



Maatschappelijke kosten en baten Schaalsprong Metropolitaan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad

Eindrapportage, 16 december 2021

TITEL

Maatschappelijke kosten en baten Schaa sprong Metropoli taan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad

DATUM

16 december 2021

STATUS RAPPORT

Definitief eindrapport

OPDRACHTGEVER

Programma MoVe
Ministerie van IenW

PROJECTTEAM

Decisio: Niels Hoefsloot, Daan van Gent, Sibren Vegter, Pim van der Zwet
Rebel Group: Enno Gerdes

CONTACTGEGEVENS DECISIO | ECONOMISCH ONDERZOEK EN ADVIES

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

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting.....	I
1. Inleiding	1
2. Methodologie.....	5
2.1 Infrastructuur MKBA	5
2.2 Analyse projectonderdelen	6
2.3 Scenario's.....	7
2.4 Modelberekeningen	9
3. Probleemanalyse.....	12
3.1 Groeiende vraag naar (OV-)bereikbaarheid.....	13
3.2 OV-knelpunten Zuidelijke Randstad - Infrastructuur.....	15
3.3 Knelpunten Zuidelijke Randstad op de weg.....	20
3.4 OV-knelpunten Zuidelijke Randstad - Knopen	21
4. Definitie nul- en projectalternatieven	24
4.1 Nulalternatief	24
4.2 Projectalternatieven.....	25
4.3 Varianten en alternatieve maatregelen	34
5. Maatschappelijke kosten en baten	37
5.1 Financiële effecten	37
5.2 Directe effecten mobiliteit en bereikbaarheid	42
5.3 Indirecte effecten mobiliteit en bereikbaarheid.....	64
5.4 Externe effecten mobiliteit en bereikbaarheid.....	65
5.5 Conclusies en samenvattende tabel	68
5.6 Vergelijking resultaten MKBA met MKBA 2020.....	70
6. BBP-effect	74
6.1 WLO Hoog.....	74
6.2 WLO Laag.....	75
7. Alternatieve maatregelen	77
7.1 Gedragsmaatregelen	77

7.2	Beprijzingsmaatregelen	78
7.3	Benutting spoor	79
7.4	Ketenmobiliteit	79
7.5	Bus Rapid Transit	80
7.6	Hoogwaardige fietsroutes	80
8.	Gevoeligheidsanalyses	81
8.1	Maatregelpakket A'	81
8.2	Stedelijke referentievariant	82
8.3	COVID	83
8.4	Brede baten van verstedelijking	86
8.5	Minder treinreizigers rest van Nederland van/naar MRDH	87
8.6	Kosten	88
9.	NGF-pakket Schaalsprong MOVV	90
9.1	Toelichting totstandkoming geoptimaliseerd pakket	90
9.2	MKBA-resultaten NGF-pakket	93
9.3	Bbp-effecten NGF-pakket Schaalsprong MOVV	94
9.4	Gevoeligheidsanalyses	95
	Bijlage I: Literatuur	97
	Bijlage II: Technische uitgangspunten en kengetallen	98
	Bijlage III: Knooppunten Oude Lijn	102
	Bijlage IV: Resultaten LMS	106
	Bijlage V: Toedeling zones LMS en correctie verhoudingen OV met V-MRDH	108
	Bijlage VI. Verantwoording kostenramingen	111

Managementsamenvatting

In 2020 hebben de Ministeries van IenW en BZK de schaa sprong Metropoli taan OV en Verstedelijking in de Zuidelijke Randstad (MOVV) ingediend bij het Nationaal Groeifonds (NGF). De schaa sprong beoogt door investeringen in OV de bereikbaarheid van de Zuidelijke Randstad te verbeteren meer duurzame welvaart te genereren en een verdere verstedelijking mogelijk te maken. De aanmelding bij het NGF had tot doel (een deel van) de bekostiging voor de infrastructurele en bereikbaarheidsmaatregelen via dit fonds te borgen.

Bij toetsing door de adviescommissie van het NGF was de adviescommissie positief de integrale benadering, de koppeling aan de ambities voor verstedelijking en het doorlopen proces van rijk en regio. De adviescommissie vond daarbij echter dat de propositie op basis van de beschikbare informatie nog niet goed beoordeelbaar was en gaf aan dat de ingediende propositie te omvangrijk was voor het NGF.

De adviescommissie adviseerde 50 procent van het bedrag te reserveren dat benodigd is voor enerzijds het uitbreiden van de spoorcapaciteit (naar 4 sporen) tussen Delft en Schiedam-Centrum (geraamd op €1.200 mln) en anderzijds het oplossen van het knelpunt bij station Den Haag Laan van Nieuw Oost-Indië c.q. het 'samenloopdeel' met RandstadRail lijn 3 en 4 en de metrolijn E (met andere ingrepen tezamen geraamd op €800 mln.) met een maximale bijdrage vanuit het NGF van €1.000 mln in totaal. Reden hiervoor was het randvoorwaardelijke karakter van deze ingrepen en de verwachting dat deze maatregelen relatief goede maatschappelijke baten zouden kennen. Daarbij is aangegeven dat deze reservering uiteindelijk geheel, gedeeltelijk of niet kan worden toegekend, op basis van een nieuw uit te werken propositie.

Aan de definitieve toekenning van dit bedrag (of een deel ervan) verbond de adviescommissie enkele voorwaarden. De belangrijkste zijn, naast concretere voorstellen voor de cofinanciering, dat de onderbouwing van de economische (bbp) en maatschappelijke effecten van het voorstel verbeterd moeten worden en dat een nadere prioritering van maatregelen gemaakt moet worden, onder meer in aansluiting op de prioritering van de adviescommissie.

In voorliggende MKBA is het voorstel nader beschouwd en aangepast door de maatschappelijke kosten en baten te onderzoeken, daarbij rekening houdend met de aandachtspunten die de adviescommissie heeft meegegeven.

Achtergrond van het voorstel

Ondanks alle aanwezige kennis en bedrijvigheid in de regio is Zuid-Holland in het afgelopen decennium economisch gezien achtergebleven¹. De Zuid-Hollandse economie groeide 10 tot 15 procent minder hard dan andere belangrijke regio's in Nederland. Het BBP zou 15 miljard euro hoger zijn geweest met een vergelijkbare groei van de Zuid-Hollandse economie. Bereikbaarheid is een essentiële randvoorwaarde om economische kansen te kunnen benutten en investeringen in kennis, human capital, maakindustrie en energietransitie beter laten renderen.

De bereikbaarheid op de weg en in het openbaar vervoer in de Zuidelijke Randstad kennen behoorlijke knelpunten. Het opheffen van knelpunten en een verdere integratie van de stedelijke regio's van Rotterdam en Den Haag kan helpen bij het beter benutten van het economische potentieel. Daarbij bestaat een nadrukkelijke samenhang met de verstedelijkingsopgaven in de Zuidelijke Randstad binnen het bestaande stedelijke gebied en in de nabijheid van bestaand OV. Het gaat om 170.000 woningen en 70.000 arbeidsplaatsen tot 2040, daarbij wordt eveneens voorzien in voorzieningen voor innovatie, werken en leren. Vanwege het verdere beslag van automobilititeit op de schaarse fysieke en milieuruimte is een mobiliteitstransitie (nabijheid, OV, fiets, deelmobiliteit, sturend parkeerbeleid etc.) in en om de steden hierbij voorwaarde. Reden voor de samenwerkende partijen in het programma MOVV vanuit Rijk en regio om de verdere verstedelijking in de Zuidelijke Randstad te koppelen aan een schaa sprong in het Openbaar Vervoersysteem.

Oude Lijn en 'samenloopdeel' als dragers van het OV-systeem

De Oude Lijn tussen Leiden en Dordrecht en het Samenloopdeel (de metro en de RandstadRail tussen Rotterdam, Den Haag en Zoetermeer) zijn de dragers van het regionale OV-systeem, waaromheen de economische topcentra (zoals campussen), stedelijke centra liggen en waar ook de verdere verstedelijking is voorzien.

Op deze lijnen bestaan nu al knelpunten, die in de toekomst zullen toenemen. Vooral in metro en RandstadRail in Rotterdam en Den Haag worden aanzienlijke knelpunten verwacht. Door de knelpunten in metro en RandstadRail aan te pakken kan de verdere verstedelijking langs deze lijnen de komende 10 jaar worden ondersteund, met naar schatting 75.000 woningen tot 2030, en worden verbonden met de economische toplocaties in Den Haag (CID, Binckhorst), Rotterdam (Central District, Zuidplein, Rotterdam the Hague Airport) en Zoetermeer (Stadshart, Dutch Innovation Park).

¹ Bron: OESO (2016), *Territorial Review van The Metropolitan Region of Rotterdam-The Hague, Netherlands*

Voor de Oude Lijn geldt dat het deel tussen Dordrecht en Schiedam als enige schakel nog geen viersporigheid kent. De Oude Lijn Leiden-Dordrecht is al ruim 20 jaar de ruggengraat van de ontwikkeling van de Zuidelijke Randstad als metropolitaan stedelijk netwerk met als centraal doel versterking van agglomeratiekracht. Vanuit een langjarige aanpak van stapsgewijs uitbreiden van de treindienst en de daarvoor noodzakelijke spoorcapaciteit zijn zwaartepunten van de kenniseconomie (hoogstedelijke centra, campussen) en de verstedelijking zich gaan richten op de Oude Lijn. Dit maakt de viersporigheid Delft-Schiedam geen geïsoleerd project maar een vliegwiel in de verdere realisatie van deze strategie. Perspectief op doorontwikkeling van de Oude Lijn naar frequente Intercity's en hoogfrequente Citysprinters zorgt dat overheden, kennisinstellingen, bedrijven en ontwikkelende partijen zich blijven richten op de concentratie rond de ruggengraat ten bate van het duurzaam groeivermogen. Doorontwikkeling naar Citysprinter betekent dat op het spoor lightrain gaat worden ingezet waardoor de exploitatie kan verbeteren en aanvullende opening van nieuwe stations/haltes mogelijk wordt.

Trechtering naar een integraal pakket aan maatregelen

De adviescommissie heeft verzocht een nadere prioritering uit te voeren in het maatregelenpakket dat in 2020 is ingediend. Om te komen tot een pakket dat zo goed mogelijk aansluit op de focus van de commissie en de ambities voor de Zuidelijke Randstad is via MKBA analyse van drie pakketten beslisinformatie gegenereerd om vanuit de bouwstenen in deze drie pakketten te komen tot het optimale NGF-pakket. Dit was noodzakelijk omdat het binnen de beschikbare tijd niet haalbaar was om voor iedere individuele maatregel een MKBA te maken.

De achtergrond van het hieruit resulterende pakket is dat het investeren in het OV ten behoeve van het oplossen van knelpunten, verhogen van frequenties en het verbeteren van reistijden en comfort op zowel de Oude Lijn als de belangrijkste regionale OV-corridors nodig is voor de hierboven beschreven opgaven en doelen. De verwachting is dat dit ook effect gaat hebben op de al bestaande en nog groeiende knelpunten op bestaande stations. Deze stations kennen nu al transferknelpunten: tijdens drukke perioden zijn delen overbelast, wat tijd kost en ten koste gaat van comfort. Deze knelpunten worden groter bij de voorziene verdere verstedelijking. Daarbij zijn de knooppunten ook belangrijke schakelpunten in de versterking van de kenniseconomie als locaties voor interactie en ontmoeting. Om deze reden is de verbetering van bestaande stations, en het realiseren van enkele nieuwe stations die zorgen dat meer mensen de economische toplocaties binnen bereik krijgen, ook onderzocht in de MKBA.

		Pakket A	Pakket B	Pakket C	NGF pakket
Oude Lijn	Aanpassingen Den Haag HS	✓	✓	✓	✓
	Viersporigheid Delft-Schiedam	✓	✓	✓	✓
	Aanpassingen emplacement en station Rotterdam		✓	✓	
	Vrije kruising Rotterdam-IJsselmonde		✓	✓	
	Extra spoor of vrije kruising Zwijndrecht		✓	✓	
	Keervoorziening voor 4 sprinters tussen IJsselmonde en Zwijndrecht		✓	✓	
	Aanpassingen station Dordrecht en spoor naar Leerpark		✓	✓	
Samen-loopdeel	Opstelcapaciteit extra sprinters		✓	✓	
	Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4	✓	✓	✓	✓
	Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag CS - Rotterdam Slinge	✓	✓	✓	✓
	Aanpassen spoorbeveiliging		✓	✓	✓
Knooppunten	Inframaatregelen metronet C-lijn		✓	✓	✓
	Leiden Centraal	✓	✓	✓	✓
	Laan van NOI	✓	✓	✓	✓
	Schiedam Centrum	✓	✓	✓	✓
	Dordrecht	✓	✓	✓	✓
Nieuwe stations	Stadionpark Sprinter		✓	✓	✓
	Station Leerpark	✓	✓	✓	✓
	Station Stadionpark	✓			
	Station Kethel	✓	✓	✓	✓
	Station Van Nelle	✓	✓	✓	✓
Stedelijk HOV	Station Rijswijk Buiten	✓	✓	✓	✓
	HOV-verbinding Kralingse Zoom – Zuidplein (Oeververbinding)			✓	
	HOV-verbinding Maastunnel			✓	
	Koningscorridor Den Haag CS – Voorburg (CID/Binckhorst)			✓	
Stedelijk HOV	Koningscorridor Madurodam – Internationale Zone;			✓	
	HOV Zoetermeer – Leiden			✓	✓

Aan de hand van de scores van onderdelen van de drie pakketten op kosten en baten, de bijdrage aan doelen van het NGF en van het rijk-regio programma MoVe en de kansen op cofinanciering van rijk en regio is het pakket samengesteld dat in de tweede ronde wordt ingediend bij het Nationaal Groeifonds. Met dit pakket:

- Wordt op de oude lijn een dienstregeling met 8 Intercity's en 8 Sprinters per uur gerealiseerd.
- Wordt de frequentie van RandstadRail 3 en 4 en metrolijnen C en E naar 12x per uur opgevoerd.
- Komt er meer transfercapaciteit binnen en direct buiten de stations, met een betere doorstroming en verhoogd comfort als gevolg
- Wordt een aantal nieuwe stations gerealiseerd op verstedelijkingslocaties
- Komt er een hoogwaardige busverbinding Leiden Bio Sciencepark – Zoetermeer Centrum West – NS Lansingerland-Zoetermeer (in de spits 12x/u, in daluren 6x/u).

Met dit pakket worden de knelpunten in het OV en op de knooppunten opgelost. Reistijden worden korter door hogere frequenties, aanpassingen op en direct rond stations en nieuwe stations en het comfort van het OV verbetert. Hiervan profiteren niet alleen de inwoners en bedrijven op de ontwikkellocaties maar ook alle mensen en bedrijven die nu al in de Zuidelijke Randstad wonen en werken omdat is gekozen voor een dubbele benuttingsstrategie waarin zowel het bestaande OV-netwerk als

het bestaande stedelijke netwerk verder worden versterkt. Dit draagt doelmatig bij aan de maatschappelijke baten en de bijdrage aan de brede welvaart van de propositie.

Maatschappelijke kosten en baten in beeld

Van de maatregelpakketten zijn de effecten gewaardeerd volgens de systematiek van de kosten-batenanalyse. Daarbij zijn pakket A, B en C volledig integraal doorgerekend. Het NGF-pakket is samengesteld door vanuit de resultaten van de berekeningen van pakket A, B en C de maatregelen te combineren met een relatief goede score op de doelen van het NGF en rijk-regio programma MoVe en de kansen op cofinanciering. Het NGF-pakket is niet apart modelmatig doorgerekend, de effecten zijn geschat aan de hand van deelresultaten van pakket A, B, C en D.

Rol verkeersmodel

De verkeersberekeningen zijn, zoals de adviescommissie verzocht, uitgevoerd met het gevalideerde nationaal verkeersmodel LMS. Omdat het LMS te grofmazig is om de effecten van investeringen in regionaal OV goed te bepalen is het regionale verkeersmodel V-MRDH gebruikt als verfijning. Daarbij geldt dat verkeersmodellen de gevolgen van capaciteitsknelpunten in het OV voor keuzegedrag van reizigers (in tegenstelling tot het wegverkeer) niet kunnen modelleren omdat in het verkeersmodel het OV geen maximale capaciteit kent. Voor de MKBA zijn daarom enkele nabewerkingen gedaan om goed inzicht te krijgen in de baten van de maatregelen die knelpunten in het OV oplossen.

Berekeningen zijn uitgevoerd voor een omgevingsscenario met een hoge economische en demografische groei (WLO-Hoog) en in een scenario met een lage groei (WLO-Laag), op basis van de actuele scenario's (WLO3):

- In het hoge scenario kent het geoptimaliseerde NGF-pakket een batig saldo van 1,6 miljard euro. De baten/kostenverhouding is 1,6.
- In het lage scenario zijn er aanzienlijk minder reizigers en is de ontwikkeling van diverse economische parameters en kengetallen lager, om die reden zijn er minder baten. De kosten blijven gelijk, zodat een negatief saldo ontstaat van 1 miljard euro en een baten 0,6.

Het geoptimaliseerde NGF-pakket scoort in vergelijking met de doorgerekende maatregelpakketten A, B en C het beste. De resultaten van de MKBA zijn weergegeven in tabel S.1 voor zowel het WLO Hoog als WLO laag scenario.

Tabel S.1: Overzichtstabel WLO Hoog, bedragen in miljarden, contante waarden, prijspeil 2021

	WLO Hoog	WLO Laag
Financiële effecten		
Eenmalige investeringen	€ -1,7	€ -1,7
BOV	€ -1,1	€ -1,1
Exploitatiekosten	€ -1,3	€ -1,3
Exploitatieopbrengsten	€ 0,8	€ 0,5
Totaal financiële effecten	€ -3,3	€ -3,5
Directe effecten		
OV (Trein en BTM)	€ 2,4	€ 1,3
Auto	€ 0,2	€ 0,1
Fiets	€ 0,0	€ 0,0
Knooppunten	€ 0,9	€ 0,5
Comfort OV (trein en BTM)	€ 0,6	€ 0,3
Betrouwbaarheid auto	€ 0,1	€ 0,0
Robuustheid	+	+
Toekomstvastheid	+	+
Totaal directe effecten	€ 4,3	€ 2,2
Indirecte effecten		
Agglomeratie	€ 0,5	€ 0,3
Totaal indirecte effecten	€ 0,5	€ 0,3
Externe effecten		
OV (Trein en BTM)	€ -0,0	€ -0,1
Auto	€ 0,1	€ 0,1
Totaal externe effecten	€ 0,1	€ -0,0
Totaal effecten	€ 1,6	€ -1,0
B/K-verhouding	1,6	0,6

Bbp effect

Op basis van het NGF pakket is ook het bbp effect berekend. Hiervoor zijn conform de voor het bepalen van het bbp-effect geldende rekenregels (op basis van de handreiking van het CPB in het kader van het nationaal groeifonds) de productiviteitsstijgingen door efficiënter vervoer (zakelijk en vrachtverkeer) en door agglomeratievoordelen als uitgangspunt genomen. Daarnaast genereert het voorstel maatschappelijke baten, zoals reistijd- en agglomeratie-baten, die niet in het BBP

tot uiting komen, en leefbaarheidsbaten door minder emissies en toenemende verkeersveiligheid. Deze zijn uiteraard wel in de MKBA gewogen.

Tabel S.3: BBP-effecten NGF-pakket Schaalsprong MOVV, bedragen in miljoenen

Per jaar	WLO Hoog		WLO Laag	
	2042	2052	2042	2052
Zakelijk verkeer				
Auto	€ 1,0	€ 1,2	€ 0,3	€ 0,4
Trein	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
BTM	€ 1,3	€ 1,5	€ 1,0	€ 1,1
Agglomeratie-effecten	€ 14,2	€ 16,4	€ 13,9	€ 14,6
Totaal	€ 16,5	€ 19,1	€ 15,3	€ 16,1
Contante Waarde zichtperiode	€ 659,3		€ 337,4	

Gevoeligheidsanalyses

Om risico's en onzekerheden in beeld te brengen zijn gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, onder andere om te toetsen op onzekerheden in kosten, economische ontwikkeling en modelmatige onzekerheden. Deze gevoeligheidsanalyses leiden niet tot een significant andere waardering van specifieke maatregelen. De relatieve scores van de maatregelpakketten ten opzichte van elkaar blijven identiek. Bovendien geldt dat er zowel kans is op een opwaarts als op een neerwaarts effect van de MKBA saldi. Twee specifieke toekomstonzekerheden wijzen wel vooral in een richting:

- Covid 19 kan een permanent dempend effect hebben. De verwachting is dat dit mogelijk kan leiden tot ca. 5% minder OV baten. Tevens zullen de knelpunten in het OV die leiden tot discomfort en capaciteitsknelpunten mogelijk lager zijn, dat zou eveneens tot lagere baten leiden op de post 'comfort OV'. Anderzijds kan een langdurige pandemie het noodzakelijk of wenselijk maken ook in het OV en op de stations en haltes afstand te houden, hetgeen ten koste gaat van de capaciteit van het OV.
- De stedelijke mobiliteitstransitie (minder auto, meer OV en langzaam verkeer) kan leiden tot juist meer baten, de gevoeligheidsanalyse die hiermee is uitgevoerd wijst op een mogelijke toename van ruim 20 procent van de OV-baten.

1. Inleiding

Duurzame economische en demografische ontwikkeling vraagt om schaa sprong OV-bereikbaarheid

De provincie Zuid-Holland is de dichtst bevolkte provincie van Nederland en heeft een belangrijke nationale economische functie. De provincie herbergt voor de toekomstige Nederlandse welvaart essentiële infrastructuur, zoals de Rotterdamse haven, een enorme kennisdichtheid (in de vorm van meerdere universiteiten en kennisclusters), een grote verscheidenheid aan sterke sectoren met grote bedrijven en MKB-ondernemers van wereldformaat. Bijna een kwart van het nationale inkomen wordt in de Zuidelijke Randstad verdiend. Bedrijven en kennisinstellingen uit Zuid-Holland hebben bovendien sleutelposities in nationale, Europese en mondiale waardeketens.

Ondanks alle aanwezige kennis en bedrijvigheid in de regio is Zuid-Holland in het afgelopen decennium economisch gezien achtergebleven. De Zuid-Hollandse economie groeide 10 tot 15 procent minder hard dan andere belangrijke regio's in Nederland². Het BBP zou 15 miljard euro hoger zijn geweest met een vergelijkbare groei van de Zuid-Hollandse economie. Bereikbaarheid is een essentiële randvoorwaarde om economische kansen te kunnen benutten en investeringen in kennis, human capital, maakindustrie en energietransitie beter laten renderen.

De bereikbaarheid op de weg en in het openbaar vervoer in de Zuidelijke Randstad kennen behoorlijke knelpunten. Het opheffen van knelpunten en een verdere integratie van de stedelijke regio's van Rotterdam en Den Haag kan helpen bij het beter benutten van het economische potentieel. Hierbij is er een nadrukkelijke samenhang met de verstedelijkingsopgave in de Zuidelijke Randstad in bestaand stedelijk gebied rond het bestaande OV van tot 2040 170.000 woningen, 70.000 arbeidsplaatsen en voorzieningen voor innoveren, werken en leren. Vanwege het verdere beslag van automobilititeit op de schaarse fysieke en milieuruimte is een mobiliteitstransitie (nabijheid, OV, fiets, deelmobiliteit, sturend parkeerbeleid etc.) in en om de steden hierbij voorwaarde. Reden voor de samenwerkende partijen in het programma MOVV vanuit Rijk en regio om de verdere verstedelijking in de Zuidelijke Randstad te koppelen aan een schaa sprong in het Openbaar Vervoersysteem.

² OESO, 2016.

Reservering van 1 miljard euro in het Nationaal Groeifonds

In 2020 hebben de Ministeries van IenW en BZK de schaa sprong Metropo litaan OV en Verstedelijking in de Zuidelijke Randstad (MOVV) ingediend bij het Nationaal Groeifonds (NGF). De schaa sprong beoogt door investeringen in OV de bereikbaarheid van de Zuidelijke Randstad te verbeteren om meer duurzame welvaart te genereren en een verdere verstedelijking mogelijk te maken. De aanmelding bij het NGF had tot doel (een deel van) de bekostiging voor de infrastructurale en bereikbaarheidsmaatregelen via dit fonds te borgen.

In de propositie schaa sprong Metropo litaan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad is een capaciteitsuitbreiding van het hoofdspoor Leiden-Dordrecht voorzien, evenals investeringen in hoogwaardig OV in Den Haag, Rotterdam en Zoetermeer en de bouw van nieuwe stations. Na beoordeling door de adviescommissie is in het NGF geld gereserveerd voor het onderdeel 'Oude Lijn' (de uitbreiding van de spoorcapaciteit tussen Delft en Schiedam-Centrum) en voor het aanpakken van het knelpunt bij station Laan van Nieuw Oost-Indië ("het Samenloopdeel RandstadRail en Metro"). De adviescommissie constateerde dat deze onderdelen urgente en randvoorwaardelijke ingrepen zijn. Voor deze projectonderdelen (mogelijk aangevuld met andere projectonderdelen als deze passen bij de doelen van het NGF en bijdragen aan een positieve MKBA en een positief BBP-effect) is maximaal € 1 mrd gereserveerd in het groeifonds als 50 procent bijdrage aan de maatregelen.

Uitwerking investeringspakket met maatregelen NGF

Door de adviescommissie NGF zijn verschillende aanbevelingen gedaan en handvatten meegegeven op basis waarvan rijk en regio in het bereikbaarheidsprogramma MoVe een hernieuwde aanvraag is voorbereid (het overzicht van aanbevelingen is in hoofdstuk 2 opgenomen). De propositie zoals in 2020 ingediend schetst het totaalpakket van maatregelen dat tot 2040 noodzakelijk is als Schaa sprong Mobiliteit en Verstedelijking om de bijdrage aan het nationaal duurzaam verdienvermogen en de verstedelijking te realiseren. Vanuit het NGF is in de reservering nadruk gelegd op de ingrepen viersporigheid Delft – Schiedam en het aanpakken van het knelpunt bij het zogeheten 'samenloopdeel' bij station Den Haag Laan van NOI. De noodzaak om prioriteiten te stellen en daarbij te beginnen met aanpak van knelpunten en verbetering van bestaande hoofdinfrastructuur is begrijpelijk. Deze investeringen zijn randvoorwaardelijk voor de toekomstige ontwikkeling van het metropolitane stedelijke netwerk en in aansluiting daarop het OV-netwerk omdat de grootste reizigersgroei en de concentratie van de verstedelijking een relatie heeft met deze opgaven.

In overleg tussen de NGF stafdirectie en IenW is op basis van het advies van de adviescommissie geconcludeerd dat de nadere uitwerking als kern zou moeten hebben: [a] de doorontwikkeling van de Oude Lijn en met name het tracé Delft-Schiedam (als randvoorwaarde/aanjager voor het groeivermogen van de Zuidelijke Randstad); [b] het aanpakken van de vervoerknelpunten op het samenloopdeel van RandstadRail en metrolijn E bij station Laan van NOI als randvoorwaarde voor agglomeratiekracht. Daarbij is ook besproken dat aanvullingen op deze kern mogelijk zijn, mits deze goed blijven aansluiten op de inhoudelijke scope van de adviescommissie en tevens bijdragen aan de criteria 'positieve MKBA' en 'positief bbp-effect'.

Met voorliggende MKBA zijn we op zoek gegaan naar welke maatregelen in onderlinge samenhang maatschappelijk het best renderen (in de vorm van een gunstige baten-kosten verhouding). Uitgangspunt hierbij was het advies en de scope van de adviescommissie NGF. Daarbij zijn de maatregelen ook beoordeeld op hun (toekomstvaste) bijdrage aan maatschappelijke opgaven zoals de bereikbaarheid van de economische toplocaties en de ontwikkeling van belangrijke verstedelijkingslocaties aansluitend op de gebundelde rijksinzet voor 14 grootschalige woningbouwlocaties (waarvan met de Oude Lijn, Central Innovation District Den Haag en oostflank Rotterdam drie in de Zuidelijke Randstad).

Om tot samenhangende beoordeling van maatregelen in de MKBA te komen zijn in eerste instantie drie pakketten samengesteld, uitgewerkt en beoordeeld. Deze analyses zijn terug te lezen in de hoofdstukken 4, 5 en 6. Op basis van de analyse van de drie pakketten is het geoptimaliseerde pakket samengesteld. De samenstelling van dat pakket is opgenomen in hoofdstuk 9, daarin staan tevens de maatschappelijke kosten en baten en de structurele bbp-effecten van het pakket toegelicht.

Leeswijzer

Het rapport kent (in aanvulling op bovenstaande) de volgende onderdelen:

- Hoofdstuk 2: toelichting methodologie
- Hoofdstuk 3: uitwerking probleemanalyse
- Hoofdstuk 4: definitie en toelichting van de uitgewerkte nul- en projectalternatieven, evenals een tweetal varianten die als gevoeligheidsanalyse zijn doorgerekend.
- Hoofdstuk 5: uitwerking van maatschappelijke kosten en baten aan de hand van drie pakketten, inclusief vergelijking met de resultaten van 2020.
- Hoofdstuk 6: uitwerking van de structurele bbp-effecten van de drie pakketten.
- Hoofdstuk 7: toelichting onderzochte alternatieve maatregelen
- Hoofdstuk 8: uitwerking van diverse gevoeligheidsanalyses

- Hoofdstuk 9: totstandkoming, samenstelling en beoordeling van het zogeheten 'NGF-pakket Schaalsprong MOVV'.

2. Methodologie

Voor de toekenning van gelden uit het Nationaal Groeifonds kijkt de beoordelingscommissie onder andere naar de bijdrage van de ingediende plannen aan het 'duurzaam verdienvermogen voor Nederland op de lange termijn'. Ter onderbouwing van deze bijdragen worden onder meer een maatschappelijke kosten-batenanalyse en een analyse van de bijdrage aan het BBP gevraagd. In de eerste indieningsronde van het Nationaal Groeifonds (2020) is ook een MKBA opgesteld. Bij de beoordeling van de plannen door de adviescommissie zijn daarbij enkele aandachtspunten meegegeven die in deze MKBA zo veel mogelijk zijn geadresseerd (zie kader). De belangrijkste methodologische aandachtspunten betroffen de aanpak volgens de regels van een 'infrastructuur MKBA', het gebruik van nieuwe scenario's en de onderliggende modelberekeningen.

Aandachtspunten adviescommissie NGF ronde 1

1. Werk de probleemanalyse en het nulalternatief goed uit
2. Infrastructuur dient op de eigen merites te worden beoordeeld, dus in ieder geval ook zonder de combinatie met verstedelijking.
3. Toon robuustheid van uitkomsten aan door met een laag en hoog scenario te werken
4. Besteed aandacht aan andere onzekerheden (o.a. de lange termijn effecten van Covid-19)
5. Pas de sinds 1 januari 2021 voorgeschreven discontovoeten toe
6. Maak aparte analyses van afzonderlijke onderdelen van het project.
7. Geef aan hoe bezettingsgraden in het OV-zich ontwikkelen.
8. Geef aan wat het effect van langdurige hinder is
9. Maak duidelijk voor welke onderdelen van het project al een MIRT verkenning loopt en hoe zich dit verhoudt tot de NGF aanvraag.
10. Ga in op cofinanciering vanuit de regio
11. Breng de landelijke reistijdbaten (beter) in beeld

2.1 Infrastructuur MKBA

De MKBA volgt zo veel mogelijk de richtlijnen uit de Algemene Leidraad MKBA en de werkwijzer MKBA bij MIRT Verkenningen. Dit houdt in dat de effecten van de bereikbaarheidsmaatregelen worden onderzocht bij gegeven omgevingsscenario's (WLO Hoog en WLO Laag) met vaststaande economische en demografische ontwikkelingen en een vaststaand ruimtelijk programma. Dit is een afwijking ten opzichte van de MKBA uit 2020, waarbij de OV bereikbaarheidsmaatregelen en de verdergaande verstedelijking als integraal project werden gezien. De belangrijkste reden hiervoor was dat de actuele ontwikkeling van de verdere verstedelijking niet goed meer aansloot bij de WLO-scenario's. Inmiddels (voorjaar 2021) zijn deze scenario's geactualiseerd, waardoor ze weer aansluiten bij actuele ontwikkelingen. Om deze reden en om tegemoet te komen aan de aanbeveling om infrastructuur op zijn eigen merites te beoordelen zijn we in de basis in voorliggende MKBA uitgegaan van een 'infrastructuur MKBA', waarbij de ruimtelijke ontwikkeling in nul- en projectalternatief aan elkaar gelijk is.

Daarbij is echter ook aandacht besteed aan de interactie tussen bereikbaarheid en verstedelijking (zie ook paragraaf 2.3). Deze interactie is in gevoeligheidsanalyses in beeld gebracht.

Figuur 2.1: analysekader scenario's en alternatieven MKBA Schaalsprong MOVV

		Nulalternatief	Projectalternatief	Effecten, kosten en baten van ..
Basis	<i>Ruimtelijk programma Mobiliteit</i>	Conform WLO Geen OV-investeringen	Conform WLO Met grootschalige OV-investeringen	Grootschalige OV-investeringen
Gevoeligheidsanalyse 'Verstedelijkingsstrategie'	<i>Ruimtelijk programma Mobiliteit</i>	Conform verstedelijkingsstrategie Zuidelijke Randstad Basis OV-investeringen, geen aanvullende grootschalige ingrepen	Conform verstedelijkingsstrategie Zuidelijke Randstad Grootschalige OV-investeringen	Grootschalige OV-investeringen vergeleken met basis OV-voorzieningen (additioneel effect reizigersbaten door verdere verstedelijking)
Gevoeligheidsanalyse 'stedelijke referentie'	<i>Ruimtelijk programma Mobiliteit</i>	Conform WLO Basis OV-investeringen, aangevuld met diverse beleidsmaatregelen passend bij stedelijke dynamiek	Conform WLO Grootschalige OV-investeringen, aangevuld met diverse beleidsmaatregelen passend bij stedelijke dynamiek	Grootschalige OV-investeringen vergeleken met basis OV-voorzieningen (additioneel effect reizigersbaten door stedelijker mobiliteitsprofiel)

2.2 Analyse projectonderdelen

Binnen het programma MoVe bestaat het (deel)programma Metropolitaan OV en Verstedelijking (MOVV) uit verschillende onderdelen. Het gaat om verbeteringen op het spoor tussen Leiden en Dordrecht (Oude Lijn), maar ook in verbeteringen voor Metro's en de Randstadrail (o.a. het 'samenloopdeel' bij station Laan van Nieuw Oost Indië en stedelijk HOV in onder andere Den Haag en Rotterdam. Om het systeem toegankelijk te houden of vanuit sommige locaties toegankelijk te maken, zijn ook investeringen in bestaande en nieuwe stations voorzien.

Om inzicht te krijgen in de effectiviteit en de maatschappelijke kosten en baten van deelprojecten schrijft de Algemene Leidraad voor MKBA's voor om samengestelde projecten zo veel mogelijk als afzonderlijke bouwstenen te beoordelen én in combinatie. Zo kan worden vastgesteld welke onderdelen rendabel zijn en welke niet en tussen welke onderdelen synergie bestaat of er juist sprake is van 'afnemende meeropbrengsten' wanneer onderdelen gezamenlijk worden uitgevoerd.

Het apart analyseren van alle onderdelen en alle mogelijke combinaties is in praktijk echter niet altijd haalbaar, zeker niet bij een omvangrijk pakket als MOVV. Er is daarom gekozen voor een 'modulaire' aanpak waarbij combinaties van maatregelen zijn samengesteld. Uit de vergelijking van deze pakketten en met aanvullende deelanalyses is per 'module' afgeleid wat de scores op kosten en

baten zijn. Vervolgens is mede aan de hand van deze modules een pakket samengesteld dat is geoptimaliseerd op baten en kosten³. Bij de samenstelling van dit pakket is daarnaast rekening gehouden met de eerdere adviezen van de commissie (focus op de Oude Lijn en het Samenloopdeel) kansen op cofinanciering (ook van belang bij de beoordeling voor het Nationaal Groeifonds) en de bijdrage aan doelstellingen van het programma MoVe (van belang voor de initiatiefnemers van het project).

2.3 Scenario's

WLO scenario's en prognoses verstedelijkingsalliantie

Zoals gebruikelijk in MKBA's vormen de Welvaart en Leefomgevingsscenario's van de planbureaus de economische en demografische onderlegger voor de analyses. Hierin is een economische groei van 1 tot 2 procent per jaar bij respectievelijk WLO Laag en Hoog verondersteld en een doorzettende verstedelijking. De bevolkings- en banengroei concentreren zich het sterkst in stedelijke regio's.

In de analyses die zijn gemaakt voor de eerste ronde van het NGF is nog uitgegaan van een eerdere vulling van WLO, waarbij er forse afwijkingen waren ten opzichte van de plannen van de Verstedelijkingsalliantie⁴. Ook met de recente aanpassingen van de WLO scenario's zijn er nog verschillen, maar deze zijn een stuk kleiner. Conform het analysekader (figuur 1.1) werken we daarom in een gevoeligheidsanalyse ook met een scenario dat aansluit bij de verstedelijkingsplannen van de gemeenten uit de Verstedelijkingsalliantie. In Tabel 2.1 is in de drie scenario's het aantal huishoudens in 2040 weergegeven voor de gemeenten in de Verstedelijkingsalliantie⁵. Voor de gemeenten buiten de Verstedelijkingsalliantie wordt in alle scenario's aangesloten bij WLO (Laag en Hoog). Daarbij corrigeren we in het scenario verstedelijkingsalliantie op het provinciale totaal voor Zuid-Holland.

Woningbouwopgave

Het woningtekort in Nederland en in het bijzonder in de Randstad is op dit moment groot. Het gaat om 279.000 woningen op voor heel Nederland¹. Dat tekort neemt de komende jaren toe, het ministerie van Binnenlands Zaken heeft berekend dat in Nederland circa 900.000 nieuwe woningen nodig zijn in de komende 10 jaar. De Zuidelijke Randstad heeft de ambitie om een grote bijdrage te leveren aan het terugdringen van dit tekort. De netto bouwopgave is voor de periode 2021-2030 200.000 tot 230.000 woningen (vastgelegd in afspraken tussen het rijk en de regio in de Woondeal). Verschillende betrokken organisaties (provincie, gemeenten, projectontwikkelaars) hebben in principe voldoende plannen klaar liggen om aan deze bouwopgave te voldoen, waarbij het grootste deel zich concentreert in de zones rond de Oude Lijn en de metro en Randstadrail in Rotterdam en Den Haag. Recent is een netto plancapaciteit geïnventariseerd van 280.000 woningen in de provincie Zuid-Holland. De totale omvang van deze plannen ligt reeds ruim boven het WLO-scenario Laag. Volgens dit scenario is de totale ontwikkeling immers 131.500 woningen in de periode 2018-2040.

¹ Bron: Staat van de Woningmarkt 2021, Ministerie van BZK.

³ NB: dit pakket is niet volledig opnieuw doorgerekend en wordt daarom apart gepresenteerd in hoofdstuk 9.

⁴ De gemeenten Leiden, Den Haag, Rijswijk, Delft, Schiedam, Rotterdam, Dordrecht en Zoetermeer.

⁵ Bron voor deze gegevens is de Verstedelijkingsalliantie monitor 2020.

Uit WLO Hoog volgt dat het aantal huishoudens in Zuid-Holland met 430.000 is toegenomen in 2040. In het lage scenario is dat met 130.000 huishoudens beperkter. Volgens de monitor Verstedelijkingsalliantie is de verstedelijking binnen de acht gemeenten iets sterker dan in WLO, al zijn de verschillen per gemeente groot.

Tabel 2.1: Aantal huishoudens in 2040 volgens de scenario's WLO Laag en Hoog en Verstedelijkingsalliantie

	WLO3-laag	WLO3-Hoog	Verstedelijkingsalliantie
Delft	64.000	76.600	75.000
Den Haag	310.800	347.000	306.800
Dordrecht	54.700	62.700	74.500
Leiden	73.400	79.300	87.000
Rijswijk	27.000	35.300	37.900
Rotterdam	362.300	391.400	407.600
Schiedam	40.300	44.400	46.400
Zoetermeer	57.200	82.500	84.700
Totaal huishoudens gemeenten VSA	989.700	1.119.200	1.119.900
Provincie Zuid-Holland totaal	1.833.100	2.133.200	2.133.200
<i>Groei t.o.v. WLO2018</i>	<i>131.500</i>	<i>431.600</i>	<i>431.600</i>

Stedelijke referentievariant (mobiliteitstransitie)

In de laatste versie van het Verkeersmodel MRDH (V-MRDH) is ook een vertaling gemaakt van de nu al zichtbare trends in stedelijke mobiliteit in de toekomst. In de praktijk laat het verkeersmodel een overschatting zien van de groei van de automobiliteit en een onderschatting van de groei van OV en fiets. Voor het V-MRDH is daarom een stedelijke referentievariant gemaakt die vooruitlopend op een grote herziening van het verkeersmodel de trends in het stedelijke mobiliteitsgedrag beter modelleert. Door steeds lagere parkeernomen, meer ruimte voor langzaam verkeer en de instelling van 30 km/u zones neemt het gebruik van de auto naar verwachting af en het OV en langzaam verkeer toe. In het V-MRDH is in de stedelijke referentievariant gedraaid aan onder meer de knoppen: uitbreiding van invoering betaald parkeren, de zoektijd voor parkeerplekken in binnensteden is hoger en de reistijd van OV en fiets is iets gunstiger ten opzichte van de auto. Ook is hierbij aangenomen dat vaker wordt thuisgewerkt. Deze ontwikkelingen hebben ook invloed op het gebruik van de maatregelen van MOVV en dus op de uitkomsten van de MKBA. Er is daarom een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op basis van de verschillen in de V-MRDH berekeningen met de 'standaard-referentie' en de 'stedelijke referentievariant' (zie paragraaf 8.2).

2.4 Modelberekeningen

LMS berekeningen als basis, V-MRDH voor deelanalyses

Voor de modelmatige analyses van bereikbaarheidseffecten in de zuidelijke randstad zijn in principe drie verkeersmodellen beschikbaar: het Landelijk Model Systeem (LMS), het Nederlands Regionaal Model West (NRM-West) en het Verkeersmodel MRDH (V-MRDH). Het NRM-West was niet op tijd gereed (te maken) en was dus voor deze studie geen optie. LMS en V-MRDH hebben zowel een aantal sterke als zwakke punten, zodat beide modellen uiteindelijk zijn gebruikt om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de effecten van de voorgestelde maatregelen. De karakteristieken van beide modellen zijn opgenomen in figuur 2.2.

Figuur 2.2: karakteristieken verkeersmodellen⁶

	LMS	VMRDH
Modellering trein - maatregelen	Beter door gedetailleerde modellering (exacte tijdligging en basismatrix)	Minder nauwkeurig door minder gedetailleerde modellering
Modellering BTM - maatregelen	Minder nauwkeurig door grovere zonering (ca. 1.500 in heel Nederland)	Beter door fijnere zonering (ca. 6.700 zones in studiegebied MRDH)
Nieuwe WLO -scenario's	Ja	Nee (WLO2 -scenario)
WLO -Laag en WLO -Hoog	Ja	Alleen Hoog (voor 2040)
Peer-reviewed model	Ja	Nee
Stedelijk referentiescenario regio	Binnen de tijd niet mogelijk het stedelijk referentiescenario na te bootsen in LMS	vMRDH bevat een vastgesteld stedelijk referentiescenario

Bron: Goudappel 2021

De MKBA is grotendeels gebaseerd op de LMS verkeersberekeningen. De reden hiervoor is dat alleen het LMS gebruik kon maken van de meest actuele welvaart- en leefomgevingsscenario's, dit model 'peer reviewed' is en dit model de landelijke effecten op het spoor goed in beeld kan brengen (alle drie aandachtspunten vanuit de adviescommissie NGF). Echter, de effecten voor het lokale en regionale openbaar vervoer konden met het LMS niet goed worden gemodelleerd vanwege de grofmazige zonering die dit model gebruikt. Dat is reden geweest om hiervoor de fijnmaziger V-MRDH resultaten te gebruiken. In praktijk betekende dit dat de aantallen reizigers en de herkomsten en bestemmingen uit het LMS zijn overgenomen, maar dat een deel van de reizigers in de regio handmatig weer is toebedeeld aan bus, tram, metro en trein op basis van de V-MRDH verhoudingen.

⁶ Zie voor een verdere toelichting op de gebruikte modellen de verkeersstudie (Goudappel 2021)

Met deze correctie is een (met experts besproken) plausibeler beeld ontstaan van de verdeling over de modaliteiten. Door een ten opzichte van de trein lagere tijdwaardering van bus/tram/metroreizigers en een beperktere groei van deze vervoerwijzen op de lange termijn in de WLO-scenario's leidt dit per saldo tot minder bereikbaarheidsbaten dan een ongecorrigeerde MKBA berekening op basis van LMS output, zie bijlage IV.

Landelijke netwerkeffecten

De voorziene OV-maatregelen maken andere dienstregelingen mogelijk. Op het spoornet zijn de dienstregelingen in verschillende landsdelen met elkaar verknoopt. Dit heeft te maken met de vaak lange routes die intercity's afleggen en overstapmogelijkheden die zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd wanneer de landelijke dienstregelingen worden ontworpen. De verdergaande maatregelen die op de lange termijn mogelijk wenselijk zijn (hoogfrequente verbindingen van 8 of 12 keer per uur, het City Sprinter concept) zijn alleen mogelijk als die ook in het landelijk netwerk kunnen worden ingepast. Dat betekent dat landelijk het zogenaamde 8/8 of 8/4 dienstregelingsmodel moet worden ingevoerd. Dit is daarom in de modelanalyses van pakket B en C (zie hoofdstuk 4) meegenomen. Om geen effecten toe te rekenen aan maatregelen die elders in het land worden genomen zijn modelresultaten gefilterd aan de hand van drie categorieën verplaatsingen:

1. Verplaatsingen op relaties *in* het studiegebied (bijvoorbeeld Den Haag – Rotterdam)
2. Verplaatsingen op relaties *met* (van/naar) het studiegebied (bijvoorbeeld Amsterdam - Den Haag)
3. Verplaatsingen op relaties buiten het studiegebied (bijvoorbeeld Den Bosch Eindhoven, maar bijvoorbeeld ook Amsterdam Vlissingen).

De eerste categorie is duidelijk toe te rekenen aan de projecten in de Zuidelijke Randstad; projecteffecten zijn daarom ook integraal meegenomen. De tweede categorie is ook integraal meegenomen: het grootste effect wordt veroorzaakt door de maatregelen in het gebied. Maar een deel is mogelijk ook toe te schrijven aan maatregelen buiten het studiegebied, cq. die kunnen voorwaardelijk zijn voor het optreden van de effecten. In de MKBA leidt dit waarschijnlijk tot een overschatting van de baten. Hierop is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd (zie paragraaf 8.5). De derde categorie is in het geheel niet meegenomen: het grootste deel van deze effecten kent geen relatie met de maatregelen in de Zuidelijke Randstad. Een klein deel heeft echter wel een relatie (zie het voorbeeld Amsterdam – Vlissingen): zonder de maatregelen in de Zuidelijke Randstad zijn de hier gerealiseerde tijdwinsten niet mogelijk. Dit effect is dus niet meegenomen, een (vermoedelijk lichte) onderschatting van de baten.

Aanvullende analyses knopen en OV

Voor de bereikbaarheid in de Zuidelijke Randstad is ook de toegankelijkheid van het OV van belang (zie de probleemanalyse). Het verbeteren van de transfercapaciteit van verschillende stations (knopen) is daarom ook onderdeel van het programma MOVV en ook meegenomen in deze MKBA. Effecten in en op de stations zitten echter niet in de verkeersmodellen en zijn apart geanalyseerd (zie paragraaf 5.2.5 en bijlage III voor een nadere toelichting).

Een andere aanvullende analyse betreft de OV-capaciteit. De verkeersmodellen kennen geen restricties op de OV-capaciteit. Reizigers kunnen in de modellen eigenlijk altijd mee. Het model laat niet zien dat in een nulalternatief bij een sterke verstedelijking voertuigen op bepaalde tijdstippen overvol zitten en reizigers niet meer mee kunnen en geconfronteerd worden met extra wachttijden en vertragingen. Wanneer dit gebeurt zal een deel van de reizigers kiezen voor een andere reistijdstop, een andere vervoerwijze of afzien van de verplaatsing. In een aanvullende analyse is gekeken hoe de gemodelleerde vraag zich verhoudt tot het aanbod en wanneer capaciteitslimieten worden bereikt of overschreden. Vervolgens is aan de hand van een aantal aannames over gedragsreacties het effect op reizigers en de exploitatie van het OV berekend (zie paragraaf 5.2.6 voor een nadere toelichting en uitwerking).

3. Probleemanalyse

In de komende decennia zet de groei in personenmobiliteit volgens de beide WLO-scenario's door in Nederland. Het openbaar vervoer kent daarbij van alle vervoerswijzen procentueel de sterkste groei in het aantal verplaatsingen. De vraag concentreert zich sterk in de Randstad en deze trend zet door tot 2040 onder meer door de verdere verstedelijking. Zonder maatregelen leidt dit tot knelpunten in treinen en het stedelijk OV, maar ook op stations en op de weg.

In de Zuidelijke Randstad ontstaan op een drukke dag in 2040 capaciteitstekorten in de ochtendspits op onder meer de Oude Lijn (volgens het WLO Hoog scenario en berekend in de Integrale Mobiliteitsanalyse 2021). Met name in de IC tussen Leiden – Den Haag ontstaat een capaciteitstekort, maar ook in de IC Dordrecht – Rotterdam, IC Delft – Den Haag en de stoptrein Delft – Schiedam. De capaciteitsproblemen in het regionaal openbaar vervoer zijn het grootst bij de tram: van het totaal aantal reizigerskilometers in het drukste ochtendspitsuur kan in Den Haag 10 procent niet worden gefaciliteerd, terwijl dat in Rotterdam 45 procent is. In het metrosysteem (incl. de E-lijn naar Den Haag) is de problematiek minder omvangrijk. Het aantal reizigerskilometers boven de inzetnorm (als de inzetnorm is bereikt betekent het dat mensen geen zitplek meer kunnen krijgen in het OV, ze kunnen nog wel mee, maar ervaren discomfort) bedraagt zo'n 15 procent in Rotterdam in 2040. De capaciteitsknelpunten ontstaan vooral op routes van de grotere omliggende gemeenten naar Rotterdam en Den Haag. Verder valt op dat de knelpunten veelal het grootst zijn in de centra en belangrijke binnenstadsassen⁷.

Naast de knelpunten op de OV-infrastructuur van de Oude Lijn, metro en tram doen zich transferknelpunten voor op de OV-knooppunten (het gaat om volle perrons, stationshallen en toeleidende infrastructuur naar de perrons toe, waardoor reistijdvertraging en discomfort voor reizigers optreedt), waarbij in ieder geval voor de stations Leiden Centraal, Den Haag Laan van NOI, Schiedam Centrum en Dordrecht grootschalige vernieuwing noodzakelijk wordt geacht.

Ook op de weg zullen knelpunten toenemen, naar verwachting op de A4, A12, A15, A16, A44 en het onderliggend wegennet. In Tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de verwachte knelpunten.

⁷ Ministerie IenW, Integrale Mobiliteitsanalyse 2021.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verwachte knelpunten. In het vervolg van dit hoofdstuk gaan we in meer detail in op de ontwikkeling van deze knelpunten in de bereikbaarheid.

Tabel 3.1: Overzicht van knelpunten in het mobiliteitsnetwerk van de MRDH in 2040 WLO Hoog, op basis van IMA 2021

Onderdeel	Knelpunten
Oude Lijn	a. IC Leiden – Den Haag* b. IC Dordrecht – Rotterdam c. IC Delft – Den Haag d. Stoptrein Delft – Schiedam
Metro	e. Vlaardingen - Schiedam (A)** f. Schiedam - Centrum (ABC) g. Capelle a.d. IJssel - Centrum (ABC) h. Pijnacker/Berkel en Rodenrijs - Den Haag € i. Pijnacker/Berkel en Rodenrijs - Rotterdam €
Tram	j. Oude Haagweg - Centrum (Den Haag, 2A) k. Overvoorde - Den Haag HS (Den Haag, 16) l. IJsselmonde - Feijenoord (Rotterdam, 23) m. Leyenburgcorridor: Den Haag CS - Energiecentrale (3, 4)** n. (Barendrecht) - Charlois - Feijenoord - Centrum (2, 20, 23 (25))**
Stations	o. In beide richtingen: Centrum - Kralingen/Crooswijk (Erasmus) p. Leiden Centraal q. Den Haag Laan van NOI r. Dordrecht Centraal s. Overige stations (zie tabel 2.4)
Weg	t. MRDH - Schiphol/Amsterdam (A4, A44) u. MRDH - Gouda/Utrecht (A12, A16) v. MRDH - Dordrecht/Gorinchem (A15) w. Delft-Schiedam (A4) x. Oostelijke ring Rotterdam (A16) y. OWN Zuid-Holland

* Zowel in WLO Laag als Hoog

** Boven de volnorm

3.1 Groeiende vraag naar (OV-)bereikbaarheid

Het gebruik van het OV is in de afgelopen jaren hard gegroeid (met gemiddeld 3% per jaar in de MRDH). De verwachting is dat deze groei zich voortzet. Tot het moment dat reisbeperkende maatregelen in verband met COVID-19 zijn getroffen was sprake van metro's, trams en bussen die, zeker in de spits, soms overvol zaten. Ervan uitgaande dat de COVID-19 maatregelen op termijn opgeheven worden zullen ook in de toekomst knelpunten blijven bestaan of zelfs verergeren. Dit blijkt uit de meest recente inzichten vanuit de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) (2021). De IMA is de opvolger van de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA, 2017). De IMA maakt gebruik van de meest recente WLO-scenario's.

Vooraf sterke toename OV in Randstad

De trein kent van alle vervoerwijzen procentueel de sterkste groei tot 2040, zowel in verplaatsingen als in reizigerskilometers. Bus, tram en metro (BTM) volgt als tweede bij het aantal verplaatsingen en als derde bij de reizigerskilometers. Dat het aantal reizigerskilometers in BTM minder sterk groeit is niet vreemd, bij deze modaliteiten gaat het gemiddeld om kortere verplaatsingen dan in de trein.

Op landelijk schaalniveau stijgt het aandeel treinreizen met een herkomst en/of bestemming in de Randstad tussen 2018 en 2040 van 74 naar 79 procent. De G4-intercitystations hebben hierbij een centrale rol. Binnen de Randstad is, volgens WLO Hoog, de verwachting dat de mobiliteit tussen de G4-intercitystations onderling en stations elders in de Randstad relatief fors gaat groeien: namelijk respectievelijk met 51 en 45 procent ten opzichte van 2018.

Tabel 3.2: Treinmobiliteit in 2018 en 2040 (WLO Hoog) per regio

	Verplaatsingen (x duizend)			Ontwikkeling aandeel op totaal verplaatsingen
	2018	2040	Groei t.o.v. 2018	
G4IC-G4IC	130	196	51%	1%
G4IC-Randstad	412	599	45%	2%
G4IC-Zuid	58	85	47%	0%
G4IC-Noordoost	58	80	38%	0%
Randstad-Randstad	204	282	38%	0%
Schiphol totaal	92	143	55%	1%
Randstad-Zuid	29	39	34%	0%
Randstad-Noordoost	46	66	43%	0%
Rest Zuid	155	171	10%	-2%
Rest Noordoost	207	224	8%	-3%
Nederland	1.391	1.885	36%	

Bron: IMA (2021), bewerking Decisio

Ook de groei in BTM-verplaatsingen concentreert zich in de Randstad. Het aantal verplaatsingen in de Randstad stijgt in 2040 (Hoog) tot 2.7 miljoen, een toename van 37 procent. Het aandeel van Randstad op totaal Nederland stijgt van 80 procent in 2018 naar 84 procent in 2040. Binnen de Randstad vormen de G4-steden het zwaartepunt en dit blijft min of meer gelijk in de periode 2018-2040.

In de Zuidelijke Randstad vooral groei gebruik Oude Lijn en stedelijk OV

Binnen het projectgebied in de Zuidelijke Randstad concentreert de groei in treinmobiliteit zich op de Oude Lijn tussen Den Haag – Leiden, maar ook, in iets mindere mate, tussen Leiden – Schiphol en Den Haag – Rotterdam. Het aantal verplaatsingen per BTM groeit in de Zuidelijke Randstad naar 1,1 miljoen in 2040

(zie tabel 3.4), een stijging van 31 procent t.o.v. 2018. Binnen de Zuidelijke Randstad is de groei het grootst in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag (MRDH). In de MRDH groeit het tramgebruik tot 2040 harder dan de bus en metro, zowel in absolute en relatieve zin. In absoluut en relatief opzicht groeit het tram- en busgebruik tot 2040 harder in Den Haag dan in Rotterdam.

Tabel 3.3: BTM-mobiliteit in 2018 en 2040 (WLO Hoog) uitgesplitst naar regionale spreiding, groei en het aandeel

	2018	2040	Groei t.o.v. 2018	Ontwikkeling aandeel op totaal verplaatsingen
Randstad	1.983	2.713	37%	4,4%
G4	1.540	2.113	37%	3,6%
Zuidelijke Randstad	852	1.113	31%	0,2%
Zuid-Holland Noord	52	66	26%	-0,1%
Bus + Rail Haaglanden Stad	271	368	36%	0,5%
Regionaal busvervoer Haaglanden	51	73	43%	0,2%
Concessie Rail en Bus Rotterdam	427	552	29%	-0,1%
Voorne-Putten en Rozenburg	15	16	7%	-0,1%
Hoeksche Waard/Goeree Overflakkee	11	11	2%	-0,1%
Drechtsteden-Molenlanden-Gorinchem	25	27	8%	-0,2%
Nederland	2.488	3.227	30%	

Bron: IMA (2021), bewerking Decisio

3.2 OV-knelpunten Zuidelijke Randstad - Infrastructuur

De IMA voerde ook een capaciteitstoets uit. Onderstaand gaan we in op de Oude Lijn, het tram- en metrosysteem (incl. het Samenloopdeel) en op het wegennetwerk in de Zuidelijke Randstad.

Uitgangspunten capaciteitstoets IMA

Voor trein en BTM is de geboden vervoercapaciteit afgestemd op de drukke perioden in een jaar, inclusief internationale reizigers. De maanden september tot en met november zijn representatief voor drukke perioden. De periode september tot en met november wordt in het vervolg aangeduid als 'drukke dagen'. Ook wordt in de analyses maatgevende piekdrukke onderscheiden met 'zeer drukke dagen'. Deze is gedefinieerd door de 10 werkdagen in de maanden september tot en met november met de grootste vervoeromvang in de ochtend- en avondspits samen. De ochtend- en avondspits is op drukke- en zeer drukke dagen respectievelijk 20% en 33% drukker dan op een gemiddelde werkdag.

Om de vervoercapaciteit in de treinen te bepalen, is gebruik gemaakt van de lijnvoering 6-Basis. Voor BTM is gebruik gemaakt van diverse bronnen: informatie van vervoerders, openbaar beschikbare vervoergegevens en specifieke informatie per concessie. De vervoercapaciteit wordt onderscheiden naar het aantal zit- en staanplaatsen. Bij de bepaling van het aantal staanplaatsen wordt de 'inzetnorm' gehanteerd, waarbij een deel van de

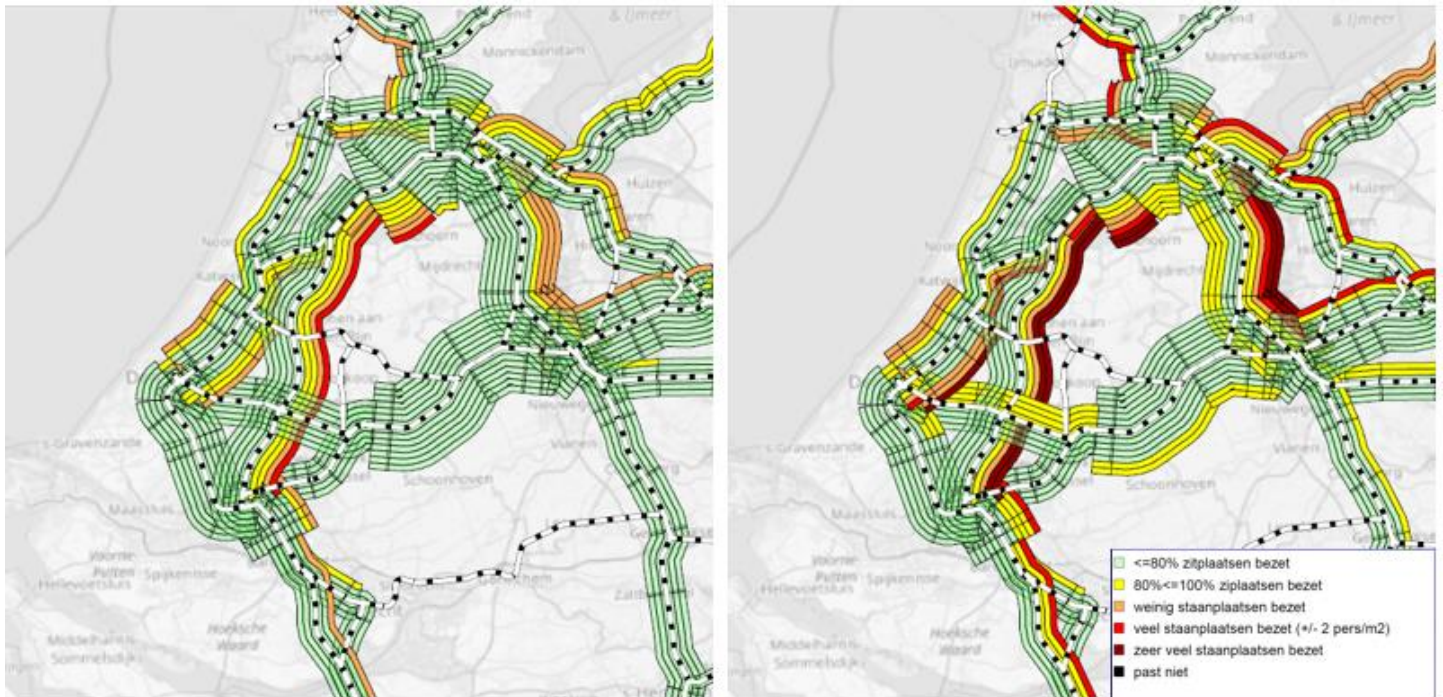
staanplaatscapaciteit mag worden benut. Bij overschrijding van het maximum aantal staanplaatsen blijven reizigers achter op het perron.

Oude Lijn

In figuur 3.1 en 3.2 zijn de maximum bezettingsgraad op een gemiddelde werkdag in de maanden september tot en met november ('drukke dagen') gevisualiseerd per reïnsysteem (IC's en stoptreinen). Per baanvak zijn de drukste bezettingsgraden van de ochtendspits weergegeven en onderverdeeld naar zes klassen variërend van 'minder dan 80 procent van de zitplaatsen is bezet' tot 'reizigers blijven achter op het perron'. Op de Oude Lijn tussen Leiden Centraal en Dordrecht valt op dat maximum bezettingsgraden in IC's in het algemeen hoger zijn dan in stoptreinen.

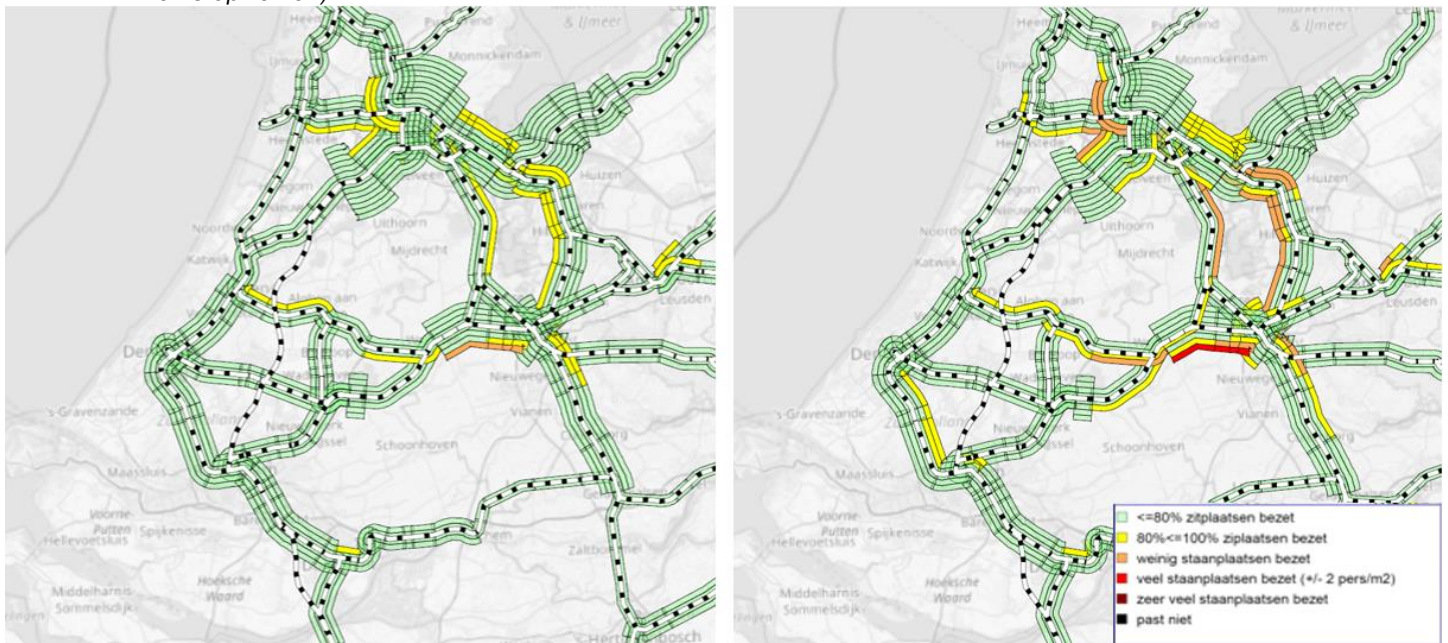
De capaciteitsproblemen op de Oude Lijn zijn het grootst tussen Leiden – Den Haag. In 2040 Laag, wordt op het hoogtepunt van de ochtendspits de zitcapaciteit volledig benut in beide richtingen. In 2040 Hoog begint de sta-capaciteit te knellen: in de richting van Leiden zijn 'zeer veel staanplaatsen bezet'. Ook elders langs de Oude Lijn ontstaan problemen: in 2040 Hoog is de zitplaatscapaciteit net toereikend in de IC Dordrecht – Rotterdam, IC Delft – Den Haag en de stoptrein Delft – Schiedam. Op 'zeer drukke dagen' en tot 2050 verergeren de capaciteitsproblemen met name in de intercity's.

Figuur 3.1: Maximum bezettingsgraad in een half uur tussen 5:00-10:00 per serie op een gemiddelde werkdag in sept-nov, 2040 Laag (links) en Hoog (rechts) (IC, ICNG en Sneltreinen)



Bron: IMA (2021)

Figuur 3.2: Maximum bezettingsgraad in een half uur tussen 5:00-10:00 per serie op een gemiddelde werkdag in sept-nov, 2040 Laag (links) en Hoog (rechts) (SLT en stoptreinen)



Bron: IMA (2021)

Tram en metro

In 2040 zijn de capaciteitsproblemen in de Zuidelijke Randstad het grootst bij de tram. In het Haagse tramsysteem wordt in het drukste uur van de ochtendspits in 2040 circa 20-25 procent van de reizigerskilometers boven de inzetnorm⁸ gemaakt, terwijl dat in Rotterdam oploopt tot ongeveer de helft van de reizigerskilometers. In Den Haag kan 10 procent van de totale vraag in termen van reizigerskilometers niet worden gefaciliteerd in het drukste ochtendspitsuur, terwijl dat in Rotterdam 45 procent is.

In het metrosysteem is de problematiek minder omvangrijk. Het aantal reizigerskilometers boven de inzetnorm bedraagt zo'n 15 procent in Rotterdam in 2040. Tegen 2040 wordt de RandstadRail in het lage scenario in de ochtendspits maximaal gebruikt en in het hoge scenario wordt zo'n 45 procent van de reizigerskilometers boven de inzetnorm gemaakt.

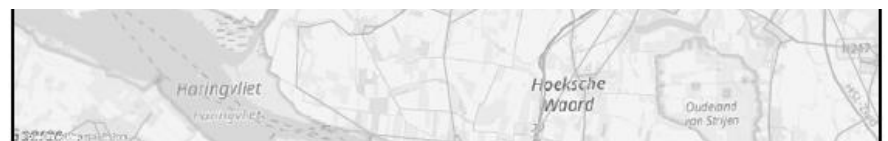
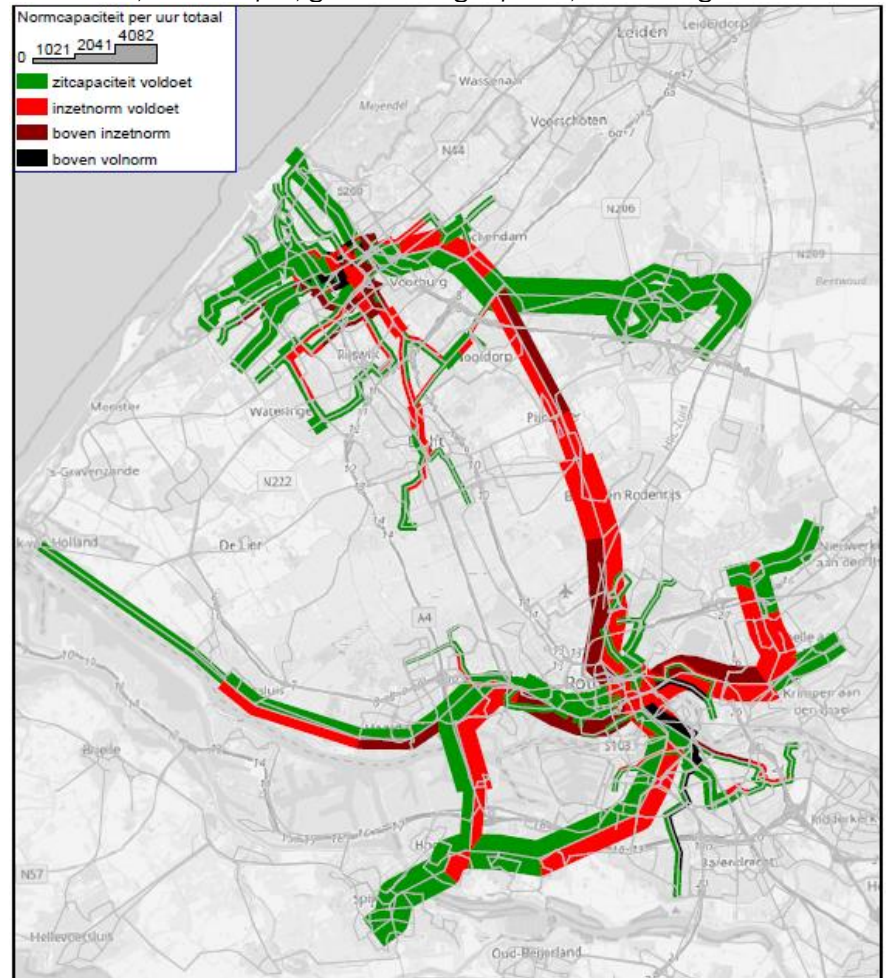
Figuur 3.3 geeft de maximale bezettingsgraad weer tijdens het drukste uur in de ochtendspits op tram- en metrotrajecten op een gemiddelde werkdag in 2040 (WLO

⁸ De inzetnorm is de zitcapaciteit van de materieelinzet plus een opslag voor de sta-capaciteit. Veelal is dit tot 2 personen/m² terwijl 4 personen/m² als 'vol' wordt aangeduid.

Hoog). De capaciteitsproblemen ontstaan met name op trajecten tussen gemeenten als Rijswijk, Pijnacker-Nootdorp, Capelle a.d. IJssel en Schiedam naar Rotterdam of Den Haag. Het valt verder op dat de knelpunten veelal het grootst zijn in de centra van Rotterdam en Den Haag. Zo ontstaan er knelpunten op de as Rotterdam Centrum – Rotterdam Zuid (station Beurs, Erasmusbrug). In Den Haag komt de RandstadRail naar voren als knelpunt: zowel op het Samenloopdeel Leidschenveen – Den Haag Laan van NOI als de tramtunnel Grote Marktstraat. Ook belangrijke binnenstadsassen in Den Haag komen naar voren: de verbinding in de richting van het Haga Ziekenhuis en de as tussen Den Haag CS en HS.

In tabel 3.5 is een overzicht van knelpunten in het tram- en metrosysteem opgenomen.

Figuur 3.3: Den Haag/Rotterdam; Maximale bezettingsgraad tram en metro, drukste uur, ochtendspits, gem. werkdag sept-nov, 2040 Hoog



Bron: IMA (2021), bewerking Decisio

Tabel 3.4: Capaciteitsknelpunten (boven inzet- en volnorm) in het tram- en metrosysteem in de Zuidelijke Randstad in 2040 (WLO Hoog)

Boven inzetnorm			
Modaliteit	Regio	Traject	Lijn
Metro	Rotterdam	Vlaardingen - Schiedam	B
Metro	Rotterdam	Schiedam - Centrum	ABC
Metro	Rotterdam	Capelle a.d. IJssel - Centrum	ABC
RandstadRail	Haagse regio	Pijnacker/Berkel en Rodenrijs - Den Haag	E
RandstadRail	Haagse regio	Pijnacker/Berkel en Rodenrijs - Rotterdam	E
Tram	Den Haag	Oude Haagweg - Centrum	Lijn 2(A)
Tram	Den Haag	Overvoorde - Den Haag HS	Lijn 16
Tram	Rotterdam	IJsselmonde - Feijenoord	Lijn 23
Boven volnorm			
Modaliteit	Regio	Traject	Lijn
Tram	Rotterdam	(Barendrecht) - Charlois - Feijenoord - Centrum	Lijn 2, 20, 23, (25)
Tram	Rotterdam	In beide richtingen: Centrum - Kralingen/Crooswijk (Erasmus Universiteit)	Lijn 21, 24
RandstadRail	Den Haag	Leyenburgcorridor: Den Haag CS - Rond de Energiecentrale	Lijn 3 & 4

Bron: IMA (2021), bewerking Decisio

Goudappel besteedt in haar rapportage 'Modelberekeningen NGF propositie Zuidelijke Randstad' in hoofdstuk 4 ook aandacht aan de specifieke capaciteitsgevolgen in de referentiesituatie en de effecten van de verschillende ingrepen daarop.

3.3 Knelpunten Zuidelijke Randstad op de weg

Verschillende snelwegen in en naar de Zuidelijk Randstad staan in de top 50 van meest filegevoelige locaties van Nederland. Het gaat om de verbindingen tussen de MRDH en Schiphol/Amsterdam (A4 en A44), Gouda/Utrecht (A12 en A16) en Dordrecht/Gorinchem (A15). Op die wegen is op dit moment sprake van wezenlijke economische verlieskosten als gevolg van congestie. Op termijn zullen naar verwachting knelpunten ontstaan tussen Delft-Schiedam (A4) en op de oostelijke ring van Rotterdam (A16). Tot slot ontstaan mogelijk capaciteitsknelpunten op het onderliggend wegennetwerk. In WLO is geprognostiseerd wat het verwachte verschil in voertuigverliesuren is, in het lage scenario zou het gaan om een afname van 9 procent, terwijl WLO Hoog juist een groei van 68 procent voorspelt.

3.4 OV-knelpunten Zuidelijke Randstad - Knopen

De verwachte groei in het gebruik van trein, tram, bus, tram en metro betekent ook dat het drukker zal worden op de knooppunten die deze modaliteiten met elkaar verbinden.

Ontwikkeling transferknelpunten

Als een station onvoldoende capaciteit heeft om alle reizigers binnen de geldende normering te verwerken is er een transferknelpunt. Hierbij is gekeken naar zowel de perrons als de overige transferinfrastructuur (het gaat om stijpunten, zoals trappen en roltrappen, stationshallen en perrononderdoorgangen). Langs de Oude Lijn liggen twintig treinstations, waarvan de helft een transferknelpunt heeft in 2018. Tot 2040 zal (volgens IMA) het knelpunt verergeren voor zes stations. Het gaat om de stations Den Haag Centraal, Den Haag HS, Den Haag Laan van NOI, Dordrecht, Leiden Centraal en Rotterdam Centraal.

In Tabel 3.5 is een overzicht opgenomen van de verwachte reizigersgroei in 2040 in een laag en hoog WLO-scenario, volgend uit IMA. Daarnaast is de score en rang van het station opgenomen uit de stationsbelevingsmonitor van NS en ProRail.

Tabel 3.5: Overzicht van stationsbeleving, reizigersgroei en transferknooppunten van de stations langs de Oude Lijn

Station	Stationsbeleving (0-10) en rang	Reizigersgroei in 2040		Transferknooppunt in 2018 en/of 2040	Wijziging t.o.v. 2018
		Laag	Hoog		
Barendrecht	7 (224)	17%	33%	Nee	
De Vink	6,8 (297)	61%	80%	Ja	-
Delft	7,8 (9)	23%	50%	Nee	
Delft Campus	6,2 (373)	61%	106%	Nee	
Den Haag Centraal	7,5 (47)	15%	32%	Ja	Toename transferdruk
Den Haag HS	7,2 (151)	51%	80%	Ja	Toename transferdruk
Den Haag Laan van NOI	6,9 (266)	58%	77%	Ja	Toename transferdruk
Den Haag Mariahoeve	7 (224)	48%	72%	Ja	-
Den Haag Moerwijk	6,1 (380)	64%	91%	Nee	
Dordrecht	7 (224)	-3%	14%	Ja	Toename transferdruk
Dordrecht Zuid	5,9 (388)	35%	66%	Nee	
Leiden Centraal	7,5 (47)	28%	47%	Ja	Toename transferdruk
Rijswijk	6,3 (369)	60%	114%	Nee	
Rotterdam Blaak	6,9 (266)	26%	49%	Nee	
Rotterdam Centraal	7,8 (9)	25%	47%	Ja	Toename transferdruk
Rotterdam Lombardijen	6,5 (347)	27%	40%	Nee	
Rotterdam Zuid	6,6 (336)	55%	74%	Nee	
Schiedam Centrum	6,5 (347)	28%	47%	Nee	
Voorschoten	7,1 (186)	30%	49%	Ja	-
Zwijndrecht	6,7 (325)	16%	36%	Ja	-

Bron: IMA (2021) en SBM (2020), bewerkingen Decisio

Knooppunten Oude Lijn

De Vereniging Deltametropool⁹ heeft voor tientallen stations in Nederland een knooppuntenanalyse opgesteld. Per knooppunt is gekeken naar 1) de huidige situatie, 2) de verwachte situatie (rekening houdend met verwachte reizigersgroei en verstedelijkingsopgaven) en 3) de kansrijke situatie (gericht op mogelijkheden voor verdere verbetering). Resultaat van de analyse is dat alle knooppunten zijn ingedeeld naar zes verschillende categorieën. De stations Leiden Centraal, Laan van NOI, Schiedam Centrum en Dordrecht vallen in de categorie 'grootschalige vernieuwing noodzakelijk'. Dat houdt in dat door forse toename van het verstedelijkingsprogramma en OV-waarden verschillende opgaven samenkomen en dat een structurele ingreep in het station en in de stationsomgeving noodzakelijk is. Dat is voor de regio de onderbouwing om verdere analyses voor deze stations op te stellen, knooppunten in meer detail te onderzoeken en mogelijke oplossingsrichtingen en maatregelen te inventariseren. Dit met als doel de aanpak van de knooppunten integraal mee te nemen bij de eventuele start van een 'MIRT-

⁹ Bron: Knooppuntenanalyse Zuidelijke Randstad, februari 2021.

verkenning infrastructuur en knooppunten Oude Lijn'. Tabel 3.6 geeft een overzicht van de belemmeringen en knelpunten bij deze vier stations. In bijlage III is meer gedetailleerde informatie per knooppunt opgenomen.

Tabel 3.6: Belemmeringen en knelpunten op de stations

		Leiden Centraal	Den Haag Laan van NOI	Schiedam Centrum	Dordrecht Centraal
Transfercapaciteit	Centrale hal/entrees	X			
	Perron				X
	Stijgpunten				X
	Fietsparkeervoorzieningen	X	X		
Overstapkwaliteit	Lopen	X	X	X	X
	Fiets	X	X	X	X
	BTM	X	X	X	X
Verblijfskwaliteit	Stationsgebouw		X		X
	Openbare ruimte	X	X	X	X
	Sociale veiligheid		X	X	X
	Verkeersveiligheid	X			
	Externe veiligheid			X	X

Bron: MoVe knooppunten (2020), bewerking Decisio

4. Definitie nul- en projectalternatieven

Een MKBA is een verschillenanalyse: projecten en hun effecten worden vergeleken met de situatie waarin de projecten niet worden gerealiseerd. Dit is het nulalternatief. De projectalternatieven zijn vervolgens de maatregelen (in dit geval pakketten van maatregelen) waarvan de effecten worden beschouwd. In paragraaf 4.1 gaan we in op het nulalternatief. In paragraaf 4.2 bespreken we de verschillende maatregelen in de projectalternatieven. We gaan daarbij ook in op de manier waarop de projectalternatieven tot stand zijn gekomen. In paragraaf 4.3 gaan we in op een aantal varianten en alternatieve maatregelen die zijn onderzocht.

4.1 Nulalternatief

In lijn met de verschillende richtlijnen, leidraden en kaders voor het opstellen van maatschappelijke kosten-batenanalyses wordt een nulalternatief gebruikt dat ‘beleidsarm’ is. De algemene MKBA-leidraad beschrijft het nulalternatief als volgt: *‘het nulalternatief de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaatsvinden op het voor de MKBA relevante terrein in het geval de te beoordelen maatregel niet wordt uitgevoerd’*. In de praktijk komt het vullen van het nulalternatief neer op het doorzetten van bestaand beleid, voorgenomen maatregelen (wanneer de uitvoering hiervan vrijwel onontkoombaar is) en kleinere ingrepen die bepaalde gesignaleerde problemen deels oplossen of mitigeren, maar wel zodanig dat deze ingrepen geen beleidsalternatief vormen.

In aanvulling op het analysekader in figuur 1.1 gaan we er voor het nulalternatief vanuit dat er in principe geen (grote) OV-maatregelen worden genomen. We gaan voor het mobiliteitsnetwerk uit van wat er in WLO zit. Daarbij gaan we er ook vanuit dat de nieuwe woningen en arbeidsplaatsen toegankelijk en ontsloten zijn, in ieder geval voor de auto en de fiets en mogelijk met kleinere aanpassingen van bestaande OV-verbindingen zoals herroutering van de bus of nieuwe haltes.

Dit betekent dat op het spoor wordt uitgegaan van¹⁰:

- Lijnvoeringsmodel op het landelijk spoornetwerk ‘6Basis’
- Dienstregeling conform referentienetwerk zoals ook in IMA gehanteerd. Ten opzichte van de huidige dienstregeling betekent dit
 - 2 extra IC’s Schiphol – Rotterdam
 - 2 extra Sprinters Den Haag Centraal – Dordrecht
 - 2 extra Sprinters Den Haag Centraal – Leiden

¹⁰ Voor een nadere uitwerking zie de verkeersrapportage van Goudappel

Voor bus, tram en metro wordt uitgegaan van het huidige netwerk aangevuld met vastgesteld beleid (zoals o.a. frequentieverhoging metro Pijnacker Zuid – Rotterdam Centraal)

4.2 Projectalternatieven

De basis van de analyse richt zich op de componenten die door de adviescommissie van het NGF als meest kansrijk zijn benoemd en waarvoor geld is gereserveerd:

- Opwaardering van de Oude Lijn tussen Delft en Schiedam.
- Samenloopdeel bij station Laan van NOI.

De ontwikkeling van de Oude Lijn heeft een belangrijke samenhang met de knopen op deze lijn. Onder andere vanwege het feit dat de opwaardering van de Oude Lijn zorgt voor extra reizigers die ‘verwerkt’ moeten kunnen worden op de stations. Daarbij vormen deze knopen ook de toegang tot het onderliggende regionale OV-netwerk, waaronder de RandstadRail en het metronetwerk in Rotterdam. De investering in het samenloopdeel zorgt er onder andere voor dat de frequentie op de RandstadRail omhoog kan.

De drie maatregelpakketten zijn verder zo vormgegeven dat ze in theorie volgordekelijk te realiseren zijn:

- Pakket A bevat de basisingrepen om op de Oude Lijn te komen tot een robuuste 8/8 dienstregeling (8 intercity’s en 8 sprinters per uur) en maakt in het regionale OV-netwerk op metrolijn E frequentieverhoging mogelijk. Investerings in bestaande OV-knopen en nieuwe stations moeten zorgen voor een goede afhandeling van de reizigersstromen, ook die vanuit de geplande gebiedsontwikkelingsprojecten langs de Oude Lijn (die reeds in de referentie plaats zullen vinden).
- Pakket B gaat een stap verder en maakt het mogelijk een volledig CitySprinter-concept te ontwikkelen waarin twee treinsystemen naast elkaar kunnen functioneren op de Oude Lijn (uitgegaan wordt van 8 intercity’s en 12 sprinters), in het regionale OV neemt de frequentie verder toe en wordt geborgd dat capaciteit, comfort en betrouwbaarheid/robuustheid op orde zijn.
- Pakket C bevat alle overige maatregelen die binnen de Schaalsprong MOVV zijn geïdentificeerd¹¹ als kansrijk en nodig om de bereikbaarheid in de regio op orde te houden gegeven de autonoom groeiende vraag en de extra verstedelijking.

¹¹ Volgt uit de eindrapportage ‘Preverkenning schaalsprong metropolitaan OV en verstedelijking Zuidelijke Randstad’ (januari 2021).

4.2.1 Projectalternatief 1: Maatregelpakket A

In tabel 4.1 is het overzicht van ingrepen opgenomen dat onderdeel uitmaakt van maatregelpakket A. In de basis bestaat het uit de viersporigheid tussen Delft en Schiedam en de aanpak van het Samenloopdeel bij station Laan van NOI. Dit maakt een robuuste 8/8 (met Sprinter in 7,5 minutencadans en incl. IC DH Centraal-Eindhoven) mogelijk. Daarnaast wordt in samenhang met deze maatregelen een aantal bestaande OV-knopen (Leiden, Den Haag van Laan van NOI, Schiedam Centrum en Dordrecht Centraal) aangepakt en worden vijf nieuwe stations aangelegd (Leerpark, Stadionpark, Rijswijk Buiten,).

Tabel 4.1: Maatregelen en ingrepen van pakket A

Onderdeel	Maatregel	Knelpunten
Oude Lijn	1. Aanpassingen Station HS	Capaciteitsknelpunt Oude Lijn
	2. Viersporigheid Delft-Schiedam	
Stations	3. Station Leerpark	Transferknelpunten
	4. Station Stadionpark	
	5. Leiden Centraal	
	6. Laan van NOI	
	7. Schiedam Centrum	
	8. Dordrecht	
	17. Station Kethel*	
	18. Station Van Nelle*	Knelpunt metro/tram
	19. Station Rijswijk Buiten*	
Samenloopdeel	9. Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4	
	10. Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag	

* Nummering van maatregelen is niet opvolgend vanwege een verschuiving van de doorrekening van de nieuwe stations in pakket A vanuit het verkeersmodel.

Onderstaand gaan we nader in op de maatregelen, de knelpunten die ze oplossen en het verwachte effect.

1. **Aanpassingen Station HS.** Om een robuuste dienstregeling met 8 intercity's en 8 sprinters op de Oude Lijn te kunnen laten rijden, zijn aanpassingen op station Den Haag Hollands Spoor nodig. Hier kruisen de treinen tussen Leiden en Den Haag HS en de treinen tussen Rotterdam en Den Haag Centraal elkaar. Een extra perron op station HS lijkt de meest toekomstvaste maatregel, vooruitlopend op en passend in het eindbeeld van de city-sprinter. Deze maatregel is daarom in pakket A opgenomen. In de MIRT-Verkenning zal worden onderzocht of alternatieve maatregelen mogelijk zijn.
2. **Viersporigheid Delft Campus – Schiedam Centrum.** Op dit moment kent het traject Delft Campus – Schiedam Centrum twee sporen waar sprake is van gemengd gebruik voor IC-treinen en Sprinters. Daardoor is het beperkt mogelijk om de dienstverlening verder te intensiveren (er is nog wel ruimte om

2 sprinters extra te laten rijden, maar dan is het spoor 'vol'). Verdere intensivering is nodig om de verwachte (autonome) groei in reizigersaantallen en gepaard gaande knelpunten op het gebied van capaciteit en doorstroming van reizigers op te vangen. Door aanleg van 2 extra sporen wordt een eerste stap gezet om de intercity's en sprinters te kunnen gaan 'ontvlechten'. Op die manier ontstaat ruimte op de Oude Lijn om (op termijn) het Citysprinterconcept (dienstregeling waarin 12 sprinters per uur op de Oude Lijn rijden) in te voeren. Dat levert extra reizigerscapaciteit op, zorgt voor een robuustere dienstverlening (ook in de 8/8 situatie), zorgt voor een hogere frequentie en dus reistijdwinsten voor de reizigers en maakt het mogelijk om nieuwe stations op de Oude Lijn aan te leggen.

3. **Station Dordrecht Leerpark.** Het aanleggen van station Leerpark kan met kleine investeringen gerealiseerd worden op een plek waar het kennis- en zorgcluster in Dordrecht zich ontwikkeld.
4. **Station Rotterdam Stadionpark.** Wordt in pakket A opgewaardeerd van evenementenstation naar volwaardig sprinterstation. Het betreft hier een ingreep die interessant wordt op het moment dat de dienstverlening geïntensiveerd wordt op de Oude Lijn, op een plek centraal op Rotterdam Zuid (200.000 inwoners) en nabij verschillende grootschalige nieuwe gebiedsontwikkelingsprojecten. De ingreep maakt het mogelijk Rotterdam Zuid en de nieuwe gebiedsontwikkelingen goed te ontsluiten met het OV.
5. **Knoop Leiden Centraal.** Om de knelpunten op Leiden Centraal op te lossen / te mitigeren wordt onder andere ingezet op het upgraden van drie fiets- en voetgangerscorridors, het uitbreiden van de overstapcapaciteit door verbeteringen in de stationshal, stationsentree en de busterminal, verschillende fietsparkeervoorzieningen en een kwaliteitsimpuls te geven aan de openbare ruimte (transformatie / herinrichting van beide stationzijdes). Deze ingrepen bieden ruimte voor de knooppuntontwikkeling van Leiden Centraal en het biedt ruimte voor verdere groei van het Bio Science Park en de verstedelijkingsambities van Leiden. In de MKBA zijn de maatregelen die een voornamelijk relatie hebben met het station zelf meegenomen, deze maatregelen beogen overstaptijden te reduceren en comfortaspecten op het station te verbeteren. Om die reden zijn de fiets- en voetgangerscorridors buiten de scope van het maatregelenpakket gelaten en daarmee buiten de MKBA.
6. **Knoop Den Haag Laan van NOI.** Om de knelpunten op Den Haag Laan van NOI op te lossen / te mitigeren wordt onder andere ingezet op het opwaarderen van het station (o.a. uitbreiden capaciteit voetgangerstunnel, realiseren

herkenbare entree), het uitbreiden van de fietsparkeervoorzieningen, het verbeteren van de kwaliteit van de mobiliteitshub, de herinrichting van de openbare ruimte aan beide stationskanten, het verbeteren van bestaande en realiseren van nieuwe verbindingen (Velostrada en spooronderdoorgang). Deze ingrepen zullen de knoopwaarde van het station en de overstap tussen verschillende OV-modaliteiten borgen. Ook maakt dit het mogelijk om de beoogde verstedelijking in de nabijheid van het station goed in te bedden. Ook voor deze knoop geldt dat voor de MKBA maatregelen zijn geselecteerd die een voornamelijk relatie hebben met het station zelf. Beoogd effect van de maatregelen is overstaptijden reduceren en comfort verhogen. Om die reden zijn o.a. de mobiliteitshub en nieuwe verbindingen buiten de scope van het maatregelenpakket gelaten en daarmee buiten de MKBA.

7. **Knoop Schiedam Centraal.** Om de knelpunten op Schiedam Centraal op te lossen / te mitigeren wordt onder andere ingezet op een renovatie van het station tot integrale OV terminal (o.a. extra opgangen naar perrons, betere aansluiting busstation met trein- en metrostation), een interwijkverbinding ter hoogte van/naar corridor oost en het nemen van geluidsmaatregelen op het spoor (schermen en aanpassing perronkap). Dit zorgt ervoor dat Schiedam Centraal klaar is voor de intensivering op het spoor en dat het de beoogde groei van de stad kan opvangen die in de nabijheid van de knoop plaats heeft. Ook voor deze knoop geldt dat voor de MKBA maatregelen zijn meegenomen die een voornamelijk relatie hebben met het station zelf. Beoogd effect van de maatregelen is overstaptijden reduceren en comfort verhogen. Om die reden zijn de interwijkverbinding (voet/fietsverbinding onder het station door) en geluidsmaatregelen op het spoor buiten de scope van het maatregelenpakket gelaten en daarmee buiten de MKBA.

8. **Station Dordrecht.** Om de knelpunten rond station Dordrecht op te lossen / te mitigeren wordt onder andere ingezet op renovatie en herontwikkeling van het stationsgebouw, een verbetering van de zuidelijke stationsentree, herinrichting van het Weizigtpark en het realiseren van interwijkverbindingen. Daardoor verbetert de kwaliteit van het stationsgebied en is er ruimte voor de woningbouwambities in de spoorzone. Bovendien zorgen deze ingrepen ervoor dat er geen beperkingen zijn met betrekking tot de schaa sprong in de dienstregeling op de Oude Lijn. Wederom geldt voor deze knoop dat voor de MKBA maatregelen zijn meegenomen die een voornamelijk relatie hebben met het station zelf. Daarbij geldt dat de maatregelen effecten beogen te bereiken op overstaptijden en comfort. Om die reden zijn de interwijkverbindingen en is de herinrichting van het Weizigtpark buiten de scope van het maatregelenpakket gelaten en daarmee buiten de MKBA.

17. **Station Schiedam Kethel.** Door realisatie van de viersporigheid ontstaat er een mogelijkheid om in Schiedam een extra station te realiseren dat bestaande en toekomstige woningbouwlocaties kan ontsluiten. De betere ontsluiting is van bijzonder belang voor het provinciaal landschap Midden-Delfland. Dit zorgt ervoor dat de verstedelijkingsambities in relatie tot de schaa sprong op de Oude Lijn mogelijk worden.
18. **Station Rotterdam Van Nelle.** Idem aan station Schiedam Kethel, maar dan in Rotterdam. Zo zorgt het voor de ontsluiting van Spangen en bedrijventerrein Spaanse Polder.
19. **Station Rijswijk Buiten.** Idem aan maatregelen 17 en 18, maar dan in Rijswijk. In het bijzonder gaat het hier om de recent in gang gezette grootschalige gebiedsontwikkeling in Rijswijk-Buiten.
9. **RandstadRail (gekoppeld rijden lijn 3 en 4).** Op het samenloopdeel van de lijnen 3 en 4 met metrolijn E komt de kwaliteit en snelheid in het geding als de groei van het aantal reizigers doorzet. Door de lijnen 3 en 4 gekoppeld te laten rijden ontstaat meer capaciteit in de RandstadRailvoertuigen en komt railcapaciteit vrij om de frequentie van metrolijn E te verhogen van 6 naar 12 keer per uur. Om dit mogelijk te maken zijn fysieke ingrepen nodig, met name het aanpassen van de haltes van RandstadRail omdat de gekoppelde voertuigen langer zijn in combinatie met maatregelen die leiden tot snelheidsverhoging. Dat maakt het mogelijk om de frequentie én snelheid van de RandstadRail te vergroten. Daarmee wordt het knelpunt op het samenloopdeel verminderd, net als het knelpunt TTGM.
10. **Frequentieverhoging metrolijn E / Metrocapaciteit.** De toenemende vervoersvraag in de regio vertaalt zich in overbezetting in de spits op de trajecten Rijnhaven – Wilhelminaplein (DE), Oostplein – Blaak – Beurs (ABC), Blijdorp – Rotterdam Centraal (DE), Nootdorp – Leidschenveen (E), Parkweg – Schiedam Centrum (C) en Beurs (stations-capaciteit) (ABCDE). De maatregel betreft het inzetten van 35 extra metro's op lijn E en maakt een frequentieverhoging in de spits mogelijk. Om dit mogelijk te maken wordt geïnvesteerd in onder meer de spoorbeveiliging, energievoorziening, het opwaarderen van station Beurs, geluidsmitigerende maatregelen en onderhoudsvoorzieningen en opstellocaties. De frequentieverhoging lost vervoersknelpunten op, zorgt voor hogere capaciteit en snellere reistijden (minder wachttijden) voor de reizigers.

4.2.2 Projectalternatief 2: Maatregelpakket B

De maatregelen in pakket B borduren voort op de maatregelen die in pakket A zijn genomen en maken een doorgroei naar het Citysprinterconcept mogelijk. Op die manier ontstaat ruimte station Stadionpark verder op te waarderen. Op het samenloopdeel worden enkele innovaties geïmplementeerd wat het mogelijk maakt de frequentie op de lijnen 3, 4 en E verder te vergroten. In tabel 4.2 zijn de ingrepen die onder pakket B vallen opgenomen.

Nieuwe stations

De verstedelijkingsstrategie van de Zuidelijke Randstad is gericht op gebiedsontwikkeling nabij OV-haltes / knopen. Op verschillende plekken in de Zuidelijke Randstad is binnenstedelijke verdichting mogelijk in de nabijheid van bijvoorbeeld de Oude Lijn, maar is op die plekken nog geen station / halte op de Oude Lijn. Een goede inpassing van de gewenste gebiedsontwikkeling vraagt om die reden op een aantal plekken om nieuwe stations. Het gaat bijvoorbeeld om ontwikkelingen in Dordrecht (Leerpark / Gezondheidspark), Rotterdam (Feyenoord City, Kethel en Van Nelle) en Rijswijk (Rijswijk Buiten). Op dit moment zijn op deze plekken nog geen concrete knelpunten te duiden. Echter, wanneer de verstedelijkingsstrategie van de regio uitgerold wordt en er geen nieuwe stations worden gerealiseerd, dan zullen knelpunten mogelijk wel optreden of is het niet mogelijk om de gebiedsontwikkeling op een zodanige manier te ontwikkelen dat deze is gericht op de meest duurzame vormen van mobiliteit.

Tabel 4.2: Maatregelen en ingrepen van pakket B

Onderdeel	Maatregel	Knelpunten
Oude Lijn	1. Aanpassingen verbinding Den Haag HS en CS (3 ^e spoor).	
	11. Aanpassingen emplacement en	
	12. Vrije kruising Rotterdam-IJsselmonde	
	13. Extra spoor of vrije kruising	Capaciteitsknelpunt Oude Lijn
	14. Keervoorziening voor 4 sprinters tussen IJsselmonde en Zwijndrecht	
	15. Aanpassingen station Dordrecht en spoor naar Leerpark	
Stations	16. Opstelcapaciteit extra sprinters	
	20. Verdere opwaardering station Stadionpark	Transferknelpunten
Samenloopdeel	21. Aanpassen spoorbeveiliging / fly-over	
	22. Inframaatregelen metronet C-lijn	Knelpunt metro/tram

Onderstaand gaan we nader in op de aanvullende maatregelen in pakket B, de knelpunten die ze oplossen en het verwachte effect.

1. **Aanpassingen verbinding Den Haag HS en CS (3^e spoor).** In aanvulling op de uitbreiding van de perronspoorcapaciteit op Den Haag HS in pakket A wordt een derde spoorboog tussen Den Haag Centraal en Hollands Spoor gerealiseerd, daardoor ontstaat voldoende ruimte voor de City-sprinter en het direct aangesloten houden van Den Haag Centraal op het (inter)nationale spoornet naar het zuiden. Deze maatregel is nodig om een verdere opwaardering van de dienstregeling betrouwbaar te verwerken. In pakket B gaat het om het Citysprinterconcept (12 sprinters), met als effect meer capaciteit en een verdere frequentieverhoging op het spoor.

11. **Aanpassingen emplacement en station Rotterdam Centraal.** Wanneer het Citysprinterconcept wordt uitgerold ontstaat er een knelpunt bij Rotterdam Centraal. Daar is een passage van de city-sprinters op de eigen sporen niet mogelijk. Dat heeft onder andere te maken met het spooreplacement. Aanpassing daarvan is nodig, evenals een perronverbreding op station Rotterdam Centraal om de hoogfrequente City-sprinter te laten rijden.

12. **Vrije kruising Rotterdam IJsselmonde.** Op dit moment is er onvoldoende spoorcapaciteit bij Rotterdam IJsselmonde om de combinatie van Citysprinter, IC/HSL en goederen te laten rijden. De ingreep ziet toe op het ontvlechten van het reizigers- en goederenverkeer. Op die manier wordt het mogelijk om city-sprinters en IC/HSL-treinen te laten rijden.

13. **Extra spoor of vrije kruising Zwijndrecht.** Op dit moment kruisen de goederentreinen naar Kijfhoek Zuid het Citysprinterspoor naar Dordrecht gelijkvloers. Dat zorgt ervoor dat het citysprinterconcept niet uitgevoerd kan worden, of in ieder geval voor onbetrouwbare situaties. De ingreep bestaat eruit dat er een extra spoor of in ieder geval vrije kruising wordt gerealiseerd bij Zwijndrecht zodat de citysprinters en IC's/goederentreinen ontvlecht worden.

14. **Keervoorziening CitySprinter.** Op dit moment maakt het brugopeningsregime van de Grote Brug Dordrecht een maximum van 8 sprinters per uur op de Oude Lijn naar Dordrecht mogelijk. Daar zit een knelpunt wanneer de frequentie verhoogd wordt. Om dit knelpunt op te lossen wordt gezocht naar een keervoorziening zo dicht mogelijk op de brug bij Dordrecht om sprinters te kunnen keren. Dat maakt een frequentieverhoging op traject Zwijndrecht – Den Haag Centraal mogelijk.

15. **Traject Dordrecht en verdere opwaardering station Leerpark.** Op dit moment is de perronspoorcapaciteit op Dordrecht en de spoorcapaciteit op het traject

Dordrecht – Leerpark onvoldoende om toe te kunnen naar 8 Citysprinters per uur op de Oude Lijn. Verdere intensivering op dit traject¹² vraagt ingrepen op de knoop Dordrecht, zoals een extra perron op Dordrecht en extra sporen tussen Dordrecht en Leerpark. Door realisatie van een extra zijperron op station Leerpark wordt ook dit station betrokken in het Citysprinter concept. De ingrepen hangen ook samen met de ambitie om de bestaande opstelsporen aan te passen en te verplaatsen (zie ingreep 16). De fysieke inpasbaarheid van de verschillende maatregelen is nog wel een aandachtspunt.

16. **Opstelcapaciteit sprinters.** Wanneer er meer sprinters gaan rijden, is er ook behoefte aan meer opstelcapaciteit voor in de nacht en om de treinen schoon te maken.
19. **Verdere opwaardering station Stadionpark.** Wanneer het citysprinter concept wordt uitgerold wordt het aantrekkelijk om station Stadionpark hierbij te betrekken vanwege de nabijheid aan grote gebiedsontwikkelingslocaties. Tevens zal een nieuwe HOV-verbinding over de extra oeververbinding in Rotterdam de Oude Lijn kruisen op station Stadionpark. Ten opzichte van pakket A moeten extra investeringen in station Stadionpark worden verricht¹³.
20. **Spoorbeveiliging.** Deze maatregel bouwt voort op maatregel 9 uit pakket A en houdt een innovatie in van de spoorbeveiliging op het samenloopdeel. Dat creëert ruimte voor een hogere frequentie op de lijnen 3 en 4 van de RandstadRail van 6 naar 12 keer per uur. Daarmee wordt het knelpunt op het samenloopdeel duurzaam opgelost.
21. **Inframaatregelen metronet C-lijn.** In aanvulling op de maatregelen aan de E-lijn in pakket A, zorgen deze maatregelen ervoor dat de C-lijn van het Rotterdamse metronet een hogere frequentie kan rijden: van 6 naar 12 keer per uur in aansluiting op de Citysprinter op het spoor (metrolijn C koppelt de Rotterdamse regio aan de stations Blaak en Schiedam).

Het uitvoeren van bovenstaande maatregelen leidt mogelijk tot een knelpunt bij de Willemspoortunnel. Dat komt door de combinatie van intercity's, de Citysprinter, HSL en het goederenvervoer dat over het spoor rijdt. In de MIRT-verkenning moet dit knelpunt verder onderzocht worden. De kosten voor eventuele mitigerende maatregelen zijn nu nog niet in beeld.

¹² Het maximum zal wel 8 sprinters per uur blijven gezien het knelpunt bij de Grote Brug, zie ingreep 14.

¹³ In de MIRT-verkenning zal een IC-status als optie voor station Stadionpark eveneens onderzocht worden.

4.2.3 Projectalternatief 3: Maatregelpakket C

Pakket C bevat dezelfde maatregelen als pakket B, aangevuld met de overige regionale projecten die in de preverkenning Schaalsprong MOVV zijn geïdentificeerd. Het gaat in het bijzonder om projecten die een rol spelen in het ontsluiten van een aantal grootschalige verstedelijkingslocaties in de regio. In aanvulling op de projecten in pakket A en B worden de maatregelen zoals opgenomen in tabel 3.5 toegevoegd in pakket C.

Tabel 4.3: Maatregelen pakket C

Onderdeel	Maatregel	Knelpunten
Oude Lijn	1, 2, 11-16 als pakket B	Capaciteitsknelpunt Oude Lijn
Stations	3, 5-8, 17-20 als pakket B	Transferknelpunten
Samenloopdeel	9, 10, 21, 22 als pakket B	
Stedelijke HOV-projecten	23. HOV-verbinding Kralingse Zoom - Zuidplein (Oeververbinding) 24. HOV-verbinding Maastunnel 25. Koningscorridor Den Haag CS - Voorburg (CID/Binckhorst) 26. Koningscorridor Madurodam - Internationale Zone 27. HOV Zoetermeer - Leiden	Knelpunt metro/tram

Een korte toelichting per maatregel:

- 23. HOV-verbinding Kralingse Zoom – Zuidplein (Oeververbinding).** In de lopende MIRT-verkenning Oeververbindingen wordt onderzoek gedaan naar het oplossen van knelpunten in het Rotterdamse OV-netwerk, onder andere bij de Erasmusbrug. Een Hoogwaardige OV-verbinding tussen Zuidplas en Kralingse Zoom maakt daar onderdeel van uit. In de lopende verkenning wordt nog onderzocht welk type vervoersmiddel het meest passend is op deze HOV-verbinding. Deze maatregel beoogt een verdere opwaardering ten opzichte van de MIRT-verkenning (onderdeel nulalternatief)
- 24. HOV-verbinding Maastunnel.** De maatregel HOV-verbinding Maastunnel wordt eveneens onderzocht in de lopende MIRT-verkenning Oeververbindingen. Deze verbinding loopt tussen het Zuidplein en Rotterdam Centraal via de Maastunnel. Deze maatregel beoogt een verdere opwaardering ten opzichte van de MIRT-verkenning (onderdeel nulalternatief)
- 25. Koningscorridor Den Haag CS – Voorburg (CID/Binckhorst).**
- 26. Koningscorridor Madurodam – Internationale Zone.**
De Koningscorridor is een nieuw aan te leggen regionale vervoersverbinding (tram of lightrail) die zorgt dat reizigers rechtstreeks, hoogfrequent en met een

hoog kwaliteitsniveau kunnen reizen van Zoetermeer via Rijswijk, CID-Binckhorst en Den Haag Centraal naar de Internationale Zone en Scheveningen in Den Haag. In pakket C wordt het tracé tussen Voorburg en de internationale Zone Den Haag meegenomen. Hiermee worden belangrijke economische toplocaties in de regio onderling en voor woon-werkverkeer verbonden. De OV-verbinding moet tevens de ruggengraat voor verstedelijking in de hele regio gaan vormen.

27. HOV Zoetermeer – Leiden. De HOV-verbinding biedt een alternatief voor de langere reistijd tussen Leiden en Zoetermeer via spoor en RandstadRail en kan mogelijk de toenemende congestie op de N206 en A4 doen verlichten. De verbinding draagt bij aan het verminderen van de druk op het IMA knelpunt van het Samenloopdeel RandstadRail. Daarbij is sprake van samenhang met de corridors Den Haag-Zoetermeer en de ontwikkelingen op de OV knooppunten Zoetermeer en Lansingerland-Zoetermeer. De huidige busverbinding heeft zelf ook last van congestie, de ingreep bestaat uit het opwaarderen van de HOV-verbinding. Daarvoor liggen nog varianten voor, die variëren van een vrij liggende busbaan tot de aanleg tram- of lightrail. In voorliggende MKBA is gerekend met de zogeheten Bus Rapid Transport (BRT) variant.

4.3 Varianten en alternatieve maatregelen

4.3.1 Maatregelpakket A 'Accent'

Recente inzichten van OV-experts zijn dat een 8/8 dienstregeling op de Oude Lijn ook mogelijk zou zijn zonder de viersporigheid tussen Delft en Schiedam. Om die reden is in de MKBA ook een projectalternatief 'A accent' doorgerekend waar de viersporigheid niet in zit. De overige ingrepen zijn gelijk aan pakket A. Dit pakket is als gevoeligheidsanalyse uitgewerkt en opgenomen in paragraaf 8.1.

4.3.2 Niet infra pakket

Een wat andere insteek is een pakket aan maatregelen die niet gericht zijn op infrastructuur, maar meer op wijzigingen in beleid en op sturing in het gedrag van reizigers. Daartoe heeft het programma MoVe aan Goudappel gevraagd een lijst met maatregelen te identificeren. In hoofdstuk 7 worden deze maatregelen nader beschouwd. Het gaat om de volgende maatregelen:

- **Prijsbeleid.** Door middel van prijsbeleid wordt getracht te sturen op een toename van het gebruik van het OV. Bijvoorbeeld op de volgende elementen:
 - OV tarieven
 - Verhoogd spitstarief OV

- geen gratis OV voor studenten in de hyperspits
 - verbreding ketenmobiliteit van OV kaart voor studenten
 - dynamisch beprijzen OV
- Fiscale opties/Beprijzing cf. pakketten uit het klimaatakkoord
- **Gedragmaatregelen**, zoals:
 - Collegetijden hoger onderwijs
 - Werkgeversaankpak, hybride werken voor die werknemers die dat kunnen, gericht op spreiding van werkdagen en werktijden.
- Het verhogen van de snelheid en/of toevoegen van nieuwe buslijnen, zogeheten **Bus Rapid Transport (BRT)**.
- Een **betere benutting van spoor**, o.a. door:
 - Langere treinen.
 - Het verhogen van de frequentie, zoals ook verondersteld is met de maatregelen in het pakket A 'accent'
 - Dichter op elkaar rijden.
- Inzet op hoogwaardige **fietsroutes** (ook voor e-bike):
 - Bekende kansrijke metropolitane fietsroutes
 - Mogelijke nieuwe routes die kansrijk zijn als alternatief voor de twee passages of delen daarvan
 - Mogelijke nieuwe routes die kansrijk zijn als voor- en natransport
- Inzetten op ketenmobiliteit
 - Investeren in de fysieke infrastructuur voor multimodale hubs (MaaS).
 - Het stimuleren van het gebruik van multimodale hubs (MaaS)
 - Parkeervoorzieningen voor fiets
- Afwikkelen over HWN
 - LEV – Lichte Elektrische Vervoertuigen
 - Vracht / logistiek / alternatief voor bestelbus
 - Personenvervoer scooter, step.
 - Meer regulier autoverkeer afwikkelen via het HWN
 - Herontwerp wegennet in combinatie met anders afvangen en herbergen van auto's in het stedelijk gebied, b.v. parkeren zonder HWN te verlaten op een transporthub aan de rand van een stad.
 - Kortere venstertijden voor vrachtverkeer in steden (hierdoor minder vrachtverkeer rondom steden in de spits).
 - De vraag voor laadruimte in vrachtauto's beter afstemmen op het aanbod door inzet van ICT; daarmee verhogen bezettingsgraad vrachtauto's. Nu wordt capaciteit in vrachtauto's niet optimaal benut (overigens net zoals de capaciteit in personenauto's).
 - Investeren in intelligente verkeersregelininstallaties (iVRI's) die zich aanpassen aan verkeersstromen.

- Het inzetten op digitalisering verkeersmanagement waardoor mensen gepersonaliseerd advies krijgen dat rekening houdt met actuele drukte, voorspelde drukte en verschillende modaliteiten (minder geschikt voor lokale investering).

5. Maatschappelijke kosten en baten

In dit hoofdstuk gaan we in op de resultaten van de maatschappelijke kosten- en batenberekeningen. Achtereenvolgens beschrijven we de financiële effecten (paragraaf 5.1), directe effecten van mobiliteit en bereikbaarheid (5.2), indirecte effecten van mobiliteit en bereikbaarheid (5.3) en de externe effecten van mobiliteit en bereikbaarheid (5.4). In paragraaf 5.5 is de samenvattende eindtabel van de MKBA opgenomen. Per effect beschrijven we de resultaten voor de drie maatregelpakketten.

In bijlage II zijn de technische uitgangspunten en kengetallen waarmee is gerekend opgenomen. Het gaat bijvoorbeeld om de gehanteerde discontovoet, prijspeil, looptijd investeringen en gehanteerd BTW-percentages.

5.1 Financiële effecten

De financiële effecten in de MKBA bestaan uit verschillende onderdelen. Het gaat om de eenmalige directe investeringen die nodig zijn om de projecten uit te voeren (zie paragraaf 5.1.1), maar ook om de structurele (extra) kosten die gemaakt moeten worden om de projecten te beheren, onderhouden en op termijn onderdelen te vervangen (BOV-kosten) (zie 5.1.2). De investeringen in het openbaar vervoer leiden ook tot wijzigingen in de exploitatiekosten (5.1.3) en -opbrengsten (5.1.4).

5.1.1 Eenmalige investeringen

Nominale investeringsbedragen

Voor elk van de maatregelen binnen het programma SchaaSprong MOVV is een kostenraming gemaakt. De ramingen zijn vorig jaar gebundeld in de Eindrapportage Pre-verkenning, sindsdien is op een aantal onderdelen een nadere raming gemaakt en voor een aantal projecten is dezelfde raming als destijds aangehouden. In Tabel 5.1 zijn per maatregel de geraamde kosten opgenomen (nominale waarden, inclusief BTW). Deze tellen per onderdeel op tot het totaal aan investeringen per pakket. In nominale waarden zijn die als volgt samen te vatten:

- Pakket A: 1,6 miljard euro (inclusief BTW).
- Pakket B: 3,3 miljard euro (inclusief BTW).
- Pakket C: 4,7 miljard euro (inclusief BTW).

De verschillende bronnen voor de ramingen van kosten zijn opgenomen in bijlage VI.

Tabel 5.1: Overzicht eenmalige investeringen per maatregel, onderdeel en pakket
(bedragen zijn nominaal en in miljoenen, prijspeil 2021)

Pakket	Onderdeel	Maatregel	Kosten
A	Oude Lijn	1. Aanpassingen Den Haag HS	€ 112
		2. Viersporigheid Delft-Schiedam	€ 551
	Stations	3. Station Leerpark	€ 10
		4. Station Stadionpark	€ 154
		5. Leiden Centraal	€ 170
		6. Laan van NOI	€ 93
		7. Schiedam Centrum	€ 73
		8. Dordrecht	€ 78
		17. Station Kethel	€ 0
	Samenloopdeel	18. Station Van Nelle	€ 50
19. Station Rijswijk Buiten		€ 40	
9. Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4		€ 111	
		10. Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag CS - Rotterdam Slinge	€ 181
Totaal pakket A			€ 1.623
Pakket	Onderdeel	Maatregel	Kosten
B	Oude Lijn	1. Aanpassingen verbinding Den Haag HS en CS (3e spoor en vrije kruising IC-treinen).	€ 280
		2. Viersporigheid Delft-Schiedam	€ 0
	Stations	11. Aanpassingen emplacement en station Rotterdam	€ 190
		12. Vrije kruising Rotterdam-IJsselmonde (fly-over)	€ 300
		13. Extra spoor of vrije kruising Zwijndrecht	€ 0
		14. Keurvoorziening voor 4 sprinters tussen IJsselmonde en Zwijndrecht	€ 300
		15A. Aanpassingen station Dordrecht en spoor naar Leerpark	€ 41
		15B. Aanvullende spoorinvesteringen vanuit knoop Dordrecht	€ 39
		16. Opstelcapaciteit extra sprinters	€ 200
		Tractie- en energievoorziening	€ 100
		20. Verdere opwaardering station Stadionpark	€ 50
		Samenloopdeel	21. Aanpassen spoorbeveiliging / fly-over Laan van NOI.
22. Inframaatregelen metronet C-lijn.	€ 57		
Totaal pakket B incl A			€ 3.287
Pakket	Onderdeel	Maatregel	Kosten
C	Stedelijke HOV-projecten	23. HOV-verbinding Kralingse Zoom – Zuidplein (Oeververbinding); Oeververbinding	€ 154
		24. HOV-verbinding Maastunnel;	€ 733
		25. Koningscorridor Den Haag CS – Voorburg (CID/Binckhorst);	€ 83
		26. Koningscorridor Madurodam – Internationale Zone;	€ 240
		27. HOV Zoetermeer – Leiden	€ 102
			€ 62
			€ 62
Totaal pakket C incl A en B			€ 4.660

* De kosten voor station Kethel zitten verweven in het realiseren van de Viersporigheid Delft-Schiedam ** Kosten verdere opwaardering station Stadionpark komen bovenop maatregel 4 (á 154) en zijn daarmee in totaal 204 miljoen euro

Contante waarden

Voor veel ingrepen geldt dat het een aantal jaar duurt voordat ze volledig gereed zijn. De kosten zullen dus ook verspreid over een aantal jaar worden gemaakt. De investeringskosten zijn in de tijd uitgezet. Per pakket is grofweg de volgende fasering aangehouden:

- Pakket A:
 - Oude Lijn investeringen en investeringen station Leerpark in de periode 2030-2037
 - Aanpassingen in de knooppunten en in station Stadionpark in de periode 2025-2029
 - Investeringskosten in het Samenloopdeel in de periode 2023-2027
- Pakket B:
 - Oude Lijn en stations investeringen in de periode 2030-2037
 - Investeringskosten Samenloopdeel voor wat betreft het Rotterdamse metronet in de periode 2027-2032 en voor wat betreft de RandstadRail in de periode 2030-2035
- Pakket C:
 - Oeververbinding en HOV-verbinding Kralingse Zoom – Zuidplein: 2032-2040
 - HOV-Maastunnel: 2025-2029
 - Koningscorridor: 2023-2028
 - HOV Zoetermeer – Leiden: 2030-2040

Op basis van deze fasering zijn de investeringen verdisconteerd (terug gerekend naar het jaar 2021) met een discontovoet van 1,6 procent. Dat resulteert in de volgende contante waarden van eenmalige investeringsbedragen per pakket (zie Tabel 5.2).

Tabel 5.2: Eenmalige investeringen per maatregelpakket (bedragen in miljoenen, inclusief BTW, in contante waarden)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Enmalige investeringen	€ -1.417	€ -2.786	€ -3.947

5.1.2 Beheer, onderhoud en vervanging

Na realisatie van de projecten neemt in de meeste gevallen de benodigde inzet om infrastructurele werken te beheren en onderhouden toe. Ook de vervangingskosten zullen op een aantal onderdelen hoger zijn, aangezien het nieuwe infrastructuur betreft. Ten behoeve van de MKBA is met de diverse projectleiders en ramers van

kosten gesproken om tot een nadere invulling van de beheer en onderhoudskosten te komen. Daaruit zijn de volgende uitgangspunten gedestilleerd:

- Wanneer nieuwe infrastructuur, zoals nieuwe stations of nieuwe OV-verbindingen, wordt aangelegd is een opslag van 2,5 procent over de eenmalige investeringen (inclusief BTW) gehanteerd en als bedrag genomen dat jaarlijks wordt ingeboekt (tot einde zichttijd MKBA) voor beheer, onderhoud en vervanging.
- Wanneer het om ingrepen gaat die bestaande (OV-)infrastructuur vervangt of opwaardert is een opslag van 1,5 procent gehanteerd.
- Daarnaast is voor een aantal projecten (het gaat om ‘frequentieverhoging E-Lijn’ en ‘Inframaatregelen metronet C-lijn’) een specifieke raming van de BOV-kosten gemaakt en overgenomen.

In Tabel 5.3 is het overzicht van de kosten voor beheer, onderhoud en vervanging per pakket samengevat door eerst het nominale jaarlijkse bedrag in 2050 weer te geven en daarna de contante waarde (de bedragen zijn verdisconteerd met een discontovoet van 1,6 procent). Hieruit volgt dat het effect van BOV-kosten het hoogst is in pakket C en het laagst is in pakket A, dit is in lijn met de eenmalige investeringsbedragen in de pakketten.

Tabel 5.3: Kosten voor beheer, onderhoud en vervanging per maatregelpakket (bedragen in miljoenen, inclusief BTW)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Nominaal jaarlijks bedrag in 2050	€ -23	€ -46	€ -81
Contante waarde	€ -894	€ -1.737	€ -3.026

5.1.3 Exploitatiekosten

De exploitatiekosten worden berekend op basis van de netto Dienstregelingsuur (DRU)-tarieven voor bus, tram, metro en trein (Intercity's, Sprinters en de Citysprinter), zie bijlage II voor de gebruikte kengetallen die zijn afgestemd met NS, RET en HTM. In de netto DRU-tarieven zijn de kosten voor beheer, onderhoud en vervanging van de infrastructuur niet meegenomen. Deze zijn namelijk al expliciet gemaakt in de vorige paragraaf.

In de dienstregelingen is rekening gehouden met een beperktere inzet van materieel en personeel buiten de spitsen. Het overzicht van het effect op de exploitatiekosten is in contante waarden opgenomen in Tabel 5.4. De kosten zijn in WLO Hoog en Laag gelijk aan elkaar.

Tabel 5.4: Exploitatiekosten per pakket (bedragen in miljoenen, inclusief BTW, in contante waarden)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Exploitatiekosten	€ -836	€ -2.997	€ -3.542

5.1.4 Exploitatieopbrengsten

De exploitatieopbrengsten zijn berekend aan de hand van de reizigerskilometers die in de verschillende pakketten in de verschillende vervoerwijzen worden afgelegd. Door de ingrepen neemt het gebruik van het OV toe. Door de extra reizigerskilometers te vermenigvuldigen met de gemiddelde opbrengst per reizigerskilometer ontstaat een beeld van de extra exploitatieopbrengsten. Ook na 2040 groeit het aantal reizigers door, de groeifactoren die hiervoor zijn gehanteerd zijn opgenomen in bijlage II.

De reizigerskilometers uit de verkeersmodellen zijn gecorrigeerd voor de reizigers die niet mee kunnen in het nulalternatief. Hierbij is ervan uitgegaan dat 1/3 van het deel van de reizigers die uiteindelijk niet mee kunnen uitwijkt naar een andere modaliteit of een andere bezigheid en dus geen inkomsten voor de OV-exploitatie genereren¹⁴. In het projectalternatief is ervan uitgegaan dat deze reizigers weer wel meekunnen en dus ook OV-opbrengsten genereren.

Het resultaat van de exploitatieopbrengsten is opgenomen in Tabel 5.5. Daarin valt op dat de modelanalyses nagenoeg dezelfde exploitatieopbrengsten laten zien in pakket C ten opzichte van B (deze zijn zelfs iets lager). Reden is dat in dit pakket een verschuiving van reizigers van de trein (lagere exploitatieopbrengsten) naar BTM plaatsvindt (daar zijn de exploitatieopbrengsten hoger, maar voor het geheel dus lager).

Tabel 5.5: Exploitatieopbrengsten per pakket in het WLO Hoog en Laag scenario (bedragen in miljoenen, inclusief BTW, in contante waarden)

Exploitatieopbrengsten	Pakket A	Pakket B	Pakket C
WLO Hoog	€ 280	€ 1.436	€ 1.314
WLO Laag	€ 230	€ 1.024	€ 929

5.1.5 Exploitatiesaldo

Het exploitatiesaldo is het verschil tussen de exploitatieopbrengsten en -kosten en voor de drie pakketten weergegeven in Tabel 5.6. Voor alle pakketten is het hier berekende saldo negatief: de kosten zijn groter dan de opbrengsten. Dat staat

¹⁴ Voor de ophoging van deze effecten is een ophoging naar jaartotalen gehanteerd van 250 werkdagen, zie ook bijlage II.

haaks op de businesscases die bijvoorbeeld de individuele vervoerders maken. Zij gaan ervan uit dat het OV rendabel te exploiteren is. Dat klopt ook: de autonome groei van het aantal reizigers dekt de meerkosten die verbonden zijn aan het intensiveren van de dienstregeling.

In de MKBA wordt echter gekeken naar het verschil tussen de autonome situatie en projectsituatie. De exploitatieopbrengsten van de autonome groei van het aantal reizigers komt in het nulalternatief terug. De MKBA rekent alleen met de opbrengsten die nieuwe reizigers genereren en met de extra exploitatiekosten die gemaakt moeten worden om de dienstregeling te intensiveren / uit te breiden. Uit de MKBA-analyse blijkt, gegeven het negatieve exploitatiesaldo, dat de extra reizigers die als gevolg van de investeringen in het OV stappen financieel niet voldoende opbrengen om de meerkosten te dekken. Dat betekent niet direct dat dit tekort niet is op te vangen vanuit de dienstregeling, dat tonen de diverse businesscases van HTM en RET immers aan¹⁵.

Intensivering en uitbreiding van de dienstregeling heeft uiteraard wel betekenis voor de bestaande reizigers in de autonome situatie, die effecten komen terug in de komende paragrafen.

Tot slot is het goed te benoemen dat verdere optimalisaties in de dienstregeling per lijn nog mogelijk zijn en dat die nu niet zijn meegenomen. In vervolgonderzoek verdient dit nadere uitwerking.

Tabel 5.6: Exploitatiesaldo per pakket in het WLO Hoog en Laag scenario (bedragen in miljoenen, inclusief BTW, in contante waarden)

Exploitatiesaldo	Pakket A	Pakket B	Pakket C
WLO Hoog	€ -556	€ -1.561	€ -2.228
WLO Laag	€ -606	€ -1.973	€ -2.613

5.2 Directe effecten mobiliteit en bereikbaarheid

De directe (maatschappelijke) effecten van de mobiliteit- en infrastructurele projecten in dit programma bestaan uit de reistijd-baten voor de verschillende typen reizigers. In deze paragraaf gaan we achtereenvolgens in op de effecten voor trein, BTM, auto, fiets en specifiek op de effecten die optreden op de knopen. Daarnaast is een direct effect van de ingrepen dat het comfort en de betrouwbaarheid in het OV toenemen (zie paragraaf 5.2.6).

¹⁵ Zie hiervoor bijvoorbeeld de 'Planstudie Metronet' (oktober 2021) dat is opgesteld in het kader van het programma Ontwikkeling OV Regio Rotterdam.

5.2.1 Reistijdeffecten trein

De pakketten hebben meerdere effecten op de treinreiziger: er zijn reistijdeffecten in het voertuig door snellere verbindingen, maar ook effecten op wachten en overstappen. In onderstaande tabellen zijn het aantal verplaatsingen en de gemiddelde reistijdveranderingen per verplaatsing van de pakketten ten opzichte van het nulalternatief weergegeven voor de deur-tot-deur reistijd in WLO-Hoog en WLO-Laag vanuit het LMS (vóór correctie met V-MRDH). De reistijden zijn inclusief voor-/natransport (ook in bus, tram en metro), wachttijd, overstaptijd en reistijd in de trein. De totale verplaatsingen in WLO-Hoog met de trein per etmaal komen overeen met de technische rapportage van Goudappel modelberekeningen NGF propositie (d.d. 10 december 2021).

Het aantal treinverplaatsingen neemt in alle pakketten binnen de MRDH toe. Tussen de MRDH en de rest van Nederland zien we een kleine afname van de verplaatsingen in pakket A en in pakketten B en C een toename. Binnen de MRDH dalen de deur-tot-deur reistijden voor de treinreizigers in alle pakketten. Van en naar de MRDH neemt in pakket A de gemiddelde reistijd toe. Dit wordt mede veroorzaakt door een hoger aantal stops van de trein door het toevoegen van nieuwe stations in pakket A. In relatieve zin zijn de deur-tot-deur reistijdwinsten binnen de MRDH nog groter dan van en naar de MRDH vanwege een kortere gemiddelde reisduur.

Tabel 5.7: Aantal verplaatsingen en gemiddelde reistijdveranderingen voor treinreizigers deur-tot-deur ten opzichte van het nulalternatief in WLO-Hoog in 2040

	Nulalternatief	Verschil Absoluut			Relatief (%)		
		Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Verplaatsingen (per etmaal)*							
Binnen MRDH	134.202	3.918	9.286	10.058	2,9%	6,9%	7,5%
Van/naar MRDH	358.139	-1.975	7.637	8.768	-0,6%	2,1%	2,4%
Reistijd (in min)							
Binnen MRDH**	33,0	-0,5	-1,9	-2,1	-1,4%	-5,9%	-6,3%
Van/naar MRDH**	52,1	0,3	-0,7	-0,7	0,6%	-1,3%	-1,3%

*Verplaatsingen vanuit LMS (zonder correctie voor verhoudingen obv V-MRDH)

**Reistijd is inclusief voor-/natransport met BTM

Tabel 5.8: Aantal verplaatsingen en gemiddelde reistijdveranderingen voor treinreizigers deur-tot-deur ten opzichte van het nulalternatief in WLO-Laag in 2040

	Nulalternatief	Verschil Absoluut			Relatief (%)		
		Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Verplaatsingen (per etmaal)*							
Binnen MRDH	110.435	3.710	8.436	9.068	3,4%	7,6%	8,2%
Van/naar MRDH	290.366	-1.501	6.334	7.363	-0,5%	2,2%	2,5%
Reistijd (in min)							
Binnen MRDH**	33,1	-0,5	-2,0	-2,1	-1,4%	-5,9%	-6,3%
Van/naar MRDH**	52,1	0,3	-0,7	-0,6	0,6%	-1,3%	-1,3%

*Verplaatsingen vanuit LMS (zonder correctie voor verhoudingen obv V-MRDH)

**Reistijd is inclusief voor/natransport met BTM

De gemiddelde reistijdveranderingen voor de trein op gemeentelijk niveau zijn in onderstaande tabel weergegeven voor Den Haag, Rotterdam, Zoetermeer en Delft. Hier zijn de verplaatsingen binnen de gemeente en van/naar de desbetreffende gemeente bij elkaar genomen. Rotterdam laat relatief hoge reistijdwinsten zien voor treinreizigers met deze herkomst of bestemming. Ook in pakket A neemt voor treinreiziger van/naar en binnen Rotterdam de gemiddelde deur-tot-deur reistijd af. In Den Haag en Zoetermeer zijn de reistijdwinsten relatief beperkt in pakket B en pakket C. De citysprinter en daaraan gekoppelde dienstregeling hebben een beperkter effect dan in Rotterdam.

Tabel 5.9: Gemiddelde reistijdveranderingen met de trein van en naar geselecteerde gemeenten deur-tot-deur ten opzichte van het nulalternatief (WLO-Hoog)

Reistijd (in min)	Nulalternatief	Verschil absoluut			Relatief (%)		
		Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Den Haag*	41,2	0,1	-0,2	-0,2	0,2%	-0,5%	-0,6%
Rotterdam*	39,5	-0,6	-2,7	-2,8	-1,5%	-6,9%	-7,1%
Zoetermeer*	41,4	0,5	-0,4	-0,3	1,2%	-1,0%	-0,7%
Delft*	35,0	0,6	-0,6	-0,7	1,8%	-1,8%	-1,9%

*Dit is inclusief voor/natransport met BTM

Bovenstaande tabel geeft de gemiddelde reistijdveranderingen weer van alle treinreizigers van, naar én binnen bepaalde gemeentes. Dit is een zeer gevarieerd pakket aan verschillende treinreizen en daarom wellicht per gemeente lastig met elkaar te vergelijken. Daarnaast geeft dit nog geen beeld van de reistijdveranderingen op bepaalde tracés. In onderstaande tabel geven we voor een aantal tracés op de met name de Oude Lijn de reistijdveranderingen per

verplaatsing weer voor de verschillende pakketten. Hierbij is puur gekeken naar de treinreis zelf en niet naar voor- en/of natransport.

Tabel 5.10: Gemiddelde reistijdveranderingen op een aantal tracés exclusief voor- en natransport ten opzichte van het nulalternatief (WLO-Hoog)

		Nulalternatief	Absoluut (in min)			Relatief (%)		
			Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Den Haag - Rotterdam	In trein	25,6	0,4	-1,1	-1,1	2%	-4%	-4%
	Wachttijd	4,4	-0,2	-1,0	-1,0	-4%	-23%	-23%
	Overstaptijd	0,5	0,3	0,0	-0,1	50%	-9%	-9%
	Totaal	30,5	0,5	-2,1	-2,1	2%	-7%	-7%
Delft - Den Haag	In trein	11,1	1,0	0,3	0,3	9%	2%	2%
	Wachttijd	4,1	-0,2	-1,3	-1,3	-5%	-31%	-31%
	Overstaptijd	0,1	0,0	-0,1	-0,1	3%	-48%	-48%
	Totaal	15,4	0,8	-1,1	-1,1	6%	-7%	-7%
Delft - Rotterdam	In trein	14,1	1,4	-0,5	-0,4	10%	-3%	-3%
	Wachttijd	3,3	0,0	-0,7	-0,7	1%	-20%	-20%
	Overstaptijd	0,3	-0,1	0,0	0,0	-15%	8%	7%
	Totaal	17,8	1,3	-1,1	-1,1	8%	-6%	-6%
Dordrecht - Rotterdam	In trein	14,1	0,8	1,9	1,8	6%	13%	13%
	Wachttijd	5,6	-0,1	-0,4	-0,4	-3%	-7%	-7%
	Overstaptijd	0,9	-0,2	-0,4	-0,4	-26%	-38%	-38%
	Totaal	20,7	0,4	1,1	1,0	2%	5%	5%
Dordrecht - Den Haag	In trein	44,2	1,5	-1,1	-1,0	3%	-2%	-2%
	Wachttijd	5,3	1,2	0,7	0,7	23%	13%	13%
	Overstaptijd	1,3	-0,7	-0,5	-0,5	-49%	-34%	-34%
	Totaal	50,8	2,0	-0,8	-0,8	4%	-2%	-1%
Den Haag - rest NL	In trein	38,6	-0,1	1,2	1,2	0%	3%	3%
	Wachttijd	7,6	0,0	-1,0	-1,0	-1%	-13%	-13%
	Overstaptijd	2,3	0,0	0,0	0,0	1%	2%	2%
	Totaal	48,6	-0,1	0,2	0,2	0%	0%	0%
Rotterdam - rest NL	In trein	41,5	0,4	-1,6	-1,6	1%	-4%	-4%
	Wachttijd	7,4	0,1	-0,6	-0,6	1%	-9%	-9%
	Overstaptijd	3,4	0,0	0,4	0,4	-1%	13%	12%
	Totaal	52,3	0,5	-1,8	-1,8	1%	-4%	-3%

Door frequentieverhogingen en betere aansluitingen zijn de effecten op wacht- en overstaptijden groter dan op pure reistijd in het voertuig. Lange wacht- en overstaptijden worden negatief gewaardeerd door reizigers, wat in MKBA's wordt meegenomen door een 'penalty' op de tijdwaardering toe te rekenen (zie bijlage II

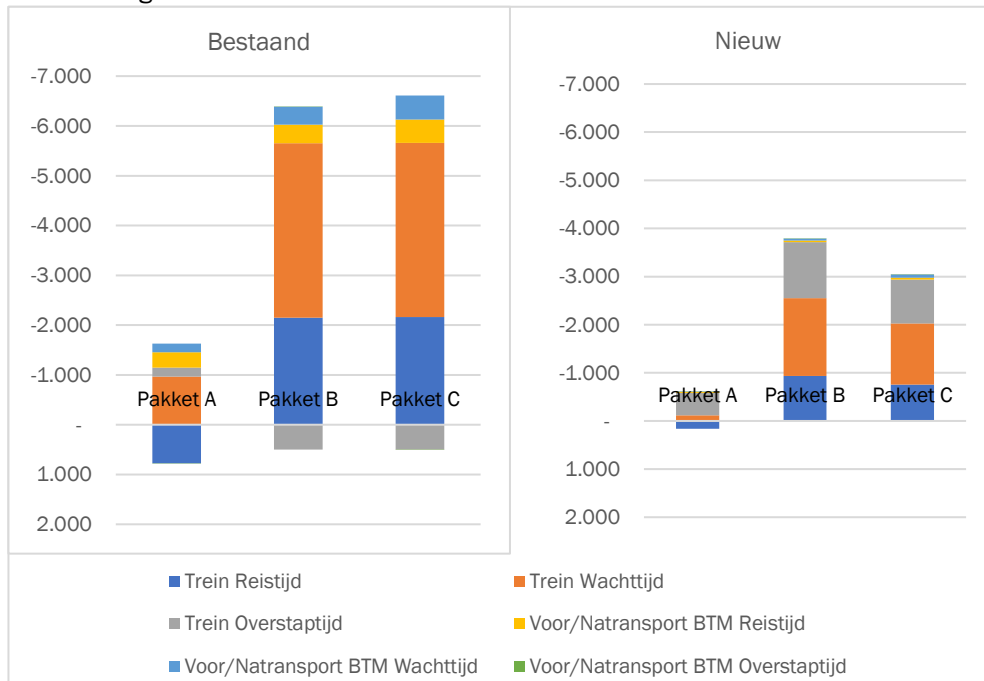
voor een overzicht van gebruikte kengetallen). Verkorting van deze onderdelen van een reis levert daarom relatief grote baten op. In pakket A neemt de pure reistijd in het voertuig toe waardoor de effecten op dit onderdeel negatief zijn. Dit heeft te maken met het feit dat er stations (Stadionpark en Leerpark) worden toegevoegd waardoor de zuivere reistijd voor een deel van de doorgaande reizigers toeneemt.

Nieuwe reizigers maken een andere afweging in het projectalternatief dan in het nulalternatief. Zij veranderen hun gedrag door de nieuwe/verbeterde reismogelijkheden die in het projectalternatief worden geboden. Dit is benaderd door de 'rule of half' toe te passen: nieuwe reizigers krijgen de helft van het effect van een bestaande reiziger toegerekend in de MKBA.

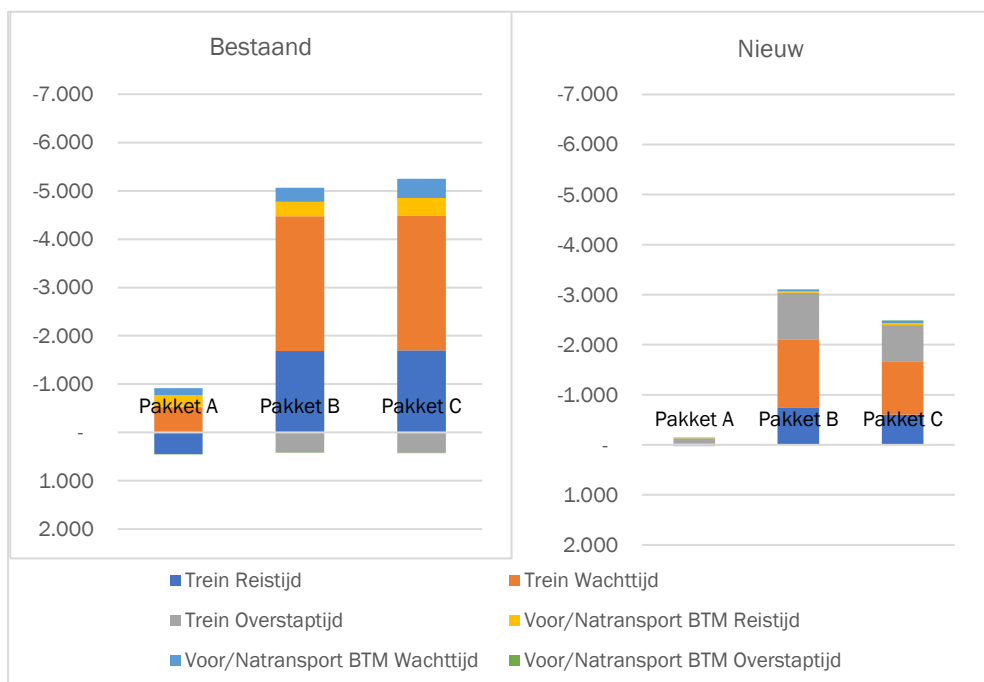
We voeren daarnaast in de MKBA nog een correctie door op de LMS verkeersberekeningen door op basis van de verhoudingen van treinreizigers ten opzichte van BTM-reizigers uit V-MRDH. Het V-MRDH heeft een fijnmazigere zonering waardoor BTM op een nauwkeurigere manier kan worden gemodelleerd. Dit betekent in de praktijk dat er op korte afstanden relatief meer reizigers gebruik maken van BTM ten opzichte van trein in het V-MRDH. Deze verhoudingen nemen we over waardoor de treinbaten na de correctie lager uitvallen dan bij het LMS.

Dit leidt tot de totale reistijdeffecten in onderstaande figuren voor WLO-Hoog en WLO-Laag voor bestaande en nieuwe reizigers. Hierbij is nog niet de rule-of-half regel toegepast op de reistijdeffecten van de nieuwe reizigers. We zien dat de reistijdwinsten in pakketten B en C fors hoger liggen dan in pakket A voor zowel bestaande als nieuwe reizigers.

Figuur 5.1 Totale reistijdeffekten in uren per etmaal ten opzichte van nulalternatief in WLO-Hoog



Figuur 5.2 reistijdeffekten in uren per etmaal ten opzichte van nulalternatief in WLO-Laag



De reistijdeffecten kunnen we moneteriseren op basis van de reistijdwaardering voor de trein in het basisjaar 2040 en ophoging van etmaal (gemiddelde werkdag) naar jaartotalen, zie bijlage 2 voor de kengetallen. Voor de nieuwe reizigers passen we de rule-of-half toe. Dit leidt tot de bedragen voor 2040 in nominale waarden in onderstaande tabel.

Tabel 5.11: Reistijdeffecten in euro's bestaande en nieuwe treinreizigers in 2040 voor WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, nominale waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Trein - Bestaande reizigers						
Reistijd	-€ 3,0	€ 8,4	€ 8,5	-€ 1,6	€ 6,2	€ 6,2
Wachttijd	€ 5,7	€ 20,6	€ 20,6	€ 2,8	€ 15,3	€ 15,3
Overstaptijd	€ 1,4	-€ 3,9	-€ 3,9	€ 0,2	-€ 3,1	-€ 3,1
Voor/Natransport BTM						
Reistijd	€ 1,2	€ 1,5	€ 1,8	€ 0,9	€ 1,1	€ 1,4
Wachttijd	€ 1,0	€ 2,1	€ 2,8	€ 0,8	€ 1,6	€ 2,2
Overstaptijd	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal bestaande reizigers	€ 8,5	€ 32,3	€ 34,4	€ 4,7	€ 23,8	€ 25,5
Trein - Nieuwe reizigers						
Reistijd	-€ 0,3	€ 1,8	€ 1,7	€ 0,0	€ 1,4	€ 1,2
Wachttijd	€ 0,3	€ 4,7	€ 4,2	€ 0,1	€ 3,7	€ 3,3
Overstaptijd	€ 1,8	€ 4,6	€ 4,1	€ 0,4	€ 3,4	€ 3,0
Voor/Natransport BTM						
Reistijd	€ 0,1	€ 0,1	€ 0,2	€ 0,0	€ 0,1	€ 0,1
Wachttijd	€ 0,1	€ 0,1	€ 0,4	€ 0,0	€ 0,1	€ 0,3
Overstaptijd	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Totaal Nieuwe reizigers	€ 2,1	€ 11,5	€ 11,1	€ 0,5	€ 8,8	€ 8,5

De reistijdeffecten voor het basisjaar 2040 zetten we uit in de tijd waarbij we rekening houden met de groei van treinreizigers in de toekomst (na 2040) en de periode daarvoor (voor 2040). Daarnaast houden we rekening met een ingroei van de reistijdeffecten tussen 2025 en 2040 in de periode dat de maatregelen worden gerealiseerd. Hierbij gaan we uit van de fasering die is opgenomen bij de investeringen. Pas in 2040 worden de reistijdeffecten volledig meegenomen. Dit leidt tot de totale reistijdeffecten voor treinreizigers in contante waarden voor WLO-Hoog en Laag in onderstaande tabel.

Tabel 5.12: Reistijdeffecten bestaande en nieuwe treinreizigers over zichtperiode MKBA in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Trein - Bestaande reizigers						
Reistijd	-€ 159	€ 431	€ 435	-€ 64	€ 233	€ 236
Wachttijd	€ 298	€ 1.058	€ 1.057	€ 108	€ 579	€ 579
Overstaptijd	€ 75	-€ 201	-€ 201	€ 8	-€ 116	-€ 116
Voor/Natransport BTM						
Reistijd	€ 63	€ 75	€ 94	€ 35	€ 41	€ 52
Wachttijd	€ 54	€ 109	€ 146	€ 31	€ 61	€ 82
Overstaptijd	€ 0	€ 0	-€ 2	€ 0	€ 0	-€ 1
Totaal bestaande reizigers	€ 330	€ 1.472	€ 1.529	€ 117	€ 798	€ 831
Trein - Nieuwe reizigers						
Reistijd	-€ 17	€ 94	€ 85	-€ 2	€ 52	€ 47
Wachttijd	€ 18	€ 243	€ 218	€ 3	€ 140	€ 125
Overstaptijd	€ 96	€ 234	€ 209	€ 15	€ 130	€ 115
Voor/Natransport BTM						
Reistijd	€ 3	€ 3	€ 9	€ 1	€ 2	€ 5
Wachttijd	€ 3	€ 6	€ 19	€ 1	€ 4	€ 11
Overstaptijd	€ 0	€ 0	€ 1	€ 0	€ 0	€ 0
Totaal Nieuwe reizigers	€ 104	€ 581	€ 541	€ 17	€ 327	€ 303

5.2.2 Reistijdeffecten BTM

De reistijdveranderingen van bus, tram en metro zijn met name relevant binnen de MRDH. Van/naar de MRDH zijn er namelijk relatief weinig verplaatsingen met de bus, tram en metro. Uit onderstaande tabel zien we dat de gemiddelde deur-tot-deur reistijd per verplaatsing binnen de MRDH afneemt naarmate er meer maatregelen worden toegevoegd van pakket A, B richting C. De totale verplaatsingen in WLO-Hoog met het BTM per etmaal uit onderstaande tabel verschillen met de technische rapportage van Goudappel modelberekeningen NGF propositie (d.d. 10 december 2021) omdat we hier alleen kijken naar het BTM als hoofdmodaliteit. BTM als voor- en/of natransport voor de trein zijn al opgenomen in de reistijden per verplaatsingen en onderdeel van de treinverplaatsingen als hoofdmodaliteit.

Tabel 5.13: Aantal verplaatsingen en gemiddelde reistijdveranderingen voor BTM deur-tot-deur ten opzichte van het nulalternatief in WLO-Hoog

	Nulalternatief	Absoluut (in min)			Relatief (%)		
		Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Verplaatsingen (per etmaal)*							
Binnen MRDH	759.174	-2.152	-3.176	-2.674	-0,3%	-0,4%	-0,4%
Van/naar MRDH	29.217	17	-103	378	0,1%	-0,4%	1,3%
Reistijd (in min)							
Binnen MRDH	26,7	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4%	-1,0%	-1,6%
Van/naar MRDH	48,8	0,1	0,1	-0,2	0,2%	0,2%	-0,5%

*Verplaatsingen vanuit LMS (zonder correctie voor verhoudingen obv V-MRDH) met BTM als hoofdmodaliteit

Tabel 5.14: Aantal verplaatsingen en gemiddelde reistijdveranderingen voor BTM deur-tot-deur ten opzichte van het nulalternatief in WLO-Laag

	Nulalternatief	Absoluut (in min)			Relatief (%)		
		Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Verplaatsingen (per etmaal)*							
Binnen MRDH	669.367	-2.064	-2.938	-2.509	-0,3%	-0,4%	-0,4%
Van/naar MRDH	24.362	8	-84	274	0,0%	-0,3%	1,1%
Reistijd (in min)							
Binnen MRDH	26,6	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4%	-1,0%	-1,6%
Van/naar MRDH	49,3	0,1	0,1	-0,2	0,2%	0,2%	-0,5%

*Verplaatsingen vanuit LMS (zonder correctie voor verhoudingen obv V-MRDH) met BTM als hoofdmodaliteit

De gemiddelde reistijdveranderingen voor de bus, tram en metro op gemeentelijk niveau zijn in onderstaande tabel weergegeven voor Den Haag, Rotterdam, Zoetermeer en Delft. Voor Den Haag en Rotterdam nemen de reistijdwinsten verder toen richting pakket B en C. In Zoetermeer zien we vanaf pakket B dat de gemiddelde reistijd afneemt vanwege een frequentieverhoging in de RandstadRail (lijn 4) in pakket B. Daar komt in pakket C de Koningscorridor en de HOV Zoetermeer/Leiden bovenop. Van, naar en binnen Delft is in Pakket A en B nog geen positief effect op de reistijd te zien voor de B/T/M-reiziger. In pakket C neemt de reistijd af door frequentieverhogingen van RandstadRail en kortere reistijden.

Tabel 5.15: Gemiddelde reistijdveranderingen met B/T/M voor geselecteerde gemeenten deur-tot-deur ten opzichte van het nulalternatief in WLO-Hoog

	Nulalternatief	Absoluut (in min)			Relatief (%)		
		Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Den Haag	34,7	-0,1	-0,2	-0,4	-0,2%	-0,7%	-1,1%
Rotterdam	26,6	-0,2	-0,3	-0,4	-0,8%	-1,0%	-1,6%
Zoetermeer	33,4	0,4	-0,8	-1,0	1,2%	-2,4%	-2,9%
Delft	30,7	0,1	0,0	-0,7	0,2%	0,1%	-2,2%

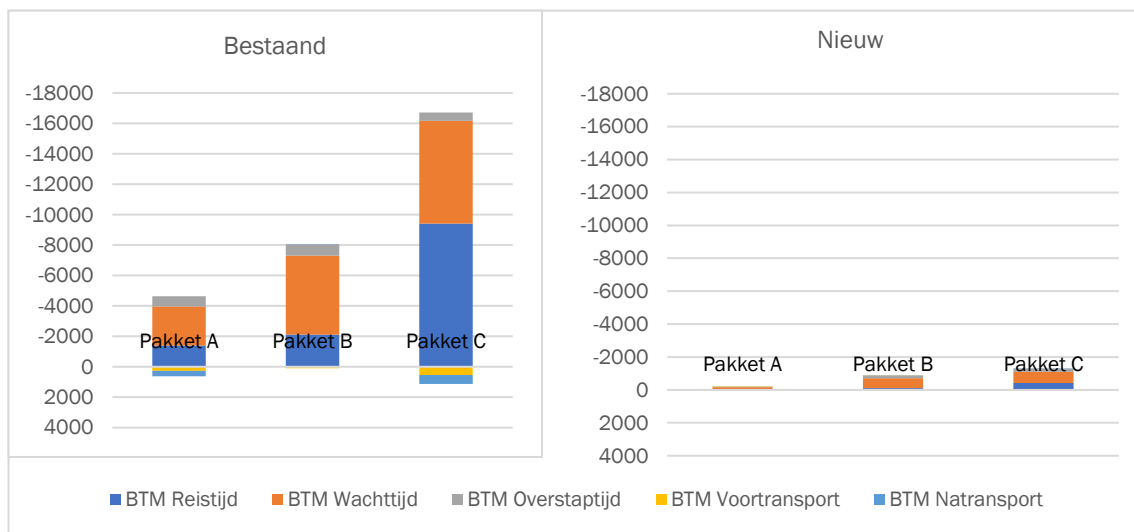
Tabel 5.15 geeft de gemiddelde reistijdveranderingen weer van alle reizigers met bus, tram en metro van, naar én binnen de gemeentes. Dit is een zeer gevarieerd pakket aan verschillende BTM reizen en daarom wellicht per gemeente lastig met elkaar te vergelijken. Daarnaast geeft dit nog geen beeld van de reistijdveranderingen binnen gemeentes of op bepaalde tracés. In onderstaande tabel geven we binnen de gemeentes en op een aantal tracés op de reistijdveranderingen per verplaatsing weer voor de pakketten. Hierbij is puur gekeken naar de reis met bus, tram of metro zelf en niet naar voor- en/of natransport.

Bij Bus, Tram en Metro zien we dat naast de wachttijden afnemen door frequentieverhogingen ook de reistijden afnemen door versnellingen en kortere efficiëntere routing bij verschillende maatregelen. Met name in pakket C zien we ook forse reistijdbaten in de voertuigen. Zie de figuren 5.3 en 5.4 voor de reistijdeffecten per etmaal voor WLO-Hoog en Laag.

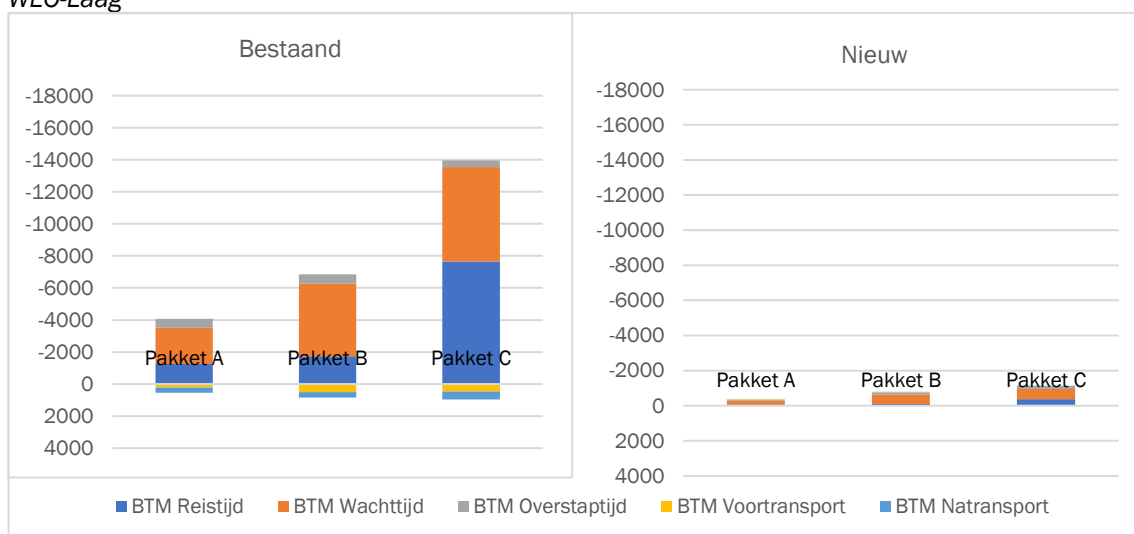
Tabel 5.16: Gemiddelde reistijdveranderingen op een aantal tracés exclusief voor- en natransport ten opzichte van het nulalternatief (WLO-Hoog)

		Nulalternatief	Absoluut (in min)			Relatief (%)		
			Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Binnen Den Haag	In BTM	8,6	0,0	0,0	-0,1	0%	0%	-1%
	Wachttijd	3,7	0,0	-0,3	-0,4	1%	-7%	-11%
	Overstaptijd	0,2	0,0	0,0	0,0	3%	11%	15%
	Totaal	12,5	0,0	-0,3	-0,5	0%	-2%	-4%
Binnen Rotterdam	In BTM	8,9	-0,1	-0,1	-0,2	-1%	-1%	-2%
	Wachttijd	3,0	-0,2	-0,3	-0,3	-7%	-9%	-10%
	Overstaptijd	0,4	0,0	0,0	0,0	1%	0%	1%
	Totaal	12,4	-0,3	-0,4	-0,5	-3%	-3%	-4%
Zoetermeer - Rotterdam	In BTM	37,0	-0,4	-0,5	-0,5	-1%	-1%	-1%
	Wachttijd	2,7	0,5	-0,5	-0,5	18%	-20%	-20%
	Overstaptijd	8,4	-2,5	-2,5	-2,5	-29%	-30%	-30%
	Totaal	48,1	-2,4	-3,6	-3,5	-5%	-7%	-7%
Zoetermeer - Den Haag	In BTM	22,3	0,0	-0,4	-0,4	0%	-2%	-2%
	Wachttijd	2,7	0,5	-0,6	-0,6	18%	-23%	-23%
	Overstaptijd	0,5	0,0	0,0	-0,1	6%	-10%	-22%
	Totaal	25,5	0,5	-1,0	-1,1	2%	-4%	-4%
Schiedam - Rotterdam	In BTM	12,0	0,0	0,1	0,1	0%	1%	1%
	Wachttijd	3,2	0,0	-0,1	-0,1	0%	-3%	-3%
	Overstaptijd	0,5	-0,1	-0,1	-0,1	-14%	-14%	-12%
	Totaal	15,7	-0,1	-0,1	-0,1	-1%	-1%	-1%

Figuur 5.3 reistijdeffecten BTM in uren per etmaal ten opzichte van nulalternatief in WLO-Hoog



Figuur 5.4 reistijdeffecten BTM in uren per etmaal ten opzichte van nulalternatief in WLO-Laag



De reistijdeffecten monetariseren we op basis van de reistijdwaardering voor de trein in het basisjaar 2040 en ophoging van etmaal (gemiddelde werkdag) naar jaartotalen, zie bijlage 2 voor de gebruikte kengetallen. Voor de nieuwe reizigers passen we de rule-of-half toe. Dit leidt tot de bedragen voor 2040 in nominale waarden in Tabel 5.17.

Tabel 5.17: Reistijdeffecten in euro's bestaande en nieuwe reizigers BTM in 2040 voor WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, nominale waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
BTM - Bestaande reizigers						
Reistijd	€ 4,3	€ 6,6	€ 29,3	€ 3,6	€ 5,1	€ 22,2
Wachttijd	€ 11,9	€ 24,2	€ 31,5	€ 9,9	€ 19,7	€ 25,7
Overstaptijd	€ 4,2	€ 4,6	€ 3,4	€ 3,2	€ 3,4	€ 2,4
Voortransport	-€ 0,8	-€ 0,3	-€ 1,7	-€ 0,7	-€ 1,5	-€ 1,4
Natransport	-€ 1,1	€ 0,1	-€ 1,9	-€ 0,9	-€ 1,0	-€ 1,5
BTM bestaand - Totaal	€ 18,5	€ 35,1	€ 60,6	€ 15,1	€ 25,7	€ 47,6
BTM - Nieuwe reizigers						
Reistijd	€ 0,0	€ 0,2	€ 1,3	€ 0,1	€ 0,1	€ 1,1
Wachttijd	€ 0,3	€ 1,4	€ 3,2	€ 0,5	€ 1,1	€ 2,6
Overstaptijd	€ 0,1	€ 0,5	€ 1,2	€ 0,2	€ 0,4	€ 0,9
Voortransport	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Natransport	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
BTM Nieuw - Totaal	€ 0,5	€ 2,1	€ 5,7	€ 0,8	€ 1,7	€ 4,6

De reistijdeffecten voor het basisjaar 2040 zetten we uit in de tijd waarbij we rekening houden met de gemiddelde groei van reizigers in bus, tram en metro in de toekomst (na 2040) en de periode daarvoor (voor 2040). Daarnaast houden we rekening met een ingroei van de reistijdeffecten tussen 2025 en 2040 in de periode dat de maatregelen worden gerealiseerd. Hierbij gaan we uit van de fasering die is opgenomen bij de investeringen. Pas in 2040 worden de reistijdeffecten volledig meegenomen. Dit leidt tot de totale reistijdeffecten voor treinreizigers in contante waarden voor WLO-Hoog en Laag in Tabel 5.18.

Tabel 5.18: Reistijdeffecten bestaande en nieuwe reizigers Bus, Tram, Metro in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
BTM - Bestaande reizigers						
Reistijd	€ 225	€ 333	€ 1.480	€ 138	€ 184	€ 813
Wachttijd	€ 618	€ 1.223	€ 1.594	€ 374	€ 719	€ 940
Overstaptijd	€ 218	€ 231	€ 172	€ 122	€ 124	€ 89
Voortransport	-€ 42	-€ 15	-€ 85	-€ 25	-€ 54	-€ 50
Natransport	-€ 58	€ 3	-€ 94	-€ 35	-€ 36	-€ 53
BTM bestaand - Totaal	€ 961	€ 1.773	€ 3.067	€ 574	€ 937	€ 1.738
BTM - Nieuwe reizigers						
Reistijd	€ 2	€ 9	€ 66	€ 2	€ 5	€ 39
Wachttijd	€ 17	€ 70	€ 163	€ 19	€ 41	€ 95
Overstaptijd	€ 8	€ 26	€ 59	€ 8	€ 14	€ 33
Voortransport	€ 1	€ 1	€ 0	€ 1	€ 1	€ 0
Natransport	€ 0	€ 1	€ 1	€ 0	€ 1	€ 1
BTM Nieuw - Totaal	€ 27	€ 106	€ 289	€ 30	€ 63	€ 167

5.2.3 Reistijdeffecten auto

Door de ingrepen in het OV-systeem maakt een deel van de reizigers de keuze om niet meer met de auto te gaan (dit is een deel van de nieuwe reizigers in 5.2.1 en 5.2.2). Hierdoor wordt het op de weg iets rustiger, waardoor ook de congestie wat afneemt. Voor het wegverkeer dat zijn gedrag niet verandert ontstaan hierdoor ook weer tijdwinsten. Daarnaast zorgt het rustiger worden op de weg juist ook voor een beperkte aantrekkende werking van verkeer, vandaar dat ook een aantal nieuwe reizigers voor de auto zichtbaar zijn en in de verschillende pakketten ene licht effect hebben.

Tabel 5.19: Reistijdeffecten bestaande en nieuwe automobilisten in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Auto - Bestaande reizigers						
Woon-Werk	€ 65	€ 127	€ 145	€ 30	€ 23	€ 32
Zakelijk	€ 35	€ 77	€ 86	€ 10	€ 4	€ 5
Overig	€ 55	€ 77	€ 68	€ 22	€ 13	€ 0
Auto - Bestaande reizigers totaal	€ 155	€ 281	€ 299	€ 61	€ 41	€ 37
Auto - Nieuwe reizigers totaal	-€ 0,1	€ 0,0	€ 0,4	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,1

5.2.4 Reistijdeffecten fiets

Ook op fietsverplaatsingen volgen reistijdeffecten uit de verkeersmodellen. Het gaat om enkele beperkte effecten die optreden als gevolg van enkele ingrepen in het fietsnetwerk die samenhangen met investeringen in bijvoorbeeld de knopen en de oeververbinding Rotterdam. Die laatste is ook toegankelijk voor fietsers, dat betekent een opwaardering van het fietsnetwerk als gevolg waarvan reistijdbaten voor fietsers optreden (kortere fietsafstand van noord naar zuid in Rotterdam). De directe reistijdeffecten voor fietsers zijn weergegeven in Tabel 5.20. Daarnaast treden effecten voor fietsers op in het voor- en natransport van trein en BTM, die zijn eerder onder paragraaf 5.2.1 en 5.2.2 uitgewerkt.

Tabel 5.20: Reistijdeffecten bestaande en nieuwe fietsers in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Fiets - Bestaande reizigers totaal	€ 20	€ 0	€ 40	€ 47	€ 30	€ 0
Fiets - Nieuwe reizigers totaal	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0	€ 0

5.2.5 Effecten op de knopen

De reistijdeffecten op de knopen zijn op basis van een nabewerking op het verkeersmodel uitgewerkt. Dat is gedaan door per knoop te kijken welk type maatregelen genomen wordt en van die ingrepen analyses te maken van gemiddelde overstaptijden, comfort tijdens het wachten op het station en betrouwbaarheid van de overstapmachine. Daaruit volgen onder meer de volgende effecten:

- Afname van gemiddelde looptijd van de ingang van het station tot het perron.
- Afname van de gemiddelde zoek-, stallings- en looptijd naar het perron voor fietsers.
- Af- of toename van looptijd tussen een busstation of metrohalte en het treinperron.
- Afname van gemiddelde looptijden tussen de taxistandplaats / kiss and ride faciliteit en het perron.
- Afname van de overstappenalty tussen de verschillende modaliteiten (lopen, fietsen, OV en overstap trein-trein).
- Afname van de aanfiets- en aanlooptijden als gevolg van extra opgangen op perrons.

In Tabel 5.21 is het overzicht van de geanalyseerde en toegepaste reistijd- en comfortwinsten (als gevolg van een lagere overstappenalty) in seconden weergegeven per knoop. De berekening van deze effecten is gedaan door in detail

te kijken naar af te leggen loop- en fietsafstanden in de overstap van BTM, fietsen, lopen op de trein (en in sommige gevallen weer BTM). Daarnaast zijn comfortbaten bepaald en afgeleid uit eerdere studies naar investeringen op stations, zoals bijvoorbeeld gedaan in de MKBA Zuidasdok¹⁶. In dit overzicht zijn ook de effecten voor metrostation Beurs opgenomen. Op dit metrostation worden ook diverse maatregelen getroffen om de overstap te verbeteren. Deze maatregelen vallen onder de ingrepen in het metronet van Rotterdam (maatregel 10: Frequentieverhoging E-Lijn, in pakket A).

Tabel 5.21: Reistijd- of comfortwinst in seconden per station en per type effect

Effect	Reistijd- of comfortwinst in seconden				
	Leiden	Laan van NOI	Schiedam Centrum	Dordrecht	Beurs
Gemiddelde looptijd van ingang station tot perron	10	5	10	10	60
Gemiddelde zoektijd + stallingstijd + looptijd naar perron (fiets)	24	90	60	90	120
Gemiddelde looptijd van BTM halte tot perron		74			60
Gemiddelde looptijd taxi-standplaats tot perron	5				
Gemiddelde looptijd van perron naar perron	10	5		30	
Overstappenaly op station (of wachttijdpenalty)			30	30	
Overstappenaly op station (of wachttijdpenalty) - voor overstappers			30	30	
Overstappenaly lopen-trein	30				
Overstappenaly bus-trein	60				
Overstappenaly bus-bus	60				
Gemiddelde zoektijd + stallingstijd + looptijd naar BTM halte (fiets)	117				
Gemiddelde looptijd van ingang station tot BTM halte		69	46		
Gemiddelde fietstijd naar stalling		22		72	
Extra opgang trein (kortere fietstijd)			46		
Extra opgang BTM			30		

De reistijdwinsten en comfortbaten (uitgedrukt in seconden) zijn toegepast op de reizigers aantallen die volgen uit het verkeersmodel. De baten gelden voor alle reizigers op alle momenten van de dag. Zo gaat het in veel gevallen om effecten van een kortere loop- of fietstijd (lagere zoekkosten) van en naar het station en in andere gevallen om een comfortbaat als gevolg van het verruimen van de capaciteit op verschillende plekken in het station of als gevolg van een investering in de kwaliteit van het statoin. Deze effecten zijn dus grotendeels onafhankelijk van drukte in de spitsen, maar de effecten zijn wel sterker op drukke momenten aangezien ze er ook voor zorgen dat de capaciteit in de stationshallen, onderdoorgangen, opgangen naar perrons en op de perrons zelf groter worden.

¹⁶ Bron: Projectorganisatie ZuidasDok, 2012, *Kosten-batenanalyse Zuidasdok*.

Daarmee worden de knelpunten weggenomen, die uiten zich dus / zijn in de MKBA vertaald in comfortbaten in termen van reistijdwinst en die gelden weer voor alle reizigers over de dag.

Bij uitwerking van de effecten zijn met name de aantallen in- en uitstappers voor de trein relevant, evenals overstappers trein-trein. Deze aantallen zijn weergegeven in Tabel 5.22 voor WLO Hoog en in Tabel 5.23 voor WLO Laag (voor beiden is het LMS model als basis gebruikt). Per projectalternatief (pakket) verschilt het aantal reizigers. Dit komt door de verschillende andere maatregelen die in het netwerk worden uitgevoerd. Het aantal in- en uitstappers bij de bestaande stations neemt in de meeste pakketten iets af, dat heeft voornamelijk te maken met het feit dat een deel van de reizigers gebruik gaat maken van de nieuwe stations op de Oude Lijn, maar ook door de ingrepen op het BTM-netwerk die ervoor zorgen dat BTM voor sommige verplaatsingen een alternatief wordt voor de trein. Daarnaast geldt specifiek voor de stations Den Haag Laan van NOI en Schiedam Centrum dat deze vanwege een aangepaste dienstregeling (die door ProRail is aangeleverd om in de verkeersmodellen te laden) minder frequent worden aangedaan door intercity's en dat daardoor het aantal in- en uitstappers voor de trein lager wordt. Bij Laan van NOI is wel sprake van een toename van het aantal in- en uitstappers voor BTM, als gevolg van de investeringen in het Samenloopdeel.

Tabel 5.22: Aantal in-, uit- en overstappers per dag trein in WLO Hoog

		In/uitstappers				Overstappers			
		REF	Pakket A	Pakket B	Pakket C	REF	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Leiden	Totaal	114.717	114.448	115.601	115.722	29.357	28.297	37.681	37.736
	T.o.v. REF		-269	884	917		-1.060	8.324	8.379
Laan van NOI	Totaal	28.647	23.120	18.662	18.611	4.098	894	511	509
	T.o.v. REF		-5.527	-9.985	-10.036		-3.204	-383	-2
Schiedam	Totaal	33.745	29.268	26.255	26.231	443	0	0	0
	T.o.v. REF		-4.477	-7.490	-7.514		-443	-443	-443
Dordrecht	Totaal	24.151	24.242	24.292	24.267	9.867	6.924	10.260	10.340
	T.o.v. REF		91	141	116		-2.943	393	473

Bron: uitkomsten verkeersmodel Goudappel Coffeng, LMS.

Tabel 5.23: Aantal in-, uit- en overstappers per dag trein in WLO Laag

		In/uitstappers				Overstappers			
		REF	Pakket A	Pakket B	Pakket C	REF	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Leiden	Totaal	93.206	93.065	94.013	94.123	23.808	22.940	30.749	30.790
	T.o.v. REF		-141	807	917		-868	6.941	6.982
Laan van NOI	Totaal	24.656	19.706	15.923	15.877	3.354	676	394	392
	T.o.v. REF		-4.950	-8.733	-8.779		-2.678	-2.960	-2.962
Schiedam	Totaal	28.542	24.702	22.142	22.124	356	0	0	0
	T.o.v. REF		-3.840	-6.400	-6.418		-356	-356	-356
Dordrecht	Totaal	20.323	20.377	20.420	20.401	8.415	5.886	8.699	8.772
	T.o.v. REF		54	97	78		-2.529	284	357

Bron: uitkomsten verkeersmodel Goudappel Coffeng, LMS.

Bij een aantal knopen en zeker bij station Beurs geldt dat ook de aantallen in- en uitstappers BTM relevant zijn. De aantallen in- en uitstappers voor station Beurs zijn opgenomen in Tabel 5.24.

Tabel 5.24: Aantal in- en uitstappers per dag station Beurs in WLO Hoog en Laag

		In/uitstappers BTM station Beurs			
		REF	Pakket A	Pakket B	Pakket C
WLO Hoog	Totaal	117.359	122.026	122.407	114.963
	T.o.v. REF		4.667	5.048	-2.396
WLO Laag	Totaal	103.736	107.739	107.993	101.268
	T.o.v. REF		4.003	4.257	-2.468

Bron: uitkomsten verkeersmodel Goudappel Coffeng, LMS.

Niet alle in- en uitstappers profiteren van alle maatregelen en effecten. Zo profiteren uiteraard alleen mensen die met de fiets naar het station komen en vervolgens overstappen op de trein van een verruimde capaciteit van de fietsenstalling waardoor zij sneller hun fiets kunnen stallen en minder tijd kwijt zijn om op het perron te komen. Om die reden is de modal split van het voor- en natransport relevant. Deze modal splits zijn weergegeven in Tabel 5.25.

Tabel 5.25: Modal split voor- en natransport per knoop

	Leiden		Laan van NOI		Schiedam Centrum		Dordrecht	
	Voor	Na	Voor	Na	Voor	Na	Voor	Na
lopen-trein	22%	56%	34%	66%	23%	23%	24%	42%
fiets-trein	53%	20%	32%	6%	20%	4%	33%	14%
BTM-trein	21%	17%	31%	22%	49%	67%	31%	28%
taxi-trein	4%	7%	3%	7%	7%	6%	12%	16%

Bron: NS, afgeleid uit de 'Factsheets MoVe Knooppunten' (2020).

De effecten zijn aan de hand van de reistijdwaarderingen gemonetariseerd (zie bijlage II voor het overzicht aan kengetallen). Voor de verlaagde overstaptijden is daar bovendien een ophoogfactor van 2 voor toegepast (conform CPB 2009). Die ophoogfactor is niet voor de effecten ‘overstappenalty’ gebruikt, aangezien die baten in seconden reeds een proxy zijn voor een verhoogd comfort tijdens het overstappen.

In Tabel 5.26 zijn de gemonetariseerde reistijdeffecten van de knopen weergegeven, exclusief de effecten van station Beurs. Die effecten zijn meegenomen onder de directe reistijdeffecten voor BTM. In de tabel is het nominale jaarlijkse effect in 2040 opgenomen en de contante waarde van het totale effect. De baten in pakket B en C zijn iets lager dan in pakket A, waar de meeste reizigers nog gebruik maken van de bestaande stations.

Tabel 5.26: Reistijdeffecten op de knopen in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Nominaal in 2040	€ 17,7	€ 17,1	€ 17,0	€ 13,6	€ 13,3	€ 13,3
Contante waarde	€ 958	€ 936	€ 932	€ 518	€ 507	€ 508

5.2.6 Comfort en betrouwbaarheid OV

Op basis van de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) is bekend op welke trajecten en bij welke modaliteiten knelpunten in het OV-systeem gaan op treden. Onderscheid wordt daarin gemaakt tussen ‘boven inzetnorm’ (reizigers kunnen nog wel mee, maar moeten staan en ervaren discomfort vanwege volle voertuigen) en ‘boven volnorm’ (het voertuig is vol en een deel van de reizigers kan niet meer mee). Zie de probleemanalyse voor de trajecten met knelpunten.

In 2040 ontstaat er dus welvaartsverlies doordat reizigers niet meer mee kunnen (zij zullen moeten wachten op de volgende tram of metro, zullen een andere reis maken of zullen niet meer reizen omdat ze weten dat de metro of tram vol is) of doordat zij discomfort in het openbaar vervoer ervaren. De ingrepen in het regionale OV-systeem van de Zuidelijke Randstad zorgen voor een verlichting van deze knelpunten. Dat geldt in het bijzonder voor de lijnen 3 en 4 in Den Haag, Lijn E van de RandstadRail en het Rotterdamse metronet (waar met name op lijnen A, B en C knelpunten optreden).

Vanuit IMA en vanuit de line-based analyses die volgen uit het verkeersmodel zijn concrete gegevens bekend over aantallen reizigers die hinder ondervinden van de

knelpunten (aantallen reizigers dat niet meer mee kan en aantallen reizigers dat discomfort ervaart). De verschillende ingrepen in de projectalternatieven (of pakketten) zorgen ervoor dat een deel van deze knelpunten wordt weggenomen. Met behulp van de gegevens over de knelpunten zijn verschillende berekeningen gemaakt. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- **Betrouwbaarheid.** Wanneer voertuigen vol zitten en reizigers niet meer mee kunnen (onbetrouwbaarheid van het OV-systeem) zijn de effecten op drie manieren uitgewerkt:
 - De aanname is dat een derde van de reizigers wacht op de volgende tram of metro en dat de gemiddelde extra wachttijd voor deze reizigers 10 minuten is.
 - De aanname is dat een derde van de reizigers de reis nog steeds maakt, maar dan op een ander tijdstip. Omdat dit niet het voorkeurstijdstip is wordt dit echter lager gewaardeerd. Dit is te benaderen via de rule of half toe te passen op de extra wachttijd die zou ontstaan in het nulalternatief.
 - De aanname is dat een derde van de reizigers de reis niet meer maakt of met een andere modaliteit. Zij ervaren daarmee eveneens een negatief maatschappelijk effect, dat opnieuw is berekend door over de maximale extra wachttijd van 10 minuten de 'rule of half' toe te passen.

In totaal gaat het in het WLO Laag scenario in 2040 om circa 15.000 verplaatsingen in totaal per dag waar deze effecten voor optreden en in WLO-Hoog om 16.800 verplaatsingen. De effecten zijn berekend door deze aantallen op te hogen naar een jaartotaal (uitgaande van 250 werkdagen).

- **Comfort.** Het aantal reizigers dat discomfort ervaart als gevolg van volle voertuigen krijgt een opslag over de ervaren reistijd. Deze zogeheten 'penalty' bedraagt 1,5 keer de normale reistijdwaardering¹⁷. Op basis van de reizigerskilometers die mensen moeten staan en de gemiddelde snelheid van de OV-modaliteiten is de reistijd dat mensen in het voertuig moeten staan berekend.

In totaal gaat het om bijna 30.000 verplaatsingen in de ochtendspits in WLO laag in 2040 en om bijna 55.000 verplaatsingen volgens WLO Hoog. Deze aantallen zijn opgehoogd naar jaartotalen (uitgaande van 250 werkdagen).

Deze negatieve effecten treden op in het nulalternatief (in de referentiesituatie 2040). De projectalternatieven bieden hier een oplossing voor, maar wel in

¹⁷ Zo blijkt uit een studie van Kroes en Koopmans (2014), 'De baten van comfort in het openbaar vervoer; een overzicht van literatuur'. De studie is hier te vinden: <https://significance.nl/wp-content/uploads/2019/03/2014-EKR-De-baten-van-comfort-in-het-openbaar-vervoer-een-overzicht-van-literatuur.pdf>

verschillende mate. We gaan er daarbij vanuit dat de negatieve effecten volledig worden weggenomen in pakket C waarin het grootste pakket aan regionale en stedelijke OV-ingrepen wordt gerealiseerd. In pakket A en B wordt 75 procent van de betrouwbaarheidsbaten meegenomen (deze treden vooral op in het regionaal OV). In pakket A wordt 50 procent van de totale comfortbaten meegenomen, in pakket B gaat het om 75 procent van de totale comfortbaten.

De gemonetariseerde effecten op het gebied van betrouwbaarheid en comfort zijn in Tabel 5.27 opgenomen in zowel de nominale waarde in 2040, als in contante waarden. De verdiscontering van de contante waarde is gedaan met een discontovoet van 2,9 procent.

Tabel 5.27: Comfort en betrouwbaarheidseffecten in het openbaar vervoer in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

		WLO HOOG			WLO Laag		
		Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Nominale waarde in 2040	Betrouwbaarheid	€ 11,0	€ 11,0	€ 14,7	€ 9,5	€ 9,5	€ 12,6
	Comfort	€ 4,2	€ 6,4	€ 8,5	€ 2,1	€ 3,2	€ 4,3
Contante waarde	Betrouwbaarheid	€ 422	€ 422	€ 563	€ 245	€ 245	€ 327
	Comfort	€ 122	€ 184	€ 245	€ 58	€ 87	€ 116
Totaal effect in contante waarde		€ 545	€ 606	€ 808	€ 304	€ 333	€ 444

5.2.7 Betrouwbaarheid auto

Als gevolg van het overstappen van reizigers vanuit de auto naar het OV neemt congestie op de weg af. Daardoor treden reistijdbaten op voor weggebruikers. Deze volgen uit de verkeersmodellen en zijn toegelicht in paragraaf 5.2.3. Door de afname van congestie neemt ook de betrouwbaarheid van de reis voor automobilisten toe. Zij kunnen immers preciezer / beter inschatten hoe lang zij over hun reis zullen doen en passen daar hun reisgedrag op aan. Dat reisgedrag bestaat uit:

- Reistijden: op het moment dat mensen vaak in de file staan kiezen ze er mogelijk voor om eerder of later van huis te gaan. Als de files er niet meer zijn hoeft dat niet meer.
- Alternatieve routes: op het moment dat er vaak files staan op een bepaald traject zullen mensen mogelijk omrijden of een ander vervoermiddel of zelfs andere bestemming kiezen. Als de files er niet meer zijn zullen ze hun route aanpassen en hoeven daardoor minder uitwijkkosten te maken.

Het is lastig deze baten heel precies in beeld te brengen, om die reden werken we met een opslag van 25 procent die gebruikelijk is toe te passen in MKBA's.

5.2.8 Robuustheid

Met robuustheid van het netwerk wordt bedoeld op het vermogen om ook bij hinder en verstoringen te blijven functioneren. In zijn algemeenheid geldt dat extra schakels in een netwerk zorgen voor een grotere robuustheid: wanneer een schakel overbelast of niet beschikbaar is kan een andere schakel dit overnemen. Een extra OV-verbinding draagt daarmee bij aan de robuustheid van het OV-netwerk. Maar ook specifieke verbindingen binnen een netwerk kunnen robuuster zijn door 'redundantie': door verbindingen dubbel uit te voeren wordt neemt de kwetsbaarheid van het systeem af.

De verschillende nieuwe verbindingen in vooral pakket C dragen bij aan een grotere robuustheid van het gehele OV-systeem in de regio doordat ze extra schakels toevoegen. De viersporigheid tussen Delft en Schiedam in pakket A, B en C draagt bij aan een grotere betrouwbaarheid van specifiek deze verbinding, maar daarmee ook aan een grotere robuustheid van het hele netwerk. Dit is mogelijk een belangrijk effect, dat echter niet in de MKBA te kwantificeren was. Dit effect treedt niet op in pakket A' (zie gevoeligheidsanalyses).

5.2.9 Toekomstvastheid

Met toekomstvastheid wordt bedoeld op de mate waarin een maatregel of projectalternatief ook bij een verdere ontwikkeling in de toekomst (bijvoorbeeld een snellere of intensievere verstedelijking) nog blijft functioneren. De pakketten A, B en C zijn toekomstvast: pakket A biedt de mogelijkheid om op termijn verder door te groeien naar een city-sprinter concept, in pakket B en C wordt dit al gerealiseerd. Dit effect treedt niet op in pakket A' (zie gevoeligheidsanalyses).

5.2.10 Samenvatting directe effecten

In Tabel 5.28 zijn alle directe effecten als gevolg van mobiliteit en bereikbaarheid samengevat opgenomen. Het effect is in pakket A 3,4 miljard euro in contante waarde in WLO Hoog. De baten in pakket B zijn 6,1 miljard en in pakket C 7,8 miljard. In WLO laag zijn de baten ongeveer de helft van de baten in WLO hoog.

Tabel 5.28: Overzicht directe effecten mobiliteit en bereikbaarheid in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
OV (Trein en BTM)	€ 1.740	€ 4.250	€ 5.731	€ 920	€ 2.306	€ 3.213
Auto	€ 155	€ 281	€ 300	€ 61	€ 41	€ 38
Fiets	€ 20	€ 40	€ 47	€ 17	€ 37	€ 40
Knooppunten	€ 958	€ 936	€ 932	€ 518	€ 507	€ 508
Comfort OV (trein en BTM)	€ 545	€ 606	€ 808	€ 304	€ 333	€ 444
Betrouwbaarheid auto	€ 39	€ 70	€ 75	€ 15	€ 10	€ 9
Robuustheid	+	+	+	+	+	+
Toekomstvastheid	+	+	+	+	+	+
Totaal directe effecten	€ 3.456	€ 6.184	€ 7.892	€ 1.820	€ 3.222	€ 4.242

5.3 Indirecte effecten mobiliteit en bereikbaarheid

Indirecte effecten van mobiliteit en bereikbaarheid zijn veelal doorgegeven effecten, denk daarbij aan producten die goedkoper kunnen worden aangeboden in de supermarkt omdat de transportkosten omlaag gaan of woningen en kantoren die meer waard worden doordat ze gelegen zijn op locaties die beter bereikbaar worden. Deze effecten zijn het gevolg van de verbeterde bereikbaarheid, maar ze vertalen zich vervolgens ook in tal van andere effecten. Omdat het verreweg het eenvoudigste is deze aan het begin van de keten te meten (de reistijd-baten en lagere transportkosten), is dat het effect dat wordt meegenomen. In perfect functionerende markten zijn alle indirecte effecten ‘doorgegeven effecten’ en zijn ze niet additioneel. Echter functioneren markten niet altijd perfect en kunnen er additionele indirecte effecten ontstaan. Een eenvoudige betreft de belastingen en accijnzen op brandstof die groter zijn dan op andere bestedingen: de consument maakt zijn/haar keuze op basis van de brandstofprijs inclusief accijnzen en houdt er geen rekening mee dat daarmee de belastinginkomsten voor de Staat (en dus de maatschappij) veranderen. De effecten op de brandstofaccijnzen zijn overigens extern (zie paragraaf 5.4) en gekoppeld aan het aantal gereden autokilometers in het netwerk. In deze MKBA zijn enkel de agglomeratie-effecten als gevolg van een verbetering van de bereikbaarheid als indirect effect meegenomen.

5.3.1 Agglomeratie

Door investeringen in de bereikbaarheid neemt de reistijd tussen mensen en tussen bedrijven onderling af. Dat zorgt ervoor dat de kans op ontmoeting groter wordt en daarmee de kans op uitwisseling van (onbetaalde) kennis groter. Daardoor treden mogelijk schaalvoordelen op voor producenten, dat komt doordat hun afzetmarkt groter wordt, concurrentievoordelen voor consumenten ontstaan (meer

keuze), er een betere match op de arbeidsmarkt mogelijk is en zogenaamde kennisspillers optreden. Het is lastig deze additionele (de meeste effecten zijn reeds in de directe effecten uitgewerkt) agglomeratie-effecten exact in te schatten, om die reden wordt in MKBA's standaard met een opslag van 0 tot 30 procent gerekend over de directe reistijdbaten om de agglomeratiekracht effecten van een infrastructurele ingreep te benaderen. In deze MKBA gaan we uit van een opslag van 15 procent.

Het gekwantificeerde (en gemonetariseerde) indirecte effect bedraagt in Pakket 227 (WLO Laag) tot 431 miljoen euro, in contante waarde. In pakket B zijn de effecten bijna twee keer zo hoog en bedragen tussen de 433 en 826 miljoen euro. Pakket C kent de hoogste indirecte effecten, variërend van 570 tot 1.050 miljoen euro. De effecten zijn samengevat in Tabel 5.29.

Tabel 5.29: Overzicht indirecte effecten mobiliteit en bereikbaarheid in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Agglomeratie	€ 431	€ 826	€ 1.050	€ 227	€ 433	€ 570

5.4 Externe effecten mobiliteit en bereikbaarheid

Veranderingen in mobiliteit en mobiliteitsgedrag leiden tot zogenaamde externe effecten. Dit zijn effecten die niet (direct) op de gebruiker zelf van toepassing zijn (ze zijn ongeprijsd en zitten niet in de overweging van de gebruiker om een reis wel of niet te maken), maar hebben wel direct effect op zijn of haar omgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld om uitstoot van schadelijke stoffen, verkeersveiligheid of geluidshinder. In deze paragraaf gaan we in op de externe effecten van OV (paragraaf 5.4.1), auto (5.4.2).

5.4.1 OV

De ingrepen in het mobiliteitssysteem in het projectalternatief zorgen voor een toename van het aantal ritten van bussen, trams en metro's. Op basis van het aantal reizigerskilometers dat wordt afgelegd met deze modaliteiten en kengetallen over externe effecten zijn de effecten bepaald. Deze kengetallen zijn opgenomen in bijlage I. De resultaten in contante waarde zijn opgenomen in Tabel 5.30.

Door een toename van het aantal ritten zijn er negatieve effecten op het gebied van verkeersveiligheid, luchtkwaliteit en geluid. De effecten zijn in pakket B het sterkst en in pakket A het minst sterk.

Tabel 5.30: Externe effecten openbaar vervoer in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Trein						
Verkeersveiligheid	-€ 0,9	-€ 13,4	-€ 11,5	-€ 0,4	-€ 11,0	-€ 9,4
Luchtkwaliteit	-€ 1,5	-€ 21,1	-€ 17,9	-€ 1,1	-€ 29,0	-€ 24,6
Geluid	-€ 0,5	-€ 6,7	-€ 5,7	-€ 0,2	-€ 5,5	-€ 4,7
Totaal trein	-€ 2,9	-€ 41,3	-€ 35,1	-€ 1,7	-€ 45,5	-€ 38,8
B/T/M						
Verkeersveiligheid	-€ 6,5	-€ 19,6	-€ 20,1	-€ 10,3	-€ 16,7	-€ 16,3
Luchtkwaliteit	-€ 1,7	-€ 5,1	-€ 5,2	-€ 4,6	-€ 7,3	-€ 7,1
Geluid	-€ 1,1	-€ 3,3	-€ 3,4	-€ 1,7	-€ 2,8	-€ 2,7
Totaal B/T/M	-€ 9,3	-€ 28,0	-€ 28,7	-€ 16,6	-€ 26,8	-€ 26,1
Totaal OV	-€ 12,3	-€ 69,3	-€ 63,7	-€ 18,3	-€ 72,3	-€ 64,9

5.4.2 Auto

Als gevolg een overstap van de auto naar het OV neemt het aantal afgelegde autokilometers in Nederland af. Daardoor treden diverse positieve externe effecten op, onder meer op het gebied van verkeersveiligheid, luchtkwaliteit (NOX, SO2 en fijnstof), klimaat (CO2-uitstoot) en geluid. Daarnaast treedt een negatief effect op waar het gaat om de accijnsinkomsten voor de overheid, die nemen af door een lager autogebruik. De resultaten van de effectberekeningen zijn opgenomen in Tabel 5.31.

Tabel 5.31: Externe effecten auto in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Verkeersveiligheid	€ 43,6	€ 97,5	€ 104,5	€ 21,9	€ 73,6	€ 89,4
Nox (luchtkwaliteit)	€ 10,4	€ 21,4	€ 22,7	€ 4,9	€ 14,8	€ 17,7
SO2 (luchtkwaliteit)	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
Fijnstof (luchtkwaliteit)	€ 1,2	€ 2,6	€ 2,7	€ 0,6	€ 1,8	€ 2,1
CO2-uitstoot (klimaat)	€ 28,1	€ 61,1	€ 65,1	€ 5,7	€ 19,2	€ 23,1
Geluid	€ 4,1	€ 9,2	€ 9,8	€ 2,1	€ 6,9	€ 8,4
Accijnzen	-€ 6,2	-€ 7,4	-€ 7,8	-€ 3,1	-€ 4,4	-€ 4,9
Totaal externe effecten auto	€ 81,4	€ 184,3	€ 197,1	€ 32,1	€ 111,9	€ 135,8

Door de afname van het aantal autokilometers daalt de CO2-uitstoot. In onderstaande tabel is de reductie in CO2-uitstoot weergegeven per jaar (in 2040)

en over de gehele zichtperiode van de MKBA (2021-2140)¹⁸. In het steekjaar 2040 is de reductie in tonnen CO₂-uitstoot in WLO-Hoog in de pakketten hoger vergeleken met WLO-Laag. De totale reductie van de CO₂-uitstoot ligt in pakket C over de gehele zichtperiode in WLO-Laag hoger dan in WLO-Hoog. Dit wordt veroorzaakt door tragere technologische ontwikkeling in het lage groeiscenario. Hierdoor is de ontwikkeling van de gemiddelde reductie van de CO₂-uitstoot van auto's per kilometer en de verduurzaming van het wagenpark een stuk trager vergeleken met het hoge groeiscenario.

Tabel 5.32: Reductie CO₂-uitstoot in WLO Hoog en Laag per jaar (in 2040) en over de gehele looptijd van de MKBA

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Jaarlijkse reductie van CO₂ uitstoot (2040)						
In tonnen	4.279	10.012	10.689	2.144	7.560	9.136
In mln. euro's (nominaal)	€ 0,5	€ 1,2	€ 1,3	€ 0,1	€ 0,2	€ 0,3
Totale reductie CO₂ uitstoot over zichtperiode MKBA						
In tonnen	271.127	612.701	655.911	174.627	600.171	726.639
In contante waarden (mln. euro's)	€ 28,1	€ 61,1	€ 65,1	€ 5,7	€ 19,2	€ 23,1

5.4.3 Samenvatting externe effecten

In Tabel 5.33 zijn de externe effecten in de drie pakketten voor de WLO scenario's Hoog en laag samengevat opgenomen. De totale effecten zijn in Pakket C het hoogst (meest positief) en in pakket A het laagst.

Tabel 5.33: Overzicht externe effecten in WLO Hoog en Laag (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO HOOG			WLO Laag		
	Pakket A	Pakket B	Pakket C	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Effecten OV	-€ 12,3	-€ 69,3	-€ 63,7	-€ 18,3	-€ 72,3	-€ 64,9
Effecten auto	€ 81,4	€ 184,3	€ 197,1	€ 32,1	€ 111,9	€ 135,8
Totaal externe effecten	€ 69,1	€ 115,0	€ 133,4	€ 13,7	€ 39,6	€ 70,9

¹⁸ In de MKBA is uitgegaan van een afname van uitstoot van CO₂ door autogebruik in de toekomst, dit vanwege de verdergaande elektrificering van het wagenpark de komende decennia.

5.5 Conclusies en samenvattende tabel

In deze paragraaf zijn de eindtabellen van de MKBA opgenomen. Eerst voor het WLO hoog scenario (paragraaf 5.5.1) en daarna voor het WLO Laag scenario (5.5.2).

5.5.1 WLO Hoog

Tabel 5.34 bevat het overzicht van alle effecten die in de MKBA zijn uitgewerkt volgens het WLO Hoog scenario. In de voorgaande paragrafen hebben we alle individuele effecten besproken. In deze paragraaf is relevant om stil te staan bij het saldo van maatschappelijke kosten en baten. Voor pakket A bedraagt dat saldo 1,1 miljard euro in contante waarden. Daarmee draagt dit pakket positief bij aan de maatschappelijke welvaart in Nederland. Door de baten af te zetten tegen de eenmalige investeringen en BOV-kosten is inzicht te krijgen in het rendement van de investeringen (de baten/kostenverhouding), deze is in pakket A 1,47. In pakket B is het saldo van kosten en baten eveneens positief, het gaat om een bedrag van 1 miljard euro. De baten/kostenverhouding is 1,23. Voor elke euro die in het project wordt geïnvesteerd resteert een maatschappelijk rendement van 1,24 euro. Pakket C kent een nagenoeg neutraal saldo van kosten en baten (licht negatief totaalsaldo van 124 miljoen euro). De baten/kostenverhouding is 0,98, maar enkele kwalitatief gewaardeerde effecten komen daar nog bij.

Tabel 5.34: Eindtabel MKBA WLO Hoog (bedragen in miljoenen, contante waarde)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Financiële effecten			
Enmalige investeringen	€ -1.417	€ -2.786	€ -3.947
BOV	€ -894	€ -1.737	€ -3.026
Exploitatiekosten	€ -836	€ -2.997	€ -3.542
Exploitatieopbrengsten	€ 280	€ 1.436	€ 1.314
Totaal financiële effecten	€ -2.867	€ -6.085	€ -9.201
Directe effecten			
OV (Trein en BTM)	€ 1.740	€ 4.250	€ 5.731
Auto	€ 155	€ 281	€ 300
Fiets	€ 20	€ 40	€ 47
Knooppunten	€ 958	€ 936	€ 932
Comfort OV (trein en BTM)	€ 545	€ 606	€ 808
Betrouwbaarheid auto	€ 39	€ 70	€ 75
Robuustheid	+	+	+
Toekomstvastheid	+	+	+
Totaal directe effecten	€ 3.456	€ 6.184	€ 7.892
Indirecte effecten			
Agglomeratie	€ 431	€ 826	€ 1.051
Totaal indirecte effecten	€ 431	€ 826	€ 1.051
Externe effecten			
OV (Trein en BTM)	-€ 12	-€ 69	-€ 64
Auto	€ 81	€ 184	€ 197
Totaal externe effecten	€ 69	€ 115	€ 133
Totaal effecten	€ 1.090	€ 1.040	-€ 124
B/K-verhouding	1,47	1,23	0,98

5.5.2 WLO Laag

De eindtabel van de MKBA volgens het WLO laag scenario is opgenomen in Tabel 5.35. Zichtbaar is dat de saldi van de verschillende pakketten omlaag gaan. Daar waar de kosten gelijk blijven, nemen de baten af. Dat komt doordat minder reizigers van het OV-systeem gebruik maken en doordat economische parameters en kengetallen zich matiger ontwikkelen in een WLO laag scenario ten opzichte van het WLO hoog scenario.

Alle drie de pakketten kennen een negatief maatschappelijk saldo. In pakket A gaat het om een saldo van -841 miljoen euro en baten/kostenverhouding van 0,64. In pakket B neemt het saldo af tot -2,8 miljard euro (de baten/kostenverhouding is

0,38). Pakket C kent het sterkste negatieve maatschappelijke saldo met -4,7 miljard euro en een baten/kostenverhouding van 0,33.

Tabel 5.35: Eindtabel MKBA WLO Laag (bedragen in miljoenen, contante waarde)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Financiële effecten			
Enmalige investeringen	€ -1.417	€ -2.786	€ -3.947
BOV	€ -894	€ -1.737	€ -3.026
Exploitatiekosten	€ -836	€ -2.997	€ -3.542
Exploitatieopbrengsten	€ 230	€ 1.024	€ 929
Totaal financiële effecten	€ -2.917	€ -6.496	€ -9.586
Directe effecten			
OV (Trein en BTM)	€ 920	€ 2.306	€ 3.213
Auto	€ 61	€ 41	€ 38
Fiets	€ 17	€ 37	€ 40
Knooppunten	€ 518	€ 507	€ 508
Comfort OV (trein en BTM)	€ 304	€ 333	€ 444
Betrouwbaarheid auto	€ 15	€ 10	€ 9
Robuustheid	+	+	+
Toekomstvastheid	+	+	+
Totaal directe effecten	€ 1.835	€ 3.232	€ 4.251
Indirecte effecten			
Agglomeratie	€ 227	€ 433	€ 570
Totaal indirecte effecten	€ 227	€ 433	€ 570
Externe effecten			
OV (Trein en BTM)	-€ 18	-€ 72	-€ 65
Auto	€ 32	€ 112	€ 136
Totaal externe effecten	€ 14	€ 40	€ 71
Totaal effecten	-€ 841	-€ 2.791	-€ 4.694
B/K-verhouding	0,64	0,38	0,33

5.6 Vergelijking resultaten MKBA met MKBA 2020

Vorig jaar oktober is de vorige MKBA opgeleverd die betrekking had op de verschillende projecten binnen het programma Metropolitaan OV en Verstedelijking (MOVV) in de Zuidelijke Randstad (Decisio, Oktober 2020, MKBA Schaalsprong MOVV). Die MKBA is gebruikt als onderlegger voor de propositie en het indienen van de projecten bij het Nationaal Groeifonds in 2020. Ten opzichte van die versie van de MKBA zijn een aantal zaken gewijzigd. We gaan hier kort op in en duiden ook wat de effecten zijn van wijzigingen op de kosten en baten in de meest recente MKBA:

- **Scope en projectalternatieven.** De scope en manier waar op projectalternatieven in de MKBA zijn uitgewerkt verschilt.
 - Vorig jaar is één integraal pakket van infrastructurele én verstedelijkingsprojecten doorgerekend. Het betrof een totaalpakket van bijna 8 miljard euro aan eenmalige investeringen (exclusief BTW) in infrastructuur en circa 155 miljoen euro aan kosten voor gebiedsontwikkeling.
 - In voorliggende MKBA worden enkel de mobiliteits- en infrastructurele projecten beoordeeld en is tevens sprake van een ander pakket aan maatregelen. Zo zijn enkele projecten van vorig jaar nu niet meegenomen in de scope (het gaat bijvoorbeeld om de lightrailverbinding tussen Zoetermeer en Rotterdam en het automatisch laten rijden van de metro's in Rotterdam). Verder is ervoor gekozen om te werken met drie pakketten waar in pakket A en B slechts een deel van het geheel aan projecten is opgenomen.

Door de andere scope en indeling van projectalternatieven is het lastig de uitkomsten van de MKBA's één op één te vergelijken.

- **Onderliggende effectberekeningen.** Tussen de twee MKBA's bestaan er verschillen in de onderliggende onderzoeken die input hebben gegeven om de effecten te berekenen. We gaan in op de twee belangrijkste:
 - De kostenramingen zijn sinds de studie van 2020 geactualiseerd en bijgesteld. Bij een aantal projecten is sprake van een kostenverlaging (dat geldt bijvoorbeeld voor de ingrepen op de Oude Lijn en in het samenloopdeel), bij een aantal projecten zijn de kosten na nadere beschouwing hoger. Dat heeft eveneens invloed op de kosten die geraamd zijn voor beheer, onderhoud en vervanging.
 - De verkeerskundige effecten zijn voor voorliggende MKBA specifiek doorgerekend door Goudappel en in één model. Vorig jaar is per individueel onderdeel van de MKBA (Oude Lijn, projecten in de Haagse regio, projecten in de Rotterdamse regio, aangevuld met gegevens over de verbindingen Leiden-Zoetermeer en Zoetermeer-Rotterdam) verkeerskundige informatie aangeleverd. Destijds is geen integrale doorrekening van alle maatregelen in één model gedaan. Dat maakt dat de huidige uitkomsten van de verkeerskundige analyses een stuk eenduidiger en betrouwbaarder zijn.
- **Uitgangspunten.** Twee voornamelijk wijzigingen in de (technische) uitgangspunten zijn relevant:
 - **Discontovoet kosten.** Voor de financiële effecten dient volgens de meest recente richtlijnen¹⁹ een discontovoet van 1,6 procent aangehouden te

¹⁹ Vanuit de Werkgroep Discontovoeten is in oktober 2020 het 'Rapport Werkgroep discontovoet 2020' verschenen met nieuwe richtlijnen voor het toepassen van discontovoeten, deze waren bij de MKBA van 2020 nog niet beschikbaar.

worden. In de voorgaande richtlijnen betrof het nog de standaard discontovoet voor grootschalige en risicovolle projecten, destijds nog 4,5 procent. Dat maakt dat de eenmalige investeringen en beheer- en onderhoudskosten tegen een sterk lagere discontovoet verdisconteerd worden, in contante waarde wegen de kosten om die reden sterker mee in de MKBA (voor beheer en onderhoud gaat het om een factor 3).

- **Discontovoet baten.** Voor de overige effecten kan de standaard discontovoet gehanteerd worden. Deze is ten opzichte van voorgaande versies gewijzigd van 4,5 procent naar 2,25 procent. Dat houdt in dat ook de baten in de MKBA tegen een lagere discontovoet verdisconteerd worden en zwaarder meewegen in het saldo van de MKBA in contante waarden.
- **WLO-scenario** voor sociaal economische gegevens. De WLO-scenario's die ten grondslag liggen aan de verkeerkundige berekeningen hebben een update gekregen (WLO III). In deze nieuwe scenario's zijn actuelere inzichten ten aanzien van woningbouw en arbeidsplaatsen beschikbaar. Die actuelere inzichten bevatten actualisaties van demografische ontwikkelingen en sluiten nauwer aan bij de bestaande woningbouwplannen vanuit bijvoorbeeld de provincie Zuid-Holland waar het gaat om verstedelijking. Die nieuwe inzichten in het ruimtelijk programma beïnvloeden het gebruik van het mobiliteitssysteem.

Al met al is het lastig, zo niet ondoenlijk, om de resultaten van de twee MKBA's één op één met elkaar te vergelijken. Door de oogharen beschouwd sluit pakket C qua scope en omvang van het pakket het nauwst aan bij de MKBA van vorig jaar. Het saldo van kosten en baten van pakket C is in vergelijking met vorig jaar beduidend lager. De voornaamste reden daarvan is dat de kosten voor beheer en onderhoud hoger zijn en het exploitatiesaldo negatief is (met als aandachtspunt dat dit in de vorige MKBA op een andere manier is aangeleverd door de vervoersbedrijven en dat op die manier de vergelijking lastig is te maken). Daarnaast zijn door de andere scope van voorliggende MKBA geen baten op het gebied van verstedelijking meegenomen. Zichtbaar is dat de mobiliteitseffecten nu wel significant hoger zijn. De vergelijking tussen Pakket C en de MKBA van 2020 is opgenomen in Tabel 5.36.

Tabel 5.36: Vergelijking uitkomsten MKBA 2020 met uitkomsten pakket C in MKBA 2021, WLO Hoog, bedragen in miljoenen, contante waarde

	MKBA 2020	Pakket C 2021
Financiële effecten		
Resultaat verstedelijking	-€ 155	Scope
Investerings mobiliteit	-€ 5.069	-€ 3.947
BOV Mobiliteit	-€ 1.488	-€ 3.026
Exploitatie OV	€ 1.082	-€ 2.228
Totaal financieel effect	-€ 5.631	-€ 9.201
Mobiliteitseffecten		
<i>Directe effecten</i>		
Reistijdwinsten OV	€ 3.112	€ 5.731
Capaciteit en betrouwbaarheid OV	€ 323	€ 808
Congestie Auto	€ 1.291	€ 300
Fiets	NB	€ 47
Knooppunten	NB	€ 923
Totaal directe effecten	€ 4.726	€ 7.808
Indirecte effecten (agglomeratie en betrouwbaarheid)	NB	€ 1.125
Externe effecten	€ 480	€ 133
Totaal mobiliteitseffecten	€ 5.205	€ 9.066
Maatschappelijke effecten verstedelijking	€ 2.275	Scope
Saldo kosten en baten	€ 1.850	-€ 124
Verhouding baten en kosten	1,33	0,98

6. BBP-effect

Het Bruto Binnenlands Product (BBP) wordt door het NGF gezien als belangrijke economische graadmeter. Hierover wordt door de Groeifondscommissie het volgende aangegeven: *‘Het NGF beoogt de economische groei in Nederland structureel te verhogen. Een belangrijk ijkpunt – maar niet het enige - voor de beoordeling is dan ook de te verwachten bijdrage van het voorstel aan het duurzaam verdienvermogen, uitgedrukt als structurele (=blijvende) verhoging van het bbp’*. De totale maatschappelijke en economische effecten die in de MKBA zijn uitgewerkt zijn niet één op één door te vertalen naar bbp-effecten. Het CPB heeft hiertoe een handreiking opgesteld. Daaruit volgt dat de volgende effecten van mobiliteit- en infrastructuurprojecten leiden tot (structurele) bbp-effecten:

- Reistijdwinsten voor zakelijk- en vrachtverkeer.
- De agglomeratie-effecten als gevolg van een betere bereikbaarheid. Om dit te berekenen dient de standaard opslag van 0 tot 30 procent van de totale reistijdeffecten van een project genomen te worden. Doorgaans wordt daarbij het midden van de bandbreedte gehanteerd: 15 procent.

Tot slot wordt aangegeven dat de effecten in contante waarden en voor de een steekjaar in de toekomst (2030, 2040 of 2050) moeten worden gepresenteerd. In dit hoofdstuk presenteren we de bbp-effecten in het WLO Hoog scenario in paragraaf 6.1 en de bbp-effecten in het WLO laag scenario in paragraaf 6.2. Daarbij is inzicht gegeven in de effecten in het steekjaar 2040.

6.1 WLO Hoog

Steekjaar 2040

In het WLO-hoog scenario zijn de totale bbp-effecten in 2040 11 miljoen euro in pakket A, 30 miljoen euro in pakket B en 34 miljoen euro in pakket C. Het grootste effect wordt veroorzaakt door de agglomeratie-effecten die optreden als gevolg van een verbeterde bereikbaarheid en kortere reisafstanden. De effecten van het zakelijk verkeer zijn gering. Dat komt doordat slechts een klein deel van de OV-reizigers zakelijk is en doordat er een beperkte modal shift is van de auto naar het OV, waardoor ook de reistijden op de weg beperkt afnemen. De effecten zijn per pakket samengevat opgenomen in Tabel 6.1.

Tabel 6.1: bbp-effecten WLO-hoog scenario per pakket, bedragen in nominale waarden voor het jaar 2040

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Zakelijk verkeer			
Auto	€ 0,6	€ 1,3	€ 1,5
Trein	€ 0,4	€ 2,2	€ 2,1
BTM	€ 0,6	€ 1,2	€ 2,1
Agglomeratie-effecten	€ 9,1	€ 24,9	€ 28,2
Totaal	€ 11	€ 30	€ 34

Contante waarde

De effecten voor het zakelijk verkeer en op de agglomeratiekracht van Nederland zijn wel structureel en treden – volgens de MKBA-systematiek – dus voor 100 jaar op. De jaarlijkse effecten zijn bij elkaar opgeteld en netto contant gemaakt (teruggerekend naar het huidige prijspeil) middels een discontovoet van 2,25 procent. In Tabel 6.2 zijn de contant gemaakte effecten weergegeven. De effecten zijn in pakket A 518 miljoen euro en worden voor het grootste deel veroorzaakt door de agglomeratie-effecten. De effecten in pakket B zijn ongeveer twee keer zo hoog met 1,1 miljard euro. De bbp-effecten in pakket C zijn 1,4 miljard euro.

Tabel 6.2: BBP-effecten in WLO Hoog (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Zakelijk verkeer			
Auto	€ 35	€ 77	€ 86
Trein	€ 19	€ 112	€ 108
BTM	€ 33	€ 62	€ 109
Agglomeratie-effecten	€ 431	€ 826	€ 1.050
Totaal	€ 518	€ 1.077	€ 1.352

6.2 WLO Laag

Steekjaar 2040

In het WLO-laag scenario bedragen de bbp-effecten in 2040 10 miljoen euro in pakket A, 28 miljoen euro in pakket B en 32 miljoen euro in pakket C. Het grootste effect wordt veroorzaakt door de agglomeratie-effecten die optreden als gevolg van een verbeterde bereikbaarheid en kortere reisafstanden. De effecten van het zakelijk verkeer zijn gering. Dat komt doordat slechts een klein deel van de OV-reizigers zakelijk is en doordat er een beperkte modal shift is van de auto naar het OV, waardoor ook de reistijden op de weg beperkt afnemen. De effecten zijn per pakket samengevat opgenomen in Tabel 6.3

Tabel 6.3: bbp-effecten WLO-laag scenario per pakket, bedragen in nominale waarden voor het jaar 2040

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Zakelijk verkeer			
Auto	€ 0,2	€ 0,1	€ 0,1
Trein	€ 0,1	€ 1,6	€ 1,6
BTM	€ 0,5	€ 0,9	€ 1,7
Agglomeratie-effecten	€ 9,1	€ 24,9	€ 28,2
Totaal	€ 10	€ 28	€ 32

Contante waarde

Verhoudingsgewijs zijn de contant gemaakte bbp-effecten in het WLO-Laag scenario versus het WLO-Hoog scenario een stuk lager dan de nominale waarden in 2040.

Dat komt door dat de bbp-effecten zich op langere termijn minder sterk ontwikkelen. Het gaat om de ontwikkeling van het verkeer en om de paramaters die iets zeggen over de tijdswaardering van reistijden. In contante waarden zijn de bbp-effecten in het WLO-Laag scenario daarom ongeveer een factor twee kleiner dan in WLO-Hoog. De uitkomsten zijn opgenomen in Tabel 6.4.

Tabel 6.4: BBP-effecten in WLO Laag (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Zakelijk verkeer			
Auto	€ 10	€ 5	€ 5
Trein	€ 4	€ 61	€ 59
BTM	€ 20	€ 33	€ 62
Agglomeratie-effecten	€ 227	€ 433	€ 570
Totaal	€ 261	€ 532	€ 696

7. Alternatieve maatregelen

In de verkenning naar de verdere verstedelijkings- en bereikbaarheidsopgaven is ook gekeken naar de effectiviteit van een aantal maatregelen die niet of nauwelijks extra infrastructuur behoeven. Het gaat om de volgende maatregelen:

- Gedragsmaatregelen
- Beprijzingsmaatregelen
- Benutting spoor
- Ketenmobiliteit
- Bus Rapid Transit
- Hoogwaardige fietsroutes

Deze maatregelen kunnen in theorie bijdragen aan het oplossen van knelpunten en het realiseren van ambities in de zuidelijke randstad. Een deel werkt echter anders door dan de maatregelpakketten die in deze MKBA centraal staan. Daardoor zijn de effecten ook niet allemaal met vergelijkbare methodes in beeld te brengen.

Bovendien vergen gedetailleerde analyses veel tijd die niet beschikbaar was. Er is daarom gekozen voor een aparte vooral kwalitatieve studie naar de effectiviteit van deze maatregelen en de mate waarin ze vergelijkbare maatschappelijke effecten sorteren²⁰. In onderstaande paragrafen gaan we nader in op de verschillende maatregelen.

7.1 Gedragsmaatregelen

Collegetijden hoger onderwijs

Gemiddeld heeft ca. 25% van de OV-reizigers in de spits het motief 'onderwijs' als motief. Praktijkproeven laten zien dat bij grootschalige aanpassing van collegetijden maximaal de helft van de studenten het tijdstip van aankomst en vertrek kan aanpassen en buiten de (hyper) spits kan gaan reizen. Een 'modal shift' is niet aannemelijk.

De ontlasting van de hyperspits is aantrekkelijk vanuit vervoerkundig perspectief. Het is gunstig voor knelpunten en kan een positief effect hebben op de OV-exploitatie. Maar invoering gaat ook gepaard met maatschappelijke nadelige effecten: het is lastig te combineren met zorgtaken en heeft negatieve effecten op gezondheid en werktevredenheid. Dit zijn ook de redenen waarom een aantal praktijkproeven zijn gestaakt. Tot slot concludeert Goudappel dat spreiding van werktijden ook kan leiden tot een verminderde interactie en kennisdeling.

²⁰ Goudappel 2021. NGF Oude Lijn – Alternatieven.

Werkgeversaanpak

Werkgevers kunnen bijdragen aan gedragsveranderingen in het woon-werkverkeer. Bijvoorbeeld door aanpassing van werktijden, het stimuleren van bepaalde vervoerwijzen en thuiswerken. In praktijk is de werkgeversaanpak tot op heden vooral gericht op het beperken van autogebruik, waardoor forenzen meer gebruik maken van OV en fiets. Een omgekeerde beweging ligt vanwege de negatieve effecten van autogebruik (congestie op de weg, ruimtebeslag, emissies) niet voor de hand. Goudappel beoordeeld de mogelijkheden van deze maatregel om capaciteitsknelpunten op te lossen als neutraal.

7.2 Beprijzingsmaatregelen

Aanpassen OV-tarieven

De BTW-verhoging van 6% naar 9% heeft laten zien dat reizigers op een prijsprikkel reageren: het aantal OV-reizigerskilometers is hierdoor gedaald met 1,3%. Invoering op het spoor vraagt om landelijke tariefaanpassingen, wat tot grote externe effecten kan leiden, door een verschuiving naar automobilititeit.

Voor regionaal OV in de Zuidelijk Randstad is onderzocht wat een plustarief (+15%) in de spits voor effect heeft. Hieruit blijkt dat dit kan zorgen voor een afname van de drukte in de spits met maximaal 2,6% tot 2,8% op de lijnen 3 en 4. Dit is niet voldoende om de knelpunten op te lossen. Wel zorgt dit voor een modal shift naar andere modaliteiten. Daarnaast meldt Goudappel negatieve effecten voor inclusiviteit.

Betalen naar Gebruik

Betalen naar gebruik heeft betrekking op autogebruik en behelst een verschuiving van vaste autokosten naar variabele kosten. Autogebruik wordt duurder en met de meest flexibele varianten kan ook naar tijd en plaats gestuurd worden. Onderzoek naar betalen naar gebruik wijst uit dat er in alle varianten een modal shift naar het OV optreedt. OV-knelpunten in de Zuidelijke Randstad nemen hierdoor toe. Net als een spitstarief in het OV kan deze maatregel ook negatieve gevolgen hebben voor inclusiviteit. Goudappel concludeert dat betalen naar gebruik geen alternatief is voor de voorgestelde OV-maatregelen, maar de effectiviteit van deze maatregelen juist kan versterken.

7.3 Benutting spoor

Langere treinen

Langere treinen worden als niet haalbaar beoordeeld. In de IMA wordt reeds uitgegaan van maximale treinlengtes.

Het verhogen van de frequentie.

Ook het verhogen van frequenties is niet zonder meer haalbaar. Hiervoor zijn capaciteitsuitbreidingen op de infrastructuur nodig, die juist in de maatregelpakketten worden voorgesteld.

Dichter op elkaar rijden

Dichter op elkaar rijden is onderdeel van de maatregelen op het samenloopdeel. Hier wordt een systeem van 'Moving Blocks' ingevoerd, waardoor met een zeer hoge frequentie kan worden gereden. Op het spoor kan de invoering van ERTMS de capaciteit vergroten. Het effect hiervan in de regio is nog ongewis: dit is afhankelijk van de inpassing van treinen in de landelijke dienstregelingen. Op basis van ervaringen elders concludeert Goudappel dat tussen de 0 en 4 treinen per uur extra gereden zouden kunnen worden. In combinatie met "Automatic Train Operation" (ATO) zou dit 0 tot 8 worden. Om dit mogelijk te maken zijn in alle gevallen echter ook infrastructurele maatregelen nodig voor keren of doorrijden. Goudappel schat de totale kosten van een (versnelde) invoering van ERTMS op de Oude Lijn op ca. € 1,5 miljard tot € 1,9 miljard.

7.4 Ketenmobiliteit

Ketenmobiliteit is de inzet op een goede integratie tussen verschillende delen van een reis. Het gaat dus om het verbeteren van aansluitingen en overstapmogelijkheden binnen en tussen modaliteiten. Voorbeelden van maatregelen zijn: fietsenstallingen bij stations, deelmobiliteit bij OV-haltes en het optimaliseren van looproutes tussen modaliteiten op stations.

Een verbetering van de ketenmobiliteit zorgt ervoor dat een deur tot deurreis waarin het OV onderdeel is, aantrekkelijker wordt. Het zorgt er dus niet voor dat de OV-knelpunten worden ontlast. Daarmee is het geen alternatief voor de maatregelen in de propositie. In combinatie met de maatregelen draagt ketenmobiliteit wel bij aan de doelstellingen. In de maatregelen van de propositie wordt met name op de knopen ook geïnvesteerd in maatregelen die de ketens optimaliseren.

7.5 Bus Rapid Transit

Bus Rapid Transit (BRT) is een bussysteem met hoge frequentie, snelheid en Betrouwbaarheid. BRT heeft veelal eigen infrastructuur en kan door de hoge frequentie concurrerend zijn met rail. Drie BRT corridors zijn onderzocht:

- Den Haag – Zoetermeer (investering € 120 mln tot € 310 mln)
- Delft - Rotterdam (A13) (investering € 75 mln tot € 190 mln)
- Delft – Schiedam (Rotterdamseweg) (Investeringen 65 mln tot 170 mln)

De verbinding Delft-Rotterdam biedt mogelijk een alternatief voor een beperkt deel van de reizigers op de Oude Lijn (tussen Rotterdam CS en de TU Delft) en draagt in enige mate bij aan de robuustheid van het OV-systeem. Er is geen ontlasting van het samenloopdeel. De andere twee lijnen hebben geen significante interactie met de Oude lijn en het samenloopdeel. Voor Den Haag-Zoetermeer geldt dat deze lijn naar verwachting tot extra congestie op de A12 leidt.

7.6 Hoogwaardige fietsroutes

Hoogwaardige fietsroutes (HFR) maken fietsverplaatsingen over langere afstanden aantrekkelijk. Dit kan ervoor zorgen dat meer mensen de fiets kiezen voor bijvoorbeeld woon-werkverkeer in plaats van de auto of het OV. In potentie dragen deze fietsroutes bij aan de doelstellingen in de zuidelijke randstad: ze leveren een bijdrage aan de mobiliteitstransitie, zorgen voor een betere bereikbaarheid en kunnen knelpunten in OV en op de weg enigszins ontlasten. De volgende routes zijn onderzocht:

- Zoetermeer-Den Haag (investering € 20 mln tot € 35 mln)
- Delft-Schiedam (investering € 10 mln tot € 20 mln)

Beide routes leveren een bijdrage aan maatschappelijke doelstellingen, maar de interactie met de Oude Lijn en het Samenloopdeel is beperkt: alleen Zoetermeer – Den Haag kan beperkt bijdragen aan de ontlasting van het samenloopdeel: de reistijd Zoetermeer - Mall of the Netherlands (Leidschendam) is concurrerend met het OV. Het effect is naar verwachting maximaal 2%.

8. Gevoeligheidsanalyses

In dit hoofdstuk worden enkele gevoeligheidsanalyses uitgewerkt. Achtereenvolgens gaan we in op:

- Pakket A'
- Het Stedelijk Referentiescenario
- COVID
- Brede baten van verstedelijking
- Onzekerheid rond de kosten
- Andere discontovoeten

8.1 Maatregelpakket A'

Wanneer de 8/8 dienstregeling zonder viersporigheid Delft-Schiedam mogelijk is, dan kan deze maatregel worden geschrapt met behoud van de meeste bereikbaarheidseffecten. Daarmee verbetert het saldo. Vergeleken met maatregelpakket A (en B en C) is wel sprake van een verminderde:

- Robuustheid. Met viersporigheid is op het spoor extra ruimte om eventuele defecten op te vangen / te omzeilen. Daarmee wordt de continuering van de dienstregeling robuuster en betrouwbaarder. In pakket A' zijn die mogelijkheden er niet, vandaar een '-' als effect.
- Toekomstvastheid. Viersporigheid maakt het op termijn mogelijk de dienstregeling op het spoor verder te intensiveren naar een citysprinterconcept en hier ook diverse nieuwe stations op toe te voegen die onder meer ook verstedelijking rondom die nieuwe stations faciliteren. Zonder de viersporigheid in het pakket A' zijn die baten er niet, vandaar een '-'.

Het overzicht van kosten en baten van maatregelpakket A' is opgenomen in tabel 8.1. In WLO Hoog is sprake van een positief saldo van kosten en baten, het saldo is in WLO laag nagenoeg neutraal, door een afname van de eenmalige investeringen en BOV-kosten.

Tabel 8.1: Maatregelpakket A' in WLO-Hoog en WLO-Laag (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

	WLO Hoog	WLO Laag
Financiële effecten		
Eenmalige investeringen	€ -965	€ -965
BOV	€ -599	€ -599
Exploitatiekosten	€ -836	€ -836
Exploitatieopbrengsten	€ 280	€ 230
Totaal financiële effecten	€ -2.120	€ -2.170
Directe effecten		
OV (Trein en BTM)	€ 1.740	€ 920
Auto	€ 155	€ 61
Fiets	€ 20	€ 17
Knooppunten	€ 958	€ 518
Comfort OV (trein en BTM)	€ 545	€ 304
Betrouwbaarheid auto	€ 39	€ 15
Robuustheid	-	-
Toekomstvastheid	-	-
Totaal directe effecten	€ 3.457	€ 1.835
Indirecte effecten		
Agglomeratie	€ 431	€ 227
Totaal indirecte effecten	€ 431	€ 227
Externe effecten		
OV (Trein en BTM)	-€ 12	-€ 18
Auto	€ 81	€ 32
Totaal externe effecten	€ 69	€ 14
Totaal effecten	€ 1.837	-€ 94
B/K-verhouding	2,17	0,94

8.2 Stedelijke referentievariant

Er is een stedelijke referentievariant ontwikkeld voor analyses met het V-MRDH verkeersmodel. Deze variant bevat een correctie voor veranderend mobiliteitsgedrag in steden, op basis van waargenomen trends in het stedelijk mobiliteitsgedrag en conform beleid dat in de praktijk door veel steden nu en in de toekomst wordt in- en uitgevoerd. Dit levert een significant effect op aan extra OV-bereikbaarheidseffecten door een toename van OV-gebruik. Ook is er een toename van het fietsverkeer en een afname van het autoverkeer. Hierdoor verbeteren bereikbaarheids- en exploitatie-effecten aanzienlijk. In tabel 8.2 is dit effect weergegeven voor pakket A.

Tabel 8.2: Resultaten MKBA voor de stedelijke referentievariant in een WLO Hoog-scenario (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

Pakket A, Stedelijke referentievariant	
Financiële effecten	
Eenmalige investeringen	€ -1.417
BOV	€ -894
Exploitatiekosten	€ -836
Exploitatieopbrengsten	€ 599
Totaal financiële effecten	€ -2.548
<hr/>	
Directe effecten	
OV (Trein en BTM)	€ 2.826
Auto	€ 122
Fiets	-€ 135
Knooppunten	€ 958
Comfort OV (trein en BTM)	€ 885
Betrouwbaarheid auto	€ 31
Robuustheid	+
Toekomstvastheid	+
Totaal directe effecten	€ 4.687
<hr/>	
Indirecte effecten	
Agglomeratie	€ 566
Totaal indirecte effecten	€ 566
<hr/>	
Externe effecten	
OV (Trein en BTM)	-€ 34
Auto	€ 106
Totaal externe effecten	€ 71
<hr/>	
Totaal effecten	€ 2.777
B/K-verhouding	2,20

8.3 COVID

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) geeft aan dat vooral bij het openbaar vervoer en de personenluchtvaart de pandemie ertoe leidde dat de sterk groeiende trends uit voorgaande jaren in 2020 zijn omgeslagen in substantiële dalingen van wel 50% of meer ten opzichte van het gebruik van deze vervoersmodaliteiten in 2019²¹. Voor het treingebruik verwacht het KiM in de basisraming dat reizigers in 2023 weer dezelfde afstand afeggen als 2019; in het pessimistische scenario is dat pas in 2026. Voor 2026 is de verwachting dat reizigers 7% (BS - Basisraming CPB) meer afstand afeggen met de trein dan in

²¹ Mobiliteitsbeeld 2021, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, november 2021

2019 (+1% in PS - Positieve raming CPB). Voor het gebruik van bus-, tram, metro en ov-ferry (BTM) gaan reizigers in 2022 naar verwachting weer ongeveer dezelfde afstand afleggen als in 2019 (BR); in 2026 zal die afstand 6% meer zijn dan in 2019 (+3% in PS).

De MRDH heeft samen met de vervoerders een analyse gemaakt van de gevolgen van de pandemie voor het investeringsprogramma²². De conclusie is dat de lange termijn opgaven onverminderd relevant zijn (verstedelijking, mobiliteits-transitie). De pandemie is met de huidige kennis geen relevante factor hiervoor op langere termijn. De voorgenomen kwaliteitsprojecten (oa verbetering knooppunten, versnellen lijnen) kunnen helpen de groei/herstelcurve sneller omhoog te krullen. De toekomst van spitspieken is onvoorspelbaar. Dit geldt met name voor de maatregelen met betrekking tot RandstadRail en metrocapaciteit. Het is daarom wenselijk in deze MLT-projecten adaptiviteit in te bouwen.

De adviescommissie NGF en het CPB hebben aanbevolen om op deze onzekerheden een gevoeligheidsanalyse in de MKBA uit te voeren. Op basis van bovenstaande constateren we dat het reisgedrag in tijden van Corona drastisch zijn veranderd. De vraag is in hoeverre de veranderingen in reisgedrag die tijdens de COVID-19 uitbraak zijn ingezet in de toekomst doorzetten en zorgen voor langdurige veranderingen in mobiliteit. Hiervoor zijn verschillende studies uitgevoerd, mede ook in relatie tot de voorgeschreven toekomstscenario's. Het CBS en het CPB hebben de mogelijke effecten van COVID-19 geraamd met een gunstig en een ongunstig scenario²³. Hierbij is geconcludeerd dat de uitkomsten van deze scenario's voor te verwachten bevolkingsomvang en economische activiteit in 2030 en 2050 binnen de bandbreedtes van de geactualiseerde WLO-scenario's vallen. Dit beeld wordt bevestigd door de verschillende onderzoeken van het KiM²⁴. En komt overeen met de IMA²⁵- als belangrijke generieke besluitvormingskader voor infrastructurele investeringen in Nederland - waarin op basis van de meest actuele inzichten onveranderd uit is gegaan van een toekomstige vervoersvraag binnen een bandbreedte van WLO-Laag en WLO-Hoog.

Dit neemt niet weg dat er een mate van onzekerheid is. De COVID-19-pandemie kan structurele gedragsveranderingen in gang zetten, waarvan we de effecten op de lange termijn nog niet goed kunnen overzien. Op de onderdelen thuiswerken, televergaderen en afstandsonderwijs wordt, in het meeste recente onderzoek van het

²² Sheetpresentatie "OV-ontwikkelingsdossiers na de pandemie, klaar voor de groei", Bestuurscommissie Vervoersautoriteit 7 juli 2021

²³ Bron: Past Corona in de bandbreedte van de WLO? (CBS/PBL, 2020)

²⁴ Bron: thuiswerken en de gevolgen voor wonen, werken en mobiliteit (KiM, 2021)

²⁵ Bron: Integrale mobiliteitsanalyse 2021, mobiliteitsontwikkelingen en -opgaven in kaart gebracht (Min. IenW, 2021)

KiM²⁶, een structureel dempend effect geraamd van 4% tot 8% in termen van afgelegde OV-reisafstand. Wat betreft de spreiding over de dag, wordt met name in de ochtendspits een dempend effect op de totaal afgelegde OV-afstand verwacht, van 7 tot 10%. En in de avondspits van 3,5 tot 6%. De genoemde percentages zijn gebaseerd op de verwachting die werkenden hebben voor de periode nadat de COVID-maatregelen zijn afgeschaft. Daarnaast worden er meer korte verplaatsingen voor overige doeleinden (niet woon-werk en onderwijs) verwacht, waarmee de verwachte impact op het aantal OV-verplaatsingen lager ligt.

We hanteren in afstemming met de NGF-propositie van de MRA de lijn van het KiM/CPB/IMA die aangeeft dat het structurele effect van COVID zich tussen de bandbreedte van WLO-Laag en WLO-Hoog bevindt. Om de onzekerheid op dit punt nader te verkennen, voeren we een gevoeligheidsanalyse uit. Hierbij sluiten we aan bij de onzekerheidsverkenning in de IMA, specifiek voor mogelijke structurele effecten van COVID-19 - voor een structurele OV-vraaguitval van 5% in 2040.

Het resultaat van de analyse is opgenomen in tabel 8.3. Daarin zijn voor het WLO-hoog scenario de directe effecten op het gebied van reistijd gecorrigeerd met 5 procent. In het verlengde daarvan zijn ook de indirecte effecten en exploitatieopbrengsten lager. De verhoudingen tussen baten en kosten blijven in pakket A en B positief, maar worden wel minder. Dat geldt ook voor het saldo in pakket C.

²⁶ Bron: Gaat het reizen voor werk en studie door COVID structureel veranderen? (KiM, 2021)

Tabel 8.3: Gevoeligheidsanalyse structurele gevolgen COVID-19, toegepast op WLO Hoog bedragen in miljoenen (contante waarde)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Financiële effecten			
Eenmalige investeringen	€ -1.417	€ -2.786	€ -3.947
BOV	€ -894	€ -1.737	€ -3.026
Exploitatiekosten	€ -836	€ -2.997	€ -3.542
Exploitatieopbrengsten	€ 266	€ 1.364	€ 1.248
Totaal financiële effecten	€ -2.881	€ -6.157	€ -9.267
Directe effecten			
OV (Trein en BTM)	€ 1.653	€ 4.037	€ 5.445
Auto	€ 147	€ 267	€ 285
Fiets	€ 19	€ 38	€ 44
Knooppunten	€ 910	€ 890	€ 885
Comfort OV (trein en BTM)	€ 517	€ 576	€ 767
Betrouwbaarheid auto	€ 37	€ 67	€ 71
Robuustheid	+	+	+
Toekomstvastheid	+	+	+
Totaal directe effecten	€ 3.283	€ 5.874	€ 7.497
Indirecte effecten			
Agglomeratie	€ 409	€ 785	€ 999
Totaal indirecte effecten	€ 431	€ 826	€ 1.051
Externe effecten			
OV (Trein en BTM)	-€ 12	-€ 69	-€ 64
Auto	€ 81	€ 184	€ 197
Totaal externe effecten	€ 69	€ 115	€ 133
Totaal effecten	€ 903	€ 659	-€ 585
B/K-verhouding	1,39	1,15	0,92

8.4 Brede baten van verstedelijking

De afspraken over woningbouw binnen de Verstedelijkingsalliantie wijken enigszins af van de sociaal economische gegevens in de WLO-scenario's: de totalen voor 2030 komen redelijk overeen met het geactualiseerde WLO Hoog scenario, al zijn er wel verschillen: Rotterdam zit er bijvoorbeeld boven, Den Haag eronder. Op een hoger detailniveau zijn er meer verschillen: de woningbouw volgens de Verstedelijkingsalliantie concentreert zich nog wat meer rondom de OV-knopen dan in WLO-Hoog. Met het V-MRDH-model is ook dit scenario doorgerekend. Vertaald naar de MKBA zien we echter geen significante effecten op bereikbaarheidsbaten of andere effecten.

8.5 Minder treinreizigers rest van Nederland van/naar MRDH

In deze gevoeligheidsanalyse bekijken we het effect van een 25 procent daling van het aantal treinreizigers die reizen tussen de MRDH en de rest van Nederland. Op deze wijze krijgen we een beeld of de baten met name voor reizigers binnen de MRDH neerslaan of juist daarbuiten. In onderstaande tabel zien we de effecten van de gevoeligheidsanalyse voor de eindtabel.

Tabel 8.4: Gevoeligheidsanalyse minder 25% minder treinreizigers van/naar rest van Nederland (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

Pakket B - WLO-Hoog			
	Treinreizigers -25% minder van/naar rest NL	Pakket B - Basis	Vershil tov Basis
Financiële effecten			
Enmalige investeringen	€ -2.786	€ -2.786	€ 0
BOV	€ -1.737	€ -1.737	€ 0
Exploitatiekosten	€ -2.997	€ -2.997	€ 0
Exploitatieopbrengsten	€ 1.252	€ 1.436	€ -184
Totaal financiële effecten	€ -6.269	€ -6.085	€ -184
	0	0	0
Directe effecten			
	0	0	0
OV (Trein en BTM)	€ 3.931	€ 4.250	€ -319
Auto	€ 281	€ 281	€ 0
Fiets	€ 40	€ 40	€ 0
Knooppunten	€ 936	€ 936	€ 0
Comfort OV (trein en BTM)	€ 606	€ 606	€ 0
Totaal directe effecten	€ 5.794	€ 6.113	€ -319
	0	0	0
Indirecte effecten			
	0	0	0
Agglomeratie	€ 778	€ 826	€ -48
Betrouwbaarheid auto	€ 70	€ 70	€ 0
Robuustheid	+	+	
Toekomstvastheid	+	+	
Totaal indirecte effecten	€ 849	€ 896	€ -48
	0	0	0
Externe effecten			
	0	0	0
OV (Trein en BTM)	-€ 62	-€ 69	€ 7
Auto	€ 185	€ 184	€ 1
Totaal externe effecten	€ 123	€ 115	€ 8
	0	0	0
Totaal effecten	€ 497	€ 1.040	-€ 543
B/K-verhouding	1,11	1,23	-0,12

Doordat er minder treinverplaatsingen van en naar de rest van Nederland plaatsvinden worden de bereikbaarheidsbaten voor de trein kleiner. Daarnaast dalen de indirecte agglomeratie effecten omdat er minder treinreizigers van buiten de Zuidelijke Randstad komen om te werken of te verblijven. Een daling van 25 procent van het aantal treinverplaatsingen tussen de MRDH en de rest van Nederland zorgen voor een daling van ongeveer 16 procent van de totale bereikbaarheidsbaten voor de trein, zie onderstaande tabel. Dit betekent dat de bereikbaarheidsbaten voor de trein binnen de MRDH relatief groter zijn dan de baten van en naar de rest van Nederland.

Tabel 8.5: Bereikbaarheidsbaten trein bij gevoeligheidsanalyse 25% minder treinreiziger van/naar rest van Nederland (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

Pakket B - WLO-Hoog				
	Treinreizigers - 25% rest NL	Pakket B - Basis	Verschil tov Basis	
Treinbaten - Bestaande reizigers	€ 1.245	€ 1.472	-€ 227	-15%
Treinbaten - Nieuwe reizigers	€ 489	€ 581	-€ 92	-16%
Totaal baten treinreizigers	€ 1.734	€ 2.052	-€ 319	-16%

8.6 Kosten

In deze paragraaf zijn de gevoeligheden doorgerekend wanneer de eenmalige investeringen en BOV-kosten 40 procent hoger of lager zijn. Deze analyses zijn enkel in het WLO Hoog scenario doorgerekend.

8.6.1 40 procent lagere kosten

Wanneer de kosten 40 procent lager zijn nemen alle saldi van baten en kosten in positieve zin toe. De baten/kostenverhoudingen worden 1,6 tot 2,65. Het resultaat is opgenomen in tabel 8.6.

Tabel 8.6: Gevoeligheidsanalyse 40 procent lagere kosten (bedragen in miljoenen, contante waarde, WLO HOOG)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Financiële effecten			
Enmalige investeringen	€ -850	€ -1.665	€ -2.365
BOV	€ -537	€ -1.036	€ -1.818
Exploitatiekosten	€ -836	€ -2.997	€ -3.542
Exploitatieopbrengsten	€ 280	€ 1.436	€ 1.314
Totaal financiële effecten	€ -1.840	€ -4.263	€ -6.411
Totaal directe effecten	€ 3.418	€ 6.113	€ 7.817
Totaal indirecte effecten	€ 470	€ 896	€ 1.126
Totaal externe effecten	€ 69	€ 115	€ 133
Totaal effecten	€ 2.014	€ 2.862	€ 2.665
Verhouding baten/kosten	2,45	2,06	1,64

8.6.2 40 procent hogere kosten

Wanneer de kosten 40 procent hoger zouden zijn dan blijft alleen het saldo van pakket A positief. Het saldo van pakket B wordt negatief en het saldo van pakket C wordt sterker negatief.

Tabel 8.7: Gevoeligheidsanalyse 40 procent hogere kosten (bedragen in miljoenen, contante waarde, WLO HOOG)

	Pakket A	Pakket B	Pakket C
Financiële effecten			
Enmalige investeringen	€ -1.983	€ -3.886	€ -5.519
BOV	€ -1.252	€ -2.418	€ -4.242
Exploitatiekosten	€ -836	€ -2.997	€ -3.542
Exploitatieopbrengsten	€ 280	€ 1.436	€ 1.314
Totaal financiële effecten	€ -3.552	€ -7.865	€ -11.989
Totaal directe effecten	€ 3.418	€ 6.113	€ 7.817
Totaal indirecte effecten	€ 470	€ 896	€ 1.126
Totaal externe effecten	€ 69	€ 115	€ 133
Totaal effecten	€ 165	-€ 741	-€ 2.912
Verhouding baten/kosten	1,05	0,88	0,70

9. NGF-pakket Schaalsprong MOVV

9.1 Toelichting totstandkoming geoptimaliseerd pakket

In voorliggende MKBA zijn drie pakketten van maatregelen doorgerekend om te verkennen wat potentieel de maatregelen zijn met **de meest positieve effecten op de maatschappelijke welvaart en het duurzaam verdienvermogen**. Deze inzichten zijn samen met een aantal criteria leidend geweest om tot een keuze te komen voor het geoptimaliseerde 'NGF-pakket Schaalsprong MOVV'. De andere criteria zijn:

- **Aansluiting adviezen / focus van de adviescommissie Nationaal Groeifonds.** Bij vaststelling van de reservering van middelen vanuit het NGF is door de adviescommissie aangegeven dat niet het gehele pakket van destijds circa 8 miljard euro kan worden gehonoreerd. Daarbij heeft de adviescommissie een aantal ingrepen benoemd die volgens hen het meest opportuun zijn om te ontwikkelen. Het betrof de ingrepen, op de Oude Lijn en in het Samenloopdeel bij Laan van NOI. De verschillende maatregelen zijn getoetst op deze focuspunten.
- **Cofinanciering.** Belangrijke randvoorwaarde voor het verkrijgen van financiering uit het NGF is dat voor minimaal 50 procent van de totale investeringen cofinanciering beschikbaar is vanuit het rijk (de vakdepartementen) en de regionale overheden. Bij de verschillende maatregelen is verkend in hoeverre deze kansen genereren voor cofinanciering vanuit de regio.
- **Opgaven bereikbaarheidsprogramma MoVe.** Met het bereikbaarheidsprogramma MoVe geven rijk en regio samen invulling aan de bereikbaarheidsmaatregelen die noodzakelijk zijn voor de bijdrage van de Zuidelijke Randstad aan de nationale verstedelijkingsopgave en aan het vergroten van het economisch potentieel/agglomeratiekracht. Per maatregel is verkend in welke mate zij een bijdrage leveren aan deze doelstellingen.

Op basis van deze vier criteria (bovenstaande 3 en de MKBA-uitkomsten) is per maatregel een besluit genomen om de maatregel wel of niet toe te voegen aan het geoptimaliseerde NGF-pakket. Een aanvullende randvoorwaarde daarbij was dat het totale pakket niet boven de 2 miljard euro aan totale eenmalige investeringen (inclusief BTW) zou uitkomen. In Tabel 9.1 is de samenstelling van het pakket opgenomen, met per maatregel inzicht in de totale kosten en aan welke criteria het een bijdrage levert.

Het totale pakket bevat 16 maatregelen met een totaal investeringsbedrag van 1,9 miljard euro (nominale waarde, inclusief BTW).

Tabel 9.1: Samenstelling geoptimaliseerd 'NGF-pakket' schaalprong MOVV, inclusief bijdrage aan criteria

Bouwstenen		Kosten (mln Euro incl. BTW)	Focus NGFCie	MKBA	CoFI Regio	Verstedelijking	Economie
Oude Lijn	Aanpassingen Station HS	€ 112	X	X		X	X
	Viersporigheid Delft-Schiedam	€ 551	X			X	X
Samenloop	Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4	€ 111	X	X	X	X	X
	Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag CS - Rotterdam Slinge	€ 181	X	X	X	X	X
	Aanpassen spoorbeveiliging	€ 106	X	X	X	X	X
	Inframaatregelen metronet C-lijn	€ 57		X	X	X	X
Knooppunten	Leiden Centraal	€ 170		X	X	X	X
	Laan van NOI	€ 93		X	X	X	X
	Schiedam Centrum	€ 73		X	X	X	
	Dordrecht*	€ 116		X	X	X	
Stations	Stadionpark Sprinter	€ 154		X	X	X	X
	Station Kethel	onderdeel 4DS		X	X	X	
	Station Van Nelle	€ 50		X	X	X	
	Station Leerpark**	€ 40		X	X	X	
	Station Rijswijk Buiten	€ 40		X	X	X	
	HOV Zoetermeer – Leiden	€ 62		X	X		X
Totaal		€ 1.916					

* Optelling van maatregel 8 (uit pakket A) en 15B (pakket B)

** Het gaat om 10 miljoen uit pakket A (maatregel 3) en 30 miljoen voor de verdere opwaardering van het station in pakket B (als onderdeel van maatregel 15A)

9.1.1 Toelichting MKBA-scores individuele maatregelen

In aanvulling op tabel 9.1, waarin per maatregel samengevat is wat de bijdrage van de maatregel is op de verschillende criteria, is in deze paragraaf toegelicht hoe tot het oordeel ten aanzien van de MKBA-score is gekomen:

- De eerste graadmeter daarin is de verhouding tussen baten en kosten van de drie maatregelpakketten. Pakket A en B kennen beiden een positief saldo van kosten en baten. De totale kosten in pakket B overtreffen echter de 2 miljard euro (hard criterium). Om die reden is binnen deze pakketten gezocht naar maatregelen die maatschappelijk het best renderen.

- Daarbij is de maatregel HOV Zoetermeer – Leiden toegevoegd vanuit pakket C. Deze maatregel is beperkt van omvang (bedrag van 62 miljoen euro), en kent een in potentie positieve bijdrage aan de maatschappelijke welvaart (voornamelijk in de vorm van reistijd- en betrouwbaarheidswinsten voor OV-reizigers), zo is eerder gebleken in een studie van Witteveen + Bos²⁷ (de zogeheten BRT-maatregelen die in die studie zijn doorgerekend kenden een baten/kostenverhouding van 1,37). De beschikbare verkeerskundige informatie voor voorliggende MKBA maakt het niet mogelijk de ingreep los te beoordelen, om die reden is teruggegrepen op de eerder opgestelde studie als onderbouwing voor het positieve oordeel van deze maatregel op de MKBA.
- Binnen de pakketten A en B en met behulp van uitwerking van de gevoeligheidsanalyse met pakket A' is op basis van de beschikbare verkeerskundige en financiële informatie onderscheid te maken tussen de kosten en baten van drie afzonderlijke typen ingrepen:
 - Ingrepen op het spoor (baten voor treinreizigers).
 - Ingrepen in het regionale OV (baten voor bus/tram/metro reizigers).
 - Ingrepen op de knopen (baten voor zowel trein- als BTM-reizigers).
- Vervolgens is in drie stappen beoordeeld wat de maatschappelijke meerwaarde is van elk van maatregelen:
 - Eerst is pakket A beoordeeld zonder de kosten en baten van de investeringen op de knopen mee te nemen (de analyse van de knopen is op basis van een nabewerking met behulp van vervoerwaarden uit het verkeersmodel, om die reden zijn deze resultaten eenvoudig uit de pakketten te halen). Zo werd inzichtelijk dat de verschillende maatregelen die in pakket A overbleven een positief saldo van kosten en baten kenden. Vandaar dat deze maatregelen positief scoren op dit criterium.
 - Het los analyseren van de investeringen op de knopen maakt direct ook inzichtelijk dat deze ingrepen maatschappelijk renderen. om die reden scoren deze maatregelen positief op het criterium MKBA.
 - Vervolgens zijn de kosten en baten van pakket A van de kosten en baten van pakket B getrokken. Uit die analyse bleek dat de ingrepen in het regionale OV maatschappelijk nog steeds renderen (vandaar dat de volledige ingrepen op het samenloopdeel positief scoren op het criterium MKBA), maar dat dit voor de doorontwikkeling op het spoor naar de Citysprinter in mindere mate op gaat in de context van deze MKBA die zich conform de wensen van de adviescommissie alleen richt op de maatschappelijke baten van de OV-investeringen en minder inzicht biedt in de integrale baten van de synergie met de

²⁷ Bron: Witteveen + Bos (2021), *Lange Termijn perspectief HOV Zoetermeer – Leiden 2040*.

verstedelijking. Om die reden zijn die maatregelen niet positief beoordeeld op het criterium MKBA in de vorm zoals voorgeschreven door de adviescommissie.

- De maatregel viersporigheid Delft-Schiedam is wel in het NGF-pakket opgenomen. In de MKBA kent deze maatregel een positief effect op de robuustheid (minder kans op uitval van treinen in geval van storingen) en toekomstvastheid (maakt op termijn het citysprinterconcept mogelijk) van het netwerk en maakt een aantal nieuwe stations mogelijk die verstedelijkingslocaties beter aansluiten op de economische toplocaties. Deze maatregel scoort bovendien positief op de criteria 'focus NGF-commissie' en doelstellingen economie en verstedelijking.

9.2 MKBA-resultaten NGF-pakket

Voor het in beeld brengen van de reistijdbaten en overige effecten van de maatregelen die een plek hebben gekregen in het NGF-pakket Schaalsprong MOVV kon vanwege de beschikbare doorlooptijd geen specifieke verkeerskundige doorrekening worden gemaakt. De baten zijn bepaald op basis van de uitkomsten en eerder toegelichte analyses van de maatregelpakketten A en B (en C voor de maatregel BRT Leiden-Zoetermeer). We gaan kort in op de uitwerking hiervan. Voor meer detail over uitkomsten verwijzen we terug naar de uitkomsten van met name pakket A en B die in hoofdstuk 5 staan toegelicht.

Het 'NGF-pakket' houdt voor vrijwel alle effecten het midden tussen pakket A en B. Er wordt een 8/8 dienstregeling mogelijk gemaakt (conform Pakket A, met de viersporigheid om het pakket ook robuust en toekomstvast te maken voor de toekomstige ruimtelijk-economische en vervoerontwikkeling). De effecten voor treinreizigers zijn daarmee vergelijkbaar met pakket A. De effecten voor bus, tram en metroreizigers zijn vergelijkbaar met de effecten van pakket B. Om de verstedelijking te faciliteren is ook rekening gehouden met de nieuwe stations die in pakket B zitten (en waarvoor de viersporigheid een voorwaarde is). De effecten van de knopen zijn als aparte nabewerking toegevoegd aan de kosten en baten van het NGF-pakket. Tot slot is, onder andere op de studie van Witteveen + Bos een inschatting gemaakt van de baten van de HOV verbinding Leiden – Zoetermeer.

Het resultaat van de MKBA van het NGF-pakket Schaalsprong MOVV is opgenomen in tabel 9.2 voor zowel het WLO scenario Hoog als Laag. In het WLO-scenario Hoog kent het NGF-pakket een positief maatschappelijk saldo van 1,6 miljard euro en een verhouding van baten en kosten van 1,59. In het WLO-scenario Laag is sprake van een maatschappelijk negatief effect van 992 miljoen euro en een baten/kostenverhouding van 0,64. Daarbij is relevant dat scenario WLO3-laag

onvoldoende ontwikkeling biedt om te voldoen aan de huidige woningbouwopgave en de daarover tussen rijk en regio gemaakte afspraken, met een tekort van ca. 100.000 woningen.

Tabel 9.2: MKBA eindtabel NGF-pakket Schaalsprong MOVV (bedragen in miljoenen, contante waarden)

	WLO Hoog	WLO Laag
Financiële effecten		
Enmalige investeringen	€ -1.662	€ -1.662
BOV	€ -1.090	€ -1.090
Exploitatiekosten	€ -1.257	€ -1.257
Exploitatieopbrengsten	€ 754	€ 508
Totaal financiële effecten	€ -3.254	€ -3.501
Directe effecten		
OV (Trein en BTM)	€ 2.417	€ 1.312
Auto	€ 216	€ 51
Fiets	€ 30	€ 27
Knooppunten	€ 936	€ 507
Comfort OV (trein en BTM)	€ 606	€ 333
Betrouwbaarheid auto	€ 54	€ 13
Robuustheid	+	+
Toekomstvastheid	+	+
Totaal directe effecten	€ 4.260	€ 2.241
Indirecte effecten		
Agglomeratie	€ 540	€ 284
Totaal indirecte effecten	€ 540	€ 284
Externe effecten		
OV (Trein en BTM)	-€ 47	-€ 70
Auto	€ 134	€ 53
Totaal externe effecten	€ 87	-€ 17
Totaal effecten	€ 1.633	-€ 992
B/K-verhouding	1,59	0,64

9.3 Bbp-effecten NGF-pakket Schaalsprong MOVV

De structurele bbp-effecten van het NGF-pakket Schaalsprong MOVV zijn op dezelfde manier doorgerekend als toegelicht in hoofdstuk 6. Hiervoor zijn conform de voor het bepalen van het BBP-effect geldende rekenregels de productiviteitsstijgingen door efficiënter vervoer (zakelijk en vrachtverkeer) en door

agglomeratievoordelen als uitgangspunt genomen. Daarnaast genereert het voorstel maatschappelijke baten, zoals reistijd- en agglomeratie-baten, die niet in het BBP tot uiting komen, en leefbaarheidsbaten door minder emissies en toenemende verkeersveiligheid. Deze zijn wel in de MKBA gewogen.

Effecten in 2042 en 2052

Het effect van het NGF-pakket in 2042 is 16,5 miljoen euro in het WLO-hoog scenario. In 2052 zijn de structurele bbp-effecten toegenomen tot 19,1 miljoen euro. In het WLO-laag scenario zijn de effecten circa 16 procent lager. De resultaten en opbouw van bbp-effecten zijn opgenomen in tabel 9.3.

Tabel 9.3: BBP-effecten NGF-pakket in 2042 en 2052 voor zowel WLO Hoog als WLO Laag (bedragen in miljoenen, nominale waarden)

	2042		2052	
	WLO Hoog	WLO Laag	WLO Hoog	WLO Laag
Zakelijk verkeer				
Auto	€ 1,0	€ 0,3	€ 1,2	€ 0,4
Trein	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0	€ 0,0
BTM	€ 1,3	€ 1,0	€ 1,5	€ 1,1
Agglomeratie-effecten	€ 14,2	€ 13,9	€ 16,4	€ 14,6
Totaal	€ 16,5	€ 15,3	€ 19,1	€ 16,1

Contante waarde

Doorrekening van de structurele bbp-effecten in contante waarde geeft inzicht in het totale bbp-effect over een looptijd van 100 jaar. Die bedraagt 659 miljoen euro in WLO hoog en 337 miljoen euro in WLO Laag. De opbouw van deze effecten is opgenomen in tabel 9.4.

Tabel 9.4: BBP-effecten NGF-pakket in contante waarde voor zowel WLO Hoog als WLO Laag (bedragen in miljoenen)

	WLO Hoog	WLO Laag
Zakelijk verkeer		
Auto	€ 55,8	€ 15,2
Trein	€ 1,1	€ 0,2
BTM	€ 62,5	€ 37,7
Agglomeratie-effecten	€ 540,0	€ 284,4
Totaal	€ 659,3	€ 337,4

9.4 Gevoeligheidsanalyses

Om risico's en onzekerheden in beeld te brengen zijn gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, onder andere om te toetsen op onzekerheden in kosten, economische ontwikkeling en modelmatige onzekerheden. Deze gevoeligheidsanalyses leiden

niet tot een significant andere waardering van specifieke maatregelen. De relatieve scores van de maatregelpakketten ten opzichte van elkaar blijven identiek. Bovendien geldt dat er zowel kans is op een opwaarts als op een neerwaarts effect van de MKBA saldi. Twee specifieke toekomstonzekerheden wijzen wel vooral in een richting.

COVID

Covid 19 kan een permanent dempend effect hebben. De verwachting is dat dit mogelijk kan leiden tot ca. 5% minder OV baten. Tevens zullen de knelpunten in het OV die leiden tot discomfort en capaciteitsknelpunten mogelijk lager zijn, dat zou eveneens tot lagere baten leiden op de post 'comfort OV'. Anderzijds kan een langdurige pandemie het noodzakelijk of wenselijk maken ook in het OV en op de stations en haltes afstand te houden, hetgeen ten koste gaat van de capaciteit van het OV.

Doorrekening van de afname van 5 procent van de reistijdbaten (en als gevolg daarvan ook lagere effecten op agglomeratiekracht, comfort en exploitatie) maakt inzichtelijk dat het saldo van de MKBA van het NGF-pakket terugloopt tot 1,4 miljard en een baten/kostenverhouding van 1,5 in het WLO hoog scenario.

Doorrekening van deze gevoeligheidsanalyse in de bbp-effecten maakt inzichtelijk dat het effect in contante waarde met circa 30 miljoen terugloopt tot 626 miljoen euro totaal.

Stedelijke mobiliteitstransitie

De stedelijke mobiliteitstransitie (minder auto, meer OV en langzaam verkeer) kan leiden tot juist meer baten, de gevoeligheidsanalyse die hiermee is uitgevoerd (conform de stedelijke referentievariant uit het V-MRDH model) wijst op een mogelijke toename van ruim 20 procent van de OV-baten. In dat geval zou het saldo van kosten en baten van het NGF-pakket stijgen naar 2,6 miljard euro en een baten/kostenverhouding van bijna 2.

Bijlage I: Literatuur

Overzicht van gebruikte literatuur:

- APPM en POSAD MAXWAN, 2020: *Factsheets MoVe Knooppunten*. Opgesteld voor de stations Dordrecht, Schiedam Centrum, Den Haag Laan van NOI, Leiden Centraal en Rotterdam Stadionpark.
- CBS/PBL, 2020: *Past Corona in de bandbreedte van de WLO?*
- Commissie Nationaal Groeifonds, 2021: *Rapport eerste beoordelingsronde*.
- CPB, 2013: *Algemene Leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyses*.
- CPB, 2021: *CPB-analyse voorstellen Nationaal Groeifonds, eerste beoordelingsronde 2021*.
- Decisio, 2020: *MKBA Schaalsprong MOVV*. In opdracht van programma MoVe.
- Goudappel, 2021: *Modelberekeningen NGF propositie Zuidelijke Randstad*.
- Goudappel, 2021 (2): *NGF Oude Lijn – Alternatieven*.
- KiM, 2021: *Thuiswerken en de gevolgen voor wonen, werken en mobiliteit*
- KiM, 2021: *Gaat het reizen voor werk en studie door COVID structureel veranderen?* MoVe, 2020: *Preverkenning Schaalsprong Metropolaan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad*.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2021: *Integrale Mobiliteitsanalyse 2021*.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2021: *Staat van de Woningmarkt 2021*.
- OESO (2016), *Territorial Review van The Metropolitan Region of Rotterdam-The Hague, Netherlands*
- Projectorganisatie ZuidasDok, 2012, *Kosten-batenanalyse Zuidasdok*.
- Projectteam Planstudie Metronet (Rotterdam), 2021: *Planstudie Metronet*.
- ProRail, 2020: *Pre-Verkenning City-sprinter Oude Lijn*.
- Rijkswaterstaat, 2018: *Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen*.
- *StationsBelevingsMonitor 2020* (auteur onbekend).
- Vereniging Deltametropool, 2021: *Knooppuntanalyse Zuidelijke Randstad*.
- Verstedelijkingsalliantie, 2020: *Verstedelijkingsalliantie monitor 2020*.
- Witteveen + Bos, 2021: *Lange Termijn perspectief HOV Zoetermeer – Leiden 2040*.
- Bestuurscommissie Vervoersautoriteit 7 juli 2021 Sheetpresentatie “OV-ontwikkeldossiers na de pandemie, klaar voor de groei”.

Het overzicht van bronnen passend bij de kostenramingen is opgenomen in bijlage VI.

Bijlage II: Technische uitgangspunten en kengetallen

Technische uitgangspunten

We hanteren bij het opstellen van de MKBA en uitwerken van de effecten de volgende uitgangspunten:

- Prijspeil 2021.
- Alle investeringsbedragen en kosten voor beheer, onderhoud en vervanging zijn inclusief BTW. Daar waar wij bedragen exclusief BTW hebben ontvangen is gerekend met een gemiddeld Btw-tarief van 18,2 procent.
- Zichtperiode voor effectberekeningen van 100 jaar.
- We hanteren een discontovoet van 1,6 procent voor de financiële effecten (het betreft hier zowel de eenmalige effecten, zoals investeringen, als de structurele effecten, zoals de kosten voor beheer en onderhoud) en de standaard discontovoet van 2,25 procent voor de maatschappelijke baten en de verhoogde discontovoet van 2,9 procent voor niet lineaire (i.c. congestiegerelateerde) effecten. Zie ook onderstaand kader. Deze discontovoeten zijn conform de laatste adviezen van de Werkgroep Discontovoet²⁸. In gevoeligheidsanalyses presenteren we ook de contante waarden bij lagere en hogere discontovoeten.

Effectwaarderungen in contante waarden

Alle bedragen in de overzichtstabellen zijn gegeven in contante waarden (tenzij anders vermeld). Bij het vergelijken van kosten en baten is een lastig aspect namelijk het verschil in de periode waarin de effecten optreden. De investeringskosten worden gemaakt op het moment dat het project wordt uitgevoerd (vaak aan het begin van het traject), terwijl de maatschappelijke effecten pas daarna optreden (sommige effecten ontstaan wel al eerder, maar groeien in totdat het volledige programma is gerealiseerd). Verschillende effecten treden dan echter wel voor alle jaren in de toekomst op (conform de MKBA-werkwijzers is voor deze maatschappelijke effecten gewerkt met een tijdshorizon van 100 jaar). Om alle effecten met elkaar te kunnen vergelijken is 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 2021 duizend euro op de bank te hebben en daar dertig jaar rente op te krijgen dan om in het jaar 2050 duizend euro te hebben (nog afgezien van inflatie). Met andere woorden: duizend euro in

²⁸ Bron: 'Rapport Werkgroep discontovoet 2020', oktober 2020.

2050 is minder waard dan duizend euro in 2021. Om de contante waarden te bepalen wordt gebruik gemaakt van een zogeheten disconto- of rentevoet. Hierdoor worden de huidige waarden (prijspeil 2021) van alle toekomstige kosten en baten teruggerekend naar wat ze vandaag waard zouden zijn.

Kengetallen directe bereikbaarheidseffecten

De reistijdveranderingen zijn gewaardeerd conform de onderstaande kengetallen voor de 'value of time'.

Modaliteit en motief	€ / uur in 2021
Auto woonwerk	€ 11,2
Auto zakelijk	€ 31,8
Auto overig	€ 9,1
OV woonwerk	€ 9,4
OV zakelijk	€ 23,0
OV overig	€ 7,3
OV gemiddeld	€ 8,9
trein woonwerk	€ 13,9
trein zakelijk	€ 24,2
trein overig	€ 8,5

KiM (2013)/RWS-SEE.

Voor de comfortbaten is uitgegaan van een aantal straffactoren bij volle treinen, trams en metro's. De onderstaande tabel laat zien met welke reistijdopslag er is gerekend voor iedere I/C-verhouding (reizigers / zitplaatsen). De I/C verhouding is op een aantal drukke punten gemeten. Vervolgens is voor de tram en metro aangenomen dat men gemiddeld 15 minuten in het voertuig op een druk traject zit en voor de trein 20 minuten. Daarna is men zelf uitgestapt of zijn er dusdanig veel reizigers uitgestapt dat het niet meer druk is in trein.

I/C	Reistijdwaardering - straffactor
0,8	0
1	0,1
1,25	0,3
1,5	0,5
>2	0,74

CPB (2009), Het belang van openbaar vervoer

Voor achterblijvers die niet meer passen in de trein of metro is gerekend met de wachttijd op de eerst volgende trein/metro vermenigvuldigd met een factor 2.

Wachttijden zijn gewaardeerd met een penalty van 1,5 en overstaptijden met een penalty van 2²⁹.

Voor comforteffect: drukke dagen IMA (werkdagen sep-okt-nov), aangenomen dat die drie maanden voorkomen, 6 maanden niet voorkomen en 3 maanden

De ontwikkeling van verkeer en de waardering van reistijd verschilt in WLO-Hoog en Laag. Specifiek is gecorrigeerd voor het tempo waarin het Ontwikkelperspectief vorm krijgt. De volledige baten van het ontwikkelperspectief worden pas na 2050 gerealiseerd, in de jaren ervoor groeien de baten in door het verschil in effecten tussen het nul- en het ontwikkelperspectief te laten oplopen naarmate de volledige realisatie van het ontwikkelperspectief dichterbij komt.

Groefactoren % per jaar	WLO Hoog		WLO Laag	
	Tot 2030	Na 2030	Tot 2030	Na 2030
BTM (rkm)	0,8%	0,4%	0,5%	-0,3%
Trein (rkm)	1,6%	0,4%	1,3%	-0,2%
Autoverkeer (vkm)	1,5%	1,0%	0,7%	0,5%
Congestie (VVU)	0,4%	0,4%	-2,1%	-2,1%
Reistijdwaardering	0,9%	0,8%	0,5%	0,6%

Bronnen: WLO2015.nl en RWSeconomie.nl

Kengetallen externe effecten

De externe effecten zijn gewaardeerd op basis van de onderstaande kengetallen

Uitstoot autoverkeer	g/km	€ / kg
NOx	0,20	€ 39
SO2	0,001	€ 6
Fijnstof gemiddeld	0,006	€ 156
CO2 (€ / ton)	174	€ 16 - 64*

* WLO-Laag en WLO-Hoog in euro per ton, prijspeil 2021

Bronnen: CE Delft, CPB

Voor de verkeerveiligheidseffecten zijn we uitgegaan van gemiddeld 5 cent per voertuigkilometer met de auto en 1,2 cent per reizigerskilometer met het OV³⁰.

²⁹ Zie bijvoorbeeld OECD Working Paper Valuing convenience in public transport (Wardman 2014).

³⁰ CE Delft (2014), Externe en infrastructuurkosten van verkeer

Groefactoren % per jaar	WLO Hoog		WLO Laag	
	Tot 2030	Na 2030	Tot 2030	Na 2030
Waardering externe effecten (excl. CO2)	1,8%	1,7%	1,1%	1,2%
CO2-prijzen	3,5%	3,5%	3,5%	3,5%
Uitstootontwikkeling per kilometer	-2,0%	-2,2%	-1,9%	-1,3%

Bron: wlo2015.nl

Kengetallen OV-exploitatie

Het laten rijden van het openbaar vervoer kost geld. Voertuigen dienen te worden gekocht of gehuurd en onderhouden, er zijn personeelskosten voor machinisten, chauffeurs en controleurs en er worden (overhead)kosten gemaakt voor logistieke planning, ticketing, organisatie en administratie. Daar tegenover staan de inkomsten die de reizigers betalen (OV-chipkaart, abonnementen, losse tickets). De kosten worden benaderd door uit te gaan van gemiddelde kosten per 'dienstregelingsuur' (DRU) voor de verschillende modaliteiten (onderscheid naar bus/tram/metro en trein). Hierbij gaan we uit van de netto DRU-kosten, dit zijn de kosten exclusief beheer, onderhoud en vervanging van de infrastructuur. Deze (BOV)kosten van de infrastructuur zijn al expliciet meegenomen in de MKBA. Voor de opbrengsten wordt met gemiddelde opbrengsten per reizigerskilometer per modaliteit gerekend. De dienstregelingsuren en aantal reizigerskilometer zijn afkomstig uit de verkeersberekeningen van Goudappel.

Voor de kosten per DRU voor B/T/M rekenen we met 116 euro per uur voor de bus, tussen de 183 euro en 264 euro per uur voor de tram (afhankelijk van enkel- of dubbelstel) en 430 euro per uur voor de metro (kostenkengetallen CROW (2015), prijspeilcorrectie naar 2021). Voor de kosten per DRU van de trein rekenen we met gemiddelde 1211 euro per uur voor de intercity, 646 euro per uur voor een reguliere sprinter en 430 euro voor de nieuwe Citysprinter (kostenkengetallen CROW (2015), prijspeilcorrectie naar 2021). De DRU-tarieven zijn afgestemd bij de regionale vervoerders en NS.

Bijlage III: Knooppunten Oude Lijn

Beschrijving belemmeringen en knelpunten

In deze bijlage is een nadere beschrijving van de knelpunten en belemmeringen opgenomen op de knooppunten Oude Lijn.

Leiden Centraal

Dagelijks stappen ruim 80 duizend reizigers in- en uit op Leiden Centraal. Het regionaal busverkeer, met dagelijks circa 28 duizend busreizigers, is gericht op het station. De R-Netlijnen vormen belangrijke HOV feeders vanuit Zoetermeer, Katwijk/Noordwijk en Leiderdorp naar Leiden Centraal en vice versa. Het bereik voor fietsers is eveneens groot. De OV-knoop van Leiden is de poort tot het nationale OV netwerk en verbindt Leiden met de MRDH, MRA en regio Utrecht. Het reizigersaantal groeit tot 2040 met 28 tot 47 procent, wat zal leiden tot een toename van het transferknelpunt in 2040.

De volgende knelpunten en belemmeringen zijn van belang voor de transfercapaciteit en de overstapkwaliteit:

- Op dit moment is de transfercapaciteit van de centrale hal en de entrees op het station Leiden Centraal een knelpunt. Doel is de capaciteit te vergroten en de hal en entrees meer te integreren met de omgeving en het busstation.
- Het aantal fietsparkeerplekken is op dit moment ontoereikend. Dat leidt tot hogere zoek- en overstaptijden voor gebruikers. In de toekomst zal het capaciteitstekort verder toenemen.
- De verbinding tussen de kerngebieden Bio Science Park – Stationsgebied - Binnenstad voor langzaam verkeer zijn op dit moment ondermaats. Daar komt bij dat in deze gebieden veel van de beoogde verstedelijking een plek krijgt, wat de noodzaak tot investeren in ruimte voor fiets en voetganger benadrukt. Daarbinnen speelt specifiek dat de 'last mile' verbinding met het Leiden Bio Science Park verbeterd moet worden.
- Op dit moment is het busstation onoverzichtelijk en niet efficiënt ingericht. Dat leidt tot langere zoektijden en langere overstaptijden voor gebruikers. Doel is het station een efficiëntere inrichting te geven en ook beter in te passen in de bestaande stationsomgeving.
- Door de verschillende ontwikkelingen op en rondom het station nemen de vervoersbewegingen in de omgeving toe. Verschillende modaliteiten kruisen elkaar nu al wat leidt tot verkeersonveilige situaties. Doel van de verkenning is ook te kijken naar ingrepen die de verkeersveiligheid vergroten.

Verder speelt mee dat de gemeente en regio zich tot doel hebben gesteld om Leiden Centraal te ontwikkelen tot een hoogwaardige OV-knoop met voldoende capaciteit en verblijfs- en overstapkwaliteit. Daarbij speelt verstedelijking in de omgeving van het station een rol, waarbij het van belang is om de ruimtelijke kwaliteit van openbare ruimte sterk op te waarderen (het gaat bijvoorbeeld om het herinrichten van de Bargelaan en een transformatie van het Stationsplein / de Stationsweg).

Den Haag Laan van NOI

Station Den Haag Laan van Nieuw Oost Indië (NOI) heeft momenteel circa 17 duizend in- en uitstappers. Het station is een belangrijk knooppunt voor lokale en regionale/landelijke lijnen. Hier wordt het hoofdrailnet (met IC-status) verbonden met Haagse tramlijnen, de RandstadRail en daarmee met het Rotterdamse metronet. Ongeveer een kwart van de treinreizigers stapt over van trein op metro/tram/bus, waarbij de lijnen E, 3 en 4 de belangrijkste zijn. Het reizigersaantal groeit tot 2040 met 58 tot 77 procent, wat zal leiden tot een toename van het transferknooppunt in 2040.

De volgende knelpunten en belemmeringen zijn van belang voor de transfercapaciteit en de overstapkwaliteit:

- Op het station zelf speelt dat de entrees, omgevingsdomeinen, ontvangstdomeinen en bijhorende voorzieningen op dit moment niet passen bij de status van het station. Vanwege het intensieve gebruik is ook de capaciteit van perrons, de tunnel en stijgpunten een aandachtspunt.
- De openbare ruimte in de directe omgeving van het station moet opgewaardeerd worden. Hier speelt onder meer dat verschillende modaliteiten, zoals routes voor langzaam verkeer en tram dicht bij elkaar zijn gelegen en dat dit leidt tot onveilige situaties. Ook is de herkenbaarheid en zichtbaarheid van het station op het moment onvoldoende en niet passend bij de status van het station.
- Verder speelt de wens mee dat het station beter ingebed raakt in het metropolitane fietsnetwerk (Velostrada) van Den Haag, dat er collectieve voorzieningen (waaronder fietsparkeren) gerealiseerd moet worden en dat de tramkeervoorziening verplaatst moet worden.

Ook van belang is de verdere intensieve verstedelijking (toevoeging van woningen en arbeidsplaatsen) rondom het station in het CID/Binckhorst. Dit leidt naar verwachting tot een fors hoger gebruik van het station. De bestaande knelpunten zullen op die manier naar verwachting verder toenemen.

Schiedam Centrum

Station Schiedam Centrum is een belangrijke overstapmachine voor de 24.000 dagelijkse in- en uitstappers, zo zijn via tram en metro regio gemeenten als Rotterdam, Den Haag en verder goed bereikbaar. Tevens is Schiedam Centrum een belangrijk vertrek- en eindpunt voor Schiedammers zelf, maar ook voor inwoners van Rotterdam West en het toekomstig te ontwikkelen Merwe4havens. Het reizigersaantal groeit tot 2040 naar verwachting met 28 tot 47 procent. De transfercapaciteit van Schiedam Centrum is tot 2040 voldoende.

De volgende knelpunten en belemmeringen zijn van belang voor de overstapkwaliteit:

- De aansluiting van de stationsomgeving op de hoofdroutes naar de stad en de geplande ontwikkellocaties in de omgeving is onvoldoende goed. Dat leidt tot langere reistijden of het vermijden van het gebruik van het station.
- De overstapkwaliteit op het station zelf kan beter door de OV-hub beter te laten functioneren. Dat kan door een snelle, logische en aangename overstap tussen alle modaliteiten te faciliteren.
- Verder speelt mee dat het station onoverzichtelijke looproutes kent, de kwaliteit van het entreegebouw matig is en dat er onvoldoende goede aansluitingen zijn op BTM.

Verder speelt mee dat in de directe omgeving van het station gebiedsontwikkeling geïntensiveerd wordt (o.a. Schiedam Schieveste en M4H in Rotterdam). Dat leidt enerzijds tot meer inwoners en werknemers in de omgeving die gebruik gaan maken van het station en anderzijds vraagt het om goede verbindingen en ontsluitingen van deze gebieden met het station.

Dordrecht Centraal

Dagelijks stappen ruim 30 duizend reizigers in- en uit op Dordrecht. Het station verknoopt drie verschillende spoorlijnen met elkaar: de lijn richting Breda, de Merwede Lingelijn en de lijn op Rotterdam. Kenmerkend is dat er maar twee treinen per richting per uur doorrijden bij Dordrecht Centraal. De overige lijnen keren en rijden terug. Dit vraagt veel perronspoorcapaciteit (lange halteringstijden) en transfercapaciteit (veel overstappers). Het reizigersaantal groeit tot 2040 met -3 tot 14 procent, naar verwachting zal het transferknelpunt in 2040 wel toenemen.

De volgende knelpunten en belemmeringen zijn van belang voor de transfercapaciteit en de overstapkwaliteit:

- De perrons, trappen en stationshal zijn momenteel al erg krap. Wanneer het aantal reizigers verder toeneemt zal dit leiden tot verdere transferknelpunten.

- Het station heeft een onlogische indeling, zo zijn er verschillende opgangen die ook nog aan de krappe kant zijn waardoor wachtrijen voor de poortjes ontstaan. Ook is de entree van het station niet herkenbaar wat de toegankelijkheid van het station niet bevordert.
- Het stationsgebouw en de aanpalende voorzieningen, met name de fietsenstalling aan de zuidzijde van het station, passen op dit moment niet goed in de omgeving. Daardoor zullen mensen omfietsen of verder moeten lopen om het station op een goede en veilige manier te bereiken en te gebruiken.
- Verder speelt mee dat het een doel is van de gemeente om de interwijkverbindingen te vergroten. De circa 80.000 woningen aan de zuidzijde van het station hebben wat betreft fietsen en lopen nu geen goede verbinding met het historische centrum van Dordrecht. Met de ingrepen in de knoop wordt beoogd deze verbinding te verbeteren.

Bijlage IV: Resultaten LMS

In de hoofdanalyse worden de verkeersberekeningen voor het OV (bus, tram, metro en trein) uit het LMS gecorrigeerd met de verhoudingen voor OV vanuit het V-MRDH. Het V-MRDH maakt gebruik van fijnmazigere zones waardoor het regionaal OV op een hoger detail niveau kan worden gemodelleerd. Hierdoor is in het V-MRDH het relatieve aandeel reizigers in het regionale OV (bus, tram en metro) hoger.

In onderstaande tabel geven we de resultaten weer op basis van de 'kale' verkeersberekeningen vanuit het LMS zonder correcties. De bereikbaarheidsbaten voor de trein zijn hoger door een relatief hoger aandeel treinreizigers en de BTM baten zijn lager door een relatief lager aandeel BTM-reizigers ten opzichte van de hoofdanalyse. Omdat treinreizigers gemiddeld een hogere tijdswaardering hebben, liggen de totale baten en baten/kostenverhoudingen hoger dan in de hoofdanalyse.

Tabel O.1: Eindtabel MKBA-resultaten op basis van 'kale' LMS verkeersberekeningen in WLO-Hoog (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

	Pakket A	Pakket A'	Pakket B	Pakket C
Financiële effecten				
Enmalige investeringen	€ -1.343	€ -891	€ -2.786	€ -3.947
BOV	€ -814	€ -519	€ -1.737	€ -3.026
Exploitatiekosten	€ -836	€ -836	€ -2.997	€ -3.542
Exploitatieopbrengsten	€ 275	€ 275	€ 1.577	€ 1.767
Totaal financiële effecten	€ -2.718	€ -1.971	€ -5.944	€ -8.748
Directe effecten				
OV (Trein en BTM)	€ 1.795	€ 1.795	€ 5.212	€ 6.569
Auto	€ 155	€ 155	€ 281	€ 300
Fiets	€ 20	€ 20	€ 40	€ 47
Knooppunten	€ 958	€ 958	€ 936	€ 932
Comfort OV (trein en BTM)	€ 545	€ 545	€ 606	€ 808
Totaal directe effecten	€ 3.473	€ 3.473	€ 7.076	€ 8.655
Indirecte effecten				
Agglomeratie	€ 439	€ 439	€ 970	€ 1.177
Betrouwbaarheid auto	€ 39	€ 39	€ 70	€ 75
Robuustheid	+	-	+	+
Toekomstvastheid	+	-	+	+
Totaal indirecte effecten	€ 478	€ 478	€ 1.041	€ 1.252
Externe effecten				
OV (Trein en BTM)	-€ 12	-€ 12	-€ 68	-€ 64
Auto	€ 81	€ 81	€ 184	€ 197
Totaal externe effecten	€ 70	€ 70	€ 116	€ 133

Totaal effecten	€ 1.302	€ 2.050	€ 2.289	€ 1.293
B/K-verhouding	1,60	2,45	1,51	1,19

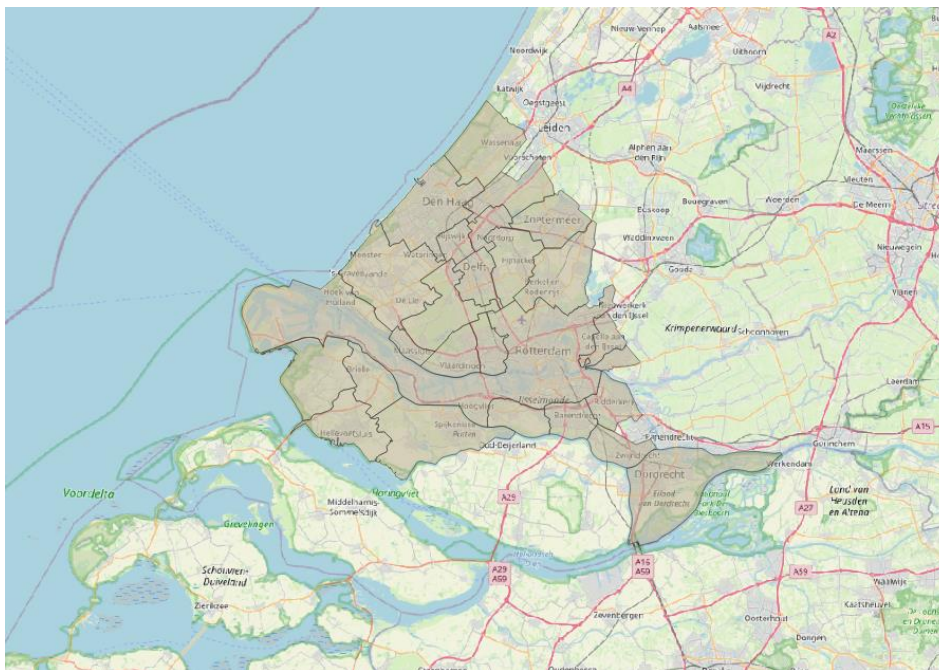
Tabel 0.2: Eindtabel MKBA-resultaten op basis van 'kale' LMS verkeersberekeningen in WLO-Laag (bedragen in miljoen euro's, contante waarde)

	Pakket A	Pakket A'	Pakket B	Pakket C
Financiële effecten				
Enmalige investeringen	€ -1.343	€ -891	€ -2.786	€ -3.947
BOV	€ -814	€ -519	€ -1.737	€ -3.026
Exploitatiekosten	€ -836	€ -836	€ -2.997	€ -3.542
Exploitatieopbrengsten	€ 101	€ 101	€ 1.131	€ 1.272
Totaal financiële effecten	€ -2.892	€ -2.145	€ -6.390	€ -9.243
Directe effecten				
OV (Trein en BTM)	€ 904	€ 904	€ 2.873	€ 3.709
Auto	€ 61	€ 61	€ 41	€ 38
Fiets	€ 17	€ 17	€ 37	€ 40
Knooppunten	€ 518	€ 518	€ 507	€ 508
Comfort OV (trein en BTM)	€ 304	€ 304	€ 333	€ 444
Totaal directe effecten	€ 1.804	€ 1.804	€ 3.790	€ 4.738
Indirecte effecten				
Agglomeratie	€ 225	€ 225	€ 519	€ 644
Betrouwbaarheid auto	€ 15	€ 15	€ 10	€ 9
Robuustheid	+	-	+	+
Toekomstvastheid	+	-	+	+
Totaal indirecte effecten	€ 240	€ 240	€ 529	€ 653
Externe effecten				
OV (Trein en BTM)	-€ 12	-€ 12	-€ 75	-€ 84
Auto	€ 32	€ 32	€ 112	€ 136
Totaal externe effecten	€ 20	€ 20	€ 37	€ 52
Totaal effecten	-€ 828	-€ 81	-€ 2.034	-€ 3.800
B/K-verhouding	0,62	0,94	0,55	0,46

Bijlage V: Toedeling zones LMS en correctie verhoudingen OV met V-MRDH

Toedeling zones LMS

In onderstaande kaart zijn de (ingedikte) zones weergegeven die gehanteerd zijn bij de uitwerking van de bereikbaarheidseffecten. De geselecteerde zones zijn de zones die binnen de MRDH vallen. Alle andere zones vallen daarbuiten en zijn als rest Nederland gekwalificeerd (zo ook Leiden en andere gemeentes aan de noordkant die een direct raakvlak hebben met de te nemen maatregelen in de pakketten).



In de MKBA zijn alle relaties binnen de MRDH (grijze zones) meegenomen. Daarnaast zijn de relaties van en naar de MRDH naar rest van Nederland meegenomen maar niet de relaties die daarbuiten vallen (dus tussen zones die in rest van Nederland vallen).

Correctie verhoudingen OV obv V-MRDH

In de MKBA wordt bij de berekening van de bereikbaarheidseffecten gecorrigeerd voor de verhoudingen van het gebruik van trein versus bus, tram en metro (BTM).

Uit sessies met experts is gebleken dat het LMS het gebruik van BTM onderwaardeerd vanwege het gebruik van grofmazigere zones vergeleken met het V-MRDH. Het V-MRDH gebruikt fijnmazigere zones waardoor het BTM gebruik gedetailleerder gemodelleerd wordt. Om deze reden maken we gebruik van het de verhoudingen BTM vs. Trein in het totale OV vanuit het V-MRDH.

Het V-MRDH kent echter geen direct onderscheid tussen BTM en treinreizigers in output op basis van verplaatsingen of reistijden. De output wordt geaggregeerd tot een OV-modaliteit. Wel is het mogelijk om in het V-MRDH onderscheid te maken voor BTM en trein op basis van in- en uitstappers. Op basis hiervan kunnen we de verhoudingen BTM vs. Trein uit het LMS en het V-MRDH met elkaar vergelijken.

Verhoudingen V-MRDH:

NGF Zuidelijke Randstad, V-MRDH voor Zuid-Holland				
Totaal in-/uitstappers	Referentie	A	B	C
Trein	715.590	731.989	788.321	786.890
BTM	2.599.332	2.610.949	2.646.228	2.704.392
	3.314.921	3.342.938	3.434.549	3.491.282
Effect totaal in-/uitstappers t.o.v. referentie (prov. Zuid-Holland)				
Trein absoluut		16.399	72.731	71.301
Trein relatief		2%	10%	10%
BTM absoluut		11.617	46.897	105.060
BTM relatief		0%	2%	4%
OV absoluut		28.017	119.628	176.361
OV relatief		1%	4%	5%
Verhoudingen trein/BTM totaal				
Trein	22%	22%	23,0%	22,5%
BTM	78%	78%	77,0%	77,5%
Verhoudingen trein/BTM groei				
Trein		0,59	0,61	0,40
BTM		0,41	0,39	0,60

Verhoudingen LMS:

UIT LMS voor Zuid-Holland				
Totaal in-/uitstappers	Referentie	A	B	C
Trein	928.228	937.394	1.000.292	1.003.331
BTM	1.462.124	1.468.051	1.473.241	1.487.702
	2.390.352	2.405.445	2.473.533	2.491.033
Effect totaal in-/uitstappers t.o.v. referentie (prov. Zuid-Holland)				
Trein absoluut		9.166	72.064	75.103
Trein relatief		1%	8%	8%
BTM absoluut		5.927	11.117	25.578
BTM relatief		0%	1%	2%
OV absoluut		15.093	83.181	100.681

OV relatief		1%	3%	4%
Verhoudingen trein/BTM totaal				
Trein	39%	39%	40,4%	40,3%
BTM	61%	61%	59,6%	59,7%
Verhoudingen trein/BTM groei				
Trein		0,61	0,87	0,75
BTM		0,39	0,13	0,25

Voor de correctie blijven we de aantallen totale trein- en BTM-reizigers (OV) uit het LMS gebruiken want deze is conform de nieuwste WLO uitgangspunten gegroeid. Wel corrigeren voor de verhoudingen trein en BTM conform de V-MRDH voor bestaande en nieuwe reizigers. Dit leidt tot lagere baten voor trein en hogere baten voor BTM, zie ook bijlage IV.

Bijlage VI. Verantwoording kostenramingen

Kostenraming NGF-pakket

Maatregel	Kosten incl. BTW	Nauwkeurigheid	Bronvermelding
Oude Lijn			
Aanpassingen Station HS	€ 112.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten en ruimtelijke gevolgen derde spoor Gvc – Gv Witteveen & Bos – September 2021
Viersporigheid Delft-Schiedam	€ 551.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
Samenloopdeel			
Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4	€ 111.000.000	SSK +/- 40%	Gekoppeld rijden Lijn 3 en 4 HTM – Oktober 2021
Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag CS - Rotterdam Slinge	€ 181.000.000	SSK +/- 20%	Planstudie Metronet MRDH, RET, Gemeente Rotterdam – Oktober 2021
Aanpassen spoorbeveiliging/fly-over Laan van NOI.	€ 106.000.000	Marktvergelijking +/- 50%	Eerste indicatie kosten nieuwe spoorbeveiliging RandstadRail Movares – Oktober 2021
Inframaatregelen metronet C-lijn.	€ 57.000.000	SSK +/- 20%	Planstudie Metronet MRDH, RET, Gemeente Rotterdam – Oktober 2021
Knooppunten			
Leiden Centraal	€ 170.000.000	SSK +/- 40 %	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Laan van NOI	€ 93.000.000	SSK +/- 40 %	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Schiedam Centrum	€ 73.000.000	SSK +/- 40 %	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Dordrecht *	€ 116.000.000	SSK +/- 40 %	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Nieuwe Stations			
Station Leerpark **	€ 40.000.000	SSK +/- 40%	City Sprinter 3-sporig doortrekken naar en realisatie van station Leerpark, Witteveen + Bos, Mei 2021
Station Stadionpark (Sprinter)	€ 154.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-Oeververbinding Eindrapportage OV zeef 1 Movares – Mei 2021
Station Van Nelle	€ 50.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³¹	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Station Rijswijk Buiten	€ 40.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³¹	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Station Kethel	<i>Kosten opgenomen in viersporigheid Delft-Schiedam</i>	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
Stedelijk HOV			
HOV Zoetermeer – Leiden	€ 62.000.000	+/- 40%	LT Perspectief HOV Zoetermeer-Leiden 2040 Witteveen + Bos – September 2021
TOTAAL NGF-pakket	€ 1.916.000.000		

*Combinatie investeringen Knoop Dordrecht en aanpassing spoor

**Combinatie investeringen Station Leerpark en aanpassing spoor

³¹ Deze raming is gebaseerd op een toedeling van de maatregelen naar kostencategorieën. In de MKBA is de bovengrens van de marge gebruikt als investeringsraming.

Kostenraming pakket A

Maatregel	Kosten incl. BTW	Nauwkeurigheid	Bronvermelding
Oude Lijn			
Aanpassingen Station HS	€ 112.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten en ruimtelijke gevolgen derde spoor Gvc – Gv Witteveen & Bos – September 2021
Viersporigheid Delft-Schiedam	€ 551.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
Samenloopdeel			
Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4	€ 111.000.000	SSK +/- 40%	Gekoppeld rijden Lijn 3 en 4 HTM – Oktober 2021
Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag CS - Rotterdam Slinge	€ 181.000.000	SSK +/- 20%	Planstudie Metronet MRDH, RET, Gemeente Rotterdam – Oktober 2021
Knooppunten			
Leiden Centraal	€ 170.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Laan van NOI	€ 93.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Schiedam Centrum	€ 73.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Dordrecht	€ 78.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Nieuwe Stations			
Station Leerpark	€ 10.000.000	SSK +/- 40%	City Sprinter 3-sporig doortrekken naar en realisatie van station Leerpark, Witteveen + Bos, Mei 2021
Station Stadionpark (Sprinter)	€ 154.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-Oeververbinding Eindrapportage OV zeef 1 Movares – Mei 2021
Station Van Nelle	€ 50.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³²	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Station Rijswijk Buiten	€ 40.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³²	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Station Kethel	<i>Kosten opgenomen in viersporigheid Delft-Schiedam</i>	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
TOTAAL PAKKET A	€ 1.623.000.000		

³² Deze raming is gebaseerd op een toedeling van de maatregelen naar kostencategorieën. In de MKBA is de bovengrens van de marge gebruikt als investeringsraming.

Kostenraming pakket B

Maatregel	Kosten incl. BTW	Nauwkeurigheid	Bronvermelding
Oude Lijn			
Aanpassingen Station HS	€ 112.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten en ruimtelijke gevolgen derde spoor Gvc – Gv Witteveen & Bos – September 2021
Viersporigheid Delft-Schiedam	€ 551.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
Aanpassingen verbinding Den Haag HS en CS (3 ^e spoor + vrije kruising)	€ 280.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Aanpassing emplacement en station Rotterdam Centraal	€ 190.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Vrije kruising Rotterdam IJsselmonde	€ 300.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Extra spoor of vrije kruising Zwijndrecht en keervoorziening City Sprinter	€ 300.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Aanpassing station Dordrecht en spoor naar Leerpark	€ 41.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Aanvullende spoorinvesteringen knoop Dordrecht	€ 39.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Opstelcapaciteit extra Sprinters	€ 200.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Tractie- en energievoorziening	€ 100.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Samenloopdeel			
Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4	€ 111.000.000	SSK +/- 40%	Gekoppeld rijden Lijn 3 en 4 HTM – Oktober 2021
Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag CS - Rotterdam Slinge	€ 181.000.000	SSK +/- 20%	Planstudie Metronet MRDH, RET, Gemeente Rotterdam – Oktober 2021
Aanpassen spoorbeveiliging/ fly-over Laan van NOI.	€ 106.000.000	Marktvergelijking +/- 50%	Eerste indicatie kosten nieuwe spoorbeveiliging RandstadRail Movares – Oktober 2021
Inframaatregelen metronet C-lijn.	€ 57.000.000	SSK +/- 20%	Planstudie Metronet MRDH, RET, Gemeente Rotterdam – Oktober 2021
Knooppunten			
Leiden Centraal	€ 170.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Laan van NOI	€ 93.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Schiedam Centrum	€ 73.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Dordrecht	€ 78.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Nieuwe Stations			
Station Leerpark	€ 10.000.000	SSK +/- 40%	City Sprinter 3-sporig doortrekken naar en realisatie van station Leerpark , Witteveen + Bos, Mei 2021
Station Stadionpark + verdere opwaardering City Sprinter	€ 204.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-Oeververbinding Eindrapportage OV zeef 1 Movares – Mei 2021
Station Van Nelle	€ 50.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Station Rijswijk Buiten	€ 40.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³³	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn , ProRail, November 2020
Station Kethel	Kosten opgenomen in viersporigheid Delft-Schiedam	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
TOTAAL PAKKET B	€ 3.286.000.000		

³³ Deze raming is gebaseerd op een toedeling van de maatregelen naar kostencategorieën. In de MKBA is de bovengrens van de marge gebruikt als investeringsraming.

Kostenraming pakket C

Maatregel	Kosten incl. BTW	Nauwkeurigheid	Bronvermelding
Oude Lijn			
Aanpassingen Station HS	€ 112.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten en ruimtelijke gevolgen derde spoor Gvc – Gv Witteveen & Bos – September 2021
Viersporigheid Delft-Schiedam	€ 551.000.000	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
Aanpassingen verbinding Den Haag HS en CS (3e spoor + vrije kruising)	€ 280.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Aanpassing emplacement en station Rotterdam Centraal	€ 190.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Vrije kruising Rotterdam IJsselmonde	€ 300.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Extra spoor of vrije kruising Zwijndrecht en keurvoorziening City Sprinter	€ 300.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Aanpassing station Dordrecht en spoor naar Leerpark	€ 41.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Aanvullende spoorinvesteringen vanuit Knooppunten	€ 39.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Opstelcapaciteit Sprinter	€ 200.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Tractie- en energievoorziening	€ 100.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁴	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Samenloopdeel			
Gekoppeld rijden Lijn 3 & 4	€ 111.000.000	SSK +/- 40%	Gekoppeld rijden Lijn 3 en 4 HTM – Oktober 2021
Frequentieverhoging E-Lijn Den Haag CS - Rotterdam Slinge	€ 181.000.000	SSK +/- 20%	Planstudie Metronet MRDH, RET, Gemeente Rotterdam – Oktober 2021
Aanpassen spoorbeveiliging/ fly-over Laan van NOI.	€ 106.000.000	Marktvergelijking +/- 50%	Eerste indicatie kosten nieuwe spoorbeveiliging RandstadRail Movares – Oktober 2021
Inframaatregelen metronet C-lijn.	€ 57.000.000	SSK +/- 20%	Planstudie Metronet MRDH, RET, Gemeente Rotterdam – Oktober 2021
Knooppunten			
Leiden Centraal	€ 170.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Laan van NOI	€ 93.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Schiedam Centrum	€ 73.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Dordrecht	€ 78.000.000	SSK +/- 40%	MoVe Ontwikkeling Alternatieven Knooppunten, kostenramingen Arcadis – Augustus 2021
Station Kethel	Kosten opgenomen in viersporigheid Delft-Schiedam	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
Nieuwe Stations			
Station Leerpark	€ 10.000.000	SSK +/- 40%	City Sprinter 3-sporig doortrekken naar en realisatie van station Leerpark, Witteveen + Bos, Mei 2021
Station Stadionpark + verdere opwaardering	€ 204.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-Oeververbinding Eindrapportage OV zeef 1 Movares – Mei 2021

³⁴ Deze raming is gebaseerd op een toedeling van de maatregelen naar kostencategorieën. In de MKBA is de bovengrens van de marge gebruikt als investeringsraming.

Station Van Nelle	€ 50.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁵	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Station Rijswijk Buiten	€ 40.000.000	Raming o.b.v. kostencategorieën ³⁵	Pre-verkenning City Sprinter Oude Lijn, ProRail, November 2020
Station Kethel	Kosten opgenomen in viersporigheid Delft-Schiedam	SSK +/- 40%	Nadere beschouwing kosten viersporigheid Dtz-Sdm Witteveen & Bos – September 2021
Stedelijk HOV			
HOV Zoetermeer – Leiden	€ 62.000.000	SSK +/- 40%	LT Perspectief HOV Zoetermeer-Leiden 2040 Witteveen + Bos – September 2021
HOV-verbinding Kralingse Zoom Zuidplein	€ 154.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-Oeververbinding Eindrapportage OV zeef 1 Movares – Mei 2021
Oeververbinding Rotterdam	€ 733.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-Oeververbinding Eindrapportage OV zeef 1 Movares – Mei 2021
HOV Maastunnel	€ 83.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-Oeververbinding Eindrapportage OV zeef 1 Movares – Mei 2021
Koningscorridor Den CS – Voorburg (CID/Binckhorst)	€ 240.000.000	SSK +/- 40%	MIRT-verkenning CID Binckhorst Arcadis – Juli 2021
Koningscorridor Madurodam – Internationale Zone	€ 102.000.000	SSK +/- 40%	Koningscorridor Integraal OV Next- Oktober 2021
TOTAAL PAKKET C	€ 4.660.000.000		

³⁵ Deze raming is gebaseerd op een toedeling van de maatregelen naar kostencategorieën. In de MKBA is de bovengrens van de marge gebruikt als investeringsraming.