

Determinanten die de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad van woningcorporaties in
Nederland beïnvloeden

*Een kwantitatief onderzoek dat zich richt op organisatorische-, operationele- en ruimtelijke
kenmerken*

FRANK ZWIERS
9 FEBRUARI 2021

COLOFON

Titel	Determinanten die de mate van duurzaamheid van woningcorporaties in Nederland beïnvloeden
Versie	2
Auteur	Frank Zwiers (S2916363)
Supervisor	Prof. dr. E.F. Nozeman
Beoordelaar	Prof. dr.ir. A.J. van der Vlist
E-mail	F.zwiers@student.rug.nl
Datum	9 februari 2021

Disclaimer: “Master theses zijn voorwaardelijke documenten om discussie en kritische opmerkingen te stimuleren. De analyse en daaropvolgende conclusies zijn geformuleerd door de auteur en duiden niet op medewerking van of overeenstemming met de supervisor of het onderzoeksteam.”

ABSTRACT

In 2018 zijn geactualiseerde afspraken vastgesteld aangaande het Energieakkoord en in 2019 werd het klimaatakkoord ondertekend. Hierin wordt de noodzaak van verduurzaming en klimaatverandering uiteengezet. Om klimaatverandering tegen te gaan is duurzamere ontwikkeling van groot belang. De Nederlandse woningvoorraad moet verduurzamen. Gezien de omvang van de sociale woningvoorraad in Nederland spelen woningcorporaties hierin een belangrijke rol. Gebruikmakend van databronnen met organisatorische-, operationele- en ruimtelijke kenmerken van 288 Nederlandse woningcorporaties uit de jaren 2017, 2018 en 2019 wordt binnen dit onderzoek onderzocht welke factoren samenhangen met de duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van woningcorporaties. De centrale onderzoeksvraag binnen deze studie luidt: “Welke determinanten hebben invloed op de mate van duurzaamheid van de sociale woningvoorraad van corporaties in Nederland?”. De afhankelijke variabele is op twee manieren geoperationaliseerd. Namelijk, door middel van de Energie-Index scores en de CO₂-uitstoot warmtevraag per m². Na het uitvoeren van een grondige literatuurstudie is met behulp van een meervoudige lineaire regressieanalyse vastgesteld dat meerdere organisatorische-, operationele- en ruimtelijke kenmerken de duurzaamheidsprestaties van corporatiewoningen beïnvloeden. Deze resultaten bleken robuust binnen de gehele steekproef. Voorgaande is vastgesteld met het behulp van een Chow test. Naast genoemde indicatoren zijn meerdere contextvariabelen en interactievariabelen meegenomen in de analyse. Niet alle indicatoren vertonen op basis van dit onderzoek een significante relatie tot duurzaamheidsprestaties van corporatiewoningen. De twee regressiemodellen verklaren 53% en 54% van de gecorrigeerde R² binnen de afhankelijke variabele. Voorgaande constatering geeft gezamenlijk met de beperkingen van dit onderzoek aanleiding tot vervolgonderzoek, waarvoor suggesties gedaan worden in de conclusie.

Sleutelwoorden: *Duurzaamheid, Meervoudige lineaire regressie, Chow test, sociale woningvoorraad, woningcorporaties.*

INHOUD

1. INTRODUCTIE	6
1.1 Motivering maatschappelijke relevantie	6
1.2 Literatuuronderzoek	7
1.3 Probleem-, doel- en vraagstelling	8
1.4 Methodologie en data	9
1.5 Leeswijzer	9
2. THEORETISCH KADER	11
2.1 Duurzaamheid en Innovatie	11
2.2 Indicatoren voor duurzame ontwikkeling	12
3. METHODE EN DATA	18
3.1 Statistische toets en regressiemodel	18
3.2 Voorwaarden toetsen	19
3.3 Databronnen en dataset	20
3.4 Operationalisering determinanten	20
3.5 Beschrijvende Statistieken	21
4. RESULTATEN	24
4.1 Regressiemodel 1: Energie-Index scores	24
4.2 Regressiemodel 2: CO ₂ -uitstoot warmtevraag	27
4.3 Chow test	31
4.4 Hypothesen	32
5. DISCUSSIE	35
5.1 Koppeling met academische literatuur	35
5.2 Limitaties	38
6. CONCLUSIE	40
6.1 Centrale onderzoeksvraag	40
6.2 Praktische implicaties	41
6.3 Vervolgonderzoek	42

REFERENTIES	45
APPENDIX	55
Appendix I – Operationalisering determinanten	55
Appendix II – Correlatiematrix	57
Appendix III – STATA do-file	74
Appendix V – ‘Dominance analysis’	77

1. INTRODUCTIE

1.1 Motivering maatschappelijke relevantie

Klimaatverandering is een belangrijk hedendaags thema (NRC, 2019; Trouw, 2019). Om klimaatverandering te bestrijden is duurzame(ere) ontwikkeling van groot belang (Damtoft et al., 2008; Truffer & Coenen, 2012). Duurzame ontwikkeling is een belangrijk thema geworden sinds de publicatie van het rapport ‘Our common future’ geschreven door de Brundtland commissie in 1987. Een ontwikkeling wordt als duurzaam beschouwd wanneer aan behoeftes en wensen van de huidige generaties wordt voldaan zonder daarbij de mogelijkheden en kansen voor toekomstige generaties te verkleinen (Verenigde Naties, 1992).

Het efficiënter gebruiken van energiebronnen wordt beschouwd als een van de meest veelbelovende, snelle en kosteneffectieve manieren om klimaatverandering tegen te gaan (Europese Commissie, 2011; Aedes, 2017). In Nederland is de bouwsector verantwoordelijk voor het gebruik van vijftig procent van alle grondstoffen en veertig procent van het energieverbruik (Schoolderman et al., 2014; BAM, 2014; Eurostat, 2013). Een belangrijk onderdeel van de bouwsector is de woningbouw. Zowel de huidige woningvoorraad als de nog te bouwen nieuwbouw moeten verder verduurzamen (Planbureau voor de Leefomgeving, 2018). De Nederlandse woningcorporaties spelen hierin een belangrijke rol aangezien de woningcorporaties ongeveer 30% van de woningvoorraad in Nederland bezitten (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2019; Scanlon et al., 2014). Verschillende onderzoeken stellen dat woningcorporaties moeite hebben om verduurzaming om te zetten in duidelijke en geoperationaliseerde beleidsmaatregelen (Sunnika & Boon, 2002; Nieboer & Straub, 2003; Plant, 2009). Huishoudens geven een significant deel van hun inkomen uit aan energie. Voor deze huishoudens is het verminderen van energieverbruik dus ook wenselijk, mits hierbij de mate van comfort en welzijn niet wordt gereduceerd (Van Hoof et al., 2017).

De hierboven genoemde onderzoeken tonen aan dat er een noodzaak is voor woningcorporaties om een duurzamere woningvoorraad te creëren en te onderhouden. Daarom wordt in dit onderzoek de focus gelegd op de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad van Nederlandse woningcorporaties, specifiek gefocust op milieu-gerelateerde aspecten. Echter, woningcorporaties moeten zich daarnaast ook inzetten om de betaalbaarheid van hun verhuureenheden te garanderen. Duurzaamheid (van de woningvoorraad) zal in dit onderzoek dan ook worden gedefinieerd als ‘woningen welke voldoen aan de behoeftes en wensen van huidige generaties zonder hierbij de mogelijkheden voor toekomstige generaties om aan hun wensen en behoeftes te voldoen in gevaar te brengen’ (Arman et al., 2009). Aedes, de overkoepelende organisatie welke de belangen van alle woningcorporaties in Nederland behartigt, ondertekende in 2012 samen met het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en een aantal andere partijen een convenant waarin afspraken zijn gemaakt voor energiebesparing in de huursector. Hierin is afgesproken dat in 2020 de gemiddelde energie-index minimaal 1,25 (energielabel B) moet zijn voor de totale woningvoorraad van corporaties. Dit komt

overeen met een besparing van 33% in de periode 2008 tot en met 2020 (Convenant Energiebesparing Huursector, 2012). Aedes voert jaarlijks onderzoek uit naar de duurzaamheidsprestaties van woningcorporaties en geeft hierbij scores aan elke corporatie (Aedes, 2019). Het bestaan van het convenant en het benchmarkonderzoek tonen aan dat duurzaamheid momenteel een actueel en belangrijk thema is. Het Nederlandse klimaatakkoord, ondertekend in juni 2019, bevat plannen om de ecologische impact van Nederland te verminderen door de uitstoot van CO₂ met 49% te verlagen ten opzichte van de uitstootniveaus in 1990 (Rijksoverheid, 2019). Anno 2020 is het nog onduidelijk of de doelstellingen opgesteld in het klimaatakkoord worden gehaald.

1.2 Literatuuronderzoek

De definitie van duurzaamheid of duurzame ontwikkeling omschreven in het Brundtland rapport (1987) omvat meerdere aspecten. Twee belangrijke aspecten zijn: het concept van behoeften, welke ervoor moet zorgen dat de beschikbaarheid tot het gebruik van essentiële behoeften worden gewaarborgd en daarnaast de noodzaak om elke beperking aan het licht te brengen die voortvloeit uit het gebruik van technologie en activiteiten met sociale elementen welke het vermogen van het milieu om de huidige en toekomstige behoeften te garanderen aantast (Adabre & Chan, 2019; Oyebanji et al., 2017).

Op basis van de bovengenoemde concepten moet sociale woningbouw twee doelen bereiken. Ten eerste, het moet continu voorzien in de behoeften van kwetsbare huishoudens. Ten tweede, het moet rekening houden met de beperkingen van het milieu terwijl aan die behoeften wordt voldaan, zowel nu als in de toekomst (Oyebanji et al., 2017). Kijkend naar de milieudimensie van duurzaamheid, is het belangrijk om in ogenschouw te nemen dat huisvesting en milieu elkaar beïnvloeden waar het emissies, landgebruik, watergebruik en riolering betreft (Shelter England, 2007). Om hogere duurzaamheidsniveaus te bereiken moet dus rekening worden gehouden met het feit dat mens en milieu twee onafscheidelijke componenten zijn die elkaar moeten ondersteunen in het duurzame ontwikkelingsproces (Pattinaja & Putuhena, 2010).

Het bereiken van projectsucces omvat de interactie van verschillende succesfactoren (Adabre & Chan, 2019). Verschillende overzichten met succesfactoren zijn in de literatuur vermeld. Desondanks bestaat er geen consensus over welke factoren bijdragen aan succes (Adabre & Chan, 2019). De meeste tegenstellingen in de literatuur aangaande de invloed van succesfactoren hebben betrekking op de betaalbaarheid van de woningen. Weinig aandacht wordt besteed aan hoe de succesfactoren de duurzaamheid van betaalbare woningen kunnen verbeteren. Kijkend naar de ontwikkeling van duurzame, betaalbare woningen zijn zowel de bouwsectoren in de ontwikkelde, als in de minder ontwikkelde landen nog onderontwikkeld (Choi, 2010).

1.3 Probleem-, doel- en vraagstelling

Zoals vermeld zijn er enkele onderzoeken die kritische succesfactoren hebben geïdentificeerd voor het ontwikkelen van duurzame (sociale) woningbouw (Adabre & Chan, 2019; Oyebanji et al., 2017; Yang & Yang, 2015). Deze onderzoeken hebben echter niet plaatsgevonden in Nederland, hebben geen betrekking op de sociale woningbouw en/of focussen zich op voornamelijk op nationaal meetbare of macro-economische factoren. Tevens zijn veel van de factoren niet gerelateerd aan eigenschappen van organisaties of eigenschappen van specifieke wooneenheden. De onderzoeken beweren daarnaast niet dat de resultaten universeel toepasbaar zijn in andere (studie)gebieden.

Met als doel om te vast te stellen welke indicatoren samenhangen met de duurzaamheidsprestaties van de Nederlandse sociale woningbouw wordt in dit onderzoek getracht determinanten te identificeren die een effect hebben op de duurzaamheidsprestatie van de woningvoorraad van Nederlandse woningcorporaties. De determinanten hebben betrekking op specifieke organisatie- en operationele kenmerken van woningbouwcorporaties maar ook op de ruimtelijke kenmerken van het verzorgingsgebied. Uiteindelijk is de doelstelling van dit onderzoek om een reeks determinanten te identificeren welke medewerkers van woningcorporaties waarde kan bieden en kan ondersteunen door hen bewust te maken van de invloed van die determinanten op duurzaamheidsprestaties. Daarnaast zou deze reeks managers kunnen ondersteunen bij het opstellen van beleid om een hogere mate van duurzaamheid in de sociale woningvoorraad te realiseren. Het klimaatakkoord werd ondertekend in 2019 en de geactualiseerde afspraken aangaande het Energieakkoord voor duurzame groei zijn vastgelegd in 2018 (Rijksoverheid 2019, Aedes, 2019). De mogelijk verklarende variabelen zijn voornamelijk meetbaar gemaakt aan de hand van data uit 2017, 2018 en 2019. Uit voorgaande opsomming kan worden gesteld dat huidig onderzoek kan dienen als een 0-meting. Hiermee kan worden bestudeerd welke determinanten op dit moment invloed hebben op de duurzaamheidsprestaties van woningcorporaties.

Om systematisch te kunnen werken naar het doel van dit onderzoek luidt de centrale onderzoeksvraag: *“Welke determinanten hebben invloed op de mate van duurzaamheid van de sociale woningvoorraad van corporaties in Nederland?”*.

Om een antwoord te kunnen formuleren op de centrale vraag worden twee deelvragen opgesteld. Iedere deelvraag is gericht op een ander deel van het onderzoeksproces.

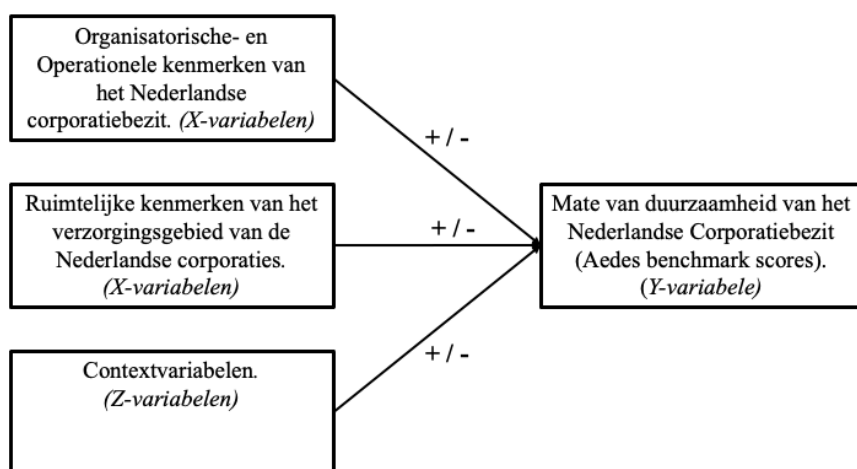
Deelvraag 1: *“Welke kwantitatief meetbare determinanten vermeld in de bestaande academische literatuur hebben invloed op de mate van duurzaamheid?”*.

Deelvraag 2: *“Welke determinanten in eigen empirisch onderzoek hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit?”*.

De focus van deze studie ligt op de duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit en op de van invloed zijnde indicatoren. Hiermee wordt de eventuele invloed van een veranderende mate van duurzaamheid op bijvoorbeeld de betaalbaarheid van de verhuureenheden buiten beschouwing gelaten. Daarnaast wordt er niet gekeken naar de verdere gevolgen van een veranderend duurzaamheidsniveau op onder andere de vermogenspositie van corporaties of de energie uitgaven van huishoudens. Aangezien binnen dit onderzoek woningcorporaties worden vergeleken worden technische eigenschappen enkel meetbaar op het niveau van verhuureenheden alsmede contextvariabelen welke enkel meetbaar zijn op nationaal niveau buiten beschouwing gelaten. Deze beperking zal resulteren in een hogere errorterm.

1.4 Methodologie en data

Nadat uit een grondige literatuurstudie een overzicht met relevante indicatoren is samengesteld wordt de dataset gecreëerd. Verschillende databronnen van Aedes, het CBS, ABF-research, de ABN-AMRO en het toezicht Autoriteit woningcorporaties worden aangewend om de dataset samen te stellen. De data zullen worden geanalyseerd met behulp van een meervoudige lineaire regressie. De reden voor het toepassen van deze methode wordt uitgebreid besproken in hoofdstuk 3. Figuur 1 bevat het conceptueel model met een visueel overzicht wat er onderzocht wordt in deze studie.



Figuur 1: Het conceptuele model (eigen bron).

1.5 Leeswijzer

De rest van deze thesis is als volgt gestructureerd. Hoofdstuk 2 bevat het theoretisch kader met een grondige analyse van de beschikbare academische literatuur, uitmondend in enkele hypothesen. In hoofdstuk 3 wordt de methodiek van dit onderzoek en de herkomst en aard van de data uiteengezet. In hoofdstuk 4 worden de resultaten van de regressieanalyse gepresenteerd. In hoofdstuk 5 worden een koppeling gemaakt tussen

resultaten van eerder academisch onderzoek en resultaten uit eigen empirisch onderzoek. Daarnaast zullen de limitaties worden besproken. Ten slotte worden in hoofdstuk 6 conclusies getrokken met betrekking tot de hoofdvraag gevolgd door een sectie over de praktische implicaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

2. THEORETISCH KADER

Allereerst wordt aandacht besteed aan de thema's duurzaamheid en innovatie. Hierna worden relevante determinanten samengevat welke een bepaalde mate van invloed kunnen hebben op de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad van woningcorporaties. De focus ligt op indicatoren welke organisatorisch van aard zijn en eigenschappen van wooneenheden die beïnvloed worden door strategische beslissingen met betrekking tot operationele activiteiten. Daarnaast worden regiospecifieke eigenschappen behandeld. Het doel van dit hoofdstuk is om uiteindelijk een antwoord op deelvraag 1 te kunnen formuleren. Deelvraag 1 luidt: *“Welke kwantitatief meetbare determinanten vermeld in de bestaande academische literatuur hebben invloed op de mate van duurzaamheid?”*.

2.1 Duurzaamheid en Innovatie

Duurzaamheid omvat meerdere aspecten (Brundtland commissie, 1987). Duurzame ontwikkeling wordt vaak omschreven door middel van de ‘triple bottom line’ betrekking hebbend op de dimensies economie, milieu en maatschappij. Hierbij wordt tevens vaak gerefereerd naar de drie P's van ‘People, Planet and Profit’ welke onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn (Elkington et al., 2007). In dit onderzoek ligt de focus op het milieuaspect van duurzaamheid. Goodland (1995) definieert ‘Environmental sustainability’ als het onderhouden van de beschikbare natuurbronnen. Natuurbronnen voorzien het totale ecosysteem van grondstoffen zoals water, lucht en energie. Deze grondstoffen zijn eindig en dus in beperkte mate voorradig. Duurzame activiteiten hebben als doel om ervoor te zorgen dat deze voorraden worden onderhouden en niet op raken (Goodland, 1995). Voorgaand concept onderscheidt zich van de andere aspecten van duurzaamheid, maar is hier zeker mee verbonden. Hierna wordt ‘Environmental Sustainability’ of ‘Duurzaamheid van het milieu’ aangeduid met ‘duurzaamheid’.

Organisaties en instituties zullen duurzaam-gerelateerde innovaties of milieu-gerelateerde innovaties moeten implementeren om uiteindelijk meer duurzaam te worden. Innovaties gericht op het milieu zijn innovaties met een duidelijke milieu-insteek of doel (Van den Bergh et al., 2011). In de literatuur zijn er meerdere benamingen gecreëerd voor dit type innovaties, zoals eco-innovatie (Rennings, 2000) of ‘sustainability-driven innovation’ (Klewitz & Hansen, 2012). Gedurende dit onderzoek wordt verduurzamen beschouwd als een vorm van innoveren. De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) (1997) onderscheidt drie verschillende typen innovaties, namelijk: proces-, product- en organisatorische- innovaties. Woningcorporaties kunnen alle drie innovatievormen aangrijpen om duurzamer te opereren. Echter, concepten om een transformatie op gang te brengen naar duurzamere woningbouw hebben enkel waarde wanneer deze concepten worden toegepast, het liefst op grotere schaal. Een aantal decennia geleden werden de meeste innovaties nog enkel toegepast door de ‘early-adopters’ in de markt. Destijds werden innovaties meestal niet

toegepast binnen een groot gedeelte van de woningbouw (Rogers, 1962). In Nederland hadden milieuproblemen en duurzaamheid destijds ook weinig invloed op de activiteiten van woningcorporaties (Straub, 2004). Echter, de toegang tot technologieën welke hernieuwbare vormen van energie kunnen opwekken is de laatste jaren toegenomen omdat de betaalbaarheid en efficiëntie van deze technologieën aanzienlijk is verbeterd (McCabe, Pojani & Broese van Groenou, 2018). Daarnaast worden milieuproblemen, zoals de opwarming van de aarde en een stijgend aantal natuurrampen tegenwoordig meer erkend en is er een hoge en groeiende mate van besef dat hier gezamenlijk maatregelen tegen getroffen moeten worden (Kaur & Chahal, 2018). Om een hogere mate van duurzaamheid en duurzaam gerichte innovatie te bereiken is het van belang om te achterhalen of en zo ja welke determinanten invloed hebben op dit proces binnen organisaties.

2.2 Indicatoren voor duurzame ontwikkeling

Operationele- en organisatorische indicatoren

Meerdere studies tonen aan dat organisatiegrootte geen significante invloed heeft op de mate van adoptie van innovaties (Mohr 1969; Utterback; 1974). Echter, een groot aantal onderzoeken bewijst het tegendeel: grotere organisaties zijn meer innovatiegericht en innoveren in hogere mate (Sahu & Narayanan, 2011; Aiken & Hage; 1971; Kalunzy et al., 1974; Kim, 1980; Moch & Morse, 1977; Damanpour, 1992). Verondersteld wordt dat grotere organisaties over meer diverse en complexe faciliteiten beschikken wat de adoptie van innovaties stimuleert. Damanpour (1992) stelt echter wel dat organisatiegrootte sterker gerelateerd is aan de implementatie van innovaties dan aan innovatie-creatie. Triguero et al. (2014) bevestigen deze bevinding. In hun onderzoek wordt namelijk geconcludeerd dat kleine organisaties minder duurzame innovaties toepassen binnen de eigen organisatie dan middelgrote organisaties.

De financiële prestaties van een organisatie hebben eveneens invloed op de mate van duurzaamheid (Qi et al., 2014; Vinayagamoorathi et al., 2015; Russo & Fouts, 1997). Salama (2005) stelt dat een positieve financiële positie van een organisatie resulteert in betere duurzaamheidsprestaties. Aggarwal (2013) heeft 16 onderzoeken geanalyseerd om te achterhalen wat de invloed van financiële prestaties op de mate van duurzaamheid is. De helft van de studies toonden een positieve relatie aan, maar er was geen consensus. Het vermoeden is echter dat er wel een invloed kan zijn van de financiële prestatie op de mate van duurzaamheid van organisaties aangezien de hoge kosten vaak worden benoemd als een belemmering voor organisaties om te verduurzamen (Williams & Dair, 2006; Yang & Yang, 2017; Bond, 2011). Naast de financiële prestatie kan de beperkte mate van beschikbare financiële resources een belangrijke belemmering zijn voor het verduurzamen van bedrijfsactiviteiten (Winston, 2010; Triguero et al., 2016). Frey et al. (2011) concluderen dat het beschikken over financiële middelen positief gerelateerd is aan de mate van toepassing van duurzame innovaties.

Onderzoek naar de invloed van de mate van onderhoud aan wooneenheden op de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad leidt niet tot eenduidige conclusies. Het transformeren van bestaande woningen door middel van renovatie en onderhoud wordt veel milieuvriendelijker beoordeeld dan het slopen en realiseren van nieuwbouwwoningen (Itard & Klunder, 2007; De Jonge, 2005; De Jonge, 2006). Winston (2010) concludeert tevens dat de nadruk op het slopen van woningen in plaats van renoveren een belemmering kan zijn voor het implementeren van duurzaam woningbouwbeleid. Echter, er wordt niet geconcludeerd dat dit ook duurzamer is op de lange termijn. Kortman en Van Ewijk (2004) concluderen in hun onderzoek dat over de gehele levensduur van woningen nieuwbouw beter presteert door maatregelen gericht op energiebesparingen. Verschillende vormen van onderhoud of woningverbetering, zoals het plaatsen van dubbelglas, zorgen voor een hoge mate van energiebesparing en hebben een positieve invloed op de duurzaamheid van de woningvoorraad (Blom, Itard & Meijer, 2010). Om een hoge mate van duurzaamheid van woningen te blijven garanderen is het van belang dat woningen naarmate ze ouder worden goed onderhouden worden (Azlan-Shah et al., 2010).

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat er een positief verband bestaat tussen de waarde en milieuprestaties van vastgoed. Hierbij worden energieprestaties vaak gemeten aan de hand van energie labels (Brounen & Kok, 2010; Fuerst & McAllister, 2011). Ondanks dat de meeste onderzoeken een positief verband aantonen zijn er enkele onderzoeken die een negatieve relatie identificeren (Yoshida & Sugiura, 2011; Feige et al., 2013). Veel onderzoekers tonen aan dat klant- of gebruikerstevredenheid van groot belang is voor succesvol duurzaamheidsbeleid (Ozaki, 2003). Mahmoud et al. (2017) stellen dat het bereiken van klanttevredenheid een belangrijke graadmeter kan zijn voor het realiseren van succesvolle innovaties. Innovatiegerichtheid kan tevens een positief effect hebben op klanttevredenheid (Ozaki, 2003). Steeds meer organisaties geven prioriteit aan duurzaamheid en zien het verduurzamen van de operationele activiteiten als een kans op het realiseren van een competitief voordeel (McKinsey, 2013; Longoni & Cagliano, 2015). Echter, niet alle organisaties zijn even succesvol in het implementeren van duurzame activiteiten (Mirvis, 2011). Woningcorporaties hanteren verschillende bedrijfsstijlen. Partijen opererend in de woningmarkt zijn in meer of mindere mate bereid om duurzamer te worden en hebben hiervoor niet altijd duidelijk beleid opgesteld. Daarnaast is de drang tot verandering verschillend per organisatie omdat het besef tot verduurzaming in meer of mindere mate is doorgedrongen binnen de organisatie. Voorgaande organisatiekenmerken beïnvloeden de mate van duurzaamheid van organisaties (Yang & Yang, 2015; Wilkinson & Reed, 2007). Corporaties vullen het ondernemerschap op verschillende manieren in waarbij in meer of mindere mate de nadruk ligt op innovatie (Gruis, 2005). Er kan dus gesteld worden dat de gevoerde bedrijfsstijl een effect zal hebben op de innovatiegerichtheid van een woningcorporatie. Voorgaande kent deels gelijkenissen met de innovatietheorie van Rogers (1962) waarbij verschillende fasen van innovatieadoptie worden onderscheiden. Corporaties zullen vermoedelijk niet in dezelfde mate innovatiegericht zijn waardoor innovaties binnen verschillende fasen zullen worden toegepast. Miles et al. (1978) maken hierin onderscheid tussen ‘Defenders’, de conservatievere

corporaties en ‘Prospectors’, de innovatievere organisaties. Gruis voegt hier een extra dimensie aan toe waarbij gekeken wordt of een corporatie meer gefocust is op maatschappelijk presteren, dan wel op het behalen van een hoog financieel rendement. Hierdoor ontstaan vier typen bedrijfsstijlen voor corporaties waarbij de ‘Maatschappelijke innovators’ zich onderscheiden door innovatief te zijn en te streven naar een zo hoog mogelijke maatschappelijke waarde (Gruis, 2005).

Het gebrek aan samenwerking tussen organisaties kan verduurzaming ook in de weg staan. Het ontbreken van goedwerkende communicatienetwerken tussen stakeholders heeft een negatieve invloed op de mate van verduurzaming (Yang & Yang, 2015; Lowe & Oreszczyn, 2008; Oyebanji et al., 2017). Het aanbieden van betaalbare woningen gaat vaak niet gepaard met het realiseren van een duurzamere woningvoorraad. De voornaamste oorzaak hiervoor is dat de (bouw)kosten stijgen wanneer meer aandacht wordt besteed aan het verduurzamen van woningen (Pullen et al., 2010). Op de lange termijn kunnen duurzamere eenheden betaalbaarder zijn omdat de energieprestaties stijgen en de levenscycluskosten dalen (Fuhry & Wells, 2013; Coimbra & Almeida, 2013). Hierdoor is het belangrijk om duurzaamheidsdoelstellingen te integreren in bouwplannen van betaalbare woningen (Golubchikov & Badyina, 2012).

Ruimtelijke kenmerken

Een hoge bevolkingsdichtheid verhoogt de kans op het realiseren van duurzame woningbouw (Newman, 2014). Dit komt omdat duurzame energieoplossingen kunnen worden aangeboden aan grote hoeveelheden huishoudens. Daarnaast zorgen gedeelde muren ervoor dat het energieverbruik per huishouden wordt verminderd (Beattie et al., 2012). Stedelijke gebieden met een lagere bevolkingsdichtheid en dus een hogere mate van ‘urban sprawl’ zijn minder duurzaam. Voorgaande wordt mede veroorzaakt door langere reisafstanden en een lagere mate van geschiktheid voor het openbaar vervoer binnen deze gebieden (Banister, 1996; Roberts, 2007). Een concept wat gelinkt is aan bevolkingsdichtheid is populatieverandering. Bevolkingstoename vergroten de kans op ontwikkeling en adoptie van technologische innovaties (Boserup, 1981; Kremer, 1990). Kuznets (1960) en Simon (1981) stellen dat zich binnen grotere populaties relatief meer individuen met vernieuwende ideeën bevinden. De productiviteit per capita stijgt met de groei van de populatie omdat grotere bevolkingsgroepen een hogere intensiteit van intellectueel contact en een hogere mate van specialisatie teweegbrengen. Verschillende onderzoeken stellen dat afnemende populaties zorgen voor duurzaamheidsissues (Rybczynski & Linneman, 1999; Rieniets, 2009). Echter, onder bepaalde omstandigheden kan een populatieafname in steden juist zorgen voor een kans om de mate van duurzaamheid te verhogen, mits hiervoor de juiste strategieën worden toegepast (Hollander et al., 2009; Sousa et al., 2015). Een daling van de bevolking kan resulteren in een significante toename van de leegstand (Häusserman & Glock, 2004; Cohen, 2001; Glaeser & Gyourko, 2005; Wilhelmsson et al., 2011; Couch & Cocks, 2013). Hoge permanente leegstandniveaus vormen een belemmering voor het implementeren van duurzaam beleid (Winston, 2008; Winston, 2010).

Echter, Op 't Veld & Vlasveld (2014) stellen dat leegstandniveaus geen effect hebben op de mate van duurzaamheid van een eenheid, rekening houdend met meerdere controlevariabelen. Een duidelijke oorzaak voor het ontbreken van dit verband is binnen voorgaand onderzoek niet geïdentificeerd.

Kern et al. (2007) stellen dat de grootte van een gemeente een belangrijke indicator is voor het vaststellen van de mate van adoptie en de mate van organiseren en begeleiden van beleidsvormen om te verduurzamen. Grotere gemeenten hebben namelijk meer resources en een groter personeelsbestand om te investeren in duurzame ontwikkeling. Hierdoor worden de grotere gemeenten vaak gezien als de voorlopers op het gebied van maatregelen gericht op het tegengaan van klimaatverandering. Van den Berg en Coenen (2012) komen echter tot een andere conclusie. Grotere gemeenten zorgen niet per sé voor een hogere mate van duurzaamheid aangezien een groter personeelsbestand zorgt voor meer individuen met andere ideeën, wat kan resulteren in complexere situaties. Daarnaast zijn grotere organisaties vaker meer bureaucratisch wat besluitvorming vertraagt. In gebieden met een woningtekort wordt de focus vaak te weinig gericht op duurzaamheidsissues (Ross et al., 2010). Echter, dit probleem speelt vooral in de minder ontwikkelde gebieden (Du Plessis et al., 2002). Hieronder is een samenvattende tabel (tabel 1) weergegeven waarbij de besproken indicatoren worden opgesomd met daarnaast een referentie naar de studies die deze indicator onderzocht hebben in relatie tot duurzaamheid of innovatiedrang. Tabel 1 geeft op een overzichtelijke manier antwoord op de deelvraag 1 weer.

Tabel 1: Indicatoren die de mate van duurzaamheid/innovatiegerichtheid beïnvloeden (eigen bron).

	Indicatoren	Literatuur
Organisatorische- en operationele indicatoren	Organisatiegrootte	Sahu & Narayanan (2011), Aiken & Hage (1971), Kalunzy et al. (1974), Kim (1980), Moch & Morse (1977), Damanpour (1992), Triguero et al. (2014).
	Financiële prestaties	Qi et al. (2014), Vinayagamoorthi et al. (2015), Russo & Fouts (1997), Salama (2005), Aggarwal (2013).
	Financiële resources	Winston (2010), Triguero et al. (2016), Frey et al. (2011).
	Woningverbetering	Blom, Itard & Meijer (2010), Itard & Klunder (2007). De Jonge (2005), De Jonge (2006), Kortman & van Ewijk (2004).
	Nadruk op sloop	Itard & Klunder (2007), Winston (2010), De Jonge (2005), De Jonge (2006), Kortman & van Ewijk (2004).

	Onderhoud	Azlan-Shah et al. (2010), Itard & Klunder (2007), De Jonge (2005), de Jonge (2006). Kortman & van Ewijk (2004).
	Gebruikerstevredenheid	Ozaki (2003), Mahmoud et al. (2017).
	Bedrijfsstijlen/prioritering	Gruis (2005), McKinsey (2013), Longoni & Cagliano (2015), Mirvis (2011), Yang & Yang (2015), Wilkinson & Reed (2007), Rogers (1962), Miles et al. (1978).
	Waarde vastgoed	Brounen & Kok (2010), Fuerst & McAllister (2011), Yoshida & Sugiura (2011), Feige et al. (2013).
	Stakeholdercommunicatie	Yang & Yang (2015); Lowe & Oreszczyn (2008); Oyebanji et al. (2017).
	Betaalbaarheid vastgoed	Pullen et al. (2010), Fuhry & Wells (2013); Coimbra & Almeida (2013), Golubchikov & Badyina (2012).
Ruimtelijke Kenmerken	Bevolkingsdichtheid	Newman (2014), Beattie et al. (2012), Banister (1996), Roberts (2007).
	Grootte van gemeenten	Kern et al. (2007), Van den Berg & Coenen (2012).
	Bevolkingsverandering	Boserup (1981), Kremer (1990), Kuznets (1960), Simon (1981), Rybczynski & Linneman (1999), Rieniets (2009), Hollader et al. (2009), Sousa et al. (2015).
	Leegstand	Winston (2008), Winston (2010).
	Woningtekort	Ross et al. (2010); Du Plessis et al. (2002).

De hierboven beschreven indicatoren kunnen zowel een negatieve- als een positieve invloed hebben op de mate van duurzaamheid of innovatiegerichtheid. Over de invloed van sommige determinanten bestaat geen consensus in de literatuur. Op basis van het literatuuronderzoek kunnen een aantal hypothesen worden opgesteld.

Hypothese 1: Organisatiekenmerken van Nederlandse woningcorporaties (organisatiegrootte, financiële prestaties, financiële resources, gebruikerstevredenheid, bedrijfsstijl & stakeholdercommunicatie) hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van hun woningvoorraad.

Hypothese 2: Operationele kenmerken van Nederlandse woningcorporaties (nadruk op sloop, woningverbetering, onderhoud, betaalbaarheid van het vastgoed en waarde van het vastgoed) hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van hun woningvoorraad.

Hypothese 3: Ruimtelijke kenmerken van het verzorgingsgebied van de Nederlandse woningcorporaties (bevolkingsdichtheid, bevolkingsverandering, leegstand en gemeentegrootte, woningtekort) hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van hun woningvoorraad.

Zoals eerder in dit hoofdstuk uitgebreid besproken bestaat er over een aantal relaties van de indicatoren tot de mate van duurzaamheid geen consensus. Om deze reden worden er geen verwachtingen uitgesproken in de hypothesen over de eventuele richting van de verbanden tussen de geïdentificeerde verklarende variabelen en de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad van Nederlandse woningcorporaties. Daarnaast zijn er een aantal studies die geen significant verband hebben kunnen aantonen tussen een bepaalde indicator en duurzaamheidsprestaties. Echter, wanneer dit het geval was gaf toch de meerderheid van de onderzoeken aan dat er wel een significant verband was geïdentificeerd. Daarom is de verwachting voor alle besproken indicatoren of kenmerken dat ze een significant effect hebben op de mate van duurzaamheid. De studies welke hebben aangetoond dat er een significant verband bestaat tussen de hierboven beschreven indicatoren en de mate van duurzaamheid of innovatiegerichtheid staan opgesomd in de rechterkolom van tabel 1.

3. METHODE EN DATA

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke statistische methode is aangewend voor het analyseren van de data. Hierna worden de voorwaarden voor het toepassen van de gekozen methode behandeld. In het resterende gedeelte van het hoofdstuk wordt besproken welke databronnen zijn geraadpleegd, hoe de data zijn geoperationaliseerd en worden deze gepresenteerd aan de hand van beschrijvende statistieken.

3.1 Statistische toets en regressiemodel

De verzamelde data staan voor een momentopname, ook wel crosssectie genoemd (Brooks & Tsolacos, 2010). Er waren onvoldoende data uit eerdere jaren beschikbaar om een time-series analyse uit voeren. Hierdoor is het niet mogelijk om voorspellingen voor toekomstige duurzaamheidsprestaties van het Nederlandse corporatiebezit te doen op basis van dit onderzoek (Brooks & Tsolacos, 2010). In de discussie worden de verdere beperkingen van cross-sectie data besproken. Voor de analyse wordt een meervoudige regressieanalyse toegepast. Met een regressieanalyse is het mogelijk om de causale effecten van verschillende onafhankelijke variabelen te bepalen (Winship & Radbill, 1994). Het softwareprogramma dat aangewend wordt tijdens dit onderzoek om de regressieanalyses uit te voeren is STATA.

De te verklaren variabele is geoperationaliseerd aan de hand van indicatoren gemeten op rationiveau. De verklarende variabelen hebben verschillende meetniveaus. Meerdere indicatoren zijn gemeten op ratio-/intervalniveau. Daarnaast zijn enkele variabelen gemeten een lager meetniveau. Zoals hierboven genoemd is de toegepaste regressievorm in dit onderzoek is een meervoudige lineaire regressie. Deze vorm van regressieanalyse maakt het mogelijk om de y-variabele te verklaren met behulp van meerdere x-variabelen (Brooks & Tsolacos, 2010). Hieronder is het regressiemodel welke aangewend wordt voor dit onderzoek weergegeven:

$$Y = \alpha + \beta_1 Or + \beta_2 Op + \beta_3 R + \beta_4 Z + \varepsilon$$

<i>Y</i>	=	<i>Energie index scores/CO2 uitstoot warmtevraag per m2</i>
<i>α</i>	=	<i>constante</i>
<i>Or</i>	=	<i>Organisatorische kenmerken</i>
<i>Op</i>	=	<i>Operationele kenmerken</i>
<i>R</i>	=	<i>Ruimtelijke kenmerken</i>
<i>Z</i>	=	<i>Z-variabelen (Controle-, context- en interactievariabelen)</i>
<i>ε</i>	=	<i>Error term</i>

In bovenstaande formule is een error term opgenomen. De error term is het residu wat niet gemeten of meegenomen wordt in de geselecteerde variabelen (Brooks & Tsolacos, 2010). De error term heeft meerdere eigenschappen. Ten eerste is het gemiddelde van de error term nul. Vervolgens is de variantie van de error term constant en eindig voor alle waarden van de verklarende variabele. Ten derde kan gesteld worden dat de waarden voor de error term statistisch gezien onafhankelijk zijn van elkaar. Daarnaast kan worden gesteld dat er geen verband bestaat tussen de error term en corresponderende verklarende variabele. Tot slot is de error term normaal verdeeld (Brooks & Tsolacos, 2010).

Na het verkrijgen van resultaten door het toetsen met behulp van het regressiemodel zullen de resultaten worden getoetst op robuustheid. Van het regressiemodel, toegepast in dit onderzoek, wordt aangenomen dat de coëfficiënten constant blijven voor de gehele steekproef. Voorgaande aanname kan getest worden met behulp van de Chow test (Chow, 1960; Brooks & Tsolacos, 2010). De Chow test berekent de f-waarde aan de hand van onderstaande formule: wanneer de f-waarde de waarde van de kritische-waarde overschrijdt kan worden geconcludeerd dat de resultaten robuust zijn.

$$CHOW = (((RSS_p - (RSS_1 + RSS_2)) / (RSS_1 + RSS_2)) \times ((T - 2k) / k))$$

3.2 Voorwaarden toetsen

Om een meervoudige lineaire regressie te mogen uitvoeren moeten de data aan een aantal voorwaarden voldoen (Brooks & Tsolacos, 2010). Enkele voorwaarden welke betrekking hebben op het meetniveau van de te verklaren- en verklarende variabelen zijn in voorgaande paragraaf reeds besproken. De overige voorwaarden worden getoetst met behulp van verschillende methodieken. Ten eerste dient er een lineair verband te zijn tussen de te verklaren variabele en de verklarende variabelen (Brooks & Tsolacos, 2010). Het merendeel van de data voldoet aan deze assumptie. Voorgaande is gecontroleerd aan de hand van het analyseren van verschillende puntgrafieken. Het verband tussen enkele indicatoren en de afhankelijke variabele blijkt na analyse niet lineair. Om deze reden zijn deze indicatoren verwijderd uit het model. Het betreft de indicatoren die de variabelen sloop, nieuwbouw en woningtekort operationaliseren. Binnen deze studie is het dus niet mogelijk om de relatie tussen voorgaande indicatoren en de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad van woningcorporaties te meten.

De tweede voorwaarde is dat de onafhankelijke variabelen geen hoge mate van onderlinge correlatie mogen hebben. Voorgaande wordt gecontroleerd aan de hand van VIF-waarden. De VIF-score mag een waarde van maximaal 10 aannemen (Curto & Pinto, 2011). Enkele variabelen overschreden deze waarde en dus was er sprake van een hoge mate van correlatie tussen een aantal verklarende indicatoren en enkele contextvariabelen. Om deze reden zijn een paar variabelen verwijderd uit het regressiemodel. Tot slot is een vereiste voor het uitvoeren van een lineaire regressie dat de variantie van de residuen gelijk moet zijn aan de waarden van de

onafhankelijke variabele. Met andere woorden, de residuen dienen homoscedastisch te zijn (Brooks & Tscolacos, 2010). Voorgaande wordt getest met behulp van de Chi-kwadraattoets. De resultaten bij het uitvoeren van deze toetsen toonden een insignificant resultaat, uitgaand van een 95% betrouwbaarheidsinterval. De residuen zijn dus homoscedastisch. Gezien het feit dat de data van dit onderzoek een cross-sectie betreft is het niet vereist om de data te testen op autocorrelatie. Autocorrelatie kan voorkomen in time-series data wanneer de residuen van verschillende observaties niet onafhankelijk van elkaar zijn (Brooks & Tscolacos, 2010). De ondersteunende testen welke aantonen dat aan de voorwaarden wordt voldaan zijn samengevat in Appendix 3. In Appendix 4 is een kopie van de STATA do-file gepresenteerd.

3.3 Databronnen en dataset

De uiteindelijke dataset is ontstaan vanuit de koppeling van verschillende databronnen op basis van de corporatienamen, Kamer van Koophandel nummers en instellingsnummers van woningcorporaties. Daarnaast is onderzocht in welke gemeenten de corporaties hun grootste aantal wooneenheden bezitten en deze gemeenten zijn gekoppeld aan de corporaties in de dataset. Telkens is de meest recent beschikbare databron geraadpleegd. De ‘Aedes-Benchmark 2019’ (AB 2019) is als uitgangspunt genomen voor het samenstellen van de dataset. De reden hiervoor is dat de te verklaren variabele, de mate van duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit, gemeten kan worden aan de hand van data uit deze dataset. In de volgende paragraaf over de operationalisering wordt hier meer aandacht aan besteed. Het ledenbestand van Aedes wordt als representatief beschouwd voor alle woningcorporaties aangezien ze 95% van de verhuureenheden beheren (Aedes, 2020). De AB 2019 is gekoppeld aan de dataset ‘Corporatie in Perspectief 2017’. Beide datasets bevatten een hoog aantal relevante eigenschappen van woningcorporaties. Tevens is een deel van de data van het rapport Verantwoordingsinformatie 2018 (dVi 2018) gepubliceerd door de Autoriteit woningcorporaties (Aw) op basis van KvK-nummers toegevoegd aan de dataset. Regionale woningtekorten zijn geoperationaliseerd aan de hand van data van ABF-research en de ABN-AMRO. Tot slot zijn een aantal eigenschappen van de gemeente met het grootste woningbezit van de woningcorporaties toegevoegd. Deze data zijn afkomstig van het dataportaal van het CBS. De uiteindelijke dataset bevat data van 288 woningcorporaties.

3.4 Operationalisering determinanten

De afhankelijke variabele in dit onderzoek, de mate van duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit, wordt geoperationaliseerd door te kijken naar de Energie-Index scores en de CO₂-uitstoot warmtevraag per m². De Energie-Index van een wooneenheid wordt bepaald aan de hand ongeveer 150 kenmerken, welke enkel mogen worden opgenomen door gecertificeerde energieadviseurs. Hierbij wordt onder meer gekeken naar de oppervlakte van de woonruimten, de isolatiekwaliteit en naar welke installaties in de woning aanwezig zijn. De Energie-Index score komt in grote mate overeen met het energielabel, waarbij zowel een hogere Energie-Index score alsmede een hoger energielabel lagere duurzaamheidsprestaties vertegenwoordigen (Rijksdienst voor

Ondernemend Nederland, 2020). De CO₂-uitstoot warmtevraag per m² is een waarde welke het energieverbruik van huurders woonachtig in een verhuureenheid operationaliseert. Het energieverbruik wordt beïnvloed door zowel de technische aspecten van een verhuureenheid alsmede het stookgedrag van huurders. De invloed van het stookgedrag van huurders vormt een beperking binnen de operationalisering met behulp van de CO₂-uitstoot warmtevraag waarden.

De verklarende variabelen, welke de operationele en organisatorische indicatoren alsmede de ruimtelijke kenmerken omvatten, worden tevens meetbaar gemaakt. Omdat het een groot aantal determinanten betreft wordt operationalisering per indicator niet binnen dit hoofdstuk besproken. In Appendix 1 is een tabel (tabel 8) opgenomen waarbij per indicator wordt weergegeven welke corporatie specifieke karakteristieken worden gebruikt om de indicator meetbaar te maken. Uit hoofdstuk twee is onder andere naar voren gekomen dat stakeholdercommunicatie invloed heeft op duurzaamheidsprestaties. Het is niet mogelijk gebleken om deze indicator kwantitatief te operationaliseren aan de hand van beschikbare databronnen. Deze indicator wordt in het vervolg van het onderzoek buiten beschouwing gelaten. Ondanks de grote hoeveelheid beschikbare data kent de operationalisering enige beperkingen. Zo is het voor de indicator bedrijfsstijlen onmogelijk gebleken om alle aspecten van de indicator meetbaar te maken met behulp van de beschikbare data. De dimensie welke aangeeft in hoeverre een corporatie maatschappelijk betrokken is blijkt niet voldoende te operationaliseren om mee te nemen in dit onderzoek. Daarnaast overlappen de indicatoren bedrijfsstijlen en prioritering elkaar in hoge mate. Om deze reden worden deze indicatoren samengevoegd gedurende dit onderzoek.

Uit het conceptueel model in figuur 1 is tevens af te lezen dat contextvariabelen worden meegenomen in de analyse. Het is niet mogelijk gebleken om al deze variabelen op corporatieniveau te meten. Echter, enkele Z-variabelen, waaronder bouwjaar, inkomen en opleidingsniveau zijn geoperationaliseerd op basis van beschikbare data van het CBS. Een belangrijke beperking hierin is dat deze variabelen enkel op gemeente- of COROP-regio niveau meetbaar zijn. Voorgaande en andere beperkingen die voortkomen uit de operationalisering worden in de discussie uitgebreider besproken.

3.5 Beschrijvende Statistieken

De dataset bevat data van 288 woningcorporaties. De karakteristieken die relevant zijn voor dit onderzoek worden beschreven aan de hand van 243 variabelen. Logischerwijs zullen niet alle variabelen worden meegenomen in de analyses. De variabelen die worden gebruikt als verklarende indicatoren komen voort uit de operationalisering. Vanwege ontbrekende waarden in de data welke worden gebruikt om de afhankelijke variabele meetbaar te maken zijn 32 observaties verwijderd. Daarnaast is één observatie verwijderd vanwege een hoge mate van ontbrekende data waardoor de uiteindelijke dataset 255 cases omvat. Voorgaande waarde komt niet overeen met de aantallen in tabel 2. Een van de redenen hiervoor is dat na het vaststellen van de definitieve dataset voor de regressiemodellen is gekeken naar uitbijters. Uiteindelijk zijn 14 uitbijters verwijderd

uit de dataset. Tot slot worden cases met ontbrekende waarden automatisch buiten beschouwing gelaten door STATA waardoor de uiteindelijk steekproef die dient als input voor de regressies 217 cases omvat. Hieronder is een tabel opgenomen met beschrijvende statistieken van de totale set variabelen welke uiteindelijk zijn meegenomen in de analyses, inclusief de Z-variabelen. In Appendix 1 is in tabel 8 af te lezen per indicator op welk jaar deze statistieken betrekking hebben. Telkens zijn de data uit het meest recent beschikbare jaar meegenomen. In Appendix 2 is een correlatiematrix terug te vinden. De dataset omvat data van grote-, middelgrote- en kleine woningcorporaties. Voor het berekenen van de gemiddelden is geen rekening gehouden met de omvang van de woningcorporaties.

Tabel 2: Beschrijvende statistieken dataset.

Beschrijvende Statistieken.

Variabele	Obs	Gem	Std. Dev.	Min	Max
Energie Index Score	217	1.511	0.157	1.07	1.91
CO2-uitstoot (per m2)	217	21.256	2.2	13.6	29.4
Bedrijfslasten (per VHE)	217	801.249	148.255	354	1403
Kasstroom Investerings (per VHE)	217	-640.516	1554.634	-7632	4998
Kasstroom Operationeel (per VHE)	217	1649.641	575.847	232	3588
Eigen Vermogen (per VHE)	217	79724.175	17332.334	36078	140014
Langlopende schulden (per VHE)	217	31911.378	10246.086	6098	75623
Investerings Woningverbetering (per VHE)	217	6090.998	469.39	4760.597	7418.083
Onderhoudskosten (per VHE)	217	3330.138	1039.486	1225.789	6906.016
Gemiddeld Huurdersoordeel (per ??)	217	7.69	0.312	6.933	9.033
Match voorraad tot doelgroep (%)(per ??)	217	82.523	7.318	58.9	99.9
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	217	102930.24	18563.314	55124.266	155557.13
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	217	534.664	23.801	472	596
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	217	1350.917	1450.472	84	6523
Bevolkingsgroei (%)	217	0.636	0.573	-0.86	2.32
Groote gemeente (Aantal inw.)	217	116952.04	181749.87	10588	862965
Leegstand (%)	217	1.381	0.674	0.433	3.652
Demografische Druk (%)	217	72.591	10.251	46.6	101.3
Afgestudeerden HBO (%)	217	0.049	0.051	0.001	0.38
Eenpersoonshuishoudens (%)	217	36.145	8.581	22.6	60.3
Besteedbaar inkomen	217	42552.074	5221.954	30700	57900
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	217	17.42	6.371	0.399	45.138
Woningen gebouwd na 1995 (%)	217	22.259	4.173	12.962	42.262
Nultredenwoningen (%)	217	32.786	9.128	0	62.9
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	217	66.2	7.753	39.387	89.779

Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	217	69.762	5.098	57.2	85.5
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	217	75.265	7.677	48.7	100
Huurverhoging DAEB (%)	217	1.898	0.844	-2	4.9
Huurachterstanden (%)	217	0.895	0.559	0.1	4
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	217	78.751	52.4	0	431
Saldo Servicecontracten (per VHE)	217	4.899	29.158	-160	136
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	217	7.771	0.385	6.8	9.3

4. RESULTATEN

In hoofdstuk 4 worden de resultaten van dit onderzoek besproken. Het doel van dit onderzoek is om te onderzoeken welke van de geïdentificeerde factoren een significante invloed hebben op de mate van duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit. Allereerst worden de resultaten van het eerste regressiemodel geanalyseerd. Vervolgens wordt de analyse van het tweede regressiemodel besproken. Binnen beide modellen zijn dezelfde organisatorische- en operationele kenmerken, alsook dezelfde ruimtelijke kenmerken meegenomen in de analyse. Binnen beide regressiemodellen zijn andere contextvariabelen ingevoegd. Enkel contextvariabelen die een verhoogde gecorrigeerde R^2 tot gevolg hebben zijn ingevoegd. Tot slot zijn er interactievariabelen ingevoegd. Omdat tijdens de literatuurstudie niet is onderzocht welke interactievariabelen samenhangen met de mate van duurzaamheid zijn deze variabelen tevens geselecteerd door de verandering in de waarde van de gecorrigeerde R^2 te observeren wanneer een nieuwe interactievariabele is toegevoegd. Hierdoor kan binnen dit onderzoek dus niet op basis van eerder onderzoek gesteld worden dat bepaalde interactievariabelen meegenomen dienen te worden en andere interactievariabelen buiten beschouwing gelaten dienen te worden. Om deze reden zijn enkel de interactievariabelen welke een verhoogde gecorrigeerde R^2 tot gevolg hebben toegevoegd aan de uiteindelijke set van variabelen. Deze set verschilt dus tussen de twee regressiemodellen waardoor er een verschil zit tussen de exacte set verklarende variabelen van beide regressiemodellen. Tot slot worden de resultaten van de Chow test geanalyseerd. De Chow test heeft als doel om vaststellen of er structurele verschillen tussen subgroepen bestaan. Het doel van dit hoofdstuk is om op een gestructureerde manier antwoord te geven op deelvraag 2: *“Welke determinanten in het eigen empirisch onderzoek hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit?”*.

4.1 Regressiemodel 1: Energie-Index scores

Model

In tabel 3 en tabel 4, welke hieronder gepresenteerd zijn, zijn de resultaten van de eerste regressieanalyse af te lezen. In totaal zijn er 217 cases meegenomen in de analyse. STATA verwijderd automatisch de cases welke ontbrekende waarden hebben voor een of meerdere indicatoren. Het model als geheel is significant waarbij $p=0.0000$. Dit geeft aan dat er met 99% zekerheid gesteld kan worden dat de totale set van indicatoren een significante invloed heeft op de duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van woningcorporaties, binnen dit model gemeten aan de hand van Energie-Index scores. De Energie-Index scores variëren binnen deze dataset van 1.07-1.91. Het model heeft een R^2 van 0.6820 wat aangeeft dat 68.20% van de variantie in de afhankelijke variabele verklaard kan worden met behulp van de geselecteerde set van indicatoren. Echter, wanneer rekening wordt gehouden met het aantal verklarende indicatoren in het model kan worden gesteld dat het model een lagere, gecorrigeerde, mate van verklaarbaarheid heeft. De gecorrigeerde R^2 is namelijk 0.5390 of 53.90%.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat met dit model ruim de helft van de te verklaren variantie binnen de afhankelijke variabele kan worden verklaard en dat dus het model nog aanzienlijk te verbeteren valt. Hier wordt nader op ingegaan in het volgende hoofdstuk. Binnen dit model wordt gecontroleerd voor locatie van de woningcorporaties door de woningmarktregio van de verschillende corporaties mee te nemen als onafhankelijke variabele. De referentiecategorie voor de indicator organisatiegrootte is de categorie met de corporaties die tot 1000 verhuureenheden bezitten. Naar deze categorie wordt tevens gerefereerd met het label XXS. In tabel 3 is weergegeven welke mate van (gecorrigeerde) variantie kan worden verklaard door welk type indicatoren. Onder tabel 3 is uiteengezet welke indicatoren in welk model zijn ingevoegd. De stijging van de gecorrigeerde R^2 geeft aan dat het invoegen van extra indicatoren het model verbetert. Echter, hierbij moet wel gesteld worden dat de stijging in de waarde van de gecorrigeerde R^2 in sommige gevallen minimaal is.

Tabel 3: Model statistieken. Afhankelijke variabele: Energie-Index scores.

Model	2*	3**	4***	5****
N	217	217	217	217
F	F(16, 170) = 5.17	F(20, 166) = 4.47	F(30, 156) = 4.93	F(37, 149) = 4.65
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Adj. R^2	0.4146	0.4248	0.5133	0.5390
Root MSE	0.1204	0.1193	0.1097	0.1068
Locatie	Ja	Ja	Ja	Ja

*Locatie + Organisatorische- en operationele kenmerken, **Locatie + organisatorische- en operationele kenmerken + ruimtelijke kenmerken, *** Locatie + organisatorische- en operationele kenmerken + ruimtelijke kenmerken + contextvariabelen, **** Locatie + organisatorische- en operationele kenmerken + ruimtelijke kenmerken + contextvariabelen + interactievariabelen.

Indicatoren

Verschillende indicatoren hebben op basis van de resultaten van dit onderzoek een significante invloed op de Energie-Index scores. Welke indicatoren dit zijn is af te lezen in tabel 4. Tabel 4 geeft de resultaten van model 4 weer. Binnen dit model zitten alle verklarende indicatoren van dit onderzoek ingevoegd. Daarnaast is af te lezen op welk betrouwbaarheidsniveau de indicatoren significante resultaten vertonen. De indicatoren in tabel 4 zijn als volgt gerangschikt. Eerst worden de coëfficiënten van de organisatorische- en operationele kenmerken gepresenteerd. Vervolgens worden de ruimtelijke kenmerken weergegeven. Hieronder staan de ingevoegde controlevariabelen. Tot slot zijn de ingevoegde interactievariabelen gepresenteerd. In Appendix 5 zijn de uitkomsten van een ‘dominance analysis’ gepresenteerd. Hieruit valt af te lezen wat de relatieve invloed van de verklarende variabelen op de te verklaren variabele (Budescu, 1993).

Van twee indicatoren kan met 95% zekerheid gesteld worden dat deze een significante correlatie hebben met de Energie-Index scores van sociale huurwoningen. De eerste indicator welke een significant verband vertoont met de afhankelijke variabele bij een 95% betrouwbaarheidsinterval is de variabele bedrijfslasten. Wanneer de bedrijfslasten met €100 per jaar per verhuureenheid stijgen, zal de Energie-Index score stijgen met 0.467. Een mogelijke verklaring voor dit verband is binnen dit onderzoek niet gevonden. Daarnaast heeft de gemiddelde

huurprijs van de woningvoorraad een negatief effect op Energie-Index scores op basis van de resultaten van dit model. Voorgaande kan met 95% zekerheid gesteld worden. Een gemiddelde huurprijsstijging van €10 resulteert in een 0.0100 lagere Energie-Index score. Een stijging van de huurprijs hangt dus samen met hogere duurzaamheidsprestaties. Een mogelijke verklaring voor dit verband is dat een hogere gemiddelde huurprijs kan impliceren dat de kwaliteit of het wooncomfort van de eenheden beter is. Daarnaast zou het kunnen duiden op een jongere woningvoorraad. Jongere woningen of woningen van hogere technische kwaliteit zullen gemiddeld betere duurzaamheidsprestaties leveren dan oudere woningen of woningen in verminderde technische staat.

Van een indicator kan gesteld worden dat deze een significant verband vertoont met de Energie-Index scores wanneer uitgegaan wordt van een 90% betrouwbaarheidsinterval. Uitgaand van dit betrouwbaarheidsinterval kan er dus met een lagere zekerheid gesteld worden dat deze verbanden daadwerkelijk aanwezig zijn dan het verband die hierboven uiteen is gezet. Op basis van de resultaten van het eerste regressiemodel kan met 90% zekerheid worden gesteld dat de hoogte van de onderhoudskosten per verhuureenheid positief gerelateerd is aan de gemiddelde Energie-Index van de woningvoorraad van een corporatie. Wanneer de onderhoudskosten met €100 per verhuureenheid stijgen, stijgt de gemiddelde Energie-Index score met 0.0106. Een mogelijke verklaring voor deze samenhang zou kunnen zijn dat relatief oude woningen meer onderhouden dienen te worden waardoor de onderhoudskosten stijgen. Daarnaast zullen relatief oude woningen lagere duurzaamheidsprestaties leveren.

Tevens is er een contextvariabele welke invloed heeft op de duurzaamheidsprestaties van de voorraad van de Nederlandse corporaties. De contextvariabele welke een significant resultaat vertoont rekening houdend met een 95% betrouwbaarheidsinterval is de indicator welke het verschil tussen de actuele en maximale huurprijs aangeeft. Een stijging van 0.1% in deze ratio resulteert in een 0.2153 hogere Energie-index score. Voorgaande indicator hangt dus negatief samen met duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van woningcorporaties. Een directe, duidelijke verklaring laat zich lastig formuleren.

Tot slot zijn er nog twee interactievariabelen welke een significant verband vertonen met de Energie-Index scores. Ten eerste, er kan met 95% zekerheid worden geconcludeerd dat het effect van de gemiddelde marktwaarde van de woningvoorraad op de mate van duurzaamheid van corporatiewoningen verandert wanneer de gemiddelde huurprijs verandert. De coëfficiënt heeft een negatieve waarde waardoor het negatieve effect van de marktwaarde op Energie-Index scores stijgt wanneer de gemiddelde huurprijs stijgt. Daarnaast kan met 95% zekerheid worden gesteld dat het effect van bedrijfslasten varieert wanneer onderhoudskosten variëren. Opnieuw is de coëfficiënt negatief waardoor het negatieve effect van bedrijfslasten op de Energie-Index scores stijgt bij stijgende onderhoudskosten.

Tabel 4: Output regressiemodel 1. Afhankelijke variabele: Energie-Index scores.

Regressie output Variabelen	Energie-Index scores	
	Sig.	St. Dev.
Organisatiegrootte (XS)	-0.0461	(0.0488)
Organisatiegrootte (S)	0.0318	(0.0478)
Organisatiegrootte (M)	0.0807	(0.0524)
Organisatiegrootte (L)	0.0071	(0.0568)
Organisatiegrootte (XL)	0.0986	(0.0709)
Bedrijfslasten (per VHE)	0.0467**	(0.0225)
Kasstroom Investerings (per VHE)	0.0042	(0.0025)
Kasstroom Operationeel (per VHE)	0.0260	(0.0192)
Eigen Vermogen (per VHE)	0.0010	(0.0011)
Langlopende schulden (per VHE)	-0.0014	(0.0012)
Investerings Woningverbetering (per VHE)	-0.0012	(0.0124)
Onderhoudskosten (per VHE)	0.0106*	(0.0056)
Gemiddeld Huurdersoordeel	-0.0005	(0.0031)
Match voorraad tot doelgroep	-0.0047	(0.2037)
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	0.0063	(0.0072)
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	-0.0100***	(0.0038)
Bevolkingsdichtheid (pers/km ²)	0.0012	(0.0011)
Bevolkingsgroei (%)	-0.0023	(0.0019)
Groote gemeente (Aantal inw.)	0.0000	(0.0001)
Leegstand (%)	-1.2255	(1.1586)
Huurverhoging DAEB (%)	1.4984	(1.3806)
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	0.2153***	(0.0485)
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	0.0001	(0.0002)
Demografische Druk (%)	-0.0000	(0.0003)
Woningen gebouwd na 1995 (%)	-0.0046	(0.0034)
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	0.0015	(0.0018)
Huurachterstanden (%)	-0.1033	(0.1757)
Afgestudeerden HBO (%)	-0.0332	(0.0228)
Eenpersoonshuishoudens (%)	-0.0002	(0.0002)
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	-0.1423	(0.1229)
Kasstroom Investerings (per VHE) * Eigen Vermogen(per VHE)	-0.0000	(0.0000)
Gemiddelde marktwaarde (per VHE) * Gemiddelde Huurprijs (per VHE)	-0.0000**	(0.0000)
Bedrijfslasten (per VHE) * Onderhoudskosten (per VHE)	-0.0013*	(0.0007)
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%) * Huurverhoging DAEB (%)	-0.1943	(0.2024)
Kasstroom Operationeel (per VHE) * Investerings Woningverbetering (per VHE)	-0.0004	(0.0003)
Gemiddelde marktwaarde (per VHE) * Investerings Woningverbetering (per VHE)	0.0001	(0.0001)
Leegstand (%) * Demografische Druk (%)	0.0020	(0.0016)
Constante	0.1444	(0.8699)
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		
N	217	
R ²	0.6820	

4.2 Regressiemodel 2: CO₂-uitstoot warmtevraag

Zoals eerder benoemd worden duurzaamheidsprestaties binnen dit onderzoek gemeten aan de hand van twee indicatoren. In deze sectie worden de resultaten besproken voortkomend uit de analyse van het tweede model,

met CO2-uitstoot warmtevraag per m2 als afhankelijke variabele. Door het analyseren van twee modellen met verschillende afhankelijke variabelen kan worden geanalyseerd welke overeenkomsten en verschillen de resultaten vertonen. Voorgaande heeft invloed op de betrouwbaarheid van de resultaten.

Model

In tabel 5 en tabel 6 zijn de resultaten van de tweede regressieanalyse gepresenteerd. In dit model zijn opnieuw 217 cases meegenomen. Het model als geheel is significant waarbij $p=0.0000$. Voorgaande geeft aan dat er met 99% zekerheid gesteld kan worden dat ook de totale set van indicatoren binnen dit model een significante invloed heeft op de duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van sociale woningcorporaties. De CO2-uitstoot per m2 varieert binnen de dataset tussen 13.6-29.4. Het model heeft een R^2 van 0.6629 wat aangeeft dat 66.62% van de variantie in de afhankelijke variabele verklaard kan worden met behulp van de geselecteerde set van indicatoren. Dit model verklaart dus een hogere mate van variantie in de afhankelijke variabele dan model 1. Wanneer rekening gehouden wordt met het aantal indicatoren in het model is de verklaarde variante lager, namelijk 53.49%. Binnen het tweede model is ook gecontroleerd voor locatie door de woningmarktregio waarin de corporaties opereren toe te voegen aan de set van verklarende indicatoren. Opnieuw is de referentiecategorie voor de indicator organisatiegrootte de categorie XXS, waaronder corporaties die tot 1000 verhuureenheden bezitten vallen. In tabel 5 is weergegeven welke mate van (gecorrigeerde) variantie kan worden verklaard door welk type indicatoren. Onder tabel 5 is uiteengezet welke indicatoren in welk model zijn ingevoegd. De stijging van de gecorrigeerde R^2 geeft aan dat het invoegen van extra indicatoren het model verbetert. Opnieuw moet hierbij gesteld worden dat de stijging in de waarde van de gecorrigeerde R^2 in sommige gevallen erg laag is.

Tabel 5: Model statistieken. Afhankelijke variabele: CO2-uitstoot warmtevraag per m2.

Model	2*	3**	4***	5****
N	217	217	217	217
F	F(16, 170) = 3.18	F(20, 166) = 2.75	F(27, 159) = 3.04	F(31, 155) = 3.00
Prob > F	0.0001	0.0002	0.0000	0.0000
Adj. R ²	0.4776	0.4778	0.5215	0.5349
Root MSE	1.5899	1.5896	1.5217	1.5002
Locatie	Ja	Ja	Ja	Ja

*Locatie + Organisatorische- en operationele kenmerken, ** Locatie + organisatorische- en operationele kenmerken + ruimtelijke kenmerken, *** Locatie + organisatorische- en operationele kenmerken + ruimtelijke kenmerken + contextvariabelen, **** Locatie + organisatorische- en operationele kenmerken + ruimtelijke kenmerken + contextvariabelen + interactievariabelen.

Indicatoren

Binnen het tweede model hebben een aantal indicatoren een significante invloed op de CO2-uitstoot van de woningvoorraad van woningcorporaties in Nederland. De resultaten van de tweede regressieanalyse, model 4, zijn af te lezen in tabel 6. De volgorde waarin de coëfficiënten van de ingevoegde indicatoren zijn gepresenteerd is identiek aan de opbouw van de tabel met de resultaten van het eerste regressiemodel (tabel

4). Opnieuw is een ‘dominance analysis’ uitgevoerd. Deze is gepresenteerd in Appendix 5. Hieruit valt af te lezen wat de relatieve invloed van de verklarende variabelen op de te verklaren variabele (Budescu, 1993).

Allereerst tonen de resultaten aan dat de omvang van een woningcorporatie een negatief effect heeft op de CO₂-uitstoot warmtevraag per m² van corporatiewoningen. Voorgaande geeft aan dat het verband tussen de grootte van een woningcorporatie en de duurzaamheidsprestaties van de corporatiewoningen positief is. Dit verband komt overeen met de resultaten van het eerste regressiemodel. Op basis van dit model kunnen meerdere conclusies worden getrokken met betrekking tot organisatiegrootte. De CO₂-uitstoot warmtevraag per m² daalt met 1.8484 wanneer het aantal verhuureenheden van een corporatie toeneemt van maximaal 1000 tot maximaal 2500. Voorgaand verband is significant rekening houdend met 99% betrouwbaarheidsinterval. Vervolgens kan worden gesteld dat de waarde van de afhankelijke variabele in dit model afneemt met 1.6683 wanneer de omvang van een woningcorporatie stijgt van maximaal 1000 verhuureenheden naar maximaal 5000 eenheden. Het significantieniveau voor dit verband is 95%. Daarnaast tonen de resultaten aan dat de CO₂-uitstoot warmtevraag per m² van een verhuureenheid met 1.3566 afneemt wanneer de omvang van de woningcorporatie stijgt van maximaal 1000 verhuureenheden naar maximaal 10000 verhuureenheden. Dit verband is significant wanneer wordt uitgegaan van een 90% betrouwbaarheidsinterval. Tot slot daalt de waarde voor de CO₂-uitstoot warmtevraag per m² met 1.8651 wanneer het aantal verhuureenheden van een corporatie stijgt van maximaal 1000 eenheden naar maximaal 25000. Voorgaand verband is significant rekening houdend met 95% betrouwbaarheidsinterval. Het bestaan van een positief verband tussen de omvang van een woningcorporatie en de duurzaamheidsprestaties van de verhuureenheden zou te maken kunnen hebben met de eigenschappen van de voorraad van corporaties van verschillende grootte. Een grotere corporatie kan wellicht meer eenheden verhuren welke onderdeel zijn van grote complexen met meer ‘gedeelde muren’.

Er kan met 95% zekerheid gesteld worden dat het effect van langlopende schulden op de balans van een woningcorporatie positief is voor de duurzaamheidsprestaties. Een €1000 stijging in langlopende schulden per verhuureenheid resulteert in 0.0331 lagere CO₂-uitstoot warmtevraag per m². Een mogelijke verklaring voor dit verband is dat een woningcorporatie leningen afsloot waardoor langlopende schulden stijgen en deze leningen investeerde in verduurzaming van de woningvoorraad. De gemiddelde huurprijs heeft een negatief effect op CO₂-uitstoot, en dus een positief effect op duurzaamheidsprestaties. Voorgaande kan met 95% zekerheid worden gesteld. Een toename van €10 in de gemiddelde huurprijs per maand resulteert in 0.1097 lagere CO₂-uitstoot per m². Voorgaand verband is binnen het eerste regressiemodel tevens gevonden. Binnen paragraaf 4.1 is tevens een mogelijke verklaring gegeven voor het gevonden verband.

Er kan met 90% zekerheid gesteld worden dat de investeringsactiviteiten of investeringsresultaten een significante invloed hebben op de CO₂-uitstoot. Des te hoger het investeringsresultaat is, des te hoger de

gemiddelde CO₂-uitstoot warmtevraag. Een €100 stijging van de investeringsbalans per verhuureenheid zorgt voor 0.0655 hogere CO₂-uitstoot per m². Een mogelijke verklaring voor dit verband zou kunnen zijn dat de prioritering van de woningcorporatie meer gefocust is op het behalen van financieel rendement, in plaats van het realiseren van betere duurzaamheidsprestaties.

Tevens is er binnen dit model een ruimtelijk kenmerk welke een significante invloed heeft op de duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van woningcorporaties. De resultaten geven weer dat de grootte van een gemeente, geoperationaliseerd door het aantal inwoners, positief is gerelateerd aan de duurzaamheidsprestaties van corporatiewoningen, rekening houdend met een 90% betrouwbaarheidsinterval. Wanneer het aantal inwoners van een gemeente met 1000 stijgt, daalt de gemiddelde CO₂-uitstoot warmtevraag per m² van corporatiewoningen opererend in desbetreffende gemeente met 0.0057. Een verklaring voor voorgaand verband zou kunnen zijn dat in grotere gemeenten meer flatgebouwen of grote appartementencomplexen gesitueerd zijn, welke deels beheerd worden door corporaties. Binnen deze complexen kunnen de hoge mate van gedeelde muren een positief effect hebben op de duurzaamheid van eenheden.

Naast voorgaande indicatoren zijn er twee contextvariabelen welke binnen dit model een significante invloed hebben op de CO₂-uitstoot warmtevraag van sociale huurwoningen. Het bouwjaar van een woning heeft een significant effect op de mate van CO₂-uitstoot, uitgaand van een 90% betrouwbaarheidsinterval. Wanneer het percentage woningen gebouwd voor 1945 in een gemeente stijgt met 0.1%, stijgt de gemiddelde CO₂-uitstoot met 0.6115, waardoor het verband van het bouwjaar negatief is gerelateerd aan duurzaamheidsprestaties. De voordehand liggende verklaring voor dit verband is dat de duurzaamheidsprestaties van woningen afnemen naar mate het bouwjaar van de woningen verder in het verleden ligt. Een stijging in het percentage huurverhoging heeft een negatief effect op de duurzaamheidsprestaties van huurwoningen. Een 0.1% stijging van de jaarlijkse huurverandering zorgt voor een 3.4335 hogere CO₂-uitstoot per m². Voorgaande kan met 95% zekerheid gesteld worden. Een directe, logische verklaring voor dit verband is niet gevonden.

Zoals eerder beschreven zijn binnen dit model ook een aantal interactievariabelen meegenomen. Een interactievariabele vertoont een significant verband tot de CO₂-uitstoot warmtevraag. Er kan met 90% zekerheid gesteld worden dat het effect van de grootte van een gemeente varieert bij een variërende waarde van de bevolkingsdichtheid in desbetreffende gemeente. Het effect van enkel gemeentegrootte op de CO₂-uitstoot warmtevraag per m² is negatief, zoals eerder vastgesteld. De bevolkingsdichtheid vertoont geen significant verband met de afhankelijke variabele. De coëfficiënt van de interactievariabele vertoont een positieve waarde. Om deze reden kan worden geconcludeerd dat het positieve effect van gemeentegrootte toeneemt bij een

stijgende bevolkingsdichtheid. Dit is dus tegenstrijdig met een eerder resultaat. De overige indicatoren binnen dit model hebben individueel geen significant effect, rekening houdend met een 90% betrouwbaarheidsinterval.

Tabel 6: Output Regressie model. Afhankelijk variabele: CO2-uitstoot warmtevraag per m2.

Regressie output	CO2-uitstoot warmtevraag per m2	
Variabelen	Sig.	St. Dev.
Organisatiegrootte (XS)	-1.8484***	(0.6800)
Organisatiegrootte (S)	-1.6683**	(0.6527)
Organisatiegrootte (M)	-1.3566*	(0.7163)
Organisatiegrootte (L)	-1.8651**	(0.7619)
Organisatiegrootte (XL)	-0.9626	(0.9688)
Bedrijfslasten (per VHE)	0.0743	(0.0872)
Kasstroom Investerings (per VHE)	0.0655*	(0.0356)
Kasstroom Operationeel (per VHE)	0.0133	(0.0230)
Eigen Vermogen (per VHE)	-0.0056	(0.0142)
Langlopende schulden (per VHE)	-0.0331**	(0.0158)
Investerings Woningverbetering (per VHE)	0.0182	(0.0414)
Onderhoudskosten (per VHE)	0.3101	(0.2169)
Gemiddeld Huurdersoordeel	0.1273	(0.1071)
Match voorraad tot doelgroep	0.2970	(2.5474)
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	0.0580	(0.0531)
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	-0.1097**	(0.0500)
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	-0.0233	(0.0193)
Bevolkingsgroei (%)	-0.0263	(0.0255)
Groote gemeente (Aantal inw.)	-0.0057*	(0.0032)
Leegstand (%)	0.8982	(1.8439)
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.6115*	(3.1416)
Besteedbaar inkomen	-0.0050	(0.0462)
Saldo Servicecontracten (per VHE)	0.0630	(0.0419)
Nultredenwoningen (%)	-22011	(1.4119)
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.0673	(0.0500)
Huurverhoging DAEB (%)	3.4335**	(1.4951)
Demografische Druk (%)	0.0031	(0.0026)
Kasstroom Investerings (per VHE) * Eigen Vermogen (per VHE)	-0.0006	(0.0004)
Gemiddelde marktwaarde (per VHE) * Gemiddelde Huurprijs (per VHE)	-0.0001	(0.0001)
Onderhoudskosten (per VHE) * Gemiddeld Huurdersoordeel	-0.0040	(0.0028)
Groote gemeente (Aantal inw.) * Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	0.0001*	(0.0001)
Constante	21.2640**	(9.0484)
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		
N	217	
R ²	0.6662	

4.3 Chow test

In deze paragraaf wordt de robuustheid van de verkregen resultaten geanalyseerd. Deels is de robuustheid reeds geanalyseerd door het meten en analyseren van de data met behulp van twee indicatoren welke de afhankelijke variabele vertegenwoordigen. Tijdens het vergelijken van de resultaten was zichtbaar dat de resultaten meerdere

tegenstrijdigheden vertoonden en niet altijd dezelfde inzichten gaven. Om te kijken of de resultaten van de twee separate analyses robuust zijn wanneer de data gesplitst worden in meerdere groepen op basis van verschillende indicatoren zijn twee Chow tests uitgevoerd. De eerste test is gedaan door het splitsen van de data op basis van een ruimtelijk kenmerk, namelijk de grootte van de gemeente waarin de corporatie opereert. De eerste groep omvat alle corporaties opererend in een gemeente met minder dan 50.000 inwoners. De tweede groep omvat de corporaties welke zich bevinden in een gemeente met 50.000 of meer inwoners. De tweede test is uitgevoerd door de data te splitsen in twee groepen op basis van een organisatiekenmerk, namelijk het aantal verhuureenheden. Hierbij ligt de scheiding op 5000 eenheden. De kritische f-waarde welke voortkomt uit het gekozen betrouwbaarheidsinterval, totale aantal observaties en het aantal verklarende variabelen is 1.26457. In tabel 5 zijn zowel de parameters als de resultaten van de Chow tests gepresenteerd. De onderste rij geeft de uiteindelijke Chow waarden van de verschillende tests. Geen van de waarden overschrijdt de kritische f-waarde waardoor met 95% zekerheid gesteld kan worden dat de resultaten robuust zijn binnen de verschillende gecreëerde subgroepen.

Tabel 7: Parameters Chow tests.

	Gemeentegrootte		Totale verhuureenheden	
	Model 1	Model 2	Model 1	Model 2
RRSp	498.2689	98366.8812	498.2689	98366.8812
RRS1	261.5675	48081.5568	290.8466	54349.0374
RSS2	238.6036	50494.2500	209.9740	44337.8656
T	217	217	217	217
k	69	63	69	63
2k	138	126	132	124
Chow	-0.0044	-0.0031	-0.0063	-0.0048

4.4 Hypothesen

Na het analyseren van de resultaten is het mogelijk om na te gaan of de hypothesen opgesteld in een eerder stadium van dit onderzoek aangenomen kunnen worden. Hieronder worden de resultaten per hypothese besproken. Eerst wordt de hypothese herhaald alvorens de relevante resultaten te benoemen.

Hypothese 1: Organisatiekenmerken van Nederlandse woningcorporaties (organisatiegrootte, financiële prestaties, financiële resources, gebruikerstevredenheid, bedrijfsstijl en stakeholdercommunicatie) hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van hun woningvoorraad.

Uit literatuuronderzoek kwamen in totaal zes organisatiekenmerken naar voren welke een significante invloed hebben op duurzaamheidsprestaties. Deze organisatiekenmerken zijn organisatiegrootte, financiële prestaties, financiële resources, gebruikerstevredenheid, bedrijfsstijl en stakeholdercommunicatie. Uiteindelijk is het

mogelijk gebleken om vijf van deze indicatoren te meten binnen dit onderzoek, aangezien de variabele stakeholdercommunicatie niet kon worden geoperationaliseerd. De organisatiekenmerken organisatiegrootte, financiële prestaties, financiële resources en bedrijfsstijl blijken de duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van woningcorporaties significant te beïnvloeden, op basis van de resultaten van dit onderzoek. Ondanks de aanwezigheid van significante verbanden kan hypothese 1 niet worden aangenomen, rekening houdend met de formulering van deze hypothese. De onderliggende nulhypothese wordt dus niet verworpen. De reden hiervoor is dat niet alle indicatoren significante verbanden hebben aangetoond. Tevens is het niet mogelijk gebleken om alle organisatiekenmerken (geheel) te operationaliseren.

Hypothese 2: Operationele kenmerken van Nederlandse woningcorporaties (nadruk op sloop, woningverbetering, onderhoud, betaalbaarheid van het vastgoed en waarde van het vastgoed) hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van hun woningvoorraad.

Tijdens het literatuuronderzoek zijn er vijf operationele kenmerken geïdentificeerd. Deze kenmerken zijn de nadruk op sloop, woningverbetering, onderhoud, betaalbaarheid van het vastgoed en de waarde van het vastgoed. Het is uiteindelijk mogelijk gebleken om vier van deze kenmerken te analyseren. De variabele nadruk op sloop is niet onderzocht vanwege data issues. Er kan worden gesteld dat opnieuw een gedeelte van de indicatoren een significante invloed heeft op de mate van duurzaamheid van het woningbezit van Nederlandse corporaties. Twee van de vier kenmerken vertonen een significant verband met de afhankelijke variabelen in dit onderzoek. Het betreft de variabelen onderhoud en betaalbaarheid van het vastgoed. Om deze reden kan de nulhypothese niet worden verworpen en hypothese 2 niet worden aangenomen. Zoals is af te lezen in tabel 3 en tabel 5 verklaren de organisatorische- en operationele kenmerken gezamenlijk 41.46% en 47.76% van de gecorrigeerde R^2 in de afhankelijke variabele, rekening houdend met de invloed van locatie, weergegeven door de woningmarktregio.

Hypothese 3: Ruimtelijke kenmerken van het verzorgingsgebied van de Nederlandse woningcorporaties (bevolkingsdichtheid, bevolkingsverandering, leegstand, gemeentegrootte en woningtekort) hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van hun woningvoorraad.

Uit de literatuurstudie kwamen vijf ruimtelijke kenmerken naar voren welke binnen eerder academisch onderzoek een significant effect vertoonden op duurzaamheid. Het betreft de indicatoren bevolkingsdichtheid, bevolkingsverandering, leegstand, gemeentegrootte en woningtekort. Het is uiteindelijk mogelijk gebleken om vier van deze ruimtelijke kenmerken mee te nemen in de regressiemodellen van dit onderzoek. De indicator woningtekort is buiten beschouwing gelaten vanwege data issues. Binnen het tweede model is een significant verband ontdekt tussen een van de ruimtelijke kenmerken, de variabele gemeentegrootte, en de mate van

duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit. Binnen het eerste model zijn geen significante verbanden gevonden. De ruimtelijke kenmerken verklaren in totaal 26.02% en 37.47% van de gecorrigeerde R2 van de waarde van de afhankelijke variabele, rekening houdend met de invloed van locatie, weergegeven door de woningmarktregio. Hypothese 3 kan niet worden aangenomen omdat de nulhypothese niet wordt verworpen.

5. DISCUSSIE

Binnen dit hoofdstuk wordt geanalyseerd in welke mate de onderzoeksresultaten van deze studie overeenkomen met eerder gevonden verbanden in de academische literatuur. Daarnaast worden de beperkingen van dit onderzoek besproken.

5.1 Koppeling met academische literatuur

In het vorige hoofdstuk zijn de uitkomsten van dit onderzoek gekoppeld aan de opgestelde hypothesen. Deze hypothesen komen voort uit een uitgebreid literatuuronderzoek. Zoals reeds uiteengezet kunnen de hypothesen niet worden aangenomen. Tijdens de literatuurstudie zijn de indicatoren onderverdeeld in twee verschillende groepen. De eerste groep indicatoren zijn organisatorische- en operationele variabelen welke volgens meerdere onderzoekers een invloed hebben op de duurzaamheidsprestaties of de mate van innovatiegerichtheid. Zoals in het theoretisch kader beschreven wordt binnen deze studie verduurzamen beschouwd als een vorm van innovatie. De tweede groep indicatoren welke geïdentificeerd is gedurende het literatuuronderzoek bevat ruimtelijke kenmerken. Beide groepen en de bijbehorende indicatoren zijn samengevat in tabel 1, waarbij ook gerefereerd wordt naar de studies die de relatie tussen een specifieke indicator en duurzaamheidsprestaties geïdentificeerd hebben. Daarnaast zijn een aantal contextvariabelen en interactievariabelen meegenomen in de analyses, de methode die gebruikt is om deze te selecteren is beschreven aan het begin van hoofdstuk 4. In tabel 8 in Appendix 1 is samengevat hoe de determinanten zijn geoperationaliseerd.

Onder andere Sahu en Narayanan (2011) en Triguero et al. (2014) hebben vastgesteld dat organisatiegrootte positief gerelateerd is aan de mate van innovatiegerichtheid van een organisatie. Kijkend naar de resultaten van eigen onderzoek wordt dit bevestigd. De tweede operationele determinant onderzocht in dit onderzoek heeft betrekking op de financiële prestaties van Nederlandse woningcorporaties. Uit de literatuur blijkt dat financiële prestaties van een organisatie een positieve invloed hebben op de mate van duurzaamheid (Qi et al., 2014; Vinayamoorthi et al., 2015; Russo & Fouts, 1997; Salama, 2005). Echter, er bestaat geen algehele consensus over het bestaan van voorgaand verband (Aggarwal, 2013). Binnen eigen onderzoek tonen de resultaten een negatieve samenhang tussen financiële prestaties en duurzaamheidsprestaties. Om deze reden kunnen uitkomsten uit eerder academisch onderzoek niet bevestigd worden, op basis van de resultaten van dit onderzoek. Eerder onderzoek toont aan dat naast de financiële prestaties van een organisatie tevens de mate van het beschikken over financiële resources gerelateerd is aan duurzaamheidsprestaties (Winston, 2010; Triguero et al., 2016; Frey et al., 2011). De consensus in de literatuur is dit dat verband positief is. Op basis van dit onderzoek kunnen deze resultaten worden bevestigd. De uitkomsten van het tweede regressiemodel geven namelijk aan dat het effect van hogere langlopende schulden positief gerelateerd is aan de duurzaamheidsprestaties.

Vervolgens stellen meerdere onderzoekers dat de mate waarin aan woningverbetering gedaan wordt positief gerelateerd is aan de duurzaamheidsprestaties van vastgoed (Blom, Itard & Meijer, 2010; Itard & Klunder, 2007; De Jonge, 2005; De Jonge, 2006). Dit verband is tijdens de analyse van de data niet gevonden binnen eigen onderzoek. Azlan-Shah et al. (2010) concluderen dat het onderhouden van woningen belangrijk is om een hoge mate van duurzaamheid te garanderen. Op basis van de resultaten van eigen onderzoek kan deze conclusie niet worden overgenomen aangezien er binnen het eerste model een negatief verband is gevonden tussen de onderhoudskosten per verhuureenheid en de duurzaamheidsprestaties. Ozaki (2003) stelt dat klant- of gebruikerstevredenheid positief gerelateerd is aan succesvol duurzaamheidsbeleid. Mahmoud et al. (2017) stelt dat voorgaande tevens positief gerelateerd aan innovatierealitatie. De uitkomsten van beide studies worden niet ondersteund door de uitkomsten van eigen onderzoek, waarbinnen geen significant verband is gevonden tussen het huurdersoordeel en duurzaamheidsprestaties.

Meerdere onderzoekers, waaronder die van Gruis (2005), hebben aangetoond dat het type bedrijfsstijl van een organisatie van invloed is op de duurzaamheidsprestaties. Daarnaast hebben Longoni en Cagliano (2015) en McKinsey (2013) aangetoond dat steeds meer organisaties prioriteit geven aan duurzaamheid en dit als kans op een competitief voordeel zien. Het is lastig gebleken om bedrijfsstijlen/prioritering te operationaliseren, onder andere omdat de concepten erg breed zijn. Uiteindelijk zijn de concepten gemeten aan de hand van de indicatoren 'Investeringsactiviteiten' en 'Match voorraad tot doelgroep'. Uit de resultaten van het tweede regressiemodel valt af te leiden dat de hoogte van de kasstroom uit investeringen negatief gerelateerd is aan duurzaamheidsprestaties van de sociale woningvoorraad, aangezien de hoogte van de kasstroom en CO₂-uitstoot warmtevraag per m² positief samenhangen. Er kan dus geconcludeerd worden dat het type bedrijfsstijl van invloed is op de duurzaamheidsprestaties. Echter, deze conclusie is enkel gebaseerd op een van de dimensies die een bedrijfsstijl typeert. De tweede indicator 'Match voorraad tot doelgroep' vertoont geen significant verband tot de afhankelijke variabele binnen dit onderzoek. Aangezien het enkel mogelijk is gebleken om de variabele bedrijfsstijl gedeeltelijk te operationaliseren en enkel een van de indicatoren significante resultaten vertoont kan dit onderzoek beperkt bijdragen aan de discussie met betrekking op het verband tussen type bedrijfsstijl en de mate van duurzaamheid.

Pullen et al. (2010) hebben aangetoond dat het realiseren van een duurzame woningvoorraad vaak niet gepaard gaat met het betaalbaar aanbieden van deze woningen. Binnen dit onderzoek is onderzocht of de gemiddelde huurprijs een invloed heeft op de duurzaamheidsprestaties. Op basis van de resultaten van eigen onderzoek kunnen de bevindingen van Pullen et al. (2010) worden bevestigd omdat beide regressiemodellen een negatieve samenhang aantonen. De laatste operationele indicator welke is meegenomen in de analyse is de waarde van het vastgoed. Volgens verschillende bronnen bestaat er een positief verband tussen de waarde en milieuprestaties van vastgoed (Brounen & Kok, 2010; Fuerst & McAllister, 2011). Echter, er zijn ook

onderzoeken die het tegenovergestelde verband hebben ontdekt (Yoshida & Sugiura, 2011; Feige et al., 2013). De resultaten van dit onderzoek vertonen geen significant verband tussen de hierboven beschreven variabelen. Om deze reden kunnen de conclusies uit eerder onderzoek niet worden overgenomen.

Na het analyseren van de organisatorische- en operationele kenmerken zullen in deze paragraaf de ruimtelijke kenmerken aan bod komen. Het betreft de indicatoren bevolkingsdichtheid, gemeentegrootte, bevolkingsverandering en leegstand. Allereerst stellen meerdere onderzoekers dat een hoge bevolkingsdichtheid de kans op het realiseren van duurzame woningbouw verhoogt (Newman, 2014; Banister, 1996; Roberts, 2007). In beide regressie uitkomsten is geen bewijs zichtbaar welke voorgaand statement ondersteunt. Binnen dit onderzoek is geen significant verband gevonden tussen bevolkingsdichtheid en duurzaamheidsprestaties van de corporatiewoningen in de regio. Het tweede ruimtelijke kenmerk welke volgens de literatuur een significant verband vertoont met duurzaamheidsprestaties is gemeentegrootte. Over de richting van het verband bestaat geen consensus in de literatuur. Kern et al. (2007) stellen dat het verband positief is vanwege het feit dat grotere gemeenten over meer resources beschikken om te verduurzamen. Van den Berg en Coenen (2012) weerleggen voorgaand statement door aan te geven dat grotere gemeenten een groter personeelsbestand hebben met verschillende visies wat zorgt voor een hogere mate van complexiteit. De resultaten van het tweede regressiemodel bevestigen de conclusie van Kern et al. (2017). De grootte van een gemeente, gemeten door het aantal inwoners, is positief gerelateerd aan de duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van corporaties opererend in diezelfde gemeente.

Vervolgens is het effect van bevolkingsverandering op duurzaamheidsprestaties bestudeerd. Opnieuw is hierover in de literatuur geen consensus. Boserup (1981) en Kremer (1990) stellen dat bevolkingstoename de kans op ontwikkeling en adoptie van technologische innovatie verhoogt. Dit kan verhoogde duurzaamheidsprestaties tot gevolg hebben. Daarnaast kunnen afnemende populaties zorgen voor duurzaamheidsissues (Rybczynski & Linneman, 1999; Rieniets, 2009). Echter, mits de juiste strategieën worden toegepast, stellen meerdere onderzoekers dat populatieafname kan resulteren in een verhoogde mate van duurzaamheid (Hollander et al., 2009; Sousa et al., 2015). De uitkomsten van eigen onderzoek tonen aan dat er geen significant verband is gevonden tussen bevolkingsgroei en duurzaamheidsprestaties. Hiermee kunnen de resultaten uit eerder onderzoek niet worden bevestigd. De laatste ruimtelijke indicator welke is meegenomen in deze analyse is leegstand. Winston (2008) en Winston (2010) stellen dat leegstand een negatief effect heeft op het implementeren van duurzaamheid beleid. Dit wordt weerlegd door Op 't Veld en Vlasveld (2014) die stellen dat leegstandniveaus geen effect hebben op de mate van duurzaamheid. De resultaten van eigen onderzoek vertonen geen significant verband tussen leegstand en de mate van duurzaamheid. Hiermee kan dit onderzoek de conclusies voortkomend uit het onderzoek van Op 't Veld en Vlasveld (2014) bevestigen.

5.2 Limitaties

Ondanks dat dit onderzoek zo goed en precies mogelijk is uitgevoerd met behulp van zorgvuldig verzamelde data en een passende methode kent het een aantal limitaties. Allereerst is in hoofdstuk 1 van deze thesis de assumptie gedaan dat het concept duurzaamheid beschouwd wordt als een vorm van innovatie. Vanwege voorgaande aanname zijn een aantal indicatoren meegenomen in de analyse waarvan in de literatuur enkel vastgesteld is dat deze invloed hebben op innovatiedrang of de mate van innovatie. Kijkend naar de operationalisering van de indicatoren kan er ook gesteld worden dat hier ruimte is voor interpretatie van de auteur. Ondanks dat hier veel aandacht aan is besteed zullen er voor bepaalde indicatoren andere mogelijkheden zijn om deze meetbaar te maken. Hierbij moet logischerwijs rekening gehouden worden met de beschikbare data. Dit bemoeilijkt het proces van operationaliseren. Daarnaast zijn een aantal indicatoren, zoals de indicator 'bedrijfstijlen' welke door Gruis (2005) gedefinieerd wordt door meerdere dimensies, lastig te operationaliseren gegeven de omvang van het concept. Gegeven de beperkte databronnen is het erg lastig om hier selectiviteit te voorkomen.

Tijdens de literatuurstudie kwam naar voren dat de indicatoren 'sloop', 'nieuwbouw', 'stakeholdercommunicatie' en 'woningtekort' duurzaamheidsprestaties kunnen beïnvloeden. Het is niet mogelijk gebleken om deze effecten ook binnen dit onderzoek te meten. Zoals eerder besproken is het niet gelukt om 'stakeholdercommunicatie' te operationaliseren. 'sloop', 'nieuwbouw' en 'woningtekort' zijn niet meegenomen in de analyse vanwege data issues. De methode voor het selecteren van contextvariabelen en interactievariabelen is aan het begin van hoofdstuk 4 uitgelegd. Ondanks dat dit een legitieme methode is zijn er andere methodes om deze variabelen te selecteren. Voorgaande levert ruimte voor discussie op. Opnieuw speelt de beperking in de toegang tot data hierbij ook een rol aangezien er indicatoren zijn die wellicht wel een invloed kunnen hebben maar niet zijn meegenomen in de analyses. Dit wordt ook aangegeven door de waarden van de gecorrigeerde R^2 . Wanneer binnen de literatuurstudie tevens was gefocust op interactie-effecten was het mogelijk geweest om interactievariabelen te selecteren op basis van resultaten uit eerder wetenschappelijk onderzoek.

Een andere beperking met betrekking tot de data is dat er gebruik is gemaakt van verschillende meetniveaus. Telkens is het streven geweest om een zo laag mogelijk meetniveau te selecteren, met corporatieniveau als laagst mogelijk meetniveau. Het hoogst mogelijk meetniveau in dit onderzoek is op provincieniveau. Vervolgens dient er gesteld te worden dat tijdens het analyseren van de data de eigenschappen van alle woningcorporaties even zwaar meewegen, ongedacht de omvang van de corporatie. Er is bijvoorbeeld niet gecorrigeerd voor omvang bij het berekenen van de gemiddelden voor de beschrijvende statistieken. Echter, een van de verklarende variabelen in de modellen is organisatiegrootte. Voorgaande is geoperationaliseerd door te kijken naar het aantal verhuureenheden van een corporatie. Hierdoor is er dus wel gekeken naar het verband

tussen de grootte van een woningcorporatie en duurzaamheidsprestaties. Zoals aangegeven zullen er variabelen buiten beschouwing zijn gelaten die van invloed zijn. Een reden voor dit gegeven kan zijn dat indicatoren enkel op nationaal niveau meetbaar zijn. In hoofdstuk 3 is beschreven dat het niet mogelijk is gebleken om data over alle woningcorporaties in Nederland in te voegen in de dataset. Desondanks wordt de uiteindelijke steekproef (N=255) als representatief beschouwd.

Er zitten ook enkele beperkingen aan de gebruikte methode. Duurzaamheidsprestaties van het Nederlandse corporatiebezit is meetbaar gemaakt aan de hand van Energie-Index scores en de CO₂-uitstoot warmtevraag per m² van de verhuureenheden van Nederlandse corporaties. De effecten van de verklarende indicatoren is gemeten aan de hand van twee meervoudige lineaire regressiemodellen. In hoofdstuk 3.4 is het verschil tussen beide maatstaven uiteengezet. Het is moeilijk om aan te geven welke indicator het meest geschikt is om de duurzaamheidsprestaties van het Nederlandse corporatiebezit te operationaliseren. Er zou gesteld kunnen worden dat de CO₂-uitstoot warmtevraag per m² sterk beïnvloed kan worden door het stookgedrag van de huurders van een eenheid. Echter, dit effect zou op corporatieniveau kunnen afvlakken aangezien er geen aanleiding is om te stellen dat huurders van een specifieke corporatie algemeen gezien een variërend stookgedrag hebben ten opzichte van huurders van een andere woningcorporatie. Binnen dit onderzoek worden dus geen conclusies getrokken over welke operationalisering het meest passend is. Het doel van het analyseren aan de hand van twee modellen in plaats van één model is om tot duidelijkere, betrouwbaardere uitkomsten te komen. Echter, het toevoegen van meer modellen waarbij duurzaamheidsprestaties anders geoperationaliseerd worden zou de betrouwbaarheid van het onderzoek nog verder verhoogd hebben. Om hiervoor te compenseren is een Chow test uitgevoerd. Wanneer er de beschikking was geweest over data van meerdere jaren dan de huidige dataset was het mogelijk geweest om een time-series analyse te doen. Kijkend naar het onderzoeksdesign was het gebruik van deze methode waarschijnlijk passender geweest. Wanneer deze methode was toegepast was het namelijk mogelijk geweest om voorspellingen te doen voor toekomstige duurzaamheidsprestaties van het Nederlandse corporatiebezit (Brooks & Tsolacos, 2010). Dit is nu niet het geval. Omdat binnen dit onderzoek vanwege het meetniveau wordt gerekend met gemiddelde waarden van grote groepen verhuureenheden zou het zo kunnen zijn dat waardevolle data verloren zijn gegaan. Wanneer dezelfde variabelen op een lager meetniveau geanalyseerd kunnen worden zullen wellicht nieuwe inzichten aan het licht komen. Echter, het meetniveau welke is toegepast dient de doelstelling van dit onderzoek. De laatste limitatie welke benoemd dient te worden is het risico op 'omitted variable bias'. Deze Engelse benaming staat voor het risico op het invoegen van onjuiste verklarende variabelen waarbij een bepaald verband gemeten wordt welke eigenlijk ontstaat door een ontbrekende, exogene, variabele (Brooks & Tsolacos, 2010). Door middel van vervolgonderzoek kan eventueel worden nagegaan of dit voor een of enkele variabelen welke geïdentificeerd zijn in dit onderzoek geldt.

6. CONCLUSIE

In het laatste hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de centrale onderzoeksvraag. Daarnaast worden de academische en praktische implicaties van de uitkomsten van deze studie uiteengezet. Tot slot worden er aanbevelingen gedaan voor toekomstig onderzoek.

6.1 Centrale onderzoeksvraag

Om doelgericht te werken richting het formuleren van een antwoord op de hoofdvraag zijn twee deelvragen opgesteld. De eerste deelvraag luidt: *“Welke kwantitatief meetbare determinanten welke een invloed hebben op de mate van duurzaamheid worden vermeld in de bestaande academische literatuur?”*. Op voorgaande deelvraag is antwoord gegeven in het Hoofdstuk 2. Tabel 1 geeft overzichtelijk weer welke determinanten op basis van de bestaande literatuur invloed hebben op de mate van duurzaamheid. Deelvraag 2 heeft betrekking op eigen empirisch onderzoek. De vraag luidt: *“Welke determinanten in eigen empirisch onderzoek hebben een significante invloed op de mate van duurzaamheid van het Nederlandse corporatiebezit?”*. Een antwoord op deze vraag is niet in een enkele zin te formuleren. Hoofdstuk 4 geeft op een systematische manier antwoord op voorgaande vraag. Aan de hand van de antwoorden op voorgaande deelvragen wordt een antwoord gegeven op de centrale onderzoeksvraag welke in hoofdstuk 1.3 is geformuleerd. Deze onderzoeksvraag luidt: *“Welke determinanten hebben invloed op de mate van duurzaamheid van de sociale woningvoorraad van corporaties in Nederland?”*.

Op basis van de uitkomsten van de analyses en de antwoorden op de deelvragen kunnen de volgende conclusies worden getrokken. Allereerst blijken de financiële prestaties van een Nederlandse woningcorporatie een negatief verband te hebben met de duurzaamheidsprestaties van haar bezit. De financiële resources van een woningcorporatie hebben tevens een samenhang met duurzaamheidsprestaties. De resultaten van dit onderzoek vertonen een positief verband. De grootte van de organisatie is op basis van dit onderzoek positief gerelateerd aan duurzaamheidsprestaties. Vervolgens tonen de resultaten van dit onderzoek aan dat de mate waarin een woning wordt onderhouden negatief gerelateerd is aan duurzaamheidsprestaties. Op basis van de resultaten van dit onderzoek kan worden gesteld dat het effect van de gemiddelde huurprijs op duurzaamheidsprestaties positief is, waarbij stijgende huurprijzen samenhangen met hogere duurzaamheidsprestaties. Tevens tonen de resultaten aan dat het type bedrijfsstijl van een organisatie gerelateerd is aan duurzaamheidsprestaties. Over de richting van het verband en verdere classificaties van bedrijfsstijlen worden binnen dit onderzoek geen uitspraken gedaan. Oorzaken hiervoor zijn eerder uitvoerig uiteengezet.

Het ruimtelijke kenmerk gemeentegrootte is positief gerelateerd aan duurzaamheidsprestaties van corporatiewoningen. Alle overige indicatoren geïdentificeerd tijdens de literatuurstudie hebben op basis van de

resultaten van dit onderzoek geen significante invloed op duurzaamheidsprestaties van het bezit van Nederlandse woningcorporaties.

Naast de set van geïdentificeerde indicatoren op basis van literatuuronderzoek zijn er een aantal contextvariabelen toegevoegd aan de regressiemodellen. De indicatoren zullen niet uitgebreid besproken worden gezien het feit dat de focus van dit onderzoek niet rust op deze contextvariabelen, maar de uitkomsten worden hieronder kort opgesomd. De contextvariabele welke de verhouding van de huurprijs tot de maximale huurprijs operationaliseert is negatief gerelateerd aan duurzaamheidsprestaties, op basis van de resultaten van dit onderzoek. De resultaten van dit onderzoeken tonen aan dat de indicator huurprijsstijging een negatief verband vertoont met duurzaamheidsprestaties. Binnen dit onderzoek is ontdekt dat er een negatieve samenhang is tussen de variabele bouwjaar en duurzaamheidsprestaties. Het cohort met woningen gebouwd voor 1945 vertoont namelijk een negatief verband met duurzaamheidsprestaties. De overige contextvariabelen welke ingevoegd zijn in de regressiemodellen blijken, ondanks de toegenomen mate van verklaarde variatie in de afhankelijke variabelen, geen significante invloed te hebben op de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad van Nederlandse woningcorporaties. Zoals eerder beschreven bevatten de regressiemodellen meerdere interactievariabelen. Enkele van deze variabelen vertonen een significant verband met duurzaamheidsprestaties. De interpretatie van deze effecten is uiteengezet in hoofdstuk 4. Over zowel het effect van de contextvariabelen als de interactievariabelen dient gezegd te worden dat de bijdrage aan de stijging in de waarde van de gecorrigeerde R^2 binnen zowel het eerste- als het tweede regressiemodel erg klein is. De exacte bijdrage valt af te lezen in tabel 3 en tabel 5.

6.2 Praktische implicaties

Nu het antwoord op de centrale onderzoeksvraag is geformuleerd en hiermee de belangrijkste conclusies van dit onderzoek zijn samengevat wordt besproken wat de empirische waarde van deze resultaten is. Dit onderzoek heeft geresulteerd in een reeks geïdentificeerde determinanten welke de mate van duurzaamheid van de woningvoorraad van Nederlandse woningcorporaties beïnvloedt. Hiermee kunnen de resultaten medewerkers van woningcorporaties ondersteunen door hen bewust te doen zijn van de relatie tussen geïdentificeerde determinanten en duurzaamheidsprestaties. Daarnaast kan dit onderzoek bijdragen aan de onderbouwing van bepaalde beleidsbeslissingen ten aanzien van verduurzaming.

Zoals in hoofdstuk 1 is aangegeven dient dit onderzoek als een 0-meting gezien het feit dat het klimaatakkoord werd ondertekend in 2019, de geactualiseerde afspraken aangaande het Energieakkoord voor duurzame groei zijn vastgelegd in 2018 en de data van dit onderzoek betrekking hebben op de jaren 2017 tot en met 2019. De waarde van dit onderzoek is dus dat het als 0-meting dient. Daarnaast geeft het stakeholders in de transitie naar een duurzamere sociale woningmarkt informatie over de huidige stand van zaken met betrekking tot de invloed

van zowel de organisatorische- en operationele indicatoren van woningcorporaties als de ruimtelijke kenmerken van het verzorgingsgebied waarin de corporatie opereert op de duurzaamheidsprestaties van de woningen van woningcorporaties. Deze informatie kan deze stakeholders, zoals bijvoorbeeld beleidsmakers, ondersteunen in de keuzes die gemaakt moeten worden.

6.3 Vervolgonderzoek

Naast het feit dat dit onderzoek voor een bepaalde doelgroep waarde kan vertegenwoordigen heeft het meerdere beperkingen en is het te klein van omvang om het onderwerp compleet te beschrijven. De beperkingen van dit onderzoek zijn in hoofdstuk 5.2 samengevat. Wel leidt het voorgaande tot een aantal suggesties voor vervolgonderzoek. Ten eerste, de uitkomsten van beide regressiemodellen staan met betrekking tot verschillende determinanten op gespannen voet met elkaar. Zo vertoont het eerste model voor andere indicatoren een significant verband met duurzaamheidsprestaties dan het tweede model. Vervolgonderzoek zou als doel kunnen stellen om deze verschillen verder te onderzoeken. Ten tweede, ondanks de pogingen om het onderzoek zo uitgebreid mogelijk vorm te geven kan dit op meerdere manieren worden uitgebreid. Zoals eerder aangegeven omvat de dataset enkel data van een steekproef en zou deze uitgebreid kunnen worden om de populatie nog beter te vertegenwoordigen. Daarnaast kan het onderzoek qua methoden worden uitgebreid. Wanneer een time-series model wordt toegepast zouden de resultaten van vervolgonderzoek een voorspellende waarde kunnen krijgen.

De waarden voor de gecorrigeerde R^2 geven aan dat enkel een gedeelte van de variantie in de afhankelijke variabelen uitgelegd kan worden aan de hand van de resultaten van dit onderzoek. Ondanks dat het onhaalbaar is om de gehele variantie te verklaren is hier nog ruimte voor verbetering. Om dit te bewerkstelligen zou de dataset uitgebreid moeten worden met meer verklarende indicatoren. Het invoegen van extra indicatoren verlaagt tevens de kans op 'omitted variable bias', zoals besproken in het voorgaande hoofdstuk. Aedes zou hieraan kunnen bijdragen door de set met variabelen waarop een woningcorporatie jaarlijks getoetst wordt voor de Aedes-Benchmark uit te breiden. Een interessante variabele waarmee de dataset uitgebreid zou kunnen worden zou de gemiddelde wachttijd voor woningzoekenden van een corporatie zijn. Met behulp van deze variabele zou getoetst kunnen worden wat het effect van woningtekort/woningdruk op duurzaamheidsprestaties is. Een mogelijke aanname zou kunnen zijn dat corporaties die te maken hebben met een hoge mate van woningdruk, aangegeven door een hoge gemiddelde wachttijd, zich minder focussen op verduurzaming van de woningvoorraad maar meer op het realiseren van voldoende woningvoorraad. Voorgaande aanname zou met behulp van extra data onderzocht kunnen worden. Binnen dit onderzoek is het niet mogelijk gebleken om de invloed van woningtekort op duurzaamheidsprestaties te meten vanwege data issues. Mochten deze issues niet aanwezig zijn dan was het enkel mogelijk geweest om woningtekort te meten op gemeenteniveau, niet op corporatieniveau. Daarnaast zou het interessant kunnen zijn om het aantal werknemers van een

woningcorporatie, gemeten door bijvoorbeeld het aantal Fte's per verhuureenheid, mee te nemen in de Aedes-Benchmark dataset. Organisatiegrootte is binnen de uiteindelijke regressiemodellen van dit onderzoek enkel gemeten met behulp van het aantal verhuureenheden van een woningcorporatie. Interessant zou zijn om te meten of een relatief hoog aantal werknemers van invloed is op de duurzaamheidsprestaties van woningcorporaties. Men zou kunnen stellen dat een relatief groter personeelsbestand resulteert in het feit dat er meer tijd en resources besteed kunnen worden aan het opstellen en uitvoeren van beleid met betrekking tot verduurzaming van de woningvoorraad. Naast de twee hierboven genoemde variabelen zou de Aedes-Benchmark dataset, welke als uitgangspunt is genomen voor dit onderzoek, uitgebreid kunnen worden met indicatoren die momenteel enkel geoperationaliseerd kunnen worden met behulp van data afkomstig van andere bronnen, zoals de dataset Corporatie in Perspectief (CiP) of data van het CBS. Deels zou dit wellicht overvloedige data opleveren. Echter, binnen dit onderzoek zijn data meegenomen uit verschillende jaren en op verschillende meetniveaus. Voorgaande issues zouden door middel van het uitbreiden van de Aedes-Benchmark dataset weggenomen kunnen worden. Data gemeten op een lager meetniveau zouden wellicht andere resultaten tot gevolg kunnen hebben.

De indicatoren stakeholdercommunicatie en bedrijfsstijlen/prioritering konden niet (geheel) worden meegenomen in dit onderzoek omdat het niet mogelijk bleek om deze indicatoren met de beschikbare resources te operationaliseren. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op de invloed van voorgaande indicatoren op duurzaamheidsprestaties van de woningvoorraad van woningcorporaties in Nederland. Kijkend naar de indicatoren, uiteengezet in hoofdstuk 2, zou het mogelijk meer voor de hand liggen om de verbanden te toetsen met behulp van kwalitatief onderzoek. Zoals gezegd is het niet mogelijk gebleken om de indicatoren kwantitatief te operationaliseren binnen dit onderzoek. Deels kan dit als oorzaak hebben dat de juiste data niet beschikbaar was. Daarnaast blijkt dat beide indicatoren erg breed en complex zijn. Hierdoor is het lastig om de indicatoren stakeholdercommunicatie en bedrijfsstijlen/prioritering kwantitatief te operationaliseren. Zoals eerder gesteld is gebleken dat de data welke de indicatoren sloop, nieuwbouw en woningtekort operationaliseren geen lineair verband vertoonden tot de afhankelijke variabelen. Hierdoor konden deze indicatoren niet mee worden genomen in de uiteindelijke analyse. Vervolgonderzoek zou met behulp van een andere statistische toets, welke niet als voorwaarde stelt dat de verbanden tussen de onafhankelijke- en afhankelijke variabelen lineair moeten zijn, alsnog het effect van deze indicatoren op de duurzaamheidsprestaties van woningcorporaties kunnen meten.

Zoals eerder aangegeven is er binnen dit onderzoek niet gecorrigeerd voor de grootte van een corporatie. Elke corporatie weegt even zwaar mee in de analyse, ongeacht de omvang. Er zou gesteld kunnen worden dat de tien grootste woningcorporaties in Nederland mogelijk evenveel of wellicht zelfs meer kunnen bijdragen aan veranderingen op het gebied van duurzaamheid en klimaat dan de honderd kleinste woningcorporaties. Hierdoor zou het nuttig kunnen zijn om hiervoor te corrigeren binnen een toekomstig onderzoeksdesign.

Tot slot, de hoge mate van uitkomsten die insignificant zijn geeft aanleiding tot vervolgstudie. Uit eerdere studies is namelijk gebleken dat deze indicatoren wel significante verbanden vertoonden met de mate van duurzaamheid of innovatiegerichtheid. Om met een hogere mate van zekerheid vast te kunnen stellen dat dit niet het geval is wanneer duurzaamheid wordt geprojecteerd op de prestaties van de woningvoorraad van Nederlandse woningcorporaties kan vervolgonderzoek nuttig zijn. Om klimaatverandering tegen te gaan is, zoals eerder gesteld, verduurzaming van de woningvoorraad een belangrijk en urgent thema in zowel Nederland als de rest van de wereld. Om deze reden kan gesteld worden dat vervolgonderzoek naar de indicatoren welke duurzaamheidsprestaties van zowel corporatiewoningen als andere typen woningen beïnvloeden van grote (maatschappelijke) waarde kan zijn.

REFERENTIES

ABF-research. (2019). Woningtekort blijft nog zeker tot 2030 groot probleem. [online]. Beschikbaar via: <https://www.abfresearch.nl/nieuws/woningtekort-blijft-nog-tot-zeker-2030-groot-probleem/>. [Geraadpleegd op 23 mei 2020].

ABF-research. (2020). Primos. [online]. Beschikbaar via: https://primos.abfresearch.nl/jive?workspace_guid=bd308455-ea76-4ba4-a3b7-58a3a45e0488. [Geraadpleegd op 10 juni 2020].

ABN-AMRO. (2019). Stand van de bouw april 2019. [online]. Beschikbaar via: <https://insights.abnamro.nl/2019/04/bouwsector-in-rustiger-vaarwater/>. [Geraadpleegd op 23 mei 2020].

Adabre, M.A. & Chan, A.P.C. (2019). Critical success factors (CSFs) for sustainable affordable housing. *Building and Environment*, 156: pp. 203-214.

Aedes. (2017). Corporaties CO2 neutraal in 2050. [online]. Beschikbaar via: <https://www.aedes.nl/artikelen/bouwen-en-energie/energie-en-duurzaamheid/vernieuwingsagenda/corporaties-co2-neutraal-in-2050.html>. [Geraadpleegd op 8 jan. 2020].

Aedes. (2019). Benchmarkresultaten en publicaties. [online]. Beschikbaar via: <https://www.aedes.nl/artikelen/bedrijfsvoering/benchmarking/02-resultaten-en-publicaties/resulaten-en-publicaties.html>. [Geraadpleegd op 14 dec. 2019].

Aedes. (2019). Corporatie in Perspectief 2017. [online]. Beschikbaar via: <https://www.aedes.nl/artikelen/aedes/vereniging/kennisproducten-aedes/cip/cip.html>. [Geraadpleegd op 7 mei 2020].

Aedes. (2020). Aedes vereniging van woningcorporaties. [online]. Beschikbaar via: <https://www.linkedin.com/company/aedes-vereniging-van-woningcorporaties/about/>. [Geraadpleegd op 10 juni 2020].

Aggarwal, P. (2013). Relationship between Environmental Responsibility and Financial Performance of Firm: A Literature Review. *IOSR Journal of Business and Management*, 13(1): pp. 13-22.

Arman, M., Zuo, J. Wilson, L., Zillante, G. & Pullen, S. (2009). Challenges of responding to sustainability with implications for affordable housing. *Ecological Economics*, 68: pp. 3034-3041.

Autoriteit Woningcorporaties. (2019). Verantwoordingsinformatie woningcorporaties (DVI). [online]. Beschikbaar via: <https://data.overheid.nl/datasets>. [Geraadpleegd op 14 mei 2020].

Azlan-Shah, A., Kamruzzaman, S-N., Sulaiman, R. & Cheong Peng, Y. (2010). Factors affecting housing maintenance cost in Malaysia. *Journal of Facilities Management*, 8(4): pp. 285-298.

BAM. (2014). Duurzaamheidsverslag 2013. [online]. Beschikbaar via: <http://www.bam.eu/sites/default/files/domain-606/documents/bam-duurzaamheidsverslag2013-606-1435310564115010194.pdf>. [Geraadpleegd op 14 Dec. 2019].

Banister, D. (1996). Barriers to implementation of Urban Sustainability. *European Regional Science Association. 36th European Congress*. ETH Zurich, Switzerland.

Beattie, C., Buning, J., Stewart, J., Newman, P. & Anda, M. (2012). Measuring Carbon for Urban Development Planning. *International Journal on Climate Change*, 3: pp. 35-52.

Blom, I., Itard, L., & Meijer, A. (2010). Environmental impact of dwellings in use: Maintenance of façade components. *Building and Environment*, 45: pp. 2526-2538.

Bond, S. (2011). Barriers and drivers to green buildings in Australia and New Zealand. *Journal of Property Investment & Finance*, 29(4/5): pp. 494-509.

Boserup, E. (1981). *Population Change and Technological Change: A study of long-term trends*, University of Chicago Press, Chicago.

Brooks, C. & Tsolacos, S. (2010). *Real Estate Modelling and Forecasting*, Cambridge University Press, Cambridge.

Brundtland Commissie. (1987). Our Common Future. *World Commission on Environment and Development*.

Budescu, D.V. (1993). Dominance analysis: A new approach to the problem of relative importance of predictors in multiple regression. *Psychological Bulletin*, 114(3): pp. 542-551.

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020). CBS Statline. [online]. Beschikbaar via:
https://opendata.cbs.nl/statline/portal.html?_la=nl&_catalog=CBS. [Geraadpleegd op 12 Mei. 2020].

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020). Landelijke monitor leegstand 2019. [online]. Beschikbaar via:
<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2019/48/landelijke-monitor-leegstand-2015-2019>. [Geraadpleegd op 23 april 2020].

Choi, E. (2010). The Effects of Municipal Policy on Green Building Designations in the United States. *The Korean Journal of Policy Studies*, 25(2): pp. 39-63.

Chow, G.C. (1960). Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions. *Econometrica*, 28(3): pp. 591-605.

Cohen, J. R. (2001). Abandoned housing: Exploring lessons from Baltimore. *Housing Policy Debate*, 12(3): pp. 415-448.

Coimbra, J. & Almeida, M. (2013). Challenges and benefits of building sustainable cooperative housing. *Building and Environment*, 62: pp. 9-17.

Couch, C. & Cocks, M. (2013). Housing Vacancy and the Shrinking City: Trends and Policies in the UK and the City of Liverpool. *Housing Studies*, 28(3): pp. 499-519.

Curto, J.D. & Pinto, J.C. (2011). The corrected VIF (CVIF). *Journal of Applied Statistics*, 38(7): pp. 1499-1507.

Damanpour, F. (1992). Organizational Size and Innovation. *Organization Studies*. 13(3): pp. 375-402.

Damtoft, J.S., Lukasik, J., Herfort, D., Sorrentino, D. & Gartner, E.M. (2008). Sustainable development and climate change initiatives. *Cement and Concrete Research*, 38: pp. 115-127.

De Jonge, T. (2005). *Cost Effectiveness of Sustainable Housing Investments*, DUP Science, Delft.

De Jonge, T. (2006) *The eco-costs of housing transformation*, in V. Gruis, H. Visscher and R. Kleinhans (eds): *Sustainable Neighbourhood Transformation*, IOS Press, Amsterdam.

Du Plessis, C., Adebayo, A., Agopyan, V., Beyers, C., Chambuya, S., Ebohon, J., Giyamah, O., Irurah, D., John, V., Hassan, A., Laul, A., Marulanda, L., Napier, M., Ofori, G., Pinto de Arruda, M., Rwelamila, P.D., Sara, L., Sattler, M., Shafii, F. Shah, K., Sara, L. & Sjostrom, C. (2002). Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries: A Discussion Document, Commissioned for the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, Report No. Bou/EO 204. *CSIR Building and Construction Technology (Boutek), Pretoria.*

Dutch National Government (2019). The Climate Agreement. Dutch National Government.

European Commission. (2011). Communication “A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050”. Com (2011) 112 Final. [online]. Beschikbaar via: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:en:PDF>. [Geraadpleegd op 8 Jan. 2020].

Elkington, J., Tickell, S., & Lee, M. (2007). Sustainability. 20 years of global leadership [online]. Beschikbaar via: <https://sustainability.com/>. [Geraadpleegd op 2 Mar. 2020].

Eurostat. (2013). Construction of building statistics – NACE Rev. 2. [online]. Beschikbaar via: http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Construction_of_buildings_statistics_-_NACE_Rev._2. [Geraadpleegd op 14 Dec. 2019].

Feige, A., Mcallister, P. & Wallbaum, H. (2013). Rental price and sustainability ratings: which sustainability criteria are really paying back. *Construction Management and Economics*, 31(4): pp. 322-334.

Fuhry, L. & Wells, W. (2013). Green goes mainstream in low-income housing. *Planning*, 79(9): pp. 31-35.

Glaeser, E. & Gyourko, J. (2005). Urban Decline and Durable Housing. *Journal of Political Economy*, 113(2): pp. 345–375.

Golubchikov, O. & Badyina, A. (2012). *Sustainable Housing for Sustainable Cities: A policy Framework for Developing Countries*. United Nations Human Settlements Programme, Nairobi.

Goodland, R. (1995). The concept of Environmental Sustainability. *Annual Review of Ecological Systems*, 26: pp. 1-24.

Gruis, V. (2005). Bedrijfsstijlen Woningcorporaties. *Building Business*, 7: pp. 54-57.

Haery, F.A, Bahrami, H. & Haery, H.A. (2013). Studying Preference of Prominent Features and Possibilities of Mobile Phones and their Relation with Re-purchase Intention and Customer Satisfaction. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 3(11): pp. 69-75.

Häussermann, H. & Glock, B. (2004). New trends in urban development and public policy in Eastern Germany: Dealing with the vacant housing problem on the local level. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28: pp. 919–930.

Hollander, J.B., Pallagst, K.M., Schwarz, T. & Popper, F.J. (2009). Planning Shrinking Cities. *Progress in Planning*, 72: pp. 223-232.

Hoof, van, J., Schellen, L., Soebarto, V., Wong, J.K.W. & Kazak, J.K. (2017). Ten questions concerning thermal comfort and ageing. *Building and Environment*, 120: pp. 123-133.

Itard, L. & Klunder, G. (2007). Comparing environmental impacts of renovated housing stock with new construction. *Building Research & Information*, 35(3): pp. 252-267.

Kaur, A. & Chahal, H.S. (2018). Role of Social Media in increasing Environmental issue Awareness. *Journal of Arts, Science & Commerce*, 9(1): pp. 19-27.

Klewitz, J. & Hansen, E.G. (2013). Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, pp. 1-19.

Kortman, J. & van Ewijk, H. (2004) *De invloed van levensduur op de milieueffecten van een woning*, in J. Hoogers (ed.): *Bouwen met tijd*, SEV, Den Haag.

Kuznets, S. (1960). Population change and aggregate output. *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, pp: 324-340.

Longoni, A., & Cagliano, R. (2015). Environmental and social sustainability priorities: Their integration in operations strategies. *International Journal of Operations & Production Management*, 35(2): pp. 216-245.

Lowe, R., & Oreszczyn, T. (2008). Regulatory standards and barriers to improved performance for housing. *Energy Policy*, 36(12): pp. 4475 – 4481.

Luttikhuis, P. (2019). 'Niemand mag met het klimaat doen wat hij wil'. *NRC*, 09/22/2019.

Mahmoud, A.M., Hinson, R.E. & Anim, P.A. (2017). Service innovation and customer satisfaction: the role of customer value creation. *European Journal of Innovation Management*, 21(3): pp. 402-422.

McCabe, A., Pojani, D., & Broese van Groenou, A. (2018). The Application of renewable energy to social housing: A systematic review, *Energy Policy*. 114: pp. 549-557.

McKinsey (2013). *The business of sustainability*, Report McKinsey, Summer 2012.

Miles, R.E., Snow, C.C., Meyer, A.D. & Coleman JR, H.J. (1978). Organization Strategy, Structure and Process. *The Academy of Management Review*, 3(3): pp. 546-562.

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. (2012). *Convenant Energiebesparing Huursector*, 28 juni 2012, Den Haag.

Mirvis, P. (2011). Unilver's Drive for Sustainability and CSR – Changing the Game. *Organizing for Sustainability*, 1: pp. 41-72.

Newman, P. (2014). Density, the Sustainability Multiplier: Some Myths and Truths with Application to Perth, Australia. *Sustainability*, 6: 6467-6487.

Nieboer, N. & Straub, A. (2003). *Strategisch beslissen over het woningbezit: voorraadbeleid van Nederlandse woningcorporaties en vastgoedbeleggers*. Delft: DUP Science - Delft University of Technology.

OESO (1997). *Oslo Manual. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling, Paris.

Op 't Veld, H. & Vlasveld, M. (2014). The effect of sustainability on Retail Values, Rents, and Investment Performance: European Evidence. *Journal of Sustainable Real Estate*, 6(2): pp. 163-185.

Oyebanji, A.O., Liyanage, C. & Akintoye, A. (2017). Critical Success Factors (CSFs) for achieving sustainable social housing (SSH). *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6: pp. 216-227.

- Ozaki, R. (2003). Customer-focused approaches to innovation in housebuilding. *Construction Management and Economics*, 21(6): pp. 557-564.
- Pattinaja, A.M. & Putuhena, F.J. (2010). Study on the requirements for sustainable settlement development for low income community in Indonesia. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 4(5): pp. 78-84.
- Planbureau voor de Leefomgeving. (2018). *Nederland Duurzaam Vernieuwen: Balans van de Leefomgeving*. Planbureau voor de Leefomgeving, The Hague.
- Plant, L. (2009). *Woningbouwcorporaties & duurzaamheid. Echte liefde of een schijnhuwelijk? (Afstudeeronderzoek in opdracht van Stichting Natuur en Milieu.)*, Bestuur en Recht, Enschede.
- Pullen, S., Micheal, A., George, Z., Jian, Z., Nicholas, C. & Lou, W. (2010). Developing an Assessment Framework for Affordable and Sustainable Housing. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 10(1/2), pp. 48-64.
- Qi, G.Y., Zeng, S.X., Shi, J.J., Meng, X.H., Lin, H. & Yang, Q.X. (2014). Revisiting the relationship between environmental and financial performance in Chinese Industry *Journal of Environment Management*, 145: pp. 349-356.
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32: pp. 319-332.
- Rieniets, T. (2009). Shrinking cities: Causes and effect of urban population losses in the twentieth century. *Nature Culture*, 4: pp. 231-254.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2020). *Energie-Index*. [online]. Beschikbaar via: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels/bestaande-bouw/energie-index>. [Geraadpleegd op 13. Juli. 2020].
- Roberts, B. (2007). Changes in urban density: It's implications on the sustainable development of Australian cities, *Proceedings of the State of Australian Cities National Conference (SOAC2007)*, 28-30 November 2007.
- Rogers, E. (1962). *Diffusion of Innovations*, 4th ed. The Free Press, New York.

Ross, N. Bowen, P.A. & Lincoln, D. (2010). Sustainable housing for low-income communities: lessons for South Africa in local and other developing world cases. *Construction Management and Economics*, 28(5): pp. 433-449.

Russo, M. & Fouts, P. (1997). A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of Management*, 40: pp. 534-559.

Rybczynski, W. & Linneman, P. (1999). How to save our shrinking cities. *Public Interest*, 135: pp. 30-44.

Sahu, S.K. & Narayanan, K. (2011). Determinants of Energy Intensity in Indian Manufacturing Industries: A Firm Level Analysis. *Eurasian Journal of Business and Economics*. 4(8): pp. 13-30.

Salama, A. (2005). A note on the impact of environmental performance on financial performance. *Structural Change and Economic Dynamics*, 16: pp. 413-421.

Salmerón, R., García, C.B. & García, J. (2018). Variance Inflation Factor and Condition Number in multiple linear regression. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 88(12): pp. 2365-2384.

Scanlon, K., Whitehead, C.M.E & Arrigoitia, M.F. (2014). *Social Housing in Europe*. Wiley Blackwell, Chichester (UK).

Shelter England. (2007). Policy: Delivering environmentally sustainable housing growth. A discussion about how to meet housing needs while protecting and sustaining the natural environment. [online]. Beschikbaar via:

https://england.shelter.org.uk/_data/assets/pdf_file/0004/39469/Delivering_Environmentally_Sustainable_Housing_Growth.pdf. [Geraadpleegd op 14 Dec. 2019].

Simon, J.L. (1981). *The Ultimate Resource*, Princeton University Press, Princeton.

Sousa, S. & Pinho, P. (2015). Planning for shrinkage: Paradox or paradigm. *European Planning Studies*, 23: pp. 12-32.

Straub, A. (2004). *Housing Associations and maintenance practice of Dutch housing associations*. Paper gepresenteerd op de ENHR-conferentie 2004 in Cambridge.

Sunnika M. & Boon, C. (2002). *Housing associations and sustainable management; environmental efforts in the Netherlands' social housing sector*. Delft: DUP Science – Delft University Press.

Triguero, A., Moreno-Mondéjar, L. & Davia, M.A. (2016). Leaders and Laggards in Environmental Innovation: An Empirical Analysis of SMEs in Europe. *Business Strategy and the Environment*, 25: pp. 28-39.

Truffer, B. & Coenen, L. (2012). Environmental Innovation and Sustainability Transitions in Regional Studies. *Regional Studies*, 46(1): pp. 1-21.

Van den Bergh, J.C.J.M, Truffer, B. & Kallis, G. (2011). Environmental Innovation and Societal Transitions: Introduction and Overview. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1: pp-1-23.

Van den Berg, M. & Coenen, F. (2012). Integrating climate change into Dutch local policies and the role of contextual factors. *Local Environment*, 17(4): pp. 441-460.

Vanderveen., J. (2019). Het klimaatprobleem is zo urgent dat de overheid direct moet handelen. *Trouw*, 07/29/2019.

Verenigde Naties. (1992). *United Nations Framework Convention on Climate Change*, Verenigde Naties, New York (VS).

Vinayagamoorthi, V., Murugesan, S. & Kasilingam, L. (2015). Impact of Firms' Profitability on Environmental Performance: Evidence from Companies in India. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(1): pp. 109-119.

Wilhelmsson, M., Andersson, R. & Klingborg, K. (2011). Rent control and vacancies in Sweden. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 4(2): pp. 105–129.

Wilkinson, S.J., & Reed, R.G. (2007). The structural and behavioural barriers to sustainable real estate development, *Proceedings of the American Real Estate Society (ARES) Conference*. San Francisco, USA.

Williams, K. & Dair, C. (2007). What is Stopping Sustainable Building in England? Barriers Experienced by Stakeholders in Delivering Sustainable Developments. *Sustainable Development*, 15: pp. 135-147.

Winship, C. & Radbill, L. (1994). Sampling Weights and Regression Analysis. *Sociological Methods & Research*, 23(2), pp: 230-257.

Winston, N. (2008). *Urban Regeneration for a Sustainable City: the role of housing*. IRCHSS, Dublin.

Winston, N. (2010). Regeneration for Sustainable Communities? Barriers to Implementing Sustainable Housing in Urban Areas. *Sustainable Development*, 18: pp. 319-330.

Yang, J. & Yang, Z. (2015). Critical factors affecting the implementation of sustainable housing in Australia. *Journal of Housing and the Built Environment*, 30(2): pp. 275-292.

APPENDIX

Appendix I – Operationalisering determinanten

Tabel 8: Operationalisering Determinanten. (Weergave: determinant (meeteenheid, jaar)).

	Indicatoren	Operationalisering per corporatie
Organisatorische en operationele indicatoren	Organisatiegrootte	Grootteklasse (Letter; 2019), Verhuureenheden (Aantal; 2018).
	Financiële prestaties	Beïnvloedbare netto bedrijfslasten (€/vhe; 2017), saldo operationele kasstromen (€/vhe; 2017), saldo investeringskasstromen (€/vhe; 2017).
	Financiële resources	Totale activa (€/vhe; 2017), eigen vermogen (€/vhe; 2017), langlopende schulden (€/vhe; 2017).
	Woningverbetering	Investerings woningverbetering (€/vhe; 2018).
	Nadruk op sloop	Verhouding sloop tot verhuurvoorraad (%; 2017), verhouding nieuwbouw tot verhuurvoorraad (%; 2017).
	Onderhoud	Instandhoudingskosten corporatiebezit (€/vhe; 2017/2018)
	Gebruikerstevredenheid	Huurdersoordeel nieuwe huurders (Cijfer; 2019), Huurdersoordeel vertrokken huurders (Cijfer; 2019), Huurdersoordeel reparatieverzoeken (Cijfer; 2019).
	Bedrijfsstijlen/prioritering	Investeringsactiviteiten (€/vhe; 2017), match voorraad tot doelgroep (%; 2019).
	Waarde vastgoed	Marktwaaarde onroerend goed corporatiebezit (€/vhe; 2018), WOZ-waarde onroerend goed corporatiebezit (€/vhe; 2018).
	Betaalbaarheid vastgoed	Huurprijzen van corporatiebezit (€/vhe; 2018).
Ruimtelijke Kenmerken	Bevolkingsdichtheid	Bevolkingsdichtheid grootste gemeente (Aant. Inw per km ² ; 2019), mate van stedelijkheid grootste gemeente (%; 2019), woningdichtheid grootste gemeente (Aant.inw. per km ² ; 2019).

Grootte van gemeenten	Aantal inwoners van grootste gemeente in werkgebied corporatie (Aantal; 2018).
Bevolkingsverandering	Bevolkingsgroei grootste gemeente (%; 2019).
Leegstand	Leegstand in grootste gemeente (%; 2019).
Woningtekort	Woningtekort woningmarktgebied (%; 2020, 2024, 2029, 2034, 2039, 2044, 2049).

Appendix II – Correlatiematrix

	Bedrijfslasten (per VHE)	Kasstroom Investerings (per VHE)	Kasstroom Operationeel (per VHE)
Bedrijfslasten (per VHE)	1		
Kasstroom Investerings (per VHE)	0.114	1	
Kasstroom Operationeel (per VHE)	-0.0682	-0.136*	1
Eigen Vermogen (per VHE)	0.0795	-0.0377	0.193**
Langlopende schulden (per VHE)	0.0964	0.218**	-0.160*
Investerings Woningverbetering (per VHE)	0.142*	0.152*	0.256***
Onderhoudskosten (per VHE)	-0.156*	0.0830	-0.159*
Gemiddeld Huurdersoordeel	-0.0315	-0.165*	0.0649
Match voorraad tot doelgroep	-0.162*	-0.153*	-0.0257
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	0.115	0.00216	0.141*
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	0.00933	0.00318	0.193**
Bevolkingsdichtheid (pers/km ²)	0.0579	0.197**	-0.134*
Bevolkingsgroei (%)	0.0118	0.167*	0.0639
Groote gemeente (Aantal inw.)	0.0123	0.147*	-0.149*
Leegstand (%)	0.0356	-0.0816	0.00785
Huurverhoging DAEB (%)	0.0758	0.0220	-0.159*
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	0.0839	0.205**	-0.0475
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	-0.0283	0.0326	-0.0630
Demografische Druk (%)	0.0111	-0.140*	0.132
Woningen gebouwd na 1995 (%)	-0.153*	-0.0276	0.159*
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	-0.176**	-0.274***	-0.0146
Huurachterstanden (%)	-0.0835	0.0844	-0.151*
Afgestudeerden HBO (%)	0.203**	-0.0255	0.0401
Eenpersoonshuishoudens (%)	0.0331	0.111	-0.188**
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	-0.0313	0.127	-0.111
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.0686	0.0699	-0.106
Besteedbaar inkomen	0.104	-0.0384	0.218**
Saldo Servicecontracten (per VHE)	0.0398	-0.00842	-0.0500
Nultredenwoningen (%)	0.0761	0.0696	0.00198
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	0.0667	-0.101	0.0752

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

	Eigen Vermogen (per VHE)	Langlopende schulden (per VHE)	Investeringen Woningverbetering (per VHE)
Bedrijfslasten (per VHE)			
Kasstroom Investerings (per VHE)			
Kasstroom Operationeel (per VHE)			
Eigen Vermogen (per VHE)		1	
Langlopende schulden (per VHE)	-0.216**		1
Investeringen Woningverbetering (per VHE)	0.333***	0.308***	1
Onderhoudskosten (per VHE)	0.0831	-0.130	0.00305
Gemiddeld Huurdersoordeel	0.00534	-0.0989	-0.0313
Match voorraad tot doelgroep	-0.113	-0.270***	-0.0917
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	0.770***	0.0408	0.497***
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	0.488***	0.102	0.676***
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	0.200**	0.129	-0.0482
Bevolkingsgroei (%)	0.210**	0.173*	0.0983
Groote gemeente (Aantal inw.)	0.169*	0.215**	-0.0298
Leegstand (%)	0.0374	-0.0812	-0.0225
Huurverhoging DAEB (%)	0.171*	0.0269	-0.0271
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	-0.160*	0.249***	0.0161
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	-0.0767	0.128	-0.0305
Demografische Druk (%)	-0.0385	-0.204**	0.140*
Woningen gebouwd na 1995 (%)	0.110	0.0932	0.242***
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	-0.108	-0.228***	-0.102
Huurachterstanden (%)	-0.213**	0.168*	-0.124
Afgestudeerden HBO (%)	0.241***	-0.0121	0.324***
Eenpersoonshuishoudens (%)	-0.0354	0.116	-0.270***
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	-0.199**	0.0165	-0.246***
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.125	-0.0157	-0.0722
Besteedbaar inkomen	0.435***	0.0113	0.446***
Saldo Servicecontracten (per VHE)	-0.0540	-0.0354	-0.144*
Nultredenwoningen (%)	-0.124	0.220**	0.0801
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.0414	-0.0804	-0.0491

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

	Onderhoudskosten (per VHE)	Gemiddeld Huurdersoordeel	Match voorraad tot doelgroep
Bedrijfslasten (per VHE)			
Kasstroom Investerings (per VHE)			
Kasstroom Operationeel (per VHE)			
Eigen Vermogen (per VHE)			
Langlopende schulden (per VHE)			
Investerings Woningverbetering (per VHE)			
Onderhoudskosten (per VHE)		1	
Gemiddeld Huurdersoordeel	0.144 [*]		1
Match voorraad tot doelgroep	0.155 [*]	0.0721	1
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	-0.0351	0.0144	-0.121
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	0.0124	0.0443	-0.0684
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	0.125	-0.128	-0.310 ^{***}
Bevolkingsgroei (%)	0.00310	-0.150 [*]	-0.203 ^{**}
Groote gemeente (Aantal inw.)	0.146 [*]	-0.157 [*]	-0.224 ^{***}
Leegstand (%)	-0.0169	-0.0328	-0.0292
Huurverhoging DAEB (%)	0.0375	-0.0562	-0.148 [*]
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	0.0613	-0.154 [*]	-0.409 ^{***}
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	0.0582	-0.133	-0.0827
Demografische Druk (%)	-0.0872	0.110	0.463 ^{***}
Woningen gebouwd na 1995 (%)	-0.130	-0.0859	-0.0542
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	0.0338	0.252 ^{***}	0.431 ^{***}
Huurachterstanden (%)	0.0421	-0.111	-0.118
Afgestudeerden HBO (%)	-0.0469	0.0826	0.0986
Eenpersoonshuishoudens (%)	0.0930	-0.109	-0.416 ^{***}
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	0.131	-0.0990	-0.0192
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.0821	-0.0543	-0.118
Besteedbaar inkomen	-0.132	0.00643	0.167 [*]
Saldo Servicecontracten (per VHE)	0.187 ^{**}	0.0285	0.0301
Nultredenwoningen (%)	-0.0996	-0.00818	0.0157
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	0.0537	0.784 ^{***}	0.0213

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$



Gemiddelde marktwaarde (per VHE) Gemiddelde huurprijs (per VHE) Bevolkingsdichtheid (pers/km2)

Bedrijfslasten (per VHE)				
Kasstroom Investerings (per VHE)				
Kasstroom Operationeel (per VHE)				
Eigen Vermogen (per VHE)				
Langlopende schulden (per VHE)				
Investerings Woningverbetering (per VHE)				
Onderhoudskosten (per VHE)				
Gemiddeld Huurdersoordeel				
Match voorraad tot doelgroep				
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)		1		
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	0.667 ^{***}		1	
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	0.135 [*]	-0.0217		1
Bevolkingsgroei (%)	0.213 ^{**}	0.103	0.284 ^{***}	
Grootte gemeente (Aantal inw.)	0.116	-0.0430	0.694 ^{***}	
Leegstand (%)	0.00684	0.0255	0.0140	
Huurverhoging DAEB (%)	0.143 [*]	0.106	0.205 ^{**}	
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	-0.194 ^{**}	-0.0104	0.491 ^{***}	
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	-0.0777	-0.0512	0.146 [*]	
Demografische Druk (%)	-0.00957	0.149 [*]	-0.699 ^{***}	
Woningen gebouwd na 1995 (%)	0.202 ^{**}	0.199 ^{**}	-0.175 ^{**}	
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	-0.00549	0.157 [*]	-0.341 ^{***}	
Huurachterstanden (%)	-0.196 ^{**}	-0.0898	0.322 ^{***}	
Afgestudeerden HBO (%)	0.345 ^{***}	0.338 ^{***}	-0.277 ^{***}	
Eenpersoonshuishoudens (%)	-0.112	-0.245 ^{***}	0.674 ^{***}	
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	-0.229 ^{***}	-0.216 ^{**}	0.111	
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.0525	-0.0689	0.520 ^{***}	
Besteedbaar inkomen	0.499 ^{***}	0.427 ^{***}	-0.374 ^{***}	
Saldo Servicecontracten (per VHE)	-0.0533	-0.0689	0.0205	
Nultredenwoningen (%)	-0.0618	-0.0271	0.0979	
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.0375	-0.0302	-0.112	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Bevolkingsgroei (%) Grootte gemeente (Aantal inw.) Leegstand (%)

Bedrijfslasten (per VHE)				
Kasstroom Investerings (per VHE)				
Kasstroom Operationeel (per VHE)				
Eigen Vermogen (per VHE)				
Langlopende schulden (per VHE)				
Investerings Woningverbetering (per VHE)				
Onderhoudskosten (per VHE)				
Gemiddeld Huurdersoordeel				
Match voorraad tot doelgroep				
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)				
Gemiddelde huurprijs (per VHE)				
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)				
Bevolkingsgroei (%)		1		
Grootte gemeente (Aantal inw.)	0.304 ^{***}		1	
Leegstand (%)	0.0210	-0.0269		1
Huurverhoging DAEB (%)	0.143 [*]	0.197 ^{**}		-0.0734
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	0.157 [*]	0.319 ^{***}		0.0292
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	0.0944	0.140 [*]		-0.107
Demografische Druk (%)	-0.330 ^{***}	-0.730 ^{***}		-0.0413
Woningen gebouwd na 1995 (%)	0.388 ^{***}	-0.0311		0.114
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	-0.203 ^{**}	-0.312 ^{***}		-0.0281
Huurachterstanden (%)	0.0750	0.256 ^{***}		0.0159
Afgestudeerden HBO (%)	-0.162 [*]	-0.346 ^{***}		-0.00664
Eenpersoonshuishoudens (%)	0.234 ^{***}	0.667 ^{***}		-0.0327
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	-0.0423	0.198 ^{**}		0.0169
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	-0.0301	0.422 ^{***}		-0.0373
Besteedbaar inkomen	-0.0104	-0.373 ^{***}		0.00627
Saldo Servicecontracten (per VHE)	-0.000460	0.124		-0.000216
Nultredenwoningen (%)	-0.0273	0.00121		0.00855
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.148 [*]	-0.150 [*]		0.0311

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$



Huurverhoging DAEB (%) Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)

Bedrijfslasten (per VHE)			
Kasstroom Investerings (per VHE)			
Kasstroom Operationeel (per VHE)			
Eigen Vermogen (per VHE)			
Langlopende schulden (per VHE)			
Investerings Woningverbetering (per VHE)			
Onderhoudskosten (per VHE)			
Gemiddeld Huurdersoordeel			
Match voorraad tot doelgroep			
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)			
Gemiddelde huurprijs (per VHE)			
Bevolkingsdichtheid (pers/km ²)			
Bevolkingsgroei (%)			
Grootte gemeente (Aantal inw.)			
Leegstand (%)			
Huurverhoging DAEB (%)		1	
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	0.188**		1
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	0.128	0.251***	
Demografische Druk (%)	-0.163*	-0.396***	
Woningen gebouwd na 1995 (%)	-0.00675	-0.124	
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	-0.188**	-0.368***	
Huurachterstanden (%)	0.0991	0.379***	
Afgestudeerden HBO (%)	-0.0369	-0.179**	
Eenpersoonshuishoudens (%)	0.167*	0.466***	
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	-0.0858	0.108	
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.204**	0.284***	
Besteedbaar inkomen	-0.0181	-0.352***	
Saldo Servicecontracten (per VHE)	-0.00994	0.0913	
Nultredenwoningen (%)	-0.111	0.260***	
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.105	-0.0899	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Bedrijfslasten (per VHE)				
Kasstroom Investerings (per VHE)				
Kasstroom Operationeel (per VHE)				
Eigen Vermogen (per VHE)				
Langlopende schulden (per VHE)				
Investerings Woningverbetering (per VHE)				
Onderhoudskosten (per VHE)				
Gemiddeld Huurdersoordeel				
Match voorraad tot doelgroep				
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)				
Gemiddelde huurprijs (per VHE)				
Bevolkingsdichtheid (pers/km ²)				
Bevolkingsgroei (%)				
Groote gemeente (Aantal inw.)				
Leegstand (%)				
Huurverhoging DAEB (%)				
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)				
Lasten Leefbaarheid (per VHE)		1		
Demografische Druk (%)	-0.254 ^{***}		1	
Woningen gebouwd na 1995 (%)	0.0826	-0.00156		1
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	-0.0379	0.299 ^{***}	0.0439	
Huurachterstanden (%)	0.180 ^{**}	-0.258 ^{***}	-0.0715	
Afgestudeerden HBO (%)	-0.206 ^{**}	0.375 ^{***}	0.0611	
Eenpersoonshuishoudens (%)	0.217 ^{**}	-0.799 ^{***}	-0.193 ^{**}	
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	0.159 [*]	-0.224 ^{***}	0.0619	
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	-0.0817	-0.261 ^{***}	-0.522 ^{***}	
Besteedbaar inkomen	-0.294 ^{***}	0.589 ^{***}	0.140 [*]	
Saldo Servicecontracten (per VHE)	0.0280	-0.0444	-0.0929	
Nultredewoningen (%)	-0.0957	0.0121	-0.105	
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.108	0.0907	-0.117	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Bedrijfslasten (per VHE)				
Kasstroom Investerings (per VHE)				
Kasstroom Operationeel (per VHE)				
Eigen Vermogen (per VHE)				
Langlopende schulden (per VHE)				
Investerings Woningverbetering (per VHE)				
Onderhoudskosten (per VHE)				
Gemiddeld Huurdersoordeel				
Match voorraad tot doelgroep				
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)				
Gemiddelde huurprijs (per VHE)				
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)				
Bevolkingsgroei (%)				
Grootte gemeente (Aantal inw.)				
Leegstand (%)				
Huurverhoging DAEB (%)				
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)				
Lasten Leefbaarheid (per VHE)				
Demografische Druk (%)				
Woningen gebouwd na 1995 (%)				
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)		1		
Huurachterstanden (%)	-0.215**		1	
Afgestudeerden HBO (%)	0.0965	-0.170*		1
Eenpersoonshuishoudens (%)	-0.340***	0.319***	-0.418***	
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	-0.110	0.108	-0.176**	
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	-0.344***	0.152*	-0.129	
Besteedbaar inkomen	0.0433	-0.326***	0.465***	
Saldo Servicecontracten (per VHE)	0.0395	0.0804	-0.00429	
Nultredenwoningen (%)	-0.0771	-0.0366	0.0152	
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	0.127	-0.0652	0.0781	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$



Eenpersoonshuishoudens (%) Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%) Woningen gebouwd voor 1945 (%)

Bedrijfslasten (per VHE)				
Kasstroom Investerings (per VHE)				
Kasstroom Operationeel (per VHE)				
Eigen Vermogen (per VHE)				
Langlopende schulden (per VHE)				
Investerings Woningverbetering (per VHE)				
Onderhoudskosten (per VHE)				
Gemiddeld Huurdersoordeel				
Match voorraad tot doelgroep				
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)				
Gemiddelde huurprijs (per VHE)				
Bevolkingsdichtheid (pers/km ²)				
Bevolkingsgroei (%)				
Groote gemeente (Aantal inw.)				
Leegstand (%)				
Huurverhoging DAEB (%)				
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)				
Lasten Leefbaarheid (per VHE)				
Demografische Druk (%)				
Woningen gebouwd na 1995 (%)				
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)				
Huurachterstanden (%)				
Afgestudeerden HBO (%)				
Eenpersoonshuishoudens (%)		1		
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	0.218**		1	
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.397***	-0.0101		1
Besteedbaar inkomen	-0.703***	-0.280***	-0.142*	
Saldo Servicecontracten (per VHE)	0.0975	0.0991	0.0430	
Nultredenwoningen (%)	0.00246	-0.0651	0.105	
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.0983	-0.00248	-0.0619	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$



Bedrijfslasten (per VHE)					
Kasstroom Investerings (per VHE)					
Kasstroom Operationeel (per VHE)					
Eigen Vermogen (per VHE)					
Langlopende schulden (per VHE)					
Investerings Woningverbetering (per VHE)					
Onderhoudskosten (per VHE)					
Gemiddeld Huurdersoordeel					
Match voorraad tot doelgroep					
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)					
Gemiddelde huurprijs (per VHE)					
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)					
Bevolkingsgroei (%)					
Groote gemeente (Aantal inw.)					
Leegstand (%)					
Huurverhoging DAEB (%)					
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)					
Lasten Leefbaarheid (per VHE)					
Demografische Druk (%)					
Woningen gebouwd na 1995 (%)					
Huurwoningen tot Afloppingsgrens (%)					
Huurachterstanden (%)					
Afgestudeerden HBO (%)					
Eenpersoonshuishoudens (%)					
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)					
Woningen gebouwd voor 1945 (%)					
Besteedbaar inkomen		1			
Saldo Servicecontracten (per VHE)	-0.0949		1		
Nultredenwoningen (%)	0.00374	0.0356		1	
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	-0.00990	0.0877	0.0506		1

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Appendix III – Bewijsvoering voorwaarden

Formule VIF: $1/(1-R^2)$ (Salmerón et al., 2018).

VIF-waarden

Energie-Index scores		
Variabele	VIF	1/VIF
Organisatie grootteklasse (M)	7.85	0.127389
Organisatie grootteklasse (L)	7.31	0.136799
Organisatie grootteklasse (S)	6.41	0.156006
Organisatie grootteklasse (XL)	5.88	0.170068
Groote gemeente (aantal inw)	5.33	0.187617
Demografische Druk (%)	4.83	0.207039
Organisatie grootteklasse (XS)	4.68	0.213675
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	4.46	0.224215
Eenpersoonshuishoudens (%)	4.25	0.235294
Eigen Vermogen (per VHE)	3.71	0.269542
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	3.66	0.273224
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	3.31	0.302115
Investerings Woningverbetering (per VHE)	3.04	0.328947
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	2.3	0.434783
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	2.08	0.480769
Match voorraad tot doelgroep (%)	2.06	0.485437
Langlopende schulden (per VHE)	2.06	0.485437
Woningen gebouwd na 1995 (%)	1.84	0.543478
Gediplomeerd HBO (%)	1.8	0.555556
Bevolkingsgroei (%)	1.67	0.598802
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	1.64	0.609756
Huurachterstanden (%)	1.44	0.694444
Gemiddeld Huurdersoordeel	1.44	0.694444
Kasstroom Operationeel (per VHE)	1.43	0.699301
Onderhoudskosten (per VHE)	1.39	0.719424
Toewijzingen onder huurtoeslaggrens (%)	1.38	0.724638
Huurverhoging DAEB (%)	1.33	0.751880
Bedrijfslasten (per VHE)	1.33	0.751880
Kasstroom Investerings (per VHE)	1.3	0.769231
Leegstand (%)	1.16	0.862069
Gemiddelde VIF	3.06	

CO2-uitstoot warmtevraag per m2		
Variabele	VIF	1/VIF

Organisatie grootteklasse (M)	7.16	0.139665
Organisatie grootteklasse (L)	6.53	0.153139
Organisatie grootteklasse (S)	5.90	0.169492
Organisatie grootteklasse (XL)	5.38	0.185874
Grootte gemeente (aantal inw.)	5.31	0.188324
Demografische Druk (%)	4.70	0.212766
Organisatie grootteklasse (XS)	4.49	0.222717
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	4.18	0.239234
Eigen Vermogen (per VHE)	3.82	0.261780
Besteedbaar inkomen	3.27	0.305810
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	3.17	0.315457
Gemiddeld Huurdersoordeel	3.13	0.319489
Gemiddelde Huurprijs (per VHE)	3.11	0.321543
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	2.87	0.348432
Investeringen woningverbetering (per VHE)	2.67	0.374532
Langlopende schulden (per VHE)	1.93	0.518135
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	1.67	0.598802
Match voorraad tot doelgroep (%)	1.64	0.609756
Kasstroom Operationeel (per VHE)	1.38	0.724638
Onderhoudskosten (per VHE)	1.38	0.724638
Bevolkingsgroei (%)	1.36	0.735294
Bedrijfslaten (per VHE)	1.24	0.806452
Kasstroom Investerings (per VHE)	1.24	0.806452
Huurverhoging DAEB (%)	1.23	0.813008
Nultredenwoningen (%)	1.18	0.847458
Saldo servicecontracten (per VHE)	1.17	0.854701
Leegstand (%)	1.10	0.909091
Gemiddelde VIF	3.05	

Chi-Kwadraattoets

Energie-Index scores:

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

H0: Constant Variance

Variables: fitted values of Energie_Index_scores

chi2(1) = 2.06

Prob > chi2 = 0.1513

CO2-uitstoot warmtevraag per m2:

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

H0: Constant Variance

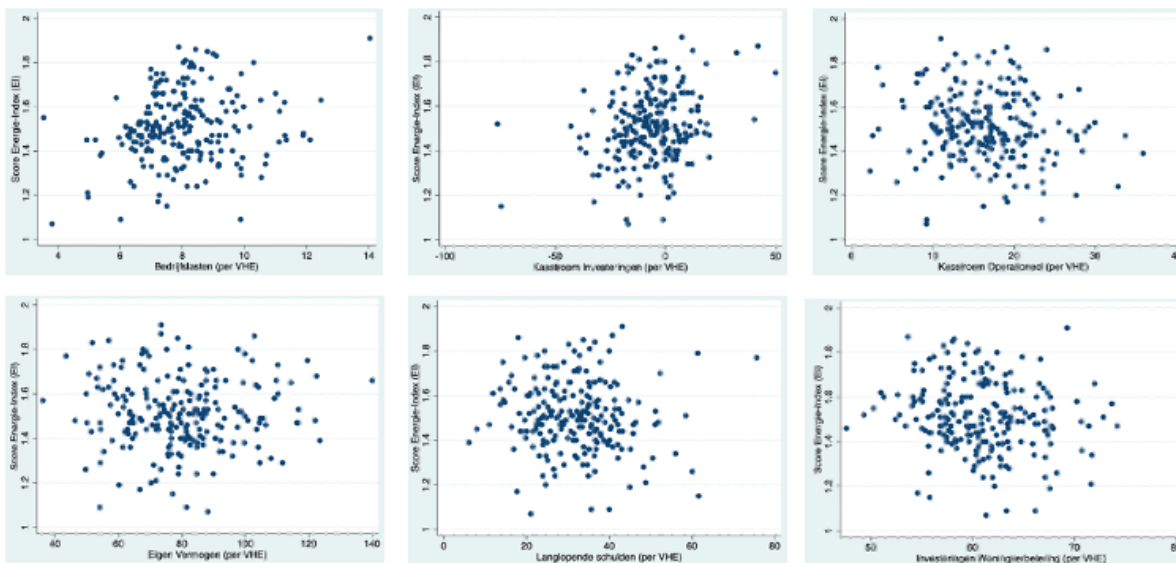
Variables: fitted values of CO2uitstoot_perM2

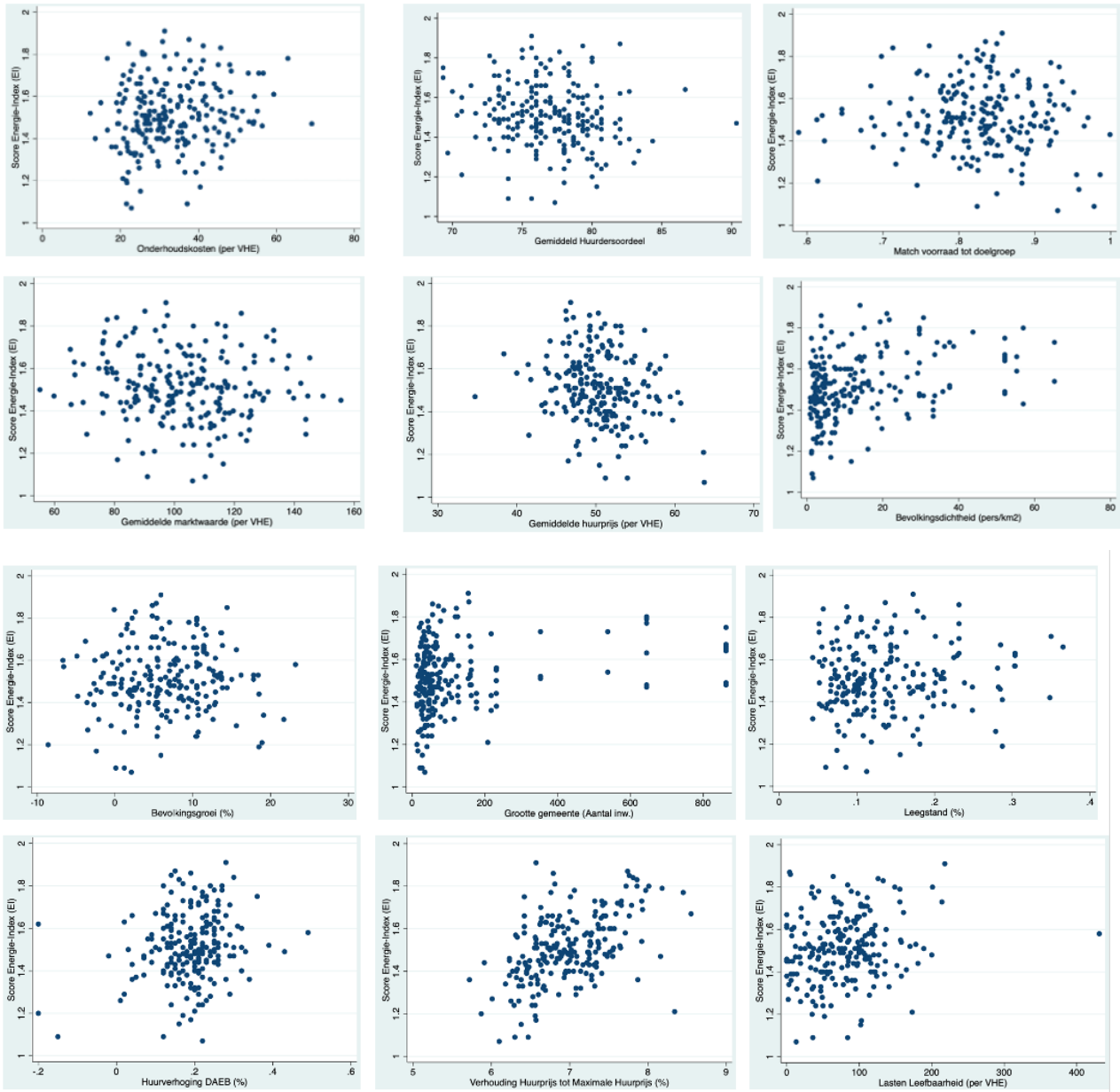
chi2(1) = 0.42

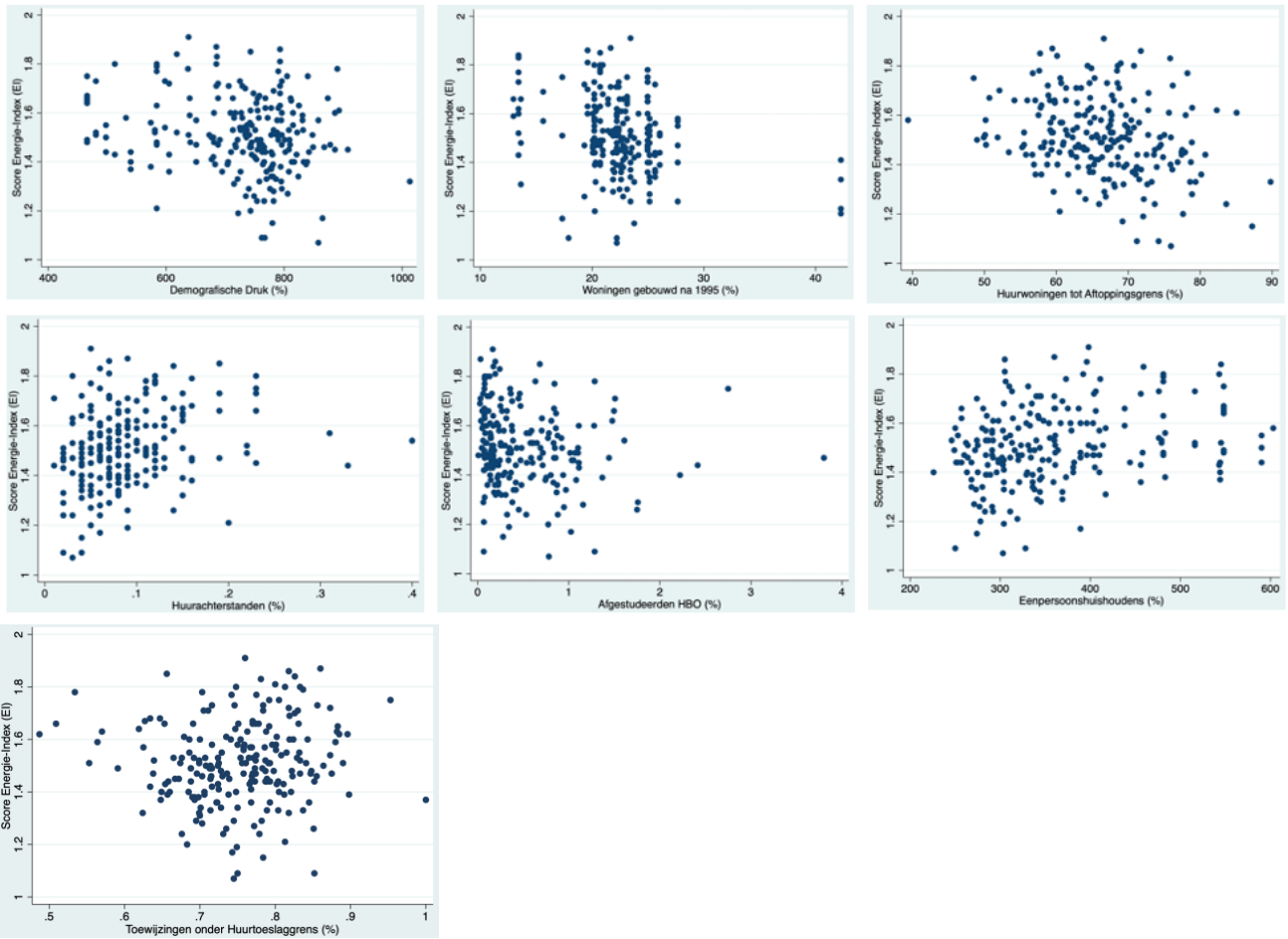
Prob > chi2 = 0.5148

Puntgrafieken

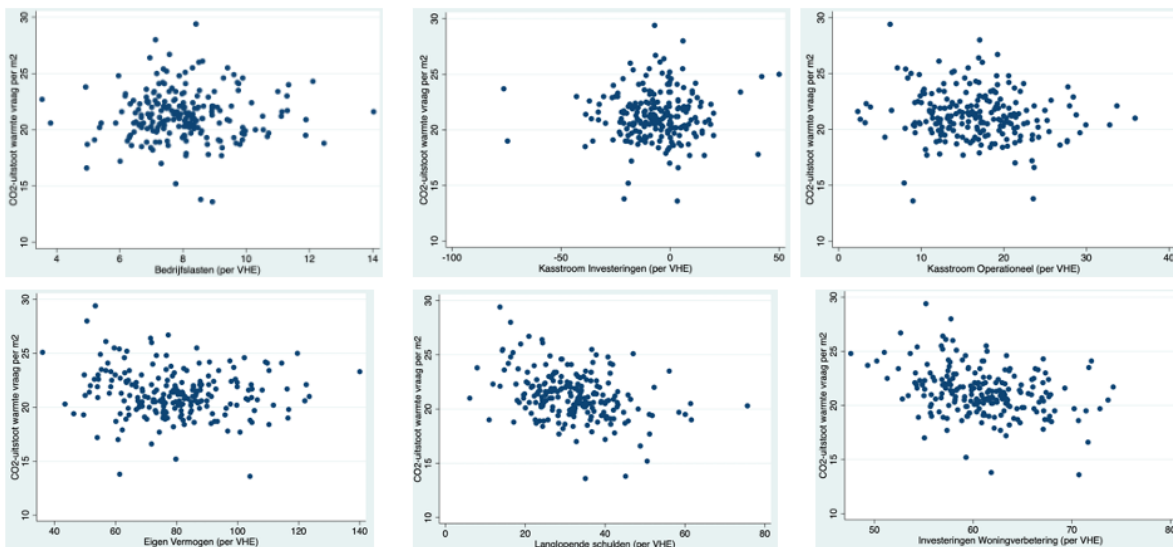
Energie-Index scores:

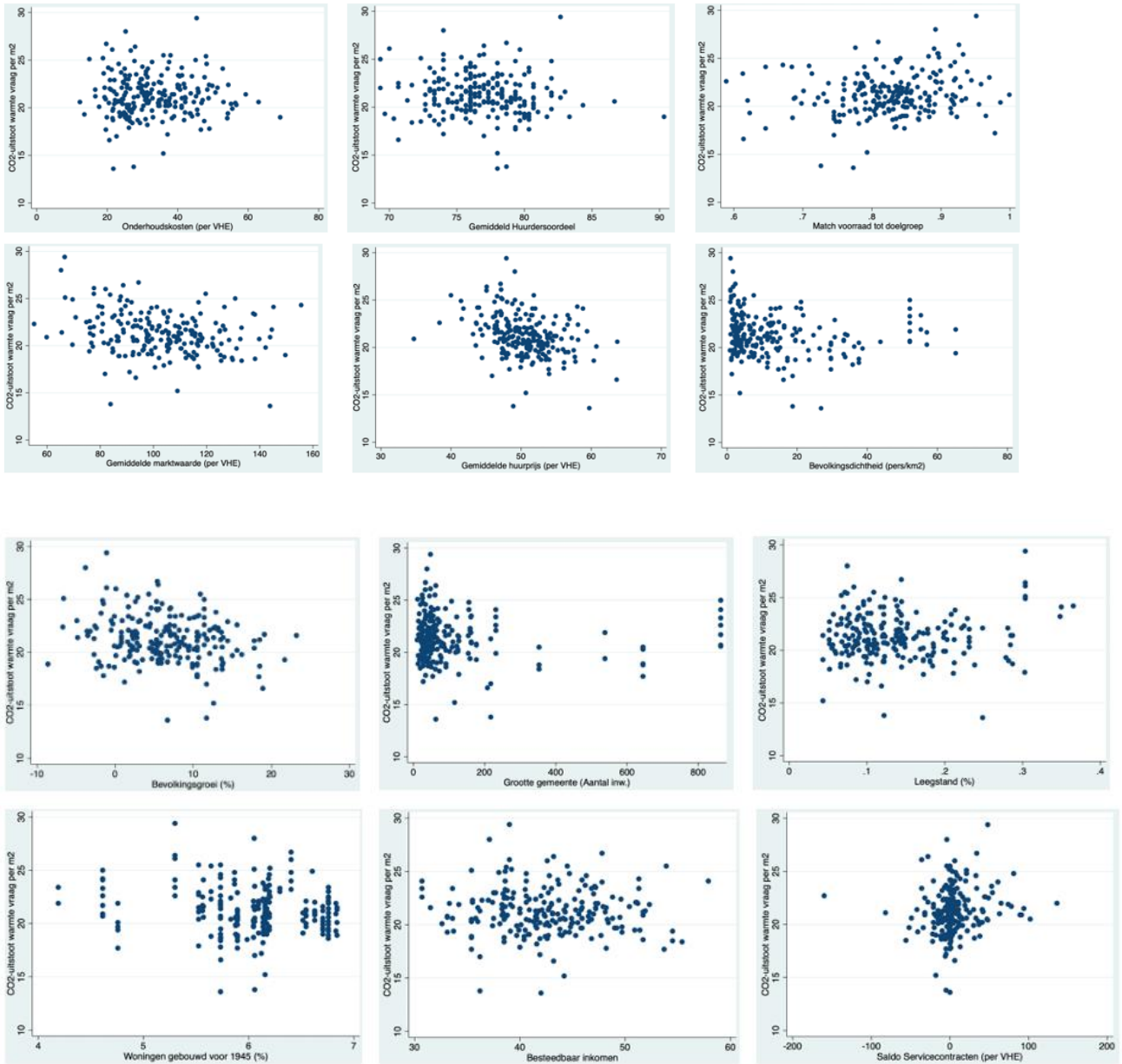


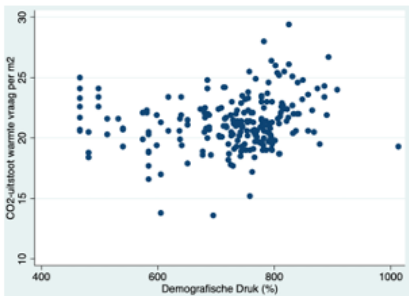
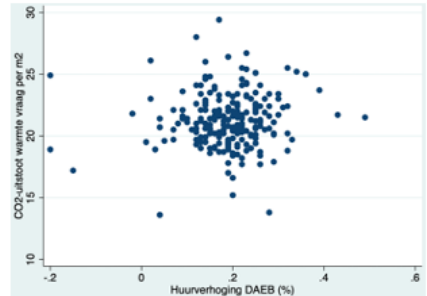
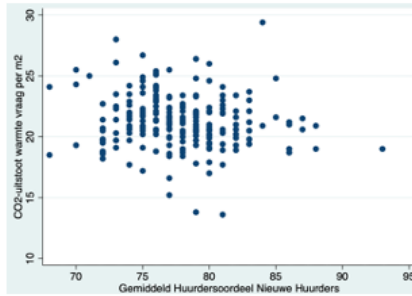
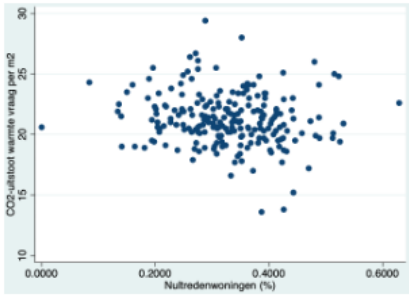




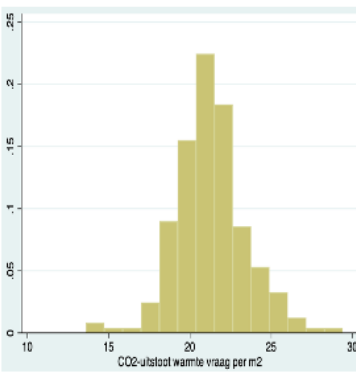
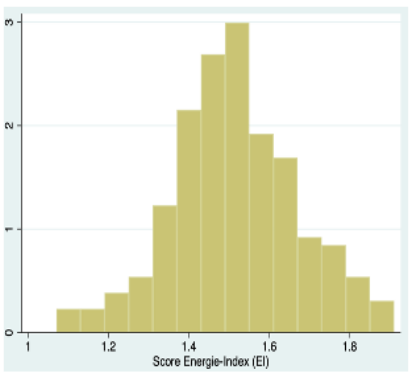
CO₂-uitstoot warmtevraag per m²:







Histogrammen:



Appendix III – STATA do-file

```
1 import excel "Users/frankviers/Desktop/Master Thesis/STATA/data - stata - new.xlsx, sheet("Sheet1") firstrow clear
2
3 *Data cleaning: Drop variables and desiring variables
4
5
6 missing
7 drop Onderhoudverb
8 drop Ervaerwoningkwaliteituurder
9 drop Af
10 drop Letterverwoningkwaliteit
11 drop LInkswoningleningengeborgdeM
12 drop Bedrijfslasten
13 drop Letterhuurdersoortelvertrouk
14 drop LetterCGZuitstootwaardevraag
15 drop Huurdersoortel
16 drop Duurzaamheid
17 drop Letterhuurdersoortelinsuuk
18 drop Letterhuurdersoortelreparati
19 drop LetterEnergieindexI
20 drop LetterInstandhoudingsindex
21 drop Lettertechnischewoningkwalite
22 drop Instellingnummer
23 drop WKNnummer
24 drop CORPcode
25 drop Gemeentecode
26 drop IndexInstandhoudingskosten4ja
27 drop Technischewoningkwaliteitifre
28 drop Technischewoningkwaliteitinde
29 drop Instandhoudingsindexratio20
30 drop Referentiewaardeinstandhouding
31 drop Indextechnischewoningkwaliteit
32 drop Technischewoningkwaliteicor
33 drop Referentiewaardetechnischewoni
34 drop Indexverwoningkwaliteitir
35 drop Referentiewaardeverwoningk
36 drop Toelazingenhuishoudensom
37 drop Ontwikkelingsvoorraadtoefact
38 drop Huurrijisdae2017
39 drop Ontwikkelingsvoorraadtoelibera
40 drop VerhoudinghuurmaximaalTege
41 drop Ontwikkelingshuurrijisdae
42 drop Aandeelhoudenwoningentotdafto
43 drop MOaanta12017
44 drop MOaanta12017
45 drop Nietwoonlegenheidsaantal
46 drop Gewogenverhuureenhedenaantal
47 drop MOaanta12017
48 drop MOaanta12017
49 drop MOaanta12017
50 drop MOaanta12017
51 drop Overigezitaanta12015
52 drop MutatigraafluwoningengietD
53 drop MutatigraafluwoningengieDAEB
54 drop Huurmaximaalrelijshuuren
55 drop Huurcompensandhuurwoningend
56 drop CI
57 drop Huurcompensandhuurwoningenn
58 drop Zorghastgoedwooneenhedenin
59 drop Zorghastgoedwoning201
60 drop Zorghastgoedframe2017
61 drop Zorghastgoedtransformatie
62 drop Zorghastgoedala162017
63 drop Zorghastgoedwooneenhedeninde
64 drop Zorghastgoedramraa120
65 drop Zorghastgoedramraa120
66 drop Woongegenheidsaantal
67 drop Parkervoorzieningsaantal2
68 drop Materieelwaardeinvaluta
69 drop LInkswoningleningengeborgdeM
70 drop LInkswoningleningengeborgde
71 drop LInkswoningleningengeborgde
72 drop Gesiddelooplijstleniengeport
73 drop Gesiddelooplijstleniengeport
74 drop Gesiddelooplijstleniengeport
75 drop Gesiddelooplijstleniengeport
76 drop Grandpositieve2017
77 drop Aantalwooneenheden2018
78 drop NettohuurwooneenhedenDAEB
79 drop MarktwaaardewooneenhedenDAEB
80 drop MarktwaaardewooneenhedenDAEB
81 drop MutatigraafluwoningengieDAEB
82 drop MutatigraafluwoningengieDAEB
83 drop Leegstandjaareerdersoortel
84 drop F2
85 drop F2
86 drop GE
87 drop Leegstandjaareerdersoortelcorrectie
88 drop Bevolkingproe12019relatief
89 drop IJ
90 drop Bevolkingproe12019relatief
91 drop Totalwoningvoorraad
92 egen missing(waarde)
93 mdsc
94 drop if ScoreenergieindexI == .
95 drop if CGZuitstootwaardevraag2 == .
96 tab missing(waarde)
97 drop if missing(waarde) > 20
98 destring Bevolkingproe12019relatief2, replac
99 destring Kempersomhuishoudens2019, replac
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

```

131 gen Kasstroom_Investeringen_perVME = (Totaalkasstroominvesteringen/100)
132 gen Kasstroom_Operatieel_perVME = (Kasstroomoperatieelactiviteit/100)
133 gen Bedrijfslasten_perVME2018 = Bedrijfslastenperve/100
134 drop if Bedrijfslasten_perVME2018
135 gen Eigenvermogen_perVME = Eigenvermogenve/2017/1000
136 gen Langlopendeschulden_perVME = Langlopendeschuldenve/2017/1000
137 gen Bevolkingsgroei_Relatief_2019 = BevolkingsgroeiRelatief2019
138 gen Bevolking_Gemeente_2019 = TotalebevolkingJanuari2019/1000
139 gen Leegstand_Relatief = Leegstandrelatief18
140 gen Huurprijslijsting_DABE = Veranderendhuurprijsstofvaf18
141 destring Huishoudensnetkinderen2019, generate (Huishoudensnetkinderen_2019)
142 destring SaldoServicecontracten2019, generate (Saldo_Servicecontracten_num)
143 gen Huurwoningen_Aftrap_Rel = HuurwoningenInDeafToppingen/Alomgelegenhedenindejaars180
144 gen Regionaleconomischeprogn_Prov = RegionaleconomischeprognProv18
145 gen Huurwoningen_Vrijsector = Durehuurwoningenvevhuurtoes/100
146 gen Huurachterstand_Perc = HuurachterstandPerc18
147 gen Leefbaarheid_PerVME = Leefbaarheidtotaalve/2018/10
148 gen Huurdersoortel_Nieuw = HuurdersoortelNieuwHuurders18
149 gen Verhouding_HuurtoMaDAEB = VerhoudingHuurtoMaDAEB18
150 gen Huurwoningen_Duur_Toelag = Durehuurwoningenomtoelagtoes18/1000
151 gen Huurwoningen_Vrijsector_Rel = Huurwoningen_Vrijsector180/Mongelengedeneindejaars
152 gen Huurwoningen_Goedkoop_Rel = HuurwoningenInDeafToppingen/Alomgelegenhedenindejaars
153 gen Huurwoningen_Aftrap_Rel = HuurwoningenInDeafToppingen/Alomgelegenhedenindejaars
154 gen Huurwoningen_Duur_Toelag_Rel = Huurwoningen_Duur_Toelag180/Mongelengedeneindejaars
155 gen Huurdersoortel_Nieuw_Perc = HuurdersoortelNieuwPerc18
156 gen Woningtekort_2019_WuKe = Woningtekort2019WuKe180
157 gen Woningtekort_2020_WuKe = Woningtekort2020WuKe180
158 gen Woningtekort_2021_WuKe = Woningtekort2021WuKe180
159 gen Woningtekort_2022_WuKe = Woningtekort2022WuKe180
160 gen Woningtekort_2023_WuKe = Woningtekort2023WuKe180
161 gen Woningtekort_2024_WuKe = Woningtekort2024WuKe180
162 gen Woningtekort_2025_WuKe = Woningtekort2025WuKe180
163 gen Woningtekort_2026_WuKe = Woningtekort2026WuKe180
164 gen Woningtekort_2027_WuKe = Woningtekort2027WuKe180
165 gen Woningtekort_2028_WuKe = Woningtekort2028WuKe180
166 gen Woningtekort_2029_WuKe = Woningtekort2029WuKe180
167 gen Woningtekort_2030_WuKe = Woningtekort2030WuKe180
168 gen Huurprijslijsting_DABE_2017 = HuurverhoginghuurwoningenDABE18
169 gen Huurprijslijsting_NIEtDABE_2017 = HuurverhoginghuurwoningenNIE18
170 gen Invest_Woningverb_DABE = Investeringswoningverbetering/100
171 gen Empersoonshuishoudens_2019_num = Empersoonshuishoudens201918
172 drop if Leefbaarheidgeharve ==,
173 drop if Gemiddeldebestedbaarinkomen28 ==,
174
175 *Name and encode variables
176 rename Leefbaarheidgeharve Lasten_Leefbaarheid_num
177 rename Nutredemwoningen2017 Nutredemwoningen_Perc
178 rename Match_VoorraadDAEB_Deelgroep Match_VoorraadDAEB_Deelgroep
179 rename GH_Invest_Woningverb_NIEtDABE GH_Invest_Woningverb_NIEtDABE
180 rename Groottklasse_Organisatie_Groottklasse
181 rename WerknEM_Werknemers_Aantal
182 rename Geharnisierdebevinloedname Bedrijfslasten_perVME2017
183 rename ActivaTotaalve02017 Activa_Totaal_perVME
184 rename InstanthoudingskostenJaarlij Instanthoudingskosten_2018
185 rename InstanthoudingskostenJaarlij Instanthoudingskosten_2017
186 rename HuurdersoortelReparatieve Huurdersoortel_Reparatie
187 rename HuurdersoortelVertrakenhuur Huurdersoortel_Vertraken
188 rename Toewijzingenhuurwoningenonder Toewijzingen_OnderLibera
189 rename HuurprijslijstingDABE Gem_Huurprijs_DABE
190 rename Woningdichtheid2019 Woningdichtheid_2019
191 rename Q2_Leegstand_EC_Hoog_Relatief
192 rename Q2_Leegstand_EC_Hoog_Relatief
193 rename WoningtekortProvincie2020 Woningtekort_2020_Provincie
194 rename WoningtekortVerwachtingGemeente Woningtekort_2030_Gemeente
195 rename ScoreEnergieIndexEI_Energie_Index_Score
196 rename ODUitstootwaartevraagres ODUitstoot_perM2
197 rename Gemiddeldebestedbaarinkomen28 Gem_Bestedbaarink_Inclustudent
198 rename JB_Gem_Bestedbaarink_Exclustudent
199 rename OntwikkelingsvoorraadDAEB_Ontw_VoorraadDAEB_hoepafop
200 rename AI_Ontw_VoorraadDAEB_Libera
201 rename Toewijzingen_OnderLibera Toewijzing_Libera_Huurtoelag
202 rename LastenVerhuurbeheeractiviteit Lasten_Verhuurbeheer
203 rename Overgedirecteoperatieelkosten Lasten_Operatieeloverig
204 rename Toepreorganisatiekosten Lasten_Organisatie_Verknop_num
205 rename Overigorganisatiekosten Lasten_Organisatie_Verknop_num
206 rename Aankopeninenaant12017 Aankop_Wolagen
207 rename Verkoopinenaant12017 Verkoop_Wolagen
208 rename Overigrelatievevraagres Mutaties_Overig
209 rename Ontwikkelingsvoorraad Saldo_Ontwikkeling
210 rename Goedkoophuurwoningenaantal Huurwoningen_Goedkoop
211 rename HuurwoningenInDeafToppingen Huurwoningen_Aftrap
212 rename HuiszittingenAantal1800ve Huiszittingen_per1000VME
213 rename ToewijzingenAantal1800ve Huiszittingen_Aantal
214 rename ToewijzingenBijzondereDeelgroepen Toewijzing_Bijz_Perc
215 rename Aanregeninghuurwoningenkosten Huurwoningen_Aangegeven
216 rename DemografischedrukGroenedruk Groenedruk_2019
217 rename DemografischedrukGrienedruk Grienedruk_2019_num
218 rename WoningvoorraadJanuari2018 Woningvoorraad_2018
219 rename WoningvoorraadJanuari2019 Woningvoorraad_2019
220 rename SaldoVermeerderingwoningen Saldo_Vermeerderingwoningen_2019
221 rename Huurwoningen2019 Huurwoningen_2019
222 rename Koopwoningen2019 Koopwoningen_2019
223 rename WaardenrederendeWoning Waarde_OverrederendeWoning
224 rename Gemiddeldehuurwoningvoorraad Waarde_Woningvoorraad_Gem
225 rename BQ_Match_VoorraadDAEB_Deelgroep_2017
226 rename Deelrederendehuurders Huurdersoortel_Nieuw_2018
227 rename Deelrederendehuurders Huurdersoortel_Reparatie_2018
228 rename Deelrederendehuurders Huurdersoortel_Vertraken_2018
229 rename Ervareningwaaiticore Ervaren_Woningwaaiticore_2018
230 rename EnergieIndexEIscore Energie_Index_Score_2018
231 rename ODUitstootwaartevraagres ODUitstoot_perM2_2016
232 rename Woninglegenedebeginjaars Woninglegenede_begin
233 rename SloopwoningenAantal12017 Sloop_Aantal_2017
234 rename Woninglegenedeindejaars Woninglegenede_eind
235 rename Zelfstandighuurwoningenaantal Huurwoningen_Zelfstandig
236 rename Onzelfstandiggevegewoene Huurwoningen_Onzelfstandig
237 rename Mutatiegraad2017 Mutatiegraad_2017
238 rename Kapitaaldeelname2017 Kapitaaldeelname_PerVME_2017
239 rename Aantalhuurwoningenonder Verhuurdeheden_Gemeen
240 rename Aantalhuurwoningenonder Verhuurdeheden_VE
241 rename Huurverhogingbeheer Huurverhoging_Onderbeheer_Perc
242 rename Groottklassenummer Organisatie_Groottklasse_num
243 rename Groottklasselet Organisatie_Groottklasse_Let
244 destring Grienedruk_2019_num, replace
245 destring Groenedruk_2019, replace
246 destring Koopwoningen_2019, replace
247 destring Huurwoningen_2019, replace
248 destring Demografischedruk_2019, generate (Demografischedruk_2019_num)
249 gen Toname_Woningtekort = Woningtekort_2020_WuKe-Woningtekort_2019_WuKe
250 destring Lasten_Verhuurbeheer, generate (Lasten_Verhuurbeheer_num)
251 destring Lasten_Operatieeloverig, generate (Lasten_Operatieeloverig_num)
252 destring Lasten_Organisatie_Verknop, generate (Lasten_Organisatie_Verknop_num)
253 destring Lasten_Organisatie, generate (Lasten_Organisatie_num)
254 destring Bedrijfslasten_perVME2018, generate (Bedrijfslasten_perVME2018_num)
255 destring Waarde_Woningvoorraad_Gem, generate (Waarde_Woningvoorraad_Gem_num)
256 destring Organisatie_Groottklasse_num, generate (Organisatie_Groottklasse Nummer)
257
258 *Delete nulls
259 drop if Invest_Woningverb_perVME < 40
260 drop if Gem_Waarde_VME > 275000
261 drop if Kasstroom_Investeringen_perVME > 100
262 drop if Gem_Bestedbaarink_Inclustudent > 70
263 drop if Onderhoud_perVME > 10
264 drop if Bevolkingsgroei_Relatief_2019 > 30
265 drop if Match_VoorraadDAEB_Deelgroep > 1
266
267 *Variables created for descriptive statistics
268 gen Bedrijfslasten_perVME2018stat = Bedrijfslasten_perVME2018/100
269 gen Kasstroom_Investeringen_perVMEstat = Kasstroom_Investeringen_perVME/100
270 gen Kasstroom_Operatieel_perVMEstat = Kasstroom_Operatieel_perVME/100
271 gen Eigenvermogen_perVMEstat = Eigenvermogen_perVME/1000
272 gen Langlopendeschulden_perVMEstat = Langlopendeschulden_perVME/1000
273 gen Invest_Woningverb_DABEstat = Invest_Woningverb_perVME/100
274 gen Onderhoud_perVMEstat = Onderhoud_perVME/100
275 gen Huurdersoortel_Gemstat = Huurdersoortel_Gem/18
276 generate Gem_Marktaandeel_VMEstat = Gem_Marktaandeel_VME/1000
277 generate Bevolking_Gemeente_2019stat = Bevolking_Gemeente_2019/1000
278 generate Bevolking_Gemeente_2019stat = Bevolking_Gemeente_2019/1000
279 generate Leegstand_Relatiefstat = Leegstand_Relatief18
280 generate Huurprijslijsting_DABEstat = Veranderendhuurprijsstofvaf180
281 generate Gediplomeerd_HBO_Rel = Gediplomeerd_HBO_Rel/18
282 generate Toewijzing_Libera_Huurtoelagstat = Toewijzing_Libera_Huurtoelag180
283 generate Gem_Bestedbaarink_Inclustudentstat = Gem_Bestedbaarink_Inclustudent180
284 generate Saldo_Servicecontractenstat = Saldo_Servicecontracten18
285 generate Nutredemwoningen_Percstat = Nutredemwoningen_Perc180
286 generate Huurdersoortel_Nieuwstat = Huurdersoortel_Nieuw/18
287 generate Huurachterstand_Percstat = Huurachterstand_Perc18
288 generate Verhouding_HuurtoMaDAEBstat = Verhouding_HuurtoMaDAEB18
289 generate Empersoonshuishoudens_2019_stat = Empersoonshuishoudens_2019_num/18
290 generate Match_VoorraadDAEB_Deelgroepstat = Match_VoorraadDAEB_Deelgroep180
291 generate Woning_Tot1945_Rel = Woning_Tot1945_Rel/180
292
293 *Descriptive statistics
294 avdsc sum Energie_Index_Score ODUitstoot_perM2 Bedrijfslasten_perVME2018stat Kasstroom_Investeringen_perVMEstat Kasstroom_Operatieel_perVMEstat Eigenvermogen_perVMEstat Langlopendeschulden_perVMEstat Invest_Woningverb_DABEstat Onderhoud_perVMEstat Huurdersoortel_Gemstat
295 * Match_VoorraadDAEB_Deelgroep Gem_Marktaandeel_VMEstat Gem_Huurprijs_DABEstat Bevolking_Gemeente_2019stat Leegstand_Relatiefstat Demografischedruk_2019_stat Gediplomeerd_HBO_Relstat Empersoonshuishoudens_2019_stat Woning_Tot1945_Relstat Woning_Nu1995_Relstat Huurwoningen_Aftrap_Relstat Huurachterstand_Percstat Lasten_Leefbaarheid_DABEstat Saldo_Servicecontractenstat Nutredemwoningen_Percstat
296 * Huurdersoortel_Nieuwstat Woning_Tot1945_Relstat Woning_Nu1995_Relstat Nutredemwoningen_Percstat Huurwoningen_Aftrap_Relstat Verhouding_HuurtoMaDAEBstat Toewijzing_Libera_Huurtoelagstat Huurprijslijsting_DABEstat Huurachterstand_Percstat Lasten_Leefbaarheidstat Saldo_Servicecontractenstat
297
298 *Correlation Matrix
299 estpost correlate Bedrijfslasten_perVME2018stat Kasstroom_Investeringen_perVMEstat Kasstroom_Operatieel_perVMEstat Eigenvermogen_perVMEstat Langlopendeschulden_perVMEstat Invest_Woningverb_DABEstat Onderhoud_perVMEstat Huurdersoortel_Gemstat
300 * Gediplomeerd_HBO_Relstat Empersoonshuishoudens_2019_stat Woning_Tot1945_Relstat Woning_Nu1995_Relstat Huurwoningen_Aftrap_Relstat Huurachterstand_Percstat Lasten_Leefbaarheidstat Demografischedruk_2019_stat, matrix listwise
301 est store c1
302 esttab = using correlationmatrix.rtf, unstack not noobs compress
303
304 *Augmented Regression Models
305 *i1: arg Energie_Index_Score i.Organisatie_Groottklasse_Let Bedrijfslasten_perVME2018stat Kasstroom_Investeringen_perVMEstat Kasstroom_Operatieel_perVMEstat Eigenvermogen_perVMEstat Langlopendeschulden_perVMEstat Invest_Woningverb_DABEstat Onderhoud_perVMEstat Huurdersoortel_Gemstat
306 *i2: arg Huurprijslijsting_DABEstat Gem_Marktaandeel_VMEstat Gem_Huurprijs_DABEstat Toetvoorraad_Bevolkinggroei_Relatief_2019stat Bevolking_Gemeente_2019stat Leegstand_Relatiefstat Huurprijslijsting_DABEstat Verhouding_HuurtoMaDAEBstat Lasten_Leefbaarheidstat Demografischedruk_2019stat
307 *i3: arg ODUitstoot_perM2 i.Organisatie_Groottklasse_Let Bedrijfslasten_perVME2018stat Kasstroom_Investeringen_perVMEstat Kasstroom_Operatieel_perVMEstat Eigenvermogen_perVMEstat Langlopendeschulden_perVMEstat Invest_Woningverb_DABEstat Onderhoud_perVMEstat Huurdersoortel_Gemstat
308 *i4: arg Match_VoorraadDAEB_Deelgroep Gem_Marktaandeel_VMEstat Gem_Huurprijs_DABEstat Toetvoorraad_Bevolkinggroei_Relatief_2019stat Bevolking_Gemeente_2019stat Leegstand_Relatiefstat Woning_Tot1945_Relstat Gem_Bestedbaarink_Inclustudentstat Saldo_Servicecontractenstat Nutredemwoningen_Percstat
309 *i5: arg Huurdersoortel_Nieuwstat Woning_Tot1945_Relstat Woning_Nu1995_Relstat Nutredemwoningen_Percstat Huurwoningen_Aftrap_Relstat Verhouding_HuurtoMaDAEBstat Toewijzing_Libera_Huurtoelagstat Huurprijslijsting_DABEstat Demografischedruk_2019stat, absorb(Huurachterstand_Perc)
310 outreg2 using regression_results1, replace word decl4)
311
312 *i6: arg ODUitstoot_perM2 i.Organisatie_Groottklasse_Let Bedrijfslasten_perVME2018stat Kasstroom_Investeringen_perVMEstat Kasstroom_Operatieel_perVMEstat Eigenvermogen_perVMEstat Langlopendeschulden_perVMEstat Invest_Woningverb_DABEstat Onderhoud_perVMEstat Huurdersoortel_Gemstat
313 *i7: arg Match_VoorraadDAEB_Deelgroep Gem_Marktaandeel_VMEstat Gem_Huurprijs_DABEstat Toetvoorraad_Bevolkinggroei_Relatief_2019stat Bevolking_Gemeente_2019stat Leegstand_Relatiefstat Woning_Tot1945_Relstat Gem_Bestedbaarink_Inclustudentstat Saldo_Servicecontractenstat Nutredemwoningen_Percstat
314 *i8: arg Huurdersoortel_Nieuwstat Woning_Tot1945_Relstat Woning_Nu1995_Relstat Nutredemwoningen_Percstat Huurwoningen_Aftrap_Relstat Verhouding_HuurtoMaDAEBstat Toewijzing_Libera_Huurtoelagstat Huurprijslijsting_DABEstat Demografischedruk_2019stat, absorb(Woningachterstand_Perc)
315 outreg2 using regression_results17, replace word decl4)
316
317 *R-squared check: Chow tests
318 *i1: arg Energie_Index_Score i.Organisatie_Groottklasse_Let Bedrijfslasten_perVME2018stat Kasstroom_Investeringen_perVMEstat Kasstroom_Operatieel_perVMEstat Eigenvermogen_perVMEstat Langlopendeschulden_perVMEstat Invest_Woningverb_DABEstat Onderhoud_perVMEstat Huurdersoortel_Gemstat
319 *i2: arg Match_VoorraadDAEB_Deelgroep Gem_Marktaandeel_VMEstat Gem_Huurprijs_DABEstat Toetvoorraad_Bevolkinggroei_Relatief_2019stat Bevolking_Gemeente_2019stat Leegstand_Relatiefstat Woning_Tot1945_Relstat Gem_Bestedbaarink_Inclustudentstat Saldo_Servicecontractenstat Nutredemwoningen_Percstat
320 *i3: arg Huurdersoortel_Nieuwstat Woning_Tot1945_Relstat Woning_Nu1995_Relstat Nutredemwoningen_Percstat Huurwoningen_Aftrap_Relstat Verhouding_HuurtoMaDAEBstat Toewijzing_Libera_Huurtoelagstat Kasstroom_Investeringen_perVMEstat Eigenvermogen_perVMEstat Gem_Marktaandeel_VMEstat Gem_Huurprijs_DABEstat Bedrijfslasten_perVME2018stat
321 *i4: arg Onderhoud_perVMEstat c.Verhouding_HuurtoMaDAEBstat Huurprijslijsting_DABEstat c.Kasstroom_Operatieel_perVMEstat Invest_Woningverb_perVMEstat c.Gem_Marktaandeel_VMEstat Invest_Woningverb_perVMEstat c.Legstand_Relatiefstat Demografischedruk_2019stat, absorb(Woningachterstand_Perc)
322 predict resid1
323 gen resid1 = resid1^2
324 sum resid1
325
326 drop if Bevolking_Gemeente_2019 < 50
327 drop if Bevolking_Gemeente_2019 > 50
328 drop if Tot_Verhuurdeheden < 5000
329 drop if Tot_Verhuurdeheden > 5000
330

```

```
319 #! reg CO2uitstoot_perM2 i.Organisatie_Grootteklasse_Let Bedrijfslasten_perVHE2018 Kasstroom_Investeringen_perVHE Kasstroom_Operatoneel_perVHE Eigenvermogen_perVHE Langlopendeschulden_perVHE Invest_Woningverb_perVHE Onderhoud_perVHE Huurdersoortel_Gem
320 # Match_VoorraadaDB_Deelgroep_Gem_Marktaandeel_VHE_Gem_Huurprijs_Totvoorraad_BevolkingGroei_Relatief_2019 Bevolking_Gemeente_2019 Leegstand_Relatief_Woning_Tot1945_Rel_Gem_Besteebaark_Incidentend_Salvo_Servicecontracten_Nutrednemingen_Perc
321 # Huurdersoortel_Nieuw_Huurprijsstijging_DABE_Demografischedruk_2018 c.Kasstroom_Investeringen_perVHE:Eigenvermogen_perVHE c.Gem_Marktaandeel_VHE:Gem_Huurprijs_DABE c.Onderhoud_perVHE:Huurdersoortel_Gem c.Bevolking_Gemeente_2018:c.Bevolkingdichtheid_2019, absorbt(
322 Woningmarktregio)
323
324 predict resid
325 gen resid2 = resid*2
326 sum resid2
327
328 drop if Bevolking_Gemeente_2019 < 50
329 drop if Bevolking_Gemeente_2019 > 50
330 drop if Tot_Verhuureenheden < 5000
331 drop if Tot_Verhuureenheden > 5000
332
333 #Assumption testing
334
335 #* Multicollinearity = Grizzle drak had not be deleted out of first model due to multicollinearity
336 #! reg Energie_Index_Score i.Organisatie_Grootteklasse_Let Bedrijfslasten_perVHE2018 Kasstroom_Investeringen_perVHE Kasstroom_Operatoneel_perVHE Eigenvermogen_perVHE Langlopendeschulden_perVHE Invest_Woningverb_perVHE Onderhoud_perVHE Huurdersoortel_Gem
337 # Match_VoorraadaDB_Deelgroep_Gem_Marktaandeel_VHE_Gem_Huurprijs_Totvoorraad_Bevolkingdichtheid_2019 BevolkingGroei_Relatief_2019 Bevolking_Gemeente_2019 Leegstand_Relatief_Huurprijsstijging_DABE Verhouding_HuurtoMaDAEB Lasten_Leefbaarheid_Demografischedruk_2019
338 # Woning_Ma1995_Rel_Huurwoningen_AfTopp_Rel_Huurachterstand_Perc_Gediplomeerd_HBO_Rel_Empersonsohuishoudens_2019_num_Toeiwijzing_Libera_Huurtloslag
339 #!
340 #!
341 #!
342 #! reg CO2uitstoot_perM2 i.Organisatie_Grootteklasse_Let Bedrijfslasten_perVHE2018 Kasstroom_Investeringen_perVHE Kasstroom_Operatoneel_perVHE Eigenvermogen_perVHE Langlopendeschulden_perVHE Invest_Woningverb_perVHE Onderhoud_perVHE Huurdersoortel_Gem
343 # Match_VoorraadaDB_Deelgroep_Gem_Marktaandeel_VHE_Gem_Huurprijs_Totvoorraad_Bevolkingdichtheid_2019 BevolkingGroei_Relatief_2019 Bevolking_Gemeente_2019 Leegstand_Relatief_Woning_Tot1945_Rel_Gem_Besteebaark_Incidentend_Salvo_Servicecontracten_Nutrednemingen_Perc
344 # Huurdersoortel_Nieuw_Huurprijsstijging_DABE_Demografischedruk_2018
345 #!
346 #!
347 #!
348 #!
349 #!
350 #!
351 #!
352 #!
353 #!
354 #!
355 #!
356 #!
357 #!
358 #!
359 #!
360 #!
361 #!
362 #!
363 #!
364 #!
365 #!
366 #!
367 #!
368 #!
369 #!
370 #!
371 #!
372 #!
373 #!
374 #!
375 #!
376 #!
377 #!
378 #!
379 #!
380 #!
381 #!
382 #!
383 #!
384 #!
385 #!
386 #!
387 #!
388 #!
389 #!
390 #!
391 #!
392 #!
393 #!
394 #!
395 #!
396 #!
397 #!
398 #!
399 #!
400 #!
401 #!
402 #!
403 #!
404 #!
405 #!
406 #!
407 #!
408 #!
409 #!
410 #!
411 #!
412 #!
413 #!
414 #!
415 #!
416 #!
417 #!
418 #!
419 #!
420 #!
421 #!
422 #!
423 #!
424 #!
425 #!
426 #!
427 #!
428 #!
429 #!
430 #!
431 #!
432 #!
433 #!
434 #!
435 #!
436 #!
437 #!
438 #!
439 #!
440 #!
441 #!
442 #!
443 #!
444 #!
445 #!
446 #!
447 #!
448 #!
449 #!
450 #!
451 #!
452 #!
453 #!
454 #!
455 #!
456 #!
457 #!
458 #!
459 #!
460 #!
461 #!
462 #!
463 #!
464 #!
465 #!
466 #!
467 #!
468 #!
469 #!
470 #!
471 #!
472 #!
473 #!
474 #!
475 #!
476 #!
477 #!
478 #!
479 #!
480 #!
481 #!
482 #!
483 #!
484 #!
485 #!
486 #!
487 #!
488 #!
489 #!
490 #!
491 #!
492 #!
493 #!
494 #!
495 #!
496 #!
497 #!
498 #!
499 #!
500 #!
501 #!
502 #!
503 #!
504 #!
505 #!
506 #!
507 #!
508 #!
509 #!
510 #!
511 #!
512 #!
513 #!
514 #!
515 #!
516 #!
517 #!
518 #!
519 #!
520 #!
521 #!
522 #!
523 #!
524 #!
525 #!
526 #!
527 #!
528 #!
529 #!
530 #!
531 #!
532 #!
533 #!
534 #!
535 #!
536 #!
537 #!
538 #!
539 #!
540 #!
541 #!
542 #!
543 #!
544 #!
545 #!
546 #!
547 #!
548 #!
549 #!
550 #!
551 #!
552 #!
553 #!
554 #!
555 #!
556 #!
557 #!
558 #!
559 #!
560 #!
561 #!
562 #!
563 #!
564 #!
565 #!
566 #!
567 #!
568 #!
569 #!
570 #!
571 #!
572 #!
573 #!
574 #!
575 #!
576 #!
577 #!
578 #!
579 #!
580 #!
581 #!
582 #!
583 #!
584 #!
585 #!
586 #!
587 #!
588 #!
589 #!
590 #!
591 #!
592 #!
593 #!
594 #!
595 #!
596 #!
597 #!
598 #!
599 #!
600 #!
601 #!
602 #!
603 #!
604 #!
605 #!
606 #!
607 #!
608 #!
609 #!
610 #!
611 #!
612 #!
613 #!
614 #!
615 #!
616 #!
617 #!
618 #!
619 #!
620 #!
621 #!
622 #!
623 #!
624 #!
625 #!
626 #!
627 #!
628 #!
629 #!
630 #!
631 #!
632 #!
633 #!
634 #!
635 #!
636 #!
637 #!
638 #!
639 #!
640 #!
641 #!
642 #!
643 #!
644 #!
645 #!
646 #!
647 #!
648 #!
649 #!
650 #!
651 #!
652 #!
653 #!
654 #!
655 #!
656 #!
657 #!
658 #!
659 #!
660 #!
661 #!
662 #!
663 #!
664 #!
665 #!
666 #!
667 #!
668 #!
669 #!
670 #!
671 #!
672 #!
673 #!
674 #!
675 #!
676 #!
677 #!
678 #!
679 #!
680 #!
681 #!
682 #!
683 #!
684 #!
685 #!
686 #!
687 #!
688 #!
689 #!
690 #!
691 #!
692 #!
693 #!
694 #!
695 #!
696 #!
697 #!
698 #!
699 #!
700 #!
701 #!
702 #!
703 #!
704 #!
705 #!
706 #!
707 #!
708 #!
709 #!
710 #!
711 #!
712 #!
713 #!
714 #!
715 #!
716 #!
717 #!
718 #!
719 #!
720 #!
721 #!
722 #!
723 #!
724 #!
725 #!
726 #!
727 #!
728 #!
729 #!
730 #!
731 #!
732 #!
733 #!
734 #!
735 #!
736 #!
737 #!
738 #!
739 #!
740 #!
741 #!
742 #!
743 #!
744 #!
745 #!
746 #!
747 #!
748 #!
749 #!
750 #!
751 #!
752 #!
753 #!
754 #!
755 #!
756 #!
757 #!
758 #!
759 #!
760 #!
761 #!
762 #!
763 #!
764 #!
765 #!
766 #!
767 #!
768 #!
769 #!
770 #!
771 #!
772 #!
773 #!
774 #!
775 #!
776 #!
777 #!
778 #!
779 #!
780 #!
781 #!
782 #!
783 #!
784 #!
785 #!
786 #!
787 #!
788 #!
789 #!
790 #!
791 #!
792 #!
793 #!
794 #!
795 #!
796 #!
797 #!
798 #!
799 #!
800 #!
801 #!
802 #!
803 #!
804 #!
805 #!
806 #!
807 #!
808 #!
809 #!
810 #!
811 #!
812 #!
813 #!
814 #!
815 #!
816 #!
817 #!
818 #!
819 #!
820 #!
821 #!
822 #!
823 #!
824 #!
825 #!
826 #!
827 #!
828 #!
829 #!
830 #!
831 #!
832 #!
833 #!
834 #!
835 #!
836 #!
837 #!
838 #!
839 #!
840 #!
841 #!
842 #!
843 #!
844 #!
845 #!
846 #!
847 #!
848 #!
849 #!
850 #!
851 #!
852 #!
853 #!
854 #!
855 #!
856 #!
857 #!
858 #!
859 #!
860 #!
861 #!
862 #!
863 #!
864 #!
865 #!
866 #!
867 #!
868 #!
869 #!
870 #!
871 #!
872 #!
873 #!
874 #!
875 #!
876 #!
877 #!
878 #!
879 #!
880 #!
881 #!
882 #!
883 #!
884 #!
885 #!
886 #!
887 #!
888 #!
889 #!
890 #!
891 #!
892 #!
893 #!
894 #!
895 #!
896 #!
897 #!
898 #!
899 #!
900 #!
901 #!
902 #!
903 #!
904 #!
905 #!
906 #!
907 #!
908 #!
909 #!
910 #!
911 #!
912 #!
913 #!
914 #!
915 #!
916 #!
917 #!
918 #!
919 #!
920 #!
921 #!
922 #!
923 #!
924 #!
925 #!
926 #!
927 #!
928 #!
929 #!
930 #!
931 #!
932 #!
933 #!
934 #!
935 #!
936 #!
937 #!
938 #!
939 #!
940 #!
941 #!
942 #!
943 #!
944 #!
945 #!
946 #!
947 #!
948 #!
949 #!
950 #!
951 #!
952 #!
953 #!
954 #!
955 #!
956 #!
957 #!
958 #!
959 #!
960 #!
961 #!
962 #!
963 #!
964 #!
965 #!
966 #!
967 #!
968 #!
969 #!
970 #!
971 #!
972 #!
973 #!
974 #!
975 #!
976 #!
977 #!
978 #!
979 #!
980 #!
981 #!
982 #!
983 #!
984 #!
985 #!
986 #!
987 #!
988 #!
989 #!
990 #!
991 #!
992 #!
993 #!
994 #!
995 #!
996 #!
997 #!
998 #!
999 #!
1000 #!
```


Appendix V – ‘Dominance analysis’

Tabel 9: ‘Dominance analysis’. Afhankelijke variabele: Energie-Index Scores.

Variabele	Dominance weight	Standardized weight	Ranking
Bedrijfslasten (per VHE)	0.0250	0.0493	4
Kasstroom Investerings (per VHE)	0.0457	0.0901	3
Kasstroom Operationeel (per VHE)	0.0055	0.0109	21
Eigen Vermogen (per VHE)	0.0052	0.0103	22
Langlopende schulden (per VHE)	0.0191	0.0378	9
Investerings Woningverbetering (per VHE)	0.0105	0.0206	14
Onderhoudskosten (per VHE)	0.0090	0.0177	17
Gemiddeld Huurdersoordeel	0.0083	0.0164	18
Match voorraad tot doelgroep	0.0113	0.0222	13
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	0.0066	0.0131	20
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	0.0243	0.0480	5
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	0.0237	0.0467	6
Bevolkingsgroei (%)	0.0038	0.0074	24
Grootte gemeente (Aantal inw.)	0.0125	0.0247	12
Leegstand (%)	0.0102	0.0201	15
Huurverhoging DAEB (%)	0.0137	0.0271	11
Verhouding Huurprijs tot Maximale Huurprijs (%)	0.1435	0.2832	1
Lasten Leefbaarheid (per VHE)	0.0163	0.0322	10
Demografische Druk (%)	0.0067	0.0132	19
Woningen gebouwd na 1995 (%)	0.0507	0.1001	2
Huurwoningen tot Aftoppingsgrens (%)	0.0198	0.0392	8
Huurachterstanden (%)	0.0199	0.0392	7
Afgestudeerden HBO (%)	0.0043	0.0084	23
Eenpersoonshuishoudens (%)	0.0101	0.0199	16
Toewijzingen onder Huurtoeslaggrens (%)	0.0010	0.0020	25

Tabel 10: ‘Dominance analysis’. Afhankelijke variabele: CO2-uitstoot per m2.

CO2-uitstoot per m2	Dominance weight	Standardized weight	Ranking
Bedrijfslasten (per VHE)	0.0019	0.0041	22
Kasstroom Investerings (per VHE)	0.0097	0.0211	15
Kasstroom Operationeel (per VHE)	0.0082	0.0179	17
Eigen Vermogen (per VHE)	0.0088	0.0191	16
Langlopende schulden (per VHE)	0.0763	0.1663	2
Investerings Woningverbetering (per VHE)	0.0323	0.0705	4

Onderhoudskosten (per VHE)	0.0029	0.0064	21
Gemiddeld Huurdersoordeel	0.0051	0.0111	20
Match voorraad tot doelgroep	0.0098	0.0214	14
Gemiddelde marktwaarde (per VHE)	0.0215	0.0468	7
Gemiddelde huurprijs (per VHE)	0.0547	0.1192	3
Bevolkingsdichtheid (pers/km2)	0.0283	0.0617	5
Bevolkingsgroei (%)	0.0208	0.0454	8
Groote gemeente (Aantal inw.)	0.0115	0.0250	12
Leegstand (%)	0.0111	0.0243	13
Woningen gebouwd voor 1945 (%)	0.0779	0.1699	1
Besteedbaar inkomen	0.0068	0.0148	18
Saldo Servicecontracten (per VHE)	0.0118	0.0258	11
Nultredenwoningen (%)	0.0149	0.0326	10
Gemiddeld Huurdersoordeel Nieuwe Huurders	0.0162	0.0353	9
Huurverhoging DAEB (%)	0.0066	0.0143	19
Demografische Druk (%)	0.0216	0.0470	6
