



De leefbaarheidseffecten van Spoorzone Delft

De ondertunneling van het spoor in Delft heeft de leefbaarheid in de stad sterk verbeterd. De winst in de leefbaarheid is 400 miljoen euro. Deze baten bedragen circa 2/5de van de totale kosten van Spoorzone Delft.

De toename in de leefbaarheid kan worden verklaard door het weghalen van allerlei negatieve effecten van treinverkeer, zoals geluidsoverlast en de barrièrewerking van het spoor.

Deze notitie vormt input voor een Policy Brief, waarin het CPB de wenselijkheid analyseert om investeringen in het ruimtelijke domein voortaan (deels) te bekostigen door baathebbers mee te laten betalen.

CPB Notitie

Koen van Ruijven, Joep Tijm

oktober 2019

Samenvatting

De ondertunneling van het spoor in Delft heeft de leefbaarheid in de stad sterk verbeterd. De winst in de leefbaarheid is ongeveer 400 miljoen euro. Dit betekent dat de huizenprijzen met ongeveer 400 miljoen euro minder waren gestegen als Delft het spoor niet had ondertunneld. Dit is een aanzienlijk bedrag, zeker gezien de totale investeringskosten van Spoorzone Delft van circa 1 miljard euro.¹

De toename van de leefbaarheid kan worden verklaard door het weghalen van allerlei negatieve effecten van treinverkeer. Zo ervoeren bewoners langs het spoor in Delft voorheen aanzienlijke overlast van geluid en vervuiling. Na de ondertunneling is deze overlast geheel verdwenen. Daarnaast is de barrièrewerking van het spoor doorbroken sinds het weghalen van het bovengrondse spoor. Hierdoor kon de kwaliteit van de publieke ruimte op een grondige wijze worden verbeterd.

Het is aannemelijk dat de totale leefbaarheidswinst nog hoger ligt. Ons onderzoek heeft de toename van de leefbaarheid alleen bepaald voor bestaande huizen. De leefbaarheidswinsten voor bijvoorbeeld winkels en kantoren zijn zodoende niet meegenomen in dit onderzoek.

Deze notitie vormt input voor een Policy Brief, waarin het CPB de wenselijkheid analyseert om investeringen in het ruimtelijke domein voortaan (deels) te bekostigen door degenen die baat hebben bij die investeringen, mee te laten betalen. In de huidige situatie kunnen huiseigenaren namelijk aanzienlijk profiteren van ruimtelijke gebiedsontwikkelingen, zonder dat zij hier direct een (financiële) prijs voor betalen. Zo is Spoorzone Delft bijvoorbeeld grotendeels bekostigd door het Rijk en de gemeente Delft. De huidige bekostiging sluit daarom niet aan bij het profijtbeginsel: het idee dat de kosten van voorzieningen worden gedragen door diegenen die de voordelen ondervinden. De huidige praktijk werkt veelal denivellerend uit.

1 Inleiding

Door de toenemende druk op binnenstedelijke infrastructuur worden steeds vaker integrale projecten van ruimtelijke ontwikkeling en infrastructuur uitgevoerd. Een goed voorbeeld van deze integrale projecten zijn ondertunnelingen. Die bieden steden de mogelijkheid om de negatieve effecten van mobiliteit in te perken en tegelijkertijd een grote impuls te geven aan de kwaliteit van de publieke ruimte. In het buitenland zijn daarom in steden als Boston, Seattle, Madrid en Hamburg wegen door de stad voor miljarden verbreed en ondertunneld. Ook wordt in meerdere steden het treinspoor ondergronds geplaatst, zoals in Stuttgart.²

Hoewel het aantal ondertunnelingen steeds verder toeneemt is er weinig kennis over de omvang van de leefbaarheidseffecten die zij voortbrengen.³ Gezien de forse investeringskosten is het cruciaal om een goede inschatting te kunnen maken van deze leefbaarheidsbaten. Via maatschappelijke kosten-baten analyses (MKBA's) kan een betere afweging worden gemaakt of ondertunnelingen maatschappelijk rendabel zijn. Om

¹ Zie ([link](#)).

² Voor een overzicht van integrale projecten van ruimtelijke ontwikkeling en infrastructuur, zie (CPB, 2018a [link](#)).

³ Reistijdbaten van infrastructuurprojecten zijn goed in kaart te brengen met verkeersmodellen. Dat geldt niet voor de niet-reistijdbaten. Uit eerdere CPB onderzoeken blijkt dat ook andere, niet-reistijdbaten, groot kunnen zijn en daarmee relevant in MKBA's. Opvallend genoeg is voor de ontwikkeling van de Spoorzone Delft nooit een MKBA uitgevoerd.

in deze informatiebehoefte te voorzien is het CPB gestart met een onderzoekslijn naar integrale ruimtelijke- en mobiliteitsprojecten waarbij de casus A2 Maastricht (CPB, 2018b) en de integrale stationsprojecten in Arnhem, Breda en Tilburg (CPB, 2019a) de eerste twee studies waren.⁴

Deze notitie biedt inzicht in de leefbaarheidseffecten van Spoorzone Delft. Daarmee is deze notitie de derde in een reeks. Een beschrijving van de gebruikte methoden staat in de Bijlage. In het achterliggende Engelstalige CPB Discussion paper wordt een technische achtergrond geschetst van de gebruikte methoden en wordt de robuustheid van de resultaten aangetoond (Van Ruijven en Tijm, later te verschijnen).

De verdere opbouw van deze notitie is als volgt. In hoofdstuk 2 worden de aanleiding en de doelen van de ondertunneling van het spoor in Delft besproken. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de resultaten. Hoofdstuk 4 sluit af met een discussie waarin de relevantie van de resultaten voor MKBA's wordt besproken en de biedt enkele implicaties voor een alternatieve bekostiging van ruimtelijke ontwikkeling.

2 Ondertunneling spoor Delft

De bewoners van Delft hebben lange tijd aanzienlijke overlast ervaren van het treinverkeer. Sinds 1965 reden de treinen op een verhoogd niveau de stad binnen, via een spoor dat de stad doorsneed. Het spoorwegviaduct was destijds aangelegd aan de noordzijde van het station vanuit het idee om binnenstedelijk verkeer de mogelijkheid te geven om het spoor te passeren. Echter, toen het treinverkeer een stevige groei doormaakte aan het eind van de 20^{ste} eeuw, nam de overlast van de langsrijdende treinen ook aanzienlijk toe. Die groei, zo was de verwachting, zou alleen maar doorzetten, waardoor ProRail plannen ontvouwde om de capaciteit van het spoor uit te breiden van twee, naar vier spoorlijnen. Daarmee kwamen de bewoners in verzet. Zij drongen aan op een oplossing die voor minder overlast zou zorgen. Experts werden uitgenodigd hoe het leefklimaat langs het spoor kon worden verbeterd. Daaruit concludeerde Frits Palmboom, de aangewezen architect, dat de ondertunneling van het spoor “*De enige duurzame oplossing*” was voor Delft.

Figuur 2.1 Situatie aan de noordzijde van het station, voor en na de ontwikkeling van de Spoorzone



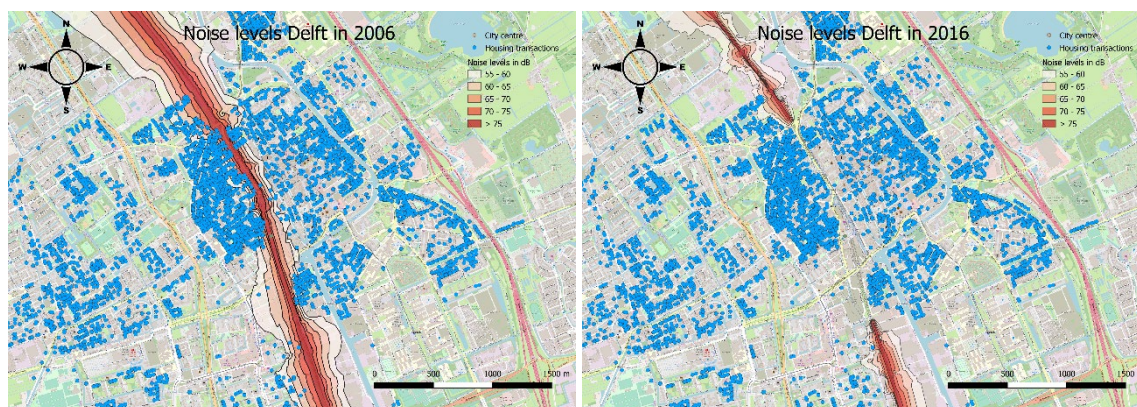
Eind 2004 besloot het toenmalige ministerie van VROM om geld vrij te maken voor de ondertunneling van het spoor in Delft. De Rijksoverheid wilde daarmee voorkomen dat het spoortraject in Delft een ‘bottleneck’ zou vormen voor de groei in het treinverkeer. Het vergroten van de capaciteit van het treinnetwerk was daarmee het primaire doel van de Rijksoverheid. In 2009 begonnen de eerste werkzaamheden, en na enkele jaren van ontwikkelingen, reden begin 2015 reden de eerste treinen door de tunnel heen. Door de

⁴ Deze onderzoekslijn is opgestart in het kader van KIRE (Kennissunit Infrastructuur en Ruimtelijke Economie).

ondertunneling van het spoor kon de beschikbaar gekomen ruimte opnieuw worden ingericht. De kwaliteit van de publieke ruimte is daarmee flink verbeterd. Figuur 2.1 laat dit aanzienlijke verschil zien.

Naast de kwaliteitsverbetering van de publieke ruimte was het doel van de Gemeente Delft om overlast door het treinverkeer te laten verdwijnen. Deze overlast bestond uit een hele trits van factoren, zoals geluid en vibraties, maar ook uit vervuiling (wc-rollen die op het spoor terecht kwamen) onveiligheid (duistere handel), doorsnijding van de stad, en uitzicht.⁵ Geluidsoverlast was de meest voelbare hinder die werd ondervonden van het spoor. De linkerzijde van figuur 2.2 laat de forse geluidsniveaus zien voor de komst van de tunnel. Na de komst van de tunnel is deze geluidsoverlast volledig verdwenen (zie rechterzijde van figuur 2.2).

Figuur 2.2 Geluidsoverlast voor en na de ondertunneling van het spoor in Delft (Bron: ProRail)



Reistijdwinsten binnen Delft maakten geen deel uit van de doelen van de spoorondertunneling. Een vergelijking van de reistijden vanaf verschillende punten in de stad van oost naar west, en visa versa, toont aan dat de interne reistijden nauwelijks zijn veranderd. Dit geldt voor zowel autoverkeer, als fietsers en het OV.

3 Resultaten

De verwachting is dat de leefbaarheid het meest is toegenomen bij de woningen die voorheen dichtbij het spoor stonden. Bewoners ervoeren daar immers de meeste overlast. Ook bewoners die wat verder van de oude spoorlijn woonden, zullen waarschijnlijk leefbaarheidswinsten ervaren, al zijn die vermoedelijk wel kleiner. Deze bewoners hadden wellicht iets minder overlast van het geluid van de treinen, maar zij hadden nog steeds last van het feit dat de spoorlijn voelbaar de stad doorsneed en daarmee een visuele en zelfs psychologische barrière vormde. Samenvattend is de verwachting dat de grootte van de leefbaarheidswinsten door bewoners afhangt van de afstand tot het oude spoorlijn.

Om de leefbaarheidswinsten in kaart te brengen, wordt de ontwikkeling van huizenprijzen dichtbij het spoor vergeleken met de ontwikkeling van huizenprijzen verder weg. Deze relatieve verandering in huizenprijzen biedt inzicht of de aantrekkelijkheid van wonen dichtbij het ondertunnelde spoor méér is toegenomen dan verder weg. Hierbij wordt gecontroleerd voor het feit dat andere factoren van invloed zijn op de prijs van een huis, bijvoorbeeld het type huis (het type woning, aantal kamers, onderhoud), en het jaar waarin het verkocht is (vanwege trends in de woningmarkt). Concreet betekent dit dat door de tijd de relatieve aantrekkelijkheid van wonen nabij het spoor (ten opzichte van verder weg) wordt bepaald zonder dat andere

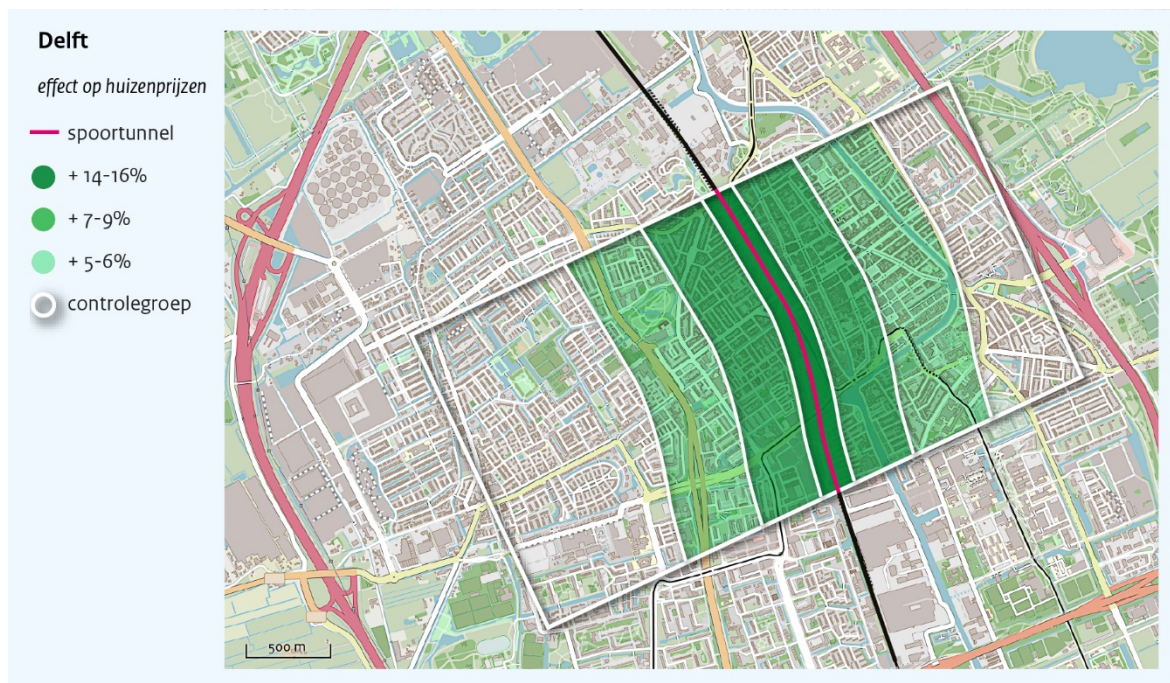
⁵ Zie ook de milieueffectrapportage over de Spoorzone Delft in Witteveen+Bos (2003).

kenmerken van woningen en algemene trends in de huizenmarkt van invloed zijn.⁶ Deze ontwikkeling in de relatieve aantrekkelijkheid is bepaald vanaf begin 1995 tot aan het eind van 2018.

De toename van de leefbaarheid in Delft is circa 400 miljoen euro. Dit betekent dat de huizenprijzen met ongeveer 400 miljoen euro minder waren gestegen als Delft het spoor niet had ondertunneld. Dat is een behoorlijk bedrag, zeker gezien de totale investeringskosten van Spoorzone Delft van circa 1 miljard euro.⁷

Figuur 3.1 illustreert hoe de stijging van de woningwaarden over de ruimte is verspreid. Conform de verwachting is de toename van de huizenprijzen het grootst binnen 100 meter van het ondertunnelde spoor. Daar is de stijging gemiddeld 15%. Dat komt neer om een waardestijging van 40 duizend euro. Op grotere afstanden is het effect iets kleiner, maar nog steeds fors. Tussen 100 en 500 meter is de toename van de huizenprijzen bijna 24 duizend euro (7,7% stijging) en tussen 500 en 1000 meter ruim 16 duizend euro (5,3% stijging).

Figuur 3.1 De leefbaarheidseffecten van de ondertunneling van het spoor in Delft



Dit onderzoek geeft niet de volledige toename van de leefbaarheid in Delft weer. Er zijn ook voordelen voor nieuw te ontwikkelen huizen, winkels en kantoren in Delft. De voorgaande analyse maakt alleen gebruik van data over bestaande woningen. De effecten voor nieuwbouw, winkels en kantoren kunnen anders zijn dan bij bestaande bouw waardoor de door ons gevonden effecten dan ook niet kunnen worden geëxtrapoleerd naar deze typen bebouwing.

⁶ Zie voor een uitgebreide beschrijving van deze methode Bijlage 5.1 en het Discussion Paper (Van Ruijven en Tijm, nog te verschijnen).

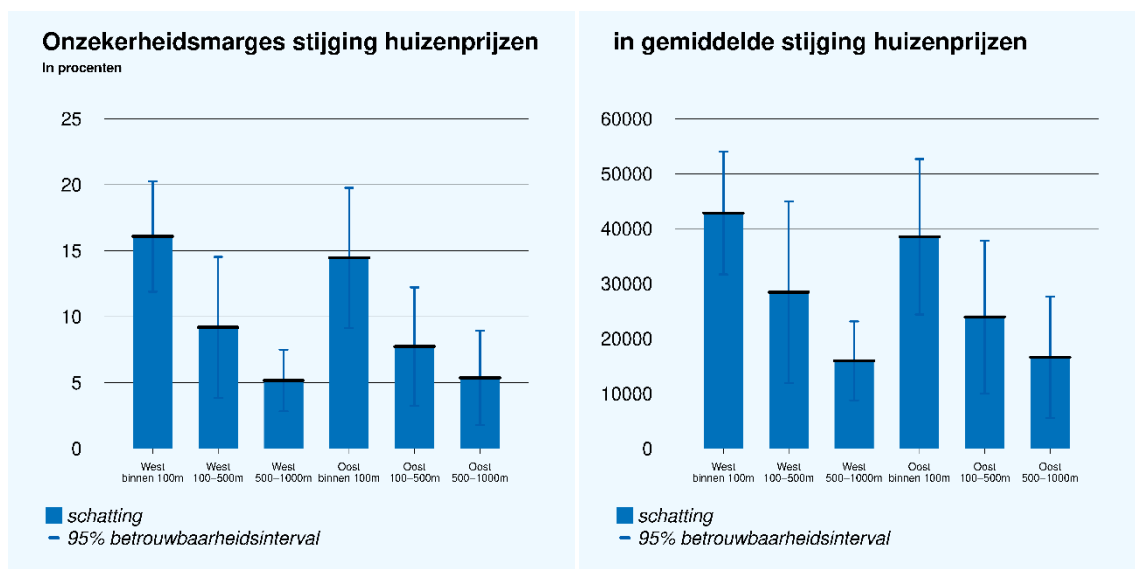
⁷ Zie [link](#). Het bedrag van 400 miljoen euro is bepaald door de procentuele toenames in figuur 3.1, die zijn gebaseerd op transacties van koopwoningen, te extrapoleren naar de hele woningvoorraad. De leefbaarheidswinst is vervolgens bepaald door de procentuele toename te vermenigvuldigen met het aantal woningen, en met de gemiddelde woningprijs (vóórdat de werkzaamheden aan de tunnel zijn begonnen).

4 Discussie

4.1 De effecten zijn onzeker

De gepresenteerde leefbaarheidseffecten in figuur 3.1 zijn met onzekerheid omgeven. De puntschatting wordt omringd met een (statistische) onzekerheid. Deze onzekerheidsmarges worden geïllustreerd aan de hand van de whiskerlijnen in de onderstaande figuur 4.1. Het figuur rechts vertaalt deze onzekerheidsmarges naar de gemiddelde prijsstijgingen in Delft. Het is daarom goed om te benadrukken dat het gepresenteerde leefbaarheidseffect van 400 miljoen ook een schatting betreft. Rekening houdend met een 95% betrouwbaarheidsmarge kan gesteld worden dat het daadwerkelijke leefbaarheidseffect ongeveer tussen de 260 miljoen en 540 miljoen euro ligt.

Figuur 4.1 De betrouwbaarheidsmarges van de prijsstijgingen



4.2 Relevantie voor MKBA's

De resultaten van deze studie zijn relevant bij het opstellen van het maatschappelijke kosten-batensaldo van grote infrastructurenprojecten zoals de Spoorzone Delft⁸. De uitkomsten laten zien dat inwoners van een stad waardering hebben voor het wegnemen van overlast afkomstig van transportinfrastructuur zoals spoorlijnen.

De procentuele stijging van huizenprijzen naar aanleiding van de aanleg van de spoortunnel in Delft is vergelijkbaar met de stijging van de huizenprijzen naar aanleiding van de A2-tunnel in Maastricht. Tot 500 meter vinden we bij beide projecten een gemiddelde stijging van ongeveer 7 á 8 procent. Tussen 500 en 1000 meter ligt dat percentage rond de 4 á 5 procent. In Delft vonden we een stijging van 14 á 15 procent in prijzen voor huizen binnen 100 meter van het spoor, in Maastricht was deze analyse niet mogelijk door een gebrek aan voldoende data op korte afstand. De totale waardering die wij in Delft op 400 miljoen euro

⁸ Voor het project Spoorzone Delft is geen MKBA opgesteld, een vergelijking met andere typen baten is om die reden niet mogelijk.

schatten, is groter dan wat we in Maastricht vonden naar aanleiding van de ondertunneling van de A2-snelweg aldaar (circa 200 miljoen). De oorzaak is vooral toe te schrijven aan de gemiddelde huizenprijs vóór de ingreep, die ruim hoger lag in Delft dan in Maastricht.

De resultaten van de cases Maastricht en Delft liggen minder in lijn met de uitkomsten van een eerdere CPB studie naar de herontwikkeling van stationsgebieden.⁹ De leefbaarheidseffecten van ondertunnelingen zijn daarom niet zondermeer te vertalen naar andere typen integrale projecten van ruimtelijke ontwikkeling en infrastructuur.

4.3 Implicaties voor alternatieve bekostiging

De resultaten van deze studie tonen aan dat ondertunnelingen een grote positieve invloed uitoefenen op huizenprijzen. Ondanks dat huiseigenaren enige overlast ervaren tijdens de bouw, profiteren huiseigenaren hier aanzienlijk van, zonder dat zij daar direct een (financiële) prijs voor betalen. Zo is Spoorzone Delft bijvoorbeeld grotendeels bekostigd door het Rijk en de gemeente Delft. De huidige bekostiging pakt daarom veelal denivellerend uit en sluit niet aan bij het profijtbeginnsel: het idee dat de kosten van voorzieningen worden gedragen door diegenen die de voordelen ondervinden.

De bevindingen van deze notitie dienen mede als input voor een Policy Brief ([link](#)). Hierin analyseert het CPB of het wenselijk is om investeringen in het ruimtelijke domein voortaan (deels) te bekostigen door degenen die er baat bij hebben (meer) mee te laten betalen.

5 Bijlage

5.1 Onderzoeksstrategie

Deze bijlage biedt een inzicht in de methoden die zijn gebruikt om de leefbaarheidseffecten van de ondertunneling van het spoor in Delft te bepalen. We hanteren een vergelijkbare onderzoeksstrategie als in het Engelstalige Discussion Paper (van Ruijven en Tijm, 2019). Daarin beschrijven we de gebruikte econometrische methode in meer detail.

De empirische specificatie van deze notitie wijkt licht af van die in het CPB Discussion Paper. In het CPB Discussion Paper maken we gebruik van een specificatie waarin de resultaten niet direct zijn om te zetten naar euro's (een logaritmische functie).¹⁰ Daarbij maken we wel vergelijkbare veronderstellingen, namelijk dat we verwachten dat de grootste effecten op huizenprijzen dicht bij de ondertunnelde spoorlijn neerslaan, en dat deze (leefbaarheids-)effecten afnemen naarmate een huis verder van het ondertunnelde spoor staat. De

⁹ Zie CPB (2019a, [link](#)) voor een beschrijving van het type baten en de bijbehorende resultaten bij de stationsprojecten

¹⁰ De reden hiervoor is als volgt. In het CPB Discussion Paper veronderstellen we dat de grootte van de leefbaarheidseffecten afhankelijk zijn van een logaritmische functie over de afstand van huizen naar de (ondertunnelde) spoorlijn in Delft. Aan de hand van een logaritmische functie kunnen we alleen uitspraken doen in hoeverre een huis relatief aantrekkelijker (of minder aantrekkelijk) is geworden vergeleken met eenzelfde soort huis op een grotere afstand. Er is echter geen sprake van een expliciete controle groep, waarvan onderstelt wordt dat er geen leefbaarheidseffecten zijn opgetreden. Om toch uitspraak te kunnen doen over de grootte van de leefbaarheidseffecten wordt in deze notitie een zogeheten triple dif-in-dif gebruikt waarin wordt aangenomen dat de grootte van de effecten zich limiteren tot specifieke gebieden (e.g. tussen 0 en 100 meter). Zodoende kan direct worden geobserveerd dat huizen in deze gebieden meer of minder aantrekkelijk zijn geworden in vergelijking met een controle groep.

overlast was immers het grootste in dichte afstand tot de spoorlijn. Deze veronderstellingen komen op hoofdlijnen naar voren in zowel het CPB Discussion Paper, als in deze notitie.

We gebruiken twee methodologische stappen om te onderzoeken wat het nulalternatief zou zijn geweest. Het nulalternatief biedt inzicht in de vraag hoe de huizenprijzen zich hadden ontwikkeld als het spoor niet zou zijn ondertunnelde. In de eerste stap vergelijken we voor drie (hemelsbrede) afstandsringen vanaf de (ondertunnelde) spoorlijn – 0-100 meter, 100-500 meter, en 500-1000 meter – de ontwikkelingen in huizenprijzen ten opzichte van ontwikkelingen op 1 tot 2 kilometer van het (ondertunnelde) spoor. We schatten deze vergelijking afzonderlijk voor de centrumzijde en de niet-centrumzijde van de spoorlijnen. In Delft zijn dit bijvoorbeeld de oostkant, respectievelijk de westkant vanaf het ondertunnelde spoor. Hierbij controleren we voor specifieke huiskarakteristieken, zoals de grootte van een huis en de kwaliteit van het onderhoud, en voor jaarspecifieke trends. Concreet betekent dit dat we door de tijd de relatieve aantrekkelijkheid van wonen nabij het spoor (ten opzichte van verder weg) bepalen zonder dat andere kenmerken van woningen en algemene trends in de huizenmarkt van invloed zijn. De ontwikkeling in de relatieve aantrekkelijkheid meten we tot aan het eind van 2018.

Een toename van de huizenprijzen dichtbij het ondertunnelde spoor in Delft kunnen we echter niet zonder voorbehoud toeschrijven aan de ondertunneling. Het is namelijk mogelijk dat andere steden, zonder ondertunneling, een soortgelijke ontwikkeling hebben doorgemaakt. Bijvoorbeeld omdat het centrum, dat vaak dichtbij spoorlijnen is gelegen, sowieso aantrekkelijker is geworden door de tijd. Vandaar dat we in de tweede stap corrigeren voor de algemene trend in huizenprijzen nabij spoorlijnen. Dit doen we door de prijsontwikkelingen nabij het ondertunnelde spoor in Delft te vergelijken met prijsontwikkelingen in vergelijkbare steden zonder ondertunneling. We hanteren hierbij de ‘synthetische-controlemethode’ om een vergelijkbare stad als Delft te construeren.¹¹ In totaal construeren we dus zes keer een synthetische controle stad voor Delft: drie voor de westkant voor Delft en drie voor de oostkant, voor respectievelijk 0-100 meter, 100-500 meter en 500-1000 meter vanaf het spoor. De schattingsresultaten van deze methode zijn op verzoek beschikbaar.

5.2 Literatuurlijst

CPB, 2018a, Ruimtelijke- én mobiliteitsprojecten in de stad: wat en hoe groot zijn de effecten?, CPB Notitie, Den Haag.

CPB, 2018b, Leefbaarheidsbaton A2-tunnel Maastricht zeer aanzienlijk: meer dan 200 miljoen, CPB Notitie, Den Haag.

CPB, 2019a, Diverse effecten stationsprojecten op huizenprijzen, CPB, Den Haag.

CPB, 2019b, Profijt en bekostiging van ruimtelijke ontwikkeling, CPB Policy Brief, Den Haag ([link](#)).

Van Ruijven, K.G. en J. Tijn, Nog te verschijnen, The Effects of Railway Externalities on Residential Property prices, CPB Discussion Paper, Den Haag.

Witteveen+Bos, 2003, Milieueffectrapport Spoorzone Delft stedelijke herontwikkeling & aanleg tunnel, Deventer: Witteveen+Bos.

¹¹ We gebruiken de volgende controlesteden: Alkmaar, Almelo, Almere, Alphen aan de Rijn, Amersfoort, Apeldoorn, Assen, Bergen op Zoom, Deventer, Dordrecht, Ede, Eindhoven, Emmen, Enschede, Gouda, Groningen, Haarlem, Heerenveen, Hilversum, Leeuwarden, Leiden, Nijmegen, Oss, Purmerend, Zaandam, Zoetermeer en Zwolle.