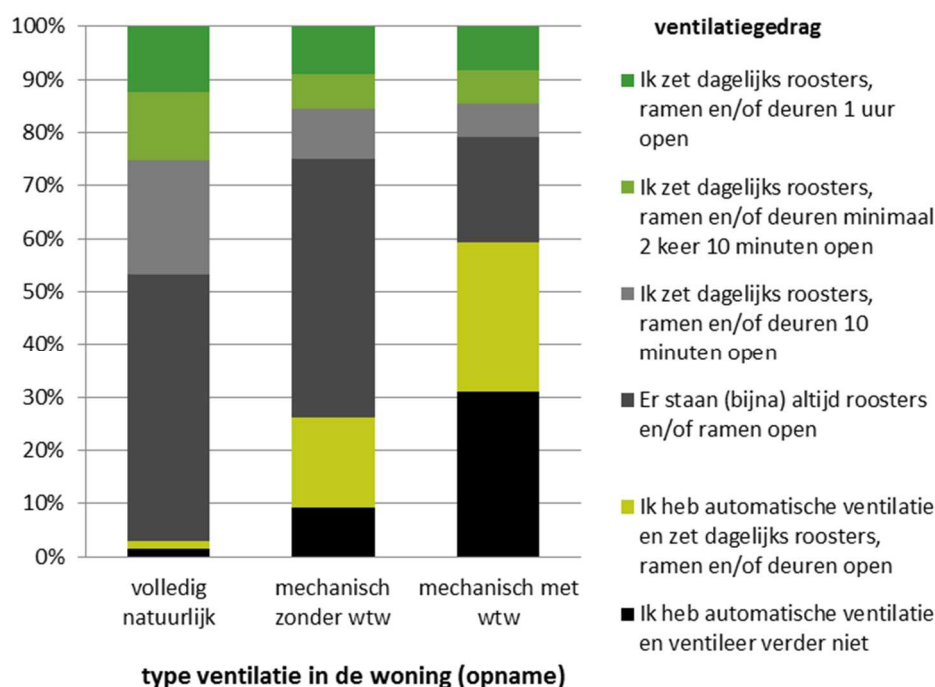
### 4.3.1 Natuurlijke ventilatie bij warmteterugwinning

Het ventilatiegedrag van huishoudens houdt verband met het ventilatiesysteem in de woning. In de woningen met mechanische ventilatie met warmteterugwinning wordt het minst natuurlijk geventileerd in het stookseizoen. Toch laat slechts 30% van de huishoudens in een woning waarin warmteterugwinning is toegepast de ventilatie geheel aan het systeem over (**Figuur 44**). Een kleine 20% van de huishoudens in een woning met een systeem waarin warmteterugwinning wordt toegepast heeft tijdens het stookseizoen in de woonkamer vrijwel altijd ramen of roosters open. Bij de andere ventilatiesystemen is dat bij ongeveer de helft van de huishoudens het geval. Altijd natuurlijk ventileren gebeurt dus wel duidelijk minder in woningen met warmterugwinning, maar in meer of mindere mate 'bijventileren' in het stookseizoen is voor de meeste huishoudens de norm, ook als er warmterugwinning is toegepast.

Of dat bijventileren ook onzuinig gedrag is, is nog wat scherper te stellen door de vraag of er ook wordt geventileerd met ramen of roosters als de verwarming (in de woonkamer of andere ruimtes) aan staat. Daarin zijn er vrij weinig verschillen tussen de ventilatietypen. In alle gevallen wordt er door de helft van de huishoudens in meer of mindere mate natuurlijke ventilatie toegepast in het stookseizoen terwijl de verwarming aanstaat. Het lijkt zelfs in het bijzonder bij de systemen met warmteterugwinning wat vaker het geval dan bij de andere systemen. Van de huishoudens met warmteterugwinning die ook natuurlijk ventileren, ventileert en verwarmt 62% tegelijk in de overige ruimten dan de woonkamer. Bij de overige ventilatiesystemen gaat het om 48%.

Dit verschil hangt vermoedelijk ook samen met de constatering dat in woningen met warmteterugwinning ook vaker de slaapkamers altijd worden verwarmd dan in woningen zonder warmterugwinning. In woningen met warmteterugwinning wordt in ruim een kwart van de gevallen (27%) de hoofdslaapkamer altijd verwarmd als de woonkamer wordt verwarmd tegenover in 17% van de gevallen bij de overige systemen. Voor de overige slaapkamers is die verhouding 22% versus 14%.

**Figuur 44:** Ventilatiegedrag (woonkamer tijdens stookseizoen) naar type ventilatiesysteem in de woning



De mate waarin het altijd (ook) natuurlijk ventileren en het tegelijkertijd verwarmen en natuurlijk ventileren samenhangt met kenmerken van huishoudens en woningen is weergegeven in **Tabel 6**. De belangrijkste gemeenschappelijk noemer is de leeftijd van de bewoner. Die hangt samen met beide aspecten van ventilatiegedrag. Het altijd natuurlijk ventileren hangt – zo is hiervoor ook al getoond – sterk samen met het type ventilatiesysteem in de woning. Aanvullend, want er is dan al gecorrigeerd voor het ventilatiesysteem, is er nog een relatie met het energielabel. Het tegelijk verwarmen en ventileren van ruimten hangt, zoals hiervoor ook al was gesuggereerd, sterk samen met de neiging om overige slaapkamers altijd te verwarmen.

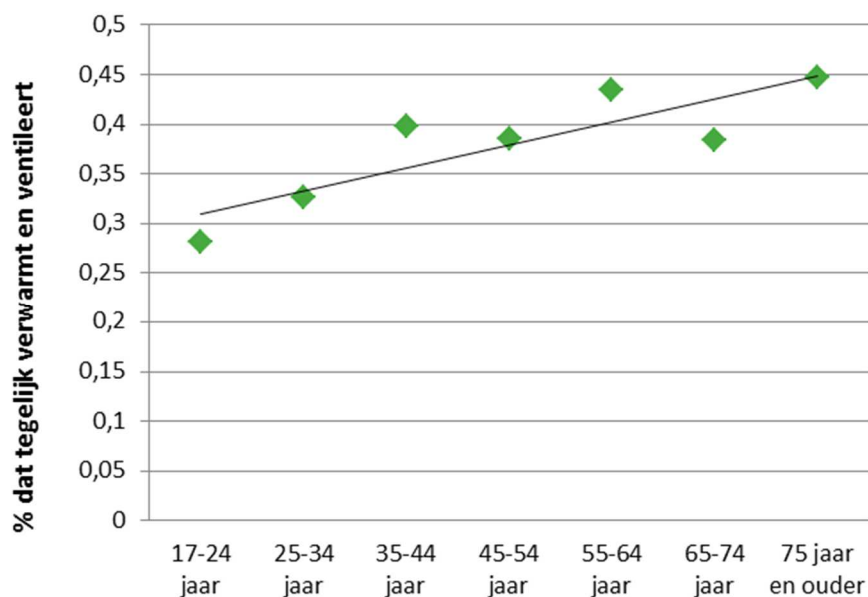
Tabel 6: Relatie kenmerken huishoudens en woningen/installaties met aspecten van ventilatiegedrag

	Altijd (ook) natuurlijk ventileren	Tegelijk verwarmen en ventileren
leeftijd	■	■
type huishouden	■	■
inkomen	■	■
aanwezigheid	■	■
altijd verwarmen overige slaapkamers	■	■
energielabel	■	■
ventilatiesysteem	■	■

### Leeftijd

Altijd (ook) natuurlijk ventileren hangt samen met de leeftijd van de bewoners in de vorm van een tweedeling: huishoudens vanaf 35 jaar doen dat meer dan de jongere huishoudens. Tegelijk verwarmen en ventileren hangt wat sterker lineair samen met de leeftijd van bewoners (**Figuur 45**). Naarmate bewoners ouder zijn, zijn ze ook meer geneigd om met ramen en/of rooster te ventileren terwijl men de ruimte verwarmt.

**Figuur 45:** Aandeel van de huishoudens die ook natuurlijk ventileren, naar leeftijd, dat natuurlijk ventilatie toepast in slaapkamer of overige ruimtes terwijl deze worden verwarmd (gecontroleerd voor overige kenmerken huishoudens en woningen)



### Energielabel

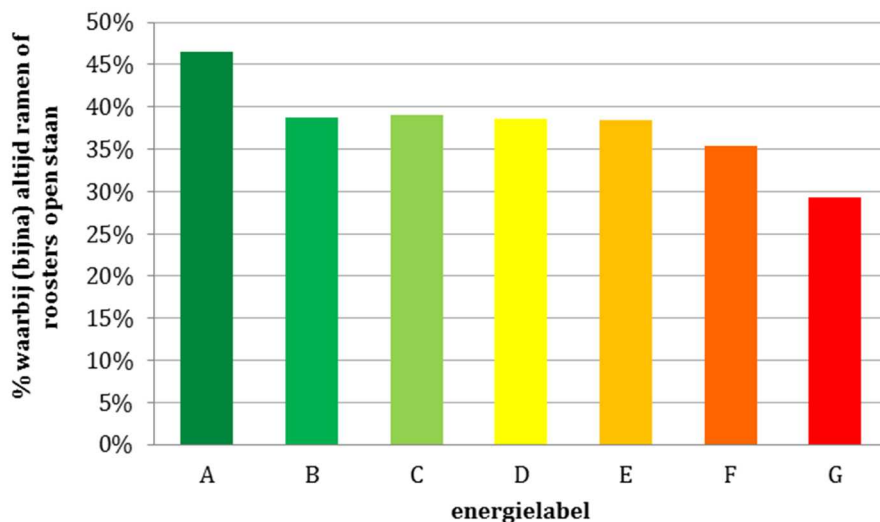
Het energielabel van de woning hangt samen met de mate waarin bewoners geneigd zijn (bijna) altijd met ramen of roosters te ventileren in de woonkamer. Om dat te kunnen zien moet wel worden gecontroleerd voor het type ventilatiesysteem in de woning omdat de toepassing daarvan samenhangt met het energielabel. Systemen met



warmteterugwinning komen immers veel voor in woningen met een A-label en niet in woningen met een G-label.<sup>11</sup>

Als de invloed van het ventilatiesysteem zelf buiten beschouwing wordt gelaten, blijkt dat in woningen met een A-label relatief veel mensen (bijna) altijd ramen of roosters open hebben. In woningen met een F- of G-label zijn het er relatief weinig. In het middengebied (label B t/m E) zijn de verschillen verwaarloosbaar.

**Figuur 46:** Aandeel bewoners waarbij (bijna) altijd ramen of roosters open staan in de woonkamer, naar energielabel en gecontroleerd voor kenmerken van huishoudens en ventilatiesysteem in de woning



### 4.3.2 Variatie in ventilatie

Van de mensen met mechanische ventilatie geeft ongeveer een derde aan dat de ventilatie regelmatig hoger of lager wordt gezet, afhankelijk van de situatie. Dat is bijvoorbeeld bij koken, douchen of veel mensen in een ruimte ook aan te bevelen. Er zijn wat dit gedrag betreft wel weer relevante verschillen tussen de typen systemen. In woningen met mechanische ventilatie én warmteterugwinning varieert de helft van de bewoners regelmatig de mate van ventilatie. In woningen met mechanische ventilatie zonder warmteterugwinning gaat het om ongeveer 36%. Het minst wordt gevarieerd (20%) in de woningen die door de inspecteurs van de woningen zijn beoordeeld als met 'geheel natuurlijke ventilatie'. De bewoners geven echter aan dat er wel sprake is van enige vorm van mechanische ventilatie. Mogelijk gaat het dan om lokale afzuiging (bijvoorbeeld in de badkamer of in de keuken).

Om na te gaan of er verschillen zijn tussen huishoudens, laten we de woningen met natuurlijke ventilatie verder buiten beschouwing wordt vergeleken tussen huishoudens

<sup>11</sup> Het is niet zo dat in alle woningen met een A-label warmteterugwinning is toegepast of dat warmteterugwinning alleen in woningen met een A-label is toegepast. Een statistische correctie die de relatie tussende energetische kwaliteit van de woning en ventilatiegedrag, ongeacht het toegepaste ventilatiesysteem, zichtbaar maakt, is dus mogelijk.

die in woningen wonen waarin volgens de opnemers mechanische ventilatie is toegepast (**Tabel 7**). Uit die vergelijking komt naar voren dat er een klein, maar significant verschil is tussen leeftijdsgroepen (jongeren variëren meer en ouderen wat minder) en dat er een wat groter verschil is tussen typen huishoudens (eenpersoonshuishoudens variëren minder dan de rest).

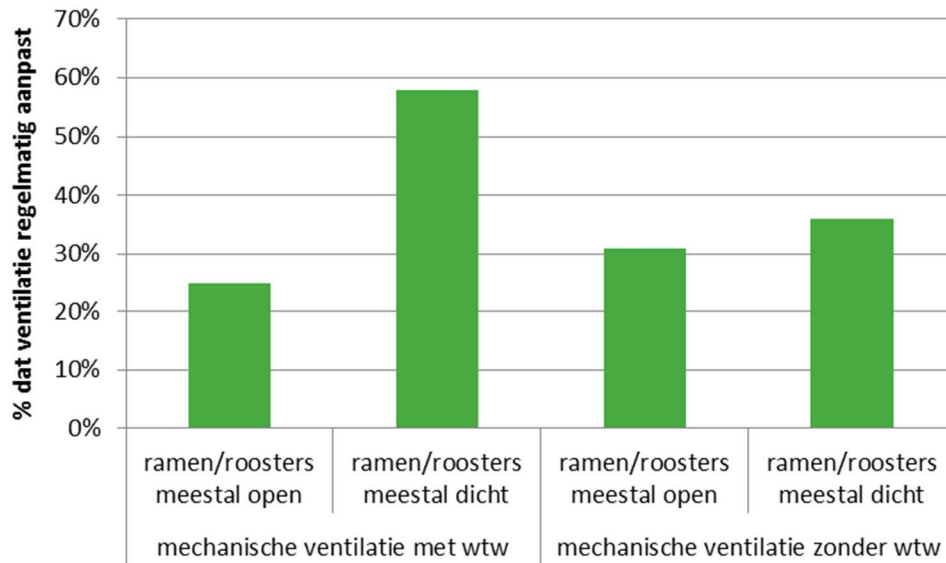
**Tabel 7:** Relatie kenmerken huishoudens en woningen/installaties met variatie in ventilatie

	Variatie in ventileren
leeftijd	
type huishouden	
inkomen	
aanwezigheid	
waterbesparende douchekop	
(bijna) altijd ook natuurlijk ventileren	
interactie met type ventilatie	
tegelijk verwarmen en ventileren	
energielabel	
ventilatiesysteem	

Opvallend is dat het regelmatig hoger of lager zetten van de ventilatie ook samenhangt met andere gedragsaspecten. De opvallendste is de samenhang met het bezit van een waterbesparende douchekop, waarbij huishoudens met een waterbesparende douchekop meer geneigd zijn om de ventilatiestand regelmatig aan te passen aan de situatie (41% versus 33%). Er is geen directe plausibele relatie tussen die twee gedragsaspecten. De samenhang verloopt vermoedelijk via een achterliggend kenmerk van deze huishoudens, zoals de neiging bewust om te gaan met zaken als milieu en gezondheid.

De relatie met het bijna altijd ook natuurlijk ventileren (ramen/roosters in de woonkamer bijna altijd open) houdt in dat de mensen die minder vaak natuurlijk ventileren, meer geneigd zijn om de mechanische ventilatie te variëren. En dat blijkt dan in het bijzonder het geval in de woningen met warmterugwinning (**Figuur 47**).

**Figuur 47:** Aandeel bewoners dat de ventilatie regelmatig aanpast naar toepassing natuurlijke ventilatie en type ventilatiesysteem, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens en de woning



De samenhang met het tegelijk ventileren en verwarmen komt erop neer dat mensen die dat geneigd zijn te doen, ook meer variëren in de stand van de ventilatie. Dat suggereert dat het tegelijk verwarmen en ventileren mogelijk geen ‘vergissing’ is maar bewust gedrag. Immers, variatie in ventilatie is een bewuste keuze. Als dat samenhangt met tegelijk verwarmen en ventileren, zou dat daarvoor ook kunnen opgaan. Omdat niet is gevraagd naar beweegredenen voor het ventilatiegedrag, blijft dat echter ongewis.

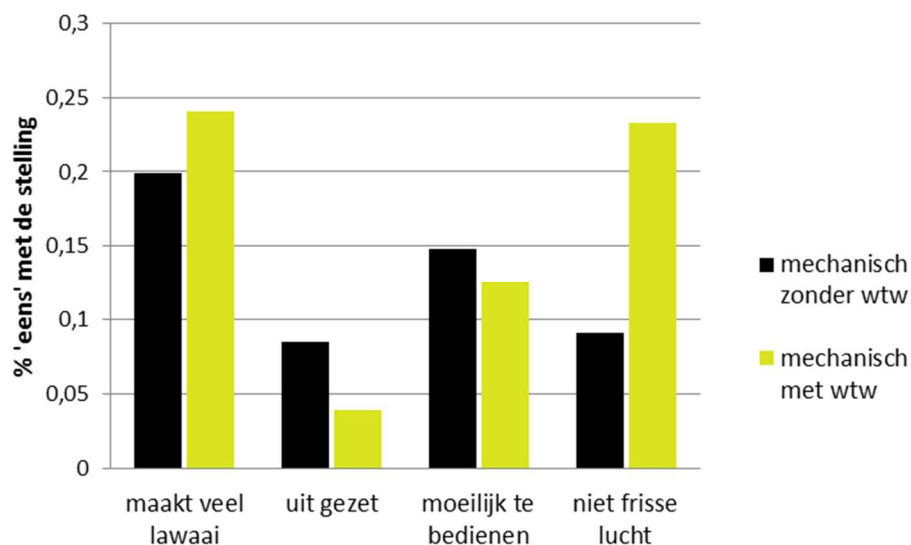
### 4.3.3 Gebruikerservaringen mechanische ventilatie

Met een aantal stellingen zijn (negatieve) ervaringen van bewoners met mechanische ventilatie in de woning geïnventariseerd:

- De ventilatie maakt veel lawaai
- De ventilatie staat helemaal uit, desnoods onderbreek ik de stroomtoevoer
- Het ventilatiesysteem is moeilijk te programmeren/bedienen
- De ventilatie zorgt voor een niet-frisse lucht (vieze geurtjes, keukenluchtjes etc.).

In **Figuur 48** zijn de antwoorden op de stellingen weergegeven voor de bewoners met een mechanisch ventilatiesysteem mét en zonder warmteterugwinning. Daaruit blijkt dat de verschillen tussen de systemen op de meeste aspecten niet erg groot zijn, behalve waar het de ‘niet frisse lucht’ betreft. Bijna een kwart van de huishoudens in een woning met warmteterugwinning is van mening dat er door het ventilatiesysteem niet frisse lucht (vieze geurtjes) in huis zijn. Dat is bij systemen zonder warmteterugwinning duidelijk minder. Alleen ‘lawaai’ scoort gemiddeld nog hoger. Ook ongeveer een kwart van de mensen met een ventilatiesysteem met warmteterugwinning vindt dat de ventilatie veel lawaai maakt. Bij de systemen zonder warmteterugwinning is dat 20%.

**Figuur 48:** Aandeel bewoners dat het eens is met de stellingen over het ventilatiesysteem in de woning



Het aandeel bewoners dat het systeem uit heeft gezet is beperkt. De belangrijkste factor daarin blijkt het geluid te zijn. Van de mensen die het systeem hebben uitgezet geeft ruim 40% aan dat het systeem veel lawaai maakt.

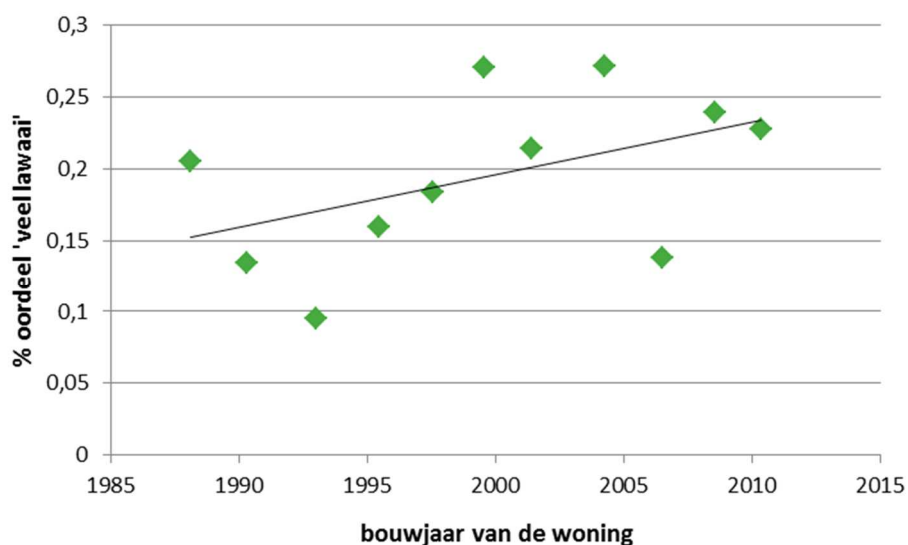
#### **Bouwperiode**

De geluidsproductie van de ventilatiesystemen is een probleem dat ook eerder al is gesignaleerd. Om die reden zou wellicht kunnen worden verwacht dat de nieuwere systemen 'stiller' zijn geworden. Daar zijn vooralsnog geen aanwijzingen voor. In recentere woningen is het aandeel mensen dat vindt dat het ventilatiesysteem veel lawaai maakt niet kleiner dan in wat oudere woningen. Nog sterker, als de trend van woningen die sinds 1990 zijn opgeleverd wordt gezien, dan is er eerder sprake van een toename van lawaai dan van een afname (**Figuur 49**).

#### **Leeftijd bewoners**

Van de kenmerken van huishoudens en woningen die samenhangen met de lawaai-perceptie springen twee kenmerken eruit: de eigendomsverhouding en de leeftijd van de bewoners (**Tabel 8**). Zowel jongere als oudere bewoners zijn minder geluidgevoelig, zo is al in veel onderzoek gevonden, en ervaren gemiddeld genomen dan ook minder overlast van geluid. Dat komt ook naar voren in relatie tot de perceptie van geluid van de ventilatiesystemen in de woning.

**Figuur 49:** Aandeel bewoners van woningen met mechanische ventilatie dat van mening is dat het systeem veel lawaai maakt, naar de bouwperiode van de woning



Noot. Bouwperiodes zijn gedefinieerd als klassen met een gelijke omvang. Binnen deze selectie geldt dat elke 'punt' gemiddeld 83 woningen in de steekproef representeert.

**Tabel 8:** Relatie kenmerken huishoudens en woningen/installaties met oordeel over lawaai en niet-frisse lucht door ventilatiesystemen

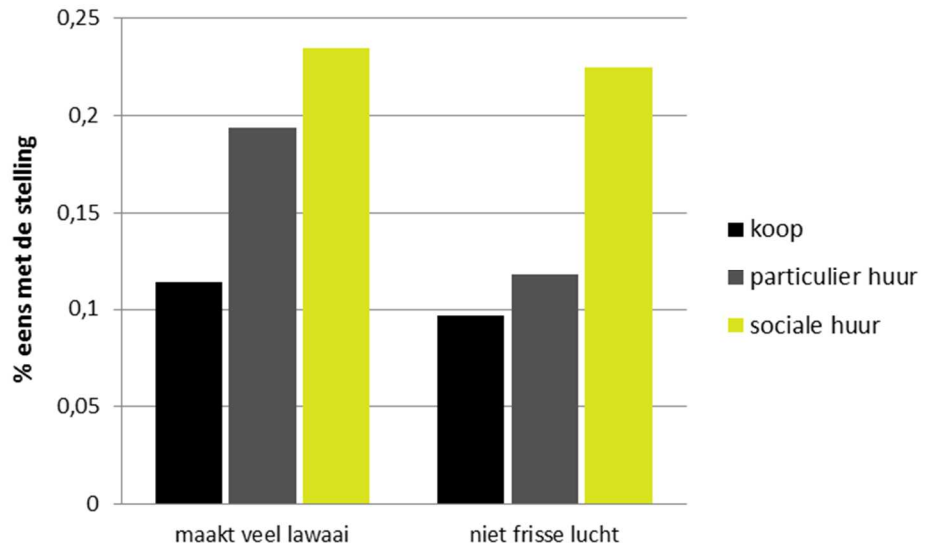
	Maaft veel lawaai	Niet-frisse lucht
leeftijd	■	■
type huishouden	■	■
inkomen	■	■
aanwezigheid	■	■
eigendomsverhouding	■	■
energielabel	■	■
ventilatiesysteem	■	■
bouwjaar	■	■

### Eigendomsverhouding

Opvallender is nog de relatie met de eigendomsverhouding van de woning. Zowel het oordeel over het geluid als over de niet-frisse lucht verschilt sterk in relatie tot de eigendomsverhouding van de woningen. Hierbij springen in beide gevallen de sociale huurwoningen er ongunstig uit (**Figuur 50**). Het aandeel bewoners dat klachten heeft over het ventilatiesysteem is in de sociale huurwoningen meer dan twee keer zo groot als in de koopwoningen. Dat geeft de indruk dat de systemen in de sociale huurwoningen kwalitatief minder zijn of minder goed zijn geïnstalleerd/ingeregeld dan in de koopwoningen. In relatie tot de niet-frisse lucht is er ook nog een klein verschil tussen eengezins- en meergezinswoningen (meer last van vieze luchtjes bij de meergezinswoningen). Omdat dit onderscheid samenhangt met de eigendomsverhouding zou dat een alternatieve verklaring kunnen zijn. De verschillen naar eigendomsverhouding blijven echter bestaan (en zijn ook groter dan het

onderscheid tussen eengezins- en meergezinswoningen), ook als wordt gecontroleerd voor het woningtype.

**Figuur 50:** Aandeel bewoners dat het eens met de stellingen over het mechanische ventilatiesysteem naar eigendomsverhouding van de woning, gecontroleerd voor overige kenmerken van huishoudens en de woning



## 4.4 Typering onzuinig gedrag

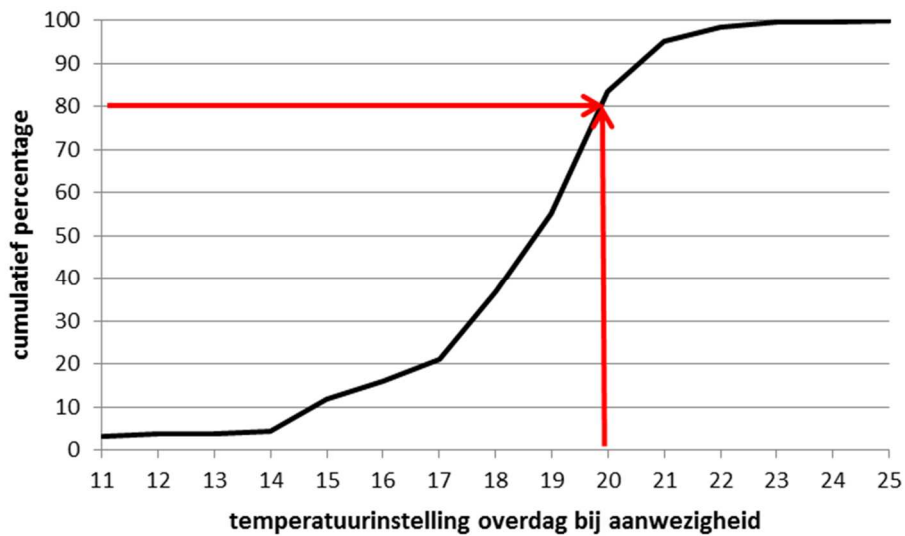
In het vervolg van dit hoofdstuk wordt ingezoomd op onzuinig energiegedrag: welke mensen zijn meer/minder geneigd tot onzuinig gedrag en wat zijn daarvoor mogelijke redenen.<sup>12</sup> Om dat nog wat scherper te kunnen doen dan in voorgaande paragrafen, is het nodig om te bepalen wat onzuinig gedrag is en wat niet. Dat is echter niet zonder meer mogelijk omdat de grens tussen onzuinig en zuinig energiegedrag veelal niet absoluut is. In veel gevallen gaat het om gradaties die maken dat gedrag als zuiniger of onzuiniger kan worden bestempeld. Elke grens is daarmee arbitrair. Om het onderscheid toch niet geheel willekeurig te laten zijn, hanteren we een normatief onderscheid op basis van de verdeling van gedrag in de populatie.

De werkwijze illustreren we met de thermostaatinstellingen die men hanteert overdag. Het gemiddelde van de instelling van de thermostaat overdag bij aanwezigheid is 18,5 °C. Maar is dan iedereen die meer dan die gemiddelde temperatuur instelt onzuinig? Dat lijkt wat overdreven. Om een grens te trekken gaan we uit van de verdeling van de instellingen. Het gedrag dat overeenkomt met dat van de 20% minst zuinige mensen, is dan de grens tussen zuinig en onzuinig gedrag. In het voorbeeld van de temperatuurinstelling op de thermostaat overdag bij aanwezigheid komt die grens op 20 °C (**Figuur 51**). Dus: iedereen die de thermostaat overdag hoger instelt dan 20 °C

<sup>12</sup> Let wel, het gaat in dit hoofdstuk om onzuinig gedrag en niet per se om gedrag dat tot veel energiegebruik leidt. Of dat zo is - in welke mate en in welke omstandigheden - is onderwerp van het volgende hoofdstuk.

vertoont volgens deze 'normatieve' benadering op dit aspect van energiegedrag onzuinig gedrag.

**Figuur 51:** Verdeling thermostaatinstelling overdag bij aanwezigheid en het bepalen van de 20% grens



Eenzelfde werkwijze hanteren we ook voor de overige aspecten van energiegedrag. De gehanteerde grenzen zijn weergegeven in Box 1. Per aspect wordt een score tussen 0 en 4 toegekend. De scores 1 t/m 4 staan voor de mate van onzuinig gedrag per aspect.

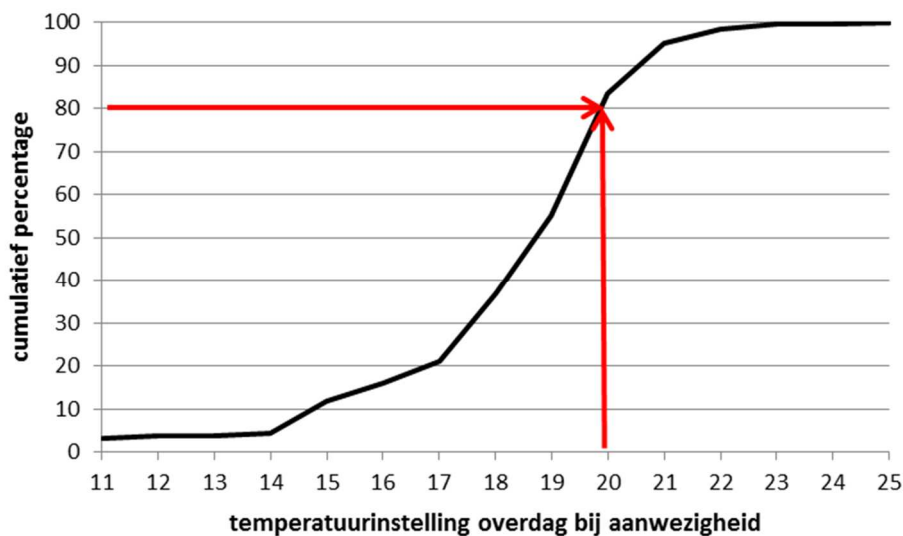
Als alle aspecten worden samengenomen als indicatie van onzuinig gedrag, blijken er maar weinig mensen te zijn die op *geen* van de aspecten onzuinig zijn (**Figuur 52**). Dat geldt voor ongeveer een op de acht huishoudens (12%). Er is, aan de andere kant, geen huishouden in de steekproef dat op alle aspecten de maximale score van 24 punten haalt. Maximaal onzuinig is dus zeer zeldzaam. De belangrijkste reden daarvoor is dat de meeste onzuinige gedragingen op een vrij specifieke manier samenhangen met kenmerken van huishoudens en woningen, zo is in voorgaande paragrafen getoond en kan samenvattend worden gezien in **Tabel 9**. Leeftijd hangt bijvoorbeeld samen met alle aspecten van energieonzuinig gedrag, maar niet in dezelfde mate en niet op dezelfde manier. De sterkste samenhang is er met de thermostaatinstellingen bij aanwezigheid (ouderen stellen hogere temperatuur in), gevolgd door baden en douchen (daarin zijn ouderen juist weer zuiniger en is de groep tussen 25 en 55 vooral onzuinig) en de instelling van de nachttemperatuur (hierbij zijn de huishoudens in de middenleeftijden juist weer relatief weinig onzuinig). Er is, met andere woorden niet zonder meer een type huishouden aan te wijzen – op basis van achtergrondkenmerken als leeftijd, inkomen en type huishouden – dat onzuiniger is dan andere. Het gedrag hangt sterk samen met behoeften en woongedrag die weer samenhangen met specifieke levensfasen en gezinsomstandigheden.

### **Box 1 Definities onzuinig gedrag op basis 20%-grens**

1. Stoken op hoge temperatuur (score 0-4):
  - in de ochtend: meer dan 19 °C of meer (+1)
  - overdag: meer dan 20 °C (+1)
  - in de namiddag: meer dan 20 °C of meer (+1)
  - 's avonds: meer dan 21 °C (+1)
2. Niet aanpassen thermostaatinstelling bij afwezigheid wordt gedefinieerd door een combinatie van (score 0-4):
  - Bij niet meer dan een van de opties (uren, dagen, vakantie) instellingen aanpassen (+1)
  - Bij geen van de opties aanpassen van de instellingen bij afwezigheid (+2)
  - Instelling temperatuur bij afwezigheid op – oplopend – minimaal 19 (+1) of minimaal 20 °C (+2).
3. Niet aanpassen thermostaatinstelling in de nacht wordt gedefinieerd door een combinatie van – oplopend (score 0-4):
  - Instelling temperatuur op 17 (1), 18 (2), 19 (3) of 20 °C (4).
4. Veel ruimten altijd verwarmen (score 0-4) wordt gedefinieerd door het aantal 'overige ruimten': keuken, badkamer, hoofdslaapkamer, overige slaapkamer(s) en werkkamer dat altijd wordt verwarmd – voor zover aanwezig:
  - Minimaal 40% van de overige ruimten: 1
  - Minimaal 60% van de overige ruimten: 2
  - Minimaal 80% van de overige ruimten: 3
  - Alle overige ruimten: 4.
5. Veel baden en douchen wordt gedefinieerd door combinatie van (score 0-4):
  - Gemiddeld aantal keer per week douchen per lid van het huishouden > 7 (+1)
  - Gemiddelde doucheduur voor leden van huishoudens > 13 minuten (+1)
  - Minimaal een lid van het huishouden doucht minimaal 80 minuten per week (+1)
  - Gemiddeld 2 keer per 3 weken gebruik van bad per persoon in huishouden (+1).
6. Onzuinig ventileren wordt gedefinieerd door combinatie van (score 0-4):
  - Regelmatig natuurlijk ventileren als de woonkamer wordt verwarmd (+1)
  - Vrijwel altijd natuurlijk ventileren als de woonkamer wordt verwarmd (+2)
  - Regelmatig natuurlijk ventileren als overige ruimten worden verwarmd (+1)
  - Vrijwel altijd natuurlijk ventileren als overige ruimten worden verwarmd (+2).



**Figuur 52:** Cumulatieve verdeling van onzuinig gedrag



De samenhang tussen energiegedrag en energielabel van de woning concentreert zich op het stookgedrag. Dat is bij de onderscheiden vormen onzuiniger in energiezuiniger woningen. Voor de andere gedragingen geldt dat niet.

**Tabel 9:** Overzicht van met aspecten van energieonzuinig gedrag samenhangende kenmerken van huishoudens en woningen

	Verwarmen				Overig	
	instellingen bij aanwezigheid	instellingen bij afwezigheid	nacht-temperatuur	aantal kamers	baden en douchen	ventileren en verwarmen
leeftijd	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
type huishouden	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
inkomen	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
aanwezigheid	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
herkomst	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
energielabel	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
woningtype	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
aantal kamers	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■

Op basis van de gevonden samenhangen, kunnen bewonersprofielen worden opgesteld die samenhangen met onzuinig gedrag – per aspect van energiegedrag:

- *Instellen van een hoge temperatuur bij aanwezigheid:* ouderen én gezinnen met kinderen waar bijna altijd iemand thuis is, relatief vaak van niet-westerse herkomst en vaker naarmate het inkomen hoger is, wonend in: middelgrote (3-4 kamers) energiezuinige woningen.
- *Thermostaatinstelling bij afwezigheid niet aanpassen en op hoge temperatuur (blijven verwarmen):* ouderen, en meer naarmate er bijna altijd iemand thuis is, wonend in energiezuinige woningen en relatief vaak in eengezinswoningen.
- *Instelling hoge nachttemperatuur:* jongeren én ouderen, bijna altijd iemand thuis, niet-westerse herkomst in energiezuinige woningen en meer in eengezinswoningen.

- *Relatief veel kamers verwarmen*: jongeren én ouderen, hogere inkomens, vaak niemand thuis, niet-westerse herkomst in grotere, energiezuinige (A-label) én onzuinige woningen (G-label) en meer in eengezinswoningen.
- *Veel gebruik van bad en/of douche*: bewoners in de midden leeftijdsgroepen, gezinnen met kinderen, relatief vaak van niet-westerse herkomst, meergezinswoningen.
- *Vaak verwarmen met ramen/roosters open*: bewoners met een hogere leeftijd in onzuiniger woningen (maar juist meer in zuiniger woningen als wordt gecontroleerd voor de aanwezigheid van het type ventilatiesysteem).

## 4.5 Oorzaken van onzuinig gedrag

Er zijn allerlei redenen voor onzuinig gedrag denkbaar, naast de meer algemene omstandigheden waarin huishoudens verkeren en die hiervoor zijn behandeld. Er kan dan onder meer worden gedacht aan zaken als:

- gebrek aan kennis (men weet niet dat gedrag onzuinig is of hoeveel het uitmaakt bijvoorbeeld),
- desinteresse,
- praktische belemmeringen (aanwezigheid specifieke systemen zoals programmeerbare thermostaten, balansventilatie,
- attitudes t.a.v. energiebesparing (zoals: energiebesparing is niet belangrijk)
- idee over energiezuinigheid eigen woning (woning is zo zuinig dat men het idee heeft dat het toch niet uitmaakt wat men doet).

Met de bewonersvragenlijst van de Energiemodule is van een aantal van bovengenoemde zaken geprobeerd te inventariseren hoe bewoners hierin staan. We gaan in deze paragraaf na in welke mate deze vooral persoonsgebonden attitudes, voorkeuren en ideeën samenhangen met (vormen van) onzuinig energiegedrag. We onderscheiden: milieubewust gedrag algemeen, oordeel over eigen energiegedrag, belang dat men hecht aan energiebesparing en desinteresse (of men weet hoeveel energie wordt gebruikt). Ook verkennen we de invloed van de wijze van temperatuurregeling. We controleren in alle gevallen voor de energiezuinigheid van de woning.

### **Milieubewust gedrag**

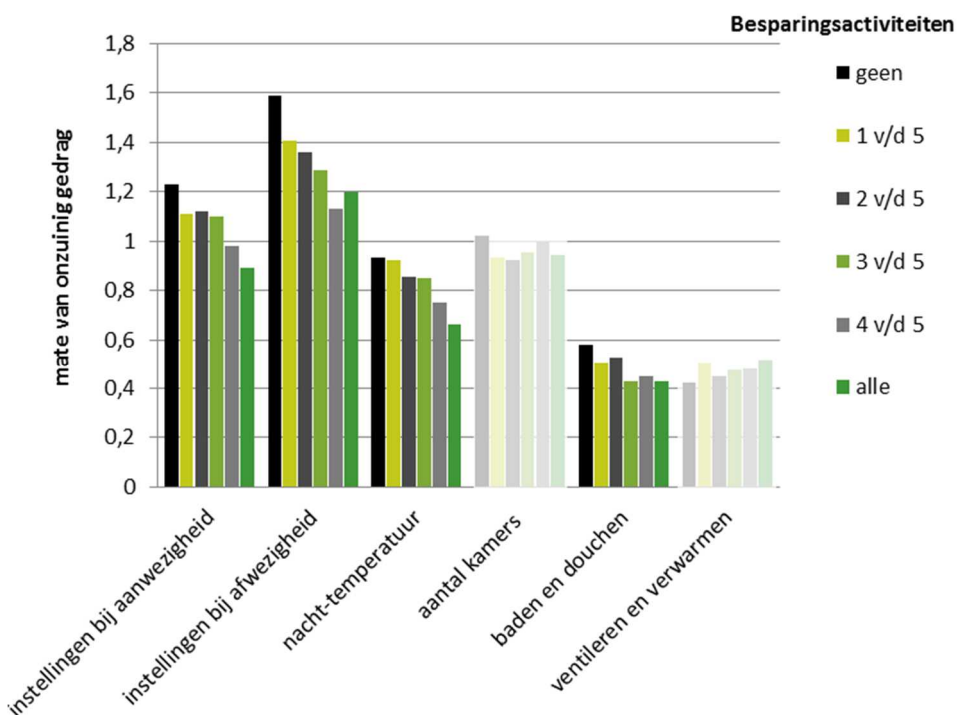
Er is geïnventariseerd of bewoners het afgelopen jaar ook op andere manieren bewust bezig zijn geweest met 'het milieu'. Er is daartoe gevraagd of men een of meer van de volgende 'besparingsactiviteiten heeft ondernomen:

- afval scheiden,
- autogebruik verminderen,
- bewust waterverbruik terugdringen,
- gas- en Elektriciteitsverbruik terugdringen,
- (andere) producten kopen omdat ze minder energie gebruiken.

De mate waarin men deze activiteiten heeft ondernomen, blijkt samen te hangen met of men ook zuinig energiegedrag vertoont. Voor de meeste van de eerder beschreven

energiegedragingen geldt dat de mensen die hierin het onzuinigst zijn, ook de minste andere besparingsactiviteiten hebben ondernomen (**Figuur 53**).

**Figuur 53:** Onzuinig energiegedrag in relatie tot besparingsactiviteiten

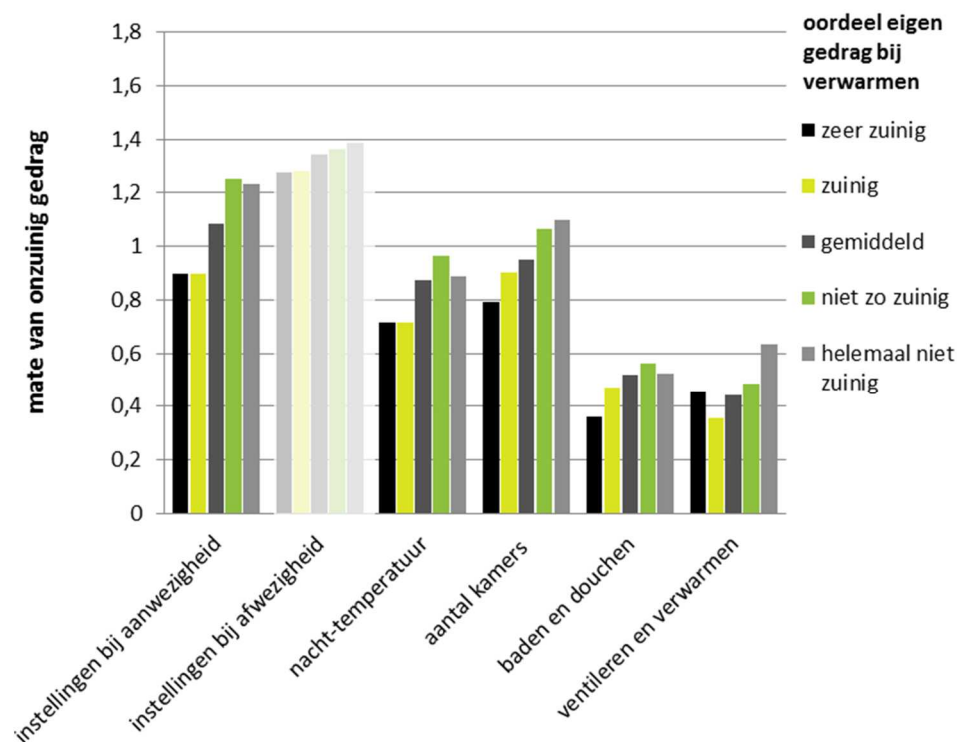


Noot: Gedrag waar geen significante verschillen zijn bij dit kenmerk, zijn gemaskeerd.

### Oordeel over eigen energiegedrag

Bewoners is ook gevraagd hoe men het eigen energiegedrag beoordeelt. Daaruit komt naar voren dat als men zichzelf erg zuinig vindt – in het bijzonder waar het verwarmen betreft - men ook feitelijk minder vaak onzuinig gedrag vertoont. Alleen de relatie met verwarmen bij afwezigheid is niet significant. Blijkbaar wordt het blijven verwarmen bij afwezigheid niet als erg onzuinig verwarmen gezien, terwijl dat bij de andere aspecten van onzuinig gedrag duidelijker is.

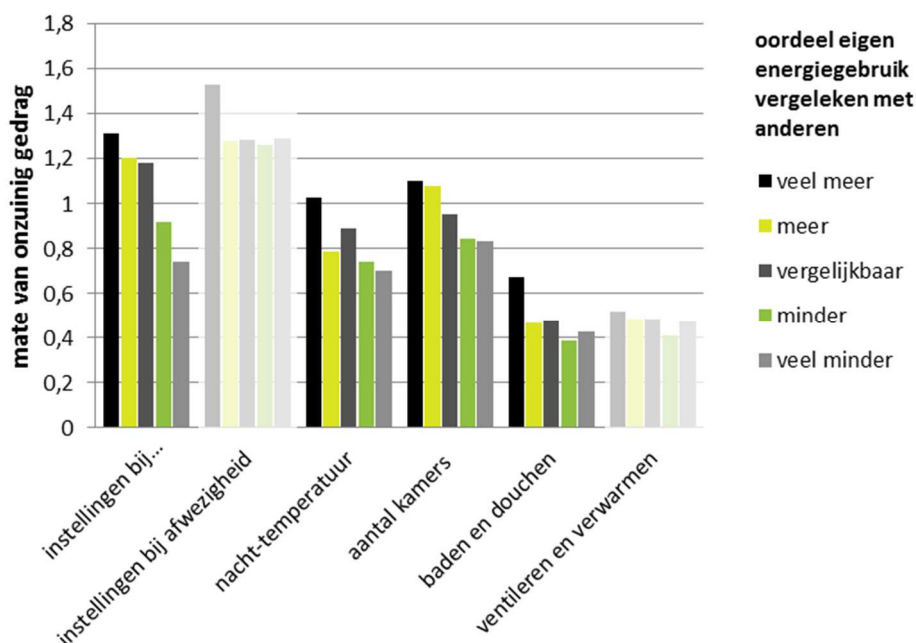
**Figuur 54:** Relatie tussen oordeel over zuinigheid van het huishouden bij verwarmen en onzuinig gedrag



#### **Kennis/interesse**

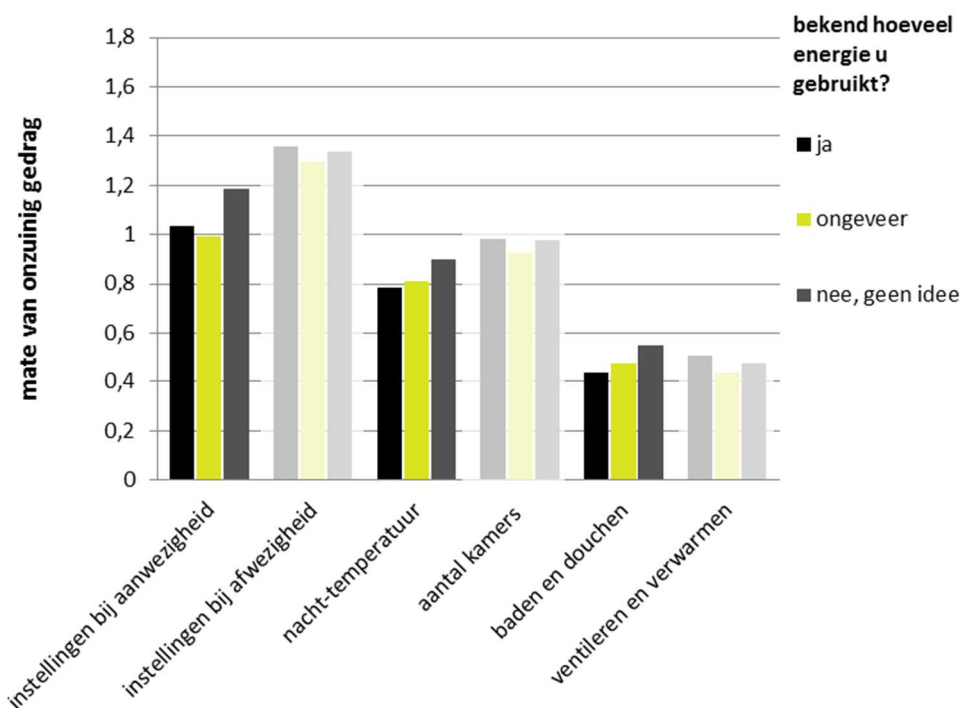
Er blijkt verder een vrij sterke samenhang tussen de kennis en het inzicht dat men heeft in eigen gedrag en het vertonen van (on)zuinig energiegedrag. Mensen die het idee hebben (veel) minder energie te gebruiken dan andere huishoudens in vergelijkbare woningen, gedragen zich ook duidelijk zuiniger. De uitzondering is ook hier het verwarmen bij afwezigheid. Hoewel de trend daarbij wel hetzelfde is, (mensen die denken dat het eigen huishouden veel meer energie gebruikt dan vergelijkbare anderen vertonen wat meer onzuinig gedrag), is het verschil niet significant. Voor tegelijk natuurlijk ventileren en verwarmen geldt hetzelfde.

**Figuur 55:** Relatie tussen oordeel over energiegebruik van het huishouden vergeleken met anderen in vergelijkbare woningen en onzuinig gedrag



Opvallend is verder dat mensen die niet weten hoeveel energie ze gebruiken (wat voor bijna de helft van de huishoudens het geval is), meer onzuinig gedrag vertonen dan mensen die er wel een idee bij hebben.

**Figuur 56:** Relatie tussen kennis eigen energiegebruik en onzuinig gedrag

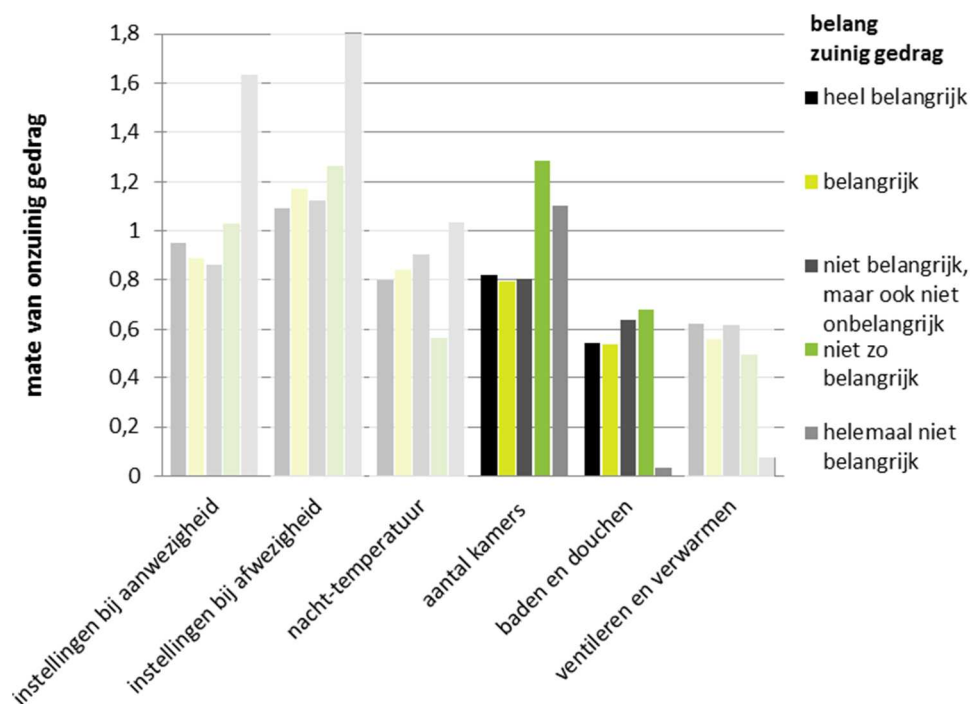


Dat is in het bijzonder het geval bij de temperatuurinstellingen bij aanwezigheid, bij afwezigheid en bij baden en douchen. Dat suggereert dat 'bewust maken' mogelijk toch enig effect zou kunnen hebben.

### Belang van energiezuinig gedrag

Het verband is beduidend minder sterk in relatie tot het belang dat men hecht aan energiezuinig gedrag. Mensen die dit erg belangrijk vinden, gedragen zich gemiddeld genomen wel iets zuiniger, maar de verschillen zijn beperkt. Het belang is ook niet erg onderscheidend. Het merendeel van de mensen (82%) geeft namelijk aan energiegedrag belangrijk of heel belangrijk te vinden. Daardoor zijn de aantallen in de andere categorieën zo klein dat de soms wel grote verschillen toch niet significant zijn. Het belang dat men hecht aan energiezuinig gedrag lijkt vooral door te werken in het aantal ruimten dat men ook verwarmt en in het baden en douchen. Over de gehele linie lijkt het er dan ook op dat zuinig gedrag belangrijk vinden gemeengoed is, maar toch wel wat anders is dan het ook in de praktijk toepassen.

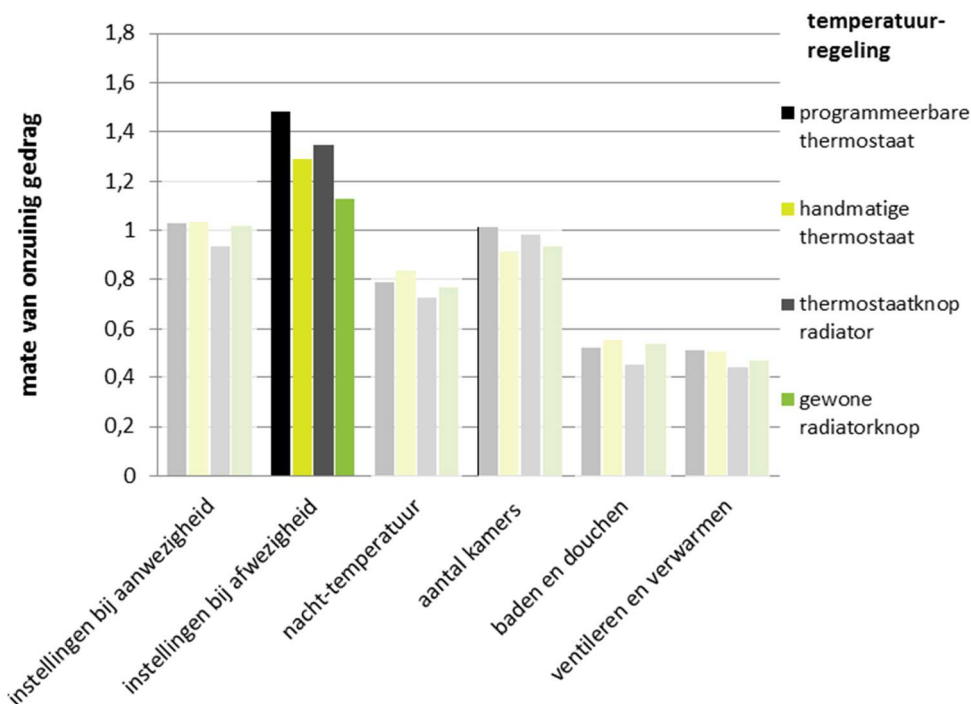
**Figuur 57:** Relatie tussen belang dat men hecht aan zuinig energiegedrag en feitelijk onzuinig gedrag



### Temperatuurregeling

In eerder onderzoek is gesuggereerd dat de programmeerbare thermostaat zou leiden tot onzuinig energiegedrag omdat het bij afwijkingen van het normale patroon (dat is geprogrammeerd) relatief veel tijd zou kosten om de instelling weer aan te passen. Die suggestie wordt bevestigd, maar uitsluitend waar het de (aanpassing) van de temperatuurinstelling bij afwezigheid betreft. Het is niet zo dat de drempel tot aanpassing van de programmeerbare thermostaat doorwerkt in ander onzuinig gedrag.

**Figuur 58:** Relatie tussen wijze van temperatuurregeling en onzuinig gedrag



## 4.6 Conclusies

De indruk die uit de verkenningen in dit hoofdstuk naar voren komt, is dat onzuinig gedrag samenhangt met:

- Functionaliteit van gedrag
  - o Verschillende typen huishoudens doen andere dingen (zijn meer thuis, doen de kinderen in bad, enzovoort) en vertonen daarmee samenhangend ‘logisch’ en functioneel ander energiegedrag.
  - o Verschillen tussen woningen maken bepaald gedrag meer of minder functioneel – in energiezuinige woningen heeft het aanpassen van de temperatuurinstelling bij een korte afwezigheid bijvoorbeeld minder zin.
- Verschillende behoeften (hogere temperatuurinstelling door ouderen en niet-westers allochtonen bijvoorbeeld).
- Gewoonten (zoals bijvoorbeeld blijkt uit de verminderde neiging tot aanpassen van temperatuurinstelling als men een ‘vast’ dagpatroon heeft).
- Leefstijl (zo zijn er bijvoorbeeld structurele verschillen in bad- en douchegegedrag die samenhangen met de leeftijd).
- Of men het zich kan permitteren (zo zijn hogere inkomen geneigd om meer kamers altijd te verwarmen).
- Kennis over eigen energiegebruik, de mate waarin mensen ook op andere aspecten milieubewust gedrag vertonen en – in mindere mate – het belang dat men hecht aan energiezuinig gedrag.

Het is daarmee (dus) niet een specifiek type huishouden dat over de gehele linie onzuinig is. Ouderen stoken bijvoorbeeld meer, maar gebruiken minder verwarmd tapwater. Ook zijn ze bijvoorbeeld meer geneigd om de thermostaatinstelling bij langere afwezigheid aan te passen. Wel wordt per saldo meer onzuinig gedrag vertoond door grotere huishoudens in de gezinsfase, in zuinige, grote woningen. Of en in welke mate dat doorwerkt in verschillen in energiegebruik, wordt nader verkend in het volgende hoofdstuk.



# 5

## Energiegebruik

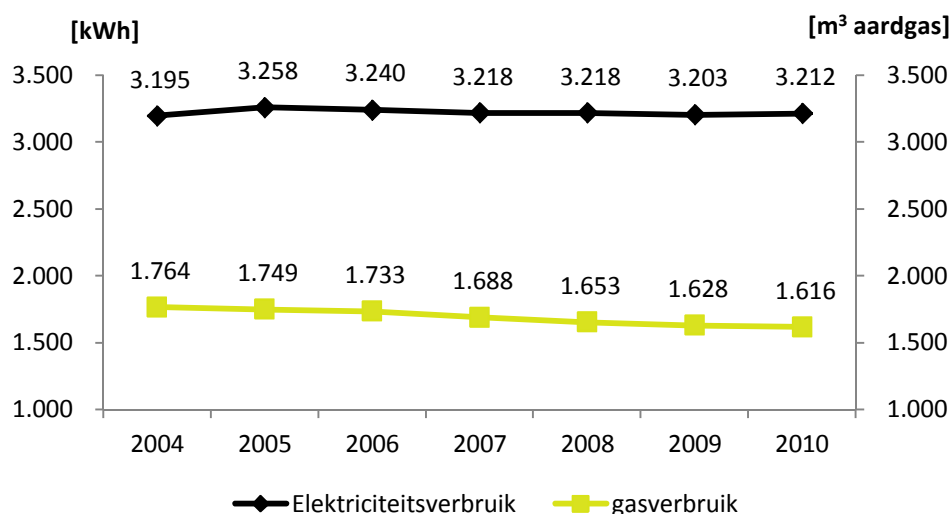
In dit hoofdstuk gaan we in op het energiegebruik. Hierbij is onder meer de vraag aan de orde in welke mate onzuinig gedrag ook leidt tot veel energiegebruik en of dat verschilt met de zuinigheid van de woning. In het bijzonder zijn we geïnteresseerd in de vraag of en voor welke aspecten van onzuinig gedrag er een relatie bestaat met energiegebruik. Voor de analyses in dit hoofdstuk maken we gebruik van het gestandaardiseerde jaarverbruik van gas (en elektriciteit) in 2010 (registratie).<sup>13</sup>

### 5.1 Ontwikkeling Energiegebruik 2004-2010

Het WoON bestand is gekoppeld aan klantenbestanden over de periode 2004-2010. Hierdoor is voor alle respondenten bekend hoe het energiegebruik zich heeft ontwikkeld in die periode. Het gemiddelde Elektriciteitsverbruik van huishoudens is na jarenlange stijging gestabiliseerd tot iets boven de 3.200 kWh. Het gasverbruik zet zijn dalende trend voort en is nu iets meer dan 1.600 m<sup>3</sup> per huishouden.

<sup>13</sup> 2010 is het meest recente verbruiksjaar dat door CBS aan het bestand is toegevoegd. Alle waarnemingen met een gasverbruik van 0 m<sup>3</sup> zijn niet in de analyses betrokken.

**Figuur 59:** Gemiddeld Gas- en elektriciteitsverbruik in periode 2004-2010



## 5.2 Bepalende factoren gasverbruik

In eerder onderzoek is gevonden dat energiegebruik – en in het bijzonder gasverbruik – wordt bepaald door achtereenvolgens:

- woninggrootte,
- energetische kwaliteit woningen,
- stookgedrag van bewoners.

Die bevinding wordt in dit onderzoek bevestigd, waarbij – als we het aantal buitenzijden van een woning als indicatie van het verliesoppervlak meenemen – dat de belangrijkste verklarende factor is. Die variatie (van twee buitenzijden bij een tussengelegen meergezinswoning tot zes buitenzijden bij een vrijstaande eengezinswoning) bepaalt ongeveer een derde van de verklaring van de verschillen in gasverbruik tussen huishoudens (**Tabel 10**). De resterende variatie in woninggrootte (het aantal buitenzijden hangt daar ook mee samen en dus is de resterende variatie kleiner) draagt nog eens een kwart bij aan de verklaring van verschillen tussen huishoudens in gasverbruik, evenals het energielabel. Energiegedrag tenslotte draagt nog eens 16% bij aan de verklaring van de verschillen in gasverbruik tussen huishoudens.

**Tabel 10:** Aandeel van situering, grootte en energiegedrag in de verklaring van de verschillen in gasverbruik tussen huishoudens

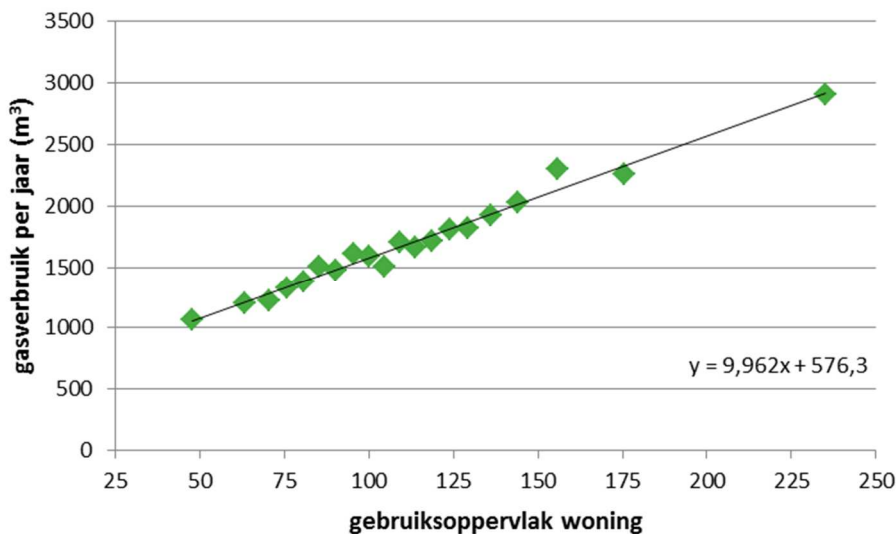
Verklaring voor gasverbruik	Aandeel in verklaring
Aantal buitenzijden	34%
Grootte (gebruiksoppervlak en aantal kamers)	25%
Energielabels (driedeling)	25%
Energiegedrag (mate van onzuinig gedrag)	16%

Noot: Totaal verklaarde variantie in deze analyse: 50%

## 5.3 Woningkenmerken

De invloed van woninggrootte op het gasverbruik is aanzienlijk. De relatie tussen het gebruiksoppervlak van de woning en het gestandaardiseerde jaarverbruik is nagenoeg lineair (**Figuur 60**). Elke vierkante meter extra ruimte in de woning leidt gemiddeld tot iets minder dan  $10 \text{ m}^3$  extra gasverbruik per jaar. In de kleinste woningen van rond de  $50 \text{ m}^2$  komt het gemiddelde gasverbruik dan uit op circa  $1.000 \text{ m}^3$  per jaar. In de grootste woningen van rond de  $250 \text{ m}^2$ , is dat drie keer zoveel ( $3.000 \text{ m}^3$ ).

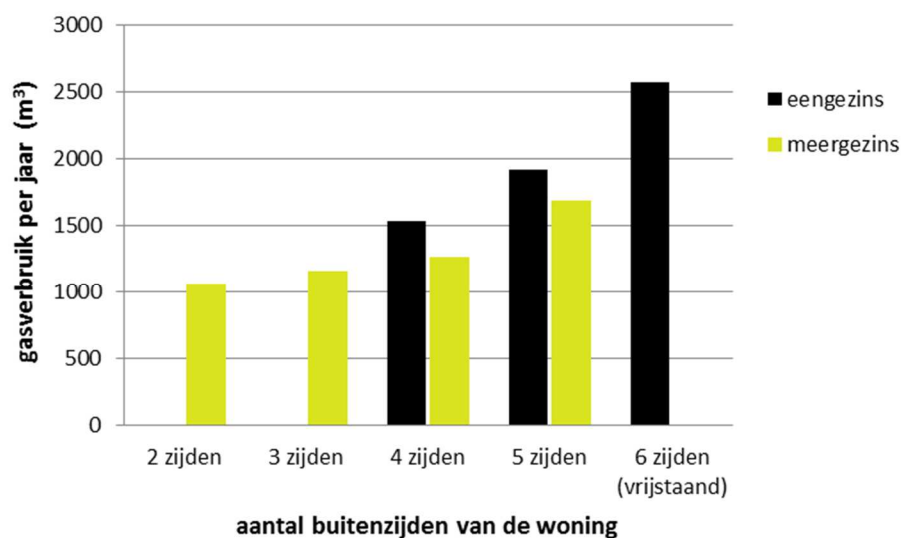
**Figuur 60:** Gebruiksoppervlak van de woning en gestandaardiseerd gasverbruik per jaar



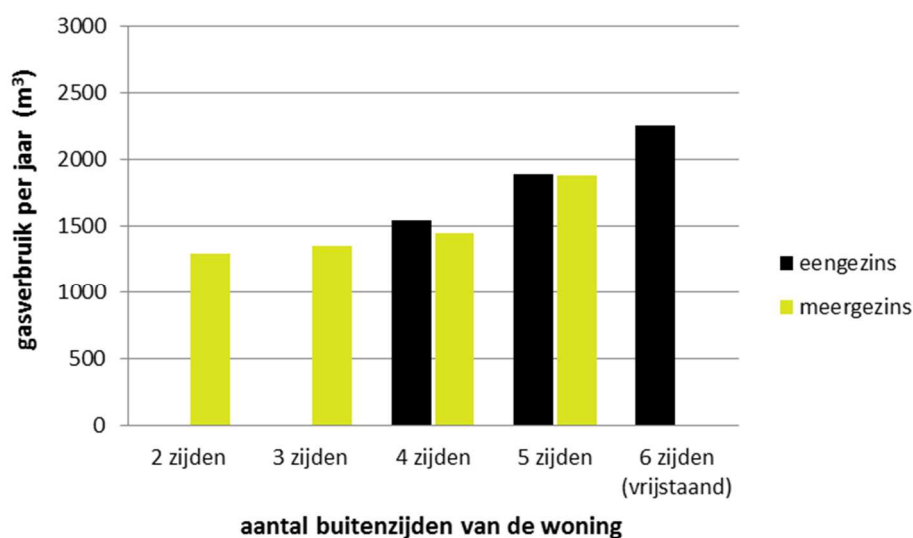
De relatie tussen gasverbruik en het aantal buitenzijden (gevel, vloer en dak) van de woning is ook evident. Hoe groter het deel van de schil dat aan de buitenlucht grenst, hoe hoger het gasverbruik. In **Figuur 61** is dat weergegeven onderscheiden naar eengezins- en meergezinswoningen. Het gemiddelde gasverbruik in de woningen met de meeste buitenzijden ligt rond de  $2500 \text{ m}^3$ . In de tussengelegen meergezinswoningen (met boven-, onder- en zijburen) is dat ongeveer  $1.000 \text{ m}^3$ .

In deze verschillen klinken ook nog de verschillende grootten per type woning door. De vrijstaande woningen zijn gemiddeld namelijk een stuk groter dan bijvoorbeeld de tussengelegen appartementen. Maar ook als daarvoor wordt gecontroleerd, resteert een flink verschil zoals kan worden gezien in **Figuur 61**. Het verschil tussen de woningtypen valt dan nagenoeg weg. Maar wat nog meer opvalt, is dat het aantal buitenzijden, variërend tussen twee en vier, bij de meergezinswoningen vrij weinig verschil maakt. Voor de eengezinswoningen is de relatie met de verliesoppervlakken een stuk eenduidiger. Bij eenzelfde gebruiksoppervlak, ligt het gasverbruik in de vrijstaande woningen bijna 50% hoger dan in de tussenwoningen (met vier verliesoppervlakken). In de hoekwoningen en twee-onder-een-kappers ligt het gasverbruik ongeveer 22% hoger dan in de tussenwoningen.

**Figuur 61:** Gestandaardiseerd gasverbruik per jaar, naar het aantal buitenzijden van de woning, naar type



**Figuur 62:** Geschat gestandaardiseerd gasverbruik per jaar, naar het aantal buitenzijden van de woning (naar type) en gecontroleerd voor gebruiksooppervlak



Noot. Geschatte verbruiken zijn weergegeven bij een gemiddeld gebruiksooppervlak van 113 m<sup>2</sup>

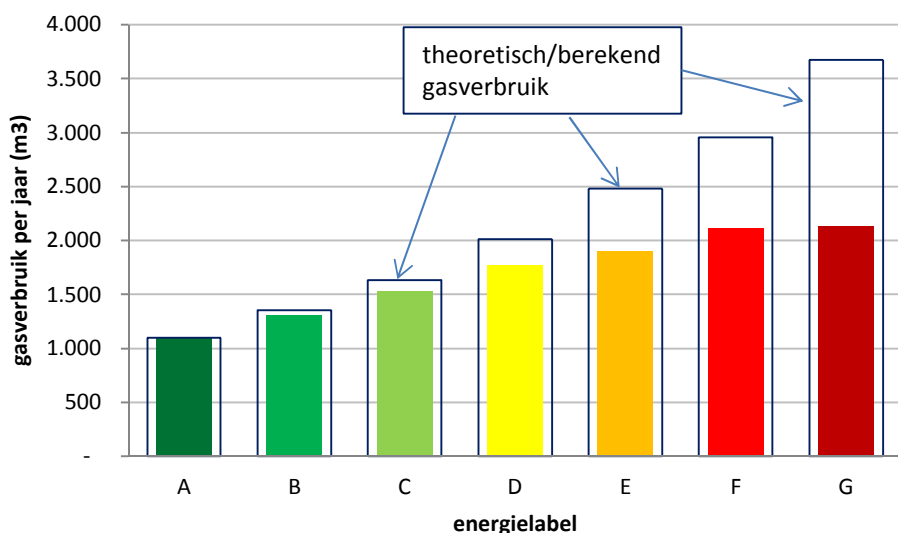
## 5.4 Energetische kwaliteit

De energetische kwaliteit van de woningen heeft een duidelijke relatie met gasverbruik. Als wordt gecontroleerd voor woninggrootte en het aantal verliesoppervlakken, bedraagt het verschil in verbruik tussen A-labels en G-labels (bij een gemiddeld

gebruiksoppervlak van 113 m<sup>2</sup>) zo'n 95%. In een woning met een A-label wordt dan net iets minder dan 1.100 m<sup>3</sup> gas verstoekt in een jaar. In een vergelijkbare woning met een G-label is dat ruim 2.100 m<sup>3</sup>.

Het verschil in gasverbruik tussen de woningen met een F-label en G-label is zeer beperkt. Verder zijn ook meer algemeen de verschillen in gasverbruik tussen de labelklassen minder groot dan theoretisch zou mogen worden verwacht.<sup>14</sup> Opvallend is dat theoretisch en werkelijk verbruik goed overeenkomen bij de A-labels, maar dat de verschillen oplopen per labelklasse. De orde van grootte van de afwijkingen is dezelfde als waarover in een recente OTB-studie<sup>15</sup> is gerapporteerd. Ook in die studie werd gevonden dat het werkelijke gasverbruik in de woningen met een G-label ongeveer de helft bedroeg van het theoretische verbruik. De verklaring hiervoor kan in deze WoON-analyse echter niet worden gevonden in de constatering dat de woningen met G-labels, woningen met gaskachels zijn zoals is gesuggereerd in de OTB-studie. Die zijn namelijk niet in deze analyse betrokken. Alleen woningen waarin de temperatuur in de woning wordt geregeld met thermostaten of met knoppen op radiatoren van een CV-installatie zijn meegenomen.

**Figuur 63:** Werkelijk en theoretisch gasverbruik naar energielabel, gecontroleerd voor gebruiksoppervlak en aantal buitenzijden van de woningen



Noot. Zowel werkelijke als theoretische verbruiken zijn weergegeven voor een gebruiksoppervlak van 113 m<sup>2</sup>

Het is niet eenvoudig een sluitende verklaring te vinden voor de geconstateerde verschillen tussen theoretische en werkelijke verbruiken. Eerste, verkennende analyses geven aan dat allerlei factoren – en in onderlinge samenhang – een rol spelen. Zo zijn de verschillen tussen theorie en praktijk – om maar enkele verbanden te noemen – groter bij grotere woningen (hierin wordt het theoretische verbruik dus overschat), zijn ze groter bij minder verliesoppervlak en zijn de verschillen groter als mensen zich zuinig

<sup>14</sup> De theoretische verbruiken per labelklasse zijn berekend op basis van de gemiddelde energiejndex (EI) in de steekproef per labelklasse en op basis van de gemiddelde woninggrootte (113 m<sup>2</sup>) die ook voor de werkelijke verbruiken in deze analyse is gehanteerd.

<sup>15</sup> Majcen, D., L.C.M. Itard en H.J. Vischer (2013), Energielabels en werkelijk energiegebruik, TVVL Magazine, 1, 2013.

gedragen. Maar, omdat mensen zich vaker zuiniger gedragen in grote, onzuinige woningen vergroot dat het verschil nog eens.

Het is echter niet zo dat – door rekening te houden met gedrag (voor zover in dit onderzoek gemeten) en met kenmerken van woningen zoals verliesoppervlak en grootte – de verschillen tussen de labels verdwijnen. Elk van de aspecten lijkt bij te dragen aan de verklaring van de verschillen, zonder dat dit in substantiële zin ten koste gaat van de verklaring door de ander. Hierbij moet overigens wel worden bedacht dat bewonersgedrag dat op een beperkt aantal aspecten gemeten is met een vragenlijst slechts een globaal beeld kan geven van hoe mensen zich feitelijk gedragen in huis. In die zin is het goed denkbaar dat de gedragsverklaring in werkelijkheid groter is dan in dit onderzoek kon worden gevonden. Om daar meer scherpte in te krijgen is echter ander onderzoek nodig, waarbij het relevante gedrag van huishoudens ook feitelijk zal moeten worden geregistreerd.

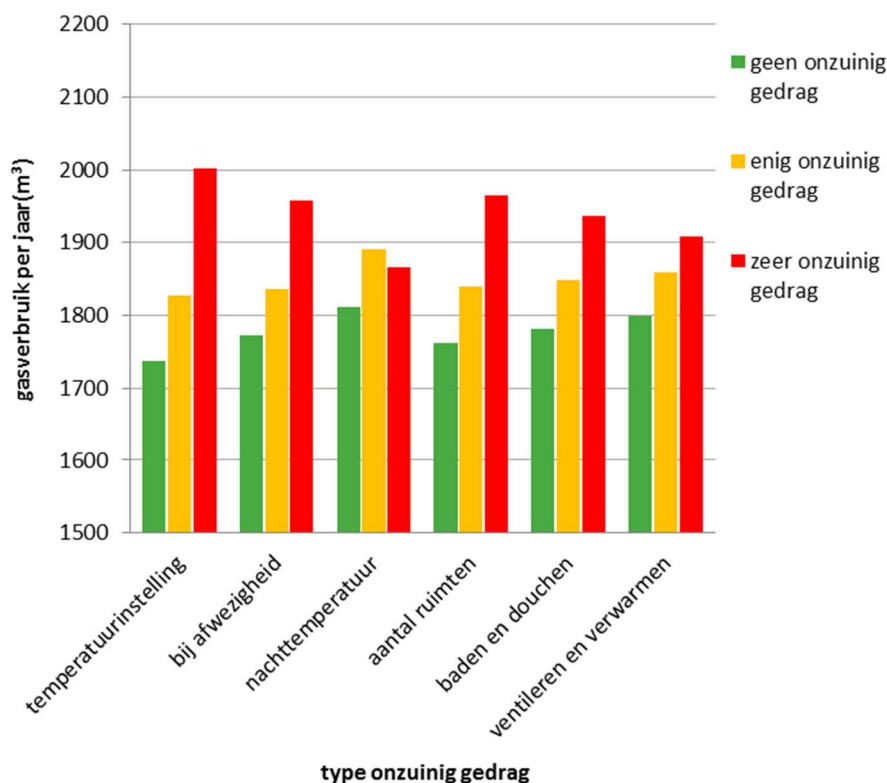
## 5.5 Energiegedrag

Alle in het vorige hoofdstuk onderscheiden vormen van onzuinig energiegedrag hebben een zelfstandige relatie met gasverbruik.<sup>16</sup> De relatie is het sterkst voor de instellingen van de temperatuur, gevolgd door het aantal ruimtes dat (naast de woonkamer) ook altijd wordt verwarmd (**Figuur 64**).

Het verschil in gemiddeld energiegebruik tussen *geen* onzuinig gedrag op deze aspecten en *zeer* onzuinig gedrag bedraagt respectievelijk 15% (266 m<sup>3</sup> gas per jaar) en 12% (203 m<sup>3</sup> per jaar) per gedragsaspect. Ook het stookgedrag bij afwezigheid (10%) en baden en douchen maken nog eens 5% verschil in energiegebruik. De andere gedragingen hebben wat minder invloed, maar de verschillen zijn wel significant.

<sup>16</sup> De verschillende gedragingen zijn gelijktijdig in de analyse opgenomen (evenals gebruiksoppervlak, energielabel en buitenzijden van de woning). Er is dus geen sprake van 'dubbeltellingen' die zouden kunnen ontstaan doordat huishoudens op alle fronten onzuinig gedrag vertonen.

**Figuur 64:** Gestandaardiseerd gasverbruik naar mate van onzuinig energiegedrag op verschillende aspecten, gecontroleerd voor aanwezigheid, energielabel, gebruiksoppervlak en buitenzijden van de woningen



Noot. Gasverbruik is weergegeven bij een gebruiksoppervlak van 113 m<sup>2</sup>

## 5.6 Onzuinig gedrag en energetische kwaliteit

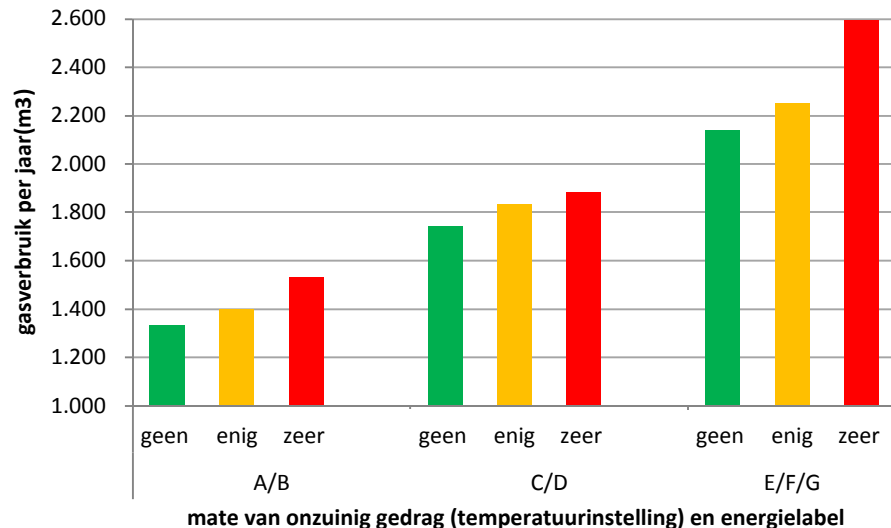
Er wordt nog wel eens aangenomen dat onzuinig gedrag in energetisch zuinige woningen er niet veel toe doet. Om dat te onderzoeken, is getoetst of er interactie-effecten zijn tussen energielabel en vormen van onzuinig gedrag in relatie tot het gasverbruik. Als bijvoorbeeld bij de zuinige woningen geen verschillen zijn en bij de onzuinige woningen wel, ontstaat zo'n interactie-effect. Er zijn twee significante interacties gevonden: tussen het verwarmen bij aanwezigheid en energielabels en tussen het verwarmen van meerdere ruimten en energielabels. Deze werken we hier wat verder uit om te testen of energiegedrag in zuinige woningen minder van belang is. Voor de andere onzuinige gedragingen geldt dat de orde van grootte van verschillen bij de verschillende labelklassen ongeveer is zoals weergegeven in **Figuur 65**.

### Temperatuurinstelling bij aanwezigheid

Onzuinig gedrag in relatie tot de temperatuurinstelling bij aanwezigheid is gedefinieerd als het aantal delen van een doordeweeks etmaal dat men (bij aanwezigheid) de temperatuur hoger instelt dan 80% van de populatie. Bij een of twee dagdelen spreken we van 'enig onzuinig gedrag'. Bij drie of vier dagdelen waarop men dat doet spreken we van 'zeer onzuinig gedrag'.

Hoe hoog de temperatuur wordt ingesteld op de thermostaat en hoe algemeen men dat doet, maakt verschil in het gasverbruik. En dat verschil is terug te vinden bij elk energielabel. Er zit wel enige variatie in, vandaar de interactie. Vooral bij de C- en D-labels lijkt het verschil beperkt en bij de E/F/G labels is het verschil tussen enig onzuinig gedrag en zeer onzuinig gedrag opvallend groot.

**Figuur 65:** Gestandaardiseerd gasverbruik naar mate van onzuinige temperatuurinstelling bij aanwezigheid, gecontroleerd voor overige energiegedragingen, aanwezigheid, energielabel, gebruiksoppervlak en buitenzijden van de woningen



Noot. Gasverbruik is weergegeven bij een gebruiksoppervlak van 113 m<sup>2</sup>

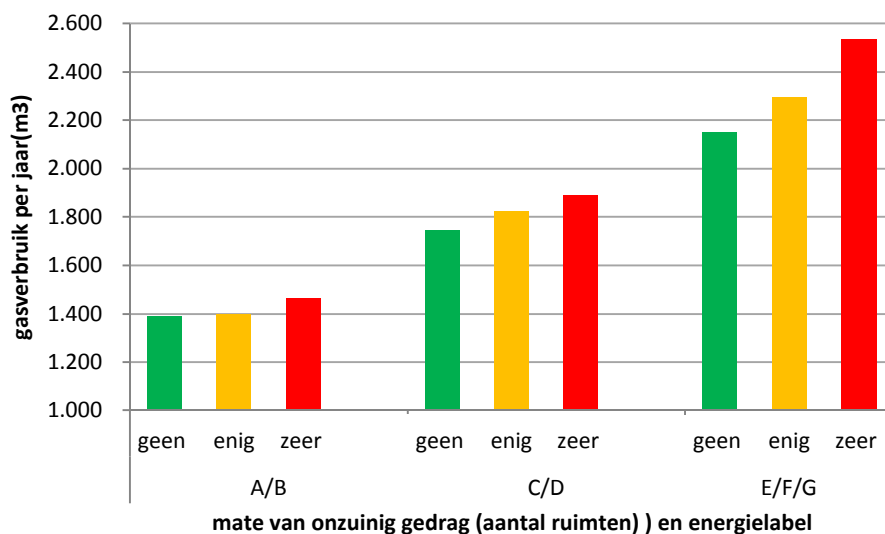
Procentueel (als percentage van het totaalverbruik) is het verschil in gedragseffect bij de verschillende labelklassen beperkt: gemiddeld 15% in de woningen met een A- of B-label en 22% in de woningen met E- F- of G-label. In absolute zin zijn de verschillen groter. In de zuiniger woningen zijn de absolute verschillen namelijk een stuk kleiner dan in de woningen met een E/F of G label. In de woningen met een A of B-label bedraagt het verschil in gasverbruik per jaar tussen geen onzuinig gedrag en zeer onzuinig gedrag gemiddeld ongeveer 200 m<sup>3</sup>. In de woningen met een E-, F- of G-label is dat gemiddeld 450 m<sup>3</sup>.

#### Aandeel ruimten dat wordt verwarmd

Bij het aandeel overige ruimten dat samen met de woonkamer altijd wordt verwarmd, is sprake van een interactie-effect tussen het onzuinige gedrag en het energielabel. Ook hier is er in alle gevallen sprake van een hoger gasverbruik naarmate er meer ruimten altijd worden verwarmd. Het verschil is echter groter naarmate de woningen onzuiniger zijn. En dat is dan niet alleen het geval bij het absolute verbruik, maar ook bij het procentuele verbruik. In de woningen met een A-of B-label bedraagt het verschil in gasverbruik tussen zeer onzuinig en geen onzuinig gedrag ongeveer 5% (gemiddeld 75 m<sup>3</sup> op jaarbasis). Bij de woningen met een C of D-label is dat 9% (150 m<sup>3</sup> per jaar) en bij de woningen met een E-, F- of G-label is het verschil 18% (380 m<sup>3</sup> per jaar).



**Figuur 66:** Gestandaardiseerd gasverbruik naar onzuinig stookgedrag (aandeel ruimten dat wordt verwarmd), gecontroleerd voor overige energiegedragingen, aanwezigheid, energielabel, gebruiksoppervlak en buitenzijden van de woningen



Noot. Gasverbruik is weergegeven bij een gemiddeld gebruiksoppervlak van 113 m<sup>2</sup>

## 5.7 Elektriciteitsverbruik

Het elektriciteitsverbruik hangt veel minder dan gasverbruik samen met kenmerken van de woning. Daarom is het ook geen belangrijk aandachtspunt in de Energiemodule van het WoON en wordt er in deze publicatie ook minder diep op ingegaan. Er is bijvoorbeeld ook niet geïnventariseerd welke elektrische apparaten mensen in huis hebben. Voor de volledigheid laten we in deze paragraaf toch nog even de bepalende factoren van het Elektriciteitsverbruik de revue passeren, voor zover ze kunnen worden afgeleid uit de energiemodule van het WoON2012.

Het elektriciteitsverbruik in huis hangt vooral sterk samen met kenmerken van de bewoners (**Tabel 11**). Bij ontstentenis van kennis over apparatenbezit en -gebruik, zijn het vooral het aantal personen en de leeftijd van bewoners die verantwoordelijk zijn voor de verklaring van de verschillen in elektriciteitsverbruik tussen huishoudens. Als we daar ook nog het inkomen en het type huishouden bij betrekken, zijn kenmerken van huishoudens voor 56% verantwoordelijk voor de verschillen in elektriciteitsverbruik.

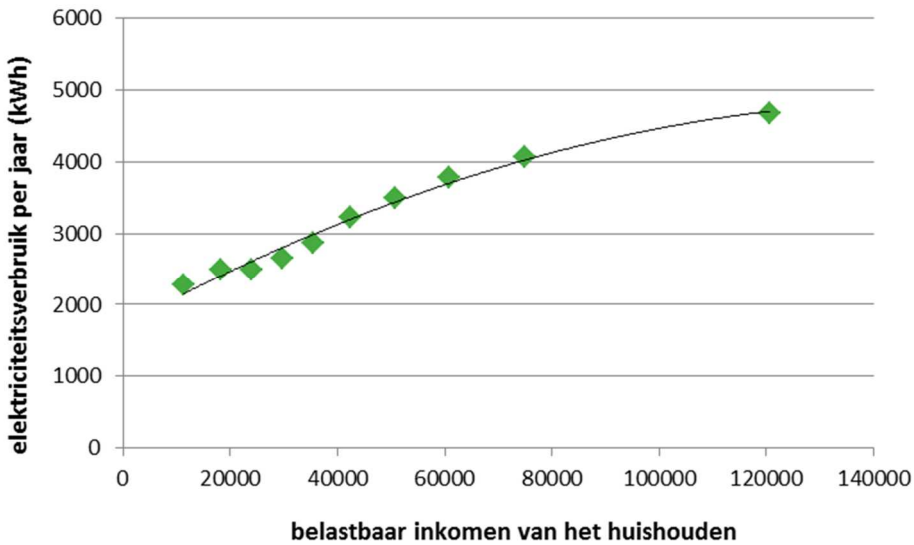
**Tabel 11:** Bijdrage van de kenmerken van huishoudens en woningen aan de verklaring van het elektriciteitsverbruik in huis

	Thema	Kenmerk	% van verklaring	
Woning	energie	label	2%	14%
		pv panelen	2%	
		elektrisch koken	10%	
	grootte	oppervlak	9%	11%
		kamers	3%	
	prijs	eigendom	3%	8%
		WOZ-waarde	5%	
Huishouden		aantal personen	20%	56%
		inkomen	4%	
		type	8%	
		leeftijd	24%	
Gedrag	onzuinig gedrag	aanwezigheid	1%	10%
		temperatuur bij aanwezigheid	2%	
		stoken bij afwezigheid	3%	
		baden en douchen	4%	
			100%	

### 5.7.1 Kenmerken van huishoudens

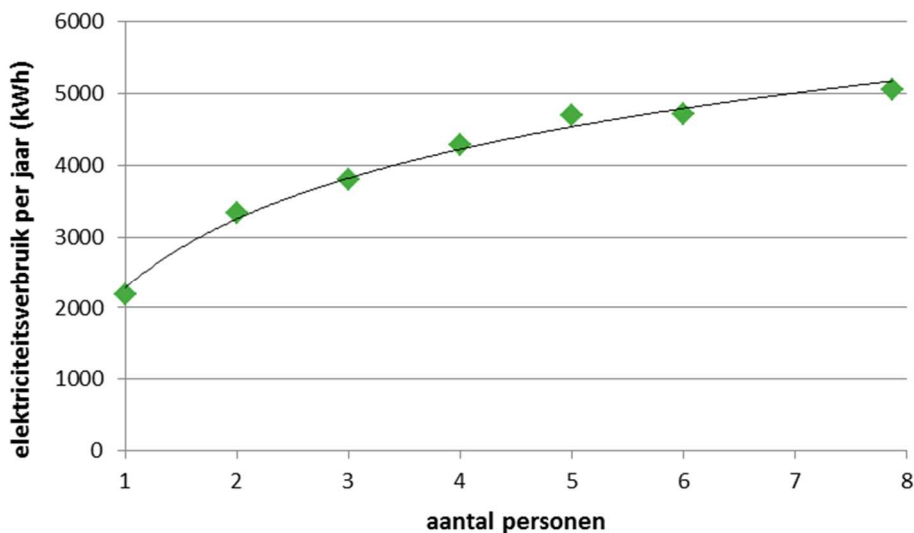
De relatie met inkomen is zoals verwacht: hoe hoger het inkomen, hoe meer elektriciteit wordt verbruikt in huis. Per € 10.000 meer belastbaar inkomen wordt er gemiddeld per jaar zo'n 235 kWh meer elektriciteit verbruikt. Het verband is niet helemaal lineair over het gehele bereik. Het meerverbruik per € 10.000 lijkt wat af te nemen bij de hogere inkomens.

**Figuur 67:** Elektriciteitsverbruik per huishouden, naar belastbaar inkomen



Ook voor het aantal personen geldt hoe meer leden een huishouden kent, hoe meer elektriciteitsverbruik. De relatie tussen het aantal personen en het elektriciteitsverbruik is logaritmisch (**Figuur 68**). Dat wil zeggen, dat er niet met iedere persoon meer in het huishouden evenveel elektriciteitsverbruik bij het totale verbruik komt (zoals bijvoorbeeld wel het geval was bij de relatie tussen gebruiksoppervlak en gasverbruik), maar steeds iets minder. Dat komt vooral doordat in de meeste grote huishoudens veel kinderen zijn. Per extra kind is het meerverbruik minder groot dan per extra volwassene in het huishouden. Per kind komt er gemiddeld 450 kWh per jaar bij. Het verschil tussen het elektriciteitsverbruik van één volwassene en twee volwassene is ongeveer 1.200 kWh per jaar.

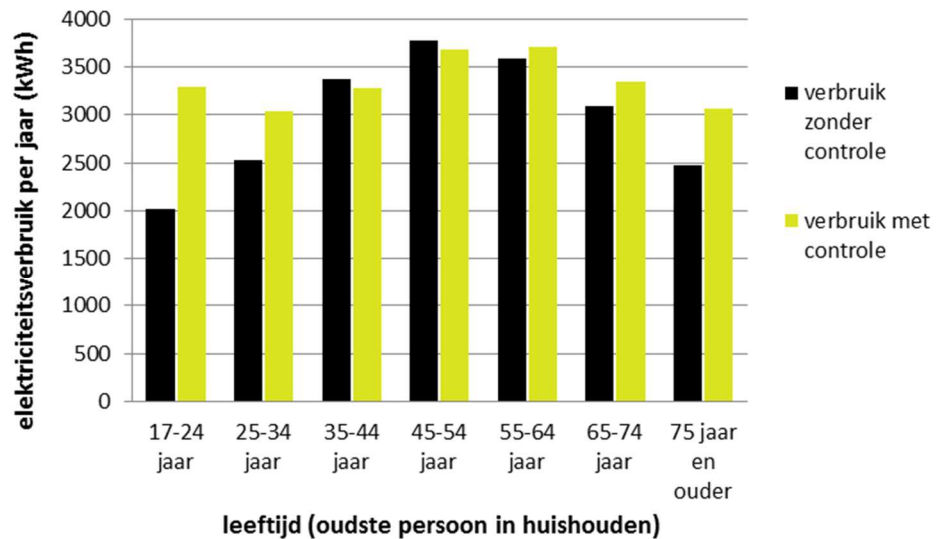
**Figuur 68:** Elektriciteitsverbruik per huishouden, naar het aantal personen



Het elektriciteitsverbruik verschilt flink per leeftijdsklasse. Jongeren en ouderen verbruiken veel minder elektriciteit dan huishoudens in de midden-leeftijdsklassen. Een

deel van die verschillen wordt echter ook verklaard door andere factoren, zoals het inkomen (dat gemiddeld hoger is voor huishoudens in de middenleeftijdsgroepen) en het aantal leden van het huishouden (dat ook juist in die middengroepen hoger ligt). Als voor dat soort ‘verstorende’ factoren wordt gecontroleerd, resteert nog steeds een verschil, maar het is wel beduidend kleiner. Het verschil zonder en met controle is het grootst voor de jongeren. Zij verbruiken in absolute zin niet veel elektriciteit, Als er echter rekening mee wordt gehouden dat zij ook vaak alleen wonen en een lager inkomen hebben, verbruiken ze per saldo niet minder dan de leeftijdsgroep tot 45 jaar.

**Figuur 69:** Elektriciteitsverbruik per huishouden naar leeftijd, zonder en met controle voor overige aspecten die samenhangen met het verbruik

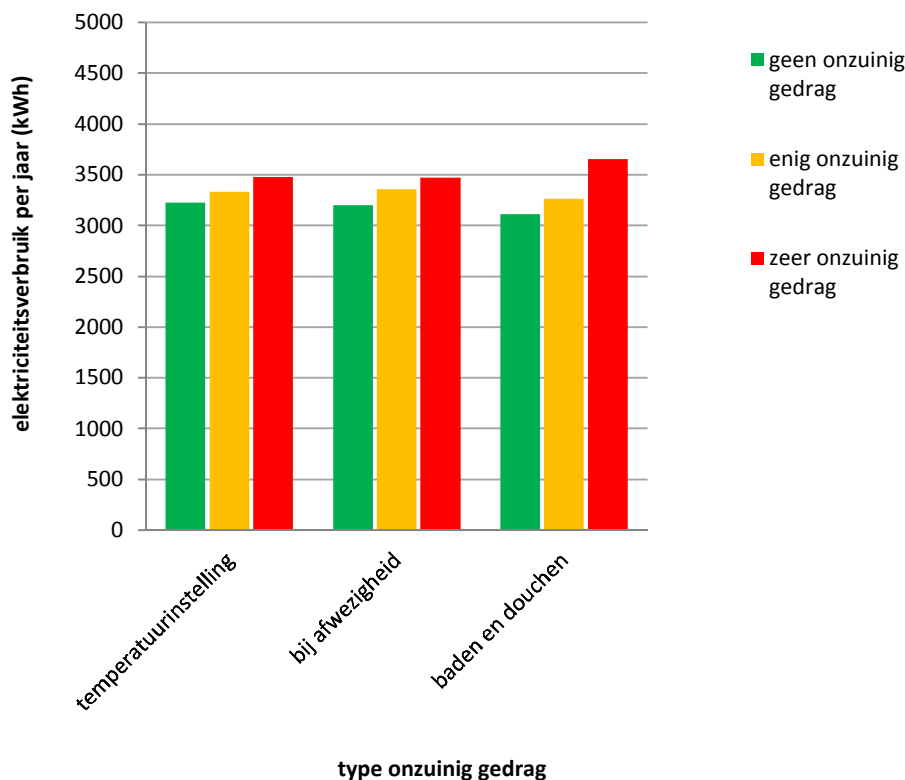


## 5.7.2 Onzuinig gedrag

Een aantal van de onzuinige gedragingen die in het vorige hoofdstuk zijn gedefinieerd en die vooral gerelateerd waren aan stookgedrag, blijken ook samen te hangen met elektriciteitsverbruik (**Figuur 70**).

Onzuinig gedrag ten aanzien van de temperatuurinstelling bij aanwezigheid, stoken bij afwezigheid en lang en veel baden en douchen, hangt significant samen met verschillen in elektriciteitsverbruik. Hoe meer onzuinig gedrag men vertoont, hoe meer elektriciteit er wordt verbruikt. De verschillen zijn niet enorm, maar ook niet verwaarloosbaar. Bij onzuinig baden en douchen is het verschil in elektriciteitsverbruik gemiddeld ruim 500 kWh per jaar. Blijkbaar is er dus sprake van enige ‘uitstraling’ van het onzuinige stookgedrag op ander energieonzuinig gedrag. Met andere woorden, als mensen onzuinig zijn met verwarmen en met baden en douchen, dan zijn zij gemiddeld genomen blijkbaar ook onzuinig met gebruik van elektrische apparaten en installaties.

**Figuur 70:** Elektriciteitsverbruik per huishouden naar type en mate van onzuinig energiegedrag, gecontroleerd voor overige aspecten die samenhangen met het verbruik



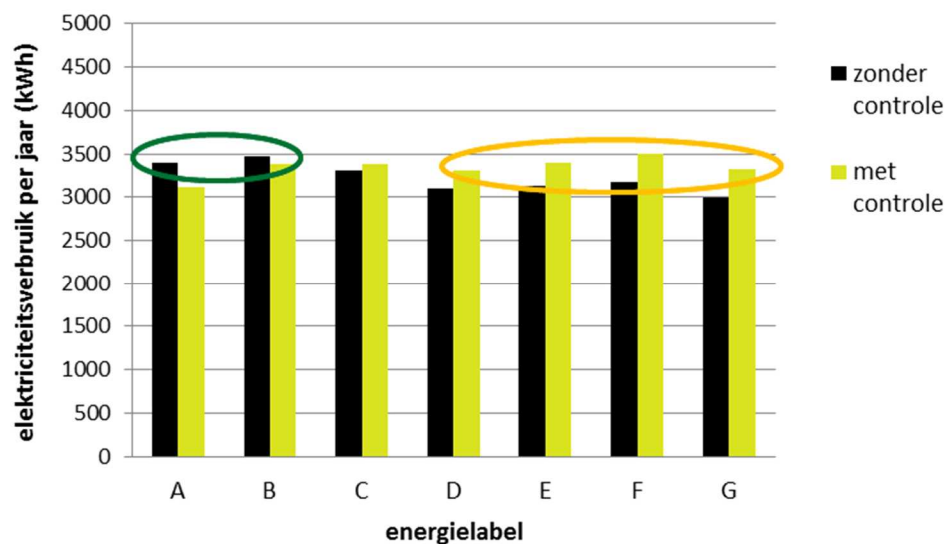
### 5.7.3 De woning en installaties

Er wordt nog wel eens geconstateerd dat het elektriciteitsverbruik in energiezuinige woningen vrij hoog is. Verklaringen daarvoor worden dan gezocht in het feit dat in deze woningen meer (elektrische) installaties zijn aangebracht, zoals mechanische ventilatie met warmteterugwinning, vloerverwarming en dergelijke die weliswaar voor het gasverbruik gunstig uitpakken, maar die meer elektriciteitsverbruik met zich meebrengen.

Ook in de steekproef van de Energiemodule van het WoON vinden we – als het elektriciteitsverbruik wordt gezien naar labelklasse - dat dit hoger ligt in de zuiniger woningen. De verschillen zijn niet enorm, maar in woningen met een A- of B-label ligt het gemiddelde elektriciteitsverbruik bijna 300 kWh per jaar hoger dan in de woningen met een minder zuinig label. Dat verschil keert echter om als rekening wordt gehouden met het feit dat de woningen met een zuiniger label gemiddeld genomen door andere typen huishoudens worden bewoond dan woningen met een F- of G-label. Zo is het gemiddelde belastbare inkomen van de huishoudens in de woningen met een A-label € 56.000 tegenover gemiddeld € 45.000 in de woningen met een label C t/m F. Ook worden woningen met een F- of G-label vaker bewoond door eenpersoonshuishoudens dan de woningen met een A-label (41% tegenover 18%). In **Figuur 71** kan worden gezien dat mét controle voor overige aspecten die samenhangen met het elektriciteitsverbruik,

het verbruik in de onzuiniger woningen juist wat hoger ligt dan in de zuiniger woningen. Dat verschil is wel kleiner. Per saldo lijkt het dan ook aannemelijk te stellen dat het energielabel als zodanig niet substantieel bijdraagt aan het Elektriciteitsverbruik van huishoudens. Mogelijk dat dit voor gebouwgebonden elektriciteitsverbruik wat anders uitpakt omdat daarin het aandeel van de installaties hoger is, maar voor het totale elektriciteitsverbruik zijn de verschillen beperkt.

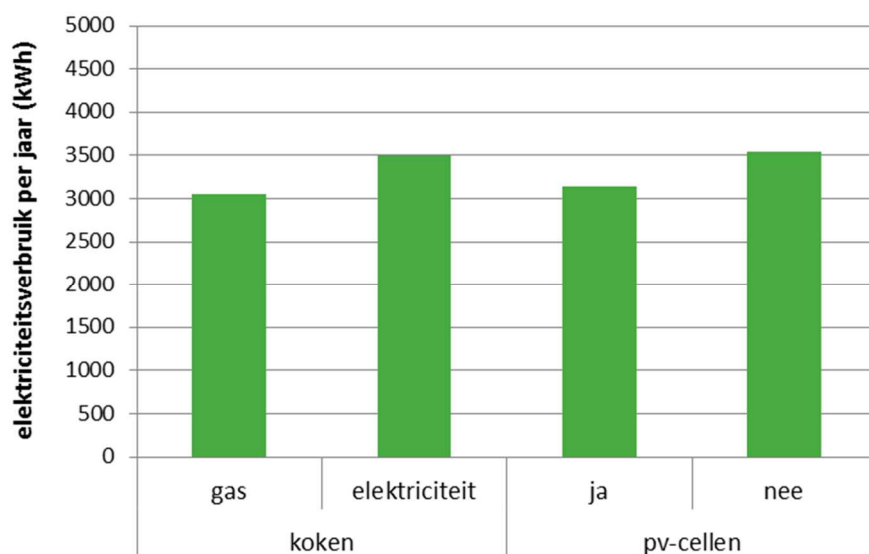
**Figuur 71:** Elektriciteitsverbruik per huishouden naar energielabel van de woning, zonder en met controle voor overige aspecten die samenhangen met het elektriciteitsverbruik



Op het vlak van installaties kon zowel van koken op elektriciteit als van het bezit van zonnepanelen (zonder dat bekend is wat de capaciteit ervan is) worden vastgesteld dat er een relatie is met Elektriciteitsverbruik. Bezitters van zonnepanelen kopen gemiddeld bijna 500 kWh per jaar minder elektriciteit in van het energiebedrijf (**Figuur 72**). Tussen huishoudens zijn de verschillen natuurlijk erg groot (de ontbrekende variabele is immers de capaciteit van de zonnepanelen). Daarom is de bijdrage aan de verklaring (**Tabel 11**) van verschillen in elektriciteitsverbruik beperkt.

Dat ligt anders voor koken op elektriciteit versus koken op gas. Daarbij zijn de verschillen tussen huishoudens die elektrisch koken beperkt en dus is de verklaringskracht die in **Tabel 11** is weergegeven vrij groot: 10%. Huishoudens die koken op elektriciteit verbruiken, gecontroleerd voor overige invloeden, gemiddeld ruim 400 kWh elektriciteit per jaar meer dan huishoudens die koken op gas (**Figuur 72**).

**Figuur 72:** Elektriciteitsverbruik per huishouden naar energiebron voor koken en aanwezigheid zonnepanelen, gecontroleerd voor overige aspecten die samenhangen met het elektriciteitsverbruik



## 5.8 Typering onzuinige woningen en hun bewoners

Onzuinige woningen en bewoners kunnen via verschillende invalshoeken worden benaderd. We maken hier onderscheid tussen onzuinig in termen van het absolute gebruik (in welke woningen wordt het meest energie gebruikt?) en relatief (in welke woningen wordt per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak het meest energie gebruikt?). We volgen in deze paragraaf beide benaderingen om een compleet beeld te geven. We concentreren ons daarbij wederom op het gasverbruik omdat dat het sterkst woning gebonden is. Voor de typering contrasteren we de 25% onzuinigste combinaties van woningen en huishoudens met de rest van de populatie. En binnen de groep onzuinige woningen en hun bewoners contrasteren we naar eigendomsverhouding en naar leeftijd. Beide elementen zijn immers van ‘sturend’ belang in de mogelijkheden om de onzuinigheid te ‘keren’.<sup>17</sup>

### 5.8.1 Relatief onzuinig

De 25% onzuinigste woningen en hun bewoners hebben een gestandaardiseerd gasverbruik van minimaal 20 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar. Gemiddeld komt

<sup>17</sup> Er is eerst via clusteranalyse verkend welke groepen onzuinige bewoners konden worden herkend. Die onderscheiden bleken ook te verlopen langs de lijn van woningbezit, samenstelling huishoudens, inkomen en leeftijd. Omdat op die manier verkregen clusters minder scherp zijn gedefinieerd (in het cluster huizenbezitters zitten dan bijvoorbeeld ook huurders omdat die huishoudens verder erg op de kopers lijken), is gekozen om verder te werken met het ‘harde’ onderscheid dat hier is weergegeven.

dat dan in deze groep neer op ruim 30 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> per jaar. De woningtypering van de groepen die hierbinnen worden onderscheiden, kan worden gezien in **Tabel 12**. In **Tabel 13** worden de huishoudens en hun gedrag zelf nader gespecificeerd.

**Tabel 12:** De woningkenmerken van 25% huishoudens die per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak het meest gas verbruiken, getypeerd op basis van eigendomsverhouding van de woning en leeftijd van de bewoners

	niet onzuinig (overige 75%)	onzuinigste 25%				
		eigenaar-bewoners		sociale huur		particulier e huur
		tot 65 jaar	65-plus	tot 65 jaar	65-plus	
label A	6%	1%	1%	1%	1%	0%
label B	17%	5%	5%	7%	10%	5%
label C	27%	19%	11%	16%	22%	9%
label D	20%	22%	17%	26%	28%	20%
label E	14%	22%	25%	22%	17%	23%
label F	10%	21%	22%	15%	14%	23%
label G	6%	10%	19%	13%	9%	20%
vooorlogs	18%	33%	24%	23%	10%	45%
1946-1959	8%	13%	16%	22%	19%	8%
1960-1970	17%	17%	30%	24%	28%	16%
1971-1980	16%	16%	20%	16%	17%	19%
1981-1990	14%	12%	4%	10%	13%	8%
1991-2000	14%	5%	5%	2%	9%	2%
2000 of later	13%	3%	1%	3%	4%	2%
vrijstaand	12%	23%	33%	0%	1%	10%
2/1 kap	12%	21%	22%	3%	6%	7%
hoekwoning	12%	17%	16%	16%	21%	10%
rijwoning	29%	25%	18%	28%	29%	14%
appartement	33%	11%	7%	53%	41%	56%
sterk stedelijk	52%	39%	33%	67%	52%	66%
aantal kamers	4,34	4,80	4,93	3,56	3,44	3,59
WOZ-waarde	242.000	263.000	320.000	147.000	167.000	207.000
gasverbruik per jaar	1.413	2.456	2.699	1.786	1.787	2.104
gasverbruik per m <sup>2</sup> per jaar	11	30	32	31	32	31

Op een aantal indicatoren blijken de onzuinige groepen als totaal af te wijken van de norm. Allereerst geldt dat het energielabel van de woning. Voor alle groepen geldt dat het gemiddelde profiel van energielabels minder gunstig is dan dat van de referentiegroep. Daarmee samenhangend valt op dat de jongste bouwperiodes duidelijk ondervertegenwoordigd zijn bij de onzuinige groepen. Naar woningtypen, grootte, prijs en stedelijkheid valt op dat de onzuinige groepen scherper geprofileerd zijn dan de referentiegroep: óf groter, duurder en minder stedelijk, óf kleiner, goedkoper en stedelijker.



**Tabel 13:** Typering van de relatief onzuinige groepen op basis van onderscheid in eigendomsverhouding van de woning en leeftijd van de bewoners

	niet onzuinig (overig e 75%)	onzuinigste 25%				
		eigenaar-bewoners		sociale huur		particuliere huur
		tot 65 jaar	65-plus	tot 65 jaar	65-plus	
% eenpersoons	34%	21%	33%	43%	60%	49%
% meerpers. zonder kinderen	37%	39%	65%	27%	40%	32%
% gezinnen	30%	39%	1%	30%	1%	19%
% tot 25 jaar	3%	2%	0%	5%	0%	8%
% 75-plus	10%	0%	42%	0%	53%	16%
% niet-westerse herkomst	8%	3%	0%	31%	4%	11%
belastbaar inkomen	48.000	60.000	42.000	28.000	25.000	33.000
% verhuisd in afgelopen 2 jaar	14%	11%	1%	21%	5%	25%
woonduur (jaren)	13	13	33	10	21	15
aanwezigheid (bijna altijd iemand thuis)	37%	31%	70%	42%	61%	36%
onzuinig gedrag	3,67	4,23	4,44	4,21	4,82	3,40

Bij de (kenmerken van) huishoudens en hun gedrag geldt het generieke onderscheid tussen de onzuinige groepen en de rest van de populatie wat minder. Alle onzuinige groepen –met uitzondering van de bewoners van de particuliere huur – gedragen zich onzuiniger dan de referentiegroep. Voor de rest is er ook sprake van een scherpere profilering (bijvoorbeeld op % gezinnen, 75-plus of woonduur) maar die hangt logischerwijs samen met het leeftijds onderscheid dat bij de indeling is gehanteerd.

#### Eigenaar-bewoners tot 65 jaar

De getalsmatig grootste groep van de 25% relatief onzuinigste woningen en hun bewoners zijn de eigenaar-bewoners tot 65 jaar. In totaal vormen zij een derde van deze 25%. Dat is echter minder dan hun aandeel in de totale populatie. Daar maken zij namelijk 50% van uit.

Wat bijzonder is aan deze groep onzuinige bewoners lijkt vooral hun woning te zijn – en in mindere mate hun onzuinige gedrag. Vooral het grote aandeel vooroorlogse woningen valt op, evenals het bijbehorende minder gunstige profiel van energielabels. Ook onderscheidend van de eigenaar-bewoners in de populatie is de wat lagere WOZ-waarde van de woningen bij de onzuinige groep. Er lijkt in dit segment dus sprake van een achterstand in kwaliteit, waaronder de energetische kwaliteit. Die achterstand kan mogelijk deels worden ingelopen met investeringen door de bewoners. Het gemiddelde inkomen in deze groep is vergelijkbaar met dat van de totale populatie eigenaar bewoners tot 65 jaar. Het is dan ook aannemelijk dat deze groep wel de mogelijkheid heeft te investeren in energiebesparing. Waarom ze dat al dan niet doen, is onderwerp van hoofdstuk 8.

### **Oudere eigenaar-bewoners**

De oudere relatief onzuinige eigenaar-bewoners bewonen een energetisch nog minder gunstig deel van de voorraad. Twee derde van deze groep bewoont een woning met een E-, F-, of G-label. Daarnaast gaat het om een relatief groot deel vrijstaande woningen (33%) en twee-onder-een-kappers die ook nog eens een groot verliesoppervlak hebben. Vooral de naoorlogse bouwperiode tussen 1960 en 1980 is oververtegenwoordigd (50% valt in deze periode). De WOZ-waarde is hoog. Het gaat in deze groep vaak om tweepersoonshuishoudens met een (zeer) lange woonduur. Bij de meerderheid van deze huishoudens is er vrijwel altijd iemand thuis. Ook het energiegedrag van deze groep is – overeenkomend met hun leeftijd en hun aanwezigheidspatroon – niet gunstig. Het is niet aannemelijk dat daar veel aan kan worden veranderd zonder de kwaliteit van wonen te verminderen. Tegelijkertijd is het inkomen, weer overeenkomend met de leeftijd, relatief laag. De kans dat deze groep nog gaat investeren in energiebesparing lijkt dan ook niet groot. Of dat ook echt zo is, is onderwerp van hoofdstuk 8.

### **Bewoners sociale huur tot 65 jaar**

De bewoners tot 65 jaar van de sociale huur waarin relatief veel wordt verbruikt, bewonen ook de energetisch onzuinige woningen in de oudere segmenten van de woningvoorraad. Het gaat in meerderheid om appartementen in (zeer) sterk stedelijk gebied. Een relatief groot aandeel bewoners is van niet-westerse herkomst. Het aandeel gezinnen is relatief groot – vergelijkbaar met gemiddeld in Nederland – en het inkomen is laag. De hoge energielasten zijn voor deze groep dan ook problematisch en vermoedelijk alleen op te brengen doordat het huurniveau in dit segment - gegeven ook de lage WOZ-waarde – waarschijnlijk laag is en men voor huurtoeslag in aanmerking komt. Deze groep is echter wel kwetsbaar indien de energieprijzen onevenredig stijgen. Hier wordt verder op ingegaan in hoofdstuk 7.

### **Oudere bewoners van sociale huur**

De relatief onzuinige oudere bewoners van de sociale huur zijn in meerderheid alleenstaanden met een laag inkomen. Ze gedragen zich gemiddeld het minst zuinig van de onderscheiden groepen. Daardoor hebben ze - ondanks dat de woningen gemiddeld wat zuiniger zijn dan van de andere groepen (meer labels C en D dan in de andere groepen) - toch een gasverbruik per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak dat net zo hoog is als in de andere groepen.

### **Particuliere huur**

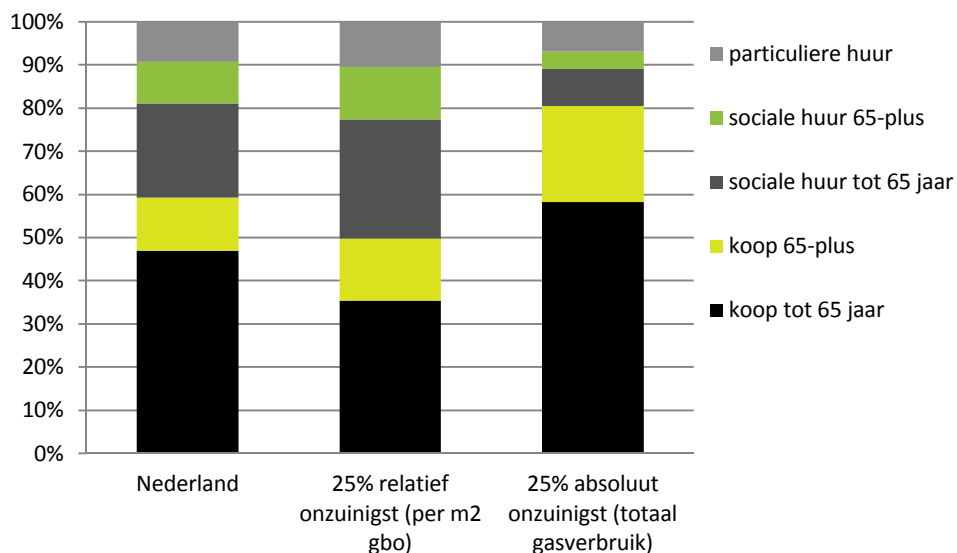
Het segment particuliere huur is op zichzelf niet oververtegenwoordigd in de 25% relatief onzuinigste woningen en hun bewoners. Dat is vooral het geval bij de sociale huur. Het deel van de particuliere huurvoorraad dat in deze onzuinige groep zit, is wel opvallend 'slecht' – in energetische zin. Slechts 14% van de woningen in deze groep heeft een A- of B-label en twee derde een E-, F- of G-label. Ondanks dat het energiegedrag van deze groep gunstig is (ook gunstiger dan gemiddeld in de populatie), is het gasverbruik relatief hoog. Het gaat voor het grootste deel om vooroorlogse appartementen in (zeer) stedelijke omgeving die worden bewoond door eenpersoonshuishoudens. Een relatief groot deel is jonger dan 25 jaar. Het gemiddelde inkomensniveau in deze groep ligt hoger dan in de sociale huur. Of deze groep ook kwetsbaar is voor betaalbaarheidsproblemen is onderwerp van hoofdstuk 7.

## 5.8.2 Absoluut onzuinig

De 25% in absolute zin meest onzuinige huishoudens verstoeken per jaar minimaal 2.075 m<sup>3</sup> gas. Het gaat daarbij voor 80% om koopwoningen (**Figuur 73**). Vergeleken met de relatief onzuinige woningen en bewoners, is er een verschuiving naar de grotere woningen die worden bewoond door hogere inkomens (gemiddeld belastbaar inkomen van de groep tot 65 jaar is € 70.000). Daarnaast komen er vooral veel ouderen in grote (vrijstaande en twee-onder-een-kap) koopwoningen uit de naoorlogse voorraad tot 1980 bij. Het energiegedrag van de eigenaar-bewoners die veel kubieke meters gas verbruiken, is verder gemiddeld nog weer een stuk onzuiniger dan van de eigenaar-bewoners die per m<sup>2</sup> gebruiksooppervlak veel gas verbruiken. In beginsel zou dus bij deze groep – en in het bijzonder de groep tot 65 jaar - zowel met investeringen als met gedragsverandering ‘winst’ te behalen zijn.

De kenmerken van de sociale huurwoningen waar in absolute zin veel wordt verstoekt, zijn ook wat anders verdeeld dan bij de relatie onzuinige woningen en hun bewoners. Bij de absoluut onzuinige groep gaat het wat meer om eengezinswoningen en is de bouwperiode nog wat meer geconcentreerd op de vroegnaoorlogse periode, doorlopend tot 1980. Verder zijn er verhoudingsgewijs veel woningen met een D-label. Het energiegedrag van de bewoners van de sociale huurwoningen is gemiddeld niet als onzuinig te betitelen. Voor deze groepen lijkt het dus vooral de woning te zijn die maakt dat er veel gas wordt verstoekt en zal het verbruik dus ook vooral via investeringen moeten worden teruggedrongen. In deze groep (net als bij de particuliere huurwoningen) is bijvoorbeeld ook het aandeel HR107 ketels nog beperkt.

**Figuur 73:** Verdeling van de onderscheiden segmenten in de populatie als geheel (Nederland) en voor de 25% relatief en absoluut onzuinigste groepen



## 5.9 Conclusies

Gasverbruik hangt vooral sterk samen met kenmerken van de woning. Grootte, verliesoppervlak en energetische kwaliteit bepalen het merendeel van de verschillen tussen woningen en hun bewoners. Het gedrag van de bewoners is echter ook een factor die ertoe doet. Hoe onzuiniger het gedrag van de bewoners (dat was gedefinieerd zonder rekening te houden met de feitelijke verschillen in verbruik), hoe hoger het gasverbruik. Ook in de woningen met een gunstiger energielabel maakt onzuinig energiegedrag gemiddeld genomen nog een verschil. Alleen voor het aandeel overige ruimten dat altijd wordt verwarmd is er duidelijk sprake van een afnemend effect van onzuinig gedrag met een gunstiger energielabel. Voor het elektriciteitsverbruik geldt dat de verschillen vooral worden bepaald door de bewoners. Aantal personen, inkomen, leeftijd en energiegedrag zijn de belangrijkste verklarende factoren. Als rekening wordt gehouden met de verschillen tussen bewoners, blijkt er ook geen sprake van een meerverbruik van elektriciteit in de woningen met een gunstiger energielabel.

De onzuinigste woningen en bewoners – zij die in absolute zin het meest gas verbruiken – zijn voor 80% bewoners van oudere koopwoningen. Vooral de groep oudere eigenaar-bewoners van luxe, maar energetisch mindere woningen, maken hier een relatief groot deel van uit. Het gaat voor een relatief groot deel om vooroorlogse woningen, maar in aantallen is het naoorlogse deel (tot 1980) het grootst.

Als wordt gekeken naar de relatief onzuinige woningen en hun bewoners (zij die per m<sup>2</sup> woonoppervlak meer dan 20 m<sup>3</sup> per jaar verbruiken), komen ook andere groepen meer naar voren. In het bijzonder de sociale huurvoorraad is hierin oververtegenwoordigd. Voor een deel gaat dat om ouderen, maar ook bij bewoners onder de 65 jaar verbruikt een relatief groot deel vrij veel gas in verhouding tot het woonoppervlak. Dit hangt deels samen met de energetische kwaliteit van de sociale huurvoorraad. Juist de groep onder de 65 jaar huurt woningen met een minder gunstige energetische kwaliteit. Ongeveer twee derde van deze woningen heeft een label E, F of G. Maar het hangt ook samen met de kenmerken van de bewoners. In deze groep is een relatief groot aandeel bewoners van niet-westerse herkomst, wat – zoals in het vorige hoofdstuk is getoond – ook minder zuinig energiegedrag met zich meebrengt. Daarnaast is er bij een relatief groot aandeel bewoners in deze groep vrijwel altijd iemand thuis. Ook dat hangt samen met meerverbruik.

# 6

## Woonlasten

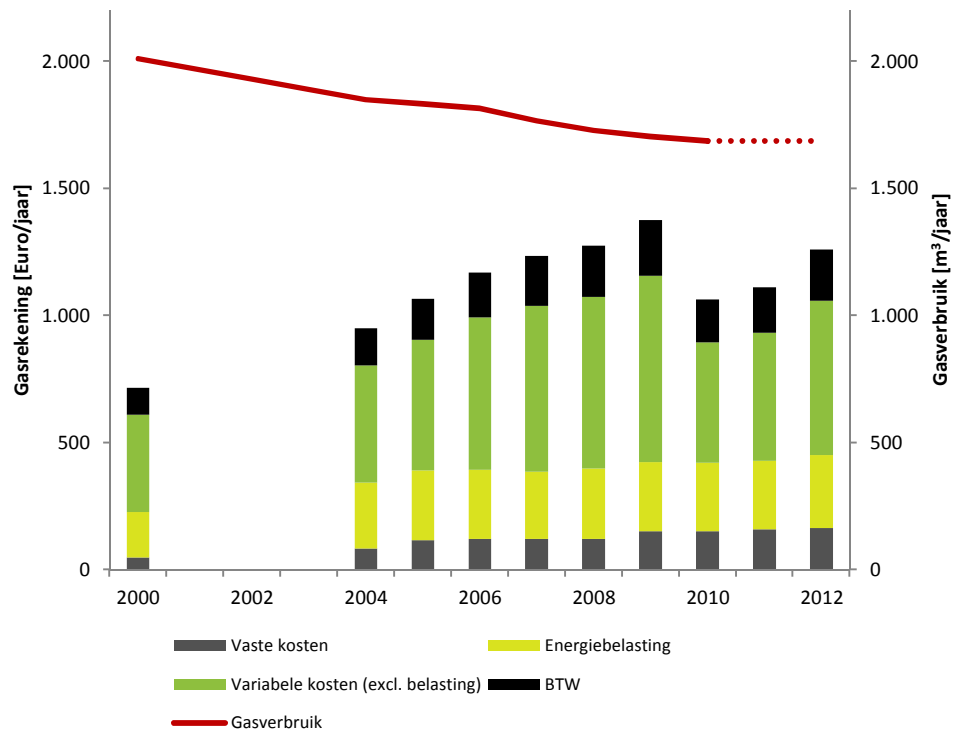
De betaalbaarheid van het wonen wordt niet alleen bepaald door de huur of de hypotheek maar onder meer ook door de energielasten. Voor specifieke groepen – met een laag inkomen en wonend in energetisch mindere woningen – kunnen die energielasten tot betaalbaarheidsproblemen leiden. In dit hoofdstuk gaan we verder in op de vraag in welke mate zich dat voordoet. Daarnaast gaan we in op de vraag in hoeverre de energielasten gedragseffecten hebben: stoken mensen met hogere woon- of energiequotes zuiniger? In de eerste paragraaf bespreken we de ontwikkeling van de energiekosten voor alle huishoudens, daarna concentreren we op de huursector omdat het onderwerp betaalbaarheid daar nadrukkelijker speelt dan in de koopsector.

### 6.1 Energielastenontwikkeling

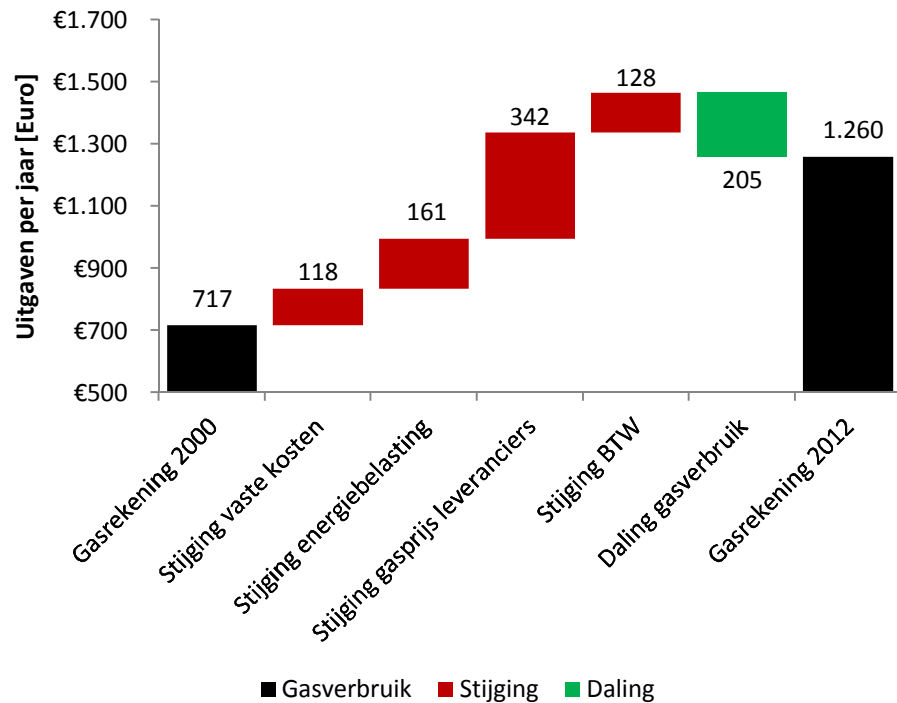
#### 6.1.1 gasrekening

In de periode 2000-2010 is de gasvraag met 17% afgenomen, niettemin is de gemiddelde gasrekening voor huishoudens in die periode gestegen met 75%. Dit heeft vooral te maken met de stijgende gasprijs die leveranciers in rekening brengen. Dit is op haar beurt het gevolg van de sterk gestegen olieprijs die ook van grote invloed is op de gasprijs. **Figuur 75** laat zien welke factoren nog meer van invloed zijn geweest op de stijgende gasrekening. Ook is te zien dat door de daling van het gemiddelde gasverbruik, de rekening 205 euro lager is dan die anders geweest zou zijn.

**Figuur 74:** Ontwikkeling gasverbruik<sup>18</sup> en gasrekening



**Figuur 75:** Achterliggende factoren stijging gasrekening in periode 2000-2012

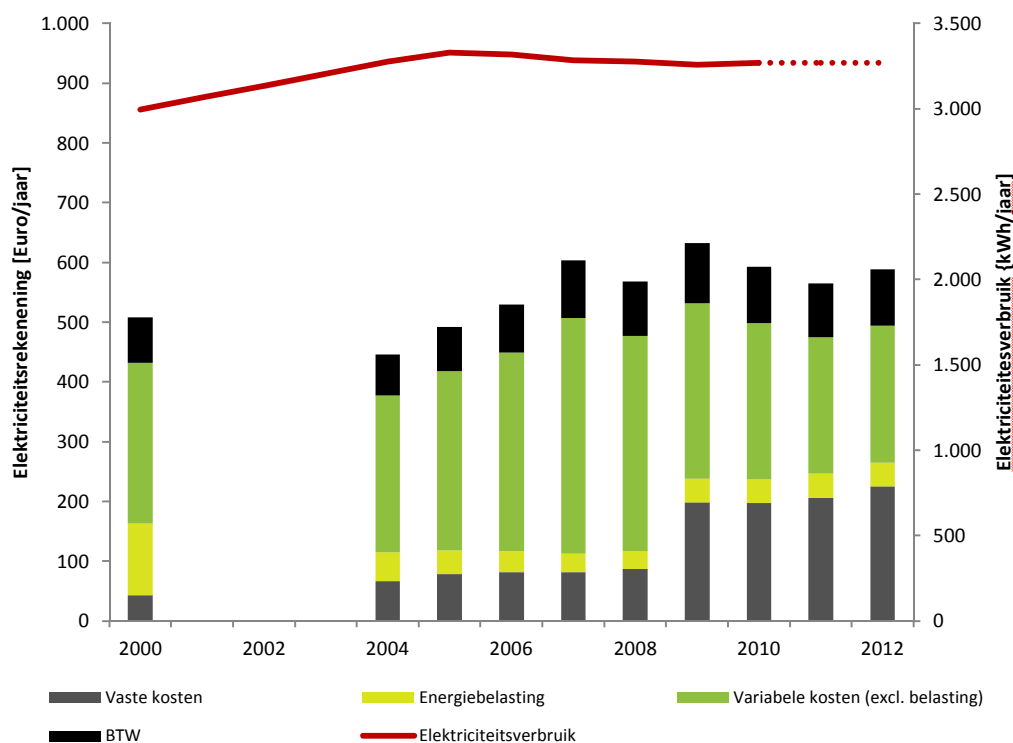


<sup>18</sup> Gasverbruik 2011 en 2012 gelijk verondersteld aan 2010

## 6.1.2 Elektriciteitsrekening

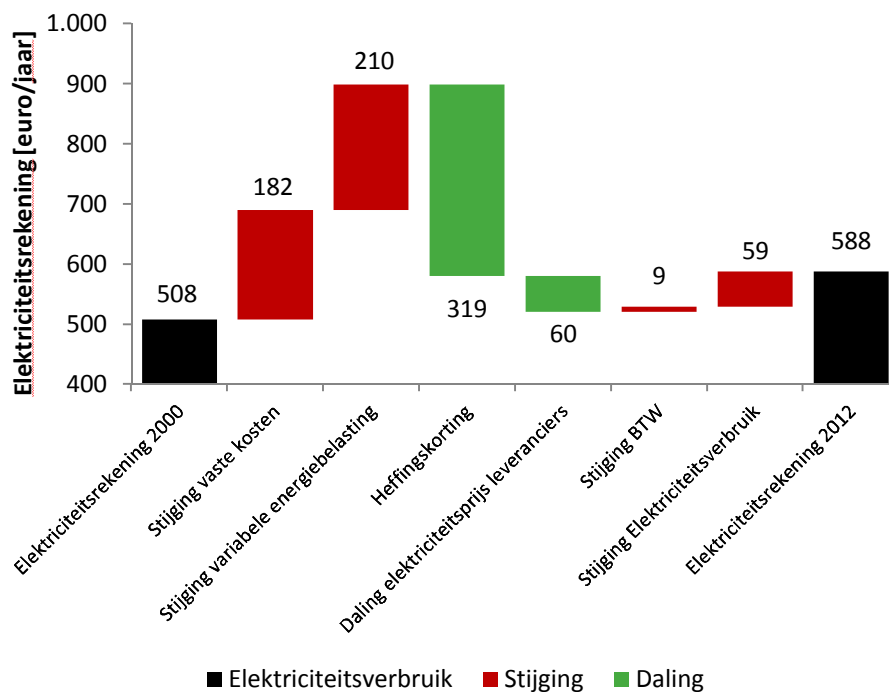
Bij de elektriciteitsrekening zien we een andere ontwikkeling dan bij gas. Het verbruik is juist gestegen met 9% hoewel vanaf 2005 het verbruik stabiliseert. De totale energierekening is gestegen met 15%. In **Figuur 77** is te zien dat er wel grote verschuivingen geweest zijn tussen de verschillende elementen op de elektriciteitsrekening. De vaste leverancierskosten zijn sterk gestegen en ook het tarief van de energiebelasting is sterk verhoogd. Hier staat wel een forse heffingskorting tegenover, zodat bij gemiddeld verbruik de betaalde energiebelasting juist is afgenomen. Het tarief dat leveranciers in rekening brengen is gedaald. We zien dat de energierekening 59 euro lager was geweest als het elektriciteitsverbruik niet was toegenomen.

**Figuur 76:** Ontwikkeling Elektriciteitsverbruik<sup>19</sup> en elektriciteitsrekening



<sup>19</sup> Elektriciteitsverbruik 2011 en 2012 gelijk verondersteld aan 2010

Figuur 77: Achterliggende factoren stijging elektriciteitsrekening in periode 2000-2012



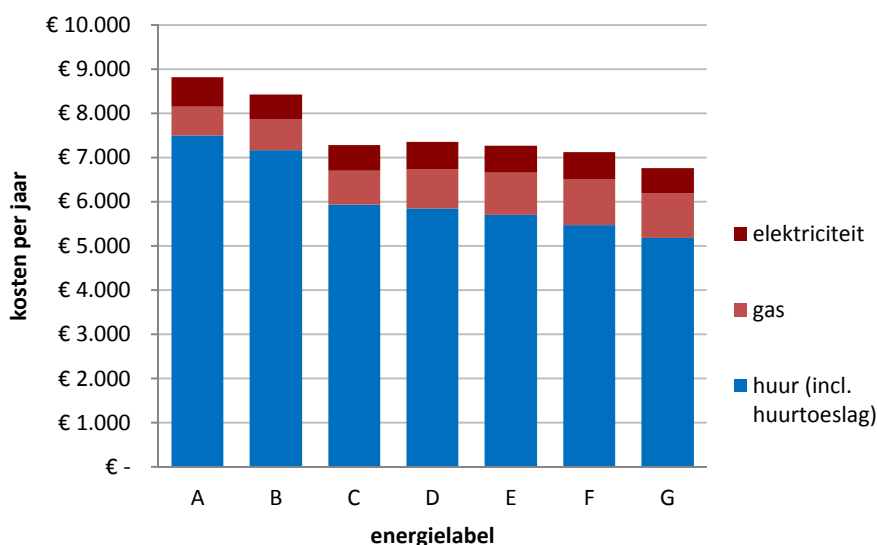
## 6.2 Energielabel en woonlasten in de huursector

Een gunstiger energetische kwaliteit van de woning hangt samen met minder gasverbruik. Bewoners van huurwoningen met een A-label gebruiken dan ook gemiddeld minder gas dan bewoners van energetisch minder goede woningen. Gemiddeld is de netto huur<sup>20</sup> in de energetisch betere woningen echter ook hoger. De gesommeerde kosten voor huur en energie per jaar vallen gemiddeld in de huurwoningen met een A- of B-label hoger uit dan in de minder zuinige woningen (Figuur 78).

<sup>20</sup> Huur verminderd met huurtoeslag.



**Figuur 78:** Netto kosten huur (huur verminderd met huurtoeslag), gas en elektriciteit in huurwoningen, naar energielabel



De energielasten<sup>21</sup> maken in zuiniger woningen een kleiner deel uit van de totale woonlasten. In de huurwoningen met een A- en B-label maken de energielasten gemiddeld 15% uit van de som van netto huur en energielasten.<sup>22</sup> In de huurwoningen met een label C t/m F varieert dat tussen de 21 en 23%.

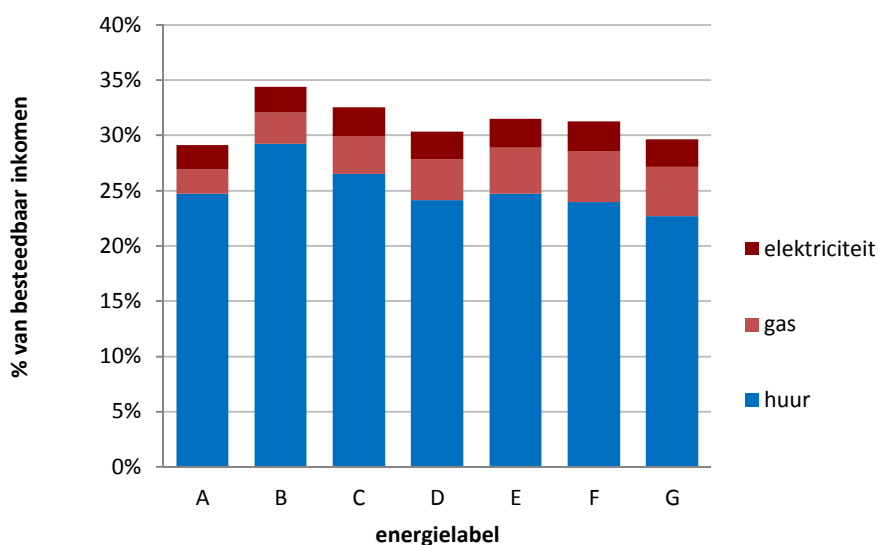
Als de woonlasten worden uitgedrukt als aandeel van het netto besteedbare inkomen (zie de begrippenlijst voor de exacte definitie), kan een eerste indruk worden verkregen van de mate waarin het wonen in een onzuinige huurwoning betaalbaarheidsproblemen tot gevolg heeft. Het verband is beperkt, zoals kan worden gezien in **Figuur 79**. De woonquote<sup>23</sup> is relatief laag (net onder de 30%) voor de huurders in woningen met een A-label. Dat hangt echter vooral samen met een verhoudingsgewijs hoog inkomen in deze groep. Immers, de som van huur- en energiekosten is in deze groep juist het hoogst, zo kon worden gezien in **Figuur 78**. De gemiddelde woonquote is in de huurwoningen met labels D t/m G ongeveer gelijk (rond de 30%) en in de huurwoningen met label B het hoogst. De energiequote is in die woningen wel wat lager, maar dat weegt niet op tegen de gemiddeld hogere (netto) huurlasten.

<sup>21</sup> Energiekosten zijn voor deze analyse bepaald op basis van de gemiddelde kosten voor gas (€ 0,65 per m<sup>3</sup>) en elektriciteit (€ 0,22 per kWh) in Nederland op prijspeil 2012/2013. Vaste kosten en heffingskorting zijn in de lasten verrekend. Bron: Milieucentraal.

<sup>22</sup> Hierna refereren we aan deze som als de 'woonlasten'. We beperken ons daarbij dus tot de huur en energiekosten. OPL heffingen en overige uitgaven aan nutsbedrijven (water) worden buitenbeschouwing gelaten omdat die voor de betreffende analyses niet van belang zijn.

<sup>23</sup> Het aandeel dat een huishouden uitgeeft aan netto huur en energielasten als aandeel van het netto besteedbare inkomen. Er is gekozen voor het netto besteedbare inkomen omdat hierin de huurtoeslag niet wordt meegerekend (zie begrippenlijst). Zou dat wel worden gedaan, dan zou een dubbel telling van de huurtoeslag (die immers al in mindering is gebracht op de huur om te komen tot de netto huur) ontstaan.

**Figuur 79:** Kosten netto huur, gas en elektriciteit in huurwoningen, naar energielabel als aandeel van het netto besteedbare inkomen



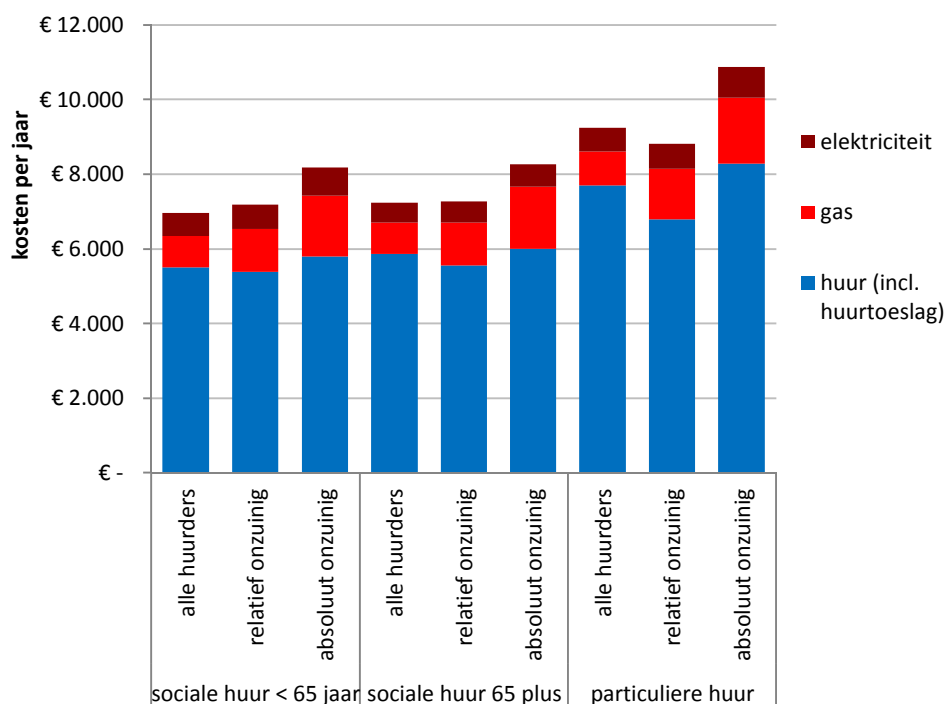
In de huurwoningen met label B wonen verhoudingsgewijs veel ouderen. Dat verklaart voor een deel ook dat er verhoudingsgewijs vrij veel gas wordt verbruikt.

### 6.3 Woonlasten voor onzuinige segmenten

Dat er generiek niet veel verschil is in de woonlasten naar energielabel, wil niet zeggen dat er voor specifieke groepen geen betaalbaarheidsproblemen zijn. Immers, zo is in het vorige hoofdstuk ook besproken, er zijn specifieke segmenten waar een combinatie van een ongunstige energetische kwaliteit van woningen en onzuinig energiegedrag tot een hoog (absoluut of per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak) energiegebruik leiden. In deze paragraaf beschrijven we hoe de woonlasten voor die groepen huurders uitpakken.

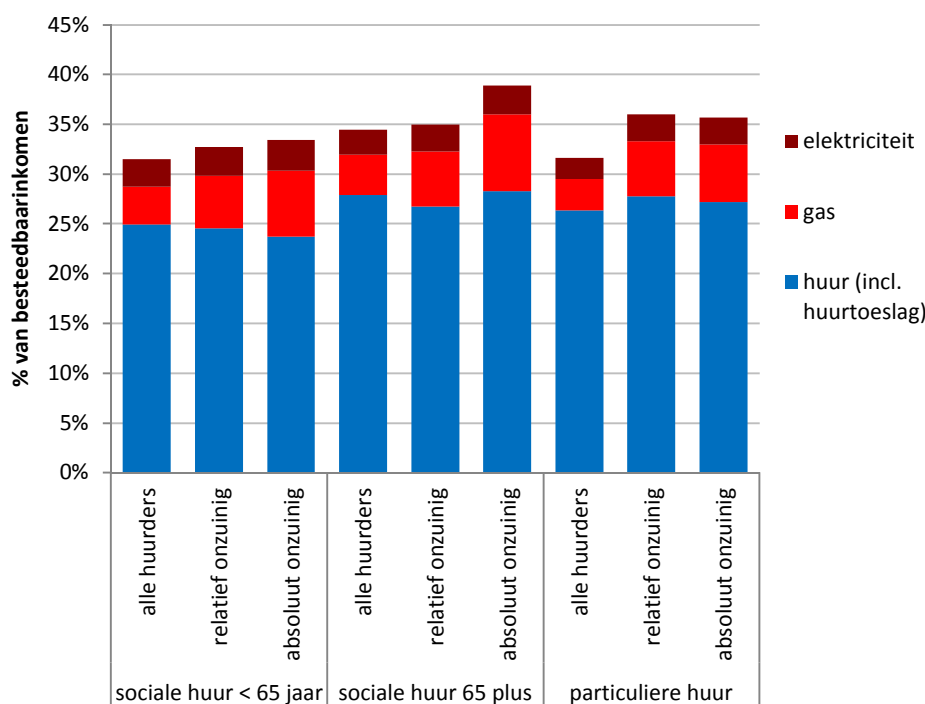
In **Figuur 80** kan worden gezien dat de totale kosten voor huur en energie per jaar behoorlijk verschillen tussen de onderscheiden groepen huurders. De hoogste kosten zijn duidelijk voor de groep particuliere huurders die in absolute zin veel energie gebruiken. Dat blijkt echter ook samen te hangen met het huurniveau, dat in deze groep beduidend hoger ligt dan in de andere segmenten. Verder valt op dat de som van de kosten van huur en energie niet veel verschillen tussen het gemiddelde niveau per segment (alle huurders) en de *relatief* onzuinige groepen (dus gemeten naar verbruik van gas per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak). Deze groepen 'verstoken' wel meer, maar het huurniveau is ook steeds wat lager, waardoor de verschillen per saldo verwaarloosbaar zijn. Dat is anders in de absoluut onzuinige groep. Zij hebben gemiddeld hogere energielasten, maar ook een gemiddeld gelijk of iets hoger huurniveau.

**Figuur 80:** Kosten voor gas, elektriciteit - en netto huurlasten voor alle huurders per segment en voor de onderscheiden 'onzuinige' groepen



In termen van betaalbaarheid – als de lasten worden uitgedrukt als aandeel van het netto besteedbare inkomen – zijn de verschillen tussen de groepen weer wat kleiner (**Figuur 81**). Blijkbaar hangt het onzuinige gedrag in de groepen die in absolute zin veel energie gebruiken samen met een gemiddeld wat hoger inkomensniveau. De resulterende woonlastenquote komt daarmee voor de meeste groepen uit tussen de 30 en 35%. De belangrijkste uitzondering betreft de groep 65-plussers in de sociale huur die absoluut onzuinig is. Het is een betrekkelijk kleine groep, maar hun woonquote nadert de 40%, wat voor een gemiddelde wel erg hoog is. In deze groep zit een relatief groot aandeel 75-plussers die in een eengezinswoning (ook vrij veel hoekwoningen en twee-onder-een-kap) wonen uit de naoorlogse periode tot 1970. Ze gedragen zich niet bijzonder onzuinig, maar door de aard van de woning waarin ze wonen (relatief luxe, ruim maar ook met veel verliesoppervlak en een ongunstig energielabel), worden ze geconfronteerd met zowel een hoge huur als met hoge energiekosten.

**Figuur 81:** Kosten voor gas, elektriciteit - en netto huurlasten als aandeel van het netto besteedbare inkomen voor alle huurders en voor de onderscheiden 'onzuinige' groepen



## 6.4 Betaalbaarheid in perspectief van armoede

Om goed te kunnen beoordelen of de woonlasten van huurders betaalbaar zijn, is het belangrijk om niet alleen naar gemiddelde woonquotes te kijken, maar ook naar het budget dat mensen overhouden om van te leven. Om te bepalen wat voldoende budget is, sluiten we aan bij de definitie van armoede van het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP). Huishoudens leven volgens het SCP in armoede als zij te weinig besteedbaar inkomen hebben om de minimale kosten voor basisbehoeften en sociale participatie te kunnen betalen.

Er worden twee soorten budgetten onderscheiden in deze benadering: het basisbehoeftebudget en het 'niet-veel-maar-toereikend-budget'. Het basisbudget geeft aan hoeveel besteedbaar inkomen een huishouden minimaal nodig heeft om alle onvermijdbare uitgaven te kunnen betalen. Daarin zijn dan kosten voor levensonderhoud, verzekering, ziektekosten en dergelijke opgenomen. In het basisbudget is geen ruimte opgenomen voor 'sociale participatie'. De minimale kosten om 'normaal' mee te doen in de samenleving zijn wel meegenomen in het zogenaamde '*niet-veel-maar-toereikend-budget*' (NVMT-budget). Het gaat hier bijvoorbeeld om kosten voor familiebezoek of het lidmaatschap van een vereniging. Het SCP definieert armoede op grond van het NVMT-budget. Alle huishoudens met minder besteedbaar inkomen dan dit budget worden arme huishoudens genoemd. In 2011 ging het volgens het Armoedesignalement om 521.000 huishoudens.

In **Tabel 14** wordt een overzicht gegeven van de budgetten die voor de verschillende posten zijn opgenomen voor alleenstaanden in het budgethandboek van het Nibud (prijspeil 2012).

**Tabel 14:** Referentiebudgetten voor een alleenstaande in 2012<sup>24</sup>

Uitgavenposten	Bedrag per maand
Bruto huur	€ 356
Gas	€ 63
Elektriciteit	€ 28
Water	€ 8
Inventaris, onderhoud huis, tuin	€ 91
Telefoon, kabel, internet	€ 52
Verzekeringen (excl. basisverzekering <sup>25</sup> )	€ 47
Niet-vergoede ziektekosten	€ 23
Voeding	€ 191
Kleding	€ 50
Was en schoonmaakartikelen	€ 7
Persoonlijke verzorging	€ 22
Vervoer	€ 13
Diversen	€ 18
<b>Totaal basisbudget (excl. huur en energie)</b>	<b>€ 522</b>
Sociale participatie	€ 87
<b>Niet veel maar toereikend budget (excl. huur en energie)</b>	<b>€ 609</b>

Bron: SCP, 2012; Nibud, 2012.

Voor de meeste uitgavenposten geldt: hoe groter een huishouden, hoe hoger de kosten. Om rekening te houden met verschillen in huishoudensamenstelling vermenigvuldigt het SCP de budgetten voor alleenstaanden met zogenaamde 'equivalentiefactoren'. Deze factoren zijn bepaald door het CBS<sup>26</sup>. Voor een gezin met twee volwassenen en twee kinderen komt het NVMT-budget (*excl. huur en energielasten*), op basis van de equivalentiefactoren van het CBS dan uit op € 1213.

De werkwijze om vast te stellen of een huishouden onder de armoedegrens terecht komt, is nu als volgt: Van het besteedbare inkomen (waarin alle toeslagen en dergelijke zijn verwerkt, behalve de huurtoeslag) worden de premie voor de basisverzekering ziektekosten, de netto huur en de energielasten afgetrokken. Het resterende deel van het besteedbare inkomen wordt vervolgens vergeleken met het NVMT-budget (*excl. huur en energie*) voor het betreffende type huishouden. Als dat resterende budget kleiner is dan het NVMT-budget (*excl. huur en energie*), betekent dat, dat men onder de

<sup>24</sup> De referentiebudgetten uit het Armoedesignalement 2012 zijn geüpdatet met cijfers uit het Budgethandboek 2012 van het Nibud waarin ze worden aangeduid als minimumvoorbeeld bedragen.

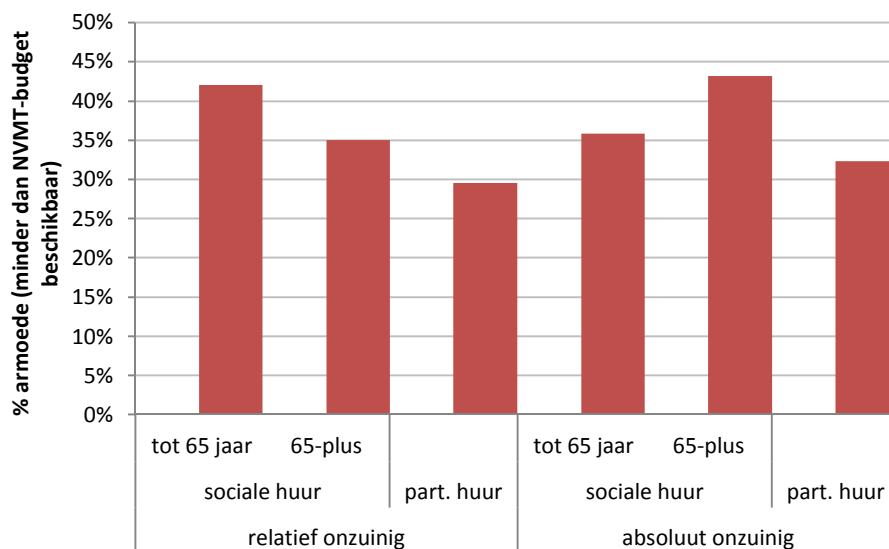
<sup>25</sup> In de definitie van het SCP zijn de kosten voor de basiszorgverzekering (€103 in 2012) al meegenomen bij de berekening van het besteedbaar inkomen. Omdat we in deze paragraaf aansluiten bij de berekeningswijze van het SCP, trekken we die premie af van het besteedbaar inkomen en rekenen we die (dus) niet mee als kostenpost bij het referentiebudget.

<sup>26</sup> CBS. Equivalentiefactoren 1995-2000. Voorburg/Heerlen, 2004.

armoedegrens terecht komt. In het kader van dit onderzoek vergelijken we daarbij alleen de huurders waarvan een gas- en elektriciteitsverbruik bekend is. Het percentage huurders onder de armoedegrens is daarmee niet representatief voor alle huurders, maar alleen voor de huurders van wie de energielasten bekend zijn.

In relatie tot onzuinig energiegebruik zijn er twee segmenten waarin het aandeel huishoudens onder de armoedegrens opvallend groot is. (**Figuur 82**). Het gaat om de huurders van sociale huurwoningen tot 65 jaar die relatief (dus in verhouding tot het oppervlak van de woning) onzuinig zijn en de 65-plussers in de sociale huur die in absolute zin veel energie gebruiken. Bij deze groepen ligt het aandeel huishoudens onder de armoedegrens boven de 40%.

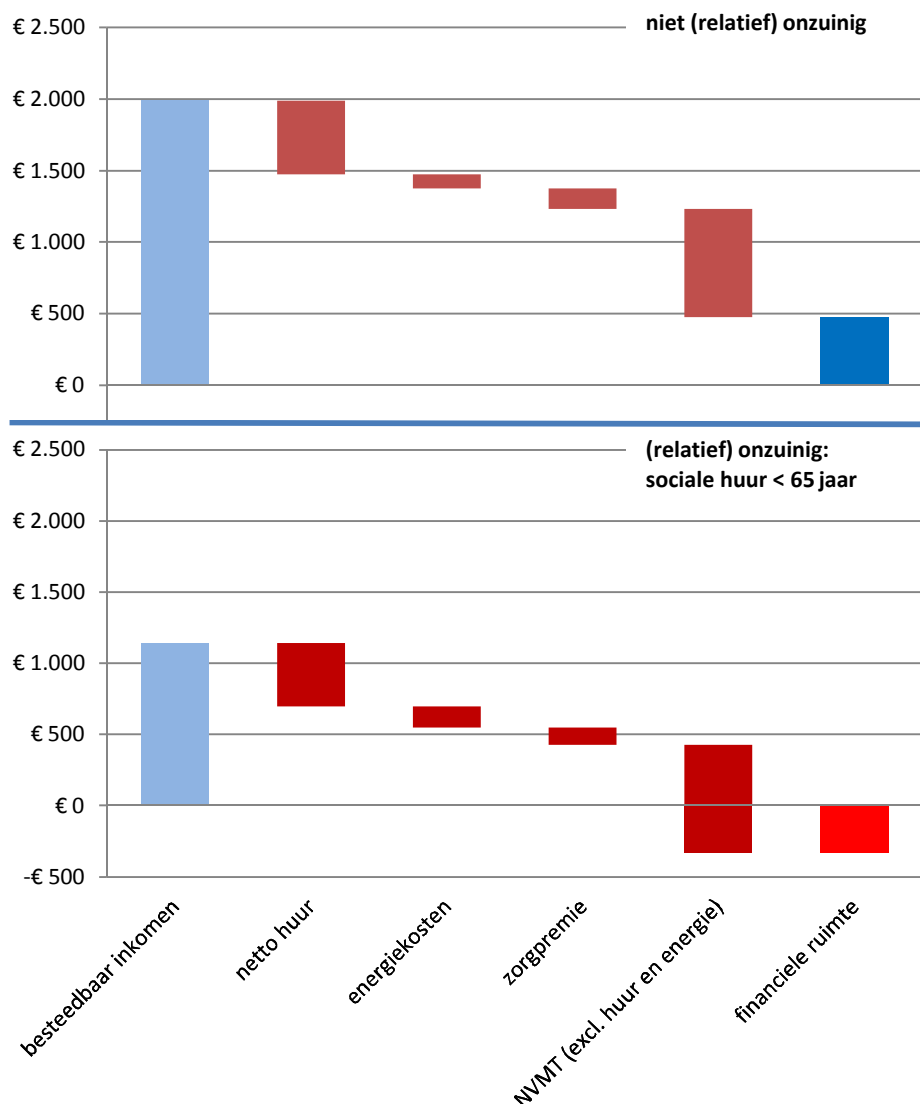
**Figuur 82:** Aandeel huurders onder de armoedegrens voor de onderscheiden 'onzuinige' groepen



Onder de onzuinige bewoners in de particuliere huurvoorraad is het aandeel bewoners onder de armoedegrens beperkt. Nadere analyse geeft wel aan dat juist in dit segment van de woningvoorraad de verschillen groot zijn. Er is een substantieel deel dat vrij veel onderhoudt per maand, maar als men onder de armoedegrens terecht komt, dan is het tekort gemiddeld ook wel groot.

De energiekosten maken - met de huidige energieprijzen - gemiddeld genomen een beperkt deel uit van de uitgaven waar huishoudens zich voor zien gesteld. Dat geldt voor de 'normale' huurders, maar ook voor degenen die relatief of absoluut veel energie gebruiken. Zo bedragen de maandelijkse energiekosten voor de groep 'relatief onzuinige' sociale huurders onder de 65 jaar die onder de armoedegrens uitkomen € 147. De 'normale' energiekosten - onder de niet-onzuinige huurders - komen uit op € 99. Dat is procentueel een groot verschil maar in euro's is het beperkt. Een normaal energiegebruik zou dan ook onvoldoende zijn om ervoor te zorgen dat deze groep boven de armoedegrens blijft, zo kan ook worden gezien in **Figuur 83**. De negatieve financiële ruimte is namelijk aanzienlijk groter dan het verschil tussen normale en 'onzuinige' energiekosten.

**Figuur 83:** Besteedbaar inkomen (excl. huurtoeslag) en resulterende financiële ruimte na aftrek van netto huur, energiekosten, basiszorgpremie en NVMT budget (excl. huur, energie en basispremie) bij normaal energiegebruik (niet-relatief onzuinig) en voor de relatief onzuinige bewoners van de sociale huur onder de 65 jaar die onder de armoedegrens uitkomen



Het is dan ook niet zo dat de huishoudens die onder de armoedegrens terechtkomen en onzuinig stoken, dat alleen overkomt vanwege de energiekosten. De belangrijkste onderscheidende factor is het lage inkomen en dat hangt samen met het hoge werkloosheidspercentage. Slechts een minderheid (ongeveer een derde) in de groep jonger dan 65 die onder de armoedegrens terecht komt, heeft inkomen uit werk. De meesten hebben een (bijstands-)uitkering. Ook het aandeel bewoners met een niet westerse achtergrond, die gemiddeld meer warm water gebruiken en een hogere temperatuurinstelling hanteren, is vrij hoog (ruim een derde in deze groep), wat het onzuinige energiegedrag mede bepaalt. Reductie van de energielasten door bijvoorbeeld te investeren in de woningen zal gezien het inkomensniveau in deze groep de armoede niet voorkomen.

## 6.4.1 Energiebesparing om woonlasten te verminderen

Om een meer algemene indruk te krijgen van de betekenis van energiebesparing in de huurvoorraad en de relatie met de woonlasten van huurders, vergelijken we de realistische besparingen op het gasverbruik door labelverbetering met de huurruimte die een labelstap biedt.

In euro's uitgedrukt komt het meerverbruik van gas in de huurwoningen met een F of G-label ten opzichte van huurwoningen met een A-label gemiddeld uit op een kleine € 400 per jaar, zo was al getoond in **Figuur 78**. Nu kan die vergelijking niet zonder meer op die manier worden gemaakt. De onzuinige woningen (en hun bewoners) verschillen immers ook op andere punten die samenhangen met gasverbruik, van de woningen met een A-label. Om tot een meer vergelijkbaar beeld te komen van de relatie tussen energielabels en gasverbruik in de huurwoningen controleren we voor woningtype, woninggrootte en energiegedrag van de bewoners. Het resultaat is dan een realistische inschatting van het verschil in verbruik dat aan het energielabel kan worden toegeschreven.

Het verschil in gasverbruik per jaar tussen woningen met een A-label en woningen met een F- of G-label is op deze manier berekend groter dan het geobserveerde verschil in de voorraad. In euro's komt de besparing op de gasrekening voor een gezin huurwoningen met een A-label dan uit op € 730 euro per jaar ten opzichte van dezelfde woningen met een G-label. Dat is aanzienlijk, maar de huurruimte die dezelfde labelsprong in het woningwaarderingstelsel biedt voor de verhuurder is wel een stuk groter.



### Relatie energielabels en Woningwaarderingstelsel

De relatie tussen energielabels en WWS-punten in het woningwaarderingstelsel is weergegeven in **Tabel 15**. Een A-label is voor een eengezinswoning 36 punten waard. Als een woning van label G naar label A zou worden verbeterd, kan dus in theorie een huurverhoging die overeenkomt met 36 WWS-punten worden gevraagd. Dat komt – bij een gemiddelde puntprijs van € 4,75 (die varieert afhankelijk van het totaal aantal punten tussen € 4,59 en € 4,90)<sup>27</sup> - neer op € 171 per maand, of ruim € 2.000 per jaar. Dit bedrag kan worden geïnterpreteerd als de maximale huurruimte die een labelverbetering van G naar A in dit geval biedt.

**Tabel 15:** Energielabel en puntensysteem

Energieprestatie overeenkomend met	WWS-punten		huurwaarde (per maand) o.b.v. gemiddelde puntprijs	
	Eengezins	Meergezins	Eengezins	Meergezins
Label A++	44	40	€ 209	€ 190
Label A+	40	36	€ 190	€ 171
Label A	36	32	€ 171	€ 152
Label B	32	28	€ 152	€ 133
Label C	22	15	€ 105	€ 71
Label D	14	11	€ 67	€ 52
Label E	8	5	€ 38	€ 24
Label F	4	1	€ 19	€ 5
Label G	0	0	€ 0	€ 0

Om het verschil inzichtelijk te maken tussen de realistische besparingen en de maximale huurruimte op basis van het vernieuwde WWS-stelsel, presenteren we in **Figuur 54** zowel de realistische besparing per labelstap als de maximale huurruimte voor eengezinswoningen. Dan blijkt duidelijk dat voor elke labelstap geldt dat de huurruimte die deze met zich meebrengt aanzienlijk groter is dan de realistische besparing die de huurder er vermoedelijk mee zal realiseren.

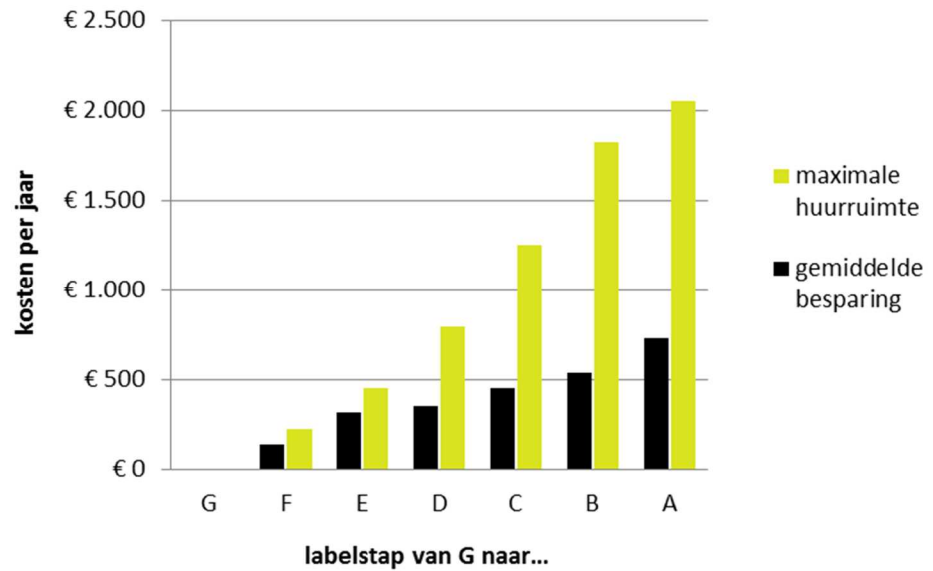
Vanzelfsprekend hoeven verhuurders niet de gehele ruimte te benutten die labelverbetering mogelijk maakt. Zo is de huur ook nu meestal geen 100% van wat men zou kunnen vragen op grond van het WWS-stelsel. Ook zal een deel van de huurverhoging kunnen worden gecompenseerd door de huurtoeslag. Daarbij moet overigens wel worden bedacht dat die hogere huurniveaus al snel boven de kwaliteitskortingsgrens van de huurtoeslag uitkomen waarboven – tot de aftoppingsgrens<sup>28</sup> - nog 65% wordt gesubsidieerd.

<sup>27</sup> Bron: Huurprijsbeleid voor de periode 1 juli 2012 tot en met 30 juni 2013.

<sup>28</sup> Boven de aftoppingsgrens (€ 517,64 voor eenpersoonshuishouden en € 554,76 voor huishoudens met meer personen) wordt niet gesubsidieerd

De indruk ontstaat dan ook dat de kostenreductie die met de huidige energieprijzen op de gasrekening kan worden gerealiseerd in relatie tot de verhoging van de huur niet veel zal kunnen bijdragen aan het verminderen van de woonlasten.

**Figuur 84:** Maximale huurruimte en realistische besparing op de gasrekening per jaar bij labelverbetering van een gezins huurwoningen van label G naar label F t/m A



Een en ander laat onverlet dat renovatie gericht op het verbeteren van de energetische kwaliteit van sociale huurwoningen in de voorraad om veel redenen wel zinvol kan zijn. Zo draagt het bij aan het bereiken van de klimaatdoelstellingen, vermindert het de kwetsbaarheid van huishoudens voor mogelijke grote stijgingen van de energieprijzen in de toekomst, draagt het bij aan wooncomfort enzovoort. De betekenis van het instrument om betaalbaarheidsproblemen te verminderen is echter beperkt zolang de huurder een hogere huur gepresenteerd krijgt.

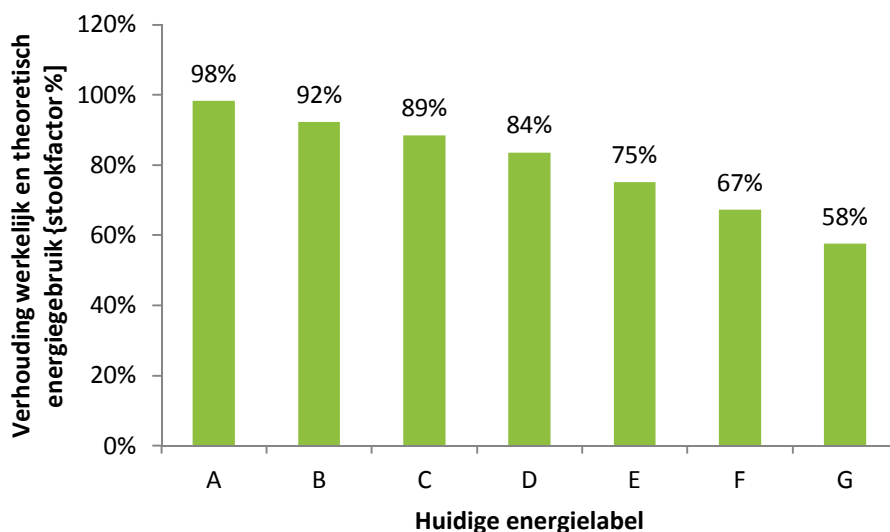
## 6.5 Energielasten, reboundeffect en energiearmoede

In paragraaf 5.4 is aangegeven dat er een opvallend verschil is tussen het theoretisch en werkelijk energiegebruik per label. Dit zou kunnen wijzen op een rebound effect. Het rebound effect houdt in dat zodra energiebesparende maatregelen zijn aangebracht, mensen zich onzuiniger gaan gedragen waardoor het besparingseffect verkleind wordt. Op basis van eerdere analyses in Nederland, Frankrijk, Engeland en Duitsland<sup>29</sup>, lijkt er een verband te zijn tussen de energielasten en dit veranderend gedrag.

Om dit vast te stellen hebben we voor alle huishoudens uit het WoON bestand de verhouding tussen werkelijk energiegebruik (op basis van klantenbestanden) en theoretisch verbruik (op basis van standaard label berekeningen) bepaald. Deze 'stookfactor' geeft een indicatie van de intensiteit waarmee in een woning energie gebruikt wordt.

In **Figuur 85** zien we dezelfde relatie tussen werkelijk en theoretische verbruik als in paragraaf 5.4 alleen nu uitgedrukt in 'stookfactor'. We zien dat huishoudens in G-label woningen gemiddeld 42% minder energie gebruiken dan theoretisch verwacht.

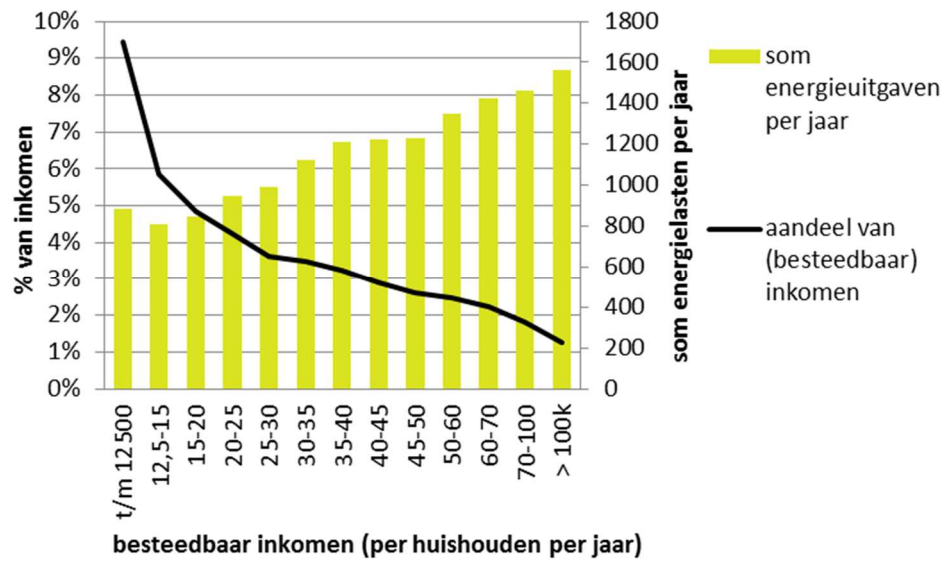
**Figuur 85:** Verhouding werkelijk en theoretisch energiegebruik per label



Een mogelijk achterliggende oorzaak is dat mensen met een lager inkomen, die relatief vaker in energetisch slechte woningen wonen, hun stookgedrag aanpassen om de energierekening beperkt te houden. **Figuur 86** laat zien dat hogere inkomens meer uitgeven aan energie dan lagere inkomens. Wel zien we dat het aandeel van het inkomen dat aan energie besteedt wordt, lager is bij hogere inkomens klassen.

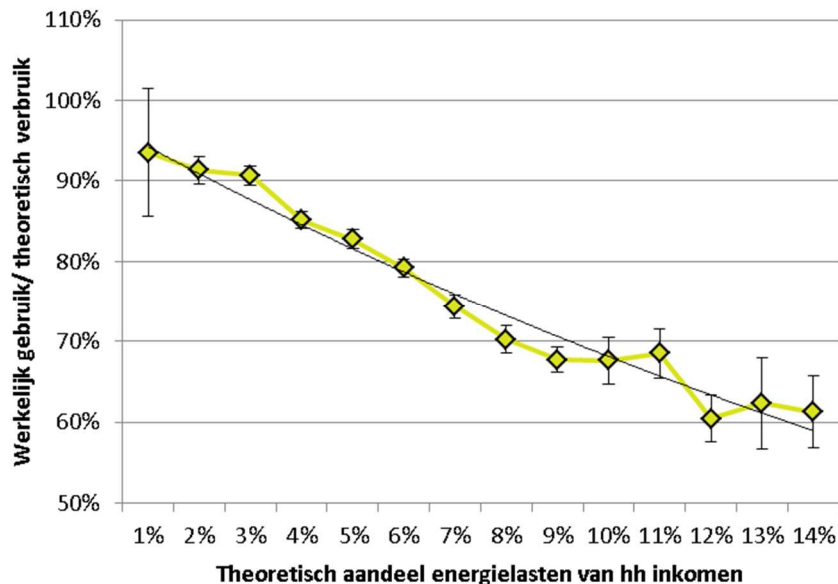
<sup>29</sup> <http://proceedings.eceee.org/visabstrakt.php?event=3&doc=7305-13>

**Figuur 86:** Relatie inkomen en uitgaven aan energie.



De vraag is nu of huishoudens hun stookgedrag aanpassen naarmate het aandeel van de energie-uitgave groter is. Hiervoor is gekeken naar het aandeel van de energie-uitgaven van het inkomen dat huishoudens zouden hebben, als zij volgens de theoretische verbruiken uit het label zouden stoken (= stookfactor 100%). **Figuur 87** laat zien dat naarmate dit theoretische aandeel hoger is, de intensiteit van het werkelijke stookgedrag lager wordt. Dit lijkt er op te wijzen dat huishoudens hun gedrag aanpassen om te voorkomen dat het aandeel van de energie-uitgaven te groot wordt.

**Figuur 87:** verband tussen theoretisch verwacht aandeel van energielasten van hh inkomen en stookgedrag



Dit verband heeft twee mogelijke consequenties. Ten eerste kan het betekenen dat lagere inkomensklassen hun gedrag aanpassen en hun huis minder comfortabel stoken

dan ze eigenlijk zouden willen. Dit fenomeen wordt energiearmoede genoemd. Daarnaast kan het een verklaring bieden voor het eerder genoemde rebound effect. Als het klopt dat huishoudens hun gedrag aanpassen om het aandeel van de energielasten beperkt te houden, dan betekent dit ook dat naarmate dit aandeel afneemt het stookgedrag intensiever zal worden. Als dus door energiebesparende maatregelen het aandeel van de energiekosten afneemt, kan dit gedeeltelijk gecompenseerd worden door intensiever stookgedrag. Het werkelijke besparingseffect van deze maatregelen zal dus kleiner zijn. Wel staat hier tegenover dat het comfort in deze huishoudens toeneemt.

Verdere analyse van het WoON bestand en andere bronnen is wenselijk om deze consequenties beter in kaart te brengen en om het rebound effect te kwantificeren.

## 6.6 Conclusies

Het verbeteren van de energetische kwaliteit van de woningvoorraad wordt de laatste jaren ook vrij nadrukkelijk geplaatst in de discussie over de betaalbaarheid van het wonen. Het verbeteren van de energetische kwaliteit levert huurders lagere energielasten (en een verminderde kwetsbaarheid voor stijgende energieprijzen) op. Verhuurders kunnen de renovaties vervolgens verrekenen in de huur, waardoor het mes aan twee kanten snijdt.

Deze redenering gaat voor een deel op. Het energiegebruik en dus de energielasten zijn gemiddeld wat lager in de energiezuinige huurwoningen dan in de minder zuinige woningen. Die verschillen zijn echter kleiner dan de verschillen in de huurniveaus tussen de zuinige en onzuinige woningen. Per saldo zijn de netto lasten dan ook hoger in de zuiniger woningen dan in de onzuinige woningen. Omdat in de zuiniger woningen op dit moment gemiddeld ook meer huurders met een hoger inkomen wonen, is de netto woonquote in dat segment wel het laagst. Het is het hoogst in de woningen met een B-label. In dat segment is de huur wel relatief hoog, maar zijn de gemiddelde inkomens dat niet.

Via renovatie van onzuinige woningen zou ook voor zittende huurders de mogelijkheid ontstaan om te komen tot een vermindering van de woonlasten. De besparing die daarmee realistisch lijkt te kunnen worden bereikt, is met de huidige energieprijzen echter beduidend kleiner dan de huurruimte die de labelverbetering biedt. Of de renovatie dan ook tot een vermindering van de woonlasten leidt, zal in sterke mate afhangen van het beleid van de verhuurder en van de mate waarin de eventuele huurverhoging wordt gecompenseerd door de huurtoeslag. Per saldo ontstaat dan ook de indruk dat de vermindering van de energielasten die mogelijk is door renovatie bij de huidige energieprijzen voor de huurders niet opweegt tegen de (mogelijk aan de huurders door te berekenen) kosten.

De groep 65-plussers in een huurwoning die absoluut onzuinig stookt, heeft een substantieel hogere woonquote dan de andere groepen. Dit zijn vaak ouderen die (nog) in een onzuinige eengezinswoning wonen (met ook een gemiddeld hogere huur). Zij

gedragen zich niet bijzonder onzuinig, maar de aard van de woning maakt dat de energielasten (net als de huurlasten) hoog zijn in verhouding tot het inkomen. Voor deze groep zou een meer passende woning (kleiner en met een gunstiger energetische kwaliteit) wellicht uitkomst kunnen bieden.

Voor een deel van de huurders met betaalbaarheidsproblemen, zijn deze zo groot dat er kan worden gesproken van armoede. Armoede komt meer voor bij huurders die (relatief) onzuinig stoken en in het bijzonder bij de huurders onder de 65 jaar en bij de hiervoor benoemde ouderen in sociale huurwoningen die absoluut onzuinig stoken. In die zin zou kunnen worden bedacht dat vermindering van de energielasten kan bijdragen aan vermindering van de armoedeproblematiek. Dat lijkt echter slechts in zeer beperkte mate het geval te zijn. Huurders onder de 65 jaar die relatief onzuinig stoken zijn vaak gezinnen met een zeer laag inkomen en dat hangt weer samen met het niet hebben van werk. Hun relatief onzuinige stookgedrag hangt onder meer samen met de etnische achtergrond en vermoedelijk ook met de grotere aanwezigheid in huis. Maar los daarvan is het inkomen in de groep die onder de armoedegrens terecht komt gemiddeld zo laag dat ze daar ook al terecht zouden komen met energielasten van € 0,-. Vermindering van de energielasten kan in die zin slechts van geringe invloed zijn.

Huishoudens lijken hun gedrag aan te passen naarmate het aandeel van de energiekosten ten opzichten van het huishoudinkomen te hoog dreigt te worden. Dit is een eerste indicatie voor energie-armoede bij lage inkomensklassen. Daarnaast is dit een verklaring voor het rebound effect dat vaak optreedt bij het installeren van energiebesparende maatregelen.

# 7

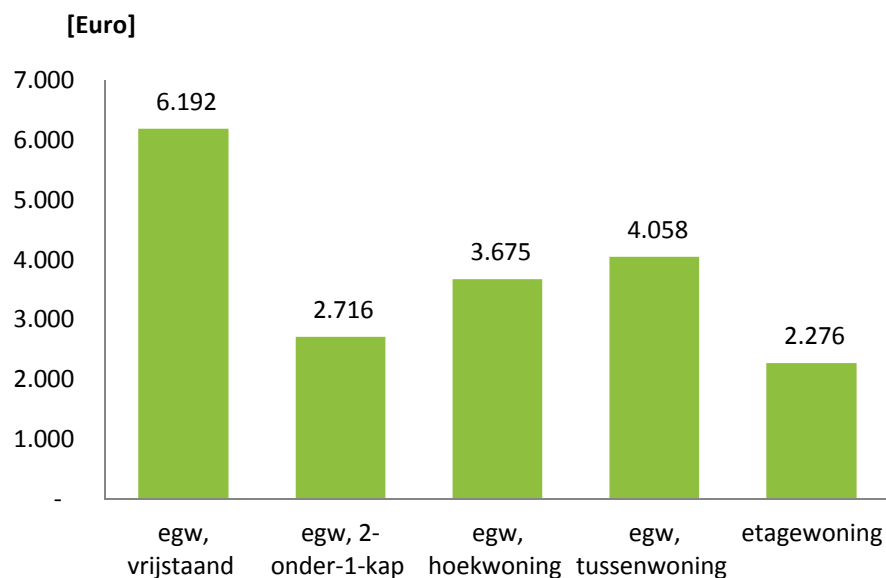
## Investeren in energiebesparing

In dit hoofdstuk wordt allereerst teruggekeken: hoeveel is er door bewoners geïnvesteerd in energiebesparing, wat hebben ze gedaan, waarom hebben ze dat gedaan en wat heeft het opgeleverd? Vervolgens wordt de blik verlegd naar voorgenomen investeringen. Zijn hier trends in te ontdekken, wat zijn bepalende factoren voor investeringsvoornemens en hoe verhoudt het zich tot de eerder geïdentificeerde ‘onzuinige groepen’?

### 7.1 Omvang van investeringen

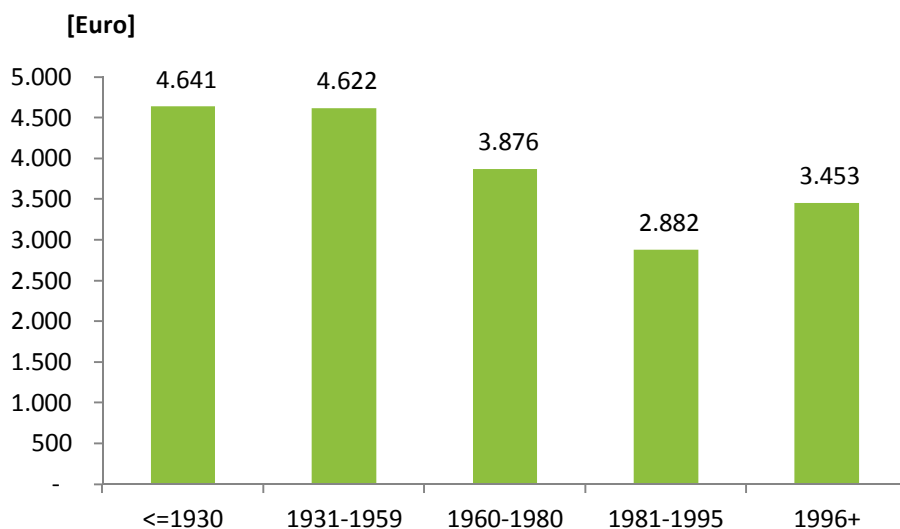
Huishoudens die de afgelopen vijf jaar hebben geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen, hebben gemiddeld ruim 3900 euro uitgegeven. Dit bedrag verschilt per type woning. Als ze investeerden, hebben bewoners van vrijstaande woningen gemiddeld bijna 6200 euro aan energiebesparende maatregelen uitgegeven. Voor etagewoningen was dit bijna 2300 euro.

**Figuur 88:** Totale gemiddelde investering per woning in de afgelopen 5 jaar per woningtype



In oude woningen wordt meer uitgegeven aan energiebesparing dan in nieuwe woningen, hoewel ook in woningen gebouwd na 1996 gemiddeld ruim 3400 euro werd uitgegeven aan energiebesparende maatregelen.

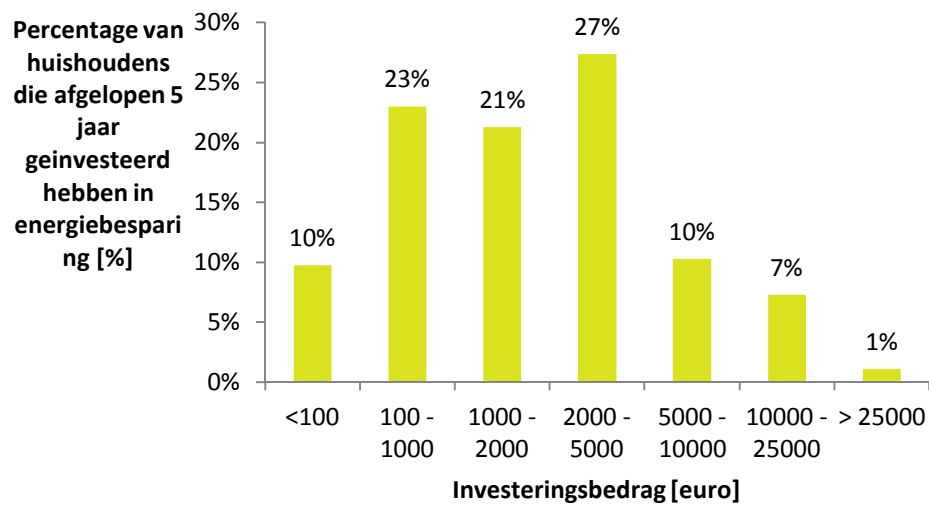
**Figuur 89:** Totale gemiddelde investering per woning in de afgelopen 5 jaar per bouwjaarklasse



Niet iedere woningeigenaar gaf hoge bedragen uit aan energiebesparing. 10% van de uitgaven aan energiebesparing bedroegen minder dan 10%. 80% van de uitgaven was kleiner dan 5000 euro.



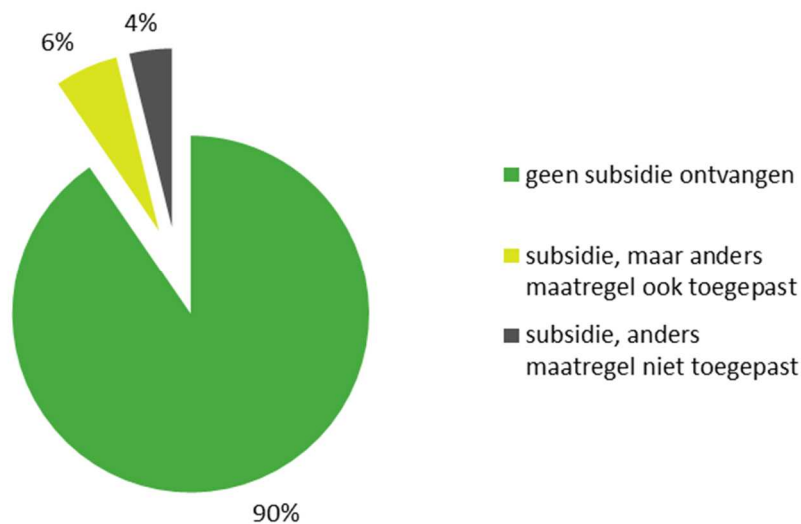
**Figuur 90:** Verdeling totale investeringsbedragen in de afgelopen 5 jaar



### 7.1.1 Subsidie

Een kleine 10% van de huishoudens die hebben geïnvesteerd in hun woning, heeft subsidie voor energiebesparende maatregelen ontvangen. Een derde daarvan geeft aan dat de maatregelen zonder de subsidie niet zouden zijn genomen.

**Figuur 91:** Investerings in energiebesparing en subsidie



## 7.2 Aard van de gerealiseerde investeringen

Ongeveer de helft (49,5%) van de geënquêteerde bewoners geeft aan in de afgelopen vijf jaar te hebben geïnvesteerd in de woning. Ongeveer 10% geeft aan uitsluitend in energiebesparing te hebben geïnvesteerd. Bijna 40% van de respondenten – dus een ruime meerderheid van iedereen die heeft geïnvesteerd - heeft (mede) in energiebesparing geïnvesteerd.

Van de totale groep die heeft geïnvesteerd in de woning, heeft 43% isolatiemaatregelen genomen. Dubbel glas (laten) aanbrengen is daarbij verreweg de meest voorkomende investering. Als alle typen dubbel glas worden samengenomen (HR++ en overig) gaat het om bijna 80% van de mensen die hebben geïnvesteerd in isolatie. Onder de maatregelen voor isolatie van gevel, dak of vloer van de woning is binnenisolatie van het dak de meest voorkomende.

**Tabel 16:** Verdeling van isolatiemaatregelen (meerdere maatregelen mogelijk)

	% van degenen die hebben geïsoleerd	% alle respondenten
gevelisolatie	18	4
binnenisolatie dak	25	5
buitenisolatie dak	9	2
isolatie begane grond	17	4
isolatie zoldervloer	9	2
isolatie andere vloeren	9	2
dubbel glas HR ++	50	11
dubbel glas (geen HR++)	5	1
dubbelglas type onbekend	24	5
voorzetramen	3	1
anders	9	2
<b>Isolatie totaal</b>	<b>43</b>	<b>21</b>

Ook ruim 40% van degenen die hebben geïnvesteerd, heeft het verwarmingssysteem vervangen in de afgelopen vijf jaar. De meesten hebben een HR ketel geïnstalleerd. De installatie van zonneboilers is nog geen gemeengoed. Slechts 1% van de mensen die hebben geïnvesteerd in hun woning, heeft een zonneboiler aangeschaft.

**Tabel 17:** Verdeling van investeringen in verwarmingssysteem - vervanging (meerdere maatregelen mogelijk)

	% van degenen die hebben geïnvesteerd		% respondenten	
HR ketel	37		19	
VR-ketel	3		1	
verwarmingssysteem rendement onbekend	3		1	
zonneboiler	1		0	
anders	2		1	
<b>totaal verwarming</b>	<b>44</b>		<b>22</b>	

**Tabel 18:** Verdeling van investeringen in warm tapwatervoorziening

	% van degenen die een ketel hebben vervangen		% respondenten	
ketel met boiler	7		2	
ketel zonder boiler	6		1	
combiketel	87		18	
<b>ketel vervangen totaal</b>			<b>21</b>	

Hoewel de aandelen huishoudens die hebben geïnvesteerd in isolatie en in het verwarmingssysteem een vergelijkbare omvang hebben van ruim 40%, gaat het niet om dezelfde groep. Ongeveer 20% van de huishoudens die hebben geïnvesteerd in de woning, hebben zowel in isolatie geïnvesteerd als het verwarmingssysteem vervangen (**Tabel 19**).

**Tabel 19:** Overlap tussen investeringen in energiebesparende maatregelen

		Investering in verwarmingssysteem		
		ja	nee	
Investering in isolatie	ja	<b>20%</b>	23%	
	nee	24%	33%	
				100%

Ongeveer een derde van de huishoudens heeft in andere maatregelen dan isolatie of vervangen van het verwarmingssysteem geïnvesteerd. Dan gaat het over zaken als kierdichting, waterbesparende douchekoppen of leidingisolatie. Ook PV-panelen vallen hieronder. Over de afgelopen vijf jaar heeft ongeveer 3% van de huishoudens die hebben geïnvesteerd in hun woning, dat gedaan in zonnepanelen. Het was daarmee in de gemeten periode (2007-2012) nog geen bijzonder courante maatregel om energiebesparing te realiseren.

**Tabel 20:** Verdeling van overige investeringen in energiebesparende maatregelen – meerdere antwoorden mogelijk

	% van degenen die hebben geïnvesteerd		% respondenten	
kierdichting	14		7	
rolluiken of andere luiken	8		4	
waterbesparende douchekop(pen)	16		8	
leidingisolatie	9		5	
zonnepanelen	3		1	
reflectiemateriaal achter radiatoren	6		3	
anders	13		6	
<b>totaal 'anders'</b>	<b>40</b>		<b>20</b>	

### 7.3 Redenen energiebesparende maatregelen

Kosten besparen op de energierekening wordt door de meeste mensen genoemd als een van de drie belangrijkste redenen waarom men energiebesparende maatregelen heeft getroffen. ‘Meer comfort’ wordt door bijna de helft van de investeerders genoemd en ‘de cv-ketel was aan vervanging toe’ door bijna 40%. Het aandeel dat die laatste reden noemt, komt behoorlijk overeen met het aandeel dat de cv-ketel daadwerkelijk heeft vervangen door een HR-exemplaar. Het lijkt er daarmee op dat het plaatsen van een HR-ketel vooral aan de orde is als het ‘toch al moet’. Dit is daarmee een maatregel die min of meer autonoom plaatsvindt. Inmiddels is de penetratiegraad van HR107 ketels ook al aanzienlijk. In driekwart van de woningen met een cv-installatie staat een HR107 ketel.

**Tabel 21:** De belangrijkste redenen om te investeren in energiebesparende maatregelen – drie antwoorden mogelijk

Reden investering	Genoemd door % van degenen die hebben geïnvesteerd	
Kostenbesparing op de energierekening	59%	
Om het milieu te sparen	24%	
Om meer comfort te hebben	48%	
Om geluidsoverlast te verminderen	7%	
Om ventilatie- of vochtproblemen tegen te gaan	11%	
Mensen in de omgeving nemen deze maatregel ook	1%	
Deze maatregel was eenvoudig toe te passen in de woning	11%	
De CV-ketel was aan vervanging toe	39%	
Waardestijging van de woning	6%	alleen eigenaar bewoners
Om de woning gemakkelijker te kunnen verkopen	2%	alleen eigenaar bewoners
De Vereniging van Eigenaren heeft dit besloten	1%	alleen eigenaar bewoners
Anders	6%	

## 7.4 Wie investeren?

In de enquête bij het WoON is uitsluitend gevraagd naar investeringen die bewoners zelf hebben gedaan. De investeringen door verhuurders blijven daardoor buiten beeld. Een beter beeld van wie er wel en niet investeren beperkt zich dan ook tot de eigenaar-bewoners. Dat wil niet zeggen dat huurders geen maatregelen nemen, maar het gaat dan toch vooral om de kleinere investeringen: kierdichting, reflecterende folie achter de radiatoren en dergelijke. In deze paragraaf lichten we dan ook in het bijzonder de eigenaar-bewoners eruit. Welk type eigenaar-bewoners heeft in welke typen woningen de afgelopen vijf jaar geïnvesteerd? En daarbij kijken we dan vooral naar de meer substantiële investeringen: isolatie, verwarmingsinstallatie en zonnepanelen. We analyseren de invloed van zowel kenmerken van bewoners als kenmerken van woningen gezamenlijk zodat zoveel mogelijk de 'eigen' bijdrage van een kenmerk op investeringen naar voren komt en de kans op 'schijnsamenhangen'<sup>30</sup> wordt geminimaliseerd. Uit de analyse komt naar voren dat de grootste bijdrage aan de kans dat een huishouden investeert in energiebesparende maatregelen vooral te maken heeft met:

- Het woningtype (53% van de bewoners van eengezins koopwoningen heeft de afgelopen vijf jaar geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen tegenover 34% in meergezins koopwoningen).
- De bouwperiode van de woning (meer in oudere woningen).
- De woontijd (meer bij recente bewoning).

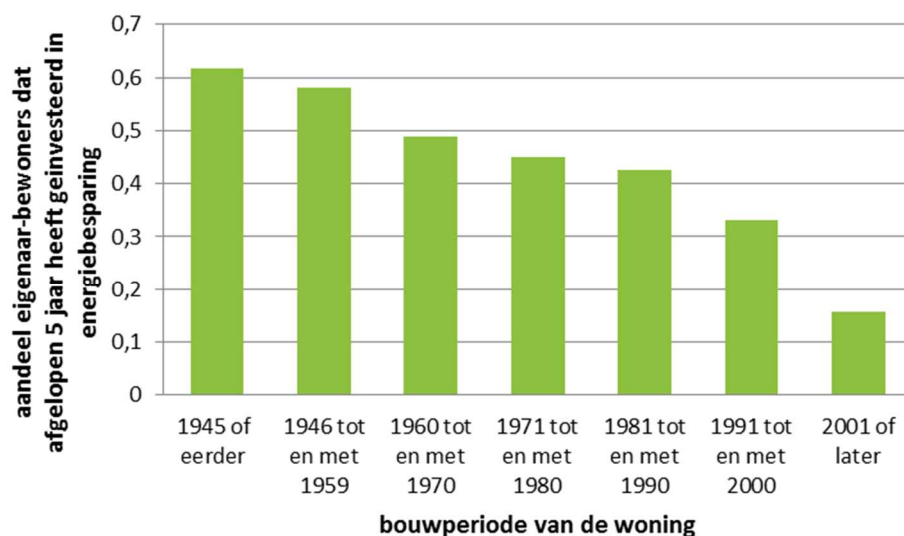
Inkomen is binnen de groep eigenaar-bewoners geen doorslaggevende factor voor investeringen geweest, net zo min als leeftijd of type huishouden dat is.

### 7.4.1 Bouwperiode

De relatie met bouwperiode is behoorlijk eenduidig. Vooral in de vooroorlogse en de vroeg naoorlogse woningen is het gebruikelijk dat door de eigenaar-bewoners wordt geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen. Immers, een meerderheid heeft in de afgelopen vijf jaar geïnvesteerd. Dat ligt bij de 'jongere' woningen wat lager, aflopend tot ongeveer een derde in de woningen die tussen 1991 en 2000 zijn gebouwd. In de recent gebouwde woningen zijn investeringen beperkt geweest (**Figuur 92**).

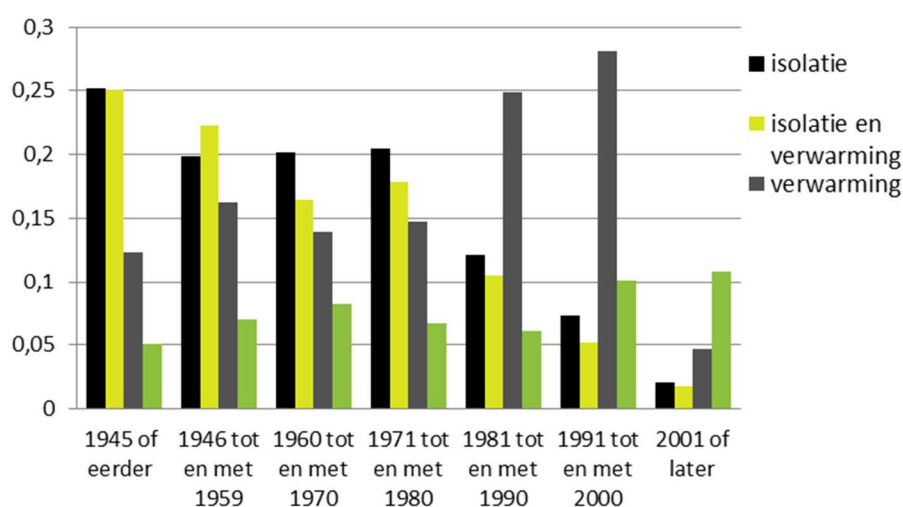
<sup>30</sup> Bijvoorbeeld midden leeftijdsgroepen hebbengemiddeld hogere inkomens dan ouderen en jongeren en zouden – stel dat inkomen samenhangt met investeringen – alleen al om die reden kunnen worden aangemerkt als huishoudens die veel investeren. Dat heeft dan echter niet zozeer te maken met de leeftijd (wat wel zou worden gesuggereerd), maar met het inkomen.

**Figuur 92:** Aandeel eigenaar-bewoners dat in de afgelopen vijf jaar heeft geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen, naar de bouwperiode van de woning, gecontroleerd voor kenmerken huishoudens en woningen



In relatie tot de bouwperiode verschilt ook de aard van de investering en het bedrag dat is geïnvesteerd. Bij de oudere woningen ligt de nadruk – conform hun gemiddeld ook mindere isolatiekwaliteit - op isolatie en op de combinatie van isolatie en het vervangen van het verwarmingssysteem (**Figuur 93**). Bij de nieuwere woningen – in het bijzonder de woningen die tussen 1980 en 2000 zijn gebouwd – ligt het accent van de investeringen op het verwarmingssysteem. Ook de ‘overige’ investeringen nemen toe bij de nieuwere woningen (in deze figuur niet alleen zonnepanelen maar ook de meer laagdrempelige investeringen als een waterbesparende douchekop) in de nieuwere woningen.

**Figuur 93:** Aandeel eigenaar-bewoners dat in de afgelopen vijf jaar heeft geïnvesteerd in isolatie, verwarming een combinatie van beide of anders, naar de bouwperiode van de woning



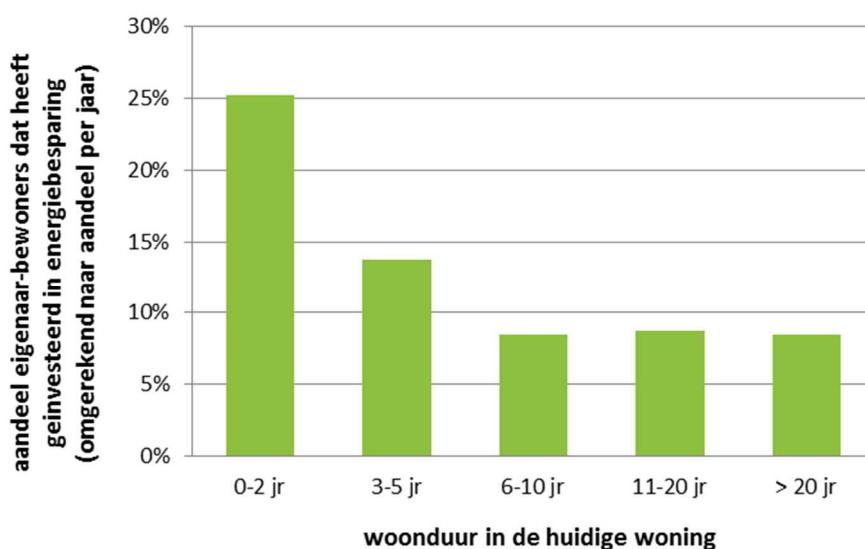
Het geïnvesteerde bedrag ligt gemiddeld ook het hoogst bij de oudere woningen, maar de verschillen zijn beperkt. De mediane investeringen variëren tussen de € 2.000 en € 2.500. Het mediane investeringsbedrag bij de woningen van voor 1960 ligt rond de € 2.500. Alleen in de koopwoningen van na 2.000 is het investeringsbedrag substantieel lager.

## 7.4.2 Woonduur

Om een goed beeld te krijgen van de relatie tussen investeringen (in de afgelopen vijf jaar) en woonduur is het aandeel eigenaar-bewoners dat heeft geïnvesteerd omgerekend naar een aandeel per jaar. Dat is nodig omdat – als bij bewoners die twee jaar of minder in de woning wonen wordt gevraagd naar de investeringen in de afgelopen vijf jaar, het voor die groep maximaal om een periode van twee jaar kan gaan. En voor bewoners die tussen de drie en vijf jaar in hun woning wonen is dat maximaal vijf jaar. Gemiddeld is de woonduur in die groep natuurlijk ook korter dan vijf jaar. Alle andere ‘woonduren’ hebben de volledige afgelopen vijf jaar de gelegenheid gehad om te investeren. We corrigeren om die reden voor de gemiddelde woonduur gedurende de afgelopen vijf jaar.

De kans dat een huishouden in een jaar investeert in energiebesparing is duidelijk het grootst bij nieuwe bewoners. Van de groep die er twee jaar of minder woont, heeft 25% in een jaar geïnvesteerd. Voor de groep met een woonduur tussen de drie en vijf jaar is dat 13% en daarna neemt de kans af tot zo’n 8 á 9 % per jaar. Dit correspondeert met het beeld dat de aankoop van een bestaand huis vaak samengaat met een verbouwing. Voor een substantieel deel van de bewoners maken investeringen in energiebesparing daar blijkbaar deel van uit.

**Figuur 94:** De kans dat aandeel eigenaar-bewoners in een jaar hebben geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen naar woonduur, gecontroleerd voor kenmerken huishoudens en woningen

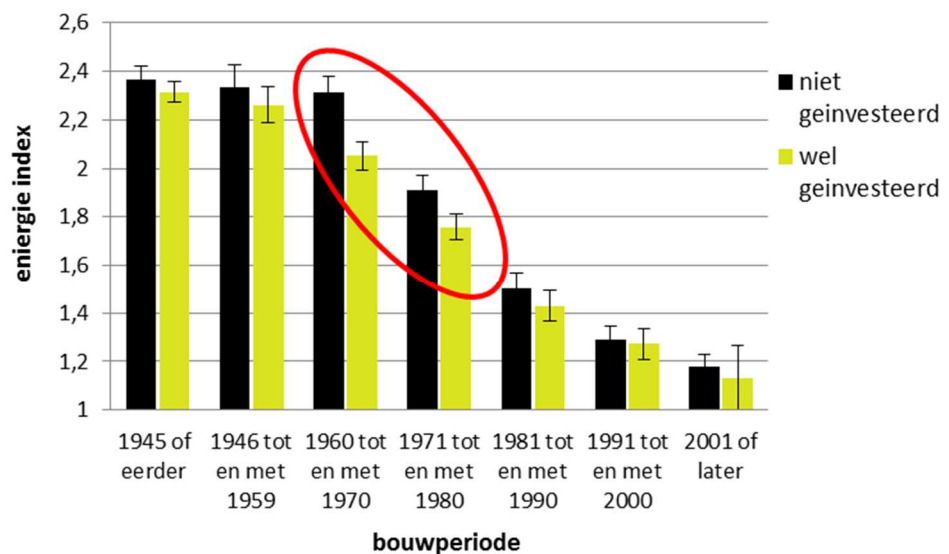


## 7.5 Effect van investeringen

De energetische kwaliteit van de woningen vóór investering is niet bekend. Na investering is die wel bekend door de gegevens uit de woningopname. Als de energetische kwaliteit van de woningen waarin de laatste vijf jaar wel en niet is geïnvesteerd wordt vergeleken, dan blijkt de energetische kwaliteit van de woningen waarin is geïnvesteerd over de gehele linie beter. De verschillen zijn het grootst voor de woningen uit de bouwperiode tussen 1960 en 1980 (**Figuur 95**).

Waarom het juist de woningen uit de periode 1960-1980 zijn waar (blijkbaar) veel winst wordt behaald met de investeringen kan niet ondubbelzinnig uit de gegevens worden opgemaakt. Wel is het waarschijnlijk dat de substantiële verbeteringen in termen van energetische kwaliteit bij de nieuwere woningen per definitie minder groot kunnen zijn. Deze woningen zijn immers al behoorlijk energiezuinig. Voor de oudere woningen zou het kunnen dat in de woningen waarin door de huidige bewoners niet is geïnvesteerd al eerder renovaties hebben plaatsgevonden. Dan zou de energetische kwaliteit van de woningen waarin wel is geïnvesteerd dus vóór investering ongunstiger kunnen zijn geweest dan van de woningen waarin niet is geïnvesteerd.

**Figuur 95:** Energetische kwaliteit (energie-index) koopwoningen naar bouwperiode en naar wel/geen investeringen in energiebesparing gedaan in de laatste vijf jaar



### 7.5.1 Verandering in gasverbruik bij investering

Van de woningen in het onderzoek zijn ook de werkelijke energiegebruiken over een langere periode bekend. Daarmee kan een indruk worden verkregen van de verschillende ontwikkelingen in bijvoorbeeld het gasverbruik voor woningen waarin de laatste vijf jaar wel en niet is geïnvesteerd. Een beperking daarbij is dat de meest recente gasverbruiken, de verbruiken uit 2010 zijn. Daarmee zijn de effecten van de

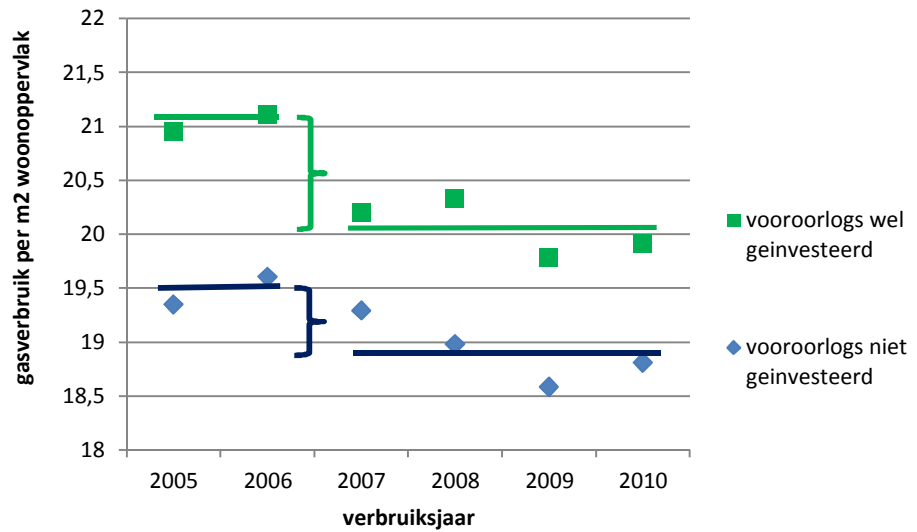


meest recente investeringen (en dus in ieder geval bij bewoners die er twee jaar of minder wonen) per definitie onzichtbaar. Een verdere complicatie is, dat niet precies bekend is wanneer er is geïnvesteerd in de afgelopen vijf jaar. Dat kan dus ook voor mensen met een langere woontijd in de laatste twee jaar zijn geweest. Als dat zo is, dan blijven ook voor die investeringen de effecten buiten beeld.

Om toch een indicatief beeld te krijgen van het effect van investeringen op het gasverbruik, selecteren we alleen bewoners met een woontijd van minimaal zeven jaar (zij hebben dus niet later dan in 2005 de huidige woning betrokken). Van deze groep vergelijken we de ontwikkeling van het gasverbruik (standaard jaarverbruiken) per m<sup>2</sup> woonoppervlak in eengezins koopwoningen over de periode 2005-2010. De meetpunten 2005/2006 zouden dan voor alle woningen waar in de laatste vijf jaar in is geïnvesteerd het nulpunt (vóór investering) moeten representeren. Elke meting daarna (tot 2010) kan de representatie van een investering zijn, maar – zoals gezegd – het is ook mogelijk dat die buiten beeld blijft omdat de investeringen in de laatste twee jaar zijn gedaan. Er kan dus niet worden gesteld deze vergelijking de effectiviteit van investeringen weergeeft. Het is per definitie een *onderschatting* omdat een deel wordt gerekend als ‘wel geïnvesteerd’ terwijl het effect van de investering buiten beeld blijft omdat die in de laatste twee jaar heeft plaatsgevonden. De resultaten worden voor verschillende bouwperiodes weergegeven in **Figuur 96** tot en met **Figuur 99**.

Bij de vooroorlogse woningen valt op dat het gasverbruik per m<sup>2</sup> van de woningen waar in de afgelopen vijf jaar in is geïnvesteerd door de eigenaar-bewoners die er minimaal zeven jaar wonen, hoger ligt dan in de woningen waarin de laatste vijf jaar niet is geïnvesteerd (**Figuur 96**). Gemiddeld genomen komt dat niveau overeen met het verbruik in woningen met een F of G-label. Dat zou ook tegelijkertijd een belangrijke reden kunnen zijn geweest voor de investering. Verder valt op dat het gemiddelde gasverbruik na 2007 lager ligt dan ervoor. Dat is echter zowel het geval bij de woningen waarin niet is geïnvesteerd als in de woningen waarin wel is geïnvesteerd. De vermindering van het gemiddelde gasverbruik is wel groter geweest in de woningen waar in de afgelopen vijf jaar in is geïnvesteerd. Daarmee lijkt dus een effect van de investering zichtbaar. Het verbruik ligt echter nog steeds hoger dan in de woningen waar in de afgelopen periode niet in is geïnvesteerd.

**Figuur 96:** Gasverbruik per m<sup>2</sup> woonoppervlak per jaar (periode 2005-2006 versus periode 2007-2010) in vooroorlogse eengezinswoningen waar in de afgelopen vijf jaar wel/niet in is geïnvesteerd (2005-2010) door 'zittende bewoners'



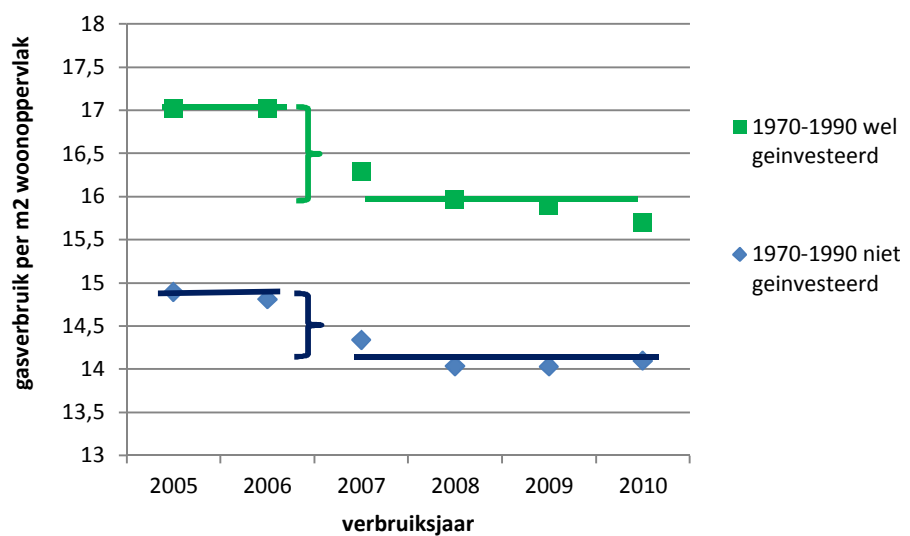
Een vergelijkbaar patroon vinden we terug in de woningen uit de bouwperiodes 1970-1990 (**Figuur 97**) en na 1990 (**Figuur 98**).

- Meer gasverbruik in de woningen waarin wordt geïnvesteerd.
- Grotere afname gasverbruik in de woningen waarin is geïnvesteerd.

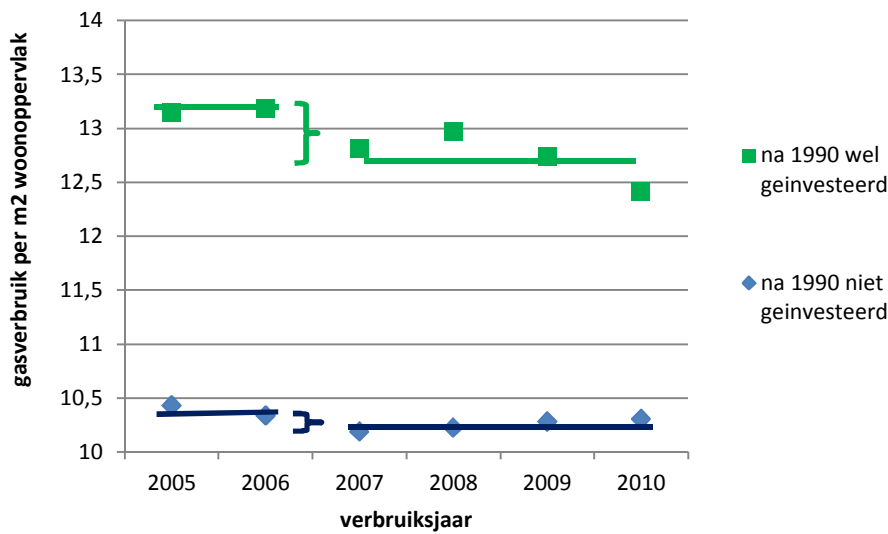
Maar:

- Afname gasverbruik over de gehele linie.
- Resterend hoger gasverbruik in de woningen waarin is geïnvesteerd.

**Figuur 97:** Gasverbruik per m<sup>2</sup> woonoppervlak per jaar (periode 2005-2006 versus periode 2007-2010) in eengezinswoningen met bouwperiode 1970-1990 waarin de afgelopen vijf jaar wel/niet in is geïnvesteerd door 'zittende bewoners'



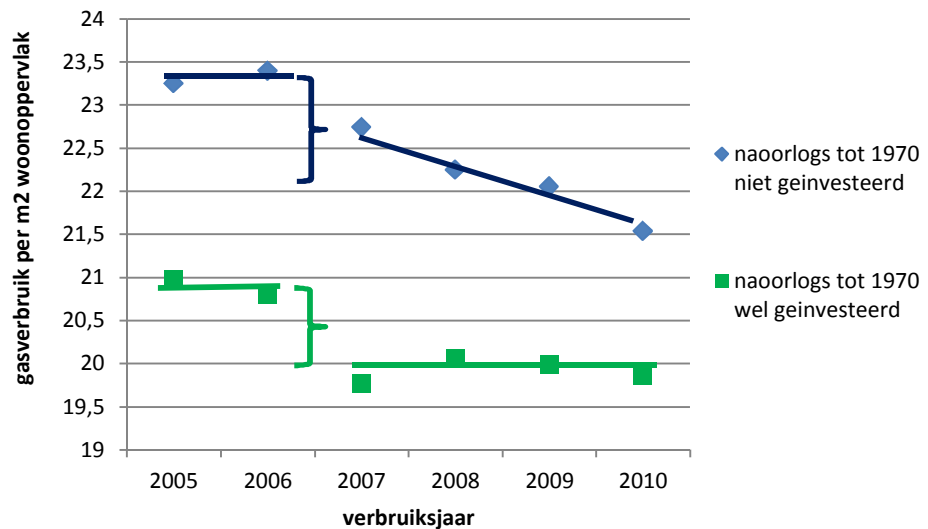
**Figuur 98:** Gasverbruik per m<sup>2</sup> woonoppervlak per jaar (periode 2005-2006 versus periode 2007-2010) in eengezinswoningen die na 1990 zijn gebouwd waarin de afgelopen vijf jaar wel/niet in is geïnvesteerd door ‘zittende bewoners’



De investering in energiebesparing resulteert met andere woorden niet in een reductie van het energiegebruik die groot genoeg is om het verschil met de woningen waarin niet is geïnvesteerd teniet te doen. Dit kan deels komen doordat de investering buiten beeld blijft (bij investeringen in de afgelopen twee jaar), maar het kan ook komen doordat het energiegedrag van de bewoners (die uiteindelijk dezelfde blijven) een sterk bepalende factor is in het gasverbruik. Daarnaast moet worden opgemerkt dat de grote investeringen vaak door nieuwe bewoners worden gedaan. Die blijven in deze analyse ook buiten beeld omdat alleen naar zittende bewoners is gekeken.

Het patroon ziet er structureel anders uit voor de woningen uit de naoorlogse periode tot 1970 (**Figuur 99**). Daarin valt op dat het gasverbruik hoger ligt in de woningen waarin niet is geïnvesteerd (ook hoger dan in de vooroorlogse woningen). Verder valt op dat de afname van het gasverbruik in de woningen waarin niet is geïnvesteerd minstens zo groot is als in de woningen waarin wel is geïnvesteerd. En tot slot valt op dat de afname van het gasverbruik in het segment waarin niet is geïnvesteerd een lineair negatieve neerwaartse trend vertoont.

**Figuur 99:** Gasverbruik per m<sup>2</sup> woonoppervlak per jaar (periode 2005-2006 versus periode 2007-2010) in eengezinswoningen die in de naoorlogse periode tot 1970 zijn gebouwd en waarin de afgelopen vijf jaar wel/niet in is geïnvesteerd door ‘zittende bewoners’



De verklaring voor het afwijkende patroon lijkt te liggen bij de bewoners van de woningen uit deze bouwperiode waarin niet is geïnvesteerd. De gemiddelde leeftijd van deze bewoners ligt significant hoger (gemiddelde leeftijd is ruim 60 jaar) dan in de andere segmenten en ook het aandeel eenpersoonshuishoudens is er significant hoger (30% versus 18% in de andere segmenten). Het profiel vertoont daarmee ook sterke overeenkomsten met de groep ‘onzuinig: oudere eigenaar-bewoners’ die in paragraaf 6.7 is beschreven.

De hogere leeftijd in deze groep draagt bij aan een sterkere behoefte aan een hogere temperatuur, zo is in hoofdstuk 6 beschreven. Dat verklaart mogelijk het grotere gasverbruik. Verder is het denkbaar dat de huishoudensontwikkeling in deze groep zodanig is dat er sprake is van een toename van kleinere huishoudens (bijvoorbeeld doordat een van de partners overlijdt). Dat verklaart mogelijk de lineaire afname van het gasverbruik in deze groep in de tijd. Het ligt in de rede dat dit segment in toenemende mate beschikbaar komt voor nieuwe bewoners. Die zullen dan vermoedelijk – conform het beeld in **Figuur 94** – substantieel gaan investeren.

## 7.6 Voorgenomen investeringen

Bijna 30% van de respondenten overweegt om de komende twee jaar in de woning te gaan investeren. Iets meer dan de helft daarvan (17% in totaal) overweegt te investeren om energie te besparen. Dat aandeel ligt – omgerekend naar een periode van 5 jaar – komt het uit op zo’n 42% - iets boven het aandeel dat in de laatste 5 jaar heeft geïnvesteerd in energiebesparing (39% - zie paragraaf 8.2). Vooral nog geen spectaculaire stijging dus. Maar, het is ook geen daling, wat gezien de economische omstandigheden wellicht zou mogen worden verwacht.

De helft van degenen die willen investeren in energiebesparing zetten in op isolatie en 20% wil een HR-ketel plaatsen (**Tabel 22**). Ook zonnepanelen zijn erg populair geworden. Ruim 30% van degenen die de komende twee jaar willen investeren in energiebesparing, zetten in op PV-panelen.

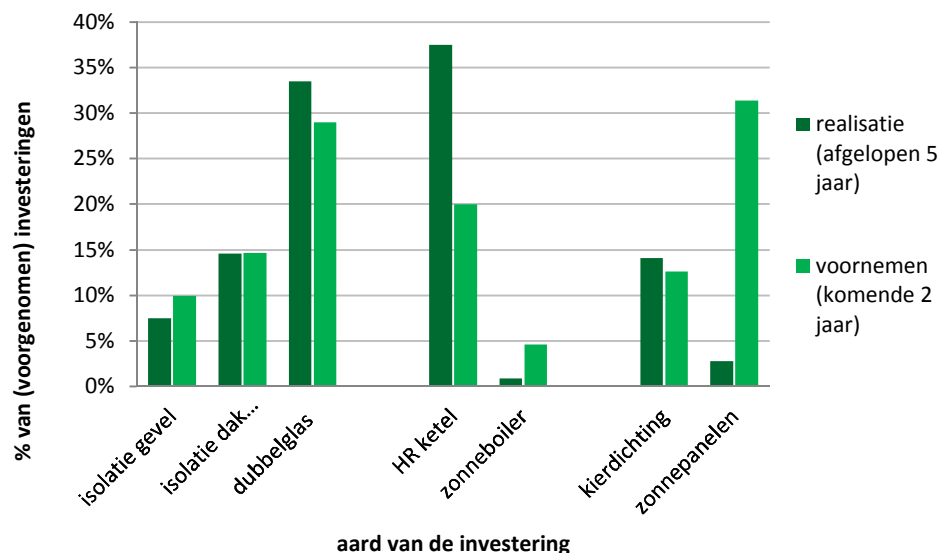
**Tabel 22:** Aandeel huishoudens dat van plan is de komende twee jaar te investeren in energiebesparende maatregelen (als aandeel van de respondenten die willen investeren in energiebesparing en als aandeel van alle respondenten)

Maatregel	% van degenen die overwegen te investeren in energiebesparing	% respondenten
<b>isolatie</b>		
gevelisolatie	10	2
binnenisolatie dak	11	2
buitenisolatie dak	4	1
isolatie begane grond	11	2
isolatie zoldervloer	3	0
isolatie andere vloeren	2	0
dubbel glas HR ++	17	3
dubbel glas (geen HR++)	2	0
dubbelglas type onbekend	10	2
voorzetramen	2	0
anders	5	1
<b>totaal isolatie</b>	<b>50</b>	<b>9</b>
<b>warmteopwekking</b>		
verwarmingsketel HR	20	3
verwarmingsketel VR	2	0
verwarmingsketel anders	3	0
zonneboiler	5	1
<b>totaal verwarming</b>	<b>30</b>	<b>5</b>
<b>overig</b>		
kierdichting	13	2
(rol)luiken	5	1
waterbesparende douchekoppen	7	1
leidingisolatie	5	1
zonnepanelen elektriciteit	31	5
reflectiemateriaal achter radiatoren	9	2
anders	11	2
<b>totaal overig</b>	<b>55</b>	<b>9</b>

Ten opzichte van de gerealiseerde investeringen kan een aantal relevante verschuivingen worden gezien (**Figuur 100**) Investeringen in dubbel glas lijken wat af te nemen, evenals kierdichting. De grootste afname is te zien bij de HR-ketel en de

grootste toename bij de zonnepanelen. De afname van de HR-ketel als voorgenomen investering heeft vermoedelijk meerdere redenen. Allereerst is de penetratiegraad van HR-ketels inmiddels al erg hoog. Daarnaast worden HR-ketels vaak geplaatst omdat de oude ketel moet worden vervangen. Het is dan vaak geen expliciet voorgenomen investering, maar meer een investering die 'noodgedwongen' plaatsvindt.

**Figuur 100:** Verdeling van gerealiseerde en voorgenomen investeringen in energiebesparende maatregelen



De toename van de voorgenomen investeringen ten opzichte van de gerealiseerde investeringen in zonnepanelen is spectaculair te noemen. Het gaat om een factor 10 (3% in het verleden en 30% in de toekomst). De prijsdalingen van de panelen in combinatie met de verbeterde rendementen lijken hun doorwerking te krijgen in de investeringen van de consument. Ook nog eens 5% oriënteert zich op een zonneboiler. Dat is nog steeds geen spectaculair aandeel, maar wel beduidend meer dan de 1% die daar de afgelopen vijf jaar in heeft geïnvesteerd. Zonne-energie zit dus duidelijk in de lift.

## 7.7 Redenen voorgenomen investeringen

De belangrijkste reden om te investeren in energiebesparing is – net als bij de gerealiseerde investeringen (zie paragraaf 8.3)– kostenbesparing. Voor degenen die zonnepanelen willen aanschaffen wordt deze reden door vrijwel iedereen genoemd. Bij het vervangen van de cv-ketel is de reden dat de cv-ketel aan vervanging toe is, belangrijk voor 61%. Dat is daarmee een belangrijke reden, maar nog steeds een minder belangrijke dan kostenbesparing. Bij isolatie is 'comfortverbetering' een belangrijke reden en bij zonnepanelen is dat het 'sparen van het milieu'. Zo heeft elke type investering een vrij 'eigen' profiel qua redenen.

Voor de HR-ketel is het nog van belang op te merken dat over iedereen die van plan is te investeren slechts 21% aangeeft dat de cv-ketel aan vervanging toe is. Bij de

gerealiseerde investeringen ligt dit percentage hoger (namelijk op 39%, zie **Tabel 21**). Dat maakt het aannemelijk dat het percentage HR-ketels dat de komende periode zal worden vervangen, hoger zal liggen dan op basis van **Figuur 100** zou kunnen worden verwacht.

**Tabel 23:** Aandeel van degenen die willen investeren, dat de betreffende reden noemt, per type maatregel (meerdere redenen mogelijk)

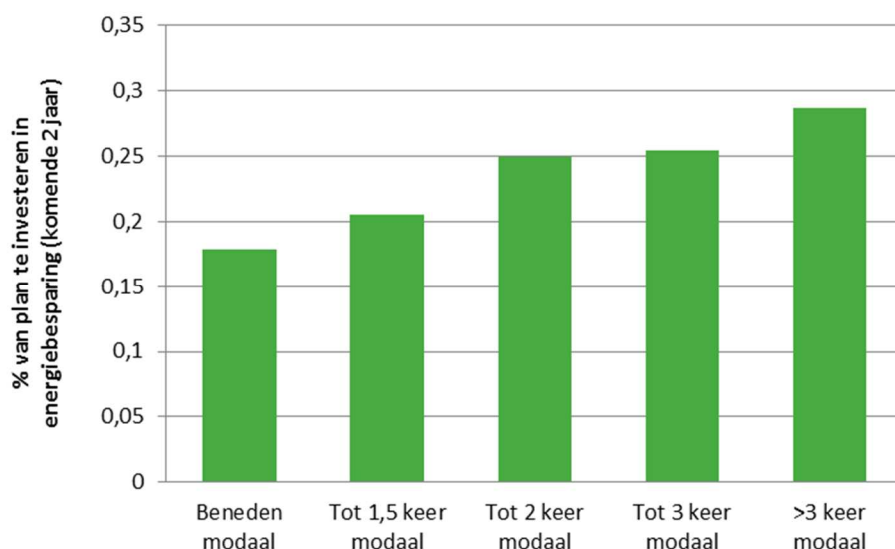
reden	algemeen	Nieuwe ketel	isolatie en glas	Zonnepanelen
kostenbesparing	79%	75%	78%	94%
om het milieu te sparen	44%	41%	39%	71%
meer comfort	46%	39%	61%	30%
verminderen geluidsoverlast	5%	4%	7%	2%
Ventilatie- en tochtproblemen tegengaan	11%	3%	17%	6%
anderen doen het ook	1%	0%	1%	3%
eenvoudig toe te passen in deze woning	3%	0%	4%	2%
CV-ketel is aan vervanging toe	21%	61%	10%	12%
waardestijging	9%	7%	12%	8%
om woning makkelijker te verkopen	2%	2%	2%	2%
VVE heeft het besloten	1%	1%	1%	1%

## 7.8 Wie investeren?

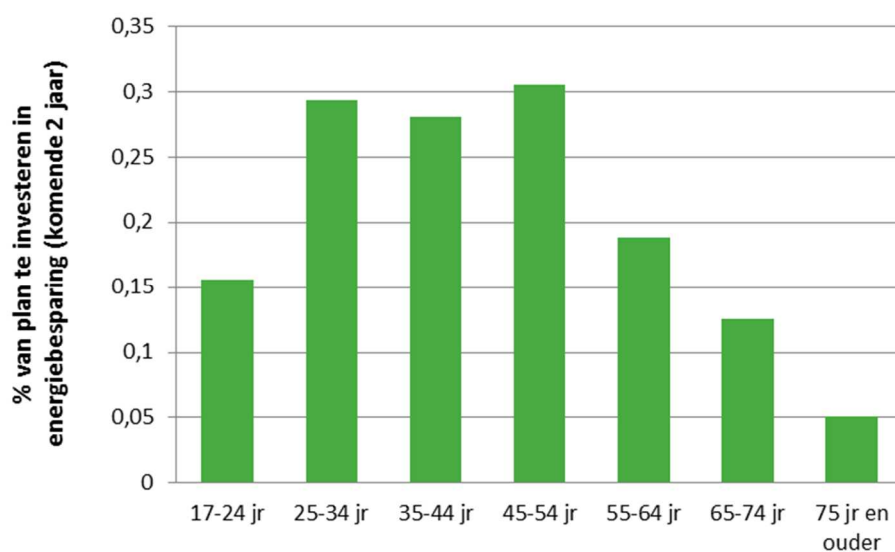
Om zicht te krijgen op wie de mensen zijn die plannen hebben om te investeren in energiebesparende maatregelen (en in welke woningen) beperken we ons - net als in paragraaf 8.4 - tot de meer structurele investeringen: dus isolatie, warmteopwekking, (rol)luiken en pv-panelen. Het gaat om een kleine 15% van alle respondenten, waarvan de overgrote meerderheid (90%) eigenaar-bewoner is. We beperken ons in de verdere analyses dan ook tot de groep eigenaar-bewoners.

Binnen de groep eigenaar-bewoners is bijna een kwart voornemens om de komende twee jaar te investeren in energiebesparing. Het zijn dan vooral de hogere inkomens (**Figuur 101**) in de midden leeftijdsgroepen (**Figuur 102**) in eengezinswoningen met een energielabel D of hoger (**Figuur 103**) die van plan zijn te investeren in energiebesparing. Vooral mensen die al meer dan 20 jaar ergens wonen en inmiddels 'op leeftijd' zijn, zijn nog maar zelden van plan te investeren.

**Figuur 101:** % eigenaar-bewoners dat van plan is de komende twee jaar te investeren in energiebesparing, naar inkomen



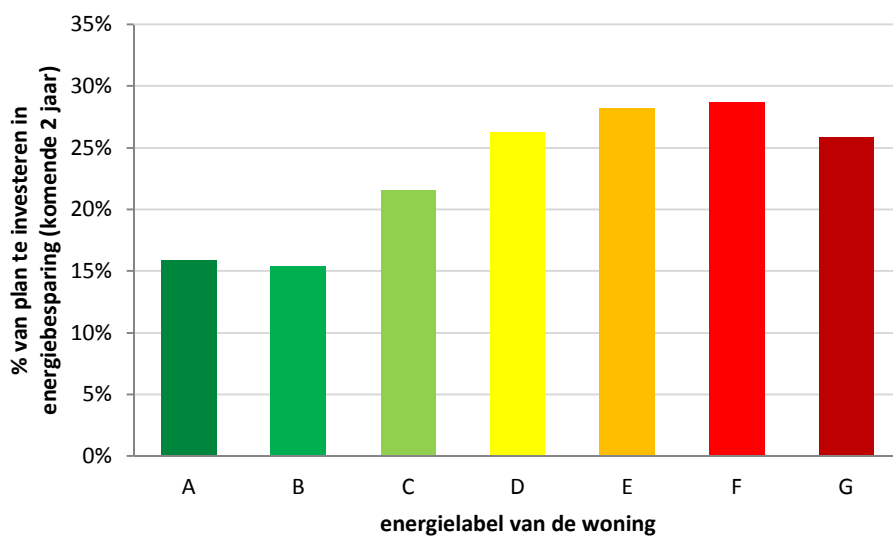
**Figuur 102:** % eigenaar-bewoners dat van plan is de komende twee jaar te investeren in energiebesparing, naar leeftijd



Dit profiel is ook goed terug te vinden in de investeringsplannen van de in paragraaf 6.7 onderscheiden groepen onzuinige woningen en hun bewoners. Binnen de groep eigenaar-bewoners tot 65 jaar die als relatief onzuinig zijn geïdentificeerd (veel gasverbruik per m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak) is ruim een derde (34%) van plan te investeren in energiebesparing. Voor alle eigenaar-bewoners tot 65 jaar is dat 27%. In de groep 65-plussers die relatief onzuinig is, is de investeringswens beperkt met 10%. Deze wijkt ook niet af van de investeringswens in de gehele populatie van oudere eigenaar-bewoners. Met andere woorden, voor de ouderen heeft het feitelijke energiegebruik geen relatie met het voornemen om te investeren in energiebesparing. Voor de eigenaar-bewoners tot 65 jaar is er wel een relatie met energiegebruik.



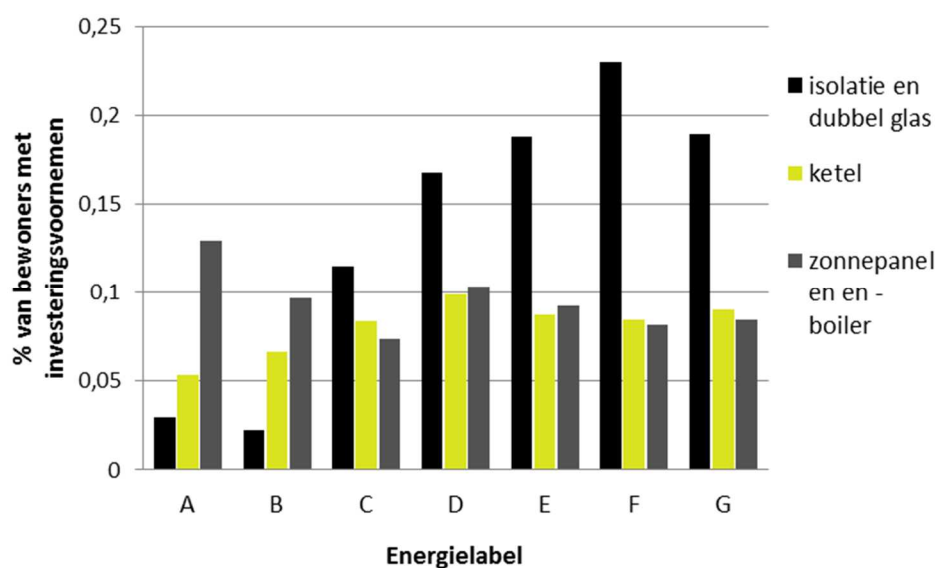
**Figuur 103:** % eigenaar-bewoners dat van plan is de komende twee jaar te investeren in energiebesparing, naar energielabel van de woning



Per energielabel verschilt het soort voorgenomen investering. In woningen met label A of B is een investering in zonnepanelen veruit het belangrijkste (**Figuur 104**). In de woningen met label D t/m G gaat het vooral om isolatie/dubbelglas. Het voornemen om een HR-ketel te plaatsen verschilt niet sterk tussen woningen met verschillende energielabels. Alleen in de woningen met een label A of B is dat wat minder aan de orde. Het ligt in de rede dat in deze woningen meestal al een HR-ketel zal zijn geplaatst. Maar, uiteindelijk moeten en kunnen ook die weer worden vervangen door betere installaties.

Opvallend is verder dat het voornemen om te investeren in zonnepanelen weliswaar het meest overheerst in de woningen met een gunstige energetische kwaliteit, maar daar zeker niet toe beperkt is. Ook in de andere woningen wil 8 á 10% van de bewoners de komende twee jaar in zonnepanelen investeren. Deze investering heeft dus over de gehele linie een aardige vlucht genomen.

**Figuur 104:** Aandeel van de eigenaar-bewoners per labelklasse van de woning dat in de komende twee jaar wil investeren in isolatie, een nieuwe ketel of zonnepanelen.



## 7.9 Achterliggende verklaringen

In aanvulling op de meer algemene omstandigheden, zoals leeftijd, woontijd, inkomen en energetische kwaliteit van de woning die van invloed zijn op de voornemens tot investeren, kunnen er ook nog andere factoren een rol spelen. Zo kunnen mensen allerlei meningen en ideeën hebben over energiebesparing en het nemen van besparende maatregelen die stimulerend of juist ontmoedigend kunnen werken. We verkennen allereerst hoe wijdverbreid die ideeën zijn en brengen ze vervolgens in verband met de voornemens van mensen om te zien of ze ook doorwerken in de investeringsintenties.

### 7.9.1 Ontmoedigende zaken

Eigenaar bewoners vinden vooral financiële zaken ontmoedigend. De top drie van zaken die ontmoedigend worden gevonden om energiebesparende maatregelen te nemen, bestaan uit kostenaspecten en worden door ongeveer de helft van de eigenaar bewoners genoemd.

**Tabel 24:** Zaken die eigenaar-bewoners ontmoedigen om energiebesparende maatregelen te nemen (% eens en helemaal eens met de stelling)

In hoeverre zouden de volgende zaken u ontmoedigen om energiebesparendemaatregelen te nemen?	% eens
Beperkte of geen subsidiemogelijkheden	51
De tijd en moeite die het kost om subsidies en/of leningen aan te vragen	51
De kosten om energiebesparende maatregelen te nemen	50
De mate waarin bewoner de kennis en vaardigheden bezit om de benodigde werkzaamheden uit te (laten voeren)	36
De tijd en moeite die het kost om de benodigde werkzaamheden te (laten) verrichten	35
Het zoeken en vinden van betrouwbare vakmensen	35
Het zoeken en vinden van betrouwbare informatie(bronnen)	34
De rommel en overlast die de benodigde werkzaamheden met zich meebrengen	30
De tijd en moeite die nodig is om informatie te vinden over energiebesparende maatregelen	29
De mate waarin hulp van vrienden, familie en kennissen kan worden verwacht	19
berichten in de media	13
Eigen ervaringen uit het verleden	8
ervaringen van mensen in de omgeving	6

Noot. Rood gekleurd zijn zaken die negatief samenhangen met voornemens om te investeren; groen gekleurd zijn zaken die er positief mee samenhangen.

Interessant is dat deze kostenaspecten niet negatief samenhangen met de voornemens om daadwerkelijk te investeren. Sterker, voor een ervan: de beperkte of geen subsidiemogelijkheden, is er een omgekeerde samenhang (groen gekleurd in de tabel). Mensen die deze reden noemen als ontmoedigend, zijn vaker van plan te investeren in isolatie, verwarmingsinstallatie of zonnepanelen. Vermoedelijk zijn oorzaak en gevolg hier omgekeerd: omdat men van plan was te investeren, is men op zoek gegaan naar subsidiemogelijkheden en is men tot de conclusie gekomen dat die beperkt zijn. Dat is vermoedelijk wel ontmoedigend, maar blijkbaar geen overwegende reden voor iedereen om de investering geen doorgang te laten vinden. De meeste investeringen vinden natuurlijk ook plaats *zonder* subsidie zo is ook al in **Figuur 91** getoond. Ook voor de reden: *het zoeken en vinden van betrouwbare vakmensen* is er een omgekeerde samenhang. Ook dit wordt meer genoemd door mensen die van plan zijn te investeren en ook hierbij is het waarschijnlijk dat men daar achter komt als men een voornemen om te investeren tot uitvoering wil brengen. Maar ook daarbij geldt dat het blijkbaar niet voor iedereen een overwegende reden is om de investering af te blazen.

Ontmoedigende zaken die wél samenhangen met een verminderde investeringsbereidheid zijn:

- Beperkte kennis en vaardigheden om de werkzaamheden uit te (laten) voeren.
- Rommel en overlast die de werkzaamheden met zich meebrengen.
- De mate waarin hulp van vrienden, familie en kennissen kan worden verwacht.

## 7.9.2 Verwachtingen en oordelen

Naast specifiek ontmoedigende zaken, zijn er ook meer algemene verwachtingen en oordelen die van invloed kunnen zijn op de beslissing om al dan niet te willen investeren. In **Tabel 25** worden de uitkomsten gepresenteerd. Ongeveer een kwart van de eigenaar-bewoners is van mening dat energiebesparende maatregelen weinig of geen effect zullen hebben. Die bewoners zijn ook minder vaak van plan te gaan investeren. In de groep die het 'helemaal oneens' is met de eerste stelling is 40% van plan te investeren. In de groep die het helemaal oneens is met de stelling is dat 16%. Een oordeel dat positief samenhangt met voorgenomen investeringen is dat men weet wat er allemaal bij komt kijken als men energiebesparende maatregelen wil toepassen. Blijkbaar is vertrouwen in eigen kennis en kunde een relevante factor. Dat correspondeert ook met de invloed van de ontmoedigende factor 'beperkte kennis en vaardigheden'.

**Tabel 25:** Oordelen en verwachtingen van eigenaar-bewoners in relatie tot energiebesparende maatregelen % (helemaal) eens en % (helemaal) oneens met de stelling

In hoeverre bent u het eens met de volgende stellingen:	mee eens	mee oneens
In mijn woning zullen energiebesparende maatregelen weinig effect hebben.	25%	57%
Als ik energiebesparende maatregelen zou willen toepassen, zou ik daar de financiële middelen niet voor hebben.	29%	46%
Ik geloof dat energiebesparende maatregelen <u>geen</u> grote invloed zullen hebben op mijn energiekosten.	28%	54%
Ik weet wat er allemaal bij komt kijken als ik energiebesparende maatregelen in mijn woning wil toepassen.	47%	28%
Ik weet bij welke instanties ik terecht kan voor algemene informatie over energiebesparing.	51%	29%
Ik weet bij welke instanties ik terecht kan voor informatie en advies over energiebesparende maatregelen voor mijn woning.	48%	30%

## 7.9.3 Percepties en oordelen

Een derde groep factoren waarvan we de invloed op voorgenomen investeringen bestuderen, bestaat uit oordelen en percepties ten aanzien van zaken als de eigen energiezuinigheid, bekendheid met eigen energiegebruik en belang dat men hecht aan energiezuinig gedrag.

Om met het belang te beginnen. Zo'n 80% van de eigenaar-bewoners vindt energiezuinig gedrag belangrijk of heel belangrijk. Van die 80% is ook een grotere groep van plan te investeren in energiebesparing dan binnen de (kleine) groep die het niet belangrijk vindt. Ook mensen die zichzelf niet zo zuinig vinden bij het verwarmen zijn meer geneigd om te gaan investeren in energiebesparende maatregelen dan bewoners die zichzelf wel zuinig vinden (30% versus 17%). Bij de andere oordelen en percepties is er geen significante samenhang met investeringsbeslissingen.

**Tabel 26:** Oordelen en percepties van eigenaar-bewoners in relatie tot energiegebruik en -gedrag

Perceptie/oordeel	
% energiezuinig gedrag (heel) belangrijk	80%
bekend hoeveel gas en/of elektriciteit men verbruikt (% ja)	37%
% (veel) meer energie gebruikt dan andere huishoudens in vergelijkbare woningen	18%
% (helemaal) niet zo zuinig bij verwarmen	14%
% (helemaal) niet zo zuinig in gebruik elektriciteit	14%

## 7.9.4 Invloeden in samenhang

In deze paragraaf verkennen we verder wat de invloed is van de verschillende achterliggende percepties, oordelen en verwachtingen. Dat doen we dan in samenhang met die aspecten waarvan al eerder is vastgesteld dat die van invloed zijn op de mate waarin eigenaar-bewoners voornemens hebben om te investeren in energiebesparing: leeftijd, woonduur, inkomen, samenstelling huishouden en de energetische kwaliteit van de woning. Ook betrekken we in deze analyse of het huishouden feitelijk veel gas of elektriciteit verbruikt, in absolute zin of relatief ten opzichte van de grootte van de woning (bij gas) of het huishouden (bij elektriciteit).

### Investeren in warmteopwekking

De onderscheidende factoren die een significante relatie hebben met het voornemen van huishoudens om te investeren in het systeem voor warmteopwekking zijn opgesomd in **Tabel 27**. De belangrijkste factoren – met de sterkste samenhang - staan steeds bovenaan.

De samenhangen zijn over het geheel genomen vrij plausibel. Het profiel van een huishouden dat van plan is te investeren in warmteopwekking is dat van een gezin met een modaal inkomen dat veel gas verbruikt en daar ook bekend mee is, energiezuinig gedrag belangrijk vindt en niet opziet tegen de rommel en overlast. Vanzelfsprekend is dit niet een uitsluitend profiel. De variatie is natuurlijk veel breder. Dit profiel beschrijft het type huishouden dat meer dan anderen geneigd is te investeren in een nieuw systeem voor warmteopwekking; in de regel gaat het dan om een nieuwe HR-ketel.

Het profiel biedt een aantal aangrijpingspunten om dit type investeringen te versterken:

- Feedback op gasverbruik vergroten bij huishoudens die veel verbruiken (versterkt de bekendheid met eigen energiegebruik en daarmee de kans dat men wil investeren).
- Belang van energiezuinig gedrag versterken (hoe belangrijker men dat vindt, hoe groter de kans dat men wil investeren in energiebesparende maatregelen).
- Met voorlichting ingaan op de beperkte rommel en overlast die het plaatsen van een nieuwe ketel met zich meebrengt.

De profilering van het type huishouden kan ook helpen om de juiste doelgroepen aan te spreken die meer dan anderen ontvankelijk zullen zijn voor de suggestie om een nieuwe HR-ketel te (laten) plaatsen.

**Tabel 27:** Factoren die samenhangen met het voornemen te investeren in het systeem voor warmteopwekking

<b><i>De kans dat een huishouden van plan is te investeren in de komende twee jaar is groter als:</i></b>
het huishouden veel m <sup>3</sup> gas per jaar verbruikt
de leeftijd van de oudste bewoner tussen de 25-54 jaar ligt
men energiezuinig gedrag belangrijk vindt
men bekend is met het eigen energiegebruik
men van mening is dat het moeilijk is betrouwbare vakmensen te vinden
het huishouden een gezin met kinderen is
men een middeninkomen heeft
<b><i>en kleiner als:</i></b>
men opziet tegen de rommel en overlast
veel elektriciteit verbruikt
het huishouden uit een alleenstaande bestaat

Dat het ontmoedigd zijn doordat men moeilijk betrouwbare vakmensen kan vinden, positief samenhangt met het voornemen te investeren, moet vermoedelijk niet worden uitgelegd als een stimulans om de kwaliteit van dienstverlening in de installatiebranche op z'n beloop te laten. Het is waarschijnlijk – zoals hiervoor ook al aangeduid – dat dit een constatering is waar de consument tegenaan loopt die al van plan is te investeren.

#### **Isolatie en dubbelglas**

Het profiel van de bewoners die voornemens zijn te investeren in energiebesparing is het sterkst in de zin dat de verklaaringskracht van de factoren het grootst is bij dit type investeringen. Het profiel verschilt op een aantal factoren duidelijk van dat van de huishoudens die willen investeren in warmteopwekking maar heeft ook een aantal overeenkomsten.

De belangrijkste factor bij het voornemen om te willen investeren in isolatie is het oordeel over het binnenklimaat in de woning. Naarmate men de woning onaangener vindt gelet op zaken als warmte, toch en vocht, is men meer geneigd om te gaan isoleren. Het zijn ook vooral – zo was ook al getoond in **Figuur 103** – de energetisch mindere woningen waarin de bewoners geneigd zijn om te gaan isoleren. En als men dan ook nog vindt dat het eigen huishouden onzuinig is bij verwarmen, zal men nog eerder geneigd zijn te gaan isoleren. Belangrijke 'turn-offs' zijn het eigen kennis- en vaardigheidsniveau van huishoudens om de werkzaamheden te laten uitvoeren, de rommel en overlast die de werkzaamheden met zich meebrengen en het idee dat maatregelen maar weinig effect zullen hebben.

**Tabel 28:** Factoren die samenhangen met het voornemen te investeren in isolatie en/of dubbelglas

<b>De kans dat een huishouden van plan is te investeren in de komende twee jaar is groter als:</b>
men ontevreden is over het binnenklimaat
de woning een ongunstige energetische kwaliteit heeft
men energiezuinig gedrag belangrijk vindt
de leeftijd van de oudste bewoner tussen de 25-54 jaar ligt
het huishouden een eengezinswoning bewoont
men van mening is dat het moeilijk is betrouwbare vakmensen te vinden
men het eigen huishouden onzuinig vindt bij verwarmen
men bekend is met het eigen energiegebruik
<b>en kleiner als:</b>
men van mening is dat men te weinig kennis en vaardigheden bezit om de benodigde werkzaamheden uit te voeren
het huishouden uit een alleenstaande bestaat
men opziet tegen de rommel en overlast
men het eigen huishouden onzuinig vindt bij Elektriciteitsverbruik
men langer in de woning woont
van mening is dat energiebesparende maatregelen weinig effect zullen hebben in de eigen woning

Ook dit profiel biedt een aantal aangrijpingspunten om investeringen in isolatie en dubbelglas te versterken, onder meer:

- Meer nadruk (bijvoorbeeld in voorlichtingscampagnes) op het binnenklimaat en wat daar aan kan worden gedaan met isolatie.
- Kennis en vaardigheden van bewoners versterken om werkzaamheden te laten uitvoeren dan wel voorkomen dat bewoners het nodig vinden om over die kennis en vaardigheden te beschikken (dus: dienstverlening door en imago van de branche verbeteren).
- Belang van energiezuinig gedrag versterken (hoe belangrijker men dat vindt, hoe groter de kans dat men wil investeren).
- Met voorlichting ingaan op de beperkte rommel en overlast die het plaatsen van een nieuwe ketel met zich meebrengt.
- Feedback op energiegebruik vergroten (versterkt de bekendheid met eigen energiegebruik en onzuinig gedrag en daarmee de kans dat men wil investeren).

Qua doelgroepen lijkt het vooral bij het versterken van de investeringen in isolatie en dubbelglas de focus te richten op recente bewoners van energie onzuinige (eengezins)woningen in de leeftijdsgroep tot 55 jaar. Die doelgroep lijkt het meest ontvankelijk voor een boodschap die dit type investering stimuleert.

### **Zonnepanelen**

Het voornemen om zonnepanelen aan te schaffen hangt minder dan de andere maatregelen samen met leeftijd. Het komt wel meer voor bij gezinnen met kinderen en hogere inkomens (**Tabel 29**). Opmerkelijk is verder dat het voornemen om te investeren in zonnepanelen wel samenhangt met gasverbruik, maar niet (direct) met

elektriciteitsverbruik. Blijkbaar gaat het om de besparing als zodanig en niet direct om de besparing op dat wat veel wordt verbruikt.

**Tabel 29:** Factoren die samenhangen met het voornemen te investeren in zonnepanelen

<b>De kans dat een huishouden van plan is te investeren in de komende twee jaar, is groter als:</b>
men energiezuinig gedrag belangrijk vindt
men bekend is met eigen energiegebruik
het huishouden veel gas verbruikt
het huishouden een gezin met kinderen is
men van mening is dat er beperkte of geen subsidiemogelijkheden zijn
men een hoger inkomen heeft
men van mening is dat het huishouden minder energie gebruikt dan anderen in vergelijkbare woningen
<b>en kleiner als:</b>
men van mening is dat men te weinig kennis en vaardigheden bezit om de benodigde werkzaamheden uit te (laten) voeren

Ook bijzonder is dat het voornemen om te investeren in zonnepanelen samenhangt met de mening dat het eigen huishouden *minder* energie gebruikt dan vergelijkbare andere huishoudens terwijl er tegelijkertijd een positieve samenhang is met het gasverbruik. Vermoedelijk komt dit doordat de huishoudens die willen investeren in zonnepanelen veel belang hechten aan energiezuinig gedrag. Het is zo mensen die dat belangrijk vinden ook beduidend vaker van zichzelf vinden dat ze al ‘goed bezig’ zijn. Van degenen die energiezuinig gedrag (zeer) belangrijk vinden, is namelijk 54% van mening dat het huishouden zuinig of zeer zuinig is bij het verwarmen. Bij de mensen die dat minder belangrijk vinden, is dat aandeel aanzienlijk kleiner – tot 20% bij degenen die het niet zo belangrijk vinden. Op zichzelf wordt dat ook bevestigd in het meeste energiegedrag en in zowel gasverbruik per m<sup>2</sup> als in Elektriciteitsverbruik. Er zijn echter *geen* verschillen in totaal gasverbruik naar het belang dat men hecht aan energiezuinig gedrag. De huishoudens die energiezuinig gedrag belangrijk vinden, gedragen zich gemiddeld dus wel zuiniger en gebruiken dus ook relatief minder energie. Maar omdat het belang *niet* samenhangt met het absolute gasverbruik, kan het tegelijkertijd zo zijn dat veel gasverbruik én een positief oordeel over de eigen energiezuinigheid samenhangen met het voornemen om te investeren in zonnepanelen.

Een laatste opmerkelijke bevinding is dat als men ontmoedigd is door dat er weinig tot geen subsidiemogelijkheden zijn, men vaker geneigd is te willen investeren in zonnepanelen. Hierbij geldt net als bij de betrouwbare vakmensen dat het iets is waar men tegenaan loopt als men een investeringsplan tot uitvoering wil brengen. Een omgekeerde causaliteit dus en op zichzelf geen pleidooi voor het beperken van subsidies.

Om investeringen in zonnepanelen verder te stimuleren, zijn er verschillende aangrijpingspunten:

- Nog prominenter het besparingspotentieel onder de aandacht brengen omdat dit motief uiteindelijk verreweg de belangrijkste reden is om te investeren in zonnepanelen.



- Belang van energiezuinig gedrag versterken (hoe belangrijker men dat vindt, hoe groter de kans dat men wil investeren) en hoe investeringen in zonnepanelen daar aan bijdragen.
- Kennis en vaardigheden van bewoners versterken om werkzaamheden te laten uitvoeren danwel voorkomen dat bewoners het nodig vinden om over die kennis en vaardigheden te beschikken (dus: dienstverlening door en imago van de branche verbeteren).

De doelgroep voor zonnepanelen is breed. Zowel in energetisch zuinige woningen als in onzuinige woningen en zowel bij jongere huishoudens als bij middelbare huishoudens liggen er kansen. Maar de kans dat men ook daadwerkelijk zal willen investeren, is wel groter bij de hogere inkomens en bij gezinnen.

## 7.10 Conclusies

Investeren in de woning betekent voor de meeste bewoners ook investeren in energiebesparing. Over een periode van vijf jaar terugkijkend blijkt zo'n 40% van de eigenaar-bewoners te hebben geïnvesteerd in energiebesparende maatregelen aan of in de woning. De investeringen zijn divers. In de afgelopen vijf jaar vormden de HR-ketel, HR++ glas en (binnen)isolatie van het dak de top drie van investeringen. De belangrijkste redenen om die maatregelen te nemen waren: kostenbesparing, comfort en het pragmatische 'de ketel was aan vervanging toe'.

De meeste investeringen zijn gepleegd in de oudere eengezinswoningen en door recente bewoners. Het zijn overwegend ook de woningen waar veel gas in wordt verstoekt. In de ontwikkeling van het gasverbruik kan worden gezien dat in de woningen waarin is geïnvesteerd er een grotere vermindering van het gasverbruik is geweest dan in de woningen waar in diezelfde periode niet in is geïnvesteerd. De afname is echter niet groot genoeg om het hogere verbruik in deze woningen geheel teniet te doen. Dat kan echter ook komen doordat de effecten van recente investeringen (van de laatste twee jaar) niet konden worden gemeten omdat alleen verbruiksgegevens over 2010 beschikbaar waren voor de analyse.

Het voorgenomen investeringsniveau in de komende twee jaar ligt op een vergelijkbaar niveau (omgerekend naar jaarequivalenten) als in de afgelopen vijf jaar. Gegeven dat het aannemelijk is dat er enige 'uitval' optreedt, suggereert dit dat het niveau van investeringen in de komende jaren wat lager zal kunnen uitvallen dan in het recente verleden. Aan de andere kant is een deel van de investeringen min of meer 'noodgedwongen', vooral in relatie tot het vervangen van de verwarmingsketel. Die niet voorziene investeringen komen er dus nog bij. Het slechtste nieuws voor het niveau van investeringen hangt echter samen met de gestagneerde woningmarkt en met de verminderde financieringsmogelijkheden. Gegeven dat een belangrijk deel van de investeringen komt van recent verhuisden, zal dit bij het huidige niveau van doorstroming een vermindering tot gevolg moeten hebben.

Bij de voorgenomen investeringen is de opmars van de zonnepanelen opvallend. Bijna een derde van de mensen die willen investeren in energiebesparing denkt daarbij (ook) aan zonnepanelen. Aardig is dat dit een zeer brede groep bewoners is, in zowel woningen met een A- of B-label als in woningen met een F- of G-label. Ook bij de zonnepanelen is kostenbesparing de allerbelangrijkste reden voor de investering. Om de investeringen te stimuleren, zal dan ook de nadruk op die kostenbesparing moeten liggen. En door meer en betere feedback op het energiegebruik te geven, kan de aandacht worden gericht op het eigen verbruik (kennis van het eigen verbruik vergroot op zichzelf ook de investeringswens) en kan de potentie van de besparing inzichtelijker worden gemaakt.

Daarnaast blijkt er voor alle typen investeringen (dus bij zowel de verwarmingsinstallatie als isolatie als zonnepanelen) een relatie te zijn met het belang dat men hecht aan energiezuinig gedrag. Het verdient dan ook aanbeveling – als men het investeringsniveau wil verhogen - dat belang verder te onderstrepen en duidelijk te maken hoe de verschillende maatregelen daar aan kunnen bijdragen. En tot slot lijkt er ook nog wel een verbeter slag te kunnen worden gemaakt in de branche. Een belangrijk deel van de mensen die willen investeren, wordt ontmoedigd doordat het moeilijk is om betrouwbare vakmensen te vinden. Ook neigt een belangrijk deel van de potentiële investeerders af te haken doordat ze vinden dat ze zelf onvoldoende kennis en vaardigheden hebben om de werkzaamheden te laten verrichten. Bij voldoende betrouwbare vakmensen zou dat vermoedelijk niet nodig hoeven zijn.

# 8

## Besparingspotentieel

In hoofdstuk 2 en 3 is al ingegaan op de ontwikkeling van energielabels en toegepaste energiebesparingsmaatregelen. Hieruit blijkt dat er al vele maatregelen getroffen zijn in de Nederlandse woningvoorraad. Toch is er nog steeds veel technisch potentieel om energie te besparen. In dit hoofdstuk wordt een indicatie gegeven van het besparingspotentieel. Ingenieursbureau DGMR heeft voor elke woning in de steekproef van de WoON 2012 energiemodule uitgerekend welk effect het nemen van specifieke maatregelen heeft op het energiegebruik. Zoals in paragraaf 5.4 is aangegeven, is er een verschil tussen theoretisch verbruik en werkelijk verbruik. Dit verbruik bepaalt ook hoeveel er bespaard kan worden. Een vierkante meter isolatie levert immers meer op in een woning waar flink gestookt wordt, dan in een woning met een zuinig stookgedrag. DGMR heeft daarom de besparingen bepaald aan de hand van de werkelijke energiegebruiken, die gebaseerd zijn op klantenbestanden. Hierdoor is er geen overschatting van de technische besparing. Wel is het mogelijk dat gedrag verandert nadat maatregelen getroffen zijn, waardoor een gedeelte van de besparing teniet gedaan wordt. Dit zogenaamde reboundeffect is niet verwerkt in de potentiële besparingen in dit hoofdstuk.

### 8.1 Technisch potentieel labelverbetering

In veel energiebesparingsprojecten wordt gekeken naar energielabelverbeteringen. In **Tabel 30** is weergegeven hoeveel besparing een labelstap gemiddeld kan opleveren per woning. Meestal gaat het om besparing op de gasvraag, maar soms wordt deze besparing bereikt door het installeren van elektrische warmtepompen of vraag gestuurde ventilatie. Besparing op de gasvraag gaat dan ten koste van meer elektriciteitsvraag. Om het totale netto-besparingseffect weer te geven, is in de tabel de besparing uitgedrukt in GigaJoule (GJ), zodat gas en elektriciteit bij elkaar opgeteld kunnen worden. Eén GJ komt overeen met 31,6 kubieke meter aardgasverbruik. Een gemiddelde woning verbruikt ruim 1600 kubieke meter aardgas, wat gelijk staat aan bijna 51 GJ.

Zoals gezegd is het besparing effect een combinatie van besparing op gas en elektriciteit. Bij elektriciteitsbesparing wordt er niet alleen bespaard in de woning zelf. Bij de elektriciteitscentrales hoeft minder brandstof gebruikt te worden en er is minder verlies op het elektriciteitsnet. Om ook deze besparingen mee te tellen is de besparing uitgedrukt in GJ primaire. Dit houdt in dat voor elke GJ besparing op de elektriciteitsrekening er nog 1,2 GJ besparing elders bijgeteld is. Andersom geldt natuurlijk ook dat als er juist meer elektriciteit gebruikt wordt in een woning er elders ook meer verbruik nodig is.

**Tabel 30** laat goed zien dat meer labelstappen leidt tot een hogere besparing. Als gedetailleerder gekeken wordt, valt op dat soms verbeteren naar label B meer besparing oplevert dan naar label A. Dit heeft meerdere oorzaken. Niet alle woningen in de steekproef kunnen met de door DGMR uitgerekende maatregelpakketen verbeterd worden tot A-labelniveau. De groep woningen waar de gemiddelde besparing is uitgerekend om naar label-B te gaan is hierdoor niet hetzelfde als de groep om naar A-label te verbeteren. Een andere oorzaak is dat om naar A-label te verbeteren er vaak geïnvesteerd moet worden in warmtepompen en/of vraag gestuurde ventilatie. Dit zijn maatregelen waar gasverbruik gedeeltelijk gecompenseerd wordt met elektriciteitsverbruik. Vanwege het 'primaire effect', zoals eerder uitgelegd, is het netto-besparingseffect kleiner dan 'pure' gasbesparing.

Ook valt op in de tabel dat de besparing per labelstap in de koopsector groter is dan in de sociale huursector. Dit komt doordat koopwoningen gemiddeld groter zijn en er meer energie gebruikt wordt in deze woningen. Ook de potentiële besparing is dus groter. De besparing in particuliere woningen ligt tussen die in de koop en sociale huursector in.

**Tabel 30:** Technisch potentieel [GJ primair] bij labelverbetering per woning per eigendomsklasse (Bron: WoON 2012, DGMR, ECN)

			Naar:					
			A	B	C	D	E	F
Koop	van:	B	17					
		C	24	16				
		D	34	29	19			
		E	43	41	32	21		
		F	54	53	45	34	21	
		G	65	67	59	52	37	26
Sociale huur	van:	B	9					
		C	14	11				
		D	19	19	13			
		E	26	27	22	14		
		F	34	34	29	23	13	
		G	37	39	36	31	22	15
Particuliere huur	van:	B	12					
		C	13	10				
		D	21	20	13			
		E	19	24	19	13		
		F	30	37	32	25	14	
		G	47	48	44	39	29	21

Om te zien wat het landelijk effect is als alle woningen een bepaalde labelverbetering zouden krijgen, is in **Tabel 31** het totale nationale effect van labelverbetering weergegeven. Hiervoor is de besparing in **Tabel 30** vermenigvuldigd met het aantal woningen dat daadwerkelijk zo'n labelverbetering kan doen.

De tabel laat zien dat verbeteren van alle woningen (voor zover mogelijk) naar label A niveau, in totaal 197 PJ primaire besparing kan opleveren. Ter indicatie het totale primaire energiegebruik in huishoudens was 511 PJ in 2011, waarvan driekwart gebouwgebonden verbruik en een kwart verbruik door elektrische apparaten. Verbeteren van de hele Nederlandse woningvoorraad naar label A kan dus 39% besparing opleveren.

**Tabel 31:** Technisch potentieel [PJ primair] bij labelverbetering per eigendomsklasse (Bron: WoON 2012, DGMR, ECN)

PJ primair			Naar:					
			A	B	C	D	E	F
Koop	van:	B	14					
		C	25	17				
		D	24	20	13			
		E	27	26	20	13		
		F	28	27	23	18	11	
		G	20	21	18	16	11	8
<b>Koop</b>		<b>totaal</b>	<b>137</b>	<b>110</b>	<b>74</b>	<b>47</b>	<b>22</b>	<b>8</b>
Sociale huur	van:	B	3					
		C	8	6				
		D	10	9	6			
		E	9	10	8	5		
		F	9	8	7	6	3	
		G	6	6	6	5	4	2
<b>Sociale huur</b>		<b>totaal</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
Particuliere huur	van:	B	1					
		C	2	1				
		D	2	2	1			
		E	2	3	2	2		
		F	4	5	4	3	2	
		G	4	4	4	3	3	2
<b>Particuliere huur</b>		<b>totaal</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>
totaal	van:	B	18					
		C	34	24				
		D	35	31	21			
		E	38	38	30	20		
		F	40	40	34	27	16	
		G	30	31	28	24	17	12
<b>totaal</b>		<b>totaal</b>	<b>197</b>	<b>165</b>	<b>113</b>	<b>71</b>	<b>33</b>	<b>12</b>

## 8.2 Technisch potentieel van individuele besparingsmaatregelen

Naast labelstappen kan je ook kijken naar het potentieel van individuele maatregelen. **Tabel 32** geeft een overzicht van het besparingspotentieel per maatregel. Zowel in GJ primair per woning als het totale potentieel voor Nederland. De meest populaire

maatregelen tot nu toe zijn HR107 combiketels en dubbelglas. Dit potentieel raakt uitgeput, toch is zelfs bij verwarmingsinstallaties en glisolatie nog veel te winnen. Als het resterende enkel glas en al het dubbelglas wordt vervangen door het beter isolerende HR++ glas, kan nog 26 PJ aan besparing gerealiseerd worden in Nederland. Als huishoudens naast hun HR-combiketel een zonneboiler installeren, kan dit nog 50 PJ aan extra besparing opleveren. Wanneer HR-ketels helemaal vervangen worden door combi warmtepompen kan dit in theorie nog 122 PJ aan besparing opleveren. Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst worden, dat de besparing door warmtepompen in de praktijk erg varieert afhankelijk van de installatie en overige getroffen maatregelen.

Naast warmtepompen kan per woning nog het meest bespaard worden door gevelisolatie. Dit is een maatregel die relatief minder vaak is toegepast en veel potentieel te vinden is.

In de tabel is ook weergegeven hoeveel gemiddeld maximaal per woning bespaard kan worden. Hierbij zijn alle maatregelen die nog mogelijk zijn in een woning gecombineerd, waarbij er rekening mee is gehouden dat bijvoorbeeld warmtepompen niet gecombineerd worden met een HR-ketel. Gemiddeld kan in een koopwoning nog 36 GJ bespaard worden. Nationaal kan zo nog 215 PJ aan primaire energie besparing gerealiseerd worden met de genoemde maatregelen. Dit is 42% van het totale primaire verbruik in huishoudens.

**Tabel 32:** Technisch potentieel energiebesparende maatregelen per woning en totaal (bron: WoON 2012, DGMR, ECN)

	per woning [GJ prim/woning]			Totaal [PJ primair]			
	Koop	Sociale huur	Particuliere huur	Koop	Sociale huur	Particuliere huur	Totaal
Vloer	5	5	5	12	5	1	18
dak	10	9	10	25	9	3	38
Gevel	17	10	15	37	12	6	55
Enkel glas naar HR++	4	3	4	6	3	2	11
Enkel en dubbelglas naar HR++	5	4	5	17	7	3	26
HR107 combi ketel	8	5	7	8	5	2	15
HR107+zonneboiler	11	10	12	38	9	3	50
Combi WP lucht	22	13	18	85	27	10	122
HR-combi collectief	5	4	4	0	0	0	1
Vraag gestuurde ventilatie	4	3	3	13	6	2	20
<b>Maximaal potentieel</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>146</b>	<b>50</b>	<b>18</b>	<b>215</b>

## 8.3 Terugverdientijd van technisch potentieel

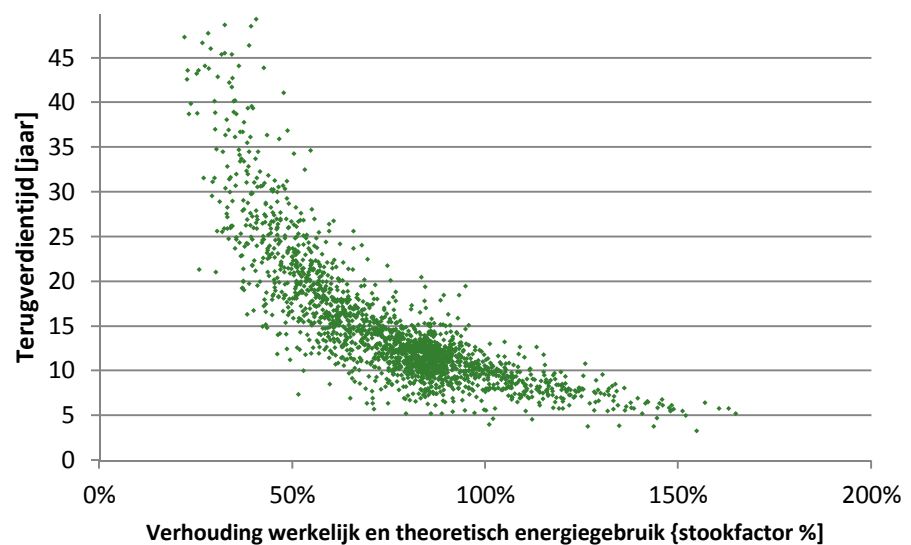
In de vorige paragraaf hebben we gezien dat er nog veel technisch potentieel is om energie te besparen in woningen. Daarbij is nog geen uitspraak gedaan over de

aantrekkelijkheid van deze maatregelen. In paragraaf 7.7 is weergegeven dat kostenbesparing het belangrijkste motief voor huishoudens is om te investeren in energiebesparende maatregelen.

Uit analyses van het besparingspotentieel komt naar voren dat de kosteneffectiviteit van besparingsmaatregelen zeer sterk varieert. Het is niet eenduidig te stellen dat één bepaalde maatregel altijd kosteneffectief is en een andere nooit. Om dit te illustreren is voor elke respondent in de WoON energiemodule bepaald in welke tijd een bepaalde investering, in dit geval een investering om enkel glas te vervangen door HR++ glas, is terug te verdienen door besparing op de energierekening. De terugverdientijd is bepaald door de investeringskosten<sup>31</sup> te delen door de kostenbesparing<sup>32</sup> in die woning als gevolg van de maatregel. In de terugverdientijd is rekening gehouden met een prijsstijging zoals die in de meest actuele PBL/ECN raming wordt verondersteld.<sup>33</sup> Er is verder geen rekening gehouden met extra kosten voor financiering van de investering.

**Figuur 105** laat voor elke woning in de steekproef waar nog enkel glas vervangen kan worden zien wat de terugverdientijd is voor die investering. De figuur laat ook de relatie zien tussen stookgedrag, uitgedrukt in de stookfactor (zie ook paragraaf 6.5) en terugverdientijd.

**Figuur 105:** Variatie in terugverdientijden bij vervanging enkel glas door HR++ glas (Bron: WoON 2012, DGMR, Arcadis, ECN)



<sup>31</sup> Investeringskosten zijn gebaseerd op de door DGMR gehanteerde uitgangspunten voor technische uitwerking van de betreffende maatregel en de investeringskosten zoals opgesteld door Arcadis in opdracht van Agentschap NL, zie: <http://www.agentschapnl.nl/content/actualisatie-investeringskosten-epa-maatregelen-0>

<sup>32</sup> Kostenbesparing is berekend door de besparing zoals bepaald door DGMR te vermenigvuldigen met de energieprijs. In de energieprijzen is rekening gehouden met de prijsontwikkeling op basis van de PBL/ECN raming uit 2012. Een kubieke meter gas kost € 0,76, een kWh elektriciteit € 0,26 en een GJ geleverde warmte € 28,90.

<sup>33</sup> <http://www.ecn.nl/publicaties/ECN-E-12-039>



Het is goed zichtbaar dat bij relatief zuinig gedrag het langer duurt voor een investering zich terugverdient. Een huishouden dat zelden thuis is en/of de thermostaat op een relatief lage temperatuur instelt, gebruikt weinig energie. Ook besparingsmaatregelen leveren in zo'n huishouden relatief weinig gasbesparing op waardoor het lang duurt voor een maatregel terugverdiend is. Daar tegenover staat natuurlijk dat dergelijke huishoudens toch al weinig energie gebruiken. Het is dus minder belangrijk dat deze huishoudens nog extra besparende maatregelen installeren.

Hoewel er dus een grote spreiding is in terugverdiëntijden, is wel te zien dat de gemiddelde terugverdiëntijd van gevelisolatie (vooral spouwmuurisolatie) het meest gunstig is. In een kwart van de woningen is de gemiddelde terugverdiëntijd van gevelisolatie minder dan 3 jaar en bij de helft van de woningen minder dan 9 jaar.. Ook enkel glas vervangen door HR++ scoort relatief goed. In de helft van de 3 miljoen woningen waar dit nog toegepast kan worden is de terugverdiëntijd minder dan 13 jaar. Dubbel glas vervangen door HR++ glas is minder gunstig en hier is de spreiding ook veel groter.

Voor installatietechnische maatregelen is een zelfde analyse gemaakt. Hier is de spreiding nog veel groter dan bij isolatiemaatregelen. De meerkosten van een HR107-combi ketel ten opzicht van een minder zuinige ketel zijn klein waardoor de terugverdiëntijd op dergelijke natuurlijke momenten relatief laag is. In de meeste woningen is inmiddels al een HR107 ketel geïnstalleerd. Er is meer potentieel te vinden bij het vervangen van collectieve ketels door een HR-ketel en dit is relatief kosteneffectief.

De terugverdiëntijden van het installeren van Combi-warmtepompen en vraag gestuurde ventilatiesystemen in bestaande woningen zijn heel lang. Hoewel we dus in paragraaf 8.2 een groot potentieel zagen voor warmtepompen zal de terugverdiëntijd een belangrijke belemmering vormen om dit ook op grote schaal toe te passen. Bij vraag gestuurde ventilatie gaat het ook vaak om huishoudens waar nu geen mechanische ventilatie geïnstalleerd staat. Natuurlijke ventilatie kost geen elektriciteit, maar mechanische installatie wel. Dit beïnvloedt de terugverdiëntijd natuurlijk. Maar bij ventilatie is kostenbesparing niet het primaire doel. Vooral als er extra geïsoleerd wordt, is het belangrijk dat de woning goed geventileerd wordt.

## 8.4 Potentieel en bereidheid tot investeren

In hoofdstuk 7 is gekeken naar de investeringsbereidheid van huishoudens. Daar is ook besproken welke investeringen huishoudens de komende 2 jaar verwachten te gaan doen. In deze paragraaf combineren we deze bevindingen met het besparingspotentieel wat hierdoor gerealiseerd kan worden. **Tabel 33** laat zien hoeveel er door maatregelen bespaard gaat worden als de huishoudens daadwerkelijk de komende 2 jaar doen wat ze aangegeven hebben. Doormiddel van weegfactoren zijn de cijfers opgeschaald naar landelijke besparingspotentiëlen.

Wat opvalt is dat veel woningeigenaren van plan zijn te investeren in gevelisolatie. Dit is een maatregel die altijd wat achtergebleven is bij populairdere maatregelen als dubbelglas en HR-ketels. Het is een goed teken dat veel mensen nu ook de kosteneffectieve gevelisolatie als maatregel hebben ontdekt. Zonneboilers en warmtepompen worden nog nauwelijks overwogen. In totaal kan door de maatregelen in **Tabel 33** 6,6 PJ aan besparing worden gerealiseerd in 2 jaar. Dit ligt in lijn met het besparingstempo van de afgelopen jaren.

**Tabel 33:** Potentiële besparing door voorgenomen investeringen komende 2 jaar in koopwoningen (Bron: WoON 2012, DGMR, ECN)

	Potentieel	Waarvan komende 2 jaar van plan	Besparing per woning	totaal
	aantal woningen	aantal woningen	GJ besparing per woning	Totale besparing PJ
Vloer	2.174.000	115.000	5	0,6
dak	2.421.000	147.000	13	1,9
Gevel	2.170.000	106.000	21	2,2
Enkel glas naar HR++	1.773.000	92.000	6	0,6
Enkel en dubbelglas naar HR++	3.528.000	103.000	8	0,8
HR107 combi ketel	900.000	101.000	10	1,1
HR107+zonneboiler	3.332.000	51.000	12	0,6
Combi WP lucht	3.875.000	1.000	16	0,0
<b>TOTAAL</b>				<b>6,6</b>

# Begrippenlijst

## Corporatie

Een woningbouwcorporatie is een privaatrechtelijke instelling (stichting of vereniging) die zich ten doel stelt op het gebied van de volkshuisvesting werkzaam te zijn en als zodanig door de Kroon is toegelaten. De term toegelaten instelling, waarmee corporaties ook aangeduid worden, verwijst hiernaar. Zie ook Sociale verhuurder.

## Eengezinswoning

Ook wel grondgebonden woning. De typen lopen uiteen van een tussenwoning en hoekwoning tot twee onder één kap, villa en landhuis.

## Energie-Index

Voor de woning wordt een Energie-Index berekend. Deze bepaalt in welke (energie) labelklasse de woning valt (zie figuur). Het getal geeft de Energie-Index van de woning aan. Deze wordt berekend op basis van de gebouweigenschappen, gebouwgebonden installaties en een gestandaardiseerd bewoners/gebruikersgedrag.

<b>A<sup>++</sup></b>	<b>A<sup>+</sup></b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
≤ -0,50	0,51 - 0,70	0,71 - 1,05	1,06 - 1,30	1,31 - 1,60	1,61 - 2,00	2,01 - 2,40	2,41 - 2,90	2,91 - ≥

## Energielabel

Het energielabel is een maat voor de energieprestaties van woningen en andere gebouwen (vergelijkbaar met de energielabels op koelkasten en andere apparatuur). Op het energielabel is zichtbaar welke energieklassen (van A tot G) een woning of het gebouw heeft. Bij label A zijn er nog slechts weinig besparingsmogelijkheden. Bij label G zijn er nog veel besparingsmogelijkheden. Een verbetering van energielabel G naar label E betekent bijvoorbeeld een verbetering met twee energielabelstappen.

## Energieprestatiecoëfficiënt (EPC)

De energieprestatiecoëfficiënt (EPC) is bedoeld voor nieuwbouw en geeft aan hoe energiezuinig een woning of gebouw is. Hoe lager de EPC, hoe energiezuiniger. De EPC wordt berekend op basis van de gebouweigenschappen (isolatiewaarde van wanden,

vloeren, beglazing enzovoort) en installaties (bijvoorbeeld zonnecollectoren, ventilatiesystemen en verwarming). Op dit moment is de maximaal toegestane EPC voor nieuwbouwhuizen 0,6.

### **GigaJoule (GJ) / Joule**

De joule is de internationale eenheid van energie. De joule is gedefinieerd als de energie die nodig is om een object te verplaatsen met een kracht van 1 newton over een afstand van 1 meter. Een GigaJoule (GJ) is 1 miljard joule.

De hoeveelheid warmte wordt doorgaans uitgedrukt in GigaJoule. 1 GigaJoule komt overeen met ongeveer 32m<sup>3</sup> aardgas.

### **HR-glas (HR++ glas)**

HR-glas is zeer goed isolerend glas dat bestaat uit twee gescheiden glasplaten met een vrijwel onzichtbare metalen laag (coating) op het glas, eventueel in combinatie met een gasvulling in de spouw tussen de glasplaten.

### **Huur**

De gehanteerde definitie van huur is de betaalde huur verminderd met de eventueel in de huur opgenomen kosten voor water, verwarming, garage en andere diensten voor privégebruik. Subsidiabele servicekosten worden niet in mindering gebracht.

### **Huurtoeslag**

Een door de Belastingdienst uitgekeerde toeslag aan huurders die in verhouding tot hun inkomen duur wonen. Iedere huurder wordt geacht een bepaald bedrag aan huur altijd zelf te kunnen betalen, ongeacht de hoogte van het inkomen. Dit is de Basishuur en hierover ontvangt dus niemand huurtoeslag. Voor het deel van de huur tussen de Basishuur en de zogenaamde Kwaliteitskortingsgrens krijgt degene die voor huurtoeslag in aanmerking komt 100 procent toeslag. Van de Kwaliteitskortingsgrens tot de Aftoppingsgrens werd in 2011 75 procent (65 procent in 2012) van de huur door huurtoeslag gedekt. Er bestaan afzonderlijke Aftoppingsgrenzen voor één- of tweepersoonshuishoudens en voor drie- of meerpersoonshuishoudens. In bijzondere gevallen kan het daarboven resterende huurbedrag tot de Liberalisatiegrens in 2011 nog voor 50 procent (40 procent in 2012) door huurtoeslag gedekt worden.

### **Kamers**

Het aantal kamers in een woning is het aantal woon- en slaapvertrekken. De keuken, toilet, badkamer, open zolder, hal en gang tellen niet mee.

### **Kilowattuur (kWh)**

Een kilowattuur (kWh) is een eenheid van energie. Een kWh is gedefinieerd als de energie die wordt gebruikt als een vermogensbron een kilowatt (1.000 watt) gedurende 1 uur moet leveren.

### **Lage Temperatuur Verwarming (LTV)**

Bij Lage Temperatuur Verwarming (LTV) verspreidt de CV-ketel warmte door de woning via wand- of vloerverwarming. LTV verwarmt kamers gelijkmatiger en constanter dan gewone radiatoren. LTV gebruikt water van relatief lage temperatuur: 25 tot 55 graden Celsius. Bij gewone radiatoren met een aansluiting op een cv-ketel is dat 90 graden. LTV

is dus energiezuiniger dan verwarming via radiatoren. Bovendien is LTV goed te combineren met een warmtepomp, wat zorgt voor nog meer energiebesparing.

### **Lokale verwarming**

Bij lokale verwarming kan met behulp van één toestel één kamer worden verwarmd. Lokale gasverwarming komt vrijwel alleen voor in oudere woningen. Voorbeelden zijn gashaarden en gaskachels.

### **Mechanische ventilatie**

In nieuwere woningen is vaak een **mechanisch** ventilatiesysteem aanwezig dat vieze luchtjes, vocht en CO<sub>2</sub> uit badkamer, keuken en toilet afzuigt en dat verse lucht in de woonkamer, keuken en slaapkamer naar binnen brengt.

### **Meergezinswoning**

Ook wel aangeduid als gestapelde woning. Een deel van een gebouw met meerdere woningen, zoals een flatwoning, appartement, galerijflat, etagewoning, boven- en benedenwoning, portiekwoning of maisonnette.

### **Netto besteedbaar inkomen**

Het inkomen uit arbeid, winst uit onderneming en inkomen uit uitkeringen en sociale verzekeringen (pensioen, lijfrente, alimentatie c.q. bijstandsverhaal). Voorts wordt als inkomen meegeteld: de kinderbijslag, het spaarloon, de vakantietoeslag, de ziekenfondspremie (van werknemer en werkgever)/zorgtoeslag, de tegemoetkoming van de werkgever in de ziektekosten, gratificaties, vaste winstdeling en tantièmes. In vergelijking met andere inkomensdefinities is bijzonder dat inkomsten en uitgaven in verband met het wonen niet meegeteld worden. Het inkomen is dus exclusief ontvangen huurtoeslag, koopsubsidie, hypotheekrenteaftrek en eigenwoningforfait daaraan gekoppeld belastingvoordeel. In het huishoudinkomen telt mee het inkomen van het hoofd van het huishouden, de eventuele partner en van leden van het huishouden.

### **Netto huur**

Huur verminderd met de huurtoeslag.

### **Netto huurquote**

De netto huur uitgedrukt als een percentage van het netto besteedbaar huishoudinkomen. De netto huurquote is de microquote die berekend wordt door eerst per huishouden de quote te berekenen en de quotes vervolgens te middelen. Dit geeft een andere uitkomst dan de macroquote, waarbij de gemiddelde jaarhuur gedeeld wordt door het gemiddelde netto besteedbaar inkomen. De macroquote ligt ongeveer 3 procent lager en dat wordt veroorzaakt door scheefheid in de inkomensverdeling. (Zeer) hoge inkomens trekken het gemiddeld inkomen omhoog.

### **Netto koopquote**

De netto hypotheeklasten van eigenaar-bewoners uitgedrukt in een percentage van het netto huishoudinkomen. Het fiscaal voordeel, het eigenwoningforfait en de kooppremie zijn verwerkt. Met in de woning geïnvesteerd eigen vermogen wordt geen rekening gehouden. De netto koopquote is de microquote die berekend wordt door eerst per huishouden de quote te berekenen en de quotes vervolgens te middelen. Dit geeft een andere uitkomst dan de macroquote, waarbij de gemiddelde jaarlijkse netto woonuitgaven gedeeld worden door het gemiddelde netto besteedbaar inkomen. De

macroquote ligt ongeveer 2 procent lager en dat wordt veroorzaakt door scheefheid in de inkomensverdeling. (Zeer) hoge inkomens trekken het gemiddeld inkomen omhoog.

#### **Particuliere verhuurder**

Institutionele beleggers (pensioenfondsen, verzekerings- en beleggingsmaatschappijen) en particuliere personen die woningen verhuren of laten verhuren.

#### **Sociale huurwoning**

Sociale huurwoningen zijn goedkope huurwoningen die meestal eigendom zijn van een woningcorporatie. Om in aanmerking te komen voor een sociale huurwoning moet men aan bepaalde voorwaarden voldoen. De maximale huur tot waar sprake is van een sociale huurwoning is in 2012 € 664,66. Het gaat hier om kale huur. Dat wil zeggen: huur zonder servicekosten en kosten voor gas, water en licht.

#### **Sociale verhuurder**

Tot de sociale verhuurders behoren woningcorporaties, stichtingen die zonder winstoogmerk zorg dragen voor de huisvesting van specifieke groepen (studenten, ouderen) en gemeentelijke woningbedrijven (zie ook Corporaties).

#### **Verenigingen van Eigenaren (VvE)**

Een vereniging van de eigenaren van woningen die tot een appartementencomplex behoren. De vereniging van eigenaren zorgt voor het regelen van het onderhoud van het appartementsgebouw en alle andere gemeenschappelijke belangen van de eigenaren in het complex.

#### **Warmtepomp**

Een warmtepomp onttrekt in de winter warmte en in de zomer vaak koelte aan de omgeving, bijvoorbeeld de bodem. In de winter wordt met de warmte uit de bodem de woning verwarmd; in de zomer wordt met de koelte uit de bodem de woning gekoeld.

#### **Warmtepompboiler**

Met een warmtepompboiler kan op een energiezuinige manier warm water worden gemaakt. Dit toestel is energiezuinig omdat de warmte uit de afgezogen ventilatielucht gehaald wordt om het tapwater te verwarmen. In de woning is een groot boilervat aanwezig waarin het warme leidingwater wordt opgeslagen. Dit warme leidingwater kan gebruikt worden voor douchen etc. Omdat de warmte uit de ventilatielucht gebruikt wordt is het noodzakelijk dat er mechanische afzuiging in de woning aanwezig is.

#### **Woonquote**

Het percentage van het netto besteedbaar huishoudinkomen dat besteed wordt aan de netto woonuitgaven vermeerderd met OPL-heffingen en uitgaven aan nutsbedrijven. In deze publicatie worden OPL-heffingen en uitgaven aan nutsbedrijven, anders dan voor gas en elektriciteit, niet meegerekend.

#### **WOZ-waarde**

De WOZ-waarde is de waarde van een woning volgens de Wet Waardering Onroerende zaken. De WOZ-waarde wordt door de gemeente vastgesteld. De WOZ heeft voor huiseigenaren gevolgen voor de hoogte van een drietal belastingen. De WOZ-waarde is namelijk bepalend voor: de inkomstenbelasting, de onroerendezaakbelasting (OZB) en

de waterschapsheffing.

### **Zonneboiler**

Zonneboilers leveren warm kraanwater. Omdat dit op duurzame wijze gebeurt, bespaart dit bijna de helft van de energie(kosten) voor warm water. Bij een woning met een zonneboiler ligt op het dak een grote zwarte plaat, de zonnecollector. Door deze plaat stroomt een vloeistof die door de zon verwarmd wordt, deze warme vloeistof wordt gebruikt om het leidingwater (voor) te verwarmen. In de woning is een groot boilervat aanwezig waarin het warme leidingwater wordt opgeslagen. Dit warme leidingwater kan gebruikt worden voor douchen etc. In sommige gevallen is het boilervat direct onder de zonnecollector op het dak opgenomen.

### **Zonnepanelen**

Zonnepanelen die elektriciteit opwekken zijn opgebouwd uit zogeheten fotovoltaïsche cellen (PV-cellen). Het vermogen van een zonnepaneel wordt uitgedrukt in Wattpiek per m<sup>2</sup>. Zonlicht wordt via zonnepanelen omgezet in elektriciteit.

**ECN**

Westerduinweg 3  
1755 LE Petten

Postbus 1  
1755 LG Petten

T 088 515 4949  
F 088 515 8338  
info@ecn.nl  
www.ecn.nl

**RIGO**

De Ruyterkade 112c  
1011 AB Amsterdam

Postbus 2805  
1000 CV Amsterdam

T 020 522 1111  
info@rigo.nl  
www.rigo.nl