

# Het effect van de herontwikkeling van industriële erfgoed op het omliggend residentieel vastgoed

## Case: Strijp-S Eindhoven



Rijksuniversiteit Groningen  
Faculteit ruimtelijke wetenschappen  
Master Real Estate Studies

20-07-2018,

Luuk Damen

## Colofon

Titel	Het effect van de herontwikkeling van industrieel erfgoed op het omliggend residentieel vastgoed Case: Strijp-S Eindhoven
Versie	Eindversie
Auteur	Luuk Damen
Studentnummer	S3284565
E-mail	l.damen.1@student.rug.nl
Supervisor	Dr. Mark van Duijn

Disclaimer: “Masterscripties zijn inleidende materialen, bedoeld om discussie en kritische commentaren te stimuleren. De gepresenteerde analyse en conclusies zijn die van de auteur en impliceren geen instemming van de begeleider of onderzoeksstaf.”

## Voorwoord

Voor u ligt het eindresultaat van het onderzoek dat ik heb uitgevoerd als afsluiting van de master Real Estate studies aan de Rijksuniversiteit Groningen. De afgelopen maanden heb ik veel tijd gespendeerd aan het onderzoeken van het effect van de herontwikkeling van Strijp-S op de transactieprijs van het omliggend residentieel vastgoed.

Dit eindresultaat had ik nooit weten te bereiken zonder de hulp van anderen. Deze wil ik dan ook graag bijzonder bedanken. Allereerst wil ik mijn scriptiebegeleider hartelijk bedanken voor de ondersteuning in deze periode. Zijn tips en feedback waren erg waardevol voor mij. Verder wil ik de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM) bedanken voor het beschikbaar stellen van hun databestand. Zonder deze data zou het niet mogelijk zijn geweest dit onderzoek uit te voeren.

Luuk Damen

Groningen, 20 juli 2018

## Abstract

Dit onderzoek heeft als doel te achterhalen welk effect de herontwikkeling van Strijp-S heeft op het omliggende residentiële vastgoed. De data die in dit onderzoek zijn gebruikt zijn afkomstig van de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM). Deze dataset bevat alle transacties van koopwoningen in de periode van 1999-2018 uit de gemeente Eindhoven. Aan de hand van deze data is een 'difference-in-difference' hedonisch prijsmodel opgesteld. Op deze manier kan worden onderzocht wat de externe effecten zijn van de herontwikkeling van Strijp-S op de omliggende woningen. Uit de resultaten blijkt dat de herontwikkeling van Strijp-S een positieve invloed heeft op omliggende huizenprijzen. Uit het model blijkt dat woningen binnen 750 meter van Strijp-S in de periode voor de herontwikkeling gemiddeld 4.8% minder waard zijn dan de woningen daarbuiten. Tijdens de realisatie van het project zijn deze negatieve externe effecten verdwenen en zijn er juist positieve externe effecten meetbaar. In deze periode zijn de woningen binnen 750 meter van Strijp-S gemiddeld 2.7% meer waard dan de woningen die verder weg gelegen zijn. In de periode na de herontwikkeling blijkt uit het model dat de woningen binnen een straal van 750 meter 5.2% meer waard zijn ten opzichte van de woningen daarbuiten. Verder heeft de analyse aangetoond dat de exacte afstand van een woning tot Strijp-S relevant is voor de sterkte van een extern effect. De objecten die het dichtste bij Strijp-S liggen, worden het sterkst beïnvloed door de externe effecten.



## Inhoudsopgave

Voorwoord.....	1
Abstract.....	2
1. Introductie .....	4
1.1 Motivatie.....	4
1.2 Literatuurreview.....	5
1.3 Onderzoeksdoelstelling.....	7
1.4 Aanpak.....	9
1.5 Leeswijzer.....	9
2. Theoretisch kader.....	10
2.1 Huizenprijzen.....	10
2.2 Stedelijke herontwikkeling .....	12
2.3 Externe effecten.....	13
2.3 Herontwikkeling van industrieel erfgoed .....	14
2.4 Conceptueel model en hypothesen .....	15
3. Casestudie Strijp-S.....	17
3.1 Positionering casestudie .....	17
3.2 Plangebied en stakeholders .....	18
3.3 Planningsproces .....	18
3.4 Huidige situatie en toekomst plangebied .....	21
4. Methodologie, empirisch model en data.....	22
4.1 Methodologie.....	22
4.2 Empirisch model .....	25
4.3 Dataselectie en beschrijvende statistiek .....	26
5. Resultaten.....	29
5.1 Modellen met originele doel- en controlegebied .....	29
5.2 Modellen met aangepast doel- en controlegebied .....	33
H6. Conclusie.....	38
6.1 Conclusie .....	38
6.2 Reflectie.....	39
6.3 Aanbevelingen .....	40
Literatuurlijst .....	41
Bijlage.....	46
Bijlage A : Syntax do file .....	46
Bijlage B: Assumptie lineaire regressie en transformaties variabelen .....	54
Bijlage C: Correlatiematrix.....	56
Bijlage D: Lineaire regressieresultaten.....	57
Bijlage E: Beschrijvende statistiek aangepast DID model .....	58
Bijlage F: DID model 1+3 voor doelgebied (0-750m) en controlegebied (1250-2000m) .....	59
Bijlage G: Publicatie.....	60
Bijlage H: Non-plagiarism statement.....	61

# 1. Introductie

## 1.1 Motivatie

In een relatief klein en dichtbevolkt land als Nederland is de druk op de ruimte groot. Deze zal in de komende jaren verder toenemen met name in de grote steden (PBL, 2007). Een probleem waar lokale beleidsbepalers in Nederland tegenaan lopen is hoe zij om moeten gaan met (grote) verlaten binnenstedelijke industrieterreinen. Dit geldt zowel voor terreinen met een culturele waarde als gebieden zonder culturele waarde. Vaak wordt het vastgoed en de infrastructuur op deze terreinen gesloopt, maar in sommige gevallen worden aanzienlijke investeringen gedaan om de culturele aspecten van een specifiek terrein te behouden. Deze investeringen hebben als doel een positieve stedelijke ontwikkeling te genereren voor het aangewezen en eventueel omliggende gebied. Er blijkt echter relatief weinig bekend te zijn over de effectiviteit van dit soort beleidsinitiatieven. Dit komt doordat er relatief weinig empirisch onderzoek naar is gedaan (Van Duijn et al., 2016).

In de 19<sup>e</sup> en begin 20<sup>ste</sup> eeuw verlaten veel industriële bedrijven hun binnenstedelijke locaties. Hierdoor verliezen deze industriële gebieden hun functie en worden ze ongebruikt achtergelaten. Beleidsbepalers zoeken naar manieren om op de juiste manier om te gaan met dit ongebruikte land. Zij hebben hierbij drie opties: niets doen en laten zoals het is, de bestaande gebouwen slopen en het gebied herontwikkelen of de bestaande gebouwen renoveren en daarmee geschikt maken voor een alternatieve functie. Dit laatste alternatief is vooral aantrekkelijk, wanneer de bestaande gebouwen worden beschouwd als industrieel erfgoed (Van Duijn et al., 2016).

De suggestie van Jacobs (1961) dat nieuwe ideeën oude gebouwen nodig hebben, zorgde ervoor, dat het renoveren van oude fabrieken populair werd. Later droeg ook Florida's (2002) creatieve stad concept hier verder aan bij. Tegenwoordig zijn veel beleidsbepalers ervan overtuigd, dat het renoveren van een verlaten industrieel gebied een manier is om een wijk positief te stimuleren, door het aantrekken van hogeropgeleiden, bedrijven uit de creatieve sector en toeristen. Wereldwijd bekende voorbeelden hiervan zijn: de voormalige energiecentrale Erie in Pennsylvania, Kings Cross in Londen, Kings Waterfront in Liverpool (Van Duijn et al., 2016).

Het lijkt aannemelijk dat het herontwikkelen van binnenstedelijk industrieel erfgoed een positief effect heeft op de leefkwaliteit van de omliggende residentiële gebieden. Dit vanwege het feit, dat de onaangename uitstraling van een verlaten industriegebied wordt vervangen door de aangename uitstraling van het gerenoveerde gebied met een nieuwe functie. Deze verbetering van de leefruimte zal naar verwachting een positief effect hebben op de waardeontwikkeling van het aangrenzende residentiële vastgoed in de omliggende wijken. Het renoveren van binnenstedelijk industrieel erfgoed kan dus een positief financieel effect opleveren voor de omliggende bewoners. Om de economische

waarde hiervan vast te stellen kunnen huizenprijzen worden gebruikt. Het onderwerp van deze studie is het in kaart brengen van het (financiële) effect op het omliggende residentiële vastgoed van het project Strijp-S in Eindhoven. Hierbij gaat het om de herontwikkeling van de oude binnenstedelijke fabriekshallen van Phillips in de stad Eindhoven.

## 1.2 Literatuurreview

Het is algemeen bekend dat bestaande gebouwen erop achteruit gaan, wanneer zij niet op de juiste manier worden onderhouden. Vaak zijn beslissingen over het onderhouden van bepaalde objecten ruimtelijk verbonden. Hierdoor kan het voorkomen dat een bepaalde wijk in zijn geheel gedurende een bepaalde periode erop achteruit gaat. Op het gebied van de achteruitgang van stedelijke gebieden is veel wetenschappelijk onderzoek gedaan (Brueckner & Rosenthal, 2009; Coulson & Bond, 1990; Harding et al., 2007; Rosenthal, 2008; Smith, 2004).

Ook over herontwikkeling en ruimtelijke investeringen met publiek kapitaal is veel literatuur gepubliceerd (Nourse, 1963; Ahlfeldt & Richter, 2013; Schwartz et al., 2006; Aschauer, 1989; Harding et al., 2007; Rosenthal, 2008). Deze onderzoeken gaan vaak over externe effecten. Hierbij gaat het om te achterhalen of en in hoeverre omliggende gebieden zijn beïnvloed door de ruimtelijke investeringen. Externe effecten zijn effecten die ontstaan door de productie en/of consumptie van een goed of dienst waar geen compensatie voor is betaald. Bij externe effecten kan het zowel gaan over positieve als negatieve effecten (De Groot & De Vor, 2011). Uit deze studies blijkt dat, door stedelijke achteruitgang en de veroudering van gebouwen, de vastgoedprijzen en de sociale kwaliteit dalen in een bepaalde buurt (Ahlfeldt & Richter, 2013; Harding et al., 2007). Dit kan dan weer worden verholpen door herontwikkeling en stedelijke vernieuwing, omdat deze zorgen voor positieve externe effecten. Oftewel deze zorgen juist voor het stijgen van vastgoedprijzen en een verbetering van de sociale kwaliteit (Rosenthal, 2008; Schwartz et al., 2006).

Het belang van specifieke ruimtelijke investeringen in steden wordt verder onderstreept door het werk van Brueckner et al. (1999) en zijn theorie over het belang van bepaalde stedelijke voorzieningen en de aantrekkingskracht daarvan op verschillende bevolkingsgroepen. Hij beargumenteert dat deze stedelijke voorzieningen van zeer groot belang zijn bij het aantrekken van hogeropgeleiden naar het centrum van een stad. Volgens Brueckner et al. (1999) is dit één van de drijvende krachten van de economische welvaart van een stad.

Bovendien is er reeds veel onderzoek gedaan naar de herontwikkeling van industrieel erfgoed (Xie, 2005; Cho & Shin, 2013; Hospers, 2002; He & Gebhardt, 2014; Maliene et al., 2012). Deze werken hebben gemeen, dat ze allemaal specifieke eigenschappen of externaliteiten beschrijven van het

herontwikkelen van industrieel erfgoed. Er worden verschillende positieve ontwikkelingen beschreven die voortkomen uit de herontwikkeling van industrieel erfgoed of die zelfs alleen worden verwacht. Deze kunnen onder andere worden veroorzaakt door spillover effecten. Spillover effecten zijn neveneffecten van een bepaalde actie of gebeurtenis. Bijvoorbeeld wanneer een bepaalde investering in een gebied succesvol blijkt te zijn, kan dit nieuwe investeerders aantrekken (Schwartz et al., 2006). De conclusie die regelmatig wordt getrokken is, dat door verpaupering van industriële gebieden de sociale kwaliteit van een wijk achteruitgaat en dat dit door herontwikkeling kan worden tegengegaan en juist een positieve (economische) invloed kan hebben op het gebied.

Uit de hierboven genoemde studies met betrekking tot de herontwikkeling van industrieel erfgoed lijkt het aannemelijk dat dit type herontwikkeling resulteert in positieve effecten voor de directe omgeving. Echter is het bewijs voor de aanwezigheid van deze positieve externaliteiten vaak beperkt tot impressies en verwijzingen naar voorbeelden van succesverhalen op dit gebied. Van Duijn et al. (2016) heeft overigens wel de aanwezigheid van specifieke externe effecten aangetoond bij de herontwikkeling van industrieel erfgoed aan de hand van de hedonistische prijsmethode. Uit zijn onderzoek blijkt, dat de negatieve effecten op de huizenprijzen van voor de herontwikkeling kunnen worden verholpen door middel van renovatie. Hierna stijgen de prijzen van de woningen naar een niveau dat vergelijkbaar is met soortgelijke buurten. Het blijkt dat deze effecten alleen in de grotere steden worden aangetroffen. Dit komt mede door de specifieke kenmerken van de grote steden.

Het onderzoek in deze studie zal op het gebied van de kwantitatieve analyse een soortgelijke aanpak kennen als dat van Van Duijn et al. (2016), maar in tegenstelling tot zijn studie zal in deze de focus liggen op een specifieke case. Het doel van dit onderzoek is dus niet om tot een generaliserende uitspraak te komen die van toepassing is wanneer het gaat over herontwikkeling van industrieel erfgoed en de daarmee gepaard gaande externe effecten. Het is juist de bedoeling om ook meer te weten te komen over de specifieke karakteristieken van een project als Strijp-S. Een unieke eigenschap van de case Strijp-S komt voort uit de zeer nauwe relatie die de stad Eindhoven heeft met de industrie uit het verleden. Met name de Philips fabrieken betekenden veel meer dan alleen een economische basis voor de lokale gemeenschap. Deze lokale industrie vormde een van de belangrijkste pijlers voor de stedelijke praktijk. Dit blijkt ook uit de volgende uitspraak: “Zonder Philips was Eindhoven nu misschien nog steeds een verzameling van een paar kleine dorpjes” (Strijp-S, 2018). Er wordt zelfs beweerd dat geen enkele Nederlandse stad haar identiteit zo sterk heeft ontleend aan de plaatselijke bedrijvigheid als Eindhoven. Dit maakt de case Strijp-S zo interessant, aangezien door het vertrek van deze lokale bedrijvigheid de stad Eindhoven één van haar voornaamste herkenningstekens heeft verloren (Otten, 2002). Andere relevante aspecten van het project zijn de omvang en de bekendheid van het project.

Vanwege de hierboven genoemde kenmerken van het project Strijp-S is dit een zeer geschikte case voor deze studie. De effecten van de herontwikkeling van dit project op de huizenprijzen van het omliggende residentiële vastgoed zijn nog niet eerder op deze wijze onderzocht. Verder is het ook relevant om te kijken of de grootte van deze externe effecten afwijken van de externe effecten die zouden worden verwacht aan de hand van bijvoorbeeld het werk van Van Duijn et al. (2016). Met name aangezien Strijp-S een aantal unieke kenmerken met zich meedraagt ( o.a. geschiedenis, omvang en bekendheid).

### 1.3 Onderzoeksdoelstelling

Zoals hierboven beschreven gaat in de wetenschappelijke literatuur veel aandacht uit naar stedelijke herontwikkeling. Hierbij is de afgelopen tijd ook de interesse in de herontwikkeling van industrieel erfgoed sterk gegroeid. Er is echter relatief weinig onderzoek gedaan naar het exacte effect dat de herontwikkeling van industrieel erfgoed heeft op de omliggende huizenprijzen in Nederland (m.u.v. het werk van Van Duijn et al., 2016). Daarbij is dit soort onderzoek nog niet eerder uitgevoerd voor het spraakmakende project Strijp-S in Eindhoven. De centrale vraag van dit onderzoek luidt als volgt:

*Welk effect heeft de herontwikkeling van het industrieel erfgoed van het project Strijp-S te Eindhoven ,op de huizenprijzen van het omliggende residentiële vastgoed?*

In de periode voor de herontwikkeling van het industrieel erfgoed is de verwachting dat er negatieve effecten worden geconstateerd op de huizenprijzen van het omliggende residentiële vastgoed. Deze zullen echter waarschijnlijk verdwijnen nadat er met de renovatie van het gebied begonnen is. Vervolgens is er juist de prognose dat er positieve externe effecten zullen worden gemeten op het omliggende gebied van Strijp-S. Deze kunnen zich onder andere uiten in de vorm van economische vooruitgang van het gebied, het aantrekken van hogeropgeleiden en het stijgen van omliggende vastgoedprijzen. Het doel van dit onderzoek is om te onderzoeken in hoeverre er effecten kunnen worden gemeten op het omliggende residentiële vastgoed van het project Strijp-S. Er zal getracht worden een antwoord te formuleren op de centrale vraag aan de hand van de volgende drie sub-vragen.

- *Welke factoren zijn van invloed op de huizenprijzen en wat is het verwachte effect van de herontwikkeling van industrieel erfgoed?*

Deze deelvraag zal beantwoord worden in het theoretisch kader van dit onderzoek. Hierbij zal voornamelijk gebruik worden gemaakt van secundaire wetenschappelijke bronnen. Aan de hand van dit literatuuronderzoek zullen de factoren worden achterhaald die van invloed kunnen zijn op de

huizenprijzen. Deze factoren zullen de basis vormen bij het opstellen van een conceptueel model. Door middel van dit conceptuele model zal er vervolgens een empirische analyse worden uitgevoerd. Verder zullen er vanuit het theoretisch kader een aantal hypothesen worden opgesteld. Deze zullen later aan de hand van een empirische analyse worden getoetst op hun geldigheid voor de genoemde case.

- *Wat zijn de specifieke karakteristieken van het project Strijp-S en hoe heeft het planningsproces er tot dusver uitgezien?*

In dit gedeelte van het onderzoek ligt de focus op de karakteristieken en het planningsproces van de case Strijp-S. Bij het beantwoorden van deze vraag zal voornamelijk gebruik worden gemaakt van niet-wetenschappelijke secundaire bronnen, zoals beleidsdocumenten en bestemmingsplannen. Dit hoofdstuk zal vooral de functie hebben van een contextueel kader in het onderzoek. Verder wordt er aan de hand van de beschrijving van het planningsproces een aantal sleutelmomenten geïdentificeerd die later in het kwantitatieve model worden geïmplementeerd.

- *In hoeverre is het herontwikkelen van het industrieel erfgoed op het projectgebied in Eindhoven van invloed op de omliggende huizenprijzen volgens de data analyse?*

*Deze deelvraag zal worden beantwoord aan de hand van een statistische analyse, genaamd de hedonistische prijsmethode. De data die hiervoor benodigd zijn zullen worden verkregen via de NVM, de Nederlandse vereniging voor makelaars. De data zullen worden geanalyseerd aan de hand van de hedonische regressiemethode. Op deze manier kan worden onderzocht wat de exacte effecten zijn van de herontwikkeling op het omliggende residentiële vastgoed. Dit kan dan uiteindelijk worden uitgedrukt in een (positief of negatief) percentage.*

- *Zijn er verschillen in effecten te observeren onder invloed van toenemende afstand tot het projectgebied en door de tijd heen?*

Door middel van deze onderzoeksvraag kan een uitspraak worden gedaan over de robuustheid van de prijseffecten die gevonden zijn bij het beantwoorden van deelvraag 2. Hier zal worden onderzocht welk prijseffect de afstand tot het projectgebied heeft op de omliggende woningen. Vervolgens zal er worden gekeken naar wat door de tijd heen het effect is geweest van de herontwikkeling van het projectgebied. Dit zal gebeuren aan de hand van verschillende sleutelmomenten in het planproces, namelijk de aankondiging van het project, de start van de bouw, de fase gedurende het bouwen en het moment dat het project afgerond is.



## 1.4 Aanpak

De volgende onderzoeksmethoden zullen worden gehanteerd in dit onderzoek om tot een beantwoording van de centrale vraag te komen:

- Een (wetenschappelijk) literatuuronderzoek naar:
  - de factoren die van invloed zijn op de huizenprijzen
  - het identificeren van sleutelmomenten in het planproces
  
- Een data-analyse naar:
  - het effect van het herontwikkelen van het projectgebied op het omliggende residentiële vastgoed

## 1.5 Leeswijzer

Het onderzoek is als volgt opgebouwd.

Na deze introductie fungeert hoofdstuk 2 als het theoretisch kader van dit onderzoek met de daarbij behorende hypothesen.

Vervolgens zal hoofdstuk 3 bestaan uit een beschrijving van de karakteristiek en het planningsproces van de case Strijp-S.

In hoofdstuk 4 zal de methodologie van dit onderzoek worden besproken en verantwoord, alsmede de aard en herkomst van de data.

Hierna zullen de resultaten van dit onderzoek aan bod komen in hoofdstuk 5.

Ten slotte zal in hoofdstuk 6 de conclusie van dit onderzoek worden beschreven, aanbevelingen geformuleerd en worden eventuele discussiepunten aan de orde gesteld.

## 2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk zal aan de hand van een literatuurstudie een antwoord geformuleerd worden op de deelvraag: ‘Welke factoren zijn van invloed op de huizenprijzen en wat is het verwachte effect van de herontwikkeling van industrieel erfgoed?’ Het hoofdstuk start met het onderzoeken van de totstandkoming van de transactieprijs van een woning. Vervolgens wordt gekeken naar de invloed van herontwikkeling op de directe omgeving. Hierna zal de focus specifiek komen te liggen op de invloed van de herontwikkeling van industrieel erfgoed op de directe omgeving. Ten slotte zal een conceptueel model worden gevormd en de daarbij horende hypothesen worden geformuleerd.

### 2.1 Huizenprijzen

Aangezien in dit onderzoek de mogelijke verandering in huizenprijzen centraal staat is het nodig om te onderzoeken hoe een transactieprijs van een woning tot stand komt. Om te begrijpen hoe huizenprijzen tot stand komen is het belangrijk om te beginnen bij de klassieke economische theorieën van Von Thünen (1842) en Alonso (1960). Von Thünen (1842) beargumenteert dat er een specifieke relatie bestaat tussen de waarde van een stuk grond en de transportkosten die verbonden zijn aan die locatie. De grondprijzen in het centrum van de stad hebben de hoogste prijs vanwege de lage transportkosten en de goede bereikbaarheid van deze locaties. Hoe verder een locatie van het centrum verwijderd is, des te lager de grondwaarde is van dat specifieke stuk land. Op deze manier ontstaat de ‘bid rent curve’ waarbij locaties in het centrum een hoge bid rent hadden en locaties verder verwijderd van het centrum een lagere bid rent.

Vervolgens heeft Alonso (1960) het bid rent model van Von Thünen verder verfijnd. Hij beweert dat verschillende stedelijke functies met elkaar concurreren om de meest optimale locaties. Het gaat hierbij om stedelijke functies als kantoren, winkels en woningen. Volgens Alonso vestigen de functies die zich de hoogste bid rent kunnen veroorloven op de beste locaties. Op deze manier ontstaat er een bepaalde vorm van zoning binnen een stedelijk gebied, waarbij bepaalde stedelijke functies in specifieke locaties binnen een stad zijn terug te vinden. Brueckner et al. (1999) komt met een andere verklaring waarom prijzen in het centrum hoger zijn dan die verder buiten het centrum. Volgens hem kan dit worden verklaard aan de hand van het voorzieningenniveau van een bepaald gebied. Aangezien het voorzieningenniveau hoger is in het centrum van de stad zijn daardoor ook de grondprijzen hoger.

De transactieprijs van een woning komt verder tot stand door de functie van vraag en aanbod. Het snijpunt van deze twee geeft het marktevenwicht aan. Hiermee wordt de marktprijs van een woning bij een bepaalde voorraad aan koopwoningen weer gegeven. Er zijn veel verschillende variabelen van invloed op deze functie van vraag en aanbod. Deze worden in kaart gebracht door DiPasquale en

Wheaton (1994) in hun aangepast stockflowmodel. Hierin stellen zij dat de vraag naar koopwoningen wordt bepaald door de woningprijs, de gebruikerskosten, de alternatieve huisvestingskosten en een aantal exogene variabelen. Een voorbeeld van een exogene variabele is een toename van het aantal huishoudens. In het geval van een groei van het aantal huishoudens zal dan hoogstwaarschijnlijk ook een stijging plaatsvinden van de vraag naar koopwoningen. De woningmarkt zal na een verandering niet meteen weer in evenwicht zijn, maar zich juist op een geleidelijke manier aanpassen. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de tijd die het kost om een nieuwe woning te realiseren.

Volgens de neoklassieke consumptietheorie wordt een evenwicht veroorzaakt door rationeel gedrag op een zeer kleinschalig niveau. Ieder individu is volgens deze theorie op zoek naar nutsmaximalisatie. Dit houdt in dat een potentiële koper een woning zoekt tegen een zo laag mogelijke prijs en die tegelijkertijd voldoet aan zo veel mogelijk persoonlijke wensen. De verkopers van woningen zijn net zoals de potentiële kopers op zoek naar nutsmaximalisatie. Zij bereiken dit door winstmaximalisatie en proberen dus de woningen voor een zo hoog mogelijk bedrag te verkopen. De transactieprijs van een woning weerspiegelt dus wat de maximale prijs is die een koper bereid is te betalen en de minimale prijs waarvoor de verkoper deze wil verkopen (Barr & Cuthbertson, 1991).

Uit de hierboven beschreven neoklassieke economische benadering is de theorie van Rosen (1974) ontstaan. Deze theorie laat zien, dat de waarde van een woning is opgebouwd uit de waarde van de afzonderlijke specifieke woningkarakteristieken van de desbetreffende woning. Uit andere onderzoeken (o.a. Schwartz et al., 2006; Ahlfeldt, 2011; Koster & van Ommeren, 2013) is naar voren gekomen dat de transactieprijs van een woning niet alleen wordt beïnvloed door de woningkarakteristieken maar ook door de omgevingskarakteristieken. Aangezien een locatie van een woning onveranderlijk is, zorgt een aantrekkelijkere woonomgeving voor hogere woningprijzen (Schill et al., 2002). Volgens Visser & Van Dam (2006) zijn vier categorieën van belang bij de waardebeoordeling van woningen, namelijk:

- Fysieke woningkenmerken (vb. vloeroppervlak, bouwjaar, type woning)
- Fysieke woonomgevingskenmerken (vb. hoeveelheid groen/water, kwaliteit openbare ruimte, bebouwingsdichtheid)
- Sociale omgevingskenmerken (vb. werkloosheid percentage, gemiddeld inkomen, bevolkingsdichtheid)
- Functionele omgevingskenmerken (vb. bereikbaarheid werk/ voorzieningen)

## 2.2 Stedelijke herontwikkeling

Het is algemeen bekend dat, wanneer bestaande gebouwen niet goed worden onderhouden, ze uiteindelijk zullen gaan verpauperen. Wanneer bepaalde objecten duidelijk achteruitgaan kunnen zij een negatieve uitstraling creëren ten opzichte van de rest van de directe omgeving. Vaak zie je dat beslissingen over het onderhoud van bepaalde gebouwen ruimtelijk verbonden zijn. Hierdoor kan het voorkomen dat bepaalde buurten sneller achteruitgaan dan andere (Van Duijn et al., 2016).

Wanneer het gaat over herontwikkelen wordt het opnieuw in gebruik nemen van een gebouw of stuk grond bedoeld. Hierbij kan de originele functie van het object worden behouden of er kan een nieuwe functie aan worden ontleend. Bij herontwikkeling kan ook het uiterlijk van het object drastisch worden veranderd (dit is vaak niet het geval bij herbestemming). Vanwege deze redenen wordt de term herontwikkeling in deze studie gehanteerd. Herontwikkeling is meestal niet alleen ruimtelijk gebonden maar ook dikwijls tijdsgebonden. Volgens Rosenthal (2008) komt dit mede door de combinatie van het verpauperen van bestaande gebouwen en het cyclische verloop van grondwaarden. De plek waar de meeste herstructurering plaatsvindt is in de centra van de (grote) steden. De reden hiervoor is dat hier de grondprijzen het hoogst zijn en daardoor een waardevermeerdering kan worden gecreëerd door een oud gebouw te vervangen door een nieuw gebouw. Dit geldt overigens niet alleen voor oude gebouwen. Ook relatief nieuwere gebouwen kunnen snel in economisch opzicht achteruitgaan door zeer sterke stijgingen in grondprijzen (Rosenthal, 2008).

Zoals eerder vermeld door Van Duijn et al. (2016) kan het slecht onderhouden van gebouwen ervoor zorgen dat de kwaliteit van een (gedeelte van een) wijk achteruit gaat. Dit idee wordt verder ondersteund door onder andere studies van Harding et al. (2007) en Smith (2004). Zij tonen aan dat, wanneer gebouwen verouderen en verpauperen, de prijzen van deze gebouwen achteruitgaan. Niet alleen de verouderde gebouwen zelf, maar ook andere gebouwen in de nabijheid van deze gebouwen laten in bepaalde gevallen prijsdalingen zien. Zij worden dus ook negatief beïnvloed door de achteruitgang en het slecht onderhouden van andere gebouwen in de buurt. De achteruitgang van woningen heeft volgens Harding et al. (2007) ook gevolgen voor de wijk op maatschappelijk en sociaal niveau. Een voorbeeld hiervan is dat oudere en minder goed onderhouden huizen vaak worden bewoond door mensen met een relatief lager inkomen.

Nu het duidelijk is geworden dat de achteruitgang van gebouwen een negatieve invloed heeft op zowel het gebouw zelf als mogelijk de directe omgeving, is het van belang om te onderzoeken of dit kan worden beperkt door herstructurering en stedelijke vernieuwing. Uit studies van onder anderen Koster & Van Ommeren (2013), Schwartz et al. (2006) en Alhfeld & Richter (2013) blijkt dat binnenstedelijke herstructurering een positief effect heeft op de directe omgeving. Zo tonen Koster & Van Ommeren (2013) aan dat specifieke publieke investeringen in een wijk zorgen voor 2.4% stijging

van huizenprijzen binnen een straal van 250 meter. Uit het onderzoek van Schwartz et al. (2006) blijkt dat investeringen in sociale woningbouwprojecten zorgen voor een 8.7% prijsstijging voor objecten binnen een straal van 600 meter. Schwartz et al. (2006) nemen niet alleen een prijsstijging in de omgeving waar, maar constateren daarnaast dat de sociale kwaliteit van de wijk erop vooruit gaat. Ook uit het werk Alhfeld & Richter (2013) komt naar voren dat prijsstijgingen waar te nemen zijn voor woningen binnen een straal van 2000 meter van binnenstedelijke herstructureringsprojecten.

### 2.3 Externe effecten

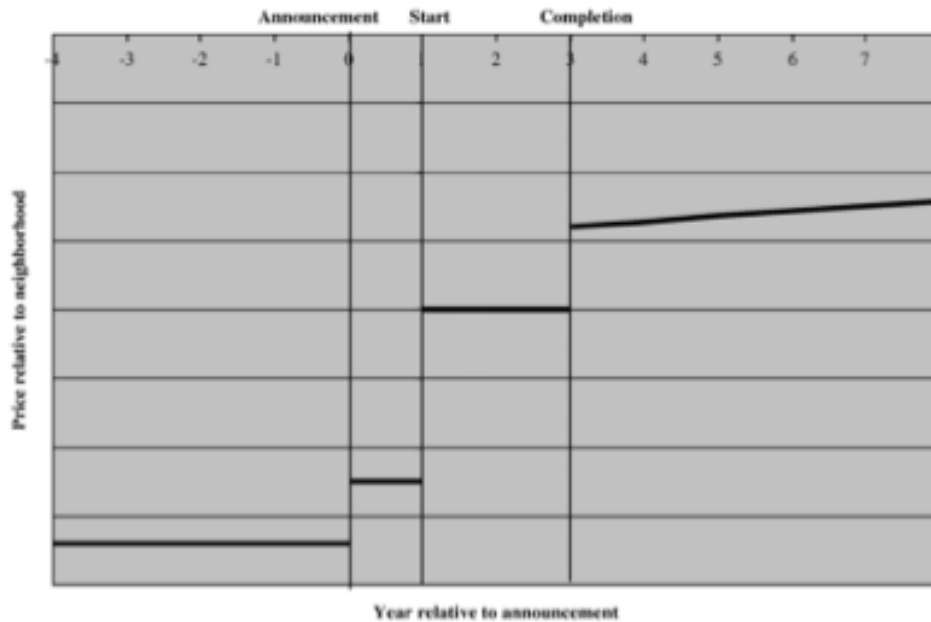
Uit paragraaf 2.2 blijkt dat de uitstraling van een object ook effect heeft op de directe omgeving. Deze effecten worden ook wel externe effecten genoemd. Het gaat hierbij om effecten die ontstaan door de productie en/of consumptie van een goed of dienst waar geen compensatie voor is betaald. Bij externe effecten kan het zowel gaan over positieve als negatieve effecten (De Groot & De Vor, 2011). In dit onderzoek staan bijvoorbeeld de negatieve externe effecten van de leegstaande Philips fabrieken centraal. Bij externe effecten draait het niet alleen om effecten op woningprijzen maar ook op zaken als bijvoorbeeld werkgelegenheid en de toeristische aantrekkingskracht van een gebied.

Volgens Schwartz et al., (2006) kunnen drie verschillende soorten externe effecten worden onderscheiden wanneer het gaat over investeringen in de fysieke woonomgeving:

- Het vervangen van een ‘disamenity’, zoals bijvoorbeeld de onaantrekkelijke uitstraling van een verpauperd gebouw. In paragraaf 2.2 is naar voren gekomen dat de uitstraling van een verpauperd gebouw ook de omliggende objecten negatief kan beïnvloeden vanwege het negatieve aanblik van het gebouw.
- Door een investering in de fysieke woonomgeving kunnen positieve spillover effecten ontstaan door wat er door middel van deze investering is gerealiseerd. Wanneer een investering in een gebied succesvol blijkt te zijn kan dit ook weer nieuwe investeerders aantrekken.
- Een investering kan ook zorgen voor bevolkingsgroei. Vaak is een gedeelte van de investering dan bestemd voor het realiseren van nieuwe woningen.

Externe effecten kunnen verder nog worden onderverdeeld in temporele en ruimtelijke effecten. In dit onderzoek gaat het over de temporele en ruimtelijke effecten van herontwikkeling op woning prijzen. Als de woningmarkt perfect functioneert, zullen de gevolgen van een investering meteen in de transactieprijs te zien zijn. Dit is echter niet het geval. Daarvoor hebben Schwartz et al. (2006) de anticipatie effecten van een herontwikkelingsproject op een schematische wijze weergegeven (zie figuur 2.1). Hieruit blijkt dat bij de aankondiging van een nieuw project de eerste stijging in woningprijzen is waar te nemen. Vervolgens zal er een nieuwe stijging plaatsvinden wanneer de

realisatie van het project van start gaat. In deze fase wordt de ‘disamenity’ vervangen en ontstaat er zekerheid over het daadwerkelijk plaatsvinden van het project. Na de voltooiing van het project blijven de transactiepreizen naar verwachting verder stijgen gedurende een bepaalde periode. Schwartz et al. (2006) hebben geconstateerd dat de sterkte van de effecten toeneemt naarmate er meer tijd is verstreken.



**Figuur 2.1:** *Hypothetische tijdslijn van de impact van een project (uit: Schwartz et al., 2006)*

Ook afstand tot de locatie van de herontwikkeling speelt een belangrijke rol. Uit het onderzoek van Schwartz et al. (2006) blijkt dat woningen dichtbij een ontwikkelingslocatie een lagere waarde hebben dan vergelijkbare woningen uit dezelfde buurt op grote afstand van de locatie voordat de herontwikkeling heeft plaatsgevonden. De meer nabij gelegen woningen hebben dus meer last van de negatieve externe effecten dan de wat verder weg gelegen woningen. Het prijsverschil tussen deze woningen wordt sterk verminderd nadat de ontwikkeling heeft plaatsgevonden. Ook kan het voorkomen dat de dichterbij gelegen woningen de verder weg gelegen woningen juist in prijs overstijgen na de voltooiing van een herontwikkelingsproject. Over het algemeen kan worden gesteld dat de externe effecten afnemen naarmate de afstand toeneemt.

### 2.3 Herontwikkeling van industrieel erfgoed

In de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw verlaten veel industriële bedrijven hun binnenstedelijke terreinen.

Beleidsmakers moeten vervolgens uitzoeken wat ze het beste met deze verlaten en ongebruikte gebieden kunnen doen. Deze hebben namelijk dikwijls een negatieve uitstraling op de directe omgeving. Zij hebben hierbij drie opties, namelijk: niets doen, slopen en nieuwbouw plegen of



herontwikkelen. De optie herontwikkelen wordt vooral attractief, wanneer het om een industrieel terrein gaat met een culturele waarde (Van Duijn et al., 2016).

Deze binnenstedelijke industriële terreinen beslaan vaak een groot oppervlak (Van Duijn et al., 2016). Het lijkt aannemelijk, wanneer we kijken naar de bevindingen in paragraaf 2.2 en 2.3, dat deze in onbruik geraakte terreinen verantwoordelijk zullen zijn voor negatieve externe effecten op de directe omgeving. Wanneer investeringen worden gedaan in dit soort industriële gebieden wordt vaak veel aandacht gegeven aan het behouden van de culturele waarde van deze terreinen. Verder komt het regelmatig voor dat gebouwen gelegen binnen deze terreinen een monumentstatus hebben waardoor geen grote veranderingen mogen worden doorgevoerd aan het uiterlijk van deze gebouwen. Wel hebben de eigenaren van deze gebouwen vaak recht op subsidies voor herontwikkeling en onderhoud. Deze subsidies vormen dan ook een groot deel van de investeringen in industrieel erfgoed (Van Duijn et al., 2016).

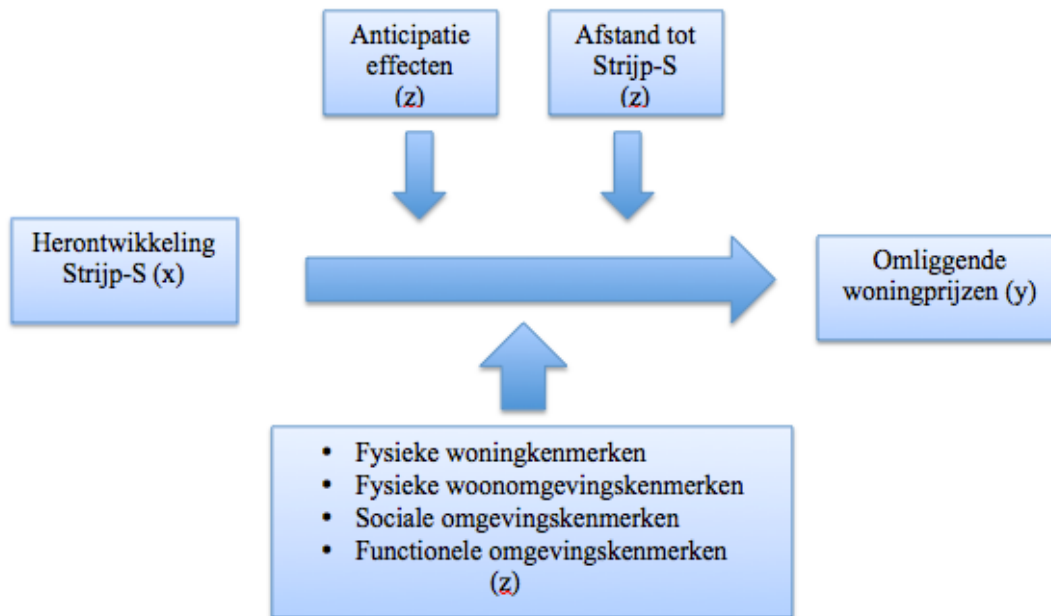
Naar verwachting brengt het herontwikkelen van industrieel erfgoed, evenals het herstructureren van verpauperde binnenstedelijke gebouwen (paragraaf 2.2), positieve externe effecten op de directe omgeving teweeg. Zo beweert Maliene et al. (2012) dat door middel van de herontwikkeling van industrieel erfgoed mensen kunnen worden aangetrokken. Dit kan bijvoorbeeld door retail- of vrijetijdsfuncties en door de aantrekkelijkheid van het gebied. Ook Hospers (2002) beargumenteert dat de ontwikkeling van industrieel erfgoed de potentie heeft om mensen aan te trekken, met name toeristen. Hij ziet de herontwikkeling van deze voormalige industriële gebieden als een bruikbare strategie voor regionale ontwikkeling.

In het onderzoek van Van Duijn et al. (2016) wordt het empirische bewijs geleverd dat de herontwikkeling van industrieel erfgoed daadwerkelijk invloed heeft op de directe omgeving, in dit geval huizenprijzen. Uit de resultaten blijkt dat huizenprijzen binnen een straal van 1000 meter positief worden beïnvloed door de herontwikkeling van industrieel erfgoed wanneer het project is voltooid. Ook constateren zij dat de negatieve externe effecten op huizenprijzen voor de start van de herontwikkeling volledig verdwijnen nadat er gestart is met de herontwikkeling van een specifiek industrieel terrein.

## **2.4 Conceptueel model en hypothesen**

Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen wat het effect van de herontwikkeling van Strijp-S is op de omliggende woningprijzen. Het effect op de huizenprijzen (afhankelijke variabele) zal worden onderzocht aan de hand van de herontwikkeling van Strijp-S (onafhankelijke variabele) en de fysieke woningkenmerken, fysieke woonomgevingskenmerken, sociale omgevingskenmerken, functionele

omgevingskenmerken, anticipatie effecten en de afstand (controlevariabelen). Het conceptueel model van deze studie is afgebeeld in figuur 2.2.



Figuur 2.2: Conceptueel model

In de literatuur wordt de verwachting geschetst dat de herontwikkeling van industrieel erfgoed een positief spillovereffect heeft op de directe omgeving. Hierdoor wordt een prijsstijging verwacht van de omliggende woningen van het projectgebied. Ook de invloed van de anticipatie effecten en de afstand tot de herontwikkelingslocatie is duidelijk naar voren gekomen. Op basis van de literatuur luidt de hypothese als volgt:

1. *Na de herontwikkeling van het project Strijp-S zal een hogere transactiewaarde gemeten worden bij de direct omliggende woningen vanwege de positieve spillovereffecten van de herontwikkeling.*
2. *Vooruitlopend op (aankondiging van) de herontwikkeling zullen de woningprijzen van de omliggende woningen toenemen.*
3. *Naarmate de afstand van de woningen tot de herontwikkelingslocatie toeneemt zal de sterkte van de externe effecten afnemen.*

### 3. Casestudie Strijp-S

In dit hoofdstuk zal de casestudie Strijp-S besproken worden. Dit hoofdstuk fungeert vooral als contextueel kader in het onderzoek. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd. Eerst wordt de positionering van de casestudie behandeld. Vervolgens wordt het plangebied afgebakend en de voornaamste stakeholders besproken. Daarna wordt het planningsproces van het project Strijp-S beschreven. En ten slotte worden de huidige situatie en de toekomst van het plangebied geschetst.

#### 3.1 Positionering casestudie

Afgelopen decennia zijn flinke functieveranderingen geconstateerd in steden in Nederland. Eerst vervulde de stad met name de rol van productieplaats, maar tegenwoordig fungeert deze meer als ontmoetings- en consumptieplaats (Couch et al., 2003). Deze ontwikkeling heeft ook plaatsgevonden in de stad Eindhoven. Het beste voorbeeld hiervan is de herontwikkeling van het voormalige fabriekscomplex Strijp-S. Vroeger was dit de plek waar duizenden Philipsarbeiders hun bijdrage leverden in de fabrieken aan het groot maken van het elektronicabedrijf Philips. De productie van goederen is inmiddels verdwenen uit deze fabrieken en heeft plaats gemaakt voor een andere functie. Tegenwoordig is Strijp-S een plek waar wonen en de creatieve industrie centraal staan (Strijp-S, 2018).

Destijds was de doelstelling om het projectgebied te herontwikkelen tot een hoog stedelijk woonwerkmilieu. Het gebied bezit de status van industrieel erfgoed, wat bepaalde regelgeving met zich meebrengt. Strijp-S zal met behoud van deze status worden getransformeerd tot een stedelijk sub centrum bestaande uit de functies wonen, werken, voorzieningen en cultuur. Het gebied probeert door middel van innovatie, cultuur, creatie en recreatie een eigen identiteit te ontwikkelen die zich onderscheidt van andere (herontwikkelings-) projecten. Hierbij zal de creatieve industrie een centrale rol gaan spelen. Aan de hand van de creatieve industrie zal getracht worden de vastgoedontwikkeling en de leefbaarheid van Strijp-S te vergroten (Gemeente Eindhoven, 2004).

Uit het volgende citaat komt duidelijk naar voren welke identiteit voor Strijp-S wordt geambieerd door de verschillende actoren van het project:

*“Het nieuwe Strijp S wordt de bakermat van creativiteit en innovatie. Het wordt dé plek waar mensen elkaar 24 uur per dag en zeven dagen per week kunnen ontmoeten om op een prettige en inspirerende manier bezig te zijn met innovatie, creatie, recreatie en cultuur [...] Het gebied krijgt dus een grote ‘plus’ in vergelijking met gewone wijken. Strijp S onderscheidt zich van nature op het gebied van innovatie, design en cultuur. Iedereen die daar gaat wonen en werken moet zich bewust zijn van die plus en hier zelf aan bijdragen.” (Gemeente Eindhoven, 2004).*

### 3.2 Plangebied en stakeholders

Het plangebied van Strijp-S ligt ten noordwesten van het stadscentrum van Eindhoven. Het is daarmee gelegen tussen het stadscentrum en de stedelijke ringweg. Het plangebied wordt omgrensd door de volgende straten/objecten: De spoorlijn Eindhoven – Den Bosch, de Beukenlaan (deel van de stedelijke ringweg), de Kastanjelaan, de Glaslaan en de Schootsestraat. Daarmee beslaat het plangebied een oppervlakte van ongeveer 27 hectare (Kuipercompagnons, 2007). Het plangebied heeft ook een strategische ligging aangezien het gelegen is tussen het centrum van de stad en het groene uitloopgebied de Wielewaal. Verder is Strijp-S goed bereikbaar met zowel de het openbaar vervoer (NS en Phileas) als met de auto en de fiets. De goede bereikbaarheid en de voordelige ligging zijn belangrijke voordelen voor de beoogde ontwikkelingen van het gebied (Gemeente Eindhoven, 2005).

Het herontwikkelingsplan voor het 27 hectare grote plangebied van Strijp-S bevat verschillende onderdelen. Zo wordt er onder andere ruimte gemaakt voor de ontwikkeling van 285.000m<sup>2</sup> woonoppervlak. Dit komt neer op ongeveer 2500-3000 nieuwe woningen. Deze woningen vallen onder de volgende typen: appartementen, stadswoningen, atelierwoningen en loftappartementen. Verder wordt ongeveer 90.000m<sup>2</sup> herontwikkeld tot kantooroppervlak. Ook wordt ruimte gemaakt voor commerciële voorzieningen en cultuur. Deze beslaan ongeveer een oppervlak van 30.000m<sup>2</sup>. In het herontwikkelingsplan wordt ook nog eens 30.000m<sup>2</sup> bestempeld met de functie facultatief. Met deze ontwikkelingen zal het plangebied een bebouwd vloeroppervlak hebben van 435.000m<sup>2</sup> (dit is ongeveer 1.5 keer het oppervlak van de huidige binnenstad). Van deze 435.000m<sup>2</sup> is ongeveer 130.000m<sup>2</sup> bestempeld als rijksmonument (West 8, 2004).

Bij de herontwikkeling van project Strijp-S spelen verschillende actoren een rol. Hier zullen de belangrijkste daarvan kort genoemd worden. De regie bij de herontwikkeling van Strijp-s is in handen van Park Strijp Beheer. Dit is een publiek-private samenwerking tussen de Gemeente Eindhoven en het bouwconcern VolkerWessels. Hierbij hebben zich vervolgens krachtige partijen bij aangesloten zoals onder andere de lokale woningbouwcorporaties Trudo en Woonbedrijf. Andere partijen die zich hebben aangesloten en betrokken zijn bij delen van het herontwikkelingsproject zijn: Credo Integrale Planontwikkeling, Stedenbouwkundig bureau West 8 en Dienst Stedelijke Ontwikkeling en Beheer gemeente Eindhoven (Park Strijp Beheer, 2004).

### 3.3 Planningsproces

Het is niet makkelijk om de daadwerkelijke oorsprong van het project Strijp-S aan te duiden. Verschillende gebeurtenissen hebben elk op hun eigen wijze daaraan bijgedragen. Onder deze gebeurtenissen vallen zaken als: het interne saneringsproject van Phillips genaamd Operation Centurion waarbij 50.000 werknemers worden ontslagen en wat onder andere de verhuizing van Phillips van Eindhoven naar Amsterdam inluit, de collectieve identiteitscrisis van de stad Eindhoven

na deze reorganisatie, het verkrijgen van de status rijksmonument voor een aantal Philipspanden eind jaren negentig, het beruchte ‘vakantiemanincident’ waarbij Eindhoven wordt uitgeroepen tot saaiste stad van Nederland en ten slotte de ontwikkeling van de VINEX wijk Meerhoven gelegen aan de westrand van de stad met de daarbij gepaard gaande ontwikkeling van de HOV lijn dwars door het stadsdeel Strijp. De realisatie van deze HOV lijn wordt ook wel aangeduid als het sleutelproject Westcorridor (Grootscholte, 2002).

Aan de hand van dit sleutelproject is een ontwikkelingsstrategie bepaald voor het gebied tussen centraal station Eindhoven en de Vliegbasis Eindhoven. Door het gebruik van de beschikbare ruimte en de verkeers- en vervoersvoorzieningen op een correcte manier op elkaar af te stemmen is het mogelijk de bereikbaarheid en de milieukwaliteit voor ook de lange termijn te waarborgen. Hierdoor ontstaat een duurzaam karakter voor het plangebied. Dit geldt dus ook voor het projectgebied van Strijp-S, aangezien deze gelokaliseerd is in deze zone. Door het herontwikkelen van het Strijp-S gebied en de ontsluiting van deze locatie met de centrale verbindingssas wordt het vestigingsklimaat sterk verbeterd. Daarbij kunnen aan de hand van de herontwikkeling van het Strijp-S gebied ook andere doelstellingen uit het sleutelproject worden behaald, namelijk: een positieve impuls van de werkgelegenheid, het versterken van de landsdeelverzorgende functie van de stad Eindhoven en het leveren van een grote bijdrage aan de regionale taakstelling qua woningbouw, bedrijfshuisvesting en voorzieningen (Kuipercompagnons, 2007).

Na de vaststelling van het sleutelproject wordt begonnen aan de plannen voor de herontwikkeling van het Strijp-S complex. In het voorjaar van 2000 wordt door de Gemeente Eindhoven en Phillips de opdracht gegeven tot het opstellen van een ontwikkelingsvisie. Deze opdracht wordt verstrekt aan het Bureau BVR in samenwerking met BBN adviseurs, Atelier Quadrant, Lagroup en Goudappel en Coffeng. Op 18 juni 2001 stemt de gemeenteraad in met de intentieovereenkomst tussen Philips en de gemeente Eindhoven voor het herontwikkelingsproject. Hierna wordt een masterplan opgesteld door BVR adviseurs. In 2001 wordt ook VolkerWessels aangesteld als partner van de gemeente Eindhoven in de nog op te richten publiek private-samenwerking. Uiteindelijk leidt dit tot de presentatie van het masterplan in januari 2002, genaamd ‘Park Strijp’ (De Zwart, 2007).

*“Strijp-S was jarenlang een monofunctioneel industrieel gebied waar je omheen moest. Met het vertrek van Philips moet dit veranderen” (Gemeente Eindhoven, 2012).*

Het gepresenteerde plan wordt zo goed als unaniem aangenomen door de gemeenteraad (slechts 1 tegenstem van fractielid Ad Pastoor van Leefbaar Eindhoven). Ongeveer een half jaar later komt het nieuws naar buiten dat niet BVR maar een andere externe partij genaamd West 8 het plan verder zal uitwerken. De directeur van het bedrijf West 8 wordt daarbij ook aangewezen als supervisor van de

gehele Westcorridor. Vervolgens wordt het masterplan doorontwikkeld tot een stedenbouwkundig plan. Hierin worden een aantal grote wijzingen doorgevoerd door West 8 ten opzichte van het originele plan van BVR. De eerste fase hiervan is het opstellen van een Voorlopig Stedenbouwkundig Ontwerp. Dit ontwerp is op 23 maart 2003 aan het college gepresenteerd. Het ontwerp wordt niet vastgesteld door het college aangezien de RvC van de onderneming zelf de bevoegdheid heeft om een besluit te nemen over het Voorlopig Stedenbouwkundig Ontwerp (NEXT, 2011).

Vervolgens is op 27 september 2004 het Definitief Stedenbouwkundig Plan vastgesteld in de gemeenteraadsvergadering. Ten opzichte van het voorlopig ontwerp is het programma niet heel ingrijpend gewijzigd. Wel is wat meer ruimte gemaakt voor wonen en juist minder voor kantoren. Ook zijn wat wijzingen doorgevoerd, die de mogelijkheden van bepaalde objecten/locaties verbreden. Ook is de titel van het plan aangepast door West 8. Vanaf september 2004 heeft het plan de werktitel: Strijp-S: de Creatieve Stad (De Zwart, 2007).

Vanaf 2006 wordt echt serieus werk gemaakt van de herontwikkeling van Strijp-S. De eerste gebouwen worden gesloopt en er komt nieuwe bedrijvigheid, met name uit de creatieve sector (Strijp-S 2018). In het jaar 2007 vinden de eerste verkopen plaats in het plangebied. Zo wordt onder andere het klokgebouw verkocht aan Trudo. Het gebouw krijgt de functie van cultuurfabriek (Strijp-S, 2018).

Nadat het definitief ontwerp wordt vastgesteld zijn geen nieuwe ruimtelijke plannen opgesteld. Wel zijn op bepaalde vastgestelde onderdelen van het definitief ontwerp uitwerkingen verschenen. Een voorbeeld hiervan is de uitwerking van cultuur. In oktober 2007 wordt de raad geïnformeerd over het plan voor intensivering van kunst en cultuur op Strijp-S (Gemeente Eindhoven, 2007).

Uiteindelijk wordt het bestemmingsplan vastgesteld door de raad op 12 februari 2008. Dit heeft enige tijd geduurd aangezien het Definitief Ontwerp al wordt vastgesteld in het jaar 2004. De oorzaak hiervan is dat bepaalde functies in het gebied zullen komen die niet voldoen aan sommige veiligheidsregelingen. Het kost veel tijd dit te verhelpen door middel van overleg met allerlei instanties. Verder valt het op dat het bestemmingsplan op enkele punten afwijkt van het definitief stedenbouwkundig ontwerp. Zo staat het bestemmingsplan minder parkeerplaatsen toe en ook minder vierkante meter kantooroppervlak. De reden hiervoor wordt echter nooit duidelijk naar voren gebracht (NEXT, 2011).

In 2012 is het dan eindelijk zo ver. De eerste permanente bewoners van Strijp-S nemen hun intrek in de nieuwe woningen (Strijp-S, 2018). Uit het planningsproces blijkt dat de ambitie gedurende de jaren heen redelijk hetzelfde is gebleven. In sommige gevallen is wel wat afgeweken van het definitief



stedenbouwkundig ontwerp, echter dit heeft niet op grote schaal plaatsgevonden of op een zeer ingrijpende manier (NEXT ,2011).

### 3.4 Huidige situatie en toekomst plangebied

Inmiddels wordt het herontwikkelingsproject Strijp-S als een groot succes gezien. Het wordt gezien als het creatieve en culturele hart van de stad Eindhoven. Er zijn reeds 494 woningen gerealiseerd. Er hebben zich 531 ondernemingen gevestigd. Het plangebied beschikt over 100.000m<sup>2</sup> aan verhuurde werkruimte. Het gebied trekt inmiddels meer dan 1 miljoen bezoekers per jaar (VolkerWessels, 2018). Andere opvallende eigenschappen zijn: de 6 filmzalen, 9 monumenten, 2500m<sup>2</sup> aan daktuin, een treinstation en 4 bushaltes die 789 bussen per dag voorbij zien komen (Strijp-S, 2018). Inmiddels is ongeveer 70% van het geplande vastgoedoppervlak gerealiseerd. In de periode tot 2030 moeten alleen nog een gedeelte van het deelgebied Philitelaaan en het zuidoostelijke deel van het deelgebied Kastanjelaan worden gerealiseerd. Tot nu toe heeft de herontwikkeling van Strijp-S de gemeente Eindhoven een investering van ongeveer 250 miljoen euro gekost (Strijp-S, 2018).

Strijp-S heeft zich ontpopt tot het nieuwe dynamische hart van de Brainport Eindhoven. Het heeft zich ontwikkeld tot een inspiratiebron voor vele nieuwe bewoners, bezoekers en gebruikers. Dit gebied heeft in het verleden tal van innovaties gekend en door de herontwikkeling van het gebied biedt het tegenwoordig weer een uitstekende voedingsbodem voor een grote verscheidenheid aan nieuwe innovaties (VolkerWessels, 2018). Strijp-S wordt gezien als een slimme wijk en is een van de eerste plekken in Europa die deze aanduiding heeft gekregen. Dit is onder andere te danken aan een zeer vernuftige glasvezelinfrastructuur die de huidige woningen, ondernemingen en objecten als bijvoorbeeld lantaarnpalen met elkaar verbindt (Stedenbouw, 2017).

De ontwikkeling van het projectgebied Strijp-S is nog niet afgerond. Deze ontwikkeling zal de komende jaren nog voortduren en is naar verwachting rond het jaar 2030 voltooid. Deze zal plaatsvinden op de manier zoals is vastgesteld in het bestemmingsplan en definitief stedenbouwkundig ontwerp. In deze periode zullen alle betrokken actoren proberen het culturele en creatieve hart van Eindhoven verder te ontwikkelen (Strijp-S, 2018).

*“Wat voorheen bekend stond als de verboden stad is nu een bruisend centrum met hippe winkels, goede horecazaken en waar oude fabrieken zijn getransformeerd in luxe lofts en creatieve werkplekken” (This is Eindhoven, 2018)*

## 4. Methodologie, empirisch model en data

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksmethoden die in deze studie gebruikt zijn besproken en verantwoord. Er wordt dus beschreven op welke manier het effect van de herontwikkeling van Strijp-S op de omliggende huizenprijzen wordt gemeten. Verder wordt ook de dataset uit dit onderzoek in detail beschreven. Het hoofdstuk zal starten met een beschrijving van de methodologie. Vervolgens zal het empirische model worden geformuleerd. Het hoofdstuk zal eindigen met een beschrijving van de dataset en de daarbij behorende beschrijvende statistieken. Voordat hieraan begonnen wordt moet echter nog wel een kanttekening worden gemaakt over de aard van dit onderzoek. Dit onderzoek betreft namelijk een casestudie. Dit heeft gevolgen voor de methoden, resultaten en uitspraken van dit onderzoek. Dit houdt in dat de onderzoeker de generaliseerbaarheid van de resultaten van ondergeschikt belang vindt. Het primaire doel is het analyseren van een verschijnsel behorend tot een specifieke case (Swanborn, 2010). In dit geval het effect van de herontwikkeling van Strijp-S op het omliggend residentieel vastgoed. De resultaten zijn dus alleen valide voor deze case en de externe validiteit van de resultaten van dit onderzoek is dus gering.

### 4.1 Methodologie

Het doel van deze studie is te onderzoeken of de herontwikkeling van Strijp-S invloed heeft op de omliggende woningprijzen. Dit suggereert de aanwezigheid van externe effecten zoals beschreven in het theoretisch kader. Huizenprijzen zijn dus niet alleen afhankelijk van de unieke eigenschappen van een woning, maar ook van de omgevingskenmerken. De grootte van het externe effect kan worden achterhaald wanneer men weet hoeveel waarde een individu hecht aan alle woning- en omgevingskenmerken van een specifiek huis. Met andere woorden, hoeveel is iemand bereid te betalen voor een bepaald object gegeven de nutsmaximalisatie.

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van het werk van Rosen (1974) met zijn hedonische prijsmethode. De hedonische prijsmethode veronderstelt een relatie tussen woningwaarden en een verzameling van kenmerken van deze woningen. Hierbij draait het zowel om fysieke kenmerken van de woning als van de omgeving. Door middel van het model kan men de waarde van specifieke eigenschappen die niet verhandelbaar zijn op de markt bepalen. De som van de individuele waarden van ieder kenmerk resulteert in een uiteindelijke prijs. Op deze manier kan men verschillen in huizenprijzen onderzoeken (Rosen, 1974).

De hedonische prijsmethode gaat uit van vijf assumpties. Ten eerste bestaat er markevenwicht. Ook is er sprake van perfecte competitie en zijn er genoeg potentiële kopers en verkopers. Bovendien beschikken zowel de kopers als verkopers over perfecte informatie. Daarbij hebben kopers en

verkoopers de mogelijkheid de markt te betreden of te verlaten. De laatste assumptie veronderstelt dat er bij de verschillende kenmerken van de woning sprake is van homogeniteit (Rosen, 1974).

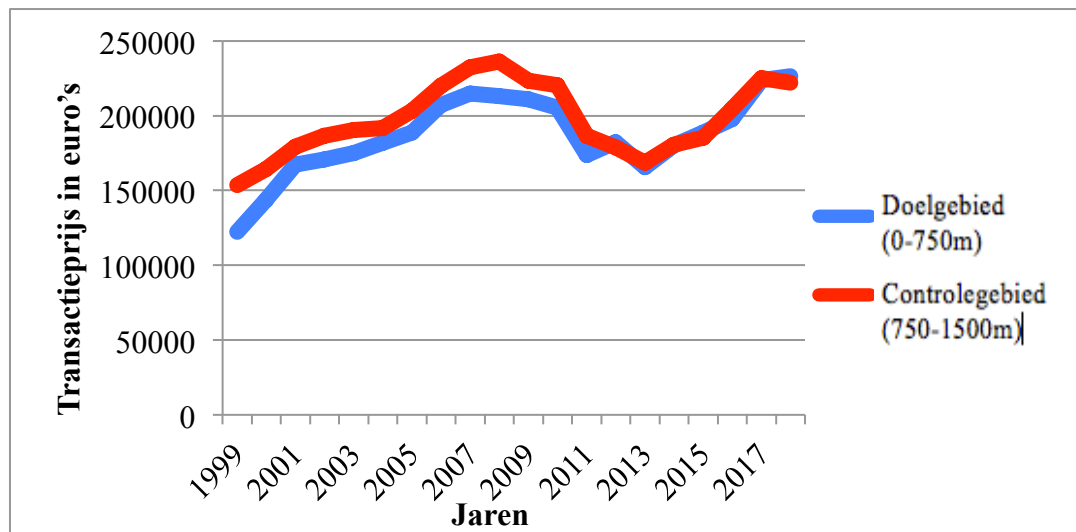
Hedonische waarden worden geschat door middel van een regressie analyse. Het model van Rosen kan daardoor gezien worden als een vorm van een lineaire regressie. Daarom moet het model ook voldoen aan de voorwaarden van een lineaire regressie. De data moeten dus voldoen aan: normaliteit, lineariteit, homoscedasticiteit en onafhankelijkheid van de observaties (Brooks & Tsolacos, 2010).

In dit onderzoek worden vergelijkbare methoden gebruikt als in het werk van Schwartz et al. (2006) en Van Duijn et al. (2016). Ook zij hanteren de hedonische prijsmethode met elk hun eigen aanpassingen. Het komt erop neer dat, wanneer men het effect van een (her)ontwikkeling wil bepalen, men een vergelijking moet maken tussen huizenprijzen voor, tijdens en na de (her)ontwikkeling in de nabijheid van deze (her)ontwikkeling en de prijzen van woningen die relatief verder weg liggen. Voor deze soort analyse wordt het difference in difference model gebruikt. In dit model worden huizenprijzen binnen een bepaalde afstandsring van de (her)ontwikkeling vergeleken met huizenprijzen buiten deze ring. Deze vergelijking wordt uitgevoerd zowel voor, tijdens als na de voltooiing van een bepaald project (Brooks & Tsolacos, 2010).

Voordat gebruik kan worden gemaakt van het difference in difference model is het van belang om een doelgebied en een controlegebied te definiëren. Het doelgebied is het gebied waarin de huizen liggen die worden beïnvloed door de (her)ontwikkeling, en in het controlegebied liggen de huizen die niet worden beïnvloed. Met andere woorden in het doelgebied liggen de nabij gelegen huizen en in het controlegebied de relatief wat verder weg gelegen woningen (Brooks & Tsolacos, 2010). In het werk van Schwartz et al. (2006) is een doelgebied van 600 meter rondom het project aangehouden en in het werk van Van Duijn et al. (2016) een van 1000 meter. In dit onderzoek is ervoor gekozen om in eerste instantie het doelgebied gelijk te stellen aan die uit het werk van Van Duijn et al. 2016. Dit houdt in dat het doelgebied bestaat uit de woningen binnen 1000 meter van Strijp-S en het controlegebied omvat de woningen gelegen tussen 1000 en 2000 meter van het project.

Een andere belangrijke assumptie van het difference in difference model is dat het doelgebied en het controlegebied identiek zijn aan elkaar. Verschillen tussen deze twee groepen kan tot een verkeerde inschatting van de externe effecten leiden. Het model is in staat een goede inschatting te maken van het effect van het project, wanneer de gemiddelde verandering tussen het doelgebied en het controlegebied hetzelfde is in het geval dat het project niet zou hebben plaatsgevonden (Duflo, 2004). Om dit te controleren is in figuur 4.1 de gemiddelde transactieprijs van de doel- en controlegroep geplot voor elke transactiejaar uit dit onderzoek. Hieruit blijkt dat de twee subgroepen op dit gebied met elkaar vergelijkbaar zijn aangezien ze hetzelfde prijsverloop tonen door de jaren heen. Later in dit

hoofdstuk zal verder worden ingegaan op de vergelijking tussen doel- en controlegroep aan de hand van de beschrijvende statistiek van de gebruikte dataset.



**Figuur 4.1:** Gemiddelde transactieprijs van woningen per jaar voor het doel- en controlegebied

Eerder in dit hoofdstuk is uitgelegd dat bij een difference in difference analyse ook verschillende tijdstippen met elkaar worden vergeleken. Vaak worden het doel en het controlegebied met elkaar vergeleken voor de start van het project, tijdens de bouw van het project en na de voltooiing van het project (zie bijvoorbeeld Schwartz et al. (2006) en Van Duijn et al (2016)). Uit hoofdstuk 3 blijkt, dat in 2006 is gestart met de realisatie van het herontwikkelingsproject Strijp-S en het volledige project pas is voltooid rond 2030. Daarom is in dit onderzoek gekozen voor een alternatieve voor, tussen(=tijdens de bouw) en na variabele in de difference in difference analyse. In dit onderzoek wordt de periode van 1999-2005 gezien als de periode voor de bouw is gestart. De periode 2006-2012 wordt aangeduid als de bouwperiode. En de periode 2013 tot 2018 wordt gezien als de periode na de voltooiing van het project. De achterliggende gedachte hiervan is dat in het jaar 2006 officieel is gestart met de herontwikkeling van Strijp-S en in 2012 de eerste nieuwe permanente bewoners van Strijp-S hun intrede deden. De keuze van het jaar 2012 als einde van de bouwperiode is vrij arbitrair en voor discussie vatbaar. Zo zou beargumenteerd kunnen worden dat ook de ingebruikname van het eerste bedrijfsgebouw als ijkpunt zou kunnen worden genomen. De reden dat er in dit onderzoek voor gekozen is om de intrede van de eerste bewoners als ijkpunt te nemen is dat het projectgebied nooit een woonfunctie heeft gehad. Het heeft altijd gefungeerd als bedrijfsterrein en daar is in 2012 definitief verandering in gekomen.

Nu het doel- en het controlegebied en de sleutelmomenten uit het planningsproces zijn vastgesteld, is het van belang om te kijken welke variabelen aan het model worden toegevoegd. Allereerst wordt onderzocht welke woningkarakteristieken relevant zijn om mee te nemen in het model. Dit wordt

gedaan aan de hand van bestaande literatuur. De woningkarakteristieken die relevant zijn bij het bepalen van huizenprijzen staan weergegeven in tabel 4.1. Verder worden ruimtelijke en tijd ‘fixed

**Tabel 4.1: Determinanten van huizenprijzen**

Woningkarakteristieken	Literatuur
Woonoppervlak	Palmquist, 1984; Chau & Chin, 2003; Van Duijn et al., 2014
Prijs per vierkante meter	Bartholomew & Ewing, 2011; Van Duijn et al., 2016
Aantal kamers	Voith, 1991; Daams et al., 2016; Van Duijn et al., 2016
Balkon	Franklin & Wadell, 2003; Van Duijn et al., 2014
Badkamer	Palmquist, 1984; Grass, 1992;
Parkeerruimte	Van Duijn et al., 2016
Garage	Simons and Jouahari, 2004; Schwartz et al., 2006
Tuin	Van Dam & Visser, 2006; Van Duijn et al., 2016
Onderhoud	Schwartz et al., 2006; Bartholomew & Ewing, 2011; Van Duijn et al., 2016
Type woning	Schwartz et al., 2006; Daams et al., 2016; Van Duijn et al., 2016
Bouwperiode	Schwartz et al., 2006; Daams et al., 2016; Van Duijn et al., 2016

effects’ toegevoegd aan het model. Dit zijn dummyvariabelen die controleren voor de buurt waaruit een observatie afkomstig is en het transactiejaar. Ten slotte worden een aantal dummy variabelen toegevoegd die het externe effect vastleggen. Deze zijn afhankelijk van de locatie van een huis, het transactiejaar en de grootte van het doel/controle gebied. Op deze dummy variabelen wordt verder ingegaan in het volgende gedeelte van dit hoofdstuk.

## 4.2 Empirisch model

Het doel van de difference in difference methode is het onderzoeken van de waarde van de verklarende variabele ( $x$ ). In deze studie is het effect van de herontwikkeling van Strijp-S de  $x$ -variabele. Het logaritme van de transactieprijs van de woningen vormt in dit onderzoek de  $y$ -variabele. De controlevariabelen ( $z$ ) bestaan uit de woningkarakteristieken en omgevingskarakteristieken. Het difference in difference model ziet er mathematisch als volgt uit:

$$\ln(P_{ijt}) = \sum_{s=1}^S \alpha_s R_{itrs} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \gamma_t Y_t + \pi_j N_j + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Hierin staat  $\ln(P_{ijt})$  voor de logaritme van de transactieprijs van woning  $i$  in buurt  $j$  in transactiejaar  $t$ .  $R_{itrs}$  is een vector variabele die bestaat uit een aantal ringvariabelen  $s$ , die afhankelijk zijn van de locatie van woning  $i$ , het transactiejaar  $t$  en het doelgroep gebied  $r$ . De variabele  $X_{kit}$  omvat alle woningkarakteristieken.  $Y_t$  is een dummyvariabele welke de waarde 1 heeft voor jaar  $t$  en voor alle andere jaren de waarde 0. En  $N_j$  is een dummyvariabele welke 1 is voor buurt  $j$  en anders 0. De idiosyncratische foutterm wordt weergegeven door  $\varepsilon_{it}$  in het model. De schattingsparameters zijn  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\pi$ .

Het model bestaat uit drie verschillende ringvariabelen ( $R_{itrs}$ ), namelijk de *voor*, *tussen* en *na* variabele. Door middel van deze variabelen is het mogelijk om het externe effect van de herontwikkeling van Strijp-S te meten. De *voor* variabele ( $s=voor$ ) bestaat uit een dummy variabele die de waarde 1 aanneemt wanneer de locatie van de woning  $i$  binnen het doelgebied gelegen is. De *voor* duidt het externe effect aan dat wordt gemeten voordat de herontwikkeling van Strijp-S is begonnen. De tweede ringdummy die wordt gecreëerd is de *tussen* variabele ( $s=tussen$ ). Deze neemt de waarde 1 aan wanneer de woning in het doelgebied gelegen is en het transactiejaar tussen de start en de voltooiing van de herontwikkeling ligt. Deze geeft de externe effecten tijdens de bouwperiode weer. De laatste ringdummy is de *na* variabele ( $s=na$ ). Deze heeft een waarde van 1 wanneer de locatie van de woning in het doelgebied ligt en het een transactiejaar heeft van na de voltooiing van het herontwikkelingsproject. Deze meet de externe effecten die aanwezig zijn na de voltooiing van het project Strijp-S.

In het tweede model wordt de interactie met afstand tot Strijp-S toegevoegd. Dit wordt gedaan aan de hand van twee interactievariabelen. Allereerst wordt de interactievariabele ( $*D$ ) toegevoegd. Deze meet het afstandsverval van het externe effect. Vervolgens wordt de interactievariabele ( $*D^2$ ) toegevoegd aan het model. Deze achterhaalt of het afstandsverval lineair, concaaf of convex is. Dit model ziet er mathematisch al volgt uit:

$$\ln(P_{ijt}) = \sum_{s=1}^S \alpha_s R_{itrs} + \sum_{s=1}^S \theta_s R_{itrs} D_i + \sum_{s=1}^S \varphi_s R_{itrs} D_i^2 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \gamma_t Y_t + \pi_j N_j + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

In het laatste model van dit onderzoek is ervoor gekozen om het doelgebied van 1000 meter op te splitsen in meerdere afstandsringen. Dit model gebruikt als basis model 1 van deze studie. Hierbij wordt het doelgebied van 1000 meter opgesplitst in vier afstandsringen van elk een straal van 250 meter. Het controlegebied blijft hetzelfde (van 1000 tot 2000 meter). Op deze manier kan het model een coëfficiënt inschatten voor elk van de vier afzonderlijke afstandsringen. Dit toont zowel de robuustheid van de resultaten aan als tot hoe ver het externe effect van het herontwikkelingsproject een significante waarde aanneemt.

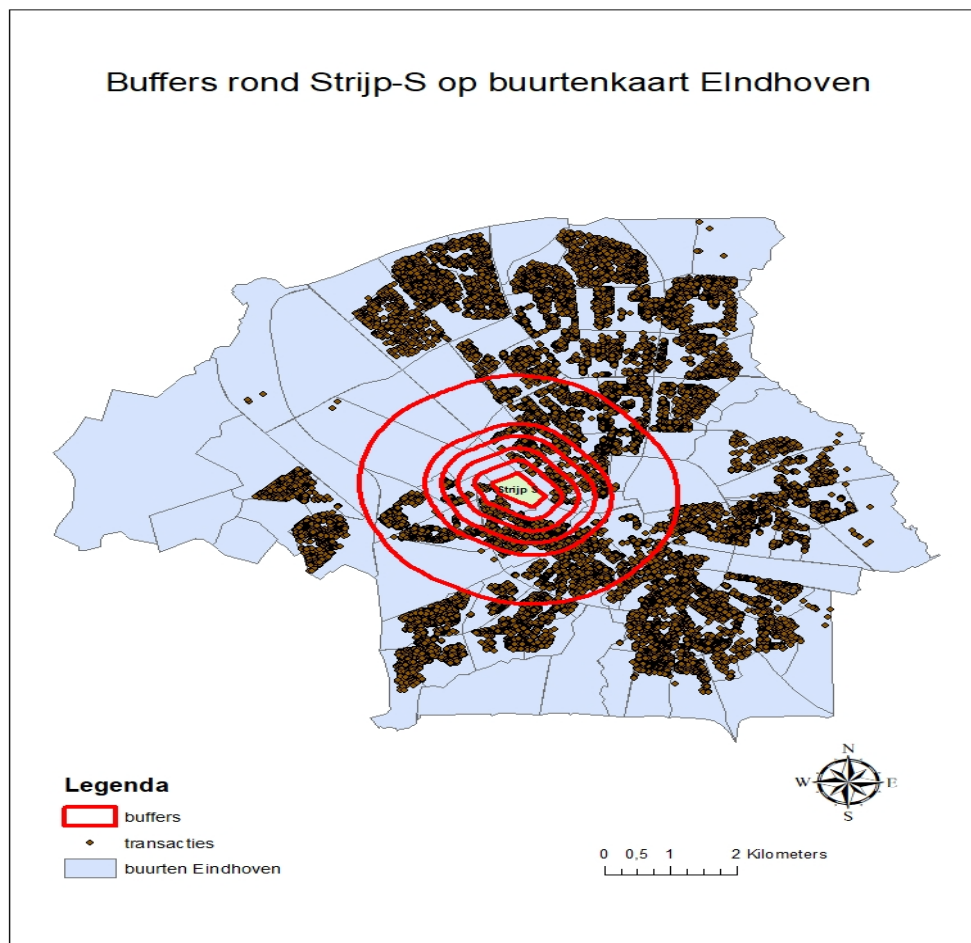
$$\ln(P_{ijt}) = \sum_{r=d_1-d_2}^{rmax} \sum_{s=1}^S \alpha_s R_{itrs} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \gamma_t Y_t + \pi_j N_j + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

### 4.3 Dataselectie en beschrijvende statistiek

De dataset die in dit onderzoek is gebruikt, is afkomstig van de Nederlandse vereniging voor makelaars (NVM). Deze dataset bestaat uit transacties van koopwoningen uit de gemeente Eindhoven over de periode 1999-2018. Deze dataset bestaat uit 40.974 cases. Elke case bestaat uit variabelen die



de woning- en omgevingskarakteristieken van elke transactie weergeven. Het gaat hierbij om variabelen als transactieprijs, woonoppervlak, aantal kamers, bouwjaar, buurtcodes etc.



**Figuur 4.2:** Buurtenkaart Eindhoven met transacties en afstandsringen

Vervolgens zijn deze data geïmporteerd in een Geografisch Informatie Systeem (GIS). In dit programma is de exacte locatie van elk van de 40.974 cases bepaald. Vervolgens is aan de hand van deze software de afstand van elke case ten opzichte van het projectgebied van Strijp-S bepaald. Deze afstand is vervolgens als een nieuwe variabele toegevoegd aan het databestand. In figuur 4.2 is de locatie van de verschillende cases zichtbaar gemaakt. Ook worden de verschillende afstandsringen die in het voorgaande gedeelte besproken zijn weergegeven.

Na de afronding van de GIS analyse is het databestand geïmporteerd in het statistische analyse programma STATA. Allereerst zijn alle cases verwijderd met een afstand groter dan 2000 meter tot het project gebied van Strijp-S. Vervolgens is het databestand opgeschoond. Hierbij zijn uitschieters verwijderd evenals cases die bepaalde informatie missen. Ook zijn bepaalde variabelen getransformeerd. Zo is bijvoorbeeld de variabele woonoppervlak getransformeerd naar een logaritmische schaal. De reden hiervoor is, dat deze variabele door deze transformatie een normale

verdeling volgt. Voor een gedetailleerde beschrijving van het opschonen van de dataset en de verschillende transformaties die zijn uitgevoerd is de do-file opgenomen in bijlage A. Uiteindelijk resulteert dit in een dataset bestaande uit 10.251 cases, waarbij 3.733 in het doelgebied liggen en 6.518 in het controlegebied.

**Tabel 4.2:** Beschrijvende statistiek van de observaties binnen 2000 meter

	(1) Controle groep (1000-2000m)		(2) Treatment groep (0-1000m)	
	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD
Transactieprijs	188572.7	79582.9	190890.1	72122.5
Woonoppervlak	103.8	35.7	105.4	36.1
Prijs per m2	1848.9	546.5	1871.6	545.8
Afstand	1512.5	252.8	672.6	232.4
Aantal kamers	3.864	1.362	3.915	1.448
Balkon	.456	.498	.342	.474
Badkamer	.841	.365	.812	.390
Parkeerruimte	.239	.426	.296	.456
Garage	.117	.322	.140	.347
Tuin	.993	.079	.990	.097
Onderhoud binnen	.083	.275	.080	.271
Onderhoud Buiten	.052	.222	.050	.218
Appartement	.566	.495	.479	.499
Tussenwoning	.292	.454	.366	.481
Schakelwoning	.006	.081	.006	.079
Hoekwoning	.092	.289	.097	.297
Helft van dubbel	.032	.178	.031	.175
Vrijstaand	.009	.096	.018	.134
Bouw 1500-1905	.006	.080	.004	.065
Bouw 1906-1930	.092	.290	.116	.320
Bouw 1931-1944	.106	.308	.196	.397
Bouw 1945-1959	.174	.379	.062	.241
Bouw 1960-1970	.250	.433	.088	.283
Bouw 1971-1980	.115	.319	.125	.331
Bouw 1981-1990	.094	.292	.190	.392
Bouw 1991-2000	.097	.296	.069	.254
Bouw 2000-2018	.061	.239	.146	.353
Observaties	6518		3733	

In tabel 4.2 wordt de beschrijvende statistiek weergegeven die behoort bij de verschillende variabelen die opgenomen zijn in het empirische model van dit onderzoek. Hierin wordt voor elke variabele het gemiddelde en de standaarddeviatie weergegeven voor zowel het doel als het controlegebied. Hieruit blijkt dat het doelgebied en het controlegebied behoorlijk op elkaar lijken. Dit is belangrijk voor de validiteit van het difference in difference model. Alleen wanneer het gaat om bepaalde bouwperiodes en het aantal vrijstaande huizen zijn er echt duidelijke verschillen zichtbaar tussen de doel- en de controlegroep.

## 5. Resultaten

### 5.1 Modellen met originele doel- en controlegebied

In dit hoofdstuk worden de resultaten uit statistische modellen besproken. Dit gebeurt aan de hand van verschillende regressietabellen. In dit hoofdstuk wordt dus een antwoord geformuleerd op de derde en vierde deelvraag van dit onderzoek. Eerst zullen de drie modellen zoals gespecificeerd in hoofdstuk 3 worden besproken met een doelgebied van 0-1000 meter en een controlegebied van 1000-2000 meter van het project gebied van Strijp-S. Later in het hoofdstuk zal blijken dat dit wellicht niet helemaal de juiste omvang is van het doel- en controlegebied en deze zullen ook worden aangepast.

**Tabel 5.1:** Regressieresultaten difference in difference model 1

	(1) model_1	(2) model_2	(3) model_3	(4) model_4
Voor	-0.016 (0.012)	-0.089*** (0.011)	-0.063*** (0.007)	-0.020** (0.008)
Tussen	0.043** (0.018)	0.023 (0.016)	0.005 (0.009)	-0.003 (0.008)
Na	0.018 (0.018)	0.005 (0.016)	0.010 (0.009)	-0.004 (0.008)
Constante	11.492*** (0.016)	11.306*** (0.221)	8.540*** (0.137)	9.189*** (0.201)
Observaties	10251	10251	10251	10251
R-squared	0.198	0.361	0.783	0.831
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is  $\ln(\text{transactieprijs})$ . De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

In tabel 5.1 worden de belangrijkste coëfficiënten met de bijbehorende standaardfouten van model 1 uit dit onderzoek weergegeven. Bij dit model wordt een doelgebied van 0-1000 meter en een controlegebied van 1000-2000 meter van het projectgebied gehanteerd. Dit model bestaat uit totaal vier kolommen. In de eerste kolom worden alleen de transactiejaar dummy's meegenomen in het model. In kolom 2 worden ook de bouwperiode dummy's toegevoegd. In kolom 3 worden vervolgens de structurele woning karakteristieken meegenomen. Uiteindelijk worden in kolom 4 de buurtcode dummy's toegevoegd. Voor de analyse is vooral kolom 4 van belang, aangezien dit de voorkeursspecificatie is.

Uit kolom 4 blijkt dat de adj.  $R^2$  van dit model 0.831 bedraagt. Dit duidt op een goede model fit volgens de literatuur (Schwartz et al., 2006, Van Duijn et al., 2016). Kolom 4 van het model bevat een significante coëfficiënt (de constante buiten beschouwing gelaten). Dit is de coëfficiënt van de *voor* variabele. Deze is buiten significant ook negatief en heeft een waarde van 0,020. Dit houdt in dat voor de start van de herontwikkeling de huizen binnen het doelgebied gemiddeld 2,0% ( $((\exp(-0,020)-1)*100)$ ) minder waard zijn dan de huizen in het controlegebied. Dit komt overeen met de literatuur, zie bijvoorbeeld het werk van Van Duijn et al. (2016) waarin een daling van 2.5% wordt geconstateerd. Ook in het werk van Dit betekent dat het verlaten industriële terrein een negatief extern effect heeft op het omliggende residentiele vastgoed. Dit toont aan dat er sprake is van een ‘disamenity’. De andere coëfficiënten uit kolom 4 zijn niet significant en hier kunnen dus verder geen uitspraken over worden gedaan.

**Tabel 5.2:** Regressieresultaten difference in difference model 2 (inclusief interacties met afstand)

	(1) model_1	(2) model_2	(3) model_3	(4) model_4
Voor	0.0795 (0.0636)	-0.0423 (0.0569)	-0.1274*** (0.0332)	-0.18531*** (0.03712)
Voor*D	-0.0008*** (0.0002)	-0.0007*** (0.0002)	-0.0002 (0.0001)	0.00027** (0.00013)
Voor*D^2	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	-0.00000 (0.00000)
Tussen	-0.0095 (0.0891)	0.0276 (0.0794)	0.0443 (0.0463)	0.04768 (0.04125)
Tussen*D	0.0003 (0.0003)	0.0002 (0.0003)	-0.0000 (0.0002)	-0.00001 (0.00014)
Tussen*D^2	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.00001 (0.00000)
Na	-0.0204 (0.0886)	-0.0332 (0.0791)	0.1172* (0.0461)	0.09976 (0.04121)
Na*D	0.0005 (0.0003)	0.0004 (0.0003)	-0.0002 (0.0002)	-0.00011 (0.00014)
Na*D^2	-0.0000** (0.0000)	-0.0000** (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.00000 (0.00000)
Constante	11.4842*** (0.0164)	11.2479*** (0.2197)	8.5519*** (0.1356)	9.1757*** (0.2009)
Observaties.	10251	10251	10251	10251
R-squared	0.2047	0.3706	0.7873	0.8325
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is  $\ln(\text{transactieprijs})$ . De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

In tabel 5.2 worden vervolgens de belangrijkste coëfficiënten met de bijbehorende standaardfouten van model 2 uit dit onderzoek weergegeven. In dit model zijn de interacties met de afstandsvariabelen toegevoegd. Uit kolom 4 blijkt dat de *voor* variabele een significante waarde heeft, namelijk -0.18531. Ook de interactievariabele *voor\*D* is significant. Dit betekent dat niet het gehele doelgebied onderhevig is aan dezelfde externe effecten. De relatief grote waarde van de *voor* coëfficiënt vergeleken met de *voor* variabele uit model 1 en de significantie van de variabele *voor\*D* kunnen een aanwijzing zijn dat er sprake is van zeer lokale externe effecten. Met andere woorden de externe effecten zijn groter in het begin van het doelgebied dan aan de rand van het doelgebied. De resultaten van de *voor* en de *voor\*D* variabelen suggereren een doelgebied van 686 meter ( $((\exp(-0.18531+0.00027*686)-1)*100)=0$ ). Dit is dus een kleiner gebied dan het originele doelgebied van 1000 meter dat is aangenomen in dit onderzoek. Uit de literatuur blijkt dat dit geen uitzondering is en er vaker gebruik wordt gemaakt van een kleiner doelgebied. Zo wordt er in de studies van Galster et al. (1999) & Schwartz et al. (2006) gebruik gemaakt van een doelgebied van 600 meter.

In tabel 5.3 worden ten slotte de belangrijkste coëfficiënten met de bijbehorende standaardfouten van model 3 uit dit onderzoek weergegeven. Dit is het model waarin het doelgebied van 1000 meter is opgedeeld in verschillende afstandsringen van elk een straal van 250 meter. Uit kolom 4 blijkt dat er wel degelijk verschillen zitten in de grootte van de externe effecten tussen de verschillende afstandsringen. De coëfficiënt van de *voor250* variabele geeft aan dat de huizen binnen een straal van 250 meter van Strijp-S voor de start van het project gemiddeld 13.15% ( $((\exp(-0,141)-1)*100)$ ) minder waard zijn dan de huizen uit het controlegebied. Voor woningen met een afstand van tussen de 250 meter en 500 meter ligt de transactieprijs gemiddeld 11.04% ( $((\exp(-0,117)-1)*100)$ ) lager voor de start van het project en voor woningen tussen de 500 en 750 meter 3.1% ( $((\exp(-0,032)-1)*100)$ ) lager.

**Tabel 5.3:** Regressieresultaten difference in difference model 3 (inclusief afstandsringen)

	(1) model 1	(2) model 2	(3) model 3	(4) model 4
Voor250	-0.031 (0.042)	-0.105*** (0.038)	-0.142*** (0.022)	-0.141*** (0.025)
Voor500	-0.103*** (0.023)	-0.212*** (0.021)	-0.138*** (0.012)	-0.117*** (0.017)
Voor750	-0.041** (0.020)	-0.107*** (0.018)	-0.089*** (0.010)	-0.032*** (0.012)
Voor1000	0.041** (0.016)	-0.022 (0.015)	-0.006 (0.009)	0.003 (0.009)
Tussen250	0.058 (0.060)	0.033 (0.054)	0.029 (0.031)	0.025 (0.028)
Tussen500	0.043 (0.034)	0.057* (0.030)	0.022 (0.017)	0.018 (0.016)
Tussen750	0.063** (0.028)	0.027 (0.025)	0.018 (0.014)	0.004 (0.013)
Tussen1000	0.024 (0.023)	-0.000 (0.021)	-0.015 (0.012)	-0.041 (0.011)
Na250	0.078 (0.061)	0.028 (0.055)	0.096*** (0.032)	0.074*** (0.028)
Na500	0.056* (0.033)	0.041 (0.030)	0.043** (0.017)	0.048*** (0.016)
Na750	0.045 (0.029)	0.019 (0.026)	0.021 (0.015)	0.001 (0.013)
Na1000	-0.025 (0.023)	-0.027 (0.021)	-0.024** (0.012)	-0.019 (0.011)
Constante	11.486*** (0.016)	11.273*** (0.220)	8.548*** (0.136)	9.183*** (0.201)
Observaties	10251	10251	10251	10251
R-squared	0.203	0.368	0.787	0.833
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is ln(transactieprijs). De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Uit tabel 5.3 komt ook naar voren dat de coëfficiënten van de variabelen *na250* en *na500* significant en positief zijn. Dit houdt in dat na de voltooiing van het herontwikkelingsproject de woningen binnen een afstand van 250 meter van Strijp-S gemiddeld 7.7% ( $((\exp(0,074)-1)*100)$ ) meer waard zijn dan de woningen uit het controlegebied. Voor woningen gelegen in de afstandsring tussen 250 meter en 500 meter van het project geldt dat ze 4.9% ( $((\exp(0,048)-1)*100)$ ) meer waard zijn. Na de voltooiing van het project zijn de negatieve externe effecten voor de woningen in deze categorieën dus verdwenen en hebben zij juist plaatsgemaakt voor positieve externe effecten. De resultaten uit het derde model bevestigen het eerdere vermoeden dat er sprake is van vrij lokale effecten.

## 5.2 Modellen met aangepast doel- en controlegebied

Aangezien uit de resultaten van de hierboven beschreven drie modellen geen bewijs is gevonden dat de externe effecten van het project verder reiken dan 750 meter, kan twijfel ontstaan over de keuze van de omvang van het doelgebied en het controlegebied van het difference in difference model. In de literatuur is bij vergelijkbare onderzoeken al vaker gekozen voor een kleiner doelgebied van bijvoorbeeld 600 meter (Galster et al., 1999, Schwartz et al., 2006). Daarom wordt het doel- en controlegebied in dit onderzoek aangepast en worden de hierboven beschreven modellen nogmaals uitgedraaid. Het doelgebied bestaat vanaf nu uit de woningen gelegen binnen 750 meter van Strijp-S en het controlegebied uit de woningen gelegen tussen 750 en 1500 meter van Strijp-S. De bijbehorende beschrijvende statistiek van deze subgroepen is opgenomen in bijlage E.

**Tabel 5.4:** Regressieresultaten aangepast difference in difference model 1

	(1) model_1	(2) model_2	(3) model_3	(4) model_4
Voor	-0.089*** (0.015)	-0.126*** (0.014)	-0.106*** (0.008)	-0.049*** (0.010)
Tussen	0.042* (0.022)	0.044** (0.020)	0.034*** (0.011)	0.027*** (0.010)
Na	0.053** (0.022)	0.046** (0.020)	0.048*** (0.011)	0.051*** (0.011)
Constante	11.527*** (0.021)	11.242*** (0.305)	8.631*** (0.180)	8.907*** (0.189)
Observaties	6731	6731	6731	6731
R-squared	0.205	0.328	0.785	0.820
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is  $\ln(\text{transactieprijs})$ . De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Uit tabel 5.4 komt naar voren dat de adj.  $R^2$  van dit model 0.820 bedraagt. Dit duidt nog steeds op een goede model fit. Het is echter wel iets afgenomen vergeleken met het model met de originele doel- en controlegroep. De reden hiervoor is waarschijnlijk het afgenomen aantal observaties in dit model. Verder is in de tabel te zien dat zowel de *voor* als *tussen* als *na* variabele significant is geworden. De coëfficiënt voor de *voor* variabele geeft aan dat voor de start van het project de woningen binnen het doelgebied gemiddeld een 4.8%  $((=\exp(-0,049)-1)*100)$  lagere transactiewaarde hebben. De transactiewaarde ligt hier dus duidelijk lager dan de daling van 2.5% die in het werk van Van Duijn et al. (2016) naar voren kwam. De *tussen* variabele laat zien dat tijdens de realisatie van het project de huizenprijzen binnen het doelgebied gemiddeld gezien 2.7%  $((=\exp(0,027)-1)*100)$  hoger liggen. Dit is in lijn met de literatuur aangezien Van Duijn et al. (2016) een stijging van 2.9% hebben

geconstateerd. De negatieve externe effecten zijn dus tijdens de realisatie al verdwenen en veranderd in positieve externe effecten. Dit valt voor een deel te verklaren uit de aanwezige anticipatie effecten. Na de voltooiing van Strijp-S zijn de woningen in het doelgebied gemiddeld 5.2%  $((=\exp(0,051)-1)*100)$  meer waard. Dit is beduidend hoger dan blijkt uit de literatuur, aangezien hier een stijging van 3.1% is vastgesteld (Van Duijn et al., 2016)

**Tabel 5.5:** Regressieresultaten aangepast difference in difference model 2 (inclusief interacties met afstand)

	(1) model_1	(2) model_2	(3) model_3	(4) model_4
Voor	0.0268 (0.0814)	0.0348 (0.0751)	-0.0698 (0.0427)	-0.1380*** (0.0433)
Voor*D	-0.0008** (0.0004)	-0.0011*** (0.0004)	-0.0004** (0.0002)	0.0000 (0.0002)
Voor*D^2	0.0000** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	0.0000 (0.0000)
Tussen	-0.0134 (0.1137)	-0.0448 (0.1046)	0.0129 (0.0594)	0.0337 (0.0545)
Tussen*D	0.0003 (0.0005)	0.0006 (0.0005)	0.0002 (0.0003)	0.0001 (0.0003)
Tussen*D^2	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Na	0.0986 (0.1127)	-0.0033 (0.1037)	0.1055* (0.0589)	0.1103** (0.0540)
Na*D	-0.0001 (0.0005)	0.0004 (0.0005)	-0.0000 (0.0003)	0.0000 (0.0003)
Na*D^2	0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Constante	11.5253*** (0.0210)	11.2416*** (0.3043)	8.6433*** (0.1796)	8.9122*** (0.1891)
Observaties	6731	6731	6731	6731
R-squared	0.2065	0.3307	0.7855	0.8208
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is  $\ln(\text{transactieprijs})$ . De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabel 5.5 geeft het tweede model weer met het aangepaste doel- en controlegebied. Hierin zijn de interacties met afstand weergegeven. Hierin zijn zowel de *voor* als de *na* variabele significant. Verder zijn geen van de interactievariabelen significant. Dit houdt in dat de gemeten externe effecten geldig zijn voor het gehele doelgebied. Opvallend is wel dat de coëfficiënten van de *voor* en de *na* variabelen beduidend groter zijn dan die van het eerste model. De coëfficiënt van de *voor* variabele geeft een negatief extern effect van -12.9% weer en de coëfficiënt van de *na* variabele een positief extern effect



van 11.7%. Verder is de coëfficiënt van de *tussen* variabele niet meer significant in tegenstelling tot bij het eerste model.

Ten slotte toont tabel 5.6 het model aan met de afstandsringen van elk 250 meter voor het model met de aangepast doel- en controlegroep. Nu bestaat het model nog maar uit drie verschillende afstandsringen in plaats van vier. Deze geven weer duidelijke verschillen aan in externe effecten tussen de verschillende ringen. Dus afstand tot het project gebied blijft een belangrijke factor. De woningen voor de start van de herontwikkeling met een afstand van 0-250 meter, 250-500 meter en 500-750 meter zijn onderhevig aan een negatief extern effect van respectievelijk 12.7%, 10.8% en 2.9%. Tijdens de realisatie van het project worden positieve externe effecten gemeten voor woningen op een afstand van 0-250 meter en 250-500 meter van respectievelijk 4.7% en 3.6%. Na de voltooiing van het project zijn positieve externe effecten meetbaar voor huizen op een afstand van 0-250 meter en 250-500 van respectievelijk 11% en 8.3%.

**Tabel 5.6:** Regressieresultaten aangepast difference in difference model 3 (inclusief afstandsringen)

	(1) model 1	(2) model 2	(3) model 3	(4) model 4
Voor250	-0.058 (0.040)	-0.075** (0.037)	-0.128*** (0.021)	-0.136*** (0.024)
Voor500	-0.128*** (0.022)	-0.190*** (0.021)	-0.133*** (0.012)	-0.114*** (0.016)
Voor750	-0.067*** (0.019)	-0.092*** (0.018)	-0.084*** (0.010)	-0.029** (0.011)
Tussen250	0.041 (0.057)	0.034 (0.053)	0.041 (0.030)	0.046** (0.028)
Tussen500	0.027 (0.033)	0.058* (0.030)	0.032* (0.017)	0.035** (0.016)
Tussen750	0.047* (0.027)	0.031 (0.025)	0.030** (0.014)	0.015 (0.013)
Na250	0.080 (0.058)	0.042 (0.054)	0.106*** (0.031)	0.104*** (0.028)
Na500	0.056* (0.032)	0.062** (0.030)	0.056*** (0.017)	0.080*** (0.016)
Na750	0.046* (0.028)	0.037 (0.026)	0.030** (0.015)	0.021 (0.013)
Constante	11.526*** (0.021)	11.242*** (0.304)	8.647*** (0.180)	8.916*** (0.189)
Observaties	6731	6731	6731	6731
R-squared	0.207	0.332	0.785	0.821
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is ln(transactieprijs). De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Als extra check voor de robuustheid van de resultaten van dit onderzoek zijn de modellen 1 en 3 uit dit onderzoek nogmaals uitgedraaid met een doelgebied van 0-750 meter en een controlegebied van 1250 en 2000 meter. De tabellen met de resultaten hiervan zijn te zien in bijlage F. De coëfficiënten wijken wat af vergeleken met het aangepaste model (het model met doelgebied 0-750 meter en controlegebied 750-1500 meter) dat hierboven is beschreven qua grootte. Maar de algemene trend die de externe effecten qua verschillen in de afstand tot het project en door de tijd heen laten zien is vergelijkbaar. Het grote verschil met het aangepaste model zit hem in de *voor* variabele. Deze is nu -9.2% wat beduidend lager is dan de -4.8% die voortkwam uit het model met het aangepaste doel- en controlegebied. Deze ligt dus ook veel lager dan naar voren is gekomen uit de literatuur aangezien hier een waarde van -2.5% is gevonden voor de *voor* variabele (Van Duijn et al., 2016). De coëfficiënt van de tussen *variabele* is 2.0% en komt juist weer overeen zowel met het aangepaste model (2.7%) en met de 2.9% die naar voren is gekomen in de literatuur (Van Duijn et al., 2016). De *na* variabele heeft een waarde van 3.0%. Deze is dus wel wat lager dan de waarde die is gevonden voor de *na* variabele van 5.2 %in het aangepaste model. Op het moment dat we de vergelijking maken met de literatuur ligt deze waarde van 3.0% juist heel dicht bij de 3.1% die daaruit naar voren is gekomen. Wanneer de vergelijking wordt gemaakt tussen de twee modellen met de verschillende afstandsringen komt dezelfde trend naar voren. De coëfficiënten van de *voor* variabelen zijn net wat groter dan die van de *voor* variabelen van het aangepaste model en de *na* variabelen zijn net wat kleiner dan die van het aangepaste model.

Uit hoofdstuk is naar voren gekomen dat de gemeente Eindhoven ongeveer 250 miljoen euro heeft geïnvesteerd in de herontwikkeling van Strijp-S. In hoofdstuk 1 is ook het belang van de effectiviteit van publieke investeringen genoemd. Buiten het feit dat deze investering wordt terugverdient door onder andere de uitgifte van de grond van het projectgebied door de gemeente, veroorzaakt deze investering ook een waardestijging van de bestaande woningen rond Strijp-S. Aan de hand van de resultaten uit het aangepaste model kan een inschatting gegeven worden van deze totale waardestijging. Zo blijkt uit de resultaten dat er een totale waardestijging van 10% heeft plaatsgevonden in het doelgebied (0-750 van het project gebied), namelijk van -4.8% naar +5.2%. Het totale aantal woningen in het doelgebied is 1997 en de gemiddelde transactieprijs is 184369 euro (Zie bijlage E). Dit betekent dat er een totale waardestijging heeft plaatsgevonden in het doelgebied van 36.8 miljoen euro. Dit is ongeveer 15% van de originele investering.

Ten slotte blijkt uit de resultaten dat alle hypothesen die zijn geformuleerd in hoofdstuk 2 zijn bevestigd. Na de voltooiing van de herontwikkeling van Strijp-S zijn hogere transactiewaarden gemeten. Ook zijn de woningprijzen vooruitlopend op de herontwikkeling toegenomen. Daarnaast

hebben de resultaten ook aangetoond dat de afstand van de betreffende woningen tot het projectgebied van belang is. Zo zijn de grootste externe effecten gemeten bij de woningen die het dichtstbij het projectgebied liggen.

## H6. Conclusie

### 6.1 Conclusie

In deze studie zijn een deel van de externe effecten bestudeerd die zijn opgetreden bij de herontwikkeling van Strijp-S. Het gaat hierbij om de externe effecten die het omliggende residentiële vastgoed van het projectgebied hebben beïnvloed. Dit project bestaat uit het herontwikkelen van het terrein van de oude Philips fabrieken gelegen nabij het centrum van Eindhoven. Hierbij ligt de focus specifiek op de invloed die het project heeft op de prijzen van het omliggende residentiële vastgoed. In de analyse wordt onderscheid gemaakt tussen drie verschillende periodes. De periode voor de start van de herontwikkeling, de periode tijdens de herontwikkeling en de periode nadat het project is voltooid. Verder is ook veel aandacht uitgegaan naar de rol die de afstand van de woningen tot het project gebied speelt. De centrale vraag van dit onderzoek luidt als volgt:

*Welk effect heeft de herontwikkeling van het industrieel erfgoed van het project Strijp-S te Eindhoven, op de huizenprijzen van het omliggende residentiële vastgoed?*

Bij het beantwoorden van de centrale vraag is een difference in difference model gebruikt. In eerste instantie is hierbij een doelgebied van 0-1000 meter en een controlegebied van 1000-2000 meter afstand tot Strijp-S gehanteerd. Dit is later aangepast aangezien de resultaten impliceerden dat een doelgebied van 0-750 meter en een controlegebied van 750-1500 meter afstand tot het projectgebied passender is. De resultaten die vanaf nu worden besproken komen dus voort uit het model met het aangepaste doel- en controlegebied. Verder moet worden opgemerkt, dat de resultaten van dit onderzoek alleen geldig zijn voor de case Strijp-S. Aan de hand van deze resultaten kunnen dus geen generaliserende uitspraken worden gedaan.

De resultaten van dit onderzoek tonen aan, dat zowel positieve als negatieve externe effecten een rol spelen gedurende de tijdsspanne van het project. In de periode voor de start van de herontwikkeling van Strijp-S zijn negatieve externe effecten geconstateerd. De verlaten industriële gebouwen vormen een 'disamenity' voor de omgeving. Het zorgt voor een daling in de transactieprizen van het omliggende residentiële vastgoed. Tijdens de realisatie van het project zijn deze negatieve externe effecten echter al volledig verdwenen en maken deze plaats voor een positieve invloed op de omliggende woningprizen. Deze stijging wordt onder andere toebedeeld aan de aanwezige anticipatie effecten. Na de afronding van het project geven de resultaten ook alleen positieve externe effecten weer. De huizen binnen het doelgebied hebben dus na de voltooiing van de herontwikkeling een hogere transactiewaarde dan vergelijkbare woningen die binnen het controlegebied gesitueerd zijn.

Uit de modellen blijkt, dat er wel degelijk verschil zit in de sterkte van de externe effecten, wanneer rekening wordt gehouden met de afstand van de desbetreffende woningen tot Strijp-S. De resultaten tonen aan dat in de case van Strijp-S sprake is van zeer lokale effecten. Hoe kleiner de afstand van een woning tot het project gebied hoe groter de externe effecten op de transactiewaarde. Zo zijn de sterkste externe effecten gemeten bij de huizen gelegen in de eerste afstandsring van 0-250 meter afstand van Strijp-S. Ook de externe effecten op woningprijzen in de afstandsring van 250-500 meter zijn relatief gezien hoog. In de buitenste ring van het doelgebied is de afname van de grote van de externe effecten toch regelmatig aanzienlijk.

## 6.2 Reflectie

Uit de resultaten van dit onderzoek is naar voren gekomen dat de grootte van de externe effecten, aangetroffen bij de herontwikkeling van Strijp-S, wel degelijk iets afwijken van de externe effecten die zijn geconstateerd in het werk van Van Duijn et al. (2016). Vooral bij de *voor* en de *na* variabelen zijn er aanzienlijke verschillen te zien tussen de twee onderzoeken. Zo heeft de *voor* variabele in dit onderzoek een waarde van -4.8% tegenover een waarde van -2.5% in het studie van Van Duijn et al. (2016). Bij de *na* variabele is een verschil van 2.1% geconstateerd, namelijk 5.2% tegenover 3.1%. Een deel van deze verschillen kunnen worden verklaard aan de hand van de unieke eigenschappen van Strijp-S (o.a. geschiedenis, omvang en bekendheid). Andere zaken die eventueel invloed kunnen hebben gehad worden hieronder verder besproken.

Vervolgens moet worden vermeld dat er in dit onderzoek voor gekozen is om tussentijds de effecten te meten die het Strijp-S project heeft op het omliggende residentiële vastgoed. Zoals vermeld in hoofdstuk 3 duurt het volledige project tot ongeveer 2030 en zijn in dit onderzoek arbitraire sleutelmomenten geïdentificeerd voor de analyse. Hierdoor zijn alle sleutelmomenten arbitrair en voor discussie vatbaar. Dit kan een effect hebben veroorzaakt op de resultaten uit de difference in difference analyse. Hierdoor kunnen de daadwerkelijke effecten van de periodes voor, tijdens en na de herontwikkeling op de omliggende transactieprizen wellicht afwijken.

Verder is een dataset van de NVM gebruikt. Deze bevat 60-75% van het totaal aantal woning transacties die in Nederland plaatsvinden. Er zijn dus ook een behoorlijk aantal transacties geweest in de gemeente Eindhoven die daarom niet meegenomen konden worden in het model. Het is niet duidelijk of de ontbrekende 25-40% afwijkt van de wel meegenomen transacties. NVM doet daar geen uitspraken over. Ook zijn tijdens het geocoderen van de woningtransacties in het programma Arcgis een aantal cases verloren gegaan. Dit bedroeg minder dan 1% van het totaal aantal cases in de dataset, dus het effect hiervan is verwaarloosbaar.

Ten slotte gaat het difference in difference model ervan uit dat het doelgebied en het controlegebied identiek aan elkaar zijn. Wanneer hieraan niet wordt voldaan kan dit resulteren in afwijkende resultaten. In de modellen van dit onderzoek is getracht dit zo veel mogelijk te voorkomen door te controleren voor de woningkarakteristieken, omgevings- en buurtkenmerken en tijdseffecten. Echter er kunnen nog steeds krachten van toepassing zijn die moeilijk meetbaar zijn of niet meegenomen zijn in de analyse, waardoor er wel degelijk verschillen zitten in het doelgebied en het controlegebied van het model. Zo zijn er een aantal omgevings- en buurtkenmerken niet meegenomen in het model omdat de data hiervan niet beschikbaar waren. Ook kunnen er bijvoorbeeld andere projecten in het doel- en controlegebied aanwezig zijn die een invloed uitoefenen op de omgeving.

### **6.3 Aanbevelingen**

Aangezien in dit onderzoek is gekozen voor alternatieve sleutelmomenten kan het interessant zijn een vergelijkbaar onderzoek uit te voeren wanneer het project Strijp-S volledig is afgerond. Op deze manier kan een betere inschatting worden gegeven van de daadwerkelijke externe effecten op de omliggende huizenprijzen voor de start van het project, tijdens de realisatie van het project en na de voltooiing van het project. Aan de hand van het schema van Schwartz et al. (2016) over de impact gedurende een project is de verwachting dat de externe effecten in grootte zullen toenemen naarmate meer tijd verstrijkt.

Voor een vervolgonderzoek is het wellicht nuttig om te zorgen voor een completere dataset, waarin alle transacties van koopwoningen uit het doelgebied worden meegenomen. Verder kan het ook interessant zijn om te onderzoeken wat de invloed van de herontwikkeling is op de huurprijzen van het omliggende residentiële vastgoed en wat de invloed van de herontwikkeling is op het commerciële vastgoed wat nabij het projectgebied ligt.

## Literatuurlijst

Ahlfeldt, G.M. (2011). Blessing or curse? Appreciation, amenities and resistance to urban renewal. *Regional Science and Urban Economics*, 41, 32-45.

Ahlfeldt, G.M. & Richter, F.J. (2013). Urban Renewal after the Berlin Wall. Serc Discussion Paper 151, p.62.

Aschauer, D.A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), pp.177–200.

Barr, D.G. & Cuthbertson, K. (1991). Neoclassical consumer demand theory and the demand for money. *The Economic Journal*, 101(407), pp.855-876.

Bartolomew, K. & Ewing, R. (2011). Hedonic Price Effects of Pedestrian- and Transit Oriented Development. *Journal of Planning Literature*, 26(1), 18-34.

Brooks, C. and Tsolacos, S. (2010). *Real estate modelling and forecasting*. Cambridge: Cambridge University Press.

Brueckner, J.K., Rosenthal, S.S. (2009). Gentrification and neighborhood housing cycles: will America's downtown be rich? *Review of Economics and Statistics*, 91(4), pp. 725-743

Brueckner, J.K., Thisse, J.F. & Zenou, Y. (1999). Why is central Paris rich and downtown Detroit poor?: An amenity-based theory. *European economic review*, 43(1), pp. 91-107.

Chau, K. & Chin, T. (2003). A critical review of literature on the hedonic price model. *International journal for housing science and its applications*, 27(2), 145-165.

Cho, M. & Shin, S. (2014). Conservation or economization? Industrial heritage conservation in Incheon, Korea. *Habitat International*, 41, pp.69-76.

Coulson, N.E. & Bond, E.W. (1990). A hedonic approach to residential succession. *Review of Economics and Statistics*, 72(3), pp. 433-444

Daams, M.N., Sijtsma, F.J. & van der Vlist, A.J. (2016). The effect of natural space on nearby property prices: Accounting for perceived attractiveness. *Land Economics*, 92(3), pp.389–410.

Van Duijn, M., Rouwendal, J. & Boersema, R. (2016). Redevelopment of Industrial Heritage: Insights into External Effects on House Prices,” *Regional Science and Urban Economics*, 57(1), pp. 91–107.

Florida, R. (2002). *The Rise of the Creative Class*. Basic Books, New York.

Franklin, J. P. & Waddell, P. (2003). A hedonic regression of home prices in King County, Washington, using activity-specific accessibility measures. In: Proceedings of the Transportation Research Board 82nd Annual Meeting, Washington, DC.

Galster, G.C., Tatian, P. & Smith, R. (1999). The impact of neighbors who use Section 8 certificates on property values. *Housing Policy Debate*, 10(4), pp.879–917.

Gemeente Eindhoven (2004). Raadvoorstel tot het vaststellen van het definitief stedenbouwkundig plan Strijp-s. Geraadpleegd op 20-05-2018 via:

[https://eindhoven.raadsinformatie.nl/document/8424/1/Raadvoorstel\\_met\\_nadere\\_toelichting\\_tot\\_het\\_vaststellen\\_van\\_het\\_Definitief\\_Stedenbouwkundig\\_Plan\\_Strijp\\_S\\_\\_raadsnummer\\_04\\_R912\\_001\\_](https://eindhoven.raadsinformatie.nl/document/8424/1/Raadvoorstel_met_nadere_toelichting_tot_het_vaststellen_van_het_Definitief_Stedenbouwkundig_Plan_Strijp_S__raadsnummer_04_R912_001_)

Gemeente Eindhoven (2005). Oplegvel Raadvoorstel tot het vaststellen van de Prioriteitennota Ontwikkelingslocatie Brainport Eindhoven. Geraadpleegd op 20-05-2018 via:

[https://eindhoven.raadsinformatie.nl/document/4284273/1/Raadvoorstel\\_tot\\_het\\_vaststellen\\_van\\_de\\_Prioriteitennota\\_Ontwikkelingslocatie\\_Brainport\\_Eindhoven\\_\\_raadsnummer\\_05\\_R1382\\_001\\_](https://eindhoven.raadsinformatie.nl/document/4284273/1/Raadvoorstel_tot_het_vaststellen_van_de_Prioriteitennota_Ontwikkelingslocatie_Brainport_Eindhoven__raadsnummer_05_R1382_001_)

Gemeente Eindhoven (2012). Rapportage Strijp-S. Geraadpleegd op 20-05-2018 via:

[https://eindhoven.raadsinformatie.nl/document/137390/1/Bijlage\\_1\\_\\_Rapportage\\_Strijp-S](https://eindhoven.raadsinformatie.nl/document/137390/1/Bijlage_1__Rapportage_Strijp-S)

De Groot, H.L.F. & De Vor, F. (2011). The impact of industrial sites on residential property values: a hedonic pricing analysis from the Netherlands. *Regional Studies*, 45(5), 609-623.

Grass, R.G. (1992). The estimation of residential property values around transit station sites in Washington, D.C. *Journal of Economics and Finance*. 16(2), pp.139-146.

Grootscholte, E. (2006). De formule voor de creatieve stad. Geraadpleegd 20-05-2018 via:

<http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=50611>



Harding, J.P., Rosenthal, S.S. & Sirmans, C.F. (2007). Depreciation of housing capital, maintenance, and house price inflation: estimates from a repeat sales model. *Journal of Urban Economics*, 61(2), pp. 193-217.

He, J.L. & Gebhardt, H. (2014). Space of creative industries: a case study of spatial characteristics of creative clusters in Shanghai. *European planning studies*, 22(11), pp.2351-2368

Hospers, G.J. (2002). Industrial heritage tourism and regional restructuring in the European Union. *European Planning Studies*, 10(3), pp.397-404

Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random house, New York.

Koster, H.R.A. & van Ommeren, J. (2013). Spatial externalities and place based policies: evidence from the Netherlands. Working paper.

Kuipercompagnons (2007). Bestemmingsplan Strijp-S. Geraadpleegd op 20-05-2018 via: <https://www.eindhoven.nl/sites/default/files/2017-06/Toelichting%20-%20Strijp-S.pdf>

Maliene, V., Wignall, L. & Malys, N. (2012). Brownfield regeneration: Waterfront site developments in Liverpool and Cologne. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 20(1), pp.5-16.

Nourse, H. (1963). The effect of public housing on property values in St. Louis. *Land Economics*, 39(4), pp.434-441.

Otten, A. (2002). Philips Strijp: de historie van een industrielandchap. In: Onna, N van. *Complex Strijp S/T/R* (pp. 129- 165). Eindhoven: Archehov.

Palmquist, R.B. (1984). Estimating the Demand for the Characteristics of Housing. *The review of economics and statistics*, 66(3), pp.394-404.

Park Strijp Beheer (2004). Strijp S: De creatieve stad. Bijlage bij: West 8 Urban Design & Landscape Architecture. Definitief stedenbouwkundig plan Strijp S.

PBL (2007). De ruimtelijke vraagstukken van de toekomst voor de beleidsagenda van nu. Geraadpleegd op: 24-04-2018 via:

[http://www.pbl.nl/publicaties/2007/Beleidsadvies\\_-De-ruimtelijke-vraagstukken-van-de-toekomst-voor-de-beleidsagenda-van-nu](http://www.pbl.nl/publicaties/2007/Beleidsadvies_-De-ruimtelijke-vraagstukken-van-de-toekomst-voor-de-beleidsagenda-van-nu)

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition. *Journal of Political Economy*, 82(1), pp.34–55.

Rosenthal, S.S. (2008). Old homes, externalities, and poor neighborhoods. A model of urban decline and renewal. *Journal of Urban Economics*, 63(3), pp.816-840

Schill, M., Schwartz, A., Ellen, I. & Voicu, I. (2002). Revitalizing inner - city neighborhoods: New York city's ten - year plan. *Housing Policy Debate*, 13(3), 529-566.

Schwartz, A.E., Ellen, I.G., Voicu, I. & Schill, M.H. (2006). The external effects of place- based subsidized housing. *Regional Science and Urban Economics*, 36(6), pp.679–707.

Simons, R.A. and El Jaouhari, A., 2004. The effect of freight railroad tracks and train activity on residential property values. *Appraisal Journal*, 72(3), pp.223–233.

Smith, B.C. (2004). Economic depreciation of residential real estate: microlevel space and time analysis. *Real Estate Economics*, 32(1), pp. 161-180.

Strijp-S (2018). Geschiedenis. Geraadpleegd op 24-04-2018 via:  
<http://www.strijp-s.nl/nl/geschiedenis>

Swanborn, P.G. (2010). *Case study research: What Why and How?* London: Sage

Visser, P. & Dam, F. van (2006). *De prijs van de plek: Woonomgeving en woningprijs*. Den Haag: Ruimtelijk Planbureau.

Voith, R., 1991. Transportation, Sorting and House Values. *Real Estate Economics*, 19(2), pp.117–137.

West 8 (2018). Strijp-S. Geraadpleegd 20-05-2018 via:  
[http://www.west8.com/projects/selected\\_projects/strijp\\_s/](http://www.west8.com/projects/selected_projects/strijp_s/)

Xie, P.F. (2015). A life cycle model of industrial heritage development. *Annals of Tourism Research*, 55, pp.141-154.

De Zwart, B. (2007). Waar flaneren tot kunst verheven is. Geraadpleegd 20-05-2018 via:  
[http://www.bartdezwart.com/downloads/BAMdeZwart\\_scriptie.pdf](http://www.bartdezwart.com/downloads/BAMdeZwart_scriptie.pdf)

## Bijlage

### Bijlage A : Syntax do file

```
import excel "/Users/luukdamen/Documents/transacties eindhoven met afstand.xls", sheet("transacties  
eindhoven met afsta") firstrow
```

```
drop Status  
drop Score  
drop Match_type  
drop Addr_type  
drop Comp_score  
drop Ref_ID  
drop X  
drop Y  
drop ARC_City  
drop ARC_State  
drop ARC_Country  
drop ARC_Postcode  
drop P_C_Hooflaan  
drop obj_hid_HUISNUMMER  
drop obj_hid_HUISNUMMERTOEOVOEGING  
drop obj_hid_WOONPLAATS  
drop obj_prov_ID  
drop obj_PC6Code  
drop obj_straatID  
drop obj_afd_ID  
drop obj_gem_ID  
drop obj_plaats_ID
```

```
drop obj_hid_INHOUD  
drop obj_hid_PERCEEL  
drop obj_hid_M2  
drop obj_hid_HUISKLASSE  
drop obj_hid_SOORTHUIS  
drop obj_hid_KENMERKWONING  
drop obj_hid_SOORTAPP  
drop obj_hid_SOORTWONING  
drop obj_hid_OORSPRVRKOOPPR  
drop obj_hid_LAATSTVRKOOPPR  
drop obj_hid_PROCVERSCHIL  
drop obj_hid_VERKOOPCOND  
drop obj_hid_DATUM_AANMELDING  
drop obj_hid_NVMCIJFERS  
drop obj_hid_OPENPORTIEK  
drop obj_hid_LIFT  
drop obj_hid_KWALITEIT  
drop obj_hid_NVERDIEP  
drop obj_hid_VTRAP  
drop obj_hid_ZOLDER  
drop obj_hid_VLIER  
drop obj_hid_WOONKA  
drop obj_hid_NDAKKAP  
drop obj_hid_NDAKTERRAS
```

```
drop obj_hid_NKEUKEN
drop obj_hid_NBIJKEUK
drop obj_hid_NWC
drop obj_hid_TUINLIG
drop obj_hid_ISOL
drop obj_hid_LIGDRUKW
drop obj_hid_GED_VERHUURD
drop obj_hid_PERMANENT
drop NEAR_FID
drop obj_hid_INPANDIG
```

```
drop if NEAR_DIST>2000
drop if NEAR_DIST<0
drop if obj_hid_WOONOPP>400
drop if obj_hid_WOONOPP<30
drop if obj_hid_TRANSACTIEPRIJS<70201
drop if obj_hid_TRANSACTIEPRIJS>472500
drop if obj_hid_NKAMERS<1
```

```
gen lntransactieprijs=ln(obj_hid_TRANSACTIEPRIJS)
gen lnwoonoppervlak=ln(obj_hid_WOONOPP)
gen pricem2= (obj_hid_TRANSACTIEPRIJS/obj_hid_WOONOPP)
```

```
split obj_hid_DATUM_AFMELDING, generate(transactiedata) limit(2)
generate transactiedata = date(transactiedata1,"DMY")
format %td transactiedata
generate transactiejaar = year(transactiedata)
drop transactiedata2
```

```
gen jaar1999=0
replace jaar1999=1 if transactiejaar==1999
gen jaar2000=0
replace jaar2000=1 if transactiejaar==2000
gen jaar2001=0
replace jaar2001=1 if transactiejaar==2001
gen jaar2002=0
replace jaar2002=1 if transactiejaar==2002
gen jaar2003=0
replace jaar2003=1 if transactiejaar==2003
gen jaar2004=0
replace jaar2004=1 if transactiejaar==2004
gen jaar2005=0
replace jaar2005=1 if transactiejaar==2005
gen jaar2006=0
replace jaar2006=1 if transactiejaar==2006
gen jaar2007=0
replace jaar2007=1 if transactiejaar==2007
gen jaar2008=0
replace jaar2008=1 if transactiejaar==2008
gen jaar2009=0
replace jaar2009=1 if transactiejaar==2009
gen jaar2010=0
replace jaar2010=1 if transactiejaar==2010
gen jaar2011=0
replace jaar2011=1 if transactiejaar==2011
```

gen jaar2012=0  
replace jaar2012=1 if transactiejaar==2012  
gen jaar2013=0  
replace jaar2013=1 if transactiejaar==2013  
gen jaar2014=0  
replace jaar2014=1 if transactiejaar==2014  
gen jaar2015=0  
replace jaar2015=1 if transactiejaar==2015  
gen jaar2016=0  
replace jaar2016=1 if transactiejaar==2016  
gen jaar2017=0  
replace jaar2017=1 if transactiejaar==2017  
gen jaar2018=0  
replace jaar2018=1 if transactiejaar==2018

gen bouwperiode1=0  
replace bouwperiode1=1 if obj\_hid\_BWPER==1  
gen bouwperiode2=0  
replace bouwperiode2=1 if obj\_hid\_BWPER==2  
gen bouwperiode3=0  
replace bouwperiode3=1 if obj\_hid\_BWPER==3  
gen bouwperiode4=0  
replace bouwperiode4=1 if obj\_hid\_BWPER==4  
gen bouwperiode5=0  
replace bouwperiode5=1 if obj\_hid\_BWPER==5  
gen bouwperiode6=0  
replace bouwperiode6=1 if obj\_hid\_BWPER==6  
gen bouwperiode7=0  
replace bouwperiode7=1 if obj\_hid\_BWPER==7  
gen bouwperiode8=0  
replace bouwperiode8=1 if obj\_hid\_BWPER==8  
gen bouwperiode9=0  
replace bouwperiode9=1 if obj\_hid\_BWPER==9

gen appartement=0  
replace appartement=1 if obj\_hid\_CATEGORIE==2  
gen tussenwoning=0  
replace tussenwoning=1 if obj\_hid\_TYPE==1  
gen schakelwoning=0  
replace schakelwoning=1 if obj\_hid\_TYPE==2  
gen hoekwoning=0  
replace hoekwoning=1 if obj\_hid\_TYPE==3  
gen helftvandubbel=0  
replace helftvandubbel=1 if obj\_hid\_TYPE==4  
gen vrijstaand=0  
replace vrijstaand=1 if obj\_hid\_TYPE==5

gen balkon=0  
replace balkon=1 if inlist(obj\_hid\_NBALKON,1,2)

gen badkamer=0  
replace badkamer=1 if inlist(obj\_hid\_NBADK,1,2,3,4)

gen parkeerruimte=0  
replace parkeerruimte=1 if inlist(obj\_hid\_PARKEER,2,3,4,6,8)

```

gen garage=0
replace garage=1 if inlist(obj_hid_PARKEER,4,6,8)

appartementen
gen tuin=0
replace tuin=1 if inlist(obj_hid_TUINAFW,2,3,4,5)

gen onderhoudbinnen=0
replace onderhoudbinnen=1 if inlist(obj_hid_ONBI,1,2,3,4,5)
gen onderhoudbuiten=0
replace onderhoudbuiten=1 if inlist(obj_hid_ONBU,1,2,3,4,5)

rename obj_hid_NKAMERS Nkamers
rename NEAR_DIST afstand_StrijpS
gen afstand_StrijpsQUAD= afstand_StrijpS^2

gen target_area=0
replace target_area=1 if afstand_StrijpS<1000
ssc install estout

gen buurt1=0
replace buurt1=1 if obj_buurt_ID==7721111
gen buurt2=0
replace buurt2=1 if obj_buurt_ID==7721112
gen buurt3=0
replace buurt3=1 if obj_buurt_ID==7721113
gen buurt4=0
replace buurt4=1 if obj_buurt_ID==7721211
gen buurt5=0
replace buurt5=1 if obj_buurt_ID==7721213
gen buurt6=0
replace buurt6=1 if obj_buurt_ID==7721235
gen buurt7=0
replace buurt7=1 if obj_buurt_ID==7721311
gen buurt8=0
replace buurt8=1 if obj_buurt_ID==7721411
gen buurt9=0
replace buurt9=1 if obj_buurt_ID==7721412
gen buurt10=0
replace buurt10=1 if obj_buurt_ID==7721413
gen buurt11=0
replace buurt11=1 if obj_buurt_ID==7721414
gen buurt12=0
replace buurt12=1 if obj_buurt_ID==7721421
gen buurt13=0
replace buurt13=1 if obj_buurt_ID==7721422
gen buurt14=0
replace buurt14=1 if obj_buurt_ID==7721423
gen buurt15=0
replace buurt15=1 if obj_buurt_ID==7721424
gen buurt16=0
replace buurt16=1 if obj_buurt_ID==7721425
gen buurt17=0
replace buurt17=1 if obj_buurt_ID==7721431
gen buurt18=0

```

```

replace buurt18=1 if obj_buurt_ID==7721432
gen buurt19=0
replace buurt19=1 if obj_buurt_ID==7721511
gen buurt20=0
replace buurt20=1 if obj_buurt_ID==7721512
gen buurt21=0
replace buurt21=1 if obj_buurt_ID==7721611
gen buurt22=0
replace buurt22=1 if obj_buurt_ID==7721612
gen buurt23=0
replace buurt23=1 if obj_buurt_ID==7721613
gen buurt24=0
replace buurt24=1 if obj_buurt_ID==7721614
gen buurt25=0
replace buurt25=1 if obj_buurt_ID==7721615
gen buurt26=0
replace buurt26=1 if obj_buurt_ID==7721621
gen buurt27=0
replace buurt27=1 if obj_buurt_ID==7721622
gen buurt28=0
replace buurt28=1 if obj_buurt_ID==7721623
gen buurt29=0
replace buurt29=1 if obj_buurt_ID==7721624
gen buurt30=0
replace buurt30=1 if obj_buurt_ID==7721711
gen buurt31=0
replace buurt31=1 if obj_buurt_ID==7721712
gen buurt32=0
replace buurt32=1 if obj_buurt_ID==7721713
gen buurt33=0
replace buurt33=1 if obj_buurt_ID==7721721
gen buurt34=0
replace buurt34=1 if obj_buurt_ID==7721722
gen buurt35=0
replace buurt35=1 if obj_buurt_ID==7721723

```

```
ssc install asdoc
```

```

asdoc sum obj_hid_TRANSACTIEPRIJS obj_hid_WOONOPP pricem2 afstand_StrijpS Nkamers
balkon badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement
tussenwoning schakelwoning hoekwoning helftvandubbel vrijstaand bouwperiode1 bouwperiode2
bouwperiode3 bouwperiode4 bouwperiode5 bouwperiode6 bouwperiode7 bouwperiode8
bouwperiode9, replace tzok dec(3)

```

```
sort target_area
```

```

by target_area: eststo: quietly estpost summarize obj_hid_TRANSACTIEPRIJS obj_hid_WOONOPP
pricem2 afstand_StrijpS Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen
onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning helftvandubbel vrijstaand
bouwperiode1 bouwperiode2 bouwperiode3 bouwperiode4 bouwperiode5 bouwperiode6
bouwperiode7 bouwperiode8 bouwperiode9, listwise
esttab, cells("mean sd")

```

```

asdoc regress lntransactieprijs lnwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin
onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning
helftvandubbel bouwperiode1- bouwperiode9, replace add(bouwperiode dummies, Yes, transactiejaar

```



```
dummies, Nee, ruimtelijke FE, Nee) nest drop(bouwperiode1-bouwperiode9) cnames(model 1)
save(statareg1)
```

```
asdoc regress lntransactieprijs lnwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin
onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning
helftvandubbel bouwperiode1- bouwperiode9 jaar1999- jaar2018, add add(bouwperiode dummies, ja,
transactiejaar dummies, ja, ruimtelijke FE, Nee) nest drop(bouwperiode1-bouwperiode9 jaar1999-
jaar2018) cnames(model 2) save(statareg1)
```

```
asdoc regress lntransactieprijs lnwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin
onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning
helftvandubbel bouwperiode1- bouwperiode9 jaar1999- jaar2018 buurt1- buurt35, add
add(bouwperiode dummies, ja, transactiejaar dummies, ja, ruimtelijke FE, ja) nest
drop(bouwperiode1-bouwperiode9 jaar1999-jaar2018 buurt1-buurt35) cnames(model 3)
save(statareg1)
```

```
gen voor=0
replace voor=1 if afstand_StrijpS<1000
gen tussen=0
replace tussen=1 if transactiejaar>=2006 & transactiejaar<=2012 & afstand_StrijpS<1000
gen na=0
replace na=1 if transactiejaar>2012 & afstand_StrijpS<1000
```

```
asdoc regress lntransactieprijs voor tussen na jaar1999- jaar2018, replace add(jaar FE, ja, bouwperiode
dummy's, nee, woningkwalificaties, nee, ruimtelijke FE, nee) nest drop(jaar1999-jaar2018)
cnames(model 1) save(statareg2.0)
```

```
asdoc regress lntransactieprijs voor tussen na jaar1999- jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9, add
add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties, nee, ruimtelijke FE, nee) nest
drop(jaar1999-jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9) cnames(model 2) save(statareg2.0)
```

```
asdoc regress lntransactieprijs voor tussen na jaar1999- jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9
lnwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen
onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning helftvandubbel, add add(jaar
FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties, ja, ruimtelijke FE, nee) nest drop(jaar1999-
jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9 lnwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte
garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning
helftvandubbel) cnames(model 3) save(statareg2.0)
```

```
asdoc regress lntransactieprijs voor tussen na jaar1999- jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9
lnwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen
onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning helftvandubbel buurt1-
buurt35, add add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties, ja, ruimtelijke FE, ja)
nest drop(jaar1999-jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9 lnwoonoppervlak Nkamers balkon
badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning
schakelwoning hoekwoning helftvandubbel buurt1-buurt35) cnames(model 4) save(statareg2.0)
```

```
gen voor250=0
replace voor250=1 if afstand_StrijpS<250
gen voor500=0
replace voor500=1 if afstand_StrijpS>250 & afstand_StrijpS<500
gen voor750=0
replace voor750=1 if afstand_StrijpS>500 & afstand_StrijpS<750
gen voor1000=0
replace voor1000=1 if afstand_StrijpS>750 & afstand_StrijpS<1000
```

```

gen tussen250=0
replace tussen250=1 if transactiejaar>=2006 & transactiejaar<=2012 & afstand_StrijpS<250
gen tussen500=0
replace tussen500=1 if transactiejaar>=2006 & transactiejaar<=2012 & afstand_StrijpS>250 &
afstand_StrijpS<500
gen tussen750=0
replace tussen750=1 if transactiejaar>=2006 & transactiejaar<=2012 & afstand_StrijpS>500 &
afstand_StrijpS<750
gen tussen1000=0
replace tussen1000=1 if transactiejaar>=2006 & transactiejaar<=2012 & afstand_StrijpS>750 &
afstand_StrijpS<1000

```

```

gen na250=0
replace na250=1 if transactiejaar>2012 & afstand_StrijpS<250
gen na500=0
replace na500=1 if transactiejaar>2012 & afstand_StrijpS>250 & afstand_StrijpS<500
gen na750=0
replace na750=1 if transactiejaar>2012 & afstand_StrijpS>500 & afstand_StrijpS<750
gen na1000=0
replace na1000=1 if transactiejaar>2012 & afstand_StrijpS>750 & afstand_StrijpS<1000

```

```

asdoc regress lntransactieprijs voor250 voor500 voor750 voor1000 tussen250 tussen500 tussen750
tussen1000 na250 na500 na750 na1000 jaar1999- jaar2018, replace add(jaar FE, ja, bouwperiode
dummy's, nee, woningkwalificaties, nee, ruimtelijke FE, nee) nest drop(jaar1999-jaar2018)
cnames(model 1) save(statareg3.0)

```

```

asdoc regress lntransactieprijs voor250 voor500 voor750 voor1000 tussen250 tussen500 tussen750
tussen1000 na250 na500 na750 na1000 jaar1999- jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9, add
add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties, nee, ruimtelijke FE, nee) nest
drop(jaar1999-jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9) cnames(model 2) save(statareg3.0)

```

```

asdoc regress lntransactieprijs voor250 voor500 voor750 voor1000 tussen250 tussen500 tussen750
tussen1000 na250 na500 na750 na1000 jaar1999- jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9
Inwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen
onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning helftvandubbel, add add(jaar
FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties, ja, ruimtelijke FE, nee) nest drop(jaar1999-
jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9 Inwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte
garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning
helftvandubbel) cnames(model 3) save(statareg3.0)

```

```

asdoc regress lntransactieprijs voor250 voor500 voor750 voor1000 tussen250 tussen500 tussen750
tussen1000 na250 na500 na750 na1000 jaar1999- jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9
Inwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen
onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning helftvandubbel buurt1-
buurt35, add add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties, ja, ruimtelijke FE, ja)
nest drop(jaar1999-jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9 Inwoonoppervlak Nkamers balkon
badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning
schakelwoning hoekwoning helftvandubbel buurt1-buurt35) cnames(model 4) save(statareg3.0)

```

```

gen DstrijpS= afstand_StrijpS
replace DstrijpS = round(DstrijpS, 1.0)
gen D2strijpS= DstrijpS^2

```

```

gen voorD= voor*DstrijpS

```

```
gen voorD2= voor*D2strijpS
gen tussenD= tussen*DstrijpS
gen tussenD2= tussen*D2strijpS
gen naD= na*DstrijpS
gen naD2= na*D2strijpS
```

```
asdoc regress lntransactieprijs voor voorD voorD2 tussen tussenD tussenD2 na naD naD2 jaar1999-
jaar2018, replace add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, nee, woningkwalificaties, nee, ruimtelijke
FE, nee) nest drop(jaar1999-jaar2018) cnames(model 1) save(statareg4.0) dec(4)
```

```
asdoc regress lntransactieprijs voor voorD voorD2 tussen tussenD tussenD2 na naD naD2 jaar1999-
jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9, add add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, ja,
woningkwalificaties, nee, ruimtelijke FE, nee) nest drop(jaar1999-jaar2018 bouwperiode1-
bouwperiode9) cnames(model 2) save(statareg4.0) dec(4)
```

```
asdoc regress lntransactieprijs voor voorD voorD2 tussen tussenD tussenD2 na naD naD2 jaar1999-
jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9 Inwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte
garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning
helftvandubbel, add add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties, ja, ruimtelijke
FE, nee) nest drop(jaar1999-jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9 Inwoonoppervlak Nkamers balkon
badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning
schakelwoning hoekwoning helftvandubbel) cnames(model 3) save(statareg4.0) dec(4)
```

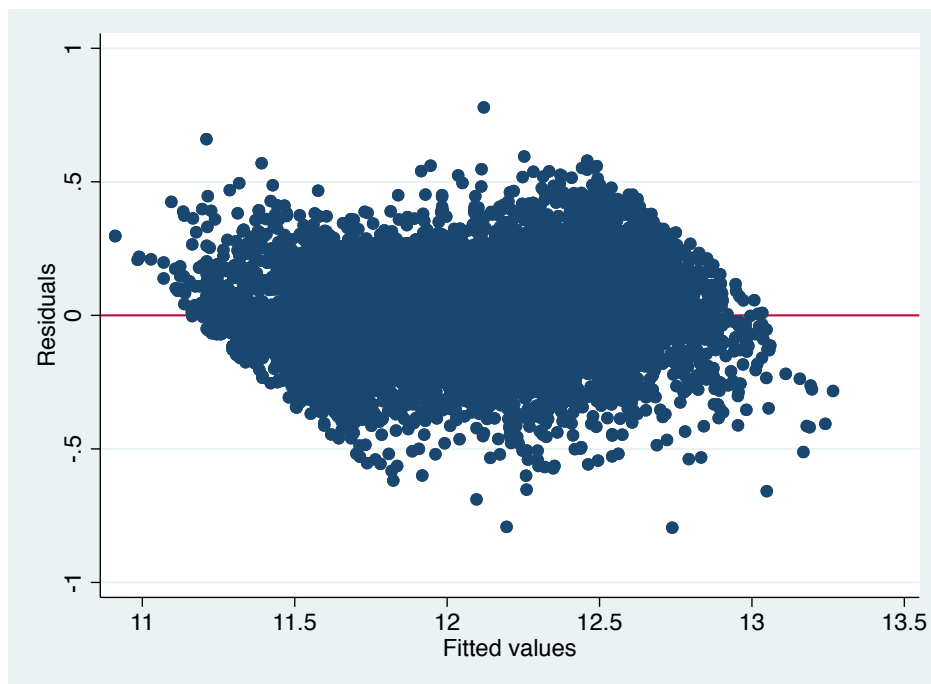
```
asdoc regress lntransactieprijs voor voorD voorD2 tussen tussenD tussenD2 na naD naD2 jaar1999-
jaar2018 bouwperiode1- bouwperiode9 Inwoonoppervlak Nkamers balkon badkamer parkeerruimte
garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement tussenwoning schakelwoning hoekwoning
helftvandubbel buurt1- buurt35, add add(jaar FE, ja, bouwperiode dummy's, ja, woningkwalificaties,
ja, ruimtelijke FE, ja) nest drop(jaar1999-jaar2018 bouwperiode1-bouwperiode9 Inwoonoppervlak
Nkamers balkon badkamer parkeerruimte garage tuin onderhoudbinnen onderhoudbuiten appartement
tussenwoning schakelwoning hoekwoning helftvandubbel buurt1-buurt35) cnames(model 4)
save(statareg4.0) dec(4)
```

## Bijlage B: Assumptie lineaire regressie en transformaties variabelen

1. Lineariteit
2. Homoscedasticiteit
3. Autocorrelatie
4. Onafhankelijkheid
5. Normaliteit

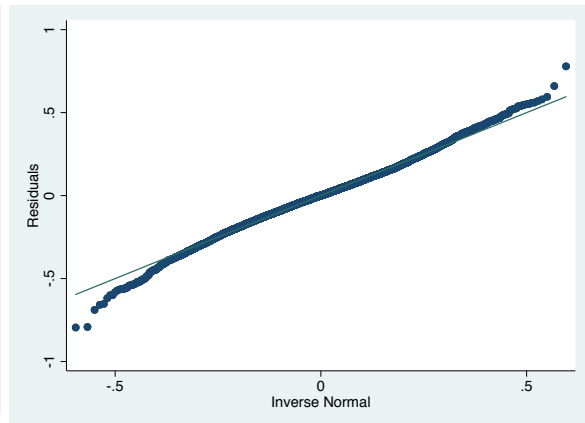
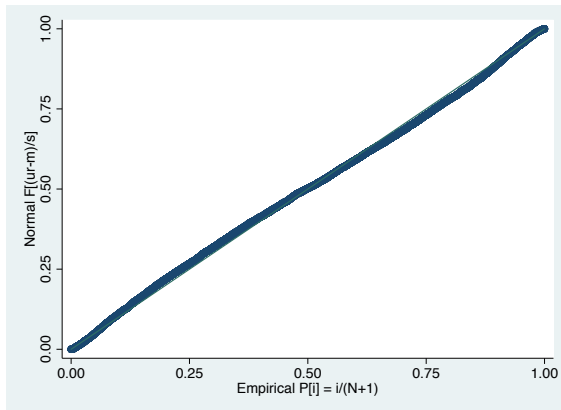
1) De gemiddelde waarde van de residuen moet gelijk zijn aan 0. Aan deze assumptie wordt voldaan door het toevoegen van een constante aan het model (Brooks & Tsolacos, 2010).

2) Homoscedasticiteit betreft de variantie van de residuen. Als deze een constante variantie hebben mag er geen patroon zichtbaar zijn wanneer de residuen worden geplotted tegenover de 'fitted values' (Brooks & Tsolacos, 2010).



3) De assumptie over autocorrelatie is lastig te testen. Het is algemeen bekend dat vastgoeddata vaak trends bevatten (Brooks & Tsolacos, 2010). Om ruimtelijke autocorrelatie tegen te gaan is er in het model gebruikt gemaakt van ruimtelijke 'fixed effects' (de buurtcodes). Om autocorrelatie door de tijd heen tegen te gaan is er gebruik gemaakt van 'time fixed effects' (de verschillende transactiejaar dummy's)

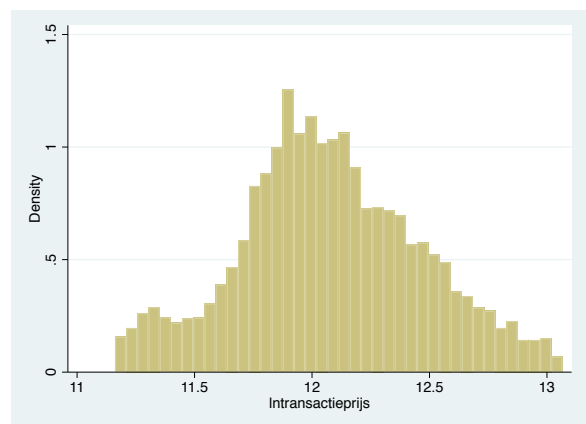
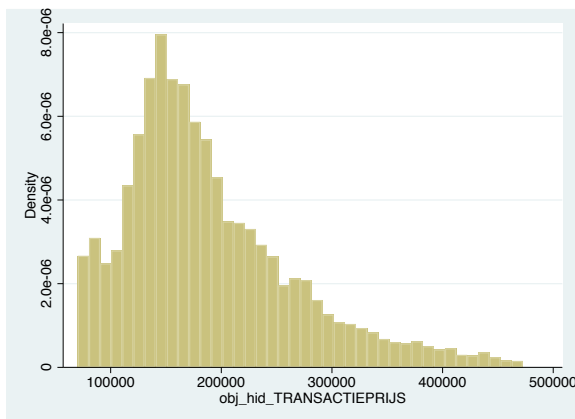
4) In de analyse waren er geen multicollineariteit problemen tussen de verschillende variabelen. Daarom lijkt er geen sprake te zijn van het probleem van een relatie tussen de 'regressors' en de fout-term.



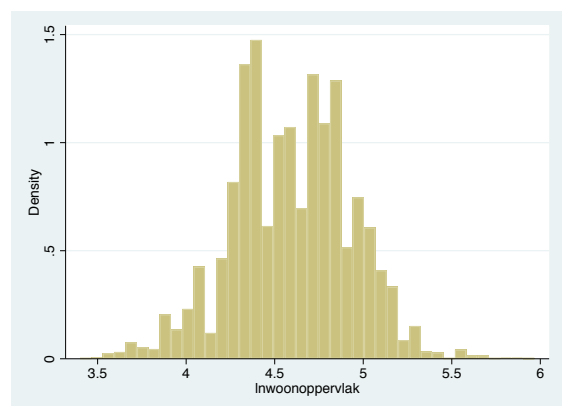
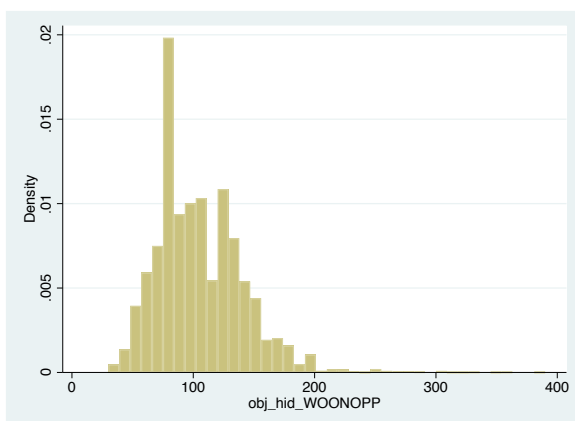
5) Uit de P-P en de Q-Q plot blijkt dat er een afwijking is van de normale verdeling. Deze lijkt echter niet heel groot te zijn.

**Transformaties:**

Variabele transactieprijs naar een logaritmische schaal



Variabele woonoppervlak naar een logaritmische schaal



## Bijlage C: Correlatiematrix

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1) <u>obi_hid_TRANSACT-S</u>	1.000										
(2) <u>obi_hid_WOONOPP</u>	0.684	1.000									
(3) <u>Nkamers</u>	0.482	0.691	1.000								
(4) <u>balkon</u>	-0.003	-0.148	-0.200	1.000							
(5) <u>badkamer</u>	0.158	0.144	0.146	0.232	1.000						
(6) <u>parkeerruimte</u>	0.334	0.161	-0.019	0.082	0.105	1.000					
(7) <u>garage</u>	0.285	0.284	0.153	-0.016	0.083	0.641	1.000				
(8) <u>tuin</u>	-0.001	-0.021	-0.049	0.054	-0.018	0.033	0.022	1.000			
(9) <u>onderhoudbinnen</u>	-0.092	0.054	0.146	-0.050	0.029	-0.089	-0.018	-0.152	1.000		
(10) <u>onderhoudbuiten</u>	-0.075	0.057	0.127	-0.043	0.009	-0.075	-0.012	-0.101	0.597	1.000	
(11) <u>appartement</u>	-0.386	-0.571	-0.683	0.451	-0.068	0.090	-0.119	0.088	-0.131	-0.123	1.000
(12) <u>tussenwoning</u>	0.195	0.376	0.498	-0.323	0.046	-0.206	-0.089	-0.073	0.106	0.088	-0.735
(13) <u>schakelwoning</u>	0.103	0.086	0.061	-0.046	0.011	0.064	0.099	-0.021	0.001	0.002	-0.088
(14) <u>hockwoning</u>	0.123	0.178	0.208	-0.166	0.016	0.079	0.176	-0.026	0.047	0.056	-0.349
(15) <u>helftyandubbel</u>	0.207	0.196	0.187	-0.100	0.028	0.076	0.154	0.003	0.009	0.015	-0.201
(16) <u>vrijstaand</u>	0.188	0.155	0.104	-0.049	0.021	0.079	0.126	-0.010	0.010	0.013	-0.126

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1.000				
-0.054	1.000			
-0.214	-0.026	1.000		
-0.123	-0.015	-0.058	1.000	
-0.077	-0.009	-0.037	-0.021	1.000

## Bijlage D: Lineaire regressieresultaten

	(1) model_1	(2) model_2	(3) model_3
Ln(woonoppervlak)	0.548*** (0.011)	0.633*** (0.009)	0.548*** (0.008)
Aantal kamers	0.029*** (0.003)	0.023*** (0.002)	0.025*** (0.002)
Balkon	0.155*** (0.006)	0.085*** (0.005)	0.064*** (0.004)
Badkamer	0.042*** (0.007)	0.125*** (0.006)	0.117*** (0.005)
Parkeerruimte	0.117*** (0.008)	0.131*** (0.007)	0.087*** (0.006)
Garage	0.014 (0.011)	0.009 (0.008)	0.036*** (0.007)
Tuin	0.034 (0.028)	0.057*** (0.021)	0.048** (0.019)
Onderhoud binnen	-0.109*** (0.011)	-0.101*** (0.008)	-0.104*** (0.007)
Onderhoud buiten	-0.075*** (0.013)	-0.046*** (0.010)	-0.055*** (0.009)
Appartement	-0.305*** (0.023)	-0.198*** (0.018)	-0.292*** (0.016)
Tussenwoning	-0.187*** (0.022)	-0.184*** (0.017)	-0.209*** (0.015)
Schakelwoning	-0.058 (0.036)	-0.081*** (0.028)	-0.093*** (0.024)
Hoekwoning	-0.174*** (0.022)	-0.169*** (0.017)	-0.190*** (0.016)
Helft van dubbel	-0.076*** (0.025)	-0.083*** (0.019)	-0.101*** (0.017)
Constante	9.030*** (0.178)	8.468*** (0.138)	9.185*** (0.201)
Observaties	10251	10251	10251
R-squared	0.628	0.778	0.831
Bouwperiode dummy's	ja	ja	ja
Transactiejaar dummy's	Nee	ja	ja
Buurtcodes	Nee	Nee	ja

De afhankelijke variabele is ln(transactieprijs). De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Bijlage E: Beschrijvende statistiek aangepast DID model

	(1) Controle groep (750-1500)		(2) Treatment groep target (0-750)	
	Gemiddelde	SD	Gemiddelde	SD
Transactieprijs	194356.4	75560.4	184369.8	62837.0
Woonoppervlak	103.5	35.9	106.9	33.8
Prijs per m2	1932.3	555.3	1789.4	506.1
Afstand	1133.5	229.54	496.5	176.7
Aantal kamers	3.768	1.386	4.097	1.437
Balkon	.444	.497	.267	.442
Badkamer	.816	.386	.842	.364
Parkeerruimte	.306	.461	.221	.415
Garage	.131	.338	.114	.318
Tuin	.992	.085	.985	.117
Onderhoud binnen	.066	.249	.104	.305
Onderhoud buiten	.041	.199	.063	.244
Appartement	.589	.491	.344	.475
Tussenwoning	.279	.448	.460	.498
Schakelwoning	.004	.063	.010	.102
Hoekwoning	.085	.280	.120	.325
Helft van dubbel	.028	.166	.045	.208
Vrijstaand	.012	.110	.018	.134
Bouw 1500-1905	.002	.050	.006	.080
Bouw 1906-1930	.078	.269	.147	.354
Bouw 1931-1944	.145	.353	.245	.430
Bouw 1945-1959	.099	.299	.055	.228
Bouw 1960-1970	.140	.347	.083	.276
Bouw 1971-1980	.177	.382	.068	.251
Bouw 1981-1990	.144	.351	.206	.405
Bouw 1991-2000	.089	.286	.070	.256
Bouw 2000-2018	.120	.325	.116	.321
Observaties	4734		1997	



Bijlage F: DID model 1+3 voor doelgebied (0-750m) en controlegebied (1250-2000m)

	(1)	(2)	(3)	(4)
	model 1	model 2	model 3	model 4
Voor	-0.046*** (0.015)	-0.143*** (0.014)	-0.112*** (0.008)	-0.092*** (0.023)
Tussen	0.070*** (0.022)	0.046** (0.019)	0.031*** (0.011)	0.019* (0.010)
Na	0.067*** (0.022)	0.033* (0.020)	0.046*** (0.012)	0.030*** (0.010)
Constante	11.495*** (0.018)	11.282*** (0.301)	8.651*** (0.187)	9.468*** (0.223)
Observaties	7364	7364	7364	7364
R-squared	0.204	0.376	0.780	0.838
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is ln(transactieprijs). De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

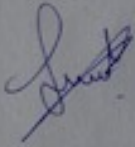
	(1)	(2)	(3)	(4)
	model 1	model 2	model 3	model 4
Voor250	-0.012 (0.041)	-0.125*** (0.036)	-0.147*** (0.022)	-0.202*** (0.032)
Voor500	-0.085*** (0.023)	-0.209*** (0.020)	-0.138*** (0.012)	-0.181*** (0.027)
Voor750	-0.026 (0.019)	-0.101*** (0.017)	-0.088*** (0.010)	-0.085*** (0.023)
Tussen250	0.066 (0.058)	0.056 (0.052)	0.038 (0.031)	0.022 (0.027)
Tussen500	0.056* (0.033)	0.063** (0.029)	0.033* (0.017)	0.022 (0.015)
Tussen750	0.076*** (0.027)	0.028 (0.024)	0.026* (0.015)	0.011 (0.013)
Na250	0.091 (0.059)	0.059 (0.053)	0.108*** (0.031)	0.070*** (0.027)
Na500	0.070** (0.033)	0.050* (0.029)	0.053*** (0.017)	0.046*** (0.015)
Na750	0.062** (0.028)	0.015 (0.025)	0.029* (0.015)	0.010 (0.013)
Constante	11.494*** (0.018)	11.282*** (0.300)	8.666*** (0.187)	9.486*** (0.222)
Observaties	7364	7364	7364	7364
R-squared	0.206	0.379	0.781	0.839
Jaar dummy's	ja	ja	ja	ja
Bouwperiode dummy's	nee	ja	ja	ja
Woningkwalificaties	nee	nee	ja	ja
Buurt codes	nee	nee	nee	ja

De afhankelijke variabele is ln(transactieprijs). De andere coëfficiënten kunnen worden verkregen bij de auteur. Standaard fouten staan tussen haakjes.

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## Bijlage G: Publicatie

I, Luuk Damen give permission for the digital publishing of my thesis by the Library of the University of Groningen.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Luuk Damen', is written over a faint, illegible stamp or watermark.

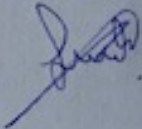
20-07-2018

## Bijlage H: Non-plagiarism statement

### NON-PLAGIARISM STATEMENT

By this letter I declare that I have written this essay, paper or thesis completely by myself, and that I have used no other sources or resources than the ones mentioned. The sources used have been stated in accordance with the rules and regulations that are applied at the Faculty of Spatial Sciences of the University of Groningen. I have indicated all quotes and citations that were literally taken from publications, or that were in close accordance with the meaning of those publications, as such. Moreover I have not handed in an essay, paper or thesis with similar contents elsewhere. All sources and other resources used are stated in the bibliography. I am aware that, in case of proof that the essay, paper or thesis has not been constructed in accordance with this declaration, the Faculty of Spatial Sciences considers the essay, paper or thesis as negligence or as a deliberate act that has been aimed at making correct judgment of the candidate's expertise, insights and skills impossible. I am aware that, in case of plagiarism the examiner has the right to exclude the student from any further participation in the particular assignment, and also to exclude the student from further participation in the MSc programme at the Faculty of Spatial Sciences of the University of Groningen. The study results obtained in the course will be declared null and void in case of plagiarism.

GRONINGEN,



Luuk Damen

20-07-2018