

# An inconvenient truth: de illusie van duurzaamheid ontkracht

Onderhoudskosten van klimaatinstallaties in commercieel vastgoed nader beschouwd

Marjoleyn van der Meer & Wim van der Post

*Dit onderzoek gaat in op de onderhoudskosten van klimaatinstallaties in relatie tot de energielabels van commercieel vastgoed in Nederland. Tot op heden ontbreekt het aan inzicht in de kosten voor de gebruikers van commercieel vastgoed voor de klimaatinstallaties in gebouwen. Bij een standaard huurovereenkomst zijn het de gebruikers (huurders) waarvoor de periodieke onderhoudskosten ten laste komen. Onderhavig artikel beoogt een bijdrage te leveren aan deze leemte teneinde een 'evidence based' beeld te presenteren van deze onderhoudskosten. Hiertoe wordt gebruikt gemaakt van een uitgebreide dataset met aanwezige klimaatinstallaties, onderhoudskosten en energielabels. De conclusies – op grond van Van der Meer (2017) - maken duidelijk dat de onderhoudskosten van duurzame klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland vanaf energielabel B negatief correleren met de onderhoudskosten. Oftewel: hoe minder gunstig het energielabel, hoe lager de jaarlijkse onderhoudskosten van klimaatinstallaties zijn. Tussen energielabel B en energielabel G zit circa € 1.300,- verschil in kosten voor onderhoud per jaar. Deze inzichten ondermijnen het beeld van de tot op heden ingeschatte besparingen van duurzaamheidsinvesteringen in commercieel vastgoed in Nederland.*

De afgelopen jaren is gebleken dat de wens voor duurzame gebouwen bij zowel beleggers als gebruikers een structureel karakter heeft. De literatuur heeft deze trend tot op heden ondersteund door het presenteren van positieve effecten van duurzaamheidsinvesteringen. Deze effecten worden in de literatuur vanuit twee perspectieven belicht. Vanuit de eigenaar (verhuurder), voornamelijk gestuurd door rendement (Kok & Jennen, 2012; Tervoort, 2011; De Lange, 2011; Eichholtz, 2009; Brounen & Kok, 2011; Verhagen, 2014; Werkman, 2015) en de gebruiker (huurder) welke voornamelijk gericht is op imago en zo laag mogelijke (verbruiks)kosten (Snoei, 2008; Boef & Kleemans, 2011; Stoer, 2013; Vos, 2013; Majcen & Itard, 2014; Honing, 2014). De focus op de exploitatiefase en daarmee de lange termijn, ontbreekt momenteel echter in de bestaande literatuur. Een onderdeel van deze exploitatielasten, zijn de onderhoudskosten van klimaatinstallaties.

Hoewel er meer aandacht komt voor de zogenaamde *Total Cost of Ownership* (de totale gebruikerskosten) en de *Life Cycle Costs* (alle gebouwgerelateerde kosten gedurende de gehele levenscyclus van een vastgoedobject), zijn er slechts een beperkt aantal studies bekend over de onderhoudskosten van klimaatinstallaties in commercieel vastgoed.

De Green Building Council Australia (2008: p. 15) concludeert dat een duurzaam kantoorgebouw een reductie van 8-9 procent op de 'operating costs' heeft. Hoewel een nadere specificering ontbreekt, kan dit plausibel opgevat worden als onderhoudskosten. Een drietal op Nederlands vastgoed gerichte recente studies lijken echter het tegendeel te suggereren. Scherrenberg (2015) stelt dat de onderhoudskosten van moderne installaties van commercieel vastgoed duurder zijn dan die van oudere varianten. Volgens Scherrenberg komt dit door de toename van de complexiteit. Hierdoor is er hoger gekwalificeerd personeel nodig en daarbovenop stijgen vooral bij de regelinstallaties de kosten voor onderdelen door de toename van automatisering. Menkveld (2016: p.2) bevestigt de complexiteit door te stellen dat klimaatinstallaties in veel gevallen niet optimaal zijn ingesteld. Dit leidt tot een 30% hoger energieverbruik dan mogelijk. Onderzoek van Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (ECN & CBS, 2017) toonde voor het eerst een negatief verband tussen energielabel en onderhoudskosten. Een kantoor met energielabel A van circa 4.320 m<sup>2</sup>, is volgens dit onderzoek gemiddeld circa € 700,00 per jaar duurder uit qua onderhoudskosten van de klimaatinstallaties en energieverbruik, ten opzichte van een vergelijkbaar

kantoor met energielabel G. ECN & CBS wijten dit aan een hogere bezettingsgraad van nieuwe kantoren. Deze suggestie is ook al aangegeven door Jones Lang Lasalle (2012) in het Office Service Charge Analysis Report 2012.

De representativiteit van de Nederlandse onderzoeken, alsmede de grondigheid maken dat we in onderhavig onderzoek uitgaan van de hypothetische veronderstelling dat de aannames anno 2017 van de onderhoudskosten van gebouwinstallaties een significante onderschatting opleveren, naarmate de complexiteit van deze installaties toeneemt. Het onderzoeken van dit verband leidt tot een dieper inzicht in duurzaamheidsinvesteringen. Naast een 'lange termijn zuinig gebruik' geldt dan ook 'lange termijn betaalbaarheid in de breedste zin des woords' als elementaire variabele om tot een volledig representatief beeld te komen op basis waarvan valide en betrouwbare duurzame investeringsbeslissingen genomen kunnen worden.

### Onderzochte variabelen

Dit onderzoek richt zich op de gebouwspecifieke variabelen die van invloed kunnen zijn op de onderhoudskosten van installaties in commercieel vastgoed in Nederland. Volgens [www.exploitatiekosten.com](http://www.exploitatiekosten.com), zijn onderhoudskosten zeer afhankelijk van de – intensiviteit van de -gebruiksfunctie, zoals een school of een kantoor. Zodoende is de variabele **gebruiksfunctie** opgenomen in onderhavig onderzoek.

Het energieverbruik blijkt afhankelijk te zijn van de variabele **bouwperiode**. Dit komt door de verschillen in isolatiewaarde, welke gedurende bepaalde bouwperiodes zijn toegepast ([www.energieverbruikberekenen.com](http://www.energieverbruikberekenen.com)). Eveneens bevestigt [www.liberoaankoop.nl](http://www.liberoaankoop.nl) de relatie tussen energieverbruik en de bouwperiode. Zij verklaren dit doordat er woningen van voor 1920 door gebrek aan wetgeving en vraagdruk slecht zijn geïsoleerd. Het energieverbruik in deze woningen is vaak relatief hoog. De invoering van algemeen geldende bouwnormen en -kwaliteit en -voorschriften van het Bouwbesluit heeft vanaf 1990 geleid tot een verhoogde kwaliteit als gevolg van de toepassing van onderhoudsarme bouwmaterialen en lagere stookkosten. Ook Scherrenberg (2015) duidt impliciet op een relatie met de bouwperiode, daar hij spreekt over onderhoudskosten van moderne installaties van commercieel vastgoed welke significant duurder zijn door de toename van complexiteit. In het verlengde hiervan lijkt de **oppervlakte** een relevante factor te zijn voor de onderhoudskosten van klimaatinstallaties. Vrijwel alle kosten zijn afhankelijk van de grootte van een object: bouwkosten, huurlasten, aankoopkosten en ook het energieverbruik, zo blijkt uit onderzoek van het NIBUD (2009). Verder geeft Opschoor (2011) aan dat klimaatinstallaties steeds energiezuiniger worden, maar gelijktijdig ook complexer. Dit kan impliciet wijzen op de bouwperiode, vergelijkbaar als met de 'moderne installaties' van Scherrenberg (2015) en ECN & CBS (2017), maar kan impliciet ook iets zeggen over de variabele **soort klimaatinstallatie**. Tot slot geeft [www.energieverbruikberekenen.com](http://www.energieverbruikberekenen.com) aan dat een woning met een energielabel A, beter geïsoleerd is dan een woning met een lager energielabel. Hiernaast maakt een woning met een energielabel A efficiënter gebruik van (rest) warmte, met een lager energieverbruik tot gevolg. Zodoende is ook het **energielabel** een onderzocht in relatie tot de onderhoudskosten van klimaatinstallaties.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de geselecteerde onderzochte onafhankelijke variabelen in relatie tot de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel.

Tabel 1. Variabelen betrokken in het regressiemodel

Onafhankelijke variabele	Hypothese	Bron	Databron
Gebruiksfunctie	De onderhoudskosten verschillen per gebruiksfunctie	Exploitatiekosten.com	RVO
Bouwperiode	Hoe recenter de bouwperiode, hoe hoger de energiekosten	Energieverbruikberekenen.com Liberoaankoop.nl Scherrenberg (2015)	RVO
Oppervlakte	Hoe groter het oppervlakte, hoe hoger de onderhoudskosten	Nibud (2009)	RVO
Soort klimaatinstallatie (zowel verwarming als koeling)	De onderhoudskosten verschillen per soort klimaatinstallatie	Opschoor (2011) Scherrenberg (2015)	RVO
Energielabel	Hoe gunstiger het energielabel, hoe lager de onderhoudskosten	Energieverbruikberekenen.com	RVO

Bron: Eigen bewerking (2017)

## Dataset

Dit onderzoek richt zich op de onderhoudskosten van de gebouwgebonden, werktuigbouwkundige installaties in commercieel vastgoed in Nederland. De vervangingskosten en verbruikskosten worden buiten beschouwing gelaten. Deze kosten zijn zeer afhankelijk van het gebruik en zou leiden tot een hoge mate van aannames, welke een objectieve vergelijking vertroebelen.

Voor de onderhoudskosten wordt gebruik gemaakt van een dataset die is verstrekt door de Rijksdienst voor ondernemend Nederland (RVO), onderdeel van het ministerie van Economische Zaken. RVO controleert of partijen voldoen aan de verplichting om bij een transactiemoment van commercieel vastgoed een energielabel te hebben. Een transactiemoment is in dit geval de oplevering, verkoop of verhuur van objecten. Teneinde tot een valide energielabel te komen dient mede het soort klimaatinstallatie opgegeven te worden (E. Hulsker, persoonlijke communicatie, 13 december 2016). De gegevens zijn ter plaatse gecontroleerd middels een opnamemoment en mogen zodoende als betrouwbaar worden gezien. De invoergegevens van alle adviseurs vanaf 17 juli 2012 tot en met 16 september 2016, zijn verzameld in de verkregen en gehanteerde dataset voor dit onderzoek. De dataset betreft een voornamelijk numeriek excel bestand met 1112 objecten. Aan deze door de RVO ter beschikking gestelde dataset zijn indexprijzen van onderhoudskosten van klimaatinstallaties gekoppeld.

Er hebben op een tweetal punten bewerkingen plaatsgevonden aan de data. Bij de verwarmingstypen ontbreekt namelijk de keuzemogelijkheid voor stadsverwarming. Na controle van de categorie 'overige verwarmingstypen' blijken er 130 waarnemingen met een forfaitair opwekkingsrendement van 1, wat volgens de NEN 7120 van toepassing is op externe warmtelevering ([www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)), te weten stadsverwarming. De overige 107 records 'overige verwarmingstypen' zijn buiten beschouwing gelaten, omdat hier geen verwarmingstype aan gekoppeld kan worden.

Evengoed bestaat bij de verwarmingstypen niet de mogelijkheid om als verwarmingstype 'WKO' aan te geven. In de gehele onbewerkte dataset zijn wel 10 records met 'koudeopslag'. In twee gevallen is sprake van de combinatie 'koudeopslag' met stadsverwarming en in de overige 8 gevallen is sprake van de combinatie 'koudeopslag' met een 'elektrische installatie'. Beide combinaties zijn representatief voor het opvangen van piekbelasting en als back-up voor een WKO installatie volgens de drie experts zodat 'koudeopslag' geïnterpreteerd dient te worden als WKO. Deze interpretatie heeft als gevolg dat 10 records bij verwarmingstypen, omgezet moeten worden naar verwarmingstype 'WKO'. Ten aanzien van de onderhoudskosten, tellen eveneens de andere aanwezige verwarmingstypen mee die voorzien in de piekbelasting en als back-up, daar ook deze installaties onderhoud behoeven.

De dataset bevat na bewerking 1005 records met de navolgende variabelen:

Labelklasse;

Bouwjaar;

Gebruiksfunctie;

Oppervlakte;

Jaar renovatie;

Koeling type;

Onderhoudskosten koeling;

Verwarming type;

Onderhoudskosten verwarming;

Onderhoudskosten koeling + verwarming.

Met deze dataset zullen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel, middels hypothesen worden getoetst op mogelijke significante verbanden. Deze hypothesen zijn opgesteld naar aanleiding van het theoretisch kader en worden getest middels draaitabellen, gevolgd door statische analyses met behulp van het statistiekprogramma Stata. Hiermee kan per factor worden bepaald of een factor invloed heeft en hoe groot deze invloed is op de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel. Er dient onderscheid gemaakt te worden tussen de verklarende variabelen en de te verklaren variabelen. De te verklaren variabelen, ook wel afhankelijke variabelen genoemd, zijn in dit geval de onderhoudskosten van klimaatinstallaties (op basis van indexcijfers) van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel. De factoren zijn in dit onderzoek de verklarende variabelen, ook wel onafhankelijke variabelen genoemd, die het mogelijk moeten maken een uitspraak over de te verklaren variabele te doen, de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel. Doordat er sprake is van het onderscheid tussen enerzijds de te verklaren variabele, de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel, en anderzijds de verklarende variabelen, de verschillende factoren, is een asymmetrische analysemethode noodzakelijk. Hiervoor komt een regressieanalyse in aanmerking, waarmee de mate waarin de verklarende variabelen de variantie verklaard van de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel, met een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Dit wordt in de meeste gevallen gedaan middels een enkelvoudige regressie en in een enkel geval met een meervoudige regressie. De wiskundige notatie hiervan is:

Enkelvoudige regressie:  $y = bx + c$

Meervoudige regressie:  $y = ax + bx + c$

Hierin is 'y' de te verklaren variabele, zijn 'a' en 'b' gelijk aan de richtingscoëfficiënt, is x de verklarende variabele en is 'c' een constante (Marquard & Ronteltap, 2015).

Alvorens over te gaan tot de regressieanalyses, is onderzocht of de variabelen in de dataset voldoen aan de assumpties, is er in plaats van bouwjaar een dummy-variabele aangemaakt met bouwperiodes teneinde een relevante inschatting te kunnen maken van de bouwkwaliteit en is gecontroleerd of er sprake is van multicollineariteit. Deze correlatiematrix is weergegeven in afbeelding 1.

## Afbeelding 1

### Correlatiematrix

```
. spearman LABELKLASSE  GEBRUIKSFUNCTIE  EFFECTIEVE_OPPERVLAKTE  KOELING_TYPE  VERWARMING_TYPE  bouwperiode
(obs=1005)
```

	LABELK~E	GEBRUI~E	EFFECT~E	KOELIN~E	VERWAR~E	bouwpe~e
LABELKLASSE	1.0000					
GEBRUIKSFU~E	-0.1854	1.0000				
EFFECTIEVE~E	-0.0106	-0.1686	1.0000			
KOELING_TYPE	-0.2338	0.0980	0.1190	1.0000		
VERWARMING~E	0.3294	-0.2196	-0.0250	-0.3448	1.0000	
bouwperiode	-0.5915	0.1307	0.0517	0.2696	-0.3639	1.0000

Bron: Eigen bewerking (2017)

Gelet op de op de relatief geringe correlaties kan de kans op multicollineariteit nagenoeg worden uitgesloten. In Van der Meer (2017) staat een volledige uitwerking van alle analyses en een logboek van de variabelen.

## Resultaten

Alle hypothesen zijn aangenomen. Dit betekent dat er op basis van de enkelvoudige regressies, sprake is van een significant verband tussen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel en:

- De gebruiksfunctie;
- De bouwperiode;
- De oppervlakte;
- Het soort klimaatinstallatie;
- Het energielabel.

Middels de integrale analyse blijft het significante verband tussen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel overeind voor:

- De gebruiksfunctie, specifiek de gebruiksfunctie onderwijs;
- De bouwperiode, alle bouwperiodes, met uitzondering van bouwperiode 4, zijnde 1998 tot 1999 ten tijde van de eerste aanscherping van de EPC.
- De oppervlakte;
- Het soort klimaatinstallatie, specifiek de koelingstypen.

Geconstateerd dient te worden dat er een onderscheid is waar te nemen in de grootte van bovengenoemde verbanden. Enkele verbanden vertonen zich daarnaast contrair aan wat op basis van de bestaande literatuur mocht worden verwacht.

De onderzoeksresultaten tonen aan dat de stijging van onderhoudskosten van moderne klimaatinstallaties van commercieel vastgoed met een energielabel, slechts van toepassing is van commercieel vastgoed tot bouwjaar 2002. Verder is het opvallend dat de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed met een bouwjaar vanaf 2011, nagenoeg vergelijkbaar zijn met de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed daterend van voor 1992. Oftewel; de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel en met een bouwjaar gelegen tussen 1992 en 2010, zijn over het algemeen hoger dan commercieel vastgoed van voor en na deze bouwperiode. Gedurende deze bouwperiode heeft tweemaal een aanscherping van de EPC plaats gevonden. Desondanks zijn de onderhoudskosten van klimaatinstallaties in die bouwperiode significant toegenomen. Er is sprake van een gemiddelde toename van de jaarlijkse onderhoudskosten van klimaatinstallaties van grofweg € 1.700,00 per jaar ten opzichte van zowel de perioden erna als ervoor. Dat de onderhoudskosten van moderne installaties van commercieel vastgoed hoger zijn, gaat dus niet op voor de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel. Dit kan verklaard

worden doordat deze installaties maar beperkt zijn gemoderniseerd met geen tot beperkte invloed op de onderhoudskosten. Ter illustratie; de HR CV ketel is in de loop van de tijd gemoderniseerd in de zin van een verbeterd rendement. Qua verbruik zal de HR 107 CV ketel het zuinigst zijn, maar de onderhoudskosten van alle typen HR CV ketels zijn vergelijkbaar.

De correlatie label en bouwperiode is erg hoog (nog net onder de 0,6). De coëfficiënten zijn daarmee lastig te interpreteren. Inhoudelijk gezien zou kunnen gelden dat bij recente bouw de isolatie relatief goed is, dat er minder installaties zijn. Bij gebouwen met een eerder bouwjaar, die gerenoveerd worden, is dat duidelijk anders. Helder is dat recentere gebouwen doorgaans een hogere label hebben en bouwjaarklasse 2012 tot heden significant hoger onderhoudskosten heeft ten op zichte van bijna alle andere periodes.

Verder blijkt dat er een onevenredige verdeling van klimaatinstallaties in relatie tot de verschillende soorten gebruiksfuncties zichtbaar is. Dit is overeenkomstig de verwachting uit de literatuur, dat de onderhoudskosten van klimaatinstallaties per gebruiksfunctie verschillen. Er is een significant statistisch verband aangetoond tussen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel en de gebruiksfunctie. Generiek kan op basis van de dataset geconcludeerd worden, dat bij de gebruiksfuncties kantoor en onderwijs de onderhoudskosten voor klimaatinstallaties van het commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel, het hoogste zijn en bij de gebruiksfunctie winkel het laagste.

Ten aanzien van de variabele 'oppervlakte', blijkt dat er sprake is van een significant verband tussen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel en de oppervlakte. Maar liefst 96,85% van de totale variantie van de onderhoudskosten van de klimaatinstallaties (verwarming en koeling), kan worden verklaard aan de hand van de veronderstelde relatie met de oppervlakte. Dit is veel hoger dan verwacht. Het leek logischer dat de het soort klimaatinstallatie van zeer grote invloed zou zijn op de onderhoudskosten hiervan, maar hieruit blijkt dat de oppervlakte voor het overgrote deel de onderhoudskosten van de klimaatinstallaties bepaald. Dit kan worden verklaard doordat het aantal installaties danwel de zwaarte van de capaciteit, van grote invloed zijn op de hoogte van de onderhoudskosten. Het aantal klimaatinstallaties is afhankelijk van het benodigde vermogen en het benodigde vermogen is op haar beurt afhankelijk van de oppervlakte. De analyse toont aan dat indien de oppervlakte met 1 vierkante meter stijgt, de jaarlijkse onderhoudskosten van de klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel met € 0,89 per vierkante meter toenemen, bij een constante van € 480,55. Hoewel dus de onderhoudskosten van klimaatinstallaties toenemen naarmate de oppervlakte toeneemt, dalen deze kosten gemiddeld per vierkante meter naarmate de oppervlakte stijgt.

De onderhoudskosten verschillen significant per klimaatinstallatie. Onderhoudskosten van klimaatinstallaties variëren van circa € 25,00 per jaar voor een elektrische installatie tot circa € 4.500,00 per jaar voor koude opslag en er is sprake van verschillende combinaties. Hoewel de statistische analyse de verwachting bevestigt dat er sprake is van verschillen in de onderhoudskosten op basis van het soort klimaatinstallatie, is het opvallend dat het verband minder significant is dan logischerwijze verwacht. De verklaring hiervoor is gelegen in het feit dat het verband tussen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel en de oppervlakte van dit commercieel vastgoed namelijk relatief groter is, dan het verband tussen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel en de aanwezige klimaatinstallaties in dit commercieel vastgoed.

Bij de variabele 'energielabel' valt op dat bij de enkelvoudige regressie vanaf energielabel B, sprake is van de tegenovergestelde verwachting. Op basis van dit onderzoek is er namelijk vanaf energielabel B, sprake is van een negatief causaal verband tussen de onderhoudskosten van klimaatinstallaties van commercieel vastgoed in Nederland met een energielabel en het soort energielabel. Anders gezegd: Hoe minder gunstig het energielabel (vanaf energielabel B), hoe lager de jaarlijkse onderhoudskosten

van de klimaatinstallaties zijn. Tussen energielabel B en energielabel G zit circa € 1.300,00 verschil per jaar, alleen al voor wat betreft de onderhoudskosten van de klimaatinstallaties. Volgens Jones Lang LaSalle (2012) kan dit verklaard worden doordat kantoren met een hoog energielabel (energielabel A tot C), vaak intensiever worden gebruikt. Denk hierbij aan het werkconcept 'Het Nieuwe Werken' en het vaak aanwezige hogere serviceniveau.

### **Aanbevelingen**

Dit uitkomsten van dit onderzoek geven een opvallend beeld van de kosteneffecten van duurzaamheid. De eigenaar kan gestuurd door rendement op basis van hogere huren tot het gewenste resultaat komen wanneer in duurzaamheidsmaatregelen wordt geïnvesteerd. De gebruiker, die op basis van imago en de gegeven inschatting van lagere verbruikskosten, in werkelijkheid in financiële zin gedupeerd wordt. Hogere huren van panden met een hoog energielabel zijn op basis van deze data niet te verantwoorden op grond van lagere gebruikerskosten. Vanuit het maatschappelijke oogpunt van *sustainable value* is er een suboptimale situatie vast te stellen. Een *inconvenient truth*.

Om de duurzaamheidsopgave vanuit de condities van maatschappelijke waarde te kunnen voortzetten is een evenwichter verdeling van lasten en baten existentieel. Dit is mogelijk door elke actor verantwoordelijk te laten zijn voor zichzelf, zonder te kijken of te wachten op anderen (cf. Coase, 1937). Juist de in dit onderzoek gecreëerde kwantitatieve transparantie zal hieraan kunnen bijdragen – inspiratie kan gehaald worden uit het Nash evenwicht. Een kansrijke institutionele oplossing hiertoe lijkt een combinatie van de bestaande energielabelsystematiek, gecombineerd met de BREAAAM methode die uitgaat van een beoordeling van de verantwoordelijkheid tussen de eigenaar en de gebruiker. Voldoet één van de partijen om wat voor reden dan ook niet, dan komt daarmee de certificering in het geding – op welk moment dan ook. Dit leidt tot een fundamentele trigger voor 'doing well'.

De uitkomsten tonen dus ook aan dat er sprake is van een manco in het bestaande systeem van energielabels. Op basis van onderhavig onderzoek lijkt een volledig op i) de eigenaar en ii) de gebruikers toegespitst label, de enige wijze om effectief sturend te zijn in de transitie naar een meer duurzame wereld. Deze scheiding maakt het ook mogelijk om een integratie te maken met de well building onderdelen - ten aanzien van productiviteit en *well being* van medewerkers - waarbij ook de relatie en verantwoordelijkheid tussen gebouw/asset en gebruiker worden geïntegreerd. De real time mogelijkheden die dataverzameling in kantoorgebouwen reeds biedt zullen hieraan een relevante bijdrage leveren.

Het gebeurt nu nog te vaak dat een ontwikkelaar en of aannemer verantwoordelijk is voor het leveren van een energiezuinig gebouw, terwijl de resultaten uiteindelijk worden bepaald door de wijze van gebruik. Hier uit zich een potentiële *moral hazard* – iets dat dus in een bepaalde mate ook geldt voor de belegger. Hoewel een all-in huur een verkeerde stimulans kan bieden kan het een gedragswijziging voor de belegger te weeg brengen. Het gebruikerseffect lijkt minstens even relevant voor (sociale) huurwoningen. Nader onderzoek naar het behavioural aspect lijkt in dit kader van belang.

Daarnaast zouden oplossingen ook gelegen kunnen zijn in bijvoorbeeld een ESCO, waarbij een derde partij de verantwoordelijkheid voor het energiegebruik op zich neemt middels prestatiecontracten. Vanuit dit perspectief is een trigger voor producenten van klimaatinstallaties om te komen tot meer efficiënte producten op lange termijn overigens ook gerechtvaardigd.

Integratie van deze onderdelen kan leiden tot daadwerkelijke duurzaamheid en daarmee een aanjager vormen voor verdere investeringen in maatschappelijke waarde. Kortom inzicht leidt tot kansen.

Beide auteurs schrijven dit artikel op persoonlijke titel.



## Literatuurlijst

Agentschap NL. (2010). *Uitgerekend nul, Taal, rekenmethode en waarde voor CO<sup>2</sup> cq. energieneutrale utiliteitsgebouwen*. AgentschapNL.

Boef, M, & Kleemans, J. (2011). Verduurzamen van kantoorpanden loont: Troostwijk vergelijkt bijna 250 kantoorpanden met energielabel. *Vastgoedmarkt*, jaargang 38.

Brounen, D., & Kok, N. (2011). On the Economics of Energy Labels in the Housing Market. *Journal of Environmental Economics and Management*. Volume 62, Issue 2, September 2011, p. 166-179.

Coase, R.H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*. Volume 4, Issue 16, November 1937, p. 386-405.

Eichholtz, P. (2009). Doing well by doing good? An analysis of the financial performance of green office buildings in the USA. *RICS Research Report*.

Energieonderzoek Centrum Nederland en Centraal Bureau voor de Statistiek, (2017), *Energielabels en het daadwerkelijk energieverbruik van kantoren*.

Green Building Council Australia (2008). *Valuing green, How green buildings affect property values and getting the valuation method right*. GBCA. p. 15.

Honing, H. (2014). *Duurzaamheid als USP? (Hoe) kunnen kantoorgebruikers en beleggers elkaar hierin vinden?* MSRE scriptie Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam: ASRE.

Jones Lang LaSalle, (2012). *Office Service Charge Analysis Report 2012, Nederlandse benchmark voor servicekosten van kantoren*.

Kok, N., & Jennen, M. (2012). The impact of energy labels and accessibility on office rents. *Energy Policy*. Volume 46, July 2012, p. 489-497.

Lange, K.T. de (2011). *Rendement van duurzaamheid. Een rekentechnische benadering voor het effect van duurzaamheid op het rendement*. MSRE scriptie Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam: ASRE.

Majcen, D., & Itard, L. (2014). *Relatie tussen energielabel, werkelijk energiegebruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot van Amsterdamse corporatiewoningen*. Research Report. Delft University of Technology, OTB Research Institute for the Built Environment

Marquard, A.R., & Ronteltap, C. (2015). *Basissyllabus Methoden en technieken module 1, Marktanalyse najaar 2015*. Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam: ASRE

Meer, M.H. van der (2017). *Onderhoudskosten van klimaatinstallaties in commercieel vastgoed nader beschouwd : inzicht leidt tot kansen*. MSRE scriptie. Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam: ASRE

Menkveld, M. (2016). *Energiemanagementsystemen in de utiliteitsbouw*. Energieonderzoek Centrum Nederland.

NIBUD, (2009). *Energielastenbeschouwing. Verschillen in energielasten tussen huishoudens nader onderzocht*. Utrecht: NIBUD.

Opschoor, S. (2011). Efficiëntere klimaatinstallatie: steeds energiezuiniger, maar ook complexer. *Facility management magazine*, nummer 192, p. 36-39.

Preevo, E. (2000), *Het inzichtelijk maken van de onderhoudskosten van gebouwen en het opstellen van een beslissingsondersteunend model*. Afstudeeronderzoek. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.

Scherrenberg, J.M.W. (2015), *Syllabus VastgoedCert - Werkkamer BV, Gebouwgebonden installaties, Hercertificering 2015*. De Bilt: VatgoedCert.

Snoei, G. (2008). *Huisvestingsvoorkeuren kantoorgebruikers, energiezuinigheid nader beschouwd*. Scriptie TUDelft. Delft: TUDelft, Architecture, Real Estate & Housing.

Tervoort, A. (2011). *Wat is de waarde van een duurzaam kantoorgebouw*. MRE scriptie Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam: ASRE.

Verhagen, D. (2014). *De haalbaarheid van een groen energielabel, Onderzoek naar het kostenneutraal investeren in groene energielabels voor bestaande commerciële huurwoningen*. MRE scriptie Amsterdam School of Real Estate. ASRE: Amsterdam.

Vos, D. (2013). *What users want, een studie naar gebruikersvraag vs het aanbod*.

Werkman, L. (2015). *Het rendement van verduurzaming, Een onderzoek naar het rendement van de verduurzamingsopgave van huurwoningen onder de Europese wetgeving*. MRE scriptie Amsterdam School of Real Estate. Amsterdam: ASRE.

Gehanteerde websites:

[Centraal bureau van de Statistiek]. (z.d.). Geraadpleegd op 16 mei 2017 <https://www.cbs.nl>

Dutch Green Building Council, (z.d.). [Keurmerken BREEAM-NL]. Geraadpleegd op 15 juli 2017 van <https://www.breeam.nl/keurmerken>

[Exploitatiekosten]. (z.d.). Geraadpleegd op 20 juni 2017 van <http://www.exploitatiekosten.com/>

[Gemiddeld energieverbruik inschatten]. (z.d.). Geraadpleegd op 20 juni 2017 van <http://energieverbruikberekenen.com/gemiddeld-energieverbruik/>

NUON, (z.d.). [Tarieven voor stadsverwarming]. Geraadpleegd op 8 november 2016 van <https://www.nuon.nl/producten/stadsverwarming/tarieven-en-voorwaarden/>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, (z.d.). [Energie label utiliteitsgebouwen]. Geraadpleegd op 20 september 2016 <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-utiliteitsgebouwen>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, (z.d.). [Energie maatregelen op gebiedsniveau]. Geraadpleegd op 20 september 2016 van <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/energieprestatie-epc/gebiedsmaatregelen>

SOMIS, (z.d.). Geraadpleegd op 20 juni 2017 van <http://somis.nl>

STATA, (z.d.). Geraadpleegd op 28 maart 2017 van <https://www.stata.com>

Vandale, (z.d.). Geraadpleegd op 13 september 2016 van <http://www.vandale.nl>