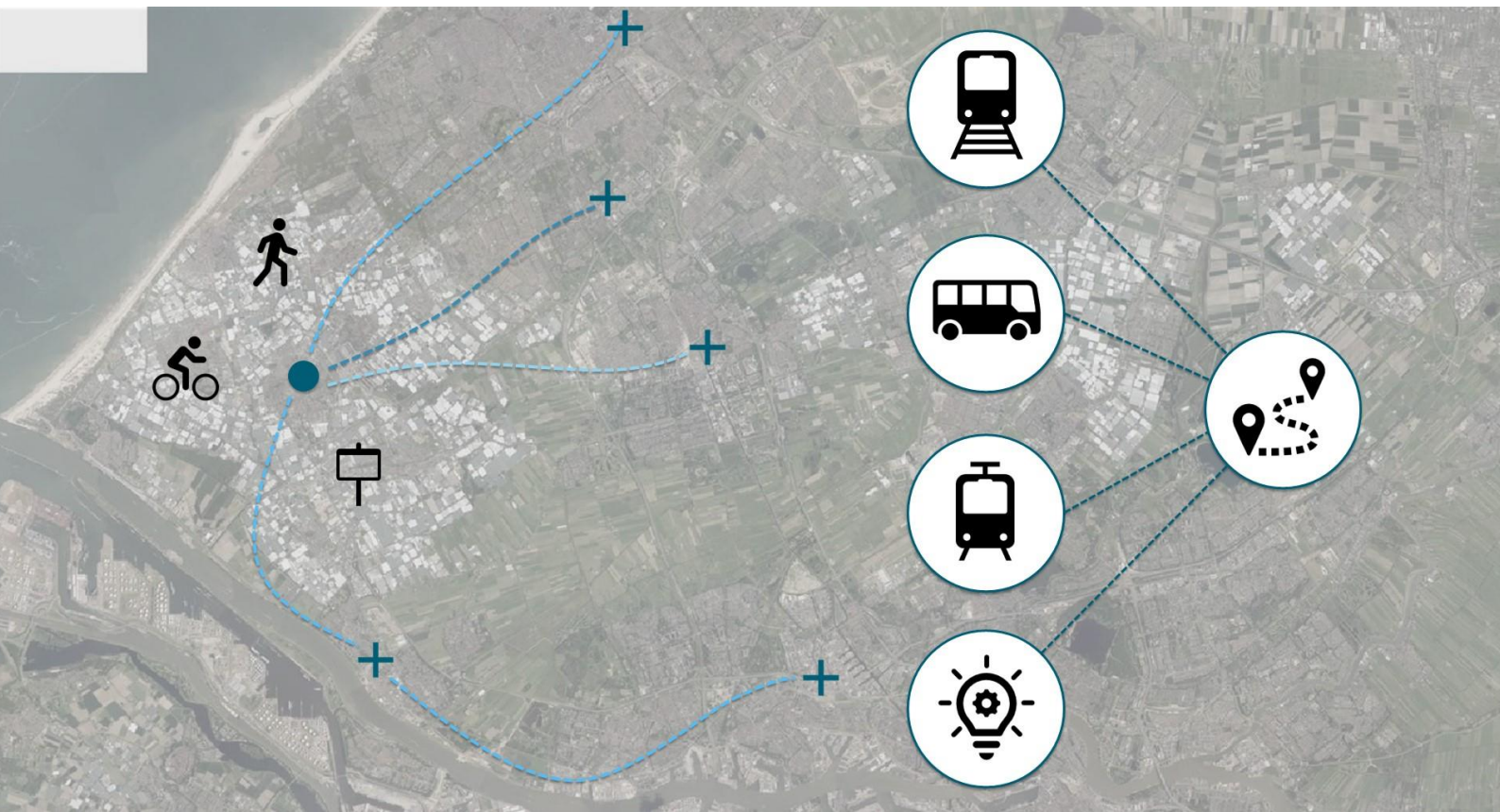




HOV-verkenning Den Haag -Naaldwijk- Maassluis-Delft -Rotterdam

Eindrapportage

Gemeente Westland, Gemeente Den Haag, Gemeente Maassluis, MRDH

26 oktober 2021

Project
Opdrachtgever

HOV-verkenning Den Haag -Naaldwijk-Maassluis-Delft -Rotterdam
Gemeente Westland, Gemeente Den Haag, Gemeente Maassluis, MRDH

Document
Status
Datum
Referentie

Eindrapportage
Definitief 02
26 oktober 2021
123485/ 21-016.016

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

123485
ir. E.F. Holtrop
ir.dr. A.S. van Beinum

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

I.A.E. Overtoom MSc
ir. E.F. Holtrop
ir. E.F. Holtrop

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	6
	VERKLARENDE WOORDENLIJST	8
1	INLEIDING	9
1.1	Aanleiding	9
1.2	Opzet HOV-verkenning	10
1.2.1	Doelstellingen	10
1.2.2	Aanpak	11
1.3	Leeswijzer	12
2	PROBLEEMANALYSE	13
2.1	Huidige situatie	13
2.1.1	Sociaaleconomische samenstelling	13
2.1.2	OV-netwerk	14
2.1.3	Prestatie OV	16
2.1.4	Aandachtspunten huidige situatie	17
2.2	Autonome situatie	17
2.2.1	Sociaaleconomische ontwikkelingen	17
2.2.2	Aanvullende opgaven mobiliteit	21
2.2.3	Samengevat: aanvullende opgaven autonome situatie	22
3	UITGANGSPUNTEN EN AFWEGINGSKADER	23
3.1	Uitgangspunten	23
3.1.1	Uitwerking en modellering varianten	23
3.1.2	Must haves, nice-to-haves, no-go's	23
3.2	Afwegingskader	24
3.2.1	Projectdoelstellingen	24
3.2.2	Doelstellingen Gemeenten, Regio en Rijk	24
3.2.3	Resultaat: afwegingskader	25
4	REALISTISCHE VARIANTEN	26

4.1	Overzicht realistische varianten	26
4.2	Uitwerking realistische varianten	27
4.2.1	Varianten 1, 2 en 3: Backbone	27
4.2.2	Varianten 4 en 5: Doortrekken trams	30
4.2.3	Variant 6: cirkellijn met verbinding Wateringen	32
4.2.4	Variant 7: Opwaarderen huidig busnet	34
4.2.5	Variant 8: Tangent Naaldwijk - Delft	35
4.3	Afweging naar onderscheidende varianten	37
5	ONDERSCHEIDENDE VARIANTEN	38
5.1	Varianten	38
5.2	Resultaten verkeersmodel	39
5.2.1	Aantal reizigers op de lijn	39
5.2.2	Totaal extra OV-reizigers	41
5.2.3	Reistijdbaten	41
5.2.4	Potentieel	43
5.2.5	Conclusies modelberekeningen	43
5.3	Kosten	44
5.3.1	Investeringskosten	44
5.3.2	Exploitatiekosten	44
5.4	Afweging	45
5.4.1	Afweging netwerkvariant	45
5.4.2	Afweging systeem: BRT/lightrail	46
6	UITWERKING VOORKEURSARIANT	49
6.1	Omschrijving voorkeursvariant	49
6.2	Aanvullende modelberekeningen	50
6.2.1	Voorkeursvariant	50
6.2.2	Gevoeligheidsanalyse	51
6.3	Maatschappelijke kosten-batenanalyse	52
6.4	Tijdspad	53
7	CONCLUSIES	55
7.1	Aanbevelingen	56
	Laatste pagina	56
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	HB-relaties 2040 (toekomstscenario HOOG)	5
II	Modelberekeningen met V-MRDH 2.6	11

III	Onderbouwing inschatting investeringskosten	4
IV	Toelichting systemen BRT en lightrail	1
V	Indicatieve uitwerking exploitatiekosten	1
VI	Indicatieve uitwerking voorkeursvariant en onderliggend lijnennet	1
VII	Maatschappelijke kosten-batenanalyse	17

SAMENVATTING

In het Westland is een schaa sprong in het openbaar vervoer in de regio op termijn noodzakelijk. In de huidige situatie zijn er in het Westland al verschillende knelpunten in het OV, waardoor het niet optimaal presteert. Bovendien staat het westelijke deel van de MRDH voor meerdere opgaven waarbij het openbaar vervoer een steeds belangrijkere rol gaat spelen. Hieronder vallen een grote woningbouwopgave, doorontwikkeling van de economie, ontsluiting van de Greenport Horti Campus (GHC), het versnellen van de mobiliteitstransitie, het behalen van de doelstellingen uit het klimaatakkoord, en het verbeteren van de leefbaarheid en verkeersveiligheid.

Het hoofddoel van deze verkenning is om invulling te geven aan Rijks- en regionale opgaven met:

- een snelle, frequente HOV-verbinding tussen GHC Naaldwijk, Rotterdam en Den Haag (UAB-eis: binnen 45 min op de economische toplocaties Den Haag CS en Rotterdam CS);
- een snelle, frequente HOV-verbindingen tussen Naaldwijk en Rijswijkstation/Plaspolder en Naaldwijk en Station Delft/TU Delft (UAB-eis: binnen 45 min op de economische toplocaties Plaspolder en TU Delft);
- het mogelijk maken van verdere netwerkverbeteringen;
- lightrail als stip op de horizon nader te onderzoeken en gefaseerd te realiseren.

In deze eerste verkenning is in samenwerking met een kernteam van opdrachtgevende partijen en een kernteam plus van omgevingspartijen onderzoek gedaan naar eerste indicatieve varianten om deze doelstellingen te behalen. Eerst zijn 8 realistische varianten opgesteld, die na een quickscan analyse zijn getrechterd naar 5 onderscheidende varianten. De onderscheidende varianten zijn in meer detail op basis van een vooraf opgesteld afwegingskader onderzocht en beoordeeld. Uiteindelijk is een voorkeursvariant gekozen die indicatief is uitgewerkt en verder onderzocht, inclusief een MKBA en een tijdspad naar het eindbeeld.

De voorkeursvariant is een snelle HOV-verbinding tussen Den Haag CS/Zuidwest - Naaldwijk - Maassluis - Rotterdam CS (backbone) in combinatie met een snelle HOV-busverbinding tussen Naaldwijk - Delft/De Oude Lijn/TU Delft. De HOV-verbinding op de backbone krijgt in combinatie met de geplande woningbouw tussen 2030 en 2040 de potentie om uitgevoerd te worden als BRT (bus rapid transit) systeem. Als stip op de horizon is richting 2050 een lightrailverbinding denkbaar. Deze voorkeursvariant levert het beste resultaat op en hiermee kunnen de reistijd eisen gehaald worden. Ook is deze variant adaptief en robuust voor het niet slagen van de woningbouwambitie.

Op grond van de huidige knelpunten, de opgaven en de samenhang met de gebiedsuitwerking Greenport 3.0 is het volgende tijdspad uitgedacht.

1. Korte termijn (2025):

- het realiseren van de KTA-maatregelen (de financiering is rond) bestaande uit het versnellen van de huidige buslijnen in de kernen en ter hoogte van drukke kruispunten, en het verder opwaarderen van lijn 456 (Den Haag - Schiedam) naar HOV;
- de ruimtereservering voor het HOV-tracé (Den Haag - Maassluis) en voorzieningen.

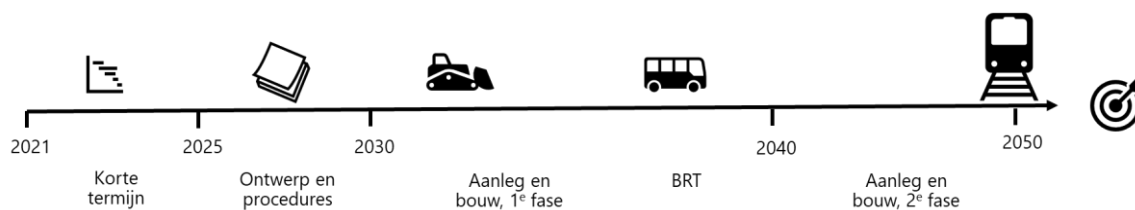
2. Middellange termijn (2025-2030):

- een OV-schaalsprong om de benodigde groei van het OV-gebruik vanuit de opgaven te kunnen realiseren;
- begin realisatie van de voorkeursvariant in samenhang met de realisatie van de Greenport Horti Campus en de hiertoe te realiseren infrastructuur;
- in 2030 is een BRT-systeem op de backbone haalbaar.

3. Lange termijn (2030-2050):

- afgeronde realisatie van de voorkeursvariant met BRT-systeem;
- een Lightrailsysteem als stip op de horizon richting 2050. Hierbij is lightrail op het gedeelte tussen de Uithof en Naaldwijk Floragebied op grond van de vervoerwaarden naar verwachting als eerste mogelijk.

Afbeelding1 Tijdspad realisatie maatregelen en stip op de horizon



Om tijdig invulling te kunnen geven aan de resultaten van deze eerste verkenning is aansluitend een nadere verdiepende HOV-verkenning noodzakelijk. Dit in samenhang met de nadere uitwerking van de maatregelen in het kader van de gebiedsuitwerking Greenport 3.0, de schaalsprong OV in Den Haag, de gebiedsuitwerking Den Haag Zuidwest en de gebiedsuitwerking Floragebied in de nabijheid van Naaldwijk.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

Woord / afkorting	Omschrijving
ART	Autonomous rapid transit: zelfrijdende 'tram' zonder bovenleiding en spoor
Backbone	Potentiële OV-as door het Westland van Den Haag Leyenburg, naar Naaldwijk en daarna Maassluis
BO MIRT	Bestuurlijk overleg Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
BRT	Bus Rapid Transit: hoogfrequente buslijn met grotendeels eigen baan, inchecken bij de halte (in plaats van in het voertuig) en conflictvrij kruisen of voorrang (zie bijlage IV voor meer informatie)
DRK	Dienstregelingskilometer: aantal kilometers afgelegd door bus-, tram-, metrovoertuigen. Eenheid voor bepalen exploitatiekosten in de MRDH
GHC	Greenport Horti Campus
GP 3.0	Gebiedsuitwerking Greenport 3.0
HOV	Hoogwaardig openbaar vervoer
Leyenburgcorridor	Tramcorridor in Den Haag tussen Den Haag CS en Den Haag Leyenburg (zuidwest)
Lightrail	Hoogfrequente spoor-/tramlijn van metrokwaliteit (zie bijlage IV voor meer informatie)
MaaS	Mobility as a Service
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport
MKBA	Maatschappelijke kosten-batenanalyse
Modal share	Gedeelte van alle persoonsbewegingen met herkomst en/of bestemming in een bepaalde regio dat met een bepaalde vervoerswijze wordt afgelegd
Modal split	Vervoerswijzekeuze: verdeling van persoonsbewegingen met herkomst en/of bestemming in een bepaalde regio over de vervoerswijzen
MoVe	Samenwerkingsprogramma Mobiliteit en Verstedelijking in de MRDH
MRDH	Metropoolregio Rotterdam-Den Haag
No-regret	Maatregelen die onder elk toekomstscenario een goede kosten-batenverhouding hebben
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
Quickscan	Expert judgement inschatting van de effecten op hoog abstractieniveau
Transit oriented development	Gebiedsontwikkeling concentreren op OV-assen en knooppunten ten behoeve van een schaa sprong
UAB	Uitvoeringsagenda Bereikbaarheid van de MRDH
V-MRDH	(Statische) regionale verkeersmodel van de MRDH
VRI	Verkeersregelinstallatie: het geheel van verkeerslichten en aansturing ervan op een kruispunt of serie kruispunten
WLO	Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving: stelt sociaal-economische toekomstscenario's op voor Nederland
Zuidwest tangent	Potentiële OV-as door Den Haag zuidwest van Kijkduin naar Rijswijk (buiten scope)

INLEIDING

1.1 Aanleiding

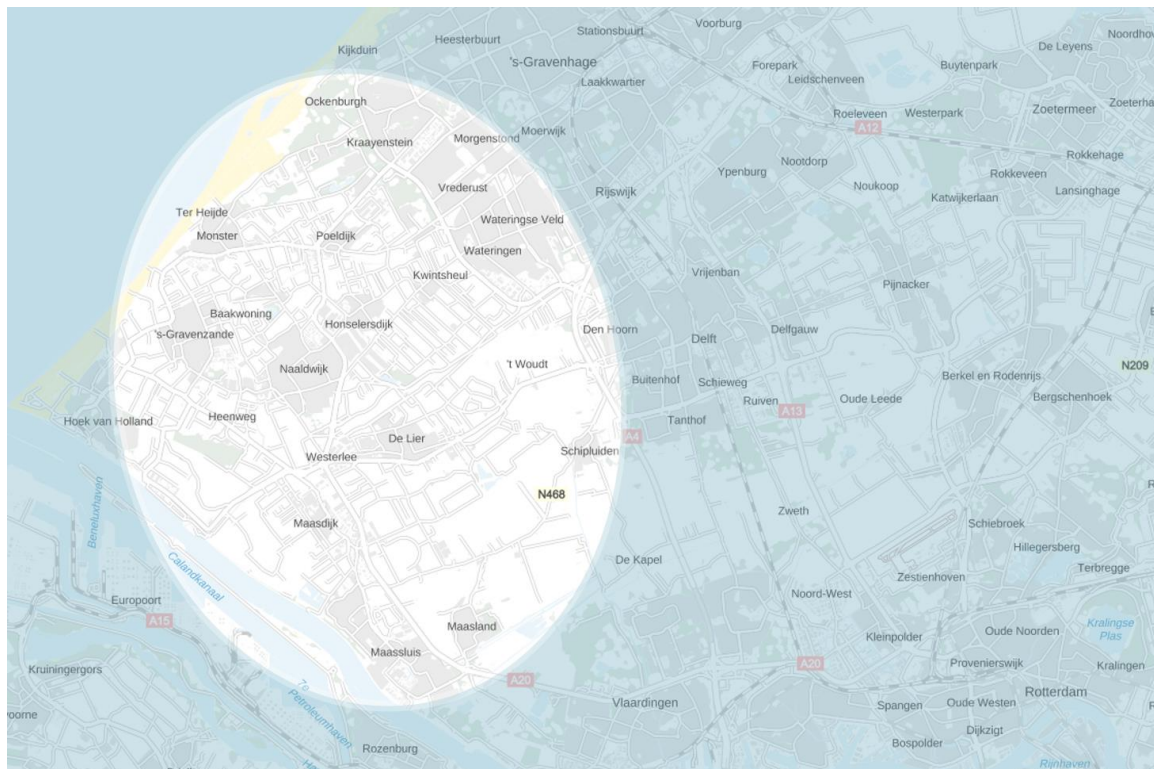
Het westelijke deel van de MRDH staat voor meerdere opgaven waarbij het openbaar vervoer een steeds belangrijkere rol gaat spelen. In de huidige situatie zijn er hier al verschillende knelpunten in het OV, waardoor het niet optimaal presteert. Om de bestaande problemen aan te pakken en invulling te geven aan toekomstige opgaven, is een schaa sprong nodig in het openbaar vervoer in de regio.

Het westelijke deel van de MRDH telt nu meer dan 300.000 inwoners. De OV-ontsluiting van dit deel van de regio wordt verzorgd door 6 buslijnen die in Den Haag, Rijswijk, Delft en Schiedam aantakken op het stedelijke, regionale en nationale netwerk. De tramlijnen van Den Haag en de metro van Rotterdam raken de grenzen van het gebied, maar doorkruisen het niet. Reistijden met het OV zijn veelal langer dan met de auto, ook in de spits. De modal split van het OV ligt in het Westland momenteel op 6 %. Veel inwoners zijn niet in staat om binnen 45 minuten economische toplocaties waaronder Den Haag CS/CID/Binckhorst, Rijswijk station/Plaspolder, Station Delft/TU Delft en Rotterdam CS met het OV te bereiken. Omgekeerd geldt dit ook voor de aan de Greenport gerelateerde 65.000 arbeidsplaatsen op de bedrijventerreinen en de onderwijsinstellingen in het Westland. Hierdoor zijn vacatures lastiger invulbaar en trainees en studenten van buiten Westland moeilijker te werven. Ook binnen het Westland zijn de reistijden vrij lang. Na 19.00 uur rijdt het OV laagfrequent of niet en komt men niet/nauwelijks meer thuis. De lange reistijden zijn vooral een gevolg van de relatief lage rijsnelheden en overstappen. Daarnaast is de betrouwbaarheid op diverse lijnen laag door oponthoud in de woonkernen en filevorming in de spits. In de woonkernen waar buslijnen doorheen rijden, staan de leefbaarheid en verkeersveiligheid onder druk. Op korte termijn zijn onder meer versnellingsmaatregelen nodig om de belangrijkste knelpunten en de toenemende vraag naar OV op te kunnen vangen.

De komende decennia spelen hier diverse landelijke, regionale en lokale opgaven waarvoor hoogwaardig OV randvoorwaardelijk is. Door de groeiende bevolking en groeiende aantal arbeidsplaatsen neemt de mobiliteitsvraag verder toe. Het auto gebruik stijgt met circa 30 %, het agrologistieke verkeer met circa 40 % en het OV-gebruik met circa 60 %. Het huidige wegennet met no-regret maatregelen kan vanaf 2025-2030 deze groei niet meer verwerken, met name als het gaat om de kruispunten. Hierdoor neemt het reistijdverlies en de kosten voor de vervoerders sterk toe. Hierbij komen de opgaven vanuit Greenport 3.0 met campusontwikkeling, mobiliteitstransitie, klimaatdoelen, leefbaarheid en verkeersveiligheid.

Voor de benodigde woningen, bedrijven, de Campus bij Naaldwijk, wegen en energietransitie is meer ruimte nodig. Omdat Westland al de dichtst bebouwde gemeente van Nederland is met 76 % woningen en bedrijven (bron CBS), is een verdere doordachte intensivering van het ruimtegebruik noodzakelijk. Om deze mobiliteitsopgaven te kunnen realiseren en de Greenport met zijn agrologistieke verkeer bereikbaar te houden, is een OV-schaa sprong noodzakelijk. Hierdoor kan de groei van het autoverkeer beheerst worden en kan de ruimte die nodig is voor mobiliteit op een meer kosten- en ruimte-efficiënte manier worden ingezet.

Afbeelding 1.1 Westelijke MRDH met daarin het gebied waar de opgaven spelen



1.2 Opzet HOV-verkenning

In het kader van de Gebiedsuitwerking Greenport 3.0 (MoVe), worden momenteel in samenhang met deze opgave de mobiliteitsknelpunten en integrale maatregelenpakketten richting 2040 vanuit dezelfde opgaven inzichtelijk gemaakt. Hierbij wordt in eerste instantie ingezet op mitigerende maatregelen om de toename van het autoverkeer af te kunnen remmen, op het beter benutten van de bestaande infrastructuur en indien niet anders kan, het aanpassen van de bestaande infrastructuur. Nadruk ligt hierbij op de bereikbaarheid en het versterken van de netwerkkracht van de Greenport 3.0 en de agrologistiek. De uitgangspunten en de resultaten van beide verkenningen worden doorlopend afgestemd.

Op grond van het bovenstaande, het collegeprogramma van Westland, de door de raad van Den Haag aangenomen moties 'Verbinding Den Haag-Westland' (RIS302604) en 'OV Vroondaal' (RIS298319) en de Uitvoeringsagenda Bereikbaarheid MRDH wordt deze HOV-verkenning uitgevoerd. Dit gebeurt in opdracht van de MRDH, Den Haag, Westland en Maassluis. Deelnemende partijen zijn onder meer Delft, Rijswijk, Rotterdam, RET, HTM en EBS.

1.2.1 Doelstellingen

Het hoofddoel van deze verkenning is om invulling te geven aan Rijks- en regionale opgaven met:

- een snelle, frequente HOV-verbinding tussen GHC Naaldwijk, Rotterdam en Den Haag (UAB-eis: binnen 45 min op de economische toplocaties Den Haag CS en Rotterdam CS);
- een snelle, frequente HOV-verbindingen tussen Naaldwijk en Rijswijkstation/Plaspolder en Naaldwijk en Station Delft/TU Delft (UAB-eis: binnen 45 min op de economische toplocaties Plaspolder en TU Delft);
- het mogelijk maken van verdere netwerkverbeteringen;
- lightrail als stip op de horizon nader te onderzoeken en gefaseerd te realiseren.

De Rijks- en regionale opgaven waar hiermee invulling aan wordt gegeven, zijn:

- 1 concurrerende economie door het verbeteren van interne en externe bereikbaarheid van economische kerngebieden van de MRDH, waaronder Greenports en Mainports;
- 2 kwaliteit van (internationaal concurrerende) plekken creëren door verbeteren van aantrekkelijkheid (leefbaarheid, ruimtelijke kwaliteit) en bereikbaarheid;
- 3 hieraan gekoppeld: de doorontwikkeling naar Greenport 3.0 met benodigde Campus ontwikkeling mogelijk maken;
- 4 invulling geven aan de mobiliteitstransitie om de groei van het auto verkeer af te kunnen remmen en het westelijk deel van de MRDH bereikbaar te houden;
- 5 kansen voor mensen creëren door betaalbaar, goed en voor iedereen toegankelijke mobiliteit;
- 6 verbeteren van de ketenmobiliteit;
- 7 verminderen van uitstoot van het verkeer conform de doelstellingen opgenomen in het Klimaatakkoord;
- 8 op korte en middellange termijn het huidige OV-systeem verbeteren en versnellen en de huidige knelpunten oplossen;
- 9 komen tot indicatieve tracés waarbij:
 - optimaal gebruik wordt gemaakt van het beschikbare vervoerssysteem en de ruimte daar omheen;
 - ruimtereservering en (maatschappelijke) kosten en baten inzichtelijk zijn;
 - realisatie van benodigde voorzieningen voor lightrail naar de toekomst mogelijk blijft.

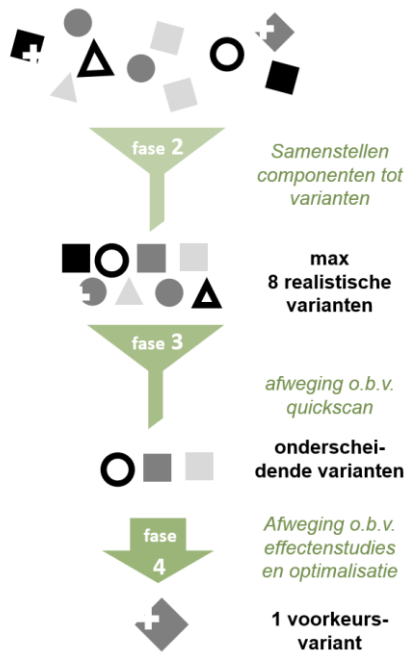
1.2.2 Aanpak

Dit project is een eerste verkenning met een sterk strategisch karakter. Uitwerking van opgaven en varianten vindt plaats op een hoog abstractieniveau. De resultaten zijn bedoeld om een eerste indicatie te geven van doelbereik, effecten, ruimtelijke inpassing en kosten. In een nadere verkenning in de volgende fase worden varianten opgesteld in samenwerking met de regio en omgeving (participatie).

Om te komen tot een voorkeursvariant, zijn de stappen gevolgd zoals weergegeven in afbeelding 1.2. Eerst zijn op basis van de verzamelde sociaaleconomische gegevens en reispatronen componenten van potentiële OV systemen geformuleerd. Tevens is in deze eerste fase het afwegingskader mede op grond van de MoVe doelstelling opgesteld. Met de OV componenten zijn 8 realistische varianten in samenspraak met de 11 deelnemende partijen samengesteld. Deze varianten zijn afgewogen op quickscan niveau op basis van expert judgement om tot onderscheidende varianten te komen. De 4 onderscheidende varianten zijn iets dieper uitgewerkt, gemodelleerd met het verkeersmodel V-MRDH 2.6 (destijds de meest recente beschikbare versie) en op indicatief niveau geraamd. Vervolgens zijn deze varianten op grond van het opgestelde afwegingskader tegen elkaar afgewogen en zijn nadere optimalisaties geformuleerd om zo tot een voorkeursvariant te komen. In de laatste fase is de voorkeursvariant op een dieper niveau uitgewerkt en doorerekend met het verkeersmodel V-MRDH 2.8 (inmiddels beschikbaar gekomen versie) om het doelbereik en de kosteneffectiviteit vast te stellen.

Het gehele proces heeft in nauwe samenwerking tussen het kernteam (opdrachtgevende partijen) en Witteveen+Bos plaatsgevonden. In elke fase is minimaal 1 werksessie georganiseerd om invulling te geven aan bovenstaande stappen. Daarnaast is aan het einde van elke fase een bijeenkomst georganiseerd met het kernteam plus (onder andere Delft, Rijswijk, Rotterdam, RET, HTM en EBS) georganiseerd om de resultaten terug te koppelen en feedback op te halen.

Afbeelding 1.2 Stappen verkenning HOV-verkenning Den Haag CS-Naaldwijk-Maassluis-Rotterdam



1.3 Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt de probleemanalyse gepresenteerd, ondersteund door een beschrijving van de huidige en autonome situatie. In hoofdstuk 3 volgt een beschrijving van de uitgangspunten en het afwegingskader voor de varianten. De samengestelde realistische varianten worden geïntroduceerd in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 worden de onderscheidende varianten gepresenteerd. Vervolgens bevat hoofdstuk 6 een uitwerking van de voorkeursvariant. In hoofdstuk 7 wordt afgesloten met de conclusies en aanbevelingen voor het vervolgonderzoek.

PROBLEEMANALYSE

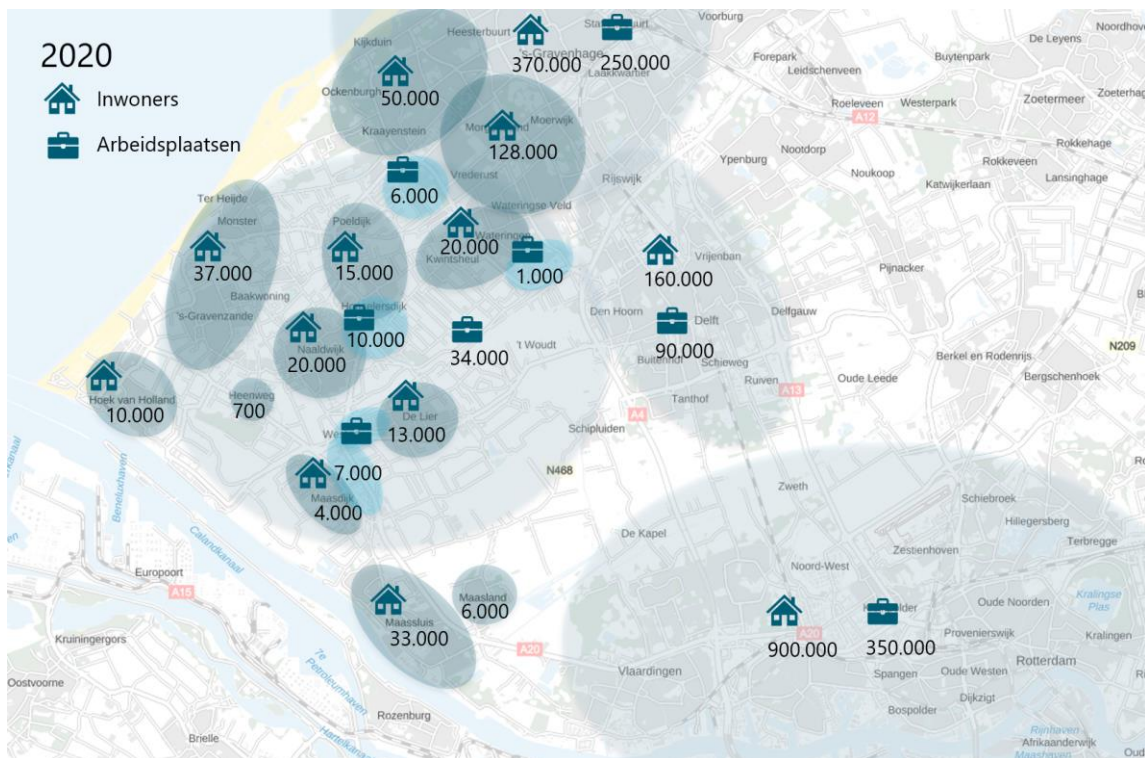
In dit hoofdstuk wordt een analyse gepresenteerd van de huidige en autonome situatie wat betreft persoonsbewegingen en openbaar vervoer in het Westland. Hieruit volgend wordt een aantal problemen gedetecteerd waar in deze verkenning aandacht dient te worden besteed. Eerst wordt de huidige situatie behandeld in paragraaf 2.1 en vervolgens de autonome situatie in paragraaf 2.2.

2.1 Huidige situatie

2.1.1 Sociaaleconomische samenstelling

In het Westland vinden dagelijks veel verplaatsingen plaats. Een deel hiervan (circa 20-30 %) zijn logistieke verplaatsingen. Omdat in deze verkenning wordt gekeken naar de potentie van OV, ligt de focus hier op persoonsbewegingen. Deze worden voor een groot deel aangejaagd door woon-werkrelaties en woon-onderwijsrelaties. Het Westland bestaat uit een aantal woonkernen verspreid door het gebied. Het Westland ligt in de nabijheid van de steden Rotterdam, Schiedam, Delft en Den Haag. In het tussenliggende gebied bevinden zich enkele andere gemeenten, zoals Maassluis, Midden Delfland en Rijswijk. Het Westland zelf heeft 110.000 inwoners en de direct aangrenzende woonkernen (Den Haag zuidwest, Hoek van Holland, Maassluis) zijn samen goed voor bijna 250.000 inwoners. Er is veel werkgelegenheid in zowel het gebied als in de omliggende steden. Een groot deel van de werkgelegenheid in het Westland is geconcentreerd op een aantal grotere bedrijventerreinen (circa 50.000 arbeidsplaatsen) en deels verspreid over de vele kassen (circa 15.000 arbeidsplaatsen). De 3 grootste bedrijventerreinen in Westland zijn Royal Flora Holland, ABC Westland en Honderdland waar veel werkgelegenheid is. Woon-werkrelaties liggen zowel binnen het Westland als tussen het Westland en de grote steden. Ook wonen in het Westland een groot aantal studenten en scholieren die onderwijs volgen in Den Haag, Rotterdam en Delft, en wonen in de omliggende steden studenten en scholieren die onderwijs in Westland volgen.

Afbeelding 2.1 Inwoners en arbeidsplaatsen westelijke MRDH in 2020¹



2.1.2 OV-netwerk

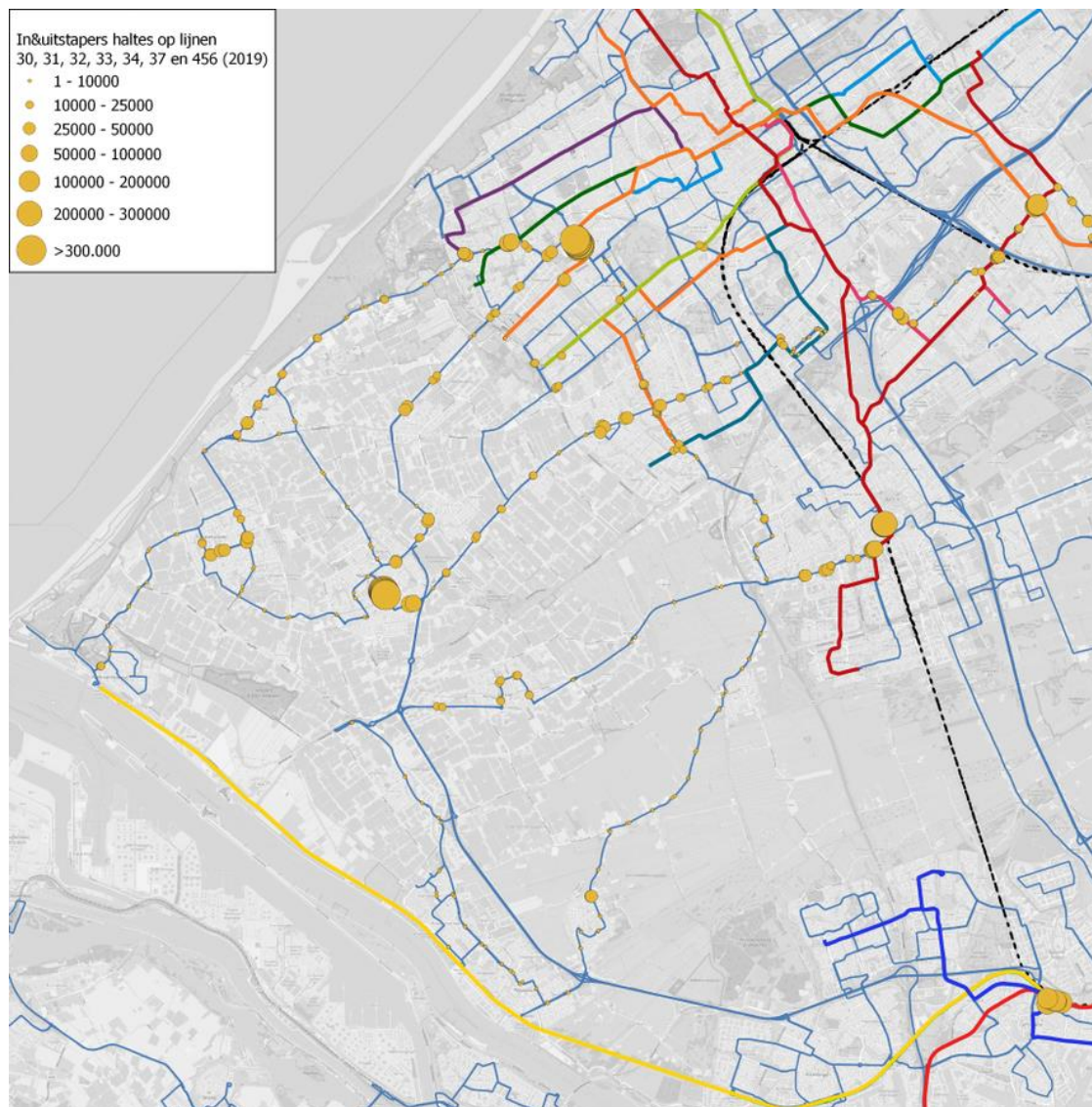
Het Westland wordt ontsloten door 6 buslijnen die de woonkernen ontsluiten, de kernen onderling verbinden en het Westland verbinden met de omliggende steden en stedelijke, regionale en (inter-)nationale OV-netwerken. Als middelpunt van het Westland, is Naaldwijk met busstation een knooppunt waar veel van deze lijnen samenkomen. Lijn 456 heeft een belangrijke verbindende functie en rijdt tussen Den Haag Leyenburg, Naaldwijk en Schiedam Centrum uitgevoerd als HOV-buslijn. In afbeelding 2.2 wordt de kaart van het huidige lijnennet weergegeven. Hierbij staat bij de buslijnen in het Westland de werkdagfrequenties en het gemiddelde aantal instappers op een werkdag geprojecteerd. Deze aantallen liggen tussen de 1.500 en 3.200. Tevens is in afbeelding 2.3 het aantal instappers per halte weergegeven. Hier is te zien dat de meeste reizigers in- en uitstappen in Den Haag Leyenburg, Naaldwijk, Delft en Schiedam. Daarnaast zijn er kleinere aantallen in- en uitstappers te zien verdeeld over de woonkernen.

¹ Bronnen: Werkboek Westland 2016, Verkenning Greenport 3.0 2019, Gebiedsuitwerking Greenport 3.0 2020, Woonvisie Maassluis 2019-2024, Den Haag in Cijfers, Bestemming Zuidwest Gebiedsverkenning, Woonvisie Den Haag 2017 - 2030, Woonvisie Rotterdam 2030, Rapport verkeersmodel V-MRDH 2.0, notities 2.4 en 2.6, Hoekse Lijn Ontwikkelvisie.

Afbeelding 2.2 Buslijnennet Westland met frequenties en gemiddeld aantal instappers per werkdag per lijn



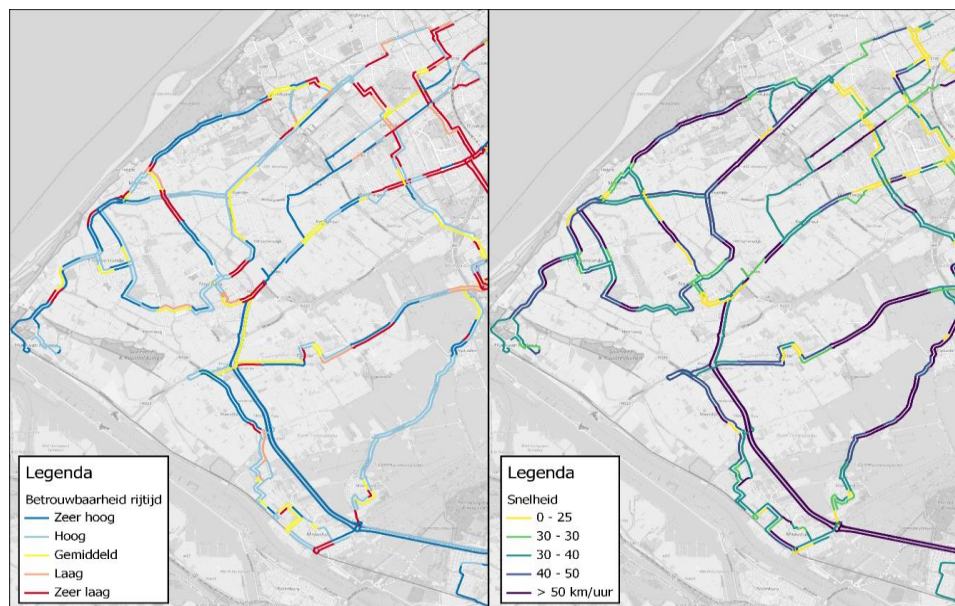
Afbeelding 2.3 Buslijnnet Westland met gemiddeld aantal in- en uitstappers bij haltes per jaar



2.1.3 Prestatie OV

Op de belangrijkste segmenten varieert het aantal instappers per werkdag tussen de 1.500 en 3.000. Het verkeersmodel V-MRDH 2.6 schat de vervoerswijzekeuze van OV ten opzichte van auto en fiets op zo'n 6 %, wat passend is bij een perifeer gebied met een redelijke OV ontsluiting. Vanuit Naaldwijk is de reistijd naar Den Haag Centraal 45 minuten en naar Rotterdam Centraal tussen de 45 en 55 minuten. Vanuit 's-Gravenzande liggen deze reistijden op 50 minuten respectievelijk 65 minuten. Op de lijnen zelf zijn de belangrijkste vertragende factoren de routesegmenten door de woonkernen heen, wachttijden tijdens de spits en de VRI geregelde kruispunten. In afbeelding 2.4 zijn de rijtijd betrouwbaarheid en gemiddelde snelheden van de buslijnen weergegeven.

Afbeelding 2.4 Rijtijd betrouwbaarheid en gemiddelde snelheid van buslijnen in het Westland



De MRDH (concessieverlener) heeft een reizigerstevredenheidsonderzoek uitgevoerd waaruit bleek dat het gros van de reizigers tevreden is over de dienstverlening. Wel gaf 78 % aan dat er verbeterpunten bestaan. Als belangrijkste verbeterpunten kwamen uit de enquête de frequentie van de buslijnen, de overstappen, de aansluitingen en de informatievoorziening bij vertragingen naar voren.

2.1.4 Aandachtspunten huidige situatie

Op basis van bovenstaande bevindingen en aanvullende rondvraag bij het kernteam en kernteam plus, komen de volgende aandachtspunten voor het OV in de huidige situatie naar voren:

- hoge reistijden en verminderde bereikbaarheid door:
 - beperkte dekking en reikwijdte OV netwerk (in tijd en plaats);
 - lage frequentie en snelheid lijnen;
 - doorstromingsknelpunten OV in kernen;
 - slechte aansluiting, overstappen in Leyenburg, Maassluis en Schiedam;
- verminderde betrouwbaarheid en informatievoorziening;
- grote economische spelers met 24-uurs bedrijfsvoering hebben moeite om hun werknemers uit de steden op locatie te krijgen;
- laag aandeel OV-gebruik (circa 6 % in Westland);
- verkeersveiligheid en leefbaarheid staan in diverse kernen onder druk in verband met hoeveelheden gemotoriseerd verkeer.

2.2 Autonome situatie

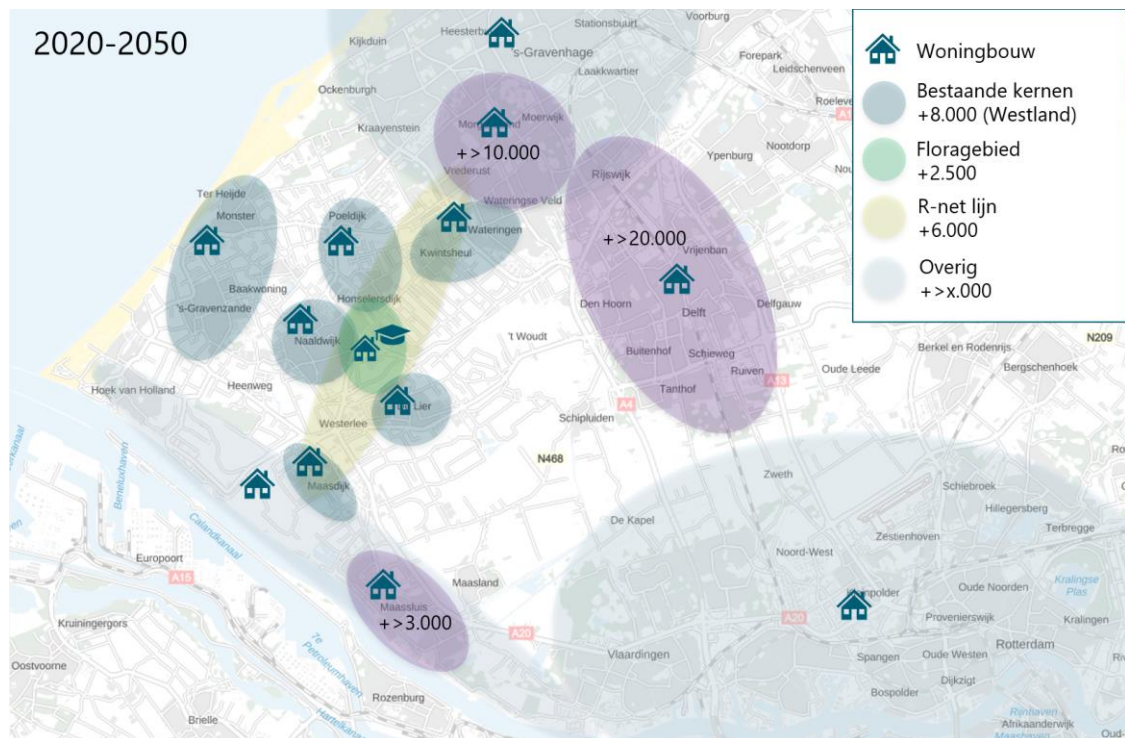
2.2.1 Sociaaleconomische ontwikkelingen

Woningbouwopgave

In de westelijke MRDH speelt tussen nu en 2050 een grote woningbouwopgave. De verwachting is dat in het Westland het aantal inwoners groeit van 110.000 naar circa 140.000 inwoners conform de midden variant van de Woonvisie van Provincie Zuid-Holland. Deels is dit het gevolg van autonome bevolkingsgroei en deels van de groeistrategie van de regio. Hiertoe moeten circa 16.000 woningen worden gebouwd. De verdeling van deze woningen over de tijd wordt als volgt gezien door de gemeente: tot 2030 circa

8.000 woningen, tussen 2030-2040 circa 4.000 woningen en tussen 2040-2050 circa 4.000 woningen. De 8.000 woningen tot 2030 worden nog voor een groot deel verspreid over de kernen gebouwd. Na 2030 verschuift de woningbouw waar mogelijk steeds meer om zich te concentreren langs de HOV-lijn. In het Floragebied (waar de Greenport Horti Campus onder valt) worden circa 2.500 woningen gebouwd. Daarnaast worden in Maassluis tot 2040 circa 3.000 woningen bijgebouwd. In Den Haag Zuidwest worden tot 2040 10.000 woningen bijgebouwd. Vlaardingen, Schiedam en Hoek van Holland gaan tot 2040 duizenden woningen nabij de Hoekse Lijn bouwen en Delft en Rijswijk circa 20.000 woningen nabij de Oude Lijn. Richting 2050 worden naar verwachting in Den Haag Zuidwest circa 5.000 woningen bijgebouwd. Ook in de gemeenten nabij de Hoekse Lijn worden extra woningen gebouwd. In afbeelding 2.5 is de woningbouw tussen 2020 en 2050 grofweg op kaart weergegeven. Omdat er in het Westland nog veel onzeker is tot 2050, zijn de aantallen indicatief. Voor Den Haag zuidwest, Maassluis, Delft en Rijswijk zijn alleen de aantallen tot 2040 weergegeven. Tot 2050 liggen deze aantallen naar verwachting hoger.

Afbeelding 2.5 Indicatieve aantallen woningbouw tussen 2020 en 2050 in het gebied



Doorontwikkeling van de economie

De economie in het Westland en aanliggende regio blijft op grond van recent uitgevoerde verkenningen gestaag doorgroeien. Dit betekent meer productie, agrologistiek en arbeidsplaatsen. Bij ongewijzigd beleid nemen persoonsverplaatsingen in 2040 met 30 % en het agrologistieke verkeer met 40 % toe. De Greenport Westland is de mondiale marktleider in de glastuinbouwsector en koploper op het gebied van kennis en innovatie. Nu al biedt het Greenportcluster met tienduizenden arbeidsplaatsen veel werkgelegenheid en draagt de sector voor circa EUR 6 miljard bij aan het Bruto Nationaal Product (BNP, BUCK rapportage). Ook het MIRT onderzoek 'Greenport en de samenhang met Mainports' geeft aan dat de Green Ports veranderen in integrale multifunctionele clusters op het gebied van handel, transport, kennis en innovatie. In de regio wordt hierop ingespeeld door gezamenlijk met de overheid, kennisinstellingen (onder andere WUR, TU Delft) en bedrijven (onder andere Royal Flora Holland), te investeren in de doorontwikkeling van World Horti Center tot Greenport Horti Campus (GHC) nabij Naaldwijk, als hét kennis- en expertisecentrum op het gebied van innovatieve glastuinbouw. Hierdoor wordt de economie van de Zuidelijke Randstad verder versterkt. Focus ligt hierbij op duurzaam, circulair, kennis, innovatie en een stedelijk mobiliteitsprofiel. Door het hier verbeteren van de OV-verbindingen naar een goed aansluitend regionaal en (inter-) nationaal HOV-

netwerk kan de agglomeratiekracht worden versterkt en de benodigde extra economische impuls worden gerealiseerd.

Deze doorontwikkeling betekent meer studenten, kenniswerkers en een andere arbeidsmarkt. Deze wonen deels in de regio (Maassluis, Den Haag, Rotterdam, Delft) maar ook elders in het land, waaronder Wageningen.

De bevolkingsgroei in de regio en internationaal betekent ook meer productie in de Greenport (groente, fruit, bloemen en planten). Door nieuwe teelten, meerlaags, 24/7 licht (led) en robotisering kan de productie met hetzelfde ruimtegebruik fors worden verhoogd. Voor deze ontwikkelingen zijn meer bedrijven, kantoren en onderzoeksinstellingen nodig. Omdat het gebied dicht bebouwd is, vestigen deze zich in hogere dichtheden. Hierbij is de nabijheid van een goed verbindend HOV-netwerk essentieel.

Doorontwikkeling Greenport Horti Campus Naaldwijk

Bij de Greenport Horti Campus (GHC) worden faciliteiten voor circa 3.000 studenten, 1.600 woningen, 100.000 m² BVO commercie en bedrijven en een OV-knoop waar vrijwel alle OV lijnen halteren, de vijf metropolitane fietsroutes¹ samen komen en deelvervoersystemen met alle benodigde voorzieningen gerealiseerd. De woningen worden in hogere dichtheden, niet grondgebonden en met een lage parkeernorm gebouwd. De bedrijven zijn sterk gelieerd aan de GHC met nadruk op kennis en innovatie. De GHC zal naar verwachting in toenemende mate studenten en bezoekers uit de hele wereld ontvangen. Hoogwaardig onderwijs en onderzoek naar nieuwe teelten, doorlopende tentoonstellingen en bedrijfspresentaties dragen hieraan bij.

Resulterende persoonsbewegingen

De huidige patronen in combinatie met de sociaaleconomische ontwikkelingen leiden in 2040 tot de persoonsbewegingen in afbeelding 2.6 tot en met afbeelding 2.8. Al met al wordt er een aanzienlijke groei op het aantal persoonsbewegingen verwacht tussen nu en 2040, waarbij de groei van OV en fiets groter is dan die van de auto. Doordat de ontwikkelingen zich voor een groot deel focussen op de centrale as Den Haag - Naaldwijk - Maassluis (ontwikkelingen bij GHC, langs de HOV-lijn, en in de kernen Naaldwijk, Poeldijk en Maasdijk), groeit de gemiddelde bezetting van lijn 456 (Den Haag - Naaldwijk - Schiedam) met circa 80 %. Omdat de ontwikkelingen bij de Greenport Horti Campus hier slechts een beperkt deel van uitmaken, is de verwachting dat ook zonder deze ontwikkelingen de groei op deze lijn groot zal zijn. In bijlage I zijn de persoonsbewegingen meer uitgesplitst in een middelhoog en laag aggregatieniveau waardoor de verdeling over de kernen en de relaties binnen het Westland te zien zijn. Te zien is dat met name de relatie tussen het Westland en Den Haag groot is, zowel voor het OV als voor de auto en de inkomende en uitgaande pendel vrijwel gelijk zijn. Rijswijk-Delft is (zeker gezien de relatieve grootte) ook een belangrijke bestemming. Rotterdam en overige locaties komen in mindere mate voor. Overige bestemmingen zijn niet nader uitgesplitst in noord en zuid. In het vervolg kan dit nuttig zijn om te voorspellen welke routes op het nationale netwerk vanuit het Westland het meest logisch zijn.

¹ Zie <https://mrdh.nl/fietsroutes>: Naaldwijk - Rotterdam, Den Haag HS - Naaldwijk, Den Haag CS - Naaldwijk Rijswijk - Naaldwijk en Delft - Naaldwijk.

A map of the Rotterdam region showing a bus route. The route is represented by a blue line connecting several stops. The distances between the stops are indicated by numbers along the line segments. A bus icon is shown in the top left corner.

From	To	Distance (km)
Hoek van Holland	Westland	400
Westland	Den Haag e.o.	10700
Westland	Rijswijk-Delft	4400
Westland	Overig	4500
Westland	Maassluis	1000
Westland	Rotterdam e.o.	2600

A map of the Rotterdam region with Westland as the central point. Blue lines radiate to other locations with numerical values. A car icon is in the top left.

Location	Value
Den Haag e.o.	83000
Rijswijk-Delft	30000
Overig	29500
Maassluis	14500
Rotterdam e.o.	27000
Lek van Holland	15300

A map of the Rotterdam region showing bus routes and percentages. The map includes locations such as Den Haag, Rijswijk, Delft, Overig, Westland, Hoek van Holland, Maassluis, Rotterdam e.o., and Schiedam. Green lines represent routes with percentages: 11%, 13%, 13%, 10%, 20%, 17%, 14%, 15%, 6%, and 3%. Yellow lines represent routes with percentages: 10% and 9%. A bus icon is in the top left corner.

2.2.2 Aanvullende opgaven mobiliteit

Ontsluiting Greenport Horti Campus

Om de doorontwikkeling van de GHC mogelijk te maken, is HOV essentieel. De hier te realiseren regionale OV-knoop in het centrum van Westland wordt de belangrijkste OV-knoop. Deze verbindt GHC met Den Haag CS/Leiden, Rotterdam CS, Rijswijk station/Plaspolder en Station Delft/TU Delft. Hier wonen veel kenniswerkers, studenten en vindt de uitwisseling van kennis met de universiteiten en campussen (geothermie Rijswijk, Health Vlaardingen) mee plaats en wordt aangesloten op het (inter)nationale OV-netwerk. De meeste buslijnen in Westland (o.a. van/naar Den Haag, Rotterdam, Maassluis, Rijswijk, Delft en Hoek van Holland) zullen bij de nieuwe OV-knoop bij de Campus halteren. De HOV-as en de belangrijkste doorgaande provinciale wegen komen hier samen. De knoop krijgt in combinatie met de campus 24/7 voorzieningen. Er worden parkeerplekken in parkeergarages gerealiseerd voor de bedrijven, bezoekers en OV-reizigers. Een inbandige bewaakte fietsenstalling met circa 1.500-3.000 fietsparkeerplaatsen maakt hier onderdeel van uit. Een vijftal metropolitane fietsroutes naar Den Haag/Leiden (12/25 km), Rijswijk (8 km), Delft (12 km), Maassluis/Rotterdam (8/25 km) komen hier samen. Doordat binnen Westland vrijwel alle grotere kernen binnen 5 km liggen, is deze locatie per fiets en OV snel en goed bereikbaar.

Gebiedsuitwerking GP3.0 met nadruk op logistiek

Om de toename van de productie, de arbeidsplaatsen en de doorontwikkeling van de Greenport 3.0 mogelijk te maken, is een goede bereikbaarheid voor de agrologistiek over de weg essentieel. Doordat ook het personenverkeer over de weg sterk toeneemt, kan het huidige wegennet vanaf 2025 de toenemende verkeersdruk niet aan. Dit is ondanks de te realiseren no-regret maatregelen (ongelijkvloerse kruispunten Wippolderlaan en de te vergroten capaciteit A4) en maatregelen die binnen de gebiedsontwikkeling worden getroffen voor een mobiliteitstransitie. Daarom zijn forse investeringen in de infrastructuur nodig. Omdat ruimte schaars is en duurzaamheid, leefbaarheid en verkeersveiligheid sterk onder druk komen te staan, is verdere intensivering van het mobiliteitssysteem noodzakelijk. Een snel, frequent en betrouwbaar HOV-systeem op een vrijliggende baan biedt hier goede mogelijkheden toe. Met hetzelfde ruimtebeslag kunnen hiermee al snel tien keer meer reizigers dan met de auto worden vervoerd. Hierdoor neemt de druk van het autoverkeer op het huidige wegennet minder toe, kan het agrologistieke verkeer beter blijven worden afgewikkeld en zijn minder ingrijpende en kostbare ingrepen in de wegeninfrastructuur nodig. De HOV-infrastructuur kan mogelijk door de komst van nieuwe technieken deels ook voor logistiek transport gebruikt gaan worden, bijvoorbeeld tijdens de daluren en gedurende de nacht. Een mooi voorbeeld vormen de doelgroepenstroken voor HOV en (stads-)logistiek nabij Leiden.

Mobiliteitstransitie

Landelijk en regionaal wordt steeds meer ingezet op een mobiliteitstransitie. Concreet betekent dit het stimuleren van het gebruik van het OV, actieve modaliteiten en deelvervoer, en combinaties daarvan (ketenmobiliteit). In de gebiedsontwikkeling betekent dit dat aandacht moet worden besteed aan het versterken van bereikbaarheid met OV, verbeteren van het netwerk van loop- en fietsverbindingen, bundelen autoverkeer op een beperkt aantal stedelijke en regionale hoofdwegen, voorkomen van sluipverkeer door de kernen, verbeteren keuze- en combinatiemogelijkheden reizigers (deelmobiliteit en mobiliteitshubs) en verkeersveiligheid.

Het ontwikkelen van een goede ketenmobiliteit is essentieel om de mobiliteitstransitie te faciliteren en stimuleren. Dit betekent dat het transport van deur tot deur zo makkelijk en efficiënt mogelijk ingericht wordt. Het is daarbij belangrijk zo min mogelijk overstappen te hebben en als er overstappen zijn dat deze makkelijk zijn en snel op elkaar aansluiten. Het versnellen van het OV en het beter ontsluiten van de halten speelt hierbij een belangrijke rol. Op de overstappunten dienen goede voorzieningen (parkeren voor auto, fiets en dergelijke) aanwezig te zijn en het mogelijke wachten dient comfortabel te zijn. Ook zal in de toekomst de reis met MaaS-diensten beter gepland en geboekt kunnen worden.

Doelstellingen klimaatakkoord

Zomer 2020 is door het kabinet het Klimaatakkoord vastgesteld. Belangrijke doelstellingen hierin zijn voor 2040 -70 % CO₂ en voor 2050 -95 %. Deze gelden voor alle sectoren, waaronder mobiliteit. De eerder genoemde doelstellingen van de MRDH ten aanzien van emissies liggen in lijn hiermee. Om deze

doelstellingen te kunnen halen, speelt veel meer HOV-gebruik in combinatie met de fiets (ketenmobiliteit) een steeds belangrijkere rol. HOV in combinatie met de fiets en MaaS is efficiënter in energie- en ruimtegebruik dan een elektrische auto. Ook verhoogt het de leefbaarheid en versterkt de maatschappelijke cohesie. Door de energietransitie (onder andere gasloze woningen) gaat het elektriciteitsgebruik in de regio fors toenemen (bron RES). Hierdoor ontstaat de eerste decennia een tekort aan duurzaam opgewekte elektriciteit (de toename van het aanbod gaat langzamer dan de toename het gebruik). Belangrijk is dan ook om in te zetten op energie-efficiënte mobiliteitssystemen.

Leefbaarheid en verkeersveiligheid

Door de toename van het auto- en logistieke verkeer worden de wegen in de westelijke MRDH steeds drukker met meer filevorming tot gevolg. Dit betekent meer overlast door lawaai en luchtvervuiling (CO₂, NOx, fijnstof). Dit wordt door het schoner worden van de voertuigen geleidelijk aan minder. Ook neemt door de verkeersgroei de verkeersveiligheid in absolute en relatieve zin af. Fietzers moeten nu nog op veel plaatsen de drukke provinciale wegen oversteken met lange wachttijden en verkeersonveilige situaties tot gevolg. Omdat ook de doorgaande fietspaden langs deze steeds drukker wordende doorgaande wegen liggen met veel auto- en vrachtverkeer wordt het gebruik van de fiets minder aantrekkelijk.

2.2.3 Samengevat: aanvullende opgaven autonome situatie

Aanvullend op de bovenstaande aandachtspunten voor het OV in de huidige situatie, dient in deze verkenning aandacht te worden besteed aan de volgende opgaven:

- 1 HOV-ontsluiting verstedelijkingsopgaven Westland (inclusief GHC), Den Haag Z-W, Maassluis (Hoekse Lijn);
- 2 met HOV de ontwikkeling van het karakter van GP3.0 en mainports mogelijk maken: duurzaam, circulair, kennis, innovatie, stedelijk mobiliteitsprofiel;
- 3 met HOV bijdragen aan regionale (inter)nationale verbinding kennisclusters en mainports;
- 4 met HOV bijdragen aan de mobiliteitstransitie in de MRDH;
- 5 voorkomen toename weg- en logistieke knelpunten bij ontwikkelingen;
- 6 behouden grote economische spelers door faciliteren 24-uurs economie.

3

UITGANGSPUNTEN EN AFWEGINGSKADER

De uitgangspunten en het afwegingskader voor deze verkenning zijn vastgesteld alvorens het opstellen van de alternatieven. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en het afwegingskader gepresenteerd.

3.1 Uitgangspunten

Ten behoeve van het opstellen van de uitgangspunten, is aan het kernteam en kernteam plus gevraagd welke must haves, nice-to-haves en no-go's zij zien voor de oplossingsrichtingen. Daarnaast is het uitwerkingsniveau van de varianten afgestemd. De resulterende uitgangspunten worden onderstaand gepresenteerd.

3.1.1 Uitwerking en modellering varianten

Uitwerking van de varianten geschiedt door invulling van:

- route (indicatief tracé);
- indicatie van frequentie (afhankelijk van dagdeel en systeem);
- rijtijd (snelheid loopt uiteen tussen systemen);
- haltes (aantal en ligging).

3.1.2 Must haves, nice-to-haves, no-go's

Tijdens 2 werksessies met het kernteam en het kernteam plus is gesproken over must haves (wat moet in ieder geval onderdeel zijn van de oplossing), nice-to-haves (wat meerwaarde bieden, maar is niet strikt noodzakelijk) en no-go's (wat is onacceptabel) van het systeem. Onderstaand zijn de opgehaalde punten opgesomd:

- must haves:
 - invulling gevend aan de doelstellingen (zie hoofdstuk 1);
 - voor lopende concessies dienen de dienstregelingkilometers (DRK) minimaal gelijk te blijven¹;
 - ontsluiting van de Uithof, Vroondaal noord en zuid en Campus Naaldwijk;
 - vanuit inwoners, bedrijven, onderwijsinstellingen, colleges en raden, wordt veel waarde gehecht aan een railverbinding. Er dient minimaal een uitspraak te worden gedaan over wanneer dit aan de orde is;
 - een OV-knoop bij Naaldwijk;
- nice-to-haves:
 - er is beperkte ruimte beschikbaar, maar grondverwerving behoort tot de mogelijkheden. Daarbij kunnen ook kassen verworven worden. Dit leidt tot beperkte harde ruimtelijke beperkingen voor het tracé. De voorkeur gaat uit naar een ingepast tracé zoveel mogelijk langs de bestaande infrastructuur waarbij glas en woningen zoveel mogelijk worden ontzien;
 - onderzoeken van nieuwe OV-concepten zoals de city coaster, autonomous rapid transit (ART);

¹ Hoewel dit nu als uitgangspunt is gebruikt, loopt de huidige concessie Haaglanden Streek tot 7-12-2030. De benodigde schaalprong speelt rond die tijd. Een eventuele herziening van de DRK's dient dan ook onderzocht te worden in het vervolg.

- no-go's:
 - niets doen. Het huidige systeem is niet geschikt om de groei op te vangen;
 - een lightrail langs de kust;
 - een tracé dwars door kernen en de Uithof.

3.2 Afwegingskader

Bij het opstellen van het afwegingskader is rekening gehouden met het strategische en integrale karakter van de verkenning. De verkenning geeft invulling aan Rijks- en regionale opgaven, onder andere afkomstig uit het MIRT en het programma MoVe, en derhalve potentieel opgenomen dient te worden in deze programma's. Daarom is het afwegingskader opgesteld aan de hand van het afwegingskader BO MIRT en met de Rijks- en regionale opgaven in gedachten. Het afwegingskader is opgesteld uit de componenten die worden gehanteerd door het BO-MIRT:

- **effectiviteit:** projectopgaven en projectdoelstellingen;
- **legitimiteit:** relevante doelstellingen van Gemeenten, Regio en Rijk;
- **efficiëntie:** kosten en baten.

Hoe de eerste 2 elementen worden ingevuld, wordt in paragrafen 3.2.1 en 3.2.2 kort toegelicht. Het resulterende afwegingskader, waarbij ook aandacht wordt besteed aan de kosten en baten dragers, is te vinden in paragraaf 3.2.3.

3.2.1 Projectdoelstellingen

Onderstaand worden de projectdoelstellingen (eerder al geïntroduceerd in hoofdstuk 1) herhaald.

Het hoofddoel van deze verkenning is om invulling te geven aan Rijks- en regionale opgaven met:

- een snelle, frequente HOV-verbinding tussen GHC Naaldwijk, Rotterdam en Den Haag (UAB-eis: binnen 45 min op de economische toplocaties Den Haag CS en Rotterdam CS);
- een snelle, frequente HOV-verbindingen tussen Naaldwijk en Rijswijkstation/Plaspoelpolder en Naaldwijk en Station Delft/TU Delft (UAB-eis: binnen 45 min op de economische toplocaties Plaspoelpolder en TU Delft)¹;
- het mogelijk maken van verdere netwerkverbeteringen;
- lightrail als stip op de horizon nader te onderzoeken en gefaseerd te realiseren.

3.2.2 Doelstellingen Gemeenten, Regio en Rijk

Relevante doelstellingen van Gemeenten, Regio en Rijk komen in de MRDH samen in het programma Mobiliteit en Verstedelijking (MoVe). In dit programma zijn de volgende ambities geformuleerd:

- ruimtelijk-economisch vestigingsklimaat versterken;
- vergroten aantrekkelijk leefmilieu;
- vergroten kansen voor mensen;
- vergroten aantrekkelijkheid verkeer- en vervoersysteem;
- adaptiviteit.

¹ In deze eerste verkenning is de UAB-eis ten aanzien van TU Delft en Rijswijks Plaspoelpolder niet kwantitatief uitgewerkt. In de huidige situatie is de reistijd van Naaldwijk naar TU Delft 44 minuten en naar Rijswijk 30 minuten. Wel wordt kwalitatief aandacht besteed aan de verbetering van bereikbaarheid van deze locaties.

3.2.3 Resultaat: afwegingskader

Op basis van bovenstaande uitgangspunten is een afwegingskader opgesteld dat is besproken met het kernteam en kernteam plus. Hierbij is de opsplitsing gemaakt tussen criteria die het doelbereik van de oplossing meten (effectiviteit en legitimiteit) en criteria die de kosten en effecten meten (efficiëntie). In tabel 3.1 en tabel 3.2 zijn de beoordelingscriteria weergegeven voor doelbereik, kosten en effecten.

Tabel 3.1 Doelbereik

Doelstelling	Criterium
mobiliteitstransitie	modal share OV
aantrekkelijk vervoerssysteem	toename aantal reizigers
	bezetting van bestaande en nieuwe lijnen
	kwalitatief passend bij sociaaleconomische ontwikkelingen (snelheid, frequentie, dichtheid, comfort en uitstraling)
	kwalitatief passend bij huidige OV-systeem
	robuustheid OV-netwerk
	betrouwbaarheid lijnen
	kwaliteit ketenreis
bereikbaarheid economische toplocaties Den Haag CS en Rotterdam CS ¹	reistijd GHC naar Den Haag CS, en Rotterdam CS (eis: 45 min)
	reistijd woonkernen naar Den Haag CS, Rotterdam CS (eis: 45 min)
	reistijd werklocaties naar Den Haag CS, Rotterdam CS (eis: 45 min)
kansen voor mensen	voor iedereen toegankelijk OV

Tabel 3.2 Kosten en effecten

Kosten en effecten	Criterium
investeringskosten	investeringskosten in bestaand systeem
	investeringskosten in nieuwe systemen
maakbaarheid	technische haalbaarheid, inpasbaarheid/ruimtegebruik, faseerbaarheid en adaptiviteit
exploitatiekosten	exploitatiekosten bestaand systeem (verschil t.o.v. referentie)
	exploitatiekosten nieuwe systemen
(Milieu-)effecten	effect op Natura2000 gebieden, gezondheid van mensen, en bestaande knelpunten op het gebied van lucht, geluid en natuur.
ruimtelijke kwaliteit	effect op ruimtelijke kwaliteit
verkeersveiligheid	verkeersveiligheid (kwalitatief o.b.v. verandering gemotoriseerd verkeer door kernen en inrichting van conflicten)

¹ Delft en Rijswijk Plaspoelpolder zijn ook relevante economische toplocaties in dit gebied. In deze eerste verkenning is de bereikbaarheid van deze locaties echter niet kwantitatief uitgewerkt. Bij de criteria onder het aspect 'aantrekkelijk vervoerssysteem' wordt hier wel kwalitatief aandacht aan besteed. In het vervolg dient hier nadere detaillering in plaats te vinden.

4

REALISTISCHE VARIANTEN

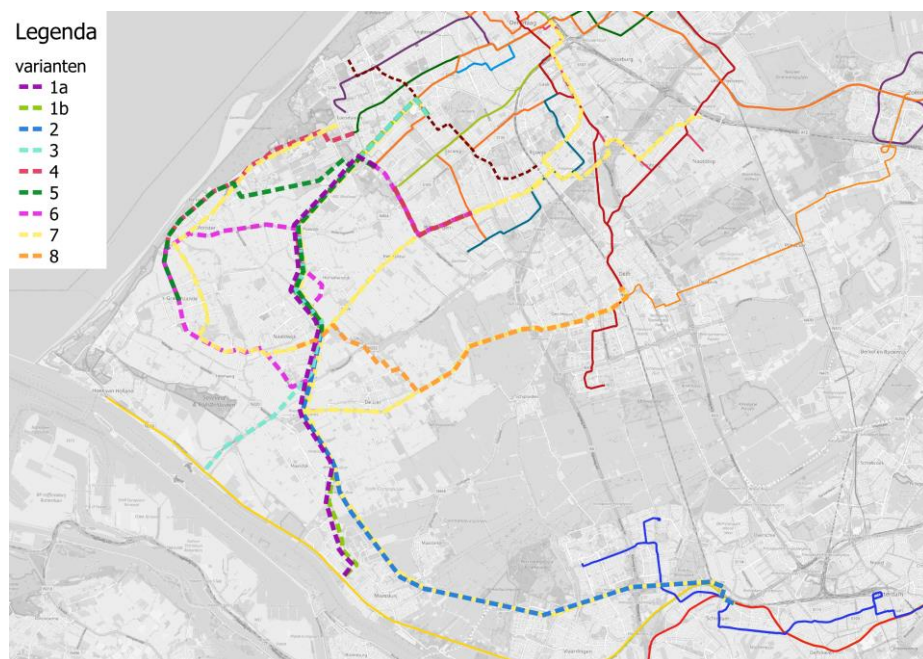
Samen met het kernteam en het kernteam plus zijn acht realistische varianten opgesteld en op hoog abstractieniveau uitgewerkt. Ook zijn deze varianten op quickscan niveau beoordeeld aan de hand van een gecondenseerde versie van het afwegingskader. Vervolgens zijn op basis daarvan onderscheidende varianten geselecteerd die verder uitgewerkt zijn. In dit hoofdstuk worden de realistische varianten, hun beoordeling en de afweging naar onderscheidende varianten gepresenteerd.

4.1 Overzicht realistische varianten

Onderstaand zijn de acht realistische varianten, die met het kernteam en kernteam plus zijn opgesteld, opgesomd. Onder 'realistisch' wordt verstaan dat er geen grote onmogelijkheden bestaan ten aanzien van ruimtelijke inpasbaarheid, de varianten logisch volgen uit de geprojecteerde vraag, er logische aansluitpunten zijn en ze geen buitensporig kostbare elementen bevatten. De realistische varianten:

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1 | backbone lightrail/Bus rapid transit (BRT) Den Haag – Maassluis | } | hoofdvariant: backbone |
| 2 | backbone BRT Den Haag – Schiedam | | |
| 3 | backbone BRT Den Haag – Maeslantkering | | |
| 4 | doortrekken trams 2, 4, 9 vanuit Den Haag | } | hoofdvariant: doortrekken trams |
| 5 | doortrekken trams 4, 9 vanuit Den Haag | | |
| 6 | cirkellijn met verbinding Wateringen | | |
| 7 | opwaarderen huidig busnet | | |
| 8 | tangent Naaldwijk - Delft – Zoetermeer | | |

Afbeelding 4.1 Overzichtskaat 8 varianten



Voor deze varianten is een voorstel opgenomen voor het systeem. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de systemen lightrail, tram, bus rapid transit (BRT) en HOV-bus. De eerste twee systemen onderscheiden zich van de laatste twee door het gebruik van rail en bovenleiding. Daarnaast is bij lightrail en BRT sprake van een hogere mate van eigen infrastructuur en vrije baan dan bij tram en HOV-bus. Hierdoor is een hogere snelheid, frequentie en betrouwbaarheid mogelijk. Daarnaast zijn de haltes zo vormgegeven dat snel in- en uitstappen mogelijk is, bijvoorbeeld door een verhoogde instap en in-/uitcheckzuilen op de halte in plaats van in het voertuig. In de specificatie van de varianten staat in meer detail omschreven welke aannames omtrent de infrastructuur zijn genomen. Daarnaast zijn de systemen lightrail en BRT nader toegelicht in bijlage IV.

4.2 Uitwerking realistische varianten

In onderstaande paragrafen worden de realistische varianten toegelicht. Hierbij wordt aandacht besteed aan de gedachtegang achter de varianten, een globale technische uitwerking van de varianten (tracé, aansluitpunten, systeem) en een initiële motivatie van de varianten aan de hand van een gecondenseerde versie van het afwegingskader. Hierin komen op hoofdlijnen de criteria van het afwegingskader gepresenteerd in paragraaf 3.2 terug, maar op een globaal, quickscan niveau.

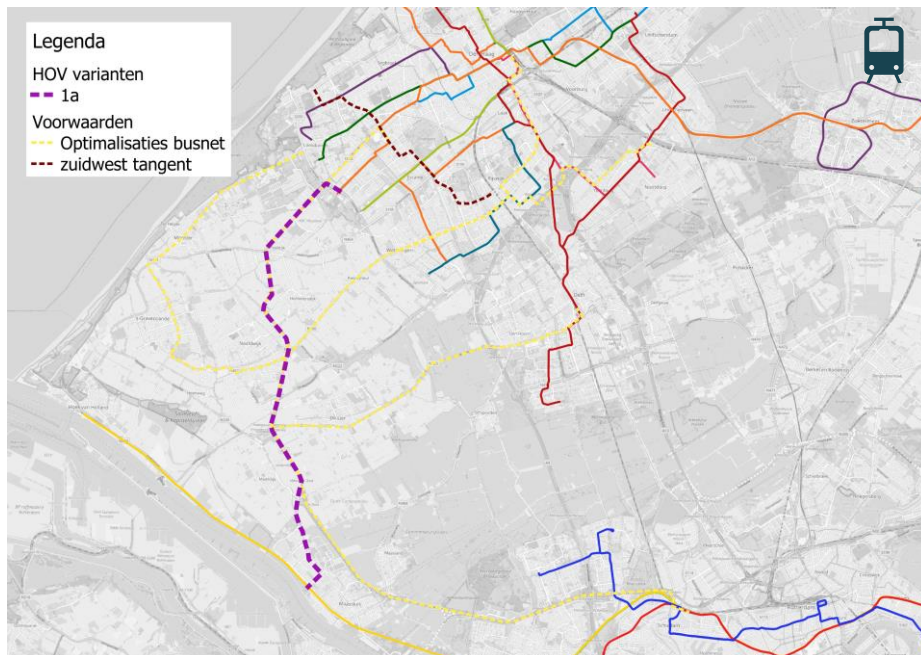
4.2.1 Varianten 1, 2 en 3: Backbone

Omschrijving

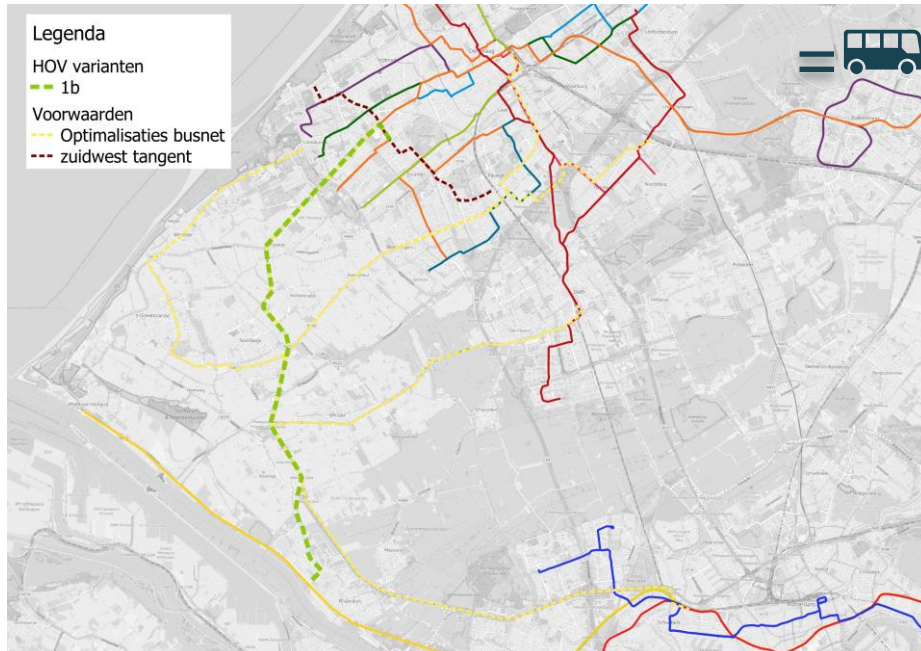
De eerste 3 varianten zijn variaties van een backbone (centrale HOV-as) die via Naaldwijk het Westland verbindt met zowel Rotterdam als Den Haag. Het onderscheid tussen de varianten zit in waar ze aansluiten op het Rotterdamse stedelijke netwerk. Waar variant 1 aansluit op de Hoekse Lijn in Maassluis, sluit variant 2 aan bij station Schiedam Centrum. Het idee achter variant 3 is dat deze aansluit bij een potentieel nieuw te realiseren station bij de Maeslantkering op de Hoekse Lijn. Het verschil tussen variant 1a en 1b is dat 1a lightrail betreft en 1b BRT (voor uitleg over deze systemen, zie bijlage IV). Daarom sluit variant 1a in Den Haag aan op het eindpunt van tram 4, waar variant 1b aansluit op de OV knoop bij Leyenburg (HagaHub). Randvoorwaardelijk is dat complementerende buslijnen verder geoptimaliseerd worden. Ook is het uitgangspunt dat de zuidwesttangent die bereikbaarheid binnen Den Haag zuidwest en Rijswijk verbetert,

wordt gerealiseerd. In afbeelding 4.2 tot en met afbeelding 4.5 zijn de varianten weergegeven en in tabel 4.1 zijn de specificaties voor zover in deze fase uitgewerkt, gepresenteerd.

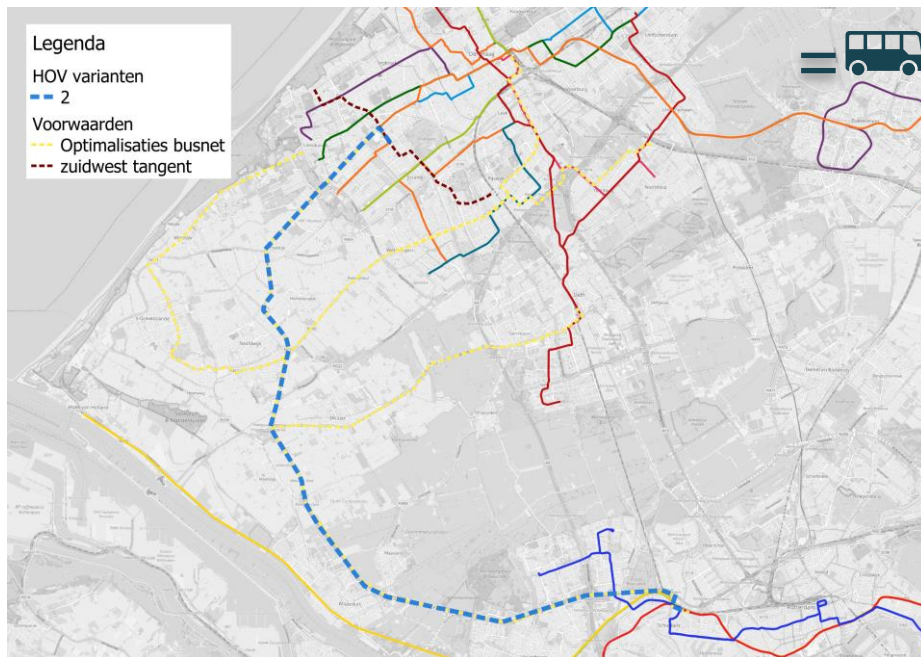
Afbeelding 4.2 Variant 1a: Lightrail Den Haag - Maassluis



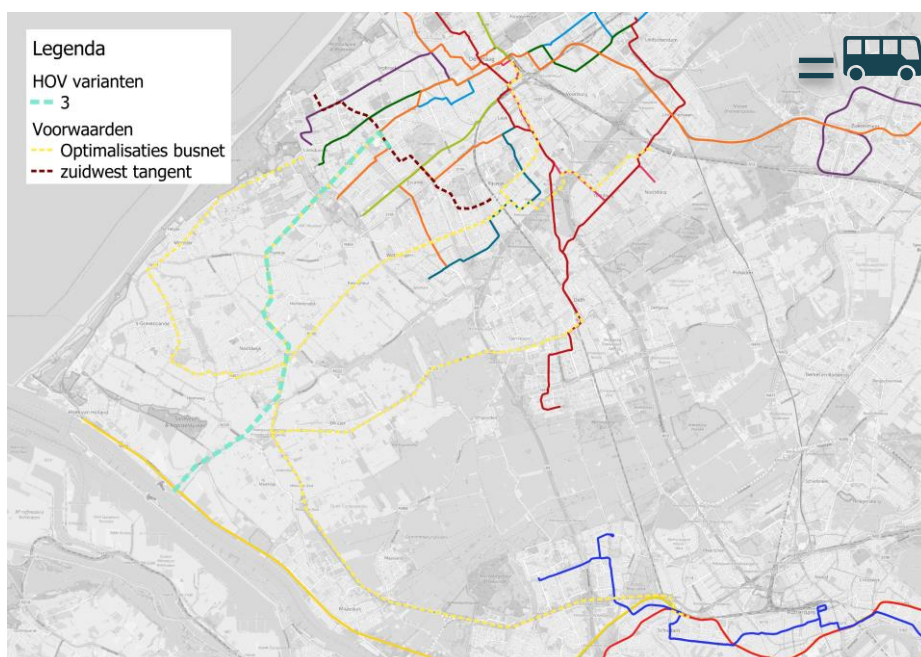
Afbeelding 4.3 Variant 1b: BRT Den Haag - Maassluis



Afbeelding 4.4 Variant 2: BRT Den Haag - Schiedam



Afbeelding 4.5 Variant 3: BRT Den Haag - Maeslantkering



Tabel 4.1 Specificaties varianten 1, 2, 3

Specificatie	Variant 1: lightrail/BRT Maassluis	Variant 2: BRT Schiedam	Variant 3: BRT Maeslantkering
route	DH CS – GHC – Maassluis	Leyenburg – GHC – Schiedam	Leyenburg – GHC – Maeslantkering
systeem	Lightrail met bovenleiding of BRT	Bus Rapid Transit (eigen baan, ongelijkvloers)	Bus Rapid Transit (eigen baan, ongelijkvloers)
aansluitingen	geen overstap Leyenburg (indien lightrailsysteem) Wel overstap Maassluis	overstappen in Leyenburg en Schiedam	overstappen in Leyenburg en Maeslantkering
voorwaarden	- versnelling Leyenburgcorridor - optimaliseren bussen 22, 23, 30, 31, 32 - nice-to-have: Zuidwest tangent omleiden via Wateringen - variant 1: Transit oriented development (langs de haltes) en flankerend beleid randvoorwaardelijk		

Motivatatie

In tabel 4.2 wordt een motivatie gegeven voor het opnemen van varianten 1, 2 en 3. De tabel bevat een gecondenseerde versie van het afwegingskader. Hierin komen op hoofdlijnen de criteria van het afwegingskader gepresenteerd in paragraaf 3.2 terug, maar op een globaal, quickscan niveau.

Tabel 4.2 Motivatie varianten 1, 2, 3

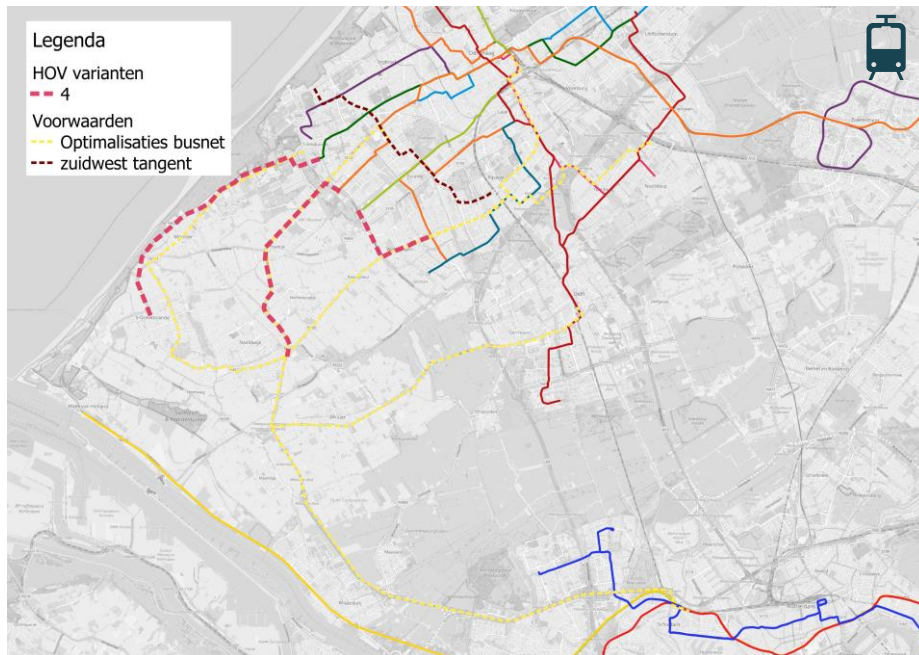
Criterium	Variant 1: lightrail/BRT Maassluis	Variant 2: BRT Schiedam	Variant 3: BRT Maeslantkering
passend bij vervoersvraag 2040	capaciteit richting DH passend, maar langs centrale as. Overcapaciteit richting Rtd	capaciteit richting DH passend, maar langs centrale as. Overcapaciteit richting Rtd	capaciteit richting DH passend, maar langs centrale as. Overcapaciteit richting HvH
passend bij ambitieniveau	verbinding grote steden, centrale woonkernen en GHC. hoogstedelijk karakter lightrail	verbinding grote steden, centrale woonkernen en GHC. stedelijk karakter BRT	verbinding grote steden, centrale woonkernen en GHC. stedelijk karakter BRT
reistijd economische toplocaties	snelste verbinding DH – GHC – Rtd, overstap nodig ri. Rtd (2x). Overige toplocaties conform huidig	versnelling DH – GHC – Rtd, overstap nodig (3x). Overige toplocaties conform huidig	versnelling DH – GHC – Rtd, overstap nodig (3x). Overige toplocaties conform huidig
benutting bestaande infra	opwaarderen buslijnen voorwaarde, meer voor-/natransport, hogere benutting Leyenburgcorridor	opwaarderen buslijnen voorwaarde, benutting A20	opwaarderen buslijnen voorwaarde, benutting nieuwe halte Hoekse Lijn
kosten/maakbaarheid	aanleg rail langs bestaande wegen, gelijkvloerse kruisingen bebouwde kom, ongelijkvloerse kruisingen buiten bebouwde kom, aandacht voor inpassing Maassluis	vrijliggende baan langs bestaande wegen, gebruik bestaande infra A20, aandacht voor inpassing binnen bebouwde kom (waar nodig op bestaande rijbaan), gelijkvloerse kruisingen met prioriteit	vrijliggende baan langs bestaande wegen, aandacht voor inpassing binnen bebouwde kom (waar nodig op bestaande rijbaan), gelijkvloerse kruisingen met prioriteit
effecten	mobiliteitstransitie, barrièrewerking	lichte mobiliteitstransitie	lichte mobiliteitstransitie, doorkruisen landbouw en natuur

4.2.2 Varianten 4 en 5: Doortrekken trams

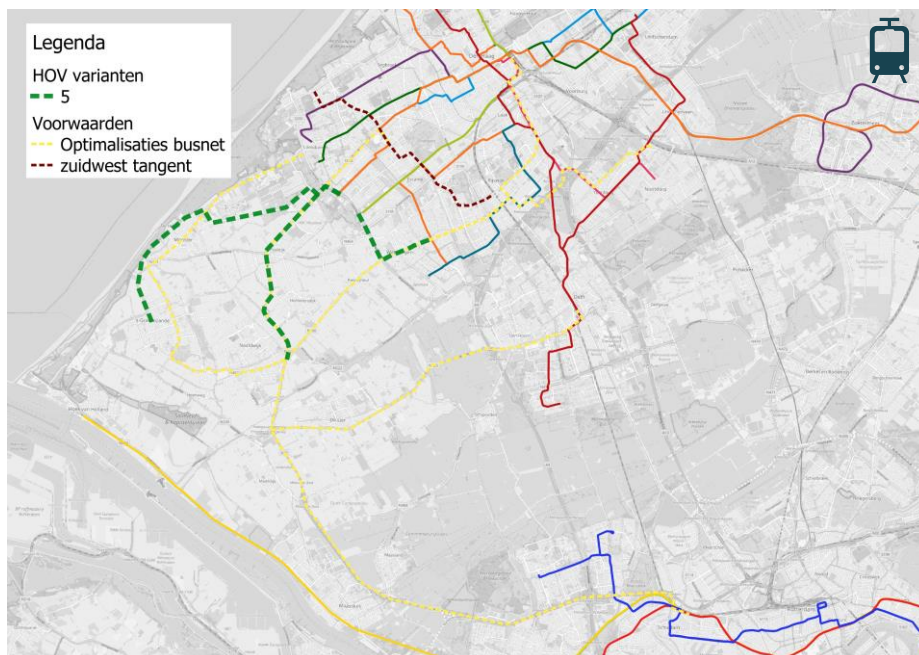
Varianten 4 en 5 zijn ontstaan om invulling te geven aan de sterke waargenomen relatie tussen het Westland en Den Haag. Met deze varianten worden diverse kernen van het Westland met het stedelijk tramnetwerk

van Den Haag verbonden door de huidige tramlijnen door te trekken. In variant 4 wordt dit vanuit 3 eindpunten (lijn 2, 4 en 9) in Den Haag gedaan en in variant 5 vanuit 2 eindpunten (lijn 4 en 9). Randvoorwaardelijk is dat complementerende buslijnen verder geoptimaliseerd worden. Ook is het uitgangspunt dat de zuidwest tangent die bereikbaarheid binnen Den Haag zuidwest en Rijswijk verbetert, wordt gerealiseerd. In afbeelding 4.6 en afbeelding 4.7 zijn de varianten weergegeven, en in tabel 4.3 zijn de specificaties gepresenteerd.

Afbeelding 4.6 Variant 4: doortrekken trams 2, 4, 9



Afbeelding 4.7 Variant 5: doortrekken trams 4 en 9



Tabel 4.3 Specificaties varianten 4 en 5

Specificatie	Variant 4: Trams 2, 4, 9	Variant 5: Trams 4, 9
route	DH CS – GHC, DH CS – 's-Gravenzande, DH CS – Wateringen	DH CS – GHC, DH CS – 's-Gravenzande, DH CS – Wateringen
systeem	tram eigen baan met bovenleiding	tram eigen baan met bovenleiding
aansluitingen	trams 2, 4 en 9 zonder overstap	trams 4 en 9 zonder overstap
voorwaarden	- versnelling Leyenburgcorridor - optimaliseren bussen 23, 30, 32 ('s-G – Delft), 456 (Naaldwijk – Maassluis) - nice-to-have: Zuidwest tangent omgeleid via Wateringen	

Motivatie

In tabel 4.4 wordt een motivatie gegeven voor het opnemen van varianten 4 en 5. De tabel bevat een gecondenseerde versie van het afwegingskader. Hierin komen op hoofdlijnen de criteria van het afwegingskader gepresenteerd in paragraaf 3.2 terug, maar op een globaal, quickscan niveau.

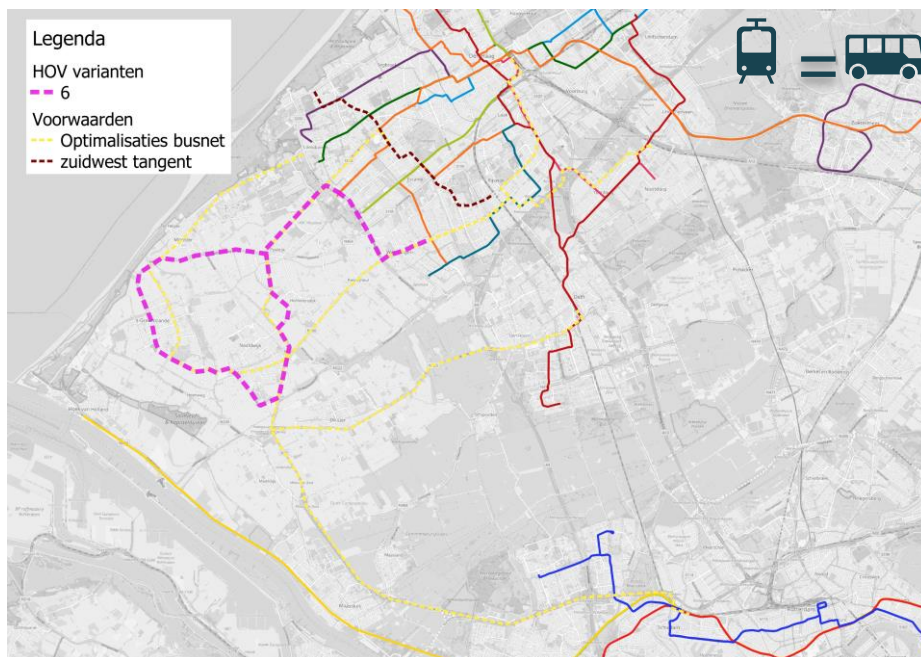
Tabel 4.4 Motivatie varianten 4 en 5

Criterium	Variant 4: trams 2,4,9	Variant 5: trams 4,9
passend bij vervoersvraag 2040	capaciteit richting Den Haag passend in aantal en verspreiding. Capaciteit overige richtingen ook passend.	capaciteit ri. Den Haag passend in aantal en verspreiding. Capaciteit overige richtingen ook passend
passend bij ambitieniveau	stedelijk karakter trams, oriëntatie op Den Haag.	stedelijk karakter trams, oriëntatie op Den Haag
reistijd economische toplocaties	versnelling vanuit diverse kernen richting Den Haag. Vanuit Monster tijdverlies in stad. Geen overstap nodig. Overige toplocaties conform huidig.	versnelling vanuit diverse kernen ri. Den Haag. Geen overstap nodig. Overige toplocaties conform huidig
benutting bestaande infra	benutting 3 bestaande tramlijnen Den Haag (robuust), opwaarderen buslijnen voorwaarde, meer voor-/natransport	benutting 2 bestaande tramlijnen Den Haag, opwaarderen buslijnen voorwaarde, meer voor-/natransport
kosten/maakbaarheid	aanleg rail langs bestaande wegen, gelijkvloerse kruisingen, buiten bebouwde kom ongelijkvloers waar nodig	aanleg rail langs bestaande wegen en door bebouwd gebied, gelijkvloerse kruisingen, buiten bebouwde kom ongelijkvloers waar nodig
effecten	mobiliteitstransitie, barrièrewerking	mobiliteitstransitie, barrièrewerking, doorkruisen landbouw/glastuinbouw

4.2.3 Variant 6: cirkellijn met verbinding Wateringen

De cirkellijn is opgenomen als variant om invulling te geven aan de wens van de gemeente Westland om de verbinding tussen woonkernen onderling en tussen de woonkernen en Den Haag te versterken. Om daarnaast ook Wateringen te bedienen, is hier ook een verbinding gerealiseerd met de snelle, hoogfrequente lijnen 4 en 9. Randvoorwaardelijk is dat complementerende buslijnen verder geoptimaliseerd worden. Ook is het uitgangspunt dat de zuidwest tangent die bereikbaarheid binnen Den Haag zuidwest en Rijswijk verbetert, wordt gerealiseerd. In afbeelding 4.8 is de variant weergegeven en in tabel 4.5 zijn de specificaties gepresenteerd.

Afbeelding 4.8 Variant 6: cirkellijn met verbinding Wateringen



Tabel 4.5 Specificaties variant 6

Specificatie	Variant 6: cirkellijn met verbinding Wateringen
route	DH CS – Poeldijk – Monster – ‘s-Gravenzande – Naaldwijk GHC – Honselersdijk DH CS – Wateringen
systeem	tram eigen baan met bovenleiding of BRT
aansluitingen	tram 4 zonder overstap (indien tramsysteem), tram 9 met overstap
voorwaarden	- versnelling Leyenburgcorridor; - optimaliseren bussen 23, 30, 32 ('s-G – Delft), 456 (Naaldwijk – Maassluis); - nice-to-have: Zuidwest tangent via Wateringen.

Motivatie

In tabel 4.6 wordt een motivatie gegeven voor het opnemen van variant 6. De tabel bevat een gecondenseerde versie van het afwegingskader. Hierin komen op hoofdlijnen de criteria van het afwegingskader gepresenteerd in paragraaf 3.2 terug, maar op een globaal, quickscan niveau.

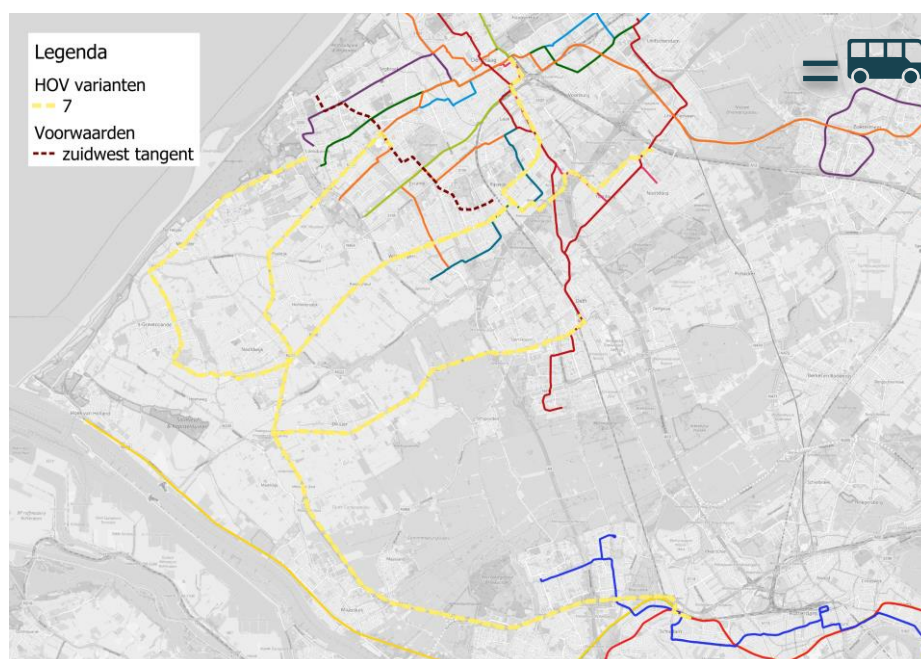
Tabel 4.6 Motivatie variant 6

Criterium	Variant 6: Cirkellijn met aansluiting Poeldijk
passend bij vervoersvraag 2040	capaciteit richting Den Haag passend vanuit enkele kernen. Overcapaciteit in andere kernen.
passend bij ambitieniveau	stedelijk karakter trams, oriëntatie op Den Haag.
reistijd economische toplocaties	beperkte versnelling richting Den Haag wegens indirectheid route. Geen overstap nodig. Overige toplocaties conform huidig
benutting bestaande infra	benutting 2 bestaande tramlijnen Den Haag, opwaarderen buslijnen voorwaarde, meer voor-/natransport
kosten/maakbaarheid	aanleg rail of vrijliggende busbaan langs bestaande wegen, gelijkvloerse kruisingen, buiten bebouwde kom ongelijkvloers waar nodig
effecten	mobiliteitstransitie, barrièrewerking

4.2.4 Variant 7: Opwaarderen huidig busnet

Variant 7 is toegevoegd als 0+-variant. Hierbij wordt uitgegaan van het huidige lijnennet en worden specifieke (nader te bepalen) lijnen opgewaardeerd. Dat betekent dat de mate van eigen infrastructuur en conflictvrij kruisen toeneemt. Daarnaast worden lijnen meer gestrekt (halte dichtheid lager) en om kernen heen gelegd. Dit alles maakt hogere rijksnelheden en frequenties mogelijk. In afbeelding 4.9 is de variant weergegeven en in tabel 4.7 zijn de specificaties gepresenteerd.

Afbeelding 4.9 Variant 7: opwaarderen huidig busnet



Tabel 4.7 Specificaties variant 7

Specificatie	Variant 7: opwaarderen huidig busnet
route	buslijnen 22/23 (naar DH CS), 30, 31, 32, 456
systeem	bus, waar nodig op eigen baan en ongelijkvloers kruisend
aansluitingen	tram 4 met overstap, Oude Lijn (Delft, Schiedam, Rijswijk) met overstap, DH CS, Goudse Lijn (DH CS, DH Ypenburg) met overstap
voorwaarden	- versnelling Leyenburgcorridor; - nice-to-have: zuidwesttangent via Wateringen.

Motivatie

In tabel 4.7 wordt een motivatie gegeven voor het opnemen van variant 7. De tabel bevat een gecondenseerde versie van het afwegingskader. Hierin komen op hoofdlijnen de criteria van het afwegingskader gepresenteerd in paragraaf 3.2 terug, maar op een globaal, quickscan niveau.

Tabel 4.8 Motivatie variant 7

Criterium	Variant 7: Opwaarderen huidig net
passend bij vervoersvraag 2040	capaciteit passend op alle verbindingen.
passend bij ambitieniveau	landelijk karakter vervoerssysteem, minder aantrekkelijk voor forens.
reistijd economische toplocaties	beperkte versnelling in alle richtingen. Binnen steden in veel gevallen overstap nodig.
benutting bestaande infra	betere benutting volledig bestaand netwerk
kosten/maakbaarheid	kleinschalige aanpassingen infrastructuur
effecten	zeer lichte mobiliteitstransitie

4.2.5 Variant 8: Tangent Naaldwijk - Delft

Om invulling te geven aan de behoefte van de Gemeente Westland om een snelle verbinding te leggen tussen de kennisclusters GHC en TU Delft, en de ingeschatte potentie door de MRDH voor een directe verbinding tussen het Westland en de Oude Lijn, is deze variant ontstaan. Het gaat om een hoogwaardige busverbinding tussen Naaldwijk en station Delft die voor een groot deel de route van de huidige bus 32 volgt. Wel heeft deze lijn een hogere mate van eigen baan en conflictvrij kruisen, wat een hogere snelheid en frequentie mogelijk maakt. In Delft wordt doorgekoppeld op de bestaande buslijn 455 naar Zoetermeer. Randvoorwaardelijk is dat complementerende buslijnen verder geoptimaliseerd worden. Ook is het uitgangspunt dat de zuidwest tangent die bereikbaarheid binnen Den Haag zuidwest en Rijswijk verbetert, wordt gerealiseerd. In afbeelding 4.10 is de variant weergegeven en in tabel 4.9 zijn de specificaties gepresenteerd.

Afbeelding 4.10 Variant 8: tangent Naaldwijk - Delft



Tabel 4.9 Specificaties variant 8

Specificatie	Variant 8: Tangent Naaldwijk – Delft
route	Naaldwijk – Delft
systeem	bus, waar nodig op eigen baan en ongelijkvloers kruisend
aansluitingen	oude Lijn met overstap, Goudse Lijn met overstap
voorwaarden	- optimaliseren bussen 23, 30, 456 (Naaldwijk – Maassluis); - nice-to-have: zuidwesttangent via Wateringen.

Motivatie

In tabel 4.10 wordt een motivatie gegeven voor het opnemen van variant 8. De tabel bevat een gecondenseerde versie van het afwegingskader. Hierin komen op hoofdlijnen de criteria van het afwegingskader gepresenteerd in paragraaf 3.2 terug, maar op een globaal, quickscan niveau.

Tabel 4.10 Motivatie variant 8

Criterium	Variant 8: Tangent Naaldwijk – Delft
passend bij vervoersvraag 2040	overcapaciteit ri. Delft, onvoldoende capaciteit ri. Den Haag zuidwest, overige bestemmingen via Oude Lijn
passend bij ambitieniveau	stedelijk karakter HOV-bus, oriëntatie op Delft (wetenschap, onderwijs) en Oude Lijn (snelste verbinding trein)
reistijd economische toplocaties	geen of beperkte versnelling ri. DH en Rtd. Lichte versnelling overige toplocaties wegens directe verbinding Oude Lijn
benutting bestaande infra	opwaarderen buslijnen voorwaarde, meer voor-/natransport, benutting Oude Lijn
kosten/maakbaarheid	aanleg vrijliggende busbaan langs bestaande wegen, waar nodig gebruik van bestaande weginfrastructuur, gelijkvloerse kruisingen, buiten bebouwde kom ongelijkvloers waar nodig
effecten	mobiliteitstransitie, barrièrewerking

4.3 Afweging naar onderscheidende varianten

Op basis van de motivatie van de varianten met het gecondenseerde afwegingskader is met het kernteam en kernteam plus besproken welke varianten onderscheidend zijn en dus in de volgende fase nader onderzocht dienen te worden. De resulterende afweging is gepresenteerd in tabel 4.12. Te zien is dat er 4 varianten geselecteerd zijn om door te rekenen. Hierbij is ervoor gekozen om variant 1 met 2 systemen door te rekenen: lightrail (1a) en BRT (1b). Daarom is deze donkergroen gekleurd. Variant 2 heeft niet voldoende onderscheid ten opzichte van variant 1 en de bestaande lijn 456 om in deze globale verkenning door te rekenen. Deze kan in een volgende fase echter wel nader uitgewerkt worden. Van de andere varianten wordt verwacht dat ze niet voldoende doelbereik hebben ten opzichte van de kosten.

Tabel 4.11 Legenda beoordeling realistische varianten

Score	Beoordeling (ten opzichte van niets doen)
++	sterk positief
+	positief
0	neutraal
-	negatief
--	sterk negatief
+/-	zowel positief als negatief

Tabel 4.12 Gecondenseerd afwegingskader realistische varianten. Groen = selectie onderscheidende varianten

Criterium	1. BB Maassl.	2. BB S'dam	3. BB Maesl.	4. Trams 2,4,9	5. Trams 4,9	6. Cirkel	7. Opw. huidig	8. Tang. Delft
passend bij vervoersvraag 2040	+	+	+	++	++	+	+	0
passend bij ambitieniveau	++	+	+	+	+	+	0	+
reistijd economische toplocaties	++	+	+	+	+	0	+	0
benutting bestaande infra	+	+	+	++	++	+	++	+
kosten	--	-	--	-	-	-	0	-
maakbaarheid	-	-	--	-	--	-	0	-
effecten	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-

5

ONDERSCHEIDENDE VARIANTEN

De 5 onderscheidende varianten zijn verder uitgewerkt en doorerekend met het verkeersmodel V-MRDH 2.6 om een beeld te krijgen van doelbereik, kosten en effecten. In dit hoofdstuk worden de resultaten van dit proces gepresenteerd samen met de afweging naar de voorkeursvariant.

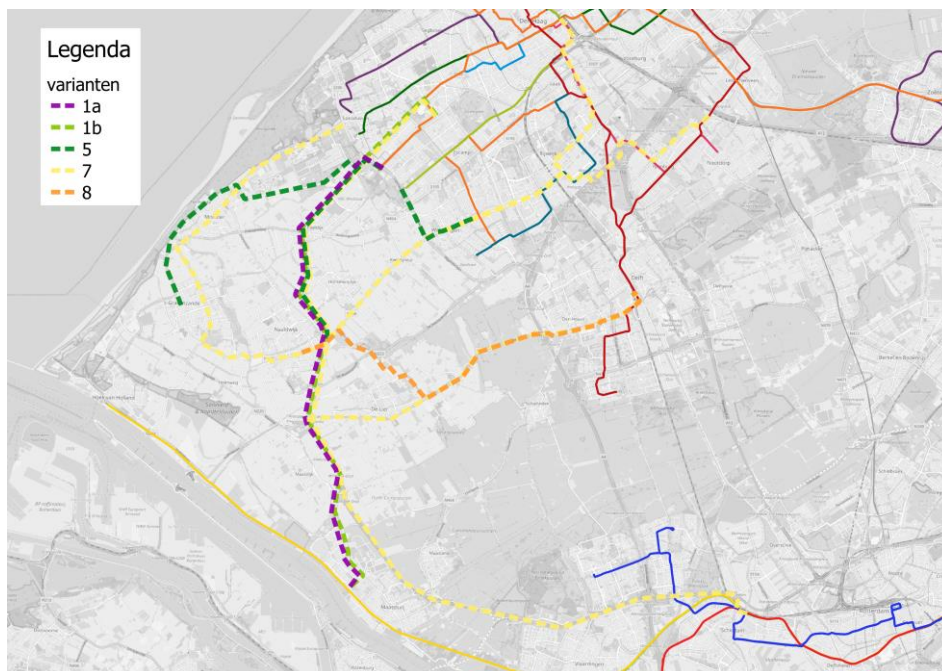
5.1 Varianten

In afbeelding 5.1 zijn de onderscheidende varianten gepresenteerd. Het gaat om de volgende varianten.

Tabel 5.1 Onderscheidende varianten

Variant	Omschrijving
1a	backbone lightrail Den Haag – Maassluis
1b	backbone BRT Den Haag – Maassluis
5	doortrekken trams 4, 9 vanuit Den Haag
7	opwaarderen huidig busnet
8	tangent Naaldwijk - Delft – Zoetermeer

Afbeelding 5.1 Onderscheidende varianten



5.2 Resultaten verkeersmodel

De varianten zijn apart van elkaar doorgerekend met het verkeersmodel V-MRDH 2.6 voor het jaar 2040 met het hoge scenario van WLO ten aanzien van sociaaleconomische groei. Omdat het V-MRDH 2.6 gedateerde uitgangspunten bevat ten aanzien van sociaaleconomische data, zijn handmatig aanpassingen gedaan in het gebied. Het gaat om een verhoging van het aantal arbeidsplaatsen in Honderdland en ABC Westland. Omdat veel varianten parallel liggen aan bestaande buslijnen die meer fijnmazig zijn, kan er onnodige concurrentie tussen deze lijnen gaan bestaan in het model. Daarom zijn deze parallelle lijnen in het model afgeschaald naar 1x per uur met een functie als voeding voor de nieuwe lijn. Nadere uitwerking is nodig om te onderzoeken wat in de werkelijkheid een passende vormgeving en frequentie van deze lijnen zal zijn. In bijlage II zijn de uitgebreide modelresultaten gepresenteerd. In deze paragraaf worden ze samengevat.

5.2.1 Aantal reizigers op de lijn

De verschillende varianten laten ten opzichte van de referentie situatie ook verschillen in intensiteiten zien. In tabel 5.2 zijn de totale verschillen per lijn weergegeven, evenals de aanpassingen die aan het onderliggend lijnennet zijn doorgevoerd ten behoeve van de berekening. In bijlage II zijn de verschillen op de lijn in verschilplots te zien.

Te zien is dat vooral variant 1 en 8 veel potentieel hebben in vergelijking met de oorspronkelijke situatie. Bij een vergelijking van variant 1a en 1b met de oorspronkelijke buslijn 456, is te zien dat het aantal reizigers potentieel met 60 % respectievelijk 45 % kan groeien, afhankelijk van de keuze voor het type HOV. Opvallend hierbij is dat de BRT (1b) meer reizigers oplevert dan de lightrail (1a). Dit verschil is te verklaren doordat deze lijn verder doorloopt in Den Haag zuidwest: tot aan Leyenburg in plaats van de Uithof. De verwachting is dat er minstens evenveel reizigers tussen de Uithof en Leyenburg op de lightrail (1a) zitten, temeer omdat zij zonder overstap door kunnen reizen de stad in. In relatieve aantallen, is de groei van het aantal reizigers op het betreffende lijnsegment voor de lightrail (1a) juist groter. Dit is te verklaren door de diverse voordelen van het systeem, waaronder snelheid en aantal overstappen. Bij variant 8 is een toename te zien van 141 % ten opzichte van de oude buslijn 32. Dit is vooral te verklaren door routekeuze en bestemmingskeuze. Voor een aantal reizigers is de lijn naar Delft aantrekkelijker geworden dan lijn 456, om bijvoorbeeld naar de Oude Lijn te reizen. Ook zijn er mensen die bijvoorbeeld kiezen om in Delft te gaan winkelen in plaats van Naaldwijk of Den Haag.

Wat met name ook interessant is aan de resultaten, is dat de toename van het aantal reizigers tussen nu en de referentiesituatie (2040 zonder realisatie van de HOV-varianten) op de backbone al groter is dan de toename tussen de referentiesituatie en de varianten. Tussen nu en 2040 wordt sowieso al een toename van reizigers op lijn 456 verwacht met 80 %. Dit is het gevolg van de autonome ontwikkelingen zoals beschreven in paragraaf 2.2, waaronder de toename van het aantal inwoners, arbeidsplaatsen en een mobiliteitstransitie.

Het maximum potentieel van variant 1 en 8 komt niet boven de 10.000 - 15.000 instappers. Volgens een snelle vuistregel kan men lightrail gaan ambiëren voor lijnsegmenten waarop de bezetting circa 10.000 is. Bij 15.000 reizigers wordt een lijnsegment echt lightrail-waardig. De hier gerapporteerde reizigersaantallen gaan echter over het aantal instappers, dus deze zijn verdeeld over de lengte van de lijn. Voor de backbone geldt daarbij dat de lijn eigenlijk twee segmenten bevat: Den Haag - Naaldwijk en Naaldwijk - Maassluis. Er zal nader onderzoek moeten worden gedaan naar de verdeling van reizigers over deze segmenten om uitspraken te kunnen doen over de lightrail-waardigheid van beide. Vooralsnog lijkt een BRT eerder haalbaar voor beide varianten. Zie voor meer informatie over de typische reizigersaantallen van beide systemen bijlage IV.

Variant 5 laat een verschillend beeld zien. Deze variant met inpridders in het Westland lijkt over het geheel minder effectief. Lijn 5c in Wateringen laat een groei zien van 61 % en is daarmee wel effectief. De daling van het aantal reizigers bij variant 5b wordt veroorzaakt doordat deze lijn niet voldoende is aangesloten op de Horti Campus. Variant 7 is een variant waar bij wijze van opwaarderen de oude buslijnen zijn versneld met 10 %. Te zien is dat dit een beperkte hoeveelheid extra reizigers oplevert. In totaal komen er ten opzichte

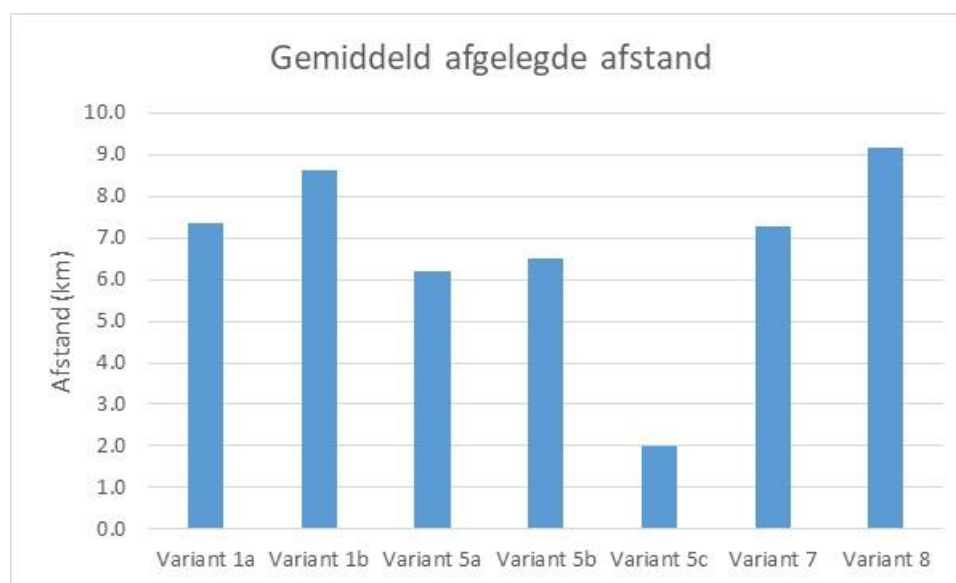
van de referentie 8 % extra reizigers bij op deze lijnen. Deze groei in reizigers sluit niet aan bij het ambitieniveau van de regio.

Tabel 5.2 Aantal reizigers per etmaal op lijnsegmenten varianten

Variant	Segment	Aanpassing huidige lijnen	Reizigers referentie 2040	Reizigers variant 2040
1a backbone lightrail Den Haag - Maassluis	Uithof - Maassluis	456 1x / uur	5.300 (+ 80 % t.o.v. huidig)	8.800 (+ 60 % t.o.v. ref)
1b backbone BRT Den Haag - Maassluis	Leyenburg - Maassluis	456 1x / uur	6.700 (+ 80 % t.o.v. huidig)	9.700 (+ 45 % t.o.v. ref)
5 doortrekken trams 4 en 9 vanuit Den Haag	Uithof - 's-Gravenzande	geen afschaling lijn 31	6.800	7.800 (+ 15 % t.o.v. ref)
	Uithof - Naaldwijk	456 1x / uur	5.000	4.400 (- 10 % t.o.v. ref)
	De Dreef - Wateringen	n.v.t.	3.000	5.300 (+ 60 % t.o.v. ref)
7 opwaarderen huidig lijnennet	Lijnen 30, 31, 32 en 456 over de gehele lengte	Snelheid + 10 % op lijnen 30, 31, 32, 456	26.700	28.900 (+ 8 % t.o.v. ref)
8 tangent Naaldwijk - Delft	Naaldwijk - Delft	32 1x / uur	2.700	6.500 (+ 140 % t.o.v. ref)

De gemiddeld afgelegde reisafstand per reiziger per etmaal in de varianten is in afbeelding 5.2 weergegeven. Dit schommelt tussen de 6 en 9 km. Alleen variant 5c laat een veel lagere afstand zien. Dat komt omdat deze variant qua lengte betrekkelijk kort is in Wateringen. Verder wordt opgemerkt dat de reisafstand in variant 8 het hoogst is met ruim 9 km. Dit betreft het vervoer tussen Naaldwijk en Delft. Verder valt op dat het verschil tussen de afgelegde afstand in 1a en 1b 1,2 km is, terwijl het verschil in lengte van beide varianten 2,5 km is. Relatief leggen reizigers dus een iets grotere afstand af in de lightrail dan in de BRT.

Afbeelding 5.2 Gemiddeld afgelegde afstand per etmaal voor de verschillende varianten



5.2.2 Totaal extra OV-reizigers

Omdat de lijnen leiden tot verandering van routekeuze, vervoerswijze en bestemmingen, zegt de bezetting van de lijn alleen nog niet veel over het doelbereik van een variant. Wanneer gekozen wordt voor een andere route of bestemming met het OV, neemt het OV-gebruik namelijk nog niet toe. Daarom is het van belang om tevens te kijken naar de toename van het totaal aantal OV-reizigers in het gebied. Dit geeft een beeld van het aantal reizigers dat zonder realisatie van de variant met de auto of fiets zou hebben gereisd, of helemaal niet zou hebben gereisd. De analyse is uitgevoerd voor de gehele MRDH. Daarom worden alleen de absolute toenames weergegeven en niet de relatieve (deze zijn erg klein). In tabel 5.3 is te zien dat deze toename bij varianten 1a en 1b het grootst is. Dit laat zien dat deze varianten de beste vervoerswaarde bieden voor OV in de regio. De reizigers komen bij deze varianten zowel bij de auto als bij de fiets vandaan. Ook is het denkbaar dat mensen een andere bestemming kiezen, zoals winkelen in Den Haag in plaats van in Naaldwijk. Het verschil tussen 1a en 1b is te verklaren door verschillen in aansluitpunten en afstemming met het onderliggend lijnennet. Hier zijn nog optimalisaties denkbaar.

Tabel 5.3 Toename aantal OV-reizigers ten opzichte van referentie (2040)

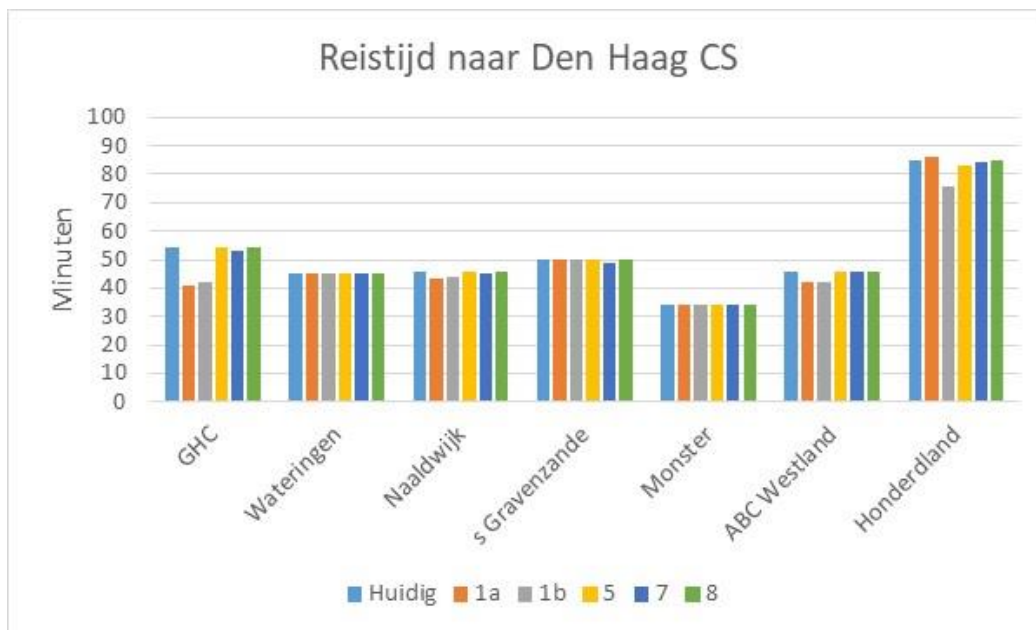
Variant	Toename aantal OV-reizigers per etmaal (MRDH)
1a backbone lightrail Den Haag - Maassluis	3.500
1b backbone BRT Den Haag - Maassluis	4.000
5 doortrekken trams 4 en 9 vanuit Den Haag	900
7 opwaarderen huidige lijnennet	800
8 tangent HOV-bus Naaldwijk - Delft	800

5.2.3 Reistijdbaten

Het doel van deze studie is onder meer om de reistijd naar Den Haag CS en Rotterdam CS terug te brengen tot acceptabele reistijden (45 minuten). Hierbij maakt het echter uit wat het vertrekpunt is. Bijvoorbeeld, vanuit Wateringen is Den Haag CS aanmerkelijk sneller te bereiken dan vanuit Honderdland. Daarom is aantal punten in Westland geselecteerd die een indruk geven van de gemiddelde reistijd per OV.

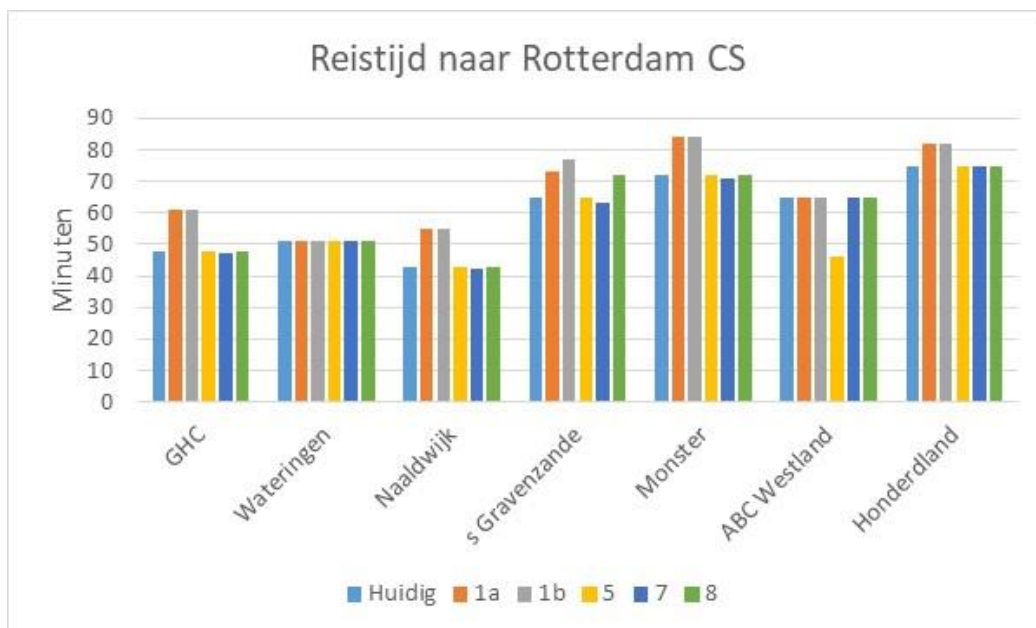
In de huidige situatie is de reistijd tussen GHC, 's-Gravenzande en Honderdland richting Den Haag CS 50 minuten of meer. Bij de varianten is te zien dat de reistijden voor een beperkt aantal locaties sterk verbeterd (zie afbeelding 5.3). Vooral in variant 1a en 1b is een behoorlijke verbetering te zien. GHC en ABC Westland zijn beter bereikbaar geworden. In beide gevallen ligt de reistijd naar deze locaties onder de 45 minuten.

Afbeelding 5.3 Gemiddelde reistijd (min) van een select aantal locaties naar Den Haag CS voor de varianten¹



Richting Rotterdam CS ziet het beeld er anders uit. Afbeelding 5.4 laat zien dat de reistijd in de meeste gevallen boven de 50 minuten ligt. Variant 1a en 1b laten zelfs een verslechtering van de reistijd zien richting Rotterdam CS. Dat komt doordat deze varianten ter hoogte van Maasdijk aansluiten op de Hoekse lijn. Er is geen rechtstreekse verbinding meer naar Schiedam. Verder is te zien dat vooral variant 5 een verbetering betekent voor ABC Westland. Deze locatie kan nu in ongeveer 45 bereikt worden vanuit Rotterdam CS. Alles bij elkaar genomen is Rotterdam minder goed bereikbaar binnen 45 minuten. De varianten bieden over het geheel genomen geen echte verbetering. Dit is vooral te wijten aan het afwaarderen van lijn 456. Met een andere uitwerking kan dit opgelost worden. In de vervolgstudie dient hier aandacht aan besteed te worden.

Afbeelding 5.4 Gemiddelde reistijd (min) van een select aantal locaties naar Rotterdam CS voor de varianten



¹ De reistijden zijn genormeerd naar de huidige situatie om een vergelijking goed mogelijk te maken.

5.2.4 Potentieel

Omdat in de modelberekeningen nog geen rekening is gehouden met te treffen flankerende maatregelen om de mobiliteitstransitie te versnellen en mogelijke optimalisaties van het onderliggende lijnennet, laten bovenstaande resultaten de lage kant van de bandbreedte zien. Om te zien wat het potentieel van de lijnen is, is een extra run uitgevoerd met variant 1a waarbij flankerende maatregelen zijn gemodelleerd, die zijn opgesomd in tabel 5.4. Deze flankerende maatregelen zijn afkomstig uit een sessie met het kernteam en de ambtelijke stuurgroep.

Tabel 5.4 Flankerende maatregelen mobiliteitstransitie

Maatregelen	Operationalisatie in studie naar backbone
beprijzen autoverkeer en betaald parkeren	variabele autokosten gaan 10 % omhoog (benzine, parkeren)
strikte parkeernormen in nieuwbouwlocaties	langs backbone een parkeernorm van 0,4 voor nieuwe woningen
vertraging richting Den Haag voor autoverkeer	toegangswegen Den Haag van 50 km/u naar 30 km/u (Escamplaan, Meppelweg, Hengelolaan, Melis Stokelaan en Erasmusweg)
verder versnellen OV	tussen Grote Marktstraat en Leyenburg tramtunnel met 4 haltes en versnelling 4 min
verbeteren ketenmobiliteit en parkeren bij haltes (auto en fiets)	haltes langs backbone krijgen extra fietsenstallingen (> 150 plaatsen)
gebiedsontwikkeling langs de lijn (wonen en werken)	arbeidsplaatsen bij ABC Westland en Honderdland naar 3000 resp. 6000

In tabel 5.5 zijn de resultaten van de aanvullende doorrekening samengevat. Uitgebreide resultaten zijn te vinden in bijlage II. Te zien is dat met deze maatregelen ongeveer 17 % meer reizigerstoename op de lijn 1a is ten opzichte van de variant zonder flankerende maatregelen. Hiermee wordt een stap dichterbij een lightrailwaardige lijn gezet. Ook is te zien dat er een hogere mate van mobiliteitstransitie te behalen is in het gebied: het aantal OV reizigers neemt met 5,7 % toe en het aantal auto verplaatsingen neemt met 1,8 % af. Wel is het hierbij belangrijk om op te merken dat deze transitie voor het grootste deel wordt veroorzaakt door de flankerende maatregelen. Omdat de OV lijn en de maatregelen elkaars werking versterken, is het op basis van de beschikbare gegevens niet mogelijk te bepalen exact welk gedeelte van de groei toe te schrijven is aan de lijn en welk gedeelte aan de flankerende maatregelen.

Tabel 5.5 Resultaten variant 1a met flankerende maatregelen

Resultaat	Variant 1a zonder flankerende maatregelen	Variant 1a met flankerende maatregelen
aantal reizigers op de lijn	8.800 (+ 60 % t.o.v. ref)	9.900 (+ 77 % t.o.v. ref)
aantal OV reizigers MRDH	+0,1 % t.o.v. ref	+ 5,7 % t.o.v. ref
aantal auto verplaatsingen MRDH	-0,0 % t.o.v. ref	-1,8 % t.o.v. ref
overig		extra toename fietsgebruik

5.2.5 Conclusies modelberekeningen

Uit de modelberekeningen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de autonome groei van het OV-gebruik 2040 wordt verder versterkt door de HOV-varianten;
- lijnbezetting groeit het sterkste bij 1a, 1b, 5c en 8;
- algeheel OV-gebruik groeit het sterkst bij 1a en 1b;

- backbone en tangent Delft lijken een kansrijke combinatie, maar kunnen ook concurrerend zijn. Dit is ook te zien in de verschilplots in de bijlage, waar bij variant 8 een lichte afname te zien is op lijn 456;
- de afstemming van het onderliggend lijnennet op de nieuwe lijn is van belang voor de doelmatigheid van de lijn, maar in deze fase nog enkel indicatief uitgewerkt;
- mobiliteitstransitie maatregelen tonen veel potentie voor de MRDH als geheel (meer dan 5 % toename van het aantal OV reizigers) en kunnen de reizigersaantallen in de lijnen in het gebied verder doen toenemen.

5.3 Kosten

Ten aanzien van kosten is gekeken naar investeringskosten en exploitatiekosten van de systemen. Deze zijn op een hoog abstractieniveau uitgewerkt om een eerste indicatie te geven. In de onderstaande paragrafen worden de kosten gepresenteerd.

5.3.1 Investeringskosten

Er is een eerste indicatieve inschatting gemaakt van de investeringskosten gebaseerd op de grootste kostendragers van de varianten. In bijlage III is de onderbouwing van de investeringskosten te vinden. Voor varianten 1a, 1b, 5 en 8 wordt onder grote kostendragers verstaan de lengte waarover spoor of asfalt moet worden aangelegd, het aantal kruispunten en rotondes dat moet worden aangepast, en het aantal kunstwerken dat moet worden aangelegd. Voor variant 7 is een eenheidsprijs gehanteerd voor het opwaarderen van de busroutes over de van toepassing zijnde afstand. Overige kostendragers worden in deze fase impliciet meegenomen in de eenheidsprijzen en foutmarges. Er is geen rekening gehouden met grondverwerving, beheer en onderhoud, aankoop van voertuigen en ondergrondse infrastructuur (denk aan kabels en leidingen, riool, etc.). Gezien het feit dat de tracés door dicht bebouwd gebied lopen, moet rekening worden gehouden met een aanzienlijke bijkomende post voor grondverwerving. Voor varianten 1a, 1b en 5 kan hiervoor rekening worden gehouden met circa 20 - 30 % extra bovenop onderstaande bedrag.

In tabel 5.6 worden de resulterende totale indicatieve investeringskosten gepresenteerd. De bedragen zijn exclusief omzetbelasting en zijn afgerond op EUR 5 mln. Voor de varianten 1a, 1b, 5 en 8 geldt dat hierin de kosten voor het optimaliseren van het huidige busnet nog niet zijn opgenomen. Aangenomen wordt dat de benodigde optimalisaties voor deze varianten een minder uitgebreide versie zullen zijn van de opwaardering waar nu in variant 7 rekening wordt gehouden. De investeringskosten hierin zullen dus naar verwachting binnen het bedrag voor variant 7 liggen.

Tabel 5.6 Eerste indicatie investeringskosten per variant

Variant	Lengte tracé	Investeringskosten in EUR
1a backbone lightrail Den Haag - Maassluis	circa 15 km	250 mln
1b backbone BRT Den Haag - Maassluis	circa 18 km	50 mln
5 doortrekken trams 4 en 9 vanuit Den Haag	circa 20 km	230 mln
7 opwaarderen huidig lijnennet	circa 80 km	100 mln
8 tangent HOV-bus Naaldwijk - Delft	circa 12 km	25 mln

5.3.2 Exploitatiekosten

Ook is een indicatieve inschatting gemaakt van de exploitatiekosten per jaar. Deze zijn berekend op basis van de dienstregelingkilometers (DRK), wat de standaard gehanteerde eenheid is door de MRDH. De MRDH

heeft gesteld dat voor lopende concessies de DRK's minimaal gelijk dienen te blijven (de concessie Haaglanden Streek loopt tot 7-12-2030). De huidige DRK's zijn dus als uitgangspunt gebruikt. Deze zijn verdeeld over het bestaande systeem en de nieuwe systemen, waarbij rekening is gehouden met verschillen in frequenties en verschillende exploitatiekosten per DRK voor de verschillende typen systemen. Besparingen op af te waarden bestaand lijnen zijn hier dus ook in opgenomen. De reizigersopbrengsten zijn niet opgenomen. Voor de voorkeursvariant is dit wel gedaan ten behoeve van de MKBA (zie paragraaf 6.3). De uitgangspunten en uitwerking hiervan zijn te vinden in bijlage V. De resulterende exploitatiekosten per variant zijn te vinden in tabel 5.7. Hierbij gaat het om het totaal voor het bestaande busnet en het nieuwe systeem.

Tabel 5.7 Eerste indicatie totale exploitatiekosten netwerk per variant

Variant	Exploitatiekosten in EUR
1a backbone lightrail Den Haag - Maassluis	12,3 mln
1b backbone BRT Den Haag - Maassluis	9,8 mln
5 doortrekken trams 4 en 9 vanuit Den Haag	10 mln
7 opwaarderen huidig lijnennet	8,5 mln
8 tangent HOV-bus Naaldwijk - Delft	9,8 mln

5.4 Afweging

In de tabellen op de volgende pagina is het afwegingskader ingevuld voor de onderscheidende varianten. De informatie in dit kader is voorgelegd aan het kernteam, kernteam plus en bestuurders. In overleg met het kernteam+ de ambtelijke en bestuurlijke stuurgroep is besloten dat een combinatie van varianten 1a, 1b (backbone) en 8 (tangent Delft) samen met aanvullende flankerende maatregelen en optimalisaties van het onderliggende busnetwerk de voorkeur geniet om aan de ambities voor het gebied te voldoen. In hoofdstuk 6 is de voorkeursvariant nader uitgewerkt.

5.4.1 Afweging netwerkvariant

De resultaten met betrekking tot de vervoerwaarden laten zien dat de backbone (varianten 1a en 1b) de grootste waarde kan bieden voor het gebied. Van alle doorgekeerde varianten levert deze variant de grootste winst op wat betreft totaal aantal OV-reizigers in het Westland. Daarnaast kan deze lijn in combinatie met sterk sturend flankerend beleid significant bijdragen aan een mobiliteitstransitie naar OV en actieve modaliteiten (fiets, e-bike, lopen) in het Westland en de MRDH als geheel. Een belangrijke factor daarin is de oriëntatie op de steden en kennisclusters, waardoor jonge mensen en studenten worden aangetrokken.

Het netwerk van de backbone past meer bij de ontwikkelingen en visie voor het gebied dan de andere varianten als het gaat om verbinding van kernen. Ook past de snelheid en betrouwbaarheid van het systeem bij de gewenste kwaliteit, vanwege de hoge mate van eigen infrastructuur en ligging buiten de kernen.

Ten opzichte van de andere varianten wordt een kleine reistijdswinst behaald naar Den Haag CS en daarmee wordt voor veel relaties de reistijds van 45 min gehaald. Naar Rotterdam CS is geen van de varianten in staat om de reistijds te behalen, omdat dit verder ligt en hier een hoge mate van afhankelijkheid is van het bestaande netwerk in Schiedam en Rotterdam zelf. De variant 'Tangent Delft' uitgevoerd als HOV-bus laat ook potentie zien en kan een goede aanvulling zijn op de backbone. Vanwege de oriëntatie op de TU Delft, kan deze lijn een belangrijke kennisas worden. Omdat de lijnen in elkaars invloedsgebied liggen, is het echter wel van belang deze samen te onderzoeken om uitspraken te kunnen doen over het gezamenlijke doelbereik.

5.4.2 Afweging systeem: BRT/lightrail

Voor de backbone worden 2 systemen overwogen: lightrail (1a) en BRT (1b). Om de afweging tussen deze systemen te maken, is gekeken naar de reizigerspotentie, de reiskwaliteit, ruimtelijke kwaliteit en mogelijkheden in fasering. De backbone heeft een reizigerspotentie van 9.000 - 10.000 instappers in 2040, afhankelijk van de mate waarin flankerend beleid gevoerd wordt. Omdat er in de backbone een vervoersbreuk in de lijn zit ter hoogte van Naaldwijk, zijn deze reizigers niet gelijkmatig verdeeld over de lijnsegmenten. Deze reizigersaantallen passen bij een BRT-systeem. Een lijnsegment wordt lightrailwaardig vanaf een bezetting van 15.000 reizigers.

De lightrail is een gunstig systeem als het gaat om uitstraling en comfort. Bij BRT is dit iets minder hoogwaardig, maar deze benadert de lightrail hierin wel vanwege de hoge mate van eigen baan, ruime boogstralen en goed uitgeruste voertuigen en haltes. De lightrail kan naadloos aansluiten op de traminfrastructuur in Den Haag, waardoor geen overstap nodig is naar Den Haag CS. Ook heeft de lightrail een permanent karakter waardoor deze een toekomstvaste uitstraling heeft en daarmee een signaal naar potentiële bewoners en bedrijven. Hierdoor draagt de lightrail extra bij aan het genereren van zijn eigen vraag.

Bij BRT is een extra overstap nodig naar Den Haag CS. Wel kan met BRT meer maatwerk worden geleverd in grootte van de voertuigen en frequentie van de lijn, waardoor goed op de vraag en benodigde overstappen kan worden ingespeeld. BRT heeft een minder permanent karakter op grond van de afschrijftermijn van het systeem, en leunt daarmee meer op bestuurlijke toewijding om in stand gehouden te worden. In ruil daarvoor komt een hogere mate van adaptiviteit, wat een belangrijke eigenschap is van het BRT-systeem. De infrastructuur (een geasfalteerde busbaan met ongelijkvloerse kruisingen) is multi-inzetbaar en kan op den duur nog worden aangepast om bijvoorbeeld een railsysteem of autonoom systeem te faciliteren. Hierdoor bestaat de mogelijkheid om in het Westland op de lange termijn toe te werken naar een lightrailsysteem in verschillende fasen die beginnen met de ruimtereserveringen en aanleg van een BRT-systeem.

Wat betreft de kosten en effecten is te zien dat de lightrailvariant aanzienlijk hogere investerings- en exploitatiekosten heeft dan de BRT. Tot slot is ruimtelijke kwaliteit en beleving van belang. Beide systemen hebben ruimte nodig voor vrijliggende infrastructuur en kunstwerken. De lightrail biedt mogelijkheden tot het aanleggen van een grasbaan, waar de BRT-baan uit asfalt moet bestaan. Ook is er een verschillende mate van barrièrewerking. Bij lightrail is de oversteekbaarheid van een railsysteem minder en meer horizonvervuiling uitgaande van een bovenleiding voor de lightrail (al zal deze uitgaande van een hoogte van 3-4 m niet boven de kassen uitkomen).

Doelstelling	Criterium	1a. backbone lightrail	1b. backbone BRT	5. doortrekken trams 4,9	7. opwaarderen huidig lijnennet	8. Tangent Delft HOV-bus
Mobiliteitstransitie	Modal share OV t.o.v. auto en fiets Absoluut en relatief t.o.v. referentie	9,2 % (+0,6 %) (zonder flankerend beleid)	9,4 % (+0,8 %)	9,0 % (+0,4 %)	8,9 % (+0,3 %)	8,9 % (+0,3 %)
Aantrekkelijk ver- voerssysteem	Toename aantal reizigers (MRDH)	3.500 extra OV reizigers per etmaal	4.000 extra OV reizigers per etmaal	900 extra OV reizigers per etmaal	800 extra OV reizigers per etmaal	800 extra OV reizigers per etmaal
	Aantal reizigers per etmaal op lijn- segment Absoluut en relatief t.o.v. referentie	Bezetting lijn 1a bestaand + nieuw (Uithof - Maassluis): 8.800 - 9.900 (+60 - 77 %) afhankelijk van flankerend beleid Gem. afgelegde afstand in nieuwe lijn: 7,4 km	Bezetting lijn 1b bestaand + nieuw (Leyenburg - Maassluis): 9.700 (+45 %) Circa 17 % meer toename mogelijk met flanke- rend beleid (zie 1a) Gem. afgelegde afstand in nieuwe lijn: 8,6 km	Bezetting lijn 5a bestaand + nieuw (Leyenburg - 's-Gravenzande): 7.800 (+15 %) Gem. afgelegde afstand in nieuwe lijn: 6,2 km Bezetting lijn 5b bestaand + nieuw (Uithof - Naaldwijk): 4.400 (-10 %) Gem. afgelegde afstand in nieuwe lijn: 6,5 km Bezetting lijn 5c bestaand + nieuw (Wateringen): 5.300 (+60 %) Gem. afgelegde afstand in nieuwe lijn: 2 km	Totale bezetting lijnen 30, 31, 32, 456: 28.900 (+8 %) Gem. afgelegde afstand: 7,3 km	Bezetting lijn 8 (Naaldwijk - Delft): 6.500 (+140 %) Gem. afgelegde afstand in nieuwe lijn: 9,1 km
	Kwalitatief passend bij sociaaleco- nomische ontwikkelingen (snelheid, frequentie, dichtheid, comfort en uitstraling)	Netwerk en systeem passen bij visie voor gebied: Netwerk: verbindend met netwerk grote steden en hoofdspoor Systeem: snel, hoogfrequent, hoogwaardige uit- straling/comfort. Permanent karakter geeft toe- komstvast signaal naar (potentiële) bewoners en bedrijven. Hogere capaciteit maar lagere frequentie dan BRT	Netwerk en systeem passen bij visie voor gebied: Netwerk: verbindend met netwerken grote ste- den Systeem: snel, hoogfrequent. Uitstraling en comfort minder dan lightrail Adaptiviteit past bij ontwikkelingen gebied	Netwerk en systeem passen bij visie voor gebied: Netwerk: verbindend op belangrijkste relaties, deel Westland betrekken bij stedelijk gebied. Systeem: snel, uitstraling/comfort. Permanent ka- rakter geeft toekomstvast signaal naar (potenti- ele) bewoners en bedrijven.	Systeem en netwerk passen bij vraagvolgend be- leid voor gebied, minder bij sturende visie. Als aanvulling op andere maatregelen past het ook bij de visie voor het gebied.	Netwerk en systeem passen aanvullend op an- dere maatregelen bij visie voor gebied. Op zich- zelf staand onvoldoende passend bij visie of vraagvolgend beleid. Netwerk: Oriëntatie op Oude Lijn, verbindend, Systeem: snel, hoogfrequent
	Robuustheid OV-netwerk	Opwaarderen alternatief op zelfde as als be- staand hoogwaardig OV	Opwaarderen alternatief op zelfde as als be- staand hoogwaardig OV	Toevoegen verschillende alternatieven	Opwaarderen verschillende alternatieven in ge- hele netwerk	Opwaarderen alternatief op andere as dan be- staand hoogwaardig OV
	Betrouwbaarheid lijnen	Hoge betrouwbaarheid binnen gebied vanwege eigen infra en ongelijkvloerse kruisingen Buiten gebied betrouwbaarheid afhankelijk van ingrepen Den Haag en Hoekse Lijn	Relatief hoge betrouwbaarheid vanwege groten- deels eigen infra en voorrang op kruispunten.	Hoge betrouwbaarheid binnen gebied vanwege eigen infra, ongelijkvloerse kruisingen en voor- rang op kruispunten Buiten gebied betrouwbaarheid afhankelijk van ingrepen Den Haag	Binnen gebied hogere betrouwbaarheid dan hui- dige situatie Buiten gebied betrouwbaarheid afhankelijk van ingrepen Den Haag en Rijswijk	Binnen gebied hogere betrouwbaarheid dan hui- dige situatie Buiten gebied reeds betrouwbaar door groten- deels eigen baan
	Kwaliteit ketenreis	Geen overstap nodig naar DH CS Voor-/natransport nodig naar bestaande woon- kernen Verbetering ketenreis binnen Westland sterk af- hankelijk van gebiedsstrategie mobiliteitstransitie	Overstap nodig naar DH en RT CS Voor-/natransport nodig naar bestaande woon- kernen Verbetering ketenreis binnen Westland sterk af- hankelijk van gebiedsstrategie mobiliteitstransitie	Geen overstaps nodig naar DH CS Keten ri. RT CS conform huidig Bestaande woonkernen voor groot deel direct aangesloten Verbetering ketenreis binnen Westland licht af- hankelijk van gebiedsstrategie mobiliteitstransitie	Overstaps nodig naar DH CS en RT CS Geen verbetering ketenreis	Overstaps nodig naar DH en RT CS Voor-/natransport nodig naar bestaande woon- kernen Verbetering ketenreis binnen Westland sterk af- hankelijk van gebiedsstrategie mobiliteitstransitie
Bereikbaarheid economische top- locaties Den Haag CS en Rotterdam CS	Reistijd GHC naar Den Haag CS en Rotterdam CS (wens: 45 min) Absoluut en relatief t.o.v. referentie	GHC - DH CS: 41 min (-13 min); RT CS: 48 min via route 456 (-0 min) (61 min via Hoekse Lijn)	GHC - DH CS: 42 min (-12 min); RT CS: 48 min via route 456 (-0 min) (61 min via Hoekse Lijn)	GHC - DH CS: 54 min (-0 min); RT CS: 48 min (-0 min)	GHC - DH CS: 53 min (-1 min); RT CS: 47 min (-1 min)	GHC - DH CS: 54 min (-0 min); RT CS: 48 min (-0 min)
	Reistijd woonkernen naar Den Haag CS en Rotterdam CS (wens: 45 min) Absoluut en relatief t.o.v. referentie	Wateringen - DH CS: 45 min (-0 min); RT CS: 51 min (-0 min) Naaldwijk - DH CS: 43 min (-3 min); RT CS: 43 min via route 456 (-0 min) (55 min via Hoekse Lijn) 's Gravenzande - DH CS: 50 min (-0 min); RT CS: 65 min via route 456 (-0 min) (73 min via Hoekse Lijn) Monster - DH CS: 34 min (-0 min); RT CS: 72 min via route 456 (-0 min) (84 min via Hoekse Lijn)	Wateringen - DH CS: 45 min (-0 min); RT CS: 51 min (-0 min) Naaldwijk - DH CS: 44 min (-3 min); RT CS: 43 min via route 456 (-0 min) (55 min via Hoekse Lijn) 's Gravenzande - DH CS: 50 min (-0 min); RT CS: 65 min via route 456 (-0 min) (73 min via Hoekse Lijn) Monster - DH CS: 34 min (-0 min); RT CS: 72 min via route 456 (-0 min) (84 min via Hoekse Lijn)	Wateringen - DH CS: 45 min (-0 min); RT CS: 51 min (-0 min) Naaldwijk - DH CS: 46 min (-0 min); RT CS: 43 min (-0 min) 's Gravenzande - DH CS: 50 min (-0 min); RT CS: 65 min (-0 min) Monster - DH CS: 34 min (-0 min); RT CS: 72 min (-0 min)	Wateringen - DH CS: 45 min (-0 min); RT CS: 51 min (-0 min) Naaldwijk - DH CS: 45 min (-1 min); RT CS: 42 min (-1 min) 's Gravenzande - DH CS: 49 min (-1 min); RT CS: 63 min (-2 min) Monster - DH CS: 34 min (-0 min); RT CS: 71 min (-1 min)	Wateringen - DH CS: 45 min (-0 min); RT CS: 51 min (-0 min) Naaldwijk - DH CS: 46 min (-0 min); RT CS: 43 min (-0 min) 's Gravenzande - DH CS: 50 min (-0 min); RT CS: 65 min via lijn 32 (-0 min) (72 min via nieuwe lijn) Monster - DH CS: 34 min (-0 min); RT CS: 72 min (-0 min)
	Reistijd werklocaties naar Den Haag CS en Rotterdam CS (wens: 45 min) Absoluut en relatief t.o.v. referentie	ABC - DH CS: 42 min (-4 min); RT CS: 65 min (-0 min) Honderdland - DH CS: 86 min (-0 min); RT CS: 75 min via route 456 (-0 min), 82 min via Hoekse Lijn	ABC - DH CS: 42 min (-4 min); RT CS: 65 min (-0 min) Honderdland - DH CS: 76 min (-0 min); RT CS: 75 min via route 456 (-0 min), 82 min via Hoekse Lijn	ABC - DH CS: 46 min (-0 min); RT CS: 46 min (-19 min) Honderdland - DH CS: 83 min (-2 min); RT CS: 75 min (-0 min)	ABC - DH CS: 46 min (-0 min); RT CS: 65 min (-0 min) Honderdland - DH CS: 84 min (-1 min); RT CS: 75 min (-0 min)	ABC - DH CS: 46 min (-0 min); RT CS: 65 min (-0 min) Honderdland - DH CS: 85 min (-0 min); RT CS: 75 min (-0 min)
Kansen voor men- sen	Voor iedereen toegankelijk OV	Algehele verbetering Focus op stedelijk georiënteerde, jonge doel- groep met hoge mobiliteit: studenten, arbeiders vanuit steden en Westlanders die in de steden werken	Algehele verbetering Focus op stedelijk georiënteerde, jonge doel- groep met hoge mobiliteit: studenten, arbeiders vanuit steden en Westlanders die in de steden werken	Algehele verbetering Focus op DH georiënteerde doelgroep met hoge mobiliteit: studenten, arbeiders vanuit DH en Westlanders die in DH werken	Algehele lichte verbetering Focus op brede doelgroep, waaronder ook oude- ren (met verminderde mobiliteit)	Algehele lichte verbetering Focus op Delft en hoofdspoor georiënteerde doelgroep met hoge mobiliteit: studenten, on- derzoekers en arbeiders afkomstig uit of reizend naar steden en rest van het land (via Oude Lijn)

Kosten en effecten	Criterium	1a. backbone lightrail	1b. backbone BRT	5. doortrekken trams 4,9	7. opwaarderen huidig lijnennet	8. Tangent Delft HOV-bus
Investeringskosten	Investeringskosten in bestaand systeem (zie bijlage III)	EUR 0 - 100 mln	EUR 0 - 100 mln	EUR 0 - 100 mln	circa EUR 100 mln	EUR 0 - 100 mln
	Investeringskosten in nieuwe systemen (zie bijlage III)	circa EUR 250 mln o.b.v. grootste kostendragers excl. grondverwerving (ca. 20-30 %)	circa EUR 50 mln o.b.v. grootste kostendragers excl. grondverwerving (ca. 20-30 %)	circa EUR 230 mln o.b.v. grootste kostendragers excl. grondverwerving (ca. 20-30 %)	EUR 0,-	circa EUR 25 mln o.b.v. grootste kostendragers excl. grondverwerving
Maakbaarheid	Technische haalbaarheid, inpassbaarheid/ruimtegebruik, faseerbaarheid en adaptiviteit	Realiseren van 12 ongelijkvloerse kruisingen en 1 brug Ruimtereservering nodig langs bestaande wegen Mogelijkheden voor fasering en adaptiviteit tussen trajecten DH - Naaldwijk en Naaldwijk - Maassluis Lightrailsysteem beperkt adaptief	Realiseren van 2 ongelijkvloerse kruisingen en 1 brug Ruimtereservering nodig langs bestaande wegen Mogelijkheden voor fasering en adaptiviteit tussen trajecten DH - Naaldwijk en Naaldwijk - Maassluis BRT-systeem biedt flexibiliteit en kansen voor toekomstige opwaardering naar rail	Realiseren van 7 ongelijkvloerse kruisingen en 1 brug Ruimtereservering nodig langs bestaande wegen, sportvelden en in kassengebied Mogelijkheden voor fasering tussen de 3 takken Tramsysteem beperkt adaptief	Geen ongelijkvloerse kruisingen Beperkte ruimtereserveringen op bestaande wegen en kruispunten Zowel het netwerk als het systeem biedt kansen voor flexibele fasering en adaptiviteit	Realiseren van 3 bruggen Beperkte ruimtereservering op bestaande wegen en kruispunten Ruimtereservering op landbouwgrond Bussysteem biedt mogelijkheden voor flexibele fasering en adaptiviteit
Exploitatiekosten	Exploitatiekosten bestaand en nieuw systeem	circa EUR 12,3 mln	circa EUR 9,8 mln	circa EUR 10 mln	EUR 8,5 mln	circa EUR 9,8 mln
(Milieu-)effecten	Effect op Natura2000 gebieden, gezondheid van mensen, en bestaande knelpunten op het gebied van lucht, geluid en natuur.	Beperken overlast in kernen Naaldwijk en De Lier afname autoverkeer aanmoediging actief voor-/natransport	Beperken overlast in kernen Naaldwijk en De Lier afname autoverkeer aanmoediging actief voor-/natransport	Tracé direct langs Natura2000 gebied duinen Beperken overlast in kernen Naaldwijk en De Lier afname autoverkeer aanmoediging actief voor-/natransport	Beperken overlast in kernen Naaldwijk en De Lier afname autoverkeer aanmoediging actief voor-/natransport	Beperken overlast in kernen Naaldwijk en De Lier afname autoverkeer aanmoediging actief voor-/natransport
Ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijke kwaliteit	Barrièrewerking, groot ruimtegebruik, horizonvervuiling door bovenleiding	Lichte barrièrewerking en aanzienlijk ruimtegebruik	Barrièrewerking, groot ruimtegebruik, horizonvervuiling door bovenleiding	Ingrepen in kernen en kruispunten	Lichte barrièrewerking en aanzienlijk ruimtegebruik
Verkeersveiligheid	Verkeersveiligheid	Conflictvrij of volledig geregelde conflicten Nauwelijks afname autoverkeer	Grotendeels conflictvrij of geregelde conflicten Nauwelijks afname autoverkeer	Grotendeels conflictvrij of geregelde conflicten Nauwelijks afname autoverkeer	Mogelijk nadelig voor verkeersveiligheid bij verhoging frequentie zonder aanpassing van conflicten Nauwelijks afname autoverkeer	Grotendeels conflictvrij of geregelde conflicten Nauwelijks afname autoverkeer

UITWERKING VOORKEURSVARIANT

Om aan alle doelstellingen van het gebied te voldoen, is het wenselijk om de backbone te realiseren in combinatie met een HOV-buslijn naar Delft. Daarnaast is het van belang dat er veel flankerende maatregelen worden getroffen om vol in te kunnen zetten op de mobiliteitstransitie in het gebied, en dat het onderliggend buslijnnennet wordt geoptimaliseerd om de nieuwe lijn te kunnen voeden en complementeren. De voorkeursvariant is indicatief uitgewerkt met als doel het maken van een snelle rekenslag om het doelbereik te bepalen. Hierbij wordt aandacht besteed aan het tijdspad om te komen tot het eindbeeld, aanvullende modelberekeningen om het doelbereik van deze combinatie in kaart te brengen, en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). In een nadere verkenning in de volgende fase worden varianten opgesteld in samenwerking met de regio en omgeving (participatie).

6.1 Omschrijving voorkeursvariant

De voorkeursvariant bestaat uit de backbone Den Haag Zuidwest-Naaldwijk-Maassluis, de HOV-busverbinding Naaldwijk-Station Delft/TU Delft, het optimaliseren van het bestaande busnetwerk en het flankerend beleid pakket overeenkomstig GU-GP3.0 en de regionale mobiliteitsstrategie van de MRDH. In deze paragraaf is de eerste indicatieve uitwerking beschreven.

Wat betreft het systeem is gekozen om de backbone eerst uit te werken als BRT. Op termijn kan deze dan doorgroeien naar een lightrail. Bij nadere indicatieve uitwerking van het lijnnennet is daarnaast gekozen om de HOV-buslijn tussen Naaldwijk en Delft over een geoptimaliseerde versie van het tracé van lijn 32 te laten lopen, in plaats van het tracé dat voor variant 8 is ingetekend. Deze lijn is dan ook samengevoegd met lijn 32. Daarnaast is lijn 456, die parallel loopt aan de backbone, opgeheven. Deze keuze is gemaakt om de concurrentie tussen de lijnen in het model te minimaliseren. In de volgende fase moeten de optimalisaties aan het onderliggende lijnnennet verder worden uitgewerkt. Dit is temeer van belang, omdat lijn 456 diverse belangrijke functies vervult. Enerzijds beperkt deze lijn de reistijd tussen Westland en Rotterdam. Anderzijds zorgt de lijn voor een belangrijke ontsluiting van Maasland, waarmee zowel huidige bewoners en arbeiders worden gefaciliteerd, als diverse toekomstige ontwikkelingen. Het resulterende indicatieve lijnnennet ten behoeve van de modellering is te vinden in bijlage VI.

In de uitwerking is uitgegaan van de flankerende maatregelen zoals gepresenteerd in tabel 6.1. Hierbij moet opgemerkt worden dat de haalbaarheid van deze maatregelen geen onderdeel is van deze studie. Het doel van het opnemen van deze maatregelen is om de potentie van het OV in beeld te brengen.

Tabel 6.1 Flankerende maatregelen mobiliteitstransitie

Maatregelen	Operationalisatie in studie naar backbone
beprijzen autoverkeer	variabele autokosten gaan 10 % omhoog (benzine, parkeren)
betaald parkeren en strikte parkeernormen in nieuwbouwlocaties	variabele autokosten gaan 10 % omhoog (benzine, parkeren) Langs backbone een parkeernorm van 0,4 voor nieuwe woningen
vertraging richting Den Haag voor autoverkeer	toegangswegen Den Haag van 50 km/u naar 30 km/u (Escampaan, Meppelweg, Hengelolaan, Melis Stokelaan en Erasmusweg)
verder versnellen OV	tussen Grote Marktstraat en Leyenburg tramtunnel met 4 haltes en versnelling 4 min
verbeteren ketenmobiliteit en parkeren bij haltes (auto en fiets)	haltes langs backbone krijgen extra fietsenstallingen (> 150 plaatsen)
gebiedsontwikkeling langs de lijn (wonen en werken)	arbeidsplaatsen bij ABC Westland en Honderdland naar 3.000 respectievelijk 6.000

6.2 Aanvullende modelberekeningen

6.2.1 Voorkeursvariant

Om een beeld te krijgen van het doelbereik van de volledige voorkeursvariant met de nieuwste uitgangspunten, zijn aanvullende modelberekeningen uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het nieuw beschikbaar gekomen V-MRDH 2.8. Deze versie van het V-MRDH bevat de meest recente netwerkuitgangspunten, zoals de maximumsnelheid op snelwegen van 100 km/u. De sociaaleconomische gegevens van 2.8 komen voor het Westland komen overeen met de eerder gebruikte versie 2.6 met daarin handmatig de meest recente gegevens voor ABC Westland en Honderdland ingebouwd. Voor de rest van de MRDH gelden hiervoor nieuwe uitgangspunten. Ook heeft de MRDH in deze versie een referentiesituatie opgesteld waarbij wordt uitgegaan van een stedelijke mobiliteitstransitie. De uitgangspunten hiervan zijn gebruikt voor de doorrekening van de voorkeursvariant. Wederom is gerekend met het toekomstscenario 2040HOOG. Conform de adaptieve groeistrategie zijn dan de backbone BRT, optimalisaties van het buslijnnet en flankerend beleid gerealiseerd.

De resultaten uit deze doorrekening zijn gepresenteerd in tabel 6.2. Hierbij zijn de resultaten van de initiële doorrekening van de varianten zonder flankerend beleid (zoals gepresenteerd in paragraaf 5.2) ter vergelijking ernaast gezet. Als referentie wordt hierbij de eerder gehanteerde referentie (V-MRDH 2.6+) beschouwd.

Tabel 6.2 Modelresultaten voorkeursvariant ten opzichte van initiële doorrekening varianten

Resultaat	Initieel variant (zie 5.2)	Voorkeursvariant
reizigers/etmaal op as Den Haag - Naaldwijk - Maassluis	variant 1b: BRT: 8.900, lijn 456: 800 totaal: 9.700 (+45 % t.o.v. ref)	BRT: 10.000 (+49 % t.o.v. ref)
reizigers/etmaal op as Naaldwijk - Delft	variant 8: HOV Delft: 5.500, lijn 32: 2.700 totaal: 6.500 (+140 % t.o.v. ref)	HOV Delft: 6.300 (+133 % t.o.v. ref)
totaal OV-reizigers/etmaal (MRDH)	variant 1b: +0,1 % t.o.v. ref	+5,3 % t.o.v. ref
totaal auto verplaatsingen/etmaal (MRDH)	variant 1b: -0,0 % t.o.v. ref	-1,1 % t.o.v. ref

Aan de resultaten vallen 3 dingen op:

- 1 de voorkeursvariant heeft weliswaar meer reizigers in de backbone, maar het verschil is relatief klein ten opzichte van de eerder doorgekende variant (1b);

- 2 de voorkeursvariant heeft minder reizigers in de lijn van Naaldwijk naar Delft dan de eerder doorgerekende variant (8);
- 3 de voorkeursvariant laat een hogere mate van algehele mobiliteitstransitie in de MRDH zien ten opzichte van de eerder doorgerekende varianten. Voor het grootste deel is deze transitie toe te schrijven aan de flankerende maatregelen. De verwachting is echter dat er een wederzijds versterkende werking is met de BRT. Er is nader onderzoek nodig om deze versterkende werking te duiden.

Een belangrijke verklaring voor de tegenvallende reizigersaantallen is het opheffen van (deels) parallelle lijnen en het inzetten van het onderliggend lijnennet als voeding voor de backbone en HOV-lijn naar Delft (dit om concurrentie tussen lijnen te voorkomen). Hierdoor zijn voor een deel van de reizigers meer overstappen en langer voor-/natransport nodig, en worden de reistijden dus langer. Een belangrijk onderdeel hiervan is het opwaarderen van lijn 456 naar de backbone. Hierdoor valt het tracé van lijn 456 tussen Maassluis en Schiedam weg. Op dit tracé heeft de lijn naar verwachting weliswaar minder vervoerswaarde dan tussen Den Haag en Naaldwijk, maar op dit traject beperkt de lijn wel de reistijd vanwege de directe verbinding met Schiedam Centrum. Hier zijn nog optimalisaties denkbaar die in vervolgonderzoek dienen te worden uitgewerkt. Het grote verschil op de lijn naar Delft is tevens deels te verklaren door de onderlinge concurrentie van de backbone en de lijn naar Delft die in de eerdere (individuele) doorrekening niet in beeld kwam.

Desalniettemin beginnen de reizigersaantallen op de backbone in 2040 richting een lightrail-waardige lijn te gaan en is de hoge mate van mobiliteitstransitie hoopgevend voor de potentie die in het gebied zit. Zoals hierboven genoemd, kan op basis van een snelle expert judgement schatting tussen 2040 en 2050 nog een verdere toename van OV-reizigers met circa 20 % worden verwacht. Daarmee zou de backbone op een aantal instappers van 12.000 per etmaal kunnen uitkomen. Om deze potentie in het Westland uit het nieuwe OV-systeem te halen, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd naar optimalisaties aan het netwerk. Een denkrichting hierin is om een combinatie aan te leggen met de bestaande lijn 456, die een belangrijke functie heeft.

6.2.2 Gevoeligheidsanalyse

Om de robuustheid van de voorkeursvariant te toetsen, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met als uitgangspunt minder woningbouw tot 2040. De aanleiding voor deze gevoeligheidsanalyse is tweeledig:

- in de gebiedsuitwerking GP3.0 in Westland zijn modelberekeningen uitgevoerd waarbij de reizigerspotentie van de backbone lager uitviel. In de gebiedsuitwerking zijn andere uitgangspunten gehanteerd op het gebied van:
 - woningbouw (8.000 in plaats van 12.000);
 - optimalisatie van het onderliggende lijnennet;
- de haalbaarheid van de in het model opgenomen 12.000 woningen is nog niet zeker.

Er is een extra run uitgevoerd waarbij het aantal nieuwe woningen in het Westland in 2040 is verminderd. Dit wordt naar verwachting 8.000 woningen in plaats van 12.000. De verspreiding van deze woningen is afgestemd met de gebiedsuitwerking GP3.0. Daarnaast is geconstateerd dat de aansluiting van andere modaliteiten op halte Maasdijk niet goed in het model was opgenomen, waardoor de knooppuntwerking van deze halte onvoldoende overeenkwam met de werkelijkheid. Bij deze nieuwe doorrekening is dit aangepast. Ook deze optimalisatie is niet meegenomen in de modelberekeningen van de gebiedsuitwerking GP3.0. De resultaten van de gevoeligheidsanalyse zijn gepresenteerd in tabel 6.3.

Tabel 6.3 Modelresultaten gevoeligheidsanalyse ten opzichte van de voorkeursvariant en initiële doorrekening varianten

Resultaat	Initieel variant (zie 5.2)	Voorkeursvariant	Gevoeligheidsanalyse
reizigers/etmaal op as Den Haag - Naaldwijk - Maassluis	variant 1b: BRT: 8.900, lijn 456: 800 totaal: 9.700 (+45 % t.o.v. ref)	BRT: 10.000 (+49 % t.o.v. ref)	BRT: 10.800 (+61 % t.o.v. ref)

Resultaat	Initieel variant (zie 5.2)	Voorkeursvariant	Gevoeligheidsanalyse
reizigers/etmaal op as Naaldwijk - Delft	variant 8: HOV Delft: 5.500, lijn 32: 2.700 totaal: 6.500 (+140 % t.o.v. ref)	HOV Delft: 6.300 (+133 % t.o.v. ref)	HOV Delft: 5.600 (+107 % t.o.v. ref)

Te zien is dat het aantal reizigers op de HOV-lijn tussen Naaldwijk en Delft met 700 afneemt ten opzichte van de voorkeursvariant met 12.000 woningen. Er is desalniettemin nog steeds een grote groei op deze lijn ten opzichte van de referentiesituatie. Op de backbone neemt het aantal reizigers licht toe ten opzichte van de doorrekening van de voorkeursvariant met 12.000 woningen in het Westland. De afname van het aantal woningen heeft weliswaar een negatief effect op het aantal reizigers, maar het positieve effect van de verbetering van de aansluiting op halte Maasdijk is groter. Hiermee komt de backbone op 10.8000 reizigers, wat past bij een BRT-systeem en waarbij verdere doorgroei binnen bereik is. Gesteld kan worden dat de uitkomsten van de voorkeursvariant (met 12.000 woningen) te pessimistisch waren, omdat de aansluiting Maasdijk hier niet goed in was gemodelleerd. Het zuivere effect van het verschil in woningbouw is niet eenvoudig te bepalen.

Uit deze bevindingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- de verwachte reizigersaantallen in de backbone bij een woningbouw van 12.000 in het Westland, liggen naar verwachting hoger dan de eerder gerapporteerde resultaten. Hiermee komt er een marge op de gerapporteerde resultaten waarbij 10.000 de ondergrens is;
- ook wanneer er 8.000 woningen in het Westland worden gebouwd tot 2040 is de BRT-lijn haalbaar als het gaat om reizigersaantallen en is een doorgroei naar lightrail denkbaar;
- de HOV-lijn tussen Naaldwijk en Delft is ook met de afname van het aantal woningen nog haalbaar;
- de reizigerspotentie van de lijn is in meer mate afhankelijk van de aansluitingen in het netwerk dan van de woningbouw.

6.3 Maatschappelijke kosten-batenanalyse

Middels een quickscan maatschappelijke kosten-batenanalyse is onderzocht of de voorkeursvariant van de HOV-verbinding Westland maatschappelijk te verantwoorden is bij een Hoog economisch groeiscenario. De volledige analyse is te vinden in bijlage VII. In deze paragraaf wordt een korte samenvatting gegeven.

Tabel 6.4 presenteert de uitkomsten van de MKBA. Voor de kosten is hierbij gebruik gemaakt van de kosteninschatting voor de BRT-variant (1b), waarbij gelijkvloers wordt gekruist. Voor de baten is gebruik gemaakt van de modeluitkomsten voor de voorkeursvariant. Qua reizigersaantallen betekent dit dat de onderkant van de marge is gebruikt. Uit deze analyse volgt dat de kosten van de BRT-verbinding vooralsnog de baten overtreffen.

Tabel 6.4 MKBA-uitkomsten bij een hoog economisch groeiscenario

Contante waarden in miljoenen euro's bij een discontovoet van 2,25 % over een periode van 100 jaar	Backbone BRT met alle kruisingen gelijkvloers
totaal der kosten	74
totaal der baten	45¹
saldo (baten-kosten)	-29¹
ratio (baten/kosten)	0,61¹

¹ Onderkant van de marge voor reizigersaantallen. Positievare resultaten verwacht bij verbetering van aansluitingen.

Het negatieve batenkostensaldo van EUR 29 miljoen (en lage batenkostenratio van 0,61) wordt veroorzaakt door een combinatie van hoge kosten en lage vervoersbaten.

In de kosten zijn diverse busbanen en voorzieningen meegenomen. Bij de kruisingen krijgt de BRT voldoende prioritering waardoor de BRT doorgang kan vinden. Mochten er vertragingen op het kruispunt of rotonde ontstaan dan dienen deze opgelost te worden. Dit kan zowel voor het overig verkeer gebeuren als ook voor de BRT of zelfs voor langzaam verkeer. Uit nader onderzoek moet blijken of deze noodzakelijk zijn en welke modaliteit dit het meest efficiënt kan gebeuren. Zodat prioritering op de kruisingen voor OV voldoende is. De lage vervoersbaten zijn een gevolg van beperkte reistijdwinst. Voor met name de bestaande OV-reizigers wordt de gemiddelde totale reisduur nauwelijks verkort, waardoor zij weinig reistijdbaten hebben.

Voor de reistijdbaten is gebruik gemaakt van de reizigersaantallen uit de originele doorrekening van de voorkeursvariant. Zoals werd geconstateerd in paragraaf 6.2.2, wordt echter verwacht dat er een marge op de reizigersaantallen zit als gevolg van suboptimale aansluitingen in het netwerk. De gebruikte reizigersaantallen voor de MKBA betreft de onderkant van deze marge. De verwachting is dan ook dat de MKBA positiever uitpakt wanneer de aansluitingen in het netwerk optimaal zijn gemodelleerd.

De vraag rest of het ontwerp van de busvariant 1b zo aangepast kan worden dat:

- de kosten omlaag gaan: hierbij geldt de waarschuwing dat kostenverlagingen, door bijvoorbeeld minder extra rijstroken, wellicht het saldo niet verbeteren, doordat dergelijke aanpassingen de reeds beperkte reistijdwinst verder kunnen verkleinen;
- de reistijdbaten omhoog gaan: ook hier geldt dat maatregelen, zoals bijvoorbeeld minder halteren, de gemiddelde totale reisduur wellicht verkorten, maar ook het aantal reizigers doet afnemen, waardoor het saldo wellicht toch niet verbetert. Maar met name de verbinding Naaldwijk - Schiedam is erg snel en moet een oplossing voor worden gezocht om deze reizigers voldoende te bedienen met goed OV.

Bij het opstellen van deze MKBA is gewerkt conform de Algemene MKBA-leidraad van het PBL en de daaraan voorafgaande OEI-leidraad. Vanwege het quickscan karakter van de MKBA, zijn alleen vervoereffecten meegenomen. Eventuele effecten op leefomgeving, zoals verkeersveiligheid, geluid, luchtkwaliteit, klimaat en natuur en accijnzen zijn niet meegenomen. Over het algemeen zijn deze effecten relatief klein ten opzichte van de kosten en de reistijdbaten. Om rekening te houden met toekomstige ontwikkelingen (in verkeersvolumes en reistijdwaardering en dergelijke) is gebruik gemaakt van WLO (Welvaart en Leefomgeving) scenario Hoog. Dit scenario kent een relatief hoge economische groei en ook een relatief hoge groei van het vervoersvolume en van de reistijdwaarderingen. Dit betekent dat het negatieve saldo dat geconstateerd is bij een Hoog scenario, bij een Laag scenario nog negatiever zal zijn.

6.4 Tijdspad

Om de juiste ruimtereserveringen te kunnen doen en gefaseerd toe te werken naar een stip op de horizon, is een adaptieve groeistrategie opgesteld. De geadviseerde adaptieve groeistrategie bestaat uit het tot 2030 nemen van versnellingsmaatregelen en beperkte infrastructuurmaatregelen om de belangrijkste knelpunten op korte termijn op te kunnen lossen. Hiermee wordt onder andere lijn 456 (Den Haag - Schiedam) verder opgewaardeerd naar HOV-niveau. Vanaf 2025 start naar verwachting de GHC-ontwikkeling en kan gefaseerd het BRT-systeem op een vrije baan langs de centrale as (Den Haag - Maassluis) gerealiseerd gaan worden. Hierbij wordt eerst gefaseerd het deel tussen Den Haag Zuidwest en Naaldwijk gerealiseerd en vervolgens het deel richting Maassluis. In de fasering worden onderdelen met de grootste knelpunten dan wel samenhang met andere te realiseren infrastructuur naar voren getrokken. Om deze fasering te realiseren, is een aantal aspecten van belang met betrekking tot ruimtelijke reservering van infrastructuur en het optimaal faciliteren van reizigersgroei door verdere verstedelijking.

Verschil HOV en BRT

Voor de realisatie van HOV dient vrije infrastructuur beschikbaar te zijn op de grootste vertragingpunten; met name rondom kruisingen en file-gevoelige wegvakken. Voor een volwaardige BRT wordt gestreefd naar

volledig vrije businfrastructuur, bovendien met stations waar kaartverkoop en -validatie plaatsvindt. De ambities van BRT reiken dus verder dan die van HOV. BRT heeft een hogere snelheid, betrouwbaarheid en navenante kwaliteit en uitstraling. BRT is het voorlopig eindbeeld.

Faciliteren en aanjagen van de groei

Er vindt de komende 10 tot 20 jaar een behoorlijke grote reizigersgroei plaats. Enerzijds door groei van het aantal woningen en bedrijvigheid; anderzijds door de verwachte autonome groei van zowel het OV als het autoverkeer. Gesteld kan worden dat de fasering van HOV- en BRT tenminste afgestemd moet zijn op het faciliteren van die groei, zodat zo veel mogelijk reizigers goed bediend kunnen worden. Het aanjagen van de reizigersgroei kan door versneld over te gaan tot de realisatie van BRT. Een belangrijk aspect daarbij ook is de mate waarin een relatief hoge kostendekkingsgraad (>90 %) kan worden bereikt.

Stations en verstedelijking

Het tracé voor een BRT dient vroegtijdig te worden vastgesteld zodat de bijbehorende ruimtelijke reservering kan worden gedaan. Op dit tracé krijgt de BRT, via HOV, in fases en tijdig zijn vorm. Ook dienen fietsroutes en faciliteiten voor voor- en natransport van en naar de stations te worden gereserveerd. De BRT-lijn dient zo dicht mogelijk bij het stedelijk bedieningsgebied te worden gepland. Anderzijds dienen de ruimtelijke ontwikkelingen met grote voorkeur plaats te vinden rondom de BRT-stations. Het tempo van realisatie van stations (Hubs) en de verstedelijking dient dus in nauwe samenhang te worden vastgesteld.

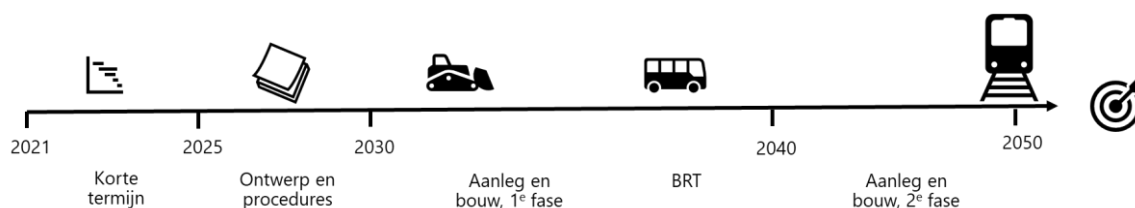
Wanneer haalbaar

In dit soort systemen en benamingen is het onderscheid niet scherp. BRT onderscheidt zich op snelheid (afhandeling en doorstroming). De enige corridorgerichte 'BRT-achtige' lijn die we in Nederland hebben (maar daar kun je over discussiëren) is R net lijn 300 (voormalige Zuidtangent). Deze rijdt ook nog deels met verkeer mee en vooral veel op een vrije baan. De Zuidtangent rijdt elke 6 minuten en heeft circa 30.000 passagiers per gemiddelde werkdag. Die aantallen gaan we niet halen in Westland. Dus het is meer een keuze: welke kwaliteit gaan we bieden? Met een ambitie om een bepaalde kwaliteit te leveren vanaf 7.500-10.000. Bij 10.000-15.000 is het zeker een reële keuze.

Stip aan de horizon

Er wordt rekening gehouden met mogelijke inpassing van een toekomstige lightrail of ander in ontwikkeling zijnde systemen met voorzieningen. Deze vergen meer ruimte en worden zo naar de toekomst niet onmogelijk gemaakt. Naar verwachting kan vanaf 2040 de BRT-as verder verzwakt worden. Hoewel er geen berekening is gemaakt van de te verwachten reizigers in 2050, kan hier wel een grove inschatting van worden gemaakt. Het WLO toekomstscenario HOOG projecteert in Zuid-Holland tussen 2040 en 2050 een bevolkingsgroei van circa 6 %. Gezien de ambities van de MRDH, zal de groei in deze regio naar verwachting iets hoger liggen dan dat. Samen met de werking van de afspraken uit het klimaatakkoord en de verwachte mobiliteitstransitie in het gebied, zou dit in de MRDH mogelijk tot circa 20 % toename in OV reizigers kunnen leiden tussen 2040 en 2050. Indien dit op grond van vervoerwaarde haalbaar wordt, kan deze vervolgens gefaseerd in een railsysteem worden omgezet. Hierbij is lightrail op het gedeelte tussen de Uithof en Naaldwijk Floragebied op grond van de vervoerwaarden naar verwachting als eerste mogelijk. In afbeelding 6.1 is het tijdspad gepresenteerd.

Afbeelding 6.1 Tijdspad adaptieve groeistrategie



CONCLUSIES

In het Westland is behoefte aan een schielsprong in het openbaar vervoer in de regio. De verwachte OV-groei tot 2030 is met het huidige OV-systeem niet meer te faciliteren. In de huidige situatie zijn er in het Westland al verschillende knelpunten in het OV, waardoor het niet optimaal presteert. Bovendien staat het westelijke deel van de MRDH voor meerdere opgaven waarbij het openbaar vervoer een steeds belangrijkere rol gaat spelen. Hieronder vallen een grote woningbouwopgave, doorontwikkeling van de economie, ontsluiting van de doorontwikkelde Greenport Horti Campus (GHC), het versnellen van de mobiliteitstransitie, het behalen van de doelstellingen uit het klimaatakkoord, en het verbeteren van de leefbaarheid en verkeersveiligheid.

Het hoofddoel van deze verkenning is om invulling te geven aan Rijks- en regionale opgaven met:

- een snelle, frequente HOV-verbinding tussen GHC Naaldwijk, Rotterdam en Den Haag (UAB-eis: binnen 45 min op de economische toplocaties waaronder Den Haag CS en Rotterdam CS,);
- snelle, frequente HOV-verbindingen tussen Naaldwijk en de economische toplocaties Rijswijkstation/Plaspolder en Naaldwijk en Station Delft/TU Delft;
- het mogelijk maken van verdere netwerkverbeteringen.

In deze verkenning is in opdracht van de gemeenten Westland, Maassluis en Den Haag, en de MRDH een initieel onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden om invulling te geven aan deze doelstellingen. Hiervoor zijn 8 realistische varianten opgesteld, waarna 5 onderscheidende varianten nader onderzocht zijn en uiteindelijk een voorkeursvariant is uitgewerkt. De verkenning heeft een sterk strategisch karakter en de resultaten geven dan ook een eerste indicatie van de mogelijkheden, het doelbereik en de kosten.

Uit de probleemanalyse blijkt al dat er tussen nu en 2040 een sterke groei verwacht kan worden in het openbaar vervoer. Met name de centrale as komt hiermee onder druk te staan, mede doordat een groot deel van de sociaaleconomische ontwikkelingen op deze as georiënteerd zijn. Daarom wordt op deze as een autonome groei van 80 % extra reizigers verwacht. De varianten die zijn uitgewerkt en doorgerkend, laten daarnaast aanvullende potentie zien voor het OV als dit op de juiste manier wordt ingezet.

Uiteindelijk is gekozen om een voorkeursvariant indicatief uit te werken waarbij het Westland in 2040 ontsloten wordt met een BRT-verbinding tussen Den Haag, Naaldwijk en Maassluis (de backbone), aangevuld met een HOV-buslijn tussen Naaldwijk en Delft, optimalisaties op het onderliggende buslijnnennet en flankerend beleid ten behoeve van de mobiliteitstransitie. Tussen 2040 en 2050 kan naar verwachting gefaseerd worden gestart met de ombouw van delen van de BRT-lijn naar lightrail. Hierbij is lightrail op het gedeelte tussen de Uithof en Naaldwijk Floragebied op grond van de vervoerwaarden naar verwachting als eerste mogelijk.

Met deze oplossing wordt invulling gegeven aan de ambities en opgaven in de regio op de korte en lange termijn, terwijl ook recht gedaan wordt aan de realistische reizigerspotentie. Ten opzichte van de referentiesituatie wordt een minimale¹ toename van 49 % dagelijkse reizigers op de backbone verwacht. Ook wanneer de woningbouwaantallen lager uitpakken dan verwacht, heeft de backbone voldoende reizigerspotentie voor de voorgenomen systeemkeuze. Daarnaast is de fasering van de voorkeursvariant adaptief ingestoken, waardoor kan worden bijgestuurd op tegenvallende ontwikkelingen. Met flankerend

¹ Onderkant van de marge voor reizigersaantallen. Positievare resultaten verwacht bij verbetering van aansluitingen.

beleid in de regio kan een toename van OV gebruik in de MRDH bereikt worden van 5,3 % en een afname van autogebruik van 1,1 %, waarbij een wederzijds versterkende werking bestaat met de backbone.

7.1 Aanbevelingen

In het vervolg dient deze voorkeursvariant nader uitgewerkt te worden. De aanbeveling is om een proces in te richten waarbij de systeemkeuze, het ontwerp, fasering, kosten en effecten worden bepaald. Bij aanvang dient een gedegen participatieproces ingericht en opgepakt te worden, waarna stakeholders gedurende het gehele proces worden meegenomen.

Bij het ontwerp dient het tracé en de benodigde ruimtereserveringen te worden uitgewerkt, uitgaande van het eindbeeld (lightrail), zodat hier op tijd een proces voor kan worden ingericht. Dan gaat het om het vastleggen van de reserveringen in bestemmings- en omgevingsplannen. Daarnaast dient gekeken te worden naar de samenhang tussen de backbone en lijn 456 die naar Schiedam gaat. Ten behoeve van de modelberekeningen is lijn 456 in de voorkeursvariant verwijderd, maar met name voor het zuidelijke deel van de regio is dit een belangrijke lijn. In de huidige situatie is het zuidelijke lijnsegment al belangrijk voor huidige inwoners en geplande ontwikkelingen in Midden-Delfland (m.n. Maasland). In het kader van de bereikbaarheid dient gekeken te worden naar het behouden van deze lijn in samenhang met de backbone. Naast de ontsluiting van Maasland, is daarbij een belangrijke opgave het beperken van de reistijd tussen Naaldwijk en Rotterdam tot minder dan 45 minuten. Een aparte analyse en passende maatregelen voor de lijnsegmenten Den Haag - Naaldwijk en Naaldwijk - Maassluis is dan aan te bevelen. Ook kunnen elementen van eerder onderzochte varianten gebruikt worden. Denk hierbij aan varianten 1c (backbone Den Haag - Schiedam), 7 (opwaarderen huidig lijnennet) en 8 (tangent Naaldwijk - Delft).

Bij de effectenonderzoeken dient aandacht besteed te worden aan de rol van het flankerende beleid en die van de OV maatregelen in de mobiliteitstransitie en het behalen van de reizigerspotentie. In de huidige berekeningen zijn deze niet los van elkaar te zien, waardoor deze effecten niet te isoleren zijn. Ook dient er aandacht besteed te worden aan fiets en OV maatregelen die nodig zijn om dit flankerende beleid te laten werken. Daarnaast dient gekeken te worden of de uitgangspunten ten aanzien van de autonome mobiliteitstransitie realistisch zijn en welke rol deze spelen in de reizigerspotentie van de lijn.

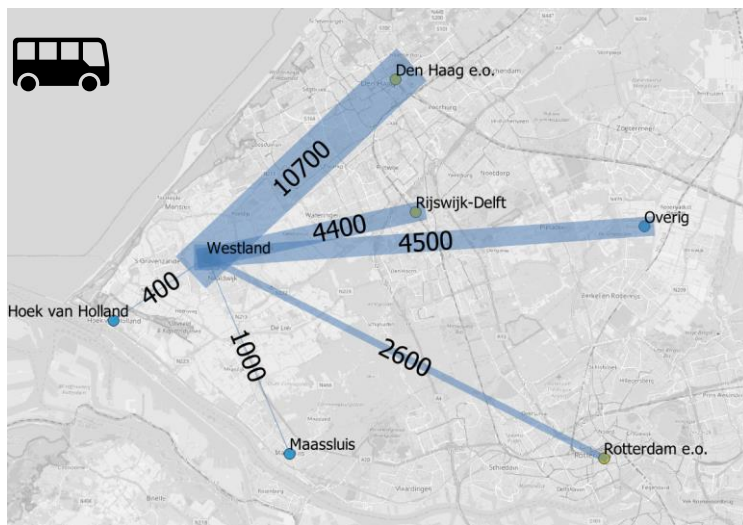
Tot slot dient er in het vervolgonderzoek een gevoeligheidsanalyse te worden uitgevoerd op een lager woningbouwscenario. Het is denkbaar dat er tot 2040 niet 12.000, maar 8.000 woningen worden gebouwd. Op basis van expert judgement wordt nu verwacht dat bij een modal share van OV van 10 % en een gemiddelde woningbezetting van 2 inwoners, dit zal leiden tot circa 800 individuele reizigers minder in het OV per dag op tour niveau (heen en terug). In de volgende fase dient dit nader uitgediept te worden.

Bijlage(n)

BIJLAGE: HB-RELATIES 2040 (TOEKOMSTSCENARIO HOOG)

I.1 Hoog aggregatieniveau

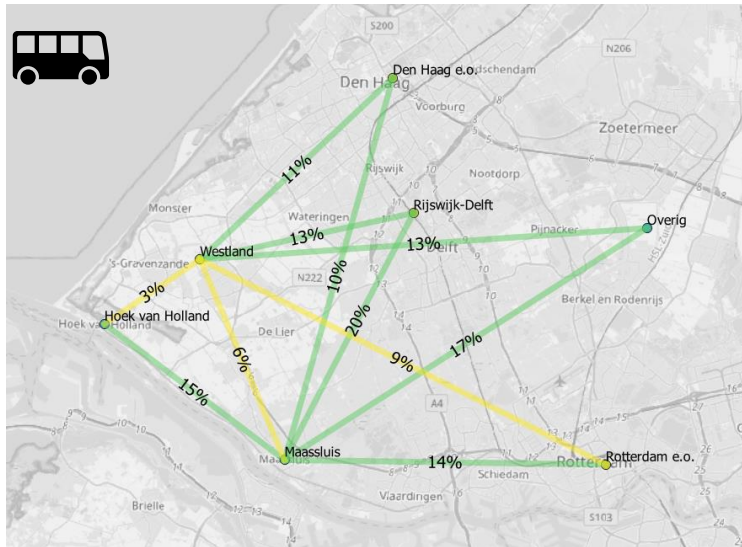
Afbeelding I.1 Persoonsbewegingen per etmaal met het OV, hoog aggregatieniveau



Afbeelding I.2 Persoonsbewegingen per etmaal met de auto, hoog aggregatieniveau

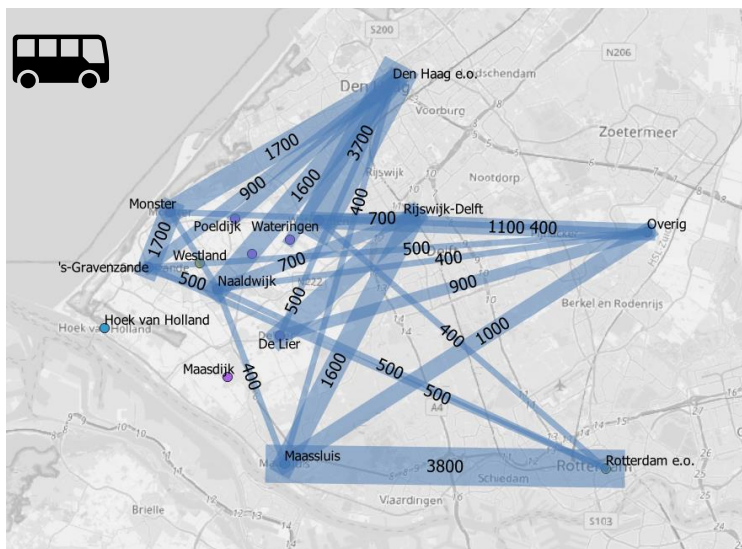


Afbeelding I.3 Verhouding persoonsbewegingen per etmaal met het OV t.o.v. auto + OV, hoog aggregatieniveau

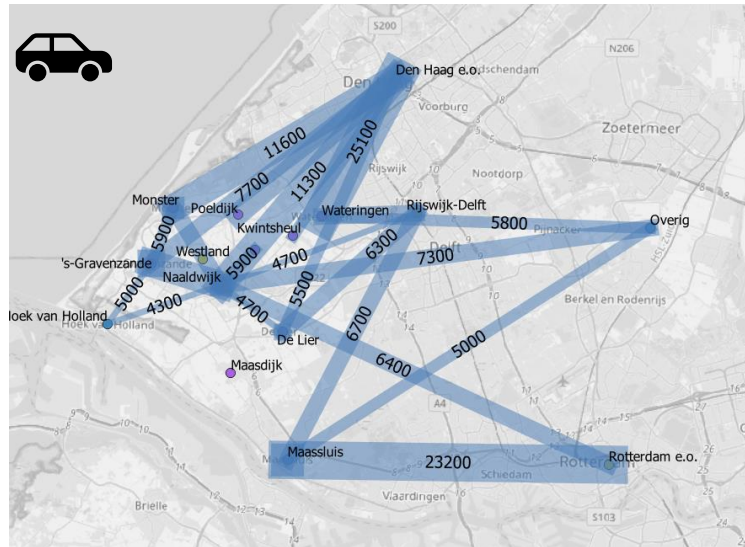


I.2 Middelhoog aggregatieniveau

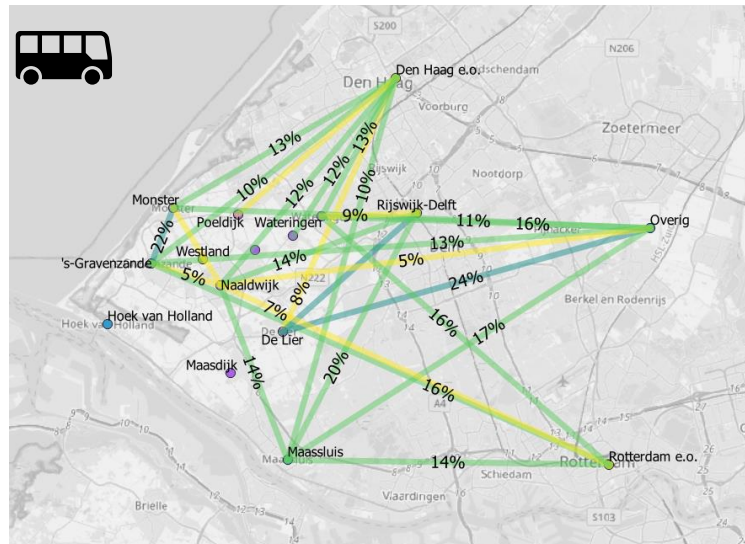
Afbeelding I.4 Persoonsbewegingen per etmaal met het OV, middelhoog aggregatieniveau



Afbeelding I.5 Persoonsbewegingen per etmaal met de auto, middelhoog aggregatieniveau

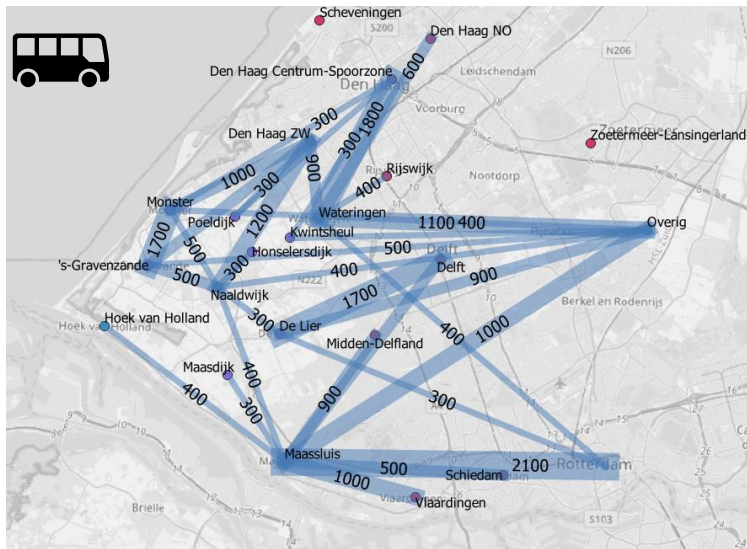


Afbeelding I.6 Verhouding persoonsbewegingen per etmaal met het OV t.o.v. auto + OV, middelhoog aggregatieniveau

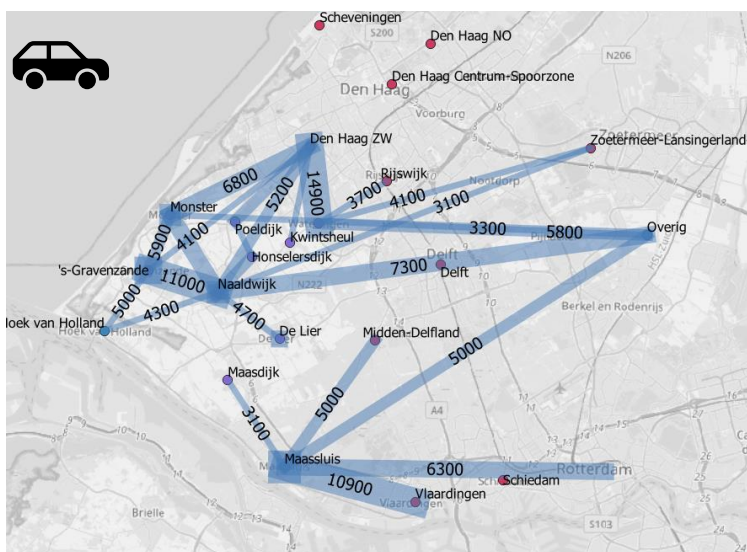


I.3 Laag aggregatieniveau

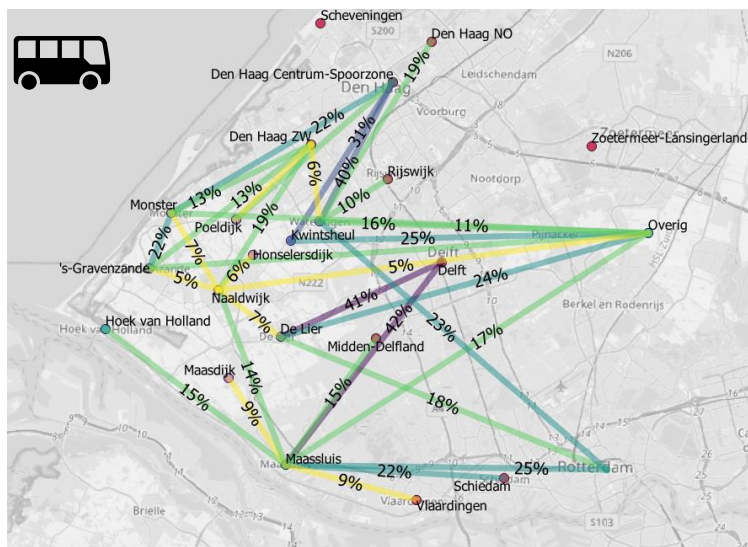
Afbeelding I.7 Persoonsbewegingen per etmaal met het OV, laag aggregatieniveau



Afbeelding I.8 Persoonsbewegingen per etmaal met de auto, laag aggregatieniveau



Afbeelding I.9 Verhouding persoonsbewegingen per etmaal met het OV t.o.v. auto + OV, laag aggregatieniveau





BIJLAGE: MODELBEREKENINGEN MET V-MRDH 2.6

II.1 Uitgangspunten, maatregelen en aannames

Voor het modelonderzoek leggen we eerst de uitgangspunten vast. Deze paragraaf behandelt de volgende onderdelen:

- toepassing van het V-MRDH 2.6;
- scenario's voor omgeving en transport;
- omgevingsscenario en algemene uitgangspunten;
- transportscenario, aannames en maatregelen.

II.2 Toepassing V-MRDH versie 2.6

De effecten van de varianten worden berekend met het personenvervoermodel V-MRDH, versie 2.6. Versie 2.8 was bij aanvang van deze studie nog niet beschikbaar. Het model is een volledig multimodaal systeem voor de gehele etmaalperiode op een gemiddelde werkdag, waarbij de spits- en dalperioden overdag apart onderscheiden worden.

Het studiegebied is de gemeente Westland. De verbinding met Den Haag, Delft en Rotterdam staan daarbij centraal.

Het basisjaar is van het V-MRDH is 2016. De beschikbare prognosejaren en -scenario's zijn 2020, 2023, 2030 Laag, 2030 Hoog en 2040 Hoog. Deze studie maakt gebruik van aangepaste versie van 2040 Hoog. De sociaaleconomische data voor 2040 Hoog bevatten de meest recente inzichten en vormt tevens invoer voor het V-MRDH versie 2.8¹.

Dat maakt helder wat de potentie kan zijn van de varianten.

De berekeningen zijn uitgevoerd in een aantal stappen:

- 1 voor het V-MRDH is een ingangscntrole uitgevoerd (hebben we alles in goede orde ontvangen, en krijgen we bij reproductie dezelfde uitkomsten als bij eerdere berekeningen?). Deze stap is positief verlopen;
- 2 de varianten voor de HOV zijn ingebouwd en gecontroleerd;
- 3 vervolgens zijn de varianten doorgerekend en de resultaten geanalyseerd.

Bij de resultaten moet rekening worden gehouden met het feit dat de varianten onderling sterk verschillen. Het gaat er vooral om dat we de hoeken van het speelveld laten zien. Uiteindelijk gaat het in wezen om de wijze waarop Westland het meest optimaal ontsloten kan worden. Uit de varianten krijgen we een indruk van de effectiviteit en dat geeft ons weer handvaten om hier een voorkeursalternatief uit af te leiden.

¹ NB: De 'echte' versie 2.8 bevat nog meer aanpassingen dan alleen de sociaaleconomische data. Ook is in die versie bijvoorbeeld de wettelijke maximum snelheid van 100 km/u overdag opgenomen. In versie 2.6 wordt nog gerekend met 120/130 km/u op de autosnelwegen.

II.2.1 Scenario's

Het V-MRDH helpt om de effecten te bepalen van uiteenlopende, complexe vraagstukken die nu en in de toekomst spelen. De vraagstukken bestaan uit 2 onderdelen: Enerzijds hoe de MRDH sociaaleconomisch verandert en anderzijds hoe het transportsysteem zich ontwikkelt.

De verandering van de sociaaleconomische omgeving is opgenomen in een *omgevingsscenario*. Hierin nemen we diverse veranderingen mee op gebieden zoals demografie, economie, samenleving, technologie en milieu. Deze veranderingen zijn autonoom en vallen buiten het transportsysteem.

De veranderingen in het transportsysteem zelf zijn opgenomen in een *transportscenario*. Dit beschrijft beleidsmaatregelen, aannames en ontwikkelingen voor infrastructuur, modaliteiten en organisatie binnen het transportsysteem, zoals ontwikkeling van de OV-kosten, infrastructurele maatregelen of de inzet van de e-bike.

Het omgevingsscenario en transportscenario samen vormen het scenario waarmee we rekenen. In deze studie is dat het scenario '2040 Hoog'. Voor het maken van een scenario kijken we dus naar trends, aannames, ontwikkelingen, en maatregelen. We projecteren het scenario op de toekomst om te zien wat de veranderingen zijn. Hieronder gaan we iets dieper op het omgevingsscenario en transportscenario in. In bijlage V zijn de uitgangspunten nader vastgelegd.

II.2.2 Omgevingsscenario

De verwachtingen voor de toekomst van MRDH zijn vastgelegd in 2 omgevingsscenario's: een 'Hoog' scenario met een hoge economische groei en toename aantal woningen en inwoners, en een 'Laag' scenario met lage economische groei.

Het V-MRDH gebruikt het omgevingsscenario voor diverse toekomstjaren. Voor het model is de sociaaleconomische ontwikkeling erg belangrijk. De relatie tussen de ontwikkeling van de bevolking en economie enerzijds en het personenvervoer is groot. Als indicatoren zoals het aantal inwoners en arbeidsplaatsen een groei laat zien, dan groeit het personenvervoer mee.

II.2.3 Transportscenario

Het V-MRDH maakt gebruik van transportscenario's om uiteenlopende beleidsmaatregelen en ontwikkelingen binnen het transportsysteem mee te nemen. De maatregelen en ontwikkelingen hebben vooral betrekking op het personenvervoer. Ze beïnvloeden de omvang van het vervoer per vervoerwijze en motief.

De aannames of ontwikkelingen zijn gebaseerd op trends, verkenningen en expert inschattingen¹. Deze zijn standaard beschikbaar voor het V-MRDH. Voorbeelden zijn de ontwikkeling van het OV-tarief of autokosten. De beleidsmaatregelen in V-MRDH zijn 'hard'. Dit houdt in dat ze de komende jaren zeker worden ingevoerd. Voorbeelden zijn de uitbreiding of aanpassing van het wegennet.

Van de maatregelen en aannames berekent V-MRDH de effecten. Bij gewijzigd beleid of inzichten is het betrekkelijk eenvoudig om deze aan te passen. In deze studie zijn varianten opgesteld voor het HOV in de gemeente Westland. Elke variant is een aanvulling op het transportscenario.

¹ zie technische documentatie V-MRDH op <https://mrdh.nl/project/verkeersmodel>

II.3 Resultaten

Deze paragraaf presenteert op hoofdlijnen de resultaten voor de varianten 1, 5, 7 en 8 en vergelijkt deze met de referentiesituatie (2040 Hoog). We kijken naar het aantal in- en uitstappers, de bezetting, het reizigerskilometrage en de relatie met Den Haag CS, Delft en Rotterdam CS.

De varianten 1 en 5 zijn opgesplitst in sub-varianten 1a, 1b, 5a, 5b en 5c. In deze paragraaf belichten we de resultaten van de sub-varianten en de hoofdvarianten 7 en 8.

Aantal reizigers op de lijn

Om het effect van de varianten in beeld te krijgen zijn ze gekoppeld aan een parallelle lijn. Daarmee is een indruk te krijgen van de oorspronkelijke hoeveelheid reizigers (A), het effect van de variant (B) en wat er aan reizigers overblijft op de oude lijn (C). B en C samen geeft het maximum aan potentieel. Tabel II.1 toont tevens welke oorspronkelijke buslijn aan een variant is gekoppeld.

Tabel II.1 Aantal reizigers op de oorspronkelijke parallelle lijn, de variant, de nieuwe parallelle lijn en het maximum potentieel

Variant	Parallelle buslijn	Referentie: aantal reizigers op de oude lijn (A)	Variant: aantal reizigers In de variant (B)	Variant: aantal reizigers op de oude lijn (C)	Maximum potentieel (B+C)	Toename (%)
Variant 1a	456	5.300	7.100	1.700	8.800	66 %
Variant 1b	456	6.700	8.900	800	9.700	45 %
Variant 5a	31	6.800	1.500	6.300	7.800	15 %
Variant 5b	456	5.000	2.600	1.800	4.400	-12 %
Variant 5c	33	3.300	2.100	3.200	5.300	61 %
Variant 7	Mix	26.700	28.900	0	28.900	8 %
Variant 8	32	2.700	5.500	1.000	6.500	141 %

Bovenstaande tabel laat het effect zien van de diverse varianten. Te zien is dat vooral variant 1 en 8 veel potentieel hebben in vergelijking met de oorspronkelijke situatie. Bij een vergelijking van variant 1a en 1b met de oorspronkelijke buslijn 456, zien we dat het aantal reizigers potentieel met 45 % of 65 % kan groeien, afhankelijk van de keuze voor het type HOV. Bij variant 8 zien we een toename van 141 % ten opzichte van de oude buslijn 32. Het maximum potentieel van variant 1 en 8 komt overigens nergens boven de 15.000 reizigers. Dit is de ondergrens om eventueel lightrail te kunnen gaan overwegen. Vooralsnog lijkt een BRT eerder haalbaar voor beide varianten.

Variant 5 laat een verschillend beeld zien. Deze variant met inprikkers in het Westland lijkt over het geheel minder effectief, hoewel 5c in Wateringen nog een groei laat zien van 61 %. De daling van het aantal reizigers bij variant 5b wordt veroorzaakt doordat deze lijn niet voldoende is aangesloten op de Horti Campus. Variant 7 is een variant waar bij wijze van gevoeligheid de oude buslijnen zijn versneld met 10 %. Te zien is dat dit een beperkte hoeveelheid extra reizigers oplevert. In totaal komen er 8 % extra reizigers bij.

Aantal reizigerskilometers

Onderstaande tabel geeft per variant een indruk van de lengte, de reizigerskilometrage, en het aantal reizigers per kilometer voor de variant. De reizigerskilometrage is direct afhankelijk van de lengte (km) van de variant en het aantal reizigers.

Tabel II.2 Lengte van de variant, aantal reizigerskilometers en aantal reizigers per km in de variant

Variant	Lengte (km)	Aantal reizigerskilometers	Aantal reizigers per km in de variant
variant 1a	31.2	52.300	230
variant 1b	35.8	76.600	250
variant 5a	25.4	9.300	60
variant 5b	14.6	16.900	180
variant 5c	7.2	4.200	290
variant 7	226.9	210.600	130
variant 8	27.4	50.300	200

De tabel laat duidelijke verschillen zien tussen de varianten. Variant 1a en 1b zijn ongeveer gelijk qua lengte. Echter, variant 1b (BRT) rijdt door naar Leyenburg, terwijl 1a tot de Uithof loopt. De reizigerskilometrage verschilt dan ook. Echter, het aantal reizigers per kilometer ligt redelijk dicht bij elkaar. Dit geeft een indruk van de effectiviteit en bezetting van de variant.

Variant 5 varieert qua reizigerskilometrage en qua aantal reizigers per kilometer. Te zien is dat variant 5a en 5b qua maximum potentieel ongeveer gelijk op gaan. Variant 5c laat het hoogste aantal reizigers per kilometer zien (290).

Variant 7 geeft een indruk van de lengte van alle OV lijnen in het Westland. De totale reizigerskilometrage is hoog in vergelijking met de andere varianten, wat gezien de lengte en het aantal reizigers ook niet verwonderlijk is. Het aantal reizigers per kilometer blijft achter bij de meeste varianten. Dit komt op 130 reizigers per km.

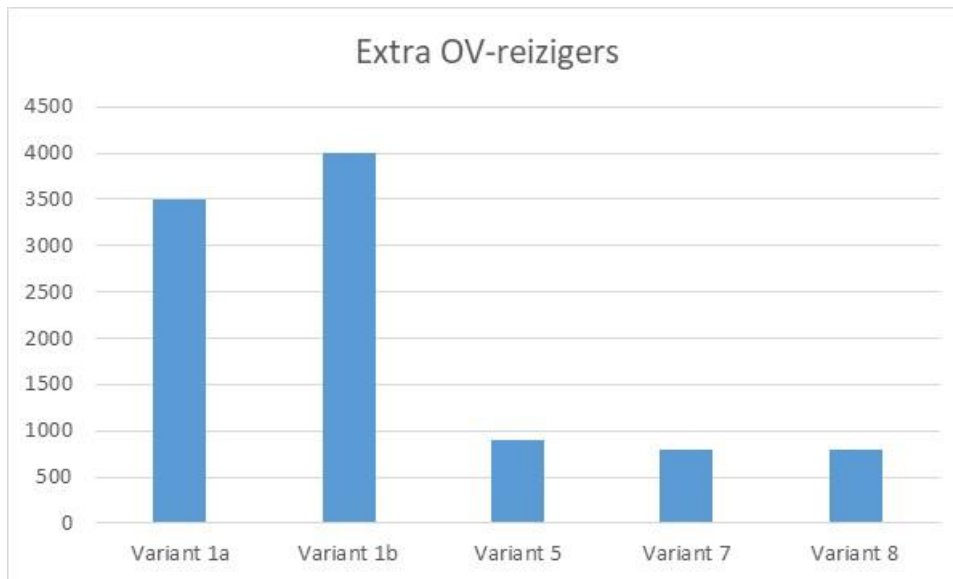
Variant 8 geeft een idee van het reizigerskilometrage en de lengte van de lijn tussen Naaldwijk en Delft. Te zien is dat het reizigerskilometrage en ook het aantal reizigers per km vergelijkbaar is met variant 1a. Weliswaar is variant 8 qua lengte iets korter, maar het levert een behoorlijk kilometrage op.

Totaal aantal OV-reizigers MRDH

Voor de varianten is tevens gekeken naar het effect op het totaal aantal extra reizigers. De varianten bieden een verbetering van het OV systeem waardoor we voor elke variant nieuwe reizigers verwachten. Omdat het totaal aantal reizigers erg groot is, volstaan we hier met het geven van het totaal aantal nieuwe reizigers. Daarbij zijn variant 5a, 5b en 5c samengenomen. Uitsplitsen lukt hier niet.

Variant 1a en 1b hebben het grootste effect op het gehele OV-systeem. Met deze 2 varianten krijgt het OV-systeem er respectievelijk 3500 en 4000 OV-reizigers bij. De varianten 5, 7 en 8 moeten het doen met ongeveer 800-900 extra OV-reizigers. De OV-reizigers komen van zowel de auto als de fiets. Daarnaast is het mogelijk dat men ook andere bestemmingen kiest (winkelen in Den Haag in plaats van Naaldwijk).

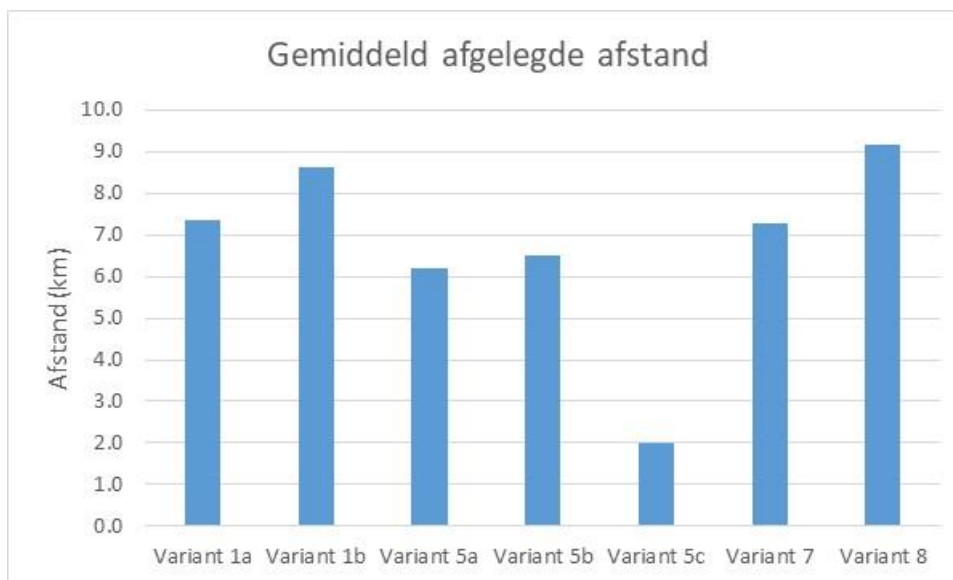
Afbeelding II.1 Totaal aantal extra reizigers per etmaal voor de verschillende varianten



Gemiddelde afgelegde afstand OV MRDH

De gemiddeld afgelegde reisafstand door reizigers in de MRDH per variant per etmaal is in onderstaande afbeelding weergegeven. Dit schommelt tussen de 6 en 9 km. Alleen variant 5c laat een veel lagere afstand zien. Dat komt omdat deze variant qua lengte betrekkelijk kort is in Wateringen. Verder merken we op dat de reisafstand in variant 8 het hoogst is met ruim 9 km. Dit betreft het vervoer tussen Naaldwijk en Delft.

Afbeelding II.2 Gemiddeld afgelegde afstand per etmaal voor de verschillende varianten

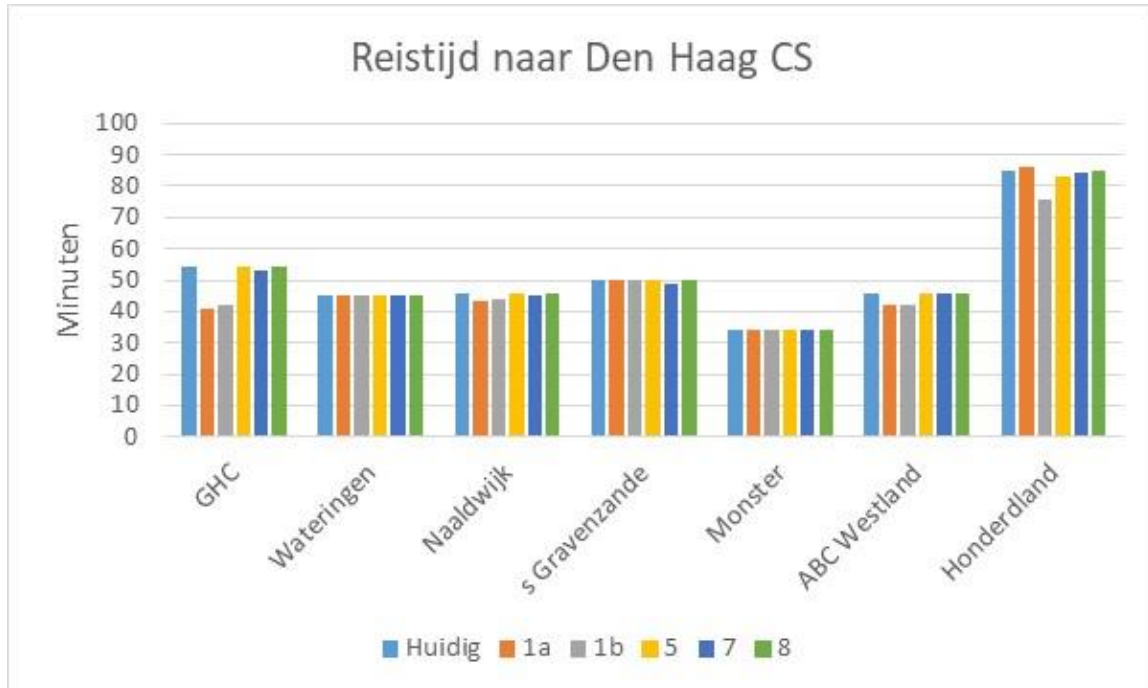


Reistijden

Het doel van deze studie is onder meer om de reistijd naar Den Haag CS en Rotterdam CS terug te brengen tot acceptabele reistijden (45 minuten). Hierbij maakt het echter uit wat het vertrekpunt is. Bijvoorbeeld, vanuit Wateringen is Den Haag CS aanmerkelijk sneller te bereiken dan vanuit Honderdland. Daarom hebben we een select aantal punten in Westland gepakt die een indruk geven van de gemiddelde reistijd per OV.

In de huidige situatie is de reistijd tussen GHC, 's-Gravenzande en Honderdland richting Den Haag CS 50 minuten of meer. Bij de varianten is te zien dat de reistijden voor een beperkt aantal locaties sterk verbeterd. Vooral in variant 1a en 1b is een behoorlijke verbetering te zien. GHC en ABC Westland zijn beter bereikbaar geworden. In beide gevallen ligt de reistijd naar deze locaties onder de 45 minuten.

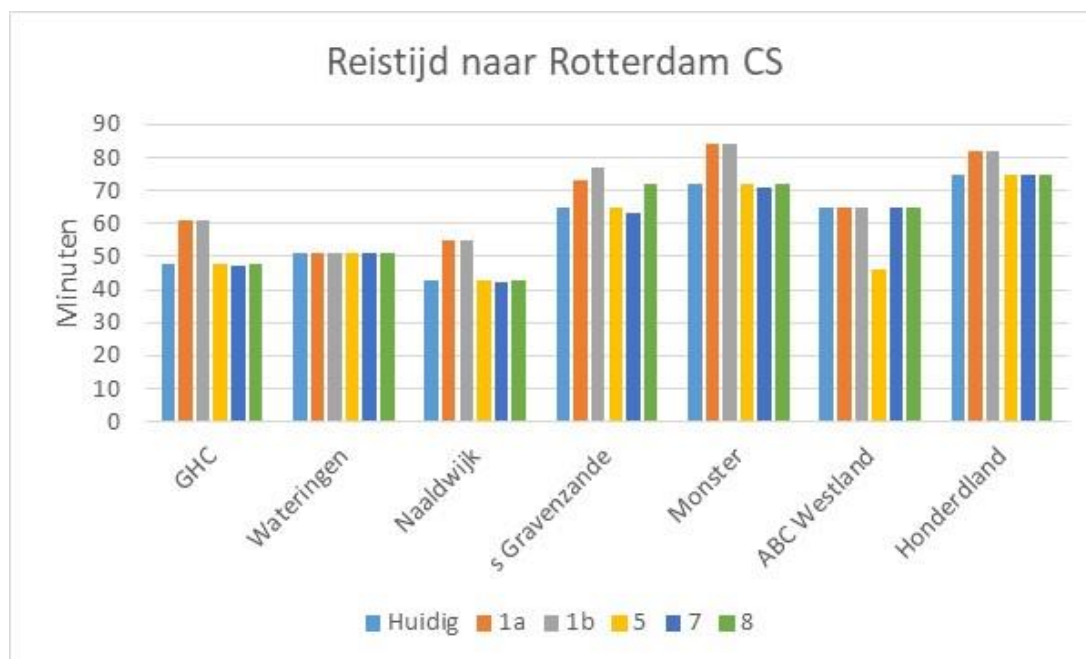
Afbeelding II.3 Gemiddelde reistijd (min) van een select aantal locaties naar Den Haag CS voor de varianten¹



Richting Rotterdam CS ziet het beeld er anders uit. Onderstaande afbeelding laat zien dat de reistijd in de meeste gevallen boven de 50 minuten ligt. Variant 1a en 1b laten zelfs een verslechtering van de reistijd zien richting Rotterdam CS. Dat komt doordat deze varianten ter hoogte van Maasdijk aansluiten op de Hoekse lijn. Er is geen rechtstreekse verbinding meer naar Schiedam. Verder is te zien dat vooral variant 5 een verbetering betekent voor ABC Westland. Deze locatie kan nu in ongeveer 45 bereikt worden vanuit Rotterdam CS. Alles bij elkaar genomen is Rotterdam minder goed bereikbaar binnen 45 minuten. De varianten bieden over het geheel genomen geen echte verbetering.

¹ De reistijden zijn genormeerd naar de huidige situatie om een vergelijking goed mogelijk te maken.

Afbeelding II.4 Gemiddelde reistijd (min) van een select aantal locaties naar Rotterdam CS voor de varianten



Intensiteitenplots

De verschillende varianten laten ten opzichte van de referentie situatie ook verschillen in OV-intensiteiten zien. In onderstaande afbeeldingen is dat per variant te zien. In de afbeeldingen is te zien of er sprake is van toe- of afname op diverse lijnen. De dikte van de lijn is een maat voor de relatieve toe- en afname. Onderling tussen de afbeeldingen verschilt deze schaal en zijn ze dus niet te vergelijken.

Variant 1a laat mooi zien dat het OV-vervoer via de backbone loopt. Belangrijke verschillen zijn te zien in Den Haag, Naaldwijk en tussen Maasdijk en Schiedam. De variant takt aan op de Hoekse lijn, waardoor op deze lijn een toename is te zien. De overige OV-lijnen laten minder effect zien.

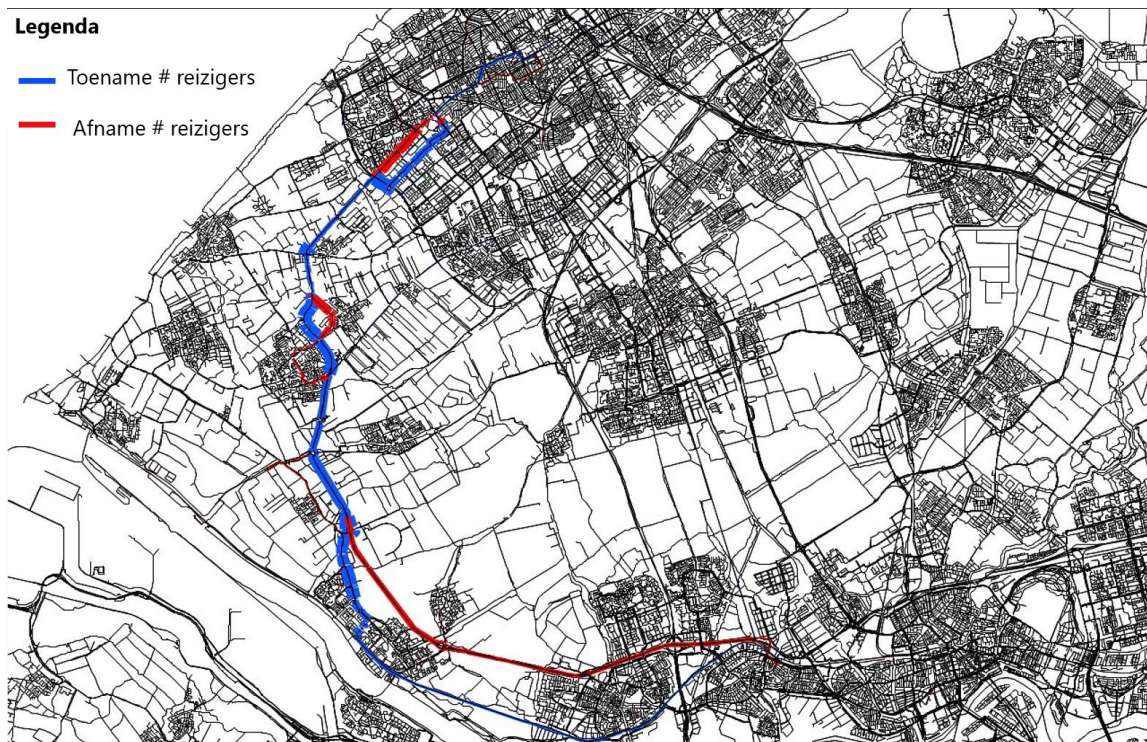
Variant 1b laat een soortgelijk patroon zien als variant 1a. Alleen binnen Den Haag is nu geen afname meer te zien. De HOV-lijn gaat direct door naar Leyenburg. Evenals bij 1a zien we rond Naaldwijk en tussen Maasdijk en Schiedam afnames. Door het aansluiten op de Hoekse lijn is ook daar een toename van het vervoer te zien.

Variant 5 laat een lichte toename van reizigers zien op de assen Den Haag - 's-Gravenzande, Den Haag - Naaldwijk en Den Haag - Wateringen. De toename concentreert zich op de nieuwe lijnen. Op alternatieve lijnen, zoals bus 31 en tram 2 is een lichte afname te zien.

Variant 7 laat zien dat er betrekkelijk weinig verandering optreedt. De algehele verbetering van het OV door een versnelling van 10 % heeft betrekkelijk weinig effect op de OV-lijnen. Vooral op lijn 456 is een toename van het aantal OV-reizigers te zien, zij het dat dit beperkt blijft. Maar dat hebben we eerder ook al geconstateerd.

Bij variant 8 is een lichte algehele toename te zien van reizigers op de as Naaldwijk - Delft via de nieuwe lijn. Op de grotendeels parallelle lijn 32 is een afname te zien.

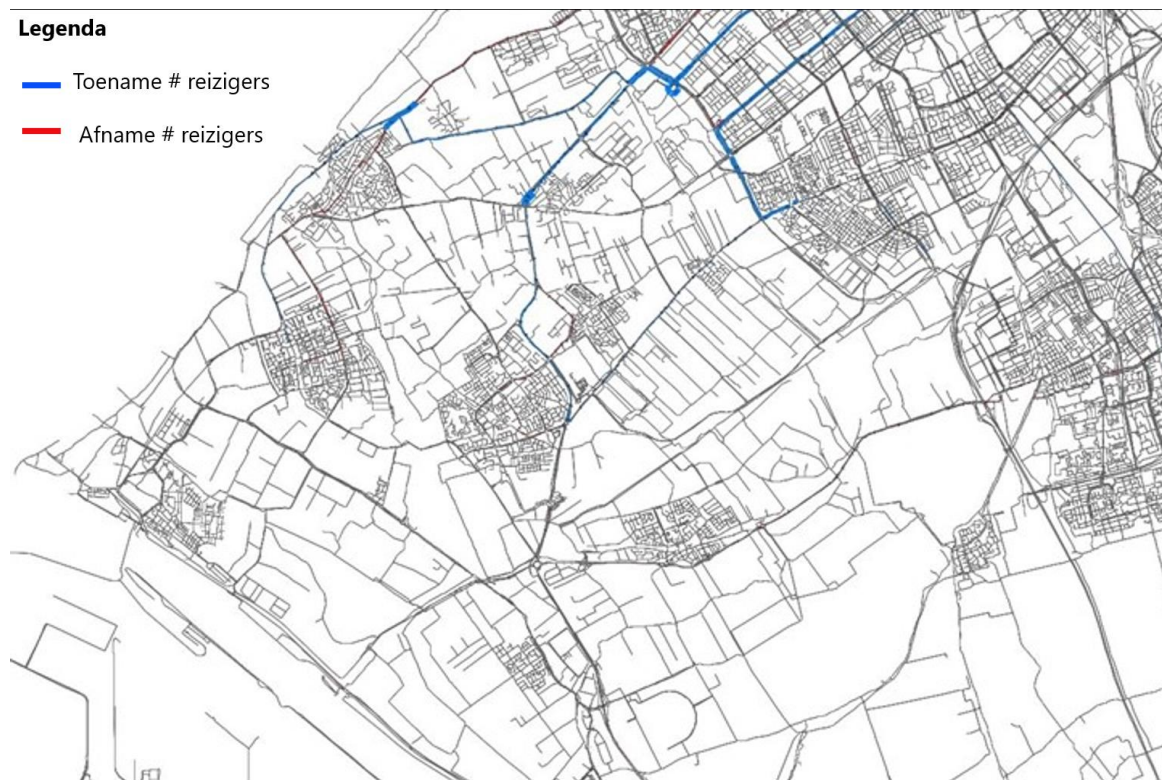
Afbeelding II.5 Verschilplot aantal reizigers OV variant 1a ten opzichte van referentie (2040) (dikte van de lijn is relatief verschil)



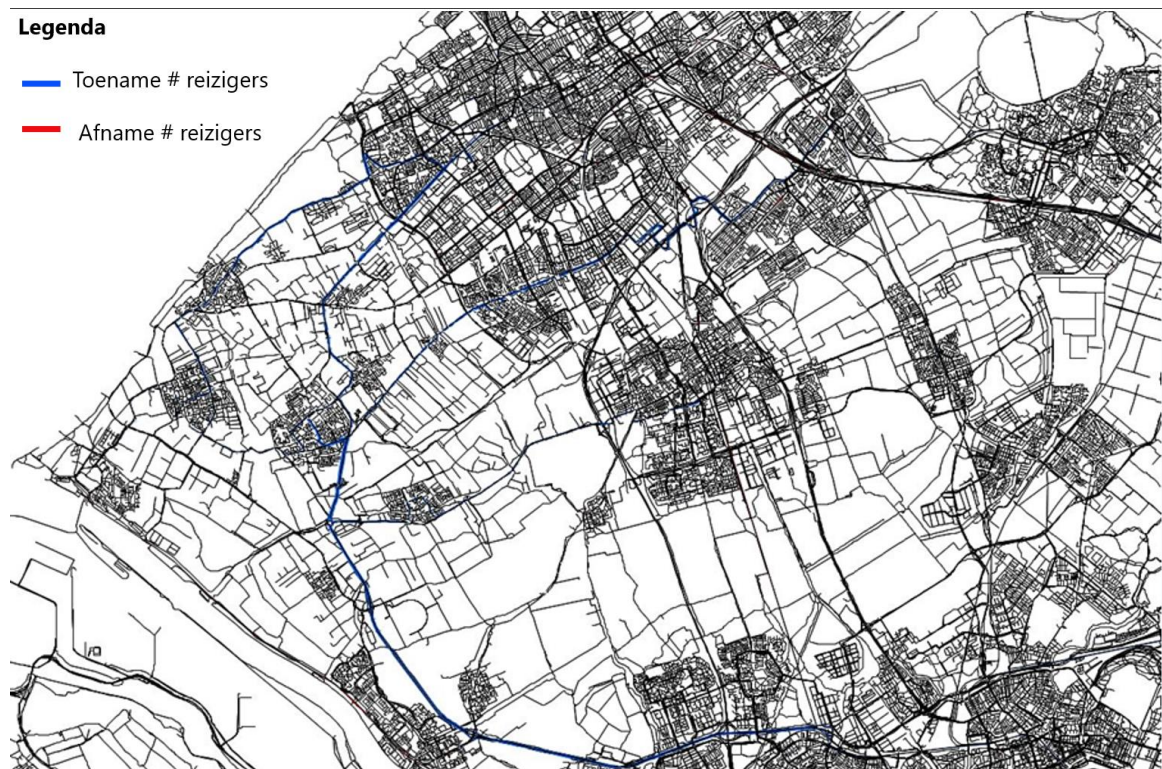
Afbeelding II.6 Verschilplot aantal reizigers OV variant 1b ten opzichte van referentie (2040) (dikte van de lijn is relatief verschil)



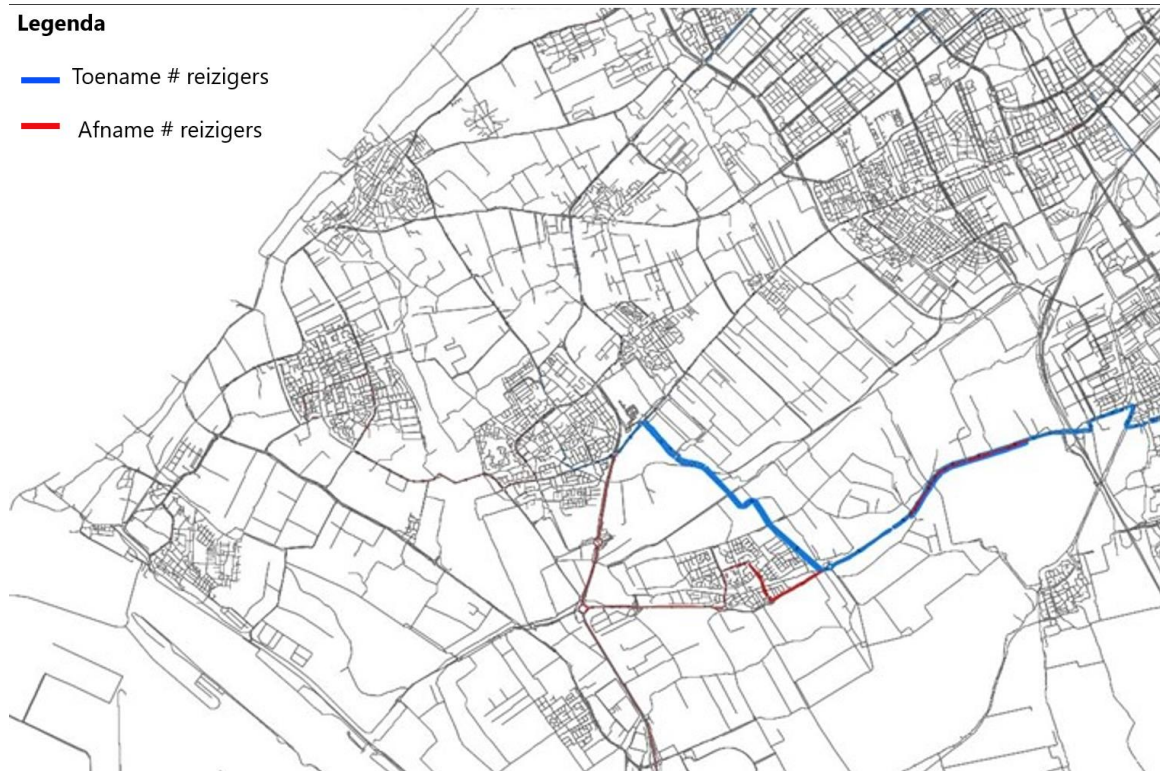
Afbeelding II.7 Verschilplot aantal reizigers OV variant 5a, 5b en 5c ten opzichte van referentie (2040) (dikte van de lijn is relatief verschil)



Afbeelding II.8 Verschilplot aantal reizigers OV variant 7 ten opzichte van referentie (2040) (dikte van de lijn is relatief verschil)



Afbeelding II.9 Verschilplot aantal reizigers OV variant 8 ten opzichte van referentie (2040) (dikte van de lijn is relatief verschil)



II.4 Gevoeligheidsanalyse

Bij wijze van gevoeligheidsanalyse is bekeken of variant 1a (de lightrail variant) verder kan worden geoptimaliseerd door het maken van aanvullende maatregelen en/of aannames. Het doel is om te zien of het aantal reizigers zodanig toeneemt dat we iets kunnen zeggen over de haalbaarheid van lightrail. Hiertoe is het volgende gedaan:

- de variabele kosten voor de auto (benzine, parkeren, heffingen) gaat met 10 % omhoog;
- de belangrijkste toegangswegen tussen Den Haag en Westland (Escampiaan tot en met Erasmusweg) krijgen een lagere maximum snelheid (30 km/u in plaats van 50 km/u);
- de haltes langs de variant krijgen extra grote fietsenstallingen (>150 plaatsen) om de haltes aantrekkelijker te maken;
- de parallelle lijn 456 is geheel verwijderd;
- langs variant 1a wordt een autobezitsnorm gehanteerd van 0,4 voor nieuwe woningen;
- tussen de Grote Marktstraat en Leyenburg komt een tramtunnel met 4 haltes en 4 minuten versnelling;
- het aantal arbeidsplaatsen bij ABC Westland en Honderdland gaat omhoog naar respectievelijk 3000 en 6000.

De verwachting is dat deze maatregelen, plannen en aannames leiden tot een daling van het autogebruik en een toename van het OV-gebruik.

Oorspronkelijk had variant 1a een maximum potentieel van 8800 reizigers (7100 in de variant en 1700 in de oude lijn). Ten opzichte van de Referentiesituatie groeit het aantal reizigers met 57 %. Met de extra maatregelen zoals hiervoor geschetst zien we dat het aantal reizigers in variant 1a toeneemt naar 9900. Ten opzichte van de eerdere berekening een toename van 2800 reizigers, ten opzichte van het maximum potentieel een toename van 1100 reizigers. Ten opzichte van de Referentie zien we een toename van het aantal reizigers met 77 %.

Op basis van de gevoeligheidsanalyse concluderen we dat de maatregelen weliswaar een positief effect hebben op deze variant, maar dat het totaal aantal reizigers deze variant niet direct lightrail waardig maken.

II.5 Conclusie

Uit de modelberekeningen is te zien dat de varianten elk een ander, onderscheidend resultaat te zien geven. Variant 1a, 1b en 8 laten de grootste veranderingen zien en lijken ook het meeste potentieel met zich mee te brengen. Variant 5 laat een wisselend beeld zien. Variant 5c laat bij Wateringen een groei zien, maar 5a en 5b hebben een minder groot effect dan aanvankelijk gedacht. Variant 7 is een variant dat het beste kan worden gezien als een kleine verbetering van de huidige situatie. Weliswaar groeit het aantal reizigers, maar de groei is beperkt in vergelijking met de varianten 1a, 1b en 8.

Variant 1a is verder onderzocht via een gevoeligheidsanalyse om na te gaan of deze variant lightrail waardig kan worden. De gevoeligheidsanalyse laat zien dat de hoeveelheid reizigers substantieel toeneemt, maar dat het aantal reizigers in 2040 amper de 10.000 haalt wat als een ondergrens voor lightrail gezien kan worden. Hoewel er geen berekening is gemaakt van de te verwachten reizigers in 2050, kan hier wel een grove inschatting van worden gemaakt. Het WLO toekomstscenario HOOG projecteert in Zuid-Holland tussen 2040 en 2050 een bevolkingsgroei van circa 6 %. Gezien de ambities van de MRDH, zal de groei in deze regio naar verwachting iets hoger liggen dan dat. Samen met de werking van de afspraken uit het klimaatakkoord en de verwachte mobiliteitstransitie in het gebied, zou dit in de MRDH mogelijk tot circa 20 % toename in OV reizigers kunnen leiden tussen 2040 en 2050. Daarmee zou het aantal reizigers in de backbone op circa 12.000 uitkomen.

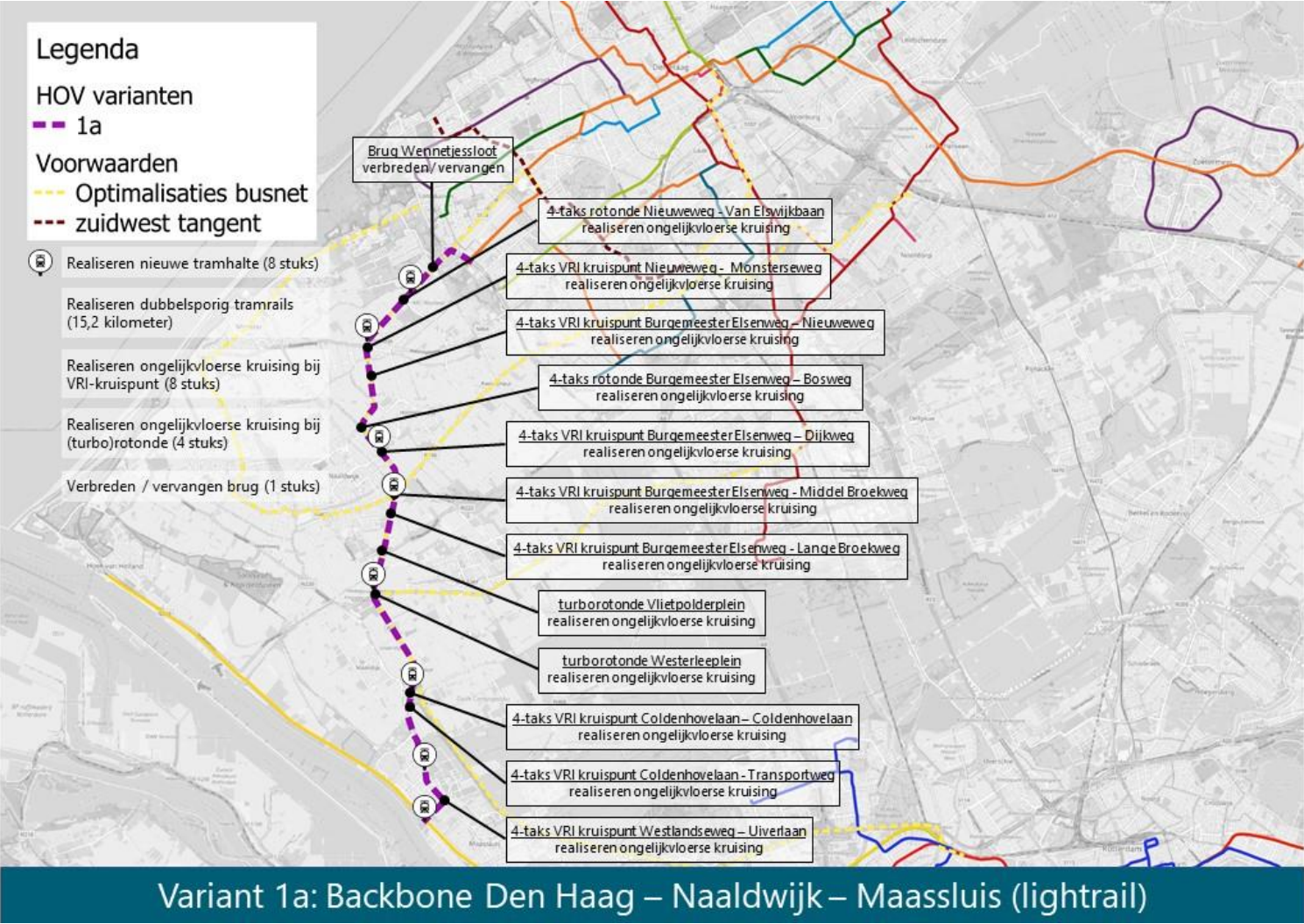
Bij elkaar genomen lijken de varianten 1a, 1b en 8 de varianten waaruit een voorkeursalternatief kan worden gedestilleerd op basis van BRT.



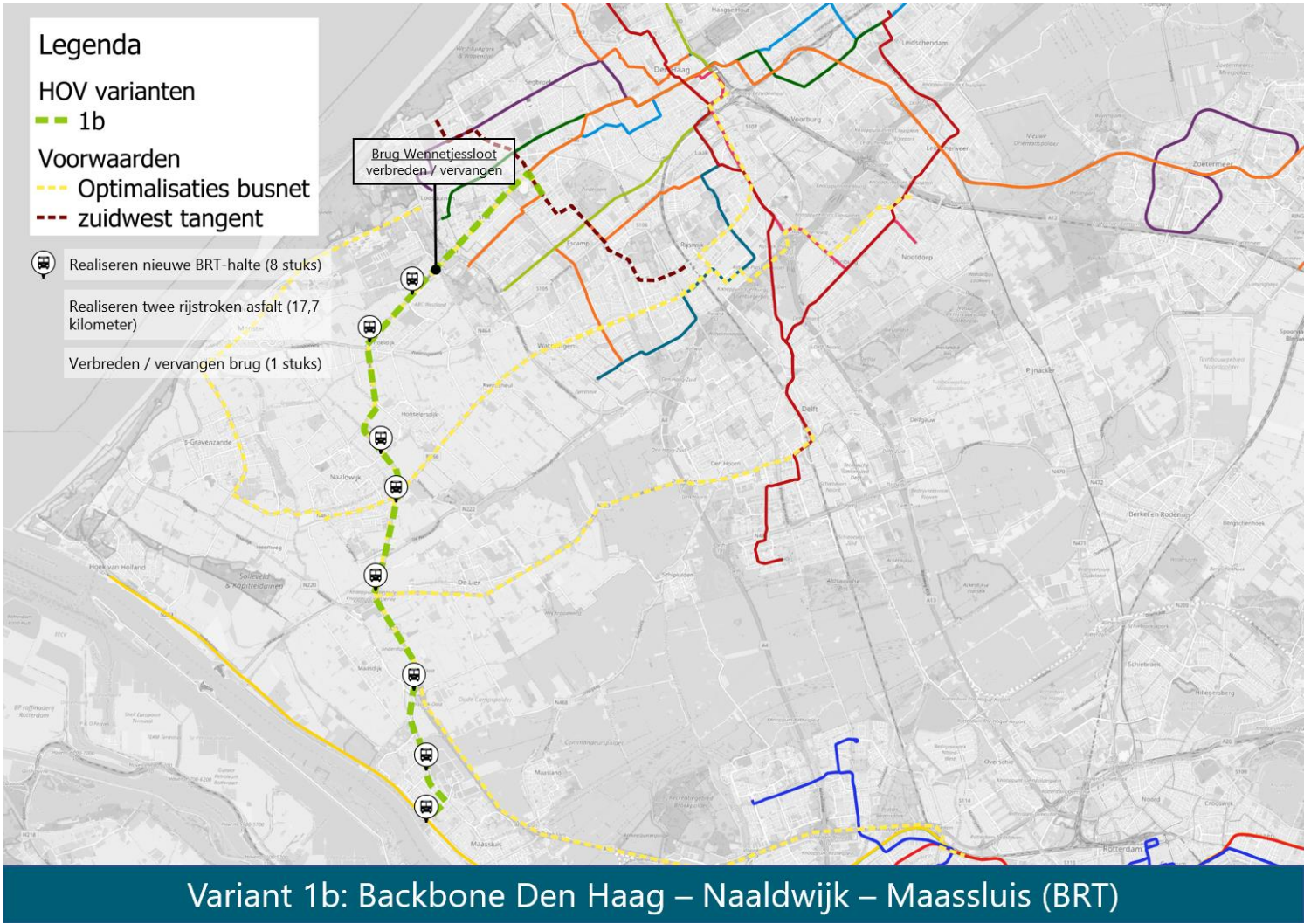
BIJLAGE: ONDERBOUWING INSCHATTING INVESTERINGSKOSTEN

In deze bijlage wordt de onderbouwing van de inschatting van de investeringskosten voor de 4 onderscheidende varianten gepresenteerd. Eerst worden de maatregelen die worden voorzien voor varianten 1a, 1b, 5 en 8 op kaart weergegeven. Voor variant 7 is uitgegaan van een algehele opwaardering over de lengte van de lijnen. Vervolgens wordt de kosteninschatting voor varianten 1a, 1b, 5, 7 en 8 gepresenteerd op basis van hoeveelheden en kengetallen. Deze kosteninschatting geeft een eerste indicatie. Gehanteerde uitgangspunten zijn gegeven in de tabel.

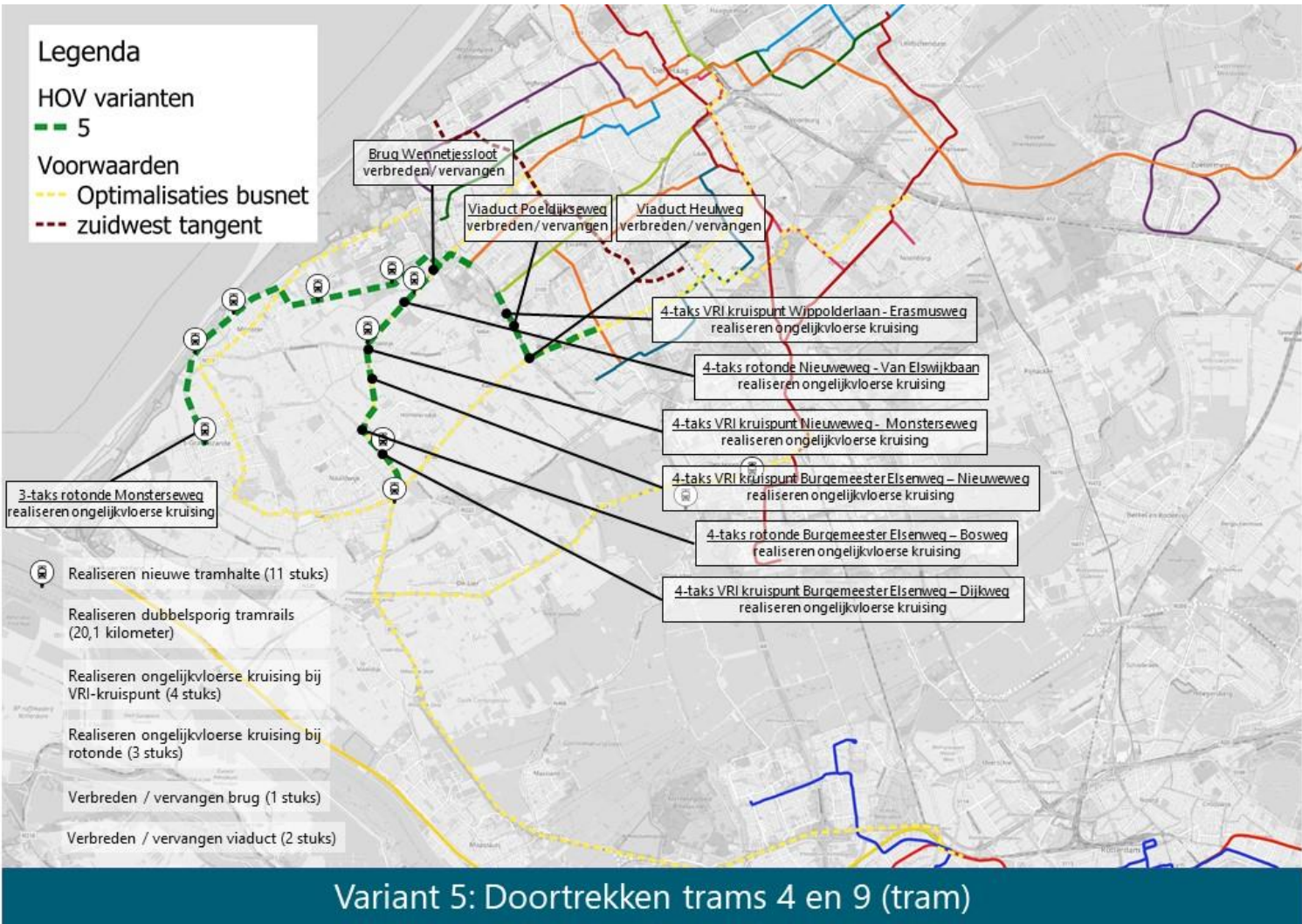
Afbeelding III.1 Maatregelen ten behoeve van kosteninschatting variant 1a



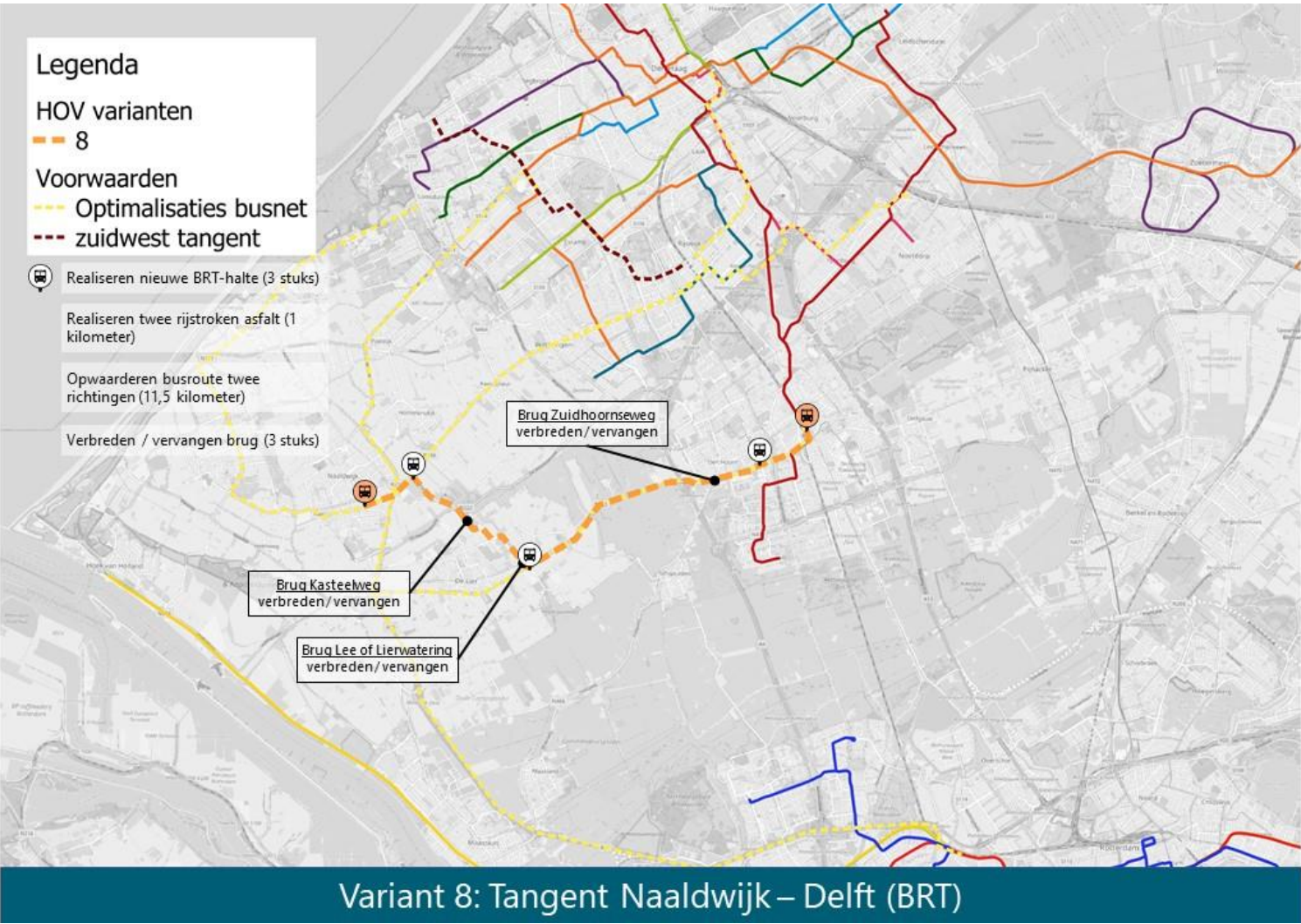
Afbeelding III.2 Maatregelen ten behoeve van kosteninschatting variant 1b



Afbeelding III.3 Maatregelen ten behoeve van kosteninschatting variant 5



Afbeelding III.4 Maatregelen ten behoeve van kosteninschatting variant 8



IV

BIJLAGE: TOELICHTING SYSTEMEN BRT EN LIGHTRAIL

Tabel IV.1 Toelichting Systemen BRT en Lightrail

Lightrail	Bus rapid transit (BRT)
	
Netwerk: - vrij liggende rails met kruisingen ongelijkvloers of beveiligd (spoorbomen) - gebruik bestaand netwerk in Den Haag en Hoekse Lijn mogelijk - bovenleiding - halte afstanden 1 - 2 km - lengte halte circa 90 m	Netwerk: - grotendeels vrij liggende busbaan met kruisingen beveiligd (spoorbomen), geregeld (verkeerslicht) of ongelijkvloers - geen aansluiting op bestaand netwerk DH of RTD mogelijk - laadfaciliteiten bussen - halte afstanden 750 m - 2 km - lengte halte circa 40 m (gelede bussen)
Exploitatie: - minimaal 15.000 - 20.000 instappers per werkdag (ideaal is 20.000 - 60.000) - frequentie circa 6x per uur - circa 100 zitplaatsen en 160 staanplaatsen per voertuig (Randstadrail sneltram) - gem. snelheid circa 50 - 70 km/u	Exploitatie: - 2.000 tot 25.000 instappers per werkdag - flexibel in frequentie (bijv. 6 - 12x per uur) en grootte voertuigen (ongeleed tot dubbel geleed) - capaciteit gelede bussen: circa 45 zitplaatsen en 146 staanplaatsen per voertuig - gem. snelheid circa 40 - 60 km/u



BIJLAGE: INDICATIEVE UITWERKING EXPLOITATIEKOSTEN

Indicatieve schatting exploitatiekosten (Keypoint)

Lijn	drk huidig
lijnen 30,31,32,33,34,37	3.213.368
lijn 456	1.243.032
Totaal	4.456.400

stel tarief per drk	€ 1,90
	€ 8.467.160,00
afgerond	€ 8.500.000,00

huidge systeem

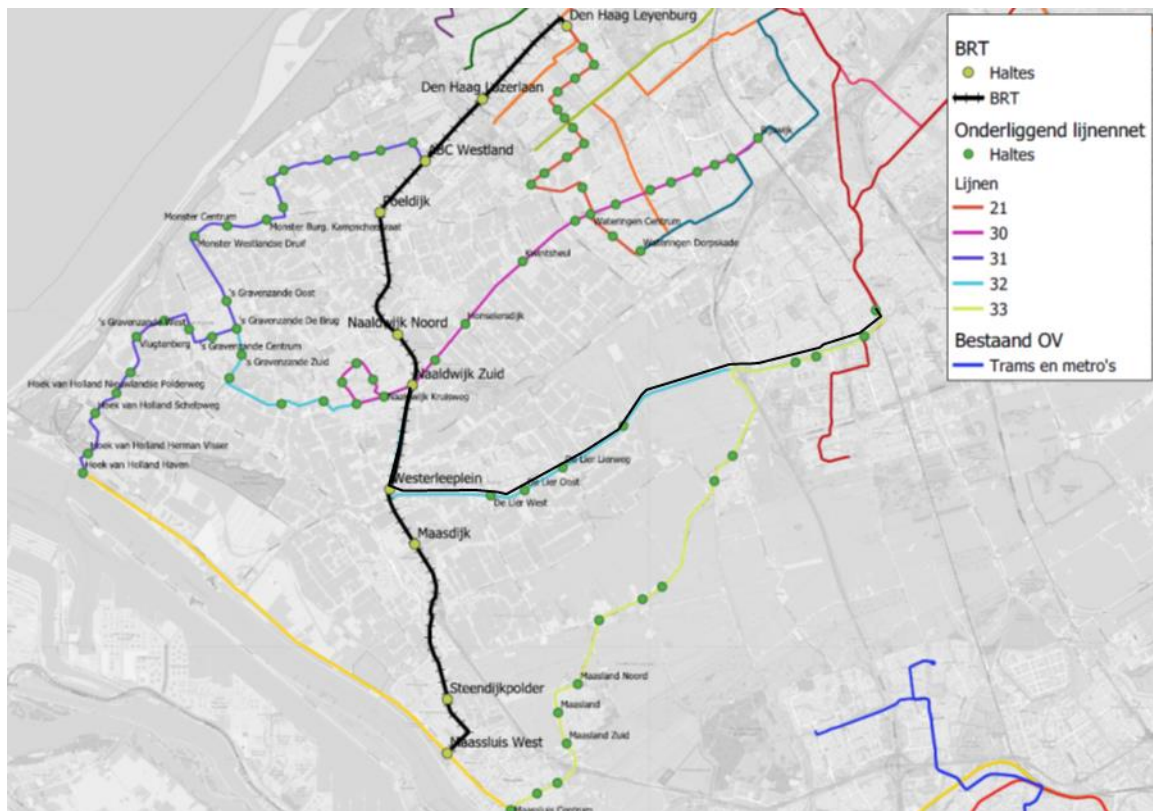
verhouding	per drk	
bus	1	€ 1,90
gelede bus	1,2	
tram	2	€ 3,80
metro	4	
BRT	1,3	€ 2,00
lightrail	4	€ 6,00

trein	€ 6,00	stel niveau lightrail
	€ 13,00	
gemiddeld	€ 10,00	

	1a. backbone lightrail	1b. backbone BRT	5. doortrekken trams 4,9	7. opwaarderen huidig lijnennet	8. Tangent Delft HOV bus
huidige drk	4.456.400	4.456.400	4.456.400	4.456.400	4.456.400
lijn 456	1.243.032	1.243.032	1.243.032	1.243.032	1.243.032
reductie 456	50%	60%	50%	0%	0%
resteert 456	621.516	497.213	621.516	1.243.032	1.243.032
lijn 30	938.371	938.371	938.371	938.371	938.371
reductie	0%	0%	50%	0%	0%
resteert	938.371	938.371	469.186	938.371	938.371
lijn 31	641.140	641.140	641.140	641.140	641.140
reductie	0%	0%	50%	0%	0%
resteert	641.140	641.140	320.570	641.140	641.140
lijn 32	512.920	512.920	512.920	512.920	512.920
reductie	0%	0%	0%	0%	100%
resteert	512.920	512.920	512.920	512.920	-
lijn 33	246.182	246.182	246.182	246.182	246.182
reductie	0%	0%	0%	0%	0%
resteert	246.182	246.182	246.182	246.182	246.182
lijn 34	232.165	232.165	232.165	232.165	232.165
reductie	0%	0%	20%	0%	0%
resteert	232.165	232.165	185.732	232.165	232.165
lijn 37	642.590	642.590	642.590	642.590	642.590
reductie	0%	0%	0%	0%	0%
resteert	642.590	642.590	642.590	642.590	642.590
resterend drk totaal	3.834.884	3.710.581	2.998.696	4.456.400	3.943.480
tarief	€ 1,90	€ 1,90	€ 1,90	€ 1,90	€ 1,90
kosten	€ 7.286.279,60	€ 7.050.103,52	€ 5.697.521,45	€ 8.467.160,00	€ 7.492.612,00
lightrail drk	828.000				
tarief	€ 6,00	€ 6,00	€ 6,00	€ 6,00	€ 6,00
kosten	€ 4.968.000,00	€ -	€ -	€ -	€ -
BRT drk		1.382.400			1.152.000
tarief	€ 2,00	€ 2,00	€ 2,00	€ 2,00	€ 2,00
kosten	€ -	€ 2.764.800,00	€ -	€ -	€ 2.304.000,00
tram drk			1.104.000		
tarief	€ 3,80	€ 3,80	€ 3,80	€ 3,80	€ 3,80
kosten	€ -	€ -	€ 4.195.200,00	€ -	€ -
totale kosten	€ 12.254.279,60	€ 9.814.903,52	€ 9.892.721,45	€ 8.467.160,00	€ 9.796.612,00
afgerond	€ 12.300.000,00	€ 9.800.000,00	€ 10.000.000,00	€ 8.500.000,00	€ 9.800.000,00

BIJLAGE: INDICATIEVE UITWERKING VOORKEURSVARIANT EN ONDERLIGGEND LIJNNET

Afbeelding VI.1 Backbone en geoptimaliseerd onderliggend lijnennet



VII

BIJLAGE: MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATENANALYSE



MKBA HOV Westland

BRT variant

Gemeente Westland, Gemeente Den Haag, Gemeente Maassluis, MRDH

20 juli 2021

Project MKBA HOV Westland
Opdrachtgever Gemeente Westland

Document Bijlage VII bij rapportage HOV Westland
Status Concept 01
Datum 20 juli 2021
Referentie 123485

Projectcode 123485
Projectleider Eric Holtrop
Projectdirecteur Aries van Beinum

Auteur(s) Elisabeth Ruijgrok, Jan Kiel
Gecontroleerd door Eric Holtrop
Goedgekeurd door Eric Holtrop

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
+31 (0)20 312 55 55
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATENANALYSE	6
1.1 Wat is een MKBA?	6
1.2 Algemene MKBA-uitgangspunten	6
1.3 Kostenuitgangspunten	8
1.4 Batenuitgangspunten	9
2 MKBA UITKOMSTEN	13
2.1 Initiële uitkomsten op hoofdlijnen	13
2.2 Initiële MKBA-uitkomsten in detail	13
REFERENTIES	15
Laatste pagina	15
Bijlage(n)	Aantal pagina's

SAMENVATTING

Middels een quick scan maatschappelijke kosten-batenanalyse is onderzocht of de BRT variant (variant 1b) van de HOV-verbinding Westland maatschappelijk te verantwoorden is bij een Hoog economisch groeiscenario. Uit deze analyse volgt dat de kosten van de BRT verbinding voorsnóg de baten overtreffen.

MKBA uitkomsten bij een Hoog economische groeiscenario

Contante waarden in miljoenen euro's bij een discontovoet van 2,25% over een periode van 100 jaar	BRT variant (variant 1b)
Totaal der kosten	74
Totaal der baten	45
Saldo (baten-kosten)	-29
Ratio (baten/kosten)	0,61

Het negatieve batenkostensaldo van EUR 29 miljoen (en lage batenkostenratio van 0,61) wordt veroorzaakt door een combinatie van hoge kosten en lage vervoersbaten.

In de kosten zijn diverse busbanen en voorzieningen meegenomen. Bij de kruisingen krijgt de BRT voldoende prioritering waardoor de BRT doorgang kan vinden. Mochten er vertragingen op het kruispunt of rotonde ontstaan dan dienen deze opgelost te worden. Dit kan zowel voor het overig verkeer gebeuren als ook voor de BRT of zelfs voor langzaam verkeer. Uit nader onderzoek moet blijken of deze noodzakelijk zijn en welke modaliteit dit het meest efficiënt kan gebeuren. Zodat prioritering op de kruisingen voor OV voldoende is. De lage vervoersbaten zijn een gevolg van beperkte reistijdwinst. Voor met name de bestaande OV-reizigers wordt de gemiddelde totale reisduur nauwelijks verkort, waardoor zij weinig reistijdbaten hebben.

De vraag rest of het ontwerp van de BRT variant 1b zo aangepast kan worden dat:

- de kosten omlaag gaan: hierbij geldt de waarschuwing dat kostenverlagingen, door bijvoorbeeld minder extra rijstroken, wellicht het saldo niet verbeteren, doordat dergelijke aanpassingen de reeds beperkte reistijdwinst verder kunnen verkleinen;
- de reistijdbaten omhoog gaan: ook hier geldt dat maatregelen, zoals bijvoorbeeld minder halteren, de gemiddelde totale reisduur wellicht verkorten, maar ook het aantal reizigers doet afnemen, waardoor het saldo wellicht toch niet verbetert. Maar met name de verbinding Naaldwijk - Schiedam is erg snel en moet een oplossing voor worden gezocht om deze reizigers voldoende te bedienen met goed OV.

Bij het opstellen van deze MKBA is gewerkt conform de Algemene MKBA-leidraad van het PBL en de daaraan voorafgaande OEI-leidraad. Vanwege het quick scan karakter van de MKBA, zijn alleen vervoerseffecten meegenomen. Eventuele effecten op leefomgeving, zoals verkeersveiligheid, geluid, luchtkwaliteit, klimaat en natuur en accijnzen zijn niet meegenomen. Over het algemeen zijn deze effecten relatief klein t.o.v. de kosten en de reistijdbaten. Om rekening te houden met toekomstige ontwikkelingen (in verkeersvolumes en reistijdwaardering en dergelijke) is gebruik gemaakt van WLO (Welvaart en Leefomgeving) scenario Hoog. Dit scenario kent een relatief hoge economische groei en ook een relatief hoge groei van het vervoersvolume en van de reistijdwaarderingen. Dit betekent dat het negatieve saldo dat geconstateerd is bij een Hoog scenario, bij een Laag scenario nog negatiever zal zijn.

MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATENANALYSE

Middels een quick scan Maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is onderzocht of één van de ontworpen varianten voor de HOV-verbinding Westland, te weten de BRT verbindingsvariant 1b, maatschappelijk te verantwoorden is. Gekozen is voor een quick scan MKBA, die zich beperkt tot de kosten en de belangrijkste vervoerseffecten, omdat het om een verkenning van een mogelijke maatschappelijk renderende verbinding gaat. Daarvoor is een globale indicatie van de belangrijkste kosten en baten een geschikt hulpmiddel.

1.1 Wat is een MKBA?

De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een afwegingsinstrument dat alle huidige en toekomstige maatschappelijke voor- en nadelen van een project- in dit geval BRT variant 1b voor de HOV-verbinding Westland- tegen elkaar afweegt. Dit gebeurt door ze zoveel mogelijk in euro's uit te drukken, zodat zij optelbaar en aftrekbaar zijn.

Alle huidige en toekomstige kosten en baten worden via discontering teruggerekend naar het startjaar van het project, zodat ze met elkaar vergeleken kunnen worden. Daarbij wordt rekening gehouden met het feit dat sommige posten eenmalig en andere terugkerend zijn.

Wanneer de voordelen (positieve baten) groter zijn dan de nadelen (kosten en eventuele negatieve baten) is een project maatschappelijk gezien verantwoord. Een MKBA kan zo aangeven of een investering in een project maatschappelijk gezien al dan niet een te verantwoorden keus is. De MKBA wordt dan ook als standaard toetsingsmethode voor I&W-projecten gebruikt.

De kosten en baten worden berekend door voor iedere kostenpost en voor iedere batenpost een verandering van de hoeveelheid Q (bijvoorbeeld het aantal gereisde uren door OV-reizigers per jaar) te vermenigvuldigen met een eenheidsprijs P (bijvoorbeeld de reistijdwaardering van OV-reizigers, ook wel Value of Time genoemd). Dit betekent dat elke post berekend wordt op grond van hoeveelheid- en prijsuitgangspunten. Daarnaast zijn er ook algemene uitgangspunten die voor alle posten gelden. In de volgende paragrafen worden de gehanteerde algemene en post-specifieke uitgangspunten op een rij gezet.

1.2 Algemene MKBA-uitgangspunten

Bij het opstellen van deze MKBA zijn de volgende algemene uitgangspunten gehanteerd:

- Zichtjaar en -periode:
 - Het gehanteerde zichtjaar is 2040;
 - De gehanteerde zichtperiode is de in MKBA's gebruikelijke 100 jaar (bijvoorbeeld 2020-2120 of 2030-2130);
 - Investeringskosten worden ingeboekt in jaar 0 (bijv. 2020 of 2030) en baten vanaf jaar 1 (bijv. 2021 of juist 2031);
- Alle toekomstige kosten en baten zijn teruggerekend naar de huidige waarde in het startjaar 0 middels discontering;

- Omdat het een quick scan MKBA betreft, wordt één standaard discontovoet van 2,25 % gehanteerd, die is opgebouwd uit een risicovrije voet van -1 % en 3,25 % risico-opslag (Centraal Planbureau, 2020);
- Prijzen: voor alle kosten en baten is het prijspeil van 2020 gehanteerd, het meest recente beschikbare prijspeil. Kengetallen, die van oorsprong een ander prijspeil hadden, zijn opgehoogd naar 2020, op basis van de CPI-index van het CBS. Prijzen zijn marktprijzen (dus inclusief BTW);
- Toekomstscenario's: om rekening te houden met toekomstige ontwikkelingen (in verkeersvolumes en reistijdwaardering en dergelijke) is gebruik gemaakt van WLO (Welvaart en Leefomgeving) scenario Hoog. Dit scenario kent een relatief hoge economische groei en ook een relatief een hoge groei van het vervoersvolume en van de reistijdwaarderingen. Voor dit scenario is gekozen omdat het gehanteerde verkeersmodel uitvoer genereert voor dit scenario en omdat de groei van het vervoersvolume in de huidige situatie reeds overeenkomt met die van het scenario Hoog;
 - in de MKBA wordt rekening gehouden met groei- en krimpvoeten op hoeveelheden en prijzen en met veranderende bezettingsgraden conform WLO-Hoog scenario (zie tabel 1.1);
 - de variabele reiskosten worden constant gehouden (ofwel: geen groei in rekening gebracht), omdat er groeivoeten voor OV-reiskosten beschikbaar zijn;
- Het ruimtelijke schaalniveau van deze MKBA is regionaal (Provincie Zuid-Holland);
- De gehanteerde MKBA-methodiek is conform de Algemene MKBA-Leidraad van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en de daaraan voorafgaande OEI-leidraad¹.

Tabel 1.1 Gehanteerde groei- en krimpvoeten, ophoging dag naar jaar en bezettingsgraden bij een Hoog en Laag WLO- scenario

Groei en -krimpvoeten	eenheid	WLO-Hoog	WLO-Laal
OV-reizigers			
reizigersuren tot 2030	% per jaar	1,0	0,7
reizigersuren na 2030	% per jaar	1,2	0,7
reizigerskilometers tot 2030	% per jaar	0,6	0,2
reizigerskilometers na 2030	% per jaar	0,6	-0,3
Wegverkeer			
uren tot 2030	% per jaar	2,38	-0,05
uren na 2030	% per jaar	2,98	1,28
km tot 2030	% per jaar	1,43	0,49
km na 2030	% per jaar	0,98	0,55
Omzetting dag naar jaar			
OV-reizigers	dagen/jaar	292	292
Bezettingsgraad			
Bezettingsgraad voertuig	personen/auto	1.4	1.5

Bron: Decisio 2020

Tabel .1 toont de groei- en krimpvoeten op de gehanteerde hoeveelheden en prijzen in de MKBA. In deze MKBA wordt alleen het WLO-scenario Hoog gehanteerd. Ter vergelijking worden ook de cijfers voor het WLO-Laal scenario getoond. Deze vergelijking laat zien dat in een Hoog scenario reizigersaantallen en verkeersvolumes groeien, terwijl in een Laag scenario ook afnames worden verwacht. Dit betekent dat de uitkomsten van deze quick scan MKBA bij een Laag scenario lager zullen uitvallen dan de gepresenteerde uitkomsten, aangezien deze betrekking hebben op een Hoog scenario.

¹ OEI staat voor Overzicht Effecten Infrastructuur.

De groeivoeten voor de periode na 2030 gelden tot 2050. Voor de periode na 2050 zijn geen groeivoeten (door het Centraal Planbureau) vastgesteld. Omdat het gevaar bestaat dat de voortschrijdende groei volgens het tempo van de periode 2030-50, na 2050 niet past binnen de gerealiseerde capaciteit van het project (dus de BRT variant 1b), wordt in de MKBA de groei vanaf 2050 stopgezet.

In Tabel 1.1 is ook een ophoogfactor weergegeven, die gelijk is voor een Hoog en Laag scenario. Deze wordt gebruikt voor de omrekening van reistijd en gereisde kilometers per (werk)dag naar per jaar. Onder andere door feestdagen en weekenddagen is de ophoogfactor niet gelijk aan het aantal dagen per jaar.

Als laatste is in Tabel 1.1 ook de bezettingsgraad van personenvoertuigen weergegeven. Dit getal wordt gebruikt bij de berekening van reistijdwinsten voor wegverkeer. De gemiddelde bezetting is in een Hoog scenario lager dan in Laag scenario, doordat bij hoge economische groei meer mensen een auto bezitten en/of alleen in het voertuig zitten.

1.3 Kostenuitgangspunten

De kosten in deze MKBA zijn meerkosten: extra investeringen, extra beheer en onderhoud en extra exploitatiesaldo ten opzichte van de baseline c.q. referentiesituatie, waarin ook een bus rijdt.

In de BRT variant worden zowel investerings- als beheer- en onderhoudskosten gemaakt. In referentiesituatie worden geen investeringskosten, maar wel beheer- en onderhoudskosten (inclusief vervangingskosten van materieel) gemaakt.

In zowel de BRT variant als de referentiesituatie zijn er exploitatiekosten- en opbrengsten. Een positief exploitatiesaldo wordt in mindering gebracht op de projectkosten en een negatief exploitatiesaldo wordt in meerdering gebracht. Het exploitatiesaldo staat aan de kostenzijde van de MKBA, omdat het geen welvaartseffect, maar een onderdeel c.q. maatregel is van het project (de HOV-verbinding). Tabel 1.1 toont de kostenuitgangspunten voor de BRT variant 1b.

Tabel 1.1 Kostenuitgangspunten (contante waarden in miljoenen euro's voor 100 jaar bij een discontovoet van 2,25%)

Kosten	Variant 1b: BRT verbinding
Aanlegkosten	49,75
Beheer & onderhoudskosten	29,4
Exploitatiesaldo	-5,32

Bron: Kostenraming Witteveen en Bos van 22 feb 2021.

Tabel 1.1 laat zien dat de aanlegkosten de grootste kostenpost vormen, gevolgd door de beheer- en onderhoudskosten. Het min-teken bij het exploitatiesaldo geeft aan dat er ten opzichte van de baseline kosten bespaard worden door de BRTvariant.

Het extra exploitatiesaldo bestaat uit twee delen: de verandering in exploitatieopbrengsten (kaartverkoop) en de verandering in exploitatiekosten (dienstregelingen) ten opzichte van de baseline.

Tabel 1.2 toont de uitgangspunten, die gehanteerd zijn voor de berekening van het exploitatiesaldo van de baseline en de BRTvariant voor het zichtjaar 2040.

Tabel 1.2 Exploitatie-uitgangspunten

Exploitatiesaldo OV		jaar 2040
Baseline		
kosten	€	10.200.000
opbrengsten	€	9.754.600
Exploitatiesaldo	€	-445.400
Variant 1b		
kosten	€	10.780.000
opbrengsten	€	10.501.372
Exploitatiesaldo	€	-278.628

Bron: Dienstregeling Keypoint, 2021.

Uit tabel 1.3 volgt dat het exploitatiesaldo van BRTvariant 1b minder negatief is dan dat van de baseline. Er ontstaat dus een kostenbesparing, die in mindering wordt gebracht op de aanleg en beheer- en onderhoudskosten.

1.4 Batenuitgangspunten

In deze quick scan MKBA is gekozen om alleen bereikbaarheidseffecten mee te nemen voor het WLO-scenario Hoog. Het gaat om reistijd-, reisafstand¹- en betrouwbaarheidsbaten² en indirecte effecten³. Voor de berekening van de baten zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- Uitvoer van het V-MRDH 2.6 verkeersmodel: aantallen reizigersverplaatsingen en het gemiddeld aantal minuten en aantal kilometers per verplaatsing;
- Prijzen van de website RWSeconomie; de site waar de meest recente in kengetallen voor vervoersMKBA's worden gepubliceerd;
- Algemene MKBA uitgangspunten zoals beschreven in de voorgaande paragraaf.

Reistijdwinst

De baat reistijdwinst treedt op als een maatregel de reistijd tussen herkomst en bestemming verkort. De reistijdwinst van een maatregel wordt bepaald door het aantal bestaande en nieuwe verplaatsingen (trips) en het verschil in verwachte reistijd per verplaatsing (tripduur) tussen het project en de baseline.

Tabel 1.3 toont de volume-uitgangspunten (het aantal trips en de tripduur) die gehanteerd zijn voor de berekening van de reistijdbaten van de BRTvariant. Deze tabel toont hoeveelheden die betrekking hebben op het hele netwerk en niet alleen over de ontworpen HOV-verbinding.

Tabel 1.3 Volume-uitgangspunten reistijdbaten voor het WLO-scenario Hoog

Reistijdwinst		Baseline		Variant 1b: BRT verbinding	
		# reiziger- verplaatsingen of voertuigbewe- gingen/etmaal (aantal trips)	# minuten/reiziger- verplaatsing of voertuig-beweging (tripduur)	# reiziger- verplaatsingen of voertuigbewe- gingen/etmaal (aantal trips)	# minuten/reiziger- verplaatsing of voertuig-beweging (tripduur)
OV - reizigers	Bestaand	2.806.000	65,24525	2.806.000	65,23871

¹ Reisafstandsbaten zijn vervoerskostenreducties (minder brandstof of OV-chip-kosten).

² Betrouwbaarheidsbaten zijn reistijdbaten als gevolg van variatie in de reistijd.

³ Indirecte effecten zijn de voordelen van reistijdwinst die worden doorgegeven aan andere markten zoals de woningmarkt of arbeidsmarkt: er komen woningen en/of banen binnen het bereik van mensen voor wie deze woningen en/of banen voorheen te ver weg waren.

Reistijdwinst		Baseline		Variant 1b: BRT verbinding	
	Nieuw	0	65,24525	3.000	65,23871
Wegverkeer Personen & vracht samen	Bestaand	14.389.000	27,98933	14.389.000	27,98933
	Nieuw	0	27,98933	-1.000	27,99000

Bron: Uitkomsten V-MRDH verkeersmodel 2.6 en aanvullende berekeningen.

Tabel 1.4 toont het aantal reizigersverplaatsingen en voertuigbewegingen (aantal trips) voor de baseline en de BRT variant. Hier is een splitsing gemaakt tussen bestaande en nieuwe trips. Deze splitsing wordt gebruikt zodat bij de berekening van de reistijd de 'Rule of Half' kan worden toegepast. Deze houdt in dat bestaande reizigers de volledige reistijdwinst krijgen toegekend en nieuwe reizigers de halve. Dit omdat de ene reiziger bij minimale reistijdverkortening instapt en de ander pas bij de maximale reistijdverkortening. Gemiddeld kom je dus uit op de helft: vandaar Rule of Half.

Het aantal trips neemt in variant 1b toe voor OV-reizigers (met 3.000 trips per etmaal), maar neemt af bij de weggebruikers (met 1.000 trips per etmaal). Dit betekent dat de BRTvariant reizigers "van de weg haalt" en dat er wellicht ook fietsers voor het OV kiezen of dat mensen juist trips gaan maken die ze in de baseline niet maken.

Verder toont

Tabel 1.3 de gemiddelde tripduur van OV-reizigers en automobilisten voor de baseline en de BRTvariant. Hier is te zien dat de gemiddelde tripduur voor OV-reizigers op twee cijfers achter de komma afneemt (positief effect), terwijl deze voor bestaande¹ weggebruikers gelijk blijft (geen effect)². Dit is een aanwijzing dat er wel reistijdbaten voor OV-reizigers zijn, maar niet voor automobilisten. Dit laatste is op zich logisch, omdat de nieuwe BRT verbinding niet dusdanig veel auto's "van de weg haalt", dat dit de doorstroming op de wegen verbetert.

Tabel 1.4 toont de prijskaartjes die gehanteerd zijn bij de berekening van de reistijdbaten.

Tabel 1.4 Gehanteerde prijzen reistijdbaten

Reistijdwaardering (VoT)		periode	2020-30	2031-2040	2041-2050	2051 en verder
OV-reizigers	Algemeen	euro/uur	11,20	12,27	13,76	15,26
	Personen	euro/uur	11,73	12,90	14,47	15,99
Wegverkeer	Vracht	euro/uur	54,32	59,76	67,05	74,09
	Gemiddeld ²	euro/uur	25,85	28,44	31,91	35,26

Bron: KiM, 2013 & PBL, 2007³

In

Tabel 1.45 wordt onderscheid gemaakt tussen de reistijdwaardering (VoT= Value of Time)) voor OV-reizigers (tram en bus) en voor wegverkeer. Bij het wegverkeer wordt vervolgens onderscheid gemaakt tussen

¹ Voor nieuwe weggebruikers geldt juist dat de gemiddelde tripduur iets toeneemt. Dit heeft waarschijnlijk te maken met kleine veranderingen van rijroute.

² Omdat dit input gegevens zijn voor de MKBA is bij deze vergelijking gekeken naar de uitkomsten uit het hele model.

³ Voor de VoT zijn de prijzen vanuit het KiM onderzoek als basis genomen. De gemiddelde prijzen voor personen- en vrachtvervoer zijn berekend op basis van de samenstelling van het wegverkeer in 2020 zoals gerapporteerd door het PBL. Het is dus een gewogen gemiddelde op grond van het aandeel personen- en vrachtauto's. Deze prijzen zijn middels de CPI index omgerekend van prijspeil 2010 naar prijspeil 2020.

personenvervoer en vrachtverkeer. Omdat er in deze MKBA geen onderscheid tussen personen en vrachtverkeer gemaakt kon worden, is gebruik gemaakt van het gewogen gemiddelde van de VoT voor personen- en vrachtvervoer. De VoT's verschillen per tijdvak.

Vervoerskostenreductie

De baat 'vervoerskostenreductie, ofwel de reisafstandwinst, heeft betrekking op een reductie van de variabele reiskosten doordat mensen minder kilometers hoeven af te leggen om hun bestemming te bereiken. De variabele reiskosten omvatten OV-chipkosten of brandstof- en slijtagekosten van auto's.

Tabel 1.6 toont de volume uitgangspunten (het aantal trips en de triplengte) die gehanteerd zijn voor de berekening van de vervoerskostenreducties van de BRT variant 1b. Deze tabel toont hoeveelheden die betrekking hebben op het hele netwerk.

Tabel 1.6 Volume-uitgangspunten reisafstandwinst

Reisafstand winst (=vervoerskostenreductie)		Baseline		Variant 1b: BRT verbinding	
		# reiziger- plaatsingen of voertuigbewe- gingen/etmaal (aantal trips)	# km/reiziger- plaatsing of voertuigbeweging (triplengte)	# reiziger- plaatsingen of voertuigbewe- gingen/etmaal (aantal trips)	# km/reiziger- plaatsing of voertuigbeweging (triplengte)
OV - reizigers	Bestaand	2.806.000	33,87767	2.806.000	33,87767
	Nieuw	0	33,87767	3.000	33,85597
Wegverkeer Personen & vracht samen	Bestaand	14.389.000	26,89246	14.389.000	26,89246
	Nieuw	0	26,89246	-1.000	26,89326

Bron: Uitkomsten V-MRDH verkeersmodel 2.6 en aanvullende berekeningen.

Tabel 1.6 toont het aantal reizigersverplaatsingen en voertuigbewegingen (aantal trips) voor de baseline en de BRTvariant 1b. Evenals bij de reistijdbaten wordt ook hier een uitsplitsing gemaakt tussen bestaande en nieuwe trips, om de 'Rule of Half' toe te passen.

Tabel 1.7 toont dat er voor de bestaande OV-reizigers (en automobilisten) geen verschil in triplengte is tussen de baseline en variant 3, maar voor de nieuwe wel. Hun vervoerskostenreductie wordt berekend door de af/toename van het aantal reizigers- of voertuigkilometers te vermenigvuldigen met de variabele kosten per kilometer, zoals getoond in Tabel 1.7.

Tabel 1.7 Reiskosten per vervoermiddel per kilometer

Reiskosten	Euro/km (prijspeil 2020)
Auto	€ 0,233
Vracht	€ 0,334
Gewogen gemiddelde personen en vracht	€ 0.259
OV	€ 0,122

Bron: DECISIO, 2020 & CPB, 2015b

In tabel 1.7 is evenals bij de VoT voor weggebruikers een gewogen gemiddelde gehanteerd voor de variabele reiskosten per autokilometer, omdat er in deze MKBA geen onderscheid is gemaakt tussen personen- en vrachtverkeer.

Betrouwbaarheid

Betrouwbaarheidswinst heeft betrekking op de mate waarin de reistijd zeker is, ofwel de variatie of spreiding rondom de gemiddelde reistijd. Betrouwbaarheidsbaten kunnen op twee manieren berekend worden. Dit kan door het verschil te nemen in standaarddeviatie rondom de gemiddelde reistijd van de baseline en de BRTvariant en dit te vermenigvuldigen met de 'Value of Reliability' (VoR). De VoR geeft de betalingsbereidheid van reizigers weer om te weten waar ze aan toe zijn qua reistijd c.q. niet geplaagd te worden door onverwachte vertragingen.

Betrouwbaarheidsbaten kunnen ook berekend worden met behulp van een opslagpercentage op de reistijdbaten. In deze quick scan MKBA wordt dit laatste gedaan, omdat het gebruikte verkeersmodel geen informatie genereert over de spreiding rond de gemiddelde reistijd. Voor de raming van de betrouwbaarheidsbaten van de BRTvariant is een opslagpercentage van 25% op de reistijdswinst gehanteerd (Decisio, 2020).

Indirecte effecten

Een verbeterde bereikbaarheid leidt niet alleen tot directe vervoersbaten, maar er kunnen ook indirecte effecten optreden. Hierbij kan gedacht worden aan een hogere productiviteit in de regio omdat binnen een zelfde reistijd een groter gedeelte van het Westland bereikbaar is. Ten gevolge van de betere bereikbaarheid neemt ook de concurrentie toe, wat gunstig is voor een goed werkende woningmarkt en arbeidsmarkt. Er ontstaat een betere aansluiting tussen vraag naar en aanbod van woningen en arbeidsplaatsen: het zoekgebied voor een woning wordt groter, een 'betere' baan komt binnen bereik.

Omdat er ten behoeve van deze MKBA geen berekeningen met 'indirecte effecten'-modellen zoals bijvoorbeeld REMI gemaakt worden, wordt een opslagpercentage op de directe bereikbaarheidseffecten gebruikt. Dit percentage ligt tussen de 0 en 30 %. Voor de indirecte effecten in deze MKBA gaan we uit van de gemiddelde 'standaardopslag' van 15 % voor Hoog economisch groeiscenario (Decisio, 2020 & Ecorys, 2012).

2 MKBA UITKOMSTEN

In het voorgaande hoofdstuk zijn de uitgangspunten gepresenteerd die gehanteerd zijn bij de berekening van de kosten en baten van de BRT variant (1b) die ontworpen is voor het Westland. In dit hoofdstuk worden MKBA-uitkomsten gepresenteerd: eerst op hoofdlijnen en daarna in nader detail.

2.1 Initiële uitkomsten op hoofdlijnen

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de kosten, baten, het batenkostensaldo (baten minus kosten) en het batenkostenratio (baten gedeeld door kosten) van de BRT verbinding (variant 1b) voor het Westland bij een Hoog economisch groeiscenario.

Tabel 2.1 Kosten, baten, saldo en ratio van de BRT variant 1b bij het WLO-Hoog scenario

Contante waarden in miljoenen euro's bij een discontovoet van 2,25% over de periode 2020-2120	
Totaal der kosten	74
Totaal der baten	45
Saldo (baten-kosten)	-29
Ratio (baten/kosten)	0,61

Uit tabel 2.1 volgt dat de kosten hoger zijn dan de baten: het maatschappelijk rendement van de ontworpen BRT variant 1b is dus negatief. Het batenkostenratio van 0,61 betekent dat elke geïnvesteerde euro slechts 61 eurocent aan baten oplevert. Hierdoor kan deze variant niet zomaar als een maatschappelijk verantwoorde investering worden aangemerkt.

Om inzicht te verkrijgen in waarom de BRT variant minder rendeert, wordt in de volgende paragraaf de opbouw van het batenkostensaldo geanalyseerd.

2.2 Initiële MKBA-uitkomsten in detail

Tabel 2.2 toont de opbouw van het batenkostensaldo van BRT variant 1b voor het Westland.

Tabel 2.2 Kosten, baten, saldo en ratio van de BRT variant 1b bij het WLO-Hoog scenario nader gedetailleerd

Contante waarden in miljoenen euro's bij een discontovoet van 2,25% over de periode 2020-2120	
Investeringskosten	49,8
Beheer- en onderhoudskosten	29,4
Exploitatiesaldo	-5,3
Totaal der kosten	73,9
Reistijdwinst OV-reizigers	31,2
Reistijdwinst weggebruikers	0,0
Vervoerkostenreductie OV-reizigers	0,0
Vervoerkostenreductie weggebruikers	0,0

Contante waarden in miljoenen euro's bij een discontovoet van 2,25% over de periode 2020-2120	
Betrouwbaarheidswinst OV-reizigers	7,8
Betrouwbaarheidswinst weggebruikers	0,0
Indirecte effecten	5,8
Totaal der baten	44,8
Saldo (baten-kosten)	-29,0
Ratio (baten/kosten)	0,61

Uit Tabel 2.1 volgt dat kosten van de BRT variant, ondanks de besparing op de exploitatie, groot zijn. Uit een nadere inspectie van de kostenraming blijkt dat de hoge kosten worden veroorzaakt door twee extra rijstroken. Dit roept de vraag op of deze BRT variant ook mogelijk is met minder extra asfalt. Dergelijke verminderingen zullen weliswaar de kosten verlagen, maar kunnen ook de baten verkleinen, doordat dat ze de reistijd verlengen. De kunst is dus het ontwerp zo aan te passen dat de kosten wel omlaag gaan, maar de vervoersbaten niet.

Tabel 2.2 laat zien dat reistijdswinst van OV-reizigers de grootste batenpost is, gevolgd door de betrouwbaarheidsbaten voor OV-reizigers en de indirecte effecten. Voor weggebruikers levert de BRT variant geen extra baten op ten opzichte van de baseline. Dat is niet verrassend omdat de BRT verbinding niet dusdanig veel auto's van de weg lokt, dat de doorstroming op de wegen zal verbeteren.

De reistijdbaat voor OV-reizigers is echter een relatief kleine post- zeker ten opzichte van de kosten. Dit wordt veroorzaakt doordat de gemiddelde tijdswinst per trip erg klein is. De vraag is dan ook hoe deze tijdswinst vergroot kan worden: kan de rijsnelheid van de bus worden verhoogd? Is een kortere route mogelijk? Kan wellicht het aantal haltes verminderd worden waardoor er minder tijd verloren gaat met halteren? Dat laatste kan echter weer het aantal OV-reizigers doen afnemen, waardoor de reistijdswinst toch niet toeneemt.

Uit het voorgaande volgt dat het dus maar de vraag is of aanpassing van het ontwerp het saldo positief kan maken. Wellicht zijn juist meer reizigers nodig. Dit roept wellicht de vraag op wanneer de BRT variant een verantwoorde investering wordt.

Deze vraag kan op verschillende manieren worden beantwoord, namelijk door:

- te verkennen of er nog meer kostenbesparingen mogelijk zijn en te checken of deze daadwerkelijk de vervoerspresentatie niet of beperkt negatief beïnvloeden;
- te verkennen of de vervoersprestatie vergroot kan worden: dat kan op haar beurt weer door te berekenen hoeveel reistijdswinst c.q. gemiddelde verkorting van de tripduur nodig is om de baten met de kosten in balans te brengen en/of hoeveel (extra) reizigers zijn nodig om de baten van de bus in balans te brengen met de kosten. Voor de volgende fase adviseren wij met name op bepaalde routes te zoeken naar optimalisatie zoals Naaldwijk - Schiedam (Oude Lijn) - Rotterdam Centraal.

N.B.

- Beiden verkenningen zijn nog niet gedaan, omdat het buiten de opdracht en tijdplanning valt. Het project betreft een eerste verkenning;
- De berekening van de benodigde reistijdverkortening kan het makkelijkst in de vorm van groeivoet; daar kunnen we dan met wat extra inspanning weer een vertaling naar absolute aantallen en eventueel zelfs een woningbouwopgave van maken;
- Er bestaand hierbij meerdere opties zoals bijvoorbeeld checken wat nodig is voor nulsaldo (baten gelijk aan kosten), maar ook wat nodig is voor een ratio van bijv. 1,5.

REFERENTIES

Centraal Planbureau. (2020). *Rapport Werkgroep discontovoet*.

CPB/PBL (2015b). Welvaart en Leefomgeving: Cahier Mobiliteit.

DECISIO. (2020). Handleiding MKBA model. Provincie Utrecht. Definitief, 24 september 2020.

KiM, (2013). De maatschappelijke waarde van kortere en betrouwbare reistijden. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Den Haag.

PBL, (2007). *Beprijzing van het wegverkeer. De effecten op doorstroming, bereikbaarheid en de economie*. Planbureau voor de leefomgeving.