

# ***RETAX***

## Het effect van de vermindering van de onroerende voorheffing voor energiezuinige woningen

Sven Damen, Geert Goeyvaerts & Stef Schildermans

Voor meer informatie over deze publicatie: [sven.damen@uantwerpen.be](mailto:sven.damen@uantwerpen.be), [geert.goeyvaerts@kuleuven.be](mailto:geert.goeyvaerts@kuleuven.be) en [stef.schildermans@kuleuven.be](mailto:stef.schildermans@kuleuven.be)

© 2021 RETAX

RETAX is een Strategisch Basis Onderzoek (SBO, S005718N) gefinancierd door het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO).

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced in any form, by mimeograph, film or any other means, without permission in writing from the publisher.

Deze publicatie is ook beschikbaar via [www.retax.be](http://www.retax.be)

# INHOUD

<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>1. Maatregel</b>	<b>6</b>
<b>2. Data</b>	<b>8</b>
<b>3. Theorie</b>	<b>9</b>
<b>4. Methode en resultaten</b>	<b>10</b>
4.1 Methode	11
4.2 Resultaten	13
4.3 Relatie E-peil en geschat energieverbruik	21
4.4 De kost en effectiviteit van de maatregel	27
<b>Conclusie</b>	<b>29</b>
<b>Referenties</b>	<b>31</b>



## INLEIDING

Voor nieuwbouw of grondige renovatieprojecten is het vanaf 2006 verplicht een energieprestatie en binnenklimaat (EPB) verklaring op te maken voor projecten waarvoor EPB-eisen gelden. Het EPB-verslag resulteert in een E-peil, een maatstaf die de globale energieprestatie van het gebouw weergeeft. Hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger de woning. Indien het E-peil lager ligt dan een bepaald vooropgesteld niveau zullen de eigenaars voor een bepaalde periode een korting krijgen op de onroerende voorheffing.

We wensen te weten te komen in welke mate dit beleid heeft gezorgd voor een energie-efficiëntere woningstock. Daarom schatten we in dit rapport het effect van de vermindering in de onroerende voorheffing op investeringen in energie-efficiëntie. we zijn nagegaan i) hoeveel *woningen* een lager E-peil kregen als gevolg van extra investeringen vanwege de mogelijkheid een vermindering te krijgen en ii) met hoeveel E-peilpunten de energiezuinigheid van die woningen is verlaagd. De resultaten van onze analyse geven aan dat het E-peil van zo'n 2.105 woningen werd verlaagd in vergelijking met de situatie waarin er geen vermindering in de onroerende voorheffing zou worden gegeven. Het E-peil van deze woningen wordt gemiddeld met zo'n 5,49 punten verlaagd. In totaal komen we dus op een daling van 11.569 E-peilpunten. Deze daling komt ruwweg overeen met een totale vermindering in het jaarlijks geschat energieverbruik van 5.366.731 kWh.

We vinden echter een groot verschil in de reacties van ontwikkelaars en huishoudens. Ontwikkelaars hebben nauwelijks geageerd op de vermindering, wat dus betekent dat huishoudens voornamelijk het effect drijven. Huishoudens zorgden in totaal voor een daling van 9.705 E-peilpunten, terwijl alle ontwikkelaars samen zorgden voor een daling van 640 E-peilpunten. Dit komt overeen met een jaarlijks geschat energieverbruik van respectievelijk 4.502.042 kWh en 296.889 kWh. Er zijn nochtans meer woningen gebouwd door ontwikkelaars dan door huishoudens in onze dataset.

Daarnaast bereken we in dit rapport de kost van de verminderingen voor alle woningen met een E-peil onder of gelijk aan de minimumwaarden en tellen deze op om tot een schatting van de totale kost van deze maatregel te komen. Zo komen we uit op een totaal kostenplaatje van EUR 55.303.839. Als we dit vergelijken met de totale daling in het geschat energieverbruik verkrijgen we de kost per kWh. Dit is een belangrijke maatstaf voor de kosteneffectiviteit van subsidies met als doel een daling van het energieverbruik. Hiervoor veronderstellen we een levensduur van de investeringen van 20 jaren. De kost per kWh is in dat geval gelijk aan EUR 0,62. De kostprijs per kWh in de literatuur varieert daarentegen van EUR 0,01 tot EUR 1,02 (Gillingham et al., 2018).

Als we de efficiëntie van het beleid voor huishoudens apart bekijken krijgen we uiteraard een rooskleurig beeld. De totale kost voor deze groep is gelijk aan EUR 35.235.227 . Dit resulteert in een gemiddelde kost per kWh van EUR 0,47. Voor de groep van ontwikkelaars is het nieuws dan weer minder positief: een totale kost van EUR 20.038.858 en een gemiddelde kost per kWh gelijk aan EUR 4,05.

We verkregen deze resultaten aan de hand van alle EPB-verklaringen van 2009 tot en met 2011 om het effect van de maatregel te schatten. Onze resultaten zijn dus direct van toepassing op de desbetreffende periode. Echter is het mogelijk dat de opname van de vermindering sindsdien gewijzigd is en daarom kunnen we onze resultaten niet met zekerheid generaliseren naar het heden. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat ontwikkelaars en huishoudens in de recente jaren meer kennis hebben genomen van de vermindering of dat de investeringskost die nodig is om de energie-efficiënte van een woning te verbeteren is gedaald. Beiden voorbeelden zouden zorgen voor een groter effect, maar er zijn evenzeer potentiële redenen te vinden voor een daling van het effect.

In het vervolg van dit rapport zullen we in hoofdstuk 1 de maatregel in meer detail bespreken. Hoofdstuk 2 beschrijft de gebruikte data, terwijl we in hoofdstuk 3 en 4 intuïtief en in detail de theoretische verwachtingen en de bijhorende schattingsmethode uitleggen. Hierbij hebben we oog voor hoe de reactie van ontwikkelaars en huishoudens op het beleid zich zal manifesteren in de data, maar beschrijven we ook hoe we dit verschijnsel kunnen vertalen naar cijfers. Vervolgens bespreken we in dit hoofdstuk ook de resultaten. Hoeveel ontwikkelaars en huishoudens passen hun gedrag aan door het beleid? Hoeveel eigenaars krijgen de vermindering in de onroerende voorheffing terwijl ze zonder dit beleid ook al onder E40 of E60 zouden zitten? En hoeveel bedraagt de kost?

## **1. MAATREGEL**

Zoals hierboven reeds aangehaald bestaat het EPB-verslag vanaf 2006 voor nieuwbouw of grondige renovatieprojecten. De vermindering in de onroerende voorheffing werd daarentegen pas in 2009 ingevoerd, maar eigenaars van woningen die gebouwd werden tussen 2006 en 2008 genoten evenzeer van de vermindering indien hun woning het vereiste E-peil behaalde. De vermindering werd in 2009 namelijk retroactief toegepast op alle woningen waarvoor een vergunning verleend werd sinds 2006. Sindsdien zijn zowel de grootte van de vermindering in de onroerende voorheffing als de duur dat men deze kan genieten over de jaren heen verschillende keren veranderd. Ook het E-peil dat de woning minstens moet behalen is meermaals veranderd. Tabel 1 toont deze veranderingen doorheen de tijd.

De vermindering bedroeg initieel 20% of 40% gedurende een periode van tien jaar indien het E-peil van de woning respectievelijk E60 en E40 behaalde. Vanaf 2013 werd de vermindering verhoogd naar 50% tot 100%, maar de periode werd teruggeschroefd van tien jaren naar vijf jaren. Ook werden de benodigde E-peilwaarden strikter, nu moest men E50 bereiken voor de minimale vermindering van 50% en E30 voor de volledige 100%. Vanaf 2013 tot nu veranderde de grootte van de vermindering en de periode niet meer, maar werd het benodigde E-peil wel nog twee keer strikter. Vanaf 2014 mocht men maximaal E40 en E20 bereiken om in aanmerking te komen voor een vermindering, terwijl dit vanaf 2016 E30 en E20 is.<sup>1</sup>

Voor dit rapport gebruiken we data van 2009 tot en met 2011 om het effect van de maatregel te schatten. De data vanaf 2012 is niet bruikbaar omdat de minimumeis (E70) te dicht bij het benodigde E-peil voor de vermindering van 20% te verkrijgen ligt (E60) voor de gebruikte methode in dit rapport. Deze methode vereist een voldoende groot interval langs beide kanten van de benodigde E-peilwaarde dat niet beïnvloedt wordt door externe factoren zoals de minimumeis. De data van vóór 2009 kunnen we in dit rapport ook niet gebruiken omwille van de aankondiging van de vermindering in mei 2008 door de toenmalig bevoegde minister voor energie. Ontwikkelaars en huishoudens die voor deze periode een woning bouwde konden geen rekening houden met een beleid dat op dat moment nog niet gekend was, dus dit kan ook geen reactie hebben teweeg gebracht.

**Tabel 1: De kenmerken van de vermindering van de onroerende voorheffing doorheen de tijd**

	<b>E-peil; Vermindering; # Jaren</b>	<b>E-peil; Vermindering; # Jaren</b>
Vóór 2013	E60; 20%; 10	E40; 40%; 10
2013	E50; 50%; 5	E30; 100%; 5
2014-2015	E40; 50%; 5	E20; 100%; 5
Vanaf 2016	E30; 50%; 5	E20; 100%; 5

<sup>1</sup> Ook de minimumeis is meerdere keren veranderd. In 2006 bedroeg deze nog E100, terwijl deze in 2021 nog maar E30 bedraagt. Belangrijk voor dit rapport is dat de minimumeis in 2012 daalde tot E70.

## 2. DATA

Voor deze studie gebruiken we de energiestatistiek en binnenklimaat (EPB) verklaringen waarvan de data publiek beschikbaar is gesteld door het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA) op hun website. Deze data bestaat uit de informatie die de eigenaars van het gebouw kunnen terugvinden op het EPC bouw. De belangrijkste variabele voor onze analyse is het E-peil van de woningen. Dit is de variabele die aangeeft of de eigenaar van de woning de vermindering in de onroerende voorheffing krijgt. Het is daarom ook in deze variabele dat we het effect van het beleid zullen zien. Daarnaast observeren we ook het geschatte energieverbruik en het geschatte energieverbruik per m<sup>2</sup>.

Verder bevat de dataset de datum van de vergunning en datum van het certificaat, de gemeente waarin het gebouw zich bevindt, of het om nieuwbouw of herbouw gaat en het doel van het gebouw. Daarnaast beschikken we ook over verschillende (energetische) kenmerken van de woning zoals het volume, warmteverliesoppervlakte, compactheid, oppervlakte van ramen, type van de verwarming, type van het ventilatiesysteem, aantal zonnepanelen enz. De eerste twee variabelen zullen we gebruiken om de relatie tussen het E-peil en het geschat energieverbruik te berekenen.<sup>2</sup>

Voor deze studie selecteren we de residentiële gebouwen, dus ruwweg woonhuizen en appartementen, aangezien de vermindering enkel van toepassing is voor residentiële gebouwen. Zo houden we 87.108 observaties over in de desbetreffende periode. Tabel 2 hieronder toont de gemiddelde waarden en standaarddeviaties van de verschillende variabelen die interessant zijn voor deze studie. De gemiddelde waarde van het E-peil in deze dataset is 69,37, terwijl de standaarddeviatie gelijk is aan 14,14. De geobserveerde minimumwaarde van het E-peil in de data is -44, terwijl we een maximum observeren van 333.

Met behulp van de publiek beschikbare dataset kunnen we echter niet de vermindering in de onroerende voorheffing berekenen. Hiervoor moeten we namelijk het kadastrale inkomen (KI) voor elke woning kennen. VEKA heeft ons om die reden het adres van elke woning ter beschikking gesteld. Het adres gebruiken we om de observaties in de VEKA dataset te kunnen linken met het kadaster van de algemene administratie van patrimoniumdocumentatie (AAPD) waarin het KI van iedere woning vermeld wordt.

---

<sup>2</sup> We kunnen geen gebruik maken van de variabele die het geschat energieverbruik weergeeft omdat we niet de exacte woningen kunnen aanduiden waarvan de eigenaar het E-peil verlaagde vanwege de vermindering.



**Tabel 2: Beschrijvende statistieken van de belangrijkste variabelen uit de VEKA dataset**

	2009 - 2011	2009	2010 - 2011
E-peil	69.37 (14.14)	74.68 (15.01)	66.79 (12.92)
E-peil $\leq$ 60 (D)	0.22 (0.41)	0.16 (0.37)	0.25 (0.43)
E-peil $\leq$ 40 (D)	0.05 (0.21)	0.03 (0.18)	0.05 (0.22)
Geschat energieverbruik (kWh/m <sup>2</sup> )	33.51 (22.92)	36.24 (37.84)	32.17 (8.90)
Volume (m <sup>3</sup> )	504.45 (418.70)	514.94 (354.13)	499.35 (446.66)
Warmteverliesoppervlakte (m <sup>2</sup> )	1567.02 (2213.84)	1443.47 (1960.83)	1627.10 (2324.60)
Nieuwbouw (D)	0.90 (0.30)	0.91 (0.29)	0.89 (0.31)
Huis (D)	0.50 (0.50)	0.53 (0.50)	0.49 (0.50)
Appartement (D)	0.47 (0.50)	0.44 (0.50)	0.49 (0.50)
# Observaties	87,108	28,551	58,557

### 3. THEORIE

De doelstelling van de vermindering van de onroerende voorheffing is om nieuwbouwwoningen of woningen die een grondige renovatie ondergaan energie-efficiënter te maken. Men verkrijgt gedurende 10 jaar een korting van 20% als het E-peil van de woning onder E60 belandt en een korting van 40% als deze onder E40 zit. Theoretisch gezien verwachten we dat mensen bijkomend gaan investeren in de energie-efficiëntie van de woning indien de kost van de investering kleiner is dan de actuele waarde van de totale besparing, namelijk de som van de vermindering in de onroerende voorheffing en de daling in de energiekosten als gevolg van de hogere efficiëntie. De kans dat een huishouden de bijkomende investering effectief zal maken neemt af naarmate het initiële E-peil, en dus de grootte van de investering die men nog bijkomend dient te maken, stijgt.

Mensen die op basis van een initiële berekening slechts enkele punten boven het vereiste E-peil zitten zullen overwegen een bijkomende investering te doen om dit E-peil toch te behalen. Dit is wat men in de literatuur *bunching* noemt. In eerste instantie verwachten we dat alle huishoudens met een initieel E-peil juist boven de vereiste E-peilwaarden de bijkomende investering zullen maken omdat het bedrag dat men uitspaart vele malen groter is dan de kost van de bijkomende investering. Met andere woorden, we verwachten dat er weinig tot geen woningen zullen zijn met een E-peil van E61 of E41.

Dit is wel enkel het geval indien de bijkomende investering voor elke woning op deze E-peilwaarden kleiner is dan de besparing die het oplevert. De investering die men dient te maken om het E-peil slechts enkele punten te doen dalen verschilt mogelijks sterk van woning tot woning. Het dak kan bijvoorbeeld reeds vol liggen met zonnepanelen waardoor het praktisch gezien niet mogelijk is om er extra te voorzien. Het is niet ondenkbaar dat het voor sommige projecten zeer kostelijk zou zijn om het E-peil met slechts één punt te verlagen, bijvoorbeeld omwille van technische belemmeringen.

Daarnaast zijn er verschillende marktfalingen die het effect van de maatregel kunnen temperen. Ten eerste beschikt mogelijks niet iedereen over voldoende liquide financiële middelen om deze extra investering te doen op het moment van de bouw en kan men deze middelen ook niet meer ontlenen bij de bank. Ten tweede zijn economische agenten ook niet altijd perfect rationeel. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat ze de jaarlijkse besparing in de onroerende voorheffing en energiekost zeer sterk verdisconteren waardoor de actuele waarde van de totale besparing vele male kleiner uitvalt dan de investeringskost. Tenslotte zijn niet alle huishoudens op de hoogte van de maatregel of de voorwaarden waaraan zij en de woning moeten voldoen.

Dit kan vervolgens ook resulteren in verschillende gedragsreacties tussen ontwikkelaars en huishoudens. Huishoudens worden bijvoorbeeld op de hoogte gesteld door EPB-verslaggevers omtrent het bestaan van de vermindering in de onroerende voorheffing voor energie-efficiënte nieuwbouw of grondige renovatieprojecten. Enkel de huishoudens die zelf (ver)bouwen worden in dat geval op de hoogte gesteld van het beleid. Voor ontwikkelaars is het daarom dus niet interessant om de bijkomende investeringen te maken indien de potentiële kopers toch niet op de hoogte zijn en daardoor de vraag en bijgevolg de prijs niet genoeg stijgen in dit segment van de woningmarkt.

## **4. METHODE EN RESULTATEN**

De doelstelling van deze studie is om na te gaan in welke mate de vermindering van de onroerende voorheffing de energie-efficiëntie van nieuwbouw en grondig gerenoveerde woningen heeft verbeterd. Concreet willen we weten van hoeveel woningen het E-peil verlaagd is als gevolg van de vermindering en met hoeveel E-peilpunten het E-peil gemiddeld is gedaald. Daarnaast willen we ook graag weten hoe deze daling in E-peilpunten zich vertaalt naar een daling in het totale energieverbruik van de woningstock. Tenslotte combineren we deze schattingen met een schatting van de kost om een maatstaf voor de kostenefficiëntie van de maatregel te bereken. We starten dit hoofdstuk evenwel met de uitleg over de gebruikte methode.

## 4.1 Methode

De manier waarop de vermindering in de onroerende voorheffing wordt toegewezen leent zich tot wat we in de economische literatuur een bunching analyse noemen.<sup>3</sup> Een bunching analyse laat toe om de gedragsverandering te schatten die volgt op (financiële) incentieven die worden toegewezen aan de hand van zogenaamde ‘discontinuïteiten’. In het geval van de vermindering van de onroerende voorheffing zijn deze discontinuïteiten het overschrijden van de grenswaarden E40 en E60.

De volle lijn in Figuur 1 toont het aantal woningen per E-peil rond E40. We noemen dit de ‘geobserveerde’ of ‘empirische’ verdeling. Er is een duidelijke piek in het aantal woningen juist onder en op E40 en een evenzeer duidelijk dal juist boven E40. Deze discontinuïteit in de verdeling, de piek en het dal, noemen we bunching. Het suggereert dat er een gedragsverandering heeft plaatsgevonden die er niet zou zijn geweest zonder de vermindering. Met andere woorden, ontwikkelaars en huishoudens hebben als het ware hun woningen over de grenswaarden geduwd om de vermindering te genieten.

Om te weten hoeveel woningen *gebunched* zijn moeten we de geobserveerde verdeling kunnen vergelijken met de verdeling die er geweest zou zijn indien de vermindering niet was ingevoerd, nl. de *counterfactual* verdeling. Aangezien deze verdeling niet bestaat kunnen we ze niet observeren. Het is wel mogelijk de counterfactual verdeling te schatten aan de hand van statistische modellen. We knippen als het ware het interval van de geobserveerde verdeling waarin de bunchers zich bevinden weg en vervangen dit door een geschatte verdeling waarin er geen discontinuïteit is en die beide uiteinden verbindt.

Om het in meer formele termen uit te drukken bepalen we eerst een gesloten interval rond E40 en E60 zodat de onder- en bovengrens van dit interval, die we aanduiden met  $E_L$  en  $E_U$ , respectievelijk lager en hoger liggen dan de grenswaarden of *cutoffs* die gebruikt worden voor het toekennen van de verminderingen. Voor E40 zal  $E_L$  bijvoorbeeld gelijk zijn aan 35, terwijl  $E_U$  gelijk is aan 45. Daarna schatten we de parameters in het volgende lineair model van het aantal huizen  $n$  per E-peil:

$$n_j = \sum_{i=0}^p \beta_i (E_j)^i + \sum_{k=L}^U \gamma_k 1(E_k = E_j) + \epsilon_j$$

De eerste term aan de rechterkant van de vergelijking is een zogenaamde polynoom van graad  $p$  in het E-peil ( $E_j$ ), terwijl de tweede term een set van *dummy* variabelen is voor elk E-peil in het uitgesloten

---

<sup>3</sup> Zie Best & Kleven (2018), Kleven & Waseem (2013), Kopczuk & Munroe (2015), Manoli & Weber (2016) en Sallee & Slemrod (2012) voor studies met een gelijkaardige methode.

interval  $[E_L, E_U]$ . De derde en laatste term is de foutenterm ( $\epsilon_j$ ). De tweede term bestaat uit twee dummy variabelen die respectievelijk de piek en het dal in het aantal woningen over het uitgesloten interval capteren.

We schatten de parameters  $\beta_i$  en  $\gamma_k$  aan de hand van de geobserveerde data waarna we deze gebruiken om de counterfactual verdeling te berekenen. Als we de tweede term in de eerste vergelijking laten vallen verkrijgen we namelijk een schatting van het aantal huizen per E-peil indien er geen vermindering in de onroerende voorheffing werd toegekend:

$$\hat{n}_j = \sum_{i=0}^p \hat{\beta}_i (E_j)^i$$

De hoedjes op het aantal woningen en de parameters geven aan dat het hier om schattingen gaat. Het verschil tussen het werkelijk aantal woningen ( $n_j$ ) en de schatting van het counterfactual aantal woningen ( $\hat{n}_j$ ) links van en op de grenswaarden levert ons de schatting van het aantal gebunchte woningen ( $\hat{B}$ ):

$$\hat{B} = \sum_{j=L}^{CO} (n_j - \hat{n}_j) = \sum_{j=L}^{CO} \hat{Y}_j$$

In bovenstaande vergelijking staat  $CO$  voor de grenswaarde of waarde van de cutoff, in ons geval E40 en E60. Door eenzelfde verschil te berekenen voor de rechterkant van deze grenswaarden verkrijgen we een schatting van de grootte van het dal, ook wel de *missing mass* genoemd ( $\hat{M}$ ):

$$\hat{M} = \sum_{j>CO}^U (n_j - \hat{n}_j) = \sum_{j>CO}^U \hat{Y}_j$$

In heel de bovenstaande methode zijn er twee parameters die we zelf moeten ingeven, namelijk 1) de graad van de polynoom  $p$  en 2) de onder- en bovenlimiet van de uitgesloten regio ( $E_L$  en  $E_U$ .) Voor beide parameters testen we verschillende waarden en uiteindelijk kiezen we de waarden met het kleinste verschil tussen het aantal bunchers ( $\hat{B}$ ) en de missing mass ( $\hat{M}$ ). Dit is een logisch criterium in de context van deze maatregel omdat alle woningen waar een bijkomende investering is gedaan van de rechterkant van de grenswaarden naar de linkerkant verschuiven. De piek in de geobserveerde verdeling juist boven de grenswaarden bestaan niet uit 'extra' woningen die gebouwd zijn als gevolg van de vermindering, maar zijn louter het gevolg van een verschuiving van woningen. Het aantal woningen in de piek net onder E40 en E60 moet dus min of meer gelijk zijn aan het aantal woningen dat we 'missen' net boven E40 en E60. We controleren ook visueel op de grafieken of het uitgesloten

interval overeenkomt met de plaats in de verdeling waar de bunchers en de missing mass zich bevinden.

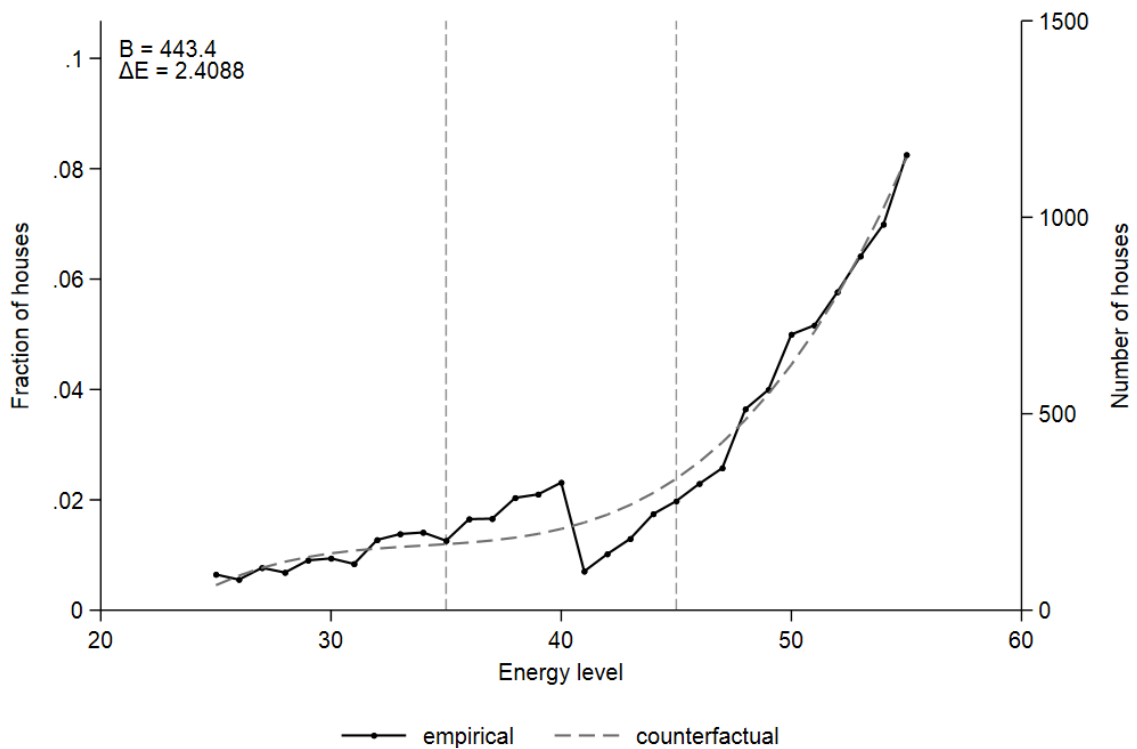
Om de schatting van het aantal gebunchte woningen als het causaal effect van de vermindering in de onroerende voorheffing te interpreteren dienen we enkele veronderstellingen te maken. De belangrijkste veronderstelling die we moeten maken is dat er geen discontinuïteit, of met andere woorden geen piek en dal, in de geobserveerde verdeling zou zitten indien de vermindering niet was ingevoerd.

## 4.2 Resultaten

Gebruik makend van de methode hierboven beschreven schatten we nu hoeveel woningen gebuncht zijn. We starten met de vermindering in de onroerende voorheffing gegeven aan eigenaars die een E-peil lager dan of gelijk aan E40 behalen. Hiervoor gebruiken we de observaties tussen E25 en E55. We kunnen geen observaties gebruiken die een E-peil hoger dan E55 hebben aangezien de schatting van de counterfactual verdeling beïnvloed zou worden door de woningen die bunchen rond E60.

De stippellijn in figuur 1 geeft de counterfactual verdeling weer. Als we het verschil tussen de geobserveerde en de counterfactual verdeling berekenen voor het interval van E35 tot en met E40 vinden we dat 443 woningen gebuncht werden. Met andere woorden, 443 woningen hebben een E-peil tussen E35 en E40 terwijl ze zonder de vermindering in de onroerende voorheffing een E-peil tussen E41 en E45 zouden hebben. In totaal zijn er echter 3.943 eigenaars die de vermindering in de onroerende voorheffing van 40% verkregen omdat zij een E-peil lager dan of gelijk aan E40 behaalde. Onze schatting geeft dus aan dat 11,2% van de woningen die de vermindering verkregen hebben hun E-peil ook effectief verlaagd hebben. De overige 88,8% zouden ook zonder deze vermindering een E-peil lager of gelijk aan E40 behaald hebben.

Naast het aantal woningen dat gebuncht werd, zijn we ook geïnteresseerd in de mate waarin de energie-efficiëntie van deze woningen is verbeterd. Dit kunnen we opnieuw berekenen door de geobserveerde en de geschatte counterfactual verdeling met elkaar te vergelijken net onder en boven de grenswaarde. We vermenigvuldigen het aantal gebunchte woningen per E-peil onder E40 met het verschil tussen dit E-peil en E40. We doen hetzelfde voor elk E-peil boven de grenswaarde: we vermenigvuldigen het aantal missing woningen met het verschil tussen dit E-peil en E40. Als we al deze waarden optellen verkrijgen we de totale daling in E-peilpunten over alle woningen waarvan het E-peil verlaagd is.



**Figuur 1: De geobserveerde en counterfactual verdeling rond E40**

In tabel 3 geven we het geobserveerde en het geschatte aantal woningen voor elke E-peilwaarde tussen E35 en E45 weer in kolom 2 en 3. De 4<sup>de</sup> kolom toont het verschil tussen beide aantallen. De 5<sup>de</sup> kolom toont het verschil tussen het E-peil en de grenswaarde, in dit geval E40. De laatste kolom toont tenslotte het resultaat van de vermenigvuldiging van kolom 4 en 5. De som van deze cijfers geeft ons dan uiteindelijk de totale reductie in E-peilpunten. De 443 woningen waarvan het E-peil effectief verlaagd werd omwille van de vermindering in de onroerende voorheffing hebben voor een totale reductie van 1.831 E-peilpunten gezorgd. Het E-peil van deze woningen is dus gemiddeld met 4,13 E-peilpunten of 9,7% gedaald.

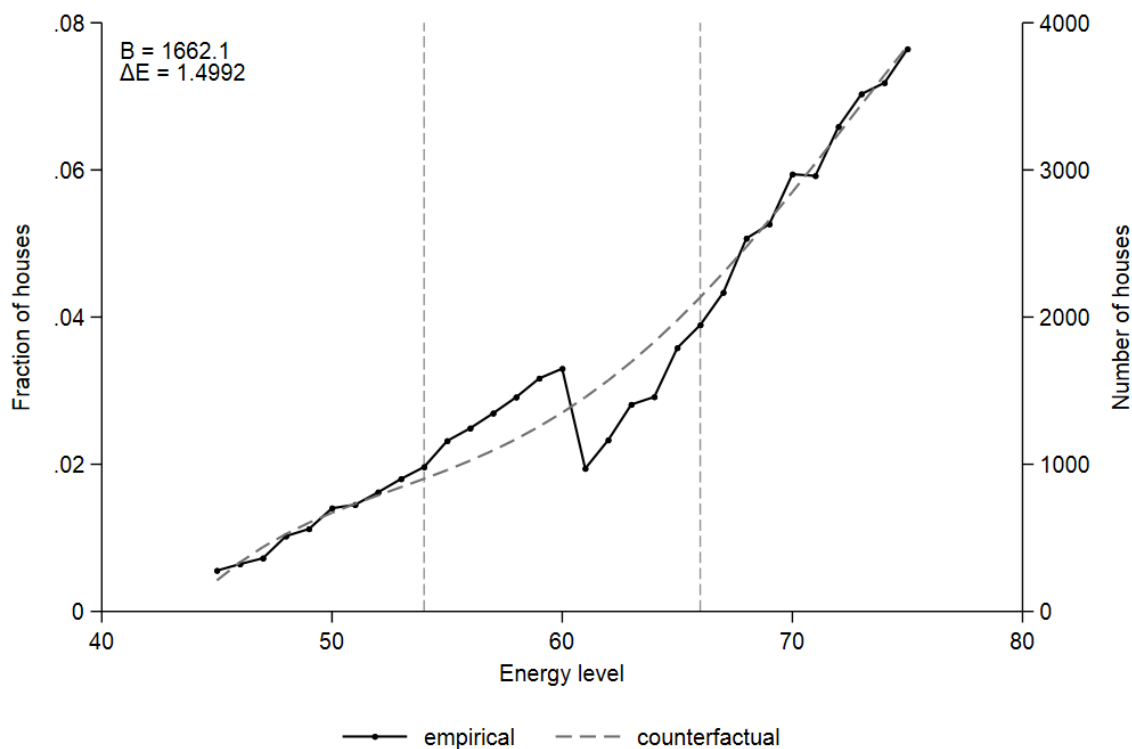
**Tabel 3: Berekening van de totale reductie in E-peilpunten voor E40**

E-peil	Geobserveerd #	Counterfactual #	Vershil	E-peil - 40	Vershil * (E-peil -40)
35	177	168	9	-5	-45
36	232	172	60	-4	-240
37	233	178	55	-3	-165
38	286	185	101	-2	-202
39	295	194	101	-1	-101
40	325	207	118	0	0
41	99	223	-124	1	-124
42	143	243	-100	2	-200
43	182	268	-86	3	-258
44	245	299	-54	4	-216
45	278	334	-56	5	-280
Totaal					-1831

We voeren nu dezelfde schattingen en berekeningen uit voor de vermindering in de onroerende voorheffing gegeven aan eigenaars van woningen waarvan het E-peil lager dan of gelijk aan E60 is. Voor deze schattingen maken we gebruik van alle observaties in het interval van E45 tot E75. We kunnen opnieuw geen observaties gebruiken met een E-peil lager dan E45 aangezien de schatting dan beïnvloed zou worden door de missing mass als gevolg van de extra vermindering voor eigenaars met een woning waarvan het E-peil lager dan of gelijk is aan E40.

Figuur 2 geeft de geobserveerde en counterfactual verdeling rond E60 weer met respectievelijk de volle lijn en de stippelij. Opnieuw zien we een piek net onder en een dal net boven de grenswaarde. Merk op dat deze piek en dal een stuk groter zijn dan deze zichtbaar in figuur 1. Ze lijken echter op het eerste zicht van vergelijkbare grootte doordat de verticale as een andere schaal aanneemt in beide grafieken. Onze schatting geeft aan dat 1.662 woningen onder E60 gebuncht werden. In totaal zijn er 19.208 eigenaars die in deze tijdsperiode de vermindering in de onroerende voorheffing van 20%

verkregen, aangezien hun woning een E-peil lager dan of gelijk aan E60 behaalde.<sup>4</sup> Deze cijfers impliceren dat het E-peil van 8,7% van deze woningen ook effectief verlaagd is geweest als gevolg van de vermindering in de onroerende voorheffing. Oftewel, bijna 91% van de eigenaars verkregen een vermindering zonder hiervoor een bijkomende investeringen te hebben gemaakt.



**Figuur 2: De geobserveerde en counterfactual verdeling rond E60**

We bereken opnieuw de totale reductie in E-peilpunten voor dit interval door het verschil tussen de geobserveerde en counterfactual verdeling te berekenen voor elk E-peil tussen E54 en E66. Tabel 4 toont in kolom 2 en 3 het geobserveerde en geschatte aantal woningen voor elk E-peil. De 4<sup>de</sup> kolom toont het verschil tussen beide, terwijl de 5<sup>de</sup> kolom het verschil tussen het E-peil en de grenswaarde weergeeft, in dit geval E60. De laatste kolom toont uiteindelijk de vermenigvuldiging van kolom 4 en 5. Als we de resultaten van de laatste kolom optellen komen we uit op een totale reductie van 9.740 E-peilpunten. Het E-peil van de woningen die onder E60 geduwd werden zijn gemiddeld met 5,86 E-peilpunten of 9,2% verlaagd.

<sup>4</sup> Hier zijn ook de woningen met een E-peil lager of gelijk aan E40 bijgeteld. 443 ontwikkelaars en huishoudens hiervan verlaagden hun E-peil daarom wel om onder E40 te zitten. Dit is echter niet relevant voor de eerste vermindering van 20%, deze eigenaars zouden deze vermindering namelijk ook verkrijgen zonder gedragsverandering.

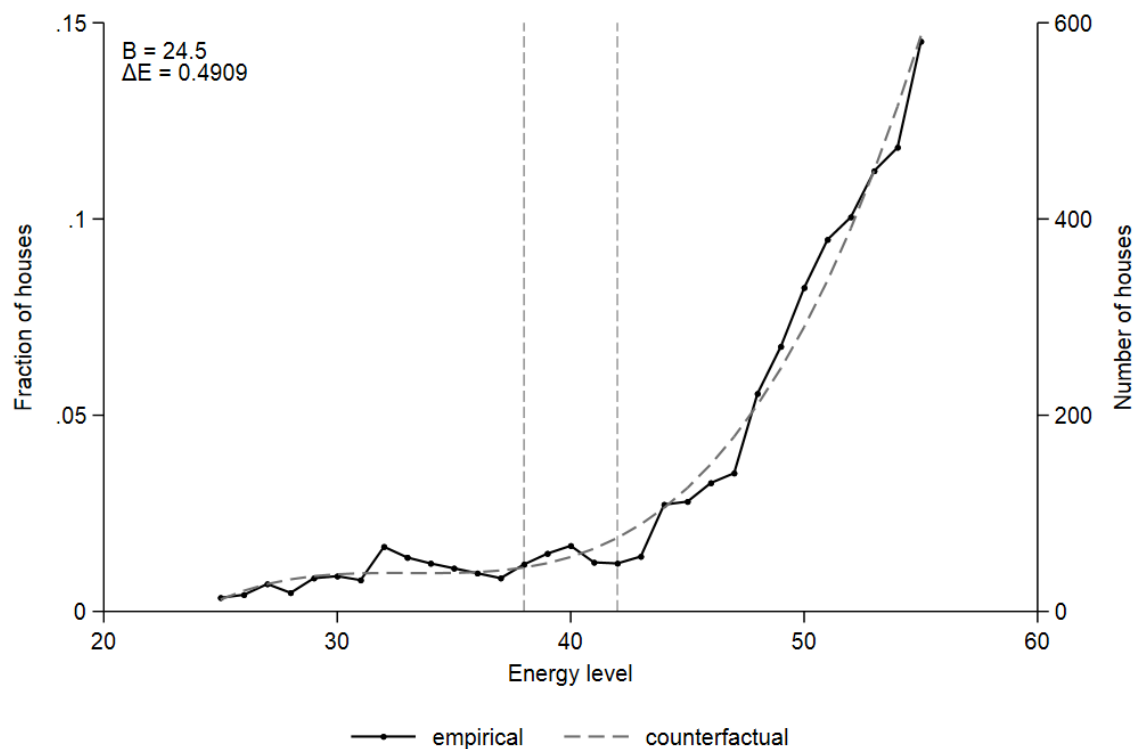


**Tabel 4: Berekening van de totale reductie in E-peilpunten voor E60**

E-peil	Geobserveerd #	Counterfactual #	Vershil	E-peil - 60	Vershil * (E-peil – 60)
54	982	902	80	-6	-480
55	1159	961	198	-5	-990
56	1254	1025	229	-4	-916
57	1347	1094	253	-3	-759
58	1456	1171	285	-2	-570
59	1584	1257	327	-1	-327
60	1650	1351	299	0	0
61	971	1455	-484	1	-484
62	1165	1570	-405	2	-810
63	1406	1696	-290	3	-870
64	1458	1832	-374	4	-1496
65	1791	1979	-188	5	-940
66	1947	2130	-183	6	-1098
Totaal					-9740

Tot hiertoe hebben we de het effect van de vermindering geschat voor de volledige populatie van EPB verklaringen. Het is echter mogelijk dat huishoudens sterker reageren op de vermindering in vergelijking met ontwikkelaars. In de sectie waar de theorie aan bod kwam hebben we al besproken dat het voor ontwikkelaars niet interessant is de extra investeringen te doen indien potentiële kopers niet goed op de hoogte zijn van het beleid en daardoor de vraag en prijs van dit woningsegment niet voldoende stijgt. Met andere woorden, huishoudens die een woning kopen van een ontwikkelaar moeten genoeg geld over hebben om energie-efficiënte woningen te kopen die voldoen aan een E-peil lager dan de grenswaarde om het voor de ontwikkelaar interessant te maken. Indien er niet genoeg informatie doorsijpelt naar deze kopers zal dit echter niet het geval zijn.

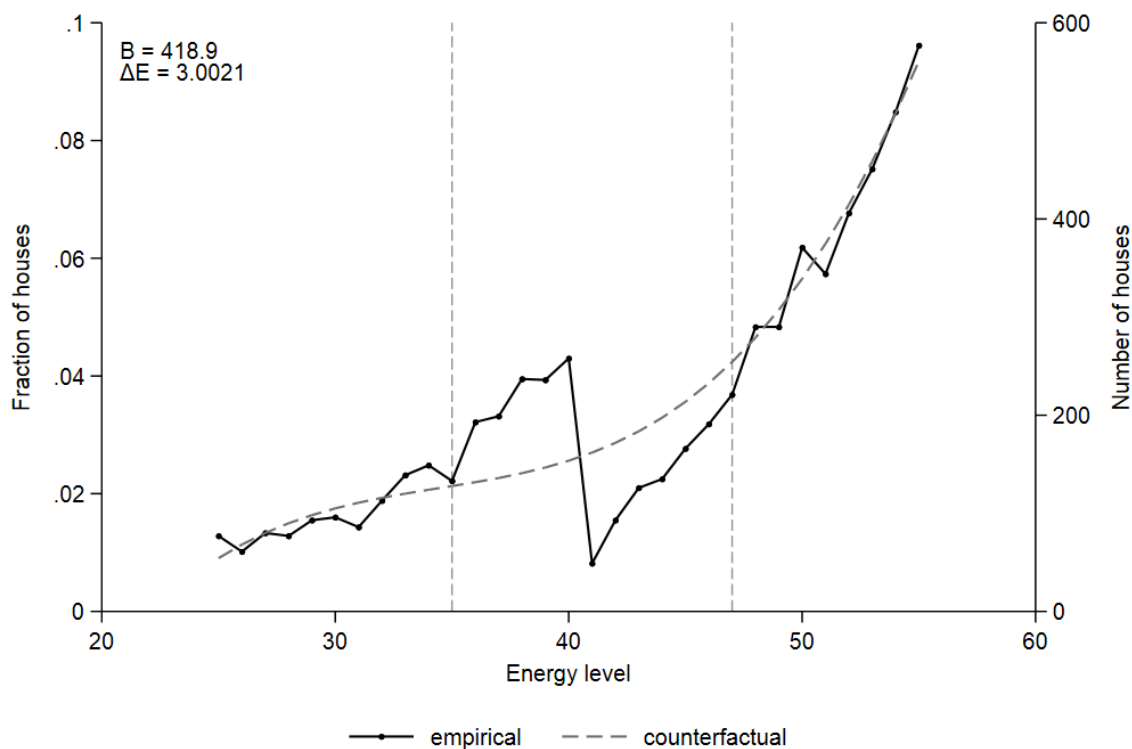
We beschikken evenwel niet over een variabele die aangeeft of de woning door een ontwikkelaar dan wel rechtstreeks door een huishouden zonder tussenkomst van een ontwikkelaar gebouwd is. Daarom categoriseren we de woningen aan de hand van de datum van de EPB-aangifte en de locatie van de woning. Indien er meerdere woningen in dezelfde straat eenzelfde datum van het indienen van de EPB-aangifte hebben veronderstellen wij dat het hier gaat om een project van een ontwikkelaar. Van de overige woningen, dus de woningen waarvoor er op een bepaalde datum maar één aangifte was in de desbetreffende straat, veronderstellen we dat ze gebouwd werden door huishoudens.



**Figuur 3: De geobserveerde en counterfactual verdeling rond E40 voor woningen gebouwd door ontwikkelaars**

Figuren 3 en 4 tonen opnieuw de geobserveerde en counterfactual verdeling van het E-peil in het interval rond E40 voor woningen gebouwd door respectievelijk ontwikkelaars en huishoudens. Als we beide figuren vergelijken is het duidelijk dat de gedragsreactie van ontwikkelaars vele malen kleiner is dan de reactie van huishoudens. Sterker nog, de reactie van ontwikkelaars is zo klein dat ze, statistisch gezien, niet verschillend is van nul. Men kan dus stellen dat ontwikkelaars niet hebben gereageerd op de vermindering. Met andere woorden, ontwikkelaars verlagen het E-peil van de woningen die ze bouwen niet omwille van de mogelijkheid een vermindering in de onroerende voorheffing te verkrijgen

voor de toekomstige eigenaars. De reactie die we vonden in figuur 1 en hierboven reeds besproken komt dus (zo goed als) volledig tot stand door huishoudens die hun woning zelf bouwen. De totale reductie in E-peilpunten schatten we voor de groep van huishoudens op 2.157 punten, wat resulteert in een gemiddelde daling in het E-peil van de gebunchte woningen van 5,15 punten E-peilpunten of 11,9%.<sup>5</sup>

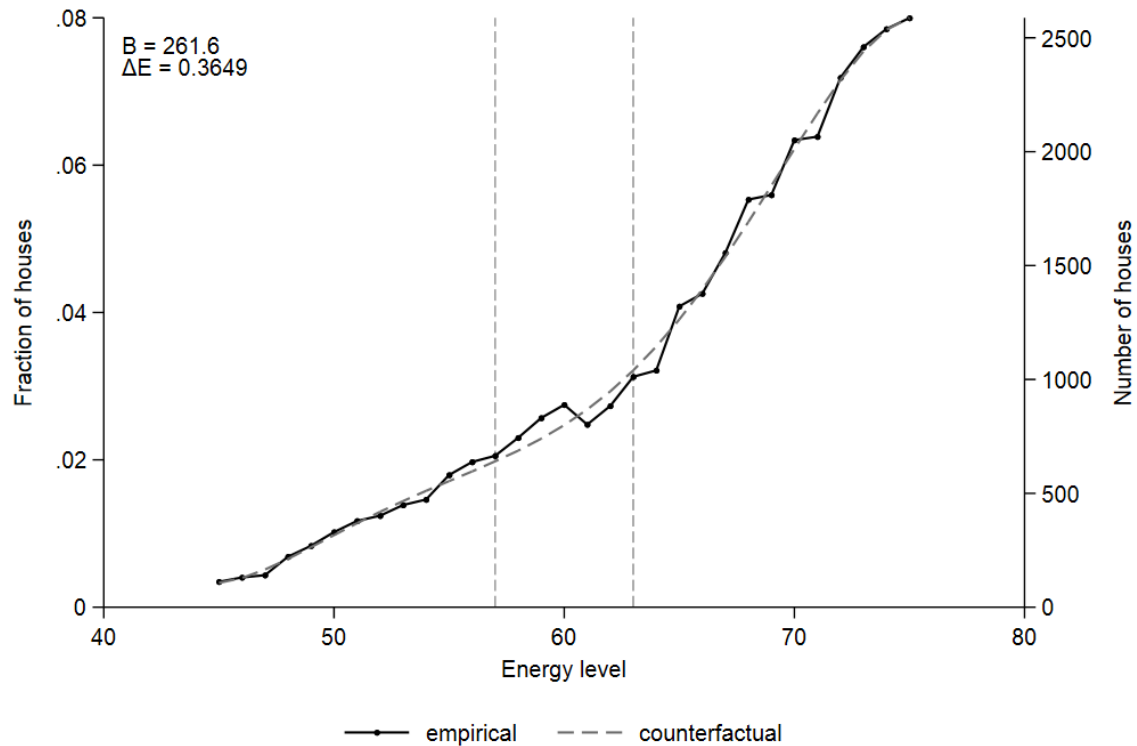


**Figuur 4: De geobserveerde en counterfactual verdeling rond E40 voor woningen gebouwd door huishoudens**

We doen nu hetzelfde voor het interval rond E60 in figuren 5 en 6. Opnieuw zien we dat de reactie van ontwikkelaars veel kleiner is dan huishoudens. Deze keer is de reactie in figuur 5 statistisch gezien wel verschillend van nul. We kunnen hier dus wel stellen dat enkele ontwikkelaars die een woning zouden bouwen met een E-peil tussen 61 en 63 in de situatie zonder vermindering nu het E-peil verlagen om

<sup>5</sup> We werken in dit rapport telkens met puntschattingen waarvoor ook een betrouwbaarheidsinterval beschikbaar is. De puntschattingen van de parameters in dit geval zorgen voor een grotere totale reductie dan in de analyse van de volledige dataset van zowel ontwikkelaars als huishoudens. In de realiteit is dit uiteraard niet mogelijk, maar dit is een direct gevolg van de onzekerheid van puntschattingen voortkomend uit een statistisch model. In het vervolg van dit rapport gebruiken we telkens de schatting verkregen voor ontwikkelaars en huishoudens samen indien mogelijk.

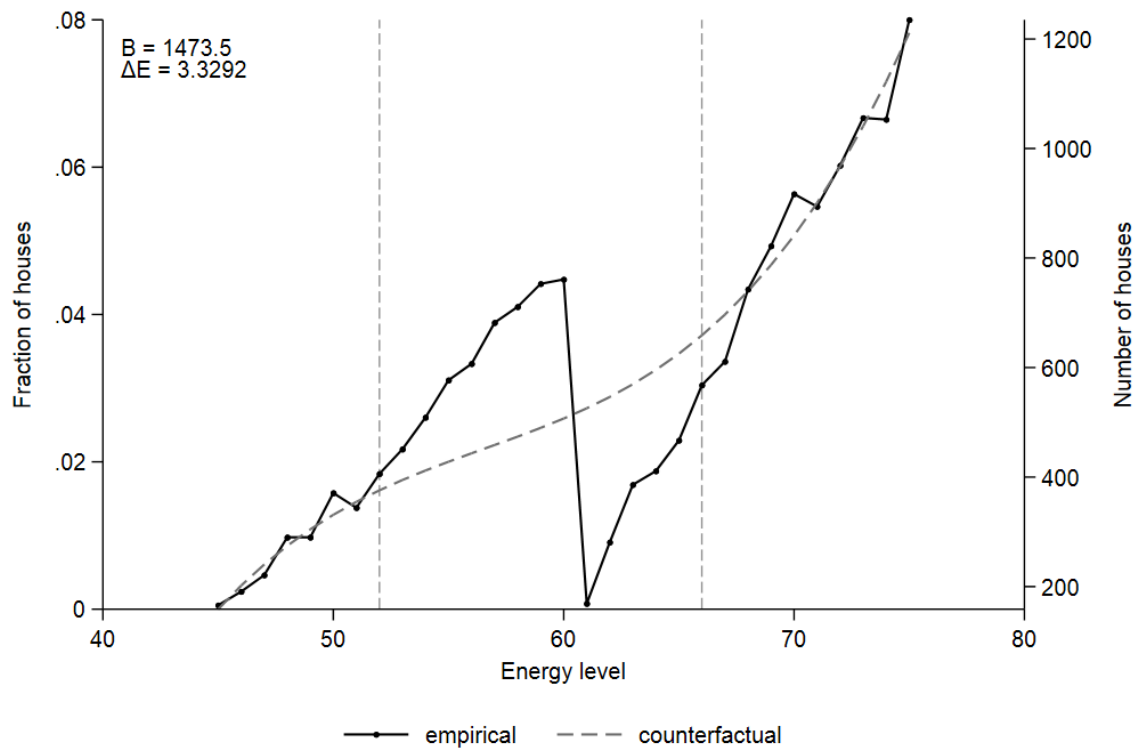
zo de toekomstige eigenaars een vermindering te kunnen gunnen. De reactie is weliswaar zeer beperkt zoals men kan zien aan de grootte van de piek en het dal. De totale reductie in woningen gebouwd door ontwikkelaars schatten we op 555 E-peilpunten, wat neerkomt op een gemiddelde daling van 2,12 E-peilpunten per woning of 3,5%.



**Figuur 5: De geobserveerde en counterfactual verdeling rond E60 voor woningen gebouwd door ontwikkelaars**

De gedragsreactie die we in figuur 6 zien, is veel groter dan in al de voorgaande figuren. Er zijn zelfs bijna geen woningen met een E-peil van E61. De totale reductie in E-peilpunten schatten we voor de woningen gebouwd door huishoudens op 7.547 punten, wat neerkomt op een gemiddelde daling in het E-peil van 5,12 E-peilpunten of 8,2%.

In totaal zorgde de vermindering in de onroerende voorheffing voor een reductie in het E-peil van 11.569 punten. Zo'n 1.830 punten of 15,8% van dit totaal zijn afkomstig van huishoudens die in een situatie zonder de vermindering een woning zouden bouwen tussen E41 en E47, maar nu hun E-peil verminderen tot E40 of lager om de vermindering te verkrijgen. De overige 9.739 punten of 84,2% zijn afkomstig van woningen van huishoudens en in mindere mate van ontwikkelaars die in een situatie zonder de vermindering een woning zouden bouwen tussen E61 en E66, maar nu hun E-peil verminderen tot E60 of lager om dezelfde reden.



**Figuur 6: De geobserveerde en counterfactual verdeling rond E60 voor woningen gebouwd door huishoudens**

### 4.3 Relatie E-peil en geschat energieverbruik

Nu we weten in welke mate ontwikkelaars en huishoudens hun E-peil verlaagden omwille van de vermindering in de onroerende voorheffing, zouden we ook graag een schatting verkrijgen van de totale reductie in het energieverbruik in kWh. Hiervoor dienen we eerst de relatie tussen het E-peil en het geschatte primair energieverbruik te onderzoeken.

Tabel 4 toont de gemiddelde relatie tussen het E-peil en het geschatte energieverbruik aan de hand van een coëfficiënt die we verkrijgen uit het schatten van een regressiemodel met het geschatte energieverbruik in kWh als afhankelijke variabele en het E-peil als onafhankelijke variabele. In de eerste rij van tabel 4 zien we dat een stijging van het E-peil met één punt gemiddeld resulteert in een stijging in het geschatte energieverbruik van ongeveer 198 kWh. De rijen daaronder tonen deze coëfficiënt voor verschillende intervallen van het E-peil waarbij de eerste en tweede kolom respectievelijk de laagste en hoogste waarde van het E-peil aangeven voor het interval dat we in rekening nemen. Zoals men kan zien fluctueert de relatie tussen het E-peil en het geschatte energieverbruik zeer hard overheen de verschillende intervallen. Als we de observaties tussen E35 en

E45 onder de loop nemen is er geen statistisch significant verband tussen beide variabelen, terwijl de relatie voor de observaties tussen E55 en E65 zelfs negatief is. Dit is uiteraard niet wat we a priori zouden verwachten.

**Tabel 4: Relatie tussen het E-peil en het geschatte energieverbruik voor verschillende intervallen**

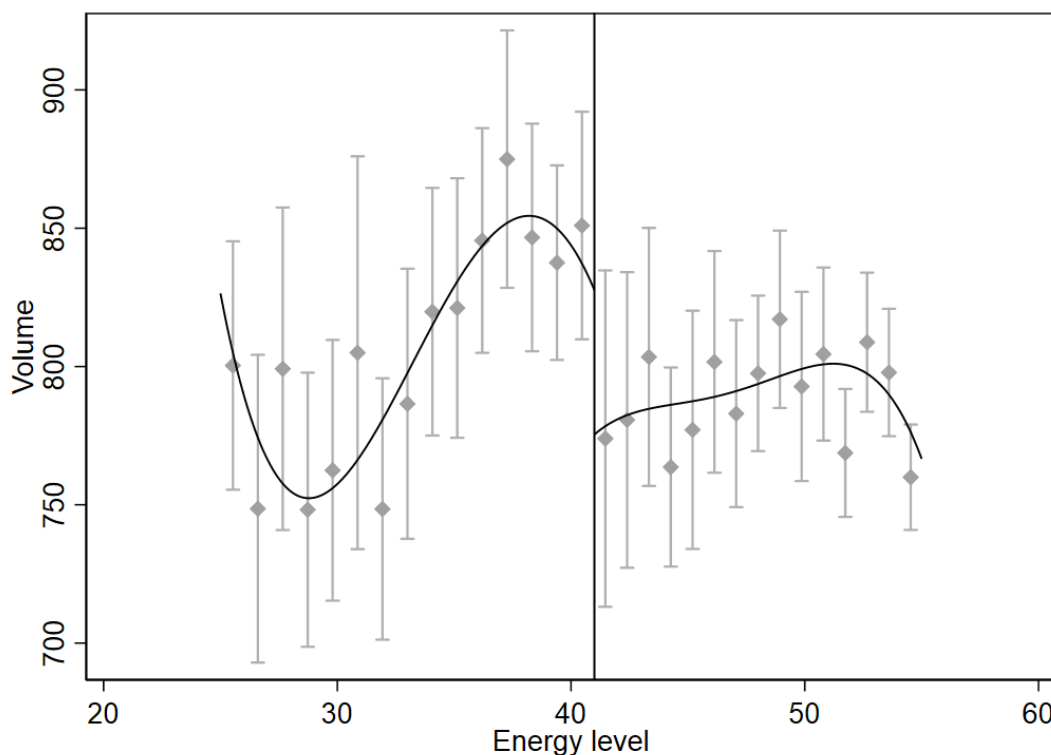
Min. E-peil	Max. E-peil	Coëfficiënt
Min.	Max.	197.77*** (3.07)
30	50	166.25*** (15.08)
35	45	-2.86 (41.84)
35	40	469.46*** (95.46)
50	70	3.09 (11.87)
55	65	-341.17*** (39.67)
55	60	156.52** (73.45)

Deze variatie in de relatie tussen het E-peil en energieverbruik over de relevante bunching intervallen is een gevolg van variatie in twee technische eigenschappen van de wooneenheid die gebruikt worden om het geschatte energieverbruik in het E-peil om te zetten, namelijk i) het volume en/of ii) de warmteverliesoppervlakte. Figuren 7 tot en met 10 tonen het verschil in beide eigenschappen voor woningen met een E-peil net onder of gelijk aan de grenswaarde en woningen met een E-peil er net boven. We hebben enkel woonhuizen opgenomen in deze grafieken, aangezien er geen bunching te vinden was bij appartementen.<sup>6</sup> Verder is de warmteverliesoppervlakte van de appartementen in de data van toepassing op heel het gebouw in plaats van de specifieke wooneenheid waardoor we deze niet kunnen gebruiken om het E-peil om te zetten in geschat energieverbruik.

Zoals men kan zien in figuren 7 en 8 bezitten de gebunchte woningen bij zowel E40 als E60 een groter volume dan gemiddeld voor het desbetreffende interval. Dit wil zeggen dat de huishoudens die hun E-peil aanpassen vanwege de vermindering in de onroerende voorheffing vooral huishoudens zijn die een groter dan gemiddelde woning gebouwd hebben. Er zijn verschillende verklaringen mogelijk.

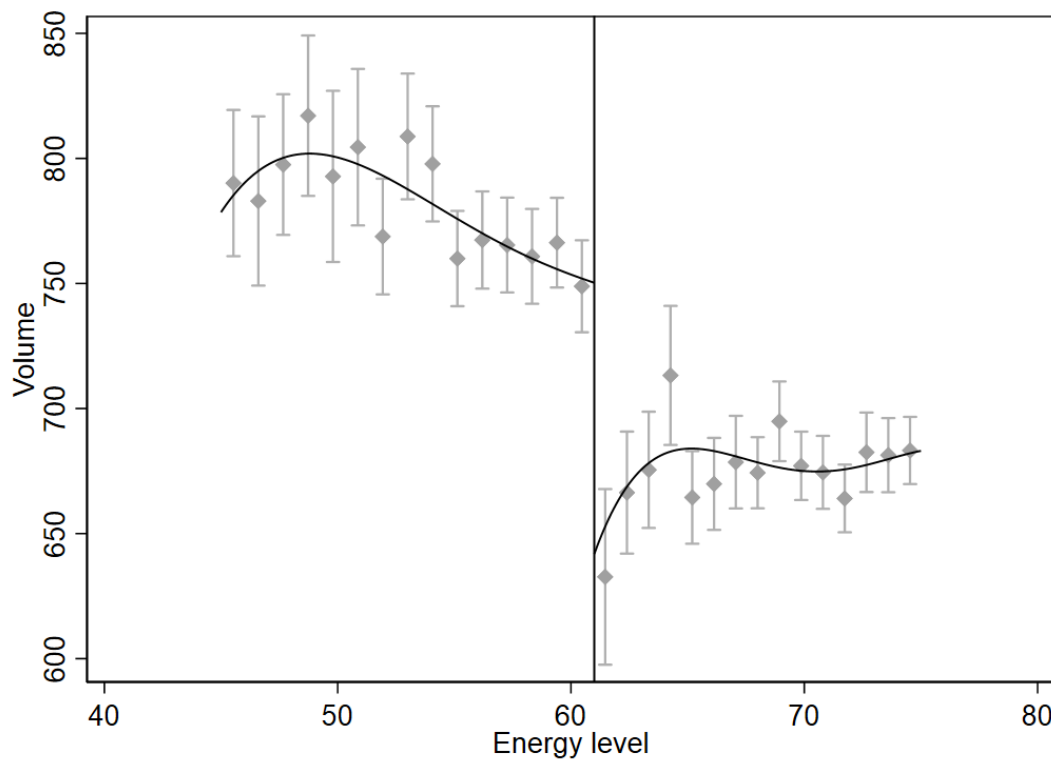
<sup>6</sup> We hebben de analyses apart gedaan voor woonhuizen en appartementen zoals we in dit rapport ook voor ontwikkelaars en huishoudens hebben gedaan. We gebruiken deze resultaten in dit hoofdstuk.

Huishoudens met een grotere woning kunnen bijvoorbeeld verschillen van huishoudens met een kleinere woning op het vlak van sociaaleconomische status. Dit verschil kan op zijn beurt leiden tot een verschil in kennis over het beleid, waarbij de beter geïnformeerde huishoudens vaker bunchen en in een grotere woning wonen. Ook kan het zo zijn dat grotere woningen minder technische belemmeringen hebben. Zo zullen de grotere woningen bijvoorbeeld gemiddeld een groter dak hebben waardoor de eigenaars meer zonnepanelen kunnen plaatsen. Verder verbruiken grotere woningen doorgaans meer energie, waardoor bepaalde investeringen een sterker effect op het energieverbruik kunnen hebben. Het verschil in figuur 7 tussen woningen met een E-peil lager of gelijk aan E40 en woningen met een E-peil hoger dan E40 bedraagt 40 m<sup>3</sup>, terwijl het verschil in figuur 8 gelijk is aan 107 m<sup>3</sup>.<sup>7</sup> Het eerstgenoemde verschil is echter niet statistisch significant.



**Figuur 7: Het verschil in volume voor woningen met een E-peil lager of gelijk aan E40 en woningen met een E-peil hoger dan E40**

<sup>7</sup> Deze waarden zijn geschat aan de hand van een *regression discontinuity*. Hierbij vergelijken we observaties aan beide zijden van de grenswaarde met elkaar om zo het verschil in volume te schatten.

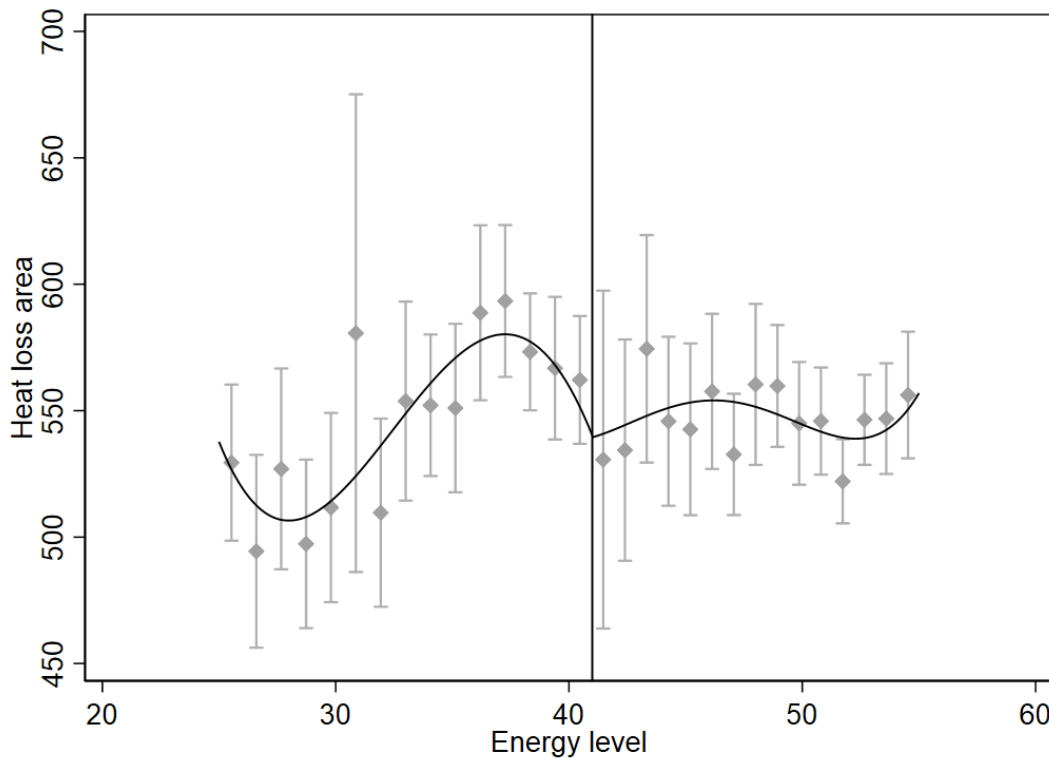


**Figuur 8: Het verschil in volume voor woningen met een E-peil lager of gelijk aan E60 en woningen met een E-peil hoger dan E60**

Figuren 9 en 10 tonen aan dat het voor de warmteverliesoppervlakte minder eenduidig is. Tussen de woningen net onder of gelijk aan E40 en net erboven is er geen verschil te vinden, maar woningen net onder of gelijk aan E60 hebben wel een groter warmteverliesoppervlakte dan de woningen er net boven. Het verschil bedraagt 48 m<sup>2</sup>.

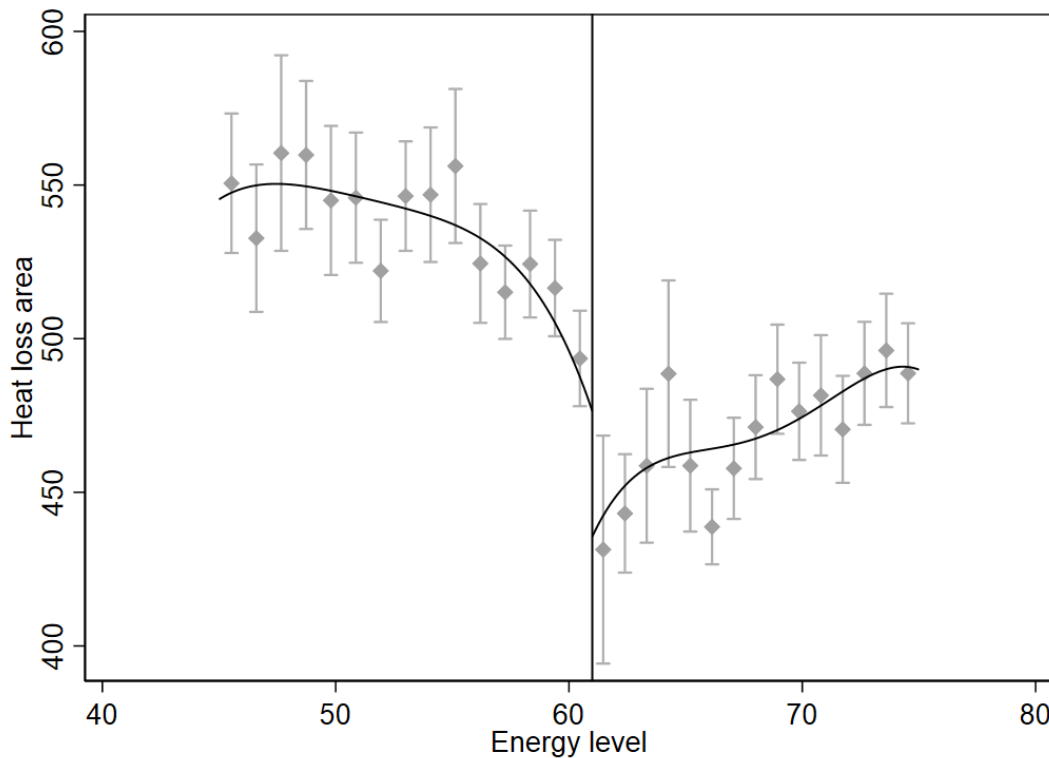
Met behulp van de verschillen in het volume en de warmteverliesoppervlakte kunnen we een gemiddeld volume en warmteverliesoppervlakte voor de woning van de bunchers schatten. Daarna kunnen we aan de hand van deze gemiddelde waarden de relatie tussen het E-peil en het geschatte energieverbruik voor de gebunchte woningen berekenen om zo een maatstaf te verkrijgen voor de totale reductie in het geschatte energieverbruik. We berekenen het gemiddelde volume en warmteverlies-oppervlakte voor de gebunchte woningen rond E40 en E60.





**Figuur 9: Het verschil in warmteverliesoppervlakte voor woningen met een E-peil lager of gelijk aan E40 en woningen met een E-peil hoger dan E40**

Rond E40 vonden we een verschil van  $40 \text{ m}^3$  in het volume van woningen met een E-peil onder of gelijk aan E40 en woningen boven E40. Verder merken we op dat het aantal bunchers op E40 gelijk is aan 117 oftewel 42% bedraagt van het totaal aantal woningen dat zich op E40 bevindt. De missing mass op E41 is daarentegen gelijk aan 113. Het verschil van  $40 \text{ m}^3$  kan dus verklaard worden door de aanwezigheid van 117 extra woningen op E40 met een hoger dan gemiddeld volume, maar ook door de afwezigheid van 113 woningen op E41 van gelijkaardige woningen. Het verschil van  $40 \text{ m}^3$  moet dus ook vermenigvuldigd worden met  $117/(117+113)$  of 49% door deze verschuiving van rechts naar links en dit geeft ons een verschil van  $19,6 \text{ m}^3$ . Vervolgens moeten we dit verschil nog delen door 0.42 gezien het deze fractie is die voor het verschil zorgt en zo komen we uit op  $47 \text{ m}^3$ . De gebunchte woningen zijn dus  $47 \text{ m}^3$  groter dan de gemiddelde woning in het interval rond E40. Het gemiddelde volume tussen E35 en E45 is gelijk aan  $825 \text{ m}^3$ , als we hier de  $47 \text{ m}^3$  bij optellen verkrijgen we een gemiddeld volume van  $872 \text{ m}^3$  voor de gebunchte woningen.



**Figuur 10: Het verschil in warmteverliesoppervlakte voor woningen met een E-peil lager of gelijk aan E60 en woningen met een E-peil hoger dan E60**

Dezelfde redenering gaat op voor het volume van de woningen van bunchers rond E60 en de warmteverliesoppervlakte rond E40 en E60. We komen uit op een gemiddeld volume van 885 m<sup>3</sup> voor de gebunchte woningen rond E60. We verkrijgen een gemiddeld warmteverliesoppervlakte van 565 m<sup>2</sup> en 568 m<sup>2</sup>.

Gebruik makend van de formule om het E-peil te berekenen vanuit het geschatte energieverbruik kunnen we nu de gemiddelde relatie tussen beide variabelen voor de bunchers schatten. De berekening van het E-peil gebeurt aan de hand van het geschat jaarlijks energieverbruik in MJ en wordt gecorrigeerd met een referentiegebruik:

$$E = 100 * \frac{\text{Geschat jaarlijks energieverbruik (MJ)}}{\text{Geschat jaarlijks energieverbruik referentie (MJ)}}$$

Het referentiegebruik is op zijn beurt een schatting gebaseerd op de warmteverliesoppervlakte van de desbetreffende woning, het volume van de woning en het bewust ventilatiedebiet, aangegeven in de vergelijking hieronder met  $A_{T,E}$ ,  $V_{EPW}$  en  $\dot{V}_{Dedic,Ref}$  respectievelijk:

$$\text{Geschat jaarlijks energieverbruik referentie (MJ)} = a_1 * A_{T,E} + a_2 * V_{EPW} + a_3 * \dot{V}_{Dedic,Ref}$$

De warmteverliesoppervlakte en volume van de woning observeren we in de data. Het bewust ventilatiedebiet wordt echter geschat aan de hand van het volume in de berekeningswijze van het E-peil als volgt:

$$\dot{V}_{Dedic,Ref} = 1.5 * \left( 0.2 + 0.5 * \exp\left(-\frac{V_{EPW}}{500}\right) \right) * V_{EPW}$$

We kunnen nu aan de hand van de verkregen gemiddelde warmteverliesoppervlakte en het volume dus de relatie tussen het geschatte energieverbruik en het E-peil achterhalen. We hebben voor bunchers rond E40 en E60 aparte oppervlaktes en volumes berekend, maar de waarden liggen erg dicht bij elkaar. In plaats van met twee verschillende relaties te werken nemen we daarom voor beiden groepen dezelfde waarden. We kiezen ervoor om de warmteverliesoppervlakte van 568 m<sup>2</sup> te gebruiken en het volume van 885 m<sup>3</sup> zoals we uitkwamen voor de bunchers rond E60. Dit is met voorsprong de grootste groep en daarom is het ook logisch deze waarden te gebruiken in het vervolg van dit rapport. De relatie tussen het E-peil en het geschat energieverbruik is als volgt:

$$E = \frac{1}{1670} * \text{Geschat jaarlijks energieverbruik (MJ)}$$

Als we nu de totale reductie in het E-peil vermenigvuldigen met de noemer uit de bovenstaande vergelijking verkrijgen we 19.320.230 MJ (11.569 \* 1670). Dit wil zeggen dat het beleid gezorgd heeft voor een reductie in het jaarlijks geschatte energieverbruik van 19.320.230 MJ of 5.366.731 kWh. In de volgende sectie berekenen we de totale kostprijs van het beleid om zo beiden met elkaar te kunnen vergelijken en een kostprijs per kWh te kunnen berekenen.

#### 4.4 De kost en effectiviteit van de maatregel

Om de totale kost van het beleid te achterhalen berekenen we eerst voor elke woning onder of gelijk aan E60 en E40 de vermindering in de onroerende voorheffing en tellen deze daarna gewoon op. Om de vermindering in de onroerende voorheffing te berekenen zullen we echter enkele veronderstellingen moeten maken. Zo kunnen we geen kadastraal inkomen (KI) linken aan een groot aandeel van de woningen in de dataset van de EPB verklaringen. Dit is voornamelijk een probleem bij appartementen omdat het adres in het kadaster of in de EPB dataset niet over een busnummer beschikt. Voor deze appartementen zullen we het mediaan KI selecteren van de groep van appartementen in het appartementsgebouw waartoe het appartement behoort. Dit hebben we gedaan voor 30.701 observaties. Voor de overige woningen veronderstellen we dat het KI gelijk is aan het gemiddelde KI

van uit de EPB-dataset waar we wel een KI aan kunnen koppelen. Dit gemiddelde KI is gelijk aan EUR 1125,61 en dit hebben we gedaan voor 21.943 observaties.

Vervolgens berekenen we de onroerende voorheffing aan de hand van het KI, de indexeringscoëfficiënten, het regionaal tarief en de provinciale en gemeentelijke opcentiemen.<sup>8</sup> We berekenen de basisheffing voor het Vlaamse gewest en de opcentiemen voor de provincie en de gemeente op deze basisheffing voor de tien jaren dat de vermindering geldt. Als we de drie componenten dan optellen krijgen we de jaarlijks te betalen onroerende voorheffing voor elke woning. Eens we beschikken over de jaarlijks te betalen onroerende voorheffing voor de tien jaren waarin de vermindering geldt, moeten we deze nog optellen om de totale te betalen onroerende voorheffing over deze periode te verkrijgen. We tellen dit echter niet simpelweg op, maar maken gebruik van een verdisconteringsfactor van 0,98. Dit doen we om de huidige waarde van het bedrag te bekomen. Voor woningen met een E-peil onder of gelijk aan E60 maar hoger dan E40 nemen we uiteindelijk 20% van deze som om de vermindering in de onroerende voorheffing te bekomen. Voor woningen onder of gelijk aan E40 nemen we 40%.

De gemiddelde actuele waarde van de vermindering in de onroerende voorheffing is gelijk aan EUR 2.882,76. Over alle woningen heen komt dit neer op een totaalbedrag van EUR 55.303.839 . Dit bedrag is de totale kostprijs van de vermindering in de onroerende voorheffing voor alle woningen die vergund werden van 2009 tot en met 2011.

We kennen nu de totale kost van de maatregel, maar zouden ook graag de kost per E-peilpunt en kWh geschat energieverbruik berekenen aangezien deze een belangrijke maatstaf zijn van de kosteneffectiviteit van de maatregel. De prijs voor een daling van één E-peilpunt bekomen we simpelweg door de totale kostprijs te delen door de totale reductie in E-peilpunten. In totaal zorgde de vermindering in de onroerende voorheffing voor een reductie in het E-peil van 11.569 punten. De kost per E-peilpunt is dus EUR 4.780,35. De prijs voor een daling van één kWh is afhankelijk van de levensduur van de energie-efficiënte investeringen. Als we veronderstellend dat de investeringen 20 jaren mee gaan verkrijgen we een kost van EUR 0,62 per kWh.

We kunnen nu dezelfde oefening doen voor zowel huishoudens als ontwikkelaars apart. Voor enkel de huishoudens verkrijgen we een totale kostprijs van EUR 35.235.227 en een totale reductie in E-peilpunten van 9.705. Dit resulteert in een kost van EUR 0,47 per kWh. Voor enkel de ontwikkelaars verkrijgen we een totale kostprijs van EUR 20.038.858 en een totale reductie in E-peilpunten gelijk aan 640. Dit resulteert dan weer in een kost van EUR 4,05 per kWh.

---

<sup>8</sup> Aangezien we de gemeente van elke woning in de EPB-dataset kennen, kunnen we deze linken met de opcentiemen die van toepassing zijn in de desbetreffende provincie en gemeente.

## CONCLUSIE

In dit onderzoeksrapport hebben we de impact van de vermindering in de onroerende voorheffing voor energiezuinige nieuwbouw of renovatieprojecten geschat. We gebruikten hiervoor data over de volledige populatie van EPB verklaringen van het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA) van 2009 tot en met 2011. Deze data bestaat uit de technische informatie die de eigenaars van het gebouw kunnen terugvinden op het EPB-verslag, alsook informatie omtrent de datum van aanvraag en datum van het certificaat, de gemeente waarin het gebouw zich bevindt en de bestemming van het gebouw.

Eigenaars verkrijgen de vermindering in de onroerende voorheffing indien hun woning een E-peil lager dan een bepaalde vooropgestelde grenswaarde behaalt. In de geanalyseerde tijdsperiode zijn deze grenswaarden gelijk aan E40 en E60, waarbij de vermindering respectievelijk 40% en 20% bedraagt gedurende tien jaren. We vinden dat het E-peil van respectievelijk zo'n 443 en 1.662 woningen verlaagd werd om deze grenswaarden te behalen. In totaal leverde dit een daling van 11.569 E-peilpunten op of een daling in het jaarlijks geschat energieverbruik van 5.366.731 kWh. Ongeveer 90% van de eigenaars die een vermindering gekregen hebben zouden wel hetzelfde E-peil gehaald hebben indien deze maatregel niet was ingevoerd. Met andere woorden, in het merendeel van de woningen die een vermindering genoot heeft men niet bijkomend geïnvesteerd in de energie-efficiëntie.

De grootte van het effect verschilt wel tussen ontwikkelaars en huishoudens. Ontwikkelaars hebben nauwelijks geageerd op de vermindering, wat dus betekent dat huishoudens voornamelijk het effect drijven. Huishoudens zorgden in totaal voor een daling van 9.705 E-peilpunten, terwijl alle ontwikkelaars samen zorgden voor een daling van 640 E-peilpunten. Dit komt overeen met een daling in het jaarlijks geschat energieverbruik van respectievelijk 4.502.042 kWh en 296.889 kWh.

Tegenover deze totale daling in het energieverbruik staat een kostenplaatje van EUR 55.303.839. De kost per kWh is daarom gelijk aan EUR 0,62 als we een levensduur van 20 jaren veronderstellen voor de energie-efficiënte investeringen. Als we de efficiëntie van het beleid voor huishoudens apart bekijken krijgen we uiteraard een rooskleurig beeld. De totale kost voor deze groep is gelijk aan EUR 35.235.227. Dit resulteert in een gemiddelde kost per kWh van EUR 0,47. Voor de groep van ontwikkelaars is het nieuws dan weer minder positief: een totale kost van EUR 20.038.858 en een gemiddelde kost per kWh gelijk aan EUR 4,05.

De voornaamste reden voor de hoge algemene kostprijs in vergelijking met andere maatregelen in het buitenland is de vrij beperkte reactie van ontwikkelaars en huishoudens op de financiële prikkel. In het merendeel van de woningen waarvan de eigenaar de vermindering in de onroerende voorheffing

verkregen heeft is er niet bijkomend geïnvesteerd in de energie-efficiëntie. Met andere woorden, ook zonder deze maatregel zouden deze woningen een E-peil lager of gelijk aan E40 of E60 bereiken.

Er zijn verschillende mogelijke marktvalingen die de beperkte reactie kunnen verklaren en daardoor het effect van de maatregel kunnen temperen. Ten eerste beschikt mogelijks niet iedereen over voldoende liquide financiële middelen om deze extra investering te doen op het moment van de bouw en kan men deze middelen ook niet meer ontlenen bij de bank. Ten tweede zijn economische agenten ook niet altijd perfect rationeel. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat ze de jaarlijkse besparing in de onroerende voorheffing en energiekost zeer sterk verdisconteren waardoor de actuele waarde van de totale besparing vele male kleiner uitvalt dan de investeringskost. Tenslotte zijn niet alle huishoudens op de hoogte van de maatregel of de voorwaarden waaraan zij en de woning moeten voldoen.

Dit kan vervolgens ook resulteren in de verschillende gedragsreacties die we observeren tussen ontwikkelaars en huishoudens. Huishoudens worden bijvoorbeeld op de hoogte gesteld door EPB-verslaggevers omtrent het bestaan van de vermindering in de onroerende voorheffing voor energie-efficiënte nieuwbouw of grondige renovatieprojecten. Enkel de huishoudens die zelf (ver)bouwen worden in dat geval op de hoogte gesteld van het beleid. Voor ontwikkelaars is het daarom dus niet interessant om de bijkomende investeringen te maken indien de potentiële kopers toch niet op de hoogte zijn en daardoor de vraag en bijgevolg de prijs niet genoeg stijgen in dit segment van de woningmarkt.

## REFERENTIES

**Best, Michael Carlos, and Henrik Jacobsen Kleven.** 2018. "Housing Market Responses to Transaction Taxes: Evidence From Notches and Stimulus in the U.K. " *The Review of Economic Studies* 85 (1): 157-193.

**Gillingham, Kenneth, Amelia Keyes, and Karen Palmer.** 2018. "Advances in Evaluating Energy Efficiency Policies and Programs." *Annual Review of Resource Economics* 10 (1): 511–532.

**Kleven, Henrik J., and Mazhar Waseem.** 2013. "Using Notches to Uncover Optimization Frictions and Structural Elasticities: Theory and Evidence from Pakistan." *The Quarterly Journal of Economics* 128 (2): 669-723.

**Kopczuk, Wojciech, and David Munroe.** 2015. "Mansion Tax: The Effect of Transfer Taxes on the Residential Real Estate Market." *American Economic Journal: Economic Policy* 7 (2): 214-257.

**Manoli, Dayanand S., and Andrea Weber.** 2016. "Nonparametric Evidence on the Effects of Financial Incentives on Retirement Decisions." *American Economic Journal: Economic Policy* 8 (4): 160-182.

**Sallee, James M., and Joel Slemrod.** 2012. "Car notches: Strategic automaker responses to fuel economy policy." *Journal of Public Economics* 96 (11 -12) : 981-999.



**Research Foundation  
Flanders**  
Opening new horizons