De prijseffecten van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de nabijgelegen woningen

31 augustus 2020

R.S. Modderman MSc
MSRE scriptie

Titel	“De prijseffecten van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de nabijgelegen woningen”
Datum	31 augustus 2020

Instelling	Amsterdam School of Real Estate
Opleiding	MSRE
Adres	Jollemanhof 5, 1019 GW Amsterdam
Auteur	Ruben Modderman MSc
E-mail	r.s.modderman@gmail.com
Begeleider	Drs. A. Marquard
Tweede lezer	D. Konadu Msc

Voorwoord

Deze scriptie vormt het laatste studieonderdeel van de MSRE opleiding aan de Amsterdam School of Real Estate. De afgelopen twee jaar waren druk en zijn voorbij gevlogen, wat bevestigt dat het een mooie tijd is geweest. De wekelijkse collegedagen en samenkomsten met medestudenten waren altijd een plezier en erg inspirerend. De opleiding heeft mijn kijk op de vastgoedwereld dan ook verder verbreed, mijn kennisniveau verder opgehoogd en mijn netwerk uitgebreid. Uiteraard wil ik mijn vorige werkgever - ING Real Estate Finance - en huidige werkgever - Syntrus Achmea - bedanken voor de gegeven mogelijkheid deze opleiding te volgen.

Als 'Amsterdammer' was de keuze voor een scriptieonderwerp gerelateerd aan de Amsterdamse woningmarkt snel gemaakt. Mijn eerste scriptieonderwerp over expats op de Amsterdamse woningmarkt bleek op basis van beschikbare data en de privacy wetgeving helaas moeilijk uitvoerbaar. Gelukkig bracht de veelbesproken Noord-Zuidlijn wel mogelijkheden tot onderzoeken. Met dank aan Martijn Dröes (UvA) en de NVM is dit kwantitatieve onderzoek mogelijk geworden.

Tot slot wil ik graag Arthur Marquard bedanken voor zijn enthousiaste begeleiding en Douglas Konadu voor de ondersteuning bij de data-analyse. Mede dankzij de vlotte communicatie van hen beide is het mogelijk geworden de scriptie tijdig af te ronden.

Ruben Modderman
Amsterdam, 31 augustus 2020

Samenvatting

Spoorvervoer heeft een diepgaande impact op grondgebruik, de lokale economie, maatschappij en milieu. Het metronetwerk in het bijzonder speelt een belangrijke rol in het leven van mensen: dichtbij een metrostation wonen biedt een betere toegang tot stedelijke activiteiten en bestemmingen zoals werkplekken en openbare diensten. In Amsterdam is op 22 juli 2018 een nieuwe metrolijn in gebruik genomen, de "Noord-Zuidlijn". De focus van deze scriptie is het nader onderzoeken van prijseffecten op woningtransacties in de nabije omgeving van de nieuwe stations sinds de ingebruikname in juli 2018. Voor beleidsmakers, vastgoedbeleggers en (toekomstige) omwonenden is het van belang te weten wat de prijseffecten zijn van de metrostations op woningprijzen. De centrale vraag in dit onderzoek luidt: *"Wat is het prijseffect van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de woningprijzen in directe omgeving van deze stations sinds juli 2018?".* Uit het theoretisch kader is gebleken dat eerdere internationale onderzoeken naar prijseffecten rondom metrostations uiteenlopende resultaten laten zien (zowel positieve als negatieve effecten). Ook de resultaten in dit onderzoek zijn zowel positief als negatief.

Tot een afstand van 750 meter van station **Noord** wordt een negatief effect gemeten van -5,6%, in vergelijking met transacties die daarbuiten liggen. Negatieve effecten kunnen ontstaan wanneer een woning erg dicht bij een station is gelegen en men hinder ondervindt van geluid of toegenomen drukte rondom het station. Station Noord is het grootste bovengronds gelegen station en kan daarom ook visueel afbreuk doen voor direct omliggende woningen. Daarnaast kunnen de vele bouwactiviteiten rondom het station zorgen voor overlast, hetgeen mogelijk een oorzaak is van een negatief prijseffect. De coëfficiënten voor de afstand tot 1000 meter en tot 1250 meter zijn oplopend positief, echter niet significant. Het kantelpunt tussen een negatief en positieve effect ligt vermoedelijk tussen de 750 en 1000 meter. Zoals benoemd vindt rondom station Noord op dit moment veel nieuwbouw plaats (woningen en commerciële ruimten). Dit sluit aan bij de '*transport land use feedback cycle'* waarin verondersteld wordt dat een betere bereikbaarheid zal resulteren in veranderd grondgebruik. Er is sprake van wederzijdse beïnvloeding (bereikbaarheid en grondgebruik). Ook wordt het in de '*cycle*' benoemde vertragingseffect bevestigd gezien het station inmiddels al twee jaar in gebruik is. Bij station **Noorderpark** wordt het sterkste positieve effect gemeten op de afstand tot 750 meter, namelijk 7,4% in vergelijking met transacties die daarbuiten liggen. De coëfficiënt voor de afstanden 1000 en 1250 meter is eveneens positief maar minder sterk en niet significant. De aantrekkelijkheid van het gebied rondom station Noorderpark is mogelijk door de komst van de Noord-Zuidlijn nog sterker geworden, naast het reeds aanwezige Noorderpark. Ook is station Noorderpark visueel minder zichtbaar. Het station ligt verscholen achter groene heuvels, gelijk aan de autoweg. Station **De Pijp** kent de grootste negatieve significante effecten variërend van -4,3% (< 750 meter) tot -3,7% (< 1000 meter). Bij station **Rokin** zijn juist significante positieve effecten gemeten. Transacties tot 750 meter van het station liggen 3% hoger dan de transacties daarbuiten. Transacties tot 1000 meter van het station liggen 4% hoger dan de transacties daarbuiten. Deze verschillen tussen De Pijp en Rokin zijn opvallend en op basis van de theorie niet goed te verklaren. Feit is wel dat de reistijd richting station Zuid (OV-knooppunt en *Central Business District*) vanaf Rokin aanzienlijk meer is verbeterd dan vanaf De Pijp. De tijdsbesparing via openbaar vervoer bedraagt voor het Rokin 22 minuten (van 32 naar 10 minuten) en voor De Pijp slechts 10 minuten (van 16 naar 6 minuten). Dit zou aansluiten bij de theorie. Echter, het is niet uit te sluiten dat andere factoren een rol spelen. Voor station **Europaplein** wordt enkel op de afstand tot 1250 meter een significant effect gemeten van 2,9% in vergelijking met transacties die daarbuiten liggen. Bij Station **Vijzelgracht** zijn géén significante effecten gemeten.

Het is duidelijk geworden dat de resultaten in dit onderzoek sterk verschillen per station en per deelgebied. De Noord-Zuidlijn stations zijn gelegen op diverse locaties in de stad met ieder haar eigen kenmerken. Dit is een mogelijke verklaring voor de sterke verschillen tussen de stations. Ondanks dat in dit onderzoek gecorrigeerd is voor locatieverschillen op wijkniveau, spelen specifieke buurtkarakteristieken mogelijk een zeer belangrijke rol in mate van prijskapitalisatie.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 6
1.1 Aanleiding en relevantie 6
1.2 Probleemverkenning 6
1.3 Probleem-, doel-, en vraagstelling 7
1.4 De onderzoeksmethode en het onderzoeksmodel 7
1.5 Leeswijzer 8
2. Theoretisch kader 9
2.1 Grondprijs- en locatietheorieën 9
2.2 Prijseffecten metro-/treinstations 10
2.3 De Noord-Zuidlijn 13
2.4 Parameters in de hedonische prijsmodellen van eerdere studies 15
2.5 Hypothesen 17
3. Data & methodologie 18
3.1 Dataverzameling 18
3.2 Operationaliseringen 18
3.3 Beschrijvende statistiek 19
3.4 Methodologie 21
4. Analyse & resultaten 23
4.1 Chow-test 23
4.2 Meervoudige regressieanalyses 23
4.3 Hypothesen 26
5. Conclusie 27
5.1 Conclusies Amsterdam-Noord 27
5.2 Conclusies Amsterdam-Centrum 27
5.2 Reflectie en aanbevelingen 28
Bibliografie 30
Bijlagen 32

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en relevantie

Spoorvervoer heeft een diepgaande impact op grondgebruik, de lokale economie, maatschappij en milieu. Het metronetwerk in het bijzonder speelt een belangrijke rol in het leven van mensen: dichtbij een metrostation wonen biedt een betere toegang tot stedelijke activiteiten en bestemmingen zoals werkplekken en openbare diensten (Tan e.a., 2019). In Amsterdam is op 22 juli 2018 een nieuwe metrolijn in gebruik genomen, "de Noord-Zuidlijn". Dit betreft een nieuwe verbinding tussen Amsterdam-Noord, via Amsterdam-Centraal, naar Amsterdam-Zuid. Door de komst van in totaal zes nieuwe stations is voor veel Amsterdammers (en niet-Amsterdammers) een snellere manier van reizen van bestemming naar bestemming mogelijk geworden.

De focus van dit onderzoek is het nader onderzoeken van prijseffecten op woningtransacties in de nabije omgeving van deze zes nieuwe stations sinds de ingebruikname op 22 juli 2018. Voor beleidsmakers, vastgoedbeleggers en (toekomstige) omwonenden is het van belang te weten wat de prijseffecten zijn van de metrostations op woningprijzen. In de toekomst wordt het metronetwerk mogelijk verder uitgebreid. De provincie Noord-Holland maakt zich sterk voor het doortrekken van de Noord-Zuidlijn naar Zaanstad en Purmerend en de Amsterdamse wethouder Sharon Dijksma lobbyt in Den Haag voor budget voor het doortrekken van de Noord-Zuidlijn naar Schiphol en Hoofddorp (Parool, 2019). De aanleg van de Noord-Zuidlijn heeft uiteindelijk € 3,1 miljard gekost. Feitelijk is dit gemeenschapsgeld (belastingen) waardoor het ook maatschappelijk interessant is te weten wat de prijseffecten zijn op de omliggende woningen. Afhankelijk van het prijseffect kan duidelijk worden of de komst van een nieuw metrostation leidt tot hogere of lagere belastinginkomsten via de onroerendzaakbelasting als gevolg van hogere of juist lagere WOZ-waarden. In de wetenschappelijke literatuur is nog geen onderzoek gedaan naar de prijseffecten van de Noord-Zuidlijn in Amsterdam sinds de ingebruikname.

Door Van den Born (2017) is onderzoek gedaan of reeds geanticipeerd is op de bereikbaarheidsvoordelen van de Noord-Zuidlijn in periode tussen 1990 en 2016 in termen van hogere woningprijzen. Uit dit onderzoek blijkt dat het verwachte bereikbaarheidsvoordeel (in termen van kapitalisatie in de woningprijzen) tussen de € 916 en € 1.713 miljoen ligt, waarbij dit anticipatie-effect sinds 2011 waarneembaar was. In dit onderzoek, dat zich beperkt tot 2016, wordt geen onderscheid gemaakt tussen stations. In Amsterdam-Noord is door Van den Born (2017) geen significant prijseffect gemeten.

1.2 Probleemverkenning

In de wetenschappelijke literatuur is veel geschreven over prijseffecten van openbaarvervoersprojecten in relatie tot het omliggende vastgoed. De onderzoeken zijn veelal uitgevoerd in het buitenland en kennen uiteenlopende resultaten.

Door Gallo (2017) is onderzoek gedaan in Napels, waarbij de resultaten laten zien dat alleen hoogfrequente metrolijnen een merkbaar effect hebben op vastgoedprijzen, terwijl laagfrequente metrolijnen géén significante effecten hebben. De externe voordelen in Napels worden geraamd op € 7.2 miljard of op 8,5% van de totale waarde van het vastgoed. Door Ahlfeldt e.a. (2016) werden lokale huizenprijzen vergeleken in Berlijn waar een metrolijn deels ondergronds is en deels niet. Zij waarderen vooral de negatieve effecten van geluidsoverlast en vinden dat 10dB meer geluid leidt tot een daling van 1% in huizenprijzen. Door Zhang (2016) zijn de effecten onderzocht van 35 Chinese steden tussen 2002 en 2013, waarbij significante correlaties zijn aangetoond tussen vastgoedprijzen en trein- en metrostations. Het empirisch onderzoek toonde aan dat de vastgoedprijzen aanzienlijk verhoogd kunnen worden door deze stations. Een 1% afname van de afstand tot een station, leidt tot prijsstijging van 0.023%.

In Nederland is door het CPB (2019a) onderzoek gedaan naar de prijseffecten van woningen rondom de stations van Arnhem, Breda en Tilburg als gevolg van gebiedstransformaties. Opvallend is dat de effecten aanzienlijk verschillen. Zo wordt in Tilburg een positief effect gevonden variërend van € 3.000 tot € 12.000 per woning, terwijl rondom het station van Arnhem en Breda zowel negatieve als positieve effecten worden gemeten. Dit lijkt dus te komen door verandering van het stationsgebied.

Zoals benoemd is door Van de Born (2017) onderzoek gedaan naar de anticipatie-effecten van de komst van de Noord-Zuidlijn tussen 1990 en 2016. Het gaat hierbij met name om marktverwachtingen en niet werkelijke effecten, de Noord-Zuidlijn was immers nog niet in gebruik. Het is niet bekend wat de prijseffecten zijn van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de woningprijzen in de directe omgeving van deze stations nu de Noord-Zuidlijn daadwerkelijk in gebruik is genomen.

1.3 Probleem-, doel-, en vraagstelling

In deze paragraaf wordt achtereenvolgens de probleem-, doel-, en centrale vraagstelling uiteengezet.

Probleemstelling

Het is op dit moment niet bekend of er sprake is van een prijseffect op de woningen in de directe omgeving van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations sinds de opening in juli 2018.

Doelstelling

Middels dit onderzoek wordt getracht inzicht te krijgen in het (mogelijke) prijseffect van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de woningen in de directe omgeving.

Centrale vraagstelling

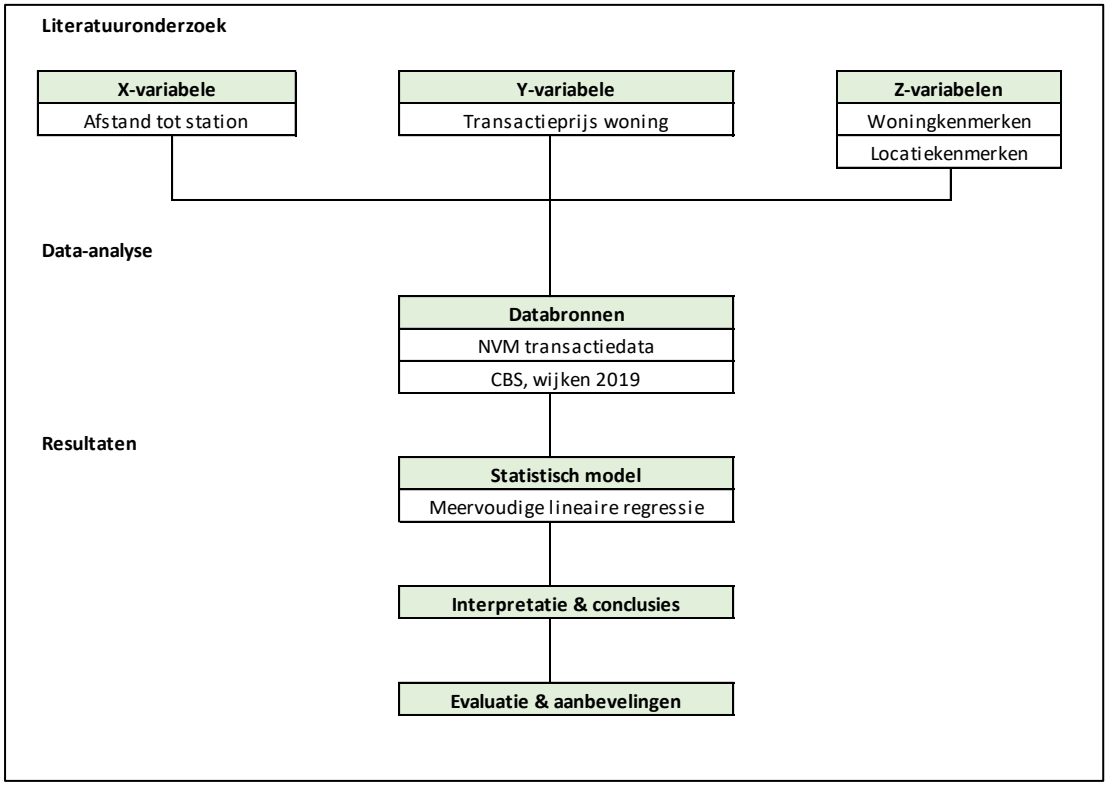
Wat is het prijseffect van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de woningprijzen in directe omgeving van deze stations sinds juli 2018 (opening)?

Om de centrale vraagstelling te kunnen beantwoorden zijn een drietal subvragen opgesteld. Deze luiden als volgt:

1. Welke (prijs-)effecten worden in de (internationale) wetenschappelijke literatuur benoemd als gevolg van de komst van metro- en/of treinstations in de nabije omgeving van woningen?
2. Wat waren de anticipatie prijseffecten vóór de opening van de Noord-Zuidlijn in eerdere studies?
3. Zijn er verschillende prijseffecten waarneembaar tussen de verschillende stations van de Noord-Zuidlijn?

1.4 De onderzoeksmethode en het onderzoeksmodel

Om de centrale vraagstelling te beantwoorden wordt een toetsend onderzoek uitgevoerd. Het prijseffect van de nabijheid van Noord-Zuidlijn stations op de omliggende woningen wordt onderzocht aan de hand van statische analyses. Dit betreft een hedonische prijsmethode. Hierbij wordt middels (dummy) afstandsvariabelen de doelgroep (woningen rondom stations) vergeleken met de controlegroep (woningen verder gelegen van stations). In het hedonisch prijsmodel worden alle woning- en locatiekarakteristieken meegenomen als verklarende variabelen. Er wordt gebruikt gemaakt van de transactiedata van de Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM) en aanvullende informatie over de wijk waarin de transactie is gelegen vanuit het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Het onderzoeksmodel staat schematisch weergegeven in figuur 1.



Figuur 1. Onderzoeksmodel

1.5 Leeswijzer

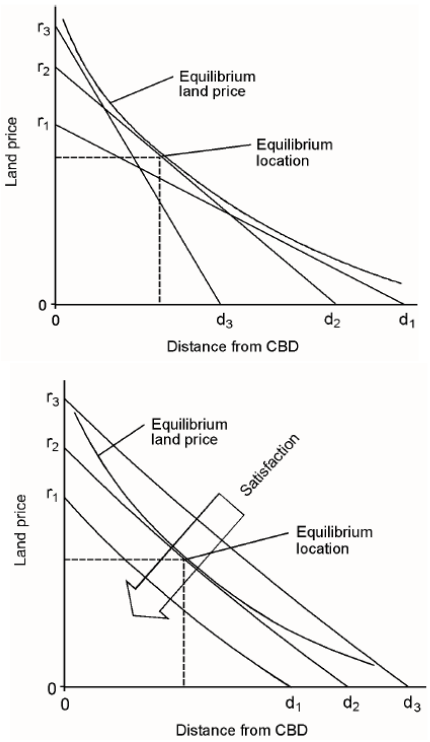
In **hoofdstuk 2** wordt het theoretisch kader uiteengezet. Het hoofdstuk werpt allereerst een theoretische blik op locatie- en grondtheorieën en er wordt een koppeling gemaakt met het openbaar vervoer. Vervolgens worden diverse empirische onderzoeksresultaten besproken met betrekking tot prijseffecten van metro- en treinstations op het omliggend vastgoed. Het hoofdstuk wordt afgesloten met achtergrond informatie van de Noord-Zuidlijn en de determinanten van woningprijsvorming. In **hoofdstuk 3** wordt nader ingegaan op de data en methodologie. Hierbij wordt allereerst stilgestaan bij de dataverzameling en databeschrijving. Tot slot wordt het empirische model toegelicht. In **hoofdstuk 4** worden de gevonden resultaten besproken naar aanleiding van de meervoudige lineaire regressie analyses. **Hoofdstuk 5** biedt een overzicht van de conclusies en aanbevelingen.

2. Theoretisch kader

In deze paragraaf wordt allereest een tweetal wetenschappelijke theorieën uiteengezet. Dit betreft een combinatie van de basistheorie omtrent grondprijzen en locaties door Von Thünen en Alonso. Hierna wordt de koppeling gemaakt met de meer hedendaagse stadsstructuur en -ontwikkelingen in combinatie met het openbaar vervoer. Tot slot wordt een uiteenzetting gegeven van de resultaten van eerdere onderzoeken naar de prijseffecten van metrostations op het omliggende vastgoed.

2.1 Grondprijs- en locatietheorieën

De ruimtelijke economische theorieën aangaande (vastgoed-) prijzen en locaties gaan reeds ver terug in de geschiedenis. In 1875 was Von Thünen de eerste wetenschapper welke een verband heeft gelegd tussen prijzen en locaties. Von Thünen (1875) ontdekte dat de mate van toegankelijkheid prijsverschillen veroorzaakte tussen locaties. De theorie was destijds gericht op de agrarische sector. Von Thünen visualiseerde de relatie in de zogeheten “Land-rent” gradiënt. Deze gradiënt visualiseert een relatie tussen de ‘rent’ (de prijs) en de afstand tot het stadscentrum (CBD), de afzetmarkt van de agrariërs. De redenering is dat men bereid is meer te betalen voor locaties dichterbij het stadscentrum, omdat de transportkosten naar de afzetmarkt lager zijn. Hoe groter de afstand tot het stadscentrum, hoe minder men bereid is te betalen voor de grond. Deze fundamentele veronderstelling door Von Thünen is sindsdien op vele manieren verfijnd. Als aanvulling op de theorie van Von Thünen heeft Alonso (1964) vanuit de neo-klassieke theorie het model toepasbaar gemaakt op meer sectoren dan alleen de agrarische sector. Het model van Alonso (1964) geeft een theoretische verklaring voor de verdeling en clustering van bedrijven en huishoudens op verschillende locaties. De basisveronderstelling van het Alonso-model is dat bedrijven en huishoudens die de locatie kiezen waar hun “bid-rent”, d.w.z. de grondprijs die ze bereid zijn te betalen, gelijk is aan de vraaghuur van de verhuurder, zodat de grondmarkt in evenwicht is.



Figuur 2. Visualisatie Alonso-model (Wegener & Furst, 1999)

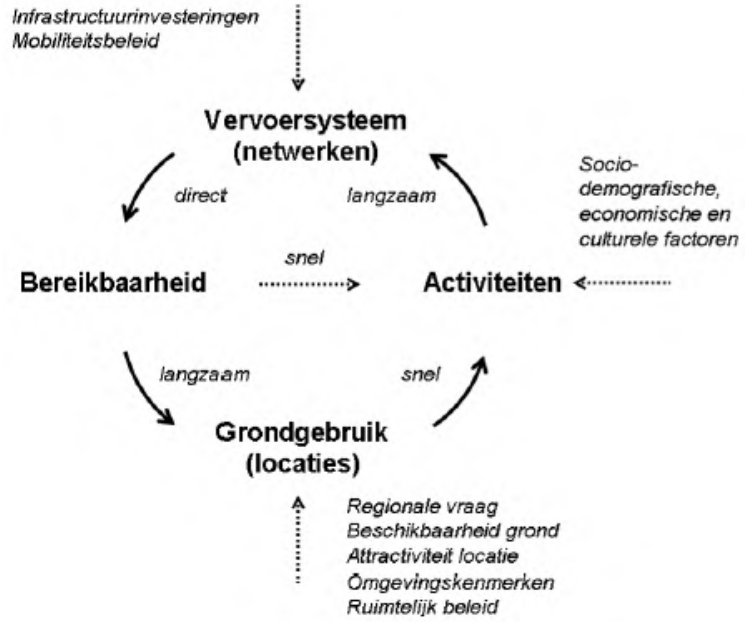
Figuur 2 (boven) toont de principes van het Alonso-model voor bedrijven en huishoudens. De “bid-rent” van bedrijven vloeit voort uit de kostenstructuur van hun productiefunctie, d.w.z. verkoopprijs minus productie- en transportkosten plus winst gedeeld door de grootte van de grond. Een bedrijf met een hogere toegevoegde waarde per landeenheid kan dus een hogere prijs betalen dan een bedrijf met een minder intensief grondgebruik (Wegener & Furst, 1999).

Omdat huishoudens geen (productie-) kosten hebben zoals bedrijven, is het in dat geval noodzakelijk om indifferentiecurve te gebruiken die hun *trade-off* aangeven tussen landverbruik en afstand tot het centrum (zie figuur 2, onder). De indifferentiecurve geeft verschillende lineaire combinaties van locaties weer die voor de consument evenveel 'nut hebben' (Pindyck & Rubinfeld, 2017). Elk type huishouden heeft een lineaire budgetbeperking, d.w.z. moet zijn uitgaven verdelen over land en vervoerkosten. De optimale *trade-off* tussen landgebruik en bereikbaarheid voor een huishouden is waar de begrotingslijn en indifferentiecurve tangentieel zijn; oftwel de optimale locatie is het raakpunt tussen ‘bid-rentcurve’ en indifferentiecurve.

2.2 De theorie van de interactie tussen landgebruik en vervoer

Door Wegener & Furst (1999) is meer recent ook onderzoek gedaan naar de interactie tussen landgebruik en transport. Dat landgebruik en transport nauw met elkaar verbonden zijn is reeds bekend, waarbij onder andere door Von Thünen en Alonso een verklaring is gegeven voor de relatie tussen prijzen/locaties en afstand/reistijd (paragraaf 2.1). Over de omgekeerde relatie, transport op landgebruik (c.q. ruimtelijke ontwikkeling), is minder

bekend. Tussen de ruimtelijke ontwikkeling en vervoersnetwerken bestaat in praktijk een belangrijke samenhang. Volgens vervoersplanologen en geografen is er een wederzijdse beïnvloeding van enerzijds vervoersontwikkelingen en anderzijds ruimtelijke ontwikkelingen (Bertolini, 2009). Deze wederzijdse beïnvloeding is door Wegener & Furst (1999) gevisualiseerd in de zogenoemde "*transport land use feed back cycle*" (figuur 3).



Figuur 3. De 'Transport land use feedback cycle' van Wegener & Furst (vertaald door Bertolini 2009)

De 'cycle' laat zien dat alle vier de onderdelen (vervoersnetwerken, bereikbaarheid, grondgebruik en activiteiten) met elkaar verbonden zijn. De verdeling van grondgebruik over bijvoorbeeld de functies residentieel, commercieel of industrie zorgt voor de menselijke activiteiten zoals wonen, werken of winkelen. De verspreiding van deze menselijke activiteiten vraagt om vervoersystemen om deze afstanden tussen de locaties en activiteiten te overbruggen. Vervoerssystemen zorgen voor een betere toegankelijkheid en bereikbaarheid van deze ruimtelijke interacties. Een betere bereikbaarheid zal resulteren in veranderend grondgebruik. In figuur 3 wordt ook weergegeven welke interacties snel kunnen reageren en welke interacties langzaam reageren. Vanzelfsprekend is de verandering in grondgebruik een langzaam veranderd gegeven, maar kunnen vervolgens activiteiten hierop sneller reageren. Hetzelfde geldt voor vervoersystemen, welke een langer proces en traject doorgaan voor daadwerkelijke realisatie. Maar zodra het vervoersysteem aanwezig is, heeft dit direct een effect op de bereikbaarheid van deze locatie.

2.2 Prijseffecten metro-/treinstations

De waarde van bereikbaarheid is veel bestudeerd in de stedelijke economie en ruimtelijke ontwikkeling (Smith e.a., 2020). In het algemeen kan geconcludeerd worden dat hoe beter de bereikbaarheid, hoe hoger de vastgoedprijzen zijn (Vadali, 2014). In hoeverre een locatie bereikbaar is hangt onder andere af van verkeersinfrastructuur rondom de locatie. Het openbaarvoernetwerk maakt hier ook onderdeel van uit. Theoretisch gezien zullen openbaarvervoersknooppunten leiden tot verbetering van de toegankelijkheid en een toename van stedelijke voorzieningen, dit versterkt de agglomeratie voordelen welke uiteindelijk gekapitaliseerd worden in vastgoedprijzen (CPB, 2019). In de wetenschappelijke literatuur is veel geschreven over prijseffecten van openbaarvervoersprojecten in relatie tot het omliggende vastgoed. De resultaten zijn echter uiteenlopend en duiden niet altijd op een positief effect. Volgens Higgins & Kanaroglou (2016) kan de nabijheid van een station drie effecten hebben, te weten één negatieve en twee positieve:

1. De negatieve effecten kunnen ontstaan wanneer een woning erg dicht bij een station is gelegen en men hinder ondervindt van geluid of luchtvervuiling alsmede toegenomen drukte rondom het station.

2. De aanwezigheid van een station kan echter de relatieve aantrekkelijkheid van een woning- of commerciële ontwikkeling vergroten terwijl dit anders op een andere locatie had plaatsgevonden in de regio. Dit feit wordt door Higgins & Kanaroglou (2016) een *'economic transfer'* genoemd.
3. Het tweede positieve effect is het productiviteitsvoordeel. Een stijging van de productiviteit wordt bereikt door een verlaging van de transportkosten en kan een katalysator zijn voor meer geclusterde ontwikkelingen in het gebied. Onderdeel van dit soort positieve effecten is bijvoorbeeld ook een stijging van de omliggende woningprijzen.

In de volgende alinea's volgt een nadere uiteenzetting van de resultaten van verschillende onderzoeken uit de wetenschappelijke literatuur.

Door Ahlfeldt e.a. (2016) is onderzoek gedaan naar effecten van de eerste elektrische metrolijn in Berlijn waarbij aandacht is besteedt aan zowel de bereikbaarheidseffecten alsmede de geluidsoverlast. De resultaten tonen aan dat een afname van 1 km tot het dichtstbijzijnde station de woningprijzen met 5,3% doet stijgen, terwijl een stijging van het geluid met 10db de woningprijzen met 1,25% doet dalen.

Het empirisch onderzoek van Bajic (1982) toont aan dat de komst van de Spadina Subway in Toronto heeft geleid tot een besparing in woon-werkverkeerkosten en deze zijn gekapitaliseerd in woningprijzen. Rekening houdend met de verkorte reistijd en kosten als gevolg van de komst van de nieuwe metrolijn wordt een positief effect gemeten van gemiddeld $2.237 op een gemiddeld huis in de wijk Spadina in Toronto. Een procentueel effect wordt niet benoemd.

Benjamin & Sirmans (1996) benoemen in hun onderzoek het belang van huurprijzen in termen van vastgoedprijzen. Een positieve of negatieve impact op het huurniveau zal een effect hebben in de uiteindelijke vastgoedprijs c.q. vastgoedwaardering. In het paper van Benjamin & Sirmans (1996) is onderzoek gedaan naar de huurprijseffecten van appartementen gelegen nabij metrostations in Washington DC. Uit de empirische analyse volgt elke toename van een tiende mijl in de afstand tot een station resulteert in een verlaging van de huur per appartement van ongeveer 2,50%. De prijzen liggen dus hoger dichterbij een station.

Door het CPB (2019) is onderzoek gedaan in Nederland naar de effecten van drie stationsprojecten in Nederland, te weten Station Tilburg, Station Breda en Station Arnhem. Belangrijk op te merken valt dat het hierbij gaat om grotere bestaande stationsontwikkelingen van het omliggende gebied en niet om de komst van een nieuw (metro-) station. De treinstations zijn aan de noord- en zuidzijde aangepakt, waardoor in dit onderzoek ook een uitsplitsing wordt gemaakt aan welke zijde welke effect gemeten wordt.

In Tilburg worden positieve effecten gemeten aan de noordzijde van het station. Het onderzoek toont aan dat de positieve effecten neerslaan tot één kilometer vanaf het station. De toename van de huizenprijzen is het grootst in de buurten rondom het nieuw gebouwde plein aan de noordzijde van Station Tilburg. Binnen een straal van 500 meter is een stijging gemeten van 10,9%. De stijging in een straal van 500 tot 1000 meter is minder sterk, maar met 6,2% alsnog ruim aanwezig. De positieve effecten worden vermoedelijk veroorzaakt door het wegnemen van het rangeerterrein van de treinen waardoor de fysieke scheiding tussen het stadscentrum is weggenomen. Aan de zuidzijde is geen effect waargenomen.

In Breda worden zowel positieve en negatieve effecten gemeten. In een straal van 500 meter bedraagt het positieve effect 15%. Dit betekent een gemiddelde waardestijging van de woningen met € 29.000,-. Op een afstand van 500 tot 1000 meter bedraagt het positieve effect 12,1%. Opvallend is dat aan de zuidzijde (centrumzijde) een negatief effect is gevonden van 7,1% tot 500 meter en 12,7% in een straal van 500 tot 1000 meter. De oorzaak van het positieve effect aan de noordzijde is vermoedelijk hetzelfde als in Tilburg, namelijk dat het rangeerterrein is weggenomen en dit de betrokkenheid bij het stadscentrum heeft vergroot. Een mogelijke verklaring voor het verschil in de noord- en zuidzijde is de relatieve aantrekkelijkheid. Doordat de aantrekkelijkheid van het noorden is vergroot, is het zuiden (relatief) minder aantrekkelijk geworden. De onderzoekers geven echter aan dat dit niet met zekerheid kan worden vastgesteld. Een andere verklaring die

wordt benoemd is dat de stationsontwikkeling meer aansluit bij de voorkeuren, behoefte en belevingswereld van de bewoners aan de noordzijde dan aan de zuidzijde.

Tot slot zijn bij het stationsproject Arnhem ook zowel positieve als negatieve effecten gevonden (periode 2016-2017). De daling van de huizenprijzen is het grootst tot 500 meter van het station aan de zuidzijde, namelijk 14,8%. Aan de zuidzijde van het station bedraagt de daling 8,2% op de afstand 500 tot 1000 meter. Er is een positief effect gemeten in een straal van 1000 tot 1500 meter (2,9%). De negatieve effecten waren in 2014 en 2015 nog groter. De oorzaak van de negatieve effecten lijkt veroorzaakt door de trage proces van uitvoering en onzekerheid over voltooiing van het project. Ook is er sprake geweest van langdurige overlast rondom het station.

Gallo (2018) heeft onderzoek gedaan naar de impact van nieuwe metrolijnen in Napels. Uit dit onderzoek blijkt dat metrostations met een hoge frequentie (> 6 ritten per uur) een significant effect hebben op de vastgoedprijzen, terwijl geen correlatie wordt gevonden bij een lage frequentie van ritten. Geconcludeerd wordt dat alleen hoge kwaliteit openbaarvervoersverbindingen een effect hebben op vastgoedprijzen in Napels. Het geschatte externe effect is hoog. Deze bedraagt namelijk €7,2 miljard, ofwel € 7.490 per inwoner en € 23.034 per 100 m2 woonoppervlak. Procentueel komt dit neer op een effect van 8,53%.

In Miami is door Gatzlaff & Smith (1993) de impact van de Miami Metroline op omliggende woningen van de stations onderzocht. De prijseffecten blijken beperkt en verschillen sterk per station, wat suggereert dat de prijseffecten een functie zijn van buurtkarakteristieken. Het blijkt dat betere (duurdere) woonwijken een (relatief) grotere stijging hebben doorgemaakt ten opzichte van minder goede woonwijken. Bij de duurdere wijken is een 'zwakke' stijging gemeten terwijl in de minder goede wijken een zwakke daling is waargenomen. In de minder goede wijken werd niet extra geïnvesteerd, terwijl dit in de duurdere wijken wel gebeurden.

In het onderzoek van Bea e.a. (2003) zijn de prijseffecten op woningen onderzocht van de nieuwe metrolijn 5 in Seoul. Middels een hedonisch prijsmodel is de prijsimpact in vier verschillende jaren gemeten (1989, 1995, 1997 en 2000). Deze jaren hebben respectievelijk betrekking op de aankondiging, start bouw, het opleveringsjaar en 3e jaar na de oplevering. Het belangrijkste resultaat is dat het effect van de afstand tot het metrostation significant is in 1989, 1995 en 1997, maar niet in het jaar 2000. De metrolijn was al aangekondigd in 1989 en geopend in 1997; het anticipatie-effect is dus zichtbaar tot het jaar van opening, maar waren verdwenen in 2000.

Ook in China is veelvuldig onderzoek gedaan naar de prijseffecten van metrostations. Eén van onderzoeken is uitgevoerd door Li e.a. (2016). Middels een hedonisch prijsmodel is aangetoond dat de woningprijzen 15% stijgen bij een afname van 1km binnen een straal van 3km rondom een station en 3,4% stijgen per 1km afname in een straal tussen den 3 en 5km van een station. De onderzoekers maken nog een grove schatting van kosten en baten van één metrostation. De totale prijsstijging komt neer op 38.5 mrd Yuan voor woningen binnen 5 km van het desbetreffende station en wordt vergeleken met de bouwkosten van 15.7 mrd yuan. Met een verhoging van 0,3% van de Chinese OZB (onroerende zaak belasting) is de investering in 10 jaar gedekt.

Door Zhang (2016) zijn de effecten onderzocht van 35 Chineze steden tussen 2002 en 2013, waarbij significante correlaties zijn aangetoond tussen vastgoedprijzen en trein- en metrostations. Het empirisch onderzoek toont aan dat de vastgoedprijzen aanzienlijk verhoogd kunnen worden door deze stations. Een 1% afname van de afstand tot een station, leidt tot prijsstijging van 0.023%.

In het onderzoek van Sun e.a. (2016) is de kustplaats Tianjin onderwerp van het onderzoek waarbij de prijseffecten worden onderzocht van 'metrolijn 3 stations'. In het onderzoeksgebied maakt men onder andere onderscheid in het stedelijke gebied (centrum) en niet-stedelijk gebied (buiten centrum). Het grootste prijseffect wordt gemeten in het niet-stedelijke gebied, namelijk 24,7% voor woningen op een afstand van 1 km tot het dichtstbijzijnde station. Het prijseffect in het centrum bedraagt slechts 7,9%, echter is de coëfficiënt niet significant. De onderzoekers stellen dat de woningprijzen in het centrum niet gevoelig zijn voor de metrostations. Dit kan het gevolg zijn van de reeds bestaande uitgebreide openbaarvervoersmogelijkheden in het centrum met de aanwezigheid van busverbindingen en bestaande metrostation van metrolijn 1 en 2.

Door CBRE (2019) is onderzoek gedaan naar de prijsontwikkeling van woningen nabij metrostations in Londen, vanaf *zone 2* en verder naar buiten. Het onderzoek omvat prijsvergelijkingen van de afgelopen 20 jaar van woningen op maximaal 500 meter afstand van een station (zijnde ca. 5-7 minuten lopen) in vergelijking met woningen daarbuiten. CBRE toont hierbij aan dat woningen op maximaal 500 meter van een station gemiddeld 2,1% meer zijn gestegen dan woningen die verderaf zijn gelegen. De sterkste stijging wordt gemeten bij de Jubilee line (3,1%). Deze lijn is verlengd (Canada Water, Canary Wharf en Stratford) en dit zijn eveneens de locaties waar de afgelopen jaren veel in is geïnvesteerd, aantrekkelijker is geworden ('stadsvernieuwing') en de infrastructuur en de bereikbaarheid substantieel is verbeterd. Dit draagt bij aan de prijsstijging.

In Newcastle is onderzoek gedaan naar de prijseffecten rondom de stations van de Tyne & Wear metrolijn gedurende een 4-maands periode rondom de openingsdatum van elk station. Er is een positief effect gemeten van gemiddeld 1,7% (Medda & Modelewska, 2011). In hetzelfde rapport van Medda & Modelewska (2011) worden de resultaten van een onderzoek naar prijseffecten van de metro in Helsinki (Finland) aangehaald. Uit onderzoek blijkt dat de prijzen op loopafstand tot het dichtstbijzijnde station 7,5% hoger ligt. De impact is het grootst op een afstand van 500 tot 750 meter, terwijl de waarde in aangrenzende gebieden lager ligt. Tot slot is door Medda & Modelewska (2011) zelf onderzoek gedaan naar de prijseffecten van een nieuwe metrolijn in Warschaw. Het resultaat laat zien dat transactieprijzen in de wijk Targówek, waar een nieuw station van lijn 2 is gepland, 7,13% hoger liggen indien de woning binnen een straal van 1 km van het station ligt ten opzichte van de andere woningen in de wijk.

Samenvattend wordt in de besproken literatuur over het algemeen een positief effect gevonden als gekeken wordt naar het effect van metrostations op de omliggende woningen. Dit als gevolg van *bereikbaarheidsvoordelen*. De besproken positieve alsook negatieve effecten uit het onderzoek van het CPB (2019) hebben betrekking op *omgevingsfactoren* van het desbetreffende (trein-) station. Ook de negatieve effecten benoemd door Ahlfeldt e.a. (2016) en Higgins & Kanaroglou (2016) vallen feitelijk onder de categorie omgevingsfactoren, zijnde geluidsoverlast en drukte rondom het station. Tot slot valt op te merken dat in eerder onderzoek is aangetoond dat nabijheid van de snelweg (op- en afrit) een belangrijke concurrent is voor het openbaarvoer (Voith, 1993), het voordeel hiervan zit vaak ook in vastgoedprijzen gekapitaliseerd (Damm e.a., 1980).

De volgende paragraaf geeft meer achtergrond over de Noord-Zuidlijn en bespreekt de resultaten van eerdere onderzoeken naar het anticipatie-effect vóór de opening van de Noord-Zuidlijn in juli 2018.

2.3 De Noord-Zuidlijn

In deze paragraaf volgt allereerst algemene achtergrond informatie van de Noord-Zuidlijn. Vervolgens wordt een tweetal onderzoeken belicht waarbij de anticipatie-effecten van Noord-Zuidlijn stations zijn onderzocht. In de wetenschappelijke literatuur is sprake van een anticipatie-effect als men anticipeert op toekomstige bereikbaarheidsvoordelen. Het is interessant te weten wat de gemeten prijseffecten zijn, omdat zo een betere vergelijking gemaakt kan worden met de resultaten uit voorliggend onderzoek waarbij het effect vanaf de opening tot heden wordt getoetst.

2.3.1 De achtergrond van de Noord-Zuidlijn

De Noord-Zuidlijn is een nieuwe metrolijn in Amsterdam die een verbinding legt tussen Amsterdam-Noord en Amsterdam-Zuid (figuur 4). In totaal zijn er acht metrostations, hiervan bestonden reeds twee stations (Centraal Station en station Zuid) en zijn zes nieuwe stations gerealiseerd (Noord, Noorderpark, Rokin, Vijzelgracht, de Pijp en Europaplein). Station Zuid kan gezien worden als het zakencentrum van Amsterdam, de Zuidas. Station Amsterdam-Centraal is als centraal station een belangrijk regionaal openbaarvervoerknooppunt. Tot slot biedt bijvoorbeeld station Rokin nagenoeg direct toegang tot de hoofdwinkelstraat van Amsterdam, de Kalverstraat.

Figuur 4. Metrokaart Amsterdam. Blauwe route (52) betreft de Noord-Zuidlijn (Metrokaarten, 2020)

De komst van de Noord-Zuidlijn kent een lange geschiedenis. De eerste plannen voor een noord-zuid metrolijn kwamen al voor in het Plan Stadsspoor uit 1968. Na de komst van de 'Zuidoost-lijn' in 1975 was er veel maatschappelijke weerstand als gevolg van kostenoverschrijdingen. Besloten werd niet verder uit te breiden. In de jaren '80 werd door een initiatief van D66 nieuw onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van de Noord-Zuidlijn. Dit heeft in 1996 geresulteerd in een Raadsbesluit voor de komst van de Noord-Zuidlijn. Een referendum kon dit besluit niet meer tegenhouden, ondanks dat de meerderheid 'tegen' stemde werd dit aantal als onvoldoende beschouwd. De jaren hierna was er veel weerstand tegen het project. Zo was men bang voor schade aan de historische binnenstad (verzakkingen).

In oktober 1999 heeft de Tweede Kamer ingestemd met de komst van de Noord-Zuidlijn, hierbij werd eveneens een subsidie van 2,1 mrd. gulden toegezegd. Ruim 3 jaar later, in oktober 2002, nam de gemeenteraad van Amsterdam een definitief besluit voor de aanleg van de Noord-Zuidlijn. De beoogde kosten voor de gemeente waren € 317 mln., naast de toegekende subsidie. Verwachtte oplevering was in 2011. Het project heeft uiteindelijk veel tegenslagen gekend en ook zijn de kosten flink gestegen naar in totaal € 3,1 mrd. Na vele vertragingen maakte het bestuur van de Vervoerregio Amsterdam uiteindelijk op donderdag 5 april 2018 bekend dat de Noord-Zuidlijn op 22 juli 2018 definitief ging rijden (Parool, 2018).

Vandaag de dag wil de gemeente Amsterdam de oversteek over het IJ structureel verbeteren en heeft hiervoor verschillende potentiële maatregelen in gedachte. Een belangrijke maatregel in het kader van de Noord-Zuidlijn is het plan voor een extra metrostation aan de oever van het IJ nabij Overhoeks, station Sixhaven. Eind 2021 wordt een besluit genomen of dit station wordt gerealiseerd. Beoogde start bouw is in 2024 met afronding in 2027 (Gemeente Amsterdam, 2020).

2.3.2 Anticipatie-effecten komst Noord-Zuidlijn

In deze paraaf wordt een tweetal onderzoeken nader belicht. Dit betreft het onderzoek van Van der Born uit juli 2017, Van der Hoed uit juli 2019.

Het eerste onderzoek dat wordt belicht betreft het empirische onderzoek van Van den Born (2017) waarin de vraag wordt beantwoord of de verwachtte bereikbaarheidsvoordelen als gevolg van de komst van de Noord-Zuidlijn zijn gekapitaliseerd in de omliggende woningprijzen. De onderzoekperiode is tussen 1990 en 2016 en dus ruim voor de opening in juli 2018. Het belangrijkste resultaat is dat de woningen in een straal van 300 tot 1250 meter in waarde zijn gestegen nog voordat de bouw is afgerond. Er is geen significant bewijs van een anticipatie-effect in de periode tussen 2000 en 2010. Dit is ook de periode dat er onzekerheid was omtrent de

oplevering van de Noord-Zuidlijn. Vanaf 2011 is er een anticipatie-effect waarneembaar. Van den Born (2017) schat het gemiddelde prijseffect van een Noord-Zuidlijn station in 2017 op woningen in een straal van 300 tot 1250 meter op 2,47% tot 4,26%.

Ook het onderzoek van Van der Hoed (2019) biedt inzicht in de prijseffecten van de Noord-Zuidlijn stations op de omliggende woningen, maar dan over de periode 2000 tot 2018. Er wordt ook onderscheid gemaakt in Amsterdam-Noord en 'de rest van Amsterdam'. Geconcludeerd wordt voor Amsterdam-Noord dat woningen welke dichterbij dan 2 km van een Noord-Zuidlijn station zijn gelegen sinds 2012 hogere transactieprijzen kennen dan woningen veraf gelegen (>2 km). Dit effect wordt met name gemeten in de periode 2014-2016, dit is het moment waarop in 2014 positief bericht naar buiten kwam waarin bevestigd werd dat de stations in Noord af waren en in 2016 werd bevestigd dat men in 2018 zou gaan rijden (100% zekerheid was er nog niet). Het effect voor woningen dichterbij dan 1 km was in 2014 met 15,4% het grootst in vergelijking met woningen verder dan 2 km. Het prijsverschil tussen de verschillende afstandsstralen is bijna gelijk aan 0 in de periode 2017-2018. Opvallend is dat er geen significante effecten worden gemeten voor de rest van de Amsterdam. Van der Hoed (2019) concludeert dan het effect van de Noord-Zuidlijn in de rest van Amsterdam verwaarloosbaar is. De algemene trend is echter wel dat het effect op transacties verder dan 2 km gelegen van een station lager is dan transacties in een straal van 1-2 km of minder dan 1 km. Het levert echter geen significante uitkomsten op.

Ondanks dat er beperkte data beschikbaar was van de periode na oplevering, is ook gekeken of er sprake was van een openingseffect in de maanden juli en augustus 2018. Er wordt geen significant effect gevonden in juli 2018. Opvallend is dat in augustus 2018 woningen tussen de 1-2 km van een Noord-Zuidlijnstation in Amsterdam-Noord significant slechter presteren dan de referentiegroep >2 km van een Noord-Zuidlijnstation. Woningen dichterbij dan 1 km van een station scoren beter dan de referentiegroep >2 km. Dit betekent dat een beperkt openingseffect is gemeten in augustus. Als reden waarom de groep 1-2 km afstand geen effect vertoont, benoemd Van der Hoed het feit dat deze woningen gedurende het bouwtraject al meer zijn gestegen dan de rest.

2.4 Parameters in de hedonische prijsmodellen van eerdere studies

In de deze paragraaf worden de eerder besproken onderzoeken nogmaals belicht waarin het hedonisch prijsmodel is gebruikt om het prijseffect te meten. De hedonische prijsbenadering gaat ervan uit dat een consumptiegoed, zoals een woning, is op te vatten als een bundeling van kenmerken, en dat voor elk kenmerk een impliciete waardering bestaat (Rosen, 1974). Het is belangrijk te weten welke kenmerken van invloed zijn op de transactieprijs van een woning. De uitkomsten worden in dit onderzoek gebruikt voor het hedonisch prijsmodel.

Door Bajic (1982) wordt het prijseffect gemeten middels een hedonisch prijsmodel. Bajic vergelijkt de periode 1971 (een jaar voor de bekend making) en 1978 (het jaar waarin de metrolijn is geopend). De doelgroep is de Spadina (de wijk waar de metrolijn werd aangelegd) en de controle groep is metropool Toronto. De controle variabele in het model betreft het vloeroppervlak van de woning, het oppervlakte van de buitenruimte, het aantal kamers, autoreistijd van de woning naar het centrum, aantal garages, afgewerkte kelder en recreatiekamer, afwerkingsniveau, aantal badkamers, type oprit en welke wijk.

Door Bea e.a. (2003) wordt eveneens een hedonisch prijsmodel toegepast. De onderzoeksperiode betreft woningtransacties in de jaren 1989, 1995, 1997 en 2000. Dit correspondeert respectievelijk met het jaar van aankondiging van de nieuwe metrolijn, een jaar gedurende de bouw, het jaar van afronding en 3 jaar na opening. Er zit gedeeltelijke overeenstemming in de gebruikte variabelen in het model van Bajic (1982). De variabelen betreft de vloeroppervlakte, het bouwjaar, totaal aantal appartementen in het complex, aantal parkeerplaatsen, type verwarming, afstand tot de het park/de natuur ('*greenbelt*'), afstand tot de Han rivier (populaire plek in Seoul), in welke schoolwijk het is gelegen (belangrijk gegeven in Seoul), populatie- en werkgelegenheids-dichtheid, afstand tot het stadscentrum, afstand tot het subcentrum (Kangnam) en afstand tot subcentrum (Yeaongdungpo).

Gatzlaff & Smith (1993) gebruiken in hun hedonsich prijsmodel een beperkter aantal variabelen. Dit betreft het woonoppervlak, het perceeloppervlak, het bouwjaar van de woning, de huisprijsindex, de afstand tot het station en variabele of de woning vóór of na de aankondiging van de realisatie van de metrolijn in 1980 is verkocht.

Door Medda & Modelewska (2011) wordt in het hedonisch model onderscheid gemaakt tussen twee groepen variabelen. Dit betreft de woningkarakteristieken en locatieaspecten. De eerste groep bevat variabelen zoals het bouwjaar, het aantal kamers, welke verdieping, jaar van verkoop, woonoppervlak en informatie over de parkeergelegenheid. De tweede groep omvat variabelen zoals afstand tot de dichtstbijzijnde school, toegang tot groen, ziekenhuizen en het metrostation. De afstandsvariabelen zijn dummy's of het dichterbij dan 1 km is gelegen.

In de eerdere onderzoeken naar de Noord-Zuidlijn door Van den Born (2017) is in het hedonisch prijsmodel gebruik gemaakt van de variabelen woonoppervlakte, aantal kamers, het aantal dagen dat de woning te koop is aangeboden, aanwezigheid dakterras of tuin, type eigendom (erfpacht), monumentenstatus, bouwjaar, woningtype, parkeergelegenheid, tijd en buurt dummy's. Door Van den Hoek (2019) worden een stuk minder variabelen meegenomen. In dit onderzoek gaat het om de woonoppervlakte, perceeloppervlakte, bouwjaar, afstand tot centrum en afwerkingsstaat. De R-squared bedraagt ca. 85% en ligt daarmee iets lager dan in het onderzoek van Van den Born met ca. 89-92%.

Tot slot wordt het niet eerder besproken onderzoek van Visser & Van Dam (2006) aangehaald. De onderzoekers hebben onderzocht welke variabele van invloed zijn op de woningprijzen in relatie tot de woonomgeving. De woonomgeving speelt een belangrijke rol bij het kiezen van een woning. Door Visser & Van Dam (2006) wordt onderscheid gemaakt in (1) fysieke kenmerken van een woning en (2) kwaliteit van de woonomgeving. Onder fysieke kenmerken vallen onder andere het woningtype, het bouwjaar, de perceeloppervlakte, het woonoppervlakte, het aantal kamers, aanwezigheid van een tuin of balkon en of een woning een monumentale status heeft. De kwaliteit van de woonomgeving kan onderverdeeld worden in (I) fysieke omgevingskenmerken, (II) sociale omgevingskenmerken en (III) functionele omgevingskenmerken. Ook door Debrezion & Rietveld (2011) worden genoemde kenmerken gebruikt in hun hedonisch prijsmodel naar prijseffecten van treinstations in Nederland. Door Visser & Van Dam (2006) wordt eveneens opgemerkt er een verschil zit tussen de stad en het platteland in hoeverre de sociale kenmerken van invloed zijn op de woningprijs.

Samengevat volgt in tabel 1 een opsomming van kenmerken welke van invloed zijn op woningprijzen volgens diverse onderzoeken. De genoemde kenmerken kunnen gebruikt worden in het hedonisch prijsmodel. In het volgende hoofdstuk (H3) wordt een nadere toelichting gegeven op de data en methodologie.

	Kenmerken		**Auteurs**
Fysieke woningkenmerken	• Woningtype • Oppervlakte • Inhoud • Bouwjaar • Aantal kamers	• Aanwezigheid van CV • Balkon, tuin en/of garage • Staat van onderhoud • Monumentale status • Isolatie	Visser & Van Dam (2006), Bajic (1982), Bea e.a. (2003), Gatzlaff & Smith (1993), Medda & Modelewska (2011) Debrezion & Rietveld (2011)
Functionele omgevingskenmerken	• Bereikbaarheid van en afstand tot voorzieningen, infrastructuur en werkgelegenheid vanuit de woning		Visser & Van Dam (2006), Bajic (1982), Bea e.a. (2003), Medda & Modelewska (2011) Debrezion & Rietveld (2011)

Tabel 1. Determinanten van woningprijzen (eigen bewerking)

2.5 Hypothesen

Het theoretisch kader biedt de mogelijkheid een aantal hypothesen vast te stellen. De eerste hypothese heeft betrekking op de locatieverschillen van de stations en de woningen. In het onderzoek van Sun e.a. (2016) wordt een verschil aangetoond in het prijseffect tussen het centrumgebied en het gebied buiten het centrum. De eerste hypothese toetst de verschillen tussen Amsterdam-Noord en Amsterdam-Centrum:

1. Het prijseffect op de omliggende woningen van nieuwe Noord-Zuidlijn stations is groter in Amsterdam-Noord dan in Amsterdam-Centrum

De tweede hypothese heeft betrekking op het grootste prijseffect bij een station. Uit het onderzoek van CBRE (2019) blijkt dat in Londen de grootste woningprijsstijging is doorgemaakt bij woningen nabij (tot 500 meter) de Jubilee line. Deze lijn is verlengd en in de gebieden van de nieuwe stations is veel geïnvesteerd en is de bereikbaarheid aanzienlijk verbeterd. De tweede hypothese toetst of het prijseffect bij station Noorderpark het grootst is. Dit is het eerste station 'over het IJ', een gebied waar de afgelopen jaren reeds veel in is geïnvesteerd en door de aanwezigheid van het Noorderpark reeds een aantrekkelijk gebied is. Het nieuwe station levert nog een extra toevoeging aan het gebied in termen van bereikbaarheid. De tweede hypothese luidt:

2. Het (positieve) prijseffect is het grootste rondom station Noorderpark op een afstand tot 750 meter

Uit het onderzoek van Van den Born (2017) blijkt dat woningen in een straal van 300 tot 1250 meter in waarden waren gestegen nog voordat de bouw was afgerond. Van den Born (2017) schat het gemiddelde prijseffect van een Noord-Zuidlijn station in 2017 op woningen in een straal van 300 tot 1250 meter op 2,47% tot 4,26%. De derde hypothese stelt daarom:

3. Het prijseffect voor woningen op een afstand tot 1250 meter tot een Noord-Zuidlijnstation is sinds juli 2018 minder sterk dan daarbuiten.

Tot slot gaat de vierde hypothese in op de omgevingsfactoren. De stations in Amsterdam-Noord zijn bovengronds en daardoor kan men geluids- en visuele hinder ondervinden. Bij station Noord vinden daarnaast diverse nieuwbouw ontwikkelingen plaats. De negatieve effecten benoemd door Ahlfeldt e.a. (2016) en Higgins & Kanaroglou (2016) vallen feitelijk onder de categorie omgevingsfactoren, zijnde geluidsoverlast en drukte rondom het station. Station Noord is het grootst en het beste zichtbaar. Het CPB (2019) benoemd in haar onderzoek de negatieve prijseffecten bij station Arnhem als gevolg van de langdurige bouwoverlast rondom het station. De vierde hypothese luidt:

4. Het prijseffect bij station Noord is tot 750 meter negatief in vergelijking met de transacties verderaf gelegen.

3. Data & methodologie

3.1 Dataverzameling

Voorliggend onderzoek tracht inzicht te geven in de prijseffecten van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de nabijgelegen woningen. Om dit effect te meten wordt een toetsend onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek wordt gebruikt gemaakt van een transactiedataset van de Nederlandse Verenging van Makelaars (NVM). De volledige dataset van de NVM bevat ca. 75% van alle woningtransacties in Nederland. In wetenschappelijk onderzoek wordt veelal gebruikt gemaakt van NVM data, omdat verondersteld wordt dat het representatief is voor de gehele woningmarkt. De dataset voor dit onderzoek omvat alle geregistreerde NVM transacties in de gemeente Amsterdam vanaf de opening in juli 2018 tot en met december 2019. Dit betreft in totaal 10.616 transacties. Van elke observatie (transactie) zijn diverse woning- en locatiekenmerken beschikbaar. De locatie is nauwkeurig op postcode 6 niveau. Dit betekent dat adres-specifieke transacties niet te herleiden zijn. De postcode 6 is gekoppeld aan de 'wijk' op basis gegevens van het CBS (2019). Van elke observatie zijn de 'x en y coördinaten' bekend op postcode 6 niveau. Tezamen met de 'x en y coördinaten' van de stations (tabel 2) is middels de *Euclidean distance* formule van elke observatie de afstand tot alle stations bepaald. Deze variabelen zijn toegevoegd aan de dataset. De *Euclidean distance* formule luidt alsvolgt:

$$afstand\ ij = \sqrt{\boxed{(xcoördinaati - xcoördinaat\ j)^2 + (ycoördinaat\ i - ycoördinaat\ j)^2}}$$

Station	X	Y	Latitude, longitude
Noord	124011	490520	52°24'05.9"N 4°55'54.7"E
Noorderpark	123115	489122	52°23'20.5"N 4°55'07.8"E
Rokin	121289	486977	52°22'10.7"N 4°53'32.0"E
Vijzelgracht	121193	485905	52°21'36.0"N 4°53'27.3"E
De Pijp	121170	485247	52°21'14.7"N 4°53'26.3"E
Europaplein	121200	483949	52°20'32.7"N 4°53'28.4"E

Tabel 2. x- en y-coördinaten alsmede latitude en longitude gegevens van alle stations

Op basis van de afstandsvariabelen is bepaald bij welk station de observatie het dichtstbij ligt. Deze variabele (welk station) is ook toegevoegd aan de dataset. Het onderzoek heeft betrekking op de prijseffecten op woningen nabij de *nieuwe* Noord-Zuidlijn stations. Dit zijn de stations Noord, Noorderpark, Rokin, Vijzelgracht, De Pijp en Europaplein. Dit betekent dat er geen onderzoek wordt gedaan naar de prijseffecten bij de reeds bestaande stations Amsterdam Centraal en Zuid. Verder beperkt de analyse zich tot transacties tot € 1 miljoen. Er zijn in totaal 808 transacties met extreem hoge transactieprijzen tussen de € 1 miljoen en € 8,5 miljoen. Verondersteld wordt dat er in dit woningsegment nauwelijks invloed is van de nabijheid van een metrostation, omdat deze woningbezitters met eigen (auto-) vervoer reizen. Deze 808 observaties zijn verwijderd. Tot slot zijn de observaties waarvan geen 'x en y coördinaten' bekend waren (92 stuks) alsmede transacties in Amsterdam Zuid-Oost (434 stuks) verwijderd uit de dataset.

3.2 Operationaliseringen

3.2.1. Afhankelijke variabele

De afhankelijke y-variabele betreft de transactieprijs in euro's. Dit is een ratio variabele. De variabele is getransformeerd met een natuurlijk logaritme (log) (zie par. 3.4.2 en bijlage I).

3.2.2. Onafhankelijke variabele

De onafhankelijke x-variabele is de afstandsvariabele tot een station.

3.2.3. Controle variabelen

In de wetenschappelijke literatuur zijn verschillende determinanten vastgesteld, welke van invloed zijn op de transactieprijs van een woning. Dit betreft de controle variabelen in het model (tabel 3). Op basis van de beschikbare data is niet elke determinant toe te voegen aan de analyse, omdat deze niet zijn meegeleverd in de dataset. De controle variabelen betreft de fysieke woningkenmerken zoals het woningtype, de oppervlakte, de inhoud, het bouwjaar, het aantal kamers, aanwezigheid van een tuin of parkeerplaats, staat van onderhoud en of het een monument betreft. Verder wordt voor de locatieaspecten de wijk meegenomen waar de transactie is gelegen. Tot slot worden het jaar van verkoop en de afstand tot het stadscentrum (De Dam) meegenomen als controle variabelen. Vanuit de oorspronkelijk NVM dataset zijn enkele classificaties samengevoegd, zie bijlage I.

Controle variabelen	Type	Omschrijving
Woningtype	Dummy's	• Tussenwoning • Schakelwoning • Hoekwoning • Helft van dubbel • Vrijstaand • Appartement
Oppervlakte	Ratio	Oppervlakte in vierkante meters (m2)
Inhoud	Ratio	Inhoud in kubieke meters (m3)
Bouwjaar	Ordinaal	• Voor 1959 • 1960-2000 • > 2001
Aantal kamers	Ratio	Aantal kamers in een woning
Tuin	Dummy	Aanwezigheid van een tuin (referentie: geen tuin)
Parkeerplaats	Dummy	Aanwezigheid van een eigen parkeerplaats (referentie: geen pp)
Afwerkingsniveau	Dummy's	• Slecht tot matig • Matig tot redelijk • Redelijk tot goed • Goed tot uitstekend
Monument	Dummy	Monumentale status (referentie: geen monument)
Wijk	Nominaal	Locatieaspect op wijkniveau (70 wijken)
Afstand centrum	Ratio	Afstand tot De Dam in het centrum van Amsterdam (in meters)
Afstand op-/afrit snelweg	Ratio	Afstand tot op-/afrit snelweg (in km)
Verkoop in 2018	Dummy	Verkoop in 2018 (referentie: verkoop 2019)

Tabel 3. Overzicht van controle variabelen

3.3 Beschrijvende statistiek

Tabel 4 geeft een overzicht van de beschrijvende statistiek van de betreffende variabelen uit de dataset. De tabel biedt inzicht in het aantal observaties, het gemiddelde, de standaarddeviatie, de minimale en maximale waarden van de observaties. De gemiddelde transactieprijs bedraagt € 472.864,-. De laagste transactieprijs bedraagt €90.000,- en de hoogste € 1.000.000,- (zie par. 3.4.2 inzake outliers).

Variabele	Obs	Gem.	Std. Dev.	Min	Max
Transactieprijs	9,249	472.864	179.018	90.000	1.000.000
Aantal kamers	9,249	3,4	1,2	1	11
Inhoud	9,249	268	116	27	1825
Oppervlakte	9,249	88	34	9	339
Afstand tot centrum (m)	9,249	3.380	1.730	130	10.401
Afstand tot snelweg op-/afrit (km)	9,249	2,02	0,96	0,5	4,4
Tot 250 meter	9,249	.0168667	.1287789	0	1

Tot 500 meter	9,249	.0671424	.250282	0	1
Tot 750 meter	9,249	.1192561	.3241072	0	1
Tot 1000 meter	9,249	.1793707	.3836832	0	1
Tot 1250 meter	9,249	.240999	.4277128	0	1
Monument	9,249	.0314629	.1745745	0	1
Parkeerplaats	9,249	.1292032	.3354428	0	1
Aanwezigheid tuin	9,249	.2353768	.424257	0	1
Verkoop in 2018	9,249	.3210077	.466889	0	1
Tussenwoning	9,249	.0845497	.2782255	0	1
Schakelwoning	9,249	.0021624	.0464538	0	1
Hoekwoning	9,249	.021624	.1454601	0	1
Helft van dubbel	9,249	.0071359	.0841769	0	1
Vrijstaand	9,249	.0060547	.0775803	0	1
Appartement	9,249	.8784733	.326756	0	1
Afwerking slecht tot matig	9,249	.0192453	.1373935	0	1
Afwerking matig tot redelijk	9,249	.0670343	.2500949	0	1
Afwerking redelijk tot goed	9,249	.7244026	.4468389	0	1
Afwerking goed tot uitstekend	9,249	.1893178	.391782	0	1
Bouwperiode voor 1959	9,249	.5797384	.4936275	0	1
Bouwperiode tussen 1960 en 2000	9,249	.2922478	.4548202	0	1
Bouwperiode >2000	9,249	.1280138	.3341233	0	1

Tabel 4. Beschrijvende statistiek van de dataset

Tabel 5 geeft een overzicht van de verschillende observaties per station en de verschillende afstanden tot de stations. Observaties worden aan het dichtstbijzijnde station toegerekend. Opvallend is het beperkte aantal observaties in de afstandsstralen tot 750 meter in de betreffende onderzoeksperiode vanaf juli 2018. In de laatste alinea wordt hier nader op ingegaan.

Station	Observaties	<250m	%	<500m	%	<750m	%	<1000m	%	<1250m	%	<1500m	%
Noord	653	5	1%	37	6%	54	8%	132	20%	226	35%	313	48%
Noorderpark	155	6	4%	29	19%	86	55%	133	86%	143	92%	147	95%
De Pijp	2024	86	4%	275	14%	377	19%	472	23%	529	26%	579	29%
Europaplein	1323	11	1%	109	8%	239	18%	342	26%	460	35%	614	46%
Rokin	3590	16	0%	66	2%	186	5%	372	10%	581	16%	822	23%
Vijzelgracht	1504	32	2%	105	7%	161	11%	208	14%	290	19%	363	24%
Totaal	9249	156	2%	621	7%	1103	12%	1659	18%	2229	24%	2838	31%

Tabel 5. Verdeling observaties per station en per afstand tot de stations

In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de verschillende observaties per deelgebied in Amsterdam. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in Amsterdam-Noord en Amsterdam-Centrum.

Deelgebied	Observaties	<250m	%	<500m	%	<750m	%	<1000m	%	<1250m	%	<1500m	%
Noord	808	11	1,36%	66	8%	140	17%	265	33%	369	46%	460	57%
Centrum	8441	145	1,72%	555	7%	963	11%	1394	17%	1860	22%	2378	28%
Totaal	9249	156	2%	621	7%	1103	12%	1659	18%	2229	24%	2838	31%

Tabel 6. Verdeling observaties per deelgebied in Amsterdam

Om de interne validiteit van het model en de uitkomsten te waarborgen wordt besloten geen analyse uit te voeren op de afstanden tot 750 meter, omdat het aantal observaties te laag is om hier valide uitspraken over te doen. Omdat het aantal observaties binnen de deelgroepen relatief klein van omvang is, wordt eveneens besloten het aantal controle variabelen te verlagen bij de analyse op de deelgroepen en individuele stations. In de regressie analyses van de deelgebieden wordt het woningtype uit het model gelaten. De modelkwaliteit blijft gewaarborgd (zie par. 4.2).

3.4 Methodologie

3.4.1. Meervoudige lineaire regressie analyse

Om het prijseffect van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de omliggende woningen te meten wordt gebruik gemaakt van een meervoudige lineaire regressie analyse. Middels de meervoudige lineaire regressie analyse is het mogelijk om de invloed van verschillende variabelen te bepalen. De meervoudige lineaire regressieformule die gebruikt wordt in dit onderzoek luidt als volgt:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_x X + \beta_z Z + \varepsilon$$

$\ln Y$	=	Natuurlijk logaritme van de transactieprijs (afhankelijke variabele)
β_0	=	Constante
β_x	=	Parameter voor afstand tot station (dummy of ratio)
X	=	Afstand het station (de onafhankelijke variabele)
B_z	=	Parameters behorende bij controle variabelen (zie tabel 3, p. 19)
Z	=	De controle variabelen (onafhankelijke variabelen)
ε	=	Error term

3.4.2 Voorwaarden voor een meervoudige lineaire regressie analyse

Voor de toepassing van een meervoudige lineaire regressie analyse worden een viertal voorwaarden gesteld. Dit betreft de voorwaarden voor normaliteit, homoscedasticiteit, lineariteit en geen multicollineariteit tussen de verschillende variabelen. Deze voorwaarden gelden voor de ratio variabelen. De categorische variabelen zijn getransformeerd naar dummy variabelen (zie tabel 3, p. 19).

De toets voor normaliteit wordt uitgevoerd middels *normal probability plots* en histogrammen. De ratio variabelen[1] transactieprijs, inhoud, oppervlakte zijn getransformeerd door het natuurlijk logaritme van de waarde te nemen. Hierdoor voldoen deze variabelen aan de voorwaarden van normaliteit en komt dit de kwaliteit van het model ten goede (bijlage II). De variabele afstand tot het centrum hoeft niet getransformeerd te worden, omdat de log variant zorgt voor een mindere normaal verdeling. Dit komt de kwaliteit van het model niet ten goede. Aan de voorwaarden van normaliteit wordt voldaan.

De voorwaarden van homoscedasticiteit en lineariteit wordt getoetst aan de hand van spreidingsdiagrammen, ook wel 'scatterplots' genoemd (bijlage III). Indien alle punten evenwichtig en willekeurig rondom de nullijn liggen is sprake van homoscedasticiteit en lineariteit. De scatterplots tonen voldoende aan dat hieraan wordt voldaan (bijlage III). Aan de voorwaarden van homoscedasticiteit en lineariteit wordt voldaan.

In het model mag geen sprake zijn multicollineariteit. Indien er sprake is van multicollineariteit betekent dit dat twee onafhankelijke variabelen te sterk met elkaar correleren. Dit betekent feitelijk dat de variabelen hetzelfde meten. Dit kan invloed hebben op de kwaliteit van het model en de uitkomsten hiervan. De *Variance Inflation Factor test* (VIF-test) wordt gebruikt om te toetsen voor multicollineariteit. Als vuistregel geldt dat variabelen met een VIF-waarde hoger dan 10 nader onderzoek vereisen (Chen e.a, 2020). Uit de VIF-test blijkt dat er twee variabelen zijn met een VIF-score hoger dan 10 (zie bijlage IV). Dit betreft de variabelen *inhoud_log* (16.35), *oppervlakte_log* (15.84). Het is aannemelijk dat de variabelen 'inhoud' en 'oppervlakte' deels hetzelfde meten.

[1] De variabele 'afstand tot op-/afrit snelweg' blijkt *omitted* te zijn in het regressiemodel en wordt niet meegenomen in de verdere analyse.

De variabele ‘inhoud’ met de hoogste VIF-score wordt daarom verwijderd uit het model. De nieuwe VIF-test laat zien dat de VIF-scores aanzienlijk zijn verbeterd (bijlage IV). De gemiddelde VIF-score is na het verwijderen van de variabele ‘inhoud’ gedaald van 2,95 naar 1,45.

Tot slot is geanalyseerd of de dataset outliers bevat. Middels scatterplots is bekeken welke observaties vaker buiten de puntenwolk liggen. Op basis van deze visuele weergaven is besloten twee observaties te verwijderen (bijlage V).

3.4.2 De Chow-test

De dataset omvat transacties over heel Amsterdam. Middels de Chow-test wordt getoetst of de coëfficiënten in het model tussen Amsterdam-Noord en de rest van Amsterdam significant verschillen. Indien er inderdaad significante verschillen bestaan tussen deze twee groepen betekent dit dat twee afzonderlijke regressieanalyses voor iedere groep zorgt voor een beter model dan de gecombineerde regressieanalyse (*pooled*) (Chow, 1960). De formule voor de Chow-test luidt alsvolgt:

$$F = \frac{(\text{Restricted RSS} - \text{Unrestricted RSS})/(2\text{k} - \text{k})}{\text{Unrestricted RSS}/(\text{n} - 2)}$$

F	=	F-waarde
Restricted RSS	=	Som van gekwadrateerde residuen (totale model)
Unrestricted RSS	=	Som van gekwadrateerde residuen van beide losse groepen
K	=	Totaal aantal beta’s incl. constante
N	=	Het totaal aantal observaties

Middels de Chow-test wordt de nulhypothese getoetst waarin wordt gesteld dat er geen verschillen zijn tussen beide groepen. Indien de F-waarde groter is dan de kritieke grens van 1.878 (bijlage V), wordt de nulhypothese verworpen met 99% betrouwbaarheid en wordt verondersteld dat er wel verschillen bestaan tussen beide groepen. In dat geval zal een separate meervoudige lineaire regressie worden uitgevoerd op beide subgroepen, zijnde Amsterdam-Noord en ‘de rest van Amsterdam’.

In het volgende hoofdstuk worden de uitgevoerde statistische analyses uitgewerkt en toegelicht.

4. Analyse & resultaten

4.1 Chow-test

In dit hoofdstuk worden de meervoudige lineaire regressieanalyses getoetst en geanalyseerd. Allereerst is getoetst of er een significant verschil bestaat tussen de twee subgroepen 'Amsterdam-Noord' en 'de rest van Amsterdam' waarmee bepaald wordt of gezamenlijke of separate regressieanalyse wordt uitgevoerd. Uit de Chow-test volgt de volgende F-waarde:

$$F = 11{,}81 = \frac{(148{,}78 - 145{,}24)/(2 * 19 - 19)}{145{,}24/(9247 - 2)}$$

De nulhypothese luidt dat er géén verschil is tussen beide subgroepen. Uit de Chow-test volgt een F-waarde van 11,86. Dit betekent dat deze waarde groter is dan de kritieke grens van F=1.878 (bijlage V) wat ertoe leidt dat de nulhypothese met 99% betrouwbaarheid wordt verworpen en het beste volstaan kan worden met twee separate regressieanalyses voor beide subgroepen. Volledigheidshalve staat in tabel 7 nog wel het *pooled* (gecombineerde) model opgenomen.

4.2 Meervoudige regressieanalyses

In totaal zijn 27 regressiemodellen uitgevoerd. In tabel 7 staan de regressiemodellen 1 en 2 weergegeven. In *model 1* volgt een regressieanalyse op Amsterdam-Noord met stations 'Noord' en 'Noorderpark'. In *model 2* volgt een regressieanalyse op de rest van Amsterdam. Voor de vergelijking wordt in model 0 het gecombineerde model weergegeven (eveneens tabel 7). De volledige regressiemodellen staan opgenomen in bijlage XI.

Op basis van het theoretisch kader wordt het prijseffect ook nog nader onderzocht per station en op verschillende afstanden. Er is onderscheid gemaakt in drie verschillende afstanden tot elk station, zijnde 750, 1000 en 1250 meter. Hierbij betreft de referentiecategorie telkens de transacties verder dan deze afstand. Voor elk station is in combinatie met elke afstand een separate regressieanalyse uitgevoerd. Dit heeft geresulteerd in 24 regressies, waarvan de coëfficiënten en significantieniveaus van de afstandsvariabelen zijn opgenomen in tabel 8 en 9. De volledige regressiemodellen staan opgenomen in bijlage XI.

De modelkwaliteit van de modellen is hoog. De kwaliteit van het model wordt gemeten door de Adjusted R-squared en geeft aan hoeveel procent van de verklaarde variant van de transactieprijs (Y-variabele), statistisch wordt verklaard door de variantie van de opgenomen variabelen in het model (X-variabelen). De Adjusted R-square bedraagt voor *model 1* 87,4% en voor *model 2* 87,7%. Dit duidt op een zeer sterk verband. De regressie analyses op de deelgebieden en individuele stations kennen hoofdzakelijk Adjusted R-squares van meer dan 80%, hetgeen eveneens duidt op een sterk verband (enkel Noorderpark, 1250m kent een Adj. R-square van 79%).

4.2.1 Resultaten meervoudige regressieanalyses modellen 0 t/m 2

In tabel 7 zijn een drietal modellen te interpreteren. Allereerst wordt in model 0 het *pooled* model weergegeven voor heel Amsterdam (**model 0**). De richtingscoëfficiënt (afstand tot het dichtstbijzijnde station) is positief. De positieve coëfficiënt (0.013) laat zien dat bij een toename van 1% van de afstand, de transactieprijs met 0,013% toeneemt. Dit betekent dat de transactieprijzen dichterbij de stations lager liggen. Uit de Chow-test (par. 4.1) is echter gebleken dat beter volstaan kan worden met twee separate modellen tussen de deelgebieden Amsterdam Noord en Amsterdam Centrum, deze staan eveneens weergegeven in tabel 7 en betreft model 1 en model 2. Zichtbaar is ook dat de coëfficiënten tussen beide modellen ook sterk van elkaar afwijken.

In **model 1** worden de resultaten weergegeven van de meervoudige lineaire regressieanalyse van Amsterdam-Noord. Zichtbaar is dat de variabele afstand tot het dichtstbijzijnde station een positieve coëfficiënt heeft, deze is echter niet significant. De positieve coëfficiënt (0.014) laat zien dat bij een toename van 1% van de afstand,

de transactieprijs met 0,014% toeneemt. Anders gezegd, als de afstand met 1% korter wordt, neemt transactieprijs met 0,014% af.

In **model 2** staan de resultaten van de meervoudige lineaire regressieanalyse van Amsterdam Centrum. Zichtbaar is dat de variabele afstand tot het dichtstbijzijnde station een positieve coëfficiënt heeft, welke eveneens niet significant is. De positieve coëfficiënt laat zien dat bij een toename van 1% van de afstand, de transactieprijs met 0,0086% toeneemt. Dit effect is dus minder sterk dan in Amsterdam Noord, echter voor beide effecten geldt dat deze niet significant zijn.

Y = Transactieprijs (log)[2]	Model 0 **Amsterdam Totaal**		**Model 1 Amsterdam Noord**		**Model 2 Amsterdam Centrum**	
	Coef.	P>t	Coef.	P>t	Coef.	P>t
Afstand tot een station (m) (log)	.0130451	**	.0142301		.0085845	
Oppervlakte (m2) (log)	.5924755	***	.3753763	***	.6060021	***
Eigen parkeerplaats (ref: geen pp)	.0630655	***	.0734224	***	.0643304	***
Aantal kamers	.0420949	***	.0661162	***	.0413071	***
Afstand tot centrum (m)	-.0000635	***	-.0000862	***	-.0000555	***
Monument (ref: geen monument)	.0181427	**	.0778892		.0159264	*
Aanwezigheid Tuin (ref: geen tuin)	.0494985	***	.0563846	***	.0480738	***
Verkoop in 2018 (ref: 2019)	-.0217335	***	-.0334689	***	-.0210424	***
Afwerkingsniveau (ref: redelijk tot goed)						
Afwerking slecht tot matig	-.1537461	***	-.1437618	***	-.1541813	***
Afwerking matig tot redelijk	-.0989478	***	-.0633768	***	-.1028955	***
Afwerking goed tot uitstekend	.0871642	***	.0491219	***	.0883995	***
Woningtype (ref: appartement)						
Tussenwoning	.0701285	***	.1521358	***	.0522213	***
Schakelwoning	.0975554	***	.2928118	***	.0467947	
Hoekwoning	.0984394	***	.1897309	***	.0675188	***
Helft van dubbel	.1732468	***	.2798908	***	.136902	***
Vrijstaand	.3060993	***	.4822242	***	.2055116	***
Bouwperiode (ref: 1960 – 2000)						
Bouwperiode voor 1959	.037301	***	.0323555	*	.0343488	***
Bouwperiode na 2001	.0481436	***	.1288495	***	.0381831	***
Wijken	88	***	15	***	73	***
Constante	10,3	***	10,9	***	10,3	***
Obs	9247		808		8439	
R-Square	0,879		0,879		0,878	
Adj. R-square	0,878		0,874		0,877	
F-value	2318		199		2182	

Tabel 7. Uitkomst regressiemodellen 0 t/m 2

Het is interessant verder te onderzoeken of er verschillen zijn tussen de verschillende stations en op verschillende afstanden van het station. De volgende paragraaf gaat hier dieper op in.

4.2.2 Resultaten meervoudige regressieanalyses model 3 t/m model 27

Om de prijseffecten per deelgebied en per station nader te onderzoeken zijn 24 separate meervoudige lineaire regressieanalyses uitgevoerd. Allereerst zijn per subgroep, zijnde Amsterdam-Noord en Amsterdam-Centrum, drie regressies uitgevoerd met telkens een andere afstanden tot het dichtstbijzijnde station. Dit zijn de afstanden tot 750, 1000 en 1250 meter (zie tabel 8). Achtereenvolgens zijn ook de effecten per station en op verschillende afstandsniveaus geanalyseerd.

[2] Interpretatie ratio en dummy variabelen: $Y = (e_{\beta 1}-1) * 100$
Interpretatie log variabelen: $Y = (1.01_{\beta 1}-1) * 100$;
Waarbij *e* = 2,718 (grondgetal voor natuurlijk logaritme)

***: 99% significantieniveau
**: 95% significantieniveau
*: 90% significantieniveau

*De coëfficiënten in de gepresenteerde tabellen zijn dummy variabelen. Omdat de Y-variabele een natuurlijk logaritme van de transactieprijs is, kunnen de coëfficiënten als volgt worden geïnterpreteerd: Y = (eβ1-1) * 100. In praktijk betekent dit dat het procentuele effect (interpretatie van de coëfficiënt) minimaal verschilt van coëfficiënt weergegeven in de tabellen.*

Amsterdam-Noord

	Tot 750m		Tot 1000m		Tot 1250m	
	Coef.[3]	Sig.	Coef.[3]	Sig.	Coef.[3]	Sig.
Amsterdam Noord	-.0307398		-.0170473		-.0005782	
Noord	-.0572965	**	.0057373		.0165733	
Noorderpark	.0710936	**	.0104994		.0902962	

Tabel 8. Regressieanalyse op subgroep 'Noord' en per station op diverse afstanden (y=transactieprijs(log))

In Amsterdam-Noord als geheel worden geen significante effecten gemeten. De coëfficiënten zijn wel alle drie negatief, wat zou aangeven de prijs binnen de betreffende afstand lager ligt dan daarbuiten. Een interessante vervolgvraag is of er wel significante effecten gemeten worden tussen de twee stations in Amsterdam-Noord.

Uit de analyse blijkt dat bij station **'Noord'** een significant *negatief* effect wordt gemeten voor de transacties dichterbij dan 750 meter van een station, in vergelijking met de transacties daarbuiten. Het prijseffect is -5,6%[3]. De coëfficiënten van de afstanden tot 1000 en 1250 meter zijn positief, echter niet significant.

Tot slot wordt bij station '**Noorderpark'** significant positief effect gemeten op de afstand tot 750 meter, in vergelijking met de transacties daarbuiten. De woningtransacties dichterbij dan 750 meter liggen 7,4%[3] hoger dan daarbuiten. De coëfficiënten van de afstanden tot 1000 en 1250 meter zijn eveneens positief, echter niet significant. Bij station Noorderpark worden geen significante negatieve effecten gemeten.

Amsterdam-Centrum

	Tot 750m		Tot 1000m		Tot 1250m	
	Coef.[3]	Sig.	Coef.[3]	Sig.	Coef.[3]	Sig.
A'dam Centrum	-.0159026	**	.0147171		.0097198	
De Pijp	-.0425746	***	-.038058	*	-.016245	
Rokin	.0304388	**	.0401425	***	.0149617	
Europaplein	-.0152313		.012401		.0287504	**
Vijzelgracht	.0045623		.0284025		-.038497	

Tabel 9. Regressieanalyse op subgroep 'Centrum' en per station op diverse afstanden (y=transactieprijs(log))

In **Amsterdam Centrum** als geheel wordt een negatief effect gemeten op de afstand tot 750 meter, in vergelijking met de transactie die daarbuiten liggen (tabel 9). Het prijseffect bedraagt -1,58%[3]. Ook hierbij is het interessant te analyseren of er verschillen zijn per station.

Station **De Pijp** kent de grootste negatieve significante effecten variërend van -4,3%[3] (< 750 meter) tot -3,7%[3] (< 1000 meter). Bij station **Rokin** zijn juist significante positieve effecten gemeten. Transacties tot 750 meter van het station liggen 3%[3] hoger dan de transacties daarbuiten. Transacties tot 1000 meter liggen 4%[3] hoger dan de transacties daarbuiten. Voor station **Europaplein** wordt enkel op de afstand tot 1250 meter een significant effect gemeten van 2,9%[3] in vergelijking met transacties die daarbuiten liggen. Opvallend is de (eveneens) negatieve coëfficiënt op de afstand tot 750 meter van het station, deze is echter niet significant. Bij Station **Vijzelgracht** zijn géén significante effecten gemeten.

In de volgende paragraaf worden de opgestelde hypothesen getoetst op basis van de besproken resultaten uit de analyses.

[3] *Y = (eβ1-1) * 100.*

***: 99% significantieniveau
**: 95% significantieniveau
*: 90% significantieniveau

4.3 Hypothesen

In deze paragraaf worden de vier hypothesen behandeld door middel van de uitkomsten en bevindingen uit het vorige hoofdstuk. In het volgende hoofdstuk volgende conclusies en wordt een koppeling met de theorie gemaakt.

Hypothese 1

- Het prijseffect op de omliggende woningen van nieuwe Noord-Zuidlijn stations is groter in Amsterdam-Noord dan in Amsterdam-Centrum

Allereest is door middel van de Chow-test bevestigd dat er significante verschillen zijn tussen de modellen van subgroepen Noord en Amsterdam Centrum. Uit de meervoudige regressie analyse op beide subgroepen blijkt dat het prijseffect niet significant is. De (niet-significante) coëfficiënten zijn beide positief, wat zou betekenen dat naarmate de afstand tot een station toeneemt, de prijs toeneemt. De coëfficiënt van Amsterdam Noord (0,014) is groter dan Amsterdam Centrum (0,008), echter kunnen hier geen conclusies aan worden verbonden.

Hypothese 2

- Het (positieve) prijseffect is het grootste rondom station Noorderpark op een afstand tot 750 meter

Uit de meervoudige lineaire regressieanalyse in Amsterdam-Noord blijkt dat het prijseffect het grootst is rondom station 'Noorderpark' op een afstand tot 750 meter. Het prijseffect bedraagt 7,4% in vergelijking met transacties verderaf gelegen. Op de afstanden 1000 en 1250 meter is de coëfficiënt afvlakkend positief, echter niet significant. De hypothese wordt aangenomen in Hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

Hypothese 3

- Het prijseffect voor woningen op een afstand tot 1250 meter tot een Noord-Zuidlijnstation zijn sinds juli 2018 minder sterk dan daarbuiten

Er zijn onvoldoende significante resultaten gevonden voor de afstand tot 1250 meter. In Amsterdam-Noord liggen de woningtransacties op een afstand tot 1250 meter 0,006% hoger dan daarbuiten (niet significant). In Amsterdam-Centrum liggen de woningtransacties op een afstand tot 1250 meter 0,01% lager dan daarbuiten, echter is deze coëfficiënt ook niet significant. Er zijn geen significante resultaten gevonden om conclusies te kunnen trekken.

Hypothese 4

- Het prijseffect bij station Noord is tot 750 meter negatief in vergelijking met de transacties verderaf gelegen.

De transacties op een afstand tot 750 meter van station Noord liggen 5,6% lager dan daarbuiten. De afstanden tot 1000 en 1250 meter laten een positieve coëfficiënt zien, maar deze is echter niet significant. Het betekent dat de hypothese wordt aangenomen. De hypothese wordt aangenomen in Hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

5. Conclusie

In dit onderzoek is het prijseffect onderzocht van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de nabijgelegen woningen. De centrale vraagstelling van dit onderzoek luidde als volgt: *"Wat is het prijseffect van de nieuwe Noord-Zuidlijn stations op de woningprijzen in directe omgeving van deze stations sinds juli 2018?".* Uit het theoretisch kader is gebleken dat er veelvuldig onderzoek is gedaan naar de prijseffecten van metrostations. De resultaten lopen uiteen, maar vaak wordt een positief effect aangetoond. In dit onderzoek zijn de uitkomsten eveneens uiteenlopend. In de volgende twee paragrafen worden de conclusies voor de stations behorend bij Amsterdam-Noord en Amsterdam-Centrum separaat toegelicht.

5.1 Conclusies Amsterdam-Noord

Uit de analyse van de individuele stations Noord en Noorderpark volgden verschillende significante effecten. Tot een afstand van 750 meter van station **Noord** wordt een negatief effect gemeten van 5,6%, in vergelijking met de transacties verderaf gelegen. Het negatieve effect wordt mogelijk verklaard door het effect dat Higgings & Kanaroglou (2016) en CPB (2019) benoemen in hun onderzoeken. Negatieve effecten kunnen ontstaan wanneer een woning erg dicht bij een station is gelegen en men hinder ondervindt van geluid of toegenomen drukte rondom het station. Het CPB (2019) benoemt in haar onderzoek over treinstation Breda-zuidzijde dat het negatieve effect aldaar veroorzaakt kan worden door afname van de relatieve aantrekkelijkheid van het gebied ten opzichte van de noordzijde. Station 'Noord' is het grootste bovengronds gelegen station en kan daarom ook visueel afbreuk doen voor direct omliggende woningen. Daarnaast kunnen de vele bouwactiviteiten rondom het station zorgen voor overlast, hetgeen eveneens in het onderzoek van CPB (2019) naar voren is gekomen als één van de oorzaken van een negatief prijseffect. De coëfficiënten voor de afstand tot 1000 meter en tot 1250 meter zijn namelijk oplopend positief, echter niet significant. Het kantelpunt tussen een negatief en positieve effect ligt vermoedelijk tussen de 750 en 1000 meter.

Rondom station 'Noord' vindt zoals benoemd op dit moment veel nieuwbouw plaats (woningen en commerciële ruimten). Dit sluit aan bij de '*transport land use feedback cycle'* van Wegener & Furst (1999), waarin verondersteld wordt dat een betere bereikbaarheid zal resulteren in veranderd grondgebruik. Er is sprake van wederzijdse beïnvloeding (bereikbaarheid en grondgebruik). Ook wordt het in de '*cycle*' benoemde vertragingseffect bevestigd, want het station is reeds sinds juli 2018 open, terwijl op dit moment (juli 2020) meerdere nieuwbouwobjecten in aanbouw zijn en gepland staan. De nieuwe ontplooiing van de activiteiten wonen, werken en winkelen zullen vervolgens juist snel reageren volgens de *'transport land use feedback cycle'*. De nabijheid van het station bevestigt hierdoor ook het benoemde voordeel door Higgins & Kanaroglou (2016), de relatieve aantrekkelijkheid van een woning- of commerciële ontwikkeling is vergroot terwijl dit zonder het station mogelijk op een andere locatie had plaatsgevonden. Er is sprake van een *'economic transfer'*.

Tot slot wordt bij station **Noorderpark** het sterkste positieve effect gemeten op de afstand tot 750 meter, namelijk 7,4% in vergelijking met transacties die daarbuiten liggen. De coëfficiënt voor de afstanden 1000 en 1250 meter is eveneens positief alleen minder sterk en niet significant. Dit sluit deels aan bij het onderzoek van CBRE (2019) in Londen alsmede van Medda & Modelewska (2011) in Newcastle waarbij de effecten tot ca. 500 meter het sterkst zijn. In de onderzoeken naar de metrostations in Helsinki en Warschaw van dezelfde onderzoekers is het prijseffect op de vergelijkbare afstand nagenoeg gelijk, namelijk respectievelijk 7,5% en 7,1%. De aantrekkelijkheid van het gebied rondom station 'Noorderpark' is mogelijk door de komst van de Noord-Zuidlijn nog groter geworden, naast het reeds aanwezige Noorderpark de nabijheid van het centrum. Ook is station 'Noorderpark' visueel minder zichtbaar. Het station ligt verscholen achter groene heuvels, gelijk aan de autoweg. Deze combinatie zal bijdragen aan de uitkomsten.

5.2 Conclusies Amsterdam-Centrum

In Amsterdam-Centrum als geheel is een significant negatief effect gemeten voor de transacties tot 750 meter van een station, deze bedraagt -1,58% in vergelijking met transacties verderaf gelegen. Ook in Amsterdam-Centrum zijn verschillen aangetoond tussen de stations. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de prijzen voorafgaand aan de opening al sterker zijn gestegen dan de referentiegroepen. Dit anticipatie-effect is immers

deels aangetoond door Van den Born (2017) en Van den Hoed (2019). Ook in het onderzoek van Bea e.a. (2003) komt een soortgelijk effect naar voren waarbij het anticipatie-effect zichtbaar is tot het jaar van opening en daarna is verdwenen.

Station **De Pijp** kent de grootste negatieve significante effecten variërend van -4,3% (< 750 meter) tot -3,7% (< 1000 meter). Bij station **Rokin** zijn juist significante positieve effecten gemeten. Transacties tot 750 meter van het station liggen 3% hoger dan de transacties daarbuiten. Transacties tot 1000 meter van het station liggen 4% hoger dan de transacties daarbuiten. Deze verschillen tussen De Pijp en Rokin zijn opvallend en niet goed te verklaren op basis van de theorie. Feit is wel dat de reistijd richting Zuid (OV-knooppunt en *Central Business District*) vanaf Rokin aanzienlijk meer is verbeterd dan van De Pijp. De tijdsbesparing via openbaarvervoer bedraagt voor het Rokin 22 minuten (32 naar 10 minuten) en voor De Pijp slechts 10 minuten (16 naar 6 minuten). Dit zou aansluiten bij hetgeen Vadali (2014) en Alonso (1964) stellen, dat hoe beter de bereikbaarheid (lagere transportkosten) hoe hoger de vastgoedprijzen. Echter, het is niet uit te sluiten dat andere factoren een rol spelen. Voor station **Europaplein** wordt enkel op de afstand tot 1250 meter een significant effect gemeten van 2,9% in vergelijking met transacties die daarbuiten liggen. Opvallend is de (eveneens) negatieve coëfficiënt op de afstand tot 750 meter van het station, deze is echter niet significant. Bij Station **Vijzelgracht** zijn géén significante effecten gemeten.

Het is duidelijk geworden dat de resultaten in dit onderzoek sterk verschillen per station en per deelgebied. Dit ligt in lijn met het onderzoek van Gatzlaff & Smith (1993) waarin zij tot eenzelfde conclusie komen. De Noord-Zuidlijn stations zijn gelegen op diverse locaties in de stad met ieder haar eigen kenmerken. Dit is een mogelijke verklaring voor de sterke verschillen tussen de stations. Ondanks dat in dit onderzoek gecorrigeerd is voor locatieverschillen (verklaring transactieprijs) op wijkniveau spelen specifieke buurtkarakteristieken mogelijk een zeer belangrijke rol in mate van prijskapitalisatie.

In de volgende slotparagraaf wordt een korte kritische reflectie geplaatst bij het onderzoek en worden enkele aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

5.2 Reflectie en aanbevelingen

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de transactiedatabase van de NVM waarbij transacties worden geregistreerd op postcode 6 niveau. Dit betekent dat de gebruikte afstanden tot de stations niet 100% nauwkeurig bepaald konden worden. Eveneens is gebruik gemaakt van de *Euclidean distance* formule waarbij de afstand tot het dichtstbijzijnde station hemelsbreed berekend is. Verder zijn enkele variabelen door de NVM niet meegeleverd bij de dataset, zoals het energielabel, isolatie, aanwezigheid dakterras en aanwezigheid van CV. Toch wordt echter niet getwijfeld aan de validiteit en betrouwbaarheid van dit onderzoek. Een tweede kritische noot betreft de onderzoeksperiode. De Noord-Zuidlijn is geopend in juli 2018, waarbij is gebleken dat bij een aantal stations en afstanden nog een zeer beperkt aantal transacties hebben plaatsgevonden, hetgeen vooral geldt in Amsterdam-Noord. Dit biedt mogelijkheden voor vervolgonderzoek als de Noord-Zuidlijn langer geopend is. In de volgende alinea's worden dan ook nog enkele aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

Vervolgonderzoek – vastgoedontwikkeling in Amsterdam-Noord

Over een aantal jaar is het interessant te onderzoeken welke externe effecten de komst van de Noord-Zuidlijn heeft gehad in Amsterdam-Noord. Op dit moment zijn veel nieuwbouw ontwikkelingen zichtbaar rondom station 'Noord'. Het lijkt een katalysator te zijn voor intensiever grondgebruik, hetgeen ook volledig aansluit bij de theorie. Wat zijn de (verdere) externe effecten van de Noord-Zuidlijn stations in Amsterdam-Noord?

Vervolgonderzoek – alle metrostations in Amsterdam

Amsterdam kent naast de Noord-Zuidlijn stations nog diverse andere bestaande metrostations. Vervolgonderzoek kan zich richten op de prijseffecten van alle verschillende metrostations in Amsterdam, waarbij ook de verbinding gemaakt kan worden met de mate bereikbaarheid middels andere openbaarvervoersmogelijkheden zoals trams, bussen en/of treinen.

Vervolgonderzoek – commercieel vastgoed
Voorliggend onderzoek richt zich op de prijseffecten op omliggende woningen. Een onderzoek naar de prijseffecten op commercieel vastgoed, bijvoorbeeld in termen van markthuren of yields, is eveneens interessant.

Vervolgonderzoek – afstand in termen van loop- en fietsafstand
In dit onderzoek is de afstand tot de stations bepaald op hemelsbreed niveau in meters. Voor vervolgonderzoek is het interessant de afstand tot een station te bepalen op basis van loop- of fietsminuten met behulp van GIS. In praktijk gaan mensen naar het station dat het dichtstbij is in termen van 'reistijd' wat bepaald wordt door de loop- of fietsafstand. Hierbij is het wenselijk dat de transacties op adresniveau te bepalen zijn, hetgeen de nauwkeurigheid verder ten goede zal komen.

Bibliografie

Ahlfeldt, G. M., Nitsch, V., & Wendland, N. (2016). *Ease vs. Noise: On the Conflicting Effects of Transportation Infrastructure.* CESifo.

Alonso, W. (1964). *Location and Land Use. Toward a General Theory of Land Rent.* Cambridge: Harward University Press.

Bajic, V. (1982). The Effects of a New Subway Line on Housing Prices in Metropolitan Toronto. *Urban Studies*, 147-158.

Bea, C., Jun, M., & Park, H. (2003). The impact of Seoul's subway Line 5 on residential property values. *Transport Policy 10*, 85-94.

Benjamin, J., & Sirmans, G. (1996). Mass Transportation, Apartment Rent and Property Values. *The Journal of Real Estate Research*, 1-8.

Bertolini, L. (2009). *De planologie van mobiliteit.* Amsterdam: UvA.

Born, G. V. (2017). *Anticipation Effects in the Real Estate Market: Are Expected Accessibility Benefits of the Noord/Zuidlijn Capitalized in Residential Property Prices in Amsterdam?* Amsterdam: VU.

CBRE. (2019). *Mind the Gap: Buy near a tube station for better house price growth.* Londen: CBRE.

CBS. (2019, oktober 10). *Buurt, wijk en gemeente 2019 voor postcode huisnummer.* Opgehaald van Centraal Bureau voor de Statistiek: https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2019/42/buurt-wijk-en-gemeente-2019-voor-postcode-huisnummer

Chen, X., Ender, P., Mitchell, M., & Wells, C. (2020, Juni 29). *Regression with Stata Chapter 2 Regression Diagnostics.* Opgehaald van Stata webbooks: https://stats.idre.ucla.edu/stata/webbooks/reg/chapter2/stata-webbooksregressionwith-statachapter-2-regression-diagnostics/

Chow, C. (1960). Tests of Equality Between Sets of Coefficients in Two Linear Regressions. *Econometrica, Vol. 28, No. 3.*, 591-605.

CPB. (2019a). *Diverse effecten stationsprojecten op huizenprijzen.* Den Haag: CPB.

CPB. (2019b). *Transit-oriented developments and house prices.* Den Haag: CPB.

Damm, D., Lerman, S., & Lerner-lam, E. (1980). Response of Urban Real Estate Values in Anticipation of the Washington Metro. *Journal of Transport Economics and Policy*, 315-335.

Debrezion, G., Pels, E., & Rietveld, P. (2011). The Impact of Rail Transport on Real Estate Prices: An Empirical Analysis of the Dutch Housing Market. *Urban Studies*, 997-1015.

Gallo, M. (2018). The Impact of Urban Transit Systems on Property Values: A Model and Some Evidences from the City of Naples. *Journal of Advanced Transportation*, Volume 2018, Article ID 1767149.

Gatzlaff, D., & Smith, M. (1993). The Impact of the Miami Metrorail on the Value of Residences Near Station Locations. *Land Economics Vol. 69 No. 1*, 54-66.

Gemeente Amsterdam. (2020, Juni 26). *Metrostation Sixhaven*. Opgehaald van Gemeente Amsterdam: https://www.amsterdam.nl/projecten/metrostationsixhaven/

Het Parool. (2018, April 5). *Noord/Zuidlijn gaat definitief rijden op 22 juli 2018*. Opgehaald van Het Parool: https://www.parool.nl/nieuws/noord-zuidlijn-gaat-definitief-rijden-op-22-juli-2018~b3fc7733/

Het Parool. (2019, Juni 12). *Provincie wil Noord/Zuidlijn verlengen naar Zaanstad en Purmerend*. Opgehaald van www.parool.nl: https://www.parool.nl/amsterdam/provincie-wil-noord-zuidlijn-verlengen-naar-zaanstad-en-purmerend~b5b9593d/

Higgins, C., & Kanaroglou, P. (2016). Years Of Modelling Rapid Transit's Land Value Uplift In North America: Moving Beyond The Tip Of The Iceberg. *Transport Reviews 36:5*, 610-634.

Hoed, J. V. (2019). *The effect of the Noord/Zuidlijn on house prices.* Amsterdam: UvA.

Li, S., Yang, J., Qin, P., & Chonabayashi, S. (2016). Wheels of Fortune: Subway expansion and property values in Beijing. *Journal of Regional Science*, 792 - 813.

Louter, S. (2019). *De Noord-Zuidlijn zorgt voor een veranderende bereikbaarheid, veranderen 'de Noorderlingen' mee?* Amsterdam: UvA.

Medda, F., & Modelewska, M. (2011). *Land value capture as a funding source for urban investment.* Warschau: Sprawne Panstwo.

Metrokaarten. (2020, april 16). *Metrokaarten Amsterdam*. Opgehaald van Metrokaarten: https://www.metrokaarten.nl/amsterdam/

Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2017). *Microeconomics.* Londen: Athenaeum Uitgeverij.

Rosen, S. (1974). Hedonic pricing and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy Vol. 82*, 34–55.

Smith, J., Litman, T., & Gihring, T. (2020). Financing Transit Systems Through Value Capture. *Victoria Transport Policy Institute*.

Sun, H., Wang, Y., & Li, Q. (2016). The Impact of Subway Lines on Residential Property Values in Tianjin: An Empirical Study Based on Hedonic Pricing Model. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 1-10.

Tan, R., Qe, H., Zhou, K., & Xie, P. (2019). The Effect of new metro stations on local land use and housing prices: the case of Wuhan, China. *Journal of transport Geography*.

Thünen, V. (1875). Der Isolirte staat in beziehung auf landwirtschaft un nationale ekonomie. *Wiegant, Hempel & Parey*, Vol 1.

Vadali, S. (2014). *Using the Economic Value Created by Transportation to Fund Transportation: A Synthesis of Highway Practice.* Washington D.C: NCHRP 459. Opgehaald van www.trb.org.

Visser, P., & Dam, F. v. (2006). *De Prijs van De Plek Woonomgeving en Woningprijs.* NAi Uitgevers, Rotterdam & Ruimtelijk Planbureau, Den Haag.

Voith, R. (1993). Changing Capitalization of CBD-Oriented Transportation Systems: Evidence from Philadelphia. *Journal of Urban Economics, Vol. 33*, 361-376.

Wang, X. (2015). *Subway capitalization effect in Bejing: theory and evidence on the variation of the subway proximity premium.* California: University of California, Department of Economics.

Wegener, M., & Fürst, F. (1999). *Land-Use Transport Interaction: State of the Art.* Dortmund: IPRU.

Zhang, X. (2106). Do Urban Rail Transit Facilities Affect Housing Prices? Evidence from China. *Sustainability MDPI*.

Bijlagen

Bijlage I

In de dataset van de NVM zijn enkele variabelen samengevoegd. Onderstaand wordt omschreven welke variabelen dit zijn inclusief HidCode uit de oorspronkelijke NVM Dataset.

Woningtype

Bestaand (HidCode NVMCIJFERS)	Nieuw (samenvoeging)
App, bwp Onbekend	Appartement
App, bwp < 1945	
App, bwp 1945 - 1970	
App, bwp > 1970	

Afwerkingsniveau

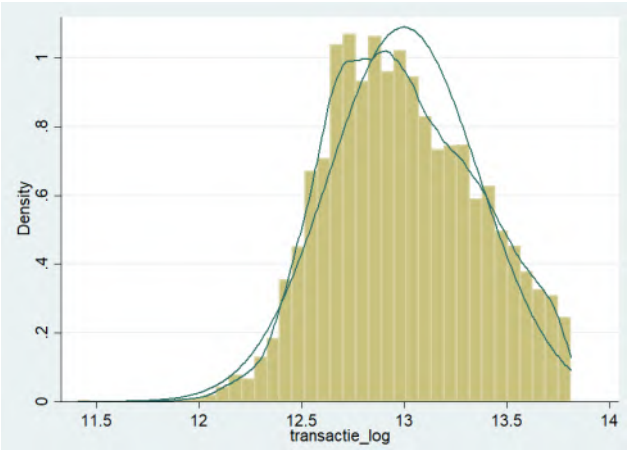
Bestaand (HidCode ONBI)	Nieuw (samenvoeging
Slecht	Slecht tot matig
Matig tot slecht	
Matig	
Matig tot redelijk	Matig tot redelijk
Redelijk	
Redelijk tot goed of niet ingevuld	Redelijk tot goed
Goed	
Goed tot uitstekend	Goed tot uitstekend
Uitstekend	

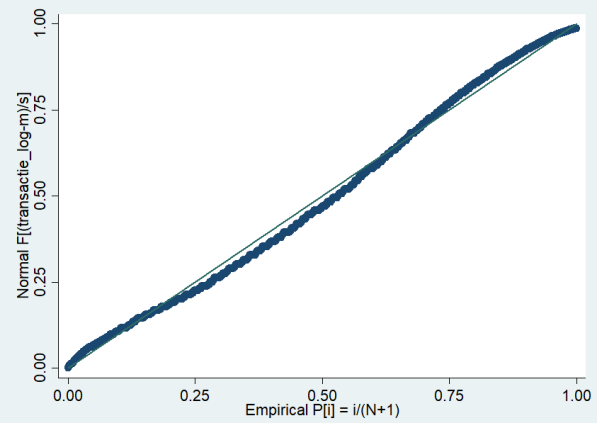
Bouwjaar

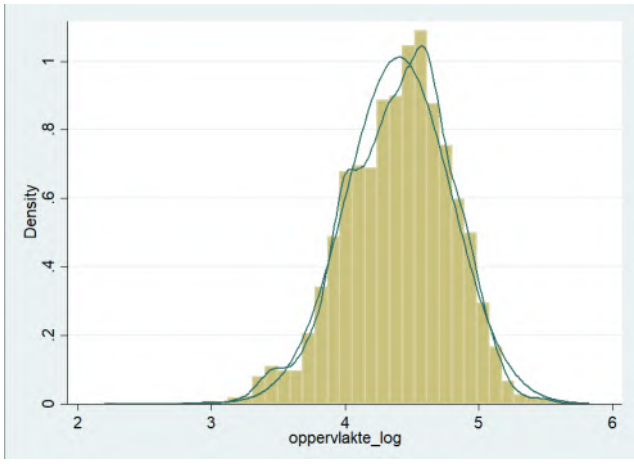
Bestaand (HidCode BWPER)	Nieuw (samenvoeging)
voor 1500	Bouwperiode voor 1959
1500-1905	
1906-1930	
1931-1944	
1945-1959	
1960-1970	Bouwperiode tussen 1960 en 2000
1971-1980	
1981-1990	
1991-2000	
> 2001	Bouwperiode >2000

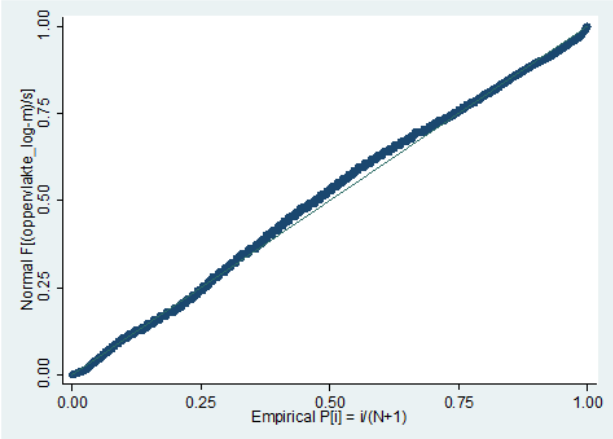
Bijlage II

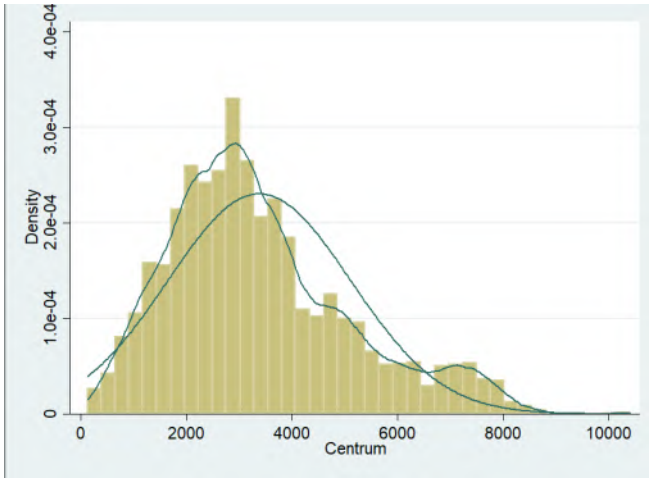
Toets op normaliteit

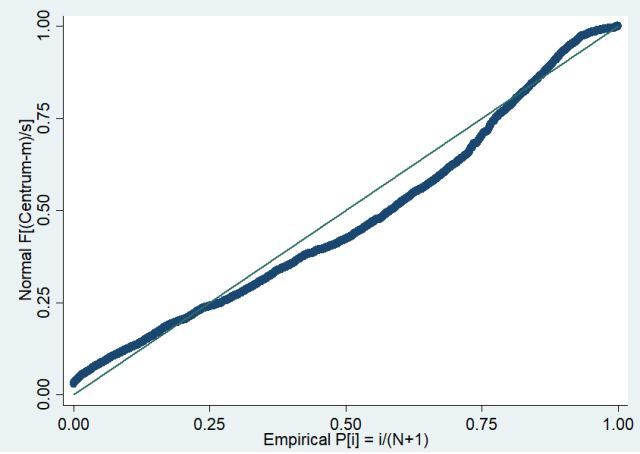


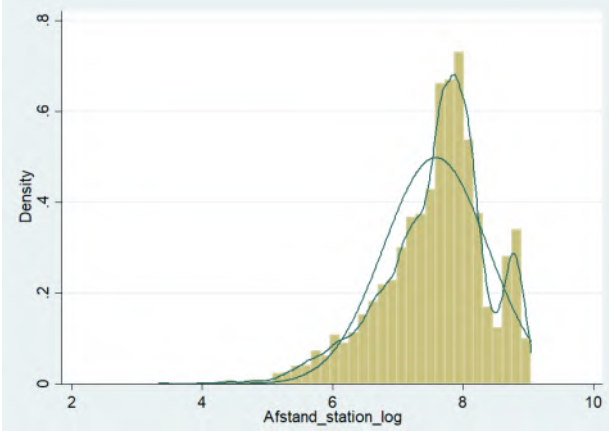


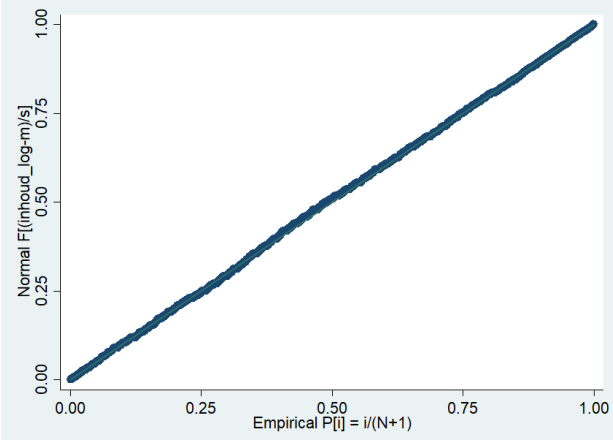


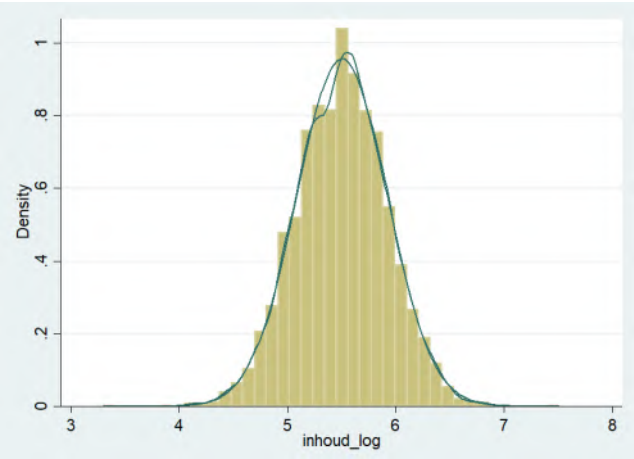


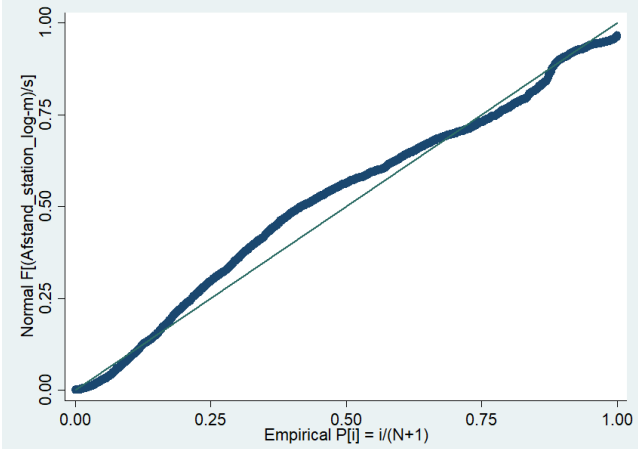





Density
0
.2
.4
.6
.8
2
4
6
8
10
Afstand_station_log

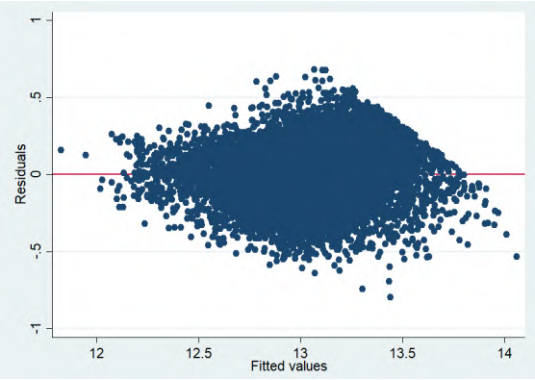

Normal F[(inhoud_log-m)/s]
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
Empirical P[i] = i/(N+1)


Density
0
.2
.4
.6
.8
1
3
4
5
6
7
8
inhoud_log

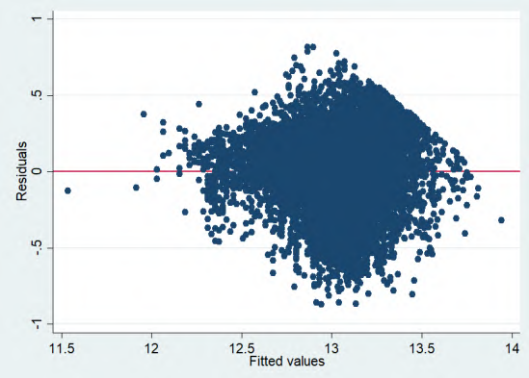

Normal F[(Afstand_station_log-m)/s]
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
Empirical P[i] = i/(N+1)

Bijlage III
Homoscedastiteit

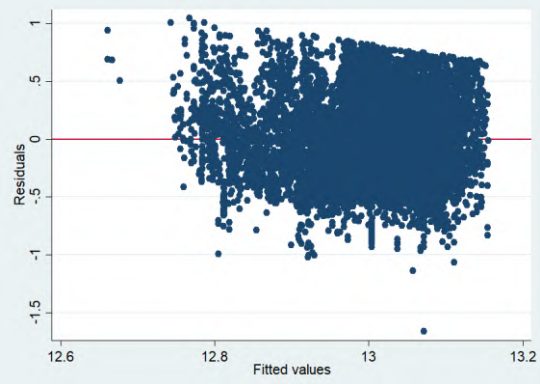
Model:



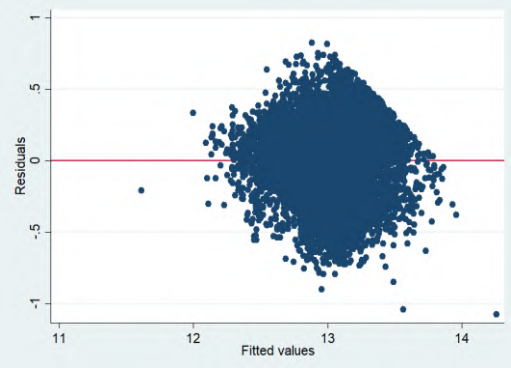
Opperlvakte_log



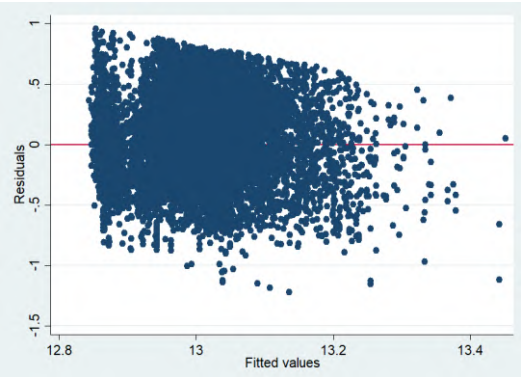
Centrum



Inhoud_log



Afstand tot dichtstbijzijnde station



Bijlage IV

VIF-test (1)

Onderstaand de resultaten van de eerste VIF-test. De variabelen 'inhoud' en 'oppervlakte' hebben hoge VIF scores. Besloten wordt 'Inhoud' te verwijderen uit het model, omdat deze (deels) hetzelfde meet als 'oppervlakte'. Zie volgende pagina voor de nieuwe VIF test.

Variabele	VIF	1/VIF
inhoud_log	16.35	0.061177
Oppervlakte_log	15.84	0.063129
nkamers	2.44	0.409030
Centrum	2.27	0.440988
Afstand_st~g	1.80	0.554758
bouwper~1959	1.63	0.611780
woningtype~1	1.59	0.627894
bouwper~2001	1.56	0.639885
Parkeerpla~s	1.54	0.647624
Tuin_dum	1.42	0.705748
woningtype~3	1.17	0.855911
woningtype~4	1.09	0.920440
woningtype~5	1.08	0.924123
Afwerking~nd	1.05	0.949328
monumentaal	1.04	0.962298
Afwerking_~k	1.03	0.968803
woningtype~2	1.02	0.976256
Afwerking_~g	1.02	0.977931
Verkoop2018	1.00	0.998059
Mean VIF	2.95	

VIF-test (2)

Naar aanleiding van de eerst VIF-test is de variabele Inhoud_log verwijderd uit het model, omdat deze nagenoeg hetzelfde meet als Oppervlakte_log. De nieuwe VIF-test resulteert in de onderstaande resultaten. De mean VIF score is verbeterd van 2,95 naar 1,45.

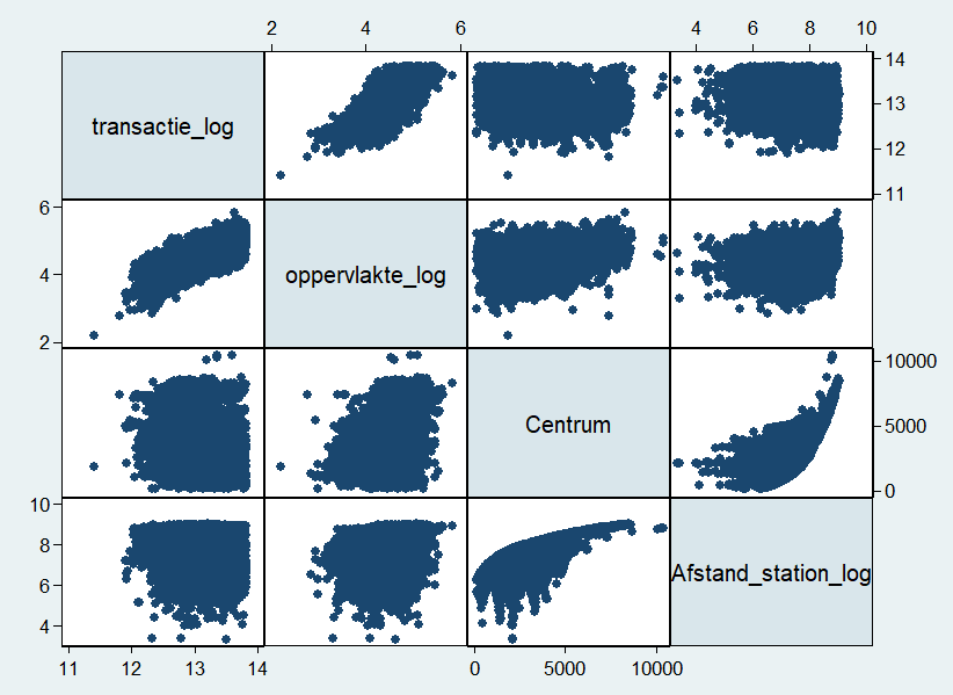
Variabele	VIF	1/VIF
Oppervlakte_log	2.47	0.404639
nkamers	2.42	0.413524
Centrum	2.26	0.442592
Afstand_st~g	1.79	0.557952
bouwper~1959	1.61	0.619656
bouwper~2001	1.56	0.640166
Parkeerpla~s	1.54	0.649614
woningtype~1	1.52	0.657128
Tuin_dum	1.42	0.706074
woningtype~3	1.14	0.875755
woningtype~4	1.07	0.933483
woningtype~5	1.06	0.942110
Afwerking~nd	1.05	0.949330
monumentaal	1.04	0.962308
Afwerking_~k	1.03	0.969209
Afwerking_~g	1.02	0.978114
woningtype~2	1.02	0.978752
Verkoop2018	1.00	0.998263
Mean VIF	1.45	

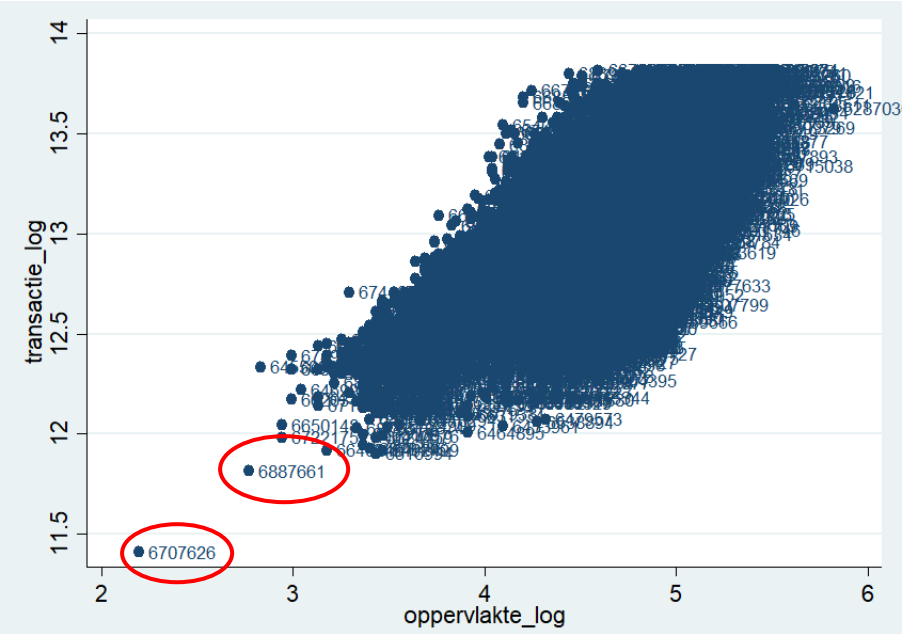
Bijlage V

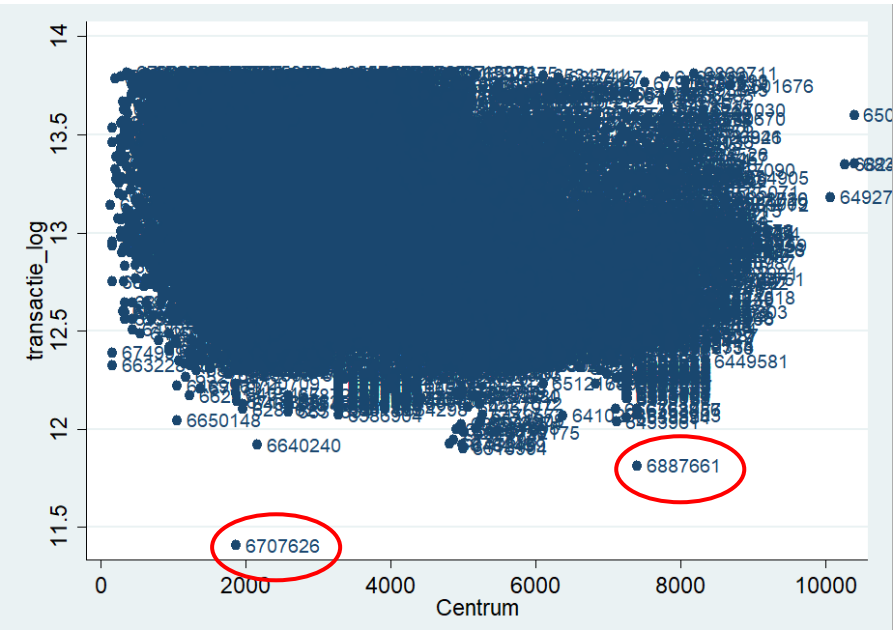
Outliers

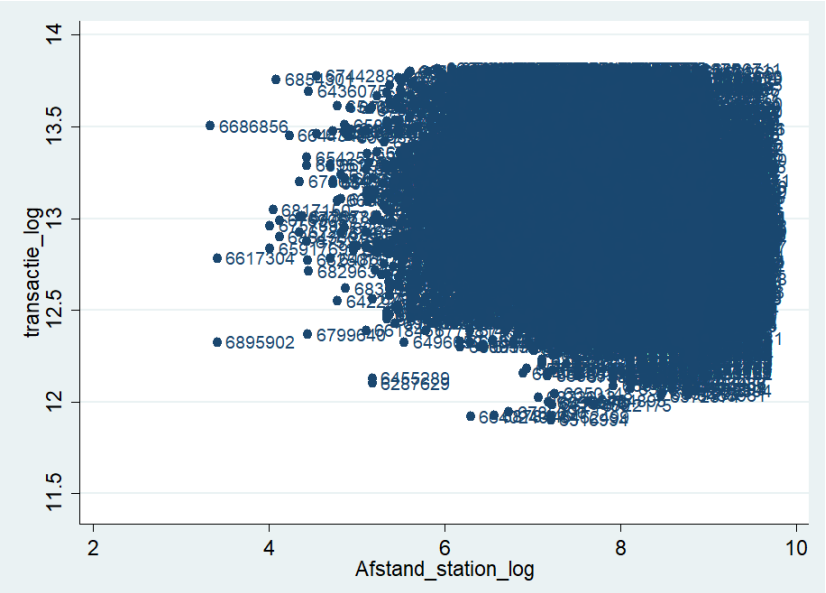
Drie observaties komen in alle scatterplots naar voren als outliers. Deze worden verwijderd.

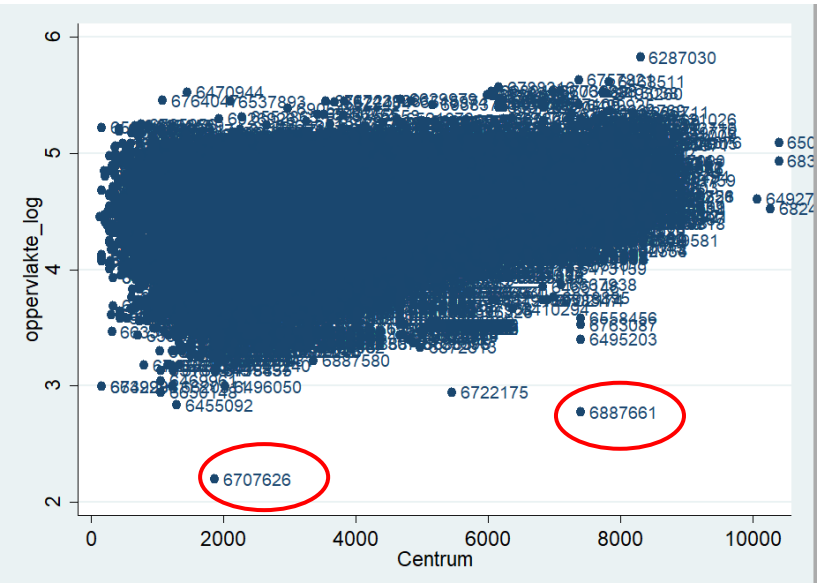
- NVMID 6707626 (transactieprijs €90k, 9 m2, 1 kamer).
- NVMID 6887661 (transactieprijs € 135k, 16 m2, 1 kamer, 6,4km van station)
- Bij het opschonen van de dataset is reeds NVMID 6469974 verwijderd. Hierbij was de oppervlakte slechts 1 m2 terwijl de transactieprijs € 395k is. Dit is een foutieve invoer.






transactie_log
Centrum
6707626
6887661
6640240
6650148
6449581
64927


transactie_log
Afstand_station_log
6686856
6617304
6895902


oppervlakte_log
Centrum
6287030
6470944
6495203
6887580
6722175
6887661
6707626
6455092
6496050
0
2000
4000
6000
8000
10000
2
3
4
5
6

Bijlage V

F-tabel voor: F(33, 9958)

Bron: *https://www.statisticshowto.com/tables/f-table/*

DF2/DF1	12	15	20	24	30	40	60	120	INF
1	6.106.321	6.157.285	6.208.730	6.234.631	6.260.649	6.286.782	6.313.030	6.339.391	6.365.864
2	99.416	99.433	99.449	99.458	99.466	99.474	99.482	99.491	99.499
3	27.052	26.872	26.690	26.598	26.505	26.411	26.316	26.221	26.125
4	14.374	14.198	14.020	13.929	13.838	13.745	13.652	13.558	13.463
5	9.888	9.722	9.553	9.466	9.379	9.291	9.202	9.112	9.020
6	7.718	7.559	7.396	7.313	7.229	7.143	7.057	6.969	6.880
7	6.469	6.314	6.155	6.074	5.992	5.908	5.824	5.737	5.650
8	5.667	5.515	5.359	5.279	5.198	5.116	5.032	4.946	4.859
9	5.111	4.962	4.808	4.729	4.649	4.567	4.483	4.398	4.311
10	4.706	4.558	4.405	4.327	4.247	4.165	4.082	3.996	3.909
11	4.397	4.251	4.099	4.021	3.941	3.860	3.776	3.690	3.602
12	4.155	4.010	3.858	3.780	3.701	3.619	3.535	3.449	3.361
13	3.815	3.665	3.587	3.507	3.425	3.341	3.255	3.165	
14	3.800	3.656	3.505	3.427	3.348	3.266	3.181	3.094	3.004
15	3.666	3.522	3.372	3.294	3.214	3.132	3.047	2.959	2.868
16	3.553	3.409	3.259	3.181	3.101	3.018	2.933	2.845	2.753
17	3.455	3.312	3.162	3.084	3.003	2.920	2.835	2.746	2.653
18	3.371	3.227	3.077	2.999	2.919	2.835	2.749	2.660	2.566
19	3.297	3.153	3.003	2.925	2.844	2.761	2.674	2.584	2.489
20	3.231	3.088	2.938	2.859	2.778	2.695	2.608	2.517	2.421
21	3.173	3.030	2.880	2.801	2.720	2.636	2.548	2.457	2.360
22	3.121	2.978	2.827	2.749	2.667	2.583	2.495	2.403	2.305
23	3.074	2.931	2.781	2.702	2.620	2.535	2.447	2.354	2.256
24	3.032	2.889	2.738	2.659	2.577	2.492	2.403	2.310	2.211
25	2.993	2.850	2.699	2.620	2.538	2.453	2.364	2.270	2.169
26	2.958	2.815	2.664	2.585	2.503	2.417	2.327	2.233	2.131
27	2.926	2.783	2.632	2.552	2.470	2.384	2.294	2.198	2.097
28	2.896	2.753	2.602	2.522	2.440	2.354	2.263	2.167	2.064
29	2.868	2.726	2.574	2.495	2.412	2.325	2.234	2.138	2.034
30	2.843	2.700	2.549	2.469	2.386	2.299	2.208	2.111	2.006
40	2.665	2.522	2.369	2.288	2.203	2.114	2.019	1.917	1.805
60	2.496	2.352	2.198	2.115	2.028	1.936	1.836	1.726	1.601
120	2.336	2.192	2.035	1.950	1.860	1.763	1.656	1.533	1.381
INF	2.185	2.039	1.878	1.791	1.696	1.592	1.473	1.325	1.000

Bijlage VI
Regressiemodellen

Amsterdam totaal

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      9,247
                                                 F(  18,    9141)  =    2318.15
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8797
                                                 Adj R-squared     =     0.8783
                                                 Root MSE          =     0.1276
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Afstand_station_log	.0130451	.006124	2.13	0.033	.0010408	.0250495
Afwerking_goed_uitstekend	.0871642	.0035493	24.56	0.000	.0802069	.0941216
Afwerking_slecht_matig	-.1537461	.0098615	-15.59	0.000	-.1730768	-.1344154
Afwerking_matig_redelijk	-.0989478	.0054566	-18.13	0.000	-.109644	-.0882516
monumentaal	.0181427	.0081231	2.23	0.026	.0022196	.0340659
Parkeerplaats	.0630655	.0052082	12.11	0.000	.0528564	.0732747
Tuin_dum	.0494985	.003786	13.07	0.000	.042077	.0569199
Verkoop2018	-.0217335	.0028653	-7.59	0.000	-.0273501	-.0161169
woningtype_dum1	.0701285	.0066078	10.61	0.000	.0571756	.0830813
woningtype_dum2	.0975554	.0294032	3.32	0.001	.0399185	.1551924
woningtype_dum3	.0984394	.0103754	9.49	0.000	.0781013	.1187775
woningtype_dum4	.1732468	.0178241	9.72	0.000	.1383075	.2081861
woningtype_dum5	.3060993	.019732	15.51	0.000	.2674202	.3447784
nkamers	.0420949	.0017986	23.40	0.000	.0385692	.0456207
oppervlakte_log	.5924755	.0055675	106.42	0.000	.5815619	.6033891
Centrum	-.0000635	4.73e-06	-13.41	0.000	-.0000727	-.0000542
bouwperiode_voor_1959	.037301	.0044623	8.36	0.000	.0285538	.0460482
bouwperiode_2001	.0481436	.0056575	8.51	0.000	.0370537	.0592335
_cons	10.30558	.0482811	213.45	0.000	10.21094	10.40022
Wijk	F(87, 9141) =		99.367	0.000	(88 categories)	

Amsterdam-Noord

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        808
                                                 F(  18,     775)  =     199.59
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8791
                                                 Adj R-squared     =     0.8741
                                                 Root MSE          =     0.1241
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Afstand_station_log	.0142301	.0173193	0.82	0.412	-.0197683	.0482285
Afwerking_goed_uitstekend	.0491219	.0144244	3.41	0.001	.0208065	.0774374
Afwerking_slecht_matig	-.1437618	.024808	-5.79	0.000	-.1924606	-.0950629
Afwerking_matig_redelijk	-.0633768	.0159283	-3.98	0.000	-.0946445	-.032109
monumentaal	.0778892	.0494148	1.58	0.115	-.0191136	.1748919
Parkeerplaats	.0734224	.0142669	5.15	0.000	.0454161	.1014286
Tuin_dum	.0563846	.0129463	4.36	0.000	.0309707	.0817986
Verkoop2018	-.0334689	.0096006	-3.49	0.001	-.0523152	-.0146225
woningtype_dum1	.1521358	.0163693	9.29	0.000	.1200023	.1842693
woningtype_dum2	.2928118	.05929	4.94	0.000	.1764237	.4091999
woningtype_dum3	.1897309	.0196659	9.65	0.000	.1511261	.2283357
woningtype_dum4	.2798908	.0281177	9.95	0.000	.224695	.3350866
woningtype_dum5	.4822242	.0294448	16.38	0.000	.4244232	.5400252
nkamers	.0661162	.0065823	10.04	0.000	.0531951	.0790374
oppervlakte_log	.3753763	.0218502	17.18	0.000	.3324837	.4182688
Centrum	-.0000862	.0000103	-8.34	0.000	-.0001065	-.0000659
bouwperiode_voor_1959	.0323555	.0167795	1.93	0.054	-.0005831	.0652941
bouwperiode_2001	.1288495	.0168568	7.64	0.000	.095759	.16194
_cons	10.96966	.1489893	73.63	0.000	10.67719	11.26213
Wijk	F(14, 775) =		18.032	0.000	(15 categories)	

Amsterdam-Centrum

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      8,439
                                                 F(  18,    8348)  =    2182.69
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8783
                                                 Adj R-squared     =     0.8770
                                                 Root MSE          =     0.1264
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Afstand_station_log	.0085845	.0065093	1.32	0.187	-.0041753	.0213444
Afwerking_goed_uitstekend	.0883995	.0036265	24.38	0.000	.0812906	.0955084
Afwerking_slecht_matig	-.1541813	.0106549	-14.47	0.000	-.1750676	-.133295
Afwerking_matig_redelijk	-.1028955	.005738	-17.93	0.000	-.1141433	-.0916477
monumentaal	.0159264	.0081552	1.95	0.051	-.0000599	.0319126
Parkeerplaats	.0643304	.0055634	11.56	0.000	.0534248	.075236
Tuin_dum	.0480738	.0039164	12.27	0.000	.0403966	.0557511
Verkoop2018	-.0210424	.0029674	-7.09	0.000	-.0268593	-.0152255
woningtype_dum1	.0522213	.0072908	7.16	0.000	.0379295	.066513
woningtype_dum2	.0467947	.0336354	1.39	0.164	-.0191391	.1127284
woningtype_dum3	.0675188	.0124902	5.41	0.000	.0430349	.0920027
woningtype_dum4	.136902	.0244051	5.61	0.000	.089062	.184742
woningtype_dum5	.2055116	.0294425	6.98	0.000	.1477969	.2632263
nkamers	.0413071	.0018548	22.27	0.000	.0376712	.0449431
oppervlakte_log	.6060021	.005704	106.24	0.000	.5948209	.6171833
Centrum	-.0000555	5.32e-06	-10.45	0.000	-.0000659	-.0000451
bouwperiode_voor_1959	.0343488	.0046043	7.46	0.000	.0253233	.0433744
bouwperiode_2001	.0381831	.0059704	6.40	0.000	.0264797	.0498865
_cons	10.28674	.0510117	201.65	0.000	10.18675	10.38674
Wijk	F(72, 8348) =		67.103	0.000	(73 categories)	

Amsterdam-Noord (diverse afstanden)

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        808
                                                 F(  13,     780)  =     182.20
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8312
                                                 Adj R-squared     =     0.8254
                                                 Root MSE          =     0.1462
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	-.0307398	.0192855	-1.59	0.111	-.0685975	.0071179
Afwerking_goed_uitstekend	.0581096	.0168575	3.45	0.001	.0250182	.0912011
Afwerking_slecht_matig	-.1219522	.0291539	-4.18	0.000	-.1791817	-.0647228
Afwerking_matig_redelijk	-.0587206	.0187402	-3.13	0.002	-.0955078	-.0219335
monumentaal	.1032951	.0580454	1.78	0.076	-.0106486	.2172388
Parkeerplaats	.123862	.0158319	7.82	0.000	.0927837	.1549403
Tuin_dum	.1236428	.0128065	9.65	0.000	.0985035	.1487821
Verkoop2018	-.0353018	.0113128	-3.12	0.002	-.0575089	-.0130947
nkamers	.0830187	.0073968	11.22	0.000	.0684987	.0975387
oppervlakte_log	.4010995	.025401	15.79	0.000	.351237	.450962
Centrum	-.0000777	.0000113	-6.87	0.000	-.0000999	-.0000555
bouwperiode_voor_1959	.1107871	.0187845	5.90	0.000	.073913	.1476611
bouwperiode_2001	.1358353	.0197436	6.88	0.000	.0970783	.1745923
_cons	10.89155	.1089104	100.00	0.000	10.67775	11.10534
Wijk	F(14, 780) =		25.129	0.000	(15 categories)	

Amsterdam-Noord (diverse afstanden)

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =        808
                                                F(  13,    780)   =     181.61
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8308
                                                Adj R-squared     =     0.8249
                                                Root MSE          =     0.1463
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	-.0170473	.0214731	-0.79	0.428	-.0591992	.0251047
Afwerking_goed_uitstekend	.0584517	.0168892	3.46	0.001	.025298	.0916053
Afwerking_slecht_matig	-.1201829	.029188	-4.12	0.000	-.1774793	-.0628866
Afwerking_matig_redelijk	-.0575347	.0188063	-3.06	0.002	-.0944517	-.0206177
monumentaal	.1058985	.0581079	1.82	0.069	-.0081679	.2199649
Parkeerplaats	.1222847	.0158343	7.72	0.000	.0912018	.1533676
Tuin_dum	.1240123	.0128262	9.67	0.000	.0988344	.1491903
Verkoop2018	-.0354534	.0113535	-3.12	0.002	-.0577405	-.0131664
nkamers	.0829743	.0074064	11.20	0.000	.0684355	.0975131
oppervlakte_log	.4022697	.0254473	15.81	0.000	.3523164	.4522229
Centrum	-.0000763	.0000114	-6.70	0.000	-.0000986	-.0000539
bouwperiode_voor_1959	.1065423	.0185657	5.74	0.000	.0700976	.1429869
bouwperiode_2001	.133292	.0198606	6.71	0.000	.0943055	.1722786
_cons	10.88218	.1091075	99.74	0.000	10.668	11.09636
Wijk	F(14, 780) =		24.866	0.000	(15 categories)	

Amsterdam-Noord (diverse afstanden)

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =        808
                                                F(  13,    780)   =     181.42
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8306
                                                Adj R-squared     =     0.8248
                                                Root MSE          =     0.1464
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	-.0005782	.0198337	-0.03	0.977	-.039512	.0383556
Afwerking_goed_uitstekend	.0591889	.0168855	3.51	0.000	.0260424	.0923354
Afwerking_slecht_matig	-.1207245	.0291956	-4.14	0.000	-.1780358	-.0634132
Afwerking_matig_redelijk	-.0584911	.0188782	-3.10	0.002	-.0955493	-.021433
monumentaal	.1052424	.0581495	1.81	0.071	-.0089057	.2193904
Parkeerplaats	.1209463	.0157595	7.67	0.000	.0900102	.1518824
Tuin_dum	.1245294	.0128217	9.71	0.000	.0993603	.1496985
Verkoop2018	-.0362265	.0113163	-3.20	0.001	-.0584405	-.0140125
nkamers	.083034	.0074188	11.19	0.000	.0684708	.0975972
oppervlakte_log	.4015881	.0254966	15.75	0.000	.3515381	.4516382
Centrum	-.0000744	.0000112	-6.64	0.000	-.0000964	-.0000524
bouwperiode_voor_1959	.1057239	.0185503	5.70	0.000	.0693095	.1421383
bouwperiode_2001	.1348312	.0198577	6.79	0.000	.0958503	.1738121
_cons	10.87223	.1087172	100.00	0.000	10.65881	11.08564
Wijk	F(14, 780) =		24.581	0.000	(15 categories)	

Amsterdam-Centrum (diverse afstanden)

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =      8,439
                                                F(  13,   8353)   =    2974.97
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8766
                                                Adj R-squared     =     0.8754
                                                Root MSE          =     0.1272
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	-.0159026	.0079495	-2.00	0.045	-.0314856	-.0003196
Afwerking_goed_uitstekend	.0883506	.0036472	24.22	0.000	.0812011	.0955
Afwerking_slecht_matig	-.1500364	.0107104	-14.01	0.000	-.1710315	-.1290413
Afwerking_matig_redelijk	-.1010962	.0057695	-17.52	0.000	-.1124059	-.0897866
monumentaal	.0161409	.0082075	1.97	0.049	.0000522	.0322297
Parkeerplaats	.0725801	.0055408	13.10	0.000	.0617187	.0834415
Tuin_dum	.0600725	.0036927	16.27	0.000	.0528338	.0673112
Verkoop2018	-.0214929	.0029854	-7.20	0.000	-.0273449	-.0156409
nkamers	.0456807	.0017854	25.59	0.000	.0421808	.0491805
oppervlakte_log	.6024664	.0057123	105.47	0.000	.5912689	.6136639
Centrum	-.0000496	4.92e-06	-10.09	0.000	-.0000593	-.00004
bouwperiode_voor_1959	.0365751	.0046278	7.90	0.000	.0275034	.0456467
bouwperiode_2001	.0368688	.0059978	6.15	0.000	.0251116	.048626
_cons	10.33629	.0276864	373.34	0.000	10.28202	10.39057
Wijk	F(72, 8353) =		80.411	0.000	(73 categories)	

Amsterdam-Centrum

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =      8,439
                                                F(  13,   8353)   =    2974.37
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8766
                                                Adj R-squared     =     0.8754
                                                Root MSE          =     0.1272
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	.0147171	.0090981	1.62	0.106	-.0031175	.0325517
Afwerking_goed_uitstekend	.0885348	.0036459	24.28	0.000	.0813879	.0956818
Afwerking_slecht_matig	-.149376	.0107118	-13.95	0.000	-.1703737	-.1283783
Afwerking_matig_redelijk	-.1010219	.0057697	-17.51	0.000	-.1123318	-.0897119
monumentaal	.0158685	.008213	1.93	0.053	-.000231	.0319681
Parkeerplaats	.0722827	.0055401	13.05	0.000	.0614227	.0831428
Tuin_dum	.0599372	.0036934	16.23	0.000	.0526972	.0671772
Verkoop2018	-.0214534	.0029854	-7.19	0.000	-.0273056	-.0156012
nkamers	.0457316	.0017855	25.61	0.000	.0422316	.0492317
oppervlakte_log	.6024052	.0057131	105.44	0.000	.5912061	.6136042
Centrum	-.0000486	4.93e-06	-9.87	0.000	-.0000583	-.000039
bouwperiode_voor_1959	.0362088	.0046273	7.83	0.000	.0271382	.0452794
bouwperiode_2001	.0367662	.0059992	6.13	0.000	.0250062	.0485262
_cons	10.32904	.0277258	372.54	0.000	10.27469	10.38339
Wijk	F(72, 8353) =		78.362	0.000	(73 categories)	

Amsterdam-centrum

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      8,439
                                                 F(  13,   8353)   =    2973.87
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8766
                                                 Adj R-squared     =     0.8753
                                                 Root MSE          =     0.1272
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	.0097198	.0079911	1.22	0.224	-.0059446	.0253843
Afwerking_goed_uitstekend	.0885045	.0036465	24.27	0.000	.0813564	.0956526
Afwerking_slecht_matig	-.1496053	.0107109	-13.97	0.000	-.1706014	-.1286092
Afwerking_matig_redelijk	-.1010197	.0057702	-17.51	0.000	-.1123307	-.0897087
monumentaal	.0164356	.0082083	2.00	0.045	.0003453	.0325259
Parkeerplaats	.0722801	.0055406	13.05	0.000	.0614191	.0831411
Tuin_dum	.060061	.0036933	16.26	0.000	.0528212	.0673009
Verkoop2018	-.0214699	.0029859	-7.19	0.000	-.027323	-.0156168
nkamers	.0457034	.0017856	25.60	0.000	.0422031	.0492036
oppervlakte_log	.6023134	.0057154	105.38	0.000	.5911098	.613517
Centrum	-.0000479	5.03e-06	-9.52	0.000	-.0000577	-.000038
bouwperiode_voor_1959	.0361259	.0046301	7.80	0.000	.0270497	.0452021
bouwperiode_2001	.0368928	.0059988	6.15	0.000	.0251337	.0486518
_cons	10.32737	.0279836	369.05	0.000	10.27252	10.38222
Wijk	F(72, 8353) =		76.681	0.000	(73 categories)	

De Pijp

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      2,024
                                                 F(  13,   1985)   =     708.39
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8898
                                                 Adj R-squared     =     0.8877
                                                 Root MSE          =     0.1286
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	-.0425746	.013404	-3.18	0.002	-.068862	-.0162871
Afwerking_goed_uitstekend	.1039564	.0077829	13.36	0.000	.0886928	.1192199
Afwerking_slecht_matig	-.1406557	.0225493	-6.24	0.000	-.1848784	-.096433
Afwerking_matig_redelijk	-.1155765	.0119642	-9.66	0.000	-.1390403	-.0921128
monumentaal	.0030441	.0202384	0.15	0.880	-.0366467	.0427348
Parkeerplaats	.0685578	.0117778	5.82	0.000	.0454597	.0916559
Tuin_dum	.0723772	.0074901	9.66	0.000	.0576879	.0870665
Verkoop2018	-.027099	.0061881	-4.38	0.000	-.0392348	-.0149632
nkamers	.053502	.0037769	14.17	0.000	.0460949	.0609091
oppervlakte_log	.5915836	.0129216	45.78	0.000	.5662423	.6169249
Centrum	-.0000623	.0000135	-4.60	0.000	-.0000888	-.0000357
bouwperiode_voor_1959	.0293281	.0122011	2.40	0.016	.0053998	.0532564
bouwperiode_2001	.0444632	.0137963	3.22	0.001	.0174065	.0715198
_cons	10.42783	.0781912	133.36	0.000	10.27449	10.58118
Wijk	F(25, 1985) =		46.260	0.000	(26 categories)	

De Pijp

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =      2,024
                                                F(  13,   1985)   =     705.49
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8894
                                                Adj R-squared     =     0.8873
                                                Root MSE          =     0.1288
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	-.0380586	.0207405	-1.83	0.067	-.078734	.0026167
Afwerking_goed_uitstekend	.1047152	.0077924	13.44	0.000	.0894332	.1199973
Afwerking_slecht_matig	-.1420758	.0226261	-6.28	0.000	-.1864492	-.0977023
Afwerking_matig_redelijk	-.1156344	.011985	-9.65	0.000	-.1391388	-.0921299
monumentaal	-.0001794	.0202518	-0.01	0.993	-.0398964	.0395376
Parkeerplaats	.0674557	.01179	5.72	0.000	.0443336	.0905779
Tuin_dum	.0726722	.007508	9.68	0.000	.0579479	.0873965
Verkoop2018	-.0269353	.0061991	-4.35	0.000	-.0390927	-.0147778
nkamers	.0534759	.0037834	14.13	0.000	.046056	.0608957
oppervlakte_log	.5928217	.0129417	45.81	0.000	.5674409	.6182025
Centrum	-.0000644	.0000136	-4.74	0.000	-.000091	-.0000377
bouwperiode_voor_1959	.0305238	.0122141	2.50	0.013	.00657	.0544775
bouwperiode_2001	.0446988	.0138195	3.23	0.001	.0175965	.0718011
_cons	10.43152	.0790564	131.95	0.000	10.27648	10.58656
Wijk	F(25, 1985) =		45.948	0.000	(26 categories)	

De Pijp

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =      2,024
                                                F(  13,   1985)   =     704.16
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8892
                                                Adj R-squared     =     0.8871
                                                Root MSE          =     0.1289
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	-.016245	.0295646	-0.55	0.583	-.0742259	.0417359
Afwerking_goed_uitstekend	.1047027	.0077984	13.43	0.000	.0894087	.1199967
Afwerking_slecht_matig	-.1402866	.0226403	-6.20	0.000	-.1846878	-.0958853
Afwerking_matig_redelijk	-.1157294	.0119985	-9.65	0.000	-.1392604	-.0921984
monumentaal	-.0002239	.0202751	-0.01	0.991	-.0399866	.0395387
Parkeerplaats	.066845	.011794	5.67	0.000	.043715	.0899749
Tuin_dum	.0723166	.0075149	9.62	0.000	.0575786	.0870546
Verkoop2018	-.0270694	.0062035	-4.36	0.000	-.0392354	-.0149033
nkamers	.0534044	.0037861	14.11	0.000	.0459792	.0608296
oppervlakte_log	.5942252	.0129271	45.97	0.000	.568873	.6195774
Centrum	-.0000639	.0000137	-4.66	0.000	-.0000908	-.000037
bouwperiode_voor_1959	.0316142	.0122139	2.59	0.010	.0076609	.0555676
bouwperiode_2001	.0446368	.0138302	3.23	0.001	.0175136	.0717599
_cons	10.41834	.0799863	130.25	0.000	10.26148	10.57521
Wijk	F(25, 1985) =		45.803	0.000	(26 categories)	

Europaplein

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      1,322
                                                 F(  13,   1292)   =     462.95
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8657
                                                 Adj R-squared     =     0.8627
                                                 Root MSE          =     0.1248
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	-.0152313	.0167171	-0.91	0.362	-.0480269	.0175643
Afwerking_goed_uitstekend	.0685819	.0089794	7.64	0.000	.0509662	.0861976
Afwerking_slecht_matig	-.1131048	.0226762	-4.99	0.000	-.1575911	-.0686185
Afwerking_matig_redelijk	-.1142303	.0134723	-8.48	0.000	-.1406602	-.0878003
monumentaal	-.0178265	.0229455	-0.78	0.437	-.0628409	.027188
Parkeerplaats	.0689152	.0142163	4.85	0.000	.0410256	.0968049
Tuin_dum	.0803868	.0090266	8.91	0.000	.0626784	.0980952
Verkoop2018	-.0203962	.0075916	-2.69	0.007	-.0352895	-.0055029
nkamers	.0271852	.0042209	6.44	0.000	.0189047	.0354657
oppervlakte_log	.6608985	.0146009	45.26	0.000	.6322543	.6895426
Centrum	-.0000105	.0000113	-0.93	0.352	-.0000327	.0000117
bouwperiode_voor_1959	.0821973	.0162672	5.05	0.000	.0502843	.1141103
bouwperiode_2001	.0723848	.0185786	3.90	0.000	.0359373	.1088322
_cons	10.00838	.0789054	126.84	0.000	9.853579	10.16317
Wijk	F(16, 1292) =		20.178	0.000	(17 categories)	

Europaplein

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      1,322
                                                 F(  13,   1292)   =     462.80
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8657
                                                 Adj R-squared     =     0.8627
                                                 Root MSE          =     0.1248
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	.012401	.0176319	0.70	0.482	-.0221892	.0469913
Afwerking_goed_uitstekend	.0692035	.0089504	7.73	0.000	.0516445	.0867624
Afwerking_slecht_matig	-.1117566	.022667	-4.93	0.000	-.1562248	-.0672884
Afwerking_matig_redelijk	-.1133626	.0134581	-8.42	0.000	-.1397648	-.0869605
monumentaal	-.0166111	.0229595	-0.72	0.470	-.0616532	.0284309
Parkeerplaats	.0684764	.0142247	4.81	0.000	.0405704	.0963824
Tuin_dum	.0798068	.0090269	8.84	0.000	.0620978	.0975159
Verkoop2018	-.0202759	.0075903	-2.67	0.008	-.0351666	-.0053852
nkamers	.0270943	.0042196	6.42	0.000	.0188164	.0353723
oppervlakte_log	.6613418	.0146006	45.30	0.000	.6326983	.6899854
Centrum	-9.05e-06	.0000113	-0.80	0.422	-.0000311	.000013
bouwperiode_voor_1959	.0811338	.0162531	4.99	0.000	.0492484	.1130192
bouwperiode_2001	.0728605	.0185747	3.92	0.000	.0364206	.1093004
_cons	9.994662	.0786883	127.02	0.000	9.840291	10.14903
Wijk	F(16, 1292) =		20.115	0.000	(17 categories)	

Europaplein

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      1,322
                                                 F(  13,   1292)   =     464.53
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8661
                                                 Adj R-squared     =     0.8631
                                                 Root MSE          =     0.1246
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	.0287504	.0135922	2.12	0.035	.0020853	.0554156
Afwerking_goed_uitstekend	.0686928	.0089403	7.68	0.000	.0511537	.086232
Afwerking_slecht_matig	-.1125653	.0226237	-4.98	0.000	-.1569485	-.0681821
Afwerking_matig_redelijk	-.1140289	.0134358	-8.49	0.000	-.1403873	-.0876705
monumentaal	-.0125278	.0230146	-0.54	0.586	-.057678	.0326224
Parkeerplaats	.0679526	.0142013	4.78	0.000	.0400925	.0958127
Tuin_dum	.0806167	.0090104	8.95	0.000	.0629401	.0982933
Verkoop2018	-.0200637	.0075782	-2.65	0.008	-.0349306	-.0051969
nkamers	.0270738	.0042129	6.43	0.000	.018809	.0353387
oppervlakte_log	.6595864	.0145966	45.19	0.000	.6309508	.688222
Centrum	-4.43e-06	.0000115	-0.39	0.699	-.0000269	.0000181
bouwperiode_voor_1959	.0804705	.016229	4.96	0.000	.0486324	.1123086
bouwperiode_2001	.0728323	.0185461	3.93	0.000	.0364485	.1092161
_cons	9.975836	.0790451	126.20	0.000	9.820765	10.13091
Wijk	F(16, 1292) =		20.413	0.000	(17 categories)	

Noord

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        653
                                                 F(  13,    629)   =     155.92
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8415
                                                 Adj R-squared     =     0.8357
                                                 Root MSE          =     0.1421
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	-.0572965	.0271476	-2.11	0.035	-.1106073	-.0039857
Afwerking_goed_uitstekend	.0486606	.0177453	2.74	0.006	.0138134	.0835077
Afwerking_slecht_matig	-.1046565	.0360586	-2.90	0.004	-.1754664	-.0338467
Afwerking_matig_redelijk	-.0491648	.0203139	-2.42	0.016	-.0890561	-.0092736
monumentaal	.1140663	.0864298	1.32	0.187	-.0556596	.2837922
Parkeerplaats	.1314653	.016268	8.08	0.000	.0995191	.1634115
Tuin_dum	.1334916	.0145163	9.20	0.000	.1049853	.1619979
Verkoop2018	-.03542	.0122968	-2.88	0.004	-.0595677	-.0112723
nkamers	.0857074	.0082404	10.40	0.000	.0695253	.1018895
oppervlakte_log	.3684785	.0294464	12.51	0.000	.3106533	.4263036
Centrum	-.0000675	.0000121	-5.58	0.000	-.0000912	-.0000438
bouwperiode_voor_1959	.1448898	.0224865	6.44	0.000	.100732	.1890476
bouwperiode_2001	.1613044	.0205172	7.86	0.000	.121014	.2015948
_cons	10.96345	.125745	87.19	0.000	10.71652	11.21038
Wijk	F(10, 629) =		27.806	0.000	(11 categories)	

Noord

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        653
                                                 F(  13,    629)   =     154.50
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8404
                                                 Adj R-squared     =     0.8346
                                                 Root MSE          =     0.1426
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	.0057373	.0256074	0.22	0.823	-.0445491	.0560236
Afwerking_goed_uitstekend	.0501492	.017796	2.82	0.005	.0152025	.0850959
Afwerking_slecht_matig	-.1073167	.0363333	-2.95	0.003	-.1786659	-.0359675
Afwerking_matig_redelijk	-.0485999	.0204103	-2.38	0.018	-.0886806	-.0085193
monumentaal	.1165492	.0867325	1.34	0.180	-.0537711	.2868695
Parkeerplaats	.1248956	.0162965	7.66	0.000	.0928934	.1568978
Tuin_dum	.1346299	.0145616	9.25	0.000	.1060346	.1632252
Verkoop2018	-.0357255	.0123454	-2.89	0.004	-.0599686	-.0114824
nkamers	.0858869	.008269	10.39	0.000	.0696486	.1021251
oppervlakte_log	.3695399	.0295646	12.50	0.000	.3114826	.4275972
Centrum	-.0000618	.0000121	-5.12	0.000	-.0000855	-.0000381
bouwperiode_voor_1959	.1454981	.022587	6.44	0.000	.1011431	.1898531
bouwperiode_2001	.1640831	.0208973	7.85	0.000	.1230461	.2051201
_cons	10.92593	.1254481	87.10	0.000	10.67958	11.17227
Wijk	F(10, 629) =		27.118	0.000	(11 categories)	

Noord

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        653
                                                 F(  13,    629)   =     154.69
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8406
                                                 Adj R-squared     =     0.8347
                                                 Root MSE          =     0.1425
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	.0165733	.0202837	0.82	0.414	-.0232587	.0564052
Afwerking_goed_uitstekend	.0490961	.0178273	2.75	0.006	.0140878	.0841044
Afwerking_slecht_matig	-.1072031	.0361644	-2.96	0.003	-.1782206	-.0361856
Afwerking_matig_redelijk	-.0503517	.0205172	-2.45	0.014	-.0906421	-.0100613
monumentaal	.1197633	.0867864	1.38	0.168	-.0506629	.2901895
Parkeerplaats	.1254821	.0160682	7.81	0.000	.0939282	.1570359
Tuin_dum	.1341487	.0145597	9.21	0.000	.1055572	.1627403
Verkoop2018	-.0354423	.0123356	-2.87	0.004	-.0596662	-.0112184
nkamers	.086078	.0082674	10.41	0.000	.0698428	.1023131
oppervlakte_log	.3682057	.0295922	12.44	0.000	.3100943	.4263172
Centrum	-.0000611	.000012	-5.11	0.000	-.0000845	-.0000376
bouwperiode_voor_1959	.1462594	.0225857	6.48	0.000	.1019069	.1906119
bouwperiode_2001	.165613	.0207594	7.98	0.000	.1248468	.2063791
_cons	10.92329	.1251407	87.29	0.000	10.67755	11.16904
Wijk	F(10, 629) =		26.105	0.000	(11 categories)	

Noorderpark

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        155
                                                 F(  13,    134)   =      30.21
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8236
                                                 Adj R-squared     =     0.7972
                                                 Root MSE          =     0.1478
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	.0710936	.0330061	2.15	0.033	.0058133	.1363739
Afwerking_goed_uitstekend	.0723612	.0464073	1.56	0.121	-.0194243	.1641467
Afwerking_slecht_matig	-.1387924	.0506741	-2.74	0.007	-.239017	-.0385678
Afwerking_matig_redelijk	-.0984691	.0438565	-2.25	0.026	-.1852097	-.0117285
monumentaal	.1059215	.0815061	1.30	0.196	-.0552835	.2671264
Parkeerplaats	.0086882	.0666226	0.13	0.896	-.1230797	.1404561
Tuin_dum	.0981954	.0275975	3.56	0.001	.0436124	.1527785
Verkoop2018	-.004471	.0279657	-0.16	0.873	-.0597823	.0508403
nkamers	.0634552	.0171347	3.70	0.000	.0295657	.0973447
oppervlakte_log	.4926448	.0500268	9.85	0.000	.3937004	.5915892
Centrum	-.0000652	.0000449	-1.45	0.149	-.000154	.0000237
bouwperiode_voor_1959	-.0132389	.0485188	-0.27	0.785	-.1092006	.0827229
bouwperiode_2001	-.0230819	.0776863	-0.30	0.767	-.1767319	.130568
_cons	10.59778	.2251499	47.07	0.000	10.15247	11.04309
Wijk	F(7, 134) =		2.757	0.010		(8 categories)

Noorderpark

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        155
                                                 F(  13,    134)   =      28.87
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8175
                                                 Adj R-squared     =     0.7903
                                                 Root MSE          =     0.1503
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	.0104994	.0525173	0.20	0.842	-.0933707	.1143694
Afwerking_goed_uitstekend	.0769641	.047749	1.61	0.109	-.0174752	.1714034
Afwerking_slecht_matig	-.149443	.0516526	-2.89	0.004	-.2516027	-.0472832
Afwerking_matig_redelijk	-.1010359	.0447017	-2.26	0.025	-.1894481	-.0126237
monumentaal	.0882999	.0825198	1.07	0.287	-.0749099	.2515097
Parkeerplaats	.0188874	.0676891	0.28	0.781	-.1149897	.1527646
Tuin_dum	.0994634	.028291	3.52	0.001	.0435087	.1554181
Verkoop2018	-.0070363	.0284282	-0.25	0.805	-.0632624	.0491897
nkamers	.0647966	.0174172	3.72	0.000	.0303485	.0992448
oppervlakte_log	.4885132	.0509434	9.59	0.000	.3877561	.5892704
Centrum	-.0000928	.000046	-2.02	0.046	-.0001838	-1.86e-06
bouwperiode_voor_1959	.033481	.0450021	0.74	0.458	-.0555254	.1224873
bouwperiode_2001	.024409	.0763075	0.32	0.750	-.126514	.175332
_cons	10.68121	.2440334	43.77	0.000	10.19856	11.16387
Wijk	F(7, 134) =		2.977	0.006		(8 categories)

Noorderpark

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =        155
                                                 F(  13,    134)   =      29.07
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8184
                                                 Adj R-squared     =     0.7913
                                                 Root MSE          =     0.1499
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	.0902962	.1064214	0.85	0.398	-.1201867	.3007792
Afwerking_goed_uitstekend	.0787765	.047214	1.67	0.098	-.0146046	.1721576
Afwerking_slecht_matig	-.1505216	.0510965	-2.95	0.004	-.2515815	-.0494618
Afwerking_matig_redelijk	-.1002265	.0444811	-2.25	0.026	-.1882023	-.0122507
monumentaal	.0897788	.0822715	1.09	0.277	-.0729399	.2524975
Parkeerplaats	.0291688	.0686593	0.42	0.672	-.1066274	.164965
Tuin_dum	.1001617	.0280442	3.57	0.000	.0446952	.1556282
Verkoop2018	-.0053987	.0284011	-0.19	0.850	-.061571	.0507737
nkamers	.0666754	.0175193	3.81	0.000	.0320252	.1013256
oppervlakte_log	.4868932	.0507105	9.60	0.000	.3865967	.5871897
Centrum	-.0000917	.0000435	-2.11	0.037	-.0001777	-5.72e-06
bouwperiode_voor_1959	.0331007	.0435952	0.76	0.449	-.053123	.1193244
bouwperiode_2001	.0232812	.0753462	0.31	0.758	-.1257405	.1723028
_cons	10.60288	.2512051	42.21	0.000	10.10604	11.09972
Wijk	F(7, 134) =		3.114	0.004	(8 categories)	

Rokin

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      3,589
                                                 F(  13,   3537)   =    1348.18
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8798
                                                 Adj R-squared     =     0.8781
                                                 Root MSE          =     0.1250
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	.0304388	.014823	2.05	0.040	.0013762	.0595014
Afwerking_goed_uitstekend	.0894155	.0054792	16.32	0.000	.0786728	.1001582
Afwerking_slecht_matig	-.1473296	.0164412	-8.96	0.000	-.1795648	-.1150945
Afwerking_matig_redelijk	-.0974985	.0097791	-9.97	0.000	-.1166718	-.0783251
monumentaal	.0279224	.0105448	2.65	0.008	.0072479	.0485969
Parkeerplaats	.0772458	.0083052	9.30	0.000	.0609624	.0935292
Tuin_dum	.0512515	.0056559	9.06	0.000	.0401623	.0623406
Verkoop2018	-.0154932	.0044758	-3.46	0.001	-.0242685	-.0067179
nkamers	.0477796	.0027297	17.50	0.000	.0424277	.0531316
oppervlakte_log	.5865317	.0082398	71.18	0.000	.5703764	.6026871
Centrum	-.0000563	7.69e-06	-7.32	0.000	-.0000714	-.0000412
bouwperiode_voor_1959	.0191767	.0063911	3.00	0.003	.006646	.0317073
bouwperiode_2001	.0259115	.0084472	3.07	0.002	.0093495	.0424734
_cons	10.38557	.0367813	282.36	0.000	10.31346	10.45769
Wijk	F(38, 3537) =		28.588	0.000	(39 categories)	

Rokin

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =      3,589
                                                F(  13,   3537)   =    1350.55
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8800
                                                Adj R-squared     =     0.8782
                                                Root MSE          =     0.1249
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	.0401425	.0130957	3.07	0.002	.0144666	.0658184
Afwerking_goed_uitstekend	.0895007	.0054752	16.35	0.000	.0787659	.1002355
Afwerking_slecht_matig	-.1478933	.016425	-9.00	0.000	-.1800966	-.11569
Afwerking_matig_redelijk	-.0980474	.0097719	-10.03	0.000	-.1172065	-.0788882
monumentaal	.0246419	.0105624	2.33	0.020	.0039328	.045351
Parkeerplaats	.077771	.008298	9.37	0.000	.0615016	.0940404
Tuin_dum	.0512369	.0056518	9.07	0.000	.0401559	.062318
Verkoop2018	-.015745	.0044723	-3.52	0.000	-.0245136	-.0069764
nkamers	.0476322	.002726	17.47	0.000	.0422874	.0529769
oppervlakte_log	.5858221	.0082392	71.10	0.000	.569668	.6019762
Centrum	-.0000554	7.69e-06	-7.21	0.000	-.0000705	-.0000403
bouwperiode_voor_1959	.0188539	.0063863	2.95	0.003	.0063327	.0313751
bouwperiode_2001	.024779	.0084436	2.93	0.003	.008224	.0413339
_cons	10.38484	.0367524	282.56	0.000	10.31278	10.45689
Wijk	F(38, 3537) =		28.560	0.000	(39 categories)	

Rokin

```
Linear regression, absorbing indicators         Number of obs     =      3,589
                                                F(  13,   3537)   =    1346.86
                                                Prob > F          =     0.0000
                                                R-squared         =     0.8797
                                                Adj R-squared     =     0.8780
                                                Root MSE          =     0.1251
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	.0149617	.012975	1.15	0.249	-.0104775	.040401
Afwerking_goed_uitstekend	.0893963	.0054817	16.31	0.000	.0786488	.1001439
Afwerking_slecht_matig	-.1478286	.0164453	-8.99	0.000	-.1800718	-.1155853
Afwerking_matig_redelijk	-.0977357	.0097825	-9.99	0.000	-.1169156	-.0785558
monumentaal	.0268954	.010545	2.55	0.011	.0062205	.0475702
Parkeerplaats	.0774357	.0083079	9.32	0.000	.061147	.0937244
Tuin_dum	.0512304	.0056586	9.05	0.000	.040136	.0623248
Verkoop2018	-.0157619	.0044791	-3.52	0.000	-.0245438	-.00698
nkamers	.0476463	.0027297	17.45	0.000	.0422943	.0529982
oppervlakte_log	.5869062	.0082428	71.20	0.000	.570745	.6030673
Centrum	-.0000566	7.73e-06	-7.31	0.000	-.0000717	-.0000414
bouwperiode_voor_1959	.0194717	.0063938	3.05	0.002	.0069358	.0320076
bouwperiode_2001	.0256176	.0084492	3.03	0.002	.0090518	.0421835
_cons	10.38414	.0369026	281.39	0.000	10.31179	10.45649
Wijk	F(38, 3537) =		27.966	0.000	(39 categories)	

Vijzelgracht

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      1,504
                                                 F(  13,   1463)   =     469.18
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8596
                                                 Adj R-squared     =     0.8558
                                                 Root MSE          =     0.1261
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_750	-.038497	.0262991	-1.46	0.143	-.090085	.013091
Afwerking_goed_uitstekend	.0732349	.0088764	8.25	0.000	.055823	.0906467
Afwerking_slecht_matig	-.2082004	.0289284	-7.20	0.000	-.264946	-.1514547
Afwerking_matig_redelijk	-.0787642	.0123203	-6.39	0.000	-.1029316	-.0545968
monumentaal	.0231684	.024889	0.93	0.352	-.0256536	.0719903
Parkeerplaats	.0657599	.0137191	4.79	0.000	.0388488	.0926711
Tuin_dum	.0427115	.0092292	4.63	0.000	.0246076	.0608153
Verkoop2018	-.0317691	.00713	-4.46	0.000	-.0457553	-.0177829
nkamers	.0493357	.0043525	11.33	0.000	.0407978	.0578735
oppervlakte_log	.6069604	.0141908	42.77	0.000	.579124	.6347968
Centrum	-.0000215	.000017	-1.27	0.205	-.0000548	.0000118
bouwperiode_voor_1959	.0407924	.0099292	4.11	0.000	.0213155	.0602694
bouwperiode_2001	.0456761	.0151953	3.01	0.003	.0158692	.0754829
_cons	10.24039	.0757665	135.16	0.000	10.09177	10.38901
Wijk	F(27, 1463) =		20.910	0.000	(28 categories)	

Vijzelgracht

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      1,504
                                                 F(  13,   1463)   =     468.54
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8595
                                                 Adj R-squared     =     0.8556
                                                 Root MSE          =     0.1262
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1000	.0284025	.0387442	0.73	0.464	-.0475977	.1044027
Afwerking_goed_uitstekend	.0734281	.0088868	8.26	0.000	.0559958	.0908604
Afwerking_slecht_matig	-.2112155	.0288747	-7.31	0.000	-.2678558	-.1545752
Afwerking_matig_redelijk	-.0791326	.0123372	-6.41	0.000	-.1033332	-.0549321
monumentaal	.0255097	.0248601	1.03	0.305	-.0232555	.074275
Parkeerplaats	.0658455	.0137268	4.80	0.000	.0389192	.0927718
Tuin_dum	.0427694	.0092341	4.63	0.000	.0246559	.060883
Verkoop2018	-.0317218	.0071352	-4.45	0.000	-.0457181	-.0177254
nkamers	.0495237	.004353	11.38	0.000	.0409848	.0580625
oppervlakte_log	.6068754	.0141998	42.74	0.000	.5790212	.6347296
Centrum	-.0000181	.0000171	-1.06	0.289	-.0000516	.0000154
bouwperiode_voor_1959	.0400727	.0099185	4.04	0.000	.0206168	.0595286
bouwperiode_2001	.0447959	.015192	2.95	0.003	.0149955	.0745963
_cons	10.2222	.0767643	133.16	0.000	10.07162	10.37278
Wijk	F(27, 1463) =		20.260	0.000	(28 categories)	

Vijzelgracht

```
Linear regression, absorbing indicators          Number of obs     =      1,504
                                                 F(  13,   1463)   =     468.35
                                                 Prob > F          =     0.0000
                                                 R-squared         =     0.8594
                                                 Adj R-squared     =     0.8556
                                                 Root MSE          =     0.1262
```

transactie_log	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
Doel_1250	.0045623	.0206609	0.22	0.825	-.0359658	.0450903
Afwerking_goed_uitstekend	.0737845	.0088747	8.31	0.000	.056376	.091193
Afwerking_slecht_matig	-.2114176	.028907	-7.31	0.000	-.2681212	-.154714
Afwerking_matig_redelijk	-.0787917	.0123297	-6.39	0.000	-.1029774	-.0546059
monumentaal	.0251908	.0248708	1.01	0.311	-.0235953	.073977
Parkeerplaats	.0660396	.0137329	4.81	0.000	.0391013	.0929779
Tuin_dum	.0428935	.0092473	4.64	0.000	.0247541	.0610329
Verkoop2018	-.0318933	.0071418	-4.47	0.000	-.0459025	-.017884
nkamers	.0494519	.0043655	11.33	0.000	.0408886	.0580151
oppervlakte_log	.6066361	.0142007	42.72	0.000	.5787802	.634492
Centrum	-.0000183	.0000182	-1.01	0.315	-.000054	.0000174
bouwperiode_voor_1959	.0398312	.0099178	4.02	0.000	.0203766	.0592859
bouwperiode_2001	.0445638	.0152339	2.93	0.003	.0146812	.0744465
_cons	10.22713	.0787578	129.86	0.000	10.07264	10.38162
Wijk	F(27, 1463) =		20.196	0.000	(28 categories)	