DECISIO



Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse Zeeburgereiland

Herijking, 15 september 2022

ECONOMISCH ONDERZOEK EN ADVIES

DECISIO

TITEL

Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse Zeeburgereiland, herijking

DATUM

15 september 2022

STATUS RAPPORT

Definitief

OPDRACHTGEVER

Gemeente Amsterdam

PROJECTTEAM DECISIO

Niels Hoefsloot
Menno de Pater
Peter Haanen
Onno den Hoed

CONTACTGEGEVENS DECISIO | ECONOMISCH ONDERZOEK EN ADVIES

Valkenburgerstraat 212
1011 ND Amsterdam
T 020 – 67 00 562
E info@decisio.nl
I www.decisio.nl

Afbeelding omslag: Your Captain Luchtfotografie

DECISIO

Inhoudsopgave

Samenvatting I

Achtergrond I

Scenario's I

Resultaten MKBA II

Conclusies IV

1. Inleiding 1

1.1 Zeeburgereiland, samenkomst projecten 1

1.2 Onderzoeksvraag en onderzochte scenario's 4

1.3 Leeswijzer 6

2. Probleemanalyse, scenario's en lange termijnontwikkelingen 7

2.1 Probleemanalyse 7

2.2 Nulscenario 8

2.3 Projectscenario's 8

2.4 Lange termijnontwikkelingen 14

3. Effecten 16

3.1 Financiële effecten 16

3.2 Bereikbaarheidseffecten 18

3.3 Externe effecten 23

3.4 Indirecte effecten 26

3.5 Ruimtelijke effecten 28

4. Overzicht resultaten 32

4.1 Eindtabel MKBA 32

4.2 Gevoeligheidsanalyses 33

4.3 Conclusies 41

Bijlage 1. Resultatenoverzicht met uitgesplitste effecten 47

Bijlage 2: Uitgangspunten bij berekeningen 48

DECISIO

Samenvatting

Achtergrond

Het Zeeburgereiland en IJburg behoren tot de grootste ontwikkellocaties van de stad. Tot 2025 verrijzen daar 12.000 nieuwe woningen en tot 2043 ongeveer 22.400 nieuwe woningen. Daarnaast staat er circa 350.000 m^2 aan voorzieningen, winkels, kantoren, bedrijven en scholen gepland.

Zonder maatregelen komt de bereikbaarheid voor openbaar vervoer, fietsers, voetgangers en auto's en de ruimtelijke kwaliteit onder druk te staan. De knelpunten concentreren zich rond de IJburglaan op het Zeeburgereiland: de doorstroming voor autoverkeer wordt onvoldoende, zonder verplaatsing van de tramstalling naar een definitieve locatie kan het OV niet voldoen aan de toekomstige vraag na 2030 en de IJburglaan met tramstalling vormt een belangrijke barrière die beperkend is voor de ontwikkeling van het gebied. In deze Maatschappelijke Kosten-batenanalyse (MKBA) zijn vier scenario's onderzocht met verschillende oplossingen die deze problemen (deels) kunnen oplossen. Daarbij zijn de kosten en de effecten van maatregelen onderzocht, in euro's gewaardeerd en met elkaar vergeleken. Om effecten in de tijd met elkaar te kunnen vergelijken worden de waarden contant gemaakt met behulp van een discontovoet.

Scenario's

De volgende scenario's met hun onderscheidende elementen zijn onderzocht:

- Scenario 0-plus – minimale ingrepen: met minimale ingrepen (richtingen op kruispunten of op Amsterdamse brug schrappen en afstellen verkeerslichten) wordt getracht de doorstroming van het autoverkeer op de IJburglaan op orde te houden. De tramstalling blijft op de huidige plek liggen en krijgt net als in het nulscenario 32 effectief inzetbare plekken. De drie P+R-terreinen worden vervangen door één mobiliteitshub, waarmee er ruimte ontstaat voor 1.800 woningen in de Baaibuurt-West. Er komen in dit scenario geen woningen in Baaibuurt-Oost.
- Streefbeeld 1-min – korte auto-onderdoorgang: de verkeerskundig goedkoopste oplossing om een ongelijkvloerse kruising te realiseren bij het Zeeburgerplein (kruising IJburglaan en Zuiderzeeweg) met een korte onderdoorgang. Daarmee kan de trambaan naar de noordzijde van de IJburglaan worden verplaatst en de tramstalling op Oostpunt met 38 plekken (voldoende capaciteit voor groei IJburg en Zeeburgereiland) worden gerealiseerd. De verplaatsing van de

tramstalling naar een definitieve locatie biedt vervolgens mogelijkheden voor 700 extra woningen in de Baaibuurt-Oost (bovenop 0-plus).

- Streefbeeld 1 – stadsplein met auto-onderdoorgang: gelijk aan streefbeeld 1-min, maar de onderdoorgang wordt 80 meter langer, waarmee de mogelijkheid ontstaat om van het Zeeburgerplein een stadsplein te maken dat meer is dan alleen een verkeersplein. Het plein kan aantrekkelijker ingericht worden met een aantal voorzieningen, zodat het ook een plek is die uitnodigt tot ontmoeten en de buurten op IJburg met elkaar verbindt.
- Streefbeeld 2 - Zeeburgerstrip met autotunnel; De IJburglaan wordt in dit streefbeeld ondertunneld. Het is in feite een uitgebreidere versie van streefbeeld 1. De barrièrewerking van het autoverkeer op de IJburglaan verdwijnt en er ontstaan mogelijkheden voor nog eens 700 extra woningen in de Baaibuurt.

Resultaten MKBA

De effecten zijn onder te verdelen in financiële effecten, bereikbaarheidseffecten, externe effecten, effecten op de ruimtelijke kwaliteit en indirecte effecten. Onderstaand geven we de resultaten op hoofdlijnen (genoemde bedragen zijn contante waarden).

- **Financiële effecten:** de initiële investeringskosten van verschillende maatregelen, de instandhoudingskosten op termijn (beheer en onderhoud) en de exploitatie (kosten en opbrengsten) van het openbaar vervoer. Investeringen en beheer en onderhoud zijn hier onderscheidend: 0-plus heeft zeer beperkte kosten (4,5 mln) en in streefbeeld 2 lopen deze op tot 668 mln. Streefbeeld 1-min (365 mln) en 1 (416 mln) liggen daar tussenin.
- **Bereikbaarheidseffecten:** de mate waarin knelpunten voor het verkeer (auto, OV en fiets) worden opgelost, resulterend in reistijdwinsten, verandering in reiskosten (bij kortere of langere routes) en betrouwbaarder reistijden. Voor streefbeeld 1-min, 1 en 2 zijn deze effecten aanzienlijk, maar niet onderscheidend met baten van 371 mln. 0-plus wijkt hier sterk van af: deze heeft geen baten die we hebben kunnen waarderen en zou zelfs tot een verslechtering van de bereikbaarheid kunnen leiden (met een niet volgens de concessieverplichting exploitabel OV en terugslag van vertragingen op de A10).
- **Externe effecten:** effecten door veranderingen in verkeersstromen en de omgeving die niet direct bij de gebruikers terechtkomen (verkeersveiligheid, geluid, luchtkwaliteit, klimaat, sociale en externe veiligheid en gezondheids- en arbeidsproductiviteitseffecten bij meer actieve mobiliteit). Hier zien we vooral negatieve effecten door de aantrekkende werking van nieuw verkeer. Uitzondering vormen de productiviteits- en gezondheidseffecten voor fietsers en de sociale veiligheid (niet in euro's gewaardeerd). Hierop scoren 1-min en 1,

maar vooral streefbeeld 2 positief. Voor 0-plus geldt opnieuw dat hier geen waarderingen kunnen worden gegeven, kwalitatief zou wel de sociale veiligheid achteruit kunnen gaan. Per saldo zijn de totale effecten voor 1-min en 1 171 mln negatief, voor 2 193 mln negatief.

- **Ruimtelijke kwaliteit:** het verminderen van de barrièrewerking van de infrastructuur en (het creëren van ruimte voor) meer groen en voorzieningen leidt tot meer interactie tussen de deelgebieden en een aantrekkelijker omgeving voor bewoners, bedrijven en bezoekers. Ook het toevoegen van woningen in een aantrekkelijke stedelijk gebied (in plaats van elders in de regio) is van meerwaarde. Vooral dit laatste leidt tot aanzienlijke effecten binnen deze categorie. Omdat ook in 0-plus nieuwe woningen zijn verondersteld zijn hier ook positieve effecten (totaal 82 mln), echter minder dan in 1-min (114 mln, 1 (124 mln) en 2 (187 mln). Op het niet in euro's gewaardeerde aspect voorzieningenniveau en stedelijkheid scoort 0-plus overigens negatief, de streefbeelden positief.
- **Indirecte effecten:** hieronder vallen effecten van het minder woningen elders te hoeven bouwen (met negatieve effecten voor bereikbaarheid), agglomeratievoordelen (productiviteitsstijgingen), het effect op imago en accijnsinkomsten voor de rijksoverheid. De berekende effecten op deze posten zijn overal positief, met saldi van 109 mln voor 0-plus, 240 mln voor 1-min en 1 en 292 mln voor streefbeeld 2.

Alle effecten bij elkaar opgeteld levert dit een positief saldo voor 1-min en 1 van respectievelijk 190 mln en 148 mln en een licht negatief saldo van 9 mln voor streefbeeld 2. De bijbehorende baten-kostenverhouding zijn 1,5 (baten zijn anderhalf keer zo groot als de kosten), 1,4 en 1,0 (baten en kosten zijn in evenwicht. In onderstaande tabel zijn de verschillende effecten verder uitgesplitst.

NCW in miljoenen	Scenario 0-plus	Scenario 1-min	Scenario 1	Scenario 2
Directe effecten				
Financiële effecten				
Investeringen	-€ 4,5	-€ 292,4	-€ 323,5	-€ 461,8
Beheer en onderhoud	€ 0,0	-€ 73,1	-€ 92,8	-€ 206,8
Mobiliteitshub	-PM	-PM	-PM	-PM
Exploitatie OV	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal financiële effecten	**-€ 4,5**	**-€ 365,5**	**-€ 416,3**	**-€ 668,6**
Bereikbaarheidseffecten				
Bereikbaarheidseffecten auto	-PM	€ 225,8	€ 225,8	€ 226,0
Bereikbaarheidseffecten OV	0	€ 120,1	€ 120,1	€ 120,2
Bereikbaarheidseffecten fietsers	PM	€ 25,5	€ 25,5	€ 25,6
Totaal Bereikbaarheidseffecten	**- PM**	**€ 371,3**	**€ 371,3**	**€ 371,8**
Externe effecten				
Verkeersveiligheid	-/+	-€ 105,2	-€ 105,2	-€ 136,0
Geluid	PM	-€ 16,2	-€ 16,2	-€ 19,4
Luchtkwaliteit	PM	-€ 25,4	-€ 25,4	-€ 30,9
Klimaat	PM	-€ 43,2	-€ 43,2	-€ 53,1
Gezondheidseffecten en arbeidsproductiviteit fietse	PM	€ 18,6	€ 18,6	€ 46,1
Sociale veiligheid	-	+	+	++
Externe veiligheid	0	0	0	0
Totaal Externe effecten	**PM**	**-€ 171,4**	**-€ 171,4**	**-€ 193,3**
Ruimtelijke kwaliteitseffecten				
Ruimtelijke kwaliteit	€ 1,4	€ 5,2	€ 14,7	€ 50,1
Vastgoedontwikkeling (volume)	€ 81,3	€ 109,5	€ 109,5	€ 137,8
Voorzieningenniveau en stedelijkheid	-	+	+	++
Totaal Ruimtelijke Kwaliteitseffecten	**€ 82,7**	**€ 114,8**	**€ 124,2**	**€ 187,9**
Indirecte effecten				
Vermeden woningbouw elders	€ 43,0	€ 60,0	€ 60,0	€ 76,0
Landmarks en imago	PM	PM	PM	PM
Agglomeratieeffect	66,9 -PM	€ 128,3	€ 128,3	€ 151,3
Accijnzen	PM	€ 52,7	€ 52,7	€ 65,1
Totaal Indirecte effecten	**€ 109,9**	**€ 240,9**	**€ 240,9**	**€ 292,3**
Totaal	**?**	**€ 190,1**	**€ 148,7**	**-€ 9,9**
B/K	?	1,5	1,4	1,0

Conclusies

Streefbeeld 2 heeft het grootste doelbereik, 1-min heeft het hoogste saldo

De in euro's uitgedrukte maatschappelijke baten zijn in streefbeeld 1 en 1-min hoger dan de maatschappelijke kosten. Daarbij scoort streefbeeld 1-min het positiefste gevolgd door streefbeeld 1. In streefbeeld 2 is het saldo licht negatief. Op een aantal kwalitatief meegenomen effecten (ruimtelijke kwaliteit, en sociale aspecten) scoort streefbeeld 2 het beste. We concluderen dat streefbeeld 2 de beste oplossing is als het gaat om doelbereik. Streefbeeld 1-min en 1 zijn goedkopere oplossingen die elkaar niet in kostenbatenratio niet veel ontlopen, maar waarbij 1-min wel minder presteert op ruimtelijke kwaliteit.

In het 0-plus scenario zijn, op de investeringen na alleen (positieve) effecten berekend van de woningbouw. Rond alle andere effecten bestaat te veel onzekerheid om ze te kunnen waarderen. De bereikbaarheid op de weg verbetert niet en net als in het nulscenario kan niet aan de OV-concessieverplichtingen worden voldaan. Mogelijke maatregelen die voor het wegverkeer worden onderzocht (richtingen op kruispunten op de Amsterdamse brug schrappen) hebben beperkte of zelfs forse negatieve effecten. 0-plus levert daarmee niet of nauwelijks een bijdrage aan de oplossing van de geïdentificeerde problemen op het gebied van autobereikbaarheid, OV-capaciteit, leefbaarheid en de barrièrewerking van de IJburglaan.

Bij de interpretatie van de MKBA-saldi is het belangrijk om te beseffen dat de MKBA wel de effectiviteit van een maatregel waardeert, maar niet aspecten als een rechtvaardige verdeling. De gemeente heeft bijvoorbeeld meerdere overwegingen om gebieden goed met het OV te ontsluiten. Denk aan de toegankelijkheid voor ouderen, jongeren en mensen die slecht ter been zijn, of het willen bieden van een aantrekkelijk OV-aanbod omdat dit hoort bij de visie op en maatschappelijke acceptatie van een autoluwe binnenstad. De MKBA beoordeelt deze aspecten niet.

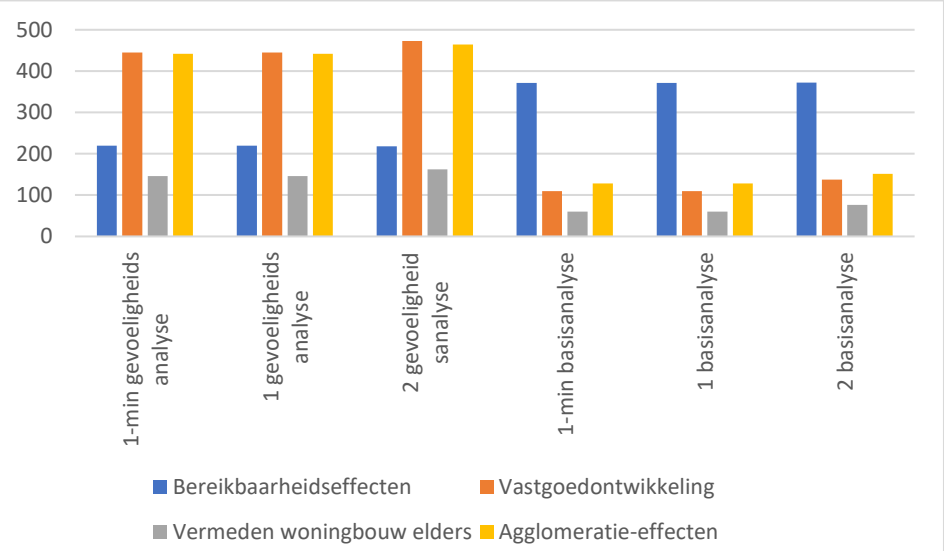
Bandbreedte en gevoeligheidsanalyses

De resultaten van de MKBA zijn onder meer afhankelijk van onzekere economische en demografische ontwikkelingen. Met gevoeligheidsanalyses is getoetst wat mogelijke effecten van dergelijke onzekerheden zijn op de resultaten van de MKBA: in absolute zin veranderen de effecten, maar de volgorde van de uitkomsten verandert niet: in alle gevallen scoort 1-min het meest positief, gevolgd door 1 en 2.

De optie in het 0-plus scenario van een hele knip van het verkeer over de Amsterdamse brug leidt tot zeer negatieve effecten voor de autobereikbaarheid en mogelijk ook voor de bereikbaarheid en leefbaarheid elders in de stad.

Een van de gevoeligheidsanalyses gaat ervanuit dat zonder maatregelen voor de bereikbaarheid woningen op Strandeiland 1 en 2 mogelijk niet te realiseren zijn. In deze situatie is de bouw van 7.600 extra woningen toe te rekenen aan de streefbeelden 1-min, 1 en 2. Dit verandert de baten van bereikbaarheid, vastgoedontwikkeling, vermeden woningbouw elders en agglomeratie-effecten. De onderstaande figuur geeft de verschillen met de basisanalyse en de saldi en baten-kosten verhoudingen als gevolg daarvan weer.

Figuur S1 Verschillen baten, saldi en B/K-verhoudingen tussen de basisanalyse en de gevoeligheidsanalyse met minder woningbouw op IJburg in het nulscenario in mln. euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022



	1-min	1	2
Saldo MKBA minder woningen nulscenario	€ 773,4	€ 732,0	€ 571,1
B/K minder woningen nulscenario	3,1	2,8	1,9
Saldo MKBA basisanalyse	€ 190,1	€ 148,7	-€ 9,9
B/K basisanalyse	1,5	1,4	1,0

Incidentenkans door kilometerverandering bepalend voor externe effecten

De waardering van externe effecten is in streefbeeld 1-min, 1 en 2 negatief. Dat komt door grotendeels door de toenemende incidentenkans door meer gemaakte verkeerskilometers. In het projectgebied is het effect op de verkeersveiligheid naar verwachting positief. De kruising Zeeburgerplein is op dit moment de minst veilige kruising van Zeeburgereiland, waar vrijwel ieder jaar een aantal ongevallen plaatsvindt waarbij gewonden vallen. De precieze omvang van deze verkeersveiligheidsverbetering in het netwerk hebben we niet kunnen waarderen, maar vaststaat dat op het Zeeburgereiland een positief effect optreedt dat het negatieve effect van de toename van het autoverkeer (en daarmee een grotere statistische kans op ongevallen) voor een deel kan compenseren.

Optiewaarde nieuwe tramstalling

Een nieuwe tramstalling op de Oostpunt is relatief eenvoudig uitbreidbaar in de toekomst voor bijvoorbeeld een doorgetrokken tramlijn 1 of 3. Deze maatregelen zouden daardoor in de toekomst goedkoper gerealiseerd kunnen worden. Dit vertegenwoordigt een optiewaarde. Zolang tramlijn 1 of 3 niet wordt doorgetrokken is de waarde nul, maar als dit wel gebeurt bespaart een tramstalling op Oostpunt mogelijk aanzienlijke kosten voor dat project.

MCA uitkomsten: streefbeeld 2 meest positief op maatschappelijke effecten, maar ook meest complex, risicovol en duur

In de parallel uitgevoerd Multi Criteria Analyse (MCA) is ook gekeken naar aspecten van bereikbaarheid, ruimtelijke kwaliteit, haalbaarheid/complexiteit en milieu/leefomgeving. De meeste van deze onderdelen komen ook in de MKBA aan bod. De uitkomsten komen ook overeen met de uitkomsten van de MKBA: verkeerskundig voor auto en OV ontlopen streefbeelden 1-min, 1 en 2 elkaar niet veel en voor de ruimtelijke kwaliteit scoort streefbeeld 2 het meest gunstig. De verplaatsing van de tramstalling naar een definitieve locatie wordt als belangrijke stap in de ruimtelijke kwaliteitsimpuls gezien. De effecten op leefomgeving en milieu komen ook grotendeels overeen met de effecten in deze MKBA.

De haalbaarheid en complexiteit is niet specifiek benoemd in de MKBA, maar is een aandachtspunt dat groter is bij streefbeeld 2 dan bij streefbeeld 1 en 1-min. Tunnelveiligheid en realisatie van het project bij een aantal complexe kruispunten die moeten blijven functioneren zijn de belangrijkste aandachtspunten.

Geluid is een specifiek aandachtspunt (juridisch) naast stikstof voor de haalbaarheid van streefbeelden 1 en 1-min, waarbij de verdiepte ligging als klankkast kan functioneren. Het 0-plusscenario heeft nauwelijks maatregelen, en is technische gezien dus niet complex. Maar het oplossend vermogen voor de bereikbaarheidsproblematiek wordt in de MCA als onvoldoende beoordeeld. In deze MKBA worden er ook geen positieve bereikbaarheidseffecten van het 0-plus-scenario verwacht. De oversteekbaarheid voor langzaam verkeer, lokale verkeersveiligheid en sociale veiligheid worden het meest positief in streefbeeld 2 beoordeeld: deze aspecten zijn niet specifiek beoordeeld in de MKBA.

1. Inleiding

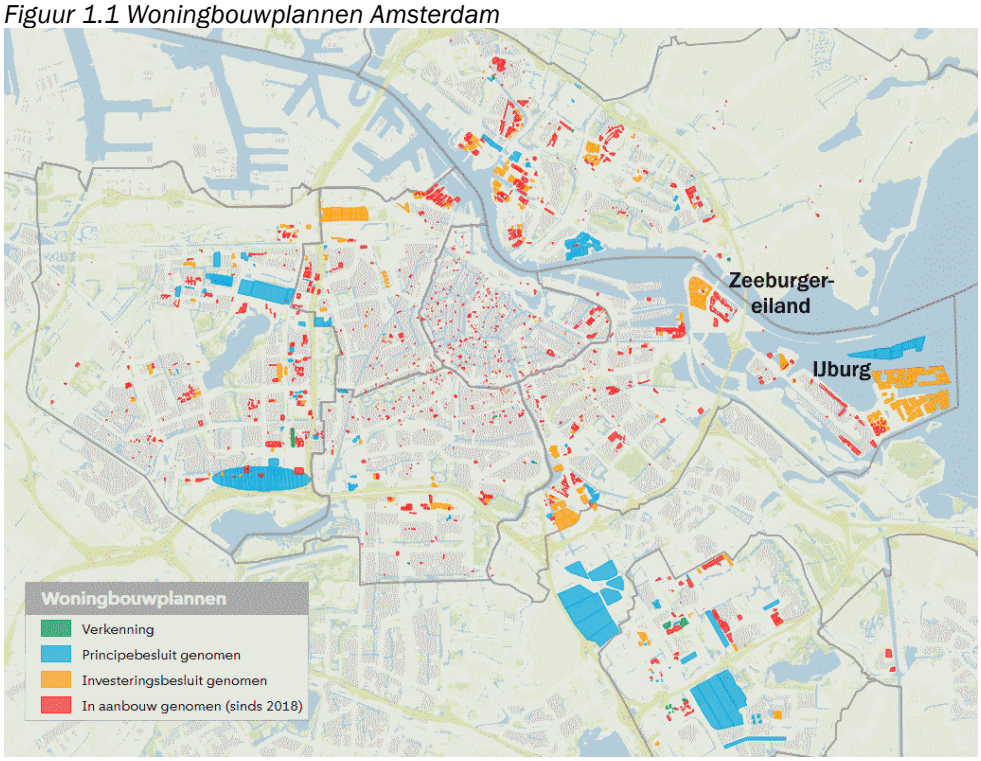
In deze maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) worden de maatregelen onderzocht voor de ruimtelijke ontwikkeling van Zeeburgeiland. De ontwikkeling draait om oplossingen voor verkeer op de IJburglaan, het verplaatsen van de tram en extra woningbouw op Zeeburgereiland. Dit moet ervoor zorgen dat in de toekomst de doorstroming van verkeer goed is, er voldoende capaciteit in het OV is en de leefomgeving aantrekkelijk is.

1.1 Zeeburgereiland, samenkomst projecten

Achtergrond van het project: ontwikkelingen Zeeburgereiland en IJburg belangrijk voor woningbouwopgave, maar vergroten capaciteitsknelpunten IJburglaan

De groei van het aantal inwoners en arbeids-plaatsen in de gemeente Amsterdam zorgt voor een toename van ruimtelijke claims en knelpunten in de bereikbaarheid. Dit speelt bij uitstek aan de Oostflank van de stad. Het Zeeburgereiland en IJburg behoren tot de grootste ontwikkellocaties van de stad. Tot 2025 verrijzen daar 12.000, en tot 2043 ongeveer 22.400 nieuwe woningen. Daarnaast is circa 350.000 m² aan voorzieningen, winkels, kantoren, bedrijven en scholen gepland.

Figuur 1.1 Woningbouwplannen Amsterdam



Bron: gemeente Amsterdam, maps.amsterdam.nl

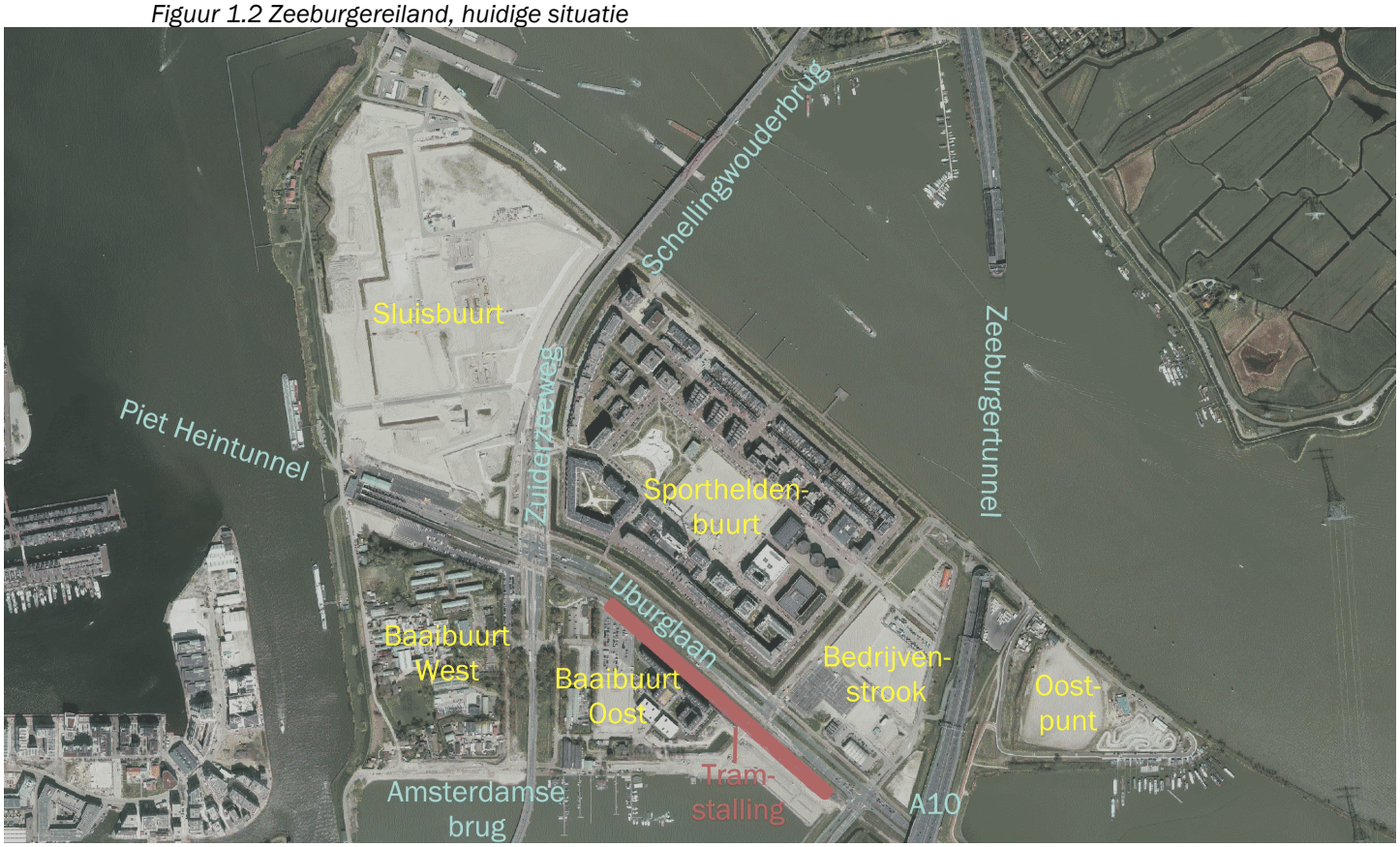
Zonder maatregelen komt de bereikbaarheid voor openbaar vervoer, fietsers, voetgangers en auto's en de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid onder druk te staan. De knelpunten concentreren zich rond de brede IJburglaan die via de Piet-Heintunnel het centrum van Amsterdam verbindt met Zeeburgereiland, IJburg en de ring A10. De knelpunten laten zich als volgt samenvatten:

- De toename van autoverkeer en OV-verkeer leiden tot een ‘vastlopend mobiliteitssysteem’ als er niets wordt gedaan.
  - De OV-vraag overstijgt het aanbod. De tramstalling moet worden uitgebreid om voldoende trams in te kunnen zetten voor de groeiende OV-vraag.
  - Het autoverkeer loop vast. Een verhoging van de frequentie van de tram en toename van het autoverkeer, leiden tot conflictsituaties op de kruising van de Zuiderzeeweg en de IJburglaan en de bij kruising van de IJburglaan en de A10. Aangezien de tram voorrang heeft, leidt dit tot forse opstoppingen voor het autoverkeer met terugslag tot op de A10[1].
- De IJburglaan en de huidige tramstalling vormen een belangrijk ruimtelijke barrière op het Zeeburgereiland. Deze beperken de ontwikkelruimte voor toekomstige woningbouwontwikkeling én hebben invloed op de ruimtelijke kwaliteit van het gebied.

Er wordt momenteel gewerkt aan het ruimtelijk kader voor Zeeburgereiland, waarin de kaders voor de woningbouwopgave, voorzieningen/bedrijvigheid, bereikbaarheid, sport en groen worden vastgelegd, zodat mensen prettig kunnen wonen, werken en recreëren. De inrichting van de IJburglaan is één van de deelprojecten die hier een belangrijke rol in speelt. Deze Cruciale Mijl hangt samen met de verplaatsing van de tramstalling naar een definitieve locatie en oplossingen voor de bereikbaarheidsopgave voor Zeeburgereiland. In de voorliggende maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een aantal scenario’s voor de Cruciale Mijl, met daaraan onlosmakelijk verbonden mogelijkheden voor de tramstalling en gebiedsontwikkeling, integraal vergeleken.

[1] Voor de rijksoverheid is terugslag op de A10 onacceptabel vanwege de veiligheidsissues die dit oplevert en de verminderde regionale bereikbaarheid.

Figuur 1.2 Zeeburgereiland, huidige situatie



Oplossingsrichtingen verkend

Om de bovenstaande knelpunten op te lossen zijn de volgende maatregelen geïdentificeerd:

- Verplaatsing en verruiming van de tramstalling naar de definitieve locatie op Oostpunt op Zeeburgereiland. Dit geeft de mogelijkheid om meer woningen in de Baaibuurt te realiseren én zorgt ervoor dat de gewenste OV-capaciteit gerealiseerd kan worden. Verplaatsen van de tramstalling versmalt ook het totale profiel van de IJburglaan waarmee de barrièrevorming afneemt.
- Verplaatsing van de trambaan aan de zuidzijde naar de noordzijde van de IJburglaan. Dit zorgt ervoor dat de op- en afritten van de A10 niet meer worden gekruist en is nodig voor de verplaatsing van de tramstalling naar de Oostpunt.
- Ongelijkvloerse kruising IJburglaan en Zuiderzeeweg, om de doorstroming van het autoverkeer te behouden. De tram rijdt hoogfrequent (in 2040 passeert iedere 2 minuten een tram het kruispunt in één van beide richtingen), waarmee een gelijkvloerse kruising voor grote opstoppingen zou zorgen.
- De ongelijkvloerse kruising kan sober – als puur verkeerskundige oplossing – of uitgebreider als een autotunnel die zorgt dat het doorgaande verkeer op de

IJburglaan richting de Piet-Heintunnel ondergronds wordt afgewikkeld. Daarmee ontstaan er kansen voor meer woningbouw, het verminderen van de barrièrevorming van de IJburglaan en een aantrekkelijkere inrichting van de openbare ruimte.
- De ongelijkvloerse kruising biedt ook mogelijkheden om de loop- en fietsroutes en oversteken te verbeteren en de actieve mobiliteit vlotter en veiliger af te wikkelen.
- Daarnaast zijn er maatregelen onderzocht om de groei van het verkeer in zijn algemeenheid te verbeteren, als gevolg van de groei van het aantal inwoners. Denk aan een fietsbrug, extra buslijnen en nieuwe tramlijnen. Deze maatregelen blijven buiten beschouwing van de voorliggende analyse, maar worden naar verwachting wel (grotendeels) uitgevoerd.

1.2 Onderzoeksvraag en onderzochte scenario's

De zojuist benoemde oplossingsrichtingen maken onderdeel uit van drie afzonderlijke deelprojecten: Cruciale Mijl (infrastructuur IJburglaan), Tramstalling Zeeburgereiland en het project Verbinding Zeeburgereiland dat de mogelijkheden voor uitbreiding van OV-capaciteit, bereikbaarheid per fiets en auto uitwerkt. Deze zijn samengevoegd tot een aantal scenario's die in de voorliggende MKBA zijn beschouwd. Deze MKBA betreft een herijking van een eerdere analyse opgesteld door Ecorys. In de eerdere MKBA zijn vier scenario's onderzocht, waarvan er nu nog twee zijn overgebleven: een autotunnel onder de IJburglaan (streefbeeld 2) en een auto-onderdoorgang bij het Zeeburgerplein (streefbeeld 1). De volgende opties zijn afgevallen: een tramtunnel (streefbeeld 3) en een gecombineerde tram- en autotunnel (streefbeeld 4) en uitbreiding van de tramstalling op de huidige locatie zonder verlegging van het tramspoor naar de andere kant van de IJburglaan. Toegevoegd zijn een kleinere variant van de auto-onderdoorgang (streefbeeld 1-min) en minimale ingrepen op het maaiveld (scenario 0-plus). Hierin worden alleen minimale maatregelen genomen die trachten te voorkomen dat het autoverkeer op Zeeburgereiland volledig vastloopt. De capaciteit van de tramstalling wordt in dit geval niet uitgebreid en blijft onvoldoende.

Voor de voorliggende MKBA is ons gevraagd de eerdere MKBA te 'herijken' en aan te vullen met de nieuwe scenario's. Daarbij is gebruik gemaakt van de eerdere analyses en achterliggende gegevens, aangevuld met nieuwe informatie, inzichten en de nieuwe scenario's.

De volgende scenario's met hun onderscheidende elementen zijn onderzocht:
- Nulscenario: er worden geen maatregelen genomen op de IJburglaan om het verkeer beter af te wikkelen. Wel wordt de tramstalling aangepast zodat de 32

plekken effectief kunnen worden benut (dat is nu niet het geval), zodat lijn 26 tot circa 2030 voldoende capaciteit heeft om de groei van IJburg en Zeeburgereiland op te vangen. De projectscenario's worden in de MKBA afgezet tegen het nulscenario.

- Scenario 0-plus – minimale ingrepen: met minimale ingrepen (richtingen op kruispunten of Amsterdamse brug schrappen en afstellen verkeerslichten), wordt getracht de doorstroming van het autoverkeer op de IJburglaan op orde te houden. De tramstalling blijft op de huidige plek liggen en krijgt net als in het nulscenario 32 effectief inzetbare plekken. De drie P+R-terreinen worden vervangen door één mobiliteitshub. In dit scenario ontstaat ruimte voor 1.800 woningen in de Baaibuurt West. Er komen in dit scenario geen woningen in Baaibuurt Oost.
- Streefbeeld 1-min – korte auto-onderdoorgang: de verkeerskundig goedkoopste oplossing om een ongelijkvloerse kruising te realiseren bij het Zeeburgerplein (kruising IJburglaan en Zuiderzeeweg) met een korte onderdoorgang. Daarmee kan de trambaan naar de noordzijde van de IJburglaan worden verplaatst en de tramstalling op Oostpunt met 38 plekken (voldoende capaciteit voor groei IJburg en Zeeburgereiland) worden gerealiseerd. De verplaatsing van de stalling naar een definitieve locatie biedt vervolgens mogelijkheden voor 700 extra woningen in de Baaibuurt Oost (bovenop de 1.800 woningen in de Baaibuurt West in 0-plus).
- Streefbeeld 1 – stadsplein met auto-onderdoorgang: gelijk aan streefbeeld 1-min, maar de onderdoorgang wordt 80 meter langer, waarmee de mogelijkheid ontstaat van het Zeeburgerplein een stadsplein te maken dat meer is dan alleen een verkeersplein. Het plein kan aantrekkelijker ingericht worden met een aantal voorzieningen, zodat het ook een plek is die uitnodigt tot ontmoeten en de buurten op Zeeburgereiland met elkaar verbindt.
- Streefbeeld 2 – Zeeburgerstrip met autotunnel; De IJburglaan wordt in dit streefbeeld ondertunneld. Het is in feite een uitgebreidere versie van streefbeeld 1. De barrièrewerking van de IJburglaan verdwijnt en er ontstaan mogelijkheden voor nog eens 700 extra woningen in de Baaibuurt Oost.

Herijking MKBA

De MKBA is een economische projectbeoordeling die alle effecten die samenhangen met een projectingreep in beeld brengt en waar mogelijk in euro's uitdrukt. Op deze wijze kunnen financiële kosten (investeringen, beheer en onderhoud) worden vergeleken met maatschappelijke effecten. Daarmee kunnen investeringsbeslissingen onderbouwd worden "wegen maatschappelijke baten naar verwachting op tegen de kosten?" en verschillende oplossingen eenduidig met elkaar worden vergeleken.

De MKBA kan echter niet alle effecten in euro's uitdrukken (monetariseren). Er zijn effecten die nog niet goed in beeld zijn of waarvoor geen methoden beschikbaar zijn om deze goed in euro's uit te drukken. Deze beschrijven we kwalitatief. Tot slot zijn er onzekerheden rondom

enkele projecteffecten en liggen er ook altijd aannames ten grondslag aan de berekeningen. Deze toetsen we in gevoeligheidsanalyses.

De MKBA is een besluitvorming-ondersteunend instrument en objectiveert de effectiviteit van maatregelen, maar geeft geen oordeel over 'het beste' scenario. Daarvoor moeten de beleidsonzekerheden en kwalitatieve aspecten die geen onderdeel uitmaken van het eindsaldo ook worden gewogen.

Van streefbeelden 1 en 2 in deze MKBA is een eerdere MKBA opgesteld door Ecorys. In de voorliggende MKBA zijn deze streefbeelden 'herijkt', oftewel aangevuld met nieuwe inzichten over hoe de streefbeelden eruit zien, nieuwe informatie (actuele kostenramingen) en aanvullende effecten voor maatregelen die in een vorige fase nog niet in beeld waren. Daarnaast zijn de verkeersmodelberekeningen significant anders: gebruik is gemaakt van een netwerkmodel (VMA) in plaats van een dynamisch model dat verkeersstromen op kruispuntniveau modelleert. Daarmee wijken de herijkte uitkomsten ook significant af van eerdere analyses. Per effect beschrijven we de belangrijkste kanttekeningen en benoemen we waar is afgeweken van eerdere aannames.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 beschrijven we de onderzochte scenario's en probleemanalyse uitgebreider. In hoofdstuk 3 worden alle effecten van de MKBA beschreven en gewaardeerd. In hoofdstuk 4 volgt de integrale MKBA-tabel met conclusies. In de bijlage zijn uitgangspunten en technische achtergronden te vinden.

2. Probleemanalyse, scenario's en lange termijnontwikkelingen

2.1 Probleemanalyse

De doelstellingen van de plannen voor de ontwikkeling op Zeeburgereiland komen voort uit een bereikbaarheidsopgave en een ruimtelijke kwaliteitsopgave. Nederland heeft de doelstelling om voor 2030 een miljoen extra woningen te bouwen. Ook in Amsterdam is er een grote woningbouwopgave. Hiervoor zijn Zeeburgereiland en IJburg belangrijke locaties. Tot 2043 staan ongeveer 22.400 nieuwe woningen en circa 350.000 m^2 aan voorzieningen, winkels, kantoren, bedrijven en scholen gepland. 8.000 van deze woningen komen op het nabijgelegen Strandeiland van IJburg en nog eens 1.500 op Centrumeiland van IJburg.[2] Een verlenging van de IJtram is nodig om deze nieuw te ontwikkelen eilanden bereikbaar te maken. Om met voldoende capaciteit en frequentie te kunnen gaan rijden is een uitbreiding van de tramstalling op Zeeburgereiland noodzakelijk, omdat er geen nabij gelegen plekken zijn om de benodigde extra trams te stallen.

Niet alleen het gebruik van de IJtram neemt toe, ook het autoverkeer op de IJburglaan zal toenemen. Dit komt door de nieuwe woningen, maar ook door het 30 km/u beleid uit de Agenda Amsterdam Autoluw. Op veel routes in Amsterdam wordt de maximumsnelheid 30 km/u. Vanwege de functie als belangrijke uitvalsroute blijft op de IJburglaan de maximum snelheid 50 km/u. Meer mensen zullen daardoor deze route gebruiken om de stad in en uit te gaan.

De barrière die de IJburglaan en de Zuiderzeeweg vormen tussen de verschillende buurten op Zeeburgereiland en de externe effecten van het (auto)verkeer zorgen voor de ruimtelijke kwaliteitsopgave. Deze opgave wordt in de toekomst belangrijker dan die nu is. In de Sluisbuurt komen 5.500 extra woningen en in de Baaibuurten is de ambitie om nog eens 1.800 tot 3.200 woningen te bouwen. Er zullen dan meer mensen hinder ondervinden van de IJburglaan en de Zuiderzeeweg. Bovendien ontstaan er door deze wegen vier los van elkaar staande wijken in plaats van één grote stedelijke wijk.

[2] https://www.amsterdam.nl/projecten/ijburg/

2.2 Nulscenario

In het nulscenario of referentiesituatie worden er geen nieuwe maatregelen getroffen. De situatie die wordt geschetst is zo veel als mogelijk op basis van vaststaand beleid. Dit houdt in dat het nulscenario niet per definitie gebaseerd is op de huidige situatie, effecten van reeds genomen beslissingen worden wel meegenomen. Zo wordt de genoemde Agenda Amsterdam Autoluw uitgevoerd en op het Zeeburgereiland wordt de huidige tramstalling uitgebreid zodat de 32 plekken die er zijn ook effectief benut kunnen worden (dat is nu niet het geval). De ontwikkeling van de Sluisbuurt gaat door, evenals IJburg met Strandeiland waar tramlijn 26 naar doorgetrokken zal worden wanneer de ontwikkeling daar gerealiseerd is. Ook groot onderhoud om de huidige situatie in stand te houden wordt uitgevoerd.

Eventueel kunnen kleine ingrepen die problemen (deels) oplossen meegenomen worden. Als problemen sterk verergeren, kan een nulscenario zonder enige ingrepen voor een overschatting van de effecten zorgen.[3] In dit geval kan het nul-plus scenario deze rol vervullen en gaan we ervan uit dat er in het nulscenario geen aanvullende maatregelen op Zeeburgereiland worden genomen voor de verkeerssituatie.

2.3 Projectscenario's

Projectscenario's, omgevingsscenario's en streefbeelden
De gebruikelijke term voor plannen die worden onderzocht in een MKBA is projectalternatieven. Om aan te sluiten bij de eerder opgestelde MKBA en de terminologie binnen de projecten op Zeeburgereiland gebruiken we in deze MKBA de term (project)scenario's voor de maatregelpakketten 0-plus, 1-min, 1 en 2. Deze zijn niet te verwarren met 'omgevingsscenario's': de beleidsarme toekomstscenario's die in MKBA's en verkeersmodellen worden gebruikt om autonome ontwikkelingen te laten zien. Hiervoor worden in de regel de Welvaart en Leefomgeving-scenario's (WLO) van de planbureaus CPB en PBL voor gebruikt. Deze scenario's worden onder meer gebuikt om onzekerheden over lange termijnontwikkelingen te duiden (zie hieronder bij lange termijn-ontwikkelingen en bij de gevoeligheidsanalyses)

Van de vier projectscenario's gelden scenario 1-min, 1 en 2 als streefbeelden. Scenario 0-plus hoort hier niet bij, omdat dit niet gezien wordt als gewenst eindbeeld maar als tijdelijke terugvaloptie. Zo kan vervoerbedrijf GVB in dit scenario niet aan haar consessieverplichting voldoen en de kruising tussen de tram en de afrit van de A10 kan voor terugslag van autoverkeer op de A10 zorgen. Dit is onacceptabel voor het rijk in verband met de effecten op verkeersveiligheid en bereikbaarheid.

[3] Romijn, G. en Renes G. (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau (CPB) en Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Pagina 85

2.3.1 Samenvatting scenario's

De onderstaande tabel laat de samenvatting van de verschillen tussen de scenario's zien die in deze MKBA zijn beschouwd. Maatregelen met een "*` vallen buiten de scope van deze MKBA. Bijvoorbeeld: de MKBA gaat in de streefbeelden 1-min, 1 en 2 uit van een tramstalling met 38 plekken. De mogelijkheid tot dubbel ruimtegebruik of 16 extra plekken op termijn is niet in de MKBA meegenomen.

- Scenario 0-plus: Minimale ingrepen
- Streefbeeld 1-min: Kortere onderdoorgang;
- Streefbeeld 1: Stadsplein met auto onderdoorgang;
- Streefbeeld 2: Zeeburgerstrip met autotunnel;

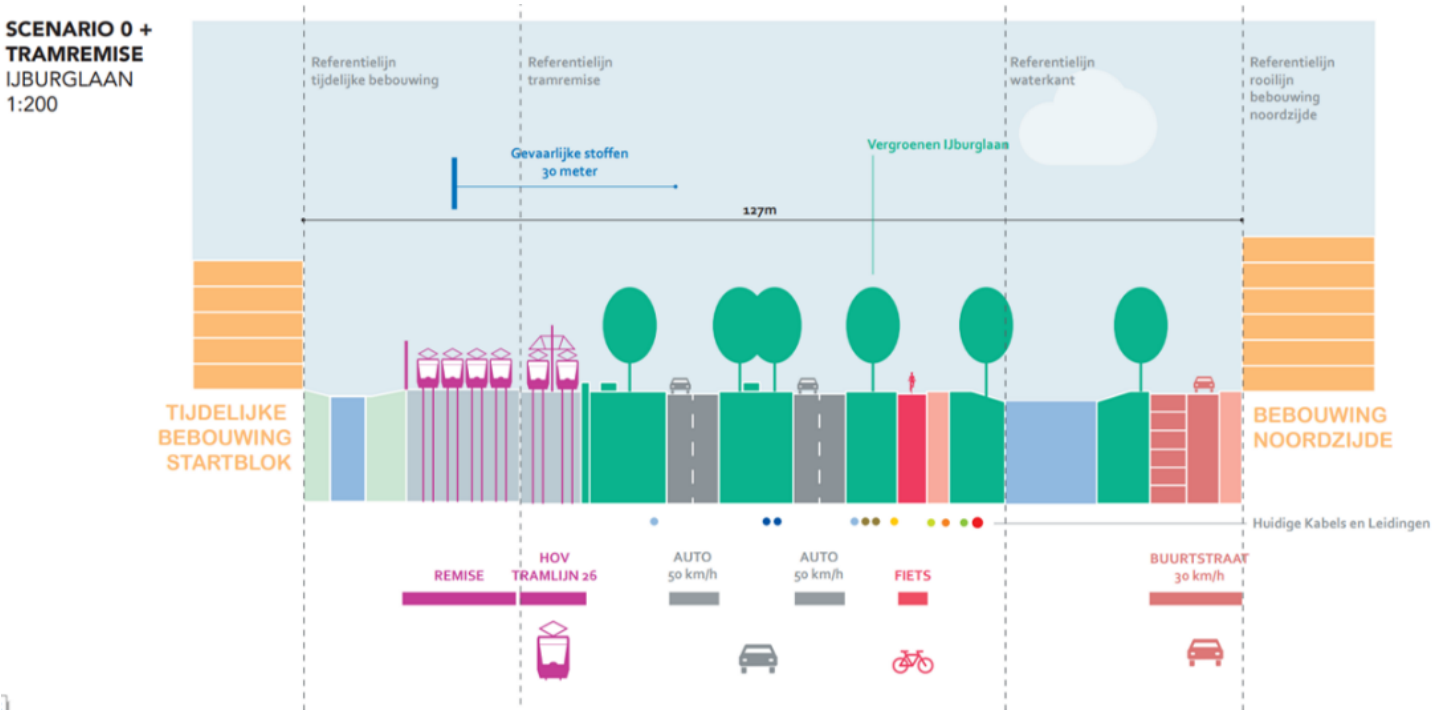
Module	Nulalternatief	Nulplus	Eenmin	Een	Twee
Cruciale Mijl Zeeburgerplein	Geen maatregel	Rijrichting(en) schrappen, VRI's, vergroenen	Ongelijkvloers kortst	Auto-onderdoorgang	Autotunnel
Cruciale Mijl Piet Heinpark	Geen maatregel	Geen maatregel	Langzaam verkeer, geen volledige afdekking tunnelmond	Langzaam verkeer, geen volledige afdekking tunnelmond	Langzaam verkeer, geen volledige afdekking tunnelmond
Cruciale Mijl Trambaan	(Groot) onderhoud huidige trambaan zuidligging	(Groot) onderhoud huidige trambaan zuidligging	Noordligging	Noordligging	Noordligging
Cruciale Mijl Overig	Geen maatregel	A10 op/afritten	A10 op/afritten E Heermabrug, Steigereiland	A10 op/afritten E Heermabrug, Steigereiland,	A10 op/afritten E Heermabrug, Steigereiland
Verbinding Zeeburg (*)	Einde levensduur/ vervanging asset door het Rijk >2040	Fietsbrug (+toeleidingen) extra bus	Fietsbrug (+toeleidingen) extra bus tram	Fietsbrug (+toeleidingen) extra bus tram	Fietsbrug (+toeleidingen) extra bus tram
Tramstalling	Baaibuurt Oost, 32 plekken (Groot) onderhoud)/ verlenging levensduur	Baaibuurt Oost, 32 plekken (Groot) onderhoud/ verlenging levensduur	Oostpunt as is, 38 plekken **Doorgroei naar:** -dubbel ruimtegebruik (*) -16 extra plekken (*)	Oostpunt as is, 38 plekken **Doorgroei naar:** -dubbel ruimtegebruik (*) -16 extra plekken (*)	Oostpunt as is, 38 plekken **Doorgroei naar:** -dubbel ruimtegebruik (*) -16 extra plekken (*)
P+R	Huidig gebruik continueren	P+R 1,2, 3 verdwijnt HUB in Bedrijvenstrook	P+R 1,2, 3 verdwijnt HUB in Bedrijvenstrook	P+R 1,2, 3 verdwijnt HUB in Bedrijvenstrook	P+R 1,2, 3 verdwijnt HUB in Bedrijvenstrook
Oostpunt	Huidig gebruik continueren NNN	20.000 m2 niet-wonen NNN, park, strand	30.000 m2 niet-wonen NNN, park, strand **Doorgroei naar (*):** 30.000 m2 niet -wonen Facilitaire functies	30.000 m2 niet-wonen NNN, park, strand **Doorgroei naar (*):** 30.000 m2 niet -wonen Facilitaire functies	30.000 m2 niet-wonen NNN, park, strand **Doorgroei naar (*):** 30.000 m2 niet -wonen Facilitaire functies
Baaibuurt West **Baaibuurt Oost**	Huidig gebruik continueren	1.800 woningen BBW 0 woningen BBO 27.000 m2 niet-w 16.600 m2 tramstalling Park zuidrand, Nautix	1.800 woningen BBW 700 woningen BBO 37.500 m2 niet-w Park zuidrand Nautix	1.800 woningen BBW 700 woningen BBO 37.500 m2 niet-w Park zuidrand Nautix	1.800 woningen BBW 1.400 woningen BBO 48.000 m2 niet-w Park zuidrand Nautix
Doorsteek B Haarmslaan	Geen maatregel	Geen maatregel	Langzaam verkeer Auto te onderzoeken	Langzaam verkeer Auto te onderzoeken	Langzaam verkeer Auto te onderzoeken
Schellingwouder-brug knoop	Geen maatregel	Bushalte, luie trappen, fietsonderdoorgang	Bushalte, luie trappen, fietsonderdoorgang	Bushalte, luie trappen, fietsonderdoorgang	Bushalte, luie trappen, fietsonderdoorgang
Veerverbinding (*)	Tijdelijk (t/m 2029)	Definitief	Definitief	Definitief	Definitief

2.3.2 Scenario 0-plus: Minimale ingrepen

Het 0-plus scenario bestaat uit ingrepen die de doorstroming voor de korte termijn moeten verbeteren waardoor grotere investeringen uitgesteld kunnen worden. Er zijn nog meerdere varianten denkbaar die in het project worden onderzocht. Voor welke uitwerking van 0-plus gekozen zal worden is op het moment van opstellen van deze MKBA nog niet duidelijk.

- De capaciteit van de kruising IJburglaan – Zuiderzeeweg wordt vergroot door aanpassingen van de Verkeer Regeling Installatie, het schrappen van rijrichtingen en het afleiden van verkeersstromen. Er worden op dit moment nog meerdere opties onderzocht om dit vorm te geven[4].
- De tramstalling blijft in dit scenario in de Baaibuurt en wordt niet uitgebreid naar 38 plaatsen. De trambaan blijft dus op de zuidligging. Net als in het nulscenario zal de trambaan onderhoud behoeven.
- Er kunnen extra rijstroken worden toegevoegd op de IJburglaan bij de westelijke toerit van de A10 en voor verkeer dat links afslaat vanaf de oostelijke afrit van de A10.
- In dit scenario komen er 1.800 woningen in de Baaibuurten en 27.000 m^2 oppervlak met een andere functie dan wonen. Op Oostpunt komt 20.000 m^2 niet-wonen.
- Aan de zuidrand van de Baaibuurten zal een park komen.

[4] Er zijn verkeersberekeningen gemaakt voor een knip op de Amsterdamsebrug (de zogenaamde variant A, zie de gevoeligheidsanalyse), zodat het verkeer nog maar één kant op de brug over kant. Dit leidt tot zeer negatieve effecten voor de bereikbaarheid en vergroot ook congestieproblemen aan de centrumzijde. Deze oplossing lijkt het dan ook niet te worden. Dit maakt het dat de kosten en baten van dit scenario nog niet goed in te schatten zijn.

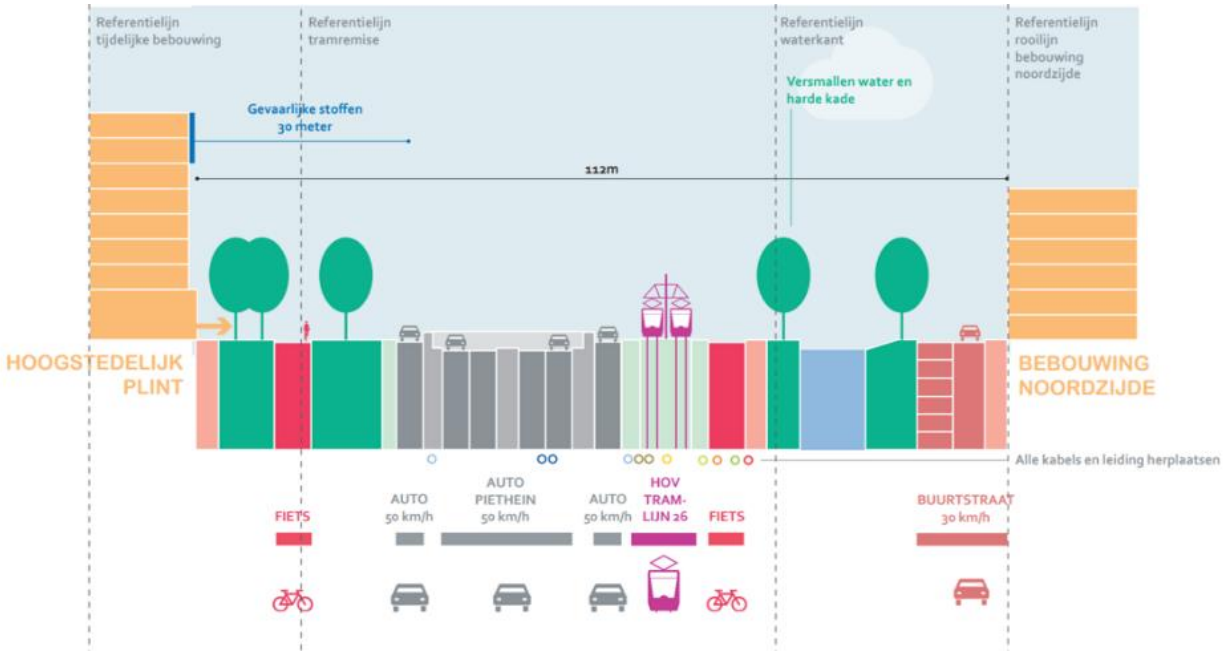


2.3.3 Streefbeeld 1-min: Kortere onderdoorgang

Voor het streefbeeld 1-min is onderzocht waar streefbeeld 1 versoberd kan worden om het financieel haalbaarder te maken. De streefbeelden verschillen daardoor beperkt in de maatregelen.

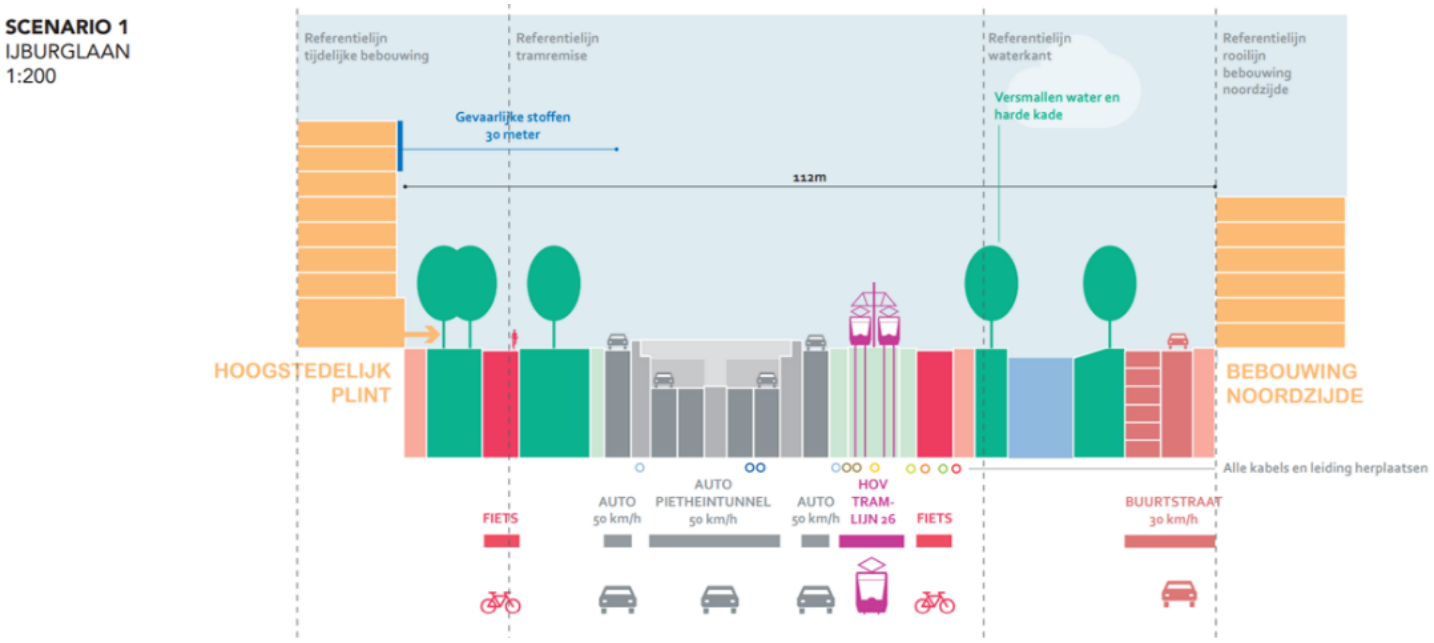
- In het streefbeeld 1-min zit een zo kort mogelijke auto-onderdoorgang bij de kruising IJburglaan – Zuiderzeeweg. Daarmee blijft het plein een verkeersplein. Verder zijn de maatregelen gelijk aan streefbeeld 1:
  - De IJtram komt ten noorden van de IJburglaan. Hierbij hoort een tramstalling op Oostpunt. Daarmee wordt onder andere een visueel ongewenste fly-over voorkomen en kan de Baaibuurt (nodig voor tramstalling bij zuidligging) worden vrijgespeeld.
  - Deze nieuwe tramstalling zal 38 plekken hebben ten opzichte van 32 plekken in de huidige tramstalling, waardoor met hogere frequentie gereden kan worden dan in het nulscenario.
  - Doordat de tramstalling verdwijnt uit de Baaibuurt kan de Bob Haarmslaan voor langzaam verkeer doorgestoken worden tot in de Baaibuurt Oost.
  - In dit streefbeeld komen er 2.500 woningen in de Baaibuurten en 37.500 m^2 oppervlak met een andere functie dan wonen. Op Oostpunt komt 30.000 m^2 niet-wonen.
  - Langs de zuidrand van de Baaibuurten zal een park gerealiseerd worden.

SCENARIO 1-
IJBURGLAAN
1:200



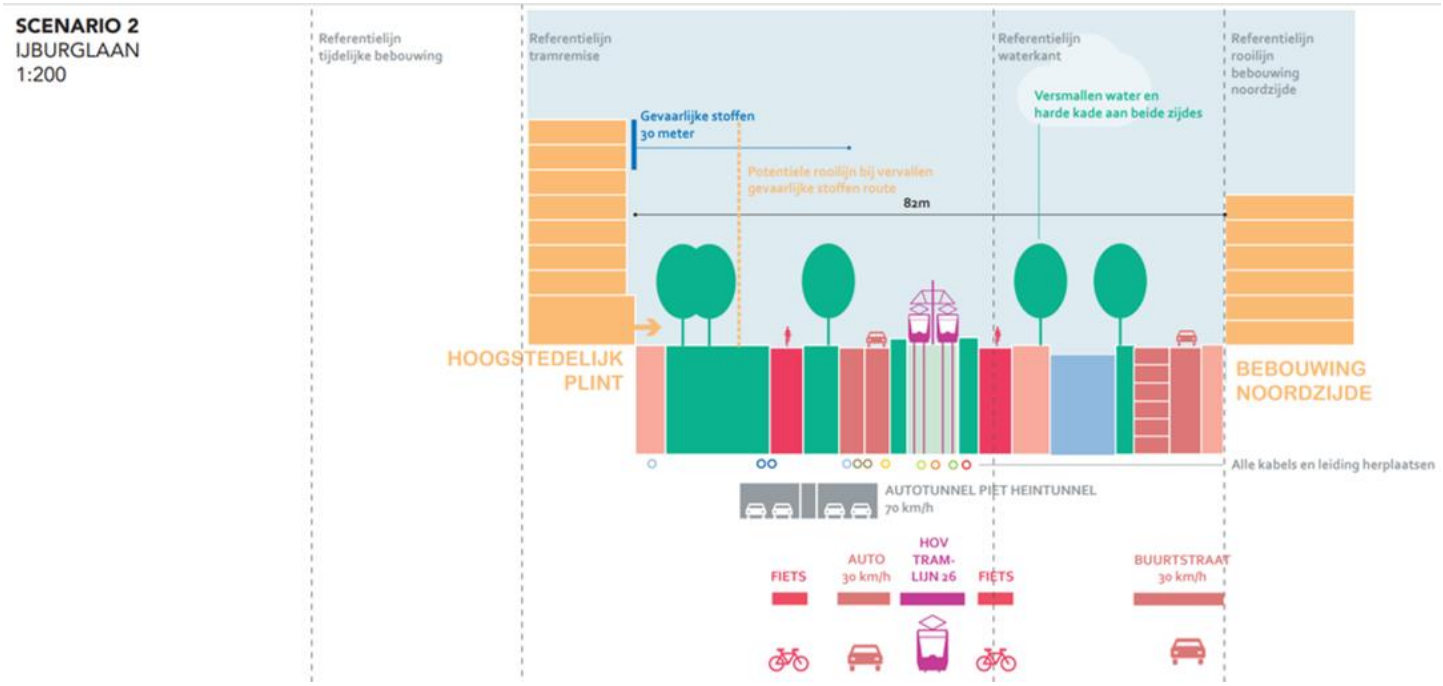
2.3.4 Streefbeeld 1: Stadsplein met auto onderdoorgang

- In streefbeeld 1 wordt een auto-onderdoorgang bij de kruising IJburglaan – Zuiderzeeweg aangelegd. De IJburglaan is in deze variant 80 meter langer ondertunneld dan in streefbeeld 1-min. Daarmee ontstaat de mogelijkheid van het Zeeburgerplein méér dan een verkeersplein te maken.
- De Ijtram komt ten noorden van de IJburglaan. Hierbij hoort een tramstalling op Oostpunt. Deze nieuwe tramstalling zal 38 plekken hebben ten opzichte van 32 plekken in de huidige tramstalling, waardoor met hogere frequentie gereden kan worden dan in het nulscenario.
- Doordat de tramstalling verdwijnt uit de Baaibuurt kan de Bob Haarmslaan voor langzaam verkeer doorgestoken worden tot in de Baaibuurt Oost.
- In dit streefbeeld komen er 2.500 woningen in de Baaibuurten en 37.500 m^2 oppervlak met een andere functie dan wonen. Op Oostpunt komt 30.000 m^2 niet-wonen.
- Langs de zuidrand van de Baaibuurten zal een park gerealiseerd worden.



2.3.5 Streefbeeld 2: Zeeburgerstrip met autotunnel

- Streefbeeld 2 bevat een langere auto-onderdoorgang dan streefbeeld 1. De IJburglaan zou in dit streefbeeld vanaf de Piet Heintunnel ondergronds lopen tot voorbij de Bob Haarmslaan. Indien mogelijk sluit de autotunnel direct aan op de Piet Heintunnel.
- Ook in dit streefbeeld komt de IJtram ten noorden van de IJburglaan en een nieuwe tramstalling met 38 plaatsen op Oostpunt.
- De Bob Haarmslaan wordt doorgetrokken tot in de Baaibuurt Oost.
- Er komen 3.200 woningen in de Baaibuurten. Er komt 48.000 m^2 oppervlak met een andere functie dan wonen in de Baaibuurten en 30.000 m^2 op het Oostpunt.
- Langs de zuidrand van de Baaibuurten zal een park gerealiseerd worden.



2.4 Lange termijnontwikkelingen

Voor de verkeerskundige berekeningen is het zogenaamde 'Amsterdams Realistisch' groeimodel gebruikt voor de ontwikkeling van wonen, werken en daarmee de verkeersstromen. Voor de waardering van effecten, waarbij de economische groei een rol speelt (hoe welvarender, hoe hoger bereikbaarheid, gezondheid, milieu en leefbaarheid gewaardeerd wordt), is aangesloten bij het gemiddelde van de WLO-omgevingsscenario's Hoog en Laag (CPB/PBL, 2015). Om een bandbreedte van de effecten in beeld te brengen gaan we ook uit van een WLO-laag en een WLO-hoog scenario. In het hoog scenario groeit zowel de bevolking als de economie harder dan in het laag scenario. Dit heeft effect op de verwachte hoeveelheid verkeer en dus de reistijdeffecten, maar ook op de waarderingskengetallen die we gebruiken om bijvoorbeeld externe effecten te monetariseren.

Projectscenario's beschrijven maatgelen project, omgevingsscenario's de omgevingsvariabelen

In dit project vallen alleen maatregelen op Zeeburgereiland binnen het invloedsgebied van de projectscenario's. Er zijn discussies of bijvoorbeeld de ontwikkeling van Strandeiland met doorgetrokken lijn 26 wel door kan gaan als de tramcapaciteit onvoldoende is door knelpunten op Zeeburgereiland. De aanname in de MKBA is dat deze ontwikkelingen buiten Zeeburgereiland 'exogeen' zijn: ze gaan door (of niet), maar zijn niet afhankelijk van de

knelpunten op Zeeburgereiland. Ze bepalen wel hoe groot dat knelpunt wordt. Het feit dat er een capaciteitstekort is waarderen we in de MKBA in termen van een verminderde bereikbaarheid.[5] In gevoeligheidsanalyses onderzoeken we wat er gebeurt als dat knelpunt groter of kleiner is dan in de basisanalyse.

[5] Andere uitgangspunten, waarbij we de keuze voor doortrekken lijn 26 of ontwikkeling Strandeiland afhankelijk maken van de maatregelen op de Cruciale Mijl, zouden ertoe leiden dat we afwegingen moeten maken over kosten, baten en bereikbaarheidseffecten van de ontwikkeling van Strandeiland én het doortrekken van lijn 26. Dit zijn maatregelen die buiten de scope van deze MKBA vallen.

3. Effecten

3.1 Financiële effecten

De financiële effecten die meegenomen worden in de MKBA bestaan uit investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en exploitatiekosten. De verschillende financiële effecten worden in dit hoofdstuk toegelicht.

3.1.1 Investeringskosten

De investeringskosten voor de maatregelen voor de Cruciale Mijl en van de tramstalling komen uit SSK-ramingen van de gemeente Amsterdam. In het geval van de tramstalling gaat dit om oude ramingen (juni 2021). De nieuwe ramingen voor de tramstalling komen te laat voor deze MKBA. De kosten voor de stalling van 38 trams zijn opgenomen: dit is voldoende voor de verlenging en frequentieverhoging van lijn 26 naar Strandeiland op IJburg, zodra deze wijk ontwikkeld is. De stalling is op termijn uitbreidbaar om ook andere lijnen aan te sluiten, zoals plannen om een tram over de Amsterdamse brug te laten rijden. Deze kosten zijn niet meegenomen in de MKBA. In het nulscenario wordt er ook geïnvesteerd in de uitbreiding van de tramstalling tot 32 plaatsen. Deze kosten zijn ook noodzakelijk in alle andere scenario's om de capaciteit te kunnen garanderen in de periode dat de nieuwe tramstalling nog niet gerealiseerd is. Omdat de kosten zowel in het nul- als de projectscenario's opgenomen zitten, zijn ze niet opgenomen in het onderstaande overzicht: het gaat immers niet om éxtra of vermeden investeringen ten opzichte van het nulscenario, het gaat om kosten die hoe dan ook worden gemaakt. Integraal onderdeel van de gebiedsontwikkeling is dat de P+R's worden vervangen door een mobiliteitshub. De kosten hiervan zijn bij ons niet bekend. De gebruikte ramingen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.1 Ramingen investeringskosten in miljoenen euro's, excl BTW, prijspeil 2021 (tramstalling) en 2022 (Cruciale Mijl)

	0-plus	1-min	1	2
Investeringen Cruciale Mijl	€ -4*	€ -170	€ -200	€ -332
Investeringen Tramstalling	-	€ -109	€ -109	€ -109

* Dit betreft allen kosten voor verkeerskundige aanpassingen. Er zijn ook kosten voor landschappelijke inpassing geraamd. Daarmee zou de raming voor nulplus op 10 tot 20 mln komen.

Voor de MKBA zijn alle kosten (volgens de MKBA-richtlijnen) berekend inclusief BTW en uitgedrukt in prijspeil 2022.

Tabel 3.2 Investeringskosten in miljoenen euro's, incl. BTW, prijspeil 2022

	0-plus	1-min	1	2
Investeringen Cruciale Mijl	€ -5	€ -201	€ -236	€ -393
Investeringen Tramstalling	-	€ -137	€ -137	€ -137
Mobiliteitshub	-PM	-PM	-PM	-PM
Totaal investeringen	€ -5	€ -338	€ -373	€ -530
Totaal investeringen (NCW)	**€ -5 -PM**	**€ -292 -PM**	**€ -323 -PM**	**€ -462 -PM**

3.1.2 Beheer en onderhoud

Kosten voor beheer, onderhoud en vervanging zijn periodiek terugkomende kosten. Het gaat om de meerkosten ten opzichte van het nulscenario. Omdat geen specifieke ramingen zijn opgesteld, rekenen we met een jaarlijkse kostenopslag van 2,5 procent over de eenmalige investeringen die toe te rekenen zijn aan het bouwen van een tunnel of onderdoorgang. Tunnels zijn relatief duur in beheer en onderhoud. De overige infrastructuur vervangt vergelijkbare infrastructuur waarvan de onderhoudskosten niet sterk zullen verschillen.

Tramstalling

De tramstalling op Oostpunt is groter dan de huidige tramstalling. De onderhoudskosten hiervan liggen waarschijnlijk iets hoger. Echter, de tramstalling is ook nieuwer waardoor er waarschijnlijk minder snel vervangingsinvesteringen nodig zijn. In hoeverre deze posten elkaar opheffen is onzeker. Om deze reden hanteren we een -PM post. De inschatting is dat deze kosten niet doorslaggevend zijn in de uiteindelijke kosten, maar dat kan nu nog niet met zekerheid bepaald worden.

Trambaan

De bestaande trambaan ligt er sinds 2004 en het grootste deel van deze trambaan zal nog 20 tot 40 jaar meegaan. Bij het verplaatsen van de trambaan in streefbeeld 1-min, 1 en 2 hoeft groot onderhoud pas later weer plaats te vinden. Echter, de nieuwe trambaan zal door meer bogen en intensiever gebruik harder slijten dan de huidige trambaan. De kosten van het dagelijks onderhoud door deze extra bogen zijn ook iets hoger. Hierdoor is het verschil in de contante waarde van de benodigde onderhoudskosten van de trambaan tussen het nul- en projectscenario verwaarloosbaar.

Tabel 3.3 Beheer en onderhoudskosten in miljoenen euro's, incl. BTW, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Tunnel/onderdoorgang (per jaar)	0	-€ 2,3	-€ 2,9	-€ 6,5
Tramstalling	-PM	-PM	-PM	-PM
Trambaan en overige infrastructuur	0	0	0	0
Totaal investeringen looptijd (NCW)	**PM**	**€ 73**	**€ 93**	**€ 207**

3.1.3 Exploitatie

Exploitatie-effecten zijn naar verwachting klein. De nieuwe ligging van de tramstalling ligt iets verder uit de route, maar dit lijdt tot verwaarloosbare extra kosten per jaar. Daarnaast is gerekend met dezelfde dienstregeling van trams en bussen in ieder scenario: er zijn dus geen verschillen in routes of frequenties.

Wél leidt de tramstalling tot meer OV-capaciteit. Om consistent te zijn met het verkeersmodel is de aanname in de MKBA dat de frequentie gelijk blijft, maar dat er in de spits minder gekoppelde trams ingezet kunnen worden als de tramstalling niet wordt uitgebreid in het 0-plus en nulscenario[6]. Zonder nieuwe tramstalling kunnen niet alle reizigers mee met lijn 26. De reizigersopbrengsten zijn in het nul- en 0-plusscenario dus lager dan in streefbeelden 1-min, 1 en 2. De exploitatiekosten ook, door minder inzet van materieel. De personele inzet blijft gelijk, aangezien de frequentie van trams gelijk blijft; alleen de grootte van de trams verschilt. De precieze reizigersopbrengsten en kapitaal- en onderhoudslasten van het materieel zijn niet geraamd. Aangezien materieel wordt afgestemd op de piekvraag, is de verwachting dat het netto-exploitatieresultaat van streefbeelden 1-min, 1 en 2 lager is dan in het nulscenario. Maar dit zal geen doorslaggevend effect zijn in de eindafweging. Het betreft ook een losse bedrijfs- en beleidsmatige afweging en is daarom als 0 beoordeeld.

3.1.4 Optiewaarde nieuwe tramstalling

De nieuwe tramstalling is relatief eenvoudig uitbreidbaar in de toekomst voor bijvoorbeeld een doorgetrokken tramlijn 1 of 3. Daarmee kunnen dergelijke maatregelen in de toekomst goedkoper gerealiseerd worden. Dit vertegenwoordigt een optiewaarde. Zolang er geen tramlijn wordt doorgetrokken is de waarde nul, maar als dit wel gebeurt bespaart de nieuwe tramstalling op Oostpunt aanzienlijke kosten voor dat project. Omdat zowel de omvang van de besparing, als de kans dat tramlijn 1 of 3 wordt doorgetrokken onbekend zijn, kunnen we hier geen waardering aan geven.

3.2 Bereikbaarheidseffecten

Als we het hebben over bereikbaarheid gaat het erom hoe snel, betrouwbaar, goedkoop en comfortabel het is om van A naar B te komen. Zonder maatregelen komt de bereikbaarheid voor openbaar vervoer, fietsers, voetgangers en auto onder

[6] Een andere optie is de frequentie te verlagen. Dan veranderen echter ook de bereikbaarheidseffecten, de exploitatiekosten en opbrengsten. Dit is niet doorgerekend en een optimalisatievraagstuk.

druk te staan. De doorstroming van het autoverkeer vormt hier het grootste probleem.

Vergelijking eerdere MKBA notitie
In de eerdere fase van het project Cruciale Mijl werden bereikbaarheidseffecten met behulp van dynamische verkeersmodelsimulaties in beeld gebracht. De uitgangspunten van deze simulaties zijn anders dan de uitgangspunten van het VMA verkeersmodel dat gebruikt is bij het bepalen van de bereikbaarheidseffecten in deze MKBA. Het VMA gaat uit van een meer autoluw beleid, waardoor in het nulscenario minder voertuigverliesuren zitten. Daardoor is in dit model minder winst te behalen en zijn de bereikbaarheidseffecten kleiner. Verder is het VMA minder geschikt voor het in beeld brengen van vertraging op kruispuntniveau dan een dynamisch model. Dit zorgt voor een kleiner gemodelleerd effect van het project op de bereikbaarheid. Anderzijds gaat een dynamisch model uit van een 'vast vervoersaanbod' en neemt het geen alternatieve routeopties, modal shift naar andere modaliteiten of andere tijdstippen mee als het verkeer vastloopt. Dergelijk keuzegedrag wordt wel meegenomen in het VMA: bijvoorbeeld een afrit eerder of verder van de A10, of Amsterdamse Brug in plaats van Piet-Heintunnel om de bestemming te bereiken, evenals modal shiftopties van auto naar fiets en OV, of naar andere delen van de dag waarin het rustiger is op de weg of helemaal niet meer reizen. Het ontbreken van dit keuzegedrag zorgt ervoor dat dynamische verkeersmodellen effecten op vertragingen overschatten. Gebruik van het VMA is meer in lijn met de werkwijzer MKBA voor MIRT-verkenningen. Deze werkwijzer adviseert het gebruik van het NRM (Nederlands Regionaal Model). Omdat dit model te grofmazig is voor stedelijke projecten is het in Amsterdam gebruikelijk het VMA (dat meer verwant aan NRM is dan dynamische modelsimulaties) te gebruiken.

3.2.1 Reistijd

Het grootste deel van de bereikbaarheidseffecten komt van bestaande en nieuwe reizigers die gemiddeld sneller van A naar B kunnen reizen. Binnen de scenario's zijn er twee elementen die van invloed zijn op de reistijd. Een positief effect is dat de maatregelen de doorstroming voor auto's verbeteren. Hiertegenover staat dat er woningen toegevoegd worden ten opzichte van het nulscenario waardoor de hoeveelheid verkeer waarschijnlijk ook zal toenemen.

Het berekenen van het reistijdeffect gaat op basis van reistijdverbetering (of verslechtering) van deur tot deur, de hoeveelheid reizigers die deze verbeteringen ondervinden en de waardering die individuen kennen voor reistijd (Values of Time). De reistijdverbeteringen en de gedragsveranderingen die dit tot gevolg heeft, zijn berekend met het VMA verkeersmodel.

Auto
Door de verbeterde doorstroming op de IJburglaan zijn de grootste reistijdbaten voor het autoverkeer. Zonder ongelijkvloerse kruising ontstaan er files die terug kunnen slaan tot aan de A10. De grootste reistijdwinst is er voor reizigers die van en naar Amsterdam Centrum of Amsterdam Oost rijden. Vanuit het centrum naar

bestemmingen ten oosten van Amsterdam zoals Almere, Gooi en Vechtstreek en Utrecht is de reistijdwinst per verplaatsing een kleine halve minuut. Dit zijn gemiddelde reistijdverschillen over de hele dag. In de spits zal de reistijdwinst per verplaatsing groter zijn, terwijl er in de restdag nauwelijks een effect zal zijn.

OV

Het verkeersmodel houdt geen rekening met de capaciteit van het OV. Daarom hebben wij apart berekend hoeveel mensen er niet mee zouden kunnen en hoeveel voller trams zitten zonder uitbreiding van de tramstalling[7]. Als deze reizigers toch willen reizen zullen zij vier minuten moeten wachten op de volgende tram. Dit wordt inclusief straffactor voor wachttijd gerekend als acht minuten extra “in voertuig” reistijd. We nemen aan dat van de reizigers die niet mee kunnen de helft zal wachten op de volgende tram en de helft zal uitwijken naar een ander tijdstip of modaliteit. Voor de groep die uitwijkt wordt de rule of half toegepast op het effect. Bij uitwijken naar een andere modaliteit zal dit ten koste gaan de opbrengsten voor het OV, maar bij gebruik van minder trams zijn ook de kosten lager. Er is daarom per saldo geen effect op OV-exploitatie-saldo verondersteld.

Hele drukke trams zorgen ook voor vertraging. Deze vertraging waarderen we met een minuut reistijdwinst in de spits in de streefbeelden met nieuwe tramstalling ten opzichte van het nulscenario.

Fietsers & voetgangers

Fietsers profiteren in het verkeersmodel van kortere routes. Daarnaast kruisen fietsers met minder autoverkeer op het kruispunt Zuiderzeeweg-IJburglaan. Aan de kant van de Piet Heintunnel kruisen fietsers helemaal niet meer met autoverkeer. Hiervoor rekenen wij een minuut afgenomen wachttijd bij het stoplicht. In de andere richting kruisen fietsers in streefbeelden 1-min, 1 en 2 met minder dan de helft van de auto’s. Hiervoor rekenen we een halve minuut afgenomen wachttijd bij het verkeerslicht. In beide richtingen zullen in 2040 ongeveer 5.000 mensen fietsen die in totaal 7.500 minuten per etmaal minder hoeven te wachten voor verkeerslichten bij het kruispunt.

[7] Dit is een benadering van de omvang van de knelpunten die kunnen optreden in het nulscenario en het 0-plusscenario. Het GVB geeft aan dat deze benadering een onderschatting is van de werkelijke gevolgen van het niet uitbreiden van de tramstalling. Er kan dan namelijk niet voldaan worden aan de verplichtingen vanuit de concessie. Het GVB spreekt van een niet exploiteerbare situatie.

Voetgangers kunnen zich makkelijker verplaatsen tussen de woonwijken op Zeeburgereiland wanneer doorgaand autoverkeer bij de kruising Zuiderzeeweg-IJburglaan en in streefbeeld 2 ook bij de kruising Bob Haarmslaan-IJburglaan ondergronds passeert.

Tabel 3.4 Reistijdwaardering (RTW) in miljoenen euro's, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
RTW Auto (NCW)	-PM	€ 180,5	€ 180,5	€ 196,9
RTW OV (NCW)	0	€ 18,9	€ 18,9	€ 19,1
RTW Fietsers (NCW)	PM	€ 25,3	€ 25,3	€ 25,4
RTW Voetgangers (NCW)	PM	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Waardering Reistijdwinsten (2040)	- PM	€ 3,9	€ 3,9	€ 4,2

3.2.2 Betrouwbaarheid

Wanneer de duur van een reis onzeker is vinden reizigers dat vervelend. Als je zeker moet weten dat je ergens op tijd bent dan heb je er niet zo veel aan dat de gemiddelde reistijd kort is als de reis af een toe een stuk langer is. Deze reistijdbetrouwbaarheid gaat over de hoeveelheid onverwacht oponthoud bij verplaatsingen. Dit is gerelateerd aan de variaties ten opzichte van de gemiddelde reistijd. Voor autoverkeer is de betrouwbaarheid gewaardeerd via een opslag van 25% op de congestiegerelateerde reistijdwinst. Voor OV geldt dat door de lagere capaciteit in het nul- en 0-plusscenario er op termijn een risico ontstaat voor reizigers dat zij niet meekunnen en moeten wachten op de volgende tram. De spreiding van de reistijd die hierdoor ontstaat waarderen we met behulp van de Value of Reliability. Voor fietsers en voetgangers is er ook een betrouwbaarheidseffect door onder andere variabele wachttijden bij verkeerslichten. Dit is geen significant effect.

Tabel 3.5 Waardering betrouwbaarheid autoverkeer in miljoenen euro's, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Waardering Betrouwbaarheid (2040)	- PM	€ 0,8	€ 0,8	€ 0,9
Waardering Betrouwbaarheid (NCW)	**- PM**	**€ 45,1**	**€ 45,1**	**€ 49,2**

Tabel 3.6 Waardering betrouwbaarheid bij hogere capaciteit tram in miljoenen euro's, prijspeil 2022.

	Ochtendspits drukste uur	Avondspits drukste uur
Kans niet meekunnen (2040)	17%	5%
Aantal reizigers (drukste punt)	2300	2000
Reistijd bij wel meekunnen (minuten)	10	10
Bij niet meekunnen (minuten inclusief straffactor)	18	18
Standaard deviatie	3,0	1,7
Waardering onbetrouwbaarheid (2040)	€ 0,22	€ 0,11
Waardering onbetrouwbaarheid (NCW)	**€ 9,3**	**€ 4,7**

3.2.3 Robuustheid netwerk

De robuustheid van het netwerk gaat over de kans op calamiteiten waardoor verkeer niet kan rijden en over uitwijkmogelijkheden die reizigers hebben om toch van A naar B te komen. Uit expertgesprekken blijkt de robuustheid van het verkeersnetwerk beperkt onderscheidend te zijn tussen het nulscenario en de projectscenario's. Er komen geen nieuwe uitwijkmogelijkheden in geval van calamiteiten in het OV of op de weg.

De streefbeelden met een tunnel of verdiept kruispunt zouden zelfs een klein negatief effect kunnen hebben. Als de tram verstoord is, moeten er bussen ingezet worden. Deze kunnen niet via de Piet-Heintunnel de halte Zuiderzeeweg bereiken als het kruispunt ongelijkvloers is gemaakt of de IJburglaan is ondertunneld. Deze moeten dan omrijden via de Amsterdamse brug. Aangezien de haltes wel bereikbaar blijven in geval van incidenten, alleen met (nog) iets meer vertraging, lijkt dit effect verwaarloosbaar klein.

3.2.4 Reiskosten

Nieuwe of verbeterde reismogelijkheden kunnen ertoe leiden dat personen andere routes kiezen, waardoor zij ook meer of minder kilometers afleggen. Dat betekent ook een verandering van de reiskosten. Voor het autoverkeer gaat het om de variabele autokosten per voertuigkilometer (brandstof, slijtage), voor het OV om de marginale kilometerprijs van een vervoerbewijs. Ook voor fietsers zijn er (beperkte) kilometergerelateerde (slijtage-)kosten. De gereden kilometers komen uit het verkeersmodel.

Tabel 3.7 Waardering reiskosten in miljoenen euro's, incl. BTW, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Reiskosten Auto (NCW)	PM	€ 0,2	€ 0,2	-€ 20,1
Reiskosten OV (NCW)	0	-€ 11,7	-€ 11,7	-€ 11,7
Reiskosten Fietsers (NCW)	PM	€ 0,2	€ 0,2	€ 0,2
Waardering Reiskosten (2040)	PM	-€ 0,4	-€ 0,4	-€ 0,9
Waardering Reiskosten NCW	**PM**	**-€ 11,3**	**-€ 11,3**	**-€ 31,5**

3.2.5 Reiscomfort/zitplaatskans

Reizigers vinden het prettiger om in een rustige tram te kunnen zitten dan in een drukke tram dicht op elkaar te staan. Dit drukken we uit in de zitplaatskans. Door de hogere capaciteit in de tramstalling op Oostpunt kan de gewenste dienstregeling worden gereden en de zitplaatskans worden vergroot. In de spitsuren zit de tram ongeveer 25 procent voller. In deze uren rekenen we een additionele rijtijdwaardering van 20 procent in het nul- en 0-plusscenario ten opzichte van de streefbeelden met een nieuwe tramstalling. In de overige uren zit de tram ongeveer 15 procent voller. In de uren rondom de spits zal dit waarschijnlijk voor trams zorgen waarin niet iedereen kan zitten en de rijtijdwaardering hoger is. Er zijn echter ook uren waarin extra reizigers per tram geen probleem vormen. We schatten daarom voor de restdag een extra rijtijdwaardering van 5 procent. Deze opslagen worden gerekend over een rijtijd van 10 minuten.[8]

Tabel 3.8 Baten reiscomfort/zitplaatskans in streefbeelden 1-min, 1 en 2 in miljoenen euro's, prijspeil 2022.

	Spitsen	Restdag
Reizigers (2040)	15000	29000
Uren per jaar (2040)	700000	1400000
Opslag	20%	5%
Extra uren gewaardeerd per jaar (2040)	140000	70000
Baten reiscomfort/zitplaatskans (NCW)	**€ 65,9**	**€ 32,9**

3.3 Externe effecten

Externe effecten zijn onbedoelde bijwerkingen van productie of consumptie die de welvaart van een ander dan de veroorzaker beïnvloeden. Een groot deel van de gemonetariseerde verandering van de externe effecten in deze MKBA wordt veroorzaakt door extra gereden kilometers. Een deel van deze extra gereden kilometers ontstaat doordat de maatregelen de doorstroming verbeteren en zo meer kilometers uitlokken. Een tweede deel ontstaat door de extra woningen op

[8] Douglas Economics (2006). Value and Demand Effect of Rail Service Attributes. Report to RailCorp. Wellington, Nieuw Zealand.

Zeeburgereiland. Echter, als deze woningen niet hier kunnen worden gebouwd, dan zullen ze elders in het land gebouwd moeten worden om aan de woningbouwopgave te voldoen. De externe effecten van deze vermeden woningbouw zijn onderdeel van de analyse in paragraaf 3.4.1.

3.3.1 Luchtkwaliteit

Luchtkwaliteit (NOx, PM2,5, PM10, SOx) waarderen we op basis van gemiddelde emissies per voertuigkilometer. Echter, wanneer de doorstroming verbetert, stijgt de luchtkwaliteit lokaal. Bovendien verplaatst in streefbeeld 2 een deel van de uitstoot van fijnstof naar onder de grond. Bij de waardering per voertuigkilometer wordt hier geen rekening mee gehouden. Deze lokale effecten op de luchtkwaliteit zijn deel van de analyse over ruimtelijke kwaliteit in paragraaf 3.5.

3.3.2 Geluid

Het effect van de streefbeelden op geluidshinder verdelen we tussen een lokaal effect van maatregelen die de overlast verminderen en het effect van extra gereden kilometers op het gehele netwerk. De hinder neemt op Zeeburgereiland af in streefbeeld 2 omdat verkeer zich naar onder de grond verplaatst. Dit lokale effect waarderen we in paragraaf 3.5 bij de ruimtelijke effecten. Het effect van extra gereden kilometers waarderen we met behulp van kengetallen.

3.3.3 Natuur, landschap/cultuurhistorie en recreatie

In navolging van de wet natuurbescherming zijn Natuurnetwerk Nederland (NNN)-gebieden in dit gebied aangewezen. De gemeente Amsterdam voldoet aan deze wet. De NNN-gebieden blijven in alle scenario's onveranderd. Er treedt daardoor geen onderscheidend effect op.

In alle projectscenario's komt een park op de zuidrand van de Baaibuurten met een strook van 70 meter vanaf het water. Ook komt in alle projectscenario's park en strand op de Oostpunt. Omdat deze maatregelen waarschijnlijk ook in het nulscenario genomen kunnen worden en de kosten niet terug te vinden zijn in de ramingen, nemen we geen effect mee van deze parken.

3.3.4 Verkeersveiligheid

De projectscenario's zijn op twee manieren van invloed op de verkeersveiligheid. De eerste manier zijn kruispuntverbeteringen die het verkeer veiliger maken. Het Zeeburgerplein is een kruising met een bovengemiddeld aantal ongelukken. Het aanpakken van dit kruispunt leidt tot een verbetering van de verkeersveiligheid. Met name het vermijden van auto-fiets conflicten leidt tot een toename van de

verkeersveiligheid, aangezien fietsers de grootste slachtoffergroep vormen die (ernstig) gewond raakt bij een ongeval. Dit gebeurt in streefbeelden 1-min,1 en 2. In streefbeeld 2 zijn de meeste kruisingen ongelijkvloers. Dit leidt tot de grootste verbetering in verkeersveiligheid. Verder verbetert het conflictvrij maken van de op- en afritten van en naar de A10 de verkeersveiligheid. Dit gebeurt door de tramlijn naar de noordkant te verplaatsen zoals in streefbeelden 1-min, 1 en 2. In het nulscenario en in 0-plus kruist verkeer van en naar de A10 dus met de tram (in 2040 passeert iedere 2 minuten een tram het kruispunt in één van beide richtingen). Met de tram aan de noordkant zijn er echter wel meer kruisingen tussen de tram en langzaam verkeer dan in de huidige situatie. In scenario 0-plus neemt net als in het nulscenario het verkeer toe, nemen de files toe en zorgen meer rood-licht passages voor toenemende onveiligheid. Door een loopbrug over de IJburglaan verbetert de verkeersveiligheid dan weer iets in 0-plus ten opzichte van het nulscenario. Deze lokale effecten op de verkeersveiligheid hebben we gewaardeerd op basis van de verkeersongevallen op het relevante stuk IJburglaan in de jaren 2017 tot en met 2019. In streefbeeld 2 gaan we uit van een afname van de ongevallen van 90%, In streefbeeld 1 en 1- met 60%.

De tweede manier waarop de verkeersveiligheid wordt beïnvloed is de verandering in het aantal gereden kilometers. Iedere gereden kilometer is er een kans op een incident. Als er meer kilometers worden afgelegd is het risico op een ongeluk dus groter. In streefbeelden 1-min en 1 wordt in het model in 2040 66.000 kilometer extra gereden en in streefbeeld 2 82.000 kilometer.[9] Circa 40 duizend kilometer komt door de betere bereikbaarheid die extra verkeer genereert én leidt tot langere routes. Daarnaast zorgen de extra woningen in de scenario's tot extra verkeersbewegingen[10]. Deze extra kilometers worden gewaardeerd met behulp van kengetallen van CE Delft (2014), met onderscheid naar kilometers binnen en buiten de bebouwde kom.

De verbeterde doorstroming leidt tot andere routekeuzes van autoverkeer. Exclusief woningbouweffecten zien we in het verkeersmodel een kleine afname (2.000 km per etmaal) van verkeer op de wijkontsluitingswegen (de kleinere wegen in de stad) en een toename op de A10, stadsontsluitingswegen (S-wegen, zoals de IJburglaan) en gebiedsontsluitingswegen: oftewel de wegen binnen en buiten de bebouwde kom die op grote stromen autoverkeer zijn berekend. Het is echter niet bekend hoe groot de verkeersveiligheidsrisico's zijn op de verschillende wegen[11] binnen de

[9] Dit is het verschil in totale kilometers in het model. Deze kilometers worden dus niet alleen afgelegd op Zeeburgereiland.
[10] Indien de woningen elders gebouwd zouden worden, leidt dit ook tot extra autokilometers. Hiervoor wordt gecorrigeerd in paragraaf 3.4.1 'effecten vermeden woningbouw elders'.
[11] Het SWOV kan alleen onderscheid maken tussen binnen en buiten de bebouwde kom.

bebouwde kom. De toename van autoverkeer vindt dus plaats op de wegen die daarvoor bedoeld zijn, maar of dit netto tot een ander verkeersveiligheidseffect leidt dan berekend, kan niet worden bepaald. De conflictkans op de wegen waar het verkeer toeneemt is lager, maar de snelheid hoger en ze zijn niet conflictvrij.

3.3.5 Sociale veiligheid

Sociale veiligheid neemt toe als alle buurten op het eiland worden ontwikkeld. Met het verplaatsen van de tramstalling vergroot de kans dat Baaibuurt Oost niet achterblijft ten opzichte van de rest. Daarnaast zijn bij een lange ondertunneling meer punten te creëren voor interactie tussen de buurten en sociale samenkomst. Streefbeeld 2 scoort het beste op sociale veiligheid. In streefbeeld 1-min en 1 is buiten de tunnel een breder wegpakket. Dit is slecht voor de sociale veiligheid In scenario 0-plus kan door meer woningbouw de omgeving van de tramstalling tot *dark spot* leiden. Daarom is dit scenario negatief beoordeeld.

Om de sociale veiligheid ook kwantitatief in beeld te brengen kan onderzocht worden of en hoe vaak mensen door slechte sociale veiligheid uitwijken naar andere modaliteiten (van fiets naar OV, of auto), andere tijden, omlopen/fietsen of zelfs niet meer reizen. Dit kan bijvoorbeeld doordat wachten bij een tramhalte of door de wijken lopen of fietsen als onveilig wordt ervaren. Om dit in kaart te kunnen brengen zijn bewonersenquêtes nodig en verder uitgewerkte plannen. Kwantificering is in deze fase dus nog niet mogelijk.

3.3.6 Externe veiligheid

De externe veiligheid wordt beïnvloed door de gevaarlijke stoffenroute die vanaf de A10 over de IJburglaan naar de Schellingwouderbrug loopt. Op deze route is in alle ontwerpen een 30 meter contour vanaf de as van de rijbaan opgenomen. Hierdoor zijn de scenario's niet onderscheidend op het criterium externe veiligheid.

3.4 Indirecte effecten

3.4.1 Vermeden kosten mobiliteit als gevolg van vermeden woningbouw elders

Doordat woningen op Zeeburgereiland worden gebouwd, hoeft elders in Nederland minder worden gebouwd om aan de woningbouwbehoefte te voldoen. Waar de mobiliteit in het gebied rondom Zeeburgereiland dus toeneemt, zal deze elders afnemen ten opzichte van de autonome situatie waarin deze woningen elders in Nederland worden gerealiseerd.

Bij een gebiedsontwikkeling elders is het OV netwerk naar verwachting minder goed ontwikkeld dan op Zeeburgereiland. Hierdoor zijn extra investeringen in het OV nodig. De OV-kilometers die elders gefaciliteerd moeten worden kosten dus extra geld. De vermeden congestie elders is juist kleiner, doordat Zeeburgereiland bovengemiddeld congestiegevoelig is. De vermeden uitstoot elders is hoger, doordat het aantal autokilometers dat per woning wordt gegenereerd hoger ligt.

Eerder onderzoek van Decisio over gebiedsontwikkeling in de Amsterdam Bay Area zijn de effecten van het vermeden verkeer per woning berekend op basis van kengetallen. Bij gebruik van dezelfde kosten en opbrengsten per vermeden woning zijn de vermeden kosten van mobiliteit als gevolg van vermeden woningbouw elders voor de ontwikkeling Zeeburgereiland tussen de 43 en 76 miljoen euro afhankelijk van het aantal woningen. In streefbeeld 2 gaat het om 40 miljoen euro van deze vermeden kosten in verkeersveiligheid en 69 miljoen euro in de bereikbaarheidseffecten. Deze vermeden kosten worden voor een deel weer gecompenseerd door afgenomen accijnsopbrengsten. Per saldo resulteren de bedragen in onderstaande tabel.

Tabel 3.9 Vermeden kosten mobiliteit door vermeden woningbouw elders in contante waarde (NCW), prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Extra woningen	1800	2500	2500	3200
Vermeden kosten per woning	€ 24.000	€ 24.000	€ 24.000	€ 24.000
Vermeden kosten totaal (Mln. Euro's)	**€ 43**	**€ 60**	**€ 60**	**€ 76**

3.4.2 Agglomeratie-effecten

Een verbetering van de bereikbaarheid zorgt in potentie voor een beter werkende arbeidsmarkt (betere “match” tussen vraag en aanbod) en kan leiden tot een betere uitwisseling van kennis. Daarnaast zijn bedrijven die dichtbij leveranciers en klanten zijn gevestigd in de regel efficiënter. Dergelijke agglomeratie-effecten worden benaderd met een 15 procent opslag op de directe mobiliteitsbaten. Naast agglomeratie effecten door verbetering in de bereikbaarheid heeft de groei van de stad een vergelijkbaar effect. Het principe van *matching, sharing* en *learning* wordt versterkt door verdichting in stedelijke omgeving. De effecten uiten zich in een sterker innovatievermogen, hogere lonen, hogere productiviteit en hogere efficiëntie en economische inzet. Negatieve effecten zijn er ook. Huurprijzen en de ontwikkelingskosten van vastgoed zijn hoger en de loonkloof tussen hoog- en

laagopgeleiden neemt toe. Agglomeratie-effecten worden beschreven in verschillende publicaties van het Centraal Planbureau (CPB)[12]. In de MKBA maken we gebruik van de publicatie '*Stad en land*' uit 2010 om effecten te monetariseren. Uit deze studie volgt dat de productiviteit in een stad met ongeveer 0,2 procent groeit als het aantal huishoudens met 10 procent toeneemt. Deze vuistregel passen we toe op de verschillende gebiedsontwikkelingen.

Tabel 3.10 Agglomeratie-effecten in miljoenen euro's, prijspeil 2022

	0-plus	1-min	1	2
Agglomeratie-effect woningbouw 2040	€ 2,2	€ 3,1	€ 3,1	€ 4,0
Agglomeratie-effect bereikbaarheid 2040	-PM	€ 0,7	€ 0,7	€ 0,7
Waardering agglomeratie-effecten woningbouw NCW	**€ 66,9**	**€ 89,8**	**€ 89,8**	**€ 112,7**
Waardering agglomeratie-effecten bereikbaarheid NCW	**-PM**	**€ 38,4**	**€ 38,4**	**€ 38,5**

3.5 Ruimtelijke effecten

Het onder de grond leggen van de IJburglaan en het verplaatsen van de tramstalling hebben positieve effecten op het welzijn van bewoners en bezoekers van het Zeeburgereiland. Dit zit hem in een lokale vermindering van de negatieve externe effecten uit paragraaf 3.3 zoals geluid en luchtkwaliteit, maar ook in positieve effecten die zorgen voor een aantrekkelijke leefomgeving zoals meer groen. Voor de bewoners van de wijken kunnen we dit effect waarderen met het effect op de woningwaarde. De waardestijging van de woningen geeft namelijk aan wat mensen er extra voor over hebben om op een locatie te wonen dankzij de verbeteringen in de ruimtelijke kwaliteit.

Naast de effecten op de ruimtelijke kwaliteit maken de maatregelen in de scenario's het ook mogelijk meer te bouwen. Dit zijn zowel woningen als vastgoed met andere bestemmingen dan woonruimte. Omdat mensen graag op deze locatie willen wonen en bedrijven zich er graag vestigen heeft het waarde om deze vastgoedontwikkeling mogelijk te maken. We monetariseren deze waarde met behulp van de grondexploitatie.

De ruimtelijke effecten zijn dus onderverdeeld in vier deeleffecten:

1) Ruimtelijke kwaliteitseffecten voor bestaande woningen

[12] Onder meer: '*Stad en Land*' (2010), '*Agglomeratie, transportinfrastructuur en welvaart*' (2014), *'De economie van de stad'* (2015), *'Opties om de stedelijke productiviteit te bevorderen'* (2018) en '*De economie van de stad*' (2015).

2) Ruimtelijke kwaliteitseffecten voor nieuw te bouwen woningen
3) Vastgoedontwikkeling woningen
4) Vastgoedontwikkeling niet-wonen

3.5.1 Ruimtelijke effecten bestaande woningen

De maatregelen in de verschillende scenario's maken de leefomgeving aantrekkelijker. Door een tunnel nemen externe effecten zoals geluidshinder af en ontstaat er meer ruimte voor groen. Wat mensen deze aantrekkelijkere leefomgeving waard vinden zie je terug in de woningwaarde. De ruimtelijke effecten voor bestaande woningen bepalen we door een opslag te rekenen over de waarde van woningen die zich dichtbij de IJburglaan bevinden. Hiertoe rekenen we 60% van de woningen in de Sportheldenbuurt.[13] Dit zijn ruim 1400 woningen met een waarde van ruim 350.000 euro. De opslag is een deel van de waardestijging van 7,1% uit een rapportage van het CPB van 2018 over de leefbaarheidsbaten van een tunnel in Maastricht. Het deel van de 7,1% dat als opslag gebruikt wordt is afhankelijk de grootte van het effect van het scenario op de leefomgeving[14].

[13] 60% van de Sportheldenbuurt zijn minder woningen dan in de eerdere analyse van Ecorys waarin een effect op alle woningen op Zeeburgereiland werd berekend. In de MKBA nemen we het effect op de Sluisbuurt en Baaibuurt West niet mee omdat deze niet aan de IJburglaan grenzen en de effecten waarschijnlijk klein zijn. We gebruiken een invloedsgebied van 250 meter waardoor ook over een deel van de woningen in de Sportheldenbuurt geen effect is berekend.
[14] Deze methode is in de voorgaande MKBA ook door Ecorys toegepast; de waardestijgingen voor scenario 1 en 2 zijn identiek aan de vorige studie. Die voor 0-plus en 1- in zijn specfiek voor deze studie geschat.

Tabel 3.11 Waardering effect leefomgeving op bestaande woningen in miljoenen euro's, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Ruimte voor groen (als gevolg van verkeer onder de grond)	--	--	-	+
Verschil in upgrade leefomgeving afhankelijk van locatie tramstalling	-	+	+	+
Factor waardestijging	5%	10%	33%	83%
Opslag woningen WOZ waarde	0,4%	0,7%	2,3%	5,9%
Totale waardestijging	€ 1,8	€ 3,6	€ 11,8	€ 29,6
Totale waardestijging (NCW)	**€ 1,4**	**€ 2,9**	**€ 9,4**	**€ 23,7**

3.5.2 Ruimtelijke effecten nieuwe woningen

Ook bewoners van nog te bouwen woningen zullen profiteren van een aantrekkelijkere leefomgeving. De ruimtelijke effecten voor nieuwe woningen schatten we op dezelfde manier als bij bestaande woningen. Omdat alleen de te bouwen woningen in de Baaibuurt Oost aan de IJburglaan grenzen, rekenen we alleen over deze woningen de opslagen. De woningwaarde waarover we de opslag berekenen schatten we op 478.000 euro per woning.[15]

Tabel 3.12 Waardering effect leefomgeving op nieuwe woningen in miljoenen euro's, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Waarde woningen Baaibuurt Oost	-	€ 330	€ 330	€ 670
Opslag woningen WOZ waarde	0,4%	0,7%	2,3%	5,9%
Totale waardestijging	-	€ 3,6	€ 7,8	€ 39,4
Totale waardestijging (NCW)	**-**	**€ 2,4**	**€ 5,2**	**€ 26,4**

3.5.3 Ruimtelijk effect vergroten afzetmarkt winkels

Het onder de grond leggen van de IJburglaan moet ervoor zorgen dat de barrières tussen de verschillende wijken weggenomen of verminderd worden. Als bewoners hierdoor gemakkelijker naar voorzieningen gaan buiten de eigen buurt, vergroot dit de afzetmarkt voor deze voorzieningen. Hierdoor is het sneller de moeite waard voor ondernemers om zich op Zeeburgereiland te vestigen en neemt de hoeveelheid voorzieningen op het eiland toe. Ook dit heeft een effect op de kwaliteit van de omgeving en de leefbaarheid van de wijk. Dit effect is verder niet gewaardeerd.

[15] Schatting op basis van de WOZ waarden in een aantal vergelijkbare wijken.

3.5.4 Vastgoedontwikkeling

De mogelijkheid om extra woningen te bouwen waarderen we met behulp van de grondexploitatie. Op de grondprijs per woning is een afslag gerekend van 25% omdat de gemeente ook extra kosten heeft. Deze kosten ontstaan door de extra benodigde dichtheid, de extra benodigde maatschappelijke voorzieningen en omdat er nog onzekerheid is over het aantal vierkante meters per woning. Deze grondprijs per woning is vermenigvuldigd met het aantal extra te bouwen woningen om de totale meeropbrengst van bouwen op Zeeburgereiland te berekenen.

Tabel 3.13 Waardering vastgoedontwikkeling in miljoenen Euro's, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Extra woningen	1800	2500	2500	3200
Meeropbrengsten	€ 96	€ 133	€ 133	€ 170
Meeropbrengsten NCW	€ 72	€ 97	€ 97	€ 122

3.5.5 Vastgoedontwikkeling niet-wonen

De vastgoedontwikkeling niet-wonen waarderen we met de grondexploitatie per vierkante meter inclusief BTW. Afhankelijk van het scenario komt er tussen de 27.000 en 48.000 m² extra oppervlak niet-wonen. De meeropbrengsten in contante waarden komen op € 9,6 miljoen in 0-plus, €12,9 miljoen in streefbeelden 1-min en 1 en € 16,2 miljoen in streefbeeld 2.

Tabel 3.14 Waardestijging vastgoedontwikkeling niet-wonen in miljoenen Euro's, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Extra niet-wonen (m²)	27.000	37.500	37.500	48.000
Maatschappelijk 40%	10.800	15.000	15.000	19.200
Kantoor 30%	8.100	11.250	11.250	14.400
Commercieel 30%	8.100	11.250	11.250	14.400
Meeropbrengsten	€ 12,8	€ 17,7	€ 17,7	€ 22,7
Meeropbrengsten NCW	**€ 9,6**	**€ 12,9**	**€ 12,9**	**€ 16,2**

4. Overzicht resultaten

De MKBA-uitkomsten staan hieronder weergegeven. De eindtabel MKBA toont de uitkomsten van de scenario's. Het hoofdstuk gevoeligheidsanalyses toetst de robuustheid van de MKBA-uitkomsten. Dit hoofdstuk eindigt met de conclusie.

4.1 Eindtabel MKBA

Tabel 4.1 Resultatenoverzicht MKBA in miljoenen Euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022.

NCW in miljoenen	Scenario 0-plus	Scenario 1-min	Scenario 1	Scenario 2
Directe effecten				
Financiële effecten				
Investeringen	-€ 4,5	-€ 292,4	-€ 323,5	-€ 461,8
Beheer en onderhoud	€ 0,0	-€ 73,1	-€ 92,8	-€ 206,8
Mobiliteitshub	-PM	-PM	-PM	-PM
Exploitatie OV	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal financiële effecten	**-€ 4,5**	**-€ 365,5**	**-€ 416,3**	**-€ 668,6**
Bereikbaarheidseffecten				
Bereikbaarheidseffecten auto	-PM	€ 225,8	€ 225,8	€ 226,0
Bereikbaarheidseffecten OV	0	€ 120,1	€ 120,1	€ 120,2
Bereikbaarheidseffecten fietsers	PM	€ 25,5	€ 25,5	€ 25,6
Totaal Bereikbaarheidseffecten	**- PM**	**€ 371,3**	**€ 371,3**	**€ 371,8**
Externe effecten				
Verkeersveiligheid	-/+	-€ 105,2	-€ 105,2	-€ 136,0
Geluid	PM	-€ 16,2	-€ 16,2	-€ 19,4
Luchtkwaliteit	PM	-€ 25,4	-€ 25,4	-€ 30,9
Klimaat	PM	-€ 43,2	-€ 43,2	-€ 53,1
Gezondheidseffecten en arbeidsproductiviteit fiets	PM	€ 18,6	€ 18,6	€ 46,1
Sociale veiligheid	-	+	+	++
Externe veiligheid	0	0	0	0
Totaal Externe effecten	**PM**	**-€ 171,4**	**-€ 171,4**	**-€ 193,3**
Ruimtelijke kwaliteitseffecten				
Ruimtelijke kwaliteit	€ 1,4	€ 5,2	€ 14,7	€ 50,1
Vastgoedontwikkeling (volume)	€ 81,3	€ 109,5	€ 109,5	€ 137,8
Voorzieningenniveau en stedelijkheid	-	+	+	++
Totaal Ruimtelijke Kwaliteitseffecten	**€ 82,7**	**€ 114,8**	**€ 124,2**	**€ 187,9**
Indirecte effecten				
Vermeden woningbouw elders	€ 43,0	€ 60,0	€ 60,0	€ 76,0
Landmarks en imago	PM	PM	PM	PM
Agglomeratieeffect	66,9 -PM	€ 128,3	€ 128,3	€ 151,3
Accijnzen	PM	€ 52,7	€ 52,7	€ 65,1
Totaal Indirecte effecten	**€ 109,9**	**€ 240,9**	**€ 240,9**	**€ 292,3**
Totaal	**?**	**€ 190,1**	**€ 148,7**	**-€ 9,9**
B/K	?	1,5	1,4	1,0

Het resultatenoverzicht toont een positief saldo voor de streefbeelden 1-min en 1. De financiële en externe effecten bij deze streefbeelden zijn groter dan de bereikbaarheidseffecten en ruimtelijke kwaliteitseffecten. In streefbeeld 2 zijn de

baten vrijwel gelijk aan de kosten. Het saldo van 0-plus is niet berekend. De veronderstelde woningbouwontwikkeling heeft een positief effect, maar de overige effecten, vooral de bereikbaarheid doet deze effecten naar verwachting voor een groot deel teniet, zie ook gevoeligheidsanalyse hele knip Amsterdamse brug. De resultaten zijn op basis van een gemiddeld groeiscenario.

4.2 Gevoeligheidsanalyses

4.2.1 Ruimtelijke effecten en vastgoedontwikkeling methode eerdere MKBA

De baten van ruimtelijke ontwikkeling zijn in deze MKBA lager dan in de MKBA van Ecorys uit de eerdere fase. Deze gevoeligheidsanalyse geeft de verschillen in de waarderingsmethode tussen de huidige en eerdere MKBA. Ook laten we de verschillen zien tussen de uitkomsten van beide methoden. De vastgoedontwikkeling niet-wonen is hierin niet meegenomen, omdat dit niet gewaardeerd is in de eerdere MKBA.

Ruimtelijke effecten bestaande woningen

In de eerdere MKBA werd een voor de ruimtelijk kwaliteit benaderd door een waardestijging toe te passen op alle woningen op Zeeburgereiland in plaats van alleen 60% van de woningen in de Sportheldenbuurt. Dit zijn 2926 woningen met een gemiddelde waarde van 320.000 euro. Hiermee komt de waardestijging afhankelijk van het scenario op tussen de 2,7 en 45 miljoen euro in netto contante waarde.

Vastgoedontwikkeling

Deze MKBA gebruikt de grondexploitatie om de waarde van vastgoedontwikkeling te berekenen. De eerdere MKBA van Ecorys bepaalde het maatschappelijk effect van de vastgoedontwikkeling door scenario's het verschil tussen de verwachte WOZ-waarde van te bouwen woningen op Zeeburgereiland en de waarde van te bouwen woningen in referentiegebieden in de buurt te berekenen. Het verschil in WOZ waarden zorgt voor een overschatting, omdat eventuele meerkosten van bouwen op Zeeburgereiland niet mee worden genomen in de overweging. Bij gebruik van dezelfde referentiegebieden voor het bepalen van de waarde van woningen op Zeeburgeiland en dezelfde vergelijkingsgebieden is de extra waarde van woningen op Zeeburgereiland in 2021 162.000 euro. Afhankelijk van het scenario is de extra woningwaarde op deze manier tussen de 310 en 550 miljoen euro. In contante waarde is dat tussen de 230 en 390 miljoen euro.

Ruimtelijke kwaliteit nieuwe woningen

De ruimtelijke kwaliteitseffecten voor nieuwe woningen werd door Ecorys op dezelfde manier geschat als bij bestaande woningen: alle nieuw te bouwen woningen op Zeeburgereiland werden meegenomen. Uitzondering hierbij zijn de woningen in de Sluisbuurt. Omdat deze wijk verder weg ligt, is hier gerekend met een kleiner effect van de hoeveelheid groen en zonder effect van de verplaatsing van de tramstalling naar een definitieve locatie. In de huidige MKBA worden alleen nieuw te bouwen woningen die grenzen aan de IJburglaan meegenomen. Met de methode uit de eerdere MKBA is het effect in contante waarde tussen de 6 en 87 miljoen euro afhankelijk van het scenario.

In de onderstaande tabel staan de ruimtelijke effecten gewaardeerd met de methode uit de eerdere MKBA. Ook staat er een vergelijking in van het totale effect van de verbeterde ruimtelijke kwaliteit tussen de twee methodes en het effect op de uitkomsten van de totale MKBA.

Tabel 4.2 Effect gebruik methode uit eerdere MKBA op waardering ruimtelijke kwaliteit in miljoenen euro's, prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Ruimtelijke kwaliteit (bestaand)	€ 3	€ 7	€ 22	€ 56
Vastgoedontwikkeling (volume)	€ 311	€ 428	€ 432	€ 552
Ruimtelijke kwaliteit vastgoedontwikkeling (nieuw)	€ 8	€ 17	€ 40	€ 120
Netto Contante Waarde:				
Ruimtelijke kwaliteit (bestaand)	€ 3	€ 5	€ 18	€ 45
Vastgoedontwikkeling (volume)	€ 233	€ 311	€ 314	€ 395
Ruimtelijke kwaliteit vastgoedontwikkeling (nieuw)	€ 6	€ 13	€ 29	€ 87
Totaal ruimtelijke ontwikkeling methode eerdere MKBA (zonder niet-wonen) (NCW)	€ 240	€ 330	€ 360	€ 530
Totaal ruimtelijke ontwikkeling basisanalyse (zonder niet-wonen) (NCW)	€ 73	€ 102	€ 111	€ 172
Saldo MKBA methode eerdere MKBA	**?**	**€ 417,4**	**€ 398,2**	**€ 344,3**
B/K methode eerdere MKBA	**?**	**2,1**	**2,0**	**1,5**
Saldo MKBA basisanalyse	**?**	**€ 190,1**	**€ 148,7**	**-€ 9,9**
B/K basisanalyse	**?**	**1,5**	**1,4**	**1,0**

4.2.2 Hele knip Amsterdamse brug

De VMA-berekeningen voor scenario 0-plus zijn gedaan met de maatregel hele knip op de Amsterdamse brug. In 0-plus wordt deze maatregel echter niet toegepast. Er

zullen wel rijrichtingen worden geschrapt, maar niet aan de hand van een hele knip op de Amsterdamse brug. Het effect van de hele knip geeft wel aan welke bereikbaarheidseffecten optreden indien er rijrichtingen worden geschrapt rondom kruispunt Zeeburgerplein. De som van verwachte effecten zijn in de MKBA als een – PM gewaardeerd.

Deze gevoeligheidsanalyse toont het effect aan van een hele knip. De bereikbaarheidseffecten waarderen we met - € 261 miljoen. Er treden positieve externe effecten op vanwege de afgenomen kilometrages. De indirecte effecten, met name agglomeratie-effect en werkgelegenheid, worden negatief gewaardeerd. Totaal is het MKBA saldo € 44 miljoen negatief bij scenario 0-plus met een hele knip op de Amsterdamse brug.

Tabel 4.3 Effect hele knip Amsterdamse brug op 0-plus, in miljoenen euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022.

	0-plus hele knip Amsterdamse Brug	0-plus basisanalyse
Totaal financiële effecten	-€ 4,5	-€ 4,48
Totaal Bereikbaarheidseffecten	-€ 260,9	-PM
Totaal Externe effecten	€ 91,9	PM
Totaal Ruimtelijke Kwaliteitseffecten	€ 82,7	€ 82,68
Totaal Indirecte effecten	€ 46,6	€ 109,90
Totaal	**-€ 44,1**	**?**
B/K	-8,9	?

4.2.3 WLO Hoog/Laag

In de basisanalyse is uitgegaan van een gemiddeld lange termijn groeiscenario. Om een bandbreedte van de verwachte effecten te bepalen zijn de effecten doorgerekend met de prognoses uit WLO Hoog. Vervolgens is op basis van verhoudingen uit eerdere MKBA's ook een inschatting gemaakt van de effecten in het WLO Laag scenario. Streefbeeld 1-min blijft in beide gevallen het streefbeeld met de meest positieve baten/kostenverhouding gevolgd door streefbeeld 1 en 2.

Tabel 4.4 Resultatenoverzicht MKBA in scenario WLO Hoog in miljoenen euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022.

NCW in miljoenen	Scenario 0-plus	Streefbeeld 1-min	Streefbeeld 1	Streefbeeld 2
Directe effecten				
Financiële effecten				
Investeringen	-€ 4,5	-€ 292,4	-€ 323,5	-€ 461,8
Beheer en onderhoud	€ 0,0	-€ 73,1	-€ 92,8	-€ 206,8
Mobiliteitshub	-PM	-PM	-PM	-PM
Exploitatie OV	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal financiële effecten	**-€ 4,5**	**-€ 365,5**	**-€ 416,3**	**-€ 668,6**
Bereikbaarheidseffecten				
Bereikbaarheidseffecten auto	-PM	€ 409,5	€ 409,5	€ 425,5
Bereikbaarheidseffecten OV	0	€ 144,0	€ 144,0	€ 144,2
Bereikbaarheidseffecten fietsers	PM	€ 29,9	€ 29,9	€ 30,1
Totaal Bereikbaarheidseffecten	**- PM**	**€ 583,4**	**€ 583,4**	**€ 599,8**
Externe effecten				
Verkeersveiligheid	-/+	-€ 162,8	-€ 162,8	-€ 210,5
Geluid	PM	-€ 28,6	-€ 28,6	-€ 34,3
Luchtkwaliteit	PM	-€ 44,8	-€ 44,8	-€ 54,6
Klimaat	PM	-€ 76,2	-€ 76,2	-€ 93,7
Gezondheidseffecten en arbeidsproductiviteit fietse	PM	€ 32,1	€ 32,1	€ 79,8
Sociale veiligheid	-	+	+	++
Externe veiligheid	0	0	0	0
Totaal Externe effecten	**PM**	**-€ 280,4**	**-€ 280,4**	**-€ 313,3**
Ruimtelijke kwaliteitseffecten				
Ruimtelijke kwaliteit	€ 1,4	€ 5,2	€ 14,7	€ 50,1
Vastgoedontwikkeling (volume)	€ 81,3	€ 109,5	€ 109,5	€ 137,8
Voorzieningenniveau en stedelijkheid	-	+	+	++
Totaal Ruimtelijke Kwaliteitseffecten	**€ 82,7**	**€ 114,8**	**€ 124,2**	**€ 187,9**
Indirecte effecten				
Vermeden woningbouw elders	€ 65,2	€ 91,0	€ 91,0	€ 121,9
Landmarks en imago	PM	PM	PM	PM
Agglomeratieeffect	36,6 -PM	€ 223,6	€ 223,6	€ 272,7
Accijnzen	PM	€ 55,3	€ 55,3	€ 68,3
Totaal Indirecte effecten	**€ 181,8**	**€ 369,8**	**€ 369,8**	**€ 462,9**
Totaal	**?**	**€ 422,2**	**€ 380,8**	**€ 268,7**
B/K	?	2,2	1,9	1,4

Tabel 4.5 Resultatenoverzicht MKBA in scenario WLO Laag in miljoenen euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022.

NCW in miljoenen	Scenario 0-plus	Streefbeeld 1-min	Streefbeeld 1	Streefbeeld 2
Directe effecten				
Financiële effecten				
Investeringen	-€ 4,5	-€ 292,4	-€ 323,5	-€ 461,8
Beheer en onderhoud	€ 0,0	-€ 73,1	-€ 92,8	-€ 206,8
Mobiliteitshub	-PM	-PM	-PM	-PM
Exploitatie OV	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal financiële effecten	**-€ 4,5**	**-€ 365,5**	**-€ 416,3**	**-€ 668,6**
Bereikbaarheidseffecten				
Bereikbaarheidseffecten auto	-PM	€ 128,8	€ 128,8	€ 133,8
Bereikbaarheidseffecten OV	0	€ 45,3	€ 45,3	€ 45,3
Bereikbaarheidseffecten fietsers	PM	€ 9,4	€ 9,4	€ 9,5
Totaal Bereikbaarheidseffecten	**- PM**	**€ 183,5**	**€ 183,5**	**€ 188,6**
Externe effecten				
Verkeersveiligheid	-/+	-€ 43,0	-€ 43,0	-€ 55,5
Geluid	PM	-€ 8,7	-€ 8,7	-€ 10,4
Luchtkwaliteit	PM	-€ 13,6	-€ 13,6	-€ 16,6
Klimaat	PM	-€ 23,1	-€ 23,1	-€ 28,4
Gezondheidseffecten en arbeidsproductiviteit fietsers	PM	€ 9,7	€ 9,7	€ 24,2
Sociale veiligheid	-	+	+	++
Externe veiligheid	0	0	0	0
Totaal Externe effecten	**PM**	**-€ 78,6**	**-€ 78,6**	**-€ 86,7**
Ruimtelijke kwaliteitseffecten				
Ruimtelijke kwaliteit	€ 1,4	€ 5,2	€ 14,7	€ 50,1
Vastgoedontwikkeling (volume)	€ 81,3	€ 109,5	€ 109,5	€ 137,8
Voorzieningenniveau en stedelijkheid	-	+	+	++
Totaal Ruimtelijke Kwaliteitseffecten	**€ 82,7**	**€ 114,8**	**€ 124,2**	**€ 187,9**
Indirecte effecten				
Vermeden woningbouw elders	€ 21,4	€ 29,8	€ 29,8	€ 40,0
Landmarks en imago	PM	PM	PM	PM
Agglomeratieeffect	36,6 -PM	€ 70,2	€ 70,2	€ 85,6
Accijnzen	PM	€ 30,8	€ 30,8	€ 38,1
Totaal Indirecte effecten	**€ 58,0**	**€ 130,9**	**€ 130,9**	**€ 163,7**
Totaal	**?**	**-€ 15,0**	**-€ 56,4**	**-€ 215,1**
B/K	?	1,0	0,9	0,7

4.2.4 Hogere bereikbaarheidsbaten

Zowel over de uitkomsten uit het verkeersmodel als de extra analyse van de bereikbaarheid in het OV bestaat onzekerheid. In beide gevallen is het berekende effect wellicht een onderschatting van de werkelijkheid. Daarom geeft de onderstaande tabel het saldo en de kosten/baten verhouding bij een 25% groter effect op de bereikbaarheid. In de streefbeelden 1-min, 1 en 2 geeft dit extra baten van ruim 90 miljoen euro in contante waarde.

Tabel 4.6 Resultaten MKBA met grotere bereikbaarheidseffecten in miljoenen euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Grotere bereikbaarheidseffecten	- PM	€ 386,0	€ 386,0	€ 379,5
Bereikbaarheidseffecten basisanalyse	- PM	€ 308,8	€ 308,8	€ 303,6
Saldo MKBA met grotere bereikbaarheidseffecten	**?**	**€ 204,8**	**€ 163,4**	**-€ 2,2**
B/K met grotere bereikbaarheidseffecten	**?**	**€ 1,6**	**€ 1,4**	**€ 1,0**
Saldo MKBA basisanalyse	**?**	**€ 93,4**	**€ 44,8**	**-€ 160,0**
B/K basisanalyse	**?**	**€ 1,2**	**€ 1,1**	**€ 0,8**

4.2.5 Hogere investeringskosten en beheer en onderhoudskosten

Kosten voor infrastructuurprojecten vaak hoger uitvallen dan begroot vanwege onvoorziene risico's. Flyvbjerg et al (2003) concludeerden dat wegprojecten gemiddeld zo'n 20% duurder worden dan begroot.[16] Daarom hebben we evenals in de vorige MKBA een gevoeligheidsanalyse opgenomen met hogere kosten. Hiermee blijft het saldo positief in streefbeeld 1-min en 1. In streefbeeld 2 is het effect op het saldo het grootst, omdat de kosten hoger zijn.

Tabel 4.7 Resultaten MKBA met hogere investeringskosten en beheer- en onderhoudskosten in miljoenen euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022.

	0-plus	1-min	1	2
Investeringen +20%	-€ 5,6	-€ 364,1	-€ 402,6	-€ 573,8
Beheer en onderhoud +20%	€ 0,0	-€ 115,5	-€ 146,6	-€ 326,8
Mobiliteitshub +20%	-PM	-PM	-PM	-PM
Exploitatie OV +20%	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal financiële effecten +20%	-€ 5,6	-€ 479,6	-€ 549,2	-€ 900,6
Investeringen	-€ 4,6	-€ 303,5	-€ 335,5	-€ 478,1
Beheer en onderhoud	€ 0,0	-€ 96,2	-€ 122,2	-€ 272,3
Mobiliteitshub	-PM	-PM	-PM	-PM
Exploitatie OV	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal financiële effecten basisanalyse	-€ 4,6	-€ 399,7	-€ 457,7	-€ 750,5
Saldo MKBA met grotere bereikbaarheidseffecten	**€ 187,2 -PM**	**€ 13,4**	**-€ 46,7**	**-€ 310,1**
B/K met grotere bereikbaarheidseffecten	**?**	**€ 1,0**	**€ 0,9**	**€ 0,7**
Saldo MKBA basisanalyse	**?**	**€ 93,4**	**€ 44,8**	**-€ 160,0**
B/K basisanalyse	**?**	**€ 1,2**	**€ 1,1**	**€ 0,8**

[16] Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. L. (2003). How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?. Transport reviews, 23(1), 71-88.

4.2.6 Minder woningbouw IJburg in nulscenario en 0-plus

Vanwege beperkte bereikbaarheid in het nulscenario en 0-plus met een tram die mogelijk niet exploitabel is het de vraag of de woningbouwopgave op IJburg die afhankelijk is van deze bereikbaarheid wel te realiseren is. Deze woningen voldoen dan niet aan de kwaliteitseisen die worden gesteld aan de stedelijke ontwikkeling en in het slechtste geval worden de woningen helemaal niet gerealiseerd omdat bijvoorbeeld projectontwikkelaars niet bereid zijn te investeren op Strandeiland 1 en 2. In deze gevoeligheidsanalyse laten we zien wat het effect is als de 7.600 woningen op IJburg niet gebouwd worden in het nulscenario en 0-Plus maar wel in de streefbeelden 1-min, 1 en 2. Hierdoor ontstaan baten in deze projectalternatieven in de vorm van de grondexploitatie van deze woningen en een groter agglomeratie-effect. Daarnaast zijn er effecten op de bereikbaarheid. Omdat sprake is van een wezenlijk ander nulscenario zullen er ook effecten zijn op de bredere stedelijke en regionale bereikbaarheid, die idealiter modelmatig worden geanalyseerd. Dat is in deze gevoeligheidsanalyses niet gebeurd. We zijn op basis van aannames uitgegaan van de volgende effecten:

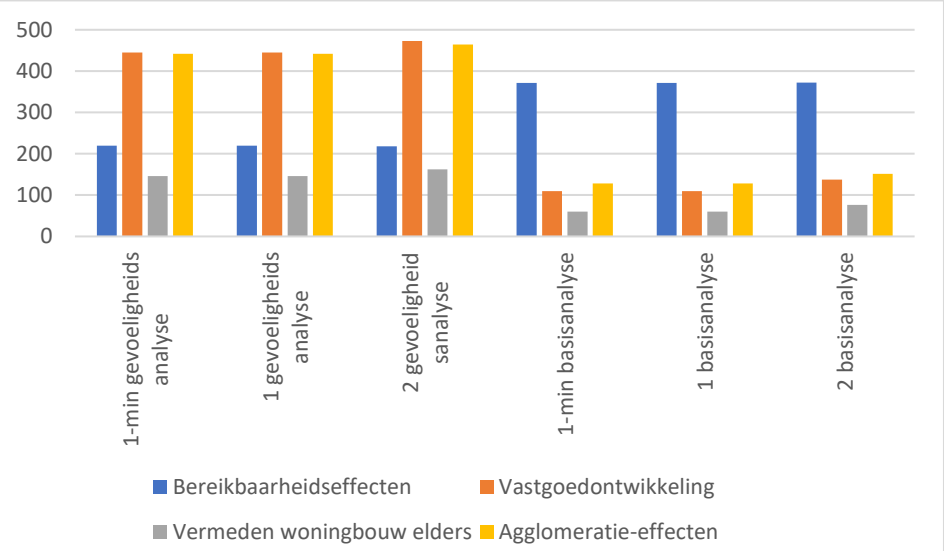
- **Extra effect vastgoedontwikkeling.** Onder de veronderstelling dat het resultaat van de grondexploitatie in Amsterdam groter is dan in de referentiegebieden in de omgeving is hier een additioneel effect (zelfde berekening als in de basisanalyse voor de woningen op het Zeeburgereiland)
- **Agglomeratie-effect:** onder de veronderstelling dat woningbouw in referentiegebieden leidt tot minder effectieve dichtheid van de agglomeratie zijn er minder productiviteitswinsten te verwachten door de mechanismes van *matching*, *sharing* en *learning*.
- **Vermeden maatschappelijke kosten woningbouw elders:** Met meer woningen in Amsterdam in de streefbeelden ten opzichte van het nulscenario zijn er extra mensen die van het OV gebruik zullen maken dan wanneer deze mensen buiten de stad wonen zoals in het nulscenario. Deze modal shift zorgt voor een afname in externe effecten van verkeer. We bepalen de grootte van de modal shift met behulp van CBS cijfers over afgelegde afstanden per persoon per modaliteit in zeer stedelijk gebied ten opzichte van in Nederland als totaal.[17]
- **Bereikbaarheidseffect:**
  - de effecten van het capaciteitstekort in het OV in het nulscenario vallen weg. Met 7.600 woningen minder in het nulscenario is het capaciteitsprobleem in het OV kleiner. Er zijn waarschijnlijk geen reizigers

[17] Dagelijks mobiliteitsgedrag van de Nederlandse bevolking naar gemeentelijke stedelijkheidsgraad, 2016

meer die niet meekunnen in de tram. Hierdoor verdwijnt de minuut extra reistijd, de extra reistijd voor reizigers die niet meekunnen en de onbetrouwbaarheid door de kans dat je als reizigers niet meekan in het nulscenario. Daarnaast neemt ook het discomfort van reizen in te volle trams af. Omdat deze problemen niet meer aanwezig zijn in het nulscenario kunnen we ze niet meer als baten toerekenen aan de streefbeelden.

- Minder bestaande gebruikers leidt per saldo tot een lagere effectiviteit van de maatregelen in het project. De bereikbaarheidsbaten in de streefbeelden nemen af ten opzichte van de basisanalyse. Voor het autoverkeer gaan we daarom uit van een 10% kleiner bereikbaarheidseffect.
- Het is onbekend of minder woningen op IJburg in het nulscenario per saldo landelijk tot grotere of kleinere autobereikbaarheidsproblemen leidt. De problemen in het projectgebied, o.a. op het Zeeburgereiland zullen kleiner zijn, maar elders (nabij alternatieve woningbouwlocaties) zullen ze groter zijn. Op IJburg rijden mensen relatief weinig auto, maar wel op een relatief drukke plek met mogelijke terugslag op de A10. Op referentielocaties rijden mensen waarschijnlijk meer, maar waarschijnlijk op rustigere wegen waardoor ze minder congestie veroorzaken. Hier is mogelijk een aanvullend effect dat niet zonder verdere verkeersanalyses is te berekenen en hier dus buiten beschouwing is gelaten.

Figuur 4.1 Verschillen baten, saldi en B/K-verhoudingen tussen de basisanalyse en de gevoeligheidsanalyse met minder woningbouw op IJburg in het nulscenario in mln. euro's, contante waarde (NCW), prijspeil 2022



	1-min	1	2
Saldo MKBA minder woningen nulscenario	€ 773,4	€ 732,0	€ 571,1
B/K minder woningen nulscenario	3,1	2,8	1,9
Saldo MKBA basisanalyse	€ 190,1	€ 148,7	-€ 9,9
B/K basisanalyse	1,5	1,4	1,0

4.3 Conclusies

De MKBA is een verschillenanalyse waarin de vier scenario's zijn vergeleken met het nulscenario zonder beleidsmaatregelen. De saldi van de in euro's uitgedrukte effecten voor de scenario's zijn als volgt:

- 0-plus: ?;
- 1-min: € 190 miljoen;
- 1: € 149 miljoen;
- 2: - € 10 miljoen.

De in euro's uitgedrukte maatschappelijke baten zijn in streefbeeld 1 en 1-min hoger dan de maatschappelijke kosten. Daarbij scoort streefbeeld 1-min het positiefste gevolgd door streefbeeld 1. In streefbeeld 2 is het saldo licht negatief. Er is mogelijk sprake van onderschatting van een aantal positieve effecten, die we hieronder verder toelichten. In het 0-plus scenario zijn op de investeringen na alleen positieve effecten beoordeeld van de woningbouw. Rond alle andere effecten bestaat te veel onzekerheid om ze te kunnen waarderen. Het saldo en de baten-kostenratio zijn daarom ook niet berekend. De bereikbaarheid verbetert niet: door

de extra woningbouw nemen knelpunten op de weg toe en ook het OV-knelpunt verergert, waardoor niet aan de concessieverplichtingen kan worden voldaan. Mogelijke maatregelen die voor het wegverkeer worden onderzocht hebben of niet of nauwelijks effect, of forse negatieve effecten, zoals blijkt uit de gevoeligheidsanalyse met een 'hele knip'. 0-plus levert daarmee niet of nauwelijks een bijdrage aan de oplossing van de geïdentificeerde problemen op het gebied van autobereikbaarheid, OV-capaciteit, leefbaarheid en de barrièrewerking van de IJburglaan.

Naast de effecten die voor de streefbeelden 1-min, 1 en 2 in euro's zijn gewaardeerd zijn er ook niet in euro's uitgedrukte effecten. Denk daarbij aan de sociale veiligheid, verkeerveiligheid op de kruispunten. Belangrijk is ook om te beseffen dat de MKBA de effectiviteit van een maatregel waardeert, maar niet de aspecten als een rechtvaardige verdeling. De gemeente heeft bijvoorbeeld meerdere overwegingen om gebieden goed met het OV te ontsluiten. Denk aan de toegankelijkheid voor ouderen, jongeren en mensen die slecht ter been zijn, of het willen bieden van een aantrekkelijk OV-aanbod omdat dit hoort bij de visie op en maatschappelijke acceptatie van een autoluwe binnenstad. De MKBA beoordeelt deze aspecten niet. In de MCA komt wel een aantal meer kwalitatieve aspecten aan bod: deze worden beknopt samengevat aan het eind van dit hoofdstuk.

Bandbreedte en gevoeligheidsanalyses

De resultaten van de MKBA zijn afhankelijk van toekomstige economische en demografische ontwikkelingen en hierdoor onzeker. Om hier rekening mee te houden is naast de basisanalyse een bandbreedte van de effecten tussen het WLO Hoog en Laag scenario gemaakt. Hierin verandert de rangschikking van de streefbeelden niet. In het hoge scenario komen de saldi van 1-min en 1 iets boven en onder de 400 miljoen euro. In streefbeeld 2 komt het saldo op een kleine 300 miljoen euro. In het lage scenario is 1-min ligt negatief. Streefbeelden 1 en 2 hebben een negatief saldo van respectievelijk ruim 50 en 200 miljoen euro.

In de andere gevoeligheidsanalyses die betrekking hebben op de streefbeelden zijn de ruimtelijke effecten en vastgoedontwikkeling berekend met de methode uit de eerdere MKBA van Ecorys, is gerekend met hogere bereikbaarheidsbaten en met hogere kosten. In alle gevallen scoort 1-min het meest positief, gevolgd door 1 en 2. Vrijwel alle uitkomsten vallen binnen de bandbreedte van WLO Hoog en Laag. Uitzondering hierop is de gevoeligheidsanalyse met andere methode voor het berekenen van ruimtelijke effecten en vastgoedontwikkeling. De saldi van streefbeeld 1 en 2 zijn in deze gevoeligheidsanalyse hoger dan in het WLO Hoog scenario. Het saldo van 1-min blijft het hoogste.

De gevoeligheidsanalyse met een hele knip van het verkeer over de Amsterdamse brug neemt de uitkomsten van het verkeersmodel mee voor één van de varianten van 0-plus. Het resultaat van deze variant is een negatieve impact op de bereikbaarheid, waardoor het saldo 44 miljoen euro negatief is in deze variant. Omdat het niet gezegd is dat andere varianten even negatief scoren is deze berekening niet in de basisanalyse opgenomen.

In de laatste gevoeligheidsanalyse verandert het nulscenario. Hier wordt uitgegaan van een situatie waarin projectontwikkelaars zonder investeringen in de bereikbaarheid van de Oostflank niet bereid zijn te gaan bouwen op Strandeiland 1 en 2. Hierdoor is de bouw van 7.600 woningen toe te schrijven aan de streefbeelden 1-min, 1 en 2. De grootste verschillen ten opzichte van de basisanalyse die hierdoor ontstaan zijn extra baten van woningbouw en agglomeratie-effecten en vermindering van externe effecten door een andere modal shift. Hier tegenover staan verminderde bereikbaarheidsbaten door een kleinere bereikbaarheidsopgave in het nulscenario. Alle drie de streefbeelden komen gunstiger uit deze analyse dan uit de basisanalyse. Streefbeeld 1-min blijft het beste scoren op de gemonetariseerde effecten, gevolgd door 1 en 2.

Financiële effecten bepalen verschillen in MKBA-uitkomsten

Voor streefbeeld 2 en streefbeeld 1 zijn de verschillen in financiële effecten nagenoeg gelijk aan het verschil in het uiteindelijke MKBA-saldo. Het saldo van maatschappelijke effecten is nagenoeg gelijk: bereikbaarheidseffecten zijn beperkt onderscheidend, streefbeeld 2 leidt tot iets meer verkeer en daarmee meer uitstoot en verkeersonveiligheid (buiten het projectgebied), maar ook tot de hoogste baten voor ruimtelijke kwaliteit. De kosten zijn daarmee vooral bepalend voor het verschil in uitkomsten tussen de streefbeelden.

Een langere tunnel vereist een grotere investering en kent hogere beheer- en onderhoudskosten. Dat is ook zichtbaar bij het verschil tussen streefbeeld 1 en streefbeeld 1-min. Een kortere onderdoorgang in 1-min bespaart zo'n € 50 miljoen aan kosten ten opzichte van streefbeeld 1. Daartegenover staan lagere ruimtelijke kwaliteitsbaten van € 9 miljoen en een lagere score op een aantal kwalitatief in de MCA geduide aspecten (zie hieronder). Voor de in euro's uitgedrukte effecten geldt dus dat de goedkoopste variant het meest gunstig scoort.

Bereikbaarheidseffecten zijn mogelijk onderschat

De bereikbaarheidseffecten zijn bepaald aan de hand van de VMA-berekeningen. In de eerdere MKBA studie (Ecorys, 2021) zijn de effecten benaderd via een dynamisch model. De waardering van de bereikbaarheidseffecten in die studie zijn vele malen hoger dan de waardering in onze studie. In onze studie zijn mogelijk de

bereikbaarheidseffecten onderschat, omdat er minder zicht is op verandering in voertuigverliesuren door veranderende kruispunten. Aan de andere kant lijken de effecten in de eerdere studie te zijn overschat, doordat het dynamische model geen alternatieve route-opties, modaliteiten of de mogelijkheid om niet meer te reizen meeneemt.

Onderscheidende PM-posten die mogelijk positief zijn voor streefbeeld 2
In de MKBA zijn PM-posten opgenomen die onderscheidend kunnen zijn voor de streefbeelden. Het gaat dan om sociale veiligheid en landmarks en imago. Wij verwachten dat deze aspecten het meest positief zullen zijn in streefbeeld 2, omdat daar ruimtelijke barrières worden beslecht, buurten beter geïntegreerd worden en autoverkeer volledige ondertunneld wordt. Bovendien scoort verkeersveiligheid door kruispuntverbeteringen hoger in streefbeeld 2 dan in de andere streefbeelden (kwantitatieve gegevens om dit te kunnen waarderen ontbreken echter).

0-plus leidt mogelijk tot vermeerdering van bereikbaarheidsproblematiek
Het schrappen van rijrichtingen en anders afwikkelen verkeersstromen in scenario 0-plus lijkt geen oplossing voor de bereikbaarheidsproblematiek in het gebied. Het kan, zoals blijkt uit de gevoeligheidsanalyse hele knip Amsterdam brug, zelfs zorgen voor een vermeerdering van de problematiek ten opzichte van het nulscenario. Niet alleen van en naar Zeeburgereiland, maar ook daarbuiten gaat de bereikbaarheid erop achteruit door verkeersstromen die om moeten rijden en dus meer kilometers (met meer congestie) maken om op de bestemming aan te komen.

De vastgoedontwikkeling in dit scenario leidt tot een positieve effecten. Maar de negatieve effecten op de bereikbaarheid zijn nog niet gewaardeerd, aangezien er nog geen keuze is gemaakt hoe het 0-plus scenario er verkeerskundig uit komt te zien.

In het nul- en 0-plusscenario kan niet voldaan worden aan concessieverplichtingen
De GVB stelt dat zonder uitbreiding van de tramstalling en met de ruimtelijke ontwikkeling op de Oostflank een situatie ontstaat die niet te exploiteren is. Er kan niet voldaan worden aan de verplichtingen uit de concessie. Vanwege deze veplichting is de vraag of kiezen voor het 0-plusscenario zoals het nu is opgesteld mogelijk is in verband met juridische risico's.

Incidentenkans door kilometerverandering bepalend voor externe effecten
De waardering van externe effecten is in streefbeeld 1-min, 1 en 2 negatief. Dat komt door grotendeels door de toenemende incidentenkans door meer gemaakte verkeerskilometers. In het projectgebied is het effect op de verkeersveiligheid naar verwachting positief. De kruising Zeeburgerplein is op dit moment de minst veilige

kruising van Zeeburgereiland, waar vrijwel ieder jaar een aantal ongevallen plaatsvindt waarbij gewonden vallen. De precieze omvang van deze verkeersveiligheidsverbetering in het netwerk hebben we niet kunnen waarderen. Maar vaststaat dat op het Zeeburgereiland een positief effect optreedt dat het negatieve effect van de toename van het autoverkeer (en daarmee een grotere statistische kans op ongevallen) voor een deel kan compenseren.

Optiewaarde nieuwe tramstalling

Een nieuwe tramstalling op de Oostpunt is relatief eenvoudig uitbreidbaar richting te toekomst voor bijvoorbeeld een doorgetrokken tramlijn 1 of 3. Daarmee kunnen dergelijke maatregelen in de toekomst goedkoper gerealiseerd worden. Dit vertegenwoordigt een optiewaarde. Zolang tramlijn 3 niet wordt doorgetrokken is de waarde nul, maar als dit wel gebeurt bespaart een tramstalling op Oostpunt mogelijk aanzienlijke kosten voor dat project.

MCA uitkomsten: streefbeeld 2 meest positief op maatschappelijke effecten, maar ook meest complex, risicovol en duur

In de MCA is gekeken naar de aspecten bereikbaarheid, ruimtelijke kwaliteit, haalbaarheid/complexiteit en milieu/leefomgeving. De meeste van deze onderdelen komen ook in de MKBA aan bod. De uitkomsten komen ook overeen met de uitkomsten van de MKBA: verkeerskundig voor auto en OV ontlopen streefbeelden 1-min, 1 en 2 elkaar niet veel en voor de ruimtelijke kwaliteit scoort streefbeeld 2 het meest gunstig. De verplaatsing van de remise wordt als belangrijke stap in de ruimtelijke kwaliteitsimpuls gezien. De effecten op leefomgeving en milieu komen ook grotendeels overeen met de effecten in deze MKBA.

De haalbaarheid en complexiteit is niet specifiek benoemd in de MKBA, maar is een aandachtspunt dat groter is bij streefbeeld 2 dan bij streefbeeld 1 en 1-min. Tunnelveiligheid en realisatie van het project bij een aantal complexe kruispunten die moeten blijven functioneren zijn de belangrijkste aandachtspunten.

Geluid is naast stikstof een specifiek aandachtspunt (juridisch) voor de haalbaarheid van streefbeelden 1 en 1-min, waarbij de verdiepte ligging als klankkast kan functioneren. Het 0-plusscenario heeft nauwelijks maatregelen, en is technisch gezien dus niet complex. Maar het oplossend vermogen voor de bereikbaarheidsproblematiek wordt in de MCA als onvoldoende beoordeeld. In deze MKBA worden er ook geen positieve bereikbaarheidseffecten van het 0-plus-scenario verwacht. De oversteekbaarheid voor langzaam verkeer, lokale verkeersveiligheid en sociale veiligheid worden in de MCA het meest positief

beoordeeld in streefbeeld 2, in de MKBA zijn deze aspecten niet apart gewaardeerd.

Bijlage 1. Resultatenoverzicht met uitgesplitste effecten

NCW in miljoenen	Scenario 0-plus	Scenario 1-min	Scenario 1	Scenario 2
Directe effecten				
Financiële effecten				
Investeringen	-€ 4,5	-€ 292,4	-€ 323,5	-€ 461,8
Beheer en onderhoud	€ 0,0	-€ 73,1	-€ 92,8	-€ 206,8
Mobiliteitshub	-PM	-PM	-PM	-PM
Exploitatie OV	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal financiële effecten	**-€ 4,5**	**-€ 365,5**	**-€ 416,3**	**-€ 668,6**
Bereikbaarheidseffecten				
RTW Auto	-PM	€ 180,5	€ 180,5	€ 196,9
RTW OV	0	€ 18,9	€ 18,9	€ 19,1
RTW Fietsers	PM	€ 25,3	€ 25,3	€ 25,4
RTW Voetgangers	PM	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Betrouwbaarheid auto	-PM	€ 45,1	€ 45,1	€ 49,2
Betrouwbaarheid OV	0	€ 14,0	€ 14,0	€ 14,0
Betrouwbaarheid fietsers	PM	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Betrouwbaarheid voetgangers	PM	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Reiskosten auto	PM	€ 0,2	€ 0,2	-€ 20,1
Reiskosten OV	0	-€ 11,7	-€ 11,7	-€ 11,7
Reiskosten fietsers	PM	€ 0,2	€ 0,2	€ 0,2
Comfortbaten/zitplaatskans		€ 98,8	€ 98,8	€ 98,8
Totaal Bereikbaarheidseffecten	**- PM**	**€ 371,3**	**€ 371,3**	**€ 371,8**
Externe effecten				
Verkeersveiligheid door kruispuntverbeteringen	-/+	€ 55,0	€ 55,0	€ 82,5
Incidentkans door kilometerverandering	PM	-€ 160,2	-€ 160,2	-€ 218,5
Geluid	PM	-€ 16,2	-€ 16,2	-€ 19,4
Luchtkwaliteit	PM	-€ 25,4	-€ 25,4	-€ 30,9
Klimaat	PM	-€ 43,2	-€ 43,2	-€ 53,1
Arbeidsproductiviteit fietsers	PM	€ 9,7	€ 9,7	€ 24,1
Gezondheidseffecten fietsers	PM	€ 8,9	€ 8,9	€ 22,0
Sociale veiligheid	-	+	+	++
Externe veiligheid	0	0	0	0
Totaal Externe effecten	**PM**	**-€ 171,4**	**-€ 171,4**	**-€ 193,3**
Ruimtelijke kwaliteitseffecten				
Ruimtelijke kwaliteit (bestaand)	€ 1,4	€ 2,9	€ 9,4	€ 23,7
Vastgoedontwikkeling (volume)	€ 81,3	€ 109,5	€ 109,5	€ 137,8
Ruimtelijke kwaliteit vastgoedontwikkeling (nieuw)	€ 0,0	€ 2,4	€ 5,2	€ 26,4
Voorzieningenniveau en stedelijkheid	-	+	+	++
Totaal Ruimtelijke Kwaliteitseffecten	**€ 82,7**	**€ 114,8**	**€ 124,2**	**€ 187,9**
Indirecte effecten				
Vermeden woningbouw elders	€ 43,0	€ 60,0	€ 60,0	€ 76,0
Landmarks en imago	PM	PM	PM	PM
Agglomeratieeffect, woningbouw	€ 66,9	€ 89,8	€ 89,8	€ 112,7
Agglomeratieeffect, werkgelegenheid	-PM	€ 38,4	€ 38,4	€ 38,5
Accijnzen	PM	€ 52,7	€ 52,7	€ 65,1
Totaal Indirecte effecten	**€ 109,9**	**€ 240,9**	**€ 240,9**	**€ 292,3**
Totaal	**?**	**€ 190,1**	**€ 148,7**	**-€ 9,9**
B/K	?	1,5	1,4	1,0

Bijlage 2: Uitgangspunten bij berekeningen

Deze bijlage bevat de technische uitgangspunten die we gebruiken bij het opstellen van de MKBA. Daarbij sluiten we zo veel mogelijk aan bij de methoden en richtlijnen uit de Algemene leidraad maatschappelijke kosten-batenanalyse[18].

B2.1 Technische uitgangspunten

Zichtperiode

De zichtperiode waarover gerekend is, is een periode van 100 jaar. Het verkeersmodel geeft regio specifieke uitkomsten voor 2040. Het prijspeil waarmee gerekend is 1 januari 2022.

Kengetallen die oorspronkelijk in een ander prijspeil zijn uitgedrukt zijn opgehoogd naar januari 2022 op basis van prijsindexcijfers (CPI) en de reële economische ontwikkeling (loonvoet, BBP).

Netto contante waarde

Een lastig punt bij het vergelijken van de kosten en baten is het verschil in de periode waarin de effecten optreden. De investeringskosten worden gemaakt op het moment dat het project wordt uitgevoerd, terwijl de meeste maatschappelijke effecten pas daarna optreden. Deze effecten treden dan echter wel op voor alle jaren in de toekomst. Om alle effecten met elkaar te kunnen vergelijken, wordt gebruik gemaakt van contante waarden. Hiermee worden de toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn en zijn daarmee vergelijkbaar.

De ‘waarde’ van bedragen later in de tijd is lager: het is aantrekkelijker om in 2022 duizend euro op de bank te hebben en daar dertig jaar rente op te krijgen dan om in het jaar 2052 duizend euro te hebben (nog afgezien van inflatie). Met andere woorden: duizend euro in 2052 is minder waard dan duizend euro in 2022.
Om de contante waarden te bepalen wordt gebruik gemaakt van een zogeheten disconto- of rentevoet. Hierdoor worden de waarden van alle toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn.

[18] CPB/PBL, 2013. Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse

Discontovoet

De netto contante waarde van een project wordt berekend met behulp van een discontovoet. In deze MKBA maken we gebruik van de standaarddiscontovoet van 2,25 procent conform het advies van de werkgroep discontovoet[19]. Idealiter zou een discontovoet van 1,6 procent voor verzonken kosten worden gebruikt en een discontovoet van 2,9 procent voor niet-lineaire baten. Hierdoor zouden de contante waarden van investeringen wat hoger uitvallen en een deel van de bereikbaarheidseffecten wat lager (het deel 'niet lineaire baten').

Btw

Prijzen zijn inclusief btw/'inverdieneffect': het inverdieneffect bestaat uit het gemiddelde tarief van de indirecte belastingen. Dit is 18,2 procent. Iedere euro die de overheid meer of minder aan de maatschappij hoeft te onttrekken (om bijvoorbeeld een project te bekostigen), heeft een additioneel effect doordat consumenten over elke euro die ze meer/minder te besteden hebben indirecte belastingen betalen.

Scenario's

De Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's zijn door de planbureaus (CPB en PBL) ontwikkeld om de onzekerheden rond lange-termijnbeslissingen in beeld te brengen. Het verkeersmodel VMA 4.0 van Amsterdam draait met het basisscenario Amsterdam Realistisch. Dit is een gemiddeld scenario, daarom hanteren wij het gemiddelde van de WLO scenario's hoog en laag voor ontwikkelingen.

B2.2 Bereikbaarheidseffecten

De bereikbaarheidseffecten in dit rapport zijn gebaseerd op het verkeersmodel VMA, dat is gedraaid met het basisscenario Amsterdam Realistisch (AR) voor 2040. Dit scenario geeft de verwachte toekomstige ontwikkeling van Amsterdam (o.a. woningbouw en arbeidsplaatsen) en de verwachte vervoersstromen weer.

Reistijdwinsten

Het verschil in reistijden tussen de referentiesituatie 2040 en de projectalternatieven bepaalt de reistijdwinsten. Deze effecten zijn op het meest gedesaggregeerde niveau (per verplaatsing) bepaald met behulp van het verkeersmodel van de gemeente Amsterdam. We vermenigvuldigen de reistijdwinsten met het aantal reizigers en hun tijdwaardering (of Value of Time, VoT). Hierbij maken we onderscheid naar motief en modaliteit.

[19] Rapport werkgroep discontovoet 2020

De tijdwaarderingen zijn gebaseerd op waarderingen van individuen en werkgevers op kosten van het onderweg zijn. Een zakenreiziger die voor zijn baas onderweg is, is op dat moment vaak niet productief, maar kost wel geld. Maar ook in het woon-werkverkeer en het sociaal-recreatief verkeer hechten personen een waarde aan hun reistijd. Het Kennisinstituut voor Mobiliteit (KiM) heeft in 2013 onderzoek uitgevoerd met de meest actuele kengetallen die zijn voor geschreven voor het gebruik in MKBA's.

Tabel B2.1 Reistijdwaardering en groeivoeten gemiddelde WLO Hoog en Laag (prijspeil januari 2022, in euro per uur, incl. BTW)

VOT GEMIDDELD		Ontwikkeling		
Reistijdwaardering auto	Basisjaar (2022)	Tot 2030	Tot 2040	Na 2040
Woonwerk	11,82	1,008	1,009	1,008
Zakelijk	36,40	1,008	1,009	1,008
Overig	9,58	1,008	1,009	1,008
Gemiddeld	11,50	1,008	1,009	1,008
Reistijdwaardering OV (BTM)				
Woonwerk	9,90	1,008	1,009	1,009
Zakelijk	24,93	1,008	1,009	1,009
Overig	7,67	1,008	1,009	1,009
Gemiddeld	8,60	1,008	1,009	1,009
Reistijdwaardering Fiets*				
Woonwerk	11,82	1,008	1,009	1,008
Zakelijk	36,40	1,008	1,009	1,008
Overig	9,58	1,008	1,009	1,008
Gemiddeld	11,50	1,008	1,009	1,008

Bron: KiM 2013, bewerking Decisio

* Gelijk verondersteld aan de Reistijdwaardering van de automobilist[20]

Het verkeersmodel geeft uitkomsten in de vorm van een gemiddelde dag, voor de berekening is een jaartotaal bepaald. Het aantal werkdagen bedraagt gemiddeld 296. Deze ophoogfactor is voor elk motief en modaliteit toegepast.

Ontwikkeling verkeer

De reistijdwaardering neemt toe in de tijd en is afhankelijk van het inkomen per hoofd van de bevolking in de desbetreffende scenario's. De onderstaande tabel geeft de stijging weer in de afzonderlijke scenario's. Wij hanteren het gemiddelde van WLO Hoog en Laag. Het in het verkeersmodel gehanteerde AR-scenario bepaalt

[20] Conform Decisio (2012), *MKBA Fiets*

de verkeersontwikkeling tot 2040. Wij zijn ervan uitgegaan dat de ontwikkeling van verkeer na 2040 en de economische ontwikkeling vanaf nu in dit scenario gelijk is aan WLO-gemiddeld. In onderstaande tabel zijn de jaarlijkse groeivoeten van de ontwikkeling in voertuig- of reizigerkm's weergegeven:

Tabel B2.2 Ontwikkeling verkeer groeivoeten gemiddelde WLO Hoog en Laag

	WLO-Hoog		WLO-Laag		WLO-gemiddelde	
	Tot 2030	Na 2030	Tot 2030	Na 2030	Tot 2030	Na 2030
Voertuigkm - Auto	1,012	1,008	1,004	1,004	1,008	1,006
Reizigerskm - OV (BTM)	1,006	1,003	1,002	0,997	1,004	1,000
Voertuigkm - Fiets	1,006	1,002	1,003	0,997	1,004	0,999

Bron: Welvaart en Leefomgeving 2015 (WLO 2015, CPB/PBL), bewerking Decisio

Omdat de maatregelen de congestie op de IJburglaan verminderen gebruiken we voor autoverkeer de ontwikkeling verliestijd in plaats van de ontwikkeling verkeer. Ook hierbij gaan we uit van het gemiddelde van WLO Hoog en Laag. Conform advies van Steunpunt Economische Expertise gebruiken we de groeicijfers van de periode 2014-2030. Het groeicijfer dat we gebruiken voor ontwikkeling verliestijd auto komt zo op 1,017.[21]

In het personenvervoer zijn de VoT's uitgedrukt in euro per uur per persoon. De reistijdwinsten uit het verkeersmodel worden berekend in aantal uren per voertuig. De reistijdwaarderingen verhogen we daarom met een gemiddelde bezettingsgraad per auto. Voor fiets- en OV-verkeer geldt dit uiteraard niet.

Bij het doorrekenen van de reistijdwinsten wordt naast het verkeer dat al zonder het projectalternatief plaatsvindt ook het verkeer dat door het projectalternatief wordt gegenereerd doorgerekend. Dit gebeurt op het laagste aggregatieniveau. Onder het gegenereerde verkeer vallen ook voormalige OV-reizigers, zodat het effect van modal shift automatisch meegerekend wordt. Nieuw verkeer kent een andere waardering van reistijdwinsten dan bestaand verkeer. Bij benadering is dit ongeveer de helft (dit wordt ook aangeduid met de 'rule of half').

Reismotieven

Het verkeersmodel maakt geen onderscheid in motieven. De waardering van reistijd verschilt echter wel sterk per motief. Daarom worden de reistijdwinsten en kilometerveranderingen eerst verdeeld over de motieven woon-werk, zakelijk en overig, alvorens deze te waarderen.

[21] Steunpunt Economische Expertise (2018), *Groeicijfers verkeer en verliestijd, t.b.v. MKBA's van wegprojecten in het MIRT*.

Tabel B2.3 Motiefverdeling auto-, OV-, en langzaam verkeer

Motief	Auto	OV	Fiets
Woon-werk	54%	53%	34%
Zakelijk	7%	3%	3%
Overig	39%	44%	63%

Reiskosten

Wanneer automobilisten of fietsers in de referentiesituatie 2040 niet de kortste route rijden en dat via een aanpassing aan de infrastructuur wel doen, bespaart men reiskosten en boekt men dus een welvaartswinst. Het is trouwens niet ondenkbaar dat het tegenovergestelde effect plaatsvindt. Namelijk dat men wel sneller is maar meer kilometers moet maken en dus hogere auto- of fietskosten heeft. De (fictieve) berekende besparing op reiskosten voor gegenereerd verkeer wordt gewaardeerd via de rule of half (ook hier wordt bestaand en nieuw verkeer geanalyseerd op het laagste aggregatieniveau). Dit levert een kostenvoordeel op dat gewaardeerd wordt tegen de auto- of fietskosten per kilometer. De verandering in reiskosten van OV-reizigers volgt direct uit het verkeersmodel en zijn niet direct gerelateerd aan de afgelegde afstand in kilometers. OV-reizigers maken andere keuzen wat hun rit sneller maakt, de ene keer is dat een duurdere rit dan in de referentiesituatie, de andere keer een goedkopere.

Tabel B2.4 Kilometerkosten in euroct/km voor auto- en fietsverkeer incl. BTW (prijspeil januari 2022)

	Personenautoverkeer	Fietsverkeer
Kilometerkosten	12,50	0,09

Betrouwbaarheidseffecten

Naast reistijdwinsten en de reisafstandkosten is ook een verbeterde betrouwbaarheid een belangrijke baat van nieuwe infrastructuur. Doordat de congestie afneemt, ontstaat er een betere betrouwbaarheid: de kans om op tijd aan te komen neemt toe omdat er minder verstoringen zijn. Dit wordt positief gewaardeerd. In MKBA's wordt veel gebruik gemaakt van een standaardopslag voor betrouwbaarheid van autoverkeer van 25% op de congestiegerelateerde reistijdbaten, zo ook in deze MKBA.

Voor het OV geldt dat het risico niet mee te kunnen van invloed is op de betrouwbaarheid. Op basis van de kans dat reizigers in de spits niet mee kunnen en de wachttijd op de volgende tram is een standaardafwijking berekend.

De variantie en de daarvan afgeleide standaarddeviatie van de reistijd is bepaald op basis van de frequentie dat er wachttijd optreedt en de lengte van die wachttijd.

De standaarddeviatie geeft de zekerheid op een bepaald moment van aankomst weer. Bijvoorbeeld: de tram in de spits 15 keer per uur in iedere richting, waardoor de wachttijd bij niet mee kunnen 4 minuten bedraagt. We rekenen een straffactor van 2 waardoor de berekende extra reistijd op 8 minuten komt. De kans niet mee te kunnen is in het drukste uur in de ochtend 17 procent. De standaarddeviatie bedraagt 3 minuten.

Tabel B2.5 Betrouwbaarheidswaardering en groeivoeten gemiddelde WLO Hoog en Laag (prijspeil januari 2022, in euro per uur)

		Jaarlijks groeivoeten vanaf:		
Betrouwbaarheid OV	Basisjaar (2022)	Tot 2030	Tot 2040	Na 2040
Woonwerk	€ 4,15	1,009	1,012	1,010
Zakelijk	€ 27,79	1,009	1,012	1,010
Overig	€ 4,79	1,009	1,012	1,010
Gemiddeld	€ 4,79	1,009	1,012	1,010

Zitplaatskans

Indien zonder uitbreiding van de tramstalling minder trams moeten gaan rijden heeft dit invloed op de bezettingsgraad. Ook de hoeveelheid extra woningen is van invloed op de bezettingsgraad. Dit verlaagt de zitplaatskans, wat kan worden gewaardeerd met een *penalty* op de reistijdwaardering. We rekenen met een opslag van 20% op en een reistijd van 10 minuten.

B2.3 Externe effecten

Arbeidsproductiviteit en gezondheid fietsers

Fietsen bevordert de gezondheid. Reizigers die voor de fiets kiezen zijn minder vaak ziek en relatief fitter waardoor ze een hogere arbeidsproductiviteit hebben. Uit onderzoek van TNO blijkt dat mensen die fietsen naar het werk gemiddeld 1,3 dagen per jaar minder ziek zijn dan niet-fietsers[22]. Hoe groter de fietsafstand hoe lager het aantal ziektedagen. Bij een gemiddelde arbeidsproductiviteit van € 35 per uur, betekent deze 1,3 dagen een besparing van € 365 op jaarbasis.

Een gemiddelde woon-werkverplaatsing in Nederland per fiets is 5,3 kilometer lang (enkele reis)[23]. Als we uitgaan van 56 weken gemiddeld 5 dagen in de week fietsen naar het werk, levert elke gefietste woon-werkkilometer volgens deze berekening 23 cent op (€ 365 /(5,3 kilometer *2 (heen en terug) *56 weken *5 dagen). Om dit effect per woon-werk kilometer terug te rekenen naar de gemiddelde fietskilometer

[22] TNO, Fietsen is groen, gezond en voordelig, 2010. Fietsers fietsten minimaal 18 kilometer in de week van en naar het werk, niet-fietsers maximaal 6. Overige fietsbeweging is niet meegenomen.
[23] CBS Statline

vermenigvuldigen we dit bedrag met het aandeel woon-werkverkeer onder fietsers. In totaal is 20 procent van het aantal fietskilometers per dag gerelateerd aan woon-werk verkeer. Per fietskilometer bedragen de arbeidsproductiviteitsbaten dan ongeveer 4,6 cent (in prijspeil 2016)[24].

In de bovenstaande analyse zijn alleen de baten van minder ziekteverzuim meegenomen. Het is daarnaast goed denkbaar dat fittere werknemers daarnaast ook productiever zijn dan minder fitte werknemers. De baten van fietsen op de arbeidsproductiviteit zouden dus wel eens hoger kunnen liggen dan alleen via een lager ziekteverzuim[25]. Aangezien we in onze analyse alleen de ziekteverzuimkosten meenemen en geen andere arbeidsproductiviteitsbaten zijn ingecalculeerd, is de schatting van 4,6 cent per fietskilometer waarschijnlijk aan de voorzichtige kant.

Naast de toenemende arbeidsproductiviteit van fietsers, stijgt ook het aantal gezonde levensjaren en de levensverwachting van fietsers. Dit resulteert in een lagere ziektelast, wat kosten bespaart voor de volksgezondheidszorg. Het volgende kengetal per extra gereden fietskilometer wordt gehanteerd:

Tabel B2.6 Arbeidsproductiviteitseffecten en gezondheidseffecten van fietsen (in eurocenten, prijspeil januari 2022).

	Fiets
Stijging arbeidsproductiviteit per km	5,4
Gezondheid door activiteit (ct / fietskm)	4,9

Bron: Decisio (2012)

Luchtkwaliteit en klimaat

Het verbeteren van de doorstroming kan positieve effecten hebben op de luchtkwaliteit en geluidhinder. Ook een modal shift van de auto naar de fiets zorgt voor een afname van geluidshinder en uitstoot van luchtvervuilende en klimaatvervuilende stoffen. Op basis van de gemiddelde uitstoot per kilometer

[24] Dit bedrag moet worden gezien als een ruwe schatting: De berekening van 23 cent per woon-werkkilometer is niet correct, want mensen die naar het werk fietsen zullen door de bank genomen ook relatief veel voor andere doeleinden fietsen, waardoor het bedrag per kilometer lager uitvalt. Daar staat tegenover dat niet alle fietsers werken, waardoor het aandeel woon-werk kilometers van de werkenden vermoedelijk veel hoger is dan 20%.
[25] Aan de andere kant kan gelden dat werknemers die fietsen ook in andere opzichten gezonder leven (voedingspatroon, sporten, e.d.), zodat vraagtekens kunnen worden geplaatst bij de causaliteit tussen fietsen en ziekteverzuim. Hoewel in het onderzoek TNO zoveel mogelijk is uitgegaan van vergelijkbare groepen mensen qua gezondheid, blijft de causaliteit dat het fietsen zorgt dat fietsers gezonder zijn dan niet-fietsers moeilijk vast te stellen. Ook het feit dat mensen die verder weg wonen (en dus minder fietsen) vaker verzuimen kan een rol spelen: men is eerder geneigd te verzuimen als er een lange reis gemaakt moet worden om op het werk te komen.

en de waardering per gram van een bepaalde stof, zijn de volgende kengetallen per kilometer bepaald:

Tabel B2.7 Kengetallen voor broeikasgasemissies en luchtvervuilende stoffen (in eurocenten, prijspeil januari 2022).

	Klimaat		Luchtkwaliteit	
Modaliteit	Binnen bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom	Buiten bebouwde kom
Auto	-2,33	-1,63	-1,87	-0,70
Bus	-0,58	-0,58	-1,52	-0,70
Tram	-	-0,23	-	-0,23
Metro	-	-0,23	-	-0,23
Fiets	-	-	-	-

Bron: CE Delft (2015)

Geluidhinder

De waardering van geluidhinder verschilt naar de mate waarin gehinderden worden blootgesteld aan geluid. Dit is gebaseerd op de betalingsbereidheid voor geluidsreductie. Verkeer binnen de bebouwde kom veroorzaakt een grotere geluidshinder dan verkeer buiten de bebouwde kom.

Tabel B2.8 Kengetallen voor geluidshinder (in eurocenten, prijspeil januari 2022).

	Binnen bebouwde kom	Buiten bebouwde kom
Auto	-1,87	-0,09
Bus	-0,88	-
Tram	-0,12	-0,12
Metro	-0,23	-0,23
Fiets	-	-

Bron: CE Delft (2015)

Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid beoordelen we op basis van het verschil in gereden kilometers met behulp van de kosten per kilometer zoals weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel B2.9 Kengetallen voor verkeersveiligheid (in eurocenten, prijspeil januari 2022).

	Binnen bebouwde kom	Buiten bebouwde kom
Auto	-18,22	-2,25
Bus	-3,97	-0,70
Tram	-3,27	-3,27
Metro	-1,40	-1,40
Fiets	-10,45	-4,38

Bron: CE Delft (2014)

Naast een inschatting van de verkeersveiligheid op basis van totaal gereden kilometers bevat de MKBA ook een berekening van het lokale effect op verkeersveiligheid. Dit doen we met de kosten per slachtoffercategorie in de onderstaande tabel.

Tabel B2.10 Kosten per slachtoffercategorie (in miljoenen euro's, prijspeil januari 2022).

	Kosten per slachtoffer
Verkeersdoden	-3,3492
Ernstig verkeersgewonden	-0,3603
Lichtgewonden	-0,0110
Overige gewonden	-0,0063
UMS-ongeval	-0,0045

Bron: Delft SWOV (2014)

B2.4 Indirecte effecten

Vermeden verkeer door woningbouw elders

Voor de vermeden kosten van verkeer door de woningbouw die elders niet wordt ontwikkeld gebruiken we getallen uit een eerdere MKBA van Amsterdam Bay Area. Hier kwamen de vermeden kosten per woning op ongeveer 24.000 euro.

Agglomeratie effecten

Een verbetering van de bereikbaarheid zorgt in potentie voor een beter werkende arbeidsmarkt (betere "match" tussen vraag en aanbod) en kan leiden tot een betere uitwisseling van kennis. Daarnaast zijn bedrijven die dichtbij leveranciers en klanten zijn gevestigd in de regel efficiënter. Dergelijke agglomeratie-effecten worden benaderd met een 15 procent opslag op de directe mobiliteitsbaten. Naast agglomeratie effecten door verbetering in de bereikbaarheid heeft de groei van de stad een vergelijkbaar effect. Het principe van *matching, sharing* en *learning* wordt versterkt door verdichting in stedelijke omgeving. De effecten uiten zich in een sterker innovatievermogen, hogere lonen, hogere productiviteit en hogere efficiëntie en economische inzet. Negatieve effecten zijn er ook. Huurprijzen en de

ontwikkelingskosten van vastgoed zijn hoger en de loonkloof tussen hoog- en laagopgeleiden neemt toe. Agglomeratie-effecten worden beschreven in verschillende publicaties van het Centraal Planbureau (CPB)[26]. In de MKBA maken we gebruik van de publicatie '*Stad en land*' uit 2010 om effecten te monetariseren. Uit deze studie volgt dat de productiviteit in een stad met ongeveer 0,2 procent groeit als het aantal huishoudens met 10 procent toeneemt. Deze vuistregel passen we toe op de verschillende gebiedsontwikkelingen.

Accijnzen

Een afgeleid effect vormen de accijnsinkomsten voor de overheid. Als er meer of minder autokilometers worden afgelegd, verandert ook het brandstofverbruik. Hierdoor zullen ook de hieraan gerelateerde accijnsinkomsten voor de overheid veranderen. Dit effect wordt gerelateerd aan de totale verandering in het aantal afgelegde kilometers uit het verkeersmodel en gewaardeerd aan de hand van een gemiddelde accijnswaarde per kilometer.

Tabel B2.11 Kengetallen accijnzen per kilometer (in euroct, prijspeil januari 2022, incl. BTW)

	Personenauto
Accijnzen (opbrengsten per km)	7,25

Bron: CE Delft (2015), bewerking Decisio

[26] Onder meer: '*Stad en Land*' (2010), '*Agglomeratie, transportinfrastructuur en welvaart*' (2014), *'De economie van de stad'* (2015), *'Opties om de stedelijke productiviteit te bevorderen'* (2018) en '*De economie van de stad*' (2015).