

De invloed van ESG-pijler 'Environmental' op de Nederlandse kantorenmarkt

Een verkennend onderzoek naar de invloed van duurzaamheidscertificeringen op de financiële prestaties van kantorenbeleggingsportefeuilles gehouden door institutionele (vastgoed)beleggers

Amsterdam School of Real Estate

Auteur

Jacqueline Ripzaad MSc RA

Beoordelaars:

1^e beoordelaar: Arthur Marquard

2^e beoordelaar: Hans op 't Veld

Datum

12 juli 2024



VOORWOORD

Voor u ligt mijn masterscriptie *De invloed van ESG-pijler 'Environmental' op de Nederlandse kantorenmarkt*, welke ter afronding van mijn Master of Science in Real Estate (MSRE) aan de Amsterdam School of Real Estate is geschreven.

Als registeraccountant van (institutionele) vastgoedbeleggers, heb ik de opleiding als zeer waardevol ervaren. Door het volgen van de MSRE heb ik een beter geïntegreerd beeld van de vastgoedmarkt- en processen kunnen vormen, meer inzicht verkregen in de specifieke karakteristieken en risico's van de vastgoedsector en de theoretische kennis met behulp van casestudies weten te koppelen aan de praktijk. Dit alles heeft mij in staat gesteld om mij verder te ontwikkelen als sparringpartner voor auditklanten binnen het vastgoeddomein.

De realisatie van deze scriptie was een proces waarin ik steun heb mogen ondervinden van mijn partner, vrienden, collega's en docenten. Ik zou dan ook graag mijn dank willen uiten naar mijn scriptiebegeleider Arthur Marquard. Zijn enthousiasme voor het onderwerp, de constante beschikbaarheid gedurende het traject en de constructieve feedback heb ik als zeer prettig ervaren. Mijn partner en vrienden wil ik ook zeker niet onvermeld laten. Het geduld, begrip en de aanmoedigingen zijn zeer waardevol geweest op de momenten waarin de combinatie werk, studie én privé als lastig werd ervaren. Tevens een dankwoord naar mijn werkgever, Deloitte Accountants B.V., die mij in de gelegenheid heeft gesteld om als registeraccountant de MSRE te volgen.

Tot slot had dit onderzoek niet mogelijk geweest zonder de data afkomstig van de institutionele beleggers die hebben deelgenomen aan mijn onderzoek. Deze partijen zou ik dan ook in het bijzonder willen bedanken voor zowel de bereidheid tot deelname als het beschikbaar stellen van de waardevolle tijd van haar werknemers.

Ik hoop dat de resultaten van mijn onderzoek de betrokken partijen van nuttige inzichten over de ESG-pijler 'Environmental' voorziet.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Jacqueline Ripzaad

's-Gravenhage, 12 juli 2024

SAMENVATTING

Environmental, Social en Governance heeft in de afgelopen jaren een transitie ondergaan van een opkomende trend naar een essentieel onderdeel van de vastgoedpraktijk, hetgeen mede is versterkt door zowel de toenemende vraag van beleggers als de ontwikkelingen op het gebied van wet- en regelgeving. Een grotere focus op Environmental, Social en Governance kan resulteren in economische voordelen voor zowel investeerders als (eind)gebruikers. Het is derhalve van belang dat vastgoedbeleggers op de Nederlandse kantorenmarkt (blijven) investeren in duurzaamheid.

Om de invloed van Environmental te kwantificeren wordt in deze studie onderzoek uitgevoerd naar de invloed van duurzaamheidscertificeringen op de financiële prestaties van institutionele (vastgoed)beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt. Op basis van wetenschappelijke literatuur onder commerciële vastgoedportefeuilles is gebleken dat de aanwezigheid van duurzaamheids-certificeringen een positief effect heeft op de huren, bezettingsgraden en transactieprizen, de zogenoemde “*green premium*”. Het conceptueel model in dit onderzoek omvat derhalve drie hypothesen, welke toezien op een positieve correlatie tussen duurzaamheids-certificeringen en de markthuur (hypothese I), de bezettingsgraad (hypothese II) en de marktwaarde (hypothese III). Hierbij wordt tevens rekening gehouden met de invloed van gebouw- en omgevingskenmerken.

Het statistisch onderzoek is uitgevoerd op basis van een dataset, afkomstig van drie institutionele beleggers. De uitvraag zag toe op gebouw- en omgevingskenmerken, financiële data en data met betrekking tot de ESG-pijler environmental. Rekening houdend met outliers, bestond de netto populatie uit 196 individuele assets over de periode 2019 tot en met 2023. Als proxy voor duurzaamheids-certificeringen (de onafhankelijke variabele) is gebruik gemaakt van het energielabel en de BREEAM-certificering van kantoorgebouwen. De financiële prestaties (afhankelijke variabelen) zijn geoperationaliseerd middels de marktwaarde per m², markthuur per m² en de bezettingsgraad. Voort wat betreft de gebouw- en omgevingskenmerken (controlevariabelen) is rekening gehouden met de locatie, het bouwjaar, het renovatiejaar en de oppervlakte.

Op basis van de meervoudige regressieanalyses op de gehanteerde dataset kan worden gesteld dat duurzaamheids-certificeringen positief zijn gecorreleerd met de financiële prestaties van de deelnemende institutionele vastgoedbeleggers. Het energielabel heeft op basis van de meervoudige regressieanalyses een significant positieve correlatie met zowel de markthuur per vierkante meter als de bezettingsgraad van kantoorgebouwen. Voor de marktwaarde per vierkante meter wordt

daarentegen geen significant positieve correlatie onderkend met het energielabel. Ook BREEAM-certificeringen zijn positief gecorreleerd met de financiële prestaties van de deelnemende institutionele vastgoedbeleggers. Op basis van de meervoudige regressieanalyses heeft de BREEAM-certificering een significant positieve correlatie met zowel de markthuur per vierkante meter als de bezettingsgraad en de marktwaarde per vierkante meter van kantoorgebouwen.

Niet alleen duurzaamheidscertificeringen, maar ook gebouw- en omgevingskenmerken zijn van invloed op de financiële prestaties van institutionele vastgoedbeleggers. De invloed is daarentegen – zowel bij toepassing van het energielabel als de BREEAM-certificering als onafhankelijke variabele – sterk afhankelijk van de toegepaste afhankelijke variabele en het toegepaste regressiemodel. De uitkomsten van de meervoudige regressieanalyses tonen onder andere significante verbanden aan voor de variabelen locatie, bouwjaar, renovatiejaar en oppervlakte.

Ondanks de significant positieve correlaties die worden onderkend, kent het onderzoek een aantal beperkingen en aanbevelingen voor vervolgonderzoek. Zo is voor het empirisch onderzoek gebruik gemaakt van een beperkt aantal waarnemingen over een relatief kort tijdsbestek, is er sprake van een beperkte variatie in de kantorenportefeuilles (hoofdzakelijk hoogwaardig vastgoed) en is er geen rekening gehouden met de invloed van verbruiksdata. Tot slot heeft het empirisch onderzoek zich, als gevolg van databeschikbaarheid, enkel gericht op de ESG-pijler “*environmental*”. Het is daarom aan te bevelen om vervolgonderzoek uit te voeren onder een bredere groep institutionele beleggers, waarbij eveneens rekening wordt gehouden met een langere tijdsspanne, de aanwezigheid van een gedifferentieerde kantorenportefeuille en de invloed van de overige ESG-pijlers. Tot slot kan een eventuele samenwerking met energieleveranciers voor verbruiksdata waardevolle inzichten voor de vastgoedbranche opleveren.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	8
1.1	Aanleiding.....	8
1.2	Probleemstelling.....	8
1.3	Onderzoeksdoelstelling	9
1.4	Centrale onderzoeksvraag en deelvragen.....	9
1.5	Onderzoekstype en opbouw onderzoek.....	10
1.6	Wetenschappelijke relevantie.....	11
1.7	Leeswijzer	11
2.	INSTITUTIONEEL KADER	12
2.1	Inleiding.....	12
2.2	Definitie ESG	12
2.3	ESG-pijler environmental.....	14
2.4	ESG-regelgeving in Europa.....	14
2.5	ESG-verslaggeving in Europa	16
2.6	ESG en institutionele (vastgoed)beleggers in Nederland.....	19
3.	CONTEXT	21
3.1	Inleiding.....	21
3.2	De omvang van de Nederlandse kantorenmarkt.....	21
3.3	Institutionele beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt	22
3.4	Ontwikkelingen en problematiek op de Nederlandse kantorenmarkt	23
3.5	Financiële prestaties op de Nederlandse kantorenmarkt.....	24
4.	SYNTHESE.....	25
4.1	Inleiding.....	25
4.2	Bestaand wetenschappelijk onderzoek.....	25
4.3	Duurzaamheidscertificering van commercieel vastgoed	26

4.4	De relatie tussen duurzaamheidscertificering en de financiële prestaties van commercieel vastgoed	27
4.5	Hypothesen	30
4.6	Conceptueel model	31
5.	METHODOLOGIE	32
5.1	Inleiding	32
5.2	Onderzoeksmethode.....	32
5.3	Dataverzameling.....	32
5.4	Operationalisering.....	33
5.5	Regressiemodel.....	37
5.6	Robuustheidsanalyse.....	37
6.	ONDERZOEKSRESULTATEN.....	38
6.1	Inleiding.....	38
6.2	Outlier analyse	38
6.3	Beschrijvende statistiek.....	39
6.3.1	Marktwaaarde per vierkante meter.....	39
6.3.2	Markthuur per vierkante meter.....	40
6.3.3	Bezettingsgraad.....	40
6.3.4	Bouwjaar en renovatie.....	41
6.3.5	Oppervlakte	41
6.3.6	Duurzaamheidscertificering – Energielabel	42
6.3.7	Duurzaamheidscertificering – BREEAM-certificering	42
6.3.8	Historische en geografische spreiding (locatie)	43
6.3.9	Correlatiematrix.....	44
6.4	Toetsende statistiek: meervoudige regressieanalyses.....	45
6.4.1	Meervoudige regressieanalyses: energielabel	48
6.4.1.1	Algemene analyse.....	48
6.4.1.2	In-depth analyse significante verbanden	50

6.4.2	Meervoudige regressieanalyses: BREEAM-certificering	52
6.4.2.1	Algemene analyse	52
6.4.2.2	In-depth analyse significante verbanden	53
6.4.3	Samenvatting uitkomsten: toetsing hypothesen	55
7.	CONCLUSIE.....	56
7.1	Inleiding.....	56
7.2	Conclusie deelvragen	56
7.3	Conclusie centrale onderzoeksvraag.....	59
7.4	Beperkingen en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.....	59
	LITERATUURLIJST.....	61
	BIJLAGEN.....	68
	Bijlage I: Overzicht van de belangrijkste ESG-wetgeving in Europa	68
	Bijlage II: Disclosure requirements op basis van de EU Taxonomy	70
	Bijlage III: De Nederlandse kantorenmarkt.....	71
	Bijlage IV: Samenvatting van wetenschappelijk onderzoek naar de impact van green certification op de financiële prestaties van kantoorgebouwen	73
	Bijlage V: Beschrijvende statistiek	75
	Bijlage VI: Statistische tabellen t-test.....	78
	Bijlage VII: Statistische tabellen chi-kwadraat toets	83
	Bijlage VIII: Statistische tabellen meervoudige regressieanalyse	86
	Bijlage IX: Statistische tabellen meervoudige regressieanalyse (fixed-effects).....	92

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

In de afgelopen jaren heeft Environmental, Social en Governance¹ (hierna: ESG) zich ontwikkeld van een opkomende trend tot een essentieel onderdeel van de vastgoedpraktijk (Cloutier, 2020). Deze transitie is mede versterkt door de toenemende vraag van beleggers en de verscherpte duurzaamheidsregelgeving met de komst van de EU-Taxonomy, de Sustainable Finance Disclosure Regulation en de Corporate Sustainability Reporting Directive (Karerat et al, 2023). Niet alleen de verwachtingen van investeerders en de ontwikkelingen op het gebied van ESG-wetgeving en ESG-Reporting hebben bijgedragen aan ESG als “*nieuwe norm*”, maar ook de recente Coronapandemie. Door de Coronapandemie zijn de behoeften op de gebruikersmarkt drastisch veranderd. Zo wordt post-COVID de voorkeur gegeven aan kwalitatief hoogwaardige kantoorobjecten op toplocaties (“*G5-steden*”), met een hoge prioriteit voor gezondheid en welzijn (Cushman & Wakefield, 2023). Dergelijke kantoorobjecten zorgen voor zowel de investeerder als de gebruiker voor economische voordelen. Zo profiteren gebruikers van lagere energie- en bedrijfskosten, lagere uitstoot en/of productie van broeikasgassen en afval, een hogere productiviteit en gereduceerd ziekteverzuim onder werknemers, attractiviteit op het gebied van werving en voldoen zij aan de vereisten op het gebied van duurzaamheid (Singh et al, 2010; Smith & Pitt, 2011; Kim et al, 2017). Investeerders genieten vervolgens van hogere huurprijzen, hogere bezettingsgraden en lagere exploitatie- en onderhoudskosten (Porumb et al, 2020; Fuerst & McAllister, 2009). Het is derhalve van belang om als vastgoedbelegger op de kantorenmarkt te (blijven) investeren in de pijlers van ESG.

1.2 Probleemstelling

Alhoewel de vraag naar kwalitatief hoogwaardige kantoorobjecten op toplocaties met een sterke focus op gezondheid en welzijn toeneemt, is het aanbod van dergelijke prime objecten in Nederland beperkt. Het gevolg is dat de polarisatie op de Nederlandse kantorenmarkt zowel op locatie- als kwaliteitsniveau zal worden versterkt. De bouw van nieuwbouwkantoren vindt immers vrijwel niet plaats als gevolg van macro-economische en politieke omstandigheden (CBRE, 2023; Bouwinvest, 2023; JLL, 2023). Zo heeft de Nederlandse kantorenmarkt te kampen met stijgende bouwkosten, stijgende rentekosten, toenemende werkloosheid, bouwrestricties als gevolg van de stikstofproblematiek en toenemende duurzaamheidsvereisten. Doordat de productie van

¹ Milieu, maatschappij en deugdelijk (ondernemings)bestuur

nieuwbouwkantoren momenteel niet tot nauwelijks plaats vindt is de verwachting dat met name institutionele beleggers zich zullen richten op de aankoop van bestaand kantoorvastgoed met een Paris-Proof² ambitie op multifunctionele en goed bereikbare locaties en/of kantoren op secundaire locaties met minimaal energielabel-C (Bouwinvest, 2023). Gelet op de huidige macro-economische en politieke omstandigheden is het echter van belang om de “pay-off” van de benodigde investeringen te bepalen door te onderzoeken of er sprake is van een relatie tussen de ESG-pijler ‘Environmental’ en de financiële prestaties van institutionele (vastgoed)beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt.

1.3 Onderzoeksdoelstelling

De doelstelling van het onderzoek is als volgt:

Het doel van het onderzoek is om institutionele (vastgoed)beleggers inzicht te bieden in de invloed van de ESG-pijler ‘Environmental’ op de financiële prestaties van een beleggingsportefeuille met kantorenvastgoed

1.4 Centrale onderzoeksvraag en deelvragen

Uit de probleem- en onderzoeksdoelstelling komt de volgende centrale onderzoeksvraag voort:

Welke invloed heeft de ESG-pijler ‘Environmental’ op de financiële prestaties van institutionele (vastgoed)beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt?

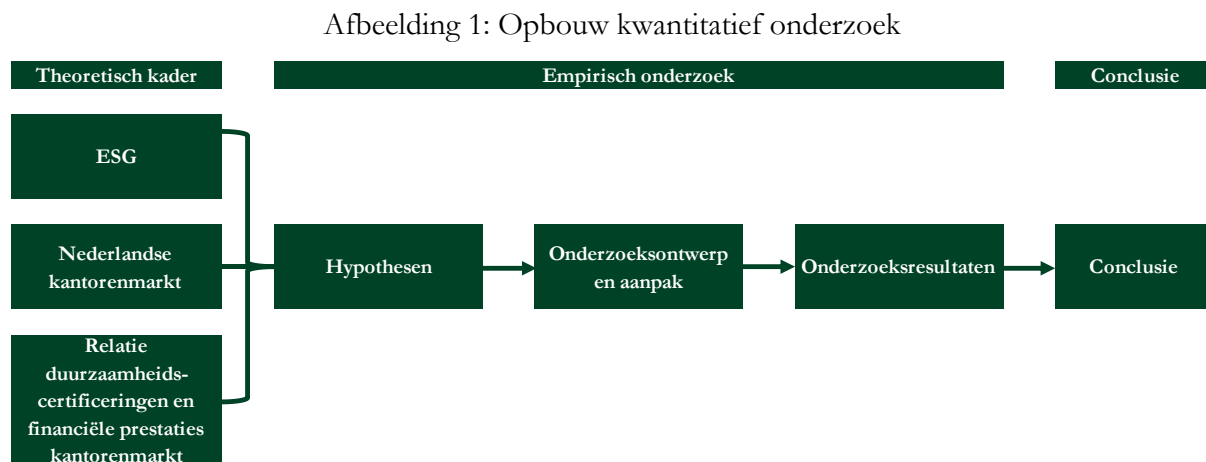
Om de centrale onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

- I. Wat is de definitie van ESG en waar heeft de ESG-pijler environmental betrekking op?
- II. Welke wetgeving en verslaggevingsvereisten op het gebied van ESG zijn van invloed op institutionele (vastgoed)beleggers?
- III. Hoe meten institutionele (vastgoed)beleggers de financiële prestaties van hun beleggingen en welke financiële prestaties kunnen worden beïnvloed door de ESG-pijler environmental?
- IV. In hoeverre worden verschillen in financiële prestaties veroorzaakt door de ESG-pijler environmental?

² Met Paris-Proof wordt gerefereerd naar een gebouwde omgeving die voldoet aan de doelstellingen van het Klimaatakkoord van Parijs (DGBC, 2024)

1.5 Onderzoekstype en opbouw onderzoek

Het onderzoek kan worden getypeerd als een kwantitatief onderzoek, doordat in dit onderzoek met behulp van statistische analyses wordt onderzocht in welke mate duurzaamheids-certificeringen van (significante) invloed zijn op de financiële prestaties van institutionele (vastgoed)beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt. De opbouw van het kwantitatieve onderzoek is weergegeven op afbeelding 1.



Theoretisch kader

Met behulp van een literatuurstudie wordt het theoretisch kader gevormd. Allereerst wordt aandacht besteed aan ESG door het formuleren van een eenduidige definitie van ESG, het uiteenzetten van zowel de ESG-pijler “*environmental*” als de recente ontwikkelingen op het gebied van ESG-wetgeving en verslaggeving. Vervolgens wordt de Nederlandse kantorenmarkt in kaart gebracht door het analyseren van de omvang, ontwikkelingen en problematiek op de Nederlandse kantorenmarkt en het kwantificeren van de financiële prestaties op de Nederlandse kantorenmarkt. Tot slot wordt met behulp van wetenschappelijk onderzoek het verband tussen duurzaamheids-certificeringen en de financiële prestaties op de kantorenmarkt inzichtelijk gemaakt.

Empirisch onderzoek

Op basis van het literatuuronderzoek wordt ten behoeve van het empirisch onderzoek het conceptueel model gevormd en de bijbehorende hypothesen geformuleerd. In navolging hierop wordt het onderzoeksontwerp en de onderzoeks-aanpak uitgewerkt, waarbij onder andere aandacht wordt besteed aan de onderzoeksmethode, de wijze van dataverzameling, operationalisatie en het regressiemodel. Vervolgens worden de statistische analyses uitgevoerd en de bijbehorende onderzoeksresultaten beschreven.

Conclusie

Op basis van het literatuuronderzoek en het empirisch onderzoek wordt in het afsluitende hoofdstuk een antwoord geformuleerd op de centrale onderzoeksvraag en deelvragen. Tot slot volgen de beperkingen van het huidige onderzoek, aanbevelingen voor vervolgonderzoek en implicaties voor de vastgoedpraktijk.

1.6 Wetenschappelijke relevantie

Dit kwantitatief onderzoek draagt gelet op de aard en reikwijdte bij aan de reeds bestaande wetenschappelijke literatuur. Tot op heden heeft kwantitatief onderzoek naar de invloed van de ESG-pijler “*environmental*” op de financiële prestaties van commerciële gebouwen hoofdzakelijk plaatsgevonden middels het onderzoeken van een (significant) verband tussen de aanwezigheid van duurzaamheidscertificeringen en de hoogte van de huurprijs van commerciële gebouwen. Dit onderzoek tracht zowel de operationalisatie van de onafhankelijke variabele (“*duurzaamheids-certificeringen*”) als de afhankelijke variabele (“*financiële prestatie*”) verder uit te breiden, door tevens de aandacht te vestigen op het energielabel, de marktwaarde en de bezettingsgraad. Daarnaast heeft bestaand onderzoek voornamelijk plaatsgevonden in het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten en slechts beperkt in Nederland (Porumb et al, 2020). Daar komt bij dat dit onderzoek in tegenstelling tot eerder wetenschappelijk onderzoek is gericht op institutionele vastgoedbeleggers.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het institutionele kader rondom ESG behandeld. In hoofdstuk 3 wordt de context waarin het onderzoek plaatsvindt, de Nederlandse kantorenmarkt, geschetst. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 - de synthese - aandacht besteed aan bestaand wetenschappelijk onderzoek, de hypothesevorming, controlevariabelen en het conceptueel model. In hoofdstuk 5 wordt de methodologie van het onderzoek omschreven, waarna in hoofdstuk 6 de onderzoeksresultaten nader worden toegelicht. Tot slot wordt afgesloten met de conclusie in hoofdstuk 7.

2. INSTITUTIONEEL KADER

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan het institutionele kader rondom ESG. Allereerst wordt de definitie van ESG geformuleerd in paragraaf 2.2. Vervolgens wordt de ESG-pijler “*environmental*” omschreven in paragraaf 2.3. In paragraaf 2.4 en 2.5 wordt respectievelijk de regelgeving en verslaggeving omtrent ESG uiteengezet. Tot slot wordt in paragraaf 2.6 de rol van ESG onder institutionele (vastgoed)beleggers in Nederland belicht.

2.2 Definitie ESG

ESG betreft vandaag de dag een veelal toegepast begrip. Echter, ontbreekt het aan een eenduidige definitie van ESG (Kempeneer et al., 2021; Ting-Ting Li et al., 2021). Hoewel er consensus is over de drie belangrijkste pijlers van duurzaamheid (d.w.z., environmental, social en governance) belemmert het ontbreken van een eenduidige definitie de toepasbaarheid en mogelijkheden tot standaardisatie binnen het ESG-domein. Dit is te verklaren doordat het overgrote gedeelte van de internationale raamwerken en standaarden geen uniforme definitie van ESG biedt (EBA, 2021).

Om toch tot een definitie te komen, is het van belang om het ontstaan van het containerbegrip ESG nader te onderzoeken. Voordat het begrip ESG wijdverspreid in gebruik werd genomen, werd veelal gesproken over termen als “*Corporate Social Responsibility*” (hierna: CSR) of “*Responsible Investment*” (Ting-Ting Li et al., 2021). Het containerbegrip ESG komt derhalve voort uit het concept CSR, dat is ontstaan in de jaren '50 als gevolg van het sociale debat over de impact van particuliere bedrijvigheid op de maatschappij en het milieu (Latapí Agudelo et al., 2019). De Europese Commissie is momenteel verantwoordelijk voor de CSR-strategie binnen Europa en definieert CSR als volgt:

“a concept whereby companies integrate social and environmental concerns in their business operations and in their interaction with their stakeholders on a voluntary basis” (European Commission, 2011, p. 3).

In de afgelopen decennia heeft CSR als aanjager voor diverse nieuwe duurzaamheidsinitiatieven gefungeerd, hetgeen een positieve bijdrage heeft geleverd aan de ontwikkeling van duurzaamheid en maatschappelijk verantwoord ondernemen binnen de particuliere sector (Diez-Cañamero et al., 2020).

Het containerbegrip ESG werd in 2004 voor het eerst geïntroduceerd in het rapport *“Who Cares Wins”*. Dit rapport werd onder leiding van de United Nations (hierna: UN) als gezamenlijk initiatief van achttien financiële instellingen afkomstig uit negen verschillende landen met een totaal beheerd vermogen van ruim \$6 triljoen ontwikkeld om een betere integratie van ESG-kwesties binnen de financiële sector te bewerkstelligen (UN Global Compact, 2004). In navolging hierop ontstond in 2005 in samenwerking met de UN Global Compact en UNEP Finance Initiative de oprichting en ontwikkeling van de zes *“Principles for Responsible Investment”* (hierna: UN PRI). Een initiatief vanuit investeerders om inzicht te verkrijgen in de gevolgen van ESG-factoren voor beleggers en het bijbehorende (vrijwillige) netwerk van beleggers te ondersteunen bij de integratie van deze factoren in hun beleggingsproces (UN PRI, 2021). De definitie van een *“Responsible Investment”* vormt hierbij het uitgangspunt van de principles en wordt als volgt gedefinieerd:

“a strategy and practice to incorporate environmental, social and governance (ESG) factors in investment decisions and active ownership” (UN PRI, 2021, p. 4)

Deze definitie ligt in lijn met de definitie van ESG-Investing, zoals gedefinieerd door MSCI³:

“The consideration of environmental, social and governance factors alongside financial factors in the investment decision-making process” (MSCI, 2023)

Gelet op de definities van CSR, Responsible Investment en ESG-Investing, kan worden gesteld dat ESG-factoren ondernemingen ondersteunen bij het kwantificeren van zowel de duurzaamheid als sociale impact van de bedrijfsactiviteiten. In dit paper wordt derhalve aangesloten bij de definitie van ESG(-factoren) afkomstig van de European Banking Authority:

“Environmental, social or governance matters that may have a positive or negative impact on the financial performance or solvency of an entity, sovereign or individual” (EBA, 2021, p. 31)

Bovenstaande definitie kenmerkt de noodzaak voor ondernemingen om ESG-factoren zodanig (strategisch) te benaderen dat lange termijn waardecreatie wordt bewerkstelligd (European Banking Authority, 2021; Ting-Ting Li et al., 2021).

³ MSCI is een aanbieder van indices, ondersteunende tools en diensten voor de wereldwijde beleggersgemeenschap (MSCI, About US, 2023)

2.3 ESG-pijler environmental

De pijler “*environmental*” beoordeelt de impact en afhankelijkheid van de bedrijfsactiviteiten van een onderneming op het natuurlijke ecosysteem, inclusief de biodiversiteit. Voorbeelden hiervan zien toe op Greenhouse Gas (hierna: GHG) emissies, het benutten en eventueel recyclen van natuurlijke hulpbronnen, vervuiling en afval (Cadamuro Morgante et al., 2023). Met betrekking tot de GHG-emissies wordt rekening gehouden met scope 1, 2 of 3 emissies, waarbij scope 1 toeziet op directe emissies die afkomstig zijn van bronnen die eigendom zijn van of beheerd worden door de onderneming (bijvoorbeeld: gas en brandstofverbruik van bedrijfseigendommen zoals machines en auto’s) en scope 2 en 3 op indirecte emissies (d.w.z., emissies in de supply chain) (Greenhouse Gas Protocol, 2015; S&P Global, 2019).

2.4 ESG-regelgeving in Europa

ESG-regelgeving in Europa is complex en continue aan verandering onderhevig. De belangrijkste wet- en regelgeving op het gebied van ESG komt voort uit het Sustainable Finance Action Plan (hierna: SFAP) en de European Green Deal. Het SFAP is in 2018 opgesteld door de Europese Commissie als reactie op de ondertekening van het Klimaatakkoord in Parijs en de ontwikkeling van de Sustainable Development Goals door de UN in 2015 (Europese Commissie, 2018). Het SFAP heeft als doel om: (1) kapitaalstromen te heroriënteren naar duurzame investeringen, (2) duurzaamheid te integreren in het framework van riskmanagement en (3) transparantie en langetermijndenken te bevorderen. Europese verordeningen die hun oorsprong vinden het SFAP zijn onder andere de EU Taxonomy en de Sustainable Finance Disclosure Regulation (hierna: SFDR) (Europese Commissie, 2018; Europese Commissie, 2020).

Na de komst van het SFAP, presenteerde de Europese Commissie in 2019 de European Green Deal. De European Green Deal heeft als doel om: (1) de netto-uitstoot van broeikasgassen te reduceren naar nul in 2050, (2) economische groei onafhankelijk te maken van natuurlijke hulpbronnen en (3) geen mens of regio te verwaarlozen (Europese Commissie, 2019). Om dit doel te bereiken heeft de Europese Commissie in 2021 de Sustainable Finance Package geïntroduceerd, een pakket aan beleidsinitiatieven ter ondersteuning van de transitie naar klimaatneutraliteit in 2050 en de herstructurering van kapitaalstromen naar duurzame activiteiten in Europa (Deloitte, 2023). Onderdeel van de Sustainable Finance Package zijn (opnieuw) de EU Taxonomy, de Corporate Sustainability Reporting Directive (hierna: CSRD) en de zes Delegated Acts on fiduciary duties (Europese Commissie, 2021). De Sustainable Finance Package is in 2023 herzien (Europese Commissie, 2023).

Ondanks dat diverse Europese verordeningen hun oorsprong vinden in het Sustainable Finance Action Plan of de European Green Deal, zijn de volgende verordeningen momenteel het meest invloedrijk voor Europese bedrijven:

EU Taxonomy

De EU Taxonomy betreft een systeem voor de classificatie van economische activiteiten. Indien economische activiteiten in lijn liggen met één of meer van de zes in de EU-Taxonomy opgenomen EU-milieudoelstellingen, kunnen deze als ‘ecologisch duurzaam’ worden beschouwd. Naast het classificatiesysteem, stelt de EU Taxonomy ook verplichte verslaggevingsvereisten voor bedrijven die binnen het toepassingsgebied van de NFRD (en de CSRD na inwerkingtreding) vallen (Deloitte, 2023).

Non-Financial Reporting Directive

De NFRD verplicht grote beursgenoteerde bedrijven, banken en verzekeringsmaatschappijen om niet-financiële informatie over ESG te rapporteren in hun jaarverslag. De NFRD is de voorloper van de CSRD, waarbij met de inwerkingtreding van de CSRD de reikwijdte van de NFRD drastisch wordt uitgebreid (EYLaw, 2022; Deloitte, 2023).

Sustainable Finance Disclosure Regulation

De SFDR verplicht financiële marktpartijen en adviseurs om transparanter te zijn over de duurzaamheidskenmerken- en doelstellingen van hun financiële producten. De daadwerkelijke transparantieverplichtingen zijn hierbij afhankelijk van het type product, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen financiële producten die niet als duurzaam worden gepromoot (Artikel 6), ecologische en/of sociale kenmerken promoten (Artikel 8), of duurzame beleggingen als doel hebben (Artikel 9) (Deloitte, 2023; AFM, 2023).

Corporate Sustainability Reporting Directive

De CSRD is de opvolger van de NFRD en verplicht ondernemingen om in een separate sectie in het bestuursverslag duurzaamheidsinformatie op te nemen. De CSRD breidt de reikwijdte van de NFRD drastisch uit en verplicht ondernemingen te rapporteren in overeenstemming met de European Sustainability Reporting Standards (hierna: ESRS).

Voor een uitgebreidere toelichting op bovenstaande verordeningen wordt verwezen naar bijlage I, waarin onder andere de doelstelling(en), reikwijdte en ingangsdatum zijn opgenomen.

2.5 ESG-verslaggeving in Europa

Voorafgaand aan de komst van de rapportagevereisten op grond van de EU Taxonomy, SFDR en CSRD, waren veel ondernemingen al actief bezig met duurzaamheidsverslaggeving. Hiertoe maken ondernemingen veelal gebruik van internationaal erkende (niet-verplichte en sectorspecifieke) richtlijnen, zoals de Global Reporting Initiative en de Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties (KMPG, 2022).

Global Reporting Initiative (GRI)

Het Global Reporting Initiative is opgericht in 1997 en betreft een onafhankelijke, internationale organisatie die ondernemingen met behulp van de GRI-standaarden ondersteunt bij het meten en rapporteren van hun economische, milieu gerelateerde en sociale prestaties. De GRI-standaarden zijn sinds 1997 voortdurend ontwikkeld en vormen vandaag de dag, als de “*world’s best practice*”, de meest gebruikte standaarden voor duurzaamheidsverslaggeving. Dit is deels te verklaren doordat de GRI-standaarden in combinatie met andere verslaggevingskaders toegepast kunnen worden. De GRI werkt immers voortdurend samen met andere “*standard setters*” om dubbel werk te voorkomen (GRI, 2021; GRI, 2022).

De GRI-standaarden zijn opgebouwd uit drie reeksen van onderling gerelateerde standaarden, te weten: (1) universele standaarden, (2) sectorspecifieke standaarden en (3) thematische standaarden. De drie universele standaarden zijn van toepassing op elke onderneming die bij de GRI aangesloten is en duurzaamheidsverslaggeving toepast. Vanuit de sectorspecifieke standaarden selecteert de onderneming vervolgens de GRI-standaarden die van belang zijn voor de rapportage van de voor de onderneming van toepassing zijnde materiële onderwerpen. De thematische standaarden zijn tot slot onderverdeeld in drie series: 200 (economic), 300 (environmental) en 400 (social) (GRI, 2021).

Dat de GRI ’s werelds meest gebruikte verslaggevingsstandaard betreft, blijkt tevens uit de meest recente KMPG Survey of Sustainability Reporting. In de survey onderzoekt KPMG de openbaarmakingspraktijken van zowel de 250 grootste bedrijven (G250⁴) als de top 100 bedrijven (N100⁵) ter wereld. Uit het onderzoek onder 4.581 N100 en 240 G250 bedrijven blijkt dat in 2022 respectievelijk ruim 68% en 78% van de bedrijven rapporteert conform de GRI-standaarden. Gelet

⁴ ‘Werelds 250 grootste bedrijven op basis van omzet conform de Fortune 500-ranking van 2021 (KMPG, 2022)

⁵ De top 100 bedrijven ter wereld op basis van omzet in 58 landen, territoria en jurisdicties (KMPG, 2022)

op de regionale verschillen, betreft de toepassing van de GRI-standaarden in Europa met 62% vrijfors (KMPG, 2022).

Sustainable Development Goals (SDG)

In 2015 is de “2030 Agenda for Sustainable Development” aangenomen door alle 193 lidstaten van de Verenigde Naties. Een belangrijk onderdeel van de 2030 Agenda vormen de 17 “Sustainable Development Goals” (hierna: SDG), zie afbeelding 2. Met behulp van de SDG proberen de 193 lidstaten in een wereldwijd partnerschap een einde te maken aan armoede, vrede en welvaart te bewerkstelligen en de aarde te beschermen door het behoud van natuurlijke ecosystemen en het mitigeren van klimaatverandering(en) (Rijksoverheid, 2023; United Nations, 2015; United Nations Development Programme, 2023). Inzake de SDG is er sprake van onderlinge afhankelijkheid, hetgeen betekent dat actie op één van de 17 SDG effect heeft op de resultaten van (één van) de andere 16 SDG. Een juiste balans tussen sociale, economische en ecologische duurzaamheid is derhalve vereist (United Nations Development Programme, 2023).

Afbeelding 2: Sustainable Development Goals (United Nations, 2015)



Dat de SDG naast de GRI-standaarden ook één van de meest gebruikte verslaggevingsstandaard is, blijkt tevens uit de KMPG Survey of Sustainability Reporting. Uit onderzoek onder 4581 N100 bedrijven kan worden geconcludeerd dat in 2022 ruim 71% van de ondernemingen in haar duurzaamheidsrapportage rapporteert over de SDG. Hiervan rapporteert 61% alleen over de positieve effecten op de SDG's en slechts 10% over zowel de positieve als negatieve effecten. In overeenstemming met de GRI-standaarden betreft de verslaggeving over de voortgang van de SDG door Europese ondernemingen eveneens fors met ruim 75% (KMPG, 2022).

Door de recente ontwikkelingen op het gebied van ESG-wetgeving, zoals omschreven in paragraaf 2.4, zijn de rapportagevereisten met de komst van de EU Taxonomy en CSRD echter (verplicht) uitgebreid.

EU Taxonomy

De verslaggevingsvereisten van de EU Taxonomy zijn onderverdeeld naar vereisten voor niet-financiële en financiële entiteiten binnen de reikwijdte van de NFRD (en de CSRD indien in werking getreden), zie hiertoe bijlage II. Hoewel zowel financiële als niet financiële entiteiten conform artikel 8 van de EU Taxonomy dienen te rapporteren over in welke mate hun activiteiten Taxonomy-aligned zijn, verschillen de te rapporteren KPI's en de additionele contextuele informatievereisten van elkaar. Zo dienen niet-financiële entiteiten KPI's gerelateerd aan de omzet, kapitaal- en operationele uitgaven (CapEx en OpEx) te rapporteren om het aandeel van hun Taxonomy-aligned activiteiten in kaart te brengen. Financiële entiteiten beschikken daarentegen over sectorspecifieke KPI's (Deloitte, 2023).

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

De CSRD verplicht ondernemingen om haar duurzaamheidsinformatie te rapporteren in overeenstemming met de ESRS. Op 31 juli 2023 heeft de Europese Commissie de ESRS vastgesteld door middel van een Gedelegeerde Verordening (EU, 2023 2772⁶), welke op 22 december 2023 is gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Unie. De Gedelegeerde Verordening beschikt over drie categorieën van standaarden waarbij sprake is van complementariteit en onderlinge afhankelijkheid. De drie categorieën omvatten: (1) cross-cutting standards, (2) topical standards (Environmental, Social and Governance) en (3) sector-specific standards (zie afbeelding 3).

Afbeelding 3: ESRS framework (Deloitte, 2023)

Cross-cutting (mandatory irrespective of the materiality assessment)	ESRS 1 General requirements	ESRS 2 General disclosure			
Environment	ESRS E1 Climate change	ESRS E2 Pollution	ESRS E3 Water and marine resources	ESRS E4 Biodiversity and ecosystems	ESRS E5 Resource use and circular economy
Social	ESRS S1 Own workforce	ESRS S2 Workers in the value chain	ESRS S3 Affected communities	ESRS S4 Consumers and end-users	
Governance	ESRS G1 Business conduct				

⁶ [EUR-Lex - 32023R2772 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

Hierbij geldt dat de cross-cutting en topical standards - ongeacht de sector – van toepassing zijn op alle ondernemingen (Europese Unie, 2023; Deloitte, 2023). Voor een uitgebreidere toelichting op de individuele ESRS'en (o.a. doelstelling en specifieke openbaarmakingsvereisten) wordt verwezen naar de Gereguleerde Verordening (EU) 2023/2772 en/of de iGAAP in Focus publicatie van Deloitte⁷.

2.6 ESG en institutionele (vastgoed)beleggers in Nederland

Vastgoedbeleggers in Nederland kunnen ruwweg in drie categorieën worden onderverdeeld: (1) institutionele beleggers, (2) particuliere beleggers en (3) buitenlandse beleggers (Klapwijk et. al, 2017). In dit onderzoek zal worden gefocused op institutionele beleggers. Voor de definitie van institutionele beleggers zal worden aangesloten bij de definitie van het CBS:

“Institutionele beleggers zijn instellingen die door hun activiteiten de beschikking krijgen over gelden die ze moeten beleggen, te weten pensioenfondsen, verzekeringsinstellingen en beleggingsinstellingen (met uitzondering van geldmarktfondsen)” (CBS, 2024).

Vastgoed vormt een essentieel onderdeel van de beleggingsportefeuilles van institutionele beleggers als gevolg van de diversificatiemogelijkheden, inkomenstengenererende kwaliteiten en de relatieve verhouding tussen risico en rendement. Door middel van het direct (“in stenen”) of indirect (“in fondsen”) investeren in vastgoed zijn institutionele beleggers in staat om aan hun langetermijnverplichtingen aan gepensioneerden en polishouders te voldoen. Naast het voldoen aan deze langetermijnverplichtingen leveren institutionele beleggers een fundamentele bijdrage aan het economisch, sociaal en ecologisch systeem. Hierdoor zijn langetermijn institutionele beleggers tevens in staat om een bijdrage te leveren aan de transitie naar een meer duurzame toekomst, waaronder de gestelde doelen in het klimaatakkoord van Parijs (INREV, 2020).

De substantiële rol van institutionele beleggers inzake duurzaamheid is grotendeels te verklaren door het juridisch kader in Europa. Met behulp van de herziene Shareholders Rights Directive II (Ahlström & Monciardini, 2022) en verschillende nationale Stewardship en Corporate Governance Codes (Katelouzou & Sergakis, 2021; Ferrarini & Siri, 2023) heeft het juridisch kader de ESG-verplichtingen van insitutionele beleggers in Europa benadrukt (Lafarre, 2024). Door de recente komst van de SFDR, de EU Taxonomy en de CSRD is de bijdrage van institutionele beleggers aan duurzaamheid inmiddels nog verder geaccentueerd (Ferrarini & Siri, 2023).

⁷ [iGAAP in Focus - European Sustainability Reporting Standards finalised](#)

Indien we kijken naar de institutionele beleggers in Nederland kan worden opgemerkt dat zowel beursgenoteerde als niet-beursgenoteerde vastgoedfondsen en vastgoedvermogensbeheerders verantwoordelijk zijn voor het managen van de vastgoedportefeuilles van institutionele beleggers. Veel van deze partijen – onder andere Bouwinvest, CBRE Investment Management en Vesteda - zijn aangesloten bij de Vereniging van Institutionele Beleggers in Vastgoed (hierna: IVBN).

De IVBN heeft als doel om de gezamenlijke belangen van institutionele (vastgoed)beleggers te behartigen (IVBN, 2024). Naast belangenbehartiging zet de IVBN zich ook actief in op het gebied van ESG. Vastgoedfondsen en vastgoedvermogensbeheerders worden door institutionele beleggers immers streng beoordeeld op hun ESG-score (Ministerie van BiZa, 2022), hetgeen te verklaren is door zowel de toenemende belangstelling naar duurzaamheid onder investeerders als de almaar toenemende wet- en regelgeving op het gebied van ESG (Newell et al., 2023). Om duurzaamheid onder IVBN-leden te benadrukken, hanteert het IVBN een aantal algemene duurzaamheidsdoelstellingen⁸. Voorbeelden van deze duurzaamheidsdoelstellingen zien toe op deelname aan de GRESB⁹, certificering van gebouwen, 100% energielabels, actieve monitoring en sturing op het energieverbruik van de vastgoedportefeuille, samenwerking met huurders ter realisatie van de duurzaamheidsdoelstellingen en het stimuleren van duurzaamheid onder stakeholders (IVBN, Duurzaamheid, 2024).

⁸ Voor de gehele lijst met duurzaamheidsdoelstellingen wordt verwezen naar <https://www.ivbn.nl/duurzaamheid>

⁹ De GRESB is een commerciële organisatie die ESG-data, inclusief benchmarking, beschikbaar stelt voor verkoop aan investeerders en (fonds)managers (GRESB, 2024)

3. CONTEXT

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de vastgoeddeelmarkt waarin het onderzoek plaatsvindt: de Nederlandse kantorenmarkt. In paragraaf 3.2, 3.3 en 3.4 wordt respectievelijk aandacht besteed aan de omvang, de rol van institutionele beleggers en ontwikkelingen en problematiek op de Nederlandse kantorenmarkt. Tot slot wordt in paragraaf 3.5 duiding gegeven aan de financiële prestaties op de Nederlandse kantorenmarkt.

3.2 De omvang van de Nederlandse kantorenmarkt

De totale omvang van de Nederlandse kantorenmarkt bedraagt in augustus 2023 ruim 105.000 kantoorobjecten¹⁰ (Cobouw Data & Analytics, 2023). Deze kantoorobjecten bevinden zich in gebouwen die volledig worden ingezet als kantoorfunctie of in multifunctionele gebouwen (“*mixed-use*”), waarbij tevens sprake is van een horeca of retailfunctie. Van de totale kantorenvorraad bestaat 37% (38.736 objecten) uit een gebouw met 100% kantoorfunctie, 46% (48.714 objecten) uit een multifunctioneel gebouw met > 50% kantoorfunctie en 17% (18.264 objecten) uit een multifunctioneel gebouw met < 50% kantoorfunctie (zie bijlage III-1). Er kan derhalve geconcludeerd worden dat het overgrote gedeelte van de kantorenvorraad bestaat uit objecten ten behoeve van mixed-use.

Indien wordt ingezoomd op de verdeling van de Nederlandse kantorenmarkt naar oppervlakte (zie bijlage III-2), kan worden geconcludeerd dat multifunctionele gebouwen met een kantoorfunctie > 50% met 76.529.256 m² de grootste hoeveelheid (61%) aan vierkante meters in beslag nemen. Gebouwen met 100% kantoorfunctie vormen met 41.058.235 m² circa 33% van de totale kantorenoppervlakte in Nederland. Het restant van 7.031.383 m² (6%) ziet toe op multifunctionele gebouwen met een kantoorfunctie < 50%.

Gelet op de locatie, bevindt het overgrote gedeelte van de kantoorobjecten in Nederland zich hoofdzakelijk in de G5-steden. Hiervan betreft Amsterdam de absolute uitschieter met een kantooroppervlakte van 8.786.832 m² (zie bijlage III – Tabel 1). Utrecht en Den Haag zijn redelijk

¹⁰ De data zijn afkomstig uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), waarbij geselecteerd is op verblijfsobject/panden in gebruik met als gebruiksdoel ‘zelfstandige kantoorfunctie’ en een oppervlakte van $\geq 100\text{m}^2$.

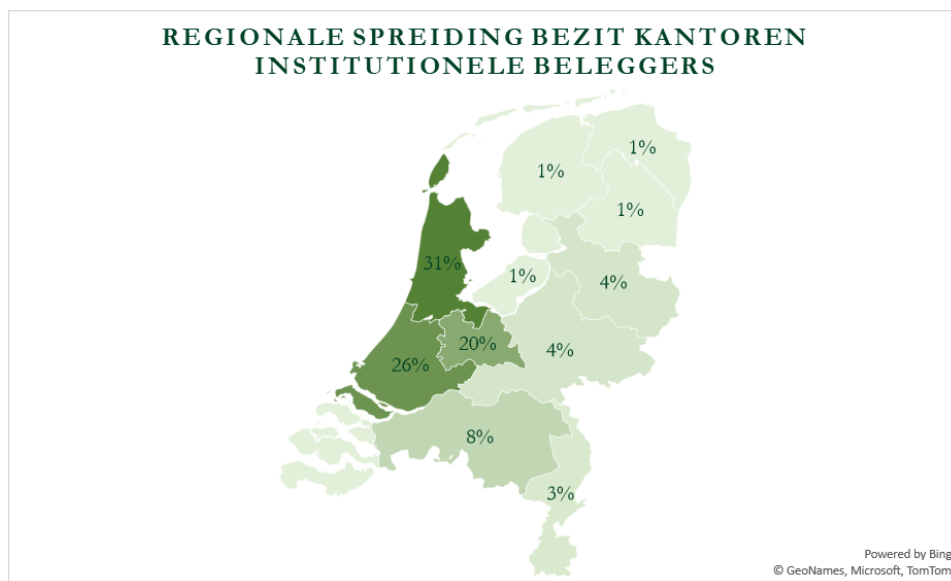
aan elkaar gewaagd met een kantooroppervlakte van respectievelijk 4.311.111 en 4.175.573 m². Tot slot volgen Rotterdam (3.814.784 m²) en Almere (1.073.187 m²).

De Nederlandse kantorenvorraad is in de periode na 1990 het hardst gestegen (+ 21.432 kantoorobjecten) met een aanzienlijke toename van 10.000 kantoorobjecten in de periode 2000 - 2009 (zie bijlage III-3). Dit is te verklaren door de groeiende beroepsbevolking en kantoorhoudende werkgelegenheid (Economisch Instituut voor de Bouw, 2012). Het beperkte aantal kantoorobjecten met een bouwjaar in de periode van 2020 – 2023 (+ 418) is daarentegen te verklaren door de stijgende bouwkosten, de stikstofcrisis en de stijgende rentekosten (NVM Business, 2023).

3.3 Institutionele beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt

Zoals beschreven in paragraaf 2.1.5 is het overgrote gedeelte van de institutionele (vastgoed)beleggers in Nederland aangesloten bij de IVBN. De leden¹¹ van het IVBN beleggen in verschillende typen vastgoed en zijn samen verantwoordelijk voor circa 100 miljard euro aan vastgoedbeleggingen, waarvan 50% in Nederland en 50% in het buitenland (IVBN, 2024). Indien naar institutionele beleggers op de kantorenmarkt wordt gekeken (zie afbeelding 4), kan worden geconcludeerd dat institutionele beleggers voornamelijk actief zijn in de regio's Noord-Holland (31%), Zuid-Holland (26%) en Utrecht (20%).

Afbeelding 4: Regionale spreiding bezit kantoren institutionele beleggers (IVBN, 2024)



¹¹ Voor de ledenlijst wordt verwezen naar: <https://www.ivbn.nl/algemeen-ledenlijst>

3.4 Ontwikkelingen en problematiek op de Nederlandse kantorenmarkt

De Nederlandse kantorenmarkt staat momenteel voor een transitie door de combinatie van macro-economische ontwikkelingen (o.a. stijgende energie-, rente- en bouwkosten en toenemende werkloosheid), de opkomst van de hybride werkomgeving als gevolg van de Coronapandemie en de toenemende vereisten op het gebied van duurzaamheidsregelgeving en verslaggeving (onder andere de energielabel C verplichting op de Nederlandse kantorenmarkt) (Bouwinvest, 2023). Voorgenoemde heeft haar weergave op de investeringsvolumes op de beleggingsmarkt. Uit marktrapporten per Q3 2023 van zowel (Cushman & Wakefield, 2023) als (JLL, 2023) blijkt dat het investeringsvolume op de Nederlandse kantorenbeleggingsmarkt historisch laag is en ten opzichte van 2022 bijna is gehalveerd.

Niet alleen de beleggingsmarkt, maar ook de gebruikersmarkt ondervindt de effecten van de huidige ontwikkelingen op de Nederlandse kantorenmarkt. Dezelfde marktrapporten laten zien dat gebruikers momenteel sterk de voorkeur geven aan kwalitatief hoogwaardige kantoorobjecten op toplocaties (“G5-steden”), met een sterke focus op gezondheid en welzijn. Het aanbod hierin is daarentegen beperkt, hetgeen de polarisatie tussen kwalitatief hoogwaardige kantoorobjecten (Core en Core +) en kantoorobjecten van minder hoogwaardige kwaliteit (Value Add en Opportunistic) in de toekomst zal gaan versterken (JLL, 2023). Dit verklaart, mede gelet op de opkomst van de hybride werkomgeving, zowel de lage vraag als de lage opnamecijfers in 2023 (Cushman & Wakefield, 2023).

Gelet op de aard en de reikwijdte van het onderzoek zal in deze paragraaf alleen worden gefocused op de energielabel C verplichting op de Nederlandse kantorenmarkt.

Energielabel C verplichting voor kantoren

Naast de toenemende duurzaamheidsregelgeving en verslaggeving vanuit de Europese Commissie hebben vastgoedbeleggers op de Nederlandse kantorenmarkt tevens te maken met Nederlandse wet- en regelgeving. Op basis van het Bouwbesluit 2012 dienen kantoren sinds 1 januari 2023 minimaal van energielabel C te zijn voorzien om verhuurd te mogen worden (RVO, Energielabel C kantoren, 2018). Uitzondering op de regel vormen: (1) rijks, provinciale of gemeentelijke monumenten, (2) kantoorgebouwen die binnen 2 jaar gesloopt, getransformeerd of onteigend worden, (3) kantoorgebouwen waarbij de gebruiksoppervlakte aan kantoorfuncties < 50% en tot slot (4) kantoorgebouwen waarbij de gebruiksoppervlakte aan kantoorfuncties < 100m² (RVO, Beslisboom - Energielabel C kantoren, 2023). Per 1 oktober 2023 beschikt 60% van de

Nederlandse kantorenmarkt over energielabel C of beter, 10% over energielabel D of slechter en 30% over geen energielabel (Rijksoverheid, 2023). Dit betekent dat ruim 40% van de Nederlandse kantorenmarkt per 1 oktober 2023 nog niet voldoet aan de regelgeving (zie bijlage III-4).

De energielabel C verplichting brengt derhalve de nodige druk met zich mee voor kantooreigenaren die beschikken over kantoorgebouwen waarvoor aanzienlijke investeringen nodig zijn om aan de regelgeving te kunnen voldoen. Vaak omvatten dit kantoorgebouwen op secundaire of tertiaire locaties (Value Add en Opportunistic) waarbij de investeringen in duurzaamheid zich minder snel zullen vertalen naar een hogere bezettingsgraad en/of hogere huur. Ten aanzien van deze kantoorgebouwen is dan ook de verwachting dat zij op termijn geen onderdeel meer vormen van de kantorenvorraad (Bouwinvest, 2023).

3.5 Financiële prestaties op de Nederlandse kantorenmarkt

Institutionele vastgoedbeleggers hanteren voor het meten van de financiële prestaties de MSCI Netherlands Annual Property Index (ASR Real Estate, 2023; Bouwinvest, 2022; CBRE IM, 2022). De MSCI Property Index heeft als doel de financiële prestaties van directe particuliere vastgoedinvesteringen zo nauwkeurig en objectief mogelijk te meten en is onderverdeeld in vier sectoren¹² (MSCI, October 2023; MSCI, 2018). De MSCI Property Index hanteert het totaal rendement inclusief haar componenten inkomensrendement en kapitaalgroei om de financiële prestaties van vastgoedbeleggers te meten (MSCI, October 2023).

Het direct rendement, ook wel bekend als het “*inkomensrendement*”, betreft het rendement dat direct voortkomt uit de exploitatie van het vastgoed. Het direct rendement drukt de te ontvangen netto-opbrengst van het vastgoed uit als percentage van het geïnvesteerde vermogen (MSCI, October 2023, p. 74).

Het indirect rendement, ook wel bekend als de “*kapitaalgroei*”, ziet toe op het rendement dat voortkomt uit de waardeontwikkelingen van het vastgoed. Het indirect rendement drukt de waardestijging van het vastgoed uit als percentage van het geïnvesteerde vermogen (MSCI, October 2023, p. 72)

Het totaal rendement kan vervolgens worden berekend door het direct en indirect rendement bij elkaar op te tellen.

¹² Retail, office, industrial en residential.

4. SYNTHESE

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de invloed van de ESG-pijler “*environmental*” op de financiële prestaties van vastgoedbeleggers nader onderzocht om te komen tot de hypothesevorming en het bijbehorend conceptueel model. In paragraaf 4.2 wordt bestaand wetenschappelijk onderzoek op het gebied van “*environmental*” in kaart gebracht om te komen tot een afbakening van het onderzoek. Aansluitend wordt het begrip duurzaamheidscertificering in paragraaf 4.3 nader toegelicht en wordt in paragraaf 4.4 duiding gegeven aan de relatie tussen duurzaamheidscertificeringen en de financiële prestaties van commercieel vastgoed. Tot slot wordt in paragraaf 4.5, 4.6 en 4.7 respectievelijk aandacht besteed aan de hypothesen, controlevariabelen en het conceptueel model.

4.2 Bestaand wetenschappelijk onderzoek

Binnen de vastgoedsector is historisch gezien de meeste aandacht gericht op de pijler “*environmental*” binnen het ESG framework (Karerat et al, 2023). Dit is te verklaren doordat de wereldwijde vastgoedsector verantwoordelijk is voor circa 42% van de totale uitstoot van CHG-emissies (Architecture 2030, 2024).

Voorgenoemde tendens is tevens zichtbaar in de wetenschappelijke literatuur. Alhoewel verscheidene wetenschappelijke studies binnen het vastgoeddomein hebben plaatsgevonden naar de pijler “*environmental*”, is er nog weinig wetenschappelijk onderzoek verricht met betrekking tot de pijlers “*social*” en “*governance*” (Robinson & McIntosh, 2022). Dit is onder andere te verklaren door de beschikbaarheid van data. In de afgelopen jaren is de databeschikbaarheid op het gebied van “*environmental*” toegenomen als gevolg van de strengere vereisten inzake ESG wet- en regelgeving. Daar komt bij dat data op het gebied van “*environmental*” veelal kwantitatief van aard is, hetgeen de beschikbaarheid van data vergemakkelijkt. De beschikbaarheid van data op het gebied van “*social*” en “*governance*” is daarentegen beperkt, hetgeen wordt veroorzaakt doordat de data kwalitatief - en daarmee minder duidelijk - van aard is (Karerat et al, 2023).

Op basis van de databeschikbaarheid van de individuele ESG-pijlers en de reeds aanwezige hoeveelheid aan wetenschappelijke literatuur binnen het vastgoeddomein, is dit onderzoek derhalve afgebakend naar de invloed van de ESG-pijler “*environmental*” op de financiële prestaties van institutionele (vastgoed)beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt.

Indien binnen het vastgoeddomein het bestaand wetenschappelijk onderzoek naar de ESG-pijler “*environmental*” in acht wordt genomen, kan worden geconcludeerd dat het overgrote gedeelte zich richt op duurzaamheidscertificeringen van vastgoed. Zo wordt momenteel op basis van recent wetenschappelijk onderzoek gesuggereerd dat de openbaarmaking van informatie over de duurzaamheidscertificeringen van invloed is op de financiële prestaties van vastgoed (Holtermans & Kok, 2017). Voor wat betreft commercieel vastgoed concluderen verscheidene studies een positief effect op de huren, bezettingsgraden en transactieprizen bij de aanwezigheid van groene duurzaamheidscertificeringen (o.a. Miller et al., 2008; Eichholtz et al, 2010a; 2010b; Wiley et al., 2010; Pivo & Fisher, 2010 en Das et al., 2011).

4.3 Duurzaamheidscertificering van commercieel vastgoed

Op internationaal niveau zijn verschillende beoordelingssystemen ontwikkeld om de duurzaamheid van commercieel vastgoed te certificeren. De commerciële vastgoedmarkt in het Verenigd Koninkrijk was in 1990 de initiator van een onafhankelijk door derden uitgevoerd beoordelingssysteem om de milieuprestaties van commercieel vastgoed te kwantificeren, namelijk: de Building Research Establishment Environmental Assessment Method (hierna: BREEAM) (Chegut et al., 2011). Vandaag de dag wordt de BREEAM in meer dan 80 landen wereldwijd toegepast, waaronder – sinds 2009 - in Nederland (BREEAM-NL, Over Breaam-NL, 2024). De Verenigde Staten onderkent twee duurzaamheidscertificeringprogramma’s voor commercieel vastgoed: Energy Star van de U.S. Environmental Protection Agency (hierna: EPA) en LEED van de U.S. Green Building Council (Holtermans & Kok, 2017). De BREEAM betreft in feite de voorloper van de LEED (Chegut et al., 2011). In Australië worden vergelijkbare programma’s voor duurzaamheidscertificering toegepast, te weten: Green Star en de National Australian Built Environment Rating Scheme (hierna: NABERS) (Newell et al., 2014). Gezien het kwantitatief onderzoek betrekking heeft op Nederland, zal alleen BREEAM-NL nader worden toegelicht.

BREEAM-NL

Met behulp van BREEAM worden de duurzaamheidsprestaties van commerciële gebouwen gekwantificeerd. Hiertoe wordt onderscheid gemaakt tussen (1) nieuwbouw en renovatie en (2) in-use. Ten behoeve van de certificering worden de duurzaamheidsprestaties van een gebouw beoordeeld op negen onderdelen: energie, gezondheid, landbouwgebruik en ecologie, materialen, management, vervuiling, transport, afval en water (BREEAM-NL, 2024). De score leidt vervolgens tot één van de zeven niveaus van de BREEAM-certificering, te weten: unclassified (alleen in-use), acceptable (alleen in-use), pass, good, very good, excellent en outstanding (BREEAM-NL, 2024).

4.4 De relatie tussen duurzaamheidscertificering en de financiële prestaties van commercieel vastgoed

Niet alleen in Nederland, maar wereldwijd is er een toename naar kantoorgebouwen die voldoen aan ESG-normen middels een duurzaamheidscertificering (CBRE, 2021; Oyedokun, 2017). Deze ontwikkeling wordt tevens ondersteund vanuit de wetenschappelijke literatuur waarbij consensus heerst over het feit dat op duurzaamheid gecertificeerde kantoorgebouwen een hoger financieel rendement behalen dan niet-gecertificeerde kantoorgebouwen (Oyedokun, 2017). In de literatuur ook wel bekend als de zogenoemde “*green premium*” (Miller et al., 2008; Chegut et al., 2014; Newell et al., 2014; Fuerst & Wetering, 2015).

Voor zowel de huurder als investeerder zijn er economische voordelen verbonden aan het respectievelijk huren en verhuren van kantoorgebouwen met duurzaamheidscertificeringen (Oyedokun, 2017). Zo genieten huurders de voordelen van lagere energie- en operationale kosten (Lorenz et al, 2007), een afname van het ziekteverzuim (Singh et al, 2010; Thatcher & Milner, 2014), een reputatieboost (Fombrun & Shanley, 1990) en daarmee een verbetering in het vermogen om werknemers te werven en te behouden (Turban & Greening, 1997). Investeerders genieten op hun beurt van lagere onderhoudskosten als gevolg van beperkte veroudering en slijtage, een hogere bezettingsgraad, hogere huren en een verbeterde verhandelbaarheid bij eventuele verkoop van het pand (Miller et al., 2008; Wiley et al., 2010; Fuerst & McAllister, 2011a; Holtermans & Kok, 2017).

In bijlage IV is een overzicht opgenomen van eerder uitgevoerd wetenschappelijk onderzoek waarin de aanwezigheid van rental, sale price, occupancy rate en vacancy rate premiums voor commerciële gebouwen – bij aanwezigheid van duurzaamheidscertificeringen – wordt onderkend. Op basis van bijlage IV kan geconcludeerd worden dat het overgrote gedeelte van het wetenschappelijk onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode van 2008 tot en met 2012 en het onderzoek veelal is uitgevoerd in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk. De aanwezigheid van wetenschappelijk onderzoek is daarentegen beperkt in Australië en Nederland.

Wetenschappelijk onderzoek vanuit de Verenigde Staten heeft zich in de afgelopen jaren gericht op de invloed van Energy Star en LEED certificeringen op de huren, bezettingsgraden en transactiepreizen van kantoorgebouwen. Op basis van het onderzoek van (Miller et al., 2008) onder gecertificeerde en non-gecertificeerde kantoorgebouwen kan geconcludeerd worden dat een Energy Star rating resulteert in een rental premium van +8,9%, sale price premium van +5,3% en een occupancy rate premium van +3,7%. Hetzelfde onderzoek wijst uit dat bij LEED

gecertificeerde kantoorgebouwen eveneens sprake is van een positieve rental, sale price en occupancy rate premium (zie bijlage IV). Het onderzoek van (Miller et al., 2008) is voor wat betreft de rental en sale price premium in overeenstemming met het onderzoek van (Eichholtz et al, 2010b). In tegenstelling tot (Miller et al., 2008) onderkent (Eichholtz et al, 2010b) echter geen occupancy rate premium. Eerder onderzoek van (Eichholtz et al, 2010a) suggereert daarentegen ook geen rental of sale price premium voor LEED-gecertificeerde gebouwen, hetgeen in overeenstemming is met het onderzoek van (Pivo & Fisher, 2010) waarbij alleen een rental en sale price premium voor Energy Star gecertificeerde kantoorgebouwen wordt onderkend.

Wetenschappelijk onderzoek van (Das et al., 2011) onder kantoorgebouwen in San Francisco en Washington DC resulteert tevens tot de conclusie dat “*green certified*” kantoorgebouwen een rental premium genieten ten opzichte van “*non green certified*” kantoorgebouwen. In tegenstelling tot eerder onderzoek, suggereert (Das et al., 2011) echter dat de rental premium dynamisch en contracyclisch is. Zo blijkt uit onderzoek van (Das et al., 2011) dat “*green buildings*” een rental premium genereren van +2,4% tijdens “*down-markets*” en slechts +0,1% tijdens “*up-markets*”. (Fuerst & McAllister, 2011a) rapporteren een rental, sale price en occupancy rate premium voor Energy Star gecertificeerde kantoorgebouwen van respectievelijk +3 tot 4%, +18% en +1 tot 3%. In hetzelfde onderzoek wordt voor LEED-gecertificeerde kantoorgebouwen een rental en sale price premium onderkend van respectievelijk +4 tot 5% en +25%. In navolging op voorgaand onderzoek rapporteren (Fuerst & McAllister, 2011b) opnieuw rental en sale price premiums voor gecertificeerde kantoorgebouwen. Hierbij geldt een rental premium van +4% (Energy Star) en +5% (LEED) voor gecertificeerde kantoorgebouwen. De sale price premium is daarentegen hoger met een premium van +26% (Energy Star) en +25% (LEED). De onderzoeken van Fuerst & McAllister zijn in overeenstemming met eerder uitgevoerd onderzoek van (Wiley et al., 2010), waarbij zowel een rental als sale price premium wordt onderkend voor Energy Star (respectievelijk +7,3 tot 8,6% en 11%) en LEED (respectievelijk +15,2 tot 17,3% en 17,9%) gecertificeerde kantoorgebouwen. In tegenstelling tot (Fuerst & McAllister, 2011a; 2011b) onderkent (Wiley et al., 2010) tevens een occupancy rate premium voor Energy Star en LEED gecertificeerde kantoorgebouwen van respectievelijk \$29,71/square feet en \$129,18/square feet.

Het wetenschappelijk onderzoek van (Holtermans & Kok, 2017) is het meest recente onderzoek in de Verenigde Staten dat hogere financiële prestaties onderkent voor gecertificeerde kantoorgebouwen in vergelijking met niet-gecertificeerde kantoorgebouwen. Het onderzoek concludeert op basis van een panel data onder 26.212 commerciële gebouwen in de zeven grootste

grootstedelijke gebieden in de Verenigde Staten een rental premium voor Green, Energy Star en LEED-gecertificeerde gebouwen van respectievelijk +2,2%, +1,5% en + 1,9%. Naast de rental premium wordt tevens een sales price premium onderkend van respectievelijk +10,1%, +6,6% en +14,8%. Voor wat betreft de occupancy rate wordt een premium van +5,1% onderkend voor gecertificeerde gebouwen, hetgeen in overeenstemming is met eerder uitgevoerd onderzoek van (Reichardt et al., 2012) (zie bijlage IV).

In het Verenigd Koninkrijk is het wetenschappelijk onderzoek van (Chegut et al., 2011) naar alle waarschijnlijkheid één van de eerste onderzoeken waarbij een statistisch significant verband werd onderkend voor BREEAM-gecertificeerde kantoorgebouwen. Op basis van een dataset in het metrogebied van Londen concludeert het onderzoek van (Chegut et al., 2011) zowel een rental als sale price premium van respectievelijk +21,1% en +25,9% voor BREEAM-gecertificeerde kantoorgebouwen. Op basis van een vervolgonderzoek in 2014 onderkennen (Chegut et al., 2014) opnieuw een rental en sale price premium van respectievelijk +19,7% en +14,7% voor BREEAM-gecertificeerde kantoorgebouwen in Londen. Het meest recente wetenschappelijk onderzoek in het Verenigd Koninkrijk betreft het onderzoek van (Fuerst & Wetering, 2015). Dit onderzoek is voor wat betreft de rental premium in overeenstemming met de onderzoeken van (Chegut et al., 2011; 2014). (Fuerst & Wetering, 2015) concluderen eveneens dat BREEAM gecertificeerde kantoorgebouwen een rental premium genieten van +23 tot +26%. In tegenstelling tot de onderzoeken van (Chegut et al., 2011; 2014) wordt echter geen sale price premium onderkend.

Wetenschappelijk onderzoek van (Newell et al., 2014) in Australië is in overeenstemming met eerder onderzoek uit de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk met soortgelijke data. Op basis van een dataset van 206 NABERS gecertificeerde en 160 non-NABERS-gecertificeerde kantoorgebouwen in de regio's Sydney CBD, Sydney suburban en Canberra concludeert (Newell et al., 2014) een rental, sale price en vacancy rate premium voor NABERS-gecertificeerde gebouwen. Hierbij geldt voor wat betreft de rental en sale price premium dat de premium toeneemt naarmate de NABERS-score (1 tot en met 6 sterren) verbeterd, zie hiertoe bijlage IV.

Tot slot tonen (Kok & Jennen, 2012) met hun onderzoek in Nederland aan dat er sprake is van een "*brown discount*" van -6,5% voor kantoorgebouwen met een energielabel lager dan D.

4.5 Hypothesen

Op basis van het literatuuronderzoek kan worden geconcludeerd dat gecertificeerde kantoorgebouwen een hoger financieel rendement behalen dan niet-gecertificeerde kantoorgebouwen. Het hoger financieel rendement voor gecertificeerde kantoorgebouwen heeft – zoals blijkt uit bijlage VI – betrekking op de huren, bezettingsgraden en transactiepreizen. Voorgenoemde is te verklaren door de voordelen die huurders genieten bij het huren van kantoorgebouwen met duurzaamheidscertificeringen, welke onder andere toezien op lagere energie- en operationale kosten, een afname van het ziekteverzuim en een toename in attractiviteit op het gebied van werving. Als gevolg van deze economische voordelen verbeterd de betalingsbereidheid van huurders voor wat betreft de (markt)huur en daarmee indirect de marktwaarde van gecertificeerde kantoorgebouwen. Ook de bezettingsgraad ondervindt een positieve impuls, als gevolg van het tekort aan kwalitatief hoogwaardige gecertificeerde kantoorgebouwen. In vergelijking met niet-gecertificeerde kantoorgebouwen genieten gecertificeerde kantoorgebouwen hier van de zogenoemde “*green premium*”, hetgeen op basis van het literatuuronderzoek tevens wordt bevestigd door de economische voordelen die investeerders¹³ genieten bij de verhuur van gecertificeerde kantoorgebouwen.

Wanneer de onderzoeksdoelstelling tezamen met de uitkomsten van het literatuuronderzoek in acht worden genomen, kunnen de volgende hypothesen worden geformuleerd:

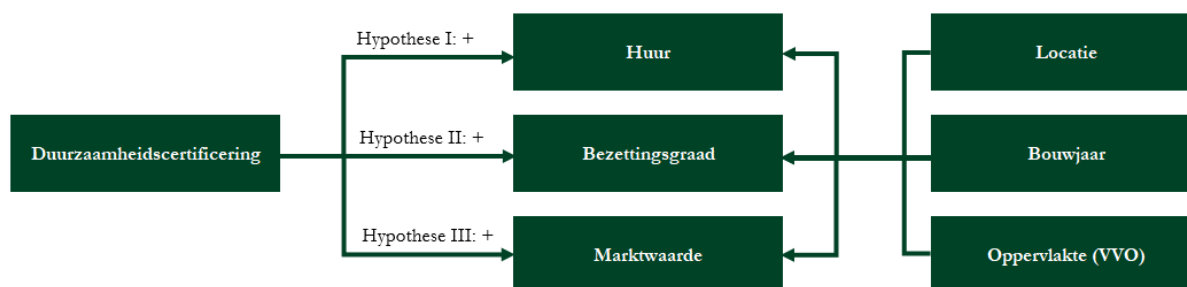
- Hypothese I: De aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de huur van kantoorgebouwen
- Hypothese II: De aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de bezettingsgraad van kantoorgebouwen
- Hypothese III: De aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de marktwaarde van het vastgoed

¹³ Beperkte veroudering en slijtage, een hogere bezettingsgraad, hogere huren en verbeterde verhandelbaarheid bij eventuele verkoop van het pand (zie p. 27).

4.6 Conceptueel model

Op basis van de in paragraaf 4.5 geformuleerde hypothesen kan het conceptueel model als volgt worden weergegeven:

Afbeelding 5: Conceptueel model regulier onderzoek



In overeenstemming met eerder uitgevoerd onderzoek zal rekening worden gehouden met de belangrijkste waarde-bepalende factoren voor vastgoed, te weten: “locatie”, “bouwjaar” en “oppervlakte” (Kok & Jennen, 2012). Zie hiertoe tevens paragraaf 5.4 Operationalisering.

5. METHODOLOGIE

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de methodologie van het onderzoek. In paragraaf 5.2 en 5.3 worden de onderzoeksmethode en de wijze van dataverzameling omschreven. Aansluitend wordt in paragraaf 5.4, 5.5 en 5.6 aandacht besteed aan de operationalisatie van het conceptueel model, het regressiemodel en de robuustheidsanalyse.

5.2 Onderzoeksmethode

Steunend op het uitgevoerde literatuuronderzoek in hoofdstuk 4 kan geconcludeerd worden dat gecertificeerde kantoorgebouwen een hoger financieel rendement behalen dan niet-gecertificeerde kantoorgebouwen. Hierbij ziet het financieel rendement toe op de huren, bezettingsgraden en transactiepreizen (indirect: marktwaarde). Om te bepalen of het financieel rendement van de deelnemende institutionele vastgoedbeleggers op de Nederlandse kantorenmarkt significant wordt beïnvloed door de aanwezigheid van duurzaamheidscertificeringen, zal een kwantitatieve statistische analyse worden uitgevoerd. Doordat de huren, bezettingsgraden en de marktwaarde individueel niet alleen door de aanwezigheid van duurzaamheidscertificeringen worden beïnvloed, wordt tevens rekening gehouden met de overige determinanten die van invloed kunnen zijn op het financieel rendement. Hierbij kan worden gedacht aan gebouw- en omgevingskenmerken.

5.3 Dataverzameling

Om de effecten van duurzaamheidscertificeringen op het financieel rendement van institutionele vastgoedbeleggers op de Nederlandse kantorenmarkt te onderzoeken, is op basis van een speciaal ontwikkeld format dataverzameling uitgevoerd bij vier verschillende institutionele beleggers in Nederland. Het format voor dataverzameling is opgebouwd uit drie onderdelen, te weten: (1) gebouw- en omgevingskenmerken, (2) financiële data en (3) data van de ESG-pijler environmental. Als onderdeel van de gebouw- en omgevingskenmerken is data inzake het bouwjaar, het renovatiejaar, de plaats en de oppervlakte (VVO) opgevraagd. De uitvraag voor de financiële data zag toe op de marktwaarde, markthuur en bezettingsgraad. Tot slot is in het kader van de ESG-pijler environmental het energielabel en de BREEAM-certificering opgevraagd. Voorgenoemde data zijn verzameld op asset level. Drie van de vier institutionele beleggers hebben vervolgens toegezegd tot deelname aan het onderzoek en individueel de datasheet aangeleverd. Na het verzamelen, anonimiseren en samenvoegen van de drie individuele datasheets bestond de datasheet uit 221 individuele assets in de periode 2019 tot en met 2023.

5.4 Operationalisering

De operationalisatie zal worden toegelicht op het niveau van de onafhankelijke-, afhankelijke- en controlevariabelen.

Onafhankelijke variabelen

In dit onderzoek staat de invloed van duurzaamheidscertificeringen op het financieel rendement van institutionele (vastgoed) beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt centraal, hetgeen betekent dat duurzaamheidscertificeringen als onafhankelijke variabelen van het onderzoek kunnen worden geclassificeerd. De bekendste duurzaamheidscertificeringen op de Nederlandse kantorenmarkt omvatten het energielabel en de BREEAM-certificering. In het empirisch onderzoek zal derhalve op voorgenoemde duurzaamheidscertificeringen worden gefocust.

De operationalisatie van de onafhankelijke variabelen is opgenomen in tabel 1. Voor de operationalisering van het energielabel zal worden aangesloten bij de definitie en classificering van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RvO, 2024). Ten behoeve van het onderzoek zal een dummy variabele worden toegepast, waarbij label A t/m C worden beschouwd als “*duurzame kantoorgebouwen*” en label D en lager als “*niet-duurzame kantoorgebouwen*”. Voor wat betreft de BREEAM-certificering zal worden aangesloten bij de definitie en classificering van BREEAM (BREEAM, 2024). In overeenstemming met het energielabel, zal ook voor de BREEAM-certificering een dummy variabele worden toegepast, waarbij score 5 tot en met 7 wordt beschouwd als “*duurzame kantoorgebouwen*” en score 1 tot en met 3 als “*niet-duurzame kantoorgebouwen*”.

Tabel 1: Operationalisatie van de onafhankelijke variabelen

Kenmerk	Definitie	Meetniveau	Meeteenheid
Energielabel	Een beoordelingssysteem dat aangeeft hoe energiezuinig een kantoorgebouw is en welke mogelijkheden er zijn om de energie-efficiëntie te optimaliseren, variërend van label A+++++ tot en met label G	Dummy	0= D en lager 1= A+++++, A++++, A+++ A++, A+ en A, B en C
BREEAM-certificering	Een beoordelingssysteem waarmee de duurzaamheidsprestaties van commerciële gebouwen kunnen worden gekwantificeerd op een schaal van 1 (unclassified) tot 7 (outstanding)	Dummy	0= good, pass, acceptable en unclassified 1= outstanding, excellent en very good

Afhankelijke variabelen

Op basis van het literatuuronderzoek is gebleken dat duurzaamheidscertificeringen hoofdzakelijk van invloed zijn op de huren, bezettingsgraden en transactiepreizen. In het onderzoek worden de huur, de bezettingsgraad en de marktwaarde van het vastgoed derhalve geclassificeerd als afhankelijke variabelen.

De operationalisatie van de afhankelijke variabelen is opgenomen in tabel 2. Voor de operationalisering van de marktwaarde zal worden aangesloten bij de definitie van de RICS: *“Het geschatte bedrag waartegen een object of recht c.q. verplichting zou worden overgedragen op de waardepeildatum tussen een bereidwillige koper en een bereidwillige verkoper in een zakelijke transactie, na behoorlijke marketing en waarbij de partijen zouden hebben gehandeld met kennis van zaken, prudent en niet onder dwang”* (RICS, 2019, p. 4). Om een betrouwbare vergelijking op individueel asset niveau toe te passen zal van de ratio euro/m² gebruik worden gemaakt.

Voor de markthuurl zal eveneens worden aangesloten bij de definitie van de RICS: *“Het geschatte bedrag waarvoor een object op de waardepeildatum verhuurd zou kunnen worden tussen een bereidwillige verhuurder en een bereidwillige huurder op passende huurvoorwaarden in een marktconforme transactie, na behoorlijke marketing waarbij de partijen geïnformeerd, zorgvuldig en zonder dwang hebben gehandeld”* (RICS, 2019, p. 4). Ook hier geldt dat gebruik gemaakt wordt van de ratio euro/m² om een betrouwbare vergelijking op individueel asset niveau toe te passen.

Ten aanzien van de bezettingsgraad wordt aangesloten bij de definitie van de financiële bezettingsgraad: *“the percentage of total gross leasable area for which a tenant is obligated to pay rent under the terms of its lease agreement, regardless of the actual use or occupation by that tenant of the area being leased excluding tenants in their abatement period”* (IR Solutions, 2014, p. 1).

Tabel 2: Operationalisatie van de afhankelijke variabelen

Kenmerk	Definitie	Meetniveau	Meeteenheid
Marktwaarde per m ²	Het geschatte bedrag waartegen kantoorvastgoed zou worden overgedragen op de waardepeildatum tussen een bereidwillige koper en een bereidwillige verkoper in een zakelijke transactie, na behoorlijke marketing en waarbij de partijen zouden hebben gehandeld met kennis van zaken, prudent en niet onder dwang	Ratio	Euro/m ²

Markthuur per m ²	Het geschatte bedrag waarvoor een kantoorobject, of ruimte binnen een kantoorobject, op de taxatiedatum verhuurd zou kunnen worden tussen een bereidwillige verhuurder en een bereidwillig huurder op passende huurvoorwaarden in een marktconforme transactie, na behoorlijke marketing, waarbij de partijen geïnformeerd, zorgvuldig en zonder dwang hebben gehandeld	Ratio	Euro/m ²
Bezettingsgraad per asset	Het percentage van de totale verhuurbare vloeroppervlakte (VVO) waarvoor een huurder verplicht is huur te betalen volgens de voorwaarden van zijn huurovereenkomst, ongeacht het daadwerkelijke gebruik of de bezetting door die huurder van het gehuurde kantoor	Ratio	Percentage

Controlevariabelen

De afhankelijke variabelen worden niet enkel en alleen beïnvloed door de onafhankelijke variabelen. Derhalve wordt in het empirisch onderzoek tevens rekening gehouden met controlevariabelen. Overige determinanten die van invloed zijn op de huur, bezettingsgraad en de marktwaarde omvatten gebouw- en omgevingskenmerken, zoals de locatie, het bouwjaar en de oppervlakte. Voor de operationalisatie van de controlevariabelen wordt verwezen naar tabel 3.

Locatie

Het rendement van vastgoedinvesteringen is sterk afhankelijk van de locatie (Porumb et al, 2020). Om te voorkomen dat locatie-effecten onterecht worden toegeschreven aan de “*green premium*”, betreft de “*locatie*” van een kantoorgebouw één van de belangrijkste controlevariabelen bij onderzoek naar de invloed van duurzaamheidscertificeringen (McAllister, 2012). Wetenschappelijk onderzoek naar duurzaamheidscertificeringen onder kantoorgebouwen heeft immers uitgewezen dat de locatie van invloed is op de zogenoemde “*green premium*”. Zo concludeert (Eichholtz et al, 2010a) dat “*the relative premium for green buildings is higher, ceteris paribus, in places where the economic premium for location is lower*” (p. 2493). Hetgeen betekent dat duurzaamheidscertificeringen van grotere toegevoegde waarde zijn in kleinere markten en regio’s waar de locatieprijzen- en huren lager zijn, ook wel bekend als het perifeer gebied van een grootstedelijk gebied (of metropool). Voorgenoemde tendens wordt eveneens bevestigd in het onderzoek van (Porumb et al, 2020). Uit onderzoek onder kantoorgebouwen in Frankrijk, Finland en Duitsland, concluderen (Porumb et al, 2020) dat gecertificeerde kantoorgebouwen die verder van het grootstedelijk gebied gepositioneerd zijn een incrementele premie van 10,5% procent met zich meebrengen ten opzichte van gecertificeerde kantoorgebouwen in het grootstedelijk gebied.

Bouwjaar en oppervlakte

Parameters zoals bouwjaar en oppervlakte hebben in de meeste gevallen een significante invloed op de (markt)huurprijzen van vastgoed (Wiley et al., 2010). Op basis van wetenschappelijk onderzoek van (Fuerst & McAllister, 2009) blijkt dat het bouwjaar zodanig van invloed is op de huurprijzen van vastgoed, dat de huurprijzen afnemen naarmate het bouwjaar ouder is. Voorgenoemde is in overeenstemming met het onderzoek van (Fuerst & Wetering, 2015) waaruit blijkt dat een toename in het bouwjaar van negatieve invloed is op de huurprijzen. Uit wetenschappelijk onderzoek van (Hendershott et. al, 2002) en (Frew & Jud, 1988) blijkt vervolgens dat er op de kantorenmarkt sprake is van een economische relatie tussen de huren en bezettingsgraad. Niet alleen het bouwjaar, maar ook de oppervlakte is van significante invloed op de (markt)huurprijzen van kantoorvastgoed, hetgeen blijkt uit wetenschappelijk onderzoek van (Brennan et al., 1984) onder kantoorgebouwen in het central business district van Chicago. Het verband tussen de oppervlakte en de (markt)huurprijzen op de kantorenmarkt is in 1990 vervolgens opnieuw bevestigd door (Glaskock et. al). Tot slot kan worden onderkend dat zowel de locatie als het bouwjaar en de oppervlakte van indirecte invloed zijn op de marktwaarde van het pand (RICS, 2020).

Tabel 3: Operationalisatie van de controlevariabelen

Kenmerk	Definitie	Meetniveau	Meeteenheid
Locatie	De stad waarin het kantoorobject zich bevindt, onderverdeeld naar Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Zwolle, Eindhoven en Den Bosch. <i>*Voor iedere stad is een separate dummy variabele aangemaakt.</i>	Dummy	<i>AMS_DUMMY</i> * 0= geen Amsterdam 1= Amsterdam
Bouwjaar	Het jaar waarin het kantoorobject bouwkundig gereed is en is opgeleverd voor gebruik, uitgedrukt in verschillende bouwperiodes.	Nominaal	Jaren
Oppervlakte	De grootte van het kantoorobject uitgedrukt in verhuurbare vloeroppervlakte (VVO)	Ratio	m ² VVO

5.5 Regressiemodel

Op basis van de hiervoor omschreven operationalisering kan het volgende regressiemodel worden gehanteerd:

$$\text{Financiële prestatie}_i = \alpha + \beta_1 (\text{Duurzaamheidscertificering}_i) + \beta_2 (\text{Bouwjaar}_i) + \beta_3 (\text{Oppervlakte}_i) + \beta_4 (\text{Locatie}_i) + \varepsilon_i$$

waarbij geldt dat de afhankelijke variabele - financiële prestatie - wordt geoperationaliseerd op drie verschillende manieren, te weten: (1) de marktwaarde per vierkante meter, (2) de markthuurlaag per vierkante meter en (3) de bezettingsgraad van kantoorgebouw i . De 'constante' wordt in het regressiemodel gevormd door α . Coëfficiënt β_1 heeft betrekking op de onafhankelijke variabele en wordt geoperationaliseerd op twee verschillende manieren, namelijk: (1) het energielabel en (2) de BREEAM-certificering van kantoorgebouw i . Beide variabelen zien toe op dummyvariabelen waarbij geldt: 0 = duurzame kantoorgebouwen (energielabel A t/m C en score 1 t/m 3) en 1 = niet-duurzame kantoorgebouwen (energielabel D en lager en score 5 tot en met 7). Variabele β_2 en β_3 zien respectievelijk toe op de coëfficiënten van het bouwjaar en de oppervlakte van kantoorgebouw i . Hierbij geldt dat de oppervlakte wordt gedefinieerd als het aantal vierkante meters van de verhuurbare vloeroppervlakte. Vervolgens weergeeft variabele β_4 de coëfficiënt van de locatie, waarvoor 7 dummyvariabelen (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Utrecht, Zwolle, Eindhoven en Den Bosch) zijn gehanteerd. Tot slot is de storingsterm (ε_i) toegevoegd aan het regressiemodel.

5.6 Robuustheidsanalyse

Niet alleen het bouwjaar, maar ook het jaar waarin renovatie aan het kantoorobject is uitgevoerd kan van invloed zijn op de financiële prestatie(s) van een kantoorgebouw. Ten behoeve van de robuustheidscheck zal derhalve ook rekening worden gehouden met de effecten van renovatie. De variabele renovatie zal worden geoperationaliseerd middels een dummy variabele, waarbij geldt: 0 = geen renovatie en 1 = wel renovatie.

Het regressiemodel voor de robuustheidsanalyse is in dit geval als volgt:

$$\text{Financiële prestatie}_i = \alpha + \beta_1 (\text{Duurzaamheidscertificering}_i) + \beta_2 (\text{Bouwjaar}_i) + \beta_3 (\text{Oppervlakte}_i) + \beta_4 (\text{Locatie}_i) + \beta_5 (\text{Renovatie}_i) + \varepsilon_i$$

6. ONDERZOEKSRISULTATEN

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zullen de onderzoeksresultaten van het empirisch onderzoek worden behandeld. In paragraaf 6.2 zal de outlier analyse worden uitgevoerd. Vervolgens zal in paragraaf 6.3 de beschrijvende statistiek worden omschreven. Aansluitend worden in paragraaf 6.4 de uitkomsten van de toetsende statistiek omschreven.

6.2 Outlier analyse

De samengevoegde dataset, bestaande uit 221 individuele assets in de periode 2019 tot en met 2023, is getoetst op outliers. Het detecteren van outliers heeft plaatsgevonden met behulp van het eerste kwartiel (p_{25}), het derde kwartiel (p_{75}) en de interkwartielafstand ($IQR = p_{75} - p_{25}$) van de onafhankelijke variabelen marktwaarde per vierkante meter, markthuur per vierkante meter en de bezettingsgraad. Op basis van voorgenoemde variabelen is vervolgens een onder- en bovengrens bepaald, welke als volgt zijn berekend: $Ondergrens = p_{25} - (2,5 * IQR)$ en $Bovengrens = p_{75} - (2,5 * IQR)$. Waarden die groter of kleiner waren dan de boven- en ondergrens zijn vervolgens geïdentificeerd als outliers. Uitzondering hierop betreft de bezettingsgraad, waar een ondergrens van 0 en bovengrens van 100 is gehanteerd. In tabel 4 is de outlier analyse opgenomen. Op basis van de outlier analyse zijn 25 van de 221 observaties geëxtraheerd uit de dataset, hetgeen resulteert in een netto aantal waarnemingen van 196

Tabel 4: Outlier analyse

	Marktwaarde per vierkante meter	Markthuur per vierkante meter	Bezettingsgraad
N	221,00	221,00	221,00
Mean	8.253,84	550,63	91,09
Standard deviation	10.692,88	758,66	19,93
Minimum	1.222,00	133,00	-
Maximum	46.452,00	3.500,00	104,00
1e kwartiel (p_{25})	2.837,00	210,00	93,00
3e kwartiel (p_{75})	7.767,00	388,00	100,00
IQR	4.930,00	178,00	7,00
Ondergrens	(9.488,00)	(235,00)	0*
Bovengrens	20.092,00	833,00	100*
Aantal outliers	25,00	25,00	2,00
% outliers	11%	1%	1%

* Occupancy rate van > 100% is geclassificeerd als outlier.

6.3 Beschrijvende statistiek

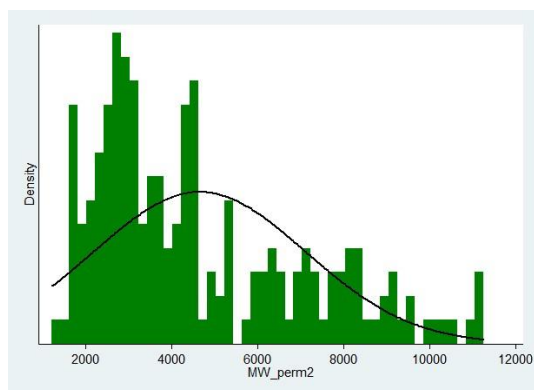
De dataset bestaat na correctie voor outliers uit 196 waarnemingen over de periode 2019 tot en met 2023. In tabel 5 is de beschrijvende statistiek voor de continue variabelen weergegeven.

Tabel 5: Beschrijvende statistiek

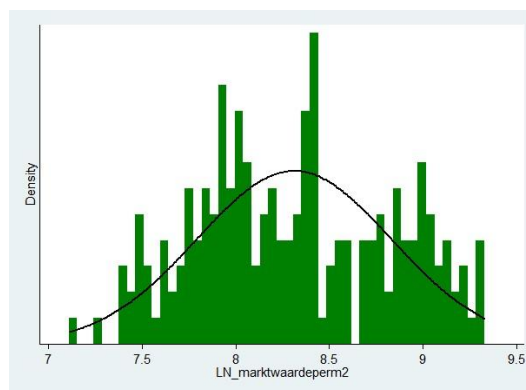
	N	Mean	St. Dev.	Min	p25	Median	p75	Max	Skew	Kurt
Marktwaarde per m2	196	4655,95	2470,27	1222	2765	3935,5	6359	11261	0,88	2,78
Markthuur per m2	196	291,31	113,43	133	205,5	269	361,5	807	1,64	7,23
Bezettingsgraad	196	91,1	20,69	0	93	100	100	100	-3,2	13,29
Bouwjaar	196	1981,99	46,86	1699	1983,5	1992	2013	2022	-3,86	21,78
Renovatie	80	2012,96	8,23	1984	2013	2015	2019	2021	-1,86	6,64
Oppervlakte (VVO)	196	18337,4	17289,6	918	6357	11566	26606	65927	1,37	3,92
Na transformatie										
Marktwaarde per m2 (LOG)	196	8,31	0,520	7,11	7,92	8,28	8,76	9,32	0,12	2,10
Markthuur per m2 (LOG)	196	5,61	0,349	4,89	5,33	5,59	5,89	6,69	0,47	2,94
Oppervlakte (VVO) (LOG)	196	9,37	0,995	6,82	8,76	9,36	10,19	11,10	-0,23	2,75

6.3.1 Marktwaarde per vierkante meter

De variabele marktwaarde per m² is gecreëerd door voor iedere individuele asset in de dataset de marktwaarde per 31-12 van jaar t te delen door de verhuurbare vloeroppervlakte van het kantoorpand. De marktwaarde per vierkante meter weergeeft in figuur 1 een licht rechts-scheve verdeling (skew= 0,88) met een iets plattere verdeling dan normaal (kurt = 2,78). Om de verdeling te normaliseren is de marktwaarde per vierkante meter logaritmisch getransformeerd. Na logaritmische transformatie (zie figuur 2) is de marktwaarde per vierkante meter nagenoeg symmetrisch (skew= 0,12, kurt= 2,10).



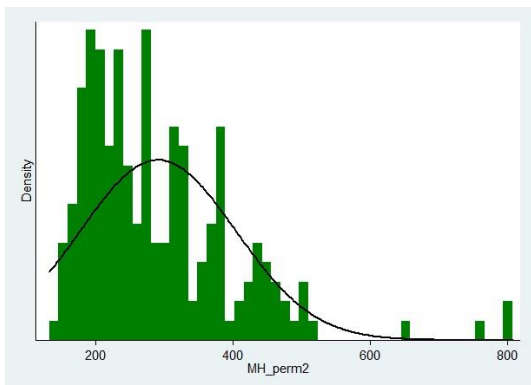
Figuur 1: Histogram marktwaarde per m²



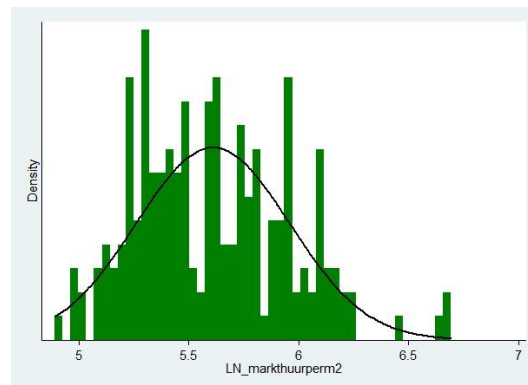
Figuur 2: Histogram marktwaarde per m² na transformatie

6.3.2 Markthuur per vierkante meter

De markthuur per m² is gecreëerd door voor iedere individuele asset in de dataset de markthuur van jaar t te delen door de verhuurbare vloeroppervlakte van het kantoorpand. De markthuur per vierkante meter weergeeft in figuur 3 een duidelijk rechts-scheve verdeling (skew= 1,64) met een zware staart (kurt= 7,28). Om de verdeling te normaliseren is de markthuur per vierkante meter logaritmisches getransformeerd. Het histogram na logaritmische transformatie (zie figuur 4) vertoont een licht rechts-scheve verdeling en is nagenoeg normaal verdeeld (skew= 0,47, kurt= 2,94).



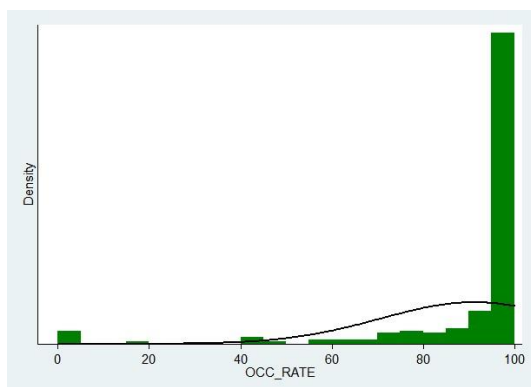
Figuur 3: Histogram markthuur per m²



Figuur 4: Histogram markthuur per m² na transformatie

6.3.3 Bezettingsgraad

De variabele bezettingsgraad is gecreëerd door per individuele asset het percentage van de totale verhuurbare vloeroppervlakte waarvoor een contractuele verplichting heerst te hanteren. De gemiddelde bezettingsgraad van de dataset betreft 91,1 met een standaarddeviatie van 20,69, hetgeen impliceert dat er sprake is van grote verschillen in de bezettingsgraad tussen de individuele assets. Dit blijkt tevens uit het histogram, zie figuur 5. Gezien de bezettingsgraad een procentuele schaal betreft, welke relatief is en begrenst (min. van 0% en max. van 100%) is ervoor gekozen om de variabele niet logaritmisches te transformeren.



Figuur 5: Histogram bezettingsgraad

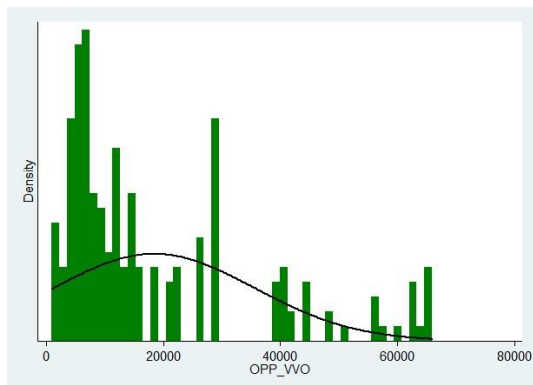
6.3.4 Bouwjaar en renovatie

Op basis van bijlage V, figuur V-1 kan geconcludeerd worden dat het overgrote gedeelte van de assets een bouwjaar heeft tussen 1980 en 1991 (69,9%). De overige 30,1% van de assets heeft een bouwjaar tussen 2001 – 2022. Uit bijlage V, figuur V-2 blijkt tevens dat van de 196 assets circa 40,82% (80 assets) een renovatie hebben ondergaan.

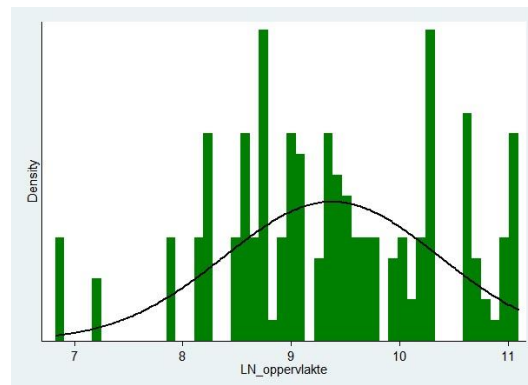
Om te beoordelen of er sprake is van een significante associatie tussen de onafhankelijke variabelen en het bouwjaar zijn Chi-kwadraattoetsen uitgevoerd, zie hiervoor bijlage VII. Op basis van de Chi-kwadraattoetsen kan geconcludeerd worden dat voor zowel het energielabel¹⁴ als de BREEAM-certificering¹⁵ sprake is van een significante en matig sterke relatie met het bouwjaar. Een mogelijke verklaring hiervoor ziet toe op het feit dat kantoorgebouwen met een relatief “jong bouwjaar” zijn gebouwd met de huidige duurzaamheidscriteria in gedachten.

6.3.5 Oppervlakte

De oppervlakte weergeeft in figuur 7 een duidelijke rechts-scheve verdeling (skew= 1,37) met een iets spitsere verdeling dan normaal (kurt= 3,92). Om de verdeling te normaliseren is de oppervlakte logaritmisch getransformeerd. Het histogram na logaritmische transformatie in figuur 8 vertoont een licht links-scheve verdeling (skew= -0,23) met een iets plattere verdeling dan normaal (kurt= 2,75).



Figuur 6: Oppervlakte (VVO)



Figuur 7: Oppervlakte (VVO) na transformatie

Op basis van bijlage V, figuur V-3 kan geconcludeerd worden dat de dataset hoofdzakelijk bestaat uit relatief kleinere kantoorobjecten: circa 44,90% (88 assets) hebben een kantooroppervlakte van tussen de 918 en 10.000 m². In navolging hierop komen de klassen 10.000 – 20.000 m² en 20.000

¹⁴ Cramer's V= 0,3129, p-waarde= 0,0001

¹⁵ Cramer's V= 0,3217, p-waarde= 0,000

– 30.000 m² met respectievelijk 22,45% (44 assets) en 15,82% (31 assets). Slechts 16,83% van de assets heeft een oppervlakte van > 30.000 m².

Om te beoordelen of er sprake is van een significante associatie tussen de onafhankelijke variabelen en de oppervlakte zijn Chi-kwadrattoetsen uitgevoerd, zie hiervoor bijlage VII. Op basis van de Chi-kwadrattoetsen kan geconcludeerd worden dat voor zowel het energielabel¹⁶ als de BREEAM-certificering¹⁷ geen sprake is van een significante relatie met de oppervlakte van een kantoorgebouw.

6.3.6 Duurzaamheidscertificering – Energielabel

De variabele energielabel is gecreëerd door de energielabels van iedere individuele asset middels een dummy-variabele te coderen naar 0 of 1 (zie tevens paragraaf 5.4). Op basis van bijlage V, figuur V-4 kan geconcludeerd worden dat de dataset hoofdzakelijk uit A-labels (A t/m A++++) bestaat, namelijk: circa 70,91%. Ongeveer 12,24% heeft betrekking op label B en circa 7,65% op label C. Energielabel D, E en F omvatten circa 5,61% van de totale populatie. Tot slot is voor 3,57% van de totale assets het energielabel onbekend.

Om de invloed van het energielabel op de marktwaarde per m², markthuur per m² en bezettingsgraad te evalueren zijn statistische t-toetsen uitgevoerd, zie hiervoor bijlage VI. Op basis van de t-testen kan geconcludeerd worden dat er geen statistisch significant verschil in de marktwaarde per m², markthuur per m² of bezettingsgraad van kantoorgebouwen met energielabel D of lager (categorie 0) en kantoorgebouwen met energielabel A, B of C (categorie 1) is waar te nemen¹⁸.

6.3.7 Duurzaamheidscertificering – BREEAM-certificering

De variabele BREEAM-certificering is gecreëerd door de BREEAM-certificering van iedere individuele asset middels een dummy-variabele te coderen naar 0 of 1 (zie tevens paragraaf 5.4). Op basis van bijlage V, figuur V-5 blijkt dat het overgrote gedeelte van de assets in de dataset is voorzien van de BREEAM-certificering “*Very Good*” (circa 57,65%). In navolging hierop komen de BREEAM-certificeringen “*Excellent*” (circa 17,35%) en “*Good*” (circa 11,73). Slechts 1,02% en

¹⁶ Cramer's V= 0,1563, p-waarde= 0,571

¹⁷ Cramer's V= 0,2191, p-waarde= 0,152

¹⁸ Marktwaarde per m²: p= 0,1484 bij (Ha: diff != 0), markthuur per m²: p= 0,9670 bij (Ha: diff != 0) en bezettingsgraad: p= 0,6142 bij (Ha: diff != 0).

2,55% van de assets in de dataset heeft de certificering “Pass” of “Outstanding”. Tot slot is voor 9,69% van de totale assets de BREEAM-certificering onbekend.

Om de invloed van de BREEAM-certificering op de marktwaarde per m², markthuur per m² en bezettingsgraad te evalueren zijn statistische t-toetsen uitgevoerd, zie hiervoor bijlage VI. Op basis van de t-testen kan geconcludeerd worden dat er geen statistisch significant verschil in de marktwaarde per m² en markthuur per m² van kantoorgebouwen met BREEAM-certificaat “good”, “pass” en “acceptable” (categorie 0) en kantoorgebouwen met BREEAM-certificaat “outstanding”, “excellent” en “very good” (categorie 1) is waar te nemen¹⁹. Voor de bezettingsgraad wordt daarentegen wel een significant verschil in tussen kantoorgebouwen met verschillende BREEAM-certificeringen onderkend, waarbij kantoorgebouwen in categorie 0 significant lagere bezettingsgraden hebben dan kantoorgebouwen in categorie 1²⁰.

6.3.8 Historische en geografische spreiding (locatie)

Op basis van tabel 6 kan geconcludeerd worden dat het aantal assets over de periode 2019 tot en met 2023 nagenoeg evenredig is verdeeld met circa 37 tot 41 assets per jaar. Fluctuaties in het aantal waarnemingen per jaar zijn te verklaren door aan- en verkopen binnen de individuele kantorenportefeuilles. De onderverdeling van de assets over de verschillende steden is daarentegen onevenredig. De meeste assets lokaliseren zich in Amsterdam (N=89), gevolgd door Utrecht (N=55), Den Haag (N=15) en Rotterdam (N=15). Het aantal assets in de regio Brabant (’s-Hertogenbosch en Eindhoven) en Overijssel (Zwolle) is zeer beperkt met respectievelijk 17 en 5 assets.

Tabel 6: Historische en geografische spreiding

	2019	2020	2021	2022	2023	Totaal
Amsterdam	16	18	18	18	19	89
Den Haag	3	3	3	3	3	15
Eindhoven	1	1	1	2	2	7
Rotterdam	3	3	3	3	3	15
Utrecht	11	11	11	11	11	55
Zwolle	1	1	1	1	1	5
’s-Hertogenbosch	2	2	2	2	2	10
Totaal	37	39	39	40	41	196

¹⁹ Marktwaarde per m²: p= 0,1150 bij (Ha: diff != 0) en markthuur per m²: p= 0,2781 bij (Ha: diff != 0)

²⁰ Bezettingsgraad: p= 0,0105 bij (Ha: diff != 0)

Om te beoordelen of er sprake is van een significante associatie tussen de onafhankelijke variabelen en de locatie zijn Chi-kwadraattoetsen uitgevoerd, zie hiervoor bijlage VII. Op basis van de Chi-kwadraattoetsen kan geconcludeerd worden dat er voor het energielabel²¹ geen sprake is van een significante relatie met de locatie. De BREEAM-certificering²² heeft daarentegen wel een significante relatie met de locatie van een kantoorgebouw.

6.3.9 Correlatiematrix

Om de multicollineariteit van de variabelen te toetsen is gebruik gemaakt van een Pearson en Spearman correlatiematrix (zie tabel 1 van bijlage V). Er is sprake van multicollineariteit indien de correlaties beschikken over een waarde van meer dan 0,80 of 0,90 multicollineariteit (Field, 2013).

Op basis van bijlage V tabel 1 kan worden geconcludeerd dat met uitzondering van de correlatie tussen de marktwaarde en markthuur per m² (0,8556) geen sprake is van multicollineariteit. De waardes bevinden zich tussen – 0,0017 en 0,7271. De multicollineariteit tussen de marktwaarde en markthuur per m² heeft voor de statistische analyses geen impact, gezien beide variabelen separaat als afhankelijke variabele worden toegepast.

Op basis van de correlatiematrix blijkt eveneens dat er sprake is van een significant verband ($p < 0,05$) tussen de onafhankelijke variabelen (energielabel en BREAAM-certificering) en de controlevariabelen oppervlakte en bouwjaar²³. Tevens wordt een significant verband onderkend tussen de BREEAM-certificering en de bezettingsgraad.

²¹ Cramer's V= 0,2445, p-waarde= 0,069

²² Cramer's V= 0,2617, p-waarde= 0,037

²³ Het significant verband tussen het energielabel en de oppervlakte wordt alleen onderkend in de Spearman correlatiematrix.

6.4 Toetsende statistiek: meervoudige regressieanalyses

Hypothese I, II en III veronderstellen dat de aanwezigheid van duurzaamheidscertificeringen positief is gecorreleerd met de huur, bezettingsgraad en marktwaarde van kantoorgebouwen. Gelet op het conceptueel model dient hierbij rekening te worden gehouden met de controlevariabelen locatie, bouwjaar en oppervlakte. Om de relaties tussen de afhankelijke- en onafhankelijke variabelen, inclusief controlevariabelen te onderzoeken zijn meervoudige regressieanalyses uitgevoerd. Hiertoe is gebruik gemaakt van het in paragraaf 5.5 omschreven regressiemodel:

$$\text{Financiële prestatie}_i = \alpha + \beta_1 (\text{Duurzaamheidscertificering}_i) + \beta_2 (\text{Bouwjaar}_i) + \beta_3 (\text{Oppervlakte}_i) + \beta_4 (\text{Locatie}_i) + \epsilon_i$$

Gezien niet alleen het bouwjaar, maar ook het jaar waarin renovatie aan het kantoorobject is uitgevoerd van invloed kan zijn op de financiële prestatie(s) van een kantoorgebouw is ten behoeve van de robuustheidscheck eveneens rekening gehouden met de effecten van renovatie. Hiertoe is gebruik gemaakt van het in paragraaf 5.6 omschreven regressiemodel.

$$\text{Financiële prestatie}_i = \alpha + \beta_1 (\text{Duurzaamheidscertificering}_i) + \beta_2 (\text{Bouwjaar}_i) + \beta_3 (\text{Oppervlakte}_i) + \beta_4 (\text{Locatie}_i) + \beta_5 (\text{Renovatie}_i) + \epsilon_i$$

Naast de robuustheidsanalyse wordt bij de uitvoering van de meervoudige regressieanalyses eveneens rekening gehouden met de toepassing van tijdsafhankelijke fixed-effects om de invloed van tijd-invariante factoren²⁴ te controleren.

In tabel 7 zijn de uitkomsten van de meervoudige regressieanalyses met energielabel als onafhankelijke variabele weergegeven. In tabel 8 zijn de uitkomsten van de meervoudige regressieanalyses met BREEAM-certificering als onafhankelijke variabele weergegeven. Gelet op het aantal afhankelijke variabelen en de verschillende wijze waarop het regressiemodel is uitgevoerd, vertonen beide tabellen de resultaten van de volgende regressiemodellen:

- 1) Het basismodel (exclusief fixed-effects)
- 2) Het basismodel, uitgebreid met renovatie (exclusief fixed-effects)
- 3) Het basismodel (inclusief fixed-effects)
- 4) Het basismodel, uitgebreid met renovatie (inclusief fixed-effects).

²⁴ Tijd-invariante factoren zijn kenmerken of variabelen die constant blijven en niet veranderen over de periode waarin de gegevens worden geanalyseerd.

Tabel 7: Uitkomsten meervoudige regressieanalyses met energielabel als onafhankelijke variabele

Variabelen	Marktwaarde per vierkante meter				Markthuur per vierkante meter				Bezettingsgraad			
	(1) Basismodel (exd. fixed- effects)	(2) Basismodel, uitgebreid met renovatie (exd. fixed- effects)	(3) Basismodel (ind. fixed- effects)	(4) Basismodel, uitgebreid met renovatie (ind. fixed- effects)	(1) Basismodel (exd. fixed- effects)	(2) Basismodel, uitgebreid met renovatie (exd. fixed- effects)	(3) Basismodel (ind. fixed- effects)	(4) Basismodel, uitgebreid met renovatie (ind. fixed- effects)	(1) Basismodel (exd. fixed- effects)	(2) Basismodel, uitgebreid met renovatie (exd. fixed- effects)	(3) Basismodel (ind. fixed- effects)	(4) Basismodel, uitgebreid met renovatie (ind. fixed- effects)
Energielabel	0.1318966 (0.163)	0.1518814 (0.107)	0.1070261 (0.256)	0.1272992 (0.175)	0.0943149* (0.089)	0.1173008** (0.029)	0.1113332** (0.037)	0.132538** (0.010)	12.49443** (0.025)	11.99806** (0.032)	12.50857** (0.027)	12.02832** (0.035)
<i>Locatie</i>												
Amsterdam	0.8267707*** (0.000)	0.792878*** (0.000)	1.038151*** (0.000)	1.027595*** (0.000)	0.5898049*** (0.000)	0.5508227*** (0.000)	0.7383906*** (0.000)	0.727349*** (0.000)	-1.983939 (0.802)	-1.142136 (0.886)	-0.2628886 (0.970)	-0.0128151 (0.999)
Rotterdam	-0.0357423 (0.825)	-0.1169154 (0.479)	0.1708636 (0.242)	0.1105099 (0.452)	-0.0537439 (0.570)	-0.1471066 (0.117)	0.1004954 (0.222)	0.0373682 (0.641)	-5.427058 (0.567)	-3.410939 (0.727)	-3.707904 (0.670)	-2.278175 (0.798)
Den Haag	0.1632118 (0.311)	0.0963438 (0.554)	0.3747703** (0.010)	0.3295844** (0.024)	-0.0368403 (0.696)	-0.1137496 (0.218)	0.113363 (0.166)	0.661007 (0.403)	2.778755 (0.768)	4.439573 (0.645)	4.488823 (0.604)	5.559238 (0.526)
Utrecht	0.1522058 (0.267)	0.1151187 (0.401)	0.3648486*** (0.002)	0.3509369*** (0.003)	0.1766686** (0.028)	0.1340123* (0.085)	0.3262396*** (0.000)	0.3116886*** (0.000)	-13.64898* (0.090)	-12.72784 (0.117)	-11.93969* (0.091)	-11.61013 (0.101)
Zwolle	-0.3744971* (0.058)	-0.4531511** (0.023)	-0.1616748 (0.375)	-0.2192322 (0.230)	-0.259761** (0.025)	-0.3502263*** (0.002)	-0.10899 (0.288)	-0.1691924* (0.090)	-0.543678 (0.962)	1.409873 (0.904)	1.176919 (0.914)	2.540407 (0.817)
Eindhoven	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>	0.2286777 (0.164)	0.2543656 (0.119)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>	0.1307159 (0.158)	0.1575843* (0.077)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>	1.658324 (0.866)	1.049799 (0.915)
Den Bosch	-0.2131854 (0.198)	-0.2369955 (0.150)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>	-0.1502946 (0.122)	-0.1776801* (0.057)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>	-1.718296 (0.859)	-1.12692 (0.908)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>
Bouwjaar	-0.0014045** (0.033)	-0.0018876*** (0.007)	-0.0012929** (0.048)	-0.0017949*** (0.009)	-0.0002394 (0.532)	-0.0007951** (0.043)	-0.0003714 (0.312)	-0.0008964** (0.017)	-0.0368554 (0.337)	-0.024856 (0.543)	-0.0374419 (0.337)	-0.0255508 (0.537)
Oppervlakte	0.0468331 (0.140)	0.0472592 (0.133)	0.0493227 (0.117)	0.0498371 (0.109)	0.0743026*** (0.000)	0.0747927*** (0.000)	0.0727673*** (0.000)	0.0733054*** (0.000)	-5.17619*** (0.006)	-5.186773*** (0.006)	-5.177544*** (0.006)	-5.189729*** (0.006)
Renovatie		-0.1135814** (0.042)		-0.1191648** (0.031)		-0.1306376*** (0.000)		-0.124641*** (0.000)		2.821051 (0.391)		2.822918 (0.396)
Constant	10.12948*** (0.000)	11.15169*** (0.000)	9.695375*** (0.000)	10.7331*** (0.000)	5.007175*** (0.000)	6.182889*** (0.000)	5.11876*** (0.000)	6.204174*** (0.000)	206.4204*** (0.003)	181.0315** (0.017)	205.8684*** (0.004)	181.2855** (0.018)
Tijd (jaren) - Fixed Effects	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES
Observations	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Adjusted R-squared	0.5855	0.5925			0.6847	0.7102			0.0999	0.0986		
Within R-square (fixed-effects)			0.0901	0.0154			0.3067	0.5903			0.2758	0.2894

Significant at the *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10 level.

Tabel 8: Uitkomsten meervoudige regressieanalyses met BREEAM-certificering als onafhankelijke variabele

Variabelen	Marktwaarde per vierkante meter				Markthuur per vierkante meter				Bezettingsgraad			
	(1) Basismodel (exd. fixed- effects)	(2) Basismodel, uitgebreid met renovatie (exd. fixed- effects)	(3) Basismodel (ind. fixed- effects)	(4) Basismodel, uitgebreid met renovatie (ind. fixed- effects)	(1) Basismodel (exd. fixed- effects)	(2) Basismodel, uitgebreid met renovatie (exd. fixed- effects)	(3) Basismodel (ind. fixed- effects)	(4) Basismodel, uitgebreid met renovatie (ind. fixed- effects)	(1) Basismodel (exd. fixed- effects)	(2) Basismodel, uitgebreid met renovatie (exd. fixed- effects)	(3) Basismodel (ind. fixed- effects)	(4) Basismodel, uitgebreid met renovatie (ind. fixed- effects)
BREEAM-certificering	0.1029629* (0.098)	0.1457679** (0.023)	0.1231686* (0.052)	0.1753105*** (0.007)	0.0298386 (0.416)	0.0730586** (0.046)	-0.001818 (0.960)	0.0406816 (0.264)	17.47561*** (0.000)	17.7156*** (0.000)	18.56927*** (0.000)	18.99481*** (0.000)
<i>Locatie</i>												
Amsterdam	0.844395*** (0.000)	0.814577*** (0.000)	1.069122*** (0.000)	1.071333*** (0.000)	0.5863161*** (0.000)	0.556209*** (0.000)	0.7203586*** (0.000)	0.7221606*** (0.000)	2.523387 (0.740)	2.356212 (0.758)	4.970912 (0.455)	4.988955 (0.454)
Rotterdam	-0.0315951 (0.845)	-0.1240483 (0.448)	0.1868394 (0.198)	0.1183038 (0.413)	-0.0634449 (0.505)	-0.1567945* (0.094)	0.0778771 (0.349)	0.0220152 (0.786)	-2.800388 (0.756)	-3.318729 (0.720)	-0.5803716 (0.944)	-1.139709 (0.892)
Den Haag	0.1803398 (0.263)	0.105901 (0.513)	0.398107*** (0.006)	0.3494211** (0.015)	-0.033468 (0.725)	-0.1086287 (0.240)	0.1094398 (0.188)	0.069757 (0.386)	5.966497 (0.507)	5.549154 (0.545)	8.122087 (0.324)	7.724748 (0.353)
Utrecht	0.1783233 (0.196)	0.1442424 (0.291)	0.3988156*** (0.001)	0.395513*** (0.001)	0.1828039** (0.025)	0.1483925* (0.058)	0.3225373*** (0.000)	0.3198455*** (0.000)	-8.963309 (0.244)	-9.154385 (0.238)	-6.715909 (0.319)	-6.742862 (0.318)
Zwolle	-0.3763601* (0.056)	-0.4739485** (0.017)	-0.1627142 (0.368)	-0.2383723 (0.185)	-0.2605406** (0.025)	-0.3590753*** (0.002)	-0.1098131 (0.291)	-0.1714804* (0.090)	-0.8175907 (0.940)	-1.364723 (0.903)	1.047152 (0.919)	0.4296852 (0.967)
Eindhoven			0.2335072 (0.153)	0.269084* (0.095)			0.1312452 (0.162)	0.1602431* (0.077)			2.367136 (0.799)	2.657487 (0.776)
Den Bosch	-0.2139409 (0.196)	-0.2436928 (0.137)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>	-0.1503439 (0.124)	-0.1803842* (0.054)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>	-1.876437 (0.839)	-2.043242 (0.825)	<i>omitted</i>	<i>omitted</i>
Bouwjaar	-0.001168* (0.061)	-0.0017326*** (0.009)	-0.001102* (0.073)	-0.001721*** (0.008)	-0.0000456 (0.901)	-0.0006157 (0.100)	-0.0001177 (0.737)	-0.0006223* (0.085)	-0.0188149 (0.586)	-0.0219804 (0.553)	-0.0169013 (0.628)	-0.0219532 (0.556)
Oppervlakte	0.0419941 (0.190)	0.0390268 (0.217)	0.0410599 (0.194)	0.037303 (0.230)	0.0756503*** (0.000)	0.0726542*** (0.000)	0.0784999*** (0.000)	0.0754377*** (0.000)	-6.482476*** (0.000)	-6.499112*** (0.000)	-6.603496*** (0.000)	-6.634157*** (0.000)
Renovatie		-0.139918** (0.015)		-0.1560176*** (0.006)		-0.1413493*** (0.000)		-0.1271665*** (0.000)		-0.7848681 (0.808)		-1.273301 (0.697)
Constant	9.728521*** (0.000)	10.93922*** (0.000)	9.368879*** (0.000)	10.66377*** (0.000)	4.672778*** (0.000)	5.895215*** (0.000)	4.675542*** (0.000)	5.730981*** (0.000)	176.848*** (0.005)	183.6359*** (0.008)	171.0367*** (0.007)	181.6047*** (0.009)
Tijd (jaren) - Fixed Effects	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES	NO	YES
Observations	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Adjusted R-squared	0.5873	0.5982			0.6809	0.7089			0.1867	0.1825		
Within R-square (fixed-effects)			0.0214	0.0782			0.7371	0.8818			0.0001	0.0004

Significant at the *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10 level.

6.4.1 Meervoudige regressieanalyses: energielabel

6.4.1.1 Algemene analyse

Op basis van de uitkomsten in tabel 7 blijkt dat – rekening houdend met de significantielevels van 0.01, 0.05 en 0.10 – sprake is van een significant positieve correlatie tussen zowel het energielabel en de markthuur per vierkante meter als het energielabel en de bezettingsgraad²⁵. Dit betekent dat kantoorgebouwen met energielabel A, B of C uit de dataset, controlerend voor een aantal karakteristieken, zowel een hogere markthuur per vierkante meter als hogere bezettingsgraad laten zien in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset die zijn voorzien van energielabel D of lager. Voorgenoemde resultaten liggen in lijn met de verwachtingen zoals gevormd op grond van de wetenschappelijke literatuur (zie bijlage VI), hetgeen hoogstwaarschijnlijk is te verklaren doordat het overgrote gedeelte van de dataset is voorzien van energielabel A, B of C (gezamenlijk circa 90,8%).

In tegenstelling tot de wetenschappelijke literatuur, wordt er geen significant positieve correlatie onderkend tussen het energielabel en de marktwaarde per vierkante meter. Dit betekent dat kantoorgebouwen met energielabel A, B of C uit de dataset, controlerend voor een aantal karakteristieken, geen hogere marktwaarde per vierkante meter laten zien in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset die zijn voorzien van energielabel D of lager. Voorgenoemde is merkwaardig, aangezien in de wetenschappelijke literatuur een significant positieve correlatie wordt onderkend tussen duurzaamheids certificeringen en transactiepreizen (zie bijlage VI). Doordat transactiepreizen – gelet op de definiëring van de marktwaarde in paragraaf 5.4 – zijn afgeleid van de marktwaarde, zou men derhalve een positieve correlatie tussen het energielabel en de marktwaarde per vierkante meter verwachten. De onbeduidendheid van voorgenoemde uitkomst kan het gevolg zijn van het beperkte aantal waarnemingen over een relatief kort tijdbestek of de beperkte variatie in de kantorenportefeuilles van de deelnemende institutionele beleggers. Doordat de kantorenportefeuilles hoofdzakelijk bestaan uit hoogwaardig kantorenvastgoed, bestaat immers de mogelijkheid dat de specifieke effecten van energielabels niet adequaat genoeg zijn geïsoleerd.

²⁵ De significant positieve correlatie wordt zowel in regressiemodel 1, 2, 3 als 4 onderkend.

Voor wat betreft de controlevariabelen geldt dat de uitkomsten van de coëfficiënten aanzienlijk verschillen gelet op de toegepaste afhankelijke variabele en het toegepaste regressiemodel. Zo is te zien dat de locatie Amsterdam een significant positieve samenhang vertoont met zowel de marktwaarde als markthuur per vierkante meter. Dit betekent dat kantoorgebouwen uit de dataset, welke zijn gelokaliseerd in Amsterdam een hogere marktwaarde en markthuur per vierkante meter genereren in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset, welke niet zijn gelokaliseerd in Amsterdam. Voor de bezettingsgraad geldt daarentegen een negatief verband. Echter is dit verband niet significant.

Naast Amsterdam, vertonen de locaties Den Haag, Utrecht en Eindhoven in enkele gevallen eveneens een significant positieve samenhang met zowel de marktwaarde als markthuur per vierkante meter. Een mogelijke verklaring hiervoor ziet toe op het feit dat Amsterdam, Den Haag, Utrecht en Eindhoven onderdeel uitmaken van de zes grootste steden van Nederland (de G-6 steden). Eindhoven heeft daarentegen een significant negatieve samenhang met de bezettingsgraad²⁶. De locatie Zwolle vertoont eveneens een significant negatieve samenhang, maar dan met de marktwaarde en markthuur per vierkante meter²⁷.

Voor het bouwjaar geldt een significant negatieve samenhang met de marktwaarde per vierkante meter en de markthuur per vierkante meter²⁸. Dit betekent dat kantoorgebouwen uit de dataset, welke beschikken over een relatief oud bouwjaar een lagere marktwaarde en markthuur per vierkante meter genereren in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset, waarvan de bouw recenter heeft plaatsgevonden. Voorgenoemde ligt in lijn met de verwachtingen op grond van het literatuuronderzoek. Voor de bezettingsgraad geldt eveneens een negatieve verband. Echter is dit verband niet significant.

De oppervlakte vertoont een significant positieve samenhang met de markthuur per vierkante meter, maar een negatieve significante samenhang met de bezettingsgraad. Dit betekent dat de markthuur per vierkante meter toeneemt, naarmate de oppervlakte van het kantoorgebouw groter is. Voorgenoemde ligt in lijn met het literatuuronderzoek. De bezettingsgraad lijkt daarentegen af te nemen naarmate de oppervlakte van het kantoorgebouw groter is. Voor de marktwaarde per vierkante meter geldt eveneens een positief verband. Echter is dit verband niet significant.

²⁶ Alleen bij toepassing van regressiemodel 1 en 3.

²⁷ Alleen bij toepassing van regressiemodel 1 en 2.

²⁸ Alleen bij toepassing van regressiemodel 2 en 4.

Tot slot vertoont renovatie een significant negatieve samenhang met de marktwaarde en markthuur per vierkante meter. Dit betekent dat kantoorgebouwen uit de dataset, waarbij renovatie heeft plaatsgevonden, een lagere marktwaarde en markthuur per vierkante meter genereren in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset, waarbij geen sprake is geweest van renovatie. Voor de bezettingsgraad geldt daarentegen een positief verband. Echter is dit verband niet significant.

6.4.1.2 In-depth analyse significante verbanden

De variabele energielabel vertoont binnen de dataset een significant positieve coëfficiënt van 0,094 ($p=0,089$) bij toepassing van het basismodel exclusief fixed-effects met als afhankelijke variabele markthuur per vierkante meter. De controlevariabelen Amsterdam, Utrecht en Zwolle (locatie) zijn met een coëfficiënt van 0,5898 ($p=0,000$), 0,1767 ($p=0,028$) en -0,2597 ($p=0,025$) respectievelijk van significant positieve en significant negatieve invloed op de markthuur per vierkante meter. Het bouwjaar is met een coëfficiënt van -0,1503 van negatieve invloed, maar daarentegen niet significant ($p=0,532$). De oppervlakte vertoont wel een significant positieve invloed met een coëfficiënt van 0,074 ($p=0,000$). De adjusted R-squared is redelijk met 68,5%, hetgeen betekent dat 68,5% van de variatie in de markthuur per vierkante meter wordt verklaard door de overige variabelen in het regressiemodel. Indien rekening wordt gehouden met de effecten van renovatie, zijn vergelijkbare (significante) uitkomsten zichtbaar. De coëfficiënt van het energielabel, de locatie Zwolle en de oppervlakte nemen toe. De coëfficiënt van de locatie Amsterdam en Utrecht nemen daarentegen af. In vergelijking met regressiemodel 1 levert regressiemodel 2 tevens een significant negatief verband met de markthuur per vierkante meter op voor de variabelen Den Bosch (locatie), bouwjaar en renovatie. Ook verbeterd de adjusted R-squared van 68,5% naar 71%.

Indien rekening wordt gehouden met tijdsafhankelijke fixed-effects (“jaren”) in regressiemodel 3 is er geen sprake meer van een significant negatief verband voor zowel de locatie Zwolle als het bouwjaar. De overige significante verbanden en bijbehorende coëfficiënten blijven daarentegen redelijk gelijk in vergelijking met regressiemodel 1 en 2, met uitzondering van de locatie Amsterdam (resp. +25% en +34%) en Utrecht (resp. +85% en +143%). De adjusted R-squared verslechterd daarentegen naar 30,7%. Rekening houdend met de effecten van renovatie, vertoont regressiemodel 4 vergelijkbare significante uitkomsten voor de variabelen energielabel, Amsterdam, Utrecht en oppervlakte. In tegenstelling tot regressiemodel 3, levert regressiemodel 4 ook een significant verband op tussen de markthuur per vierkante meter en de variabelen Zwolle,

Eindhoven, bouwjaar en renovatie. De adjusted R-squared (59%) is verbeterd ten opzichte van de adjusted R-squared van regressiemodel 3 (30,6%).

Concluderend kan worden gesteld dat voor de gehanteerde dataset hypothese I: *“de aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de huur van kantoorgebouwen”* bij toepassing van de onafhankelijke variabele energielabel wordt aangenomen in alle vier de regressiemodellen, waarbij regressiemodel 2 de hoogste Adjusted R-squared (71%) heeft.

De variabele energielabel vertoont binnen de dataset een significant positieve coëfficiënt van 12.49 ($p=0,025$) bij toepassing van het basismodel exclusief fixed-effects met als afhankelijke variabele bezettingsgraad. De controlevariabelen Utrecht is met een coëfficiënt van -13,64 ($p=0,090$) van significant negatieve invloed op de bezettingsgraad. Het bouwjaar is met een coëfficiënt van -0,037 van negatieve invloed, maar daarentegen niet significant ($p=0,337$). De oppervlakte vertoont een significant negatief verband met een coëfficiënt van -5,18 ($p= 0,006$). De adjusted R-squared is met 9,99% vrij laag, hetgeen betekent dat slechts 9,99% van de variatie in de bezettingsgraad wordt verklaard door de overige variabelen in het regressiemodel. Indien rekening wordt gehouden met de effecten van renovatie, verdwijnt het negatief significante verband tussen Utrecht (locatie) en de bezettingsgraad. De overige significante verbanden en bijbehorende coëfficiënten blijven nagenoeg gelijk. De adjusted R-squared is met een percentage van 9,86% verslechterd.

Indien rekening wordt gehouden met tijdsafhankelijke fixed-effects (*“jaren”*) in zowel regressiemodel 3 en 4 én de effecten van renovatie in regressiemodel 4 is er voor wat betreft regressiemodel 3 opnieuw sprake van een significant negatief verband tussen Utrecht (locatie) en de bezettingsgraad. De overige significante verbanden en bijbehorende coëfficiënten blijven nagenoeg gelijk. De adjusted R-squared verbeterd ten opzichte van regressiemodel 1 en 2 met een adjusted R-squared van 27,6% voor regressiemodel 3 en 28,9% voor regressiemodel 4, maar blijft nog steeds vrij laag.

Concluderend kan worden gesteld dat voor de gehanteerde dataset hypothese II: *“de aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de bezettingsgraad van kantoorgebouwen”* bij toepassing van de onafhankelijke variabele energielabel wordt aangenomen in alle vier de regressiemodellen, waarbij regressiemodel 4 de hoogste Adjusted R-squared (28,9%) heeft.

Hypothese III: “de aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de marktwaarde van het vastgoed” wordt in de gehanteerde dataset bij toepassing van de onafhankelijke variabele energielabel verworpen als gevolg van het ontbreken van een significant positieve relatie.

6.4.2 Meervoudige regressieanalyses: BREEAM-certificering

6.4.2.1 Algemene analyse

Op basis van de uitkomsten in tabel 8 blijkt dat – rekening houdend met de significantielevels van 0.01, 0.05 en 0.10 – sprake is van een significant positieve correlatie tussen de BREEAM-certificering en de marktwaarde per vierkante meter, de BREEAM-certificering en de markthuur per vierkante meter²⁹ en de BREEAM-certificering en de bezettingsgraad. Dit betekent dat kantoorgebouwen met BREEAM-certificering “*very good*”, “*excellent*” en “*outstanding*”, controlerend voor een aantal karakteristieken, zowel een hogere marktwaarde per vierkante meter als markthuur per vierkante meter en bezettingsgraad laten zien in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset die zijn voorzien van BREEAM-certificering “*unclassified*”, “*pass*” en “*good*”. Voorgenoemde resultaten liggen in lijn met de verwachtingen zoals gevormd op grond van de wetenschappelijke literatuur (zie bijlage VI), hetgeen hoogstwaarschijnlijk is te verklaren doordat het overgrote gedeelte van de dataset is voorzien van BREEAM-certificering “*very good*”, “*excellent*” of “*outstanding*” (gezamenlijk circa 77,55%).

Ook hier geldt dat de uitkomsten van de coëfficiënten van de controlevariabelen aanzienlijk verschillen, gelet op de toegepaste afhankelijke variabele en het toegepaste regressiemodel. Bij toepassing van de BREEAM-certificering als onafhankelijke variabelen geldt tevens een significante positieve samenhang voor de locatie Amsterdam met de marktwaarde per vierkante meter en de markthuur per vierkante meter. Dit betekent dat Amsterdamse kantoorgebouwen uit de dataset een hogere marktwaarde en markthuur per vierkante meter genereren in vergelijking met vergelijkbare niet-Amsterdamse kantoorgebouwen uit de dataset. Voor de bezettingsgraad wordt derhalve geen significant (positief) verband onderkend.

Naast Amsterdam, vertonen Den Haag, Utrecht en Eindhoven in enkele gevallen eveneens een significant positieve samenhang met zowel de marktwaarde als markthuur per vierkante meter, hetgeen te verklaren is doordat betreffende steden onderdeel uitmaken van de zogenoemde G6-

²⁹ Alleen bij toepassing van regressiemodel 2.

steden. Den Bosch heeft daarentegen een significant negatieve samenhang met de markthuur per vierkante meter³⁰. Naast Den Bosch, vertoont ook Zwolle een significant negatieve samenhang, maar dan met de marktwaarde en markthuur per vierkante meter³¹.

Voor het bouwjaar geldt dat er, in overeenstemming met de uitkomsten bij toepassing van het energielabel als onafhankelijke variabele, een significant negatieve samenhang is met de marktwaarde per vierkante meter en de markthuur per vierkante meter³². Voorgenoemde ligt in lijn met de verwachtingen op grond van het literatuuronderzoek. Voor de bezettingsgraad wordt eveneens een negatief verband onderkend. Echter is dit verband niet significant.

De oppervlakte vertoont bij toepassing van de BREEAM-certificering als onafhankelijke variabele eveneens een significant positieve samenhang met de markthuur per vierkante meter, hetgeen in lijn ligt met het literatuuronderzoek. Er is daarentegen sprake van een significant negatieve samenhang met de bezettingsgraad. Voor de marktwaarde per vierkante meter geldt daarentegen wel een positief, maar geen significant, verband.

Tot slot levert toepassing van de BREEAM-certificering als onafhankelijke variabele eveneens een significant negatieve samenhang op tussen renovatie en de marktwaarde en markthuur per vierkante meter. In tegenstelling tot de uitkomsten in paragraaf 6.4.1.1 levert renovatie een negatief verband op met de bezettingsgraad. Echter is dit verband niet significant

6.4.2.2 In-depth analyse significante verbanden

De variabele BREEAM-certificering vertoont binnen de dataset een significant positieve coëfficiënt van 0,073 ($p=0,046$) bij toepassing van het basismodel, uitgebreid met renovatie en exclusief fixed-effects (regressiemodel 2). De controlevariabelen Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Zwolle en Den Bosch zijn met een coëfficiënt van 0,5562 ($p=0,000$), -0,1568 ($p=0,094$), 0,1484 ($p=0,058$), -0,3591 ($p=0,002$) en -0,1804 ($p=0,054$) van significante invloed op de markthuur per vierkante meter. Het bouwjaar is met een coëfficiënt van -0,0006 van beperkte negatieve invloed, maar daarentegen niet significant ($p=0,100$). De oppervlakte is van significant positieve invloed op de markthuur per vierkante meter met een coëfficiënt van 0,073 ($p=0,000$). De variabele renovatie is daarentegen met een coëfficiënt van -0,1413 ($p=0,000$) van significant negatieve invloed op de

³⁰ Alleen bij toepassing van regressiemodel 2.

³¹ Marktwaarde per m²: alleen bij toepassing van regressiemodel 1 en 2.

Markthuur per m²: alleen bij toepassing van regressiemodel 1, 2 en 4.

³² Alleen bij toepassing van regressiemodel 4.

markthuur per vierkante meter. De adjusted R-squared is redelijk met 70,1%, hetgeen betekent dat 70,1% van de variatie in de markthuur per vierkante meter wordt verklaard door de overige variabelen in het regressiemodel. De overige drie regressiemodellen (model 1, 3 en 4) vertonen geen significant verband tussen de BREEAM-certificering en de markthuur per vierkante meter.

Concluderend kan worden gesteld dat voor de gehanteerde dataset hypothese I: *“de aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de huur van kantoorgebouwen”* bij toepassing van de onafhankelijke variabele BREEAM-certificering alleen voor regressiemodel 2 wordt aangenomen.

De variabele BREEAM-certificering vertoont binnen de dataset een significant positieve coëfficiënt in alle vier de regressiemodellen bij toepassing van de afhankelijke variabele bezettingsgraad. De coëfficiënt van de bezettingsgraad is nagenoeg gelijk, variërend van 17,48 (regressiemodel 1) tot en met 18,99 (regressiemodel 4). De controlevariabelen locatie, bouwjaar en renovatie vertonen in alle vier de regressiemodellen geen significant verband met de bezettingsgraad. Enkel de oppervlakte vertoont een negatief significant verband, variërend van -6,48 (regressiemodel 1) tot en met -6,63 (regressiemodel 4). De adjusted R-squared van regressiemodel 1 (18,7%) en 2 (18,3%) is aanzienlijk hoger in vergelijking met regressiemodel 3 (0,01%) en 4 (0,04%), maar nog steeds vrij laag.

Concluderend kan worden gesteld dat voor de gehanteerde dataset hypothese II: *“de aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de bezettingsgraad van kantoorgebouwen”* bij toepassing van de onafhankelijke variabele BREEAM-certificering wordt aangenomen in alle vier de regressiemodellen, waarbij regressiemodel 2 de hoogste Adjusted R-squared (18,3%) heeft.

De variabele BREEAM-certificering vertoont binnen de dataset een significant positieve coëfficiënt van 0,1030 ($p=0,098$) bij toepassing van het basismodel exclusief fixed-effects met als afhankelijke variabele marktwaarde per vierkante meter. De controlevariabelen Amsterdam is met een coëfficiënt van 0,8444 ($p=0,000$) van significant positieve invloed op de marktwaarde per vierkante meter. Zwolle is daarentegen met een coëfficiënt van -0,3754 ($p=0,056$) van significant negatieve invloed. De oppervlakte is met een coëfficiënt van 0,042 van positieve invloed, maar daarentegen niet significant ($p=0,190$). Het bouwjaar is met een coëfficiënt van -0,0011 van beperkte significant negatieve invloed op de markthuur per vierkante meter. De adjusted R-squared is redelijk met 58,7%, hetgeen betekent dat 58,7% van de variatie in de marktwaarde per

vierkante meter wordt verklaard door de overige variabelen in het regressiemodel. Indien rekening wordt gehouden met de effecten van renovatie, zijn de significante uitkomsten nagenoeg gelijk, met uitzondering van een toename in de coëfficiënt van de locatie Zwolle en een additioneel significant negatief verband voor de variabele renovatie. Ook verbeterd de adjusted R-squared van 58,7% naar 59,8%.

Indien rekening wordt gehouden met tijdsafhankelijke fixed-effects (“jaren”) in zowel regressiemodel 3 en 4 én de effecten van renovatie in regressiemodel 4 is er in tegenstelling tot regressiemodel 1 en 2 sprake van een positief significant verband met de marktwaarde per vierkante meter voor de steden Den Haag, Utrecht en Eindhoven³³. De coëfficiënten voor de variabelen bouwjaar en renovatie zijn nagenoeg gelijk. De coëfficiënt van de variabele Amsterdam (locatie) is daarentegen gestegen (resp. +27% en +32%). De adjusted R-squared verslechterd aanzienlijk ten opzichte van regressiemodel 1 (58,7%) en 2 (59,8%) met een adjusted R-squared van slechts 2,14% voor regressiemodel 3 en 7,82% voor regressiemodel 4.

Concluderend kan worden gesteld dat voor de gehanteerde dataset hypothese III: “de aanwezigheid van een duurzaamheidscertificering is positief gecorreleerd met de marktwaarde van het vastgoed” bij toepassing van de onafhankelijke variabele BREEAM-certificering wordt aangenomen in alle vier de regressiemodellen, waarbij regressiemodel 2 de hoogste Adjusted R-squared (59,8%) heeft.

6.4.3 Samenvatting uitkomsten: toetsing hypothesen

Op basis van voorgaande paragrafen is in tabel 9 een samenvattend overzicht opgenomen van de toetsing van de hypothesen.

Tabel 9: Toetsing hypothesen

		Aangenomen of verworpen?
H1	Energie-label	Aangenomen
	BREEAM-certificering	Aangenomen*
H2	Energie-label	Aangenomen
	BREEAM-certificering	Aangenomen
H3	Energie-label	Verworpen
	BREEAM-certificering	Aangenomen

*Alleen bij toepassing van regressiemodel 2

³³ Alleen bij toepassing van regressiemodel 4.

7. CONCLUSIE

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zullen de belangrijkste conclusies van het onderzoek naar de invloed van duurzaamheidscertificeringen op het financieel rendement (d.w.z., huurprijzen, bezettingsgraad en marktwaarde) van de kantorenportefeuille van de deelnemende Nederlandse institutionele vastgoedbeleggers worden geformuleerd. Hiertoe zal in paragraaf 7.2 de beantwoording op de deelvragen plaatsvinden. Aansluitend wordt in paragraaf 7.3 de centrale onderzoeksvraag beantwoord. Tot slot worden de beperkingen en aanbevelingen voor vervolgonderzoek in paragraaf 7.4 besproken.

7.2 Conclusie deelvragen

Op basis van het uitgevoerde literatuur- en empirisch onderzoek kunnen de deelvragen als volgt worden beantwoord:

I. **Wat is de definitie van ESG en waar heeft de ESG-pijler environmental betrekking op?**

Doordat internationale raamwerken en standaarden geen uniforme definitie van ESG bieden, ontbreekt het momenteel aan een eenduidige definitie van ESG. Om toch tot een definitie van ESG te komen is het ontstaan van het containerbegrip ESG onderzocht. Hieruit is gebleken dat voor de introductie van het containerbegrip ESG veelal werd gesproken over CSR en Responsible Investment. Na introductie van het containerbegrip in 2004 ontstond de oprichting van de UN PRI, waarbij het begrip Responsible Investment werd geïntroduceerd. De definitie van ESG-Investing, afkomstig van de MSCI, was hier vervolgens mee in overeenstemming. Om de definities van zowel de CSR, als Responsible Investment en ESG-Investing in ogenschouw te nemen is in dit onderzoek aangesloten bij de ESG-definitie van de European Banking Authority:

“Environmental, social or governance matters that may have a positive or negative impact on the financial performance or solvency of an entity, sovereign or individual” (EBA, 2021, p. 31)

De ESG-pijler environmental heeft betrekking op de beoordeling van de impact en afhankelijkheid van de bedrijfsactiviteiten van een onderneming op het natuurlijke ecosysteem, inclusief de biodiversiteit. Voorbeelden hiervan zien toe op CHG-emissies (Scope 1, 2 of 3), het benutten en eventueel recyclen van natuurlijke hulpbronnen, vervuiling en afval.

II. Welke wetgeving en verslaggevingsvereisten op het gebied van ESG zijn van invloed op institutionele (vastgoed)beleggers?

De meest invloedrijke verordeningen voor Europese bedrijven zien momenteel toe op de EU Taxonomy, de NFRD, de SFDR en de CSRD (opvolger NFRD). Voorafgaand aan de komst van de rapportagevereisten op grond van de EU Taxonomy, SFDR en CSRD waren veel institutionele (vastgoed)beleggers al actief met duurzaamheidsverslaggeving bezig. Hiertoe werd – en wordt nog steeds – gebruik gemaakt van de GRI en 17 SDG's. Door de komst van de SFDR, de EU Taxonomy en de CSRD is de bijdrage van institutionele beleggers aan duurzaamheid inmiddels nog verder geaccentueerd. In het kader van de EU Taxonomy dienen institutionele vastgoedbeleggers te voldoen aan de vereisten voor financiële entiteiten die binnen de reikwijdte van de NFRD (en de CSRD indien in werking getreden) vallen. Voor wat betreft de CSRD, dienen institutionele vastgoedbeleggers te rapporteren in overeenstemming met ESRS. Naast de Europese wet- en regelgeving, hanteert de IVBN een aantal algemene duurzaamheidsdoelstellingen (o.a. deelname aan deGRESB en certificering van de vastgoedportefeuille en 100% energielabels). Alhoewel deze duurzaamheidsdoelstellingen niet wettelijk verankerd zijn, zijn ze wel degelijk van invloed op institutionele (vastgoed)beleggers.

III. Hoe meten institutionele (vastgoed)beleggers de financiële prestaties van hun beleggingen en welke financiële prestaties kunnen worden beïnvloed door de ESG-pijler environmental?

Institutionele vastgoedbeleggers hanteren conform de MSCI Property Index het totaal rendement om de financiële prestaties te meten. Het totaal rendement bestaat uit het direct rendement (*“inkomensrendement”*) en indirect rendement (*“kapitaalgroei”*). Het direct rendement betreft het rendement dat direct voortkomt uit de exploitatie van het vastgoed (d.w.z.: netto huuropbrengsten). Het indirect rendement ziet daarentegen toe op het rendement dat voortkomt uit de (markt)waardeontwikkelingen van het vastgoed.

Op basis van bestaand wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat als gevolg van databeschikbaarheid voornamelijk onderzoek binnen de E-component is verricht, namelijk naar de invloed van duurzaamheidscertificeringen op de financiële prestaties van vastgoedbeleggers. Voor wat betreft commerciële vastgoedportefeuilles, concluderen verscheidene studies op dit gebied een positief effect op de huren, bezettingsgraden en transactieprijzen (indirect de marktwaarde) bij de aanwezigheid van groene duurzaamheidscertificeringen. Ook wel bekend als de *“green premium”*. Resumerend kan dus worden gesteld dat de E-component door middel van

duurzaamheidscertificeringen invloed heeft op zowel het directe- als indirecte rendement van institutionele vastgoedbeleggers. De huren en de marktwaarde maken respectievelijk immers onderdeel uit van de bepaling van het directe- en indirecte rendement.

IV. In hoeverre worden verschillen in financiële prestaties veroorzaakt door de ESG-pijler environmental?

Op basis van de meervoudige regressieanalyses op de gehanteerde dataset kan worden gesteld dat duurzaamheidscertificeringen positief zijn gecorreleerd met de financiële prestaties van de deelnemende institutionele vastgoedbeleggers. Het energielabel heeft op basis van de meervoudige regressieanalyses een significant positieve correlatie met zowel de markthuur per vierkante meter als de bezettingsgraad van kantoorgebouwen. Voor de marktwaarde per vierkante meter wordt daarentegen geen significant positieve correlatie onderkend met het energielabel.

Niet alleen het energielabel, maar ook BREEAM-certificeringen zijn positief gecorreleerd met de financiële prestaties van de deelnemende institutionele vastgoedbeleggers. Op basis van de meervoudige regressieanalyses heeft de BREEAM-certificering een significant positieve correlatie met zowel de markthuur per vierkante meter als de bezettingsgraad en de marktwaarde per vierkante meter van kantoorgebouwen.

In aanvulling op de duurzaamheidscertificeringen zijn gebouw- en omgevingskenmerken, zoals de locatie, het bouwjaar, de oppervlakte en het renovatiejaar tevens van invloed op de financiële prestaties van de deelnemende institutionele beleggers. De invloed is daarentegen – zowel bij toepassing van het energielabel als de BREEAM-certificering als onafhankelijke variabele – sterk afhankelijk van de toegepaste afhankelijke variabele en het toegepaste regressiemodel.

Zo blijkt bij toepassing van zowel het energielabel als de BREEAM-certificering als onafhankelijke variabele dat de locatie Amsterdam een significant positieve samenhang vertoont met zowel de marktwaarde als markthuur per vierkante meter. Ook de variabele bouwjaar en renovatie leveren in beide gevallen een significant negatieve samenhang op met zowel de marktwaarde als markthuur per vierkante meter. Tot slot vertoont de oppervlakte in beide gevallen een significant positieve samenhang met de markthuur per vierkante meter, maar een significant negatieve samenhang met de bezettingsgraad.

7.3 Conclusie centrale onderzoeksvraag

De centrale onderzoeksvraag kan – met behulp van de beantwoording op de deelvragen en het uitgevoerde empirisch onderzoek – als volgt worden beantwoord:

Welke invloed heeft de ESG-pijler ‘Environmental’ op de financiële prestaties van institutionele (vastgoed)beleggers op de Nederlandse kantorenmarkt?

Het energielabel heeft op basis van de meervoudige regressieanalyses een significant positieve correlatie met zowel de markthuur per vierkante meter als de bezettingsgraad. Dit betekent dat kantoorgebouwen met energielabel A, B of C uit de dataset, controlerend voor een aantal karakteristieken, zowel een hogere markthuur per vierkante meter als hogere bezettingsgraad laten zien in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset die zijn voorzien van energielabel D of lager. Het energielabel heeft daarentegen geen significant positieve correlatie met de marktwaarde per vierkante meter. Dit betekent dat kantoorgebouwen met energielabel A, B of C uit de dataset, controlerend voor een aantal karakteristieken, geen hogere marktwaarde per vierkante meter laten zien in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset die zijn voorzien van energielabel D of lager.

De BREEAM-certificering heeft op basis van de meervoudige regressieanalyses een significant positieve relatie met zowel de marktwaarde per vierkante meter als de markthuur per vierkante meter en de bezettingsgraad. Dit betekent dat kantoorgebouwen met BREEAM-certificering “*very good*”, “*excellent*” en “*outstanding*”, controlerend voor een aantal karakteristieken, zowel een hogere marktwaarde per vierkante meter als markthuur per vierkante meter en bezettingsgraad laten zien in vergelijking met vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset die zijn voorzien van BREEAM-certificering “*unclassified*”, “*pass*” en “*good*”.

7.4 Beperkingen en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

De uitkomsten van het empirisch onderzoek tonen – in tegenstelling tot het uitgevoerde literatuuronderzoek - geen significante marktwaardepremies aan voor kantoorgebouwen met energielabel A, B of C ten opzichte van vergelijkbare kantoorgebouwen uit de dataset die zijn voorzien van energielabel D of lager. De onbeduidendheid van voorgenoemde uitkomsten kan het gevolg zijn van het beperkte aantal waarnemingen over een relatief kort tijdsbestek. Het is daarom aan te bevelen om vervolgonderzoek uit te voeren onder een bredere groep institutionele beleggers en over een langere tijdsspanne.

In aanvulling hierop geldt dat het onderzoek heeft plaatsgevonden onder institutionele vastgoedbeleggers, die hoofdzakelijk hoogwaardig kantorenvastgoed in hun bezit hebben. Door de beperkte variatie in de kantorenportefeuilles, zijn mogelijk de specifieke effecten van energielabels niet adequaat genoeg geïsoleerd. Een aanbeveling ziet derhalve toe op het uitvoeren van vervolgonderzoek onder een meer gedifferentieerde kantorenportefeuille. Een andere beperking ziet toe op het feit dat, als gevolg van data-eigenaarschap, geen rekening is gehouden met de invloed van verbruiksdata (o.a. energieverbruik). Vervolgonderzoek in samenwerking met energieleveranciers kan derhalve waardevolle inzichten opleveren.

Tot slot is in betreffend onderzoek alleen gefocused op de invloed van de ESG-pijler *“environmental”*, hetgeen is te verklaren door de beperkte databeschikbaarheid op het gebied van *“social”* en *“governance”*. In de toekomst is het – bij voldoende databeschikbaarheid – derhalve aan te raden om tevens de invloed van de overige ESG-pijlers op de financiële prestaties van institutionele vastgoedbeleggers op de Nederlandse kantorenmarkt te onderzoeken.

LITERATUURLIJST

- AFM. (2023). *Vereisten uit de SFDR*. Opgehaald van <https://www.afm.nl/nl-nl/sector/themas/duurzaamheid/sfdr/vereisten>
- Ahlström & Monciardini. (2022). The Regulatory Dynamics of Sustainable Finance: Paradoxical Success and Limitations of EU Reforms. *Journal of Business Ethics*, 193-212.
- Architecture 2030. (2024, June 29). *WHY THE BUILT ENVIRONMENT*. Opgehaald van <https://www.architecture2030.org/why-the-built-environment/>
- ASR Real Estate. (2023). *ASR Dutch Mobility Office Fund Factsheet Q3 2023*. Utrecht: ASR Real Estate.
- Bouwinvest. (2022). *Bouwinvest Dutch Institutional Office Fund N.V. Annual Report 2022*. Amsterdam: Bouwinvest.
- Bouwinvest. (2023). *Dutch Market Outlook 2024-2026 Office Market*. Amsterdam: Bouwinvest Real Estate Investors B.V.
- BREEAM. (2024, May 6). *Controle en certificering*. Opgehaald van <https://www.breeam.nl/controle-en-certificering-37>
- BREEAM-NL. (2024, February 11th). *Over Breeam-NL*. Opgehaald van [Wat is BREEAM-NL: https://www.breeam.nl/wat-is-breeam-nl-1](https://www.breeam.nl/wat-is-breeam-nl-1)
- BREEAM-NL. (2024, February 11th). *Over BREEAM-NL*. Opgehaald van [Controle en certificering: https://www.breeam.nl/controle-en-certificering-37](https://www.breeam.nl/controle-en-certificering-37)
- BREEAM-NL. (2024, February 11th). *Over BREEAM-NL*. Opgehaald van [Wat is BREEAM-NL: https://www.breeam.nl/wat-is-breeam-nl-1](https://www.breeam.nl/wat-is-breeam-nl-1)
- Brennan et al. (1984). Office rent in the Chicago CBD. *Real Estate Economics, Volume 12*, 243-260.
- Cadamuro Morgante et al. (2023). How to invest in the “Market of Sustainability”: Evaluating the impact of a Real Estate investment across ESG criteria. *Valori e Valutazioni*, 65-83.
- CBRE. (2021, December 1st). *Kantoren met duurzaamheidscertificering presteren aanzienlijk beter*. Opgehaald van <https://nieuws.cbre.nl/kantoren-met-duurzaamheidscertificering-presteren-aanzienlijk-beter/>
- CBRE. (2023). *Leegstandsimpact hybride werken te overzien door wendbaarheid Nederlandse kantorenmarkt*. Amsterdam: CBRE Research.
- CBRE IM. (2022). *Sustainable Investment Report 2022*. Amsterdam: CBRE Investment Management.
- CBS. (2024, February 2nd). *Institutionele beleggers*. Opgehaald van https://www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksomschrijvingen/institutionele-beleggers?pk_campaign=social_share
- Chegut et al. (2011). The Value of Green Buildings: New Evidence from the United Kingdom. *ERES 2010 Proceedings*.

- Chegut et al. (2014). Supply, demand and the value of green buildings. *Urban Studies*, Volume 51 (1), 22-43.
- Cloutier. (2020). The New Norm: ESG as a Material Risk and Opportunity for Real Estate. *Real Estate Issues*, 1-7.
- Cobouw Data & Analytics. (2023, November). *De Nederlandse kantoormarkt in cijfers*. Opgehaald van <https://www.cobouw.nl/308211/de-kantoortuin-heeft-afgedaan>
- Cushman & Wakefield. (2023). *Marketbeat Netherlands Office Q3 2023*. Amsterdam: Cushman & Wakefield.
- Das & Wiley. (2014). Determinants of premia for energy-efficient design in the office market. *Journal of Property Research*, Volume 31 (1), 64-86.
- Das et al. (2011). Dynamics of green rentals over market cycles: evidence from commercial office properties in San Francisco and Washington DC. *Journal of Sustainable Real Estate*, Volume 3 (1), 1-22.
- Deloitte. (2023). EU Taxonomy - corporate reporting requirements. *iGAAP in Focus*, 1-15.
- Deloitte. (2023). European sustainability reporting. *iGAAP in Focus*, 1-9.
- Deloitte. (2023). European sustainability reporting - European Sustainability Reporting Standards finalised. *iGAAP in Focus*, 1-26.
- DGBC. (2024, June 29). *Paris Proof*. Opgehaald van <https://www.dgbc.nl/themas/paris-proof>
- Diez-Cañamero et al. (2020). 2020. *Sustainability*, 1-36.
- EBA. (2021). *EBA Report on management and supervision of ESG Risks for credit institutions and investments firms*. France: European Banking Authority.
- Economisch Instituut voor de Bouw. (2012). *Landelijke samenvatting kantorenmonitor: verkenning van regionale vraag- en aanbodontwikkelingen*. Amsterdam: Economisch Instituut voor de Bouw (EIB).
- Eichholtz et al. (2010a). Doing well by doing good: green office buildings. *American Economic Review*, Volume 100 (5), 2494-2511.
- Eichholtz et al. (2010b). Sustainability and the Dynamics of Green Buildings: New Evidence on the Financial Performance of Green Office Buildings in the USA. *RICS Research*.
- European Commission. (2011). *A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility*. Brussel: European Commission. Opgehaald van A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility.
- Europese Commissie. (2018). Actieplan: duurzame groei financieren. 1-22. Opgehaald van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0097>
- Europese Commissie. (2018). *Sustainability-related disclosure in the financial services sector*. Opgehaald van https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/disclosures/sustainability-related-disclosure-financial-services-sector_en

- Europese Commissie. (2019). *The European Green Deal*. Opgehaald van https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- Europese Commissie. (2020). Opgehaald van Renewed sustainable finance strategy and implementation of the action plan on financing sustainable growth: https://finance.ec.europa.eu/publications/renewed-sustainable-finance-strategy-and-implementation-action-plan-financing-sustainable-growth_en
- Europese Commissie. (2021). *Sustainable finance package*. Opgehaald van https://finance.ec.europa.eu/publications/sustainable-finance-package_en
- Europese Commissie. (2023). Opgehaald van Sustainable finance package: https://finance.ec.europa.eu/publications/sustainable-finance-package-2023_en
- Europese Unie. (2019). *Verordening (EU) 2019/2088 van het Europees Parlement en de Raad van 27 november 2019 betreffende informatieverstrekking over duurzaamheid in de financiële dienstensector*. Opgehaald van <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32019R2088>
- Europese Unie. (2023, December 22). *Gedelegeerde Verordening (EU) 2023/2772 van de Commissie van 31 juli 2023 tot aanvulling van Richtlijn 2013/34/EU van het Europees Parlement en de Raad wat betreft standaarden voor duurzaamheidsrapportage*. Opgehaald van https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202302772
- EYLaw. (2022). *The Non-Financial Reporting Directive 2014/95/EU with respect to non-financial-reporting and diversity ("NFRD")*. Opgehaald van <https://www.eylaw.be/2022/07/25/the-non-financial-reporting-directive-2014-95-eu-with-respect-to-non-financial-reporting-and-diversity-nfrd/>
- Ferrarini & Siri. (2023). *Stewardship and ESG in Europe*. Italy: University of Genoa and EUSFiL.
- Field. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics (4th edition)*. London, UK: Sage Publications Ltd.
- Fombrun & Shanley. (1990). What's in a name? Reputation building and corporate strategy. *Academy of Management Journal, Volume 33 (2)*, 223-258.
- Frew & Jud. (1988). The Vacancy Rate and Rent Levels in the Commercial Office Market. *The Journal of Real Estate Research, Volume 3 (1)*, 1-8.
- Fuerst & McAllister. (2009). An investigation of the effect of eco-labeling on office occupancy rates. *Journal of Sustainable Real Estate*, 49-64.
- Fuerst & McAllister. (2011a). Eco-labeling in commercial office markets: do LEED and Energy Star offices obtain multiple premiums? *Ecological Economics, Volume 70 (6)*, 1220-1230.
- Fuerst & McAllister. (2011b). Green noise or green value? Measuring the effects of environmental certification on office values. *Real Estate Economics, Volume 39 (1)*, 45-69.
- Fuerst & Wetering. (2015). How does environmental efficiency impact on the rents of commercial offices in the UK? *Journal of Property Research, Volume 32 (3)*.

- Geltner et al. (2021). *Commercial Real Estate Analysis and Investments*. Brookfield: Mbition LLC.
- Glaskock et. al. (1990). An analysis of office market rents: Some empirical evidence. *Real Estate Economics, Volume 18*, 105-119.
- Greenhouse Gas Protocol. (2015). *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard*. 1-116.
- GRESB. (2024, February 3rd). *About us*. Opgehaald van <https://www.gresb.com/nl-en/about-us/>
- GRI. (2021). *The GRI Standards: A Guide for Policy makers*. Amsterdam.
- GRI. (2022). *The GRI Standards: Enabling transparency on organizational impacts*. Amsterdam.
- Hendershott et. al. (2002). Estimation of the rental adjustment process. *Real Estate Economics, Volume 30*, 165-183.
- Holtermans & Kok. (2017). On the Value of Environmental Certification in the Commercial Real Estate Market. *Real Estate Economics*.
- INREV. (2020). *Long-term investment for Europe's future: The critical role of institutional real estate investing 2020*. Amsterdam: INREV.
- IR Solutions. (2014). Opgehaald van https://eproxyaterials.com/interactive/irc2014/pf/page_032.pdf
- IVBN. (2024, February 3rd). *Duurzaamheid*. Opgehaald van <https://www.ivbn.nl/duurzaamheid>
- IVBN. (2024, February 3rd). *IVBN: Vereniging van institutionele beleggers in vastgoed, Nederland*. Opgehaald van <https://www.ivbn.nl/algemeen-profiel>
- JLL. (2023). *Office Market Quarterly Report - The Netherlands | Q3 2023*. Amsterdam: Jones Lang LaSalle IP.
- Karerat et al. (2023). Leveraging healthy buildings as a tool to apply a people-centric approach to ESG. *Corporate Real Estate Journal*, 32-43.
- Katelouzou & Sergakis. (2021). When Harmonization is Not Enough: Shareholder Stewardship in the European Union. *European Business Organization Law Review*, 203-240.
- Kempeneer et al. (2021). Bringing the User Back in the Building: An Analysis of ESG in Real Estate and a Behavioral Framework to Guide Future Research. *Sustainability*, 1-12.
- Kim et al. (2017). Tenants' decision to or not to lease green & non-green buildings: A conceptual framework. *Procedia Engineering 180*, 1551-1557.
- Kim et al. (2017). Green features, symbolic values and rental premium: systematic review and meta-analysis. *Procedia Engineering*, 41-48.
- Klapwijk et. al. (2017). *De omvang van de vastgoedbeleggersmarkt in Nederland*. Amsterdam: ASRE.
- KMPG. (2022). *Big shifts, small steps: Survey of Sustainability Reporting*. KMPG International.

- Kok & Jennen. (2012). The impact of energy labels and accessibility on office rents. *Energy Policy*, Volume 46, 489-497.
- Lafarre. (2024). *Do Institutional Investors Vote Responsibly? Global Evidence*. Tilburg: Tilburg University.
- Latapí Agudelo et al. (2019). A literature review of the history and evolution of corporate social responsibility. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 1-23.
- Lorenz et al. (2007). Exploring the relationship between the sustainability of construction and market value: theoretical basic and initial empirical results from the residential property sector. *Property Management*, Volume 25 (2), 119-149.
- McAllister. (2012). Studies of price effects of eco-labels in real estate markets: An 'off the record' record.
- Miller et al. (2008). Does green pay off? *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Volume 14 (4), 385-399.
- Ministerie van BiZa. (2022, February 24th). *Volkshuisvesting Nederland*. Opgehaald van <https://www.volkshuisvestingnederland.nl/documenten/praktijkverhalen/2022/02/24/cbre-investment-management-focus-op-betaalbare-duurzame-en-sociale-projecten>
- MSCI. (2018). *MSCI Netherlands Annual Property Index (EUR)*. Amsterdam: MSCI.
- MSCI. (2023). *About US*. Opgehaald van We are on a mission to power better investment decisions: <https://www.msci.com/who-we-are/about-us>
- MSCI. (2023). *ESG 101: What is Environmental, Social and Governance?* Opgehaald van <https://www.msci.com/esg-101-what-is-esg>
- MSCI. (October 2023). *MSCI Property Indexes Methodology*. MSCI.
- Newell et al. (2014). Assessing energy rating premiums in the performance of green office buildings in Australia. *Journal of Property Investment & Finance*, Volume 32 (4), 352-370.
- Newell et al. (2023). Improving the benchmarking of ESG in real estate investment. *Journal of Property Investment & Finance*, 380-405.
- NVM Business. (2023). *Stand van zaken Kantorenmarkt 2023*. Utrecht: NVM Business.
- Oyedokun. (2017). Green premium as a driver of green-labelled commercial buildings in the developing countries: Lessons from the UK and US. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 723-733.
- Pevalin & Robson. (2009). *The Stata Survival Manual*. Open University Press.
- Pivo & Fisher. (2010). Income value and returns in socially responsible office properties. *Journal of Real Estate Research*, Volume 32 (3), 243-269.
- Porumb et al. (2020). The impact of building location on green certification price premiums: Evidence from three European countries. *Journal of Cleaner Production*, 1-11.
- Reichardt et al. (2012). Sustainable building certification and the rent premium: a panel data approach. *Journal of Real Estate Research*, 99-126.

- RICS. (2019). *RICS wereldwijde taxatiestandaarden*. Opgehaald van [file:///C:/Users/JRipzaad/Downloads/red_book_dutch_2020_v.2%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/JRipzaad/Downloads/red_book_dutch_2020_v.2%20(1).pdf)
- RICS. (2020). *RICS Wereldwijde taxatiestandaarden*. Opgehaald van <https://www.rics.org/profession-standards/rics-standards-and-guidance/sector-standards/valuation-standards/red-book/red-book-global>
- Rijksoverheid. (2023, October 9). *Energie label C kantoren*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-c-kantoren>
- Rijksoverheid. (2023). *Sustainable Development Goals (SDG's): 17 doelen voor een duurzamere wereld*. Opgehaald van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ontwikkelingssamenwerking/internationale-afspraken-ontwikkelingssamenwerking>
- Robinson & McIntosh. (2022). A Literature Review of Environmental, Social, and Governance (ESG) in Commercial Real Estate. *Journal of Real Estate Literature*, Vol 30 (1), 54-67.
- RVO. (2018, October 19th). *Energie label C kantoren*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-c-kantoren>
- RVO. (2023, February 23). *Beslisboom - Energie label C kantoren*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-02/230224-Beslisboom-Energielabel-C-kantoren-v1.1.pdf>
- RvO. (2024, March 19). *Energie label utiliteitsgebouwen*. Opgehaald van <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wetten-en-regels-gebouwen/energielabel-utiliteitsgebouwen>
- S&P Global. (2019). *Understanding the "E" in ESG*. Opgehaald van <https://www.spglobal.com/en/research-insights/articles/understanding-the-e-in-esg>
- Singh et al. (2010). Effect of green buildings on employee health and productivity. *American Journal of Public Health*, 1665-1668.
- Singh et al. (2010). Effects of green buildings on employee health and productivity. *Am J Public Health*, 1665-1668.
- Smith & Pitt. (2011). Sustainable workplaces and building user comfort and satisfaction. *Journal of Corporate Real Estate*, 144-156.
- Thatcher & Milner. (2014). Changes in productivity, psychological wellbeing and physical wellbeing from working in a 'green' building. 381-393.
- Ting-Ting Li et al. (2021). ESG: Research Progress and Future Prospects. *Sustainability*, 1-28.
- Turban & Greening. (1997). Corporate social performance and organizational attractiveness to prospective employees. *Academy of Management Journal*, Vol 40 (3), 658-672.
- UN Global Compact. (2004). *Who Cares Wins*.
- UN PRI. (2021). *Principles for Responsible Investment*. London: PRI Association.
- United Nations. (2015). Opgehaald van <https://sdgs.un.org/goals>

United Nations Development Programme. (2023). Opgehaald van
<https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

Wiley et al. (2010). Green design and the market for commercial office space. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, *Volume 41* (2), 228-243.

BIJLAGEN

Bijlage I: Overzicht van de belangrijkste ESG-wetgeving in Europa

EU Taxonomy	
Toelichting	De EU Taxonomy is een classificatiesysteem voor ecologisch duurzame economische activiteiten.
Doelstellingen	<ul style="list-style-type: none">- Stimuleren van investeringen die bijdragen aan minstens één van de zes EU Taxonomy milieudoelstellingen om de implementatie van de Green Deal te accelereren;- Investeerders beschermen voor “greenwashing”;- Ondernemingen ondersteunen bij het plannen en financieren van de “green transition”;- Mitigeren van marktfragmentatie en informatieasymmetrie door eenduidigheid te bieden over wat door investeerders als “green” wordt geclassificeerd;- Her allocatie van investeringen bewerkstelligen om de klimaat- en milieuambities van de Europese Unie te realiseren.
Reikwijdte	Verplicht voor bedrijven die onder het toepassingsgebied van de NFRD of CSRD vallen. Op vrijwillige basis voor alle overige bedrijven.
Ingangsdatum	Het tijdspad voor rapportagevereisten wordt gefaseerd ingevoerd, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen financiële en niet-financiële instellingen
Non-Financial Reporting Directive [voorloper van de CSRD]	
Toelichting	De NFRD verplicht ondernemingen die aan de reikwijdte voldoen om niet-financiële informatie over environmental, social en governance (ESG) gerelateerde kwesties te rapporteren in hun jaarverslag.
Doelstellingen	<ul style="list-style-type: none">- Het voorzien van niet-financiële informatie aan stakeholders, investeerders en afnemers om zodoende de lange termijn waardecreatie en risico's op het gebied van duurzaamheid te beoordelen;- De verantwoordelijkheid van Europese bedrijven ten aanzien van environmental, social en governance bevorderen.
Reikwijdte	Verplicht voor grote beursgenoteerde bedrijven, banken en verzekeringsmaatschappijen (“Public Interest Entities (PIE)”) met meer dan 500 werknemers in de Europese Unie.
Ingangsdatum	2018 (over het boekjaar 2017)

Bron: eigen bewerking op basis van (Europese Unie, 2019), (EYLaw, 2022), (Deloitte, 2023), (AFM, 2023) en (Deloitte, 2023)

Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR)

Toelichting	De SFDR legt transparantieplichtingen op aan financiële marktdeelnemers en financieel adviseurs die advies verstrekken over beleggingen en verzekeringen om zodoende de informatieverstrekking en bescherming van de eindbelegger te verbeteren.
Doelstellingen	Het reduceren van informatieasymmetrie door het verbeteren van de informatieverstrekking over de integratie van duurzaamheidsrisico's, de handelswijze ten aanzien van duurzaamheidsrisico's en de eventueel hieruit voortvloeiende negatieve gevolgen, in welke mate het financieel product voldoet aan de ecologische of sociale kenmerken van duurzaamheid en de impact van de “ <i>duurzaamheidscomponent</i> ” binnen het beloningsbeleid.
Reikwijdte	Financiële marktdeelnemers (bijvoorbeeld: banken, (levens)verzekeraars en pensioenfondsen) en financieel adviseurs met drie of meer werknemers. Voor de volledige opsomming van de reikwijdte wordt verwezen naar Verordening (EU) 2019/2088 ³⁴ .
Ingangsdatum	Publicatie vanaf 30 juni 2021

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

Toelichting	De CSRD verplicht ondernemingen om duurzaamheidsinformatie op te nemen in een separate sectie in het bestuursverslag. Deze duurzaamheidsinformatie dient in overeenstemming met de European Sustainability Reporting Standards (ESRS) te worden opgesteld.
Doelstellingen	Het verbeteren van de rapportage over environmental, social en governance (ESG) gerelateerde kwesties in het bestuursverslag van ondernemingen en het verplichten van zekerheid (“ <i>assurance</i> ”) over de gerapporteerde informatie.
Reikwijdte	<ul style="list-style-type: none">- Grote ondernemingen in Europa (al dan niet beursgenoteerd en rekening houdend met dochterondernemingen van moedermaatschappijen buiten Europa). Groot indien aan twee van de drie criteria wordt voldaan: (1) > 250 werknemers, (2) totale activa > EUR 20 miljoen en (3) netto-omzet > EUR 40 miljoen;- Grote kredietinstellingen en verzekeringsondernemingen ongeacht hun rechtsvorm;- Klein en middelgrote ondernemingen die zijn genoteerd op een gereguleerde markt in Europa;- Ondernemingen die niet zijn gevestigd in de EU, maar zijn voorzien van een notering op een gereguleerde markt in Europa;- Ondernemingen die niet zijn gevestigd in de EU en geen notering op een gereguleerde markt in Europa hebben, maar die wél: (1) een netto-omzet van meer dan EUR 150 miljoen genereren in Europa en (2a) ten minste één dochteronderneming in Europa (groot of beursgenoteerd in Europa) of (2b) een kantoor in Europa (met een netto-omzet van meer dan EUR 40 miljoen in jaar t-1) hebben.
Ingangsdatum	Het tijdspad voor rapportagevereisten wordt gefaseerd ingevoerd op basis van het type onderneming. De ondernemingen die onder het toepassingsgebied van de NFRD vallen dienen voor het eerst in 2025 (over het boekjaar 2024) te rapporteren conform de CSRD.

³⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX:32019R2088>

Bijlage II: Disclosure requirements op basis van de EU Taxonomy

Niet-financiële entiteiten binnen de reikwijdte van de NFRD (en CSRD indien in werking getreden)

Disclosure of KPI's	<ul style="list-style-type: none">• Proportie van de activiteiten die worden beschouwd als “<i>environmental sustainable economic</i>”, als percentage van:<ul style="list-style-type: none">- Turnover- CapEX- OpEX
---------------------	--

Aanvullende contextuele informatie	<ul style="list-style-type: none">• Accounting policy waarin de berekening van de KPI's wordt toegelicht;• Een beoordeling op de naleving van de EU-Taxonomy;• Additionele informatie ten aanzien van de KPI's, waaronder:<ul style="list-style-type: none">- De toegepaste methodologie voor de berekening van de KPI's;- Een toelichting op de KPI's en de redenen voor eventuele fluctuaties in de KPI's tijdens de verslagperiode;- De aard van de economische activiteiten;- Het (business)plan waarop de KPI's zijn gebaseerd.
------------------------------------	---

Financiële entiteiten binnen de reikwijdte van de NFRD (en CSRD indien in werking getreden)

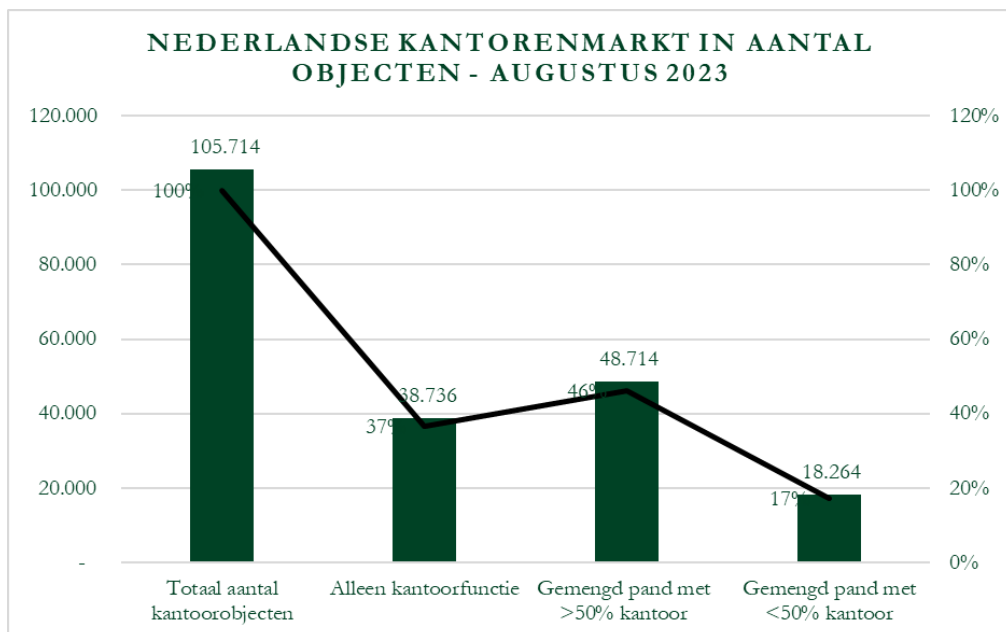
Disclosure of KPI's	<ul style="list-style-type: none">• Credit institutions, KPI's gerelateerd aan:<ul style="list-style-type: none">- Green Asset Ratio (GAR);- Off-balance sheet activa;- Provisies en vergoedingen met betrekking tot niet-financieringsactiviteiten;- Handelsportefeuille• Investment firms, KPI's gerelateerd aan:<ul style="list-style-type: none">- Green Asset Ratio (GAR) (verhandeld voor eigen rekening);- Activiteiten die niet voor eigen rekening worden verhandeld;• Asset Managers, KPI's gerelateerd aan:<ul style="list-style-type: none">- Green Investment Ratio (GIR)• Insurers and reinsurers, KPI's gerelateerd aan:<ul style="list-style-type: none">- Investerings- en acceptatieactiviteiten van groene financieringen
---------------------	---

Aanvullende contextuele informatie	<ul style="list-style-type: none">• Additionele informatie ten aanzien van de KPI's (bijvoorbeeld: scope van de activa en activiteiten, databeschikbaarheid);• Een toelichting op zowel de aard als de doelstellingen van de Taxonomy-aligned activiteiten en de ontwikkeling van deze activiteiten in de tijd;• Een beoordeling op de naleving van de EU-Taxonomy
------------------------------------	--

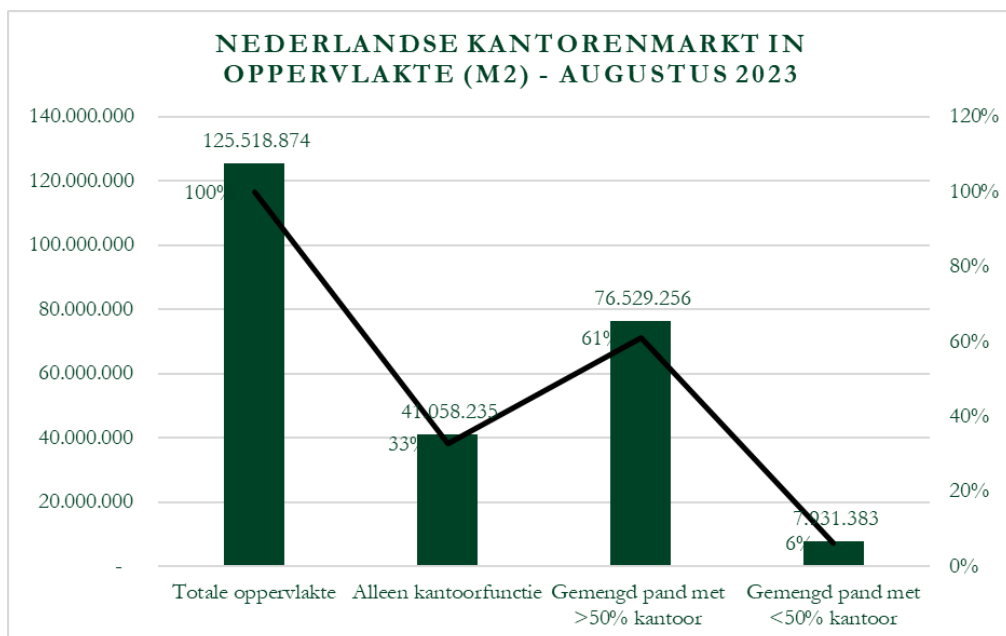
Bron: eigen bewerking op basis van de iGAAP in Focus EU Taxonomy – corporate reporting requirements (Deloitte, 2023)

Bijlage III: De Nederlandse kantorenmarkt

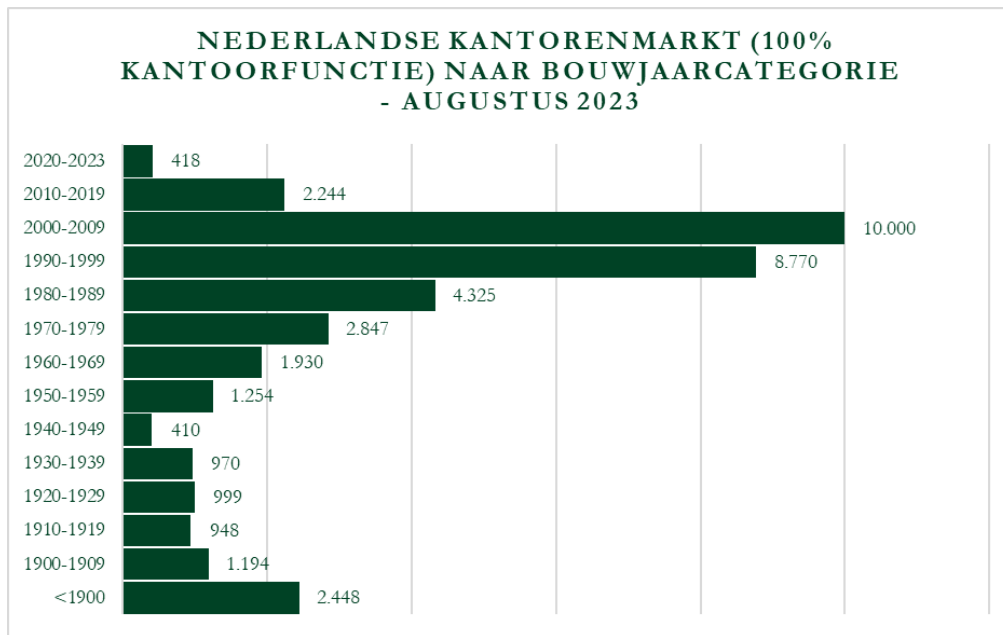
III-1: De Nederlandse kantorenmarkt in aantal objecten – Augustus 2023
(Cobouw Data & Analytics, 2023)



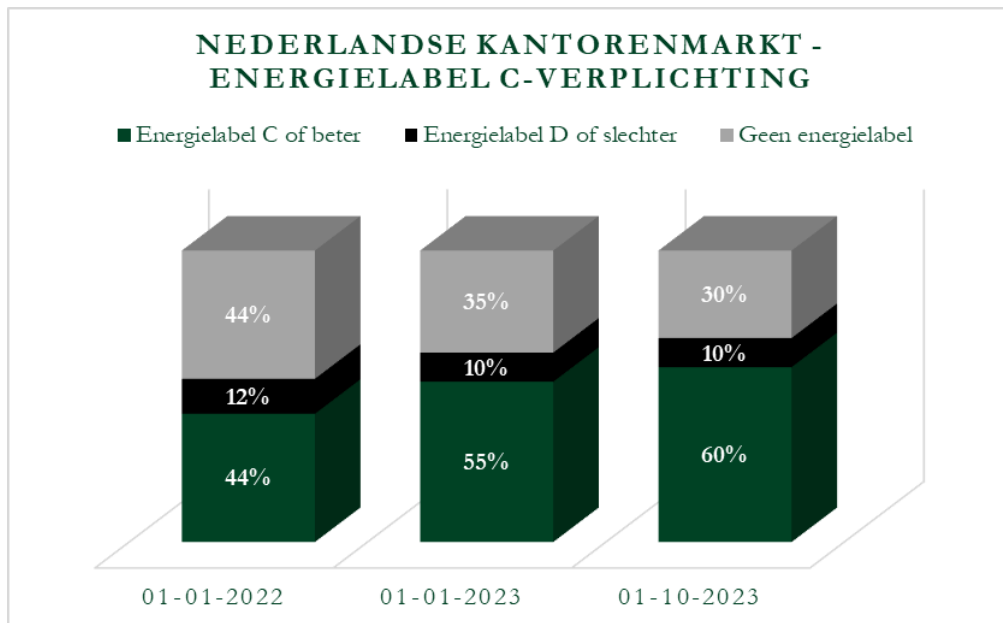
III-2: De Nederlandse kantorenmarkt in oppervlakte (m²) – Augustus 2023
(Cobouw Data & Analytics, 2023)



III-3: De Nederlandse kantorenmarkt (100% kantoorfunctie) naar bouwjaarcategorie – Augustus 2023 (Cobouw Data & Analytics, 2023)



III-4: Energielabel C-verplichting Nederlandse kantorenmarkt (Rijksoverheid, 2023)



Tabel 1: G5-steden en hun kantooroppervlakte in m² per augustus 2023 (Cobouw Data & Analytics, 2023)

G5-stad	Amsterdam	Utrecht	Den Haag	Rotterdam	Almere
Kantooroppervlakte in m ²	8.786.823	4.311.111	4.175.573	3.814.784	1.073.187

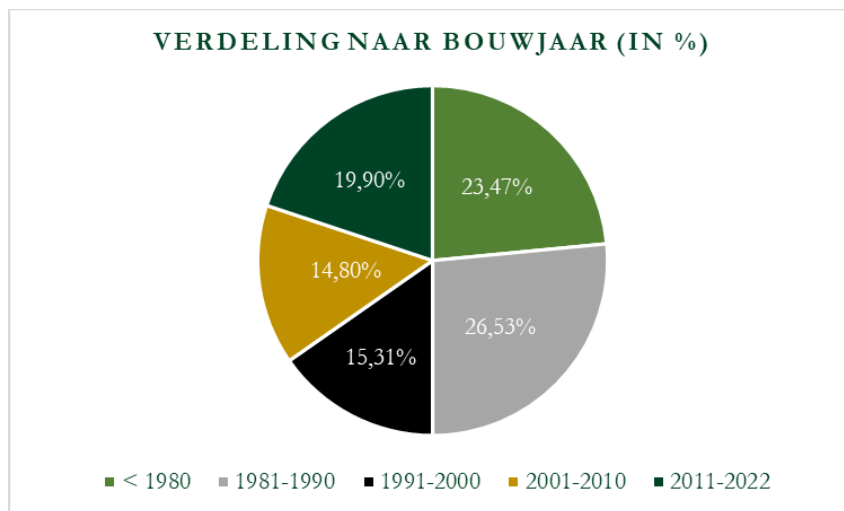
Bijlage IV: Samenvatting van wetenschappelijk onderzoek naar de impact van green certification op de financiële prestaties van kantoorgebouwen

No.	Auteur(s) en jaar	Land	Uitkomsten wetenschappelijk onderzoek			
			Rental premium	Sale price premium	Occupancy rate premium	Vacancy rate premium
1	(Miller et al., 2008)	Verenigde Staten	Energy Star: + 8,9% LEED: + 50,5%	Energy Star: + 5,3% LEED: + 9,9%	Energy Star: + 3,7% LEED: + 4,2%	N/a
2	(Eichholtz et al, 2010a)	Verenigde Staten	Energy Star: + 3,3% LEED: no premium	Energy Star: max. + 16% LEED: no premium	N/a	N/a
3	(Eichholtz et al, 2010b)	Verenigde Staten	Energy Star: + 2,1% LEED: + 5,8%	Energy Star: + 12,9% LEED: + 11,1%	N/a	N/a
4	(Wiley et al., 2010)	Verenigde Staten	Energy Star: + 7,3% - 8,6% LEED: + 15,2% - 17,3%	Energy Star: \$29,71/sq. ft LEED: \$129,18/sq. ft	Energy Star: + 10,2% - 11% LEED: + 16,2% - 17,9%	N/a
5	(Pivo & Fisher, 2010)	Verenigde Staten	Energy Star: + 2,7%	Energy Star: + 8,5%	N/a	N/a
6	(Das et al., 2011)	Verenigde Staten	Green: + 2,4% during down-markets and + 0.1% during up-markets	N/a	N/a	N/a
7	(Fuerst & McAllister, 2011a)	Verenigde Staten	Energy Star: + 3% - 4% LEED: + 4% - 5%	Energy Star: + 18% LEED: + 25%	Energy Star: + 1% - + 3% LEED: no premium	N/a
8	(Fuerst & McAllister, 2011b)	Verenigd Staten	Energy Star: + 4% LEED: + 5%	Energy Star: + 26% LEED: + 25%	N/a	N/a
9	(Chegut et al., 2011)	Verenigd Koninkrijk	BREEAM: + 21,1%	BREEAM: + 25,9%	N/a	N/a
10	(Kok & Jennen, 2012)	Nederland	Non-green (label D or lower): -6,5%	N/a	N/a	N/a

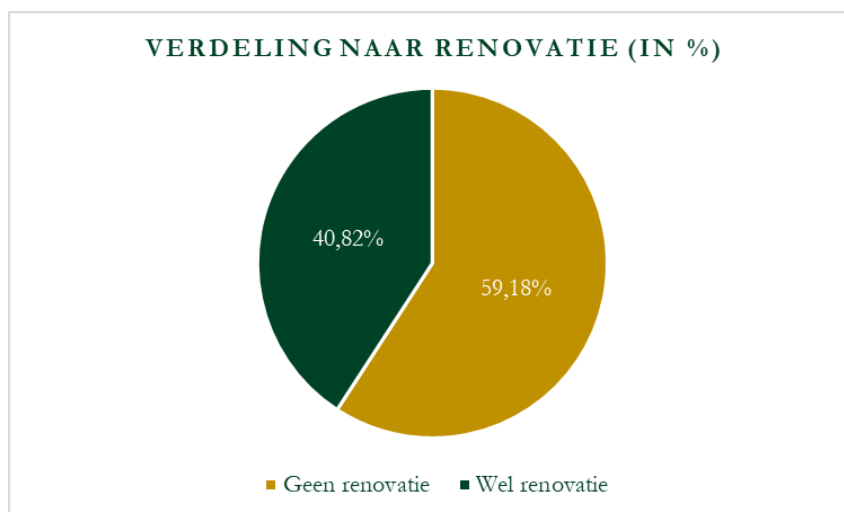
11	(Reichardt et al., 2012)	Verenigde Staten	Energy Star: + 2,5% LEED: +2,9%	N/a	Energy Star: + 4,5% LEED: no premium	N/a
12	(Chegut et al., 2014)	Verenigd Koninkrijk	BREEAM: + 19,7%	BREEAM: + 14,7%	N/a	N/a
13	(Newell et al., 2014)	Australië	Green Star: +6,6% NABERS (2/2,5): - 0,8% NABERS (3/3,5): + 2,3% NABERS (4/4,5): + 2,9% NABERS (5): + 6,7%	Green Star: + 11,8% NABERS (2/2,5): - 1,1% NABERS (3/3,5): + 2,2% NABERS (4/4,5): + 4,1% NABERS (5): + 9,4%	N/a	Green Star: + 15,8% NABERS (2/2,5): - 2,9% NABERS (3/3,5): - 4,3% NABERS (4/4,5): - 5,3% NABERS (5): - 2,1%
14	(Das & Wiley, 2014)	Verenigde Staten	N/a	Energy Star: + 16,4% LEED: + 10,6%	N/a	N/a
15	(Fuerst & Wetering, 2015)	Verenigd Koninkrijk	BREEAM: + 23% - 26%	N/a	N/a	N/a
16	(Holtermans & Kok, 2017)	Verenigde Staten	Green: + 2,2% Energy Star: + 1,5% LEED: + 1,9%	Green: + 10,1% Energy Star: + 6,6% LEED: + 14,8%	Green: + 5,1%	N/a

Bijlage V: Beschrijvende statistiek

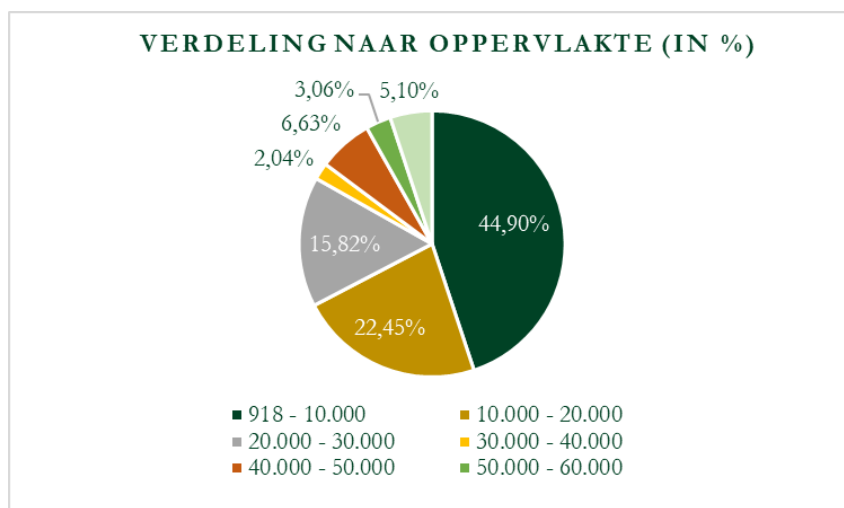
V-1: Verdeling naar bouwjaar (in %)



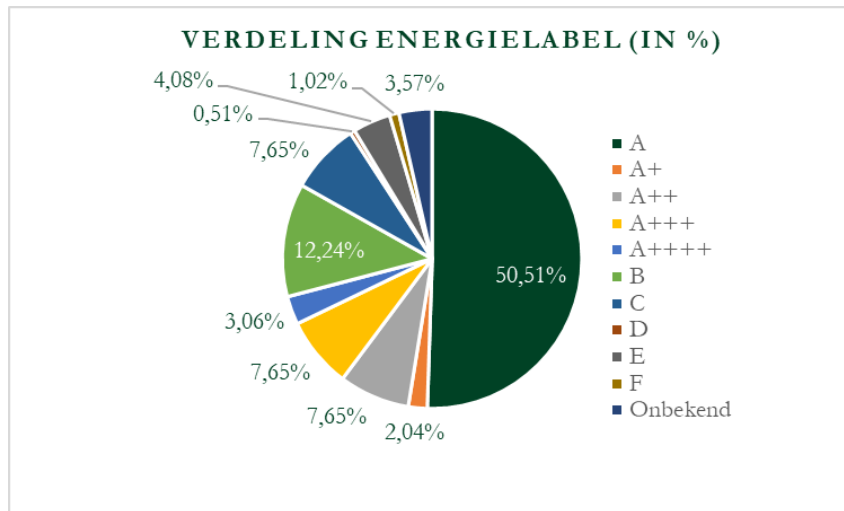
V-2: Verdeling naar renovatie (in %)



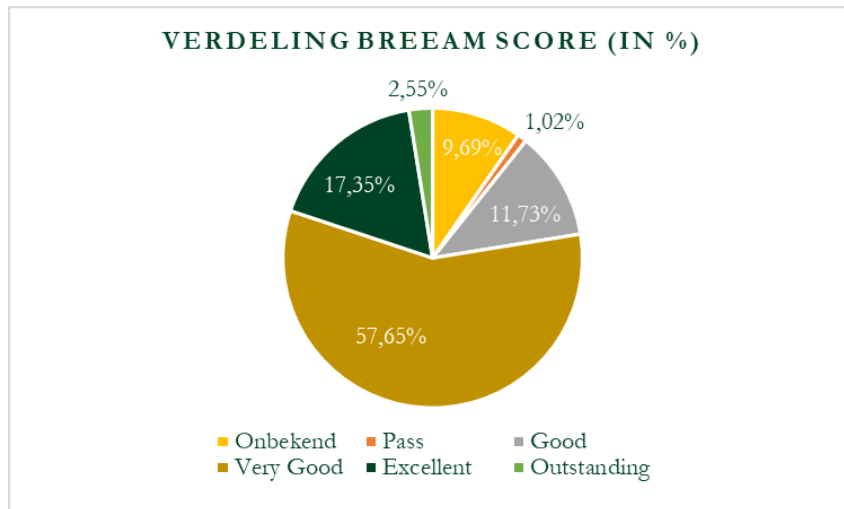
V-3: Verdeling naar oppervlakte (in %)



V-4: Verdeling naar energielabel (in %)



V-5: Verdeling naar BREEAM-score (in %)



Tabel 1: Pearson en Spearman correlatiematrix

		Energie l abel	BREEAM- certificering	Markt wa arde per m2	Markt hu ur per m2	Bezetting s - graad	Oppervlakte	Bouwjaar
		Spearman						
Energie l abel	Correlation	1	0,2783*	-0,1211	-0,0744	-0,0503	0,1975*	0,3094*
	Sig.		0,0001	0,0908	0,3002	0,4835	0,0055	0,0000
BREEAM- certificering	Correlation	0,2783*	1	-0,1098	-0,1286	0,2109*	0,1738*	0,1203
	Sig.	0,0001		0,1256	0,0724	0,0030	0,0148	0,0930
Markt wa arde per m2	Correlation	-0,1036	-0,1129	1	0,8556*	0,0096	0,1265	0,0987
	Sig.	0,1484	0,1150		0,0000	0,8939	0,0771	0,1686
Markt hu ur per m2	Correlation	-0,0017	-0,0779	0,7271*	1	-0,1300	0,2263*	0,1378
	Sig.	0,9812	0,2781	0,0000		0,0694	0,0014	0,0541
Bezetting s - graad	Correlation	0,0442	0,2604*	0,0259	-0,1575*	1	-0,4625*	-0,1885*
	Sig.	0,5382	0,0002	0,7191	0,0275		0,0000	0,0081
Oppervlakte	Correlation	0,1265	0,1945*	0,0650	0,1519*	-0,1988*	1	0,4107*
	Sig.	0,0773	0,0063	0,3653	0,0335	0,0052		0,0000
Bouwjaar	Correlation	0,4456*	0,2265*	-0,1468*	0,0419	-0,1200	0,2913*	1
	Sig.	0,0000	0,0014	0,0401	0,5594	0,0938	0,0000	

* Correlation is significant at the 0.05 level

Noot: Er wordt – zowel in de Pearson als Spearman correlatiematrix – een significant verband onderkend tussen de variabelen energielabel en BREEAM-certificering, marktwaarde per vierkante meter en markthuur per vierkante meter en oppervlakte en markthuur per vierkante meter. Dit is logisch, gezien betreffende variabelen van elkaar zijn afgeleid. Naarmate het energielabel hoger is, zal het kantoorpand tevens een hoge score realiseren op grond van BREEAM. Ditzelfde geldt voor de marktwaarde, waarbij een hogere markthuur per vierkante meter eveneens zal leiden tot een hogere marktwaarde per vierkante meter. De markthuur per vierkante meter betreft immers één van de velen inputvariabelen voor het berekenen van de marktwaarde. Tot slot zal de markthuur per vierkante meter toenemen naarmate de oppervlakte groter is.

Bijlage VI: Statistische tabellen t-test

Om te bepalen of de t-test op basis van gelijke of ongelijke varianties uitgevoerd dient te worden is allereerst een Barlett's test for equal variances uitgevoerd middels een one-way ANOVA.

T-test tussen de afhankelijke variabelen en onafhankelijke variabele energielabel

Marktwaaarde per vierkante meter en energielabel

Stap 1: Barlett's test for equal variances

```
. . oneway mw_perm2 energy_dummy
```

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	12774509.4	1	12774509.4	2.11	0.1484
Within groups	1.1772e+09	194	6067854.92		
Total	1.1899e+09	195	6102248.02		

```
Bartlett's test for equal variances: chi2(1) = 0.0335 Prob>chi2 = 0.855
```

Op basis van de Barlett's test for equal variances blijkt een p-waarde van 0,855 ($> 0,05$), hetgeen suggereert dat er geen statistisch significant verschil is in varianties tussen de groepen. Derhalve is een two-sample t test with equal variances uitgevoerd.

Stap 2: Two-sample t test with equal variances

```
. . ttest mw_perm2, by(energy_dummy)
```

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	19	5435.158	548.5945	2391.268	4282.604	6587.712
1	177	4572.305	185.6979	2470.55	4205.824	4938.786
combined	196	4655.949	176.4481	2470.273	4307.957	5003.941
diff		862.8528	594.6784		-310.0122	2035.718

```
diff = mean(0) - mean(1) t = 1.4510
Ho: diff = 0 degrees of freedom = 194
```

```
Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.9258 Pr(|T| > |t|) = 0.1484 Pr(T > t) = 0.0742
```

Markthuur per vierkante meter en energielabel

Stap 1: Barlett's test for equal variances

```
. . oneway mh_perm2 energy_dummy
```

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	7.16368555	1	7.16368555	0.00	0.9812
Within groups	2508730.85	194	12931.6023		
Total	2508738.02	195	12865.3232		

Bartlett's test for equal variances: $\chi^2(1) = 12.3677$ Prob> $\chi^2 = 0.000$

De Barlett's test for equal variances genereert een p-waarde van 0,000 ($< 0,05$), hetgeen suggereert dat er sprake is van een statistisch significant verschil in de varianties tussen de groepen. Derhalve is een two-sample t test with unequal variances uitgevoerd.

Stap 2: Two-sample t test with unequal variances

```
. ttest mh_perm2, by(energy_dummy) unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	19	291.8947	12.7419	55.54067	265.125	318.6645
1	177	291.2486	8.874093	118.0621	273.7353	308.7619
combined	196	291.3112	8.101815	113.4254	275.3328	307.2897
diff		.6461493	15.52758		-30.76746	32.05976

diff = mean(0) - mean(1) t = 0.0416
 Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 38.7636
 Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.5165 Pr(|T| > |t|) = 0.9670 Pr(T > t) = 0.4835

Bezettingsgraad en energielabel

Stap 1: Barlett's test for equal variances

```
. . oneway occ_rate energy_dummy
```

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	163.334147	1	163.334147	0.38	0.5382
Within groups	83328.625	194	429.528995		
Total	83491.9592	195	428.163893		

Bartlett's test for equal variances: $\chi^2(1) = 1.9423$ Prob> $\chi^2 = 0.163$

Op basis van de Barlett's test for equal variances blijkt een p-waarde van 0,163 ($> 0,05$), hetgeen suggereert dat er geen statistisch significant verschil is in varianties tussen de groepen. Derhalve is een two-sample t test with equal variances uitgevoerd.

Stap 2: Two -sample t test with equal variances

```
. . ttest occ_rate, by(energy_dummy) unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	19	88.31579	5.833986	25.42976	76.05904	100.5725
1	177	91.40113	1.516987	20.1822	88.4073	94.39496
combined	196	91.10204	1.478009	20.69212	88.18711	94.01698
diff		-3.08534	6.027988		-15.63961	9.468932

```
diff = mean(0) - mean(1)                                t = -0.5118
Ho: diff = 0                                             Satterthwaite's degrees of freedom = 20.5068

Ha: diff < 0                                             Ha: diff != 0                                           Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.3071                                       Pr(|T| > |t|) = 0.6142                                   Pr(T > t) = 0.6929
```

T-test tussen de afhankelijke variabelen en onafhankelijke variabele BREEAM-certificering

Marktwaaarde per vierkante meter en BREEAM-certificering

Stap 1: Barlett's test for equal variances

```
. . oneway mw_perm2 breeam_dummy
```

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	15174795.1	1	15174795.1	2.51	0.1150
Within groups	1.1748e+09	194	6055482.31		
Total	1.1899e+09	195	6102248.02		

```
Bartlett's test for equal variances:  chi2(1) = 0.0267  Prob>chi2 = 0.870
```

Op basis van de Barlett's test for equal variances blijkt een p-waarde van 0,870 ($> 0,05$), hetgeen suggereert dat er geen statistisch significant verschil is in varianties tussen de groepen. Derhalve is een two-sample t test with equal variances uitgevoerd.

Stap 2: Two -sample t test with equal variances

```
. . ttest mw_perm2, by(breeam_dummy)
```

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	44	5173.114	376.7689	2499.202	4413.287	5932.941
1	152	4506.243	198.7001	2449.74	4113.652	4898.835
combined	196	4655.949	176.4481	2470.273	4307.957	5003.941
diff		666.8702	421.2639		-163.975	1497.715

diff = mean(0) - mean(1) t = 1.5830
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 194

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.9425 Pr(|T| > |t|) = 0.1150 Pr(T > t) = 0.0575

Markthuur per vierkante meter en BREEAM-certificering

Stap 1: Barlett's test for equal variances

```
. . oneway mh_perm2 breeam_dummy
```

Source	Analysis of Variance				
	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	15205.2659	1	15205.2659	1.18	0.2781
Within groups	2493532.75	194	12853.2616		
Total	2508738.02	195	12865.3232		

Bartlett's test for equal variances: chi2(1) = 0.4353 Prob>chi2 = 0.509

Op basis van de Barlett's test for equal variances blijkt een p-waarde van 0,509 (> 0,05), hetgeen suggereert dat er geen statistisch significant verschil is in varianties tussen de groepen. Derhalve is een two-sample t test with equal variances uitgevoerd.

Stap 2: Two -sample t test with equal variances

```
. . ttest mh_perm2, by(breeam_dummy)
```

Two-sample t test with equal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	44	307.6818	16.01356	106.222	275.3874	339.9762
1	152	286.5724	9.354281	115.3273	268.0902	305.0545
combined	196	291.3112	8.101815	113.4254	275.3328	307.2897
diff		21.10945	19.40826		-17.16883	59.38773

diff = mean(0) - mean(1) t = 1.0877
 Ho: diff = 0 degrees of freedom = 194

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
 Pr(T < t) = 0.8610 Pr(|T| > |t|) = 0.2781 Pr(T > t) = 0.1390

Bezettingsgraad en BREEAM-certificering

Step 1: Barlett's test for equal variances

```
. . oneway occ_rate breeam_dummy
```

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	5660.53394	1	5660.53394	14.11	0.0002
Within groups	77831.4252	194	401.192914		
Total	83491.9592	195	428.163893		

```
Bartlett's test for equal variances: chi2(1) = 38.6621 Prob>chi2 = 0.000
```

Met een p-waarde van 0,000 ($< 0,05$), suggereert de Barlett's test for equal variances dat er sprake is van een statistisch significant verschil in de varianties tussen de groepen en een two-sample t test with unequal variances van toepassing is.

Step 2: Two -sample t test with unequal variances

```
. . ttest occ_rate, by(breeam_dummy) unequal
```

Two-sample t test with unequal variances

Group	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
0	44	81.11364	4.674751	31.00879	71.6861	90.54117
1	152	93.99342	1.260802	15.54421	91.50233	96.48451
combined	196	91.10204	1.478009	20.69212	88.18711	94.01698
diff		-12.87978	4.841788		-22.60769	-3.151882

```
diff = mean(0) - mean(1) t = -2.6601
Ho: diff = 0 Satterthwaite's degrees of freedom = 49.4088
```

```
Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0
Pr(T < t) = 0.0053 Pr(|T| > |t|) = 0.0105 Pr(T > t) = 0.9947
```

Bijlage VII: Statistische tabellen chi-kwadraat toets

Energielabel en locatie

. . tabulate energy_dummy plaats, chi2 expected V

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>

ENERGY_DUM MY	Plaats							Total
	Amsterdam	Den Haag	Eindhoven	Rotterdam	Utrecht	Zwolle	s-Herto..	
0	15 8.6	0 1.5	0 0.7	2 1.5	2 5.3	0 0.5	0 1.0	19 19.0
1	74 80.4	15 13.5	7 6.3	13 13.5	53 49.7	5 4.5	10 9.0	177 177.0
Total	89 89.0	15 15.0	7 7.0	15 15.0	55 55.0	5 5.0	10 10.0	196 196.0

Pearson chi2(6) = 11.7161 Pr = 0.069
Cramér's V = 0.2445

Energielabel en bouwjaar

. . tabulate energy_dummy classificatiebouwjaar, chi2 expected V

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>

ENERGY_DUM MY	Classificatie bouwjaar					Total
	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2022	< 1980	
0	8 4.5	1 5.0	0 2.9	1 2.8	9 3.8	19 19.0
1	38 41.5	51 47.0	30 27.1	28 26.2	30 35.2	177 177.0
Total	46 46.0	52 52.0	30 30.0	29 29.0	39 39.0	196 196.0

Pearson chi2(4) = 19.1921 Pr = 0.001
Cramér's V = 0.3129

Energie label en oppervlakte

. . tabulate energy_dummy classificatieopp, chi2 expected V

Key
frequency
expected frequency

ENERGY_DUM MY	Classificatie opp							Total
	10.000-..	20.000-..	30.000-..	40.000-..	50.000-..	60.000-..	918-10...	
0	2 4.3	3 3.0	0 0.4	1 1.3	1 0.6	0 1.0	12 8.5	19 19.0
1	42 39.7	28 28.0	4 3.6	12 11.7	5 5.4	10 9.0	76 79.5	177 177.0
Total	44 44.0	31 31.0	4 4.0	13 13.0	6 6.0	10 10.0	88 88.0	196 196.0

Pearson chi2(6) = 4.7903 Pr = 0.571
Cramér's V = 0.1563

BREEAM-certificering en locatie

. . tabulate breeam_dummy plaats, chi2 expected V

Key
frequency
expected frequency

BREEAM_DUM MY	Plaats							Total
	Amsterdam	Den Haag	Eindhoven	Rotterdam	Utrecht	Zwolle	s-Herto..	
0	28 20.0	1 3.4	0 1.6	2 3.4	13 12.3	0 1.1	0 2.2	44 44.0
1	61 69.0	14 11.6	7 5.4	13 11.6	42 42.7	5 3.9	10 7.8	152 152.0
Total	89 89.0	15 15.0	7 7.0	15 15.0	55 55.0	5 5.0	10 10.0	196 196.0

Pearson chi2(6) = 13.4266 Pr = 0.037
Cramér's V = 0.2617

BREEAM-certificering en bouwjaar

. . tabulate breeam_dummy classificatiebouwjaar, chi2 expected V

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>

BREEAM_DUM MY	Classificatie bouwjaar					Total
	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2022	< 1980	
0	6 10.3	20 11.7	0 6.7	6 6.5	12 8.8	44 44.0
1	40 35.7	32 40.3	30 23.3	23 22.5	27 30.2	152 152.0
Total	46 46.0	52 52.0	30 30.0	29 29.0	39 39.0	196 196.0

Pearson chi2(4) = 20.2824 Pr = 0.000
Cramér's V = 0.3217

BREEAM-certificering en oppervlakte

. . tabulate breeam_dummy classificatieopp, chi2 expected V

Key
<i>frequency</i>
<i>expected frequency</i>

BREEAM_DUM MY	Classificatie opp							Total
	10.000-..	20.000-..	30.000-..	40.000-..	50.000-..	60.000-..	918-10...	
0	12 9.9	8 7.0	0 0.9	0 2.9	1 1.3	0 2.2	23 19.8	44 44.0
1	32 34.1	23 24.0	4 3.1	13 10.1	5 4.7	10 7.8	65 68.2	152 152.0
Total	44 44.0	31 31.0	4 4.0	13 13.0	6 6.0	10 10.0	88 88.0	196 196.0

Pearson chi2(6) = 9.4071 Pr = 0.152
Cramér's V = 0.2191

Bijlage VIII: Statistische tabellen meervoudige regressieanalyse

Marktwaarde per m² en energielabel

Niet rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	31.9116425	9	3.54573805	F(9, 186)	=	31.61
Residual	20.8654901	186	.112180054	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6046
				Adj R-squared	=	0.5855
Total	52.7771325	195	.270651962	Root MSE	=	.33493

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	.1318966	.0941388	1.40	0.163	-.0538205	.3176136
ams_dummy	.8267707	.1349629	6.13	0.000	.5605158	1.093026
rot_dummy	-.0357423	.1612735	-0.22	0.825	-.3539027	.2824181
dh_dummy	.1632118	.1605564	1.02	0.311	-.153534	.4799575
utr_dummy	.1522058	.1365882	1.11	0.267	-.1172554	.421667
zwol_dummy	-.3744971	.1962285	-1.91	0.058	-.7616168	.0126226
eh_dummy	0	(omitted)				
db_dummy	-.2131854	.165099	-1.29	0.198	-.5388928	.1125219
bouwjaar	-.0014045	.0006535	-2.15	0.033	-.0026938	-.0001152
LN_oppervlakte	.0468331	.031577	1.48	0.140	-.015462	.1091282
_cons	10.12948	1.175603	8.62	0.000	7.810248	12.44871

Rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	32.3751413	10	3.23751413	F(10, 185)	=	29.36
Residual	20.4019912	185	.110281034	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6134
				Adj R-squared	=	0.5925
Total	52.7771325	195	.270651962	Root MSE	=	.33209

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	.1518814	.0938463	1.62	0.107	-.0332651	.3370279
ams_dummy	.792878	.1348331	5.88	0.000	.5268698	1.058886
rot_dummy	-.1169154	.1647319	-0.71	0.479	-.44191	.2080792
dh_dummy	.0963438	.1624988	0.59	0.554	-.2242451	.4169328
utr_dummy	.1151187	.1366301	0.84	0.401	-.1544347	.3846721
zwol_dummy	-.4531511	.1983072	-2.29	0.023	-.8443855	-.0619168
eh_dummy	0	(omitted)				
db_dummy	-.2369955	.1641071	-1.44	0.150	-.5607575	.0867665
bouwjaar	-.0018876	.0006895	-2.74	0.007	-.0032479	-.0005273
LN_oppervlakte	.0472592	.0313093	1.51	0.133	-.0145099	.1090283
ren_dummy	-.1135814	.055403	-2.05	0.042	-.2228842	-.0042785
_cons	11.15169	1.26778	8.80	0.000	8.650524	13.65285

Markthuur per m² en energielabel

Niet rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	16.6380032	9	1.84866703	F(9, 186)	=	48.06
Residual	7.15522494	186	.038468951	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6993
				Adj R-squared	=	0.6847
Total	23.7932282	195	.122016555	Root MSE	=	.19614

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
energy_dummy	.0943149	.0551272	1.71	0.089	-.0144401 .2030699
ams_dummy	.5898049	.0790336	7.46	0.000	.4338874 .7457225
rot_dummy	-.0537439	.094441	-0.57	0.570	-.2400571 .1325692
dh_dummy	-.0368403	.094021	-0.39	0.696	-.222325 .1486444
utr_dummy	.1766686	.0799854	2.21	0.028	.0188735 .3344638
zwol_dummy	-.259761	.1149105	-2.26	0.025	-.4864564 -.0330657
eh_dummy	0	(omitted)			
db_dummy	-.1502946	.0966812	-1.55	0.122	-.3410272 .040438
bouwjaar	-.0002394	.0003827	-0.63	0.532	-.0009945 .0005156
LN_oppervlakte	.0743026	.0184913	4.02	0.000	.0378229 .1107823
_cons	5.007175	.6884273	7.27	0.000	3.649046 6.365305

Rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	17.2511587	10	1.72511587	F(10, 185)	=	48.78
Residual	6.54206944	185	.035362538	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.7250
				Adj R-squared	=	0.7102
Total	23.7932282	195	.122016555	Root MSE	=	.18805

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
energy_dummy	.1173008	.0531421	2.21	0.029	.0124584 .2221431
ams_dummy	.5508227	.0763515	7.21	0.000	.400191 .7014543
rot_dummy	-.1471066	.0932823	-1.58	0.117	-.3311403 .0369272
dh_dummy	-.1137496	.0920177	-1.24	0.218	-.2952886 .0677893
utr_dummy	.1340123	.0773691	1.73	0.085	-.0186269 .2866515
zwol_dummy	-.3502263	.1122949	-3.12	0.002	-.5717694 -.1286831
eh_dummy	0	(omitted)			
db_dummy	-.1776801	.0929285	-1.91	0.057	-.3610159 .0056557
bouwjaar	-.0007951	.0003904	-2.04	0.043	-.0015654 -.0000248
LN_oppervlakte	.0747927	.0177294	4.22	0.000	.0398148 .1097705
ren_dummy	-.1306376	.0313729	-4.16	0.000	-.1925322 -.0687429
_cons	6.182889	.7179019	8.61	0.000	4.766562 7.599216

Bezettingsgraad en energielabel

Niet rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	11805.9409	9	1311.77121	F(9, 186)	=	3.40
Residual	71686.0183	186	385.4087	Prob > F	=	0.0007
				R-squared	=	0.1414
				Adj R-squared	=	0.0999
Total	83491.9592	195	428.163893	Root MSE	=	19.632

occ_rate	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	12.49443	5.517873	2.26	0.025	1.608767	23.38009
ams_dummy	-1.983939	7.910747	-0.25	0.802	-17.59026	13.62238
rot_dummy	-5.427058	9.45292	-0.57	0.567	-24.07578	13.22166
dh_dummy	2.778755	9.410889	0.30	0.768	-15.78705	21.34456
utr_dummy	-13.64898	8.006009	-1.70	0.090	-29.44324	2.145274
zwol_dummy	-.543678	11.50178	-0.05	0.962	-23.23439	22.14704
eh_dummy	0	(omitted)				
db_dummy	-1.718296	9.677149	-0.18	0.859	-20.80938	17.37278
bouwjaar	-.0368554	.0383063	-0.96	0.337	-.1124262	.0387153
LN_oppervlakte	-5.17619	1.850861	-2.80	0.006	-8.827568	-1.524811
_cons	206.4204	68.90705	3.00	0.003	70.48056	342.3602

Rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	12091.8687	10	1209.18687	F(10, 185)	=	3.13
Residual	71400.0905	185	385.946435	Prob > F	=	0.0010
				R-squared	=	0.1448
				Adj R-squared	=	0.0986
Total	83491.9592	195	428.163893	Root MSE	=	19.646

occ_rate	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	11.99806	5.551753	2.16	0.032	1.045171	22.95095
ams_dummy	-1.142136	7.976449	-0.14	0.886	-16.87863	14.59436
rot_dummy	-3.410939	9.745202	-0.35	0.727	-22.63695	15.81508
dh_dummy	4.439573	9.613094	0.46	0.645	-14.52581	23.40496
utr_dummy	-12.72784	8.082755	-1.57	0.117	-28.67407	3.218384
zwol_dummy	1.409873	11.73145	0.12	0.904	-21.73475	24.5545
eh_dummy	0	(omitted)				
db_dummy	-1.12692	9.70824	-0.12	0.908	-20.28002	18.02618
bouwjaar	-.024856	.0407894	-0.61	0.543	-.1053282	.0556162
LN_oppervlakte	-5.186773	1.852193	-2.80	0.006	-8.840908	-1.532638
ren_dummy	2.821051	3.277527	0.86	0.391	-3.645083	9.287185
_cons	181.0315	74.99924	2.41	0.017	33.06771	328.9952

Marktwaaarde per m² en BREEAM-certificering

Niet rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	32.000044	9	3.55556044	F(9, 186)	=	31.83
Residual	20.7770886	186	.111704777	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6063
				Adj R-squared	=	0.5873
Total	52.7771325	195	.270651962	Root MSE	=	.33422

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
breeam_dummy	.1029629	.0619452	1.66	0.098	-.0192426 .2251685
ams_dummy	.844395	.1358263	6.22	0.000	.5764369 1.112353
rot_dummy	-.0315951	.1608933	-0.20	0.845	-.3490053 .2858151
dh_dummy	.1803398	.1606851	1.12	0.263	-.1366598 .4973394
utr_dummy	.1783233	.1374273	1.30	0.196	-.0927934 .44944
zwol_dummy	-.3763601	.1958136	-1.92	0.056	-.7626611 .009941
eh_dummy	0	(omitted)			
db_dummy	-.2139409	.1647501	-1.30	0.196	-.5389599 .1110782
bouwjaar	-.001168	.0006185	-1.89	0.061	-.0023881 .0000521
LN_oppervlakte	.0419941	.0319051	1.32	0.190	-.0209482 .1049365
_cons	9.728521	1.11678	8.71	0.000	7.525337 11.93171

Rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	32.658494	10	3.2658494	F(10, 185)	=	30.03
Residual	20.1186386	185	.108749398	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6188
				Adj R-squared	=	0.5982
Total	52.7771325	195	.270651962	Root MSE	=	.32977

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
breeam_dummy	.1457679	.0635477	2.29	0.023	.0203966 .2711392
ams_dummy	.814577	.1345642	6.05	0.000	.5490993 1.080055
rot_dummy	-.1240483	.1631364	-0.76	0.448	-.4458951 .1977986
dh_dummy	.105901	.1614056	0.66	0.513	-.2125313 .4243332
utr_dummy	.1442424	.1363027	1.06	0.291	-.1246652 .4131499
zwol_dummy	-.4739485	.1972344	-2.40	0.017	-.8630663 -.0848306
eh_dummy	0	(omitted)			
db_dummy	-.2436928	.1630052	-1.50	0.137	-.5652808 .0778952
bouwjaar	-.0017326	.0006519	-2.66	0.009	-.0030188 -.0004464
LN_oppervlakte	.0390268	.0315033	1.24	0.217	-.023125 .1011787
ren_dummy	-.1399918	.0568925	-2.46	0.015	-.2522332 -.0277504
_cons	10.93922	1.206768	9.06	0.000	8.558422 13.32002

Markthuur per m² en BREEAM-certificering

Niet rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	16.5513217	9	1.83903575	F(9, 186)	=	47.23
Residual	7.24190644	186	.038934981	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.6956
				Adj R-squared	=	0.6809
Total	23.7932282	195	.122016555	Root MSE	=	.19732

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
breeam_dummy	.0298386	.0365714	0.82	0.416	-.0423095 .1019867
ams_dummy	.5863161	.0801896	7.31	0.000	.4281181 .7445141
rot_dummy	-.0634449	.0949887	-0.67	0.505	-.2508386 .1239488
dh_dummy	-.033468	.0948658	-0.35	0.725	-.2206193 .1536833
utr_dummy	.1828039	.0811348	2.25	0.025	.0227411 .3428667
zwol_dummy	-.2605406	.1156051	-2.25	0.025	-.4886063 -.0324749
eh_dummy	0	(omitted)			
db_dummy	-.1503439	.0972657	-1.55	0.124	-.3422297 .041542
bouwjaar	-.0000456	.0003651	-0.12	0.901	-.0007659 .0006747
LN_oppervlakte	.0756503	.0188362	4.02	0.000	.0384901 .1128104
_cons	4.672778	.6593284	7.09	0.000	3.372055 5.973501

Rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	17.2226031	10	1.72226031	F(10, 185)	=	48.49
Residual	6.57062513	185	.035516893	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.7238
				Adj R-squared	=	0.7089
Total	23.7932282	195	.122016555	Root MSE	=	.18846

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
breeam_dummy	.0730586	.0363165	2.01	0.046	.0014109 .1447063
ams_dummy	.556209	.0769013	7.23	0.000	.4044927 .7079252
rot_dummy	-.1567945	.0932298	-1.68	0.094	-.3407248 .0271358
dh_dummy	-.1086287	.0922407	-1.18	0.240	-.2906076 .0733502
utr_dummy	.1483925	.0778948	1.91	0.058	-.0052839 .3020688
zwol_dummy	-.3590753	.1127163	-3.19	0.002	-.5814499 -.1367007
eh_dummy	0	(omitted)			
db_dummy	-.1803842	.0931548	-1.94	0.054	-.3641666 .0033982
bouwjaar	-.0006157	.0003726	-1.65	0.100	-.0013507 .0001193
LN_oppervlakte	.0726542	.0180036	4.04	0.000	.0371354 .108173
ren_dummy	-.1413493	.0325131	-4.35	0.000	-.2054934 -.0772051
_cons	5.895215	.6896488	8.55	0.000	4.534628 7.255802

Bezettingsgraad en BREEAM-certificering

Niet rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	18720.2233	9	2080.02481	F(9, 186)	=	5.97
Residual	64771.7359	186	348.235139	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2242
				Adj R-squared	=	0.1867
Total	83491.9592	195	428.163893	Root MSE	=	18.661

occ_rate	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
breeam_dummy	17.47561	3.458663	5.05	0.000	10.65236	24.29886
ams_dummy	2.523387	7.583754	0.33	0.740	-12.43784	17.48462
rot_dummy	-2.800388	8.983349	-0.31	0.756	-20.52274	14.92196
dh_dummy	5.966497	8.971727	0.67	0.507	-11.73293	23.66592
utr_dummy	-8.963309	7.673148	-1.17	0.244	-24.1009	6.174278
zwol_dummy	-.8175907	10.9331	-0.07	0.940	-22.38641	20.75122
eh_dummy	0	(omitted)				
db_dummy	-1.876437	9.198694	-0.20	0.839	-20.02362	16.27075
bouwjaar	-.0188149	.0345309	-0.54	0.586	-.0869376	.0493077
LN_oppervlakte	-6.482476	1.781395	-3.64	0.000	-9.996813	-2.968139
_cons	176.848	62.35454	2.84	0.005	53.83499	299.8611

Rekening houdend met renovatie

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	196
Model	18740.9205	10	1874.09205	F(10, 185)	=	5.35
Residual	64751.0387	185	350.005615	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.2245
				Adj R-squared	=	0.1825
Total	83491.9592	195	428.163893	Root MSE	=	18.708

occ_rate	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
breeam_dummy	17.7156	3.605153	4.91	0.000	10.6031	24.8281
ams_dummy	2.356212	7.634026	0.31	0.758	-12.70473	17.41715
rot_dummy	-3.318729	9.254967	-0.36	0.720	-21.57757	14.94012
dh_dummy	5.549154	9.156777	0.61	0.545	-12.51598	23.61428
utr_dummy	-9.154385	7.732655	-1.18	0.238	-24.40991	6.101137
zwol_dummy	-1.364723	11.1894	-0.12	0.903	-23.43995	20.71051
eh_dummy	0	(omitted)				
db_dummy	-2.043242	9.247524	-0.22	0.825	-20.2874	16.20092
bouwjaar	-.0219804	.0369852	-0.59	0.553	-.0949474	.0509865
LN_oppervlakte	-6.499112	1.787228	-3.64	0.000	-10.02508	-2.973144
ren_dummy	-.7848681	3.227593	-0.24	0.808	-7.152489	5.582753
_cons	183.6359	68.46175	2.68	0.008	48.56972	318.702

Bijlage IX: Statistische tabellen meervoudige regressieanalyse (fixed-effects)

Marktwaaarde per m² en energielabel

Niet rekening houdend met renovatie

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      196
Group variable: jaren                 Number of groups =         5

R-sq:
  within = 0.6139
  between = 0.0901
  overall = 0.6044

Obs per group:
  min = 37
  avg = 39.2
  max = 41

F(9,182) = 32.15
Prob > F = 0.0000

corr(u_i, Xb) = 0.0038
    
```

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	.1070261	.09339845	1.14	0.256	-.0784132	.2924655
ams_dummy	1.038151	.1156272	8.98	0.000	.810009	1.266293
rot_dummy	.1708636	.145498	1.17	0.242	-.1162163	.4579435
dh_dummy	.3747703	.1446904	2.59	0.010	.0892839	.6602566
utr_dummy	.3648486	.117357	3.11	0.002	.1332934	.5964039
zwol_dummy	-.1616748	.1817228	-0.89	0.375	-.5202292	.1968796
eh_dummy	.2286777	.1637301	1.40	0.164	-.0943755	.551731
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0012929	.0006505	-1.99	0.048	-.0025765	-.9.38e-06
LN_oppervlakte	.0493227	.0312962	1.58	0.117	-.0124272	.1110727
_cons	9.695375	1.170912	8.28	0.000	7.385067	12.00568
sigma_u	.07246121					
sigma_e	.33172685					
rho	.04554146	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 182) = 1.90

Prob > F = 0.1118

Rekening houdend met renovatie

```

Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      196
Group variable: jaren                 Number of groups =         5

R-sq:
  within = 0.6237
  between = 0.0154
  overall = 0.6132

Obs per group:
  min = 37
  avg = 39.2
  max = 41

F(10,181) = 30.00
Prob > F = 0.0000

corr(u_i, Xb) = -0.0008
    
```

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	.1272992	.0935044	1.36	0.175	-.0571997	.3117981
ams_dummy	1.027595	.1145656	8.97	0.000	.8015388	1.253651
rot_dummy	.1105099	.1466857	0.75	0.452	-.1789239	.3999438
dh_dummy	.3295844	.1447344	2.28	0.024	.0440008	.6151681
utr_dummy	.3509369	.1163512	3.02	0.003	.1213578	.5805161
zwol_dummy	-.2192322	.1818317	-1.21	0.230	-.5780148	.1395504
eh_dummy	.2543656	.1625114	1.57	0.119	-.0662949	.5750261
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0017949	.0006841	-2.62	0.009	-.0031448	-.000445
LN_oppervlakte	.0498371	.0309818	1.61	0.109	-.0112949	.1109692
ren_dummy	-.1191648	.0548355	-2.17	0.031	-.2273638	-.0109659
_cons	10.7331	1.253629	8.56	0.000	8.259495	13.20671
sigma_u	.07447325					
sigma_e	.32838555					
rho	.04891605	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 181) = 2.05

Prob > F = 0.0895

Markthuur per m² en energielabel

Niet rekening houdend met renovatie

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    196
Group variable: jaren                 Number of groups =     5

R-sq:                                 Obs per group:
    within = 0.7224                    min =         37
    between = 0.3067                   avg =        39.2
    overall = 0.6988                   max =         41

F(9,182) = 52.62
corr(u_i, Xb) = 0.0105                 Prob > F = 0.0000
```

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	.1113332	.0529503	2.10	0.037	.0068578	.2158086
ams_dummy	.7383906	.0651437	11.33	0.000	.6098566	.8669245
rot_dummy	.1004954	.0819727	1.23	0.222	-.0612437	.2622345
dh_dummy	.113363	.0815177	1.39	0.166	-.0474783	.2742043
utr_dummy	.3262396	.0661182	4.93	0.000	.1957828	.4566965
zwol_dummy	-.10899	.1023815	-1.06	0.288	-.3109973	.0930174
eh_dummy	.1307159	.0922445	1.42	0.158	-.0512903	.3127222
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0003714	.0003665	-1.01	0.312	-.0010945	.0003518
LN_oppervlakte	.0727673	.0176321	4.13	0.000	.0379778	.1075569
_cons	5.11876	.6596848	7.76	0.000	3.817147	6.420374
sigma_u	.07150344					
sigma_e	.1868929					
rho	.12768545	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 182) = 5.71 Prob > F = 0.0002

Rekening houdend met renovatie

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =    196
Group variable: jaren                 Number of groups =     5

R-sq:                                 Obs per group:
    within = 0.7467                    min =         37
    between = 0.5903                   avg =        39.2
    overall = 0.7246                   max =         41

F(10,181) = 53.36
corr(u_i, Xb) = 0.0180                 Prob > F = 0.0000
```

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	.132538	.0509706	2.60	0.010	.0319649	.233111
ams_dummy	.727349	.0624514	11.65	0.000	.6041226	.8505755
rot_dummy	.0373682	.0799605	0.47	0.641	-.1204065	.1951429
dh_dummy	.0661007	.0788969	0.84	0.403	-.0895752	.2217766
utr_dummy	.3116886	.0634247	4.91	0.000	.1865416	.4368356
zwol_dummy	-.1691924	.0991192	-1.71	0.090	-.36477	.0263853
eh_dummy	.1575843	.0885874	1.78	0.077	-.0172125	.3323811
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0008964	.0003729	-2.40	0.017	-.0016323	-.0001606
LN_oppervlakte	.0733054	.0168887	4.34	0.000	.0399814	.1066293
ren_dummy	-.124641	.0298916	-4.17	0.000	-.1836219	-.0656601
_cons	6.204174	.6833715	9.08	0.000	4.855775	7.552573
sigma_u	.06901463					
sigma_e	.17900781					
rho	.12940592	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 181) = 5.79 Prob > F = 0.0002

Bezettingsgraad en energielabel

Niet rekening houdend met renovatie

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: jaren

Number of obs = 196
 Number of groups = 5

R-sq:
 within = 0.1413
 between = 0.2758
 overall = 0.1414

Obs per group:
 min = 37
 avg = 39.2
 max = 41

F(9,182) = 3.33
 Prob > F = 0.0009

corr(u_i, Xb) = -0.0151

occ_rate	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	12.50857	5.619444	2.23	0.027	1.420935	23.59621
ams_dummy	-.2628886	6.913486	-0.04	0.970	-13.90378	13.378
rot_dummy	-3.707904	8.699498	-0.43	0.670	-20.87275	13.45694
dh_dummy	4.488823	8.651208	0.52	0.604	-12.58074	21.55838
utr_dummy	-11.93969	7.016913	-1.70	0.091	-25.78465	1.905269
zwol_dummy	1.176919	10.86542	0.11	0.914	-20.26146	22.6153
eh_dummy	1.658324	9.789613	0.17	0.866	-17.65741	20.97405
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0374419	.0388955	-0.96	0.337	-.114186	.0393021
LN_oppervlakte	-5.177544	1.871234	-2.77	0.006	-8.869647	-1.485441
_cons	205.8684	70.0102	2.94	0.004	67.73236	344.0044
sigma_u	.73743438					
sigma_e	19.834335					
rho	.00138042	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 182) = 0.06 Prob > F = 0.9943

Rekening houdend met renovatie

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: jaren

Number of obs = 196
 Number of groups = 5

R-sq:
 within = 0.1447
 between = 0.2894
 overall = 0.1448

Obs per group:
 min = 37
 avg = 39.2
 max = 41

F(10,181) = 3.06
 Prob > F = 0.0013

corr(u_i, Xb) = -0.0188

occ_rate	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
energy_dummy	12.02832	5.651889	2.13	0.035	.8762529	23.18038
ams_dummy	-.0128151	6.924936	-0.00	0.999	-13.6768	13.65117
rot_dummy	-2.278175	8.86644	-0.26	0.798	-19.77305	15.2167
dh_dummy	5.559238	8.748494	0.64	0.526	-11.70291	22.82139
utr_dummy	-11.61013	7.032866	-1.65	0.101	-25.48708	2.266816
zwol_dummy	2.540407	10.99085	0.23	0.817	-19.14626	24.22708
eh_dummy	1.049799	9.823028	0.11	0.915	-18.33258	20.43218
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0255508	.0413531	-0.62	0.537	-.107147	.0560455
LN_oppervlakte	-5.189729	1.872703	-2.77	0.006	-8.884866	-1.494593
ren_dummy	2.822918	3.314538	0.85	0.396	-3.717186	9.363023
_cons	181.2855	75.77579	2.39	0.018	31.76796	330.803
sigma_u	.73770978					
sigma_e	19.849318					
rho	.00137937	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 181) = 0.06 Prob > F = 0.9943

Marktwaarde per m² en BREEAM-certificering

Niet rekening houdend met renovatie

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 196
 Group variable: jaren Number of groups = 5

R-sq: Obs per group:

within = 0.6191	min = 37
between = 0.0214	avg = 39.2
overall = 0.6060	max = 41

corr(u_i, Xb) = -0.0165 F(9,182) = 32.87
 Prob > F = 0.0000

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
breeam_dummy	.1231686	.0629522	1.96	0.052	-.0010413	.2473786
ams_dummy	1.069122	.1164863	9.18	0.000	.8392847	1.298959
rot_dummy	.1868394	.1445693	1.29	0.198	-.098408	.4720868
dh_dummy	.398107	.1443192	2.76	0.006	.1133531	.6828608
utr_dummy	.3988156	.1180496	3.38	0.001	.1658938	.6317373
zwol_dummy	-.1627142	.1804796	-0.90	0.368	-.5188156	.1933872
eh_dummy	.2335072	.162625	1.44	0.153	-.0873655	.5543799
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.001102	.0006109	-1.80	0.073	-.0023074	.0001033
LN_oppervlakte	.0410599	.0315084	1.30	0.194	-.0211087	.1032286
_cons	9.368879	1.103492	8.49	0.000	7.191596	11.54616
sigma_u	.08030728					
sigma_e	.32945977					
rho	.05608393	(fraction of variance due to u _i)				

F test that all u_i=0: F(4, 182) = 2.35 Prob > F = 0.0556

Rekening houdend met renovatie

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 196
 Group variable: jaren Number of groups = 5

R-sq: Obs per group:

within = 0.6347	min = 37
between = 0.0782	avg = 39.2
overall = 0.6182	max = 41

corr(u_i, Xb) = -0.0323 F(10,181) = 31.45
 Prob > F = 0.0000

LN_marktwaar~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
breeam_dummy	.1753105	.0646111	2.71	0.007	.0478226	.3027983
ams_dummy	1.071333	.1143989	9.36	0.000	.8456058	1.29706
rot_dummy	.1183038	.1441044	0.82	0.413	-.1660368	.4026444
dh_dummy	.3494211	.1428098	2.45	0.015	.0676349	.6312073
utr_dummy	.395513	.1159375	3.41	0.001	.1667502	.6242758
zwol_dummy	-.2383723	.1793229	-1.33	0.185	-.5922047	.11546
eh_dummy	.269084	.1602199	1.68	0.095	-.0470551	.585223
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.001721	.00064	-2.69	0.008	-.0029839	-.0004582
LN_oppervlakte	.037303	.0309726	1.20	0.230	-.0238107	.0984167
ren_dummy	-.1560176	.0561829	-2.78	0.006	-.2668752	-.04516
_cons	10.66377	1.179755	9.04	0.000	8.33593	12.99162
sigma_u	.08652639					
sigma_e	.32354813					
rho	.06674514	(fraction of variance due to u _i)				

F test that all u_i=0: F(4, 181) = 2.80 Prob > F = 0.0276

Markthuur per m² en BREEAM-certificering

Niet rekening houdend met renovatie

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: jaren

Number of obs = 196
 Number of groups = 5

R-sq:
 within = 0.7157
 between = 0.7371
 overall = 0.6941

Obs per group:
 min = 37
 avg = 39.2
 max = 41

F(9,182) = 50.90
 Prob > F = 0.0000

corr(u_i, Xb) = 0.0170

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
breeam_dummy	-.001818	.0361418	-0.05	0.960	-.0731288	.0694928
ams_dummy	.7203586	.0668766	10.77	0.000	.5884055	.8523117
rot_dummy	.0778771	.0829994	0.94	0.349	-.0858878	.2416419
dh_dummy	.1094398	.0828558	1.32	0.188	-.0540417	.2729213
utr_dummy	.3225373	.0677741	4.76	0.000	.1888134	.4562612
zwol_dummy	-.1098131	.1036161	-1.06	0.291	-.3142563	.0946301
eh_dummy	.1312452	.0933655	1.41	0.162	-.0529726	.3154631
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0001177	.0003507	-0.34	0.737	-.0008097	.0005742
LN_oppervlakte	.0784999	.0180894	4.34	0.000	.042808	.1141919
_cons	4.675542	.6335317	7.38	0.000	3.42553	5.925553
sigma_u	.06965062					
sigma_e	.18914786					
rho	.11940522	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 182) = 5.10 Prob > F = 0.0006

Rekening houdend met renovatie

Fixed-effects (within) regression
 Group variable: jaren

Number of obs = 196
 Number of groups = 5

R-sq:
 within = 0.7391
 between = 0.8818
 overall = 0.7224

Obs per group:
 min = 37
 avg = 39.2
 max = 41

F(10,181) = 51.27
 Prob > F = 0.0000

corr(u_i, Xb) = 0.0362

LN_markthuur~2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
breeam_dummy	.0406816	.0362828	1.12	0.264	-.0309101	.1122733
ams_dummy	.7221606	.0642416	11.24	0.000	.5954019	.8489193
rot_dummy	.0220152	.0809229	0.27	0.786	-.1376583	.1816888
dh_dummy	.069757	.0801959	0.87	0.386	-.088482	.2279961
utr_dummy	.3198455	.0651055	4.91	0.000	.1913821	.4483089
zwol_dummy	-.1714804	.1007001	-1.70	0.090	-.3701775	.0272167
eh_dummy	.1602431	.0899727	1.78	0.077	-.0172871	.3377732
db_dummy	0	(omitted)				
bouwjaar	-.0006223	.0003594	-1.73	0.085	-.0013314	.0000869
LN_oppervlakte	.0754377	.0173929	4.34	0.000	.0411189	.1097566
ren_dummy	-.1271665	.0315499	-4.03	0.000	-.1894193	-.0649136
_cons	5.730981	.6625002	8.65	0.000	4.423764	7.038198
sigma_u	.06311593					
sigma_e	.18169078					
rho	.10767951	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(4, 181) = 4.51 Prob > F = 0.0017

