



DE ISOLATIE-INDEX

Evaluatie en herziening van een indicator voor het isolatieniveau

Griet Verbeeck & Wesley Ceulemans



DE ISOLATIE-INDEX

Evaluatie en herziening van een indicator voor het isolatieniveau

Griet Verbeeck & Wesley Ceulemans

Promotor: Griet Verbeeck

Leuven, november 2016





Het Steunpunt Wonen is een samenwerkingsverband van de KU Leuven, de Universiteit Hasselt, de Universiteit Antwerpen en de Afdeling OTB - Onderzoek voor de gebouwde omgeving van de TUD (Nederland).

Binnen het Steunpunt verzamelen onderzoekers van verschillende wetenschappelijke disciplines objectieve gegevens over de woningmarkt en het woonbeleid. Via gedegen wetenschappelijke analyses wensen de onderzoekers bij te dragen tot een langetermijnvisie op het Vlaamse woonbeleid.

Het Steunpunt Wonen wordt gefinancierd door de Vlaamse overheid, binnen het programma 'Steunpunten voor Beleidsrelevant Onderzoek 2012-2015'.

Gelieve naar deze publicatie te verwijzen als volgt:

Verbeeck G. & Ceulemans W. (2016), *De isolatie-index. Evaluatie en herziening van een indicator voor het isolatieniveau*, Steunpunt Wonen, Leuven, 17 p.

Voor meer informatie over deze publicatie griet.verbeeck@uhasselt.be; wesley.ceulemans@uhasselt.be

In deze publicatie wordt de mening van de auteur weergegeven en niet die van de Vlaamse overheid. De Vlaamse overheid is niet aansprakelijk voor het gebruik dat kan worden gemaakt van de opgenomen gegevens.

D/2016/4718/023 - ISBN 9789055505968

© 2016 STEUNPUNT WONEN

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.

p.a. Secretariaat Steunpunt Wonen
HIVA - Onderzoeksinstituut voor Arbeid en Samenleving
Parkstraat 47 bus 5300, BE 3000 Leuven

Deze publicatie is ook beschikbaar via www.steunpuntwonen.be

Inhoud

1. Situering onderzoek	1
2. Een indicator voor het isolatieniveau	2
2.1 De oorspronkelijke isolatie-index	2
2.2 Evaluatie van de isolatie-index	3
2.2.1 Evaluatie van de aannames voor verliesoppervlaktes	4
2.2.2 Evolutie in het isolatieniveau tussen 2005 en 2013	9
3. Conclusies	11
Bibliografie	12

1. Situering onderzoek

Het Steunpunt Ruimte en Wonen werkte naar aanleiding van de Woonsurvey 2005 een methode uit om op basis van de informatie in de survey over de vier voornaamste isolatiemaatregelen (beglazing, vloer-, muur-, en dakisolatie) een isolatie-index op te stellen (Heylen & Winters, 2009). De isolatie-index werd opgesteld als een gewogen score, die rekening houdt met het effect van elke maatregel inzake energiebesparing, met verhoudingen tussen bouwonderdelen voor verschillende types van woningen en met de mate waarin de respondenten aangeven dat de isolatie aanwezig is.

Naar aanleiding van het Grote Woononderzoek 2013 als opvolging van de Woonsurvey 2005 is deze indicator voor het isolatieniveau van bestaande woningen geëvalueerd en herbekeken. Hierbij is enerzijds nagegaan hoe het isolatieniveau van woningen tussen 2005 en 2013 is geëvolueerd in functie van type eigenaar. Daarnaast was er de vaststelling dat de isolatie-index, zoals opgesteld door Heylen & Winters, geen aansluiting heeft bij andere energieprestatie-indicatoren zoals die binnen de energieprestatiewetgeving worden gebruikt. Hierbij was er de vraag of er een indicator voor het isolatieniveau kan worden opgesteld, op basis van een gelijkaardige methodiek als de isolatie-index, maar qua concept beter aansluitend op bestaande indicatoren voor het isolatieniveau van woningen of delen van woningen zoals de U-waarde en het K-peil. Onderliggend rapport maakt in dit kader een evaluatie van de isolatie-index en stelt een verbeterde isolatie-indicator voor.

2. Een indicator voor het isolatieniveau

2.1 De oorspronkelijke isolatie-index

De uitgebreide beschrijving van de methodiek achter de oorspronkelijke isolatie-index is terug te vinden in (Heylen & Winters, 2009). De aanleiding voor het opstellen van deze indicator was het feit dat de gegevens in de Woonsurvey 2005 niet volstonden om een K-peil of E-peil voor de woningen te berekenen om alzo een beoordeling van het isolatie- of energieprestatieniveau van de woningen te kunnen maken. Daarom werd een nieuwe indicator, de isolatie-index genoemd, ontwikkeld aan de hand van de informatie die beschikbaar was in de Woonsurvey. De index wordt berekend aan de hand van de vier voornaamste isolatiemaatregelen (beglazing, dak-, muur- en vloerisolatie). Voor elk van deze maatregelen moesten respondenten van de Woonsurvey aangeven of de isolatie '(bijna) overal aanwezig', 'niet overal aanwezig' of 'niet aanwezig' was. Omdat niet elke isolatiemaatregel hetzelfde effect heeft qua energiebesparing, is het gewicht per isolatiemaatregel berekend op basis van cijfers voor energiebesparing van het Nederlandse Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) (tabel 1) en op basis van de gemiddelde verliesoppervlakten van ramen, daken, muren en vloeren zoals deze berekend waren op basis van de SENVIVV studie van het WTCB, die een steekproef van 200 woningen bevat, gebouwd in Vlaanderen tussen 1992 en 1997. Deze gemiddelde verliesoppervlakten zijn omgezet in gemiddelde aandelen in de verliesoppervlakte per woningtype (appartement, open, halfopen en gesloten eengezinswoning). Deze waarden zijn terug te vinden in tabel 2.

Tabel 1 Energiebesparing voor isolatiemaatregelen

	Energiebesparing (m ³ gas/(jaar.m ²))
Isolerend glas	30,0
Dakisolatie	10,2
Gevelisolatie	9,7
Vloerisolatie	3,4

Bron: VROM via (Heylen & Winters, 2009)

Tabel 2 Gemiddeld aandeel van de verliesoppervlakten van vloeren, muren, daken en vensters in de totale verliesoppervlakte naar woningtype

Verliesoppervlakte (%)	Open bebouwing	Halfopen bebouwing	Gesloten bebouwing	Appartement
Vensters	7,8	8,8	9,1	13
Daken en plafonds	29,7	29,9	32,8	27
Muren	35,6	35,3	28,8	37
Vloeren	26,9	26,1	29,4	23
	100,0	100,0	100,0	100

Bron: SENVIVV-studie via (Heylen & Winters, 2009)

Door de waarden uit tabel 1 te vermenigvuldigen met de waarden uit tabel 2 en te normeren naar een schaal van nul tot tien, is het gewicht berekend voor de aanwezigheid van beter beglazing, dak-, muur- en vloerisolatie in de totale isolatie-index. Deze gewichten zijn terug te vinden in tabel 3. Indien de isolatie volgens de respondent (bijna) volledig aanwezig is, wordt het gewicht volledig meegeteld; in het geval van 'niet overal aanwezig', wordt het gewicht voor de helft meegeteld; in geval van 'niet aanwezig', telt het gewicht niet mee. Een voorbeeld in (Heylen & Winters, 2009) verduidelijkt de methodiek: indien een bewoner van een open bebouwing aangeeft dat in zijn woning overal gevel- en vloerisolatie aanwezig is, maar dat dakisolatie en betere beglazing niet overal voorkomt, dan wordt de isolatie-index berekend als $(1 \times 3,55) + (1 \times 0,94) + (0,5 \times 3,11) + (0,5 \times 2,4) = 7,25$. De globale isolatie-index voor een woning ligt dus tussen nul en tien, waarbij de wetmatigheid geldt dat hoe hoger de isolatie-index is, hoe beter de woning is geïsoleerd.

Tabel 3 Gewicht van de isolatie van vensters, daken/plafonds, muren en vloeren in de totale isolatie-index, naar woningtype

Gewicht	Open bebouwing	Halfopen bebouwing	Gesloten bebouwing	Appartement
Vensters	2,40	2,64	2,77	3,54
Daken en plafonds	3,11	3,05	3,39	2,50
Muren	3,55	3,42	2,83	3,26
Vloeren	0,94	0,89	1,01	0,71
	10,00	10,00	10,00	10,00

Bron: Heylen & Winters, 2009

Ten aanzien van de Woonsurvey 2005, is de isolatie-index vooral gebruikt om de relatie tussen het isolatieniveau en sociodemografische kenmerken van de woningen en de huishoudens die in de woningen wonen, te bestuderen. Dit is meer in detail terug te vinden in (Heylen & Winters, 2009).

2.2 Evaluatie van de isolatie-index

In tegenstelling tot het moment van de Woonsurvey 2005, zijn nu veel meer gegevens over de Vlaamse woningen beschikbaar. Zo is er sinds 2009 de EPC-databank die de energieprestatiecertificaten bevat van alle Vlaamse woningen met een EPC. Momenteel bevat deze databank meer dan 800 000 woningen en voor elk van deze woningen bevat de databank zowel geometrische gegevens (oppervlaktes van ramen, daken, muren en vloeren) als energetische gegevens, zoals de U-waarden of isolatiekwaliteit van de ramen, daken, muren en vloeren. Bovendien is in 2013 voor de tweede keer een groot-schalige bevraging van Vlaamse huishoudens gehouden (het Grote Woononderzoek 2013), die nieuwe informatie geeft over de aanwezigheid van beter isolerend glas en isolatie in daken, muren en vloeren.

Echter, een grote beperking van zowel de Woonsurvey 2005 als het Grote Woononderzoek 2013 is dat de informatie over de aanwezige isolatie kwalitatief, en niet kwantitatief is en volledig gebaseerd op de inschatting van de bewoner. Dit betekent dat de bewoner bij de bevraging heeft ingeschat of bijvoorbeeld het dak (bijna) volledig, gedeeltelijk of niet geïsoleerd is, maar bij aanwezigheid van isolatie, is er verder geen enkele informatie beschikbaar over de toegepaste isolatiedikte. Dit wordt niet bevraagd, omdat de meeste bewoners hierover geen betrouwbare uitspraak kunnen doen. Dit maakt een correcte inschatting van het isolatieniveau sowieso moeilijk en laat enkel een ruwe inschatting toe, zoals ook door de isolatie-index in het verleden gebeurde.

Naar aanleiding van deze verandering in beschikbare data worden hieronder verschillende aspecten van de isolatie-index geëvalueerd. Eerst worden de aannames qua verliesoppervlaktes en aandeel in de totale verliesoppervlakte die aan de basis van de isolatie-index liggen beoordeeld door ze te vergelijken met de gegevens van de woningen in de EPC databank. Vervolgens worden twee nieuwe indicatoren voor het isolatieniveau voorgesteld, de K-peilindex en de U-waarde-index, die beter aansluiten bij de huidige indicatoren van het energiebeleid. Dan wordt de evolutie in isolatieniveau tussen 2005 en 2013 geanalyseerd aan de hand van zowel de oorspronkelijke isolatie-index als de nieuwe indicatoren, met als doel na te gaan of deze indicatoren tot dezelfde conclusies leiden. Tenslotte worden de voor- en nadelen van de verschillende indicatoren tegenover elkaar afgewogen en wordt een voorstel voor aangepaste isolatie-indicator gegeven.

2.2.1 Evaluatie van de aannames voor verliesoppervlaktes

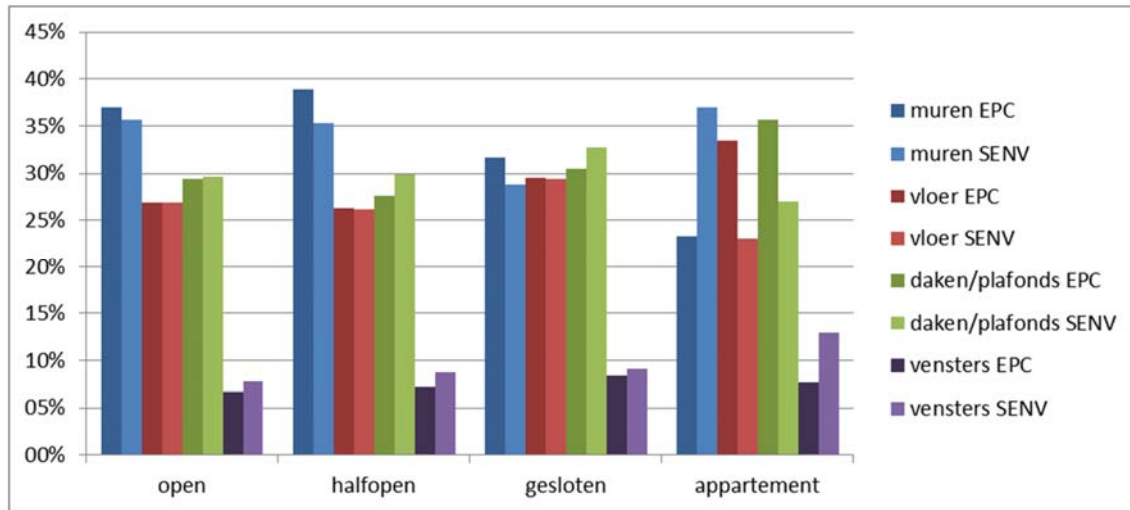
Op basis van de geometrische data in de EPC databank (versie 2012, Verbeeck & Ceulemans, 2015) is het gemiddelde aandeel van de verliesoppervlaktes van ramen, daken, muren en vloeren berekend (tabel 4) en vergeleken met de percentages zoals gebruikt in de isolatie-index (tabel 1). Figuur 1 geeft deze vergelijking grafisch weer. Hieruit blijkt dat vooral voor de eengezinswoningen de aandelen redelijk goed overeen komen. Het aandeel van vensters en daken ligt bij de SENVIVV studie iets hoger dan bij de EPC databank, terwijl de EPC databank voor de muren een iets hoger aandeel uitkomt. Voor appartementen is de overeenkomst minder goed. Daar waar de EPC databank veel hogere aandelen geeft voor daken en vloeren van appartementen, geeft de SENVIVV studie hogere aandelen voor vensters en muren. Veel zal afhangen van het aandeel appartementen in de 200 bestudeerde woningen van de SENVIVV studie. Daar is hier geen duidelijkheid over. Gezien het te verwachten kleine aandeel van appartementen in een sample van 200 woningen, zal voor de verdere berekeningen hieronder voor zowel woningen als appartementen steeds uitgegaan worden van het gemiddelde aandeel van de verliesoppervlaktes zoals berekend op basis van de EPC databank. Aangezien in de woonsurveys enkel onderscheid wordt gemaakt tussen appartementen en eengezinswoningen en niet tussen open, halfopen en gesloten bebouwing, is in tabel 4 ook het gemiddeld aandeel van verliesoppervlaktes voor eengezinswoningen gegeven. Dit is bepaald op basis van alle schildelen van eengezinswoningen in de EPC databank.

Tabel 4 Gemiddeld aandeel van de verliesoppervlaktes van vloeren, muren, daken en vensters in de totale verliesoppervlakte naar woningtype, volgens EPC databank

<i>Verliesoppervlakte (%)</i>	Open bebouwing	Halfopen bebouwing	Gesloten bebouwing	Eengezinswoning	Appartement
Vensters	6,7	7,2	8,4	7,2	7,6
Daken en plafonds	29,4	27,6	30,5	29,2	35,6
Muren	37,0	38,9	31,7	36,2	23,3
Vloeren	26,9	26,2	29,5	27,4	33,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Bron: EPC-databank tot en met 2012 (Verbeeck & Ceulemans, 2015)

Figuur 1 Vergelijking aandeel van vensters, daken, muren en vloeren in de verliesoppervlakte volgens SENVIVV en EPC-databank



2.2.1.1 Gemiddelde U-waarde of U-waarde-index

Bij de isolatie-index wordt de impact van een isolerende maatregel op het energieverbruik sterk vereenvoudigd berekend op basis van de waarden voor energiebesparing in tabel 1. Echter in de praktijk is de U-waarde een meer gebruikte maat voor de isolatiekwaliteit van een schildeel (raam, dak, gevel, vloer). De U-waarde is een fysische eenheid (in W/m^2K) die aangeeft hoeveel warmte er via geleiding doorheen $1 m^2$ schildeel gaat bij een temperatuurverschil van 1 Kelvin of $1^\circ C$. De U-waarde van een schildeel kan exact berekend worden als de volledige opbouw van het schildeel gekend is (materiaal en dikte van de verschillende lagen). Hoe lager de U-waarde, hoe beter de isolatiekwaliteit en hoe minder warmteverlies door dit schildeel.

In plaats van de waarden in tabel 1 die bij de isolatie-index gewogen worden in functie van volledige, gedeeltelijke of geen aanwezigheid van isolatie, is voor de nieuwe indicator op basis van de gegevens in de EPC databank een gemiddelde U-waarde voor dak, muur, vloer en ramen bepaald in functie van volledige, gedeeltelijke of geen aanwezigheid van isolatie. Met deze gemiddelde U-waarden kan dan een U-waarde-index per woning in de woonsurveys worden berekend.

Methodiek ter bepaling van de gemiddelde U-waarde per schildeel

Voor de woningen in de EPC databank wordt de U-waarde berekend op basis van de beschikbare inputgegevens. De U-waarde is het omgekeerde van de totale warmteweerstand van het schildeel en deze hangt af van de warmteweerstand van de constructie zelf en van de isolatie die aanwezig is. Om het type constructie te kiezen, heeft de EPC software een aantal voorgedefinieerde constructietypes waaruit de energiedeskundige kan kiezen bij het ingeven van een woning en deze keuze bepaalt dan ook de warmteweerstand van de constructie.¹ Voor het bepalen van de warmteweerstand van de isolatielaag, zijn er verschillende mogelijkheden. Zijn isolatiedikte en -materiaal gekend, dan worden deze waarden gebruikt voor de berekening van de warmteweerstand van de isolatie. Is de dikte bekend en het materiaal niet, dan wordt een defaultmateriaal gebruikt (equivalent aan minerale wol). In het geval

¹ De energiedeskundige heeft ook de mogelijkheid om direct een U-waarde in te voeren voor een schildeel als deze bv. in de EPB-software berekend is. Deze mogelijkheid wordt voor minder dan <1% van alle schildelen gebruikt.

onbekend is of er isolatie aanwezig is of in het geval er isolatie aanwezig is, maar de isolatiedikte is onbekend, bepaalt het renovatiejaar de defaultwaarde van de isolatie. Indien er geen renovatiejaar gegeven is, is het bouwjaar van de woning bepalend voor de defaultwaarde. Deze defaultwaarden zijn gegeven in tabel 5. Zoals uit de tabel blijkt, is het bouwjaar sterk bepalend voor de aannames qua isolatiediktes in de EPC databank, in geval van onbekende isolatiedikte of in geval onbekend is of isolatie überhaupt aanwezig is.

Tabel 5 Aannames voor isolatiedikte in EPC-software voor het geval de aanwezigheid van isolatie onbekend is of als isolatie aanwezig is, maar de dikte onbekend

<i>Isolatiedikte (mm)</i> <i>Bouwjaar</i>	Vloeren	Gevels	Hellend dak	Plat dak	Zoldervloer
<i>Aanwezigheid isolatie onbekend</i>					
-1970	0	0	0	0	0
1971-1985	10	10	30	30	20
1986-1992	10	30	50	60	40
1993-2005	10	40	80	70	40
2006-	30	60	120	110	110
<i>Isolatie aanwezig, maar dikte onbekend</i>					
-1970	20	20	20	20	20
1971-1985	20	20	50	50	40
1986-1992	20	40	60	70	60
1993-2005	20	50	90	70	60
2006-	30	60	120	110	110

Op basis van de reëel ingevoegde isolatiediktes of de defaultwaarden is voor elk schildeel van elke woning in de EPC databank een U-waarde berekend. Door per schildeel de U-waarde te vermenigvuldigen met de oppervlakte van het schildeel, wordt het warmteverlies doorheen het schildeel berekend. Op basis van deze U-waarden (U1, U2, U3, ...) en de oppervlaktes per schildeel (A1, A2, A3, ...) kan per schildeel in de EPC-databank een oppervlaktegewogen, gemiddelde U-waarde worden berekend met volgende formule:

$$U_{gem} = \frac{U1.A1 + U2.A2 + \dots + Un.An}{A1 + A2 + \dots + An}$$

Door de oppervlaktegewogen, gemiddelde U-waardes uit de EPC databank te gebruiken om het warmteverlies door de schil te beoordelen, kan de 1^e aanname van de isolatie-index, met name de inschatting van het energiebesparend effect van een isolatiemaatregel zoals weergegeven in tabel 1, verfijnd worden

Een moeilijkheid is echter de koppeling van de mate van aanwezigheid van isolatie tussen de EPC databank en de woonsurveys. Zo worden in de EPC databank andere categorieën voor de beschrijving van de aanwezigheid van isolatie gebruikt dan in de Woonsurvey 2005 en het Grote Woononderzoek 2013. Daarom worden in tabel 6 de volgende aannames gemaakt om de categorieën van de EPC databank en die van de woonsurveys te koppelen

Tabel 6 Koppeling categorieën EPC-databank en woonsurveys per schildeel (dak, gevel, vloer, ramen)

WS 2005/GWO 2013	EPC databank
Niet aanwezig	Isolatie afwezig
Niet overal aanwezig	Mix van afwezige en aanwezige/bekende isolatie
(Bijna) overal aanwezig	Isolatie aanwezig of bekend

Op basis van deze aannames wordt dan de oppervlaktegewogen gemiddelde U-waarde per schildeel berekend voor het geval er geen, gedeeltelijk of volledige isolatie aanwezig is. Voor deze berekening worden enkel de woningen uit de EPC-databank gebruikt waarvoor de isolatie voor dat schildeel bekend is of afwezig. Dit betekent dat geen woningen worden meegenomen waarin defaultwaarden zijn gebruikt. Dit levert de volgende oppervlakte gemiddelde U-waarden per schildeel voor de mate van isolatie (tabel 7).

Tabel 7 Oppervlaktegewogen gemiddelde U-waarde in functie van de mate van isolatie, op basis van de woningen in de EPC-databank

<i>Oppervlaktegewogen gemiddelde U-waarde (W/m²K)</i> <i>Mate van isolatie</i>	Dak	Gevel	Vloer	Beglazing
Geen isolatie	2,96	2,15	1,30	5,29
Gedeeltelijke isolatie	1,48	1,69	1,05	3,79
Volledige isolatie	0,45	0,61	0,49	2,67
Globale U-waarde	1,24	1,66	1,14	3,29
<i>Aantal woningen</i>	<i>229 794</i>	<i>365 015</i>	<i>242 088</i>	<i>718 017</i>

Deze tabel wordt hier voorgedragen als de vervanging van de aannames voor het energiebesparend effect van isolatiemaatregelen (tabel 1) en de weging van de mate van isolatie (1 in geval van bijna volledig, 0,5 bij gedeeltelijk en 0 bij geen isolatie), zoals die in de berekening van de isolatie-index waren aangenomen. Een beperking van tabel 7 is dat deze gemiddelde U-waarden bepaald zijn op basis van alle daken, gevels, vloeren en beglazing die in de EPC databank zitten (met bekende isolatie), ongeacht het bouwjaar van de woning waarbij ze horen. In die zin zullen met deze U-waarden in de survey bv. een woning gebouwd in 1970 en een woning gebouwd in 2010 die beide volgens hun bewoner volledige dakisolatie hebben dezelfde isolatiekwaliteit voor hun dak toegewezen krijgen (0,45W/m²K), terwijl dit in realiteit sterk verschillend kan zijn als gevolg van verschillende toegepaste isolatiediktes. Zeker voor recente woningen (na 2006) kunnen deze U-waarden een onderschatting van het reële isolatieniveau geven. De EPC-databank laat wel toe om tabel 7 te differentiëren naar het bouw- of renovatiejaar van het schildeel, maar dat is binnen de context van deze evaluatie niet gedaan, omdat de informatie over isolatie in de woonsurveys hoe dan ook beperkt is (enkel kwalitatief, niet kwantitatief).

Methodiek ter bepaling van de U-waarde-index

Door gebruik te maken van het gemiddelde aandeel in verliesoppervlakte per schildeel uit tabel 4 in combinatie met de U-waarden uit tabel 7, kan voor elke eengezinswoning of appartement in de woonsurveys de gemiddelde U-waarde berekend worden in functie van de aanwezigheid van isolatie. Dit kan verder gebruikt worden om een U-waarde-index per bouwjaar, eigendomsstatuut of andere socio-demografische kenmerken te berekenen voor de woningen en huishoudens uit de Woonsurvey 2005 of het Grote Woononderzoek 2013, waarbij de U-waarde-index de rekenkundig gemiddelde U-waarde is per subgroep aan woningen of huishoudens. Zo zal een eengezinswoning met volledige dakisolatie en overal dubbel glas, maar slechts gedeeltelijk muurisolatie en geen vloerisolatie de volgende gemiddelde U-waarde hebben: $29,2\% \cdot 0,45 + 7,2\% \cdot 2,67 + 36,2\% \cdot 1,69 + 27,4\% \cdot 1,30 = 1,29 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Voordeel van deze indicator is dat hij goed aansluit bij de gekende indicator voor de isolatiekwaliteit van schildelen en dat binnen de bouwwereld referentiewaarden voor de U-waarden gekend zijn, zoals bv. de U-max-waarden die de energieprestatiewetgeving oplegt voor nieuwbouw of grondige renovatie. Echter, over het algemeen wordt in de praktijk een U-waarde enkel voor een schildeel afzonderlijk gebruikt en niet voor een woning als geheel. Daarom wordt hieronder nog een tweede indicator voorgesteld.

2.2.1.2 K-peil-index

De gemiddelde U-waarde of U-waarde-index kan verder ook worden omgezet in een K-peilindex door ook de compactheid mee in rekening te brengen. De compactheid is de verhouding van het beschermd volume en de totale warmteverliezende oppervlakte. Uit de geometrische gegevens van de woningen in de EPC databank kan per woningtype zowel een gemiddeld warmteverliezend oppervlakte per schildeel als een gemiddeld beschermd volume berekend worden. Op basis hiervan kan dan per woningtype een gemiddelde compactheid bepaald worden. Deze waarden zijn terug te vinden in tabel 8.

Tabel 8 Gemiddeld warmteverliezende oppervlakte en gemiddeld beschermd volume naar woningtype, volgens EPC databank

	Open bebouwing	Halfopen bebouwing	Gesloten bebouwing	Eengezinswoning	Appartement
Warmteverliezend oppervlakte (m ²)					
Vensters	33,0	24,4	21,1	26,1	14,6
Daken en plafonds	144,5	93,4	76,7	105,4	68,1
Muren	182,1	131,5	79,7	130,8	44,5
Vloeren	132,3	88,6	74,3	99,0	63,9
Totaal	491,9	337,9	251,8	361,3	191,1
Beschermd volume (m ³)	616,4	472,8	460,4	514,4	254,6
Compactheid (m)	1,25	1,40	1,83	1,42	1,33

Bron: EPC-databank tot en met 2012 (Verbeeck & Ceulemans, 2015)

Per woning kan dan een K-peilindex worden berekend op basis van de gemiddelde U-waarde en de compactheid met de standaardformule voor het K-peil die geldt voor een compactheid tussen 1 en 4: $K = 300 \times U_{gem} / (C + 2)$. Voordeel van de K-peilindex ten opzichte van de U-waarde-index, is dat het K-peil een beoordeling geeft van de isolatiekwaliteit van woningen als geheel. Voor de voorbeeldwoning van bij de U-waarde-index met gemiddelde U-waarde van 1,29W/m²K zou dit een K-peilindex van K113 betekenen.

2.2.1.3 Afweging U-waarde-index en K-peilindex

Een voordeel van zowel de U-waarde-index als de K-peilindex is dat het beter dan de isolatie-index aansluit bij de gekende indicatoren voor het isolatieniveau, in de zin dat hoe lager de waarde, hoe beter het isolatieniveau. Want een groot nadeel van de isolatie-index die varieert tussen 0 en 10, is dat er in de praktijk geen enkele referentie is waarmee kan vergeleken worden indien men tracht in te schatten naar welk reëel isolatieniveau een bepaalde isolatie-index verwijst. Zo zal een woning met volledige dak-, gevel-en vloerisolatie en met overal dubbel glas een isolatie-index 10 krijgen (de maximale score), ongeacht de toegepaste isolatiedikte. Deze indicator geeft ten onrechte aan dat er geen

verbetering mogelijk is. Ook bij een U-waarde-index of een K-peilindex zullen woningen die volledig geïsoleerd zijn dezelfde U-waarde-index en K-peilindex krijgen, maar deze waarden (0,68W/m²K en K60 voor een volledig geïsoleerde eengezinswoning) hebben een betekenis die voor deskundigen direct aangeeft dat dit om woningen gaat met een gemiddelde isolatiedikte, niet om woningen met grote isolatiediktes. Hier is de ruimte voor verbetering van de isolatiekwaliteit duidelijk inherent aanwezig in de indicator.

Er zijn echter ook nadelen aan beide indicatoren. Zo wordt traditioneel het K-peil enkel gebruikt om de isolatiekwaliteit van nieuwe (woon)gebouwen te beoordelen. Bovendien wordt voor appartementen geen K-peil per flat, maar enkel per flatgebouw berekend. Bijkomend nadeel van een K-peilindex is dat men binnen het Vlaamse energiebeleid bezig is met de ontwikkeling van een nieuwe schilindicator, die op een meer correcte manier de energetische prestatie van de schil moet weergeven dan het K-peil. Hierin wordt niet alleen rekening gehouden met de isolatiekwaliteit, maar ook met de luchtdichtheid van de gebouwschil en de zonnewinsten die via de gebouwschil naar binnen komen. Bedoeling is om het K-peil op termijn als prestatie-indicator voor het isolatieniveau te laten verdwijnen. De U-waarde zal wel blijven bestaan, toch zeker op schildeelniveau. Echter is de vraag of het in de toekomst mogelijk zal zijn om een soort van schilindicator te berekenen voor bestaande woningen, op basis van de gegevens in de woonsurveys of de EPC databank. Zo geven de surveys momenteel geen enkele informatie over de oriëntatie van de woning of de luchtdichtheid en ook bij de woningen in de EPC databank is geen concrete informatie over de luchtdichtheid beschikbaar die een andere dan de defaultwaarde toelaat.

Dat maakt de U-waarde-index de meeste geschikte indicator om gebruikt te worden als vervanging van de isolatie-index. Al kunnen ook bij deze indicator bedenkingen gemaakt worden, omdat hij traditioneel meer voor afzonderlijke schildelen wordt gebruikt. Bovendien zijn nog verdere verfijningen mogen, zoals bv. een oppervlaktegewogen, gemiddelde U-waarde zoals in tabel 7, maar dan ook in functie van het bouwjaar. Op deze manier zal de hogere isolatiekwaliteit van recente woningen meer impact hebben op de globale U-waarde-index. Maar tegelijk verhoogt dit de complexiteit van de berekening van de indicator, terwijl we ook niet mogen vergeten dat de woonsurveys traditioneel geen informatie over isolatiediktes bevatten.

Om een beter beeld te krijgen van de waarde van U-waarde-index ten opzichte van de isolatie-index als indicator voor het isolatieniveau, wordt hieronder de evolutie van het isolatieniveau tussen 2005 en 2013 via beide indicatoren beoordeeld en vergeleken.

2.2.2 Evolutie in het isolatieniveau tussen 2005 en 2013

In (Ceulemans & Verbeeck, 2015, p. 7) worden de resultaten van het Grote Woononderzoek 2013 voor de energetische aspecten besproken en vergeleken met de resultaten van de Woonsurvey 2005. Deze vergelijking gebeurt op basis van het percentage woningen dat niet, gedeeltelijk of geheel over een bepaalde isolatiemaatregel beschikt. Dit wordt verder in dat rapport opgesplitst volgens bouwperiode, type woning, eigendomsstatuut en socio-economische kenmerken. Echter worden in dat rapport steeds de verschillende maatregelen afzonderlijk beschouwd en wordt nooit een beoordeling van het isolatieniveau van de woningen als geheel gemaakt.

De vergelijking van het isolatieniveau tussen 2005 en 2013 wordt hieronder gemaakt op basis van zowel de oorspronkelijke isolatie-index (weliswaar met aangepaste aandelen van de verliesoppervlaktes volgens tabel 4 in plaats van tabel 2) als de U-waarde-index. Hierbij wordt zowel een vergelijking

gemaakt voor het geheel van alle woningen in beide surveys als opgesplitst volgens type woning en eigendomsstatuut. De resultaten zijn weergegeven in tabel 9. De waarden in het groen zijn isolatieniveaus die zowel volgens de isolatie-index als volgens de U-waarde-index verbeterd zijn tussen 2005 en 2013; de rode waarden zijn zowel volgens de isolatie-index als volgens de U-waarde-index verslechterd in die periode; de oranje waarden geven een verschillende beeld bij de isolatie-index en bij de U-waarde-index.

Tabel 9 **Vergelijking evolutie isolatieniveau 2005-2013 volgens isolatie-index en volgens U-waarde-index**

<i>Isolatie-index</i>	Eengezinswoning		Appartement		Totaal	
	2005	2013	2005	2013	2005	2013
Eigenaar	6,0	6,5	7,3	7,7	6,1	6,7
Huurder	3,7	4,1	6,0	5,6	4,6	5,1
Private huurder	3,4	3,6	5,5	5,4	4,4	5,0
Sociale huurder	4,5	4,9	8,8	6,1	5,6	5,5
Totaal	5,7	6,2	6,5	6,6	5,7	6,2
<i>U-waarde-index</i>	Eengezinswoning		Appartement		Totaal	
	2005	2013	2005	2013	2005	2013
Eigenaar	1,27	1,19	0,97	0,97	1,26	1,17
Huurder	1,57	1,55	1,27	1,34	1,48	1,46
Private huurder	1,62	1,62	1,36	1,37	1,53	1,47
Sociale huurder	1,47	1,45	0,84	1,27	1,32	1,40
Totaal	1,30	1,22	1,14	1,18	1,31	1,24

Uit deze resultaten blijkt dat zowel op basis van de isolatie-index als op basis van de U-waarde-index de woningen er qua isolatieniveau op vooruit zijn gegaan tussen 2005 en 2013, terwijl de appartementen, en dan vooral de huurappartementen er qua isolatieniveau zijn op achteruit gegaan. Voor de sociale huurder is dit in lijn met vroegere analyses van het Grote Woononderzoek 2013 (Ceulemans & Verbeeck, 2015: p. 14-15), namelijk dat een status quo tot lichte achteruitgang merkbaar was in de aanwezigheid van isolatie in sociale huurwoningen, maar dat dit weinig waarschijnlijk is. Dit is meer in detail besproken in voorgenoemd rapport. Een bijkomende mogelijke verklaring voor de status quo of achteruitgang bij de huurders dat veel meer huurders in 2013 hebben aangegeven niet te weten of er muur- of vloerisolatie aanwezig is dan in 2005 (Ceulemans & Verbeeck, 2015; tabel 15)

Sowieso staan alle type woningen nog ver van het U-waardeniveau van een nieuwbouwwoning (gemiddelde U-waarde is ca. 0,50W/m²K bij K40 en compactheid van 1,5m). Toch is de overeenkomst qua tendens niet helemaal dezelfde als het isolatieniveau op basis van de isolatie-index dan wel op basis van de U-waarde-index wordt beoordeeld. Daarbij blijkt de isolatie-index het isolatieniveau iets positiever in te schatten dan de U-waarde-index.

3. Conclusies

Voorliggend rapport heeft de isolatie-index, zoals die ontwikkeld werd naar aanleiding van de Woon-survey 2005 ter beoordeling van het isolatieniveau, kritisch bekeken voor zowel de onderliggende aannames als de uiteindelijke resultaten. Daarnaast zijn twee nieuwe indicatoren, de U-waarde-index en de K-peil-index, uitgewerkt vanuit de zoektocht naar een indicator die beter aansluit bij de manier waarop in de bouwpraktijk de isolatiekwaliteit van woningen wordt beoordeeld. Hieruit blijkt de U-waarde-index de meeste geschikte indicator om gebruikt te worden als vervanging van de isolatie-index. Een groot voordeel van de U-waarde-index is dat hij, in tegenstelling tot de isolatie-index, een fysische betekenis heeft (warmteverlies via geleiding per m² schiloppervlak) en kan vergeleken worden met referentiewaarden uit de praktijk. Deze fysische betekenis kan door leken echter ook als een nadeel beschouwd worden, omdat dit de indicator moeilijker begrijpbaar maakt. Anderzijds was dit bij de isolatie-index nog sterker het geval, omdat deze noch voor leken, noch voor bouwprofessionelen kon gerelateerd worden aan een gekende maatstaf. De U-waarde-index kan verder verfijnd worden, zoals door gebruik te maken van bv. een oppervlaktegewogen, gemiddelde U-waarde in functie van het bouwjaar, om de hogere isolatiekwaliteit van recente woningen op een meer realistische manier mee te nemen. Echter moet hierbij de complexiteit van de berekening van de indicator bewaakt worden, zeker omdat woonsurveys traditioneel geen kwantitatieve informatie over isolatiediktes bevatten, enkel kwalitatieve informatie over de aanwezigheid ((bijna) volledig, gedeeltelijk of geen isolatie).

De U-waarde-index is ook uitgetest in een vergelijking met de isolatie-index voor de beoordeling van de evolutie van het isolatieniveau van eengezinswoningen en appartementen, ook opgesplitst volgens eigendomsstatuut. Hieruit blijkt dat beide indicatoren de tendens van het isolatieniveau niet helemaal op dezelfde manier weergeven en dat de isolatie-index het isolatieniveau iets positiever inschat dan de U-waarde-index.

Bibliografie

Ceulemans W., & Verbeeck, G. (2015). *Grote Woononderzoek 2013. Deel 6: Energie*, Leuven: Steunpunt Wonen.

Heylen, K., & Winters, S. (2009). *Isolatie-niveau van private huurwoningen en woonuitgaven*, Leuven: Steunpunt Ruimte en Wonen.

Verbeeck, G. & Ceulemans, W. (2015). *Analyse van de EPC databank. Resultaten tot en met 2012*, Leuven: Steunpunt Wonen.