



Inaugurale rede

**Prof. dr. Nils Kok**

School of Business and Economics

## **People Planet Property**

Hoe gebouwen het milieu, je gezondheid en je rijkdom bepalen



## *People Planet Property*

*Hoe gebouwen het milieu, je gezondheid en  
je rijkdom bepalen*



**Nils Kok** is hoogleraar vastgoedfinanciering aan de Universiteit Maastricht, waar hij tevens directeur is van het Maastricht Center for Real Estate. Zijn onderzoeksinteresses variëren van stedelijke economie tot institutionele vastgoedinvesteringen, met een sterke focus op de economie van energie-efficiëntie en duurzaamheid in de vastgoedsector.

Eerder was hij niet-uitvoerend bestuurslid en hoofdeconoom bij GeoPhy, dat in 2022 werd verkocht aan Walker & Dunlop. Nils was ook de oprichter en CEO van GRESB, een wereldwijd ESG-ratingbedrijf voor vastgoed- en infrastructuurinvesteringen, dat in 2014 werd verkocht aan GBCI en vervolgens in 2021 werd verkocht aan Summit Partners.

Nils' onderzoek is verschenen in toonaangevende academische tijdschriften, waaronder de *American Economic Review*, *Review of Economic and Statistics*, het *RAND Journal* en het *Journal of Public Economics*, en wordt vaak geciteerd in kranten en industriepublicaties.

Nils is gepromoveerd aan de Universiteit Maastricht (Nederland) en woont, na een verblijf van vier jaar in Westport, Connecticut, momenteel in Maastricht, Nederland, met zijn vrouw Lian en zijn drie kinderen.

Meer informatie op [www.maastrichtrealestate.com](http://www.maastrichtrealestate.com)

*Ontwerp en print: Canon The Creative Hub (UM-230008)*

*Design afbeelding: Chiara Schiatti*

ISBN: 978-90-5681-495-3

NUR: 793

© Nils Kok, 2023, Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd bestand of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

# *People Planet Property*

*Hoe gebouwen het milieu, je gezondheid en  
je rijkdom bepalen*

**Prof. dr. Nils Kok**

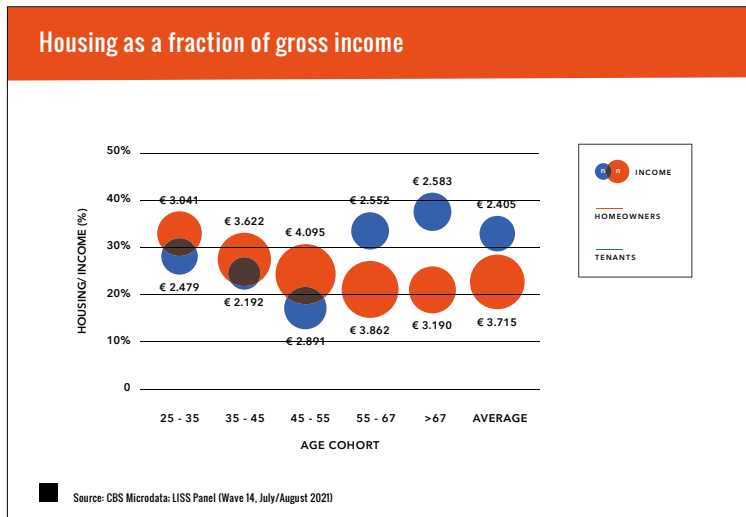
Inaugurele rede  
in verkorte vorm uitgesproken bij de openbare aanvaarding van  
het ambt van hoogleraar Real Estate Finance aan de Universiteit  
Maastricht op vrijdag 10 februari 2023 door Nils Kok.

**People Planet Property**

*Hoe bouwen het milieu, je gezondheid en je rijkdom bepalen*

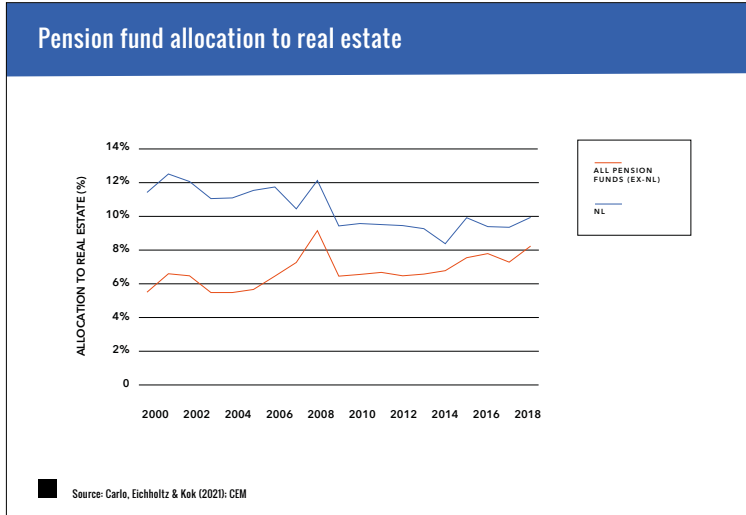
“Onderzoek, zoals reizen, gaat over de reis, niet over de bestemming.”

**Vastgoed is een groot deel van je leven**, je woont in een *appartement* of *huis*, je werkt waarschijnlijk in een *kantoor*, misschien breng je je kinderen naar school, je eet soms in een *restaurant* en wellicht ga je naar de *sportschool*. Vastgoed is ook een groot deel van je financiële leven: je geeft een groot percentage van je inkomen uit aan huisvesting. Als je een eigen huis bezit, besteed je gemiddeld 23% van je bruto-inkomen aan je maandelijkse hypotheekbetaling, variërend van 28% voor jongeren tot 21% voor ouderen. Als je een huis of appartement huurt, zoals de andere 3,2 miljoen huishoudens in Nederland die huurder zijn, geef je gemiddeld 33% van je bruto-inkomen uit aan huur (variërend tussen de 17% en 38%).



De invloed van vastgoed op je financiële situatie gaat verder dan je eigen woning. Denk bijvoorbeeld aan het pensioenfonds waaraan je, bewust of onbewust, maandelijks bijdraagt. ABP voor leraren, politieagenten, brandweerlieden, enz., PfZW voor artsen en verpleegkundigen. PMT voor metaalarbeiders, maar ook voor alle ASMI'ers. Misschien denk je er nu niet aan, als je in de 20, 30, 40 of 50 bent, maar de maandelijkse cheque van je pensioenfonds maakt een groot deel uit van je inkomen als je eenmaal stopt met werken. Gemiddeld is dat in Nederland 68% van het bruto-inkomen voor mensen die 65 jaar of ouder zijn (en een eigen huis

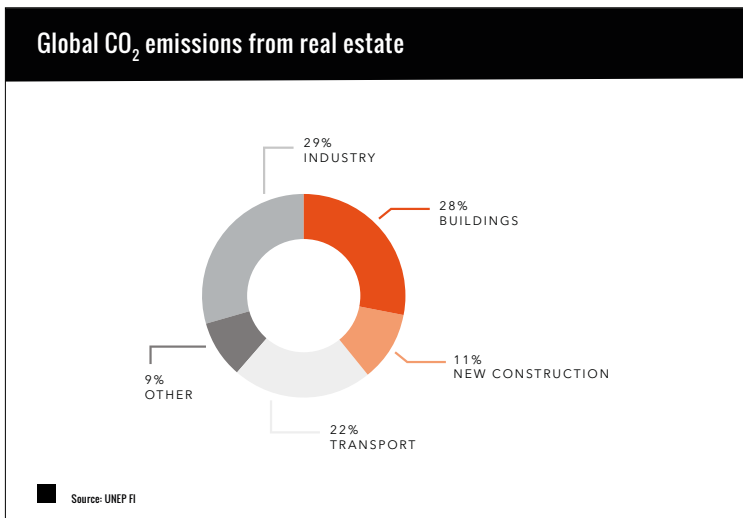
bezitten). Belangrijk is dat je pensioenfonds ook in onroerend goed belegt: Alexander Carlo, Piet Eichholtz en ik laten zien dat pensioenfondsen wereldwijd gemiddeld zo'n 8% in vastgoed beleggen, en in Nederland is dat nog meer, zo'n 10% (Carlo, Eichholtz en Kok, 2021). Nederlandse pensioenfondsen als APG of PGGM zitten op dit moment zelfs op allocaties van respectievelijk 11% en 12%.



Maar vastgoed raakt je niet alleen via een hypotheek, huur of pensioen. **Vastgoed en het milieu zijn ook nauw met elkaar verbonden:** ongeveer 40% van het totale energieverbruik in de Verenigde Staten (en dat cijfer is vergelijkbaar in Europa) wordt verbruikt door de bebouwde omgeving -- woningen en commerciële gebouwen (EIA, 2022). Als je alleen naar elektriciteit kijkt, is dat cijfer nog hoger, namelijk 71%, een stijging van het aandeel van 50% ongeveer 70 jaar geleden, toen de economie veranderde van landbouw naar fabrieken, en van fabrieken naar kantoren. Je bent je inmiddels waarschijnlijk wel bewust van het feit dat vastgoed veel energie verbruikt, door de snel gestegen energiekosten in 2022. Voor veel huishoudens is de maandelijkse energierekening verdubbeld of zelfs verdrievoudigd. Sterker nog, de energie-uitgaven zijn, na de huur- of hypotheeklasten, de op een na grootste vaste kostenpost voor de meeste huishoudens. In 2021 maakte energie ongeveer 4,5% van het brutoinkomen uit als je eigenaar van een woning was, of 4,6% als je huurder was. Uitgaande van een gemiddelde stijging van de energieprijzen met

400%, bedraagt het percentage van het maandelijkse bruto-inkomen dat aan energie wordt besteed nu 18%, voor zowel eigenaars als huurders!

Het milieueffect van vastgoed gaat niet alleen maar over energie. Het verbruik van elektriciteit, gas en andere fossiele brandstoffen in de vastgoedsector leidt tot een aandeel van 39% van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-emissies -- 28% van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-emissies is afkomstig van de exploitatie van gebouwen, zoals de verwarming (en misschien koeling) van je eigen huis, de verlichting, enz. Nog eens 11% van de uitstoot is afkomstig van nieuwbouw, oftewel uitstoot gegenereerd door de productie van beton, staal en alle andere materialen die nodig zijn om nieuwe gebouwen te bouwen. CO<sub>2</sub>-emissies zijn van directe invloed op de opwarming van de aarde en dus met klimaatverandering. De verwoestende effecten van een veranderend klimaat zijn bijvoorbeeld overstromingen en bosbranden, maar ook extreme hitte en vervuiling.



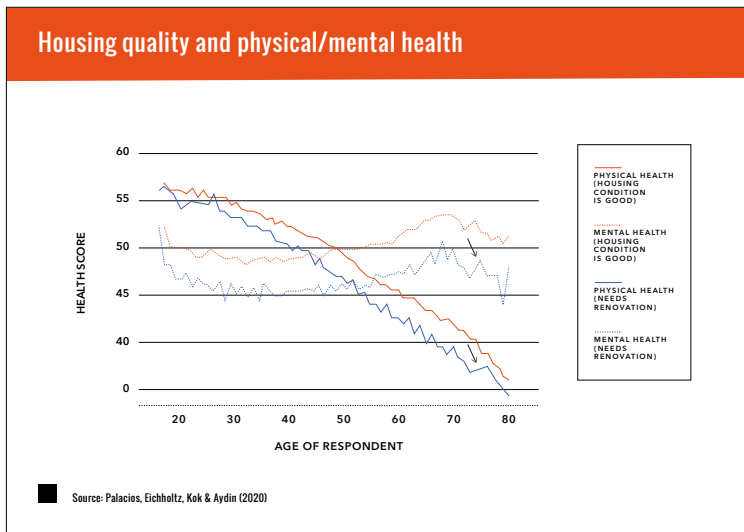
### **Vastgoed kan je ook op een andere manier beïnvloeden: via je gezondheid.**

“The great indoors” is waar je slaapt, eet en, in toenemende mate, werkt. Uit de National Human Activity Pattern Survey blijkt dat je ongeveer 86,9% van je tijd binnenshuis doorbrengt, wat neerkomt op ongeveer 21 uur per dag (Klepeis et al., 2001)! Nu zou dat geen probleem zijn als de kwaliteit van “binnen” perfect zou zijn, maar dat is helaas niet het geval. De staat van onderhoud van bijvoorbeeld woningen in Europa is eigenlijk niet zo

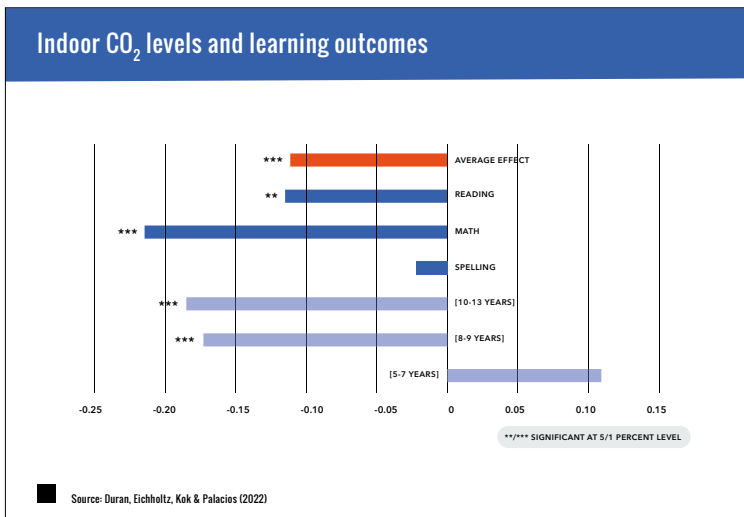


geweldig als je zou verwachten (EU SILC, 2015). In Nederland wordt ongeveer 15% van de woningen als gebrekkig beschouwd, met een lekkend dak, beschadigde muren of rot in ramen en deuren. Dat percentage ligt nog hoger in België, Denemarken, Frankrijk en veel andere Europese landen. Dergelijk slecht onderhoud van woningen heeft een direct effect op de lichamelijke gezondheid.

In onderzoek samen met Juan Palacios, Piet Eichholtz en Erdal Aydin bestuderen we het causale effect van woningonderhoud op gezondheidsuitkomsten. Wij vinden dat in huizen die niet zo goed onderhouden zijn, de fysieke gezondheid van de bewoners significant lager is in vergelijking met de fysieke gezondheid van mensen die in goed onderhouden huizen wonen. Belangrijk is dat niet alleen de gerapporteerde gezondheid, maar ook het feitelijke doktersbezoek wordt beïnvloed. Het verschil geldt voor de hele levenscyclus, maar is vooral groot voor ouderen, die de meeste tijd thuis doorbrengen en in die zin aan de hoogste “dosis” wonen worden blootgesteld (Palacios, Eichholtz, Kok en Aydin, 2020). Hetzelfde beeld komt naar voren als je naar de geestelijke gezondheid kijkt. Het goede nieuws is dat je geestelijke gezondheid typisch omhoog gaat tot de leeftijd van ongeveer 70 jaar, daarna begint ze langzaam te dalen. Maar gedurende je hele leven is je geestelijke gezondheid veel beter als je in een goed onderhouden huis woont dan in een huis waar het onderhoud tekortschiet.

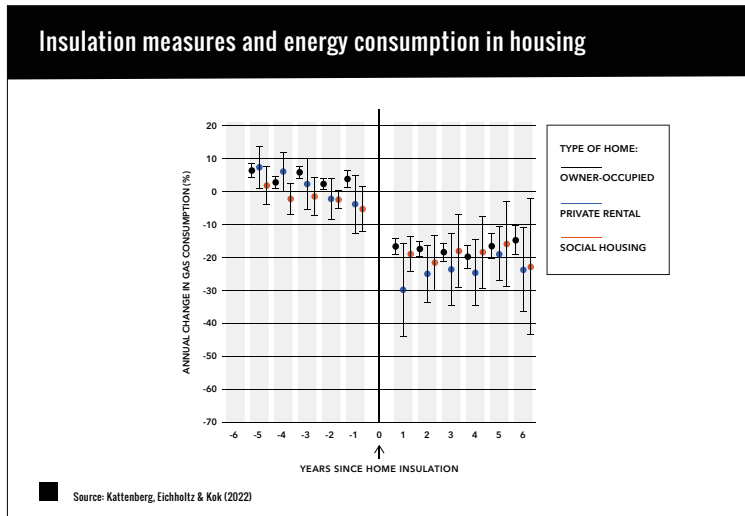


Voor een gebouw is niet alleen het onderhoud van belang, maar ook de luchtkwaliteit *in* het gebouw. En die luchtkwaliteit kan behoorlijk slecht zijn. In een langlopend onderzoek naar 300 klaslokalen in 30 scholen hebben we gedurende vijf jaar continu de luchtkwaliteit binnenshuis gemeten. Wat we vonden is dat de dagelijkse piekniveaus van CO<sub>2</sub> bijna altijd boven het wettelijk voorgeschreven niveau lagen, namelijk 1200 deeltjes per miljoen (ppm). En als je je afvraagt wat dat doet met de hersenen van een jong kind, zijn de resultaten behoorlijk verbluffend (op een slechte manier). Als je de CO<sub>2</sub> uitstoot in de lucht verdubbelt in de periode waarin kinderen leren, bijvoorbeeld van september tot november, gaan de leerresultaten met 20% omlaag bij hun volgende test, in december. De effecten zijn het sterkst voor lezen en wiskunde, en voor kinderen van 8 tot 13 jaar. Belangrijk is, dat als we kijken naar de middelbare schooladviezen, we vinden dat de kans op een middelbaar schooladvies voor HAVO/VWO, dat vervolgens toegang geeft tot universiteit of hogeschool, ongeveer 30% lager is als je het CO<sub>2</sub> niveau verdubbelt in de periode voorafgaand aan de eindtoets (Duran, Eichholtz, Kok en Palacios, 2022).

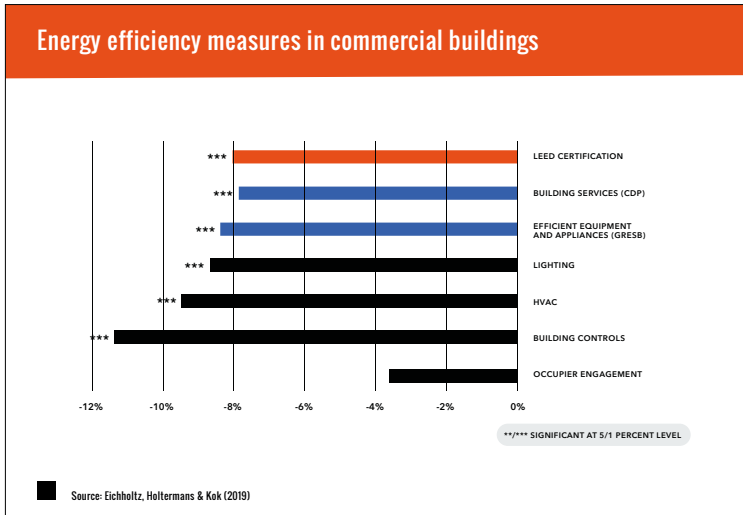


**Maar, vastgoed kan ook een kracht voor het goede zijn.** Laten we beginnen met het milieu. In recent onderzoek bestuderen Linde Kattenberg, Piet Eichholtz en ik het effect van woningisolatie op het werkelijke energieverbruik in woningen, met behulp van gegevens van Bameco BV, een isolatiebedrijf in de regio Maastricht (Eichholtz, Kok en Kattenberg,

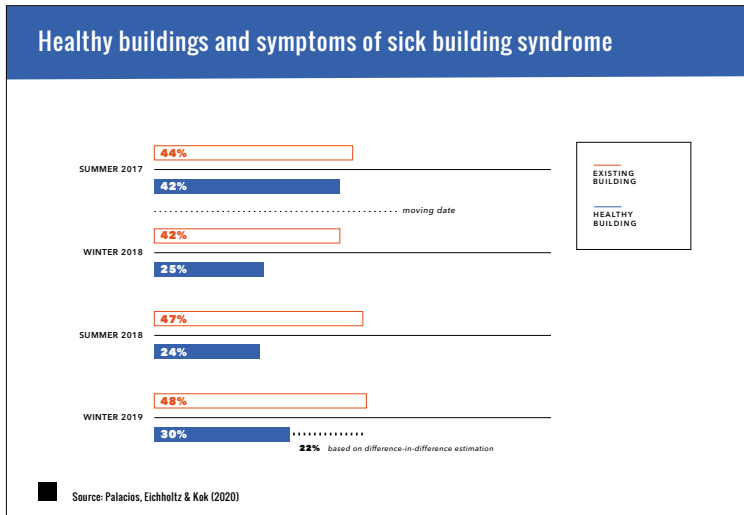
2022b). We hebben gegevens over isolatie-interventies voor zowel huiseigenaren als voor huurders (die waarschijnlijk minder invloed hebben op de isolatiebeslissing), en construeren een controle steekproef van vergelijkbare woningen die niet geïsoleerd zijn. Zodra men woningisolatie aanbrengt, wat relatief goedkoop is, daalt het gemiddelde gasverbruik met ongeveer 20%, of men nu huiseigenaar is of huurder in een huurwoning. Dat effect is blijvend en houdt tenminste 10 jaar aan.



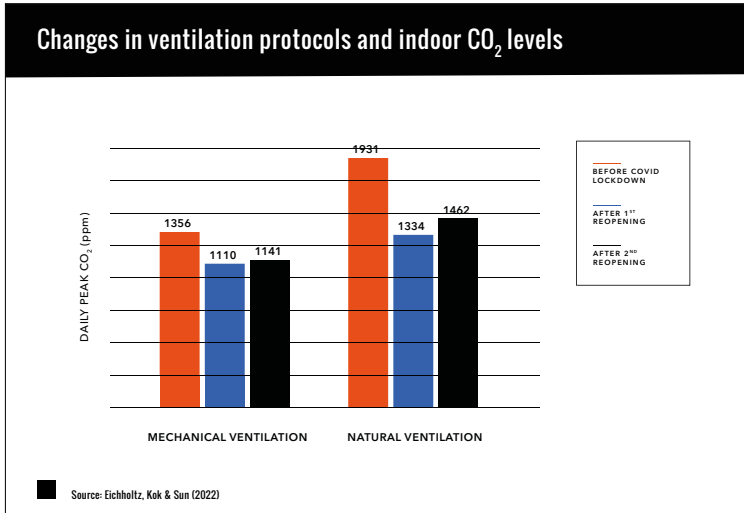
En het zijn niet alleen woningen waar maatregelen ter verbetering van de energie-efficiëntie grote effecten kunnen hebben. Piet Eichholtz, Rogier Holtermans en ik hebben gekeken naar het effect van investeringen in energie-efficiëntie in commerciële gebouwen, in een studie met behulp van gegevens van Measurabl, dat een platform biedt voor het verzamelen van gegevens op het gebied van milieu, maatschappij en bestuur (ESG). Wij documenteren dat relatief eenvoudige ingrepen, zoals programma's voor de vervanging van conventionele verlichting door LED-verlichting, leiden tot een vermindering van het energieverbruik van het hele gebouw met 9%. Verandering van het luchtbehandelingsstelsel kan een vastgoedinvesteerder een besparing van ongeveer 10% opleveren. Certificering met een groen gebouwlabel zoals LEED, vermindert het energieverbruik ook, met 6-12%. Alleen gedragsinterventies, zoals informatieverstrekking aan huurders, leiden niet tot significante reducties van het energieverbruik (Eichholtz, Holtermans en Kok, 2019).



**En de positieve effecten van groen bouwen gaan verder dan enkel energiebesparing.** In 2016 betrok een deel van het personeel van de gemeente Venlo een nieuw, gezond en groen gebouw. Het gebouw heeft alleen natuurlijke ventilatie, om te besparen op energie-uitgaven, maar ook om een binnenmilieu te bieden dat meer lijkt op het buitenmilieu. Een deel van het personeel van de gemeente bleef in het bestaande gebouw, terwijl sommige teams (willekeurig) werden aangewezen om naar het nieuwe gebouw te verhuizen. Juan Palacios, Piet Eichholtz en ik onderzochten het voltallige personeel, zowel voordat een deel van hen verhuisde, als ook na de verhuizing. Wat we vonden is dat gerapporteerde symptomen van het zogenaamde “sick building syndroom”, zoals hoofdpijn en droge ogen, aanzienlijk afnamen bij de werknemers die naar het gezonde gebouw verhuisden. Op basis van een formele “difference-in-difference” schatting bedroeg de verandering 22% (Palacios, Eichholtz en Kok, 2020). Belangrijk is dat die werknemers zich ook minder vaak ziekmelden, waarbij het ziekteverzuim met 2% daalde -- een ogenschijnlijk klein getal, maar met een groot effect op de organisatie.



Interessant is dat het niet per se nodig is om een volledig nieuw gebouw te bouwen om het binnenmilieu te verbeteren -- ook eenvoudige ingrepen in bestaande gebouwen kunnen de luchtkwaliteit ten goede komen. De recente COVID-crisis, hoe erg die ook was, biedt een interessante experimentele setting. We onderzochten opnieuw de 300 klaslokalen waar we al sensoren hadden geplaatst, en vergeleken de periode vóór de door COVID veroorzaakte lockdowns (toen de kinderen thuis moesten blijven) met de periodes vlak erna. Wij vinden dat veranderingen in de ventilatieprotocollen van scholen -- leerkrachten moesten ramen openen en de conciërges in de scholen moesten het ventilatiesysteem op maximaal niveau zetten -- leidden tot aanzienlijke verbeteringen van de CO<sub>2</sub> niveaus in de klaslokalen. Deze niveaus gingen van 1.930ppm in natuurlijk geventileerde lokalen naar niveaus die 600ppm lager waren in de nieuwe situatie (dat correspondeert met een verbetering van de leerresultaten met 6%). In mechanisch geventileerde klaslokalen daalden de CO<sub>2</sub> niveaus met gemiddeld 200ppm (Eichholtz, Kok en Sun, 2022).



**Belangrijk is dat je “goed” kunt doen door “groen” te doen.** Als je groene en gezonde investeringsbeslissingen in een financieel kader plaatst, met behulp van het eenvoudige, Finance 101, discounted cash flow (DCF) model, kun je de initiële investering in energie-efficiëntie en/of gezondheid vergelijken met de daaropvolgende cash flow, gedeeld door één plus een vereist rendement. Of gewoon het rendement van een investering in energie-efficiëntie vergelijken met het rendement van een “conventionele” investering.

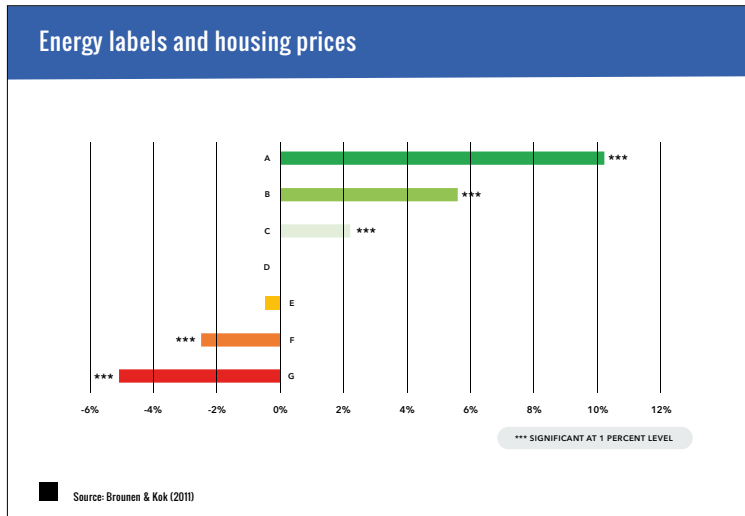
### Evaluating energy efficiency investments through the finance lens

$$NPV = -I + \frac{CF_1}{1+R} + \frac{CF_2}{(1+R)^2} + \frac{CF_3}{(1+R)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+R)^n}$$

Als je het isolatieonderzoek naar woningen in de regio Maastricht bekijkt (zie Kattenberg, Eichholtz en Kok, 2022b), dan varieert de initiële investering, op het prijsniveau waarop de isolatiemaatregel is genomen, van €1.400

voor vloerisolatie tot €2.000 voor dakisolatie. De jaarlijkse besparing op die investeringen bedraagt €164 tot €300 - uitgaande van een blijvend effect is dat een jaarlijks rendement van ongeveer 11% tot 15%. Het rendement op muurisolatie is zelfs nog hoger, namelijk 18%. Als je de prijzen van 2022 gebruikt, zie je dat het jaarlijkse rendement is gestegen tot ongeveer 25% voor vloerisolatie en 41% voor muurisolatie. Vergelijk deze eenvoudige rendementsberekeningen met het gemiddelde jaarlijkse rendement van bijvoorbeeld aandelen (8%), obligaties (5%) of vastgoed (7%) en het plaatje is duidelijk: het rendement van woningsisolatie verslaat eigenlijk...alles.

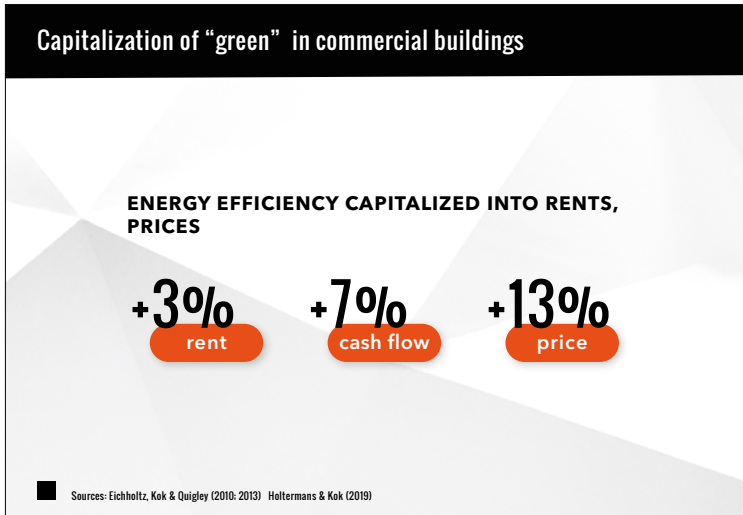
Hoe zit het met de energie-efficiëntie van woningen in het algemeen? Al in 2011 hebben Dirk Brounen en ik gedocumenteerd dat woningen die als energiezuinig worden beschouwd, zoals gemeten door het Nederlandse energielabel (de EPC), tegen een premie worden verkocht ten opzichte van onzuinige woningen, of andersom, dat onzuinige woningen tegen een korting worden verhandeld ten opzichte van zuinige woningen (Brounen en Kok, 2011). De marginale kosten van het verbeteren van een woning zijn een populair discussiepunt, maar het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) en het prijswinnende adviesbureau Finance Ideas schatten de investering om een woning met één stap van het energielabel (EPC) te verbeteren op ongeveer €4,000. Een verbetering van een woning met label G naar label C zou dus ongeveer €16,000 kosten. Bij de gemiddelde huizenprijs in Nederland (die weliswaar aan de hoge kant is) komt dat neer op een premie van €29,000 -- dat compenseert de initiële investering ruimschoots!



Het investeringsrendement van groene commerciële bouwen, zoals kantoren of logistieke hallen, is iets moeilijker te kwantificeren, vooral omdat de schattingen van de marginale kosten van groen bouwen schaars zijn. In onderzoek met Andrea Chegut en Piet Eichholtz hebben we gedocumenteerd dat de gemiddelde bouwkosten van groen bouwen slechts ongeveer 7% hoger lagen dan de bouwkosten van een conventioneel gebouw. Als je een “diepgroen,” BREEAM Outstanding gebouw wilt bouwen, zijn de marginale bouwkosten hoger, in dit geval met ongeveer 30% (Chegut, Eichholtz en Kok, 2019). Ik merk op dat deze gegevens nu ongeveer 10 jaar oud zijn, en dat de kosten van groen bouwen waarschijnlijk zijn gedaald naarmate groene technologie meer gemeengoed is geworden. We hebben ook aangetoond dat veel van de hogere kosten voor groen bouwen worden gereflecteerd in de kosten tijdens de ontwerpfase in plaats van de “harde” kosten die daadwerkelijk worden gemaakt om een gebouw te bouwen. Dit is echter wel een belemmering voor ontwikkelaars, die het leeuwendeel van de kosten in de ontwerpfase zelf dragen.

Als we kijken naar de kapitalisatie van groene of energie-efficiënte gebouwen in de marktprijzen, hebben we (meer dan) voldoende bewijs. In onderzoek dat ik tijdens mijn promotie ben begonnen, met John Quigley en Piet Eichholtz, en dat ik later samen met Rogier Holtermans heb herhaald, vind ik keer op keer dat groene, energie-efficiënte gebouwen een huur hebben die ongeveer 3% hoger ligt dan bij niet-groene gebouwen en kasstromen die ongeveer 7% hoger liggen. Ook hebben groene gebouwen transactieprijzen die gemiddeld 13% hoger liggen. Dat houdt in dat de initiële (marginale) investering in groene gebouwen ruimschoots wordt terugverdiend door de ontwikkelaar, of gedurende de economische levensduur van het vastgoed, door de investeerder (Eichholtz, Kok en Quigley, 2010, 2013; Holtermans en Kok, 2019).



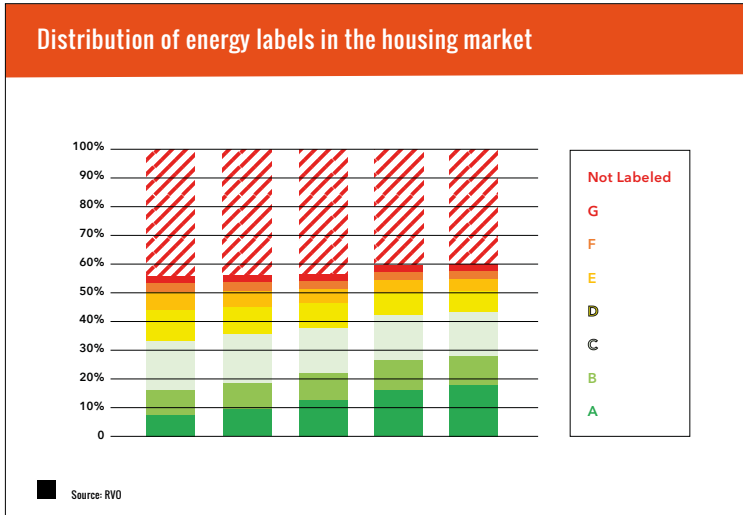


**Natuurlijk gaat het niet alleen om energie. Investeren in gezondheid levert ook rendement op.** Terug naar Venlo, waar de marginale investering om het gebouw van een nogal saaie, conventionele ontwikkeling tot een gezond, groen gebouw te maken zo'n €3,4 miljoen aan zuurverdiend belastinggeld bedroeg. Het marginale voordeel bij het beheer en de exploitatie van het gebouw, zoals besparingen op het energieverbruik, bedroeg al €17 miljoen. Maar zoals uit ons onderzoek blijkt, is er nog een ander additioneel voordeel: vermindering van het ziekteverzuim onder de medewerkers van de gemeente Venlo. De lonen van de 800 FTE aan medewerkers die bij de gemeente Venlo in dienst zijn worden geschat op ongeveer €54 miljoen per jaar. 43% van de werknemers is minstens één keer per jaar ziek, met een gemiddeld ziekteverzuim van 5 dagen. Een eenvoudige rekensom leert dat een vermindering van het ziekteverzuim met 2% leidt tot een gekapitaliseerd voordeel van nog eens €2,5 miljoen -- dat is bijna evenveel als de additionele investering die nodig is om van dit gebouw een gezond, groen gebouw te maken. En let wel, we hebben hier niet eens rekening gehouden met de gunstige effecten van een mogelijk verhoogde productiviteit van de werknemers in het gezonde gebouw.

Hoe zit het met het rendement op gezondheid bij woningen? Laten we Duitsland, waar ongeveer 29% van de woningvoorraad enige vorm van verbetering nodig heeft, als voorbeeld nemen. Stel dat je inderdaad 29% van het totale woningbestand, dat 41 miljoen woningen

en appartementen telt, renoveert. Bij renovatiekosten van €50,000 per woning en €25,000 per appartement zouden de totale kosten van deze massale renovatiegolf zo'n €446 miljard bedragen – heel veel geld (ongeveer een tiende van het Duitse bruto binnenlands product). Het marginale voordeel van die renovatiegolf kan uiteraard tot uiting komen in energiebesparingen, maar dat laten we nu even buiten beschouwing. We concentreren ons louter op de marginale voordelen van een verminderde vraag naar gezondheidszorg. Wij schatten dat de contante waarde van de besparingen van minder doktersbezoeken (en de daaruit voortvloeiende vraag naar gezondheidszorg) zou leiden tot besparingen van ongeveer €600 miljard. Gezien deze cijfers is er duidelijk een positieve business case voor de renovatie van woningen met gebreken, alleen al vanuit het oogpunt van de vraag naar gezondheidszorg. Of vice versa, aan de huidige renovatiegolf, die wordt ingegeven door de energiecrisis, zitten ook andere positieve externe effecten, zoals verbetering van gezondheid en besparing op de gezondheidszorg.

**Als de business case zo goed is, waarom zijn dan niet alle gebouwen groen en gezond?** Het is belangrijk te beseffen dat een groot deel van de gebouwen in Nederland (en in de wereld) oud zijn. Als je kijkt naar de verdeling van de gebouwen in Nederland naar bouwjaar, zie je dat ongeveer 50% van het Nederlandse woningbestand ouder is dan 50 jaar. We streven ernaar zo'n 70,000 tot 80,000 woningen per jaar te bouwen, dus we voegen slechts 1% aan nieuwe, efficiënte en gezonde gebouwen per jaar toe. Dit blijkt ook uit de energie-efficiëntie van de woningvoorraad -- minder dan 50% van de woningen heeft een label C of beter (en ongeveer 42% van de voorraad heeft zelfs geen label). Hoe kunnen al deze woningen, evenals alle inefficiënte commerciële gebouwen, worden omgebouwd naar een hoger niveau van energie-efficiëntie en gezondheid? Aangezien gebouwen duurzame goederen zijn, en zowel de residentiële als de commerciële vastgoedmarkt vol fricties zitten, kan de markt wel wat hulp gebruiken.

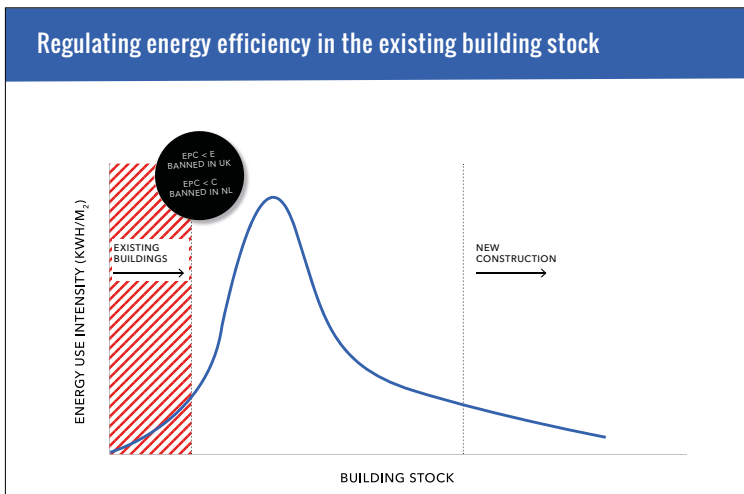


**In de eerste plaats hebben huishoudens, huurders en investeerders behoefte aan duidelijke informatie in combinatie met toekomstgerichte regelgeving.** In Nederland, en Europa in bredere zin, gebruiken we voor de informatievoorziening het energielabel. Dit label meet hoe het gebouw zou moeten presteren, gegeven een “gemiddelde” gebruiker. Idealiter is het energielabel niet gebaseerd op theoretische inschattingen van het energieverbruik, maar op hoe het gebouw daadwerkelijk presteert. Dat is veel moeilijker te bereiken, maar tegelijkertijd veel eerlijker. Ter vergelijking: het gaat er niet om hoe efficiënt je auto is, maar hoe je ermee rijdt. Er zijn voorbeelden van succesvolle, op prestaties gebaseerde benchmarking instrumenten, zowel in de VS met Energy Star als in Australië en Groot-Brittannië met NABERS. Hetzelfde geldt voor de luchtkwaliteit in gebouwen: momenteel werken we met op het ontwerp gebaseerde regelgeving in plaats van op prestaties gebaseerde regelgeving. We schrijven voor dat een gebouw een bepaald ventilatieniveau moet hebben, maar na de oplevering meten we nooit hoe goed het gebouw daadwerkelijk wordt geventileerd!

Op basis van duidelijke informatie en daadwerkelijke prestatiemetingen zou de overheid kunnen besluiten om de minimale energieprestatie van gebouwen, of hun maximale energie- of CO<sub>2</sub>-intensiteit (EUI), verder te reguleren. We zijn inderdaad op weg naar regelgeving voor de gebouwde omgeving, maar dan wel op basis van energie labels. In Nederland (en trouwens ook in Groot-Brittannië) mogen kantoorgebouwen met een label D

of lager niet meer verhuurd, gefinancierd of verkocht worden. Deze regulering is echter gebaseerd op modelmatige prestaties en niet op het werkelijke energieverbruik van gebouwen. Het is nog maar de vraag of de regulering effect heeft gehad op daadwerkelijke verbeteringen in de energie-efficiëntie van kantoorgebouwen, want volgens de minimale prestatienormen hoeven huurders hun gedrag niet te veranderen -- maar het zijn juist de gebruikers van het gebouw die uiteindelijk de energieverbruikers zijn.

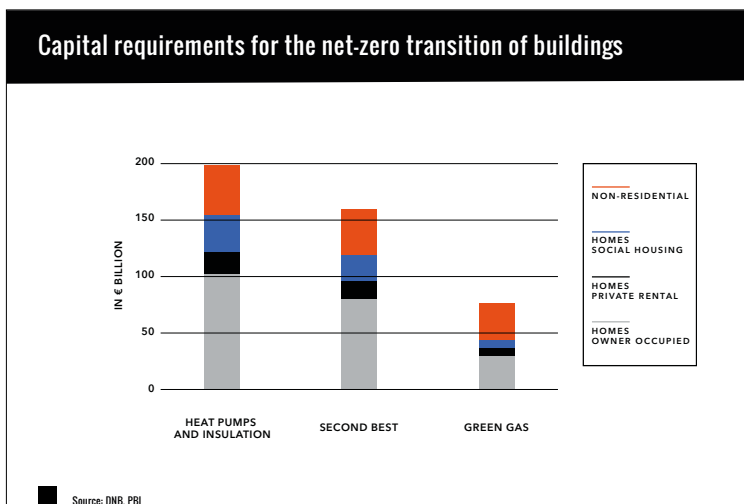
In New York is onlangs Local Law 97 ingevoerd, waarin de CO<sub>2</sub>-intensiteit van elk commercieel vastgoedobject wordt beperkt op basis van de waarneembare kenmerken van het gebouw (denk aan bouwjaar, grootte, verdiepingen, bezettingsgraad, etc). Dat plafond wordt na verloop van tijd verlaagd, waardoor de verhuurder verplicht wordt in het gebouw te investeren *en* samen met de huurders aan reductieprogramma's te werken, of een boete te betalen. Hier is verder onderzoek nodig, maar de markt zal waarschijnlijk profiteren van dergelijke energieprestatieregelgeving, maar dan wel breder toegepast. Je kan je afvragen waarom in Nederland *alleen* de kantorenmarkt aan regelgeving is onderworpen, in plaats van alle soorten vastgoed, inclusief winkels, logistiek, enz.



Natuurlijk lossen informatievoorziening en regelgeving niet alle problemen op. **Uiteindelijk hebben we ook kapitaal nodig om het gebouwenbestand te verbeteren.** Alleen al in Nederland hebben we naar schatting €200 miljard nodig voor warmtepompen en isolatie om het woningbestand naar "net

zero” te krijgen (DNB, 2022), en ik zou zeggen dat “net zero” een beperkte definitie is van een groen en gezond gebouw. Belangrijk is dat het kapitaal niet alleen nodig is voor koopwoningen, waar de investeringsbeslissing relatief eenvoudig is, maar dat het geld ook nodig is voor zowel particuliere huurwoningen als huurwoningen van sociale woningbouwinstellingen.

In koopwoningen zijn de meeste energie-efficiëntie maatregelen rendabel en dus budgetneutraal, dat wil zeggen dat de energiebesparingen groter zijn dan de financieringskosten. Bovendien worden investeringen in energie-efficiëntie gekapitaliseerd in de waarde van de woning. Voor consumenten met kredietbeperkingen is het het gemakkelijkst om de hypotheek aan te vullen met een energie-efficiëntietoelage, waarbij bestaande kredietverstrekkers extra kapitaal verstrekken om de woning te verbeteren. Nu is dat natuurlijk moeilijker voor huishoudens met een laag inkomen of met betalingsproblemen in het verleden (d.w.z. “slecht krediet”). Een eenvoudige oplossing is een regionaal of nationaal schuldenfonds met overheidssteun (waarbij de overheid het first-loss stuk aan het fonds verstrekt). De regeling Duurzaam Thuis in Limburg is een goede stap in die richting, maar moet zodanig worden aangepast dat huishoudens met een BKR-registratie (dus een negatieve kredietindicatie) niet worden uitgesloten, maar juist worden meegenomen. Juist die huishoudens hebben financiering nodig! En natuurlijk wil je de investering in energie-efficiëntie opvolgen met ex-post energie-efficiëntie (EPC) evaluatie en idealiter bredere programma-evaluaties die daadwerkelijke energiebesparingen en CO<sub>2</sub>-reducties in kaart brengen.



Voor huurwoningen of appartementsgebouwen ligt de situatie ietwat gecompliceerder. In appartementsgebouwen, of meer in het algemeen bij huurwoningen, is er een duidelijke split incentive, waarbij de eigenaar investeert en de huurder vervolgens profiteert van lagere energiekosten. Daarom volstaat enkel regelgeving voor de eigenaar niet. Als de verhouding tussen besparingen en kosten van energie-efficiëntieverbeteringen groter is dan één, zou een verhuurder de investering moeten kunnen terugverdienen via de servicekosten. Een andere mogelijkheid is dat de huur in de gereguleerde markt in grotere mate gekoppeld wordt aan de energie-efficiëntie van het vastgoed, zoals ik onlangs in Nieuwsuur (2022) heb besproken. Om huurders ervan te verzekeren dat maatregelen daadwerkelijk effect hebben op het energieverbruik, zou je de investering kunnen opvolgen met ex-post evaluaties van energie-efficiëntie, plus slimme meters om de werkelijke besparingen te beoordelen (en de huurder bij het proces te betrekken). Financiering is doorgaans een minder groot probleem voor residentiële investeerders, maar voor commerciële investeerders lijkt een hypotheektoeslag, vergelijkbaar met die voor eigenaars van eengezinswoningen, een eenvoudig, recht toe recht aan concept. De meeste banken eisen inmiddels al van hun commercieel vastgoed klanten een ondernemingsplan om energielabel C te bereiken en willen zelfs een dergelijk ondernemingsplan financieren als onderdeel van de bestaande hypotheek (soms zelfs met aantrekkelijke tarieven). In de loop der jaren zijn het juist de Nederlandse banken, waaronder ING Real Estate Finance, die dergelijke eenvoudige oplossingen implementeren.

Vanuit investerings- en financieringsoogpunt is het grote probleem van verduurzaming de zogenaamde VVE (of coop), waarbij individuele eigenaren gezamenlijk een gebouwbestuur vormen dat verantwoordelijk is voor onderhoud *en* voor investeringen in energie-efficiëntie. De belangen in dergelijke VVE's zijn doorgaans moeilijk op elkaar af te stemmen, waardoor VVE's wellicht moeten worden gereguleerd zoals commercieel vastgoed (met minimumnormen voor energieprestaties). Belangrijk is dat VVE's doorgaans geen onderpand hebben en als zodanig moeilijk te financieren zijn. Er zijn duidelijk nieuwe producten nodig om VVE's te financieren, zodat ook zij kunnen investeren in de energie-efficiëntie van hun gebouwen -- dit zou een schuldfonds kunnen zijn dat wordt gefinancierd door de grote banken, met een "first loss" deel dat wordt verstrekt door de overheid, de Bank Nederlandse Gemeenten (BNG) of de Europese Investeringsbank (EIB). Ook woningcorporaties, die in Nederland bijna 2,3 miljoen appartementen en woningen bezitten, hebben steun

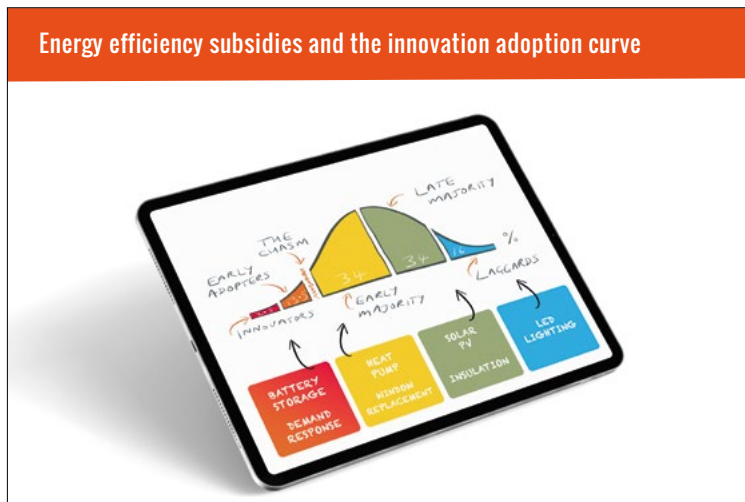
nodig. Enerzijds steun om de servicekosten te verhogen bij investeringen in energie-efficiëntie, maar ook vanuit financieringsperspectief, aangezien woningcorporaties in toenemende mate krap bij kas zitten (waarvoor dank aan de overheid). Ook hier is een duidelijke plaats voor een schuldfonds met overheidssteun of met betrokkenheid van de EIB of de BNG.

Maar kapitaal komt niet alleen van banken. Ook de institutionele markt (dat wil zeggen, dezelfde pensioenfondsen waarover ik eerder schreef) staat te trappelen om in te stappen. Wat de kapitaalmarkt echter nodig heeft, is duidelijkheid en product. Als je denkt aan duidelijkheid, hebben we een lange weg afgelegd sinds we in 2009 begonnen met de Global Real Estate Sustainability Benchmark (nu bekend als GRESB). We zijn GRESB voor het eerst begonnen, met een aantal grote pensioenfondsen, om beter inzicht te krijgen in ESG-initiatieven van beursgenoteerde vastgoedbedrijven en private equity-vastgoedbedrijven (Bauer, Eichholtz, Kok en Quigley, 2011). Maar meer dan 10 jaar later is het belangrijk dat we de overstap maken van beleid en programma's naar daadwerkelijk energieverbruik en energiebesparingen (en natuurlijk andere KPI's). En evenzeer hebben we behoefte aan goed gedefinieerde maatstaven voor gezonde gebouwen en andere sociale indicatoren. Beleggers zijn op zoek naar impact, niet alleen naar de buzz van ESG.

Om kapitaal naar producten te laten stromen, hebben we ook duidelijke regelgevende definities nodig. De EU heeft in haar recente Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR) Artikel 8 en Artikel 9 producten gedefinieerd -- die kunnen worden beschouwd als "duurzame investeringen". Artikel 9 is de heilige graal voor veel institutionele beleggers, maar het probleem is dat Artikel 9 op dit moment alleen gebouwen kan bevatten die al groen zijn, in plaats van gebouwen die van "bruin" naar "groen" worden gebracht. Dergelijke schijnbaar eenvoudige omissies kunnen grote gevolgen hebben voor de kapitaalstromen die nodig zijn voor verduurzaming!

**En hoe zit het met subsidies?** Momenteel verstrekt de Nederlandse overheid subsidies voor energie-efficiëntie, maar op een versnipperde manier, zowel in de diepte als in de breedte. Isolatie wordt bijvoorbeeld gesubsidieerd. Maar de resultaten van ons onderzoek laten duidelijk zien dat isolatie niet gesubsidieerd hoeft te worden. Wat we zouden moeten subsidiëren is de "bleeding edge" van energie-efficiëntie en gezond bouwen -- we zouden batterijopslag, warmtepompen en misschien de

minder economisch rendabele investeringen in energie-efficiëntie, zoals het vervangen van ramen, moeten subsidiëren. Er is momenteel een verhit debat gaande over de mogelijkheid elektriciteit terug te leveren aan het net voor bezitters van zonnepanelen, en wat de compensatie daarvoor zou moeten zijn. Maar dat is de verkeerde discussie: natuurlijk moeten we de salderingsregeling geleidelijk afschaffen, maar tegelijkertijd moeten we de salderingsregeling geleidelijk afschaffen, maar tegelijkertijd moeten we batterijopslag subsidiëren (zoals onze Belgische bureaus), zodat huiseigenaren en investeerders die nu zonnepanelen inzetten tegelijkertijd ook batterijen installeren. We hebben dus een holistische, toekomstgerichte kijk nodig op subsidies voor investeringen in energie-efficiëntie en hernieuwbare energie, in plaats van afzonderlijke maatregelen individueel te bekijken.

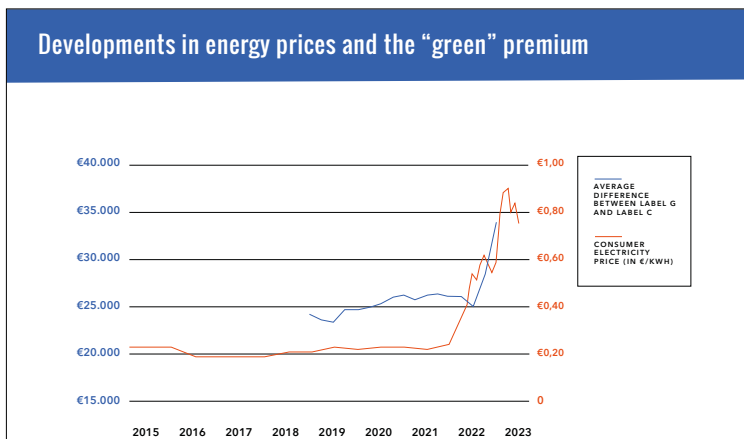


**Wat zal de toekomst brengen?** Wat we weten van 2022 is dat de fundamentele voorwaarden voor energie-efficiëntie drastisch zijn veranderd. De elektriciteitsprijzen, die lange tijd vrijwel constant waren, zijn gestegen van ongeveer €0,20 per kilowattuur tot bijna één euro per kilowattuur. Voor het gemiddelde Nederlandse huishouden ging de energierekening van €1,610 per jaar naar een geschatte €2,694 in 2023. Gezien de toegenomen aandacht voor energie-efficiëntie bij huishoudens en de hogere energiekosten zien we nu al een hogere premie voor energie-efficiënte woningen. Naarmate de huizenmarkt afkoelt en de markt verschuift van een verkopersmarkt naar een kopersmarkt, kunnen we een verdere tweedeling verwachten op basis van woningen die efficiënt zijn en

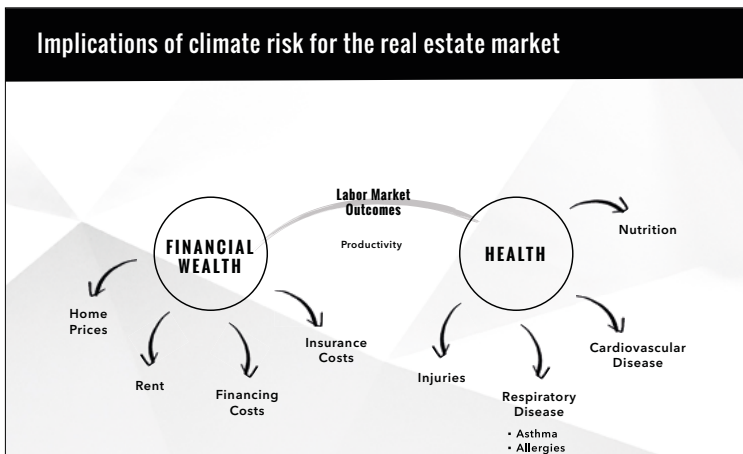


woningen die dat niet zijn. Verdere aanscherping van de regelgeving, nieuwbouw van gezonde en groene woningen en de wens om onafhankelijk te worden van aardgas zullen die trend nog versterken.

De toekomst van commercieel vastgoed stelt ons voor een andere grote vraag. De vraag naar commerciële ruimte, waaronder bijvoorbeeld het kantoor, is sinds COVID-19 ingrijpend veranderd. Zoals uit de Kastle Back-to-Work Barometer blijkt, zitten kantoren sinds de pandemie nog maar voor ongeveer de helft vol, en dat heeft natuurlijk grote gevolgen voor de vraag naar ruimte. Als je nadenkt over het type kantoren waar nog vraag naar is, kun je je goed voorstellen dat huurders in gezonde en groene gebouwen willen zitten (zoals al opgemerkt in Eichholtz, Kok en Quigley, 2016). Een dergelijke verschuiving in de vraag, zowel op de extensieve marge (dat wil zeggen, de hoeveelheid ruimte) als op de intensieve marge (dat wil zeggen, de kwaliteit van de ruimte) heeft directe gevolgen voor de kantorenmarkt en versterkt de “groene premie” voor kantoren die we al in 2010 rapporteerden. Het is goed om te zien dat zowel de praktijk als de pers eindelijk een inhaalslag maken -- onlangs werd op CNBC opgemerkt dat groene kantoren in Londen 25% duurder zijn dan een gewoon kantoorgebouw. En, tergend dicht bij het feit dat het onderwerp daadwerkelijk in *The Economist* staat, wordt het in ieder geval al in *The Economist* genoemd: “...groen bouwen wordt steeds populairder” (*The Economist*, 20 januari 2023). Niet anders dan in de woningmarkt zullen hoge energieprijzen, steeds strengere regelgeving (bijvoorbeeld de minimumnormen voor energieprestaties) en een lagere vraag naar kantooruimte de tweedeling tussen de “groene” en “gezonde” en de “bruine”, ook bekend als de “have-nots”, verder vergroten.



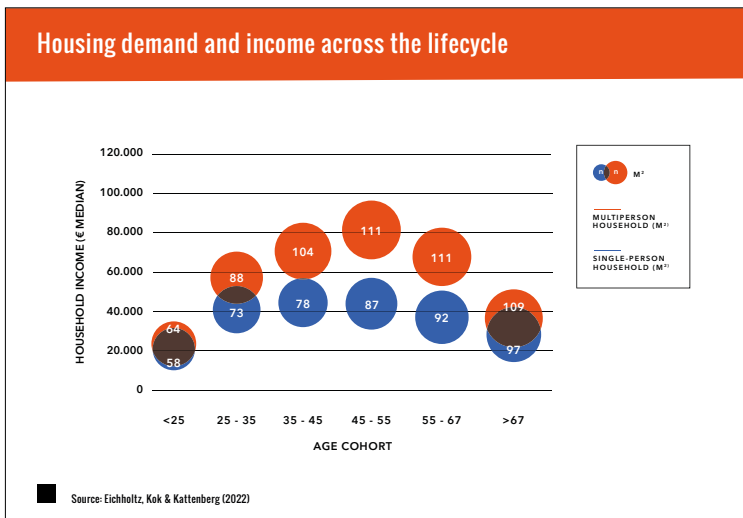
**Dit alles gaat voorbij aan fysiek klimaatrisico.** Om terug te komen op het effect van CO<sub>2</sub>-emissies op het milieu: denk aan de gevolgen van overstromingen, droogte, extreme hitte en andere stressfactoren voor zowel je huis als ook de plek waar je werkt. Hoewel we al het een en ander weten over het effect van klimaatrisico's op de vastgoedmarkt (zie bijvoorbeeld Holtermans, Kahn en Kok, 2022), willen we onderzoeken in hoeverre zowel de huidige klimaatrisico's als toekomstgerichte maatstaven voor dergelijke risico's in de waarde van vastgoed worden gereflecteerd. Daarnaast willen we inzicht krijgen in de impact van klimaatrisico's op financiële markten en hun producten, zoals verzekeringen voor huizen en commerciële gebouwen, en de prijsstelling van hypotheek en gerelateerde producten. Maar daar blijft het niet bij: een gebouw kan ook een schuilplaats zijn. Een bescherming tegen energieprijsschokken, tegen klimaatrisico's, tegen vervuiling. In toekomstig onderzoek willen we bekijken hoe individuen keuzes maken voor gebouwen en in gebouwen met betrekking tot klimaatgerelateerde schokken en gebeurtenissen. En hoewel het gebouw een schuilplaats is, is het natuurlijk niet altijd een goede, veilige, schone plek, zoals we hebben geleerd van ons onderzoek op scholen. Samen met onze collega's van de medische faculteit (FHML) zetten wij ons onderzoek naar het effect van de kwaliteit van het binnenmilieu op cognitieve prestaties, productiviteit en gezondheidsresultaten voort.



**Tot slot, de olifant in de kamer.** Ik heb het gehad over groene gebouwen en gezonde gebouwen, maar tegelijkertijd hebben we een enorm woningtekort (dat nog groter gaat worden) en de hamvraag is hoe we deze

woningcrisis kunnen oplossen. We bouwen minder dan 100.000 woningen per jaar en ik verwacht dat dit binnenkort slechts 50.000 woningen per jaar zullen zijn. Het huidige woningtekort wordt geschat op 500.000 woningen en we bouwen niet eens genoeg voor de huidige vraag, laat staan om het woningtekort op te lossen. Academics zitten niet per se in de bouw van woningen, maar we kunnen wel nadenken over oplossingen. Een van de oplossingen die we vorig jaar hebben bedacht is het stimuleren van woningdeling (Eichholtz, Kattenberg en Kok, 2022).

Als je kijkt naar de vierkante meters waarover eenpersoonshuishoudens beschikken, bijvoorbeeld 87m<sup>2</sup> voor eenpersoonshuishoudens tussen 45 en 55, en zelfs 97m<sup>2</sup> voor eenpersoonshuishoudens van 67 jaar en ouder, lijkt de oplossing voor de hand te liggen. En voordat je denkt dat ik mijn moeder wil dwingen om in naam van de wetenschap samen te gaan wonen met een 20-jarige student, denk dan aan de vele nevenvoordelen van het delen van een huis: extra inkomen, hogere efficiëntie vanuit het oogpunt van energieverbruik, en minder mensen die alleen wonen. Dat laatste is niet onbelangrijk; eenzaamheid is de grootste doodsoorzaak, zelfs nog groter dan roken. Dus, mam kunnen we eindelijk beginnen met het verminderen van onze woningvraag?



## Referenties (in alfabetische volgorde)

'Al Jarenlang Hoog Rendement van Woningisolatie Maakt Subsidies Vrijwel Overbodig,' 2022b, Economisch Statistische Berichten, 108, with Piet Eichholtz and Linde Kattenberg.

'Betaalbare Huren,' 27 november 2022. Nieuwsuur.

[https://www.npostart.nl/nieuwsuur/27-11-2022/VPWON\\_1334719](https://www.npostart.nl/nieuwsuur/27-11-2022/VPWON_1334719)

'Climate Risk and Commercial Mortgage Delinquency,' (2022), Working Paper, with Rogier Holtermans and Matthew Kahn.

'Doing Well by Doing Good: Green Office Buildings,' 2010, American Economic Review, 100(5), with Piet Eichholtz and John Quigley.

'Ecological Responsiveness and Corporate Real Estate,' 2016, Business and Society, 55(3), with Piet Eichholtz and John Quigley.

Energy Information Agency. Data retrieved in January 2023.

<https://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/index.php>.

'Environmental Performance of Commercial Real Estate: New Insights into Energy Efficiency Improvements,' 2019, Journal of Portfolio Management, 45(7), with Piet Eichholtz and Rogier Holtermans.

EU Survey on Income and Living Conditions (SILC). EuroStat. Data retrieved in January 2023.

<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tessi292/default/table?lang=en>

'How Green is Your Property Portfolio? The Environmental Performance of Commercial Real Estate,' 2011, Rotman International Journal of Pension Management, 4(1), with Rob Bauer, Piet Eichholtz, and John Quigley.

'Indoor Air Quality and Learning: Evidence from A Large Field Study in Primary Schools,' 2022, Working Paper, with Nicolas Duran, Piet Eichholtz and Juan Palacios.

'Moving to Productivity: The Benefits of Healthy Buildings,' 2020, PLOS One, 15(8), with Piet Eichholtz and Juan Palacios.

‘Neem Prikkels Tegen Samenwonen Weg om het Woningtekort te Verkleinen,’ 2022, Economisch Statistische Berichten, 107, with Piet Eichholtz and Linde Kattenberg.

‘Real estate and Climate Transition Risk: A Financial Stability Perspective,’ 2022, De Nederlandsche Bank.

‘On the Economics of Energy Labels in the Housing Market,’ 2011, Journal of Environmental Economics and Management, 62(2), with Dirk Brounen.

‘On the Value of Environmental Certification in the Commercial Real Estate Market,’ 2019, Real Estate Economics, 47(3), with Rogier Holtermans.

‘The Economics of Green Building,’ 2013, Review of Economics and Statistics, 95(1), with Piet Eichholtz and John Quigley.

‘The Effect of Post-COVID Ventilation Measures on Indoor Air Quality in Primary Schools,’ 2022, Working Paper, with Piet Eichholtz and Xudong Sun.

‘The Impact of Housing Conditions on Health Outcomes,’ 2020, Real Estate Economics, 49(4), with Erdal Aydin, Piet Eichholtz and Juan Palacios.

‘The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): A Resource for Assessing Exposure to Environmental Pollutants,’ 2001, Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology, Neil Klepeis et al.

‘The Price of Innovation: An Analysis of the Marginal Cost of Green Buildings,’ 2019, Journal of Environmental Economics and Management, 98, with Andrea Chegut and Piet Eichholtz.

‘Three Decades of Global Institutional Investments in Commercial Real Estate,’ 2021, Journal of Portfolio Management, 47(10) with Alexander Carlo and Piet Eichholtz.