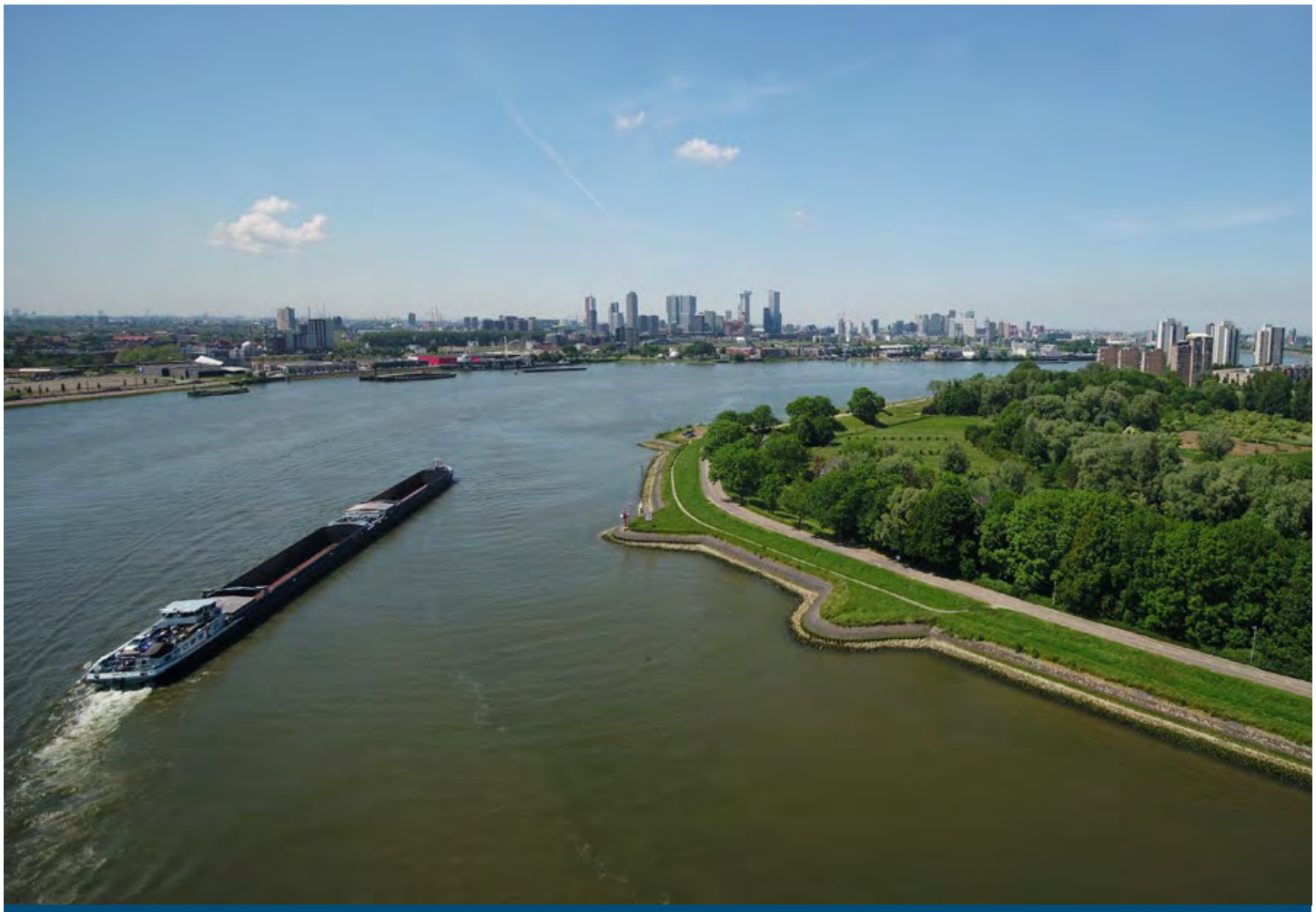
# Integraal verkenningenrapport en milieueffectrapport

MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam

oever-
verbindingen



# Colofon

Uitgegeven door: gemeente Rotterdam, provincie Zuid-Holland, Metropoolregio Rotterdam Den Haag en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. En specifiek voor de Algeracorridor ook samen met de gemeenten Krimpen aan den IJssel, Krimpenerwaard en Capelle aan den IJssel.

Het projectteam MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam heeft dit integrale verkenningenrapport en milieueffectrapport opgesteld op basis van verschillende deelstudies en overkoepelende onderzoeken. Dit is aangevuld met input van de verschillende klankbordgroepen, belangengroepen, externe deskundigen, inwoners en inwonersgroepen.

**Versie november 2022**

# Over dit rapport

**Voor je ligt het eindrapport van de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam. Dit rapport beschrijft de aanpak en de uitkomsten van de MIRT-verkenning en brengt alle onderzoeksresultaten samen, met inbegrip van de milieueffecten. Het rapport staat stil bij de aanleiding, de doelstellingen, de onderzoeksaanpak, de resultaten en de vervolgstappen van de verkenning. Tevens beschrijft het rapport welk proces is gevolgd, op welke manier participatie heeft plaatsgevonden en welke keuzes er tussentijds zijn gemaakt.**

De MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam is een omvangrijk project waar gemeente Rotterdam, provincie Zuid-Holland, Metropoolregio Rotterdam Den Haag, ministerie van Infrastructuur en Waterstaat samen met de gemeenten Krimperwaard, Krimpen aan den IJssel en Capelle aan den IJssel aan werken. Dat betekent dat er veel onderzocht is en dat er heel veel informatie beschikbaar is. Die informatie staat niet allemaal in dit rapport. Dit rapport bevat de belangrijkste objectieve onderzoeksresultaten en milieu-informatie die nodig zijn om een keuze over een Voorkeursalternatief te maken. Meer gedetailleerde informatie is te vinden in andere rapporten, zoals de achtergrondrapporten van de deelstudies, de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) en de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (NKO). Deze en vele andere publicaties zijn terug te vinden op www.oeververbindingen.nl.

Vooraan in het document is een samenvatting opgenomen.

# Samenvatting

**Inleiding (hoofdstuk 1)**
In deze MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam werken de gemeente Rotterdam, de provincie Zuid-Holland, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag samen. De bestuurders van deze organisaties stellen op basis van de resultaten uit deze MIRT-verkenning een Voorkeursalternatief vast. We komen hier in hoofdstuk 8 op terug. Voor de Algeracorridor beslissen de gemeenten Krimpen aan den IJssel, Krimpenerwaard en Capelle aan den IJssel mee. Meer informatie over deze partijen en hun samenwerking, participatie en achtergrondinformatie staat op www.oeververbindingen.nl.

Dit integraal verkenningenrapport en rapportage van milieueffecten is een openbaar document waarin we de resultaten uit de verkenning (de beoordelingsfase) presenteren. De informatie uit dit rapport hebben de bestuurders van de opdrachtgevers gebruikt om een Voorkeursalternatief te selecteren.

Om de bestuurders bij het vaststellen van het Voorkeursalternatief van goede beslisinformatie te voorzien, hebben we voor verschillende alternatieven gekeken naar de mate van doelbereik: in hoeverre dragen de alternatieven bij aan de vijf doelstellingen van deze MIRT-verkenning. Ook is bepaald wat de milieueffecten zijn om de alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken. Aanvullend hebben we gekeken naar de maatschappelijke kosten en de baten. De informatie in de MIRT-verkenning is tot stand gekomen aan de hand van een intensief participatietraject met verschillende partijen en betrokkenen en uiteindelijk vastgesteld in het bestuurlijk overleg van november 2022.

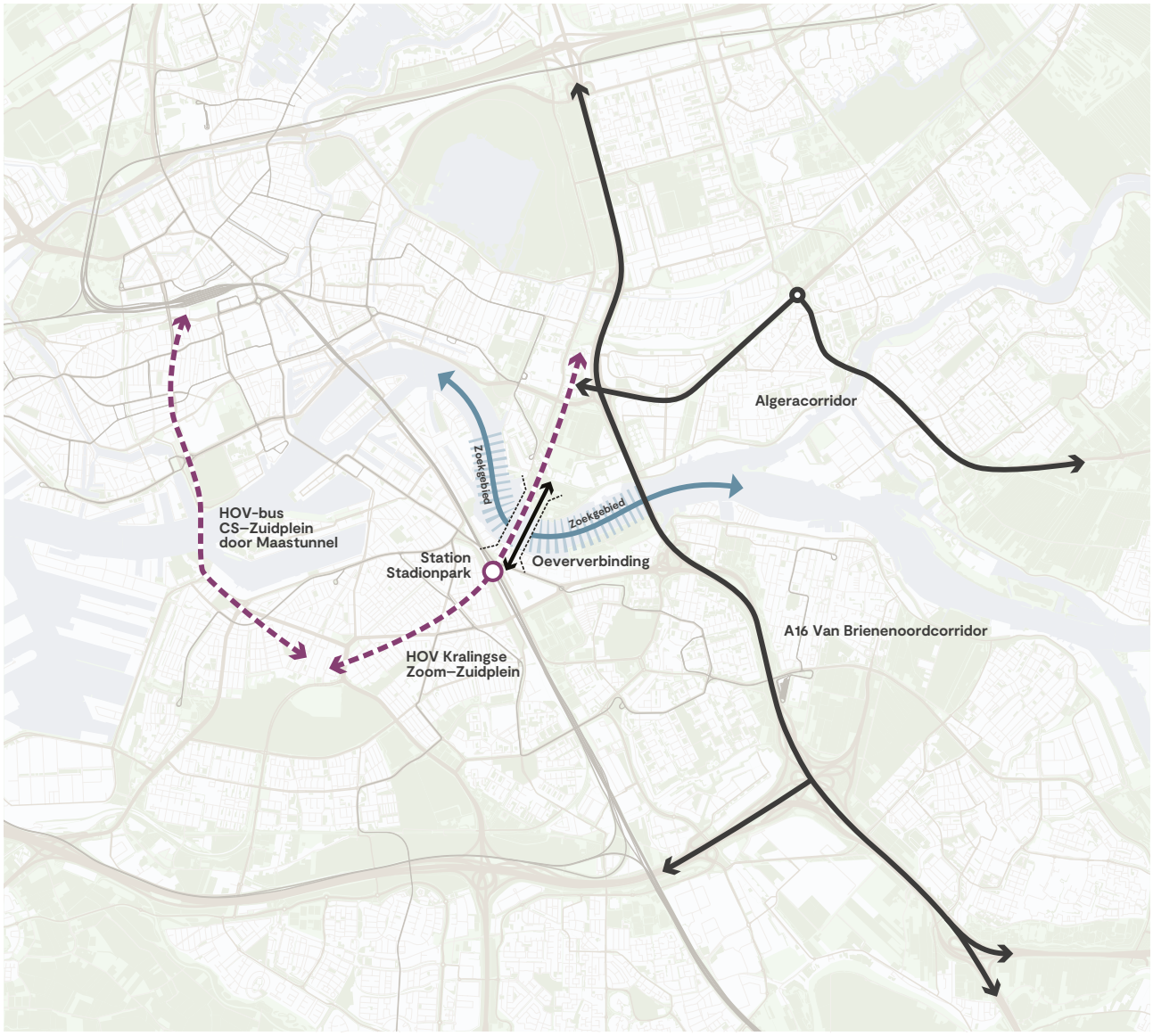
*Participatie*
De MIRT-verkenning hebben we in samenwerking met de omgeving doorlopen. Een brede groep belanghebbenden heeft in alle stappen van het proces inbreng geleverd. Participanten en belanghebbenden hebben punten ingebracht over het formuleren van de probleemstellingen en mogelijke oplossingen. Zo is één van de onderzochte alternatieven voor Oeververbinding & OV (alternatief 6; een korte tunnel met tram) gebaseerd op de aangedragen ideeën uit het participatieproces. Daarnaast hebben deelnemers hun mening kunnen geven over de onderzochte oplossingen. De uitkomsten van het participatietraject waren waardevolle toevoegingen aan het onderzoek. Meer informatie over het participatieproces en wat dat heeft opgeleverd voor (het vervolg op) de verkenning staat in het Integraal Participatierapport.

**Opgave, doelen en maatregelen (hoofdstuk 2 en 3)**
**Groei en bereikbaarheid van de Zuidelijke Randstad**
De Zuidelijke Randstad is één van de drukste regio's in Nederland. Langs de spoorlijn van Leiden tot Dordrecht (Oude Lijn) worden tot 2040 170.000 woningen gerealiseerd, en daarbuiten nog eens 70.000. Dat vraagt om een schaalsprong in het OV-netwerk. Regio Rotterdam groeit mee en blijft de komende jaren groeien. Op dit moment zijn er maar een paar oeververbindingen waarmee je de Nieuwe Maas en de Hollandsche IJssel kunt oversteken. Steeds vaker hebben mensen te maken met files en overvol openbaar vervoer. Een schaalsprong in het OV-netwerk is nodig om woningen, campussen en economische hotspots te ontsluiten en verbinden. Daarom wordt er tegelijkertijd geïnvesteerd in duurzame oplossingen voor de toename van verkeer in dit gebied, zoals hoogwaardig OV, fietsen, lopen en nieuwe vormen van mobiliteit. Daarmee worden ruimtelijke ontwikkeling en bereikbaarheid op samenhangende wijze aangepakt.

## Rotterdam en omgeving: veel nieuwe woningen in de periode tot 2040

De regio Rotterdam blijft de komende jaren groeien. De stad Rotterdam heeft een grote woningbouwopgave (als één van de grootstedelijke grootschalige NOVEX-woningbouwlocaties). De opgave voor de Oostflank van Rotterdam is het realiseren van ca. 19.000 woningen voor 2030. En in de periode tussen 2030 en 2040 de realisatie van ca. 16.000 woningen; totaal ca. 35.000 woningen. Het realiseren van goede bereikbaarheid en mobiliteit is randvoorwaardelijk. Direct en indirect verbeteren de maatregelen in de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam de bereikbaarheid en dragen daarmee bij aan de realisatie van de woningbouwopgave. Een betere bereikbaarheid zorgt ook voor een betere fysieke bereikbaarheid van werk en onderwijs met het openbaar vervoer en de fiets en vergroot de kans dat mensen een baan vinden én behouden. Bij het zoeken naar oplossingen voor de bereikbaarheidsproblemen letten we er ook op dat de stedelijke leefkwaliteit voor de regio niet slechter wordt. Overigens kan dat lokaal wel gebeuren.

De probleemanalyses, in deze MIRT-verkenning maar ook de MIRT-verkenning Rotterdam Vooruit (2011), het MIRT-onderzoek Bereikbaarheid Rotterdam–Den Haag (2017) en de Pre-verkenning oeververbindingen regio Rotterdam (2018), laten zien dat de belangrijkste bereikbaarheidsknelpunten zitten op de A16 Van Brienenoordcorridor en de Algeracorridor en in het stedelijk OV in Rotterdam. Deze studies hebben ook aangetoond dat er opgaven liggen op de thema's verstedelijking en agglomeratiekracht, de stedelijke leefkwaliteit en kansen voor mensen.




*Figuur 1. Globale weergave scope MIRT-verkenning oeververbindingen regio Rotterdam (bron: NRD).*

De partijen die samenwerken in deze MIRT-verkenning hebben daarom vijf doelen geformuleerd:

- Het mogelijk maken van verstedelijking (wonen en economische toplocaties) in relatie tot agglomeratiekracht;
- Het verbeteren van de bereikbaarheid met het OV, door het verminderen van het NMCA-knelpunt stedelijk OV;
- Het verbeteren van de bereikbaarheid via de weg, door verminderen van het NMCA-knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor en het knelpunt Algeracorridor;
- Het verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit;
- Het vergroten van kansen voor mensen door reistijd naar werk en onderwijsinstellingen te verkorten.

In de MIRT-verkenning zijn we uitgegaan van mobiliteitsprognoses om te bepalen waar de knelpunten zitten en hoe groot deze zijn (zie paragraaf 2.2). Deze mobiliteitsprognoses zijn gebaseerd op aannames hoe de toekomst eruit komt te zien. Daarbij is ook gekeken naar het effect als ontwikkelingen anders zouden verlopen dan verwacht. Is het project dan ook nodig? En pakken de effecten van oplossingen dan anders uit? Om dit in beeld te brengen hebben we gekeken naar:

- de invloed van de coronapandemie en de door de overheid genomen coronamaatregelen;
- het Verkeerscirculatieplan van de gemeente Rotterdam en 30 km/uur in de stad;
- het voornemen om 'betalen naar gebruik' landelijk in te voeren;
- een aantal onzekerheden zoals economische groei.

Conclusie uit deze gevoeligheidsanalyses is dat de gesignaleerde knelpunten en opgaven niet wezenlijk veranderen.

Om de knelpunten en opgaven in te vullen, blijkt een pakket van zes maatregelen het meest op te leveren gelet op de vijf doelstellingen. Dit pakket bestaat uit:

- een nieuwe multimodale oeververbinding in Rotterdam tussen Kralingen/De Esch en Feijenoord/IJsselmonde;
- een treinstation Stadionpark;
- een Hoogwaardige Openbaar Vervoerverbinding tussen Zuidplein en Kralingse Zoom;
- een Hoogwaardig Openbaar Vervoerbus-verbinding via de Maastunnel tussen Zuidplein en Rotterdam Centraal;
- maatregelen op de A16 waaronder het weefvak in de A16 ten zuiden van de Van Brienenoordbrug tussen het knooppunt Terbregseplein en het knooppunt Ridderkerk;
- maatregelen op de Algeracorridor.

De zes maatregelen hebben we uitgewerkt in drie deelonderzoeken:

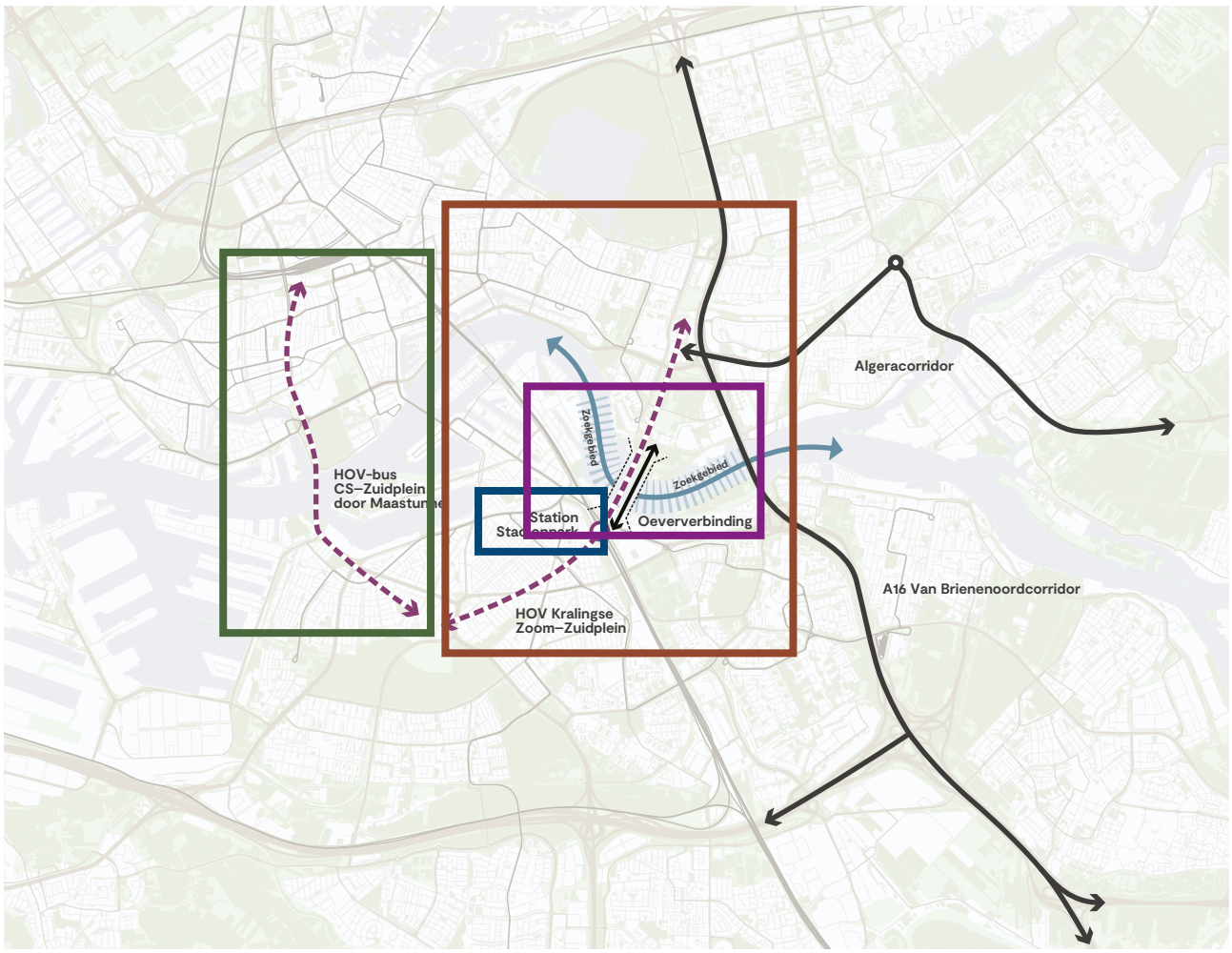
- Oeververbinding & OV;
- A16 Van Brienenoordcorridor;
- Algeracorridor.

De effecten van maatregelen in één deel van het onderzoek hebben weinig tot geen invloed op de andere onderdelen, daarom konden we werken met drie deelonderzoeken. In de verkenning hebben we dit op meerdere momenten getoetst (zie ook hoofdstuk 7). In de drie deelonderzoeken hebben we de mogelijke oplossingsrichtingen (pakketten van maatregelen) uitgewerkt in meerdere alternatieven. Deze alternatieven hebben we beoordeeld op doelbereik, milieueffecten, technische maakbaarheid, kosten en opbrengsten. Dat betekent niet dat de alternatieven ook de enige mogelijke invulling van het uiteindelijke Voorkeursalternatief zijn. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties van maatregelen uit de alternatieven bestaan.

### Deelonderzoek Oeververbinding & OV (hoofdstuk 4)

*Wat is er onderzocht?*

Het onderzoek in dit hoofdstuk geeft informatie over de verschillende maatregelen. Eerst is een vertaling gemaakt naar kansrijke vervoersconcepten tussen Kralingse Zoom – Zuidplein (oranje kader in figuur 2): dat betekent dat gekeken is naar HOV-systemen met metrokwaliteit (altijd door een tunnel) en HOV-tramkwaliteit (via een brug of een tunnel). Voor de oeververbinding is aanvullend gekeken naar een verbinding voor fietsers en voetgangers en optioneel autoverkeer. We hebben ook onderzocht wat de effecten van verschillende locaties voor een tunnel of een brug (vanuit nautische aspecten en inpassing) zijn (paarse kader in figuur 2). Verder zijn oplossingen voor Sprinterstation Stadionpark onderzocht (blauwe kader in figuur 2) en de langetermijnoplossing voor een Hoogwaardig Openbaar Vervoer-busverbinding via de Maastunnel tussen Zuidplein en Rotterdam Centraal (groene kader in figuur 2).




*Figuur 2. Globale weergave maatregelen deelonderzoek Oeververbinding & OV.*

Om de verschillende maatregelen te onderzoeken op doelbereik en effecten hebben we zes alternatieven samengesteld. De zes onderzochte alternatieven bevatten allemaal verschillende mogelijkheden van deze maatregelen. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan. Niet alles is te combineren, maar sommige maatregelen uit de alternatieven zijn uitwisselbaar. In alle alternatieven is de oeververbinding in ieder geval geschikt voor openbaar vervoer, fietsers en voetgangers.
Bruggen met HOV-tramverbinding:

- Alternatief 1: een HOV-tramverbinding op maaiveld met brug locatie West
- Alternatief 2: een HOV-tramverbinding boven of onder maaiveld met brug Bocht A
- Alternatief 3: een HOV-tramverbinding boven en op maaiveld die tevens geschikt is voor autoverkeer met brug Bocht B

Korte tunnel met een HOV-tramverbinding:

- Alternatief 6: een snelle HOV-tram boven of onder maaiveld met korte tunnel onder de Nieuwe Maas (Bocht A)

Tunnels met een metroverbinding:

- Alternatief 4: een ondergrondse metro (boortunnel Bocht A) met centrale ligging Stadionpark
- Alternatief 5: een ondergrondse metro (boortunnel op zuid, afgezonken tunnel onder de Nieuwe Maas en gegraven tunnel op noord, Bocht B) die tevens geschikt is voor autoverkeer.

In hoofdstuk 4 staat een beschrijving en een kaartje van deze alternatieven.

### *Wat is het effect van de alternatieven op de doelen?*

#### Bijdrage van HOV-tramkwaliteit en metro aan het oplossen van het NMCA OV-knelpunt

In Rotterdam en in de regio is het openbaar vervoer al overbelast. Om de bereikbaarheid te verbeteren, is vooral een snelle en directe HOV-verbinding van belang. Er is gekeken naar de mate waarin het bestaande OV-netwerk wordt ontlast. Ook de robuustheid van het netwerk en de aantrekkelijkheid van het OV (betrouwbaarheid en overstapkwaliteit) is onderzocht.

Het onderzoek laat zien dat de metroalternatieven (alternatief 4 16% en alternatief 5 17%) de knelpunten van de huidige metrolijnen meer ontlasten dan de alternatieven met HOV-tramkwaliteit (alternatief 1, 2, 3 en 6 ca. 9% à 10% op het drukste punt). Dit effect is het grootst bij het knelpunt op de noord-zuid lopende lijnen D/E. Geen van de alternatieven lost het knelpunt geheel op. Een combinatie van een nieuwe OV-verbinding via de nieuwe oeververbinding en een frequentieverhoging van de bestaande metro (geen onderdeel van deze MIRT-verkenning) kan het knelpunt op het metro-assenkruis in voldoende mate oplossen.

Er is ook onderzocht of de alternatieven de knelpunten in het bestaande tramnetwerk op de Erasmuscorridor kunnen oplossen. Dit gaat om de kruispunten aan weerszijden van de Erasmusbrug en het Hofplein. Alle alternatieven verminderen de tramknelpunten op de Erasmuscorridor. De alternatieven hebben geen invloed op het knelpunt bij het Hofplein.

### Locatie oeververbinding

De locatie van de oeververbinding is nauwelijks onderscheidend voor de bijdrage aan de OV-doelstelling. De keuze tussen tram- en metrokwaliteit (snelheid, capaciteit en frequentie) in combinatie met goede haltes en OV-verknopingen (station Stadionpark, Zuidplein en Kralingse Zoom) is bepalender.

### Brug versus tunnel

Vanwege het effect van (de tijdsduur en frequentie van) brugopeningen op de exploitatie en reistijd wordt een tunnel vanuit bereikbaarheid gezien als een meer betrouwbare optie voor het OV en de auto dan een brug. Voor fietsverkeer/voetgangers is op basis van een kwalitatieve analyse de verwachting dat een brug als overzichtelijker en meer sociaal veilig wordt ervaren. Een tunnel is op gebied van sociale veiligheid minder aantrekkelijk.

### Verstedelijking

Een HOV-verbinding tussen Zuidplein en Kralingse Zoom (zowel tram als metrokwaliteit) maakt de verdere ontwikkeling van ca. 35.000 woningen tot 2040 in de Oostflank van de regio Rotterdam mogelijk. Zonder deze maatregelen kunnen in de Oostflank maximaal 10.000 woningen worden gerealiseerd.

### Kansen voor mensen

De alternatieven dragen allemaal positief bij aan het vergroten van kansen voor mensen in de zeven focuswijken van het Nationaal Programma Rotterdam Zuid (NPRZ). Met de nieuwe oeververbinding neemt het aantal extra te bereizen banen voor de zeven NPRZ-focuswijken met het OV gemiddeld toe met ca. 14.000 tot 16.000 per buurt (inclusief de effecten van HOV Maastunnel, variant Carnissesingel). Het aantal extra te bereizen onderwijsplaatsen met het OV (45 minuten) voor deze wijken neemt gemiddeld toe met maximaal ca. 5.300. Er is geen substantieel onderscheid tussen de locaties en tussen HOV-tramkwaliteit en -metrokwaliteit.

### Autoverkeer in relatie tot bereikbaarheid, verstedelijking en kansen voor mensen

Uit het onderzoek blijkt ten aanzien van bereikbaarheid dat ca. 15.000 motorvoertuigen per dag de nieuwe verbinding gebruiken.
Er is geen significante verschuiving van verkeer vanuit andere oeververbindingen. Het ontlast de Erasmusbrug niet, de Willemsbrug (-8%) en de Van Brienenoordbrug (-7%) in enige mate.
Een nieuwe autoverbinding zorgt wel voor een robuuster autonetwerk (meer oeververbindingen, meer capaciteit om de Maas over te steken, meer uitwijkmogelijkheden bij calamiteiten).

In het bestaande beleid (o.a. Rotterdamse Mobiliteitsaanpak) ligt de focus op het versterken van openbaar vervoer, fiets en wandelen in de stad en het verminderen van (korte) autoritten door de stad. Autoverkeer via de nieuwe oeververbinding draagt daarom niet of nauwelijks bij aan de doelstelling ten aanzien van verstedelijking.

Een oeververbinding met autoverkeer zorgt voor een betere autobereikbaarheid tussen de direct aanliggende gebieden. Vanuit de rest van Rotterdam-Zuid worden banen echter nauwelijks beter bereikbaar met de auto via de nieuwe oeververbinding. Als het gaat om de doelstelling kansen voor mensen voegt een oeververbinding met autoverkeer nauwelijks iets toe.

### Verbetering stedelijke leefkwaliteit

Voor de zes alternatieven is gekeken hoe deze bijdragen aan het verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit. We hebben onderscheid gemaakt naar de verbetering van milieukwaliteit (geluid, luchtkwaliteit, gezonde leefomgeving) en de

ruimtelijke kwaliteit (autoluw maken van de binnenstad, verblijfskwaliteit, landschap, groen, natuur).

Een multimodale oeververbinding geschikt voor fietsers, voetgangers en HOV draagt op stedelijke schaal het meest bij aan deze doelstelling. Het sluit eveneens aan op de trend dat in het stedelijk gebied het gebruik van de auto verschuift naar OV en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). Zowel de milieukwaliteit als de ruimtelijke kwaliteit zijn gebaat bij minder autogebruik en -infrastructuur en een goede integrale uitwerking van de gebiedsontwikkelingen. Het bieden van extra mogelijkheden voor OV- en fietsgebruik sluit aan op het beleid gericht op deze mobiliteitstransitie.

Voor alle alternatieven geldt dat ze geen substantiële bijdrage leveren aan de vermindering van het autoverkeer in de binnenstad. Autoverkeer op de oeververbinding (alternatief 3 en 5) leidt lokaal tot negatieve effecten op milieukwaliteit (lucht en geluid) en verblijfskwaliteit, met name bij de brugaanlandingen en de tunnelmonden van de oeververbinding en de toeleidende routes. Meer lokaal hangen milieukwaliteit en ruimtelijke kwaliteit af van de keuze tussen brug of tunnel, de verdere inpassing en wel of geen autoverkeer. Voor alle alternatieven geldt dat de stedelijke leefkwaliteit er niet zonder meer op vooruitgaat. Bij de uitwerking in de volgende fase zal dit, in samenhang met de uitwerking van de verstedelijking, voldoende aandacht moeten krijgen om negatieve effecten zoveel als mogelijk te voorkomen of te compenseren.

*Wat zijn de (milieu)effecten van de alternatieven?*
Effecten die samenhangen met verkeer (OV en fiets/voetgangers en auto).

**HOV-tram en metro: aantal reizigers, snelheid, kwaliteit en veiligheid**
Een metroverbinding leidt tot 34.000-37.000 reizigers per etmaal. Voor de metro-alternatieven leidt een frequentie van 24 keer per uur/richting met een ongekoppeld voertuig van 43 meter tot overcapaciteit. In het drukste uur van de spits zit de metro voor 30% vol. Een HOV-tramverbinding leidt tot 18.000-20.000 reizigers per etmaal. Voor de HOV-tramkwaliteit is een frequentie van 12 keer per uur/richting met een standaard tramvoertuig met een lengte van 30 meter voldoende om de vraag aan te kunnen. De bezetting is 80%.

De nieuwe oeververbinding leidt tot meer reizigers die de rivier kruisen, voornamelijk bij oeververbindingen Brug West (alternatief 1) en Brug/Tunnel Bocht A (alternatieven 2, 4 en 6). De metro is sneller (37 tot 39 km/u) dan de HOV-tram (23 tot 27 km/u). Dit komt o.a. door minder haltes en een volledig ongelijkvloers tracé. Om de HOV-tramkwaliteit op de gewenste snelheid te krijgen, is inpassing nodig die ervoor zorgt dat het OV prioriteit krijgt en zo min mogelijk verstoord wordt door kruisend verkeer.

Dat kan ongelijkvloerse inpassing zijn, maar in een vervolguitwerking kunnen ook andere manieren worden uitgewerkt. Ook de hoeveelheid haltes en de ligging is bepalend. Inpassing op maaiveld (zoals in alternatief 1) haalt bijvoorbeeld 23 km/u terwijl alternatieven met ongelijkvloerse inpassing op Noord en/of Zuid duidelijk hogere snelheden halen.

Alternatieven met een tram op maaiveld (alternatief 1 en in mindere mate 3 en vervolgens 2 en 6) leiden net wat vaker tot potentieel onveilige situaties. De helling van de brug in alternatief 1 en 2 heeft een negatieve invloed op de veiligheid van de tram (mogelijk doorschieten bij gladheid).

**Fietsers en voetgangers: locatie oeververbinding bepalende factor, aantrekkelijkheid en veiligheid**
Voor fietsers blijkt de locatie van de oeververbinding de meest bepalende factor. Bij realisatie van een nieuwe oeververbinding wordt fietsen (veel) aantrekkelijker en gebruiken 3.500-9.000 fietsers (afhankelijk van de locatie) de nieuwe oeververbinding. Bocht A (9.000 fietsers - alternatief 2, 4 en 6) en West (7.000 fietsers - alternatief 1) zijn aantrekkelijker voor fietsers dan Bocht B (4.000 fietsers - alternatief 3 en 5). Voor voetgangers bieden ze ook de kortste route centraal in het ontwikkelgebied Alexander tot Zuidplein. De aanlanding van de fietsverbinding bij Brug West is vanwege de beperkte ruimte rondom de Roseknoop lastig in te passen. Ongeveer 55%-70% zijn 'nieuwe' oeverkruisende bewegingen (mensen die deze reis nu niet maken). In de regel is een brug aantrekkelijker voor fietsers en voetgangers door een vrij uitzicht en natuurlijk licht, het voelt ook sociaal veiliger. Een hoge brug is wel minder aantrekkelijk dan een lagere brug.

Alternatieven met een tram op maaiveld (alternatief 1 en in mindere mate 3 en vervolgens 2 en 6) leiden

net wat vaker tot onveilige situaties. De helling van de brug in alternatief 1 en 2 heeft effect op de veiligheid van fietsers (op hoge snelheid richting een kruising).

### Autoverkeer

Autoverkeer over de oeververbinding zorgt voor een robuuster (binnenstedelijk) autonetwerk: meer capaciteit, meer oeververbindingen en meer uitwijkmogelijkheden bij calamiteiten. Autoverkeer over de oeververbinding is echter niet bij alle alternatieven mogelijk omdat de verbinding fysiek niet inpasbaar is (niet mogelijk bij alternatief 1, 4 en 6, wel mogelijk bij alternatief 2, 3 en 5). Dit is dus een belangrijk verschil tussen de alternatief. In het onderzoek hebben we de (netwerk)effecten van een autoverbinding onderzocht bij een oeververbinding in Bocht B (alternatief 3 en 5).

Autoverkeer op de oeververbinding heeft een negatief milieueffect in de aanlandingsgebieden (De Esch, Feijenoord/IJsselmonde) en de routes daarheen. Het leidt naar verwachting niet tot showstoppers vanuit wetgeving. Op de Willemsbrug en de Van Brienenoordbrug is een lichte afname van verkeer, wat op die locaties een (beperkt) positief effect heeft. Een oeververbinding met autoverkeer leidt tot meer autokilometers op wijkwegen waar relatief meer ongevallen plaatsvinden. Dit heeft effect op de verkeersveiligheid.

### Geluid, trillingen, luchtkwaliteit en hinder in de aanlegfase

Voor het aspect **geluid** geldt dat de alternatieven waarin het tram- of autoverkeer in (een deel van) het gebied verdiept komt te liggen of door een tunnel rijdt gunstiger scoren (alternatief 2, 4, 5 en 6). Deze alternatieven hebben het minst effect op geluid. Het slechtst scoren de alternatieven met een deel van het tracé op maaiveld of boven maaiveld (alternatief 1 en 3). Het leidt naar verwachting niet tot showstoppers vanuit wetgeving. De alternatieven waarvoor ondergronds gebouwd moet worden, tunnel (alternatief 5 en 6) of een station ondergronds (alternatief 4 en 5), scoren negatiever op mogelijke **hinder in de aanlegfase**. Op locaties van gevoelige objecten (zoals woningen) blijven de luchtkwaliteitsconcentraties onder de wettelijke grenswaarden. Als het alternatief is gerealiseerd, geven de alternatieven met het langste tracé van een tram op maaiveld (alternatief 1 en 3) de meeste **trillingshinder**.

### Natura 2000

Uit het onderzoek komt naar voren dat er in de gebruiksfase geen toename is van **stikstofdepositie** op daarvoor gevoelige beschermde natuur. Voor de realisatiefase geldt dat alternatieven waarbij meer fysieke aanpassingen moeten worden gedaan, voor meer verkeershinder zorgen en grotere bouwlogistieke stromen geven. Die zorgen voor meer stikstofemissie en daarmee mogelijk tot een grotere stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Dat betekent dat er meer maatregelen moeten worden getroffen (zoals bouwen zonder emissies) om negatieve gevolgen van stikstofdepositie te voorkomen.

## *Effecten die samenhangen met de ruimtelijke ingreep*

### Brug versus tunnel: effect op rivierkunde en waterveiligheid

De brug- en tunnelalternatieven scoren heel verschillend op **rivierkundige** effecten. De tunnelalternatieven hebben geen effecten in de gebruiksfase maar de afgezonken tunnels (alternatief 5 en 6) hebben een tijdelijk effect door het uitbaggeren van de vaarweg en het afzinken van de tunnelsegmenten. De drie brugalternatieven (alternatief 1 het minst, alternatief 2 en 3 het meest) beïnvloeden de stroming in de rivier. Daardoor is er kans op verzilting en sedimentatie/erosie. Bij alle alternatieven (zowel brug als tunnel) moeten maatregelen worden getroffen om de **waterveiligheid** te garanderen in de aanleg- en gebruiksfase. Denk daarbij aan waterkerende schuiven die in een tunnel worden geschoven of een tijdelijke dijk bij de aanlegwerkzaamheden van een brug. De brug- en tunnelalternatieven scoren heel verschillend op **hoogwaterveiligheid**. De tunnelalternatieven hebben geen effect op de **waterstand**. Alternatieven met een brug (alternatief 2 en 3) leiden tot een waterstandsverhoging bij vloed. Dit komt doordat er meer water door de Nieuwe Maas kan stromen door de oeveraanpassing, maar door de brugpijlers stuwt het water op. In alternatief 1 heffen de effecten van de rivierverruiming en de brugpijlers elkaar op.

### Effecten van ruimtebeslag tracé, brug en tunnel

Daar waar een plaatselijke toename van het ruimtebeslag is, zijn effecten op bodem en water, archeologie, cultuurhistorisch erfgoed, landschap en ecologie. De alternatieven met een verdiepte

ligging van het tramspoor op Zuid (alternatief 2 en 6) hebben een negatief effect op de kwaliteit en kwantiteit van het oppervlakte**water**. Door de kruising met de hoofdwatergang in Polder De Esch heeft het metroalternatief dat aangelegd worden met de cut-and-covermethode (alternatief 5) een negatief effect op de kwaliteit en kwantiteit van het oppervlaktewater.

Het graven van een tunnel en met name de tunnelmonden, maar ook het boren geeft verstoring van de bodem en heeft een impact op **archeologie**. Uit het nautische onderzoek in de MIRT-verkenning is gebleken dat er bij alle brugopties een oever-aanpassing nodig is. De oeveraanpassing in de alternatieven met brug (alternatief 1, 2 en 3) heeft effect op het gebied waar archeologische waarden worden verwacht. De omvang van de effecten hangt af van de benodigde oeveraanpassing. De metroalternatieven (alternatief 4 en 5) hebben de grootste impact.

De alternatieven met een brug (alternatief 1, 2 en 3) tasten bebouwing (woningen en (rijks)monumenten) in Polder De Esch aan. Want als er een brug over de Nieuwe Maas komt, moet de rivier verruimd worden om de doorvaarbaarheid te borgen. Hiervoor is bij zowel de lage als bij de hoge bruggen op alle locaties (alternatief 1, 2 en 3) aanzienlijke oeveraanpassing (ca. 80–175) nodig bij Polder De Esch. Naast het effect op de bebouwing die (deels) waarschijnlijk moet verdwijnen, heeft deze oeveraanpassing een groot effect op de huidige **ecologische** en **recreatieve** waarden van Polder De Esch. Naast de eerder besproken effecten van stikstofuitstoot hebben alle alternatieven effecten op **beschermde gebieden** zoals Natuurnetwerk Nederland en natuurparels, **beschermde soorten en biodiversiteit**. Door het nemen van voorzorgsmaatregelen en verplichte mitigerende en/of compenserende maatregelen kunnen de negatieve effecten deels beperkt worden.

### Duurzaamheid en klimaat

Op het gebied van duurzaamheid en klimaat laten de alternatieven een wisselend beeld zien. We hebben gekeken naar klimaatpreventie, klimaatadaptatie (hittestress en wateroverlast), vermindering van $CO_2$ en aanpasbaarheid van alternatieven.

In de verkenning hebben we, op het niveau van de verkenning, gekeken naar **klimaatpreventie** door te kijken hoeveel materiaal er wordt gebruikt bij de alternatieven. De alternatieven met ondergrondse metroverbindingen (alternatief 4 en 5) bestaan uit tunnels; dat vraagt veel materiaal, wat potentieel hoge milieukosten met zich meebrengt. De alternatieven met een tracé zoveel mogelijk op maaiveldniveau hebben de laagste milieu-impact als het aankomt op materiaalgebruik. Het verhoogd of verlaagd aanleggen heeft een hogere milieu-impact.

De effecten van **klimaatadaptatie** zijn onder te verdelen in de categorieën hittestress en wateroverlast. Hoe meer ruimte voor groen en schaduw, hoe minder hittestress. Hoe meer groen, hoe minder wateroverlast. De metrotunnel via open ontgraving (alternatief 5) geeft na de bouw mogelijkheden voor een duurzame en klimaatbestendige herinrichting van het gebied en de aanleg van groen boven het traject. Bij een geboorde tunnel (alternatief 4) is er geen directe aanleiding om het maaiveld opnieuw in te richten. De alternatieven met een verhoogde of een verdiepte ligging (alternatief 2, 3 en 6) bieden mogelijkheden voor wateropvang, groen en schaduw onder het traject of boven het verdiepte traject. Alternatief 1 ligt op maaiveld en geeft daardoor de minste mogelijkheden voor groen en schaduw, maar biedt wel mogelijkheden voor wateropvang en verbetering van de waterhuishouding. De oeveraanpassing in de alternatieven met brug (alternatief 1, 2 en 3) biedt kansen om een positief effect op klimaatadapatie te realiseren (meer wateropvang, minder wateroverlast). De omvang van het effect hangt af van de benodigde oeveraanpassing en de wijze waarop deze wordt uitgevoerd.

Alle alternatieven leiden tot meer OV- en fietsgebruik en leiden daardoor tot **vermindering van $CO_2$**. Alternatief 5 het meest, alternatief 1 en 3 het minst.

De **aanpasbaarheid** van de alternatieven oftewel de mogelijkheid om in de verre toekomst de infrastructuur voor een andere functie te gebruiken, is het minst bij een tunnel (alternatief 4 en 5) en vervolgens de tracés die niet op maaiveld liggen (alternatief 2, 3 en 6). Het meest aanpasbaar is het alternatief op maaiveld (alternatief 1).

### Techniek

De zes alternatieven zijn onderzocht op technische haalbaarheid, maakbaarheid en onderhoud. De alternatieven hebben verschillende uitdagingen op het gebied van techniek. Voor alternatief 2 en 3 zijn de technische uitdagingen goed te overzien en te beheersen. Technische uitdagingen zitten bij de Roseknoop (alternatief 1), de loopverbinding Strevelsweg en Zuidplein (alternatief 2, 4 en 6), dijkpassages (alternatief 4, 5 en 6) en de aansluiting van de metro bij Kralingse Zoom (alternatief 4 en 5). De grootste risico's ten aanzien van onderhoud zitten bij de tunnels vanwege tunnelveiligheid.

### Nautiek

Ten behoeve van een zorgvuldige afweging is onderzoek gedaan naar tunnels en bruggen. Conclusie hieruit is dat een (metro of tram) tunnel nautisch goed inpasbaar is en een vlotte en veilige doorvaart borgt. Uit het nautisch onderzoek blijkt dat, binnen de op dit moment gehanteerde nautische en ontwerpuitgangspunten en maatgevende omstandigheden, geen van de getoetste bruggen op de drie onderzochte locaties vlot en veilig te passeren is.

Voor de drie bruglocaties zijn maatregelen (zoals tijpoort beperkingen, sleepbootassistentie, omvaren of oploopverbod) mogelijk die, indien nader uitgewerkt, zouden kunnen leiden tot een veilig passeerbare brug. Voor bruggen West en Bocht B heeft een veilige brug altijd gevolgen voor de vlotheid.

### Station Stadionpark

ProRail heeft onderzoek gedaan naar de spoorse inpassing en de stations-lay-out van een Sprinter-station (zes Sprinters per uur/richting). Er zijn twee alternatieven onderzocht: een alternatief met één eilandperron en een alternatief met twee eilandperrons.

De bevindingen uit het onderzoek naar de effecten van een treinstation Stadionpark zijn als volgt:

- Het verwachte aantal reizigers is 8.000-10.000 reizigers waarvan 4.000-5.000 nieuwe reizigers.
- Bij de tramalternatieven trekt het treinstation meer 'lokale' reizigers, bij de metroalternatieven trekt het treinstation de overstappende reiziger.
- Perronvariant 1 (één eilandperron) is makkelijker te realiseren (bouwkundig) en er hoeft geen goederenopstelspoor te vervallen.
- Perronvariant 2 (twee eilandperrons) biedt meer reizigersvervoer (Intercityspoor) en meer mogelijkheden voor evenementenvervoer (meer treinen, minder drukke perrons).

Een Sprinterstation Stadionpark voor zes Sprinters per uur kan worden doorontwikkeld tot een Sprinterstation voor acht CitySprinters per uur (gemengd spoorgebruik).

### Maastunnel

Voor de HOV-verbinding via de Maastunnel is de OV-systeemkeuze voor HOV-bus het uitgangspunt voor het onderzoek. De hoofdkeuzes zijn:

- tracé via de Pleinweg of de Carnissesingel;
- aansluiting van metrohalte EMC-Dijkzigt via een lus in de busroute of een snelle loopverbinding.

Voor bereikbaarheid laat het onderzoek zien dat een snelle en hoogfrequentere bus (12x uur) over het Maastunneltracé ca. 2.500-4.000 meer reizigers op het drukste punt trekt dan in de referentiesituatie. De route over de Carnissesingel heeft meer reizigers dan de route over de Pleinweg. De halte direct bij EMC leidt tot meer instappers op de halte Dijkzigt, maar is erg verstorend voor de verkeersafwikkeling op de kruising Rochussenstraat.

De HOV-bus leidt tot meer keuzemogelijkheden in relatie tot verstedelijkingsplannen in het centrum en faciliteert daarmee de verstedelijkingsopgave.

Uit onderzoek naar de korte termijnmaatregelen (2023-2025) voor verbetering van een HOV-busverbinding in de Maastunnel (buiten deze MIRT-verkenning) blijkt dat de situatie voor tunnelveiligheid in de Maastunnel op dit moment weinig ruimte biedt voor groei van verkeersintensiteiten. Voor een frequentieverhoging van HOV-bus van 8x naar 12x per uur, zoals in deze MIRT-verkenning is onderzocht, is die ruimte een randvoorwaarde. De benodigde verkeersruimte in de Maastunnel kan gevonden worden door het instellen van een vrachtwagen- en/of touringcarverbod. Momenteel wordt door de gemeente Rotterdam onderzocht wat de consequenties van zo'n verbod voor het bredere stedelijke netwerk zouden zijn.

### Inpasbaarheid

Een hoogwaardige HOV-tramverbinding vraagt goede inpassing om het gewenste kwaliteitsniveau (snelheid, aantrekkelijkheid) te bereiken. Inpassing van een hoogwaardige HOV-tramverbinding in een stedelijke omgeving vraagt daarnaast om voldoende aandacht voor ruimtelijke kwaliteit mede in relatie tot het verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving.

Een goede inpassing van een fietsverbinding bij bruggen en tunnels vraagt nadere uitwerking. Hoogteverschillen en stijgingspercentages zijn bepalend voor de befietsbaarheid. Aandachtspunten zijn er met name bij brug West. Om op tijd op 'maaiveld' te komen, is daar een spiraal nodig. Ook bij een tunnel moet nader uitgewerkt worden hoe de fietser op diepte kan komen (helling, lift). Qua sociale veiligheid scoren tunnels minder goed dan bruggen.

Uit het onderzoek blijkt dat de geboorde metrovariant (alternatief 4) niet of nauwelijks (bij haltes) ruimtelijke impact heeft op het gebied rondom de Maas. Dat is logisch, deze verbinding zit onder de grond en wordt ook vrijwel geheel ondergronds aangelegd.
Een metro aangelegd met de cut-and-covermethode (alternatief 5) heeft wel consequenties. In principe ligt deze in de gebruikersfase natuurlijk ook onder de grond maar tijdens de aanlegfase wordt deze vanaf het oppervlakte (maaiveld) gemaakt/gegraven (bouwput). Dat heeft voor de tracédelen waar dat gebeurt vergaande invloed op inpassingen en leefkwaliteit. Als deze tunnel ter hoogte van de Maas wordt gecombineerd met een korte tunnel voor autoverkeer heeft de inpassing van tunnelmonden op de Coen Moulijnweg (in relatie tot toegankelijkheid van de wijken Stadiondriehoek en Sportpark) en in De Esch (natuur- en landschappelijke waarden van Polder De Esch) negatieve consequenties.

Uit het onderzoek blijkt dat het inpassen van een brug (voor HOV-tramkwaliteit, langzaam verkeer en mogelijk auto) zoals beschreven in alternatief 1, 2 en 3 in het bestaande stedelijke gebied zeer complex is. Op de noordoever door inpassing in De Esch met eigen landschappelijke- en natuurwaarden. Vanuit de nautische inpassing is duidelijk dat daar voor iedere brug oeveraanpassingen nodig zijn. En op de zuidoever door de inpassing van de verbinding tussen de bebouwing. De inpassingsopgaven zijn afhankelijk van de ligging van de brug (West, Bocht A, Bocht B).

### Kosten en opbrengsten

In deze deelstudie is een MKBA uitgevoerd. Omdat verstedelijking en maatregelen voor de bereikbaarheid samenhangen en de MKBA systematiek dat niet in beeld brengt, is ook een integrale analyse uitgevoerd: de Maatschappelijke Economische Effecten Studie (MEES). De tabel met kosten en baten is terug te vinden in hoofdstuk 4.

Uit de MKBA komt dat de (reistijd)baten kleiner zijn dan de kosten die gemaakt moeten worden om de HOV-verbinding inclusief oeververbinding over de Nieuwe Maas aan te leggen. Dit is een bekend fenomeen bij OV-investeringen.
De metro-alternatieven hebben bijna twee keer zo veel baten maar ook de kosten zijn meer dan 2 keer zo groot, waardoor het saldo ongunstiger is. De HOV-busverbinding Zuidplein-Rotterdam Centraal via de Maastunnel heeft een relatief hoge baten-kostenverhouding.

Uit de MEES komt dat de ontwikkeling van de HOV-verbinding samen met de verstedelijking een positief effect heeft. De baten nemen meer toe dan de kosten, dit komt door de verstedelijking. Denk bijvoorbeeld aan grondexploitatie, toegenomen agglomeratiekracht (als gevolg van een hogere stedelijke dichtheid) en consumentensurplus sociale huur (een positief effect op woningen, terwijl de huur gelijk blijft). De saldo's van een HOV-verbinding met tramkwaliteit nemen (uitgaande van brug Bocht A, alternatief 2) toe tot 1,08 en van de metro (uitgaande van metrotunnel, alternatief 4) tot 0,70. Het levert dus een positievere verhouding van baten en kosten op voor HOV-tramkwaliteit. Dit is in mindere mate het geval voor metrokwaliteit vanwege de hoge investeringskosten en de relatief lage bezetting van de metro.

## Tabel 1a. Bevindingen in één oogopslag – HOV-tramkwaliteit.

| | Tram West<br>Brug | Tram Bocht A<br>Brug | (Afzink)tunnel | Tram Bocht B<br>Brug |
|---|---|---|---|---|
| **Beschrijving modaliteiten**<br><br>**techniek/ligging tracé**<br><br>**brughoogte** | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>alles op maaiveld; gelijkvloers<br>Lage brug 18 m Δ 12,5 m<br>Aansluiting hoge brug op noordoever risicovol op inpassing | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto, wel mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid, op mv bij aanlandingen<br>Lage brug 18 m, Δ 12,5m<br>Geen hoge brug inpasbaar | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid en maaiveld bij aanlandingen<br>Tunnel - 17 m, Δ 22,5 m | Tram + fiets + voetganger<br>Met auto<br>Op +1 noord en maaiveld zuid<br>Hoge brug + 24 m<br>Δ 18,5 m |
| **NMCA A16** | N.v.t. | | | -7% Van Brienenoordbrug (parallelbaan), geen substantiële afname |
| **NMCA OV**<br>**Bijdrage oplossen knelpunt metro op drukste punten in de spits (referentie noord - zuid 146% bezetting, referentie oost – west 127% bezetting)** | Metroknelpunt<br>Oost-west: -3% bezetting<br>Noord-zuid: -10% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) | Metroknelpunt<br>Oost-west: -4% bezetting<br>Noord-zuid: -9% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) | Metroknelpunt<br>Oost-west: -4% bezetting<br>Noord-zuid: -9% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) | Metroknelpunt<br>Oost-west: -2% bezetting<br>Noord-zuid: -9% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) |
| **Bijdrage oplossen knelpunten tram Erasmus en Hofplein** | Tramknelpunt: Vermindering Erasmus, geen effect Hofplein | | | |
| **Bezetting en instappers**<br>**Bezetting t.h.v. Maas**<br>**Instappers hele lijn KZ-ZP** | 10.000<br>20.000 | 10.000<br>19.000 | 10.000<br>19.000 | 9.000<br>18.000 |
| | Goede koppeling met tram 23 bepalend in effectiviteit, maar moeilijk maakbaar. | Effectiviteit kan verder worden vergroot door in volgende fase goede koppeling met overige OV-lijnen (o.a. lijn 23) uit te werken. | | Minste instappers vanwege minder centrale ligging en langere rijtijd. |
| **Robuustheid OV-netwerk**<br>**Capaciteit**<br>**Doortrekken Alexanderpolder** | Capaciteit: bezetting HOV-tramkwaliteit is 80%. Er is restcapaciteit voor faciliteren verdere doorgroei. Capaciteit is uit te breiden door hogere frequenties en koppeling extra tramstellen.<br>Doortrekken Alexanderpolder: alle varianten goede doorgroeimogelijkheden afhankelijk van posities eindhaltes. Doortrekken tram naar Alexander met extra verstedelijking zorgt voor ca. 60% meer instappers (12.000 extra instappers). Een tunnel biedt een robuustere OV-verbinding dan een brug, aangezien brugopeningen leiden tot een discontinuïteit in de dienstregeling. | | | |
| **Robuustheid autonetwerk** | N.v.t | Indien ook ingericht voor autoverkeer: robuuster autonetwerk | N.v.t. | Indien ook ingericht wordt voor autoverkeer: robuuster autonetwerk |
| **Overstapkwaliteit** | Alle varianten kunnen een even goede overstap hebben bij Kralingse Zoom en Zuidplein. | | | |
| | Minst goede overstapkwaliteit bij treinstation Stadionpark vanwege halte Colosseumweg (langere looptijd). | Goede overstapkwaliteit bij treinstation Stadionpark door halte Olympiaweg (korte looptijd en goede zichtrelatie). | | Goede overstapkwaliteit bij treinstation Stadionpark door halte Stadionviaduct (korte looptijd en goede zichtrelatie). |

### Tabel 1b. Bevindingen in één oogopslag – HOV-tramkwaliteit.

| | Tram West<br>Brug | Tram Bocht A<br>Brug | (Afzink)tunnel | Tram Bocht B<br>Brug |
|---|---|---|---|---|
| **Beschrijving modaliteiten**<br><br>**techniek/ligging tracé**<br><br>**brughoogte** | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>alles op maaiveld; gelijkvloers<br>Lage brug 18 m Δ 12,5 m<br>Aansluiting hoge brug op noordoever risicovol op inpassing | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto, wel mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid, op mv bij aanlandingen<br>Lage brug 18 m, Δ 12,5m<br>Geen hoge brug inpasbaar | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid en maaiveld bij aanlandingen<br>Tunnel - 17 m, Δ 22,5 m | Tram + fiets + voetganger<br>Met auto<br>Op +1 noord en maaiveld zuid<br><br>Hoge brug + 24 m<br>Δ 18,5 m |
| **Nautische inpassing** | Op basis van de gehanteerde uitgangspunten bleek geen vlotte en veilige brug mogelijk. Dit is mogelijk wel het geval bij een verdergaande oeveraanpassing en/of wanneer beperkingen aan het gebruik van vaarweg worden gesteld. Hiervoor loopt nader onderzoek. | | | |
| **Stedelijke leefkwaliteit – inpassing** | De effecten op ruimtelijke kwaliteit (inpassing) zijn uitgewerkt op pagina 36 en 37 | | | |
| **Stedelijke leefkwaliteit – milieu** | Tram matig effect | Licht negatief effect | Tram matig effect | Tram matig,<br>auto groot effect |
| **Kansen voor mensen** | Met de nieuwe oeververbinding neemt het aantal extra te bereizen banen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV gemiddeld toe met ca. 14.000 tot 16.000 per buurt (inclusief de effecten van HOV Maastunnel, variant Carnissesingel). Het aantal extra te bereizen onderwijsplaatsen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV (45 minuten) neemt gemiddeld toe met maximaal ca. 5.300. Er is geen substantieel onderscheid tussen de locaties en tussen HOV-tramkwaliteit en -metrokwaliteit. | | | |
| **Fiets: extra banen/ onderwijsplaatsen bereikbaar voor Rotterdam-Zuid** | 10.500 extra banen en 3.500 extra onderwijsplaatsen bereikbaar | 10.000 extra banen en 3.500 extra onderwijsplaatsen bereikbaar | 10.000 extra banen en 3.500 extra onderwijsplaatsen bereikbaar | 1.500 extra banen bereikbaar, geen substantiële extra onderwijsplaatsen bereikbaar |
| **Verstedelijking** | HOV-tramkwaliteit maakt de verstedelijkingsstrategie/woningbouwopgave van 35.000 woningen in de Oostflank mogelijk. Hiervan worden er ca. 10.000 gebouwd tot 2030, de rest volgt in de periode 2030-2040. Daarnaast draagt HOV-tramkwaliteit indirect bij aan verstedelijking en woningbouw in andere delen van de stad Rotterdam en de regio. | | | |
| **Resultaten uit MKBA (baten-kostenratio)** | WLO Hoog: 0,5<br>WLO Laag: 0,3 | WLO Hoog: 0,4<br>WLO Laag: 0,2 | WLO Hoog: 0,4<br>WLO Laag: 0,2 | WLO Hoog: 0,3<br>WLO Laag: 0,2 |
| **Maatschappelijk en Economische Effectstudie (MEES)** | MEES: 1,1 | MEES: 1,1 | MEES: 1,1 | MEES: 1,1 |

## Tabel 1c. Bevindingen in één oogopslag – metrokwaliteit.

| | Metro Bocht A | Metro Bocht B |
|---|---|---|
| **Beschrijving:**<br>**modaliteiten**<br><br>**techniek/diepte** | Metro + fiets + voetgangers<br>Aparte tunnel voor langzaam verkeer<br>Geen auto mogelijk<br>Boortunnel op locatie Bocht A:<br>28 m – NAP Δ 33,5 m | Metro + fiets + voetgangers + auto<br>Wel langzaam verkeer geen aparte tunnel, wel auto (2x1 rijstroken)<br>Afzinktunnel op locatie Bocht B:<br>17 – NAP Δ 22,5 m |
| **NMCA A16** | n.v.t. | -8% verkeer<br>Van Brienenoordbrug (parallelbaan) |
| **NMCA OV**<br>**Bijdrage oplossen knelpunt metro op drukste punten in de spits (referentie noord – zuid 146% bezetting, referentie oost – west 127% bezetting)**<br><br>**Bijdrage oplossen knelpunten tram Erasmus en Hofplein** | Metroknelpunt<br>Oost–west: -8% bezetting<br>Noord–zuid: -17% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro)<br><br>Tramknelpunt<br>Vermindering Erasmus, geen effect Hofplein | Metroknelpunt<br>Oost–west: -6% bezetting<br>Noord–zuid: -16% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro)<br><br>Tramknelpunt<br>Vermindering Erasmus, geen effect Hofplein |
| **Bezetting oeververbinding t.h.v. Maas**<br>**Bezetting t.h.v. Maas**<br>**Instappers hele lijn KZ-ZP** | <br>23.000<br>37.000 | <br>20.000<br>34.000 |
| **Robuustheid OV-netwerk**<br>**Capaciteit**<br>**Doortrekken Alexanderpolder** | Capaciteit: bezetting metro is 30%. Hierdoor is er veel restcapaciteit, die gebruikt kan worden voor verdere groei.<br>Doortrekken: alle varianten goede doorgroeimogelijkheden afhankelijk van posities eindhaltes. Doortrekken metro naar Capelsebrug met extra verstedelijking zorgt voor 30% meer instappers (11.000 extra instappers). | |
| **Robuustheid autonetwerk** | n.v.t. | Extra robuustheid autonetwerk door nieuwe autoverbinding. |
| **Overstapkwaliteit** | Alle varianten kunnen een even goede overstap hebben bij Kralingse Zoom, Zuidplein en treinstation Stadionpark. | |
| **Nautische inpassing** | Bij beide metro-opties is de nautische inpassing geen issue, omdat een metro altijd gebruik maakt van een tunnel. | |
| **Stedelijke leefkwaliteit – ruimtelijk** | De effecten op ruimtelijke kwaliteit zijn uitgewerkt in een aparte tabel, zie paragraaf 4.2.7. | |
| **Stedelijke leefkwaliteit – milieu** | Metro beperkt milieueffect | Auto groot effect, metro beperkt milieueffect |
| **Kansen voor mensen**<br>**OV: extra banen/ onderwijsplaatsen bereikbaar voor Rotterdam-Zuid** | Met de nieuwe oeververbinding neemt het aantal extra te bereizen banen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV gemiddeld toe met ca. 14.000 tot 16.000 per buurt (inclusief de effecten van HOV Maastunnel, variant Carnissesingel). Het aantal extra te bereizen onderwijsplaatsen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV (45 minuten) neemt gemiddeld toe met maximaal ca. 5.300. Er is geen substantieel onderscheid tussen de locaties en tussen HOV-tramkwaliteit en -metrokwaliteit. | |
| **Fiets: extra banen/onderwijsplaatsen bereikbaar voor Rotterdam-Zuid** | 9.000 extra banen en 3.000 extra onderwijsplaatsen bereikbaar | 2.000 extra banen bereikbaar, geen substantiële extra onderwijsplaatsen bereikbaar |
| **Verstedelijking** | Metrokwaliteit maakt de verstedelijkingsstrategie/woningbouwopgave van 35.000 woningen in de Oostflank mogelijk. Hiervan worden er ca. 10.000 gebouwd tot 2030, de rest volgt in de periode 2030-2040. Daarnaast draagt metrotramkwaliteit indirect bij aan verstedelijking en woningbouw in andere delen van de stad Rotterdam en regio. | |
| **MKBA (kosten-batenratio)** | WLO Hoog: 0,4<br>WLO Laag: 0,2 | WLO Hoog: 0,3<br>WLO Laag: 0,1 |
| **Maatschappelijk en Economische Effectstudie (MEES)** | MEES: 0,7 | MEES: 0,7 |

## Deelonderzoek A16 Van Brienenoordcorridor (hoofdstuk 5)

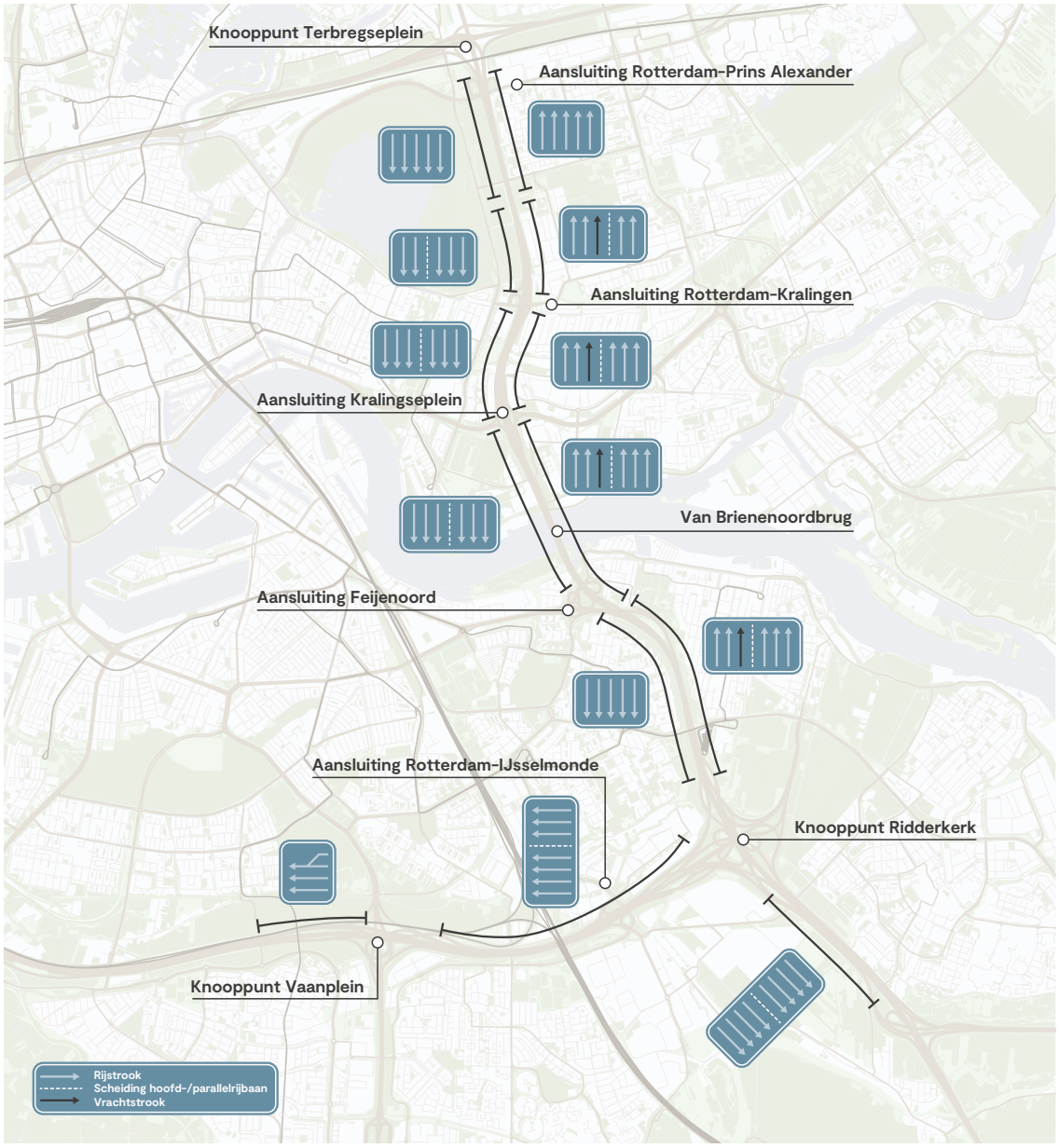
*Wat is er onderzocht?*

De A16 is onderdeel van de Ruit Rotterdam. Een goed functionerende Ruit Rotterdam voorkomt dat er teveel verkeer dóór Rotterdam rijdt. De A16 Van Brienenoordcorridor is het drukste stukje snelweg van Nederland en zelfs een van de drukste van Europa. Uit de probleemanalyse is gebleken dat de A16 Van Brienenoordcorridor een serie van onderling samenhangende knelpunten kent, waaronder op het weefvak A16 Terbregseplein – aansluiting Kralingen. Het is daarom zinvol om de effectiviteit van de combinatie van maatregelen te beschouwen (een zogenoemde maatregelketen) om het NMCA-knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor te verminderen.

De drie onderzochte alternatieven zijn:

A. Optimaliseren en bescheiden capaciteit toevoegen.
B. Kritische verkeersstromen omleiden.
C. Systeem vereenvoudigen door rijbanen samen te voegen.

Deze alternatieven passen binnen de bestaande grenzen van de snelweg. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan. Niet alles is te combineren, maar sommige maatregelen uit de alternatieven zijn uitwisselbaar. In hoofdstuk 5 staat een beschrijving en een kaartje van deze alternatieven.




*Figuur 3. Referentiesituatie 2040 A16 Van Brienenoordcorridor (van Terbregseplein tot Vaanplein).*

*Wat is het effect van de alternatieven op de doelen?*
Alle drie de alternatieven leiden tot een verbeterde doorstroming op de A16 Van Brienenoordcorridor. De omvang van het A16 NMCA-knelpunt wordt in alle drie projectalternatieven aanzienlijk teruggebracht.

De alternatieven zijn niet onderscheidend als het gaat om de bijdrage aan de verstedelijking. De regionale bereikbaarheid verbetert. Meer verstedelijking leidt tot meer verkeer op de A16. De aanpassingen aan de A16 faciliteren de verstedelijking in de zone Alexander tot Zuidplein.

De alternatieven leveren geen wezenlijke bijdrage aan kansen voor mensen. De alternatieven zijn niet onderscheidend op stedelijke leefkwaliteit. De inpassing van de A16 tussen het Terbregseplein en aansluiting Kralingen geeft uitdagingen en kansen in samenhang met de ontwikkelingen in de zone Alexander tot Zuidplein. Alle alternatieven leiden tot een lichte toename van het aantal geluidgehinderden. Geluidwerende voorzieningen met een moderne uitstraling kunnen een bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit.

*Wat zijn de (milieu)effecten van de alternatieven?*

**Effecten die samenhangen met verkeer**
Door toename van verkeer (met ca. 10%) op de A16 is er sprake van toename van hinder door **geluid** en **lucht**. Deze toename blijft binnen de wettelijke grenswaarden. Bij alle alternatieven neemt het aantal geluidgehinderden in ongeveer gelijke mate toe ten opzichte van de autonome situatie. Dat komt omdat de veranderingen in verkeersstromen bij alle drie de alternatieven ongeveer gelijk is. Wat betreft **externe veiligheid** is voor alle alternatieven het criterium explosieaandachtsgebied een aandachtspunt. In de planuitwerkingsfase worden deze effecten in meer detail onderzocht. Dan wordt ook gekeken naar eventuele plaatselijke overschrijdingen van het geluidproductieplafond (GPP) en wordt bepaald of plaatselijk een geluidscherm (of verhoging van een geluidsscherm) nodig is.

**Effecten die samenhangen met de ruimtelijke ingreep**
Door de plaatselijke toename van het ruimtebeslag worden enige effecten verwacht op **ecologie**, **landschap** en **archeologie** alsmede **bodem** en **water**. De alternatieven hebben effecten op beschermde soorten, houtopstanden en biodiversiteit. Door het treffen van mitigerende of compenserende maatregelen in de planuitwerkingsfase kunnen veel effecten beperkt of ondervangen worden. Belangrijk aandachtspunt is het aspect **Natura 2000-gebieden**. Uit berekeningen blijkt dat er een toename van stikstofdepositie is doordat er meer verkeer over de A16 Van Brienenoordcorridor rijdt. Om die toename te voorkomen, moeten maatregelen getroffen worden.

**Duurzaamheid en klimaat**
Alle alternatieven scoren negatief op **$CO_2$-uitstoot**, vanwege een toename van het aantal voertuigkilometers en benodigd materiaal. Ook **klimaatbestendigheid** scoort negatief, omdat er een toename van verhard oppervlak is. Dat zorgt ervoor dat regenwater moeilijker is af te voeren en draagt bij aan hittestress. Daarnaast ontmoedigen de alternatieven de **transitie** naar andere vormen van mobiliteit in beperkte mate.

**Techniek**
Alle drie de alternatieven zijn in principe realiseerbaar, maar er zijn in de planuitwerking van het eventuele Voorkeursalternatief zeker belangrijke aandachtspunten in het wegontwerp.

**Inpasbaarheid**
Door plaatselijke toename van ruimtebeslag van de A16, weliswaar binnen de rijkseigendomsgrenzen, moet er goed worden gekeken naar de manieren waarop gebiedsontwikkeling Alexander tot Zuidplein en aanpassing van de snelweg kunnen worden gecombineerd en geconcretiseerd.

### Kosten en opbrengsten

In een scenario met hoge economische groei geven alle drie de alternatieven aanzienlijke maatschappelijke baten. In een scenario met een lage economische groei zijn de baten beduidend lager en zelfs negatief in alternatief B en C.

**Tabel 2. Bevindingen in één oogopslag - A16 Van Brienenoordcorridor.**

| Doelstellingen | Alternatief A | Alternatief B | Alternatief C |
|---|---|---|---|
| **Beschrijving** | Korte trajectdelen<br>extra rijstrook<br>Aanpassingen aansluiting Feijenoord | Korte trajectdelen extra rijstrook<br>Grootschalig uit elkaar halen verkeer ten zuiden van de Van Brienenoordbrug<br>A15: doorsteek hoofdrijbaan naar parallelbaan tussen Barendrecht en Vaanplein | Ten zuiden van Van Brienenoordbrug hoofd- en parallelbanen samenvoegen |
| **NMCA-knelpunt A16 Verkeersveiligheid** | Alternatieven niet onderscheidend. Daling voertuigverliesuren op HWN met ca. 30%<br>Minder verkeer in/door stad; enige toename verkeer op routes van/naar aansluitingen A16<br>Waarschijnlijk betere verkeersveiligheid door de alternatieven | | |
| **NMCA-knelpunt OV** | Geen bijdrage aan doelstelling, niet onderscheidend | | |
| **Stedelijke leefkwaliteit:**<br>· Ruimtelijke kwaliteit inpassing<br>· Milieukwaliteit | Alternatieven niet onderscheidend. De inpassing van de A16 tussen het Terbregseplein en aansluiting Kralingen geeft uitdagingen en kansen in samenhang met de ontwikkelingen in de AZ-zone<br>Alle alternatieven leiden tot een lichte toename van het aantal geluidgehinderden.<br>Geluidwerende voorzieningen met een moderne uitstraling kunnen een bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit | | |
| **Kansen voor mensen** | Geen bijdrage aan doelstelling, niet onderscheidend | | |
| **Verstedelijking** | Alternatieven niet onderscheidend. De regionale bereikbaarheid verbetert.<br>Meer verstedelijking leidt tot meer verkeer op de A16. De aanpassingen aan de A16 faciliteren de verstedelijking in de A-Z-zone | | |
| **Haalbaarheid en kosten** | WLO Hoog 5,3<br>WLO Laag 1,2 | WLO Hoog 4,8<br>WLO Laag 1,2 | WLO Hoog 3,5<br>WLO Laag 0,7 |
| | In WLO Hoog aanzienlijke maatschappelijke baten. In WLO Laag daalt de baten-kostenverhouding tot 1,2 (alternatief A) of daaronder. | | |
| **Kosten (in miljoenen, incl. BTW, prijspeil 1-7-2021, inclusief risico-opslag)** | € 200 – 330 | € 220 – 365 | € 285 – 475 |

*Figuur 4. Opgaven Algeracorridor.*

## Deelonderzoek Algeracorridor (hoofdstuk 6)

### *Wat is er onderzocht?*

De Algeracorridor vormt een belangrijke verbinding tussen de gemeenten Capelle aan den IJssel, Krimpen aan den IJssel en Krimpenerwaard, de stad Rotterdam en de A16. De Algerabrug is de rechtstreekse (auto)verbinding tussen de Krimpenerwaard en de rest van de regio Rotterdam. Dat maakt de Algeracorridor druk bereden. Het autoverkeer en de deels daarin meerijdende bus ondervinden veel vertraging op de Algeracorridor. Deze vertragingen ontstaan bij de verschillende kruispunten maar ook bij de Algerabrug. Voor het fietsverkeer is het belangrijkste knelpunt op de corridor de barrièrewerking van de Hollandsche IJssel en de Algeracorridor zelf. Fietsers hebben hierdoor te maken met veel conflictpunten en lange reisafstanden.

De huidige Algerabrug bevat één rijstrook per rijrichting en een wisselstrook die benut wordt voor het verkeer in de spitsrichting. We hebben in dit deelonderzoek vier kansrijke alternatieven uitgewerkt. De belangrijkste verschillen tussen de alternatieven zijn (1) of de huidige capaciteit van de Algerabrug wordt behouden (door maximaal de capaciteit te benutten) of dat deze wordt uitgebreid en (2) of de aanpassingen aan de kruispunten op maaiveld of ongelijkvloers zijn.

Naast maatregelen aan de brug en kruispunten bevatten de alternatieven ook andere mobiliteitsmaatregelen: maatregelen die bedoeld zijn om fiets en OV te stimuleren en maatregelen die bedoeld zijn om het reisgedrag te beïnvloeden.

Onderzochte alternatieven op hoofdlijnen:

- Alternatief 1A: zet maximaal in op mobiliteitstransitie en bevat beperkte aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor. Hierbij wordt het Capelseplein op maaiveld aangepast. Voor fietsverkeer is een nieuwe verbinding tussen Krimpen Centrum en Capelle Centrum voorzien.
- Alternatief 1B: zet in op het maximaal benutten van de bestaande capaciteit op de Algerabrug voor autoverkeer in combinatie met het stimuleren van fiets en openbaar vervoer (maar hier wordt niet maximaal op ingezet zoals bij 1A). Het Capelseplein krijgt een onderdoorgang voor het verkeer tussen Rotterdam en Krimpen aan den IJssel. De nieuwe fietsverbinding tussen Krimpen Centrum en Capelle Centrum zit ook in alternatief 1B.
- Alternatief 2A: gaat uit van het ombouwen van de Algerabrug tot een 4x1 profiel. In verband met de belasting van de brug kunnen vrachtverkeer en bussen alleen van de binnenste rijbanen gebruik maken. Daarnaast wordt er ingezet op het verbeteren van de doorstroming van het wegverkeer in combinatie met inzet op de mobiliteitstransitie en een fly-over op het Capelseplein.

- Alternatief 2B: legt de nadruk bij het goed kunnen afwikkelen van het autoverkeer, ook in de verre toekomst. Het vernieuwen van de bovenbouw (en indien nodig de onderbouw) van de Algerabrug tot een 2x2-profiel is in dit alternatief de hoofdkeuze. Daarnaast wordt nog steeds ingezet op het gebruik van openbaar vervoer. Op het Capelseplein komt een onderdoorgang voor het verkeer tussen Rotterdam en Krimpen aan den IJssel.

Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan. Niet alles is te combineren, maar sommige maatregelen uit de alternatieven zijn uitwisselbaar. In hoofdstuk 6 staat een beschrijving en een kaartje van deze alternatieven.

*Wat is het effect van de alternatieven op de doelen?*

Het blijkt dat alternatief 2A en 2B het beste scoren op het verbeteren van de doorstroming op de Algeracorridor voor auto en openbaar vervoer door het maximaal inzetten op infrastructurele maatregelen. In alternatief 1A is er beperkte verbetering van de doorstroming voor auto's doordat voor het Capelseplein een maaiveldoplossing is gekozen. Bij alternatief 1B komt de beperkte verbetering van de doorstroming voor auto's door een resterend knelpunt op de Algeraweg.

Alternatief 1A en 1B scoren juist het beste voor de fiets en de voetganger.

**Optimalisatie alternatief 1B**

We hebben voor alternatief 1B een optimalisatie onderzocht door het toevoegen van een extra rijstrook op de Algeraweg van zuid naar noord (zoals die ook is opgenomen in alternatief 2A en 2B): alternatief 1B'. Dan blijkt dit alternatief (1B') te zorgen voor een zeer goede doorstroming voor auto en openbaar vervoer, fiets en voetganger (nagenoeg gelijk aan 2A en 2B). De milieueffecten van dit alternatief 1B' zijn grotendeels vergelijkbaar met die van alternatief 1B, voor geluid en ruimtelijke impact zijn de effecten vergelijkbaar met alternatief 2B.

Alle alternatieven scoren positief ten aanzien van het doelbereik van kansen voor mensen. In alternatief 1A en 1B worden diverse knelpunten verminderd. De belangrijkste verbetering is de nieuwe langzaam verkeerverbinding tussen Krimpen Centrum en Capelle Centrum die zorgt voor een kortere reistijd tussen de beide centra. Daarnaast past deze maatregel goed in het licht van de mobiliteitstransitie en duurzaamheidsambities, en zorgt hij ervoor dat het bestaande OV-systeem beter wordt benut (de metrostations Slotlaan en Capelle Centrum komen dichterbij te liggen dan Capelsebrug). Met deze verbetering van de fiets/OV-verbinding kunnen reizigers in dezelfde tijd een stuk verder reizen en zo dus meer banen en onderwijsvoorzieningen bereiken. In alternatief 1A verbetert de bereikbaarheid met de auto maar beperkt ten opzichte van de referentie, bij alternatief 1B verbetert de autobereikbaarheid aanzienlijk. Alternatief 2A en 2B verbeteren OV en fiets beperkt en de autobereikbaarheid aanzienlijk.

De onderzochte alternatieven leiden niet automatisch tot een verbetering van de stedelijke leefkwaliteit. Geluid blijft een aandachtspunt op de Algeraweg. Omdat het sluipverkeer uit de wijken wordt geweerd, komt er meer verkeer op de Algeraweg. Alternatief 1B scoort het beste op verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit door de inzet op mobiliteitstransitie, de onderdoorgang op het Capelseplein waardoor er meer ruimte is voor groen en water, en het weghalen van het sluipverkeer uit de wijken. In alternatief 2A en 2B zijn de aanpassingen aan de Algerabrug aanzienlijk en de aanbrug komt dichter bij de woningen in Krimpen aan den IJssel. Deze effecten hebben lokaal grote impact op milieukwaliteit en ruimtelijke kwaliteit.

*Wat zijn de (milieu)effecten van de alternatieven?*

**Effecten die samenhangen met verkeer**

De effecten op **mobiliteit** zijn overwegend neutraal tot positief: zowel de verandering in het soort vervoer dat gekozen wordt als het functioneren van het netwerk. Alternatief 2B scoort het best op de robuustheid van het algehele netwerk, bereikbaarheid van hulpdiensten en de ontruimingsmogelijkheden bij calamiteiten.

Op het gebied van **geluid** zijn er op het eerste gezicht geen grote verschillen tussen de alternatieven. Alle alternatieven laten een afname van de geluidbelasting op het niveau van het studiegebied zien. Toch zijn er enkele belangrijke verschillen tussen de alternatieven, veroorzaakt door het al dan niet vervallen van de aansluiting van de Ketensedijk en de gekozen oplossing bij het

Capelseplein (onderdoorgang, maaiveld, fly-over). Geluid blijft een aandachtspunt op de Algeraweg. Omdat het sluipverkeer uit de wijken wordt geweerd, komt er meer verkeer op de Algeraweg, waardoor daar de geluidshinder licht toeneemt.

Op het gebied van **verkeersveiligheid** scoort alternatief 2A zeer negatief door de weefbewegingen bij het samenkomen van de rijstroken vóór en na de Algerabrug, alternatief 2B heeft deze weefbewegingen niet en scoort daarom positief.

### Effecten die samenhangen met de ruimtelijke ingreep

Door de plaatselijke toename van het ruimtebeslag worden enige effecten verwacht op ecologie, landschap en archeologie alsmede bodem en water. Voor het functioneren van het algehele **watersysteem** in het projectgebied hebben de aanlegvan een nieuwe langzaam verkeerverbinding tussen de kernen Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel (alternatief 1A en 1B) en het vervangen van de Algerabrug (alternatief 2B)effect. Op **hoogwaterveiligheid** scoren alle alternatieven hetzelfde. De aanleg vergt werkzaamheden binnen de kernzone van zowel de secundaire als primaire waterkering en daar moeten maatregelen worden getroffen om de hoogwaterveiligheid te garanderen. De ruimtelijke kwaliteit wordt met name negatief beïnvloed door de aanpassingen aan de Algerabrug in alternatief 2B, waarbij de cultuurhistorische waarden van de brug worden aangetast.

De alternatieven hebben effecten op beschermde soorten, houtopstanden en biodiversiteit. Door het treffen van mitigerende of compenserende maatregelen in de planuitwerkingsfase kunnen veel effecten beperkt of ondervangen worden. Belangrijk aandachtspunt is het effect van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Uit berekeningen blijkt dat er door een herverdeling van verkeer op de Algeracorridoreen toename in stikstofdepositie op verschillende Natura 2000-gebieden zal optreden. Om deze toename te voorkomen, moeten maatregelen getroffen worden.

### Duurzaamheid en klimaat

Op het gebied van **duurzaamheid en klimaat** laten de alternatieven een wisselend beeld zien. Doordat de infrastructurele ingrepen bij alternatief 2A en 2B groter van aard zijn dan bij alternatief 1A en 1B, scoren alternatief 2A en 2B slechter op $CO_2$-uitstoot door materiaalgebruik en op toename wegverharding. Alle alternatieven zijn aanpasbaar naar andere functionaliteiten in de toekomst.

### Techniek

De alternatieven zijn allen technisch haalbaar en maakbaar met de huidige stand van de techniek. Bij alternatief 2A en 2B is een grotere technische opgave en langere bouwtijd door de benodigde aanpassingen aan de Algerabrug. Bovendien is er nog veel onzeker over de nieuwe normen voor bruggen (Eurocode). Hierdoor zijn de gevolgen voor de onderbouw en fundering nog ongewis en is het niet duidelijk of en hoe een tijdelijke brug noodzakelijk is als vervanging van de Algerabrug tijdens de uitvoeringsfase.

### Nautiek

Doordat in alternatief 1A en 1B een langzaam verkeerverbinding tussen de kernen Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel wordt gerealiseerd, zijn er effecten op nautiek. Afhankelijk van de uitwerking van de brug zijn er negatieve effecten op zichtlijnen door pijlers, wachttijden door de doorvaarthoogte en mogelijk verminderde nautische veiligheid door het plaatsen van een nieuw obstakel in de vaarweg.

### Inpasbaarheid

De aanpassingen op de Algeracorridor liggen voor het grootste deel binnen de huidige ruimte voor de weginfrastructuur. Belangrijke opgave daarbij is om de aanpassingen aan de corridor in te passen binnen het stedelijke gebied rondom de Algeracorridor. Aandachtspunt hierbij is de geluidsbelasting op de Algeraweg in de alternatieven 1B, 1B', 2A en 2B.

De capaciteitsuitbreiding van de Algerabrug en de langzaam verkeerverbinding tussen Capelle a/d IJssel en Krimpen a/d IJssel) leiden tot inpassingsvraagstukken. Ook kennen de inpassing van de ongelijkvloerse varianten (Capelseplein fly-over en fietsoversteek IJsselmondselaan) meer inpassingsuitdagingen dan de maaiveld- of ondergrondse varianten.

## Tabel 3. Bevindingen in één oogopslag – Algeracorridor.

| | Alternatief 1A | Alternatief 1B | Alternatief 2A | Alternatief 2B |
|---|---|---|---|---|
| **Beschrijving** | Beperkte automaatregelen, maxiale fietsmaatregelen | Deels ongelijkvloerse automaatregelen en diverse fietsmaatregelen | Ombouwen Algerabrug | Vernieuwen Algerabrug |
| **Doelbereik: Verminderen knelpunt Algeracorridor** | Doorstroming verbetert minimaal ten opzichte van de referentiesituatie 2040 | Doorstroming verbetert sterk; filevorming in de ochtendspits kan met een optimalisatie (1B') worden opgelost | Doorstroming verbetert sterk; kans op file door weefbewegingen rondom de doelgroepstroken op de Algerabrug | Doorstroming verbetert sterk |
| **Effect op de reistijd (min.) Reistijd ochtendspits (Grote Kruising – Kralingseplein) – referentie 2040: 22:30** | Ochtendspits: 24:45 | Ochtendspits: 18:00/ ca. 10:00* (* resultaat gevoeligheids-analyse geoptimali-seerde 1B) | Ochtendspits: 10:00 | Ochtendspits: 10:00 |
| **Reistijd avondspits (Kralingseplein – Grote kruising) – referentie 2040: 11:00 –** | Avondspits: 06:15 | Avondspits: 05:30 | Avondspits: 06:00 | Avondspits: 06:00 |
| **Doelbereik: Kansen voor mensen** | Nieuwe langzaam verkeerverbinding zorgt voor kortere reistijd Capelle – Krimpen & metrostation Capelle, autobereikbaarheid beperkt beter | | Autobereikbaarheid aanzienlijk beter, OV en fiets slechts beperkt | |
| **Effect op fiets** | Toename van het gebruik van fiets met ca. 10% door de langzaamverkeerbrug tussen Krimpen en Capelle. | | Toename intensiteit Algerabrug (i.v.m. fietspad Algerabrug) met 0-5%. Geen verandering in verdeling over bestemmingen | |
| **Effect op OV** | De ingrepen op de corridor hebben nauwelijks effect op het aantal reizigers op de buslijnen in het gebied | | | |
| **Doelbereik: Stedelijke leefkwaliteit** | Sluipverkeer blijft in de wijken Mobiliteitstransitie (minder autogebruik) | Sluipverkeer uit de wijken meer verkeer op de Algeraweg/ AvRweg, Capelseplein minder hinder (dive-under, meer groen) | Sluipverkeer uit de wijken, meer verkeer op de Algeraweg/Abram van Rijckevorselweg, forse aanpassingen Algerabrug deze daardoor dichterbij woningen | |
| **Geluid** | Minimale veranderingen | Beperkte toename rondom de Algeraweg door toename intensiteit; afname in de omliggende woonwijken | | |
| **Kosten (in miljoenen, excl. BTW, prijspeil 2022)** | € 67 | € 63 (€ 62 + € 1 voor de optimalisatie van de Algeraweg – extra rijstrook) | € 102 | € 123 |
| **Aanvullende risico's niet opgenomen in de raming m.b.t. versterken brug (2a), versterken fundering, verplaatsen bediengebouw en minder hinder** | | | € 50 | € 34 |
| **Tijdelijke brug gedurende de werkzaamheden aan de Algerabrug (2b)** | | | | € 60 – 120 |
| **Haalbaarheid** | Alternatief 1A en 1B zijn het meest gunstige alternatief op technische haalbaarheid/ maakbaarheid. De belangrijkste reden hiervoor is dat in beide alternatieven de bestaande Algerabrug maximaal wordt benut en er geen capaciteit wordt toegevoegd aan de brug. | | De versterking van het bestaande fietspad tot rijstrook voor autoverkeer kan mogelijk niet worden uitgevoerd binnen de bestaande wet- en regelgeving voor de stevigheid van bruggen. | Mogelijk is een tijdelijke brug nodig tijdens de werkzaamheden aan de bestaande Algerabrug. |
| **Resultaten uit de MKBA (baten-kostenratio)** | WLO Hoog: 2,2<br>WLO Laag: 1,5 | WLO Hoog: 4,3<br>WLO Laag: 3,3 | WLO Hoog: 2,5<br>WLO Laag: 1,8 | WLO Hoog: 1,4<br>WLO Laag: 1,0 |

### Kosten en opbrengsten

De kosten van alternatief 1A en 1B liggen duidelijker lager dan de kosten voor alternatief 2A en 2B. Alle alternatieven geven in de MKBA per saldo een positief effect. Deze positieve effecten ontstaan doordat de baten (reistijdwinst, maar ook baten als gevolg van afgenomen geluidshinder en trillingen) opwegen tegen de investeringen. In alternatief 1B liggen de totale gemonetariseerde baten het hoogste en de kosten het laagste.

### Samenhang deelstudies (hoofdstuk 7)

*Cumulatieve effecten*

De cumulatieve effecten beperken zich tot effecten die samenhangen met verkeersstromen. Gezien de afstand tussen de maatregelen in de verschillende deelstudies zijn cumulatieve effecten als gevolg van de fysieke ingreep (op bijvoorbeeld bodem, water, landschap) niet te verwachten. De veranderingen in de verkeerstromen door de deelstudies apart of tegelijkertijd blijkt nauwelijks van elkaar te verschillen. De cumulatieve effecten op geluid en luchtkwaliteit zijn daardoor zeer beperkt.

*Kralingseplein*

Het Kralingseplein maakt geen onderdeel uit van de MIRT-verkenning. Het Kralingseplein vormt een knelpunt in 2040, ook zonder de maatregelen uit de MIRT-verkenning. Verkeer van de Algeracorridor, de A16 en uit Rotterdam komt samen op het Kralingseplein. Door de oplossingen vanuit de MIRT-verkenning veranderen de verkeerstromen op het Kralingseplein. De MIRT-verkenning zorgt voor een verschuiving van stromen en daardoor een zwaarder belaste kruising (berekening van combinatie van worstcase (auto)varianten).

Een mogelijke oplossingsrichting is op een aantal plekken opstelstroken toe te voegen waardoor het Kralingseplein beter functioneert.

Een maaiveldoplossing voor het Kralingseplein lijkt hierdoor mogelijk, maar afwikkeling van het verkeer blijft kritisch.

*Leemten in kennis en onzekerheden, monitoring en evaluatie*

Per deelonderzoek is een uitgebreid overzicht gegeven van de nog ontbrekende informatie. De belangrijkste zijn:

- Detailniveau onderzoeken: de verkenning geeft informatie die nodig is om te kunnen kiezen tussen alternatieven, deze informatie is overwegend kwalitatief en op onderdelen kwantitatief (verkeer en geluid). In de planuitwerkingsfase moet dit verder worden uitgewerkt en moet er gedetailleerder onderzoek worden gedaan naar de effecten.
- Hinder tijdens de aanlegfase: per deelonderzoek is een quickscan gedaan naar mogelijke hinder in de aanlegfase, waarbij vooral is gekeken naar het verschil tussen de alternatieven. Hoe groot de hinder gaat worden en welke maatregelen kunnen worden getroffen om deze te verminderen, moet worden onderzocht in de planuitwerking.
- Effecten op Natura 2000-gebieden door stikstof: op hoofdlijnen is onderzocht dat er een toename is van stikstofdepositie in de gebruiksfase van de alternatieven en mogelijk ook in de aanlegfase. In de planuitwerkingsfase dient kwantitatief onderzoek plaats te vinden naar de mogelijke gevolgen van stikstofdepositietoename en een verdere inventarisatie en uitwerking van de mogelijkheden om deze effecten te voorkomen of in voldoende mate te verkleinen.

### Meekoppelkansen

In de MIRT-verkenning hebben we ook diverse meekoppelkansen benoemd. Een meekoppelkans is een mogelijke maatregel die meegenomen zou kunnen worden in het (vervolg van) het project of parallel aan het project, omdat het maatschappelijke meerwaarde heeft ('een beter plan') en/of omdat het (extra) bijdraagt aan de projectdoelen. Het project is echter altijd uitvoerbaar zonder de meekoppelkans. De voorwaarden zijn efficiëntie bij het realiseren van de betreffende kans ('werk met werk') en/of synergie met projectdoelen. Een meekoppelkans kan gekoppeld worden aan verschillende fases van het project. In Hoofdstuk 7 hebben we meekoppelkansen voor de deelstudies bijeengebracht en gaan we in op de deelstudie-overstijgende meekoppelkans 'fietsambitie'.

## Vervolg

*Proces naar een Voorkeursalternatief*
Op basis van de resultaten van het onderzoek in de MIRT-verkenning wegen de initiatiefnemers van de MIRT-verkenning de mogelijke oplossingen af, waarbij ook de inbreng van de verschillende belanghebbende partijen, gemeenteraden, bestuurscommissie MRDH, Provinciale Staten en geïnteresseerde betrokkenen een belangrijke rol heeft gespeeld.

*Vervolgprocedures*
Keuze voor een Voorkeursalternatief betekent dat de partijen dit alternatief willen gaan uitvoeren. Om dit te kunnen gaan doen, leggen zij het Voorkeursalternatief vast in hun visies en plannen. Iedere partij heeft daar zijn eigen procedures voor. Daarnaast zijn middelen gereserveerd om het Voorkeursalternatief uit te werken en te realiseren.

Het Voorkeursalternatief en de kaders voor de verstedelijking voor de gebiedsontwikkeling Van Alexander tot Zuidplein worden samen vastgelegd in een herziening van de Omgevingsvisie van de gemeente Rotterdam. Hierna wordt het Voorkeursalternatief uitgewerkt.
Het Voorkeursalternatief voor de Algeracorridor wordt vastgesteld in een herziening van de Omgevingsvisie van de provincie Zuid-Holland. Hierna wordt het Voorkeursalternatief uitgewerkt.
De capaciteitsuitbreiding van het weefvak ten zuiden van het Terbregseplein is Tracéwet-plichtig, wanneer dit onderdeel uitmaakt van het Voorkeursalternatief moet daarvoor een Tracébesluit worden genomen.

# Inhoud


**Over dit rapport** 3

**Samenvatting** 4

**1. Inleiding** 30
1.1 Aanleiding MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam 30
1.2 Doel integraal verkenningenrapport 31
1.3 Participatie en onafhankelijk advies deskundigen 31
1.4 Leeswijzer 32

**2. Opgave van de MIRT-verkenning** 34
2.1 Het belang van bereikbaarheid van de regio 34
2.2 Analyse bestaande bereikbaarheidsknelpunten en opgaven 37
Knelpunt Rotterdams Openbaar Vervoer 38
Knelpunt A16 Van Brienenoordcorridor 39
Knelpunt Algeracorridor 40
Ambities voor verstedelijking, kansen voor mensen en stedelijke leefkwaliteit 42
2.3 Onzekerheden in de mobiliteitsontwikkeling 44

**3. Van knelpunten en opgaven naar onderzochte maatregelen** 46
3.1 Waarom deze maatregelen? 46
3.2 Aanpak onderzoek 47
Deelstudies 48
Onderzoek Kansen voor mensen en Faciliteren verstedelijking 49
Maatschappelijke kosten-batenanalyse en Maatschappelijke Economische Effectstudie 49

**4. Deelonderzoek Oeververbinding & OV** **50**
4.1 Onderzochte alternatieven 51
4.1.1 Totstandkoming alternatieven 52
4.1.2 Beschrijving alternatieven 53
Alternatief 1: een maaiveldtram met brug 54
Alternatief 2: een snelle tram boven of onder maaiveld met brug 55
Alternatief 3: een middelsnelle tram boven en op maaiveld met brug 56
Alternatief 4: een ondergrondse metro (boortunnel) met centrale ligging Stadionpark 57
Alternatief 5: een ondergrondse metro (boortunnel op zuid en gegraven tunnel op noord) 58
Alternatief 6: snelle tram boven of onder maaiveld, met tunnel 59
Alternatieven Station Stadionpark 60
Alternatieven HOV-busverbinding Rotterdam Centraal – Zuidplein via de Maastunnel 60
4.2 Resultaten 60
4.2.1 Doelbereik 60
Wegverkeer 61
Openbaar vervoer 61
Verbeteren stedelijke leefkwaliteit 62
Faciliteren verstedelijking 62
Kansen voor mensen 63
4.2.2 Milieueffecten 63
Effecten die samenhangen met verkeer 63
Effecten die samenhangen met de ruimtelijke ingreep 66
Duurzaamheid en klimaat 67
4.2.3 Techniek 68
4.2.4 Nautiek 69
4.2.5 Treinstation Stadionpark 73
4.2.6 HOV-busverbinding Rotterdam Centraal – Zuidplein via de Maastunnel 73
4.2.7 Inpasbaarheid 74
4.2.8 Kosten en opbrengsten 76
Investeringskosten 76
Maatschappelijke kosten en baten 77
4.3 Conclusies en aanbevelingen 78

## 5. Deelonderzoek A16 Van Brienenoordcorridor 82

5.1 Onderzochte alternatieven 84
5.1.1 Totstandkoming alternatieven 84
5.1.2 Beschrijving alternatieven 86
Alternatief A: Optimaliseren door bescheiden capaciteit toevoegen 86
Alternatief B: Verkeer om knelpunten leiden 87
Alternatief C: Systeem hoofd-/parallelbanen aanpassen 88
5.2 Resultaten 89
5.2.1 Doelbereik 89
Doelbereik verkeer 89
Doelbereik oplossen knelpunten OV, Faciliteren verstedelijking, Stedelijke leefkwaliteit en Kansen voor mensen 89
5.2.2 Milieueffecten 90
Effecten die samenhangen met verkeer 90
Effecten die samenhangen met de ruimtelijke ingreep 91
Duurzaamheid en klimaat 92
5.2.3 Techniek 92
5.2.4 Inpasbaarheid 92
5.2.5 Kosten en opbrengsten 92
Investeringskosten 92
Maatschappelijke kosten en baten 93
5.3 Conclusies en aanbevelingen 93

## 6. Deelonderzoek Algeracorridor 95

6.1 Onderzochte alternatieven 96
6.1.1 Tot stand komen alternatieven 96
6.1.2 Beschrijving alternatieven 97
Alternatief 1A: Maximale fietsmaatregelen, beperkte automaatregelen 98
Alternatief 1B: Fietsmaatregelen en deels ongelijkvloerse automaatregelen 99
Alternatief 2A: Ombouwen Algerabrug 100
Alternatief 2B: Vernieuwen Algerabrug 101
6.2 Resultaten 102
6.2.1 Doelbereik 102
Doelbereik verminderen knelpunten Algeracorridor 103
Doelbereik Kansen voor mensen, Faciliteren verstedelijking, Verbeteren stedelijke leefkwaliteit 103
6.2.2 Milieueffecten 104
Effecten die samenhangen met verkeer 105
Effecten die samenhangen met de ruimtelijke impact 105
Duurzaamheid en klimaat 106
6.2.3 Techniek 106
6.2.4 Nautiek 107
6.2.5 Inpasbaarheid 107
6.2.6 Kosten en opbrengsten 108
Investeringskosten 108
Maatschappelijke kosten en baten 109
6.3 Conclusies en aanbevelingen 110

**7. Samenhangende aspecten deelstudies en meekoppelkansen 112**
7.1 Cumulatieve effecten 112
7.2 Kralingseplein 115
7.3 Leemten in kennis 116
7.4 Meekoppelkansen 117

**8. Naar een samenhangende keuze en aandachtspunten planuitwerking 119**
8.1 Proces Voorkeursalternatief 119
8.2 Proces richting realisatie 119
8.3 Juridische aandachtspunten 121
8.4 Aandachtspunten planuitwerking 122
8.4.1 Aandachtspunten planuitwerking Oeververbinding & OV 122
8.4.2 Aandachtspunten planuitwerking A16 Van Brienenoordcorridor 123
8.4.3 Aandachtspunten planuitwerking Algeracorridor 124

Verklarende woordenlijst 125

Bijlage 1 Mobiliteitsladder
Bijlage 2 Samenhang deelstudies
Bijlage 3 Uitgangspunten onderzoek
Bijlage 4 Gebiedsbeschrijving
Bijlage 5 Beoordelingskader MIRT-verkenning
Bijlage 6 Besluitvorming en stappen in de MIRT-verkenning

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam

### Drukte in de regio

De Zuidelijke Randstad is één van de drukste regio's in Nederland. Langs de spoorlijn van Leiden tot Dordrecht (Oude Lijn) worden tot 2040 170.000 woningen gerealiseerd, en daarbuiten nog eens 70.000 (voornamelijk binnenstedelijk). De regio Rotterdam groeit mee en blijft de komende jaren groeien. Dat geldt voor de stad Rotterdam, maar ook voor de regiogemeenten zoals Capelle aan den IJssel, Krimpen aan den IJssel en Krimpenerwaard.

Er zijn veel waterwegen in het gebied en maar een paar oeververbindingen waarmee je de Nieuwe Maas en de Hollandsche IJssel kunt oversteken (zie ook de beschrijving van het studiegebied in bijlage 4). Deze waterwegen bieden kansen voor personen- en goederenvervoer, maar vormen ook een barrière voor verkeer dat de rivier kruist zoals het openbaar vervoer, de auto, fietsers en voetgangers. Steeds vaker hebben mensen te maken met files en overvol openbaar vervoer. Om de regio aantrekkelijk te houden, is een goede bereikbaarheid belangrijk voor auto's, openbaar vervoer en voor fietsers en voetgangers. In de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam is onderzocht wat er nodig is om knelpunten in het verkeer en het openbaar vervoer in de regio Rotterdam te verminderen en om groei mogelijk te maken. Zodat de stad en regio bereikbaar, leefbaar en aantrekkelijk blijven.

### De woningbouw, goede bereikbaarheid en een aantrekkelijke leefomgeving hangen samen

Het vervoerssysteem is in de huidige situatie al overvol. Als stad en regio meer inwoners krijgen, neemt de drukte en overbelasting van het systeem verder toe. Tegelijkertijd is een goede bereikbaarheid juist een voorwaarde om woningen te kunnen realiseren en de bereikbaarheid ook voor de huidige bewoners te kunnen waarborgen. De verbetering van de bereikbaarheid en het realiseren van nieuwe woningen gaan dus hand in hand. Met meer inwoners en een intensief ruimtegebruik in de stad is ook de kwaliteit van de leefomgeving van belang. Met een goede stedelijke leefkwaliteit blijft de regio Rotterdam een aantrekkelijke plek voor bestaande en nieuwe inwoners.

### Status MIRT-verkenning

Het project Oeververbindingen regio Rotterdam heeft de status van een MIRT-verkenning (zie ook bijlage 6 voor de voorgeschiedenis van de MIRT-verkenning). Dat betekent dat het project onderdeel is van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport van de Rijksoverheid (MIRT). Met het MIRT wil het Rijk de bereikbaarheid, veiligheid en ruimtelijke inrichting van Nederland verbeteren. MIRT-projecten doorlopen een vaste procedure. Via een aantal trechterstappen wordt toegewerkt naar de realisatie. De MIRT-verkenning is de eerste stap.

### Samenwerken

In deze MIRT-verkenning werken we (de hierna genoemde initiatiefnemers) samen aan een pakket van maatregelen. Als initiatiefnemers sturen de gemeente Rotterdam, de provincie Zuid-Holland, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag het project (de projectorganisatie) aan. De bestuurders van deze organisaties stellen gezamenlijk het Voorkeursalternatief vast tijdens het BO MIRT in het najaar van 2022 (zie verder hoofdstuk 8). Voor de Algeracorridor doen we dit samen met de gemeenten Krimpen aan den IJssel, Krimpenerwaard en Capelle aan den IJssel. Voor meer informatie over het project en de participatie- en de communicatiemomenten kun je kijken op

www.oeververbindingen.nl. Hier staat ook informatie over de besluitvorming en een kort overzicht van de procedures en de stappen in deze MIRT-verkenning.

## 1.2 Doel integraal verkenningenrapport

Het doel van dit integrale verkenningenrapport is om een overzicht te geven van de problematiek, de onderzochte oplossingen, de bijdrage van de oplossingen aan de doelen en de effecten daarvan op de omgeving. Het rapport inclusief bijlagen voldoet aan de vereisten van de milieueffectrapport.

Het rapport beschrijft het project in haar context. Daarbij is vooral de woningbouwopgave die nauw samenhangt met de wijze waarop de toekomstige mobiliteit wordt georganiseerd in combinatie met de leefkwaliteit in de woonomgeving van belang. Dit verkenningenrapport geeft inzicht in de hoofdlijnen van het onderzoek, de onderzoeksdoelen en de resultaten. Het rapport is opgesteld voor een brede doelgroep van geïnteresseerden, belanghebbenden en de bestuurders die het Voorkeursalternatief vaststellen.

Het verkenningenrapport gaat in op het doelbereik en de (milieu)effecten van de onderzochte alternatieven en is daarmee ook een milieueffectrapport. Het rapport bevat de (milieu)informatie volgens het beoordelingskader uit de Nota Reikwijdte en Detailniveau (NRD). We hebben bepaald wat de milieueffecten zijn zodat we de alternatieven met elkaar kunnen vergelijken. Het voorliggende rapport bevat de belangrijkste objectieve onderzoeksresultaten en milieuinformatie die nodig zijn om een keuze over een Voorkeursalternatief te maken. Meer gedetailleerde informatie is te vinden in andere rapporten, zoals de achtergrondrapporten van de deelstudies. Waar dit relevant is, wordt naar rapporten verwezen in de tekst. De besluitvorming en vervolgprocedure staat beschreven in hoofdstuk 8.

Deze rapportage gaat niet in op de keuze van het Voorkeursalternatief (de besluitvormingsfase). De keuze van het Voorkeursalternatief door de initiatiefnemers zal apart beschreven worden. Het Voorkeursalternatief zal gekozen worden op basis van de onderzoeksresultaten, zoals beschreven in deze verkenningenrapportage, en bestuurlijke overwegingen.

## 1.3 Participatie en onafhankelijk advies deskundigen

Met een uitgebreid participatietraject hebben we beoogd alle belanghebbenden op een passende manier te betrekken bij dit project. Door samen met de omgeving van medeoverheden, belangenorganisaties en -verenigingen, externe experts, buurtbewoners en ondernemers het onderzoek vorm te geven.

Het doel hiervan was om kennis optimaal te benutten, de omgeving te informeren en ideeën en aandachtspunten mee te nemen in het onderzoek. In het Participatierapport is alle inbreng en de oogst van de participatie geordend en samengevat. In dit verkenningenrapport gaan we kort in op de participatieaanpak.

**Participatieaanpak**
Drie niveaus vormden het hart van de participatieaanpak: participeren (meedoen door te komen met een advies), consulteren (aangeven wat men van de oplossingen vindt en toetsen van of belangen uit de omgeving voldoende zijn meegenomen, vertaald en geborgd in de onderzoeken) en informeren (mogelijkheid om het project te volgen). Daarnaast is de participatie altijd integraal onderdeel geweest van de planning en dicht op de inhoud georganiseerd. Daarom is de participatie gekoppeld aan de drie deelstudies: Oeververbinding & OV, A16 Van Brienenoordcorridor en Algeracorridor. Verder hebben we een breed publiek betrokken via onder andere een onafhankelijk Belevingswaardenonderzoek deel 1 en deel 2 en een digitale meningspeiling.

De participatie in de analytische fase stond in het teken van het duiden van de knelpunten en het meedenken over mogelijke oplossingen. In de beoordelingsfase lag de nadruk op het meedenken over de uitwerking van oplossingen en het zichtbaar maken van afwegingen. In beide fasen van de verkenning heeft de participatie bijgedragen het onderzoek waar mogelijk aan te vullen, kritisch te volgen en om ons te wijzen op eventuele gebreken in het onderzoek.

**Omgevingsberaad**
Om samen kennis te verzamelen, maar ook de collectieve belangen een plek te geven in deze brede verkenning, is er een Omgevingsberaad opgericht. Dit is een overlegvorm waarin vanuit verschillende maatschappelijke belangen naar de MIRT-verkenning is gekeken. De volgende partijen namen deel aan het Omgevingsberaad: ANWB, KBN-Schuttevaer, Evofenedex, TLN, Fietsersbond Zuid-Holland, Metrocov, VNO-NCW West, Waardtafel Krimpenerwaard, wijkraden Groot- en Oud-IJsselmonde en Vreewijk, IMpact afstemmingsgroep en Bewonersvereniging Kralingen-Oost. Deze confrontatie heeft een constructief advies aan de initiatiefnemers opgeleverd, dat is opgenomen in het participatierapport.

Naast participatie hebben we breed ingezet op communicatie en informeren. We hebben bijvoorbeeld webinars en digitale vragenuurtjes georganiseerd om de bekendheid over het project te vergroten en meer mensen te bereiken. In onze aanpak hebben we speciale aandacht besteed aan een aantal specifieke doelgroepen, namelijk ondernemers, jongeren en bewoners van Rotterdam-Zuid. De mening van deze doelgroepen vinden we belangrijk om te horen, aangezien (1) jongeren de toekomstige bewoners van de stad zijn, (2) de maatregelen van invloed zijn voor de bewoners op Zuid en (3) bereikbaarheid voor ondernemers ook een belangrijk thema is. In de analytische fase is gebleken dat deze doelgroepen een andere aanpak vragen, via bijvoorbeeld het belevingswaardenonderzoek hebben we deze doelengroepen beter bereikt.

**Participatieresultaten in een notendop**
De participatieaanpak heeft verschillende zaken opgeleverd voor de MIRT-verkenning. Ten eerste zijn er vanuit de participatie ideeën verwerkt in de onderzochte alternatieven, zoals ‘Pakket 6’ voor deelstudie A16 Van Brienenoordcorridor of de ‘korte tramtunnel’ in deelstudie Oeververbinding & OV. Bij de behandeling van de verschillende alternatieven in hoofdstuk 4, 5 en 6 laten we zien welke ideeën vanuit de participatie zijn meegenomen. Ten tweede hebben we een aantal deelstudie-overstijgende meekoppelkansen kunnen formuleren, zoals de verdere verbetering van de fietsverbindingen in de regio (zie paragraaf 7.4). Naast invloed op de inhoud van de alternatieven, heeft de participatie ook invloed gehad op de manier van onderzoek doen in deze verkenning. We besteden daardoor nu extra aandacht aan het Kralingseplein (zie paragraaf 7.3). Ook heeft de participatie geleid tot maatregelen om geluidsoverlast van de Algeraweg in Capelle aan den IJssel te beperken in de kortetermijnaanpak leefbaarheid Capelle aan den IJssel (zie paragraaf 6.1.2). Voor een uitgebreidere beschrijving van de resultaten van de participatie verwijzen wij naar het participatierapport.

**Onafhankelijk advies deskundigen**
Het realiseren van de oeververbinding en de HOV-verbinding Zuidplein-Kralingse Zoom in de bestaande stad is een zeer complexe opgave. Daarom is specifiek voor dit onderdeel van het project een kwaliteitsteam (Q-team) geformeerd om hun visie te geven op de te maken keuze.

**Q-team**
Het Q-team geeft onafhankelijk richtinggevend advies over het Voorkeursalternatief. Het Q-team is gevraagd om breed te kijken en aanvullend perspectief te bieden op wat al onderzocht wordt. Vanwege de breedte van de opdracht is het Q-team samengesteld uit experts met autoriteit op verschillende vakgebieden die van belang zijn in het ruimtelijke domein, zoals stedenbouw, landschap, stedelijke ontwikkeling, leefomgeving en haveneconomie. Het advies van het Q-team is bij de afronding van de verkenning opgesteld en wordt meegenomen bij het bepalen van het Voorkeursalternatief door de bestuurders.

## 1.4 Leeswijzer

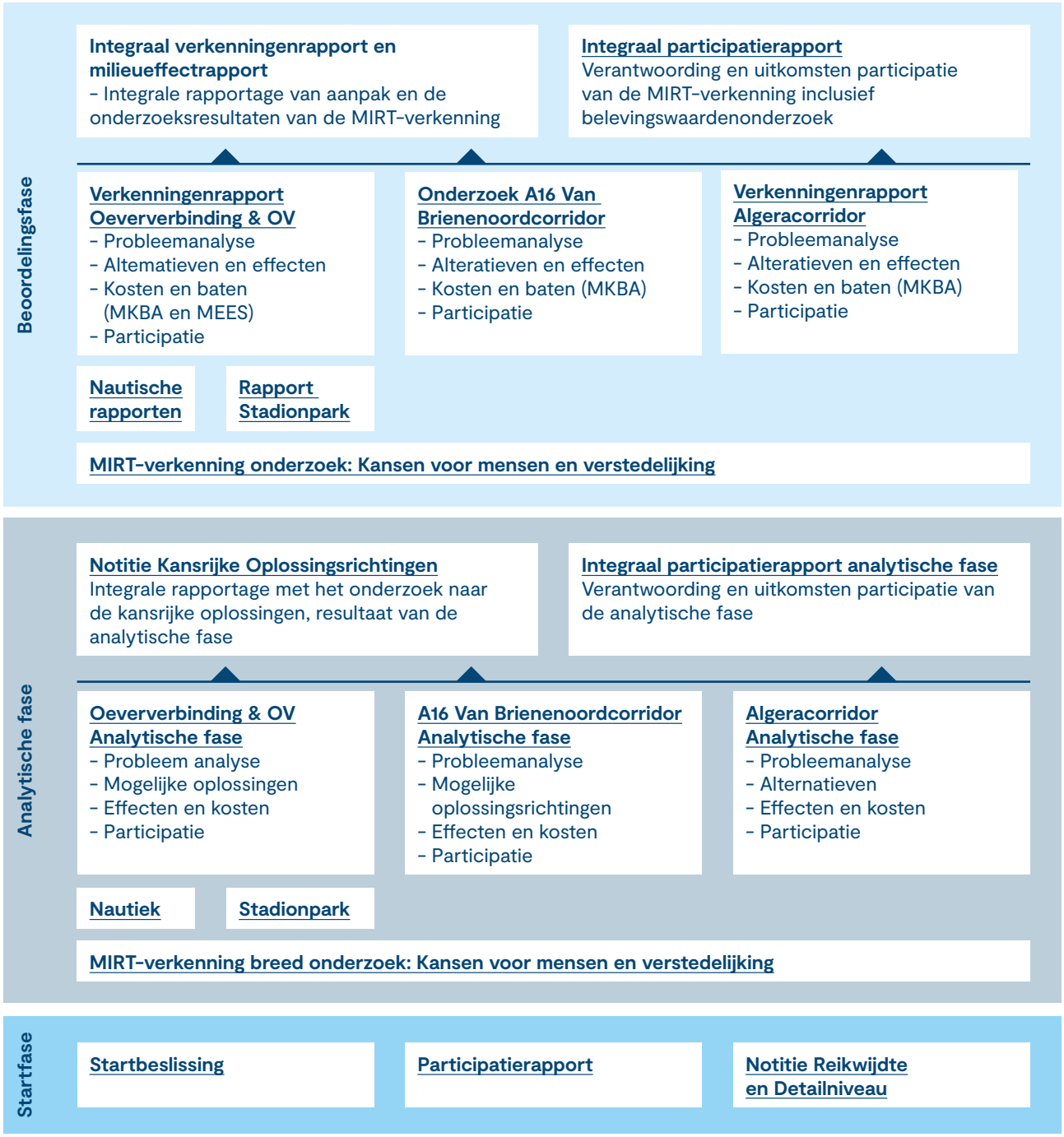
Dit verkenningenrapport is een integrale beschrijving van de aanpak en resultaten van de onderzoeken uit de verkenningsfase. Het rapport beschrijft de bevindingen op een detailniveau dat past bij besluitvorming over het Voorkeursalternatief. Meer gedetailleerde informatie uit de deelonderzoeken is te vinden in de betreffende achtergrondrapporten.

De opbouw van dit integraal verkenningenrapport en milieueffectrapport is als volgt:
- In hoofdstuk 2 beschrijven we de opgave en gaan we in op het project in bredere context.

- Hoofdstuk 3 gaat in op de doelen en de onderzochte maatregelen op hoofdlijnen.
- In de hoofdstukken 4, 5 en 6 behandelen we achtereenvolgens de deelstudies Oeververbinding & OV, de A16 Van Brienenoordcorridor en de Algeracorridor. Daarin worden per deelstudie de onderzochte alternatieven, de resultaten en conclusies en aandachtspunten beschreven.
- In hoofdstuk 7 gaan we in op de samenhang tussen de deelstudies en onderwerpen die voor alle deelstudies relevant zijn en op de aandachtspunten in de planuitwerking.
- Tot slot beschrijven we in hoofdstuk 8 de manier waarop het Voorkeursalternatief zal worden vastgesteld en gaan we in op de vervolgprocedure.

### Samenhang tussen rapporten

Figuur 5 geeft een overzicht van de opgestelde rapportages van de uitgevoerde onderzoeken en hun samenhang. Het paarsomlijnde vak is het voorliggende rapport: het integraal verkenningenrapport en milieueffectrapport. Deze brengt samen met het integraal participatierapport alle informatie bij elkaar. De daaronder genoemde rapporten gaan per onderwerp dieper in op de materie.




*Figuur 5. Samenhang tussen verschillende rapporten voor de MIRT-verkenning Oeververbindingen.*

# 2. Opgave van de MIRT-verkenning

In dit hoofdstuk gaan we in op de groei en de bereikbaarheid in de regio Rotterdam en gaan we in op de opgave. We beschrijven welke knelpunten en kansen zijn er in de regio, die we in deze MIRT-verkenning oppakken.

## 2.1 Het belang van bereikbaarheid van de regio

### Groei en bereikbaarheid van de Zuidelijke Randstad

De Zuidelijke Randstad is één van de drukste regio's in Nederland, heeft een veelzijdige economie en is volop in ontwikkeling met motoren als de Rotterdamse haven, de Greenport West-Holland en een groeiende kennis- en diensteneconomie in en rond de steden en de campussen in Leiden, Den Haag, Delft en Rotterdam. Mensen werken en wonen graag in Zuid-Holland. In Zuid-Holland landt een aanzienlijk deel van de nationale woningbouwopgave. Er wordt ingezet op een kennisgedreven economie met daarbij ook belangrijke metropolitane woon- en werkmilieus in een gezonde en klimaatbestendige leefomgeving. De verstedelijkingsopgave voor de gehele provincie Zuid-Holland, met daarin een forse woningbouwopgave, kent een breed gedragen urgentiegevoel.

De verstedelijkingsstrategie, vastgelegd in onder andere een verstedelijkingsakkoord, de Nationale Omgevingsvisie (NOVI), programma Mobiliteit en Verstedelijking (MoVe) en provinciale en lokale Omgevingsvisies, gaat uit van een koppeling van mobiliteit en verstedelijking. Dit legt een stevig fundament onder een verdergaande integratie van economie, landschap en gezonde en inclusieve verstedelijking.

Tot 2040 komen er in Zuid-Holland ca. 400.000 inwoners bij. Dit vraagt om toekomstbestendig bouwen met oog voor de korte en lange termijn, voor verschillende doelgroepen en voldoende betaalbare woningen. In het Verstedelijkingsakkoord Zuidelijke Randstad is in 2019 afgesproken om in de Zuidelijke Randstad een substantieel aantal woningen te bouwen. In de gebieden rondom de Oude Lijn Leiden – Dordrecht, binnen de gemeenten Leiden, Den Haag, Delft, Rijswijk, Zoetermeer, Schiedam, Rotterdam en Dordrecht worden ca. 170.000 woningen gerealiseerd (tot 2040) en daarbuiten nog eens ca. 70.000 woningen (voornamelijk binnenstedelijk). De groei van het aantal inwoners en de bedrijvigheid gaat gepaard met toenemende mobiliteit en daarmee tot hardnekkige bereikbaarheidsknelpunten op de weg en in het OV. Daarom is het belangrijk dat het openbaar vervoer meegroeit en meer kwaliteit krijgt.

Een schaalsprong in het OV-netwerk is nodig om woningen, campussen en economische hotspots te ontsluiten en verbinden. Daarom wordt er tegelijkertijd geïnvesteerd in duurzame oplossingen voor de toename van verkeer in dit gebied, zoals hoogwaardig OV, fietsen, lopen en nieuwe vormen van mobiliteit. Daarmee worden ruimtelijke ontwikkeling en bereikbaarheid op samenhangende wijze aangepakt. Langs de spoorlijn tussen Leiden en Dordrecht komt een deel van deze nieuwe woningen. Als gevolg van de woningbouw stijgt de vraag en zal meer capaciteit op het spoor nodig zijn en moeten er extra stations komen. Door een betere bereikbaarheid via OV en fiets komen voor meer mensen banen en voorzieningen binnen bereik en blijven steden in de toekomst duurzaam bereikbaar.

Het OV, de fiets en de auto vormen integrale vervoersketens. En ook de voetganger moet niet vergeten worden als onderdeel van het totale systeem. Het gaat om een samenhangend mobiliteitssysteem waarin de vervoerswijzen op elkaar afgestemd zijn en reizigers voor iedere reis de meest passende (combinatie van) modaliteit(en) kunnen kiezen. In het verlengde van de ontwikkelstrategie voor OV en verstedelijking worden ook het wegen- en fietsnetwerk in deze integrale strategie meegenomen. Meer informatie hierover is te vinden op de website van de programmaorganisatie Mobiliteit en Verstedelijking.

**Rotterdam en omgeving: veel nieuwe woningen en toename van de mobiliteit**

Er zijn drie grootstedelijke grootschalige NOVEX-woningbouwlocaties[1] aangewezen in Zuid-Holland: CID-Binckhorst, de Oude Lijn en Oostflank Rotterdam. In deze MIRT-verkenning richten we ons op het verbeteren van de bereikbaarheid van de Oostflank Rotterdam, waar tot 2040 ca. 35.0000 woningen worden ontwikkeld. Voor de periode tot 2030 gaat het om ca. 19.000 woningen waarvoor concrete plannen zijn en besluiten zijn genomen. En in de periode tussen 2030 en 2040 gaat het om de realisatie van ca. 16.000 woningen in het kader van de gebiedsontwikkeling Van Alexander tot Zuidplein.

Een groot deel van die ontwikkeling zal worden gerealiseerd in het gebied van Alexander tot Zuidplein (A tot Z). In de Rotterdamse Omgevingsvisie staat deze opgave op hoofdlijn beschreven (ROVI, 2021 - hoofdstuk 6 pagina 140 en verder). De opgave voor de Oostflank van Rotterdam is woningen toe te voegen voor diverse doelgroepen, verdeeld over verschillende soorten woonmilieus en gebieden met hun eigen karakteristieken. Daarnaast komt er ruimte voor extra arbeidsplaatsen, voor voldoende goede voorzieningen en wordt de aanwezige concentratie aan sportvoorzieningen in de 'sportcirkel' versterkt.

Voor de gebiedsontwikkeling van A tot Z is de ambitie van de gemeente Rotterdam: (1) sterke centra, (2) ongedeelde stad, en (3) vitale stadswijken. Het realiseren van goede bereikbaarheid en mobiliteit is randvoorwaardelijk. De volgende delen van het de MIRT-verkenning Oeververbindingen zijn een belangrijke stimulans voor deze ontwikkeling en dragen bij aan het realiseren van sterke centra en een ongedeelde stad: een nieuwe hoogwaardige OV-verbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein, een nieuw treinstation Stadionpark en een nieuwe oeververbinding.

## Kernbegrippen: sterke centra, ongedeelde stad, vitale stadswijken

*Figuur 6. Kernbegrippen : sterke centra, ongedeelde stad, vitale stadswijken.*

1 Dit zijn transformatiegebieden aangewezen in de bestaande gebouwde omgeving waar grootschalige woningbouw moet worden gerealiseerd. Deze gebieden zijn aangewezen in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) en de Nationale Omgevingsvisie Extra (NOVEX).

Met het huidige aantal bewoners in de regio is het openbaar vervoer op de bestaande corridors al overvol. Als de stad groeit, is het van belang dat het openbaar vervoer meegroeit en meer kwaliteit krijgt. En dat de economische toplocaties zoals de Rotterdamse binnenstad, Merwe Vierhavens/Makersdistrict, de Erasmus Universiteit, Hart van Zuid, Rotterdam The Hague Airport en de Spaanse Polder goed bereikbaar blijven. Als de vervoersystemen zich niet mee ontwikkelen, betekent dat niet alleen een knelpunt voor de huidige bewoners, maar is het ook niet mogelijk de geplande verstedelijking tussen Alexander en Zuidplein te realiseren. Een multimodale oeververbinding is noodzakelijk om verstedelijkingslocaties op de as Alexander-Zuidplein te creëren met de juiste bereikbaarheidskwaliteit (snelheid verbinding, frequenties, capaciteit). Zonder de oeververbinding sluit de kwaliteit van de bereikbaarheid van locaties zoals Feyenoord City, De Esch, Brainpark en Boszoom onvoldoende aan bij het beoogde schaalniveau van de verstedelijking uit de verstedelijkingsstrategie (lokale knoop, regionale knoop of metropolitane knoop). Buskwaliteit op de as Kralingse Zoom – Stadionpark – Zuidplein blijkt onvoldoende te zijn voor de vereiste OV-kwaliteit.

Direct en indirect verbeteren de maatregelen in deze MIRT-verkenning de bereikbaarheid. Zo dragen ze bij aan de realisatie van een substantieel deel van de 170.000 woningen tot 2040 in de verstedelijkingsalliantie. De Rotterdamse verstedelijkingsstrategie is verankerd in de Rotterdamse Omgevingsvisie “De Veranderstad, werken aan een wereldstad voor iedereen”.

Ook de gemeenten Capelle aan den IJssel en Krimpenerwaard nemen een deel van de woningbouwopgave en groei van arbeidsplaatsen voor hun rekening. In Capelle aan den IJssel gaat het om ca. 8.000 nieuwe woningen. Het grootste deel daarvan is voorzien in de wijk Rivium. In de gemeente Krimpenerwaard gaat het om ca. 3.700 nieuwe woningen.

Kortom, goede bereikbaarheid is één van de randvoorwaarden voor de verstedelijkingsopgave (wonen en economische toplocaties) in de regio.

Maatregelen om de bereikbaarheid te verbeteren (inclusief de oeververbinding) zorgen voor nieuwe kansen voor verstedelijking en vergroten de kansen voor mensen. Belangrijke randvoorwaarden voor succesvolle gemengde stedelijke milieus zijn onder meer de multimodale bereikbaarheid van locaties, de clustering van bedrijven, kennisinstellingen, de nabijheid van voorzieningen en de stedelijke leefkwaliteit.

Deze MIRT-verkenning onderzoekt de mogelijkheden voor de verbetering van de bereikbaarheid om het Voorkeursalternatief te kunnen kiezen. De verdere keuzes voor de invulling van de verstedelijking worden onderzocht door de gemeente Rotterdam

De initiatiefnemers van deze MIRT-verkenning hebben deze randvoorwaarden verankerd in hun beleid. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de Metropoolregio Rotterdam Den Haag, de Provincie Zuid-Holland, de gemeente Rotterdam en de Algeragemeenten zetten in op goede en duurzame bereikbaarheid. Dat betekent dat de bereikbaarheid van de regio via de weg op orde moet zijn, maar dat ook de balans gezocht wordt met andere modaliteiten zoals OV, lopen en fiets. Binnen de deelstudies is relevant beleid en wet- en regelgeving in beeld gebracht - zie de eindrapportages deelstudies.

### Waar zitten de knelpunten?

Probleemanalyses[2] laten zien dat de huidige inwoners en bezoekers van de stad zich in de toekomst niet goed kunnen verplaatsen. Ook blijkt dat het OV-systeem onvoldoende ruimte biedt voor de toekomstige bewoners en bezoekers. Als we niets doen loopt het bestaande OV-systeem van Rotterdam vast, bijvoorbeeld de tram over de Erasmusbrug en op het drukke metronet in oost-westrichting en noord-zuidrichting bij Beurs. Ook nemen de huidige files sterk toe. De extra metrocapaciteit die op het bestaande net is gepland, is op termijn niet voldoende om het knelpunt bij het metrokruis volledig op te lossen. Deze knelpunten ontstaan ook zonder de stedelijke ontwikkelingsplannen die op agenda staan. De plannen voor woningbouw en nieuwe arbeidsplaatsen vergroten die problemen.

2 Het onderzoek in de MIRT-verkenning Rotterdam Vooruit (2011) en het MIRT-onderzoek Bereikbaarheid Rotterdam Den Haag (2017) laten zien dat er zich bereikbaarheidsproblemen voordoen. Uit het MIRT-onderzoek Bereikbaarheid Rotterdam-Den Haag bleek dat de regio economische groei en banen misloopt, waardoor haar economische vitaliteit bedreigd wordt. Deze knelpunten zijn bevestigd door onderzoek in de pre-verkenning (2018) en in de analyses in deze MIRT-verkenning.

Om ervoor te zorgen dat de regio Rotterdam goed bereikbaar is het nodig dat zowel de OV-knelpunten in Rotterdam als de knelpunten op de wegen van en naar Rotterdam worden opgelost.

Om de kansen voor mensen te vergroten, moeten mensen sneller kunnen reizen, zodat meer banen, onderwijslocaties en andere voorzieningen binnen bereik komen. Op dit moment zijn er verschillen tussen gebieden als het gaat om de bereikbaarheid van werk en scholing. Dit is in 2030 zonder maatregelen niet anders. Vanuit Rotterdam-Zuid zijn relatief weinig banen goed bereikbaar ten opzichte van andere Rotterdamse wijken, waardoor de baankansen daar geografisch beperkt zijn. Betere Hoogwaardig Openbaar Vervoerverbindingen (HOV) zorgen ervoor dat meer banen en onderwijsplekken te bereizen zijn en de kwaliteit van de reis verbetert (korter en frequenter). Dat betekent meer keus in werk en onderwijs (hbo, mbo en universiteit). Als er geen passende maatregelen worden getroffen, ontstaat het risico dat mensen die graag in Rotterdam zouden willen (blijven) wonen de stad uit trekken of niet goed mee kunnen doen in de regionale economie en maatschappij. Dat gaat ten koste van de (economische) aantrekkingskracht van de stad.

Een nieuwe verbinding die de Maas kruist, biedt veel kansen voor fietsers en voetgangers. Het toevoegen van een nieuwe oeververbinding en het verhelpen van knelpunten voor fietsers op andere (al dan niet de Maas kruisende) routes vergroten de aantrekkelijkheid van de fiets als vervoermiddel binnen de stad. Dat past bij de duurzame bereikbaarheidsambities en het verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit.

De aantrekkingskracht van de stad en de regio wordt niet alleen bepaald door bereikbaarheid. Ook stedelijke leefkwaliteit speelt een rol. Onder stedelijke leefkwaliteit verstaan we milieukwaliteit voor de leefomgeving op regionaal niveau (met name lucht en geluid) en ruimtekwaliteit (bijvoorbeeld mogelijkheid om aantrekkelijk in te passen). Stedelijke leefkwaliteit betekent ook een gezonde leefomgeving.

Door het verminderen van de OV-knelpunten door het toevoegen van een nieuwe noord-zuid OV-verbinding koppelen we verstedelijkingsgebieden aan elkaar en vermindert de barrièrewerking van de rivieren, waardoor kansen voor mensen verbeteren en zijn er kansen voor de verbetering van de stedelijke leefkwaliteit. Om dit te kunnen doen, is een nieuwe oeververbinding, naast de aanleg van een HOV-verbinding, noodzakelijk.

## 2.2 Analyse bestaande bereikbaarheidsknelpunten en opgaven

Er wordt al jaren onderzoek gedaan naar het oplossen van het vastlopen van de wegen in de regio en het voller worden van het OV-systeem en het fietsnetwerk, onder meer in de MIRT-verkenning Rotterdam Vooruit (2011), het MIRT-onderzoek Bereikbaarheid Rotterdam-Den Haag (2017) en de Pre-verkenning oeververbindingen regio Rotterdam (2018). Deze studies laten zien dat de belangrijkste bereikbaarheidsknelpunten zitten op de Van Brienenoordcorridor en de Algeracorridor en in het stedelijk OV in Rotterdam. Deze studies hebben ook aangetoond dat er opgaven liggen op de thema's verstedelijking en agglomeratiekracht, de stedelijke leefkwaliteit en kansen voor mensen.

De uitkomst van deze onderzoeken is door de vier initiatiefnemers van deze verkenning geconcretiseerd naar vijf doelen:

- Het verbeteren van de bereikbaarheid met het OV door het oplossen van het NMCA-knelpunt stedelijk OV.
- Het verbeteren van de bereikbaarheid via de weg door het oplossen van het NMCA-knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor en het knelpunt Algeracorridor.
- Het faciliteren van verstedelijking (wonen en economische toplocaties) in relatie tot agglomeratiekracht.
- Het verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit.
- Vergroten van kansen voor mensen door reistijd naar werk en onderwijsinstellingen te verkorten.

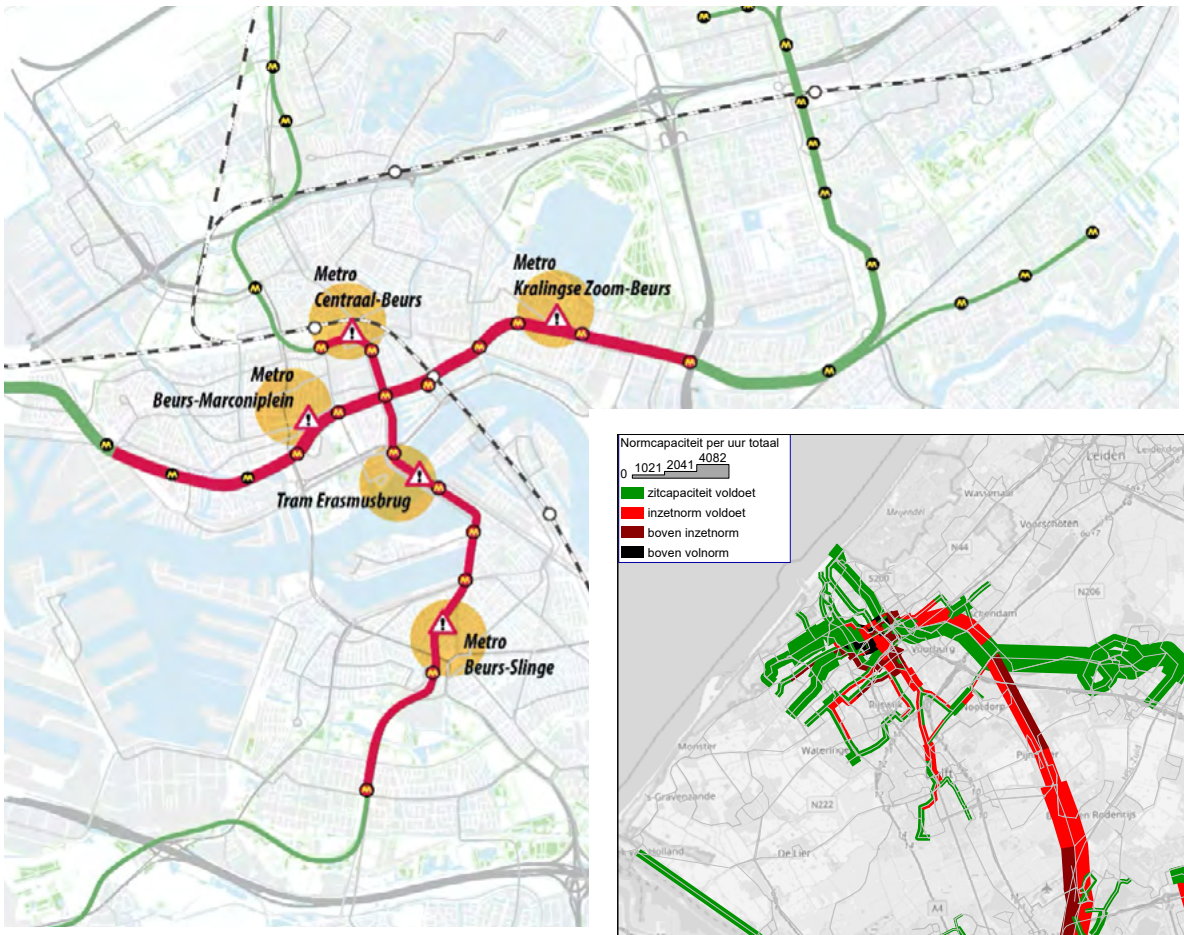
In deze paragraaf analyseren we de knelpunten en opgaven.

## Knelpunt Rotterdams Openbaar Vervoer

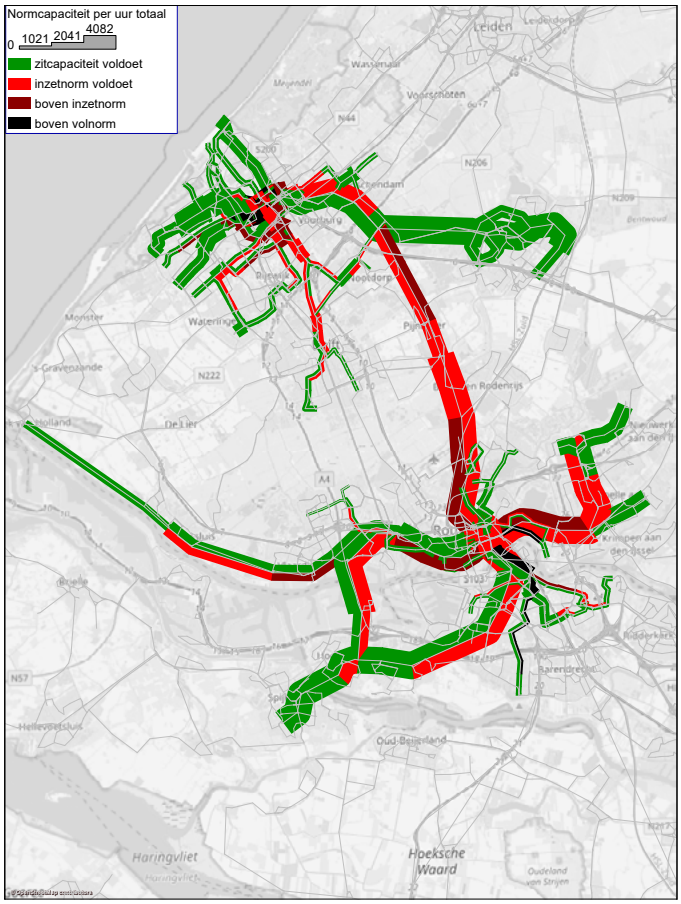
In Rotterdam en in de regio is het openbaar vervoer overvol. En er komen nog veel meer reizigers bij. De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2017[3] identificeerde verschillende capaciteitsknelpunten in het Rotterdamse openbaar vervoer. Uit de analyses, uitgevoerd in de pre-verkenning, analytische fase en geactualiseerd in de beoordelingsfase, blijkt dat er zonder maatregelen al vóór 2030 forse knelpunten in het stedelijk OV-systeem (metro en tram) ontstaan.

Het gaat om de knelpunten (zie figuur 7):

- Metrolijn Beurs – Kralingse Zoom (lijn A, B, C)
- Metrolijn Beurs – Marconiplein (lijn A, B, C)
- Metrolijn Rotterdam Centraal – Beurs – Slinge (lijn D en E)
- De trampassages Hofplein (lijn 4, 7, 8, 21, 23 en 24),
- De tramlijnen over de Erasmusbrug (lijn 12, 20, 23 en 25)
- De trams in de binnenstad (traject Coolsingel-Erasmusbrug).




*Figuur 7. Knelpunten OV-netwerk.*




*Figuur 8. Maximale bezettingsgraad tram en metro.*

3 In de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) onderzoekt het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om de paar jaar de ontwikkeling van de mobiliteit en knelpunten op de mobiliteitsnetwerken.

Ook de Integrale Mobiliteitsanalyse 2021[4] laat de capaciteitsproblemen op het metroassenkruis duidelijk zien (figuur 8).

Voor de metro ontstaat het knelpunt omdat de intensiteit (aantal metroreizigers) verder groeit dan de capaciteit van de metro. De (reeds buiten het project MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam) beoogde frequentieverhoging van de metro van 18x naar 24x per uur is onvoldoende om het knelpunt op te lossen.

De ambitie is om de OV-knelpunten op het metronet noord-zuid en oost-west terug te brengen naar een NMCA-ratio[5] van maximaal 0,9. Volgens de NMCA-methodiek staat dit gelijk aan kleurcode 'geel', wat wil zeggen 'naar verwachting geen knelpunt'.

Voor de tram zijn de Erasmusbrug, binnenstad en Hofplein in de NMCA 2017 als knelpunten benoemd. Uitbreiding van de capaciteit wordt hier met name belemmerd door de interactie met overig verkeer (de tram moet te vaak stoppen voor ander verkeer). Dit gaat ten koste van de robuustheid van het tramnet. Het oplossen van de NMCA-knelpunten is daarom niet alleen gerelateerd aan aanpassingen aan de capaciteit van het OV-netwerk, maar ook aan een vermindering van kruisend wegverkeer.

### Knelpunt A16 Van Brienenoordcorridor

De A16 is onderdeel van de Ruit Rotterdam (A16, A15, A20, A4). Deze is op zijn beurt onderdeel van doorgaande noord-zuidroutes in de Randstad (A16, A13, A4. A29) en is essentieel voor de bereikbaarheid van woon- en werklocaties in Rotterdam en voor de bereikbaarheid van de haven. De oostelijke schakel van de Ruit (A16 tussen het Terbregseplein/A20 en knooppunt Ridderkerk/A15) voorziet ook in de ontsluiting van Rotterdam-Oost. Dit wordt nog belangrijker als er in de Oostflank van Rotterdam ca. 25.000 tot 35.000 woningen bij komen.

De A16 Van Brienenoordcorridor is het drukste stukje snelweg van Nederland en zelfs één van de drukste van Europa. Dagelijks passeren zo'n 230.000 voertuigen de Van Brienenoordbrug (tussen de knooppunten Terbregseplein en Ridderkerk) Vanuit de NMCA 2017 voor komt het knelpunt Van Brienenoordcorridor structureel naar voren voor de jaren 2030-2040. Vooral tijdens spitsperioden leidt de verkeersdrukte regelmatig tot filevorming.

Uit berekeningen voor de autonome ontwikkeling van het verkeer tot het jaar 2040 is gebleken dat het verkeer op de A16 Van Brienenoordcorridor rond het Terbregseplein sterk groeit ten opzichte van de huidige situatie. Bij hoge economische groei kan het aantal motorvoertuigen in 2040 toenemen tot ca. 300.000 op de Van Brienenoordbrug.

Uit een nadere analyse van de verkeersafwikkeling (IMA, 2022) op de A16 Van Brienenoordcorridor blijkt dat er op dit traject een fors aantal lokale knelpunten is waar files ontstaan. Ten eerste ontstaan er files op de plekken waar het verkeer vanaf de toeritten moet invoegen. Ten tweede zijn er op het traject tussen het Terbregseplein en het knooppunt Ridderkerk wegvakken waar de capaciteit te laag is voor het verkeersaanbod. Tenslotte blijkt dat het weefvak op het traject tussen aansluiting Feijenoord en knooppunt Ridderkerk onvoldoende functioneert.
Zie figuur 9 voor een overzicht van de locaties van de knelpunten.

Deze knelpunten samen zorgen voor structurele files in de spits. Door de toename van het verkeer nemen de voertuigverliesuren[6] van 5.073 naar 15.576 met een factor 3 toenemen in 2040.

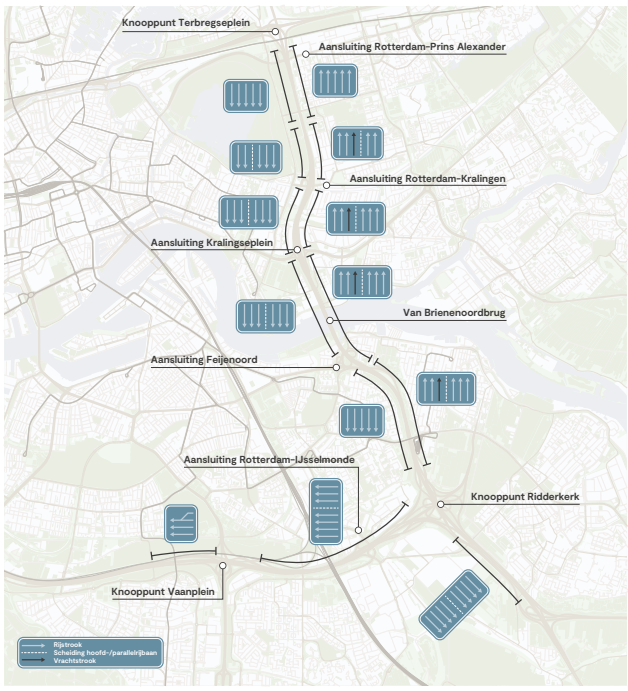
Naast doorstromingsproblemen is er ook een aantal verkeersveiligheidsknelpunten.

Om een oplossing te vinden voor de files op de A16 Van Brienenoordcorridor hebben we een pakket aan maatregelen bekeken. Daarmee voorkomen we dat een aanpassing van één knelpunt leidt tot een knelpunt dat dan maatgevend wordt, waardoor er voor de hele A16 Van Brienenoordcorridor nog geen oplossing is. We zoeken de oplossing dus in samenhangende maatregelen.

4 In de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) onderzoekt het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om de paar jaar de ontwikkeling van de mobiliteit en knelpunten op de mobiliteitsnetwerken, de IMA is de opvolger van de NMCA.

5 De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) is een analyse op nationaal niveau. Het analyseert de mogelijke, toekomstige vervoersknelpunten op wegen, vaarwegen, spoorwegen en in het regionaal openbaar vervoer. De NMCA-ratio is de verhouding tussen de vraag naar openbaar vervoer en de capaciteit van het OV.

6 Met voertuigverliesuren (VVU) wordt het totaal aantal uren reistijdverlies (in vergelijking met ongestoorde afwikkeling) als gevolg van beperking in de wegcapaciteit aangegeven.




*Figuur 9. Referentiesituatie 2040 A16 Van Brienenoordcorridor (van Terbregseplein tot Vaanplein).*

## Knelpunt Algeracorridor

De doorstromingsproblematiek op de Algeracorridor bestaat al lang. De afgelopen decennia zijn diverse optimalisaties (zoals een wisselstrook op de Algerabrug, optimalisatie van kruisingen en gedragsmaatregelen) doorgevoerd. Desondanks ondervindt het autoverkeer veel vertraging op de Algeracorridor. Die ontstaat met name bij de verschillende kruispunten. Dit betekent dat er lange reistijden zijn voor wegverkeer (auto's en OV). Ook blijkt dat er problemen zijn voor het fietsverkeer, waardoor de fiets in de huidige geen volwaardig alternatief kan zijn voor het wegverkeer. Figuur 10 geeft een overzicht van de opgaven.

### *Autoverkeer*

De hoge verkeersintensiteit zorgt voor files op het traject. De files staan in beide richtingen in zowel de ochtend- als de avondspits. De vertraging is het grootste in de ochtendspits richting Rotterdam en in de avondspits richting Krimpen aan den IJssel en Krimpenerwaard. In deze periodes is de reistijd in de genoemde richtingen meer dan twee keer zo lang als de optimale reistijd zonder files.

### *Ochtendspits*

In de ochtendspits staan er files op de Algeracorridor richting Rotterdam en in de avondspits in omgekeerde richting, richting de Krimpenerwaard. De wisselstrook op de Algerabrug (tussen de Grote Kruising in Krimpen aan den IJsel en de aansluiting op de Ketensedijk in Capelle aan den IJssel) is in de spitsperiodes geopend voor verkeer in de spitsrichting.

In de ochtendspits, richting Rotterdam, zijn de belangrijkste knelpunten: de samenvoeging van rijstroken bij de Grote Kruising in Krimpen aan den IJssel, het kruispunt Ketensedijk en het Capelseplein. Het gehele traject tot aan het Kralingseplein is erg druk. De files op deze knelpunten slaan regelmatig terug tot het stroomopwaarts gelegen knelpunt, waardoor de file aan elkaar groeit en soms effect heeft tot in Krimpen aan den IJssel en verder de Krimpenerwaard in. De reistijd op het traject Grote Kruising-Kralingseplein is in de ochtendspits in 2040 ca. drie maal zo groot als in de optimale reistijd buiten de spits. Conform het beleid voor het metropolitaan basisnetwerk voor autoverkeer is wenselijk dat de reistijd in de spits niet groter is dan twee maal de reistijd buiten de spits.

*Figuur 10. Opgaven Algeracorridor.*

*Avondspits*
In de avondspits, richting Krimpenerwaard, is er een structurele file voor de Algerabrug die soms terugslaat tot over het Capelseplein richting Rotterdam. Dit komt door de beperkte toegankelijkheid van de wisselstrook. De reistijd op het traject Kralingseplein-Grote Kruising bedraagt in 2040 ruim twee maal de optimale reistijd buiten de spits. Op het deeltraject Capelseplein west-Nieuwe Tiendweg (via de hoofdbaan van de Algerabrug) ligt de reistijd in 2040 bijna drie maal zo hoog. De knelpunten bij het Capelseplein, de Ketensedijk en de Grote Kruising hangen deels samen met de busprioriteit op deze locaties. Verder is van belang dat de verkeersafwikkeling op de Abram van Rijckevorselweg onder druk staat bij file op de A16 en bij drukte op het Kralingseplein.

Een belangrijke factor bij de doorstroming is het gebruik van de wisselstrook op de Algerabrug. De wisselstrook is aan de Krimpense zijde uitsluitend toegankelijk vanuit Krimpen aan den IJssel en niet vanuit de Krimpenerwaard. In omgekeerde richting is de wisselstrook uitsluitend bereikbaar vanaf de Ketensedijk en niet vanaf de Algeraweg (zie figuur 11). Weliswaar is er vanaf de Algeraweg de mogelijkheid om op indirecte wijze (via de Nijverheidsstraat en Ketensedijk) op de wisselstrook naar Krimpen aan den IJssel te rijden, echter de file is dan grotendeels al achter de rug waardoor er dan geen reden is om nog voor de wisselstrook te kiezen. Deze situatie zorgt ervoor dat de wisselstrook niet optimaal benut wordt en de totale capaciteit van de brug dus ook niet.

*Figuur 11. Indirecte toegankelijkelijkheid wisselstrook op de Algerabrug vanaf de Algeraweg/N210 richting Krimpenerwaard.*

De drukte op de Abram van Rijckevorselweg en de Algeraweg zorgen er ook voor dat het verkeer uitwijkt naar andere routes. Dit geldt voor de Ketensedijk en diverse andere routes door Capelle aan den IJssel. Naast de (ervaren) leefbaarheidsproblematiek die de drukke route via de brug oplevert, betekent dit ook overlast op andere locaties in Capelle aan den IJssel.

De verkeersprognoses die in het kader van de verkenning zijn opgesteld, geven aan dat het verkeer in de toekomst maar beperkt zal toenemen. Van ca. 47.700 motorvoertuigen per etmaal in 2016 naar ca. 49.100 motorvoertuigen per etmaal in 2040.

In de pre-verkenning was de zuidelijke richting in de avondspits het meest problematische knelpuntencluster. In de referentiesituatie 2030 verandert dit beeld. In de pre-verkenning is namelijk een pakket maatregelen benoemd dat op de korte termijn (tussen nu en 2030) gerealiseerd kan worden, de zogenoemde 'Korte Termijn Aanpak' (KTA). Onderdeel van de KTA zijn maatregelen zoals aanpassingen aan de Grote Kruising en het verplaatsen van bushaltes, langere opstelvakken voor linksafslaand verkeer op het Capelseplein op die delen van de Algeraweg waar opnieuw geasfalteerd wordt, en een onderzoek naar het brugopeningsregime. Ook bevat de KTA-maatregelen voor de fiets, zoals het verbeteren van de fietsroute naar Rotterdam en over de Ketensedijk en de zuidelijke fietsroute Algerabrug-Nijverheidsstraat-Toepad. We gaan er voor het onderzoek in deze MIRT-verkenning van uit dat deze maatregelen in 2030 zijn gerealiseerd. Daardoor verbetert de verkeersafwikkeling in zuidelijke richting aanzienlijk. In noordelijke richting wordt op korte termijn weliswaar meer opstelruimte gerealiseerd bij Capelseplein, maar dit lost het knelpunt in 2030 niet op. De KTA-maatregelen zorgen voor een aanzienlijke reistijdwinst, die zowel in de ochtendspits als in de avondspits merkbaar zal zijn.

*Openbaar vervoer*
De bus rijdt op de corridor grotendeels onafhankelijk van het autoverkeer over de busbanen en heeft in veel gevallen voorrang bij kruispunten. Alleen op de Algerabrug en bij de aanbruggen moet de bus invoegen en rijdt deze met het autoverkeer mee. Op het Capelseplein heeft de bus een eigen baan, maar moet wel het autoverkeer gekruist worden. Hierdoor kan autoverkeer in een file ook de bus blokkeren. Op de Grote Kruising heeft het busverkeer van en naar de Krimpenerwaard eigen opstelstroken, maar de bussen van en naar de Stormpolder en Krimpen Centrum rijden mee met het autoverkeer. Kortom, op plekken waar de bus afhankelijk is van doorstroming van het overige verkeer loopt de bus vertraging op.

*Langzaam verkeer (fietsers en voetgangers)*
Voor fietsers en voetgangers is het belangrijkste knelpunt de barrièrewerking van de Hollandsche IJssel en de Algeracorridor zelf. De Algeracorridor kan op een beperkt aantal locaties (gelijkvloers) worden overgestoken. Dit vergroot de reistijd voor fietsers en heeft gevolgen voor de verkeersveiligheid.

De Hollandsche IJssel kan alleen worden overgestoken via de Algerabrug. Die vormt een barrière vanwege de hoogte van de brug, die nodig is om het aantal brugopeningen te beperken. Hierdoor moeten fietsers een steile hellingbaan of trap op. Voor fietsers tussen Krimpen Centrum en Capelle Centrum is dit een lange reisafstand voor een relatief korte hemelsbrede afstand. Ook leidt dit ertoe dat fietsers die vanuit Krimpen aan den IJssel naar de metro willen, ervoor kiezen om naar Capelsebrug te rijden, terwijl bijvoorbeeld de Slotlaan een kortere hemelsbrede afstand is.

### Ambities voor verstedelijking, kansen voor mensen en stedelijke leefkwaliteit
Zoals in paragraaf 2.1 beschreven, rust er een grote woningbouwopgave op de regio Rotterdam. Daarom wordt er niet alleen in woningbouw in de regio geïnvesteerd, maar ook in duurzame oplossingen voor de toename van verkeer door deze woningbouw, van huis naar werk, naar school en naar economische toplocaties. Er wordt geïnvesteerd in hoogwaardig OV, fietsen, lopen en nieuwe vormen van mobiliteit. Daarmee worden ruimtelijke ontwikkeling en bereikbaarheid op samenhangende wijze aangepakt.

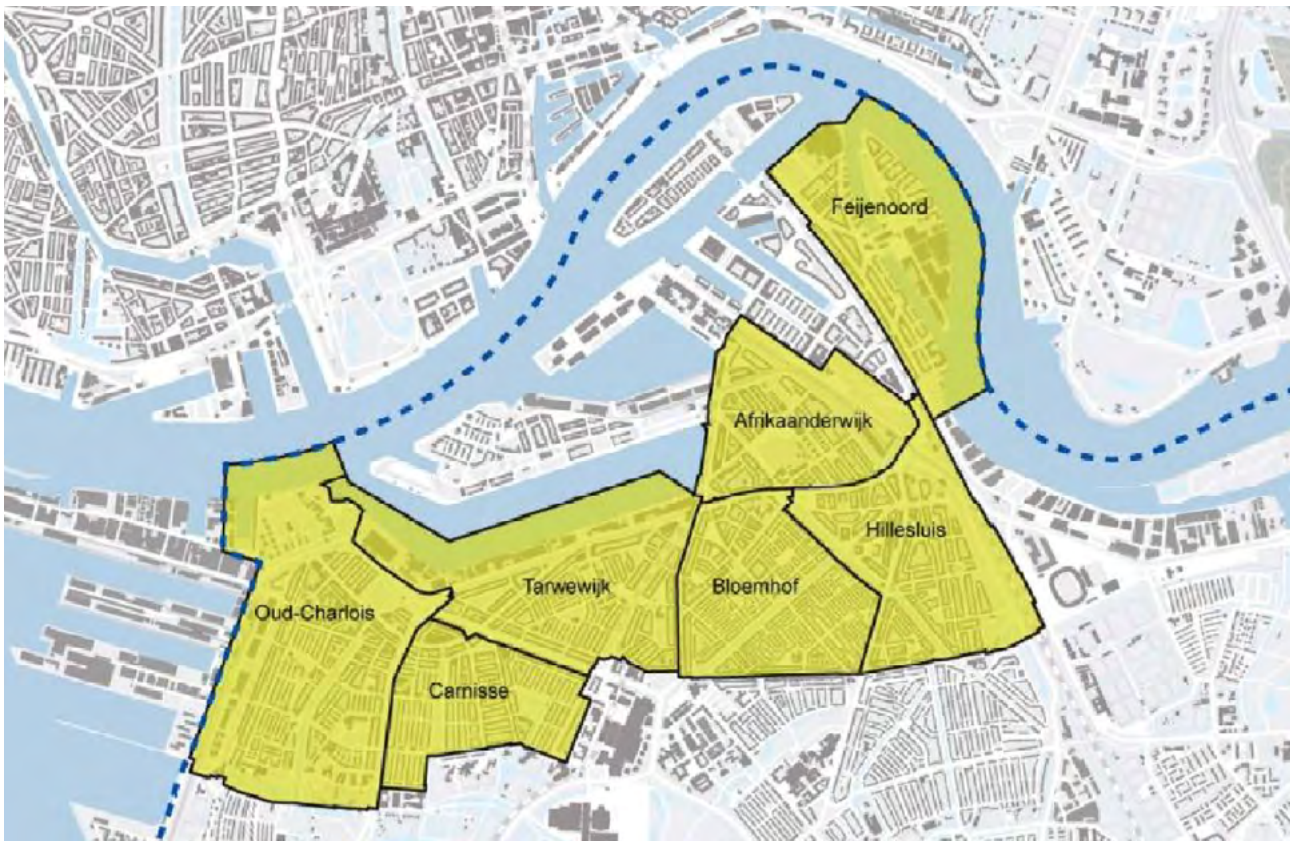
Met een goede bereikbaarheid kan een groter woningbouwprogramma gerealiseerd worden en verbetert de kwaliteit van de gebiedsontwikkeling. Ook kunnen agglomeratievoordelen[7] optreden, als het woon- en werkprogramma op een goede manier aan de bereikbaarheidsmaatregelen wordt gekoppeld.

Bereikbaarheid is een belangrijke factor voor deelname van mensen aan de economie en de maatschappij. Als mensen sneller kunnen reizen, komen meer banen, onderwijslocaties en andere voorzieningen binnen bereik. Dat draagt bij aan de kansen van mensen op de arbeidsmarkt en uiteindelijk hun sociaaleconomische positie. Op dit moment zijn er verschillen tussen gebieden als het gaat om de bereikbaarheid van werk en opleidingen. Dit is in 2040 zonder maatregelen niet anders. Vanuit Rotterdam-Zuid zijn relatief weinig banen goed bereikbaar met het OV en de fiets ten opzichte van andere Rotterdamse wijken, waardoor de baankansen daar geografisch beperkt zijn. De scholen voor middelbaar/hoger beroepsonderwijs en de universiteit bevinden zich vooral in Rotterdam-Noord en zijn vanuit Rotterdam-Zuid minder goed bereikbaar. Ook het hoger/universitair onderwijs buiten Rotterdam is vanuit Noord in het algemeen beter bereikbaar dan vanuit Zuid. We noemen dit 'vervoersarmoede' (bron: Resultatennota pre-verkenning).

Deze vervoersarmoede geldt specifiek voor de bewoners van de zeven focuswijken in het Nationaal Programma Rotterdam Zuid (NPRZ, zie figuur 12). Betere HOV- en fietsverbindingen zorgen ervoor dat meer banen en onderwijsplekken te bereizen zijn en de kwaliteit van de reis verbetert (korter en frequenter en minder druk). Dat betekent meer keus in werk en onderwijs (hbo, mbo en universiteit).

De aantrekkelijkheid van de regio Rotterdam als vestigingsplaats voor inwoners en bedrijven wordt niet alleen bepaald door de mate van bereikbaarheid, maar ook door de kwaliteit van de stedelijke leefomgeving.

7 Agglomeratievoordelen zijn: voordelen die bedrijven en huishoudens gevestigd in de nabijheid van andere bedrijven en huishoudens ervaren. Deze voordelen kunnen ervoor zorgen dat bedrijven lagere kosten hebben voor de uitwisseling van goederen en ideeën wat ervoor zorgt dat ze mogelijk productiever en innovatiever zijn en zelfs sneller kunnen groeien. (Planbureau voor de Leefomgeving, 2017).




*Figuur 12. De zeven focuswijken van het Nationaal Programma Rotterdam Zuid.*

'Stedelijke leefkwaliteit' kan heel verschillend worden geïnterpreteerd. In deze MIRT-verkenning kijken we naar de factoren die samenhangen met bereikbaarheid, aanpassing van infrastructuur (wat doet die aanpassing met de directe leefomgeving van omwonenden) en gebruik van infrastructuur (hoeveel hinder ervaren omwonenden van het verkeer). We richten ons bijvoorbeeld dus niet op maatregelen in de sociale sector die voor stedelijke leefkwaliteit ook van belang zijn.

Onder stedelijke leefkwaliteit verstaan we:

- Milieukwaliteit voor de leefomgeving op regionaal niveau (gehele zoekgebied). We kijken daarvoor met name naar geluid- en luchtkwaliteit. Op lokaal en wijkniveau moet uiteraard ten minste worden voldaan aan de wettelijke normen, maar een verbetering van het totaal kan op bepaalde locaties ook een verslechtering betekenen.
- Ruimtekwaliteit, gedefinieerd als:
  - Het autoluw maken van de binnenstad (City Lounge)/binnenstedelijke locaties.
  - De mogelijkheid om maatregelen (bij nadere uitwerking) aantrekkelijk en in aansluiting bij de directe leefomgeving vorm te geven.
  - Verblijfskwaliteit: de invloed van infrastructuur en verkeer op de directe omgeving beperken. Hierbij is barrièrewerking relevant maar ook de invloed van de oplossingen op ecologie, landschap, cultuurhistorie en recreatie.

Hoe drukker het wordt, hoe belangrijker het is dat er gelet wordt op de luchtkwaliteit, geluid en kwaliteit van de leefomgeving. Er is daarom gekeken naar maatregelen die zorgen voor kortere autoroutes en aantrekkelijk openbaar vervoer. Zo komt er minder autoverkeer door de stad en door woongebieden. En dat geeft meer ruimte voor natuur, fietsers en voetgangers. Op die manier verbetert de stedelijke leefkwaliteit en is het prettiger voor bewoners en bezoekers om in Rotterdam en de regio te zijn.

## 2.3 Onzekerheden in de mobiliteits-ontwikkeling

In de MIRT-verkenning zijn we uitgegaan van bepaalde mobiliteitsprognoses om te bepalen waar de knelpunten zitten en hoe groot deze zijn (zie paragraaf 2.2). Deze mobiliteitsprognoses zijn gebaseerd op aannames hoe de toekomst eruit komt te zien. Wat is het effect als ontwikkelingen anders zouden verlopen dan verwacht. Is het project dan ook nodig? En pakken de effecten van oplossingen dan anders uit?

Om dit in beeld te brengen hebben we gekeken naar:
- de invloed van de coronapandemie en de door de overheid genomen coronamaatregelen;
- het Verkeerscirculatieplan van de gemeente Rotterdam en 30 km/uur in de stad;
- het voornemen om 'betalen naar gebruik' landelijk in te voeren;
- een aantal onzekerheden zoals economische groei.

*Invloed van coronapandemie en de genomen coronamaatregelen*

Tijdens de coronapandemie lag de mobiliteit van mensen op een lager niveau. Dit kwam door ziekte en door de overheid getroffen maatregelen, waaronder de maatregel om (zo veel mogelijk) thuis te werken. Als er gereisd werd, waren mensen over het algemeen negatiever over het reizen met het openbaar vervoer en positiever over het gebruik van de auto.

Het Kennisinstituut voor Mobiliteit (KIM) verwacht geen structurele veranderingen op langere termijn door corona in het reisgedrag van Nederlanders. Dit blijkt ook uit het gebruik van de wegen, dat weer op het niveau van vóór de pandemie ligt. Aannemelijk is dat de houding van mensen ten aanzien van de vervoerswijzen met de beëindiging van de coronamaatregelen weer grotendeels hetzelfde wordt als hun houding vóór de pandemie.

Wel zullen tot 2040 veranderingen optreden doordat mensen bijvoorbeeld vaker thuiswerken of tijdens de pandemie voor een andere vervoerswijze hebben gekozen. Dit leidt tot nieuwe gewoontes. Deze veranderingen waren echter op langere termijn al voorzien als gevolg van de beleidsmaatregelen in de gehanteerde mobiliteitsprognoses. Deze prognoses zijn in de verkenning gehanteerd. Hierin is bijvoorbeeld al rekening gehouden met een grotere mate van thuiswerken in de toekomst.

Of de vanuit overheidswege opgelegde corona-maatregelen in de toekomst nog terugkeren in de mate waarin het in 2020/2021 de maatschappij ontwrichtte, weten we uiteraard niet. Wel is duidelijk dat de pandemie uit 2020/2021 niet tot gevolg heeft dat de mobiliteit er in 2040 heel anders uit zal zien dan vóór de pandemie werd verwacht. Conclusie is dat de beschikbare mobiliteits-prognoses voor 2040 toegepast kunnen worden, ondanks de effecten die corona op de korte termijn heeft laten zien.

*30 km/u in de stad en Verkeerscirculatieplan Rotterdam*

De Tweede Kamer heeft een motie aangenomen die inzet op verlaging van de maximumsnelheid in de bebouwde kom van 50 km/uur naar 30 km/uur (waarbij er wel ruimte is voor een hogere maximumsnelheid "als het veilig kan", bijvoorbeeld op doorgaande wegen). Steeds meer gemeenten zetten in op het verlagen van de maximumsnelheid, met het oog op de verkeersveiligheid en een prettiger leefomgeving.

De gemeente Rotterdam heeft ook deze ambitie. Het Verkeerscirculatieplan Rotterdam beschrijft de manier om het verkeer rondom het centrum te organiseren, op zo'n manier dat er een verkeersluw centrum ontstaat. Een andere inrichting van straten en lagere rijsnelheden maken hier deel van uit. Daarnaast heeft Rotterdam het beleidsvoornemen 'Veilige en gezonde straten' vastgesteld, waarin de verlaging van de maximumsnelheid naar 30 km/u is beschreven. Inzet voor 2023 is '30 is de norm', waarin ook op een aantal doorgaande stedelijke wegen de snelheid wordt verlaagd naar 30 km per uur.

In een gevoeligheidsanalyse hebben we onderzocht op welke wijze het verkeerscirculatieplan en de genoemde snelheidsverlaging invloed hebben op de Rotterdamse mobiliteit, ten opzichte van de verwachte mobiliteit in 2040.

Hieruit blijkt dat de maatregelen leiden tot een verhoging van het OV-gebruik met 6%. Dit geldt zowel voor het (knelpunt) metroassenkruis als voor de extra bezetting van tram- en metroalternatief in geval van een nieuwe oeververbinding. De auto-intensiteiten in de stad dalen afhankelijk van de locatie. Op de oeververbinding (indien gebruikt door autoverkeer) wordt een afname van 2% verwacht. Omdat autorijden door de stad minder aantrekkelijk wordt, zal vaker een route gekozen

worden die via de snelweg-Ruit loopt. Op de Van Brienenoordbrug bedraagt de toename ca. 4%. Voor de fiets wordt een toename van 9% verwacht op de nieuwe oeververbinding.

In geval van verdergaande mobiliteitstransitie zullen de intensiteiten van het autoverkeer lager zijn, waarbij er (ten opzichte van de situatie in 2040 met verkeerscirculatieplan en snelheidsverlaging) geen toename van op de Van Brienenoordbrug zou zijn.

Conclusie is dat verlaging van de maximumsnelheid naar 30 km/u en de maatregelen uit het verkeerscirculatieplan de OV-knelpunten nog vergroten. De noodzaak het OV-systeem te verbeteren, neemt hiermee nog verder toe. Verwacht mag worden dat de nieuwe HOV-verbindingen ook ca. 6% zwaarder belast zullen worden dan volgens de prognose, omdat deze nieuwe uitgangspunten nog niet in de prognose zitten. Wat betreft het autoverkeer zal het effect in de stad afhangen van de invloed die de maatregelen op specifieke route hebben. Omdat op de A16 de intensiteit toeneemt, geldt ook daarvoor dat de noodzaak de fileproblematiek op de corridor aan te pakken wordt vergroot. Het grotere aantal fietsers als gevolg van de maatregelen kan goed worden verwerkt door de nieuwe oeververbinding.

In het algemeen geldt dat het grotere aantal fietsers door de stad ook gefaciliteerd moet worden met een vlot en aantrekkelijk fietsnetwerk. Daar voorziet het gemeentelijke en regionale beleid in.

*Betalen naar gebruik*

Door de rijksoverheid is het voornemen vastgelegd om Betalen naar Gebruik te gaan invoeren. Dit betekent dat de 'vaste' wegenbelasting in de nabije toekomst mogelijk vervangen zal worden door een heffing die gebaseerd is op het aantal gereden kilometers. De exacte uitgangspunten voor Betalen naar Gebruik zijn nog niet bepaald. Om toch inzicht te krijgen in de mogelijke effecten is (met het NRM) een gevoeligheidsanalyse met voorlopige uitgangspunten uitgevoerd om te bepalen wat de invloed op het hoofdwegennet is. Daaruit blijkt dat in 2040 het verschil met de huidige 'vaste' wegenbelasting op de A16 beperkt is. Op de Van Brienenoordbrug ligt de verkeersintensiteit bij Betalen naar Gebruik maximaal 5% lager. Maar in de spitsuren blijft sprake van filevorming.

De conclusie van de analyse is wanneer Betalen naar Gebruik wordt ingevoerd dit in de autonome situatie op etmaalbasis een afname van verkeer en een afname van het reistijdverlies geeft. Maar in de spitsuren blijft sprake van filevorming. De noodzaak om maatregelen te treffen in de A16 Van Brienenoordcorridor blijft dus bestaan.

*Overige onzekerheden*

De ontwikkeling van de mobiliteit is van vele factoren afhankelijk. Naast de al geschetste ontwikkelingen is de economische ontwikkeling daar één van, een grotere economische groei betekent meer mobiliteit. Economische ontwikkelingen op lange termijn zijn moeilijk te voorzien. En de snelheid waarmee ruimtelijke ontwikkelingen tot stand komen hangt ook deels samen met de algemene economische ontwikkeling.

Om de noodzaak en de effecten van de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam bij hoge of lage economische ontwikkeling te beoordelen, is dit nader onderzocht in de Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) per deelstudie. Voor de Rotterdamse regio geldt dat de groei van het aantal bewoners, huishoudens en de vraag naar nieuwe woningen groot zijn. Dit betekent extra mobiliteit waarvoor investeringen in bereikbaarheid nodig zullen zijn, zelfs indien de mobiliteit uiteindelijk toch minder hard zou groeien.

Verder is relevant dat de problematiek en de effecten van de alternatieven beschouwd zijn voor het jaar 2040. Echter ook na 2040 kunnen ontwikkelingen optreden die van invloed zijn op de mobiliteit. Of de onderzochte alternatieven daar op kunnen inspelen is daarom ook onderzocht. Dit geldt vooral voor de deelstudie Oeververbinding & OV waarin gekeken is naar de capaciteit van het OV-systeem op langere termijn in relatie tot eventuele verdere verstedelijking na 2040.

# 3. Van knelpunten en opgaven naar onderzochte maatregelen

Om de knelpunten en opgaven in te vullen, blijkt een pakket van zes maatregelen het meest op te leveren gelet op de vijf doelstellingen. Dit pakket bestaat uit de volgende maatregelen.

Om het NCMA-knelpunt in het stedelijk OV te verminderen:
- een nieuwe multimodale oeververbinding tussen Kralingen en Feijenoord/IJsselmonde in Rotterdam;
- een treinstation Stadionpark;
- een Hoogwaardige Openbaar Vervoerverbinding tussen Zuidplein en Kralingse Zoom;
- een Hoogwaardig Openbaar Vervoerbusverbinding tussen Zuidplein en Rotterdam Centraal via de Maastunnel.

Om het NMCA-knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor te verminderen:
- maatregelen op de A16, tussen het knooppunt Terbregseplein en het knooppunt Ridderkerk, en op de A15 bij knooppunt Vaanplein.

Om de knelpunten op de Algeracorridor te verminderen:
- maatregelen op de Algeracorridor.

De combinatie van deze zes maatregelen draagt bij aan de ambities voor verstedelijking, het versterken van de kansen voor mensen en het verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit.

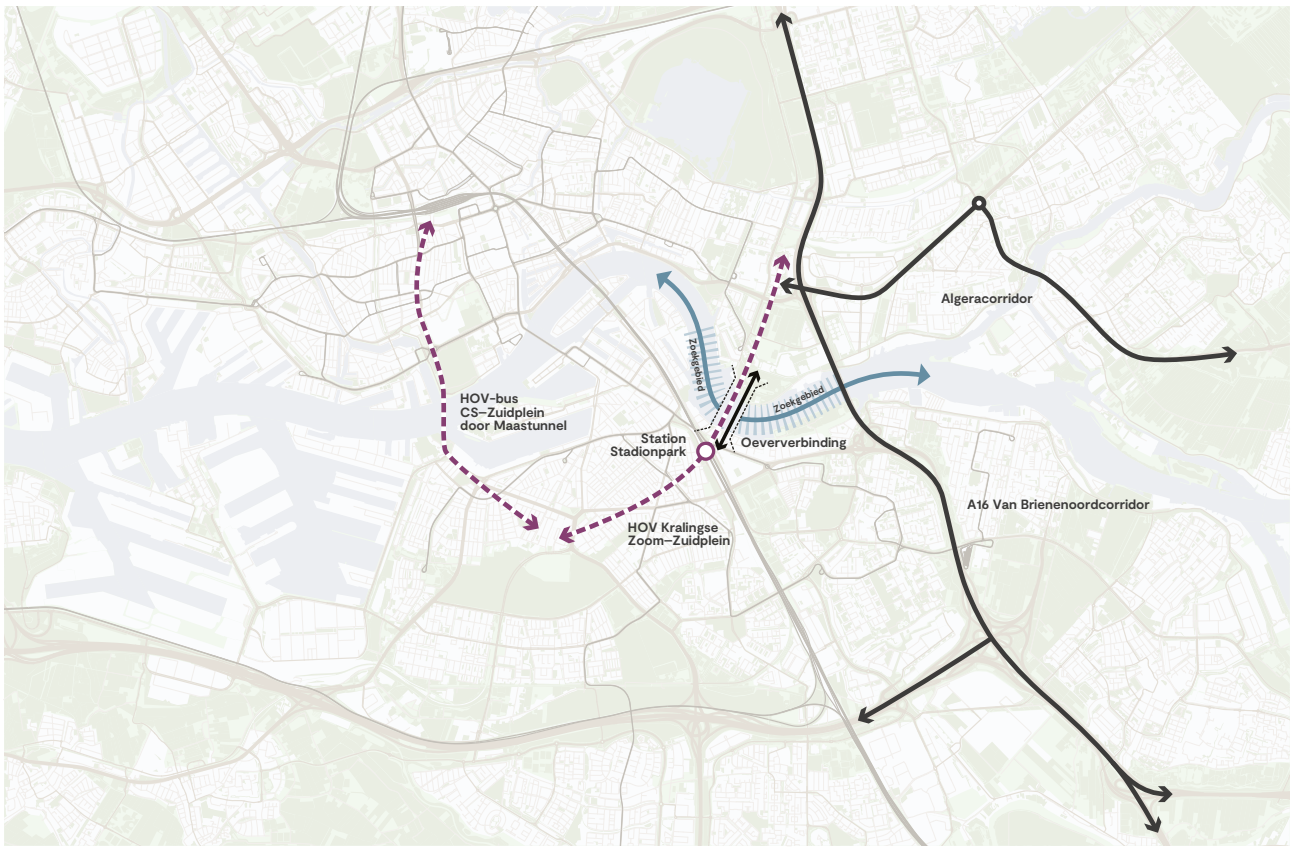
Bij dit maatregelenpakket merken we op dat het niet zo is dat alle maatregelen evenveel aan alle vijf doelstellingen bijdragen. Dit lichten we toe in paragraaf 3.3.

Figuur 13 geeft dit pakket aan maatregelen globaal weer. In deze figuur is te zien waar we maatregelen onderzoeken. Op deze afbeelding is voor de nieuwe multimodale oeververbinding het zoekgebied (het gebied waarbinnen we locatie voor de brug of tunnel zoeken) ingetekend, tussen Kralingen en Feijenoord/IJsselmonde. Verder zijn de HOV-verbinding tussen Zuidplein en Kralingse Zoom, de HOV-busverbinding Zuidplein-Rotterdam Centraal via de Maastunnel en het treinstation Stadionpark opgenomen. Ook zijn de Algeracorridor en het deel van de A16 Van Brienenoordcorridor waar we maatregelen onderzoeken, aangegeven.

## 3.1 Waarom deze maatregelen?

De mobiliteitsladder (soms ook 'ladder van Verdaas' genoemd) is een systematiek die gebruikt wordt bij het onderzoeken van mogelijke oplossingen voor een bereikbaarheidsprobleem. De ladder is een manier om te bekijken hoe het aanleggen of uitbreiden van infrastructuur zo veel mogelijk uitgesteld of beperkt kan worden door het toepassen van andere oplossingen. Uit de MIRT-verkenning Rotterdam Vooruit (2008- 2011) en het MIRT-onderzoek Bereikbaarheid Rotterdam-Den Haag (2016-2017) is gebleken dat andere oplossingen op zichzelf onvoldoende zijn om het bereikbaarheidsprobleem op te lossen. Die onderzoeken laten zien dat een uitbreiding van de (capaciteit van de) noord-zuidoeververbindingen nodig is.

Oplossingen zoals beter benutten van de bestaande capaciteit, ruimtelijke ordening, prijsbeleid en




*Figuur 13. Globale weergave scope MIRT-verkenning oeververbindingen regio Rotterdam (bron: NRD).*

mobiliteitsmanagement zijn op zichzelf of gecombineerd niet voldoende om de knelpunten volledig op te lossen. We kijken in de verkenning wel naar de mogelijke bijdragen van deze stappen. Zie voor meer informatie bijlage 1.

We benoemen in deze studie ook aanvullende mogelijke maatregelen die gesignaleerd zijn als kans naast de maatregelen die we in deze verkenning onderzoeken. Dit noemen we meekoppelkansen. Deze kansen dragen niet noodzakelijk bij aan de doelen van het project, maar bieden wel maatschappelijke meerwaarde en/of bieden efficiëntievoordeel bij gelijktijdige uitvoering met maatregelen van het te besluiten Voorkeursalternatief. In hoofdstuk 7 worden de meekoppelkansen beschreven. In de besluitvorming over het project kan ook besluitvorming over meekoppelkansen aan de orde zijn. Dat kan inhoudelijk zijn, maar afhankelijk van de aard en stand ervan kan het ook gaan over de vraag of de kans nader bestudeerd moet worden, wat verder onderzocht moet worden en welke partij hiervoor de verantwoordelijkheid draagt. In ieder geval geldt dat de financiering geregeld moet zijn voordat de meekoppelkans daadwerkelijk gerealiseerd kan worden.

## 3.2 Aanpak onderzoek

De MIRT-verkenning werkt als een trechter. De MIRT-verkenning is uitgevoerd in twee fasen:

- de analytische fase (soms ook zeef 1 genoemd);
- de beoordelingsfase (ook wel zeef 2).

In de analytische fase hebben we breed onderzoek gedaan naar mogelijke maatregelen (binnen de scope van het project). De mogelijke maatregelen zijn uitgewerkt tot op een detailniveau waarmee het mogelijk is om een eerste inschatting te maken van effectiviteit, omgevingseffecten, technische haalbaarheid en kosten. Aan de hand van die analyse hebben de verantwoordelijke bestuurders vastgesteld welke oplossingsrichtingen zij kansrijk vinden en welke niet. De uitkomsten van die analyse zijn te vinden in de Notitie Kansrijke Oplossingen (NKO, 2021).

In de beoordelingsfase zijn de oplossingsrichtingen verder uitgewerkt en de effecten daarvan bepaald, tot een niveau dat de bestuurders in staat stelt een Voorkeursalternatief te kiezen. Voor zover relevant zijn daarbij ook ontwikkelingen die zijn ontstaan na de afronding van de analytische fase meegenomen

in een gevoeligheidsanalyse, zoals de corona-pandemie, instellen van 30 km/u-zones en nadere inzichten in de woningbouwopgave.

Voor het totaaloverzicht gaat dit verkenningenrapport in op de resultaten van de gehele MIRT-verkenning. Omdat de resultaten van de analytische fase al uitgebreid beschreven zijn in de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (en de achterliggende onderzoeksrapporten) ligt in dit rapport de nadruk op de resultaten van de beoordelingsfase.

Vanwege de complexiteit en omvang van de verkenning is het onderzoek opgedeeld in drie deelonderzoeken:

- een HOV-verbinding Zuidplein en Kralingse Zoom en een HOV-busverbinding tussen Zuidplein en Rotterdam Centraal via de Maastunnel, treinstation Stadionpark en daarvoor ook een nieuwe oeververbinding (brug of tunnel tussen Kralingen en Feijenoord/IJsselmonde in Rotterdam);
- A16 Van Brienenoordcorridor;
- Algeracorridor.

In de drie deelonderzoeken hebben we de mogelijke oplossingsrichtingen (pakketten van maatregelen) uitgewerkt in meerdere alternatieven. Deze alternatieven hebben we beoordeeld op doelbereik, milieueffecten, technische maakbaarheid, kosten en opbrengsten. Dat betekent niet dat de alternatieven ook de enige mogelijke invulling van het uiteindelijke Voorkeursalternatief zijn. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan.

We hebben in de analytische fase onderzocht of de oplossingsrichtingen uit de verschillende deelstudies elkaar beïnvloeden. Want de verkeersbewegingen op de verbindingen in de verschillende deelstudies vinden plaats in dezelfde regio. Het blijkt dat de maatregelen in het OV en voor de fiets het autoverkeer wel iets verminderen maar niet heel fors[8]. Daarom konden we de maatregelen voor de A16 Van Brienenoordcorridor, de Algeracorridor en de nieuwe oeververbinding en het OV apart onderzoeken in de drie deelstudies.

Aan het einde van de beoordelingsfase hebben we nogmaals onderzocht of er samenhang is tussen de maatregelen in de deelstudies. We hebben bekeken wat de onderzochte alternatieven betekenen voor het onderliggend wegennet (zie paragraaf 7.1). Daarbij hoort ook de situatie op het Kralingseplein (zie paragraaf 7.2) omdat de verkeersstromen uit Rotterdam en van A16 en de Algeracorridor daar bij elkaar komen. Het Kralingseplein maakt geen onderdeel uit van de MIRT-verkenning. De effecten van de MIRT-verkenning op het Kralingseplein zijn apart onderzocht.

- In bijlage 2 lees je meer over de samenhang tussen de deelstudies.
- In bijlage 3 lees je meer over de uitgangspunten van het onderzoek.
- In bijlage 4 staat de beschrijving van het studiegebied.
- In bijlage 5 lees je meer over het gehanteerde beoordelingskader.

De uitkomsten van het onderzoek met een focus op de beoordelingsfase bespreken we in de hiernavolgende hoofdstukken. De gepresenteerde informatie is een bundeling van informatie uit de verschillende onderzoeken. De drie deelstudies hebben ieder ook hun achterliggende rapporten.

Daarnaast zijn er de rapportages van de omgevingsparticipatie waarin het proces en de opbrengst van de verschillende participatietrajecten wordt beschreven. Het integrale participatierapport geeft een overkoepelend beeld van het doorlopen proces, het belevingswaardenonderzoek, de digitale meningspeiling en de rapporten per deelstudie.

Daarnaast zijn in de eindrapportages per deelstudie de resultaten uit de MKBA's opgenomen en zijn in de deelstudie Oeververbinding & OV de resultaten van het onderzoek Kansen voor Mensen en faciliteren verstedelijking opgenomen.

### Deelstudies

De verkenningen- en milieueffectrapporten van de drie deelstudies vormen de kern van het onderzoek. De drie deelstudies gaan in op de problematiek, het samenstellen en onderzoeken van de alternatieven, het participatieproces en de onderzoeksresultaten. De onderzoeksresultaten omvatten het doelbereik, de milieueffecten, technische aspecten, de inpassing en de kosten en opbrengsten.

8 Eén oplossingsrichting voor autoverkeer had zowel impact op de A16 als op de oeververbinding, dit was de nieuwe oeververbinding voor autoverkeer in combinatie met maatregelen aan de aansluitingen van de A16 die stedelijk verkeer van de A16 afhalen. Deze oplossingsrichting is echter niet kansrijk bevonden en daarom niet verder uitgewerkt in de beoordelingsfase, zoals beschreven is in de NKO.

Wat betreft het doelbereik geldt dat de vijf projectdoelen voor alle deelstudies gelden, maar dat de focus en mate van diepgang aansluiten bij het studiegebied en de aard van de betreffende deelstudie. Zo komt de doelstelling verbeteren van de bereikbaarheid via de weg door het oplossen van het NMCA-knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor en het knelpunt Algeracorridor het meest uitgebreid terug in die twee deelstudies. Het oplossen van het NMCA-knelpunt stedelijk OV komt aan de orde in de deelstudie Oeververbinding & OV en in de andere deelstudies slechts zijdelings.

De stedelijke leefkwaliteit is relevant voor alle deelstudies, maar komt het meest uitgebreid aan de orde in de deelstudie Oeververbinding & OV. Dat is omdat het daar gaat om een nieuwe verbinding die dwars door de stad gaat en op meerdere manieren de stedelijke leefkwaliteit kan beïnvloeden.
Op het bovenstaande wordt in de hoofstukken per deelstudie verder op ingegaan.

### Onderzoek Kansen voor mensen en Faciliteren verstedelijking

Voor de doelstellingen Kansen voor mensen en Faciliteren verstedelijking is een apart onderzoek uitgevoerd dat ingaat op deze twee projectdoelen voor de deelstudie Oeververbinding & OV.
Deze focus is relevant, omdat de verstedelijking zich vooral afspeelt in Rotterdam en de verstedelijkingskeuzes die (in afstemming met deze MIRT-verkenning) gemaakt worden nauw samenhangen met de keuzes voor de nieuwe oeververbinding en (vooral) het HOV dat daar gebruik van zal maken. In het onderzoek wordt ingegaan op de wijze waarop de oeververbinding nodig is voor en bijdraagt aan de verstedelijking in de A tot Z-zone en de agglomeratiekracht.

Ook voor Kansen voor mensen geldt de specifieke focus op deze deelstudie, gezien de opgave die er ligt om met het project bij te dragen aan de kansen van doelgroepen in Rotterdam-Zuid. Het onderzoek gaat in op de bereikbaarheid van arbeidsplaatsen en voortgezet onderwijs voor mensen in Rotterdam-Zuid. Hierbij ligt de focus op de NPRZ-gebieden.
De betere bereikbaarheid moet zorgen voor betere ontwikkelingskansen en banen voor deze groep, waardoor een betere maatschappelijk-economische positie ontstaat en waarmee Rotterdam-Zuid zich als aantrekkelijk woongebied ook verder kan ontwikkelen.

### Maatschappelijke kosten-batenanalyse en Maatschappelijke Economische Effectstudie

Een MKBA maakt een systematische inschatting van de maatschappelijke baten van een project in relatie tot de maatschappelijke kosten. Voor iedere deelstudie is een MKBA opgesteld. MKBA's worden zoveel mogelijk volgens vastgestelde werkwijzen opgesteld. Waar mogelijk worden de baten in geld gewaardeerd. Dat noemen we gemonetariseerde baten. Het gaat hier niet alleen om financiële kosten en baten, maar ook om maatschappelijke effecten zoals impact op bereikbaarheidseffecten (reistijd, betrouwbaarheid, reiskosten en accijnzen) en leefomgeving (luchtkwaliteit, klimaat en geluid). De projecteffecten worden hierbij afgezet tegen het nul-alternatief, de situatie waarin het project niet uitgevoerd wordt. Alle kosten en baten worden netto contant gemaakt naar één specifiek jaar. Dat gebeurt omdat zowel kosten als baten zich op verschillende momenten in de toekomst kunnen voordoen.
De uitkomst van de MKBA is een saldo (de baten minus de kosten) en een ratio (verhouding tussen baten en kosten). Als de MKBA-ratio groter is dan 1,0 dan zijn de gemonetariseerde baten groter dan de kosten; is de MKBA-ratio lager dan 1,0 dan zijn de kosten groter dan de baten. Het saldo en de ratio hebben alleen betrekking op de effecten die in geld uit te drukken zijn. Daarom moet naast het saldo ook altijd gekeken worden naar de effecten die niet in geld uit te drukken zijn, zoals (aspecten van) verkeersveiligheid, landschap en natuur.

Een MKBA kijkt altijd naar de situatie in de toekomst, wanneer het project is uitgevoerd.
De uitkomsten van de MKBA zijn daarom gevoelig voor keuzes over de toekomst, zoals economische groei. Daarom maken we gebruik van verschillende toekomstscenario's voor de economische ontwikkeling. Er is een scenario met hoge economische groei en een scenario met lage economische groei. Deze scenario's kunnen gezien worden als een bandbreedte waarbinnen de werkelijkheid zich naar verwachting zal afspelen.

Voor de deelstudie Oeververbinding & OV is naast de MKBA een Maatschappelijke Economische Effect Studie (MEES) uitgevoerd. In deze studie zijn naast de kosten en baten van de maatregelen in het kader van de verkenning ook de kosten en baten van de verstedelijking en de samenhang tussen bereikbaarheidsmaatregelen en verstedelijking beschouwd.

# 4. Deelonderzoek Oeververbinding & OV

Deze deelstudie onderzoekt de oeververbinding en de OV-maatregelen. We bespreken in dit hoofdstuk de opgave in het kort en vervolgens gaan we in op de onderzochte alternatieven. We bespreken eerst hoe deze tot stand gekomen zijn. Vervolgens gaan we in op de resultaten van het onderzoek en wat dat betekent voor de te maken keuzes. Dit hoofdstuk is een verkorte weergave van het onderzoek in de deelstudie, de volledige informatie is te vinden in het Verkenningenrapport Oeververbinding & OV.

### De opgave in het kort

*Woningbouwopgave en bereikbaarheid*
De Zuidelijke Randstad is één van de drukste regio's in Nederland en groeit verder door de grote woningbouwopgave. De groei van het aantal inwoners en de bedrijvigheid gaat gepaard met toenemende mobiliteit en daarmee tot hardnekkige bereikbaarheidsknelpunten op de weg en in het OV. De druk op het ruimtegebruik zal verder toenemen en een schaalsprong in het OV is nodig.

De Oostflank van Rotterdam (Alexander – Kralingse Zoom – EUR Campus – Stadionpark – Hart van Zuid) is één van de 17 grootschalige woningbouwlocaties uit de NOVI. In de gebiedsuitwerking 'Van Alexander tot Zuidplein' wordt samen met de planvorming voor de nieuwe oeververbinding opgetrokken. Duurzame bereikbaarheid is een directe en absolute randvoorwaarde voor de verstedelijkingsopgave in de zone tussen Prins Alexander en Zuidplein (ca. 25.000-35.000 woningen). Verder draagt een nieuwe oeververbinding bij aan de bereikbaarheid van locaties elders in de stad en regio, zoals langs de Oude Lijn, in de binnenstad van Rotterdam en aan de westzijde van de Rotterdamse regio. Daarbij is het uitgangspunt dat woningbouw wordt gerealiseerd rondom hoogwaardige OV-knooppunten.

*Figuur 14. Opgave aan de Oostflank van Rotterdam.*

In de regio Rotterdam zijn veel waterwegen, maar is er een beperkt aantal oeververbindingen. Dit leidt steeds vaker tot bereikbaarheidsproblemen: files en overvolle OV-lijnen. Uit onderzoek dat is uitgevoerd in 2017 (NMCA) en in 2021 (IMA) blijkt dat er verschillende knelpunten zijn in het stedelijk OV van Rotterdam. Dit geldt vooral rondom het metrokruis (vanaf station Beurs in alle richtingen) en op de tramlijnen over de Erasmusbrug en in de binnenstad. De verwachting is dat zowel de nieuwe HOV-verbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein als de HOV-verbinding tussen Rotterdam Centraal naar Zuidplein via de Maastunnel bijdragen aan het verminderen van deze knelpunten in het OV.

*Kansen voor mensen*
Rotterdam-Zuid is een gebied waar relatief veel vervoersarmoede voorkomt. Dit wordt o.a. veroorzaakt door sociale factoren, een lage mate van autobezit, maar ook omdat het OV-systeem op Zuid minder goed presteert qua fysieke bereikbaarheid voor werk en onderwijs. Het Nationaal Programma Rotterdam Zuid werkt aan een nieuw perspectief op Zuid en is daarmee een belangrijk raakvlak voor deze MIRT-verkenning. Uit onderzoek blijkt dat een betere fysieke bereikbaarheid van werk en onderwijs met het openbaar vervoer, ervoor zorgt dat de kans dat mensen een baan vinden én behouden groter wordt.

*Knelpunten OV, autoverkeer, fietsers en voetgangers*
Niet alleen het OV kent knelpunten. Er zijn ook bereikbaarheidsproblemen voor automobilisten in de regio Rotterdam en lokaal voor fietsers en voetgangers. We onderzochten daarom een multimodale oeververbinding, die altijd geschikt is voor OV en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) en optioneel voor autoverkeer. En we onderzoeken een HOV-busverbinding tussen Rotterdam Centraal en Zuidplein via de Maastunnel.

*Aandacht voor scheepvaart*
Het zoekgebied voor deze multimodale oeververbinding bevindt zich in de bocht van de Nieuwe Maas. Voor de haven van Rotterdam is de Nieuwe Maas een belangrijke achterlandverbinding en economische ader voor de internationale scheepvaart richting het binnenland en Duitsland (Rijn-Maascorridor). Idealiter zorgt een nieuwe oeververbinding niet voor nieuwe conflicten tussen scheepvaart en landverkeer.

*Stedelijke leefkwaliteit*
Voor ieder schaalniveau (lokaal, stedelijk en regionaal) voldoen we in ieder geval aan de wettelijke normen omtrent stedelijke leefkwaliteit. Bij het zoeken naar oplossingen voor de bereikbaarheidsproblemen letten we er ook op dat de stedelijke leefkwaliteit voor de regio niet slechter wordt. Overigens kan dat lokaal wel gebeuren. Daarbij onderzoeken we ook waar de kansen en mogelijkheden voor verbeteringen liggen.

## 4.1 Onderzochte alternatieven

Een nieuwe HOV-verbinding van Kralingse Zoom naar Zuidplein is een zeer complexe opgave, omdat er een nieuwe verbinding dwars door de bestaande stad met haar vele functies en dichte bebouwing moet worden aangelegd. De benodigde passage van de internationale vaarweg Nieuwe Maas vergroot die complexiteit.

Zo'n complexe opgave vraagt om onderzoek en afweging van de vele mogelijkheden die er zijn. Om dit behapbaar te houden, werken we van grof naar fijn: eerst de hoofdkeuzes onderzoeken en daarna de mogelijkheden voor verdere invulling. Het onderzoek is gedaan aan de hand van alternatieven om de diverse keuzes in samenhang te kunnen onderzoeken en het onderzoek overzichtelijk te houden. De te maken hoofdkeuzes hebben we daarbij op verschillende manieren gecombineerd en in de alternatieven opgenomen. Deze werkwijze zorgt ervoor dat het onderzoek steeds een totaalbeeld geeft voor het hele onderzoekgebied voor het betreffende alternatief, terwijl tegelijk de informatie beschikbaar komt voor de te maken hoofdkeuzes. Uit het onderzoek kan ook blijken dat mogelijke oplossingen tegenvallen, bijvoorbeeld omdat ze op bijna alle aspecten slechter scoren dan een andere oplossing. Dat vormt dan de motivatie om ze niet verder te onderzoeken. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan. Niet alles is te combineren, maar sommige maatregelen uit de alternatieven zijn uitwisselbaar.

De hoofdkeuzes zijn de zaken waarover beslist zal worden op basis van deze verkenning. De verdere uitwerking komt in de planuitwerking. De keuzes voor de HOV-verbinding Kralingse Zoom-Zuidplein, de oeververbinding en station Stadionpark hangen

nauw met elkaar samen. Bij het samenstellen van alternatieven is daar rekening mee gehouden. Zo sluit bijvoorbeeld de mogelijkheid 'metro' de mogelijkheid 'brug' uit omdat brugopeningen niet te combineren zijn met de capaciteit en frequentie die passen bij een metroverbinding.

De hoofdkeuzes voor deze maatregelen zijn:
- Hoogwaardige OV-verbinding met metrokwaliteit (altijd tunnel) of HOV-tramkwaliteit tussen Kralingse Zoom en Zuidplein;
- een brug (alleen in geval van HOV-tramkwaliteit) of tunnel (bij tram- of metrokwaliteit) en de locatie van de oeververbinding;
- wel of geen autoverkeer over/door de oeververbinding;
- de beste oplossing voor station Stadionpark.

De HOV-verbinding Rotterdam Centraal-Zuidplein door de Maastunnel staat relatief los van de andere maatregelen in deze deelstudie. De OV-systeemkeuze voor HOV-bus een vast uitgangspunt. De hoofdkeuzes zijn:
- tracé op Zuid (via de Pleinweg of de Carnissesingel);
- de aansluiting bij metrostation EMC-Dijkzigt (via een lus in de busroute of via een voetgangerstunnel).

Hierna volgt een overzicht van de alternatieven en een korte beschrijving per alternatief met een kaartje.

### 4.1.1 Totstandkoming alternatieven

De alternatieven zijn tot stand gekomen in een getrapt proces. In de analytische fase van de verkenning hebben we van grof naar fijn gewerkt: eerst is een heel scala aan mogelijke oplossingen in beeld gebracht en na een quickscan op haalbaarheid is een selectie van 17 principe-oplossingen verder uitgewerkt. Deze zijn in de analytische fase beoordeeld op doelbereik en effecten. Aan het einde van de analytische fase hebben de bestuurders vastgesteld welke oplossingen in de beoordelingsfase verder onderzocht worden. Voor meer informatie zie de Notitie Kansrijke Oplossingen (NKO).

Uit de analytische fase blijkt dat:
- de onderzochte combinaties van openbaar vervoer tussen Zuidplein en Kralingse Zoom dragen allemaal in verschillende mate bij aan het oplossen van de toekomstige OV-knelpunten. Een concept dat metrokwaliteit biedt, ontlast de knelpunten in het stedelijke OV-netwerk het meest (metrokruis) en biedt ruim voldoende restcapaciteit. Ook tramkwaliteit draagt bij aan het oplossen van de knelpunten, maar enigszins minder dan de metrokwaliteit. Een oplossing met HOV-buskwaliteit biedt nauwelijks oplossend vermogen en wordt om die reden niet verder onderzocht;
- drie plekken voor een brug en twee plekken voor een tunnel kansrijk zijn om nader te onderzoeken;
- bij station Stadionpark is Sprinterbediening te realiseren met aanpassingen binnen de huidige spoorindeling. InterCitybediening heeft binnen de huidige spoorindeling (vooruitlopend op spooruitbreidingen op de spoorlijn Dordrecht-Leiden) enkele negatieve effecten (geen IC-stop meer op Blaak, sluiten van station Rotterdam-Zuid en gedeeltelijk verplaatsen van het goederenemplacement IJsselmonde) en levert per saldo minder treinreizigers op. CitySprinter-bediening is afhankelijk van spooruitbreidingen op de spoorlijn tussen Dordrecht en Leiden, die buiten de scope van deze MIRT-verkenning vallen. Dit geldt ook voor Intercitybediening i.c.m. CitySprinterbediening bij station Stadionpark. Deze alternatieven zullen onderdeel uitmaken van de nog te starten (MIRT-)verkenning naar de Oude Lijn;
- voor de hoogwaardige OV-busverbinding tussen Zuidplein en Rotterdam Centraal via de Maastunnel, moeten de tracé-en halteligging in de beoordelingsfase worden uitgewerkt en gedetailleerd. Dit betreft de exacte invulling van de doorstromingsmaatregelen.
- in geval van 2x2 rijstroken via de oeververbinding wordt meer verkeer aangetrokken dan bij 2x1 rijstrook. De benodigde ruimte is kleiner wanneer er geen autoverbinding is of wanneer wordt uitgegaan van één rijstrook per richting.

In de analytische fase hebben belanghebbenden op verschillende momenten hun inbreng geleverd aan het onderzoek. In de beoordelingsfase hebben we deze samenwerking voortgezet (zie het Participatierapport). De omgeving heeft onder meer mee kunnen denken over het ontwerp en de afweging van de uitgewerkte maatregelen en de samenstelling van de alternatieven. Zo was er de inbreng van een korte tramtunnel. Deze hebben we onderzocht als een extra kansrijk alternatief.

**Korte tramtunnel**
Zowel binnen de participatiegroep als in gesprekken met (georganiseerde) stakeholders, zoals bewonersvereniging Impact, de Belangenvereniging van de bewoners van de Veranda en het omgevingsinitiatief Kralingen aan de Maas, bestaat een sterke voorkeur voor een tunnelvariant. Voornaamste redenen voor deze voorkeur zijn zorgen dat de aanlanding van een brug leidt tot verschillende inpassingsvraagstukken. Zo is het voor een zorgvuldige inpassing van een brug nodig dat een deel van de noordoever bij De Esch wordt aangepast, waardoor Polder De Esch met natuur- en recreatieve waarde, enkele (monumentale) woningen en bomen en mogelijk bedrijven worden geraakt. Daarnaast vinden bewoners dat een brug te dicht langs bestaande (of nieuw te bouwen) woningen komt. Ook hebben participanten zorgen over verslechtering van de luchtkwaliteit en toenemende geluidsoverlast. Daarnaast geven de participanten aan dat zij denken dat de veiligheid van de scheepvaart bij een brug niet te waarborgen is. In de beoordelingsfase is daarom een alternatief toegevoegd: een korte tramtunnel die niet voor het volledige traject ondergronds is, maar wel onder de Nieuwe Maas doorgaat (alternatief 6). Door het onderzoeken van dit alternatief kan er bij HOV-tramkwaliteit ook gekozen worden voor een tunnelvariant, in plaats van dat een tram altijd over een brug zou moeten gaan.

Daarnaast is er veel gesproken over inpassing. In verschillende gebieden geven participanten aan dat het voorgestelde tracé voor één van de alternatieven ten koste gaat van hun woning, bedrijventerrein of sportaccommodatie. Specifiek voor het initieel te onderzoeken traject bij de Van Ghentkazerne, de Joodse begraafsplaats en de drinkwaterproductielocatie van Evides heeft dat geleid tot een nadere uitwerking van het tracé, waardoor deze gebieden niet of minder geraakt worden. Maar niet in alle situaties kon deze aanpassing plaatsvinden en daarom zijn er alternatieven waarin (monumentale) woningen en bomen en bedrijven worden geraakt of die Polder De Esch raken.

Met de eigenaren van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur (waterschappen, kabels- en leidingeigenaren) hebben we overlegd om samen de impact op de assets goed in beeld te brengen en te bekijken of we de impact (waar mogelijk) konden voorkomen met een aanpassing aan het ontwerp.

Participanten binnen het participatieproces Oeververbinding & OV hebben meerdere malen aangegeven dat het belangrijk is goed te kijken naar de voorkeuren van fietsers. Specifiek zijn aandachtspunten opgehaald voor de inrichting van de oeververbinding en de verknoping met omliggende trajecten. De nieuwe oeververbinding, zowel een brug als een tunnel, is ook geschikt voor fietsers en voetgangers. Verdere ambities ten aanzien van fietsverbindingen onderzochten we als meekoppelkans (zie paragraaf 7.4).

### 4.1.2 Beschrijving alternatieven

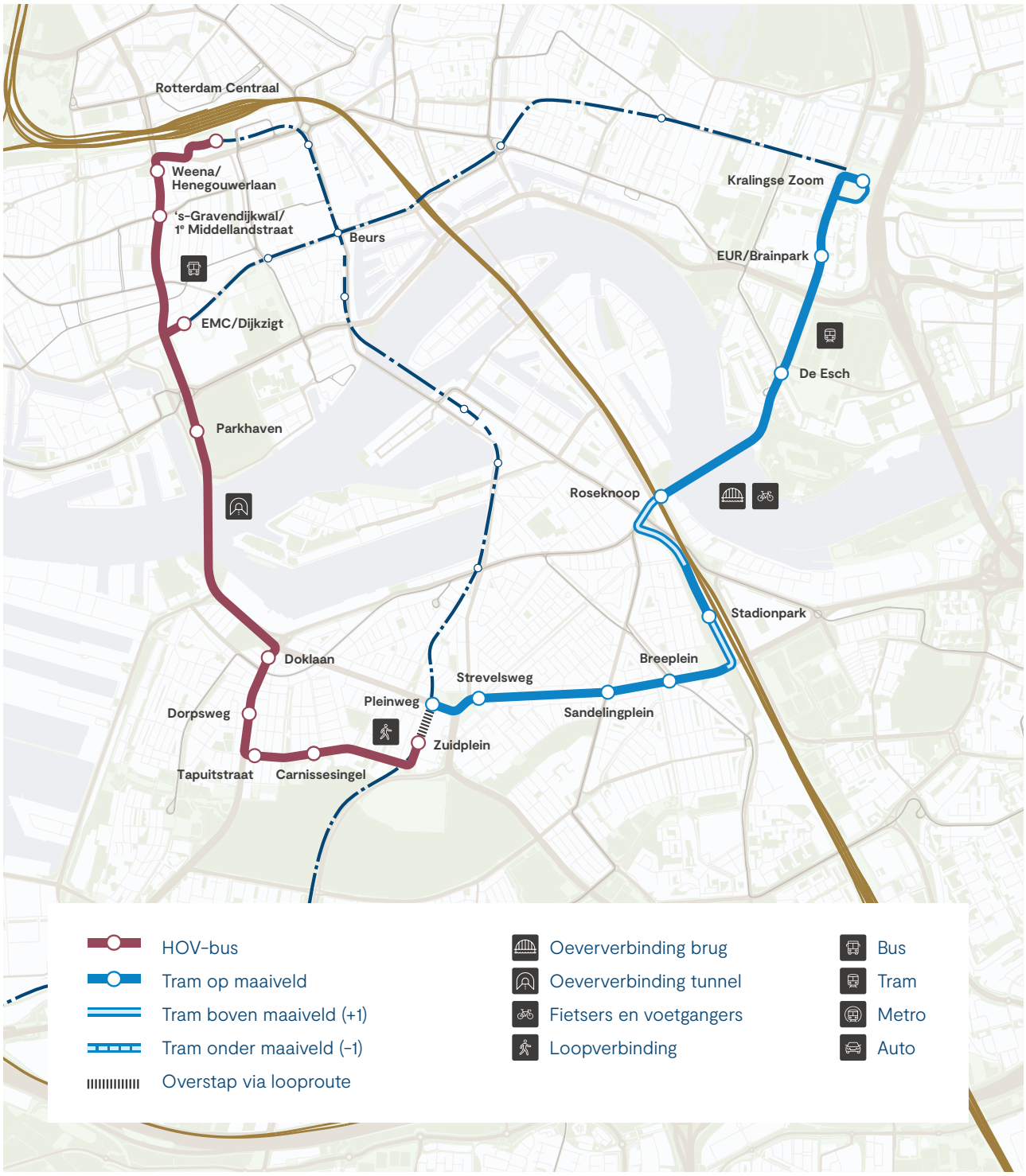
In de deelstudie hebben we zes alternatieven in detail onderzocht. De alternatieven bestaan uit verschillende combinaties van een oeververbinding met variatie in gebruik (type OV, fietsers en voetgangers, eventueel auto), de HOV-verbinding Kralingse Zoom-Zuidplein (metro- of tramkwaliteit), de HOV-verbinding door de Maastunnel en een Sprinterstation Stadionpark. Hierna beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de zes alternatieven. Daarna gaan we in op de alternatieven van Station Stadionpark en de varianten bij de HOV-verbinding van Rotterdam Centraal naar Zuidplein via de Maastunnel. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan. Niet alles is te combineren, maar sommige maatregelen uit de alternatieven zijn uitwisselbaar.

Alternatief 1, 2 en 3 gaan uit van een brug als oeververbinding, alternatief 4, 5 en 6 bevatten een tunnel. Per alternatief gaan we in op de locatie van de oeververbinding, wie gebruik kan maken van de oeververbinding en het soort OV. In vrijwel alle alternatieven is een verbinding voor fietsers en voetgangers te realiseren via dezelfde oeververbinding als voor het OV. Bij een geboorde metro (alternatief 4) is dat niet het geval door de beperkte diameter van de tunnelbuis. Een fiets- en voetgangerstunnel moet dan separaat aangelegd worden. Alternatief 3 en 5 gaan uit van een autoverbinding (2x1 rijstroken).

In de alternatieven voor oeververbinding en HOV-verbinding Kralingse Zoom-Zuidplein is ook onderzocht hoe de nieuwe HOV-verbinding kan verknopen met de huidige metro A/B/C.
De precieze locatie van de haltes (die zorgt voor deze verknoping) verschilt per alternatief.

# Alternatief 1: een maaiveldtram met brug

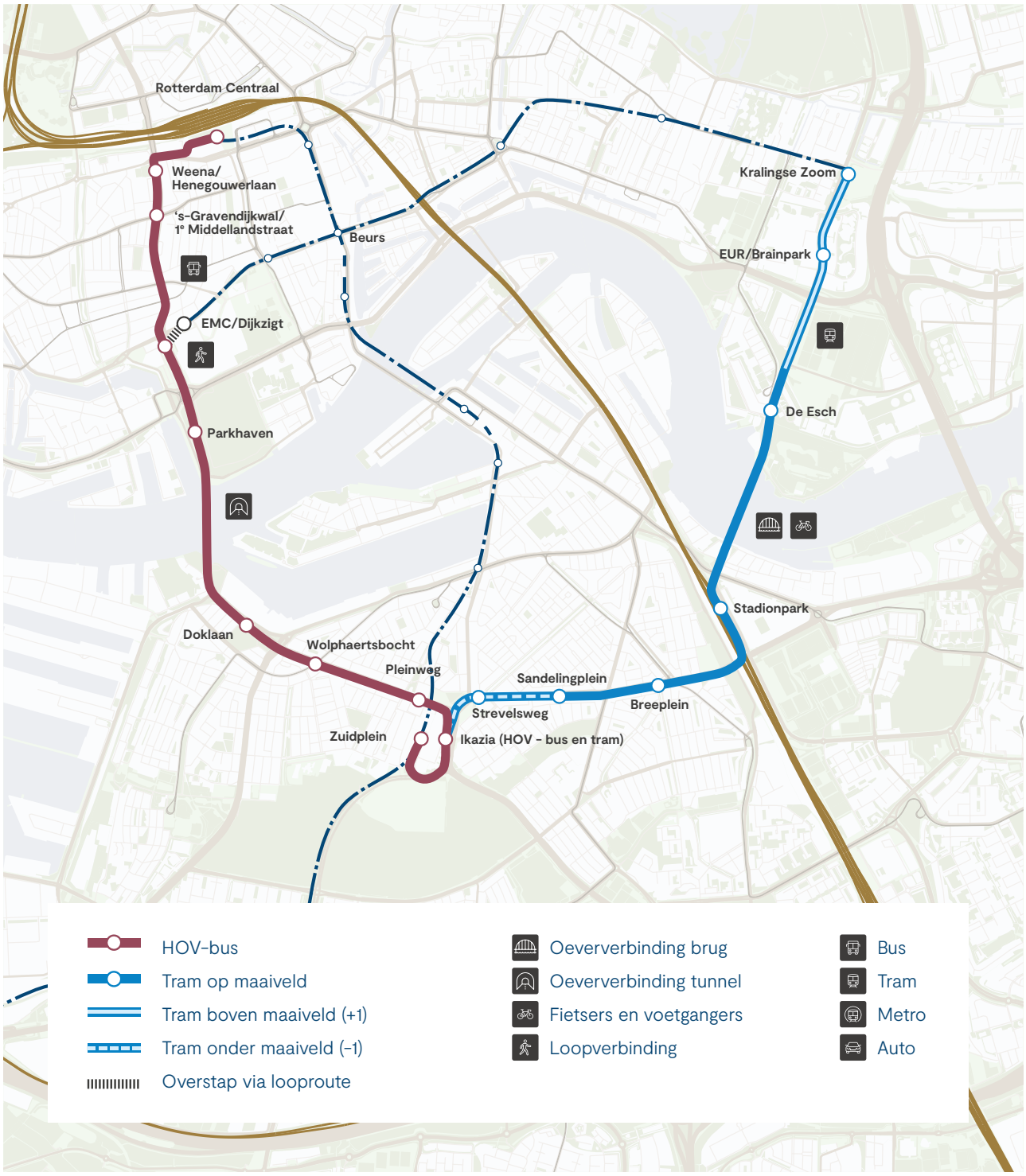
In alternatief 1 wordt voor de oeververbinding uitgegaan van een brug (lage brug met brede klep) locatie West waarover een tram rijdt en die geschikt is voor langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De tramverbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein wordt zoveel mogelijk ingepast op maaiveld. De reistijd met de tram tussen Kralingse Zoom en Zuidplein bedraagt ongeveer 16-19 minuten. Voor de doorvaarbaarheid van de brug is een oeveraanpassing van Polder De Esch nodig.




*Figuur 15. Alternatief 1: een maaiveldtram met brug.*

# Alternatief 2: een snelle tram boven of onder maaiveld met brug

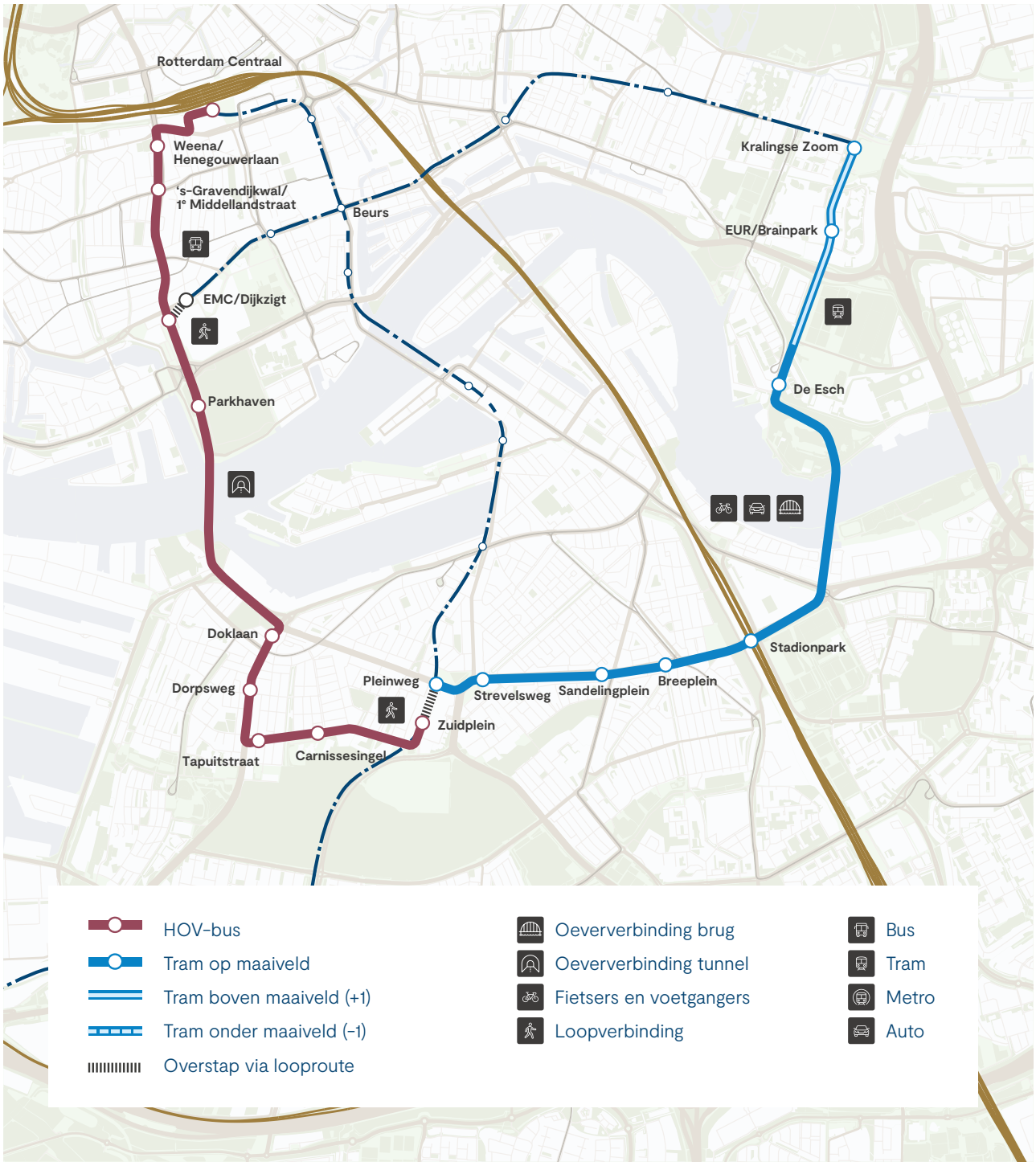
In alternatief 2 wordt voor de oeververbinding uitgegaan van een brug (lage brug met een brede klep) locatie Bocht A waarover een HOV-tramkwaliteit rijdt en die geschikt is voor langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De tramverbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein wordt zoveel mogelijk ongelijkvloers ingepast. Op de noordoever op maaiveld en een viaduct (+1). Voor de doorvaarbaarheid van de brug is een oeveraanpassing van Polder De Esch nodig. Op de zuidoever rijdt de tram deels op maaiveld en deels door een tunnel (-1). De reistijd met de tram tussen Kralingse Zoom en Zuidplein bedraagt in deze variant ongeveer 13 minuten.




*Figuur 16. Alternatief 2: een snelle tram boven of onder maaiveld met brug.*

# Alternatief 3: een middelsnelle tram boven en op maaiveld met brug

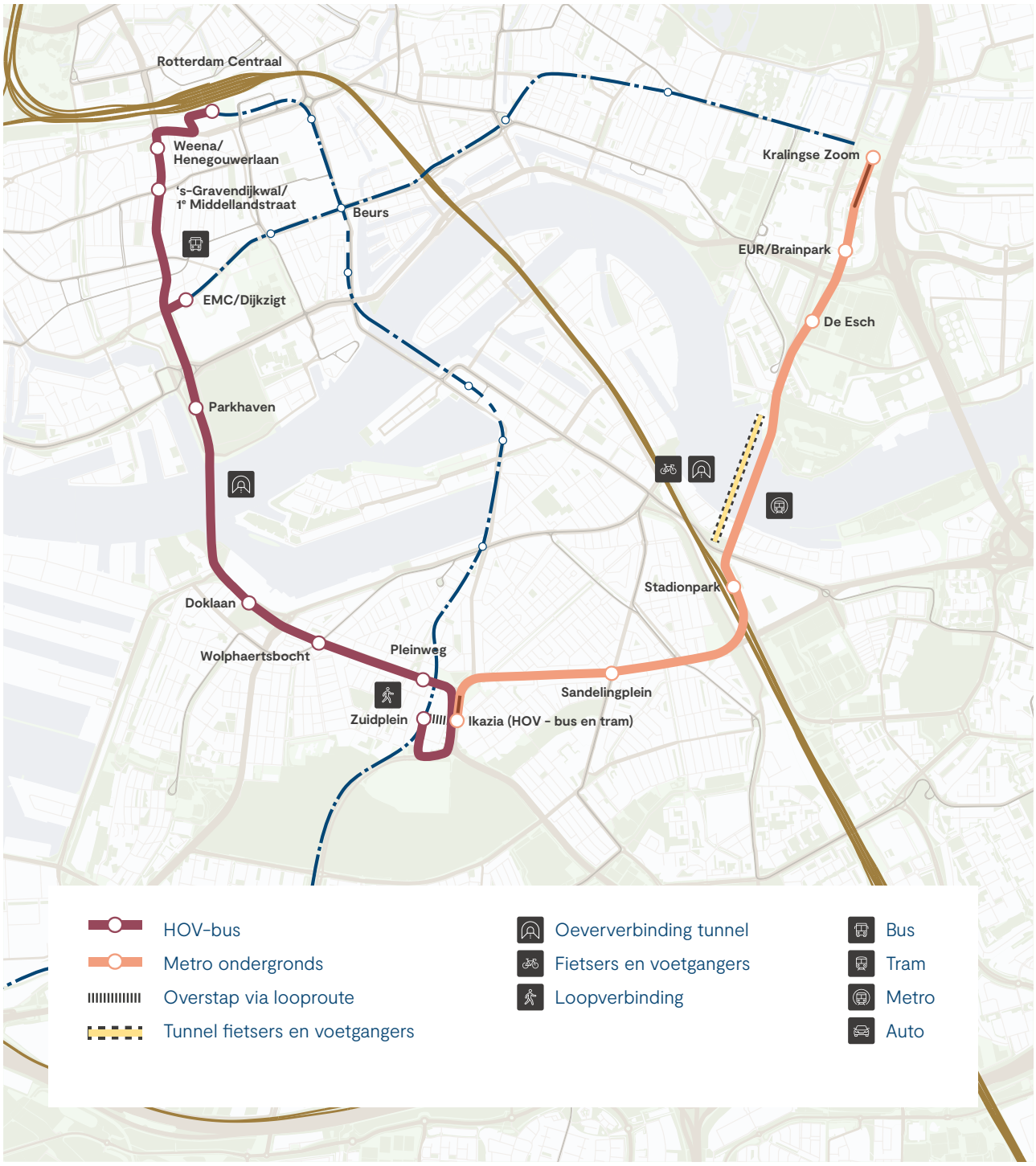
In alternatief 3 wordt voor de oeververbinding uitgegaan van een brug (hoge brug met een smalle klep) Bocht B waarover een tram rijdt en die geschikt is voor autoverkeer en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De tramverbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein wordt aan de noordzijde ongelijkvloers ingepast via een viaduct op +1. Voor de doorvaarbaarheid van de brug is een oeveraanpassing van Polder De Esch nodig. Op de zuidoever vindt inpassing plaats op maaiveld. De reistijd met de tram tussen Kralingse Zoom en Zuidplein bedraagt in deze variant ongeveer 14–17 minuten.




*Figuur 17. Alternatief 3: een middelsnelle tram boven en op maaiveld met brug.*

# Alternatief 4: een ondergrondse metro (boortunnel) met centrale ligging Stadionpark

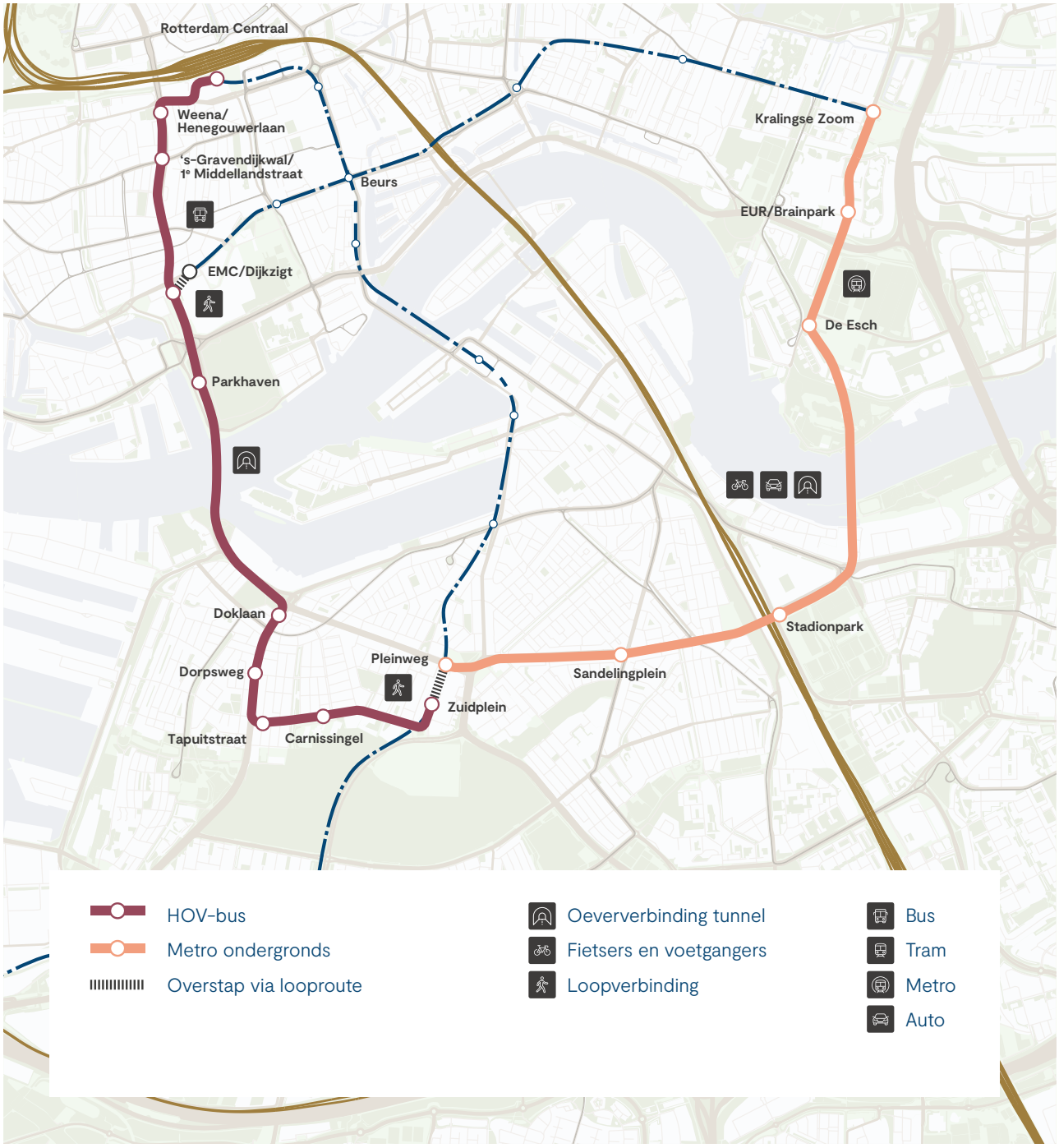
In alternatief 4 wordt voor de oeververbinding uitgegaan van een tunnel (geboorde tunnel) Bocht A waardoor een metro rijdt. Er zou naast de metrotunnel een tunnel aangelegd kunnen worden voor langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De metroverbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein wordt over de totale lengte van het tracé ondergronds ingepast. Hierdoor zijn er geen oeveraanpassingen van De Esch nodig en zijn er geen nautische consequenties. De reistijd met de metro tussen Kralingse Zoom en Zuidplein bedraagt in deze variant ongeveer 9 minuten.




*Figuur 18. Alternatief 4: een ondergrondse metro (boortunnel) met centrale ligging Stadionpark.*

# Alternatief 5: een ondergrondse metro (boortunnel op zuidzijde en gegraven tunnel op noordzijde)

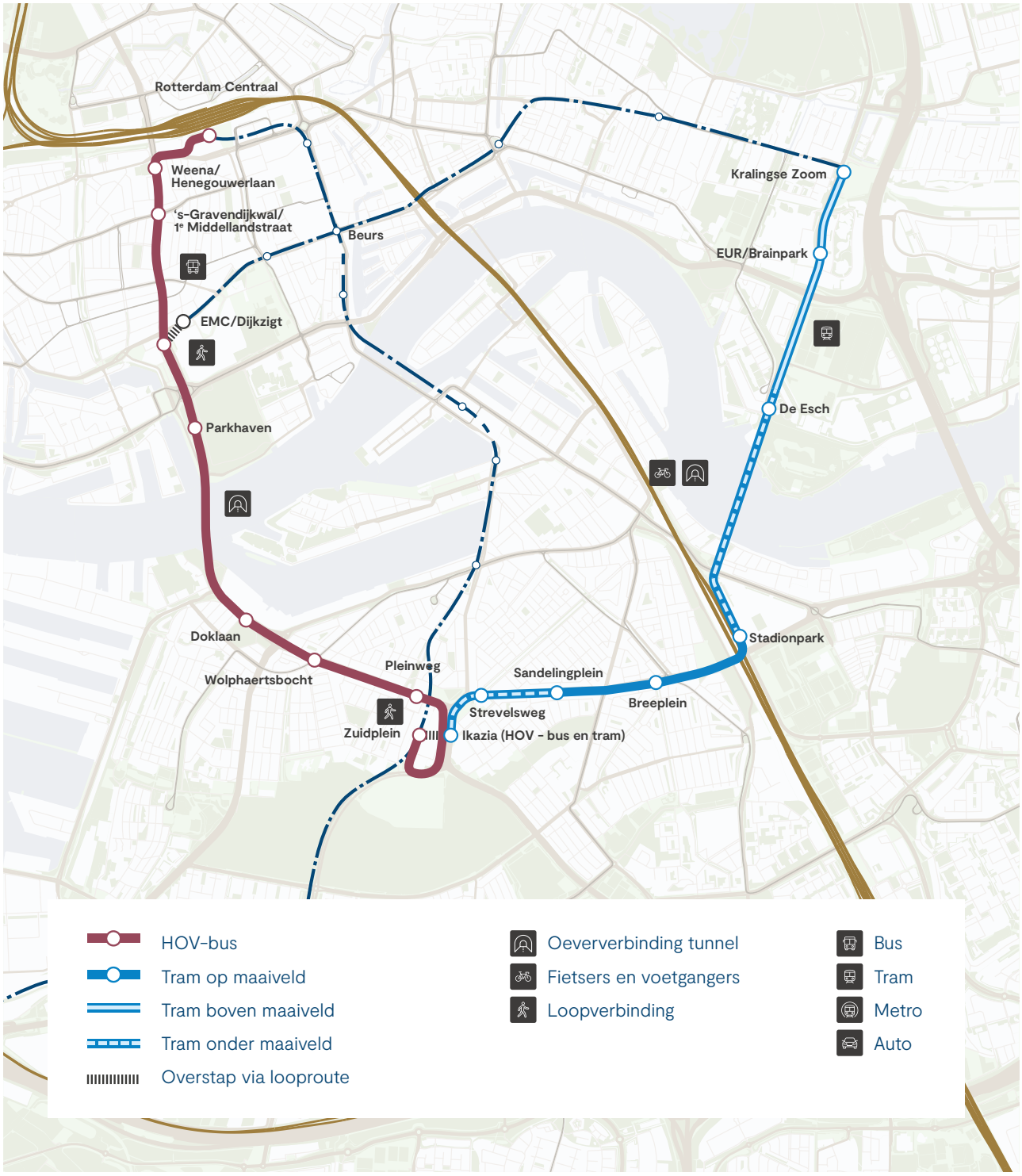
In alternatief 5 wordt voor de oeververbinding uitgegaan van een multimodale tunnel (met een boortunnel op de zuidzijde, afgezonken tunnel onder de Nieuwe Maas, gegraven tunnel op de noordzijde) op locatie Bocht B waardoor een metro rijdt. De tunnel is ook geschikt voor autoverkeer en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De metroverbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein wordt over de totale lengte van het tracé ondergronds ingepast. Daarbij wordt gebruik gemaakt van verschillende bouwmethoden: boren, afzinken en de openbouwputmethode. In deze variant zijn er geen oeveraanpassingen van De Esch nodig en zijn er geen nautische consequenties. De reistijd met de metro tussen Kralingse Zoom en Zuidplein bedraagt in deze variant ongeveer 9 minuten.




*Figuur 19. Alternatief 5: een ondergrondse metro (boortunnel op zuidzijde, gegraven tunnel op noordzijde).*

# Alternatief 6: snelle tram boven of onder maaiveld, met tunnel

In alternatief 6 wordt voor de oeververbinding uitgegaan van een tunnel locatie Bocht A waardoor een tram rijdt. De tunnel is ook geschikt voor langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). De tramverbinding tussen Kralingse Zoom en Zuidplein wordt aan de noordzijde bovengronds ingepast. Aan de zuidoever is er sprake van inpassing op maaiveld en ongelijkvloers (-1). In deze variant zijn er geen oeveraanpassingen van De Esch nodig en zijn er geen nautische consequenties. De reistijd met de tram tussen Kralingse Zoom en Zuidplein bedraagt in deze variant ongeveer 13 minuten.




*Figuur 20. Alternatief 6: snelle tram boven of onder maaiveld, met tunnel.*

**Alternatieven Station Stadionpark**
Station Rotterdam Stadion wordt nu alleen gebruikt als er een voetbalwedstrijd of ander evenement is in De Kuip. Op deze plek wordt station Stadionpark gerealiseerd, een station waar reizigers dagelijks gebruik van kunnen maken.

In deze MIRT-verkenning is daarom station Stadionpark uitgewerkt als permanent station. Onderzocht is de mogelijkheid van een station waar 6x per uur Sprinters stoppen in beide richtingen. Hierbij is uitgegaan van de huidige spoorconfiguratie.

Het kan echter zijn dat die spoorconfiguratie in de toekomst verandert. In de nog te starten MIRT-verkenning Oude Lijn wordt namelijk een schaalsprong op de spoorlijn Leiden-Rotterdam-Dordrecht uitgewerkt. Hierbij wordt gekeken naar wat er nodig is om de frequenties van treinen te verhogen en een Citysprinterconcept in te voeren. Er vertrekt dan per richting elke 5 minuten (12x per uur) of 7,5 minuten (8x per uur) een trein vanaf de stations aan deze lijn. Daarom is in deze MIRT-verkenning ook gekeken of en in hoeverre een treinstation Stadionpark toekomstvast is en wat er nodig is het om te bouwen tot Citysprinterstation.

ProRail heeft onderzoek gedaan naar de spoorse inpassing en de stations-lay-out van een sprinterstation (6 sprinters per uur/richting). Hiervoor zijn twee alternatieven mogelijk;
- een alternatief met één eilandperron;
- een alternatief met twee eilandperrons.

**Alternatieven HOV-busverbinding Rotterdam Centraal – Zuidplein via de Maastunnel**
Onderdeel van deze MIRT-verkenning is een snelle en hoogfrequente bus (12x uur) tussen Centraal Station en Zuidplein, via de Maastunnel. Het gaat om een optimalisatie van de bestaande busverbinding tot HOV-busverbinding. Deze langetermijnoplossing bouwt voort op KTA Maastunnel, het voorgenomen besluit van de gemeente Rotterdam om het verkeersexperiment definitief te maken (vrijvallen rijstroken voor bussen). De twee varianten zijn:
- tracé (via de Pleinweg of de Carnissesingel)
  - route op Zuid via Carnissesingel waarbij geen ruimte is voor een aparte busstrook (alternatief 1, 3, 5).
  - route op Zuid via Pleinweg (alternatief 2, 4, 6).
- de aansluiting van het EMC-Dijkzigt
  - halte bij metrostation EMC/Dijkzigt (alternatief 1, 4).
  - halte op 's-Gravendijkwal met voetgangers-tunnel met loopband (een tapis roulant) (alternatief 2, 3, 5, 6).

**Kortetermijnaanpak (KTA) Maastunnel**
In de KTA Maastunnel onderzoeken de MRDH, gemeente Rotterdam en de RET gezamenlijk wat de mogelijkheden op de korte termijn zijn om een eerste stap te zetten naar een HOV-verbinding tussen Rotterdam Centraal, Erasmus MC en Zuidplein. Aan de hand van het onderzoek wordt bepaald wat een slimme route is met haltes op de juiste plekken, welke aanpassingen er nodig zijn aan de infrastructuur om te zorgen voor een goede doorstroming en inpassing van de buslijn, welke aanpassingen er nodig zijn aan verkeerslichten om de doorstroming te verbeteren voor de verbinding en hoe de HOV-busverbinding aantrekkelijk en zichtbaar is. Een vrijliggende busbaan in de Maastunnel maakt hier tevens onderdeel van uit. De beoogde frequentie na uitvoer van de KTA Maastunnel is 8x uur, de huidige frequentie is 6x uur.

## 4.2 Resultaten

In deze paragraaf behandelen we de resultaten van het onderzoek. We kijken daarbij naar het doelbereik van de maatregelen, milieueffecten, techniek, inpasbaarheid en kosten en opbrengsten. We maken daarbij onderscheid tussen de project-doelen en andere effecten. De effectbeoordeling bestaat bij sommige aspecten uit een combinatie van positieve effecten en negatieve effecten op verschillende locaties. In paragraaf 4.3 volgt een samenvattende vergelijking van de alternatieven.

### 4.2.1 Doelbereik

In deze paragraaf beschrijven we hoe de zes alternatieven scoren op de verschillende doelen van het project. Een meer gedetailleerde analyse van het doelbereik staat in het Verkenningenrapport Oeververbinding & OV.

### Wegverkeer

Uit het onderzoek in de beoordelingsfase blijkt dat een autoverbinding over de nieuwe oeververbinding door maximaal ca. 15.000 motorvoertuigen per dag wordt gebruikt. Wat betreft het **verminderen van het knelpunt A16 Van Brienenoordcorridor** zien we dat de alternatieven (3 en 5) die autocapaciteit bieden op de nieuwe oeververbinding een afname van ca. 7% op de parallelbanen van de Van Brienenoordbrug geven. Deze afname op de van Brienenoordbrug levert geen significante bijdrage aan het oplossen van het NMCA/IMA-knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor. Het aantal motorvoertuigen op de Erasmusbrug vermindert niet. Het aantal motorvoertuigen op de Willemsbrug vermindert met ca. 8%. De overige alternatieven bieden geen autocapaciteit op de nieuwe oeververbinding en hebben daarmee een zeer beperkt effect op het knelpunt.

Een nieuwe autoverbinding zorgt wel voor een **robuuster autonetwerk** (meer oeververbindingen, meer capaciteit om de Maas over te steken, meer uitwijkmogelijkheden bij calamiteiten).

Alle alternatieven scoren neutraal ten aanzien van het **verminderen van het knelpunt op de Algeracorridor.** Alternatief 1, 2, 4 en 6 scoren neutraal vanwege het zeer beperkte oplossende vermogen van het knelpunt op de Algeracorridor. In de alternatieven met autoverkeer (alternatief 3 en 5) rijdt in verhouding meer verkeer over de Ketensedijk dan via de Algeraweg/N210, maar dit leidt niet tot een wezenlijk lagere intensiteit op de Algeracorridor.

### Openbaar vervoer

Om de bereikbaarheid te verbeteren, is vooral een snelle en directe HOV-verbinding van belang. Er is gekeken naar de mate waarin het bestaand netwerk wordt ontlast. Ook de robuustheid van het netwerk en de aantrekkelijkheid van het OV (betrouwbaarheid en overstapkwaliteit) is onderzocht.

Van de OV-maatregelen heeft de verbinding Kralingse Zoom-Zuidplein het grootste substituerende en dus ontlastende effect op het metro-assenkruis (bestaande uit de oost-westlijnen A/B/C en de noord-zuidlijnen D/E die elkaar kruisen bij halte Beurs). De metroverbindingen (alternatief 4 en 5) ontlasten het knelpunt op de oost-west-verbinding (bundel A/B/C) met 6-8% en op de noord-zuidverbinding (bundel D/E) met 16-17%.

De tramverbindingen hebben een minder grote impact en ontlasten het knelpunt op de oost-westverbinding (bundel A/B/C) met 2-4% en op noord-zuidverbinding (bundel D/E) met 9-10%. Het effect van de metro-alternatieven is het grootst. Geen van de alternatieven lost de knelpunten geheel op. Naast de extra HOV-lijn is ook de beoogde verhoging van de frequentie van de bestaande metrobundels van 18x naar 24x per uur per richting nodig voor het oplossen van het knelpunt. Uit de studie blijkt dat er zowel een nieuwe OV-verbinding via de oeververbinding als een frequentieverhoging van de bestaande metro (geen onderdeel van deze MIRT-verkenning) nodig is om het knelpunt op het metro-assenkruis voldoende op te lossen.

De impact van de HOV-verbindingen op het tramknelpunt op de Erasmuscorridor is licht positief en voor alle alternatieven min of meer hetzelfde. Het oplossende vermogen is het meest gerelateerd aan het functioneren van de HOV-bus door de Maastunnel. Een sterk functionerende HOV-bus trekt reizigers van de Erasmuscorridor (tram) naar de Maastunnelcorridor (HOV-bus).

De HOV-verbindingen zijn getoetst op meerdere parameters om de netwerkeffectiviteit (dat is de mate waarin het alternatief een positieve bijdrage levert aan het gehele OV-netwerk door nieuwe reizigers aan te trekken en de reis voor bestaande reizigers te verbeteren) te bepalen. De metroalternatieven (alternatief 4 en 5) scoren op het gebied van netwerkeffectiviteit over het algemeen hoger dan de tramalternatieven (alternatief 1, 2, 3 en 6).

Alle alternatieven bieden meerwaarde voor de **aantrekkelijkheid van het OV**. De betrouwbaarheid van de HOV-verbinding tussen Zuidplein en Kralingse Zoom is is hierbij relevant, omdat de ervaring leert dat discontinuïteit van de dienstregeling door brugopeningen (in geval van de tramverbinding over een brug bij alternatief 1, 2 en 3) de aantrekkelijkheid kan verminderen. De alternatieven met een tunnel (metroverbinding van alternatief 4 en 5, en de tramverbinding van alternatief 6) zijn niet onderhevig aan dagelijkse brugopeningen en scoren zeer positief. De tramverbindingen over een brug (alternatief 1, 2 en 3) zijn wel onderhevig aan brugopeningen. Het aantal brugopeningen zal, gezien de hoogte van de bruggen, kleiner zijn dan bij de Erasmusbrug.

De alternatieven met brug scoren vanwege de brugopeningen minder positief dan de alternatieven met een tunnel, maar per saldo is het effect op de aantrekkelijkheid van het OV nog altijd positief ten opzichte van de situatie zonder nieuwe oeververbinding.

Een ander aspect van de aantrekkelijkheid van het OV is de overstapkwaliteit. Voor alle alternatieven kan een even goede overstap bij Kralingse Zoom en Zuidplein worden gemaakt. Voor de metro alternatieven (alternatief 4 en 5) kan dit ook bij Station Stadionpark worden gerealiseerd. Bij de tramalternatieven is er onderscheid bij station Stadionpark, of reizigers makkelijk kunnen overstappen hangt af van de locatie van de halte. Een halte bij het Stadionviaduct (alternatief 3) of op de Olympiaweg (alternatief 2 en 6) zorgt voor een korte looptijd, een halte bij Colosseumweg (alternatief 1) zorgt voor een langere looptijd.

Alle alternatieven verbeteren de **robuustheid van het netwerk** door de nieuwe OV- en fietsinfrastructuur/verbindingen. De bezetting van de alternatieven met HOV-tramkwaliteit is ca. 80%. Er is restcapaciteit voor het faciliteren van verdere groei. De capaciteit is uit te breiden door hogere frequenties en koppeling van extra tramstellen. Alle HOV-tramkwaliteit alternatieven hebben goede doorgroeimogelijkheden, afhankelijk van de posities van de eindhaltes. Het doortrekken van de tramlijn naar Alexander zorgt voor ca. 60% meer instappers (12.000 extra instappers). Een tunnel biedt een robuustere OV-verbinding dan een brug, omdat de brugopeningen leiden tot een discontinuïteit in de dienstregeling.

De bezetting van de alternatieven met metro is ca. 30%. Hierdoor is er veel restcapaciteit, die gebruikt kan worden voor verdere groei. Alle metro-alternatieven hebben goede doorgroeimogelijkheden, afhankelijk van posities eindhaltes. Het doortrekken van de metro naar Capelsebrug zorgt voor 30% meer instappers (11.000 extra instappers).

### Verbeteren stedelijke leefkwaliteit

Voor de zes alternatieven is gekeken hoe deze bijdragen aan het verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit. We hebben onderscheid gemaakt naar de verbetering van milieukwaliteit (geluid, luchtkwaliteit, gezonde leefomgeving) en de ruimtelijke kwaliteit (autoluw maken van de binnenstad, verblijfskwaliteit, landschap, groen, natuur). Voor alle alternatieven geldt dat de stedelijke leefkwaliteit er niet zonder meer op vooruitgaat. Een volledig geboorde metrotunnel (alternatief 4) draagt ten opzichte van de overige alternatieven het meeste bij aan het verbeteren van de stedelijke leefkwaliteit. Vooral alternatief 1 en 3 scoren negatief. In alternatief 1 komt dat door de lage verblijfskwaliteit die ontstaat door de aansluiting op de zuidoever bij de Roseknoop. In alternatief 3 komt dat door aanleg van een multimodale tunnel door Natuurnetwerk Nederland-gebied Polder De Esch. De alternatieven met een (deels) verdiept tramtracé (alternatief 6) scoren beter dan de alternatieven die op of boven maaiveld een tramtracé bevatten. Autoverkeer op de nieuwe oeververbinding (alternatief 1 en 3) leidt lokaal tot negatieve milieueffecten, met name bij aanlandingen/tunnelmonden van de oeververbinding en de toeleidende routes. In paragraaf 4.2.2 gaan we uitgebreider in op de milieueffecten. In paragraaf 4.2.7 gaan we uitgebreider in op de inpassing van de oeververbinding.

Een multimodale oeververbinding geschikt voor fietsers, voetgangers en HOV (zonder autoverkeer) draagt het meest bij aan deze doelstelling. Het sluit eveneens aan op de trend waarin in het stedelijk gebied het gebruik van de auto verschuift naar OV en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers).

### Faciliteren verstedelijking

Het onderzoek naar het faciliteren van de verstedelijkingsopgave laat zien dat een multimodale oeververbinding noodzakelijk is om verstedelijkingslocaties de juiste bereikbaarheidskwaliteit (aantal verbindingen, frequenties etc.) te geven. De maatregelen verbeteren de bereikbaarheid van de Oostflank Rotterdam en maken daarmee de ontwikkeling van ca. 25.000 tot 35.000 extra woningen tot 2040, zoals vastgelegd in de Omgevingsvisie van Rotterdam, mogelijk. Voor Rivium en Boszoom geldt dat de kwaliteit van de bereikbaarheid in alle gevallen achterblijft. De alternatieven verbeteren de bereikbaarheid hier niet substantieel.

Zonder deze maatregelen kunnen in de Oostflank maximaal 10.000 woningen worden gerealiseerd. Zonder de oeververbinding sluit de kwaliteit van de bereikbaarheid van locaties zoals Feyenoord City, De Esch, Brainpark en Boszoom onvoldoende aan bij het beoogde schaalniveau van de verstedelijking uit de verstedelijkingsstrategie (lokale knoop, regionale knoop of metropolitane knoop).

Indirect dragen de maatregelen (alle alternatieven, zowel metrokwaliteit als HOV-tramkwaliteit) bij aan locaties elders in de stad en regio, zoals langs de Oude Lijn, de binnenstad van Rotterdam en aan de westzijde van de Rotterdamse regio. Denk aan Merwe-Vierhavens en rondom de zogenaamde Van Nelle-knoop. De maatregelen (metro meer dan tram) zorgen immers dat er ruimte op het netwerk ontstaat.

Verder laat het onderzoek zien dat het openstellen van de nieuwe oeververbinding voor **autoverkeer** slechts een beperkte meerwaarde heeft. Dat wil zeggen: er komen nauwelijks extra bestemmingen voor het autoverkeer binnen het bereik te liggen. Voor **HOV- en fietsbereikbaarheid** maakt de nieuwe oeververbinding wel een groot verschil.

**Kansen voor mensen**
De alternatieven dragen allemaal positief bij aan het vergroten van kansen voor mensen in de Rotterdamse focuswijken. Alle alternatieven zorgen voor verbetering van de **banenbereikbaarheid** en **onderwijsbereikbaarheid**, daar waar dit het meeste nodig is: in wijken en (focus)buurten op Zuid. Zowel door toename van het aantal te bereizen banen als een kwaliteitsverbetering (korter, frequenter) van de reeds te bereizen banen. Dit geldt met name voor buurten direct gelegen aan HOV-haltes (Hillesluis, Bloemhof, delen van Feijenoord). Met de nieuwe oeververbinding neemt het aantal extra te bereizen banen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV (45 minuten) gemiddeld toe met ca. 14.000 tot 16.000 (ca. 1,5% à 3%) per buurt (inclusief de effecten van HOV Maastunnel, variant Carnissesingel). Het aantal extra te bereizen onderwijsplaatsen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV neemt gemiddeld toe met maximaal ca. 5.300 (ca. 2% à 3%). Er is geen substantieel onderscheid tussen de locaties en tussen HOV-tramkwaliteit en -metrokwaliteit.

Een oeververbinding voor fietsers en voetgangers (langzaam verkeer) zorgt voor een grote verbetering van banenbereikbaarheid, met name voor Rotterdam-Zuid. Een oeververbinding voor fietsers en voetgangers in Bocht A (2, 4 en 6) zorgen ervoor dat 9.000 (metroalternatief 4) en 10.000 (tramalternatief 2 en 6) extra banen binnen 45 minuten bereikt kunnen worden. Het aantal extra te bereizen onderwijsplaatsen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV (binnen 45 minuten) neemt gemiddeld toe met maximaal ca. 3.000-3.500. Een oeververbinding voor fietsers en voetgangers in Bocht B (alternatief 3 en 5) maken dat ca. 1.500-2.000 extra banen bereikbaar worden. Er komen geen substantiële extra onderwijsplaatsen bereikbaar. Een oeververbinding voor fietsers en voetgangers op locatie West maakt dat ca. 10.500 extra banen en ca. 3.500 extra onderwijsplaatsen bereikbaar worden.

Voor inwoners van Rotterdam-Zuid leiden de maatregelen naar verwachting tot een grotere banenkans, een toename van de woonaantrekkelijkheid in de wijken op Zuid en een evenwichtiger sociaaleconomische mix waarbij ook sociale stijgers in de wijken blijven wonen. Een aandachtspunt hierbij is dat bestaande bewoners hierdoor niet verdrongen worden.

Een oeververbinding met autoverkeer zorgt voor een betere autobereikbaarheid tussen de direct aanliggende gebieden. Vanuit de rest van Rotterdam-Zuid worden banen echter nauwelijks beter bereikbaar met de auto via de nieuwe oeververbinding. Als het gaat om de doelstelling kansen voor mensen voegt een oeververbinding met autoverkeer nauwelijks iets toe.

## 4.2.2 Milieueffecten

Naast de projectdoelstellingen hebben we ook breed gekeken naar milieueffecten van de onderzochte alternatieven[9]. Hieronder behandelen we de effecten en gaan we in op de verschillen tussen alternatieven. Voor de overzichtelijkheid maken we daarbij onderscheid tussen effecten die samenhangen met verkeer, effecten die ontstaan door aanleg en/of veranderingen in het ruimtebeslag van infrastructuur en effecten die met duurzaamheid en klimaat te maken hebben.

Het complete milieuonderzoek en de beoordelingstabel staan in het Milieuonderzoek van Oeververbinding & OV.

**Effecten die samenhangen met verkeer**
Alle alternatieven leiden tot een toename van het aantal OV-reizen. De nieuwe oeververbinding leidt tot meer reizigers die de rivier kruisen, voornamelijk bij oeververbindingen Brug West (alternatief 1) en Brug/Tunnel Bocht A (alternatief 2, 4 en 6). Het aantal reizigers in de metro (ca. 34.000-37.000

9 De effecten van de verstedelijking worden beschreven in het onderzoek onder de gebiedsontwikkeling Van A tot Z.

instappers) ligt ongeveer twee maal hoger dan bij een tramvariant (ca. 18.000-20.000 instappers). Voor de metro-alternatieven leidt een frequentie van 24 keer per uur/richting met een ongekoppeld voertuig van 43 meter tot overcapaciteit. In het drukste uur van de spits zit de metro voor 30% vol. Een lagere frequentie en/of korter materieel (30 meter lengte per voertuig) volstaat om de gevraagde capaciteit op de oeververbinding te bieden. Deze relatief lage bezetting is aanleiding geweest om ook te kijken hoe dit uitpakt met een lagere frequentie (12x per uur). Op basis van een expertoordeel blijkt dat deze lagere frequentie zorgt voor minder reizigers ten opzichte van de frequentie 24x per uur. De bezetting komt dan op ca. 55%. Het saldo van exploitatiekosten en beheer- en onderhoudskosten blijft negatief, maar is iets minder negatief dan bij 24x per uur.

Een HOV-tramverbinding leidt tot 18.000-20.000 reizigers per etmaal. Voor de HOV-tramkwaliteit is een frequentie van 12 keer per uur/richting met een standaard tramvoertuig met een lengte van 30 meter voldoende om de vraag aan te kunnen. De bezetting is 80%. Uitbreiding is onder andere mogelijk door gekoppeld te rijden (meerdere trams aan elkaar).

De aantallen reizigers zijn op basis van doorrekening van de losse lijnen. We hebben daarom ook een aantal **gevoeligheidsanalyses** uitgevoerd om na te gaan wat de impact is van bijvoorbeeld een minder snelgroeiende OV-vraag of van extra verstedelijking met en zonder doorkoppeling van de HOV-verbinding naar Alexander of Capelsebrug of van de invoering van 30 km/u als maximumsnelheid op een groot aantal wegen in de stad.

De gevoeligheidsanalyses laten de volgende effecten op de HOV-lijn tussen Zuidplein en Kralingse Zoom zien:

- Bij extra verstedelijking tussen Alexander en Zuidplein neemt het aantal reizigers in de metro (alternatief 4) toe met ca. 3.700 (10%).
- Bij een doorkoppeling van de tram richting Alexander via de Boszoom plus verstedelijking in dat gebied neemt het aantal reizigers op de gehele lijn met ca. 12.000 (64%) toe. Het aantal reizigers dat de Maas kruist, stijgt met 30%. Bij een doorkoppeling van de metroverbinding naar Capelsebrug neemt het aantal reizigers van de totale lijn toe met ruim 10.000 (54%). Tussen Kralingse Zoom en Capelsebrug neemt de bezetting op de bundel A/B/C toe met ca. 26%. Dit is een modelmatige bovengrens, in praktijk zullen de getallen lager zijn.
- De invoering van 30 km/u als maximumsnelheid plus het invoeren van het verkeerscirculatieplan op een groot aantal wegen zorgt voor 6% meer bezetting op de huidige metro en ook 6% hogere bezetting op de nieuwe oeververbindende lijn.

De metro is sneller (37 km/u tot 39 km/u) dan de HOV-tram (23 km/u tot 27 km/u). Dit komt door minder haltes en een volledig ongelijkvloers tracé. Om de HOV-tramkwaliteit op de gewenste snelheid te krijgen om het OV product zo aantrekkelijk mogelijk te maken, is inpassing nodig die er voor zorgt dat het HOV prioriteit krijgt en zo min mogelijk verstoord wordt door kruisend verkeer. Dat kan ongelijkvloerse inpassing zijn, maar in een vervolguitwerking kunnen ook andere manieren worden uitgewerkt. Ook de hoeveelheid haltes en de ligging is bepalend. Inpassing op maaiveld (zoals in alternatief 1) haalt bijvoorbeeld 23 km/u terwijl alternatieven met ongelijkvloerse inpassing op noord en/of zuid duidelijk hogere snelheden halen (<25 km/u).

Voor de **fietsers** blijkt de locatie de meest bepalende factor te zijn. Bij realisatie van een nieuwe oeververbinding wordt fietsen (veel) aantrekkelijker en gebruiken 3.500-9.000 fietsers (afhankelijk van de locatie) de nieuwe oeververbinding. Bocht A (9.000 fietsers – alternatief 2, 4 en 6) en West (7.000 fietsers – alternatief 1) zijn aantrekkelijker voor fietsers dan Bocht B (4.000 fietsers) – alternatief 3 en 5). Voor voetgangers bieden ze ook de kortste route centraal in het ontwikkelgebied Alexander tot Zuidplein. Ongeveer 55%-70% zijn 'nieuwe' oeverkruisende bewegingen (mensen die deze reis nu niet maken).

De afstanden tussen oeververbindingen (omfietsen) aan de oostkant van Rotterdam zijn op dit moment relatief groot (ca. 6 km) en wachttijden van veerverbindingen zorgen er voor dat het niet erg aantrekkelijk is om bijvoorbeeld van Kralingen naar Feijenoord te fietsen. Veel mensen stappen voor die reis in de auto of maken deze reis niet. Een oeververbinding verkort voor vele verplaatsingen de afstand omdat hiermee een ontbrekende schakel in het netwerk gerealiseerd wordt.

In de regel is een brug aantrekkelijker voor fietsers en voetgangers doordat fietsers het vrije uitzicht en natuurlijk licht als prettiger ervaren, het voelt ook sociaal veiliger Door de nautische randvoorwaarden moet de brug minstens 18,5 meter hoog zijn (onderkant brug) met een hellingspercentage van 3% tot 4%. Dit is een flinke klim voor de gemiddelde fietser. Ter vergelijking: de Erasmusbrug is 12,50 meter. In het onderzoek is voor alle drie de tunnels (alternatieven 4, 5 en 6) uitgegaan van stijgpunten voor de fiets (roltrappen/liften) aan beide oeverzijden. Hierdoor is het hoogteverschil met minder inspanning dan bij bruggen te overbruggen, maar de reis heeft wel tweemaal oponthoud en afstappen. De maximale hellingspercentages in de tunnels zijn respectievelijk 3,33%, 3,5% en 4,0% voor deze alternatieven. Zowel een brug als een tunnel verdienen in de volgende fase extra uitwerking om de nadelen van de hoogte (hoogteverschillen en hellingspercentage) te verminderen en de sociale veiligheid te vergroten.

De effecten op **verkeersveiligheid** laten een divers beeld zien, maar leiden niet tot onoverkomelijkheden. Het is belangrijk om in de planuitwerking aandacht te besteden aan de verkeersveiligheidsaspecten. Een oeververbinding met autoverkeer leidt (alternatief 3 en 5) tot meer voertuigkilometers op wijk- en gemeentelijk wegennet en op deze wegen vinden relatief meer ongevallen plaats.

Bij alternatief 3 wordt de Stadionrotonde een complexere kruising, dat heeft een negatief effect op verkeersveiligheid. Een geboorde metrotunnel (alternatief 4) scoort positief: het aantal autoritten neemt af en door de ondergrondse inpassing van de metro verandert niets voor autoverkeer op maaiveld.

Voor het OV geldt, dat de tram op maaiveld (alternatief 1) vaker tot onveilige situaties kan leiden dan de tram niet op maaiveld (alternatief 2, 3 en 6). Voor fietsers leidt de helling van 4% van de brugalternatieven (West alternatief 1 en Bocht A alternatief 2) tot een negatief effect op veiligheid: door de helling is de snelheid hoog bij de achterliggende kruisingen. Bij gladheid kan de tram hier doorschieten.

De alternatieven met autoverkeer (alternatief 3 en 5) bieden bij calamiteiten de hulpdiensten een alternatief om de rivier te kruisen. De fietspaden bij brugalternatief 1 en 2 zijn hier wellicht ook voor te gebruiken. De metro- en tramtunnel (alternatief 4 en 6) zijn niet geschikt als calamiteitenroute.

De resultaten van het onderzoek laten zien dat bij alle alternatieven, vanwege maatregelen die getroffen worden in het autonetwerk om de tram (alternatief 1, 2, 3 en 6) en de HOV-bus (alle alternatieven) door de Maastunnel in te kunnen passen, een herverdeling van verkeer optreedt. Sommige wegen worden drukker en andere juist rustiger. Geen van de alternatieven binnen het project leidt tot overschrijdingen van de grenswaarden voor de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide ($NO_2$) en fijnstof ($PM_{10}$ en $PM_{2.5}$). Op locaties van gevoelige objecten (zoals woningen) blijven de concentraties onder de wettelijke grenswaarden. Ook zijn geen effecten op **externe veiligheid** te verwachten.

Voor het aspect **geluid** geldt dat oeververbindingen met autoverkeer minder gunstig scoren dan dezelfde oeververbindingen zonder autoverkeer. Verder is de hoogteligging belangrijk voor de geluideffecten: voor een brug en verhoogde ligging van het tracé geldt dat er meer geluidafstraling is dan in geval van een tunnel en verdiepte ligging. De alternatieven 4 en 5 en in mindere mate alternatief 2 en 6 scoren daarom, als naar het OV gekeken wordt, het meest gunstig. Het slechtst scoren alternatief 1 en 3 vanwege de brug en de op maaiveld liggende of verhoogde tracédelen. Voor het aspect trillingen geldt dat de alternatieven met de langste tracés met een tram op maaiveld (alternatief 1 en 3) de meeste hinder geven.

Vijf van de zes alternatieven scoren negatief op effect op de **gezonde leefomgeving**. Dit komt door de toename van de geluidbelasting op geluidgevoelige objecten en door de effecten op de leefomgeving door een tram op maaiveld (alternatief 1) of autoverkeer over de oeververbinding (alternatief 3 en 5). Door een lagere geluidsbelasting bij alternatief 2 en 6 scoren deze varianten minder negatief. De geboorde metrotunnel (alternatief 4), heeft in de gebruiksfase nagenoeg geen effecten op de gezonde leefomgeving omdat de geluidbelasting niet verandert.

Tot slot is berekend of het alternatief met auto's over een brug als oeververbinding (alternatief 3) leidt tot een toename van **stikstofdepositie** op daarvoor gevoelige beschermde natuur. Dit is het alternatief met het meeste autoverkeer. Uit de Aerius-berekening komt dat er in de gebruiksfase geen toename is van stikstofdepositie. Voor de realisatiefase geldt dat alternatieven waarbij meer fysieke aanpassingen moeten worden gedaan, voor meer verkeershinder zorgen en grotere bouwlogistiek stromen geven. Die zorgen weer voor meer stikstofemissie en daarmee mogelijk tot een grotere stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Metroalternatief 4 en 5 vragen over de gehele bouw van de metrolijn inzet van groot specialistisch materieel en er is veel bemaling nodig. Inzet van klein, elektrisch materieel is minder aan de orde. Deze worden gevolgd door het alternatief met een korte tramtunnel (alternatief 6, waar drie tunnels worden gerealiseerd (Nieuwe Maas, Zuidplein en bij Dijkzigt)). Ook hier is groot materieel en bemaling nodig, maar in mindere mate dan bij de metro-alternatieven (4 en 5). Van de brugalternatieven die daarna volgen, scoort alternatief 2 het minst gunstig, mede vanwege de tramtunnel bij Zuidplein en de voetgangerstunnel bij Dijkzigt. Alternatief 3 scoort iets minder gunstig dan alternatief 1, mede vanwege de voetgangerstunnel, maar ook vanwege de hogere brug en het langere tracé. Alternatief 1, 2 en 3 vragen daarnaast grootschalige inzet van bouwmaterieel voor de rivierverbreding. Alternatief 1, waarbij veel op maaiveld wordt gerealiseerd, is naar verwachting het alternatief met de minste stikstofdepositie in de realisatiefase. Er zijn maatregelen noodzakelijk om de stikstofeffecten in de aanlegfase te verkleinen of te voorkomen.

De alternatieven met ondergronds bouwen; een tunnel (alternatief 5 en 6) of een station onder-gronds (alternatief 4 en 5), geven meer **hinder in de aanlegfase**. Denk daarbij aan geluid- en trillingshinder en hinder voor het verkeer. Dit komt door de bouwwerkzaamheden, maar ook door de benodigde ruimte om te kunnen bouwen (een bouwput voor een boormachine of een sleuf voor graafmachines).

### Effecten die samenhangen met de ruimtelijke ingreep

Als gevolg van het project verandert het ruimtebeslag van de alternatieven. Dat heeft gevolgen voor verschillende criteria: rivierkunde, waterveiligheid, water, bodem, ecologie en landschap, cultuurhistorie en archeologie.

De brug- en tunnelalternatieven scoren heel verschillend op **rivierkundige** effecten. De tunnelalternatieven hebben geen effecten in de gebruiksfase. De tunnels die worden afgezonken (alternatief 5 en 6) hebben een tijdelijk effect door het uitbaggeren van de vaarweg en het afzinken van de tunnelsegmenten. De drie brugalternatieven, alternatief 1 het minst – alternatief 2 en 3 het meest, hebben effect op rivierkunde omdat door de brugpijlers in de rivier de stroming verandert. Daardoor is er kans op verzilting en erosie.

Alle alternatieven kruisen de dijk. Dat betekent dat bij alle alternatieven maatregelen moeten worden getroffen om de **waterveiligheid** te garanderen. De bruggen komen in alle drie de alternatieven (alternatief 1, 2 en 3) minimaal op het niveau van de dijk aan land. Hierdoor hoeven er in de keringen geen coupures toegepast te worden en wordt nergens een kruin van een waterkering verlaagd. Voor de drie tunnelalternatieven wordt de waterveiligheid gegarandeerd met waterkerende schuiven voor de metrotunnels (alternatief 4 en 5) en kanteldijken (om het instromen van water in de tunnel tegen te gaan) voor de tunnelmonden van de verkeerstunnel (alternatief 5) en de tramtunnel (alternatief 6).

De tunnelalternatieven hebben geen effect op de waterstand. De brugalternatieven kunnen door de brugpijlers in de rivier effect hebben op de waterstand. Dit effect is afhankelijk van de omvang van de rivierruiming.

De alternatieven met de verdiepte ligging van het tramspoor op Zuid (alternatief 2 en 6) hebben een negatief effect op de kwaliteit en kwantiteit van het oppervlaktewater. Door de kruising met de hoofdwatergang in Polder De Esch heeft ook alternatief 5 een negatief effect op de kwaliteit en kwantiteit van het oppervlaktewater. Dit komt door het afsnijden van een watergang en de verdiepte ligging kan leiden tot opstuwen van grondwater.

De alternatieven waar veel werkzaamheden in de **bodem** plaatsvinden (alternatief 4 en 5 aanleg metro, alternatief 3 en 4 dempen van sloten) bieden alle de mogelijkheid om de kwaliteit te verbeteren door verontreinigingen weg te nemen (saneren). Het realiseren van een ondergrondse tram of metro (alternatief 2, 4, 5 en 6) heeft door de slappe bodem zettingen tot gevolg.

**Ecologie** is een breed criterium. Naast de eerder besproken effecten van stikstofuitstoot hebben alle alternatieven negatieve effecten op **beschermde gebieden zoals Natuurnetwerk Nederland (NNN) en natuurparels, beschermde soorten en biodiversiteit.** Door het nemen van voorzorgsmaatregelen en verplichte mitigerende en/of compenserende maatregelen kunnen we negatieve effecten deels beperken. Om de doorvaarbaarheid te borgen, zal bij de bruggen de Nieuwe Maas moeten worden verruimd. Hiervoor zijn bij zowel de lage als bij de hoge bruggen aanzienlijke oeveraanpassingen (80 tot 175 meter) nodig bij Polder De Esch (alternatief 1, 2 en 3). Dit betekent dat **huizen en (monumentale) panden** moeten worden verwijderd, archeologische waarden worden aangetast en er een groot effect is op de huidige **ecologische waarden** van Polder De Esch (Natuurnetwerk Nederland-gebied en natuurparel). Een Brug Bocht B (alternatief 3) heeft ook effect op Natuurnetwerk Nederland-gebied en natuurparel Eiland van Brienenoord. Deze effecten zijn er zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase. In het geval van een cut-and-covertunnel op locatie Bocht B (alternatief 5) komt deze in Polder De Esch naar boven. Ook dit heeft een grote impact op de huidige ecologische waarden van de polder. Een boortunnel heeft nauwelijks ecologisch effect. Alternatief 1, 2, 3 en 6 hebben lokaal een negatief effect op de biodiversiteit als het openbaar groen voor de aanleg van de trambanen moet wijken.

Alternatief 4 en 5 hebben de grootste impact op de **archeologie**. Het graven van de tunnel en met name de tunnelmonden geeft de grootste verstoring, maar ook het boren geeft verstoring. Uit het nautische onderzoek in de MIRT-verkenning is gebleken dat er bij alle brugopties een oeveraanpassing nodig is. De oeveraanpassing in de alternatieven met brug (alternatief 1, 2 en 3) heeft eveneens effect op een gebied waar archeologische waarden worden verwacht. De omvang ervan hangt af van de benodigde oeveraanpassing. De alternatieven tasten de beleving van **cultuurhistorisch erfgoed** zoals Rijksmonumenten (alternatief 2 en 5), gemeentelijke monumenten (alternatief 3 en 5) en beschermde stadsgezicht (alternatief 2 en 6) aan. Alternatief 2 en 5 hebben de meeste negatieve impact op het veenweide landschap. Vooral de hoogteverschillen, een tunnelmond, een verhoogde tramlijn of een brug, hebben een negatieve invloed. Over het algemeen heeft een tram op +1 niveau minder impact op recreatie dan een tram op maaiveld, omdat er minder fysieke barrières voor looproutes zijn. Maar de tramroutes op +1 niveau vormen wel een significante fysieke als visuele barrière als ze stijgen of dalen, omdat ze dan niet hoog genoeg zijn om er onderdoor te kunnen. De metro-alternatieven (alternatief 4 en 5) hebben de minste impact op recreatie, omdat ze de toegankelijkheid van relevante bestemmingen vergroten en minder oversteek-barrière vormen.

### Duurzaamheid en klimaat

Op het gebied van duurzaamheid en klimaat laten de alternatieven een wisselend beeld zien. We hebben gekeken naar klimaatpreventie, klimaatadaptatie (hittestress en wateroverlast), vermindering van $CO_2$ en aanpasbaarheid van alternatieven.

In de verkenning hebben we, op het niveau van de verkenning, gekeken naar klimaatpreventie door te kijken hoeveel materiaal er wordt gebruikt bij de alternatieven. De alternatieven met ondergrondse metroverbindingen (alternatief 4 en 5) bestaan uit tunnels; dat vraagt veel materiaal, wat potentieel hoge milieukosten met zich meebrengt. Alternatief 1 met brug en tracé zoveel mogelijk op maaiveldniveau heeft de laagste milieu-impact als het aankomt op materiaalgebruik en biedt ook de meeste voordelen op het gebied van klimaatadaptatie en mobiliteitsbeïnvloeding. De alternatieven 2 en 3 met brug en verhoogd of verlaagd tracé hebben een hogere milieu-impact dan alternatief 1, doordat er meer materiaal moet worden gebruikt. Deze alternatieven hebben echter meer meekoppelkansen op het gebied van klimaatadaptatie en een grotere positieve invloed op de mobiliteitsverandering.

De effecten van klimaatadaptatie zijn onder te verdelen in de categorie hittestress en wateroverlast. Hoe meer ruimte voor groen en schaduw, hoe minder hittestress. Hoe meer groen, hoe minder wateroverlast. De metrotunnel via open ontgraving (alternatief 5) geeft na de bouw mogelijkheden voor een duurzame en klimaatbestendige herinrichting van het gebied en de aanleg van groen boven het traject. Bij een geboorde tunnel (alternatief 4) is er geen directe aanleiding om het maaiveld opnieuw in te richten. De alternatieven met een verhoogde of een verdiepte ligging (alternatief 2, 3 en 6) bieden mogelijkheden voor wateropvang, groen en schaduw onder het traject of boven het verdiepte traject. Alternatief 1 ligt op maaiveld en geeft daardoor de minste mogelijkheden voor groen en schaduw, maar biedt wel mogelijkheden voor wateropvang en verbetering van de waterhuishouding.

Alle alternatieven leiden tot meer OV- en fietsgebruik en leiden daardoor tot vermindering van $CO_2$. Alternatief 5 het meest, alternatief 1 en 3 het minst.

De aanpasbaarheid van de alternatieven oftewel de mogelijkheid om in de verre toekomst de infrastructuur voor een andere functie te gebruiken, is het minst bij een tunnel (alternatief 4 en 5) en vervolgens de tracés die niet op maaiveld liggen (alternatief 2, 3 en 6). Het meest aanpasbaar is het alternatief op maaiveld (alternatief 1).

### 4.2.3 Techniek

De zes alternatieven zijn onderzocht op technische haalbaarheid, maakbaarheid en onderhoud. De alternatieven hebben verschillende uitdagingen op het gebied van techniek.

De metroalternatieven (alternatief 4 en 5) hebben een technische uitdaging bij het eindstation Kralingse Zoom waar het ontwerp raakt aan de bestaande metrobaan. Naar verwachting zijn in de planuitwerking aanpassingen nodig op dit specifieke punt.

Voor alternatief 2, 4 en 6 is de loopverbinding tussen de Strevelsweg en Zuidplein niet eenvoudig realiseerbaar, omdat deze door de huidige parkeergarage loopt. Zonder een goede looproute boeten deze alternatieven fors in op de overstapkwaliteit. Voor alternatief 4 geldt, naast de loopverbinding, dat de dijkpassages en de raakvlakken met verschillende bouw-/ontwikkelplannen moeten worden opgelost. Dit geldt deels ook voor alternatief 5. In zowel de bouwfase als de eindsituatie doorsnijdt alternatief 5 de waterkering. In alternatief 5 worden de dijklichamen als het ware ‘open gemaakt’, in alternatief 4 wordt onder de dijken door geboord.

Alternatief 6 doorsnijdt, net als alternatief 5, de bestaande waterkeringen zowel in de bouwfase als in de eindsituatie, om waterveiligheid te borgen tijdens aanleg- en exploitatiefase dienen maatregelen getroffen te worden.

Bij alternatief 1 geldt dat de maakbaarheid bij de Roseknoop punt van aandacht is. De constructie is technisch realiseerbaar, maar complex. Daarbij zijn er consequenties op het maaiveld (ruimtelijke kwaliteit, verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid). Daarnaast is er bij de Brug West een conflict met een belangrijke waterleiding. Verleggingen zijn technisch mogelijk, maar zijn ingewikkeld en kostbaar.

Voor alternatief 2 en 3 zijn de technische uitdagingen goed te overzien en te beheersen.

De grootste risico’s ten aanzien van onderhoud zit bij de tunnels vanwege tunnelveiligheid. Daarbij heeft alternatief 5, waarbij sprake is van zowel een veiligheidssysteem voor auto- als het OV-systeem, het grootste onderhoudsrisico.

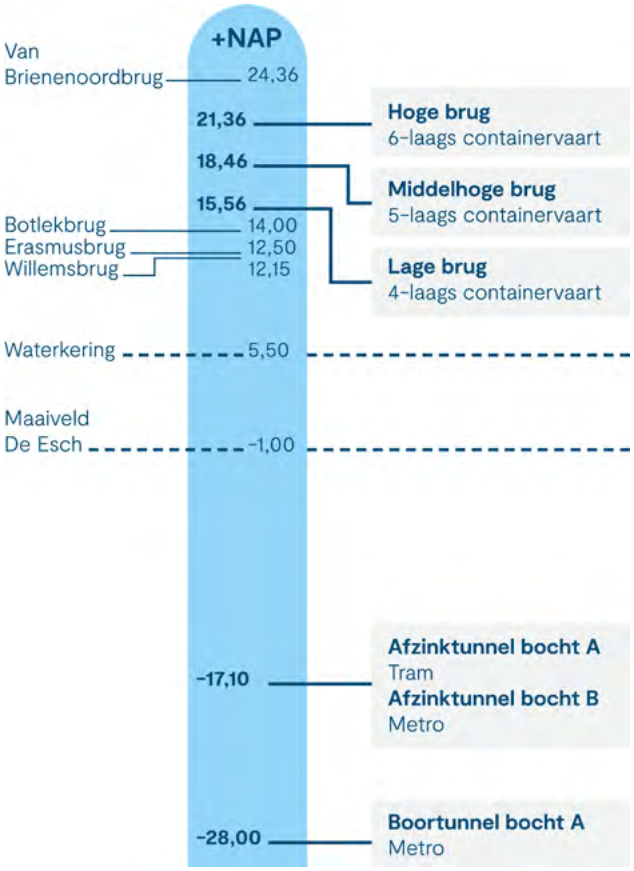
## 4.2.4 Nautiek

In het vaarwegbeleid is opgenomen dat op deze locatie een tunnel de voorkeur heeft. Dit komt door de belangrijke (economische) functie van de vaarweg voor de verbinding haven – achterland, de interactieproblemen met het landzijdige verkeer, de economische impact van het wachten voor een open brug en de nautische veiligheidsrisico's.

In het vaarwegbeleid staat 'Daar waar een tunnel niet mogelijk/haalbaar is, dient er te worden gekozen voor een zo hoog mogelijke beweegbare brug die de nautische veiligheid in het gebied zoveel mogelijk kan garanderen' (zie brief van de minister aan de Tweede Kamer van 6 juni 2019, kenmerk IenW/BSK-2019-127403).

In het onderzoek hebben we daarom gekeken naar tunnels en bruggen zodat de bestuurders een goede afweging kunnen maken. Met als uitgangspunten:

- een vlotte en veilige passeerbaarheid;
- huidige functionaliteit van de vaarweg.




*Figuur 21. Brughoogtes.*

In het nautische onderzoek is een aantal brugvarianten nader bekeken. Een brug bestaat grofweg uit twee delen:

A. een vast deel over de rivier waar schepen onder door kunnen varen (doorvaartbreedte minimaal 260 meter);
B. Een beweegbaar deel (klep) waar schepen die niet onder het vaste deel door kunnen varen, kunnen passeren (doorvaartbreedte variërend tussen 60 en 120 meter). De breedte van het beweegbaar deel is bepalend voor het brugtype dat mogelijk is (bascule of hef).

De breedte van het beweegbare deel is groter naarmate de brug lager wordt. Dat komt omdat dan meer typen schepen door het beweegbare deel moeten: grotere en minder goed manoeuvreerbare schepen dan bij een hogere brug.

Daarnaast wordt de benodigde breedte bepaald door locatie van de brug in de vaarweg. Vooral de oriëntatie ten opzichte van de bocht in de rivier is bepalend voor de dimensies van de brug.
Verder zullen bij een lagere brug meer schepen gebruik maken van het beweegbare deel en zijn er daardoor vaker brugopeningen nodig.

Het beleid en de randvoorwaarden zijn vertaald naar uitgangspunten voor het onderzoek ten aanzien van (afmeting van) het beweegbare deel, het vaste deel, wind- en stromingscondities, locatie en afmeting van brugpijlers, noodzakelijke oeveraanpassingen en maatgevende zee- en binnenvaartschepen. Onderzoeksinstituut Marin heeft met nautische simulaties onderzocht of een vlotte en veilige passage van hoge en lage bruggen mogelijk is bij maatgevende omstandigheden. In de afbeelding (figuur 21) is schematisch weergegeven hoe hoog en laag bruggen en tunnels zijn.

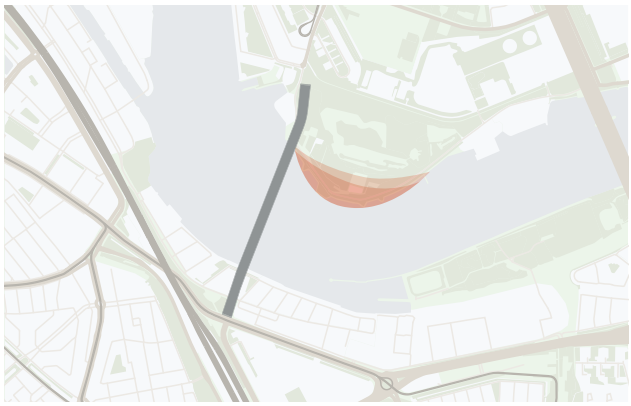
In het nautische onderzoek is een hoge en een lage brug gesimuleerd. Nautisch onderzochte brugvarianten (zie figuur 22):

- **Brug West,** een lage en hoge brug tussen Nesserdijk en 2e Rosestraat/Putselaan
- **Brug Bocht A,** een lage en hoge brug tussen Nesserdijk en Burgerhoutstraat/Olympiaweg
- **Brug Bocht B,** e en lage brug tussen De Esch en Stadionrotonde/Coen Moulijnweg

Voor de brugvarianten is onderzocht of vlotte en veilige doorvaart voor scheepvaartverkeer mogelijk is. Bij geen van de onderzochte brugvarianten zijn zowel het vaste als het beweegbare brugdeel met een vlotte doorvaart nautisch veilig te passeren door de maatgevende schepen onder maatgevende condities (t.a.v. wind, stroming, vaargeul, vaarwater, vaarweg).

Voor de onderzochte bruglocaties A en B zijn oeveraanpassingen aan De Esch als uitgangspunt gehanteerd (80 tot 120 meter). Voor bruglocatie West komt uit het onderzoek dat ook deze niet veilig te passeren is zonder oeveraanpassingen. De onderzoeken laten zien dat een brede klep (beweegbaar deel) nodig is om de brug veilig te kunnen passeren. Een bredere klep heeft meer landzijdige benodigde ruimte tot gevolg. Daarnaast is meer oeveraanpassing nodig omdat het vaste brugdeel, in tegenstelling tot de verwachtingen, niet door de gewenste combinaties van schepen veilig kan worden gepasseerd.

**Oeveraanpassingen – BRUG BOCHT A**



**Oeveraanpassingen – BRUG BOCHT B**

**Oeveraanpassingen – BRUG WEST lage brug**

**Oeveraanpassingen – BRUG WEST hoge brug**

*Oeveraanpassingen lage brug*
*Oeveraanpassingen hoge brug*

*Figuur 22. Onderzochte oeveraanpassingen bij locaties Brug West, Bocht A en Bocht B (de rode markering zijn de oeveraanpassingen zoals getoetst in het onderzoek).*

### Lage brug

Voor lage bruggen blijkt uit het onderzoek dat het maatgevende binnenvaartschip (dubbel koppelverband) het beweegbare brugdeel bij alle drie de varianten voor een lage brug niet veilig kan passeren zonder grootschalige rivieraanpassingen of restricties aan de doorvaart van maatgevende schepen. Zonder optimalisaties betekent dit dat de lage/brede brugvarianten niet vlot en veilig te passeren zijn. De hoogte van het vaste brugdeel moet zo hoog zijn dat het dubbel koppelverband met 5 lagen containers hier onderdoor kan varen. Dit geldt voor alle drie de bruglocaties.

### Hoge brug

Uit het onderzoek blijkt het volgende: de schippers geven aan dat een beweegbaar brugdeel bij locatie Bocht A (mits voldoende groot) eerder haalbaar wordt geacht dan op locatie Bocht B.
Bij bocht B is de locatie van het opengaande deel van de brug relatief ongunstig.

- Bij locatie Bocht B is de ruimte voor koerscorrecties door het zeeschip dat door het smalle beweegbare brugdeel vaart te beperkt.
- Daarnaast moet goed gekeken worden naar de inpassingsconsequenties aan de noordoever nabij Alphatron bij realisatie van Brug Bocht B.
- Een deel van de ligplaatsen voor duwbakken aan het Eiland van Brienenoord moet vervallen.
- De woontorens van woonwijk De Esch verhinderen het zicht op de brug in de opvaart. Doordat de brug laat in zicht komt, en vervolgens een lange bocht moet worden gemaakt om de brug te bereiken, is het moeilijk te bepalen of het schip in de juiste strekking ligt om de brug veilig te passeren. Door onregelmatigheden in het verloop van de noordelijke oeverlijn ontbreekt voor schepen in de opvaart ook de mogelijkheid van visuele geleiding door de oever in de richting van het beweegbare brugdeel. Dit kan worden verbeterd door de oever strak te trekken.

De locatie Bocht A is voor het vaste brugdeel echter het meest ongunstig.

- Uit de onderliggende onderzoeksinformatie blijkt dat bij locatie Bocht A is de sterkste afname van het veiligheidsniveau te verwachten, omdat bij deze brugvariant de middenpijler midden in de bocht binnen het huidige vaarwater wordt geplaatst.
- Uit de uitgevoerde nautische simulaties volgt ook dat de ontmoeting van drie schepen bij Bocht A het meest problematisch is.
- Voor Brug Bocht A volgt daaruit de aanbeveling om de doorvaartbreedte van het vaste brugdeel te vergroten met als consequentie een substantieel grotere oeveraanpassing van Polder De Esch dan in de tot dan toe onderzochte varianten.

De minst ongunstige locatie voor het vaste brugdeel is naar het oordeel van de schippers West, waarbij deze locatie iets gunstiger wordt beoordeeld dan locatie Bocht B.

Omdat er geen onderscheid is gemaakt in het belang van een veilige passage van het vaste en beweegbare brugdeel (beide moeten immers veilig zijn), is op dit moment vanuit nautisch perspectief niet eenduidig een minst gunstige of ongunstige locatie voor de gehele brug aan te wijzen.

Voor alle bruggen zijn maatregelen mogelijk die zouden kunnen leiden tot een veilig passeerbare brug. Voor de volgende opties is gekeken hoe effectief ze zijn. Daarbij is steeds uitgegaan van een brughoogte afgestemd op 5-laags containervaart.

A. Binnen de huidige uitgangspunten: een maatregel om de brug veilig te maken binnen de uitgangspunten zijn extra oeveraanpassingen ten opzichte van het al uitgevoerde onderzoek (tot 175 meter i.p.v. 80-120 meter).
B. Buiten de huidige nautische uitgangspunten (restricties) is gekeken naar de volgende maatregelen.

Vlot en veilig maken van het beweegbare brugdeel:

- sleepbootassistentie: bij zeeschepen bij passeren van het beweegbare deel;
- tijpoort beperkingen: alleen onder bepaalde condities (in dit geval tegenstroom) mogen bepaalde schepen het beweegbaar deel passeren;
- omvaren via de Oude Maas: de Oude Maas is een alternatieve vaarroute naar het achterland. Deze route kent echter ook beperkingen (vaardiepte, capaciteit en opening van de Dordtste bruggen). De consequenties hiervan zijn nog niet onderzocht.

Het vaste brugdeel:

- oploopverbod: inhaalverbod voor schepen. De bocht voldoet in de huidige situatie niet aan de richtlijnen. Er zijn echter nu geen verbodsbepalingen voor schepen ingesteld. Het is niet exact bekend en/of onderzocht welke schepen elkaar in de huidige situatie veilig kunnen inhalen (oplopen). Een oploopverbod kan in één of in twee richtingen worden ingesteld. Er kunnen geen verbodsbepalingen per type schip (scheepsklasse) worden opgelegd.

Samengevat komt uit het onderzoek naar mogelijke restricties naar voren dat er voor alle bruglocaties maatregelen mogelijk zijn om tot een veilige brug te komen. Voor bruggen West en Bocht B heeft een veilige brug als gevolg van de restricties altijd gevolgen voor de vlotheid.

**Tabel 4. Conclusies analyse mogelijke maatregelen.**

| | West | Bocht A | Bocht B |
|---|---|---|---|
| **Maatregel binnen de uitgangspunten (vlot)** | | | |
| **Verdere Oeveraanpassingen** | Niet mogelijk, vanwege Tympanonflat | Mogelijk | Niet zinvol, vanwege geen effect op zichtlinen |
| **Maatregel buiten de uitgangspunten** | | | |
| **Effectieve restricties Beweegbaar deel** | Tegenstrooms zeevaart<br>Omvaren binnenvaart | Tegenstrooms zeevaart<br>Omvaren binnenvaart | Tegenstrooms zeevaart<br>Omvaren binnenvaart |
| **Geen effectieve restricties beweegbaar deel** | Sleepboot bij zeeschip<br>Omvaren zeeschip en casco | Sleepboot niet onderzocht<br>Omvaren zeeschip en casco | Sleepboot niet onderzocht<br>Omvaren zeeschip en casco |
| **Effectieve restricties vaste deel** | Oploopverbod | Oploopverbod | Oploopverbod |

## 4.2.5 Treinstation Stadionpark

In het onderzoek van ProRail is voor station Stadionpark uitgegaan van een reguliere treinbediening van 6x per uur per richting een Sprinterdienst. De bevindingen uit het onderzoek naar de effecten van een treinstation Stadionpark zijn als volgt:

- Het verwachte aantal reizigers is 8.000-10.000 reizigers waarvan 4.000-5.000 nieuwe reizigers.
- Bij de tramalternatieven trekt het treinstation meer lokale reizigers, bij de metroalternatieven trekt het treinstation de overstappende reiziger.
- Een station met één eilandperron is makkelijker te realiseren (bouwkundig) dan een station met twee eilandperrons.
- Een station met twee eilandperrons biedt wel meer mogelijkheden om meer reizigers te vervoeren (door de ombouw naar een Intercityspoor) en biedt meer mogelijkheden voor evenementenvervoer (meer treinen, minder drukke perrons).

**Relatie met de Oude Lijn**

Een Sprinterstation Stadionpark voor zes Sprinters per uur kan met beperkte aanpassingen worden doorontwikkeld tot een Sprinterstation voor acht CitySprinters per uur (gemengd spoorgebruik). Het sprinterstation is toekomstvast indien in de MIRT-verkenning Oude Lijn op deze manier invulling wordt gegeven aan de schaalsprong.

Indien in de MIRT-verkenning Oude Lijn wordt besloten tot een schaalsprong die uitgaat van 12 Citysprinters per uur in beide richtingen is het ontwerp niet toekomstvast. Het station en de infrastructuur moeten dan worden omgebouwd tot een nieuw station.

Bij een startbeslissing voor de MIRT-verkenning Oude Lijnkan in 2023 de verdere uitwerking (planstudie) voor een Sprinterstation starten. Tijdens de planstudie worden go/no go-momenten ingebouwd, waarop wordt getoetst of het voortzetten van de planstudie doelmatig is, gezien de tussentijdse resultaten van de MIRT-verkenning Oude Lijn. Hiermee wordt het risico op ondoelmatige onderzoekskosten zoveel mogelijk beperkt.

## 4.2.6 HOV-busverbinding Rotterdam Centraal - Zuidplein via de Maastunnel

Voor bereikbaarheid laat het onderzoek zien dat een snelle en hoogfrequentere bus (12x uur) over het Maastunneltracé ca. 30-50% meer reizigers op het drukste punt trekt (ca. 11.400 reizigers bij alternatief 4 – ca. 11.900 reizigers bij alternatief 1 - 12.800/12.900 reizigers bij alternatief 2, 3, 5 en 6) dan in de referentiesituatie (ca. 8.900 reizigers in de KTA Maastunnel, 8x uur-situatie).

De HOV-busverbinding heeft minimaal effect op het knelpunt op het metro-assenkruis. Wel trekt deze HOV-busverbinding reizigers van de Erasmuscorridor (tram) naar de Maastunnelcorridor (HOV-bus) en draagt zo bij aan het verminderen van dit OV-knelpunt.

De HOV-bus leidt tot meer keuzemogelijkheden in relatie tot verstedelijkingsplannen in het centrum en faciliteert daarmee de verstedelijkingsopgave.

Ten aanzien van de twee hoofdkeuzes zijn er de volgende bevindingen:

- De route over de Carnissesingel trekt ca. 1.500 reizigers meer per etmaal dan over de Pleinweg.
- Door behoud van haltes in Oud Charlois en Carnisse leidt deze route tot de grootste impuls van het aantal banen dat vanuit de focuswijken binnen 45 minuten bereikbaar is met het OV. De route over de Carnissesingel draagt daarmee ook het meest bij aan kansen voor mensen.
- Een halte op de ‘s-Gravendijkwal met snelle loopverbinding naar EMC leidt tot meer instappers (ca. 500 tot 1.000) op de gehele route dan een halte bij Dijkzigt. Ook zorgt de halte op de ’s-Gravendijkwal voor een betrouwbaardere dienstregeling en minder hinder voor autoverkeer. De halte bij Dijkzigt leidt wel tot meer reizigers die bij Dijkzigt uitstappen maar over de gehele lijn tot minder reizigers.

Uit onderzoek naar de kortetermijnmaatregelen (2023-2025) voor verbetering van een HOV in de Maastunnel (buiten deze MIRT-verkenning) blijkt dat de situatie voor tunnelveiligheid in de Maastunnel op dit moment weinig ruimte biedt voor groei van verkeersintensiteiten.

Voor een frequentieverhoging van 8x naar 12x per uur, zoals in deze MIRT-verkenning is onderzocht, is het verbeteren van de tunnelveiligheid randvoorwaardelijk. De benodigde verkeersruimte in de Maastunnel kan gevonden worden door het instellen van een vrachtwagen- en/of touringcarverbod. Momenteel wordt door de gemeente Rotterdam (tunnelbeheerder) onderzocht wat de consequenties van zo'n verbod voor het bredere stedelijke netwerk zouden zijn.

### 4.2.7 Inpasbaarheid

Het inpassen van een oeververbinding in bestaand stedelijk gebied heeft effecten op de leefomgeving. In tabel 5 is voor noord- en zuidoever aangegeven waar de belangrijkste inpassingsvraagstukken zitten.

Een hoogwaardige HOV-tramverbinding vraagt goede inpassing om het gewenste kwaliteitsniveau (snelheid, aantrekkelijkheid) te bereiken. Inpassing van een hoogwaardige HOV-tramverbinding in een stedelijke omgeving vraagt daarnaast om voldoende aandacht voor ruimtelijke kwaliteit mede in relatie tot het verbeteren van de kwaliteit leefomgeving.

Een goede inpassing van een fietsverbinding bij bruggen en tunnels vraagt nadere uitwerking. Hoogteverschillen en stijgingspercentages zijn bepalend voor de befietsbaarheid. Aandachtspunten zijn er met name bij Brug West. Om op tijd op 'maaiveld' te komen, is daar een spiraal nodig. Ook bij een tunnel moet nader uitgewerkt worden hoe de fietser op diepte kan komen (helling, lift). Qua sociale veiligheid scoren tunnels minder goed dan bruggen.

Uit het onderzoek blijkt dat de geboorde metrovariant (alternatief 4) niet of nauwelijks (bij haltes) ruimtelijke impact heeft op het gebied rondom de Maas. Dat is logisch, deze verbinding zit onder de grond en wordt ook vrijwel geheel ondergronds aangelegd.

Een metro aangelegd met de cut-and-cover-methode (alternatief 5) heeft wel consequenties. In principe ligt deze in de gebruikersfase natuurlijk ook onder de grond maar tijdens de aanlegfase wordt deze vanaf het oppervlakte (maaiveld) gemaakt/gegraven (bouwput). Dat heeft voor de tracédelen waar dat gebeurt vergaande invloed op inpassingen en leefkwaliteit. Als deze tunnel ter hoogte van de Maas wordt gecombineerd met een korte tunnel voor autoverkeer heeft de inpassing van tunnelmonden op de Coen Moulijnweg (in relatie tot toegankelijkheid van de woonwijken Stadiondriehoek en Sportpark) en in De Esch (natuur- en landschappelijke waarden van Polder De Esch) negatieve consequenties.

Uit onderzoek blijkt dat het inpassen van een brug (voor HOV-tramkwaliteit, langzaam verkeer en mogelijk auto) zoals beschreven in alternatief 1, 2 en 3 in het bestaande stedelijke gebied zeer complex is. Op de noordoever door inpassing in De Esch met eigen landschappelijke- en natuurwaarden. Vanuit de nautische inpassing is duidelijk dat daar voor iedere brug oeveraanpassingen nodig zijn.

Autoverkeer over de oeververbinding is niet bij alle alternatieven mogelijk omdat de verbinding fysiek niet inpasbaar is (niet mogelijk bij alternatief 1, 4 en 6, wel mogelijk bij alternatief 2, 3 en 5). Dit is dus een belangrijk verschil tussen de alternatief. In het onderzoek hebben we de (netwerk)effecten van een autoverbinding onderzocht bij een oeververbinding in Bocht B (alternatief 3 en 5).

**Tabel 5. Inpassingsvraagstukken oeververbinding noord- en zuidoever.**

| Locatie | Alt | Effect |
|---|---|---|
| **Brug West noordoever** | 1 | Oeveraanpassing Polder De Esch noodzakelijk, negatief effect op natuur- en landschappelijke waarden. |
| | | Bebouwing in de zuidkant van Polder De Esch moet waarschijnlijk deels wijken, dit betreft mogelijk woningen en/of rijksmonumenten. |
| | | Inpassing brug ter hoogte van de Tympanonflat lastig. |
| **Brug West zuidoever** | 1 | Roseknoop: de tramhalte ligt op hoogte vanwege de spoorkruising en daalt vervolgens af naar maaiveld. |
| | | Maakbaarheid tramhalte Roseknoop is ingewikkeld. Nodig voor een goede aansluiting op de bestaande tramlijn 23. |
| | | De aanlanding van de fietsverbinding bij Brug West is vanwege de beperkte ruimte rondom de Roseknoop lastig in te passen. |
| | | Conflict woningbouw Feyenoord City i.v.m. doorsnijding Collosseumplot. Openbare ruimte en omliggende plots van Feyenoord City en Parkstad worden aangetast door uitzicht op 6m hoog gelegen tramviaduct. |
| **Brug Bocht A noordoever** | 2 | Oeveraanpassing Polder De Esch noodzakelijk, negatief effect op natuur- en landschappelijke waarden. |
| | | Bebouwing in de zuidkant van Polder De Esch moet waarschijnlijk deels wijken, dit betreft mogelijk woningen en/of rijksmonumenten. |
| **Brug Bocht A zuidoever** | 2 | Inpassing waterfront lastig, vooral bij een hoge brug. |
| | | Aansluiting Stadionweg/Olympiaweg complex door de beperkte ruimte, vooral bij een hoge brug. |
| | | Inpassing tunnelmond Strevelsweg, de tram gaat hier van maaiveld naar tunnel. |
| | | Openbare ruimte rondom Waterfront/De Veranda wordt aangetast door uitzicht op brugaanlanding. |
| **Geboorde tunnel Bocht A** | 4 | Geen grote inpassingsissues, blijft ondergronds en geen effect vanwege boormethode. |
| | | Inpassen tunneltoegang fietsers en voetgangers in Polder De Esch. |
| **Korte tramtunnel Bocht A - noordoever** | 6 | Tunnelmond inpassen in Polder De Esch, dit treft mogelijk de functionaliteit van de aanwezige bebouwing. |
| **Korte tramtunnel Bocht A - zuidoever** | 6 | Aandacht nodig voor goede inpassing rondom station Stadionpark (Olympiaweg) i.r.t. plannen Feyenoord City (met name de Strip). |
| | | Inpassing tunnelmond Strevelsweg, de tram gaat hier van maaiveld naar tunnel. |
| **Brug Bocht B incl. autoverkeer - noordoever** | 3 | Voor de realisatie van de brug is een oeveraanpassing aan Polder De Esch noodzakelijk, negatief effect op natuur- en landschappelijke waarden. |
| | | In dit alternatief doorsnijdt een viaduct voor tram- en autoverkeer het hele gebied Polder De Esch. |
| | | Bebouwing in de zuidkant van Polder De Esch moet waarschijnlijk deels wijken, dit betreft mogelijk woningen en/of rijksmonumenten. |
| | | Impact op bedrijven Schaardijk. |
| | | Mogelijk impact op Eiland van Brienenoord door een brugpijler. |
| **Brug Bocht B incl. autoverkeer - zuidoever** | 3 | Doorsnijding bedrijventerrein Boterdiep. |
| | | Aansluiting van de brug op de Stadionrotonde is verkeerskundig ingewikkeld vanwege de vele verkeersstromen. Ruimtelijk is de inpassing complex maar mogelijk. |
| **Tunnel Bocht B incl. autoverkeer – noordoever** | 5 | Door de aanleg van de tunnel (cut-and-covermethode) worden De Esch en daarmee de bebouwing, natuur en landschappelijke en cultuurhistorische waarden aangetast. Mitigatie en herstel is maar ten dele mogelijk. |
| | | Tunnelmond autoverkeer inpassen in De Esch. |
| **Tunnel Bocht B incl. autoverkeer – zuidoever** | 5 | Tunnelmond autoverkeer op de Coen Moulijnweg, deze tunnelingang heeft impact op het Van Zandvlietplein en geeft mogelijk een barrièrewerking naar de omliggende wijken Stadiondriehoek en Sportpark. |
| **HOV-busverbinding door de Maastunnel** | Alle | De busbaan wordt grotendeels ingepast in het straatprofiel, de aanleg voor de haltes is beperkt. |

## 4.2.8 Kosten en opbrengsten

### Investeringskosten

Op basis van het ontwerp is voor de alternatieven een inschatting van de investeringskosten gemaakt (zie tabel 6). De geschatte kosten hebben een betrouwbaarheid van -25% en +40%[10]. De geraamde kosten betreffen de investeringen in infrastructuur en omgeving. Aanschaf van materieel wordt in de MKBA meegenomen als een exploitatiepost.

**Tabel 6. Inschatting investeringskosten nieuwe oeververbinding met HOV-verbinding Kralingse Zoom-Zuidplein.**

| Kosteninschattting HOV-tramkwaliteit (alt 1, 2, 3 en 6) en Metrokwaliteit (alt 4 en 5) – Inschatting op prijspeil 1 januari 2022 – Alle kosten excl. BTW – Bandbreedte : -25%/+40% voor alle alternatieven | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HOV-tramkwaliteit | Tracedeel 1: Kralingse Zoom de Esch | Inpassing op maaiveld vanaf € 70 mln | | | | Inpassing op +1 tot € 250 mln | | | |
| | Tracedeel 2: de Esch – Stadionpark | Via 'West' (brug)<br>- Lage brug +15,5 m NAP<br>- Met LV en zonder auto (auto niet inpasbaar) | | Via 'Bocht A' (brug)<br>- Lage brug +15,5 m NAP<br>- LV en zonder auto (wel mogelijk) | | Via 'Bocht A' (tunnel)<br>- Afzinktunnel op -17 NAP<br>- Met LV en zonder auto (auto niet inpasbaar) | | Via 'Bocht B' (brug)<br>- Hoge brug +21 m NAP<br>- Met LV en autoverkeer | |
| | | kosten | nadere toelichting | kosten | nadere toelichting | kosten | nadere toelichting | kosten | nadere toelichting |
| | Deelgebied: oeververbinding incl. inpassing oevers | € 530 mln | Lage brug incl. oeveraanpassing noordoever | € 600 mln | Lage brug incl. oeveraanpassing | € 675 mln | Afzinktunnel | € 880 mln | Hoge brug (met autoverkeer) inclusief oever-aanpassing noordoever en vastgoedkosten zuidoever (Boterdiep) |
| | Deelgebied: Stadionpark incl. spoor-overgang | € 195 mln | Bevat halte +1 Roseknoop, vastgoedkosten Collosseumplot | € 265 mln | Tram op Olympiaweg op +1 | € 195 mln | Tram op mv. bij Olympiaweg en stijgt naar +1 richting nieuw Stadionviaduct | € 180 mln | Tram via Coen Moulijnweg en nieuw Stadionviaduct |
| | Subtotaal | € 725 mln | | € 865 mln | | € 870 mln | | € 1.060 mln | Indicatie: kosten zijn ca. 150–200 mln lager indien uitgegaan wordt van een lage brug |
| | Tracedeel 3: Bree – Zuidplein | Inpassing op maaiveld vanaf € 55 mln | | | | Inpassing op -1 tot € 330 mln | | | |
| Metro-kwaliteit | | Geboorde Metro via 'Bocht A'<br>- Boortunnel op 28 m - NAP<br>- Incl. aparte tunnel voor langzaam verkeer (€ 0,2 miljard)<br>- Geen auto mogelijk | | | | Afgezonken Metro via 'Bocht B'<br>- Afzinktunnel op 17 m - NAP<br>- Wel langzaam verkeer, geen aparte tunnel<br>- Faciliteerd de auto (2x1 rijstroken) | | | |
| | | € 2.500 mln | | | | € 3.800 mln | | | |

* Indicatie: kosten zijn ca. € 150–200 miljoen lager als wordt uitgegaan van een lage brug i.p.v. een hoge brug in Bocht B.

* Indicatie: kosten zijn ca. € 125 miljoen euro hoger als wordt uitgegaan van autoverkeer over een brug in Bocht A.

10 Deze bandbreedte is gekozen i.v.m. een aantal risico's die zonder verder detailonderzoek moeilijk te kwantificeren zijn gezien de complexe situatie.

Wat opvalt, is dat de kosten van de metrotunnels (alternatieven 4 en 5), duidelijk hoger liggen dan de kosten voor de overige alternatieven. De kosten voor tram in een korte tunnel (alternatief 6), verhouden zich tot de kosten voor de trambruggen (alternatief 2 en 3). De kosten voor tram op maaiveld (alternatief 1) liggen substantieel lager omdat daar minder ondergronds gebouwd wordt dan bij de andere alternatieven.

In de kostenramingen voor de HOV Maastunnel zijn alleen kosten voor de looptunnel van de 's-Gravendijkwal naar metrostation Dijkzigt opgenomen. Dit komt neer op € 25 miljoen (excl. BTW, prijspeil 1-1-2022). De verwachte exploitatiebijdrage voor deze verbinding is € 1 tot € 2 miljoen (excl. BTW, prijspeil 1-1-2022). De extra B&O-kosten voor de OV-infra op dit tracé zijn nog niet bekend en kunnen pas in de volgende fase goed worden bepaald. De genoemde kosten zijn exclusief eventuele kosten voor aanvullende maatregelen tunnelveiligheid. Maatregelen voor de tunnelveiligheid Maastunnel worden op dit moment uitgewerkt en geraamd door de gemeente Rotterdam.

De bandbreedte van de investeringskosten is € 124-188 miljoen (perronvariant 1) of € 137-211 miljoen (perronvariant 2) (excl. BTW, prijspeil 2021). Dit is exclusief een optionele loopverbinding/traverse bij een ondergrondse HOV-halte naar de treinperron(s) die in het kader van Feyenoord City wordt uitgewerkt en besproken.

### Maatschappelijke kosten en baten

Tabel 7 toont de uitkomsten van de MKBA. De MKBA voor de deelstudie Oeververbinding & OV houdt, naast investeringen voor de maatregelen en beheer en onderhoud, ook rekening met exploitatiekosten (waaronder de kosten van rijdend materieel en het personeel) en exploitatieopbrengsten.

De tabel laat zien dat, bij een hoog scenario van economische groei, de kosten in alle gevallen de baten overtreffen met een factor van ongeveer 2 tot ruim 3. Dat levert baten-kostenverhoudingen op van 0,3 tot 0,5. Alternatief 1 scoort op saldo (€ 840 miljoen) als op baten-kostenverhouding het beste gevolgd door alternatief 6, daarna alternatief 2 en tot slot alternatief 4. De metro-alternatieven hebben bijna twee keer zo veel baten (en scoren daarmee goed op doelbereik) maar ook de kosten zijn meer dan twee keer zo groot, waardoor het saldo ongunstiger is.

Het negatieve saldo ontstaat voornamelijk doordat de kosten voor alle alternatieven zeer hoog zijn. Dit komt mede door de kosten van de nieuwe oeververbinding. Als de economische groei lager is (scenario laag) dan is het saldo lager (0,1 tot 0,3). Dit komt vooral omdat het aantal verplaatsingen (voor alle vervoerwijzen) dan lager is terwijl de kosten voor de maatregelen hetzelfde blijven.

In de MKBA is een aantal gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Daaruit blijkt dat, uitgaande van extra verstedelijking en uitgaande van (metro)

**Tabel 7. Uitkomsten MKBA.**

| | Scenario HOOG (WLO) | | Scenario LAAG (WLO) | |
|---|---|---|---|---|
| | MKBA-saldo (mln euro) | Baten-kosten-verhouding | MKBA-saldo (mln euro) | Baten-kosten-verhouding |
| Alternatief 1 | -840 | 0,5 | -1.142 | 0,3 |
| Alternatief 2 | -1.412 | 0,4 | -1.823 | 0,2 |
| Alternatief 3 | -1.599 | 0,3 | -1.959 | 0,2 |
| Alternatief 4 | -2.426 | 0,4 | -3.095 | 0,2 |
| Alternatief 5 | -3.929 | 0,3 | -4.718 | 0,1 |
| Alternatief 6 | -1.312 | 0,4 | -1.724 | 0,2 |

alternatief 4, de baten toenemen maar het saldo afgerond 0,4 blijft. Wanneer wordt uitgegaan van extra verstedelijking en de HOV-lijn wordt doorgetrokken naar Rotterdam Alexander, nemen de baten en kosten toe en neemt het saldo, uitgaande van (tram)alternatief 2, toe naar 0,6.

De MKBA richt zich op de kosten en baten van de infrastructuurmaatregelen, waarbij de omgeving als gegeven wordt beschouwd. Omdat verstedelijking en maatregelen voor de bereikbaarheid in samenhang beschouwd moeten worden is naast de MKBA ook een integrale analyse uitgevoerd: de Maatschappelijke Economische Effecten Studie (MEES). Hierin is naast de effecten van de bereikbaarheidsmaatregelen ook gekeken naar de effecten van verstedelijking en de onderlinge samenhang. Wat betreft verstedelijking is gekeken naar:

- financiële effecten (zoals grondexploitatie);
- leefbaarheidsaspecten (zoals energiegebruik, waarde van woningen, recreatie en sociale cohesie);
- mobiliteitsgedrag en agglomeratiekracht (als gevolg van een hogere stedelijke dichtheid);
- consumentensurplus sociale huur (een positief effect op woningen terwijl de huur gelijk blijft);
- natuur en landschap (behouw van open ruimte elders door stedelijke verdichting);
- stedelijke economie (extra bestedingen en winsten door meer inwoners);
- gemeentelijke financiën (lokaal financieel effect door meer woningen en inwoners).

Ook de kansen voor mensen zijn nader beschouwd in de MEES.

Uit de resultaten van de MEES blijkt de baten-kostenverhouding van de beschouwde alternatieven substantieel hoger wordt door rekening te houden met de verstedelijkingseffecten.

De saldo's van een HOV-verbinding met tramkwaliteit nemen (uitgaande van alternatief 2) toe tot 1,08 en van de metro (uitgaande van alternatief 4) tot 0,70. Hierbij moet vermeld worden dat deze saldo's een indicatie vormen, omdat er een aantal aannamen aan ten grondslag liggen. Zo zijn bijvoorbeeld verschillende bovenplanse investeringen meegenomen die passen bij de stedelijke concepten van tramkwaliteit cq. de metro, terwijl hierover nog geen keuzes zijn gemaakt.

## 4.3 Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek naar de mogelijke oplossingen leidt tot de volgende afwegingen en conclusies.

### Hoogwaardig openbaar vervoer

HOV-tramkwaliteit en metrokwaliteit verbeteren beide de OV-bereikbaarheid in de Rotterdamse agglomeratie en levert een significante bijdrage aan het oplossen van het NMCA/IMA-knelpunt. Uit de studie blijkt dat er zowel een nieuwe OV-verbinding via oeververbinding als een frequentieverhoging van de bestaande metro (geen onderdeel van deze MIRT-verkenning) nodig is om het knelpunt op het metro-assenkruis voldoende op te lossen (<90% bezetting).

Een HOV-tramverbinding Zuidplein-Kralingse Zoom is adaptief in relatie tot de verdere groei van de agglomeratie; het biedt mogelijkheden voor beperkte uitbreiding van capaciteit (frequentie en koppeling tramstellen).

Metrokwaliteit levert een grotere bijdrage aan het oplossen van het IMA-knelpunt, ca. -15%. Het aantal reizigers (34.000-37.000) ligt hoger dan bij HOV-tramkwaliteit (18.000-20.000). De bezetting van de metro, uitgaande van dit aantal reizigers en de maximale frequentie van 24x per uur, is ca. 30%. Bij een tram is deze bezetting ca. 80%. Doordat de uitbreiding van de capaciteit van de tram mogelijk is, kan de bezetting aangepast worden.

Een HOV-verbinding (zowel tram- als metrokwaliteit) maakt de verdere ontwikkeling van ca. 25.000 tot 35.000 extra woningen tot 2040 in de Oostflank mogelijk, zoals ook vastgelegd in de Omgevingsvisie van Rotterdam. Een metro sluit beter aan bij een aantal van de hoogstedelijke ontwikkelgebieden dan de tram. Indirect levert de HOV-verbinding een bijdrage aan de verstedelijking van andere locaties in de Rotterdamse agglomeratie in combinatie met andere bereikbaarheidsmaatregelen.

HOV-tramkwaliteit en metrokwaliteit verbeteren zowel de bereikbaarheid van banen en onderwijs en vergroten de kansen voor mensen. Deze verbetering blijkt met name voor Rotterdam-Zuid en de focuswijken, daar waar de opgave het grootst is. Door een HOV-tramverbinding groeit het aantal bereikbare banen met ca. 1,5% tot 3%. Voor de focuswijken op Zuid stijgt het aantal extra te bereiken banen binnen 45 minuten met het OV met

ca. 15.000. De OV-bereikbaarheid van leerlingplaatsen in het onderwijs voor de focusbuurten groeit met 2% tot 3%. Metrokwaliteit levert een nog sterkere bijdrage aan de doelstellingen rondom bereikbaarheid, verstedelijking en kansen voor mensen.

Metrokwaliteit levert vanwege de ondergrondse ligging en geboorde tunnel geen extra eisen op om een bijdrage te leveren aan stedelijke leefkwaliteit. Een andere bouwmethodiek (cut-and-cover) voor de metro leidt tot open bouwputten bij de aanleg, die grote bouwhinder veroorzaken en grote negatieve effecten op de bebouwde omgeving, natuur en milieu hebben.

Hoogwaardige tramkwaliteit stelt hoge eisen aan de inpassing in de stedelijke omgeving:

- HOV-tramkwaliteit vraagt om snelheid en betrouwbaarheid en dit stelt eisen aan inpassing in de omgeving en vraagt bijvoorbeeld keuzes ten aanzien van ligging op maaiveld of ondergronds/ongelijkvloers.
- Inpassing van een hoogwaardige tramverbinding in een stedelijke omgeving vraagt om voldoende aandacht voor ruimtelijke kwaliteit mede in relatie tot het verbeteren van de kwaliteit leefomgeving, één van de doelstellingen van deze MIRT-verkenning.

### Langzaam verkeer

Langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) is een essentieel onderdeel van de oeververbinding. Hiermee wordt een ontbrekende schakel in het regionale netwerk gerealiseerd. Het verkort voor vele verplaatsingen de afstand, tot 6 kilometer. Afhankelijk van de ligging varieert het aantal fietsers per dag tussen 3.500 (Bocht B) en 9.000 (Bocht A).

Een langzaam verkeerverbinding draagt direct bij aan de verstedelijking en zorgt voor verbetering van banenbereikbaarheid, met name voor Rotterdam-Zuid (2.4% tot 6.5% afhankelijk van de locatie van de verbinding). Een meer centrale ligging, locatie Bocht A, levert op deze doelstellingen het grootste positieve effect. Een multimodale oeververbinding uitgaande van fiets en hoogwaardig openbaar vervoer draagt bij aan de doelstelling met betrekking tot verbeteren stedelijke leefkwaliteit en sluit aan op de mobiliteitstransitie. Het sluit ook aan op de trend waarin in het stedelijk gebied het gebruik van de auto verschuift naar OV en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers).

### Wegverkeer

Indien de oeververbinding een autoverbinding heeft, vermindert het verkeer op de parallelbaan van de Van Brienenoordbrug met ca. 7%. Dit levert geen significant bijdrage aan het oplossen van het NMCA/IMA-knelpunt op de Van Brienenoordcorridor. Het aantal motorvoertuigen op de Erasmusbrug vermindert niet. Het aantal motorvoertuigen op de Willemsbrug vermindert met ca. 8%. Het belang van auto op de oeververbinding voor het faciliteren van verstedelijking en kansen voor mensen is beperkt.

Wegverkeer op de nieuwe oeververbinding leidt lokaal tot negatieve milieueffecten, met name bij aanlandingen/tunnelmonden van de oeververbinding en de toeleidende routes.

### Kosten en opbrengsten

De MKBA gaat in op de maatschappelijke kosten en baten van de bereikbaarheidsmaatregelen. De baten-kostenratio van de MKBA is tussen 0,3 en 0,5 voor HOV-tramkwaliteit en tussen 0,3 en 0,4 voor metrokwaliteit.

Uit de MKBA komt dat de reistijdbaten kleiner zijn dan de kosten die gemaakt moeten worden om de HOV-verbinding inclusief oeververbinding over de Nieuwe Maas aan te leggen. Dit is een bekend fenomeen bij OV-investeringen. De metroalternatieven hebben bijna twee keer zo veel baten maar ook de kosten zijn meer dan twee keer zo groot, waardoor het saldo ongunstiger is. Uit de MEES komt dat de gezamenlijke ontwikkeling van de HOV-verbinding en de verstedelijking een positief effect heeft.

In de MEES (Maatschappelijk en Economische Effectstudie) wordt breder de maatschappelijke en economische effecten in beeld gebracht. Daarin wordt o.a. ook rekening gehouden met de kosten en baten van verstedelijking, in samenhang met die van de bereikbaarheidsmaatregelen. De baten-kostenratio van de MEES is 1,1 bij HOV-tramkwaliteit en 0,7 bij metrokwaliteit. Deze cijfers zijn indicatief en o.a. afhankelijk van de uitwerking van de verstedelijkingsambitie.

**Tabel 8a. Samenvatting bevindingen – HOV-tramkwaliteit.**
In deze tabel een overzicht van de bevindingen alternatieven met tram en metro.

| | Tram West<br>Brug | Tram Bocht A<br>Brug | (Afzink)tunnel | Tram Bocht B<br>Brug |
|---|---|---|---|---|
| **Beschrijving modaliteiten**<br><br>**techniek/ligging tracé**<br><br>**brughoogte** | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>alles op maaiveld; gelijkvloers<br>Lage brug 18 m Δ 12,5 m<br>Aansluiting hoge brug op noordoever risicovol op inpassing | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto, wel mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid, op mv bij aanlandingen<br>Lage brug 18 m, Δ 12,5m<br>Geen hoge brug inpasbaar | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid en maaiveld bij aanlandingen<br>Tunnel - 17 m, Δ 22,5 m | Tram + fiets + voetganger<br>Met auto<br>Op +1 noord en maaiveld zuid<br>Hoge brug + 24 m<br>Δ 18,5 m |
| **NMCA A16** | N.v.t. | | | -7% Van Brienenoordbrug (parallelbaan), geen substantiële afname |
| **NMCA OV**<br>**Bijdrage oplossen knelpunt metro op drukste punten in de spits (referentie noord – zuid 146% bezetting, referentie oost – west 127% bezetting)** | Metroknelpunt<br>Oost–west: -3% bezetting<br>Noord–zuid: -10% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) | Metroknelpunt<br>Oost–west: -4% bezetting<br>Noord–zuid: -9% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) | Metroknelpunt<br>Oost–west: -4% bezetting<br>Noord–zuid: -9% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) | Metroknelpunt<br>Oost–west: -2% bezetting<br>Noord–zuid: -9% bezetting<br>Knelpunt opgelost (alleen i.c.m. frequentieverhoging metro) |
| **Bijdrage oplossen knelpunten tram Erasmus en Hofplein** | Tramknelpunt: Vermindering Erasmus, geen effect Hofplein | | | |
| **Bezetting en instappers**<br>**Bezetting t.h.v. Maas**<br>**Instappers hele lijn KZ-ZP** | 10.000<br>20.000 | 10.000<br>19.000 | 10.000<br>19.000 | 9.000<br>18.000 |
| | Goede koppeling met tram 23 bepalend in effectiviteit, maar moeilijk maakbaar. | Effectiviteit kan verder worden vergroot door in volgende fase goede koppeling met overige OV-lijnen (o.a. lijn 23) uit te werken. | | Minste instappers vanwege minder centrale ligging en langere rijtijd. |
| **Robuustheid OV-netwerk**<br>**Capaciteit**<br>**Doortrekken Alexanderpolder** | Capaciteit: bezetting HOV-tramkwaliteit is 80%. Er is restcapaciteit voor faciliteren verdere doorgroei. Capaciteit is uit te breiden door hogere frequenties en koppeling extra tramstellen.<br>Doortrekken Alexanderpolder: alle varianten goede doorgroeimogelijkheden afhankelijk van posities eindhaltes. Doortrekken tram naar Alexander met extra verstedelijking zorgt voor ca. 60% meer instappers (12.000 extra instappers).Een tunnel biedt een robuustere OV-verbinding dan een brug, aangezien brugopeningen leiden tot een discontinuïteit in de dienstregeling. | | | |
| **Robuustheid autonetwerk** | N.v.t | Indien ook ingericht voor autoverkeer: robuuster autonetwerk | N.v.t. | Indien ook ingericht wordt voor autoverkeer: robuuster autonetwerk |
| **Overstapkwaliteit** | Alle varianten kunnen een even goede overstap hebben bij Kralingse Zoom en Zuidplein. | | | |
| | Minst goede overstapkwaliteit bij treinstation Stadionpark vanwege halte Colosseumweg (langere looptijd). | Goede overstapkwaliteit bij treinstation Stadionpark door halte Olympiaweg (korte looptijd en goede zichtrelatie). | | Goede overstapkwaliteit bij treinstation Stadionpark door halte Stadionviaduct (korte looptijd en goede zichtrelatie). |

### Tabel 8b. Samenvatting bevindingen – HOV-tramkwaliteit.

| | Tram West<br>Brug | Tram Bocht A<br>Brug | (Afzink)tunnel | Tram Bocht B<br>Brug |
|---|---|---|---|---|
| **Beschrijving modaliteiten**<br><br>**techniek/ligging tracé**<br><br>**brughoogte** | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>alles op maaiveld; gelijkvloers<br>Lage brug 18 m Δ 12,5 m<br>Aansluiting hoge brug op noordoever risicovol op inpassing | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto, wel mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid, op mv bij aanlandingen<br>Lage brug 18 m, Δ 12,5m<br>Geen hoge brug inpasbaar | Tram + fiets + voetganger<br>Geen auto mogelijk<br>Op +1 noord en -1 zuid en maaiveld bij aanlandingen<br>Tunnel - 17 m, Δ 22,5 m | Tram + fiets + voetganger<br>Met auto<br>Op +1 noord en maaiveld zuid<br><br>Hoge brug + 24 m<br>Δ 18,5 m |
| **Nautische inpassing** | Op basis van de gehanteerde uitgangspunten bleek geen vlotte en veilige brug mogelijk. Dit is mogelijk wel het geval bij een verdergaande oeveraanpassing en/of wanneer beperkingen aan het gebruik van vaarweg worden gesteld. Hiervoor loopt nader onderzoek. | | | |
| **Stedelijke leefkwaliteit – inpassing** | De effecten op ruimtelijke kwaliteit (inpassing) zijn uitgewerkt in paragraaf 4.2.7. | | | |
| **Stedelijke leefkwaliteit – milieu** | Tram matig effect | Licht negatief effect | Tram matig effect | Tram matig,<br>auto groot effect |
| **Kansen voor mensen** | Met de nieuwe oeververbinding neemt het aantal extra te bereizen banen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV gemiddeld toe met ca. 14.000 tot 16.000 per buurt (inclusief de effecten van HOV Maastunnel, variant Carnissesingel). Het aantal extra te bereizen onderwijsplaatsen voor de 7 NPRZ-focusbuurten met het OV (45 minuten) neemt gemiddeld toe met maximaal ca. 5.300. Er is geen substantieel onderscheid tussen de locaties en tussen HOV-tramkwaliteit en -metrokwaliteit. | | | |
| **Fiets: extra banen/ onderwijsplaatsen bereikbaar voor Rotterdam-Zuid** | 10.500 extra banen en 3.500 extra onderwijsplaatsen bereikbaar | 10.000 extra banen en 3.500 extra onderwijsplaatsen bereikbaar | 10.000 extra banen en 3.500 extra onderwijsplaatsen bereikbaar | 1.500 extra banen bereikbaar, geen substantiële extra onderwijsplaatsen bereikbaar |
| **Verstedelijking** | HOV-tramkwaliteit maakt de verstedelijkingsstrategie/woningbouwopgave van 35.000 woningen in de Oostflank mogelijk. Hiervan worden er ca. 10.000 gebouwd tot 2030, de rest volgt in de periode 2030–2040. Daarnaast draagt HOV-tramkwaliteit indirect bij aan verstedelijking en woningbouw in andere delen van de stad Rotterdam en de regio. | | | |
| **Resultaten uit MKBA (baten-kostenratio)** | WLO Hoog: 0,5<br>WLO Laag: 0,3 | WLO Hoog: 0,4<br>WLO Laag: 0,2 | WLO Hoog: 0,4<br>WLO Laag: 0,2 | WLO Hoog: 0,3<br>WLO Laag: 0,2 |
| **Maatschappelijk en Economische Effectstudie (MEES)** | MEES: 1,1 | MEES: 1,1 | MEES: 1,1 | MEES: 1,1 |

# 5. Deelonderzoek A16 Van Brienenoordcorridor

In dit hoofdstuk behandelen we de onderzochte alternatieven en vervolgens de resultaten van het onderzoek naar maatregelen aan de A16 Van Brienenoordcorridor. We maken daarbij onderscheid tussen doelbereik, overige effecten en de opbrengst voor de regio. Dit hoofdstuk is een korte weergave van het onderzoek in deze verkenning. Voor de volledige informatie, zie Onderzoek A16 Van Brienenoordcorridor.

De A16 Van Brienenoordcorridor is het drukste stukje snelweg van Nederland en zelfs één van de drukste van Europa. Dagelijks passeren ca. 230.000 motorvoertuigen de Van Brienenoordbrug. Vooral tijdens spitsperioden leidt de verkeersdrukte regelmatig tot filevorming. Het autogebruik is in 2022 bijna even groot als vóór de coronapandemie. Uit berekeningen voor de autonome ontwikkeling van het verkeer tot het jaar 2040 is gebleken dat, in geval van een hoge stedelijke ambitie en economische groei (scenario WLO Hoog), het verkeer op de A16 Van Brienenoordcorridor inclusief de knooppunten Ridderkerk noord/Vaanplein (A15) en Terbregseplein (A20) sterk groeit ten opzichte van de huidige situatie. Op de Van Brienenoordbrug rijden in 2040 dan ca. 300.000 motorvoertuigen per dag.

De A16 Van Brienenoordcorridor is onderdeel van de Ruit Rotterdam. Een goed functionerende Ruit Rotterdam voorkomt dat er teveel verkeer dóór Rotterdam rijdt, wat de leefkwaliteit negatief zou beïnvloeden.

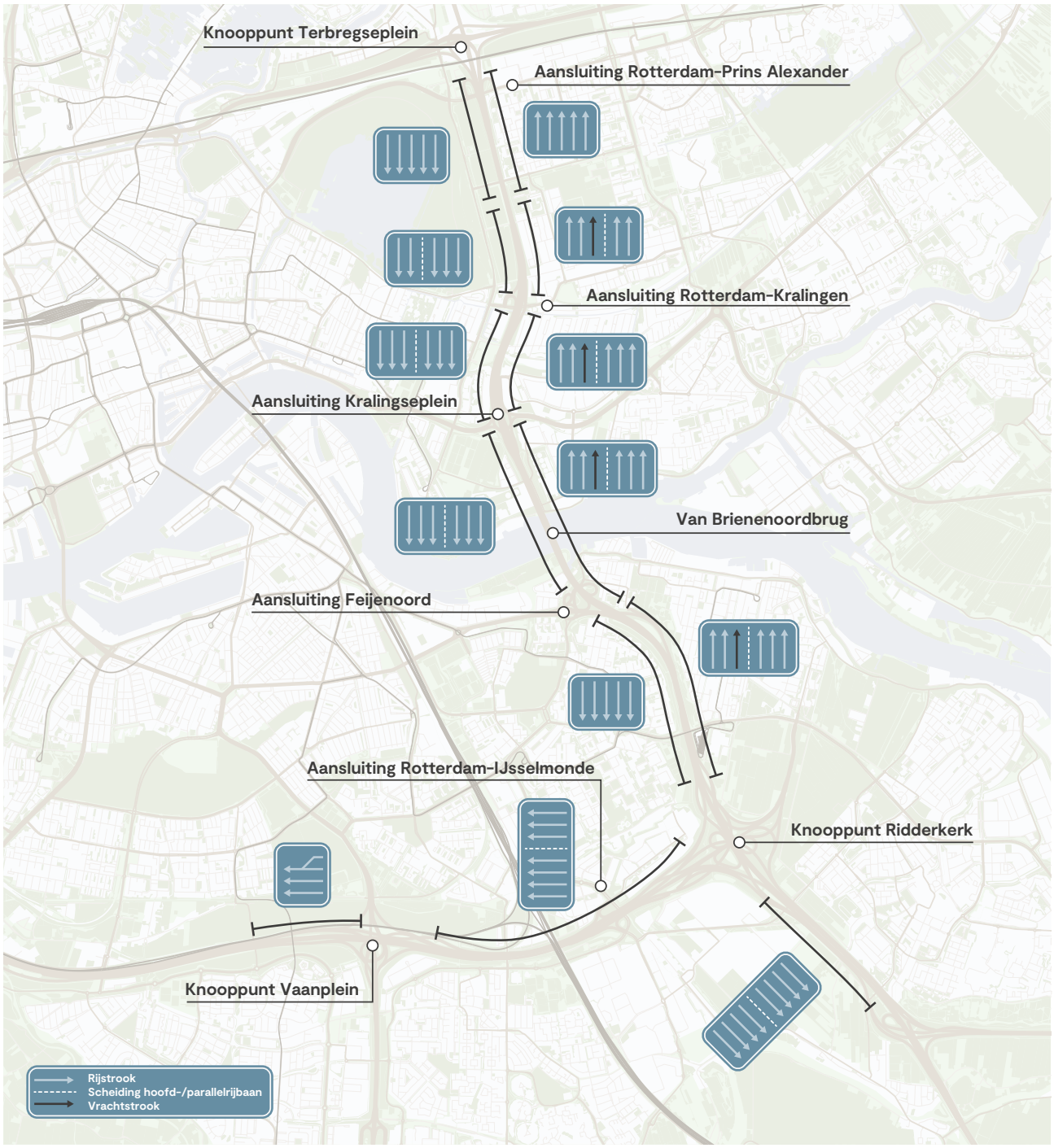
De Ruit wordt gebruikt door:

- doorgaand autoverkeer dat de Rotterdamse regio passeert;
- autoverkeer dat de Rotterdamse regio als herkomst of bestemming heeft;
- stedelijk autoverkeer; verkeer tussen wijken en gemeenten in Rotterdam of de regio.

Op de Van Brienenoordbrug heeft ongeveer 85%-90% van de weggebruikers een reisafstand van meer dan 10 km. Dat betekent dat de A16 Van Brienenoordcorridor vooral een functie heeft voor doorgaand en bestemmingsverkeer.

Het huidig wegontwerp van de A16 dateert uit de jaren 1970. Wegverbeteringen volgens de ontwerprichtlijnen (ROA 2019) zijn dus op voorhand lastig te realiseren. De stedelijke omgeving heeft zich in de afgelopen 50 jaar rond de A16 gevormd. Daarmee zijn er nauwelijks mogelijkheden om de ruimte voor de A16 te vergroten en moeten de alternatieven zorgvuldig worden ingepast.

Uit de probleemanalyse is gebleken dat de A16 Van Brienenoordcorridor een serie van onderling samenhangende knelpunten bevat. Om het NMCA-knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor te verminderen, is het daarom niet zinvol om de effectiviteit van enkelvoudige (losse) maatregelen te beschouwen. Hoewel niet expliciet een doelstelling, is ook geprobeerd waar mogelijk en binnen de grenzen van het project, de verkeersveiligheid te verbeteren.




*Figuur 23. A16 Van Brienenoordcorridor referentiesituatie 2040.*

In de deelstudie A16 Van Brienenoordcorridor zijn de mogelijkheden om de verkeersdoorstroming (verminderen voertuigverliesuren) op de A16 Van Brienenoordcorridor tussen knooppunt Terbregseplein, knooppunt Ridderkerk en knooppunt Vaanplein te verbeteren onderzocht. In het onderzoek is ook gekeken naar effecten op het onderliggend wegennet. Dit zijn stedelijke wegen die enerzijds parallel aan de A16 lopen en wegen die aansluiten op de A16 en/of de A15.

## 5.1 Onderzochte alternatieven

Tijdens de beoordelingsfase van de verkenning hebben we drie alternatieven onderzocht voor de optimalisatie van de A16 Van Brienenoordcorridor. Die alternatieven zijn vastgesteld door de gezamenlijke initiatiefnemers van de MIRT-verkenning op basis het onderzoek in de analytische fase.

Hierna volgt een beschrijving van de totstandkoming van de alternatieven en een beschrijving per alternatief met een kaartje. De uitgebreide beschrijving van de alternatieven staan in het Onderzoek A16 Van Brienenoordcorridor.

### 5.1.1 Totstandkoming alternatieven

De alternatieven zijn tot stand gekomen in een getrapt proces. In de analytische fase van de verkenning hebben we in zes 'maatregelpakketten' alle mogelijke oplossingen onderzocht om te bepalen wat kansrijke oplossingsrichtingen zijn. Aan het einde van de analytische fase hebben de bestuurders vastgesteld welke oplossingen in de beoordelingsfase verder worden onderzocht.

Uit analytische fase bleek dat alle maatregelpakketten een positieve bijdrage leveren aan het verminderen van het knelpunt op de A16 Van Brienenoordcorridor, maar dat enkele pakketten niet goed in te passen zijn in de bestaande stad en bovendien erg duur zijn (pakketten 2 en 6 uit de analytische fase).
Pakket 5 (stedelijk verkeer leiden via onderliggend wegennet) uit de analytische fase zorgde, naast het oplossen van knelpunten op de ring, voor meer verkeer in de stad. Dit gaat gepaard met negatieve milieueffecten op bepaalde plekken in de stad.
In de analytische fase bleek verder dat het voor het verminderen van het NMCA-knelpunt nodig is om samenhangende maatregelen op meerdere plekken in de corridor te treffen, inclusief het weefvak tussen aansluiting Kralingen en het Terbregseplein.

*Figuur 24. Aandachtspunten inpassing.*

Ook is, anders als in de NRD, extra wegcapaciteit gerealiseerd op de A15 parallelbaan Vaanplein in westelijke richting. Daarmee wordt filevorming voorkomen waarmee congestie op de A16 wordt tegengegaan.

Er bleven daarmee drie oplossingen over, die het meest kansrijk zijn en die in alternatieven zijn uitgewerkt:

A. Optimaliseren en bescheiden capaciteit toevoegen.
B. Kritische verkeersstromen omleiden.
C. Systeem vereenvoudigen door rijbanen samen te voegen.

Er is bij het uitwerken van de alternatieven gekeken hoe de ruimte optimaal gebruikt kan worden, hoe we de groenstructuur kunnen verstevigen en hoe we het gebied rond de A16 ook voor andere functies kunnen gebruiken. Dat is gedaan door een grondige analyse te maken van de kenmerken uit het gebied.

In de analytische fase hebben belanghebbenden op verschillende momenten hun inbreng geleverd aan het onderzoek. In de beoordelingsfase hebben we deze samenwerking voortgezet. De omgeving heeft onder meer mee kunnen denken over het ontwerp en de afweging van de uitgewerkte maatregelen en de samenstelling van de alternatieven.

Uit de participatiebijeenkomsten is de vraag gekomen om de fietsstructuur te verstevigen op verschillende plekken en voldoende aandacht te hebben voor de verkeers- en sociale veiligheid. Die verzoeken zijn in de ontwerpfase verkennend meegenomen. De meeste concrete opbrengsten voor de inhoud van de alternatieven waren de inbreng van een alternatieve oeververbinding als zesde maatregelenpakket in de analytische fase (zie kader hieronder) en bijdragen aan de inpassingsvisie voor de A16 (zie figuur 24 met aandachtspunten). Daarnaast is er veel gesproken over fietsverbindingen, het Kralingseplein en de samenhang tussen maatregelen aan de A16 en de nieuwe oeververbinding. Fietsverbindingen onderzochten we verder als meekoppelkans (zie paragraaf 7.4) en de impact van de maatregelen op het Kralingseplein komt aan de orde in paragraaf 7.3).

**Uit de participatie: pakket 6 analytische fase – nieuwe stadsbrug direct naast de Van Brienenoordbrug**

IMpact – een afstemmingsgroep van bewonersverenigingen en wijkorganen uit onder meer Kralingen-Crooswijk, Capelle aan den IJssel, Rivium, Kralingse Veer, IJsselmonde en De Esch – maakt zich zorgen over de gevolgen van een stadsbrug op het groen en de leefbaarheid in de omliggende wijken. Het groen in De Esch willen ze graag behouden want er is immers al zo weinig groen in de stad. Daarnaast is het volgens IMpact al druk met verkeer op met name de Abram van Rijckevorselweg. Met een nieuwe oeververbinding (indien er ook auto's overheen mogen) wordt het alleen maar drukker. De bewoners willen dat graag voorkomen. Daarom heeft IMpact een alternatief voor de A16 Van Brienenoordcorridor aangedragen. Dit alternatief is een nieuwe stadsbrug voor auto en OV direct ten westen van de Van Brienenoordbrug in plaats van westelijker tussen Kralingen en Feijenoord.

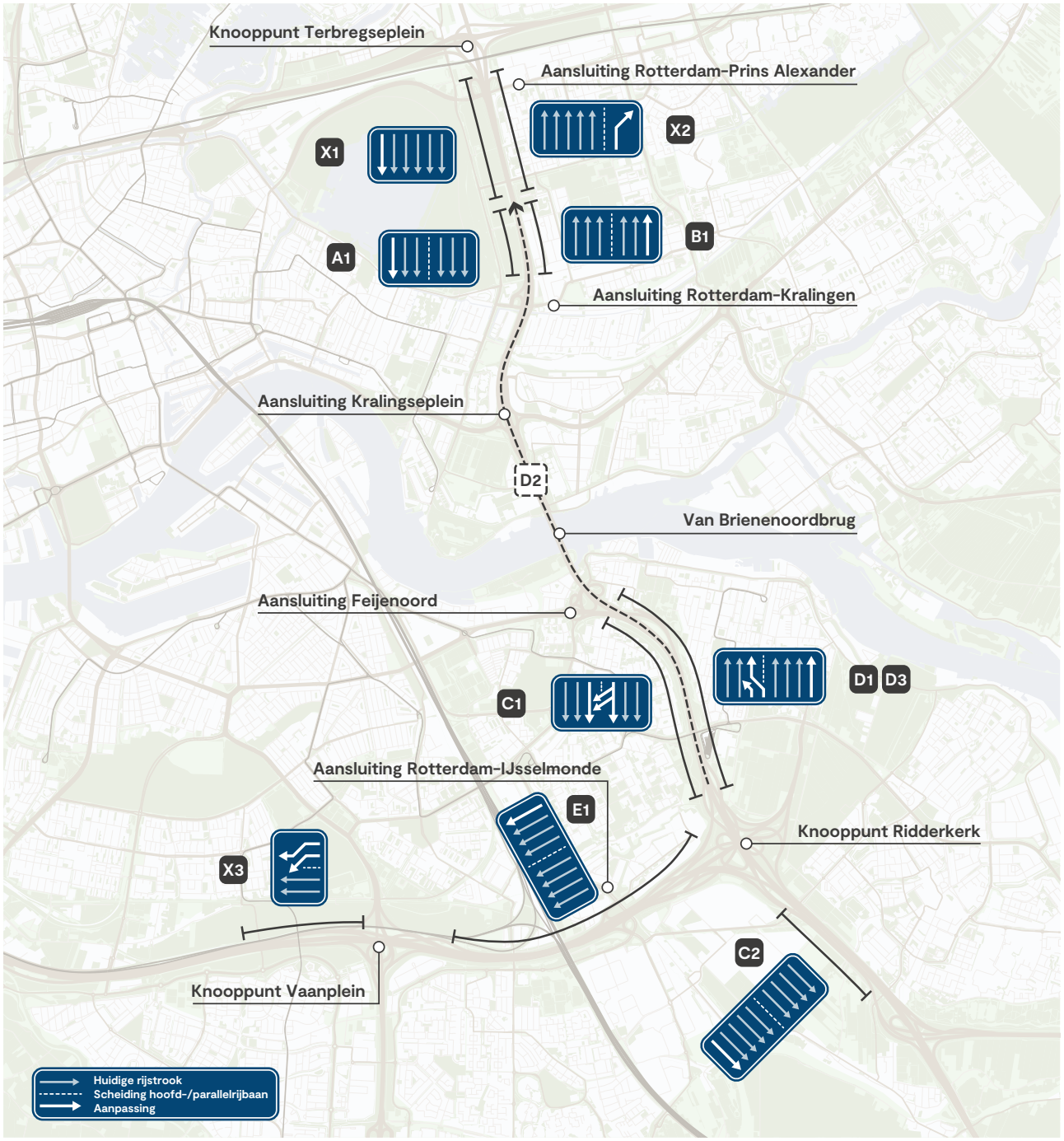
Het pakket is onderzocht tijdens de analytische fase. Dit pakket levert een beperkte bijdrage aan de ontlasting van de A16. Voor het oplossen van het OV-knelpunt en de fietsbereikbaarheid ligt de brug te oostelijk. Daarmee wordt ook geen bijdrage geleverd aan de doelen faciliteren verstedelijking en kansen voor mensen. Verder zijn de voorgestelde maatregelen moeilijk in te passen in de omgeving en erg duur in vergelijking met de andere pakketten. Aan het einde van de analytische fase is daarom door de initiatiefnemers besloten om dit pakket niet verder te onderzoeken.

### 5.1.2 Beschrijving alternatieven

In de deelstudie A16 Van Brienenoordcorridor hebben we drie alternatieven in detail onderzocht. De drie alternatieven bestaan uit verschillende maatregelen aan de vormgeving van de A16, zoals het toevoegen van rijstroken of het samenvoegen van rijbanen op verschillende locaties. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan. Niet alles is te combineren, maar sommige maatregelen uit de alternatieven zijn uitwisselbaar. Hieronder beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de drie alternatieven.

## Alternatief A: Optimaliseren door bescheiden capaciteit toevoegen

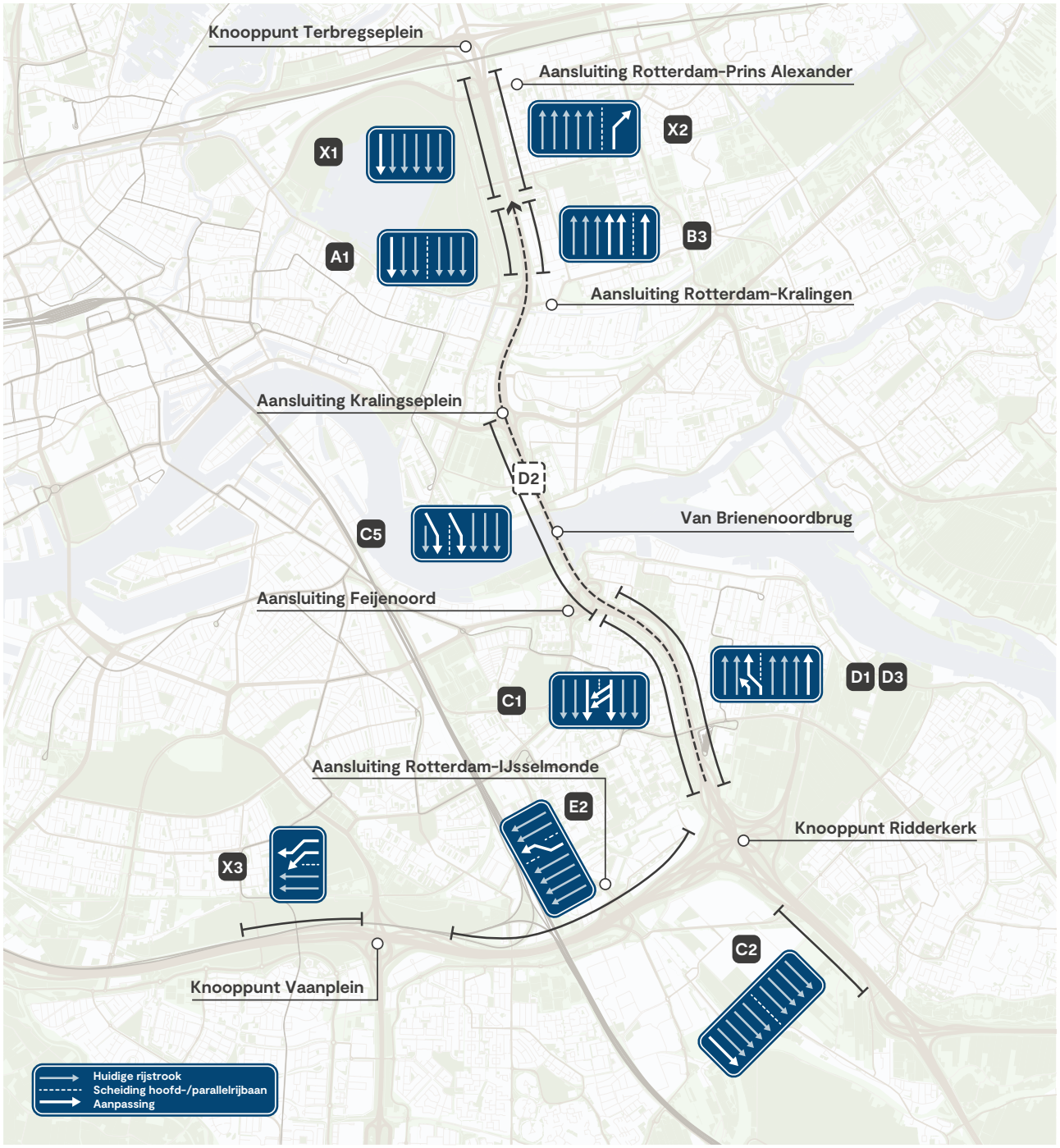
Dit pakket van maatregelen gaat over het slimmer inrichten van de weg en het op kleine schaal rijstroken toevoegen. In de praktijk betekent dit dat er kleine uitbreidingen van de A16 komen. Op korte trajectdelen wordt een rijstrook aan de A16 toegevoegd en het weefvak bij aansluiting Feijenoord wordt aangepast.




*Figuur 25. Alternatief A: Optimaliseren door bescheiden capaciteit toevoegen.*

# Alternatief B: Verkeer om knelpunten leiden

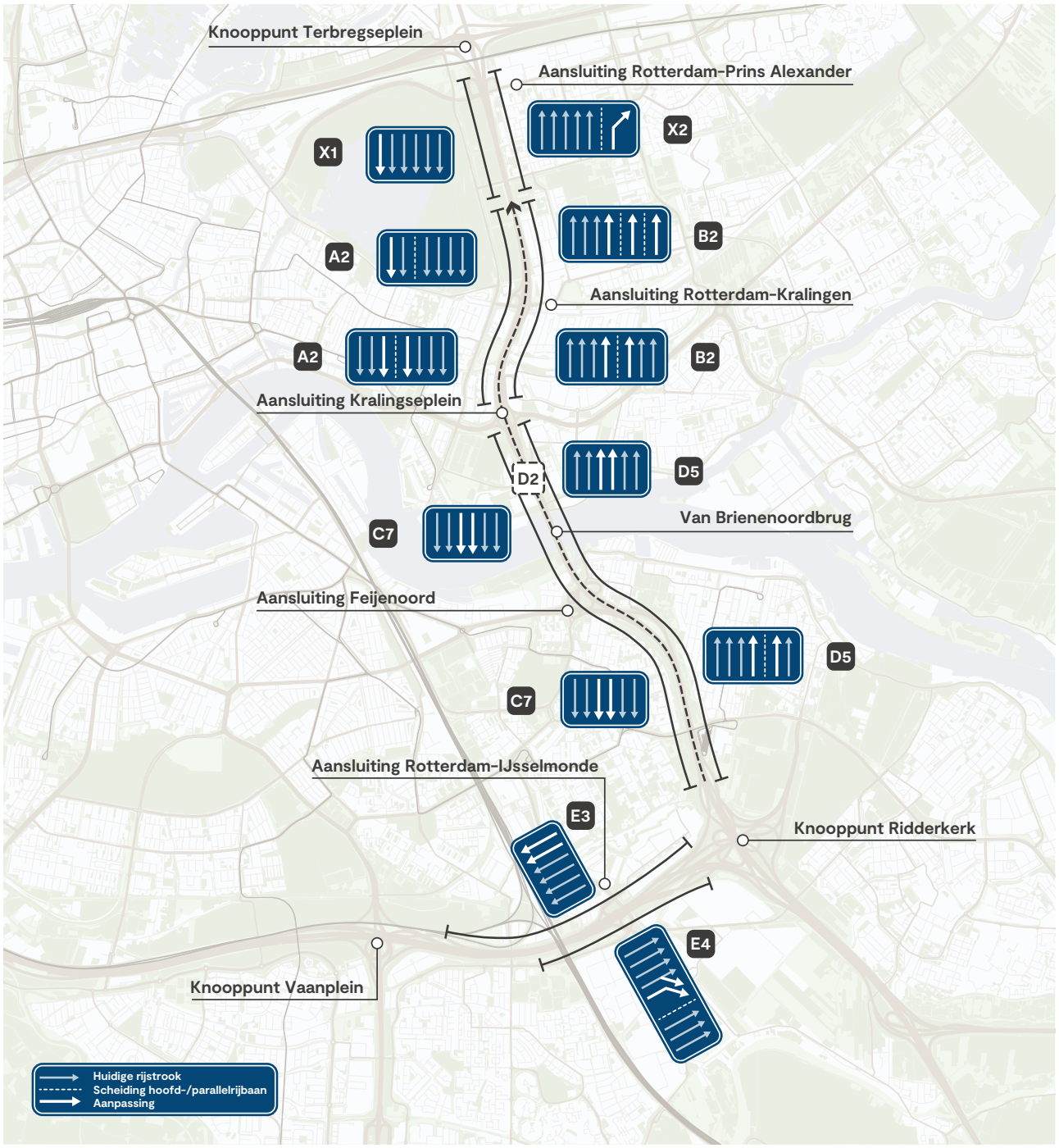
De maatregelen in dit pakket zorgen ervoor dat verkeersstromen die files veroorzaken, worden omgeleid. Het verkeer rijdt via aparte rijstroken, waardoor de verkeersdruk minder wordt.
Over korte afstand worden de hoofd- en parallelrijbaan anders ingedeeld op de Van Brienenoordbrug. Dit alternatief is deels hetzelfde als alternatief A, maar met name het uit elkaar halen van de verkeersstromen ten zuiden van de Van Brienenoordbrug wordt grootschaliger aangepakt. Er komt een doorsteek vanaf A15 hoofdrijbaan naar de parallelbaan tussen Barendrecht en Vaanplein en de A29.




*Figuur 26. Alternatief B: Verkeer om knelpunten leiden.*

# Alternatief C: Systeem hoofd-/parallelbanen aanpassen

Dit alternatief betekent een systeemwijziging. In dit pakket van maatregelen worden parallel- en hoofdrijbaan ten zuiden van de aansluiting Kralingseplein tot aan knooppunt Ridderkerk en Vaanplein samengevoegd. Je krijgt dan één baan van zes rijstroken. Hierdoor wordt de totale capaciteit van de weg beter benut.




*Figuur 27. Alternatief C: Systeem hoofd-/parallelbanen aanpassen.*

## 5.2 Resultaten

In deze paragraaf bespreken we de resultaten van het onderzoek. We kijken daarbij naar het doelbereik van de maatregelen, milieueffecten, techniek, inpasbaarheid en kosten en opbrengsten. We maken daarbij onderscheid tussen de project-doelen en andere effecten. Een meer gedetailleerde beschouwing van het doelbereik en andere effecten van de alternatieven staat in het Onderzoek A16 Van Brienenoordcorridor. In paragraaf 5.3 volgt een samenvattende vergelijking van de alternatieven.

### 5.2.1 Doelbereik

#### Doelbereik verkeer

Alle alternatieven dragen bij aan het **verminderen van het NMCA/IMA-knelpunt A16 Van Brienenoordcorridor** en zorgen voor een verbetering in het functioneren van het netwerk. Op de relevante trajecten in het studiegebied verbetert de reistijd ten opzichte van de autonome situatie met enkele minuten. De onderlinge verschillen tussen de alternatieven zijn erg klein.

Ter beoordeling van de doelstelling **verminderen knelpunt Algeracorridor** hebben we de invloed van de alternatieven op de verkeersintensiteit op de Algeracorridor beschouwd. Het blijkt dat bij alle drie de alternatieven de etmaalintensiteit op de Algerabrug zeer beperkt afneemt en dat de etmaalintensiteit op de Abram van Rijckevorselweg nagenoeg gelijk blijft.

**Robuustheid** bepalen we op basis van de beschikbaarheid van wegcapaciteit op het traject zelf of op alternatieve routes gedurende incidenten. In alle drie de alternatieven wordt er extra capaciteit gecreëerd op de A16 Van Brienenoordcorridor. Hierdoor kan de A16 meer verkeer afwikkelen, ook bij bijvoorbeeld een incident op de parallel gelegen A4 Beneluxtunnel of A24 Blankenburgtunnel. Alternatief A en B zijn wat robuuster dan alternatief C. Bij C wordt het bestaande systeem van hoofd- en parallelbanen op de A16 vervangen door één brede rijbaan. Bij een calamiteit zal sneller de gehele rijbaan geblokkeerd raken in vergelijking met het systeem van hoofd- en parallelbanen in alternatief A en B.

Om het effect op het **functioneren van het netwerk** te beoordelen, kijken we naar een aantal indicatoren. Per saldo is er voor alle alternatieven een verbetering in het functioneren van het netwerk te verwachten.

- Het blijkt dat in de meeste gevallen de reistijd verbetert ten opzichte van de autonome situatie met enkele minuten. De onderlinge verschillen tussen de alternatieven zijn erg klein.
- Het aantal voertuigverliesuren[11] binnen het studiegebied neemt fors af. Alle drie de alternatieven hebben een afname van het aantal voertuigverliesuren van zo'n 25%-30% in het studiegebied tot gevolg.
- De I/C-verhoudingen[12] van de alternatieven dalen over het algemeen weliswaar iets, maar met name als gevolg van de verkeersaantrekkende werking van de maatregelen blijven deze hoog, met als gevolg weinig restcapaciteit.

#### Doelbereik oplossen knelpunten OV, Faciliteren verstedelijking, Stedelijke leefkwaliteit en Kansen voor mensen

Het oplossen van het NMCA-knelpunt A16 Van Brienenoordcorridor blijkt geen directe relatie met de doelstelling oplossen van het knelpunt stedelijk OV te hebben. In de analytische fase is gebleken dat de OV-maatregelen er niet voor zorgen dat de A16 substantieel ontlast wordt. Omgekeerd geldt ook dat maatregelen aan de A16 niet leiden tot een ander aantal OV-reizigers. Dat komt omdat het gebruik van de A16 en van het OV over de oeververbinding voor een groot deel gaat over verplaatsingen met andere herkomsten en bestemmingen. Substitutie tussen beide vervoerwijzen treedt daardoor pas op bij veel grotere veranderingen in het vervoersysteem.

Voor het faciliteren van de verstedelijking in de A-Z-zone geldt dat de A16 een groot deel van het verkeer zal verwerken dat uit deze zone afkomstig is. In algemene zin geldt, dat de aanpassing aan de A16 daardoor ook gunstig is voor de (regionale) bereikbaarheid van deze zone en daarmee de verstedelijking faciliteert. Hoge stedelijke en economische ambities (conform WLO Hoog) leiden tot ca. 30% meer verkeer op de A16 Van Brienenoordcorridor en veel meer congestie t.o.v. de huidige situatie. Als de capaciteit op de A16 niet verruimd wordt, dan kan dit een remmende invloed hebben op die verstedelijkingsopgave.

11 Het reistijdverlies van alle voertuigen (uitgedrukt in uren) in vergelijking met ongestoorde verkeersafwikkeling.
12 I/C-verhouding is de verhouding tussen de intensiteit van het verkeer (de hoeveelheid voertuigen die van de weg gebruik maken) en de capaciteit van de weg (de maximale hoeveelheid verkeer die de weg kan verwerken).

Ook wanneer de ambities voor verstedelijking in de Oostflank van Rotterdam naar beneden worden bijgesteld (minder bouwen, WLO Laag, 16.000 woningen en 7.000 arbeidsplaatsen), blijft het knelpunt op de A16 bestaan. Geconcludeerd kan worden dat de A16 en de verstedelijkingsopgave elkaar wederzijds aanjagen als het gaat om bereikbaarheid en mobiliteit van inwoners en bezoekers.

De A16 heeft een beperkte relatie met de doelstelling **stedelijke leefkwaliteit**: het betreft specifieke aspecten die binnen deze doelstelling van belang zijn.

De inpassing van de A16 tussen het Terbregseplein en aansluiting Kralingen biedt uitdagingen en kansen in samenhang met de ontwikkelingen in de A-Z-zone. Het groen (de bomen) langs dit deel van A16 zal voor een deel moeten worden verwijderd. Dat heeft te maken met de verbreding van het wegprofiel (binnen de rijksgrenzen), maar ook met werkzaamheden die voor de wegverbreding moeten worden uitgevoerd. Er is een herplantplicht, dus de bomen komen weer terug op een andere plek in de omgeving en waar mogelijk met een meer recreatieve betekenis. Voor het aspect geluid geldt, dat de alternatieven leiden tot een kleine toename van het aantal geluidgehinderden (zie ook milieueffecten in 5.2.2). De alternatieven zijn daarin niet onderscheidend. Geluidwerende voorzieningen met een moderne uitstraling kunnen een bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit, zowel aan de wegzijde als aan de zijde van de woningen.
Een goede doorstroming op de A16 voorkomt dat stedelijk verkeer dat de A16 gebruikt 'binnendoor' rijdt via het stedelijk wegennet en daar negatieve effecten (geluid, luchtkwaliteit, verkeersveiligheid, oversteekbaarheid etc.) zou hebben.

Wat betreft de doelstelling kansen voor mensen levert de aanpassing van de A16 geen directe bijdrage. De A16 ligt niet centraal in het gebied waar deze doelstelling zich op richt. Een verbeterde autobereikbaarheid via de A16 Van Brienenoordcorridor leidt niet tot meer kansen voor mensen. Het onderzoek naar Kansen voor mensen laat zien dat vooral OV en fiets meerwaarde bieden.

## 5.2.2 Milieueffecten

Naast de projectdoelstellingen hebben we ook breed gekeken naar milieueffecten. Hieronder behandelen we de effecten. We staan daarbij specifiek stil bij de verschillen tussen alternatieven. Voor de overzichtelijkheid maken we daarbij onderscheid tussen effecten die samenhangen met verkeer, effecten die ontstaan door veranderingen in het ruimtebeslag van de infrastructuur en effecten die met duurzaamheid en klimaat te maken hebben.

Het complete milieuonderzoek en de complete beoordelingstabel zijn terug te vinden in het Milieu-effectenonderzoek A16 Van Brienenoordcorridor.

**Effecten die samenhangen met verkeer**
Het project zorgt voor veranderingen in verkeersstromen in de regio. Op bepaalde locaties gaat het om een toename, op andere locaties juist om een afname van de hoeveelheid verkeer. Het kan ook zo zijn dat de snelheid van het verkeer verandert als gevolg van het project. Effecten die ontstaan door veranderingen in de verkeersstromen hebben te maken met hoe het verkeer zich gedraagt en de milieu-impact die het verkeer heeft. Het gaat dan om de criteria luchtkwaliteit, geluid, externe veiligheid en stikstof.

Door toename van verkeer (met ca. 10%) op de A16 is er sprake van toename van hinder door geluid en lucht. Deze toename blijft binnen de wettelijke grenswaarden. Voor het criterium luchtkwaliteit hebben de alternatieven een beperkt effect.
De concentratie NO2 neemt beperkt toe op de NSL-toetspunten langs de rijksweg A16. Dit komt doordat met de aanpassingen aan de snelweg deze dichterbij de toetspunten komt te liggen.
De maximale concentraties in de alternatieven A, B en C overschrijden de grenswaarden voor luchtkwaliteit niet.

Bij het criterium **geluid** blijkt dat bij alle alternatieven het aantal ernstig gehinderden en het aantal geluidgevoelige objecten (woningen) toeneemt ten opzichte van de autonome situatie. De toename ten opzichte van de referentiesituatie bedraagt ca. 3%. De onderlinge verschillen tussen de alternatieven zijn klein, wat voor een belangrijk deel wordt verklaard doordat er op het onderliggend wegennet nauwelijks verschillen optreden. Hierdoor verandert de geluidbelasting niet of nauwelijks voor woningen waarvoor een gemeentelijke of provinciale weg (in plaats van de snelweg) maatgevend is voor de geluidbelasting. In de planuitwerkingsfase worden deze effecten in meer detail onderzocht. Dan wordt ook gekeken naar eventuele plaatselijke overschrijdingen van het geluidproductieplafond (GPP) en wordt bepaald of plaatselijk een geluidscherm (of verhoging van een geluidsscherm) nodig is Op andere geluidsaspecten zijn de effecten neutraal. Door deze toename van geluidgehinderden scoren alle alternatieven eveneens negatief op gezondheid.

Voor wat betreft **trillingen** is gekeken naar de verandering in de afstand tussen woningen en dichtstbijzijnde rijlijn. De rijlijn komt dichterbij de woningen, deze afname is maximaal 3,5 meter. Voor alle alternatieven geldt dat er in de bestaande en toekomstige situatie binnen 50 meter geen woningen liggen.

De verschillen tussen de alternatieven op het gebied van verkeersveiligheid zijn klein. Alle alternatieven zijn positief beoordeeld ten opzichte van de autonome situatie, maar kennen nog diverse belangrijke aandachtspunten in de (volgende) planuitwerkingsfase. Deze risico's zitten met name rond toe- en afritten, korte opeenvolging van keuzepunten, complexe (a)symmetrische weefvakken met hoge I/C-verhoudingen en een krap dwarsprofiel op diverse locaties.

Wat betreft **externe veiligheid** scoren alle alternatieven negatief op het criterium explosieaandachtsgebied. Het explosieaandachtsgebied is de zone rondom de weg waarbinnen rekening gehouden moet worden met schade door explosies op de weg. Als gevolg van de verbreding van de wegen komt er meer kwetsbare bebouwing binnen het aandachtsgebied te liggen.

Op het criterium groepsrisico scoort alternatief C negatief omdat in dit alternatief de hoofdrijbaan van de A16 gedeeltelijk met twee rijstroken per rijrichting wordt verbreed door het samenvoegen van hoofd- en parallelbanen. De andere alternatieven scoren hierop neutraal.
Op alle andere deelcriteria m.b.t. externe veiligheid scoren de alternatieven neutraal.

Ook verkeer stoot **stikstof** uit en dit kan negatieve effecten op beschermde natuur hebben. Het project heeft een negatieve invloed op Natura 2000-gebieden. Uit berekeningen naar stikstofdepositie volgt dat voor een deel van deze gebieden significante toenames van stikstofdepositie niet zijn uit te sluiten. Dit betreft de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Uiterwaarden Lek, Meijendel & Berkheide, Nieuwkoopse Plannen & De Haeck, Krammer-Volkerak en Zouweboezem. Mitigatie van negatieve effecten lijkt noodzakelijk. Vóór mitigatie scoren alle alternatieven negatief-. Omdat er mitigerende maatregelen mogelijk zijn, zoals inzet van emissiearm materieel in de aanlegfase en saldering voor de gebruiksfase, scoren alle alternatieven na mitigatie neutraal.

### Effecten die samenhangen met de ruimtelijke ingreep

Als gevolg van het project verandert het ruimtebeslag van de wegen bij alle alternatieven. Dat heeft gevolgen voor verschillende criteria: ecologie, bodem, water en landschap, cultuurhistorie en archeologie.

**Ecologie** is een breed criterium. Naast de eerder genoemde effecten van stikstofuitstoot heeft het project ook effecten op beschermde soorten, houtopstanden en biodiversiteit. Door het nemen van voorzorgsmaatregelen en verplichte mitigerende en/of compenserende maatregelen kunnen we negatieve effecten deels beperken. Maar ook daarna zijn er bij alle alternatieven nog risico's voor beschermde soorten, houtopstanden en biodiversiteit.

Ten eerste worden door de voorgenomen maatregelen de leefgebieden van beschermde planten en dieren aangetast. Ten tweede moet voor de voorgenomen maatregelen een relatief groot oppervlakte houtopstanden gekapt worden.
Ook na verplichte compensatie door middel van herplant, tasten de voorgenomen maatregelen de huidige leefgebieden van verschillende planten en dieren aan.

In de **bodem** zullen de voorgenomen maatregelen tot zettingen leiden. Deze zetting is niet of nauwelijks te voorkomen, maar door zorgvuldig te werken of maatregelen te nemen kan de invloed in de omgeving worden beperkt. Daarnaast is de grondbalans negatief, maar dit is geen onaanvaardbaar gevolg.

De voorgenomen maatregelen hebben ook impact op criteria die met **water** te maken hebben. Door verplicht te nemen compenserende maatregelen te nemen kunnen we de negatieve effecten grotendeels beperken.

Alle alternatieven hebben een negatief effect op het **landschap** omdat de voorgenomen maatregelen op meerdere plekken significante aantastingen hebben op landschapsstructuren als bomenrijen en waterpartijen. De alternatieven verschillen in welk gebied wordt aangetast.

Tenslotte hebben de alternatieven ook een negatief invloed op het criterium **archeologie**. Bij alternatief A en B moet bij planuitwerking rekening gehouden worden met een archeologisch monument (prehistorie) met zeer hoge waarde. Bij alternatief C is er sprake van doorsnijdingen van gebieden met kans op archeologische sporen.

#### Duurzaamheid en klimaat

Alle alternatieven scoren negatief op **$CO_2$-uitstoot**, vanwege een toename van het aantal voertuigkilometers en benodigd materiaal. Ook **klimaatbestendigheid** scoort negatief, omdat er een toename van verhard oppervlak in het plangebied is. Dat zorgt ervoor dat regenwater moeilijker af te voeren en draagt bij aan hittestress. Alle alternatieven scoren negatief op het criterium mobiliteitstransitie omdat ze de transitie naar andere vormen van mobiliteit in beperkte mate ontmoedigen.

### 5.2.3 Techniek

Alle drie de alternatieven zijn in principe technisch realiseerbaar. Maar in elk ontwerp zijn belangrijke concessies gedaan t.o.v. de richtlijnen voor het ontwerpen van autosnelwegen (ROA 2019). Deze concessies betekenen geen showstoppers voor het kiezen van een Voorkeursalternatief. Wel zal in de planuitwerkingsfase op een aantal (belangrijke) punten dieper naar het wegontwerp worden gekeken. Alle alternatieven kunnen gerealiseerd worden binnen de beheergrenzen van het Rijk.

### 5.2.4 Inpasbaarheid

De uitwerking van de maatregelen gaan we samen met de gebiedsuitwerking Alexander tot Zuidplein oppakken. Door plaatselijke toename van ruimtebeslag van de A16, weliswaar binnen de rijksgrenzen, moet er goed worden gekeken naar de manieren waarop gebiedsontwikkeling en snelwegaanpassing kunnen worden gecombineerd en geconcretiseerd.

### 5.2.5 Kosten en opbrengsten

#### Investeringskosten

Op basis van het ontwerp is voor de drie projectalternatieven een SSK-raming van de investeringskosten gemaakt (zie tabel 9).
De kosten in de tabel geven een bandbreedte aan waarbinnen de werkelijke kosten zullen vallen. Die bandbreedte ontstaat doordat bij de kostenraming is gewerkt met een ramingsonzekerheid van +/- 25%.

**Tabel 9. SSK-raming investeringskosten.**

| in miljoenen, incl. BTW, prijspeil 1-7-2021, inclusief risico-opslag | |
|---|---|
| **Alternatief A** | € 200 – 330 |
| **Alternatief B** | € 220 – 365 |
| **Alternatief C** | € 285 – 475 |

De verschillen tussen de drie ramingen ontstaan voornamelijk bij de viaducten, die als gevolg van een gewijzigde rijbaanindeling moeten worden verbreed of “verplaatst” (sloop/nieuwbouw). In de planuitwerkingsfase zal uiteindelijk moeten blijken of dit ook daadwerkelijk nodig is.

**Maatschappelijke kosten en baten**
Tabel 10 toont de uitkomsten van de MKBA. Te zien is dat de uitkomsten bij een hoog groeiscenario positief zijn: bij alle alternatieven ligt de verhouding tussen baten en kosten ruim boven de 1. Met andere woorden de opbrengsten zijn groter dan de kosten. Bij een laag groeiscenario daalt de baten-kostenverhouding tot 1,2 (alternatief A) of daaronder.

Verder valt op dat de scores van A en B redelijk vergelijkbaar zijn en dat alternatief C duidelijk lager scoort in beide scenario’s. De gunstigere uitkomsten voor alternatief A en B in vergelijking met C worden vooral door de lagere investeringskosten van alternatief A en B veroorzaakt.

## 5.3 Conclusies en aanbevelingen

Het blijkt dat maatregelen aan de A16 Van Brienenoordcorridor, als onderdeel van de Ruit Rotterdam, noodzakelijk zijn om het NMCA-knelpunt te verminderen. Als de ontwikkelingen zoals die nu voorzien zijn zich doorzetten loopt de Ruit vast. Met de verstedelijkingsambitie (uitgangspunt voor WLO hoog) wordt de noodzaak om de Ruit aan te pakken alleen maar groter.

Het NMCA-knelpunt wordt alleen significant verminderd wanneer een volledige keten van maatregelen op de A16 Van Brienenoordcorridor wordt uitgevoerd. Op meerdere plaatsen zijn aanpassingen nodig. De capaciteitsuitbreiding op de A16 en weefvak A16 Terbregseplein – aansluiting Kralingen zijn ook nodig om verkeersproblemen op de A20 te voorkomen.

De onderzochte alternatieven zijn effectief. De omvang van het NMCA/IMA knelpunt A16 Van Brienenoordcorridor wordt in alle drie projectalternatieven aanzienlijk teruggebracht.

Als we kijken naar de verschillen tussen alternatieven zien we dat alternatief A en B, respectievelijk het toevoegen van bescheiden capaciteit en het omleiden van verkeer om knelpunten, sterk vergelijkbaar zijn. Maatregelen uit alternatieven A en B zijn ook deels uitwisselbaar. Alternatief C betekent een systeemwijziging van hoofd-/parallelrijbanen.

Op vrijwel alle milieuthema’s scoren de alternatieven gelijk.

**Tabel 10. Vergelijking kosten en baten (Netto Contante Waarde 2026).**

| | Scenario HOOG (WLO) | | Scenario LAAG (WLO) | |
|---|---|---|---|---|
| | MKBA-saldo (mln euro) | Baten-kostenverhouding | MKBA-saldo (mln euro) | Baten-kostenverhouding |
| **Alternatief A** | 1.168,0 | 5,3 | 61,0 | 1,2 |
| **Alternatief B** | 1.141,0 | 4,8 | 50,1 | 1,2 |
| **Alternatief C** | 997,2 | 3,5 | -132,0 | 0,7 |

Door toename van verkeer (met ca. 10%) op de A16 is er sprake van toename van hinder door geluid. Dit blijft in principe binnen de wettelijke grenswaarden. In de planuitwerkingsfase zal meer in detail gekeken en gerekend worden naar eventuele plaatselijke overschrijdingen van het geluidproductieplafond (GPP). Dan zal ook bepaald worden of plaatselijk een geluidscherm (nieuw of verhoging van bestaand scherm) nodig is.

Uit de beoordeling van de milieueffecten van de alternatieven blijkt dat er geen overschrijdingen van grenswaarden en/of milieukaders optreden. In de planuitwerking moet nader onderzoek worden gedaan naar stikstofdepositie.

De investeringskosten voor alternatief A zijn het laagst, voor alternatief C het hoogst. De baten-kostenratio van alternatief A (3,5) is het gunstigst.

**Tabel 11. Bevindingen in één oogopslag – A16 Van Brienenoordcorridor.**

| Doelstellingen | Alternatief A | Alternatief B | Alternatief C |
|---|---|---|---|
| **Beschrijving** | · Korte trajectdelen extra rijstrook<br>· Aanpassingen aansluiting Feijenoord | · Korte trajectdelen extra rijstrook<br>· Grootschalig uit elkaar halen verkeer ten zuiden van de Van Brienenoordbrug<br>· A15: doorsteek hoofdrijbaan naar parallelbaan tussen Barendrecht en Vaanplein | · Ten zuiden van Van Brienenoordbrug hoofd- en parallelbanen samenvoegen |
| **NMCA-knelpunt A16 Verkeersveiligheid** | Niet onderscheidend. Daling voertuigverliesuren op HWN met ca. 30%<br>Minder verkeer in/door stad; enige toename verkeer op routes van/naar aansluitingen A16<br>Waarschijnlijk betere verkeersveiligheid door de alternatieven in de autonome situatie | | |
| **NMCA-knelpunt OV** | Geen bijdrage aan doelstelling, niet onderscheidend | | |
| **Stedelijke leefkwaliteit:**<br>**· Ruimtelijke kwaliteit inpassing**<br>**· Milieukwaliteit** | Niet onderscheidend. De inpassing van de A16 tussen het Terbregseplein en aansluiting Kralingen geeft uitdagingen en kansen in samenhang met de ontwikkelingen in de AZ-zone<br>Alle alternatieven leiden tot een lichte toename van het aantal geluidgehinderden.<br>Geluidwerende voorzieningen met een moderne uitstraling kunnen een bijdrage leveren aan de ruimtelijke kwaliteit | | |
| **Kansen voor mensen** | Geen bijdrage aan doelstelling, niet onderscheidend | | |
| **Verstedelijking** | Niet onderscheidend. De regionale bereikbaarheid verbetert.<br>Meer verstedelijking leidt tot meer verkeer op de A16.<br>De aanpassingen aan de A16 faciliteren de verstedelijking in de AZ-zone | | |
| **Haalbaarheid en kosten** | WLO Hoog 5,3<br>WLO Laag 1,2 | WLO Hoog 4,8<br>WLO Laag 1,2 | WLO Hoog 3,5<br>WLO Laag 0,7 |
| | In WLO Hoog aanzienlijke maatschappelijke baten. In WLO Laag daalt de baten-kostenverhouding tot 1,2 (alternatief A) of daaronder. | | |
| **Kosten (in miljoenen, incl. BTW, prijspeil 1-7-2021, inclusief risico-opslag)** | € 200 – 330 | € 220 – 365 | € 285 – 475 |

# 6. Deelonderzoek Algeracorridor

We bespreken in dit hoofdstuk de onderzochte alternatieven voor de Algeracorridor. En vervolgens de resultaten van het onderzoek zoals doelbereik en de effecten en de opbrengst voor de regio. Dit hoofdstuk is een korte weergave van het onderzoek in de deelstudie, voor de volledige informatie zie Verkenningenrapport Algeracorridor.

De Algeracorridor is een belangrijke verbinding tussen de gemeenten Capelle aan den IJssel, Krimpen aan den IJssel en Krimpenerwaard, de stad Rotterdam en de A16. De doorstromingsproblematiek op de Algeracorridor bestaat al lang. De afgelopen decennia zijn diverse optimalisaties doorgevoerd, zoals de realisatie van de wisselstrook op de Algerabrug, bus- en fietsvoorzieningen, optimalisatie van kruisingen en diverse gedragsmaatregelen (o.a. binnen Beter Benutten). De Algerabrug is de rechtstreekse (auto)verbinding tussen de Krimpenerwaard en de rest van de regio Rotterdam. Dat maakt de Algeracorridor druk bereden. Het autoverkeer en de deels daarin meerijdende bus ondervinden veel vertraging op de Algeracorridor. Deze vertragingen ontstaan bij de verschillende kruispunten maar ook bij de Algerabrug. Voor het fietsverkeer is het belangrijkste knelpunt op de corridor de barrièrewerking van de Hollandsche IJssel en de Algeracorridor zelf. Fietsers hebben hierdoor te maken met veel conflictpunten en lange reisafstanden.

Op de Algeracorridor werken we toe naar een toekomstbestendige oplossing voor de bereikbaarheidsproblematiek van de corridor (voor alle vervoermiddelen) zodat:

- (De regio) Rotterdam voor inwoners van de gemeenten Krimpen aan den IJssel, Krimpenerwaard en Capelle aan den IJssel beter bereikbaar wordt voor werk, onderwijs en sociale activiteiten (kansen voor mensen).
- Er meer keuze is uit alternatieve/duurzame vervoerswijzen (denk aan OV of fiets), passend bij het reisdoel.
- Het verkeer geconcentreerd wordt en blijft op de corridor om sluipverkeer tegen te gaan, zodat de leefkwaliteit erop vooruitgaat.

*Figuur 28. Opgaven Algeracorridor.*

## 6.1 Onderzochte alternatieven

In de deelstudie Algeracorridor zijn vier alternatieven onderzocht die uitgaan van verschillende manieren om de knelpunten bij de kruispunten op de Algeracorridor te verminderen. Een belangrijk onderscheid is het wel of niet aanpassen van de constructie van de Algerabrug. De scope van de Algeracorridor loopt vanaf het Kralingseplein tot de rotonde bij Carpe Diem. Het Kralingseplein maakt geen onderdeel uit van de MIRT-verkenning. De effecten van de MIRT-verkenning op het Kralingseplein zijn apart onderzocht (paragraaf 7.4).

Hierna volgt een beschrijving van de totstandkoming van de alternatieven en een beschrijving per alternatief met een schematische weergave.

### 6.1.1 Tot stand komen alternatieven

De alternatieven zijn tot stand gekomen in een getrapt proces. In de analytische fase van de verkenning hebben we 'hoeken van het speelveld' verkend. Dat betekent dat we de effectiviteit en haalbaarheid van een aantal onderscheidende oplossingsprincipes in beeld hebben gebracht (inzetten op infrastructurele verbeteringen om autoverkeer te faciliteren versus maatregelen om een gedragsverandering te realiseren (fiets en OV in plaats van de auto)). Aan de hand van het verkeerskundig effect, de bijdrage aan de andere doelstellingen, technische maakbaarheid, effecten en inpasbaarheid hebben we onderzocht welke oplossingsrichtingen wel en niet kansrijk zijn.

Uit het onderzoek in de analytische fase bleek:

- Doorstromingsmaatregelen op de belangrijke kruisingen noodzakelijk waren om de problematiek op te lossen. De omvang en vorm hiervan is onderzocht in de beoordelingsfase.
- Het alleen inzetten op OV, fiets en betere benutting lost de doorstromingsproblematiek niet op. Deze maatregelen dragen in combinatie met de bovengenoemde doorstromingsmaatregelen wel bij aan de effectiviteit en betere bereikbaarheid in het gebied.
- De benodigde toekomstige wegcapaciteit op de Algerabrug is een belangrijke onderzoeksvraag. Duidelijk was wel dat oplossingen waarin ook de brug wordt aangepast de problematiek op de corridor volledig oplossen met voldoende restcapaciteit op de brug. Het bleek echter dat deze kostbaarder en technisch complex zijn. En onvoldoende duidelijk was in hoeverre aanpassingen op de Algerabrug echt noodzakelijk waren voor het oplossen van de problematiek. In deze fase is dat nader uitgewerkt.

In de beoordelingsfase hebben we voor een aantal bepalende kruisingen gekeken naar een herinrichting, om de doorstroming op de Algeracorridor te optimaliseren. Het gaat om de kruising IJsselmondselaan, het Capelseplein, de kruising Ketensedijk en de Grote Kruising. Alle locaties hebben we bekeken in samenhang met de huidige of nieuwe inrichting van de Algerabrug. Deze ontwerpen zijn op basis van gesprekken binnen het projectteam en met de omgeving verder aangescherpt en gecombineerd tot de eerder benoemde alternatieven.

In de analytische fase hebben belanghebbenden op verschillende momenten hun inbreng geleverd aan het onderzoek. In de beoordelingsfase hebben we deze samenwerking voortgezet. De omgeving heeft onder meer mee kunnen denken over het ontwerp en de afweging van de uitgewerkte maatregelen en de samenstelling van de alternatieven.

De belangrijkste opbrengsten uit de participatie zijn de volgende geweest:

- **Korte Termijn Aanpak Leefbaarheid in Capelle aan den IJssel**
  De participanten hebben aangegeven dat het goed zou zijn om in een vroeg stadium afspraken over concrete (geluids)maatregelen ter verbetering van de leefbaarheid te maken. Dus los van de maatregelen om de doorstroming te verbeteren. Daarbij zien zij het liefst dat eventuele leefbaarheidsmaatregelen op de korte termijn worden genomen. Op initiatief van de gemeente Capelle aan den IJssel is de Korte Termijn Aanpak Leefbaarheid (KTAL) v.w.b. aanpak snelheid en geluid op de Algeraweg, versneld opgestart (2022). Dit in samenspraak met bewonersorganisaties.

- **50 km/u op de Abram van Rijckevorselweg**
  Door participanten is de suggestie gedaan om de snelheid op de Abram van Rijckevorselweg van 70 km/u naar 50 km/u te brengen om de doorstroming op de weg te verbeteren. Daarnaast komt deze maatregel ten gunste van de geluidseffecten van de weg. Deze maatregel is opgenomen op een klein gedeelte van het tracé in de alternatieven 1B, 2A en 2B. Deze snelheidsreductie hangt samen met de bocht in de onderdoorgang of op de fly-over bij het Capelseplein. In alternatief 1A blijft de snelheid 70 km/u.

- **Terugbrengen aantal verkeerslichten**
  Wat betreft geluid geven bewoners aan voornamelijk last te hebben van het optrekkende en afremmende (vracht)verkeer. In de ontwerpen van de vier alternatieven is het aantal verkeerslichten daarom teruggebracht, ook om de doorstroming op de corridor te verbeteren.

### 6.1.2 Beschrijving alternatieven

In de beoordelingsfase van de verkenning hebben we vier alternatieven (1A, 1B, 2A en 2B) onderzocht voor de Algeracorridor. Deze vier alternatieven zijn gebaseerd op de onderzoeksinformatie uit de analytische fase.

De belangrijkste verschillen tussen de alternatieven zijn (1) of de huidige capaciteit van de Algerabrug wordt behouden of dat deze wordt uitgebreid en (2) de aanpassingen aan de kruispunten op maaiveld of ongelijkvloers zijn. Het uitgangspunt van **alternatieven 1A en 1B** is het handhaven van de huidige verkeerscapaciteit van de brug en het maximaal benutten van de beschikbare capaciteit; **alternatieven 2A en 2B** gaan uit van een grote maatregel aan de Algerabrug die de verkeerscapaciteit van de brug vergroten. Naast maatregelen aan de brug en kruispunten bevatten de alternatieven ook andere mobiliteitsmaatregelen: maatregelen die bedoeld zijn om fiets en OV te stimuleren en maatregelen die bedoeld zijn om het reisgedrag te beïnvloeden (het breed mobiliteitspakket). Dit brede mobiliteitspakket omvat maatregelen op het gebied van fiets, beleid, smart mobility en OV/multimodaliteit en komt op verschillende manieren terug in de alternatieven.

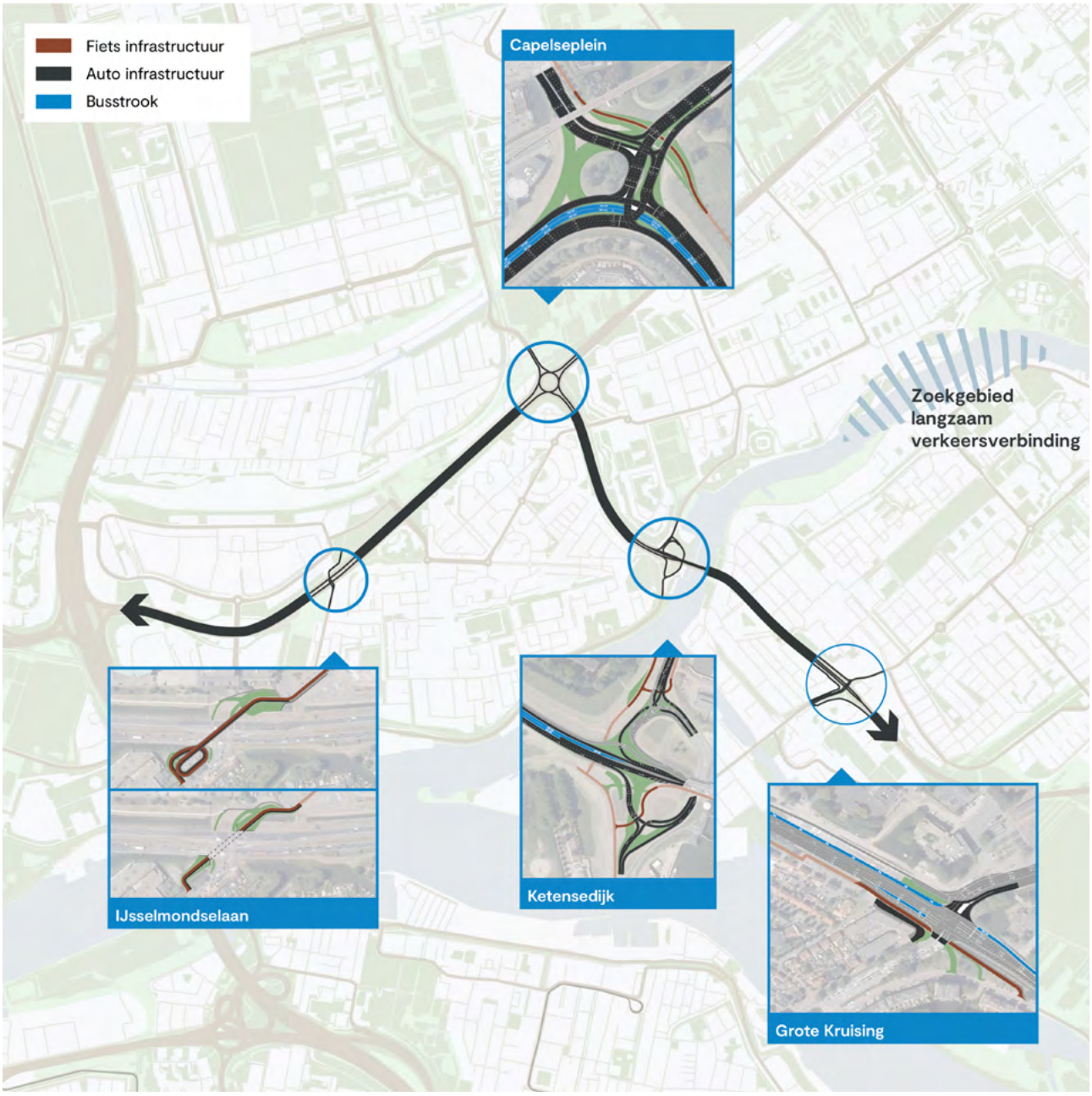
Op basis van de maatregelen aan de Algerabrug, de overige mobiliteitsmaatregelen en maatregelen uit het breed mobiliteitspakket (gedrag beïnvloedende maatregelen) hebben we uiteindelijk vier onderscheidende alternatieven gedefinieerd (1A, 1B, 2A, 2B). Dat betekent niet dat de alternatieven ook de enige mogelijke invulling van het uiteindelijke Voorkeursalternatief zijn. Het Voorkeursalternatief kan uit verschillende combinaties bestaan.

Op de volgende pagina's beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de alternatieven.

# Alternatief 1A: Maximale fietsmaatregelen, beperkte automaatregelen

Alternatief 1A zet maximaal in op mobiliteitstransitie en bevat beperkte aanpassingen voor de doorstroming van het wegverkeer op de Algeracorridor. Dat betekent dat de capaciteit op de Algerabrug niet wordt aangepast en bij het Capelseplein een oplossing op maaiveld is gekozen (gelijkvloerse T-kruising met een fietstunnel). Het is niet meer mogelijk om vanaf de Ketensedijk en de Nijverheidsstraat de Algeraweg op te rijden. Bij de Grote Kruising komen twee korte rijstroken voor verkeer dat in de avondspits vanaf de wisselstrook linksaf slaat, richting de Nieuwe Tiendweg.

Om de mobiliteitstransitie te faciliteren wordt vol ingezet op het faciliteren van fietsers en voetgangers. Voor 1A betekent dit een langzaam verkeerbrug tussen de centra van Krimpen aan den IJssel en Capelle aan den IJssel, een ongelijkvloerse kruising voor fietsers en voetgangers bij de IJsselmondselaan en een fietstunnel bij de Grote Kruising. Figuur 29 geeft het ontwerp van alternatief 1A schematisch weer.



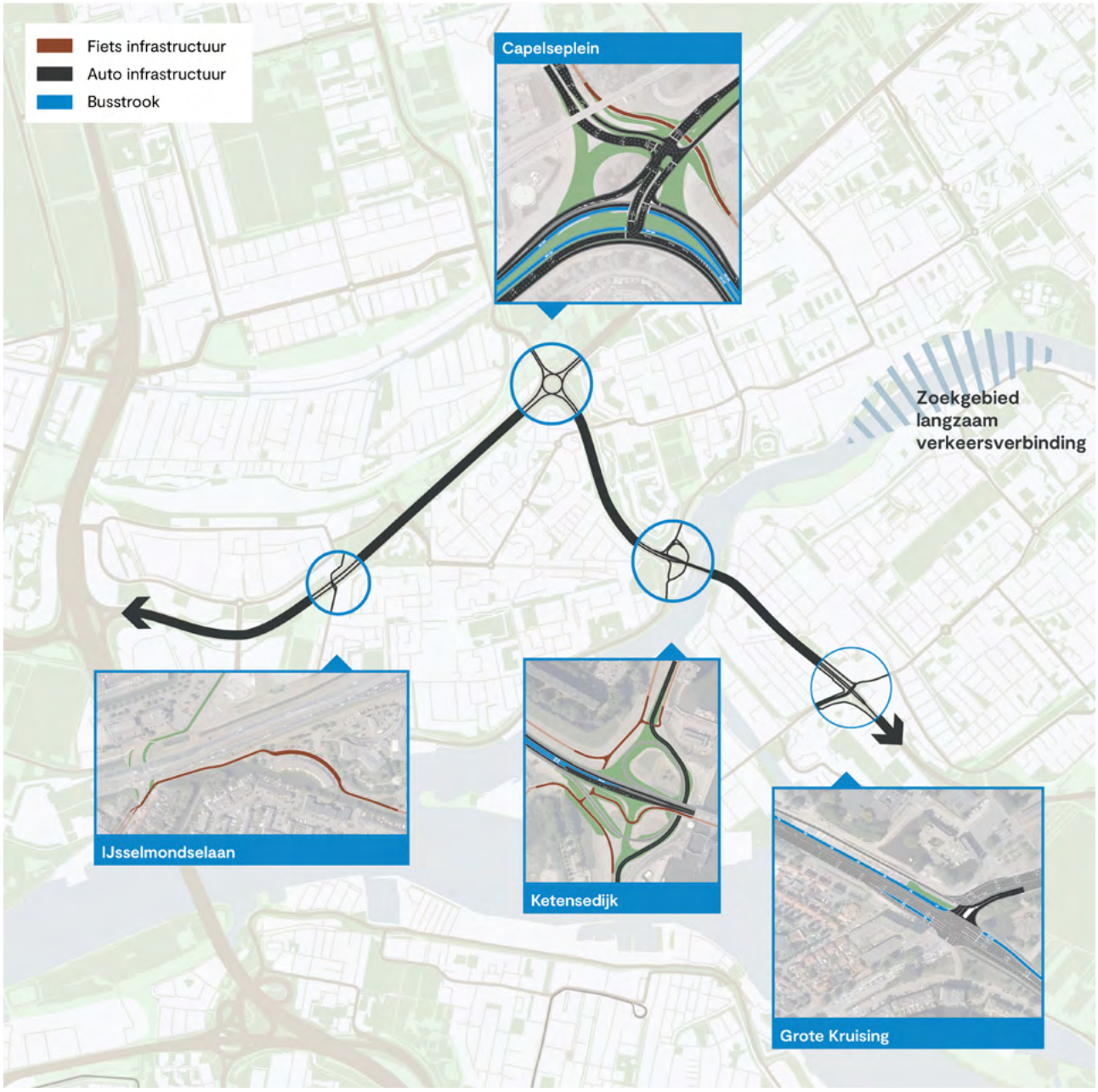

*Figuur 29. Alternatief 1A Deelstudie Algeracorridor.*

# Alternatief 1B: Fietsmaatregelen en deels ongelijkvloerse automaatregelen

In alternatief 1B wordt ingezet op het maximaal benutten van de bestaande capaciteit van de corridor voor autoverkeer in combinatie met het stimuleren van fiets en openbaar vervoer (maar wordt hier niet meer maximaal op ingezet zoals bij 1A). De basiskeuzes in dit alternatief zijn de realisatie van een onderdoorgang en fietstunnel bij het Capelseplein en een ontkoppeling van de aansluiting vanaf de Ketensedijk naar de Algeraweg. Het is niet meer mogelijk om vanaf de dijk de Algerabrug op te gaan.

Daarnaast wordt de oversteek voor langzaam verkeer bij de IJsselmondselaan verwijderd. Langzaam verkeer wordt via een fietsverbinding naar de Sibeliusweg geleid. Fietsers en voetgangers kunnen de Abram van Rijckevorselweg kruist bij de onderdoorgang bij de Schubertstraat.

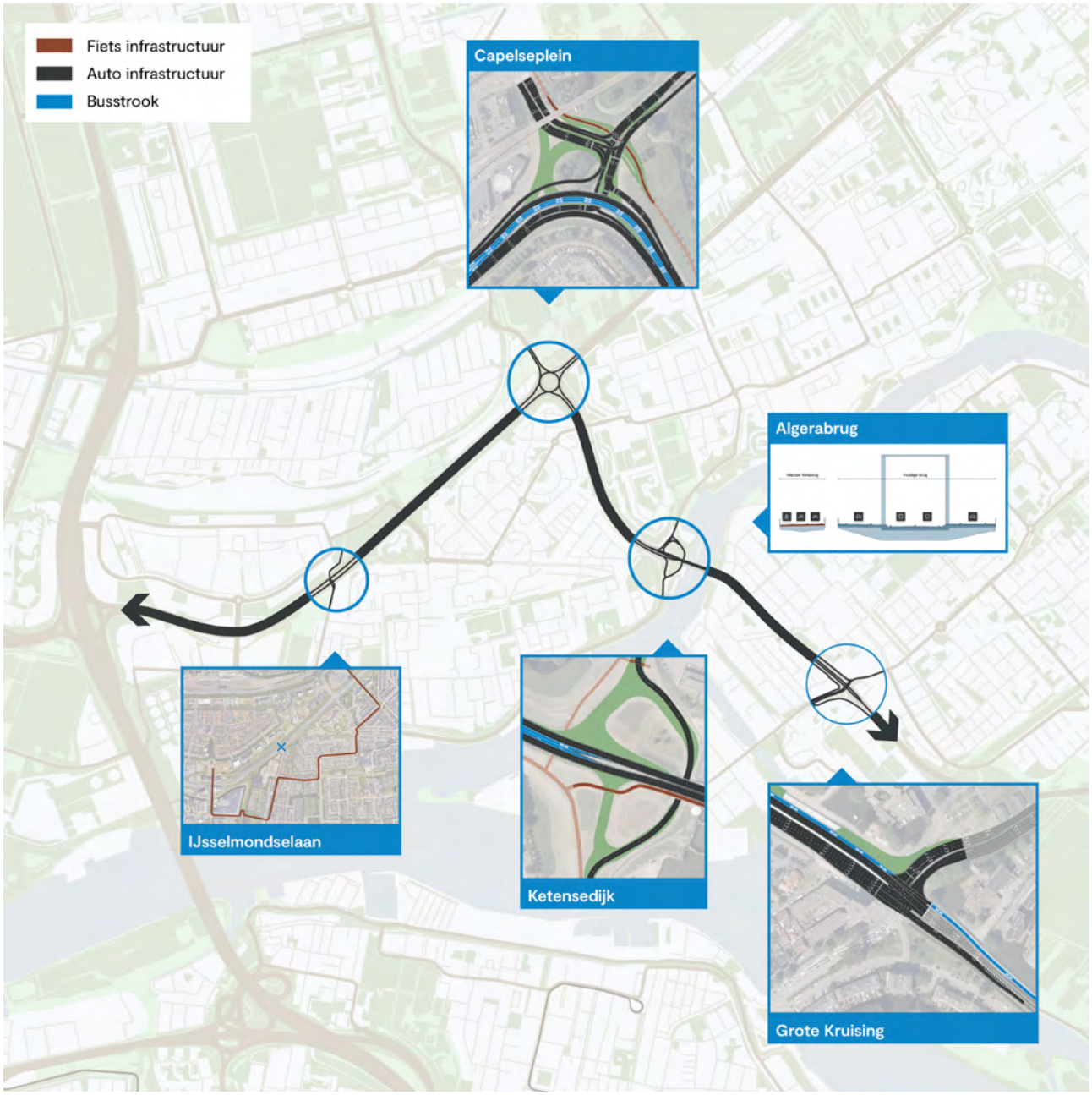
Er is geen fietstunnel bij de Grote Kruising in alternatief 1B. Het langzaam verkeer tussen de kernen Capelle en Krimpen wordt net zoals in alternatief 1A gefaciliteerd door een langzaam verkeerbrug. Tevens is er net zoals in 1A ruimte voor aanvullende maatregelen voor het stimuleren van OV en fietsgebruik. Afbeelding 30 geeft het ontwerp van alternatief 1B schematisch weer.




*Figuur 30. Alternatief 1B Deelstudie Algeracorridor.*

# Alternatief 2A: Ombouwen Algerabrug

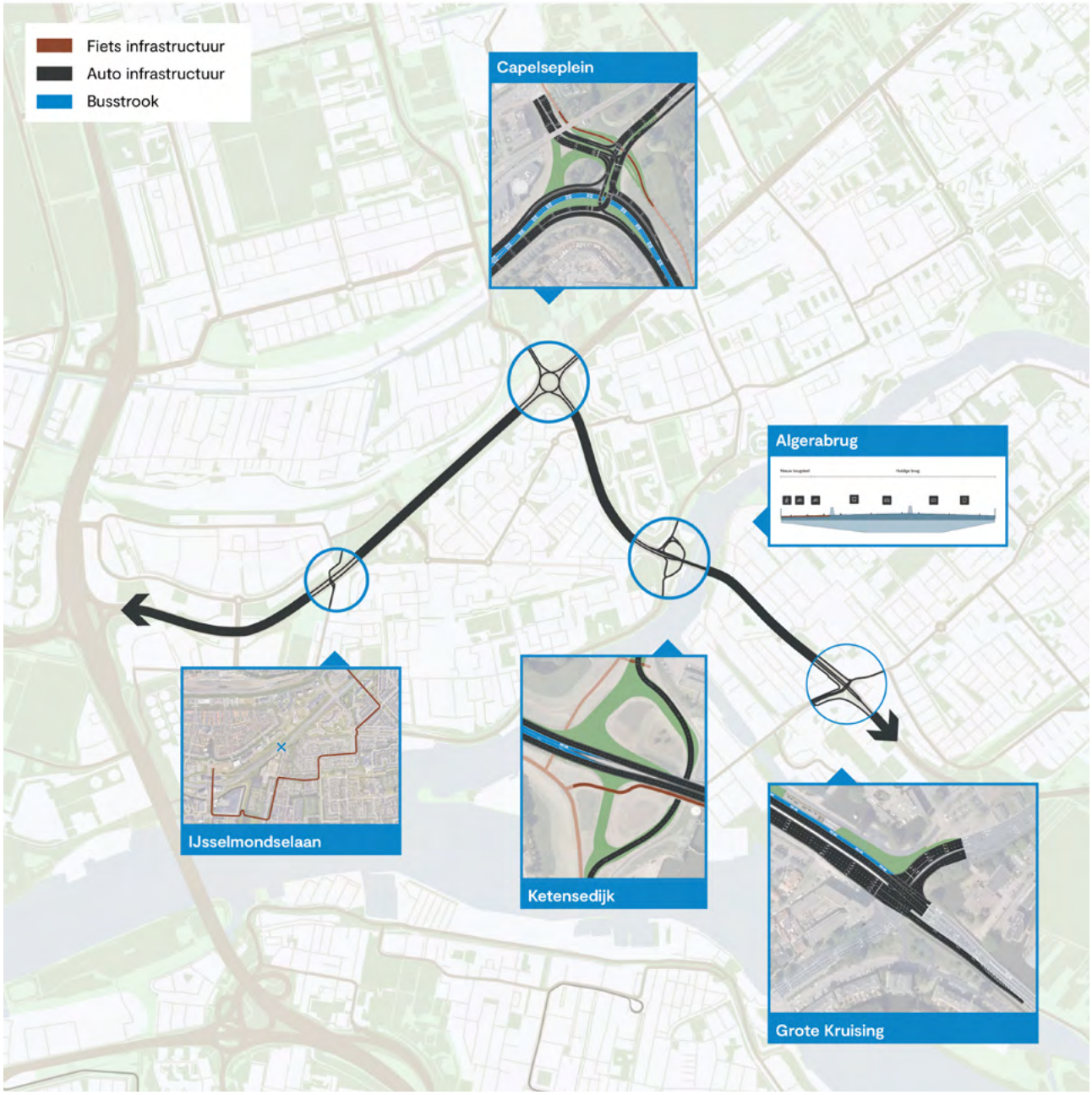
Bij alternatief 2A verschuift de focus naar het verhogen van de capaciteit van de Algerabrug. De hoofdkeuze van 2A is het ombouwen van de Algerabrug tot een 4x1-profiel. In verband met de belasting van de brug kunnen vrachtverkeer en bussen alleen van de binnenste rijbanen gebruik maken. Daarnaast wordt er ingezet op het verbeteren van de doorstroming van het wegverkeer in combinatie met inzet op de mobiliteitstransitie. Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een fly-over (viaduct) voor de driekwartbeweging van Krimpen aan den IJssel naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een onderdoorgang zoals die in alternatief 1B en 2B is opgenomen. Figuur 31 geeft het ontwerp van alternatief 2A schematisch weer.




*Figuur 31. Alternatief 2A Deelstudie Algeracorridor.*

# Alternatief 2B: Vernieuwen Algerabrug

Bij alternatief 2B ligt de nadruk op het goed kunnen afwikkelen van het autoverkeer, ook in de verre toekomst. Het vernieuwen van de bovenbouw van de Algerabrug tot een 2x2-profiel is in dit alternatief de hoofdkeuze. Het versterken van de brug en/of de fundering van de brug is geen onderdeel van dit alternatief. Daarnaast wordt nog steeds door gedragsbeïnvloeding ingezet op het gebruik van openbaar vervoer. Hierbij is voor het Capelseplein bewust gekozen voor een onderdoorgang voor de driekwartbeweging van Krimpen aan den IJssel naar Rotterdam, om het verschil in effecten in beeld te kunnen brengen ten opzichte van een fly-over zoals die in alternatief 2A is opgenomen. Figuur 32 geeft het ontwerp van alternatief 2B schematisch weer.




*Figuur 32. Alternatief 2B Deelstudie Algeracorridor.*

## 6.2 Resultaten

In deze paragraaf bespreken we de resultaten van het onderzoek. We kijken daarbij naar het doelbereik van de maatregelen, milieueffecten, techniek, inpasbaarheid en kosten en opbrengsten. In paragraaf 6.3 volgt een samenvattende vergelijking van de alternatieven.

### 6.2.1 Doelbereik

In deze paragraaf beschrijven we hoe de drie alternatieven scoren op de verschillende doelen van het project. Een meer gedetailleerde beschouwing van het doelbereik van de alternatieven staat in het Verkenningenrapport Algeracorridor.

**Tabel 12. Reistijden op de Algeracorridor tijdens de ochtend- en avondspits.**
(in vergelijking met de minimale reistijd en in vergelijking met de referentie)

| | Referentie | | 1A | | 1B | | 2A/2B | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Traject/periode | Reistijd | t.o.v. opt. reistijd | Reistijd | t.o.v. opt. reistijd | Reistijd | t.o.v. opt. reistijd | Reistijd | t.o.v. opt. reistijd |
| Ochtendspits Krimpenerwaard – R'dam* | 22:30 | 4x | 24:45 (+2,25m) | 4x | 18:00 (-4,5 m) | 3x | 10:00 (-12,5 m) | 1,5x |
| Avondspits R'dam – Krimpenerwaard | 10:45 | 2x | 06:15 (-4,5 m) | 1,5x | 05:30 (-5,25 m) | 1x | 06:00 (-4,75 m) | 1x |

* Kralingseplein (VRI) is geen onderdeel van de scope, eventuele vertraging hier is dus niet opgenomen

**Optimalisatiekans alternatief 1B**
Tabel 12 laat zien dat bij alternatief 1A en 1B de verbetering van de reistijd in de ochtendspits achterblijft bij de verbetering in de avondspits. Voor alternatief 1A is dit te verklaren vanuit maaiveld-oplossing Capelseplein (geen optimalisatie mogelijk). Voor 1B door een knelpunt op de Algeraweg (enkele rijstrook tussen de Algerabrug en het Capelseplein) dat bij alternatief 2A en 2B niet optreedt. Daarom hebben we onderzocht of er een optimalisatie van alternatief 1B mogelijk is. In deze optimalisatie is de tweede rijstrook opgenomen tussen het punt van invoegen vanaf de wisselstrook en het Capelseplein. Dit heeft geresulteerd in alternatief 1B'.

Uit de verkenning blijkt dat deze optimalisatie van 1B leidt tot een forse reductie van de reistijd in de ochtendspits in de richting van Rotterdam. Met deze optimalisatie wordt de reistijd nagenoeg gelijk aan de reistijd van 2A en 2B en zakt de reistijdverhouding fors onder de gewenste waarde van 2,0. Daaruit blijkt dat met deze optimalisatie waarschijnlijk een sterke bijdrage aan het doelbereik kan worden gerealiseerd.

Op basis van het oordeel van experts schatten we in dat de milieueffecten vanwege de beperkte aanpassingen aan alternatief 1B' over het algemeen vergelijkbaar of iets hoger zijn dan alternatief 1B. Dit vanwege de beperkte toename van intensiteiten, de beperkte verschuiving van rijlijn in oostelijke richting en de beperkte toename van het ruimtebeslag ten opzichte van alternatief 1B. Dit geldt niet voor de effecten op geluid en ruimtebeslag, daar lijken de effecten van alternatief 1B' op de effecten van alternatief 2B. Dat de effecten op elkaar lijken komt door de hogere intensiteiten ter plaatse door de verschuiving van de rijlijn tussen de invoeging van de wisselstrook en het Capelseplein.

### Doelbereik verminderen knelpunten Algeracorridor

Om te bepalen of de maatregelen de knelpunten op de Algeracorridor oplossen, kijken we naar de reistijd in de spitsen en de verhouding tussen deze spitsreistijd en de optimale reistijd. Het blijkt dat de alternatieven 2A en 2B het beste scoren voor auto en openbaar vervoer, terwijl alternatieven 1A en 1B juist het beste scoren voor de fiets en de voetganger. Bij alternatief 2A en 2B neemt de reistijd voor de auto en de bus af met ca. 5 minuten in de ochtendspits en meer dan 10 minuten in de avondspits. Bij 1A en 1B is de afname veel beperkter en bij 1A moet er in de ochtendspits zelfs rekening gehouden worden met een verslechtering van de reistijd. Deze uitkomsten zijn in lijn met de verwachtingen, aangezien bij 2A en 2B de investering in auto-infrastructuur het hoogst is, terwijl we in 1A en 1B juist investeren in fietsinfrastructuur. De investeringen in auto-infrastructuur bij alternatief 2A en 2B zorgen voor een verbeterde doorstroming. Tabel 12 laat zien wat de reistijden tussen de Krimpenerwaard en Rotterdam zijn voor de auto en de bus.

### Bijdrage langzaam verkeerverbinding aan doelbereik

Een nieuwe langzaam verkeerverbinding over de IJssel draagt op een goede manier bij aan de doelstelling voor autodoorstroming maar is niet noodzakelijk voor het oplossen van het knelpunt op de Algeracorridor. Daarnaast heeft de maatregel een positieve uitwerking op de doelstelling Verbetering van OV-bereikbaarheid en past het goed in het licht van de mobiliteitstransitie en duurzaamheidsambities. Er kunnen ca. 5.800 fietsbewegingen per etmaal worden verwacht en daarmee zorgt de langzaam verkeerverbinding voor minder auto's op de Algerabrug (ca. 2% per etmaal – 1.000 voertuigen).

### Kansen voor mensen

Een goede bereikbaarheid tussen Krimpenerwaard, Krimpen aan den IJssel en Capelle aan den IJssel en Rotterdam voor auto, fiets en OV komt veel bevolkingsgroepen ten goede, ook degenen zonder auto of met minder financiële middelen. Mensen moeten bijvoorbeeld voor werk en studie vanuit de Krimpenerwaard naar Rotterdam. Om het doelbereik van Kansen voor mensen van de alternatieven in beeld te brengen, wordt gekeken naar twee elementen:

- beschikbaarheid en kwaliteit van OV en fiets als alternatief voor de auto;
- reistijd in de spits via de Algeracorridor.

De verbeterde bereikbaarheid met de fiets en het OV geven een grotere impuls aan het gebied dan de verbeterde bereikbaarheid met de auto.

Alle alternatieven scoren positief ten aanzien van het doelbereik van Kansen voor mensen. In alternatief 1A en 1B worden diverse knelpunten verminderd. De belangrijkste verbetering daarbij is de nieuwe fietsbrug tussen Krimpen Centrum en Capelle Centrum die zorgt voor een kortere reistijd tussen de beide centra. Daarnaast past de maatregel goed in het licht van de mobiliteitstransitie en duurzaamheidsambities, en zorgt de maatregel ervoor dat het bestaande OV-systeem beter wordt benut (Slotlaan en Capelle Centrum komen dichterbij te liggen dan Capelsebrug). Met deze verbetering van de fiets/OV-verbinding (ketenmobiliteit) kunnen reizigers in dezelfde hoeveelheid tijd dus meer banen en onderwijsvoorzieningen bereiken.

In alternatief 1A verbetert de bereikbaarheid met de auto maar beperkt ten opzichte van de referentie daarom scoort dit alternatief positief (score +). Bij alternatief 1B verbetert de autobereikbaarheid aanzienlijk. Daarom scoort dit alternatief zeer positief (score ++).

Alternatief 2A en 2B verbeteren OV en fiets beperkt en de autobereikbaarheid aanzienlijk. Om die reden scoren deze alternatieven beide positief (score +).

### Faciliteren verstedelijking

Het doelbereik 'Faciliteren verstedelijking' binnen de MIRT-verkenning betreft het borgen van de bereikbaarheid van ruimtelijke ontwikkelingen. In de Krimpenerwaard en Krimpen aan den IJssel liggen geen verstedelijkingsopgaven, wel wordt er gebouwd voor de eigen bewoners. Belangrijkste verstedelijkingsontwikkeling is Rivium bij Capelle aan den IJssel, maar deze heeft maar een beperkt effect op de Algeracorridor (o.a. als gevolg van de vastgelegde lage parkeernorm). Daarbij zijn toekomstige bewoners van Rivium met name gericht op Rotterdam. Daarnaast heeft de verstedelijking binnen Rotterdam nauwelijks een relatie met de Algeracorridor. Bedrijven in Capelle aan den IJssel en in de Krimpenerwaard (o.a. Stormpolder) worden wel beter bereikbaar voor de inwoners uit de verstedelijkte gebieden.

Het doel verstedelijking is minder van belang voor de Algeracorridor. Het is dus niet onderscheidend en alle alternatieven scoren neutraal (score 0).

### Verbeteren stedelijke leefkwaliteit

We hebben gekeken naar de effecten op millieu-kwaliteit en ruimtelijke kwaliteit. Hieronder verstaan we naast effecten op geluid en luchtkwaliteit ook veranderingen in de verkeersintensiteiten op hoofd- en sluiproutes en in de hoeveelheid stilstaand verkeer.

De alternatieven 1A en 1B benutten maximaal de bestaande infrastructuur van de Algerabrug. In 1A is het oplossend vermogen door de gelijkvloerse oplossingen echter beperkt met congestie als gevolg, waarmee de leefkwaliteit onder druk blijft staan. In alternatief 1A blijft er sluipverkeer door de wijken rijden, in 1B wordt dit sluipverkeer naar de Algeraweg/Abram van Rijckevorselweg geleid. Dit betekent dat in het plangebied de geluidhinder afneemt maar dat deze lokaal langs de Algeraweg in geringe mate toeneemt.

De alternatieven 1A en 1B zetten naast doorstroming voor de auto ook in op de mobiliteitstransitie. Deze transitie heeft in principe een positief effect op de ruimtelijke kwaliteit in de wijken (minder auto's door overstap van auto naar fiets OV). Daarbij komt dat in alternatief 1B de stedelijke leefkwaliteit rondom het Capelseplein ook licht verbetert (minder ruimtebeslag waardoor er meer ruimte is voor water en groen) en minder geluidshinder door de onderdoorgang). Concluderend scoort alternatief 1A per saldo neutraal (score 0) en 1B scoort (licht) positief (score +).

In de alternatieven 2A en 2B verdwijnt het sluipverkeer net als in alternatief 1B uit de wijken. De aanpassingen aan de Algerabrug zijn echter aanzienlijk en de aanbrug (het deel van de brug tussen het landhoofd en de hoofdoverspanning) komt dichter bij de woningen in Krimpen aan den IJssel. In alternatief 2B moet er ruimte komen voor een tijdelijke brug, die waarschijnlijk lange tijd moet functioneren. Deze effecten hebben lokaal grote impact op milieukwaliteit en ruimtelijke kwaliteit. Daarom scoren deze alternatieven negatief (score -).

## 6.2.2 Milieueffecten

Naast de projectdoelstellingen hebben ook breed gekeken naar milieueffecten. Hieronder behandelen we de effecten en staan we specifiek stil bij de verschillen tussen alternatieven. Voor de overzichtelijkheid maken we daarbij onderscheid tussen effecten die samenhangen met verkeer, effecten die ontstaan door veranderingen in het ruimtebeslag van de infrastructuur en effecten die met duurzaamheid en klimaat te maken hebben. Het complete milieuonderzoek en de complete beoordelingstabel zijn terug te vinden in het Milieuonderzoek van de Algeracorridor.

### Effecten die samenhangen met verkeer

De effecten op **mobiliteit** zijn overwegend positief. De langzaam verkeerverbinding over de Hollandsche IJssel (1A en 1B) tussen de kernen Capelle-Krimpen en de afsluiting van de aansluitingen aan de noordkant van de Algerabrug (1B, 2A en 2B) zijn het meest bepalend voor de bereikbaarheid en verandering van vervoerswijzekeuze (modal split) van het gebied. Dit is ook terug te zien in de verandering van het functioneren van het netwerk waarop de alternatieven zeer positief tot neutraal scoren. Voor de robuustheid van het algehele netwerk, bereikbaarheid van hulpdiensten en ontruimingsmogelijkheden van verkeer bij calamiteiten scoort alleen alternatief 2B positief. In 1B is ook de aansluiting Ketensedijk afgesloten wat er mede toe leidt dat 1B negatief scoort.

Op het gebied van **geluid** zijn er op het eerste gezicht geen grote verschillen tussen de alternatieven. Alle alternatieven laten een afname van de geluidbelasting op het niveau van het studiegebied zien ten opzichte van de referentiesituatie. Toch zijn er ook enkele belangrijke verschillen. Alternatief 1B onderscheidt zich vooral doordat, naast de generieke afnames (aantal woningen in geluidklasse van 50 dB of hoger), er nauwelijks toenames zijn in de klasse 65 dB of hoger waarbij dit bij de andere alternatieven wel het geval is. De afname van het geluid op het niveau van het studiegebied is in alternatief 1A het kleinst. Dit wordt mede veroorzaakt door instandhouding van de aansluiting tussen de Algeraweg en de Ketensedijk. Tussen alternatief 2A en 2B is er een duidelijk verschil te zien in de geluidbelasting ter hoogte van het Capelseplein. De verhoogde T-aansluiting in alternatief 2A leidt tot een hogere geluidbelasting dan de verlaagde T-aansluiting die is opgenomen in 2B.

Op **gezondheid** scoren alternatieven 2A en 2B negatief. De alternatieven 1A en 1B scoren neutraal. Dit wordt veroorzaakt door het aspect geluid en de effecten op de kwaliteit leefomgeving. Bij alternatieven 2A en 2B wordt meer asfalt aangelegd en de aanbrug aan de kant van Krimpen aan den IJssel komt dichter bij woningen te liggen. De fietsverbinding tussen Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel zorgt ervoor dat alternatief 1A en 1B aantrekkelijker zijn om te (recreatief) te bewegen.

Op het gebied van **verkeersveiligheid** valt alternatief 2A zeer negatief op. De Algerabrug is in dit alternatief vormgegeven met 4x1 rijstroken waarbij vrachtverkeer en bussen (in verband met de belasting van de brug) alleen van de binnenste stroken gebruik kunnen maken. De weefbewegingen die hierdoor ontstaan voor en na de brug brengen met name tussen de Algerabrug en de Grote Kruising een zeer ernstig risico op flank- en kop-staartaanrijdingen met zware voertuigen met zich mee. Bij alternatief 2B is er per saldo een de grootste verbetering te zien in aantal en ernst van risico's.

Om de effecten van verkeer op Natura 2000-gebieden te onderzoeken is een Aerius-berekening gemaakt. Daaruit blijkt dat er een toename in stikstofdepositie is. Daarvoor moeten maatregelen getroffen worden, zodat deze toename kan worden voorkomen. Voor de realisatiefase geldt dat alternatieven waarbij meer fysieke aanpassingen moeten worden gedaan (alternatief 2A en 2B), voor meer verkeershinder zorgen en grotere bouwlogistiek stromen geven. Die zorgen voor meer stikstofemissie en daarmee mogelijk tot een grotere stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden.

### Effecten die samenhangen met de ruimtelijke impact

Voor het functioneren van het algehele **watersysteem** in het projectgebied zijn de maatregelen: nieuwe langzaam verkeerverbinding tussen de kernen van Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel (alternatieven 1A en 1B) en het vervangen van de Algerabrug (alternatief 2B) voornamelijk verantwoordelijk voor de negatieve scores. Compensatie van verharding en bestaande waterberging dient in alle alternatieven plaats te vinden en lijkt inpasbaar. Bij alternatief 1A is de watercompensatie bij de fietstunnel ter hoogte van de IJsselmondselaan mogelijk moeilijk inpasbaar in verband met het kleine peilgebied.

De effecten op **ecologie** zijn overwegend negatief of zeer negatief beoordeeld. Dit komt door de strikte bescherming van gevoelige soorten en gebieden in combinatie met de worstcase-benadering in deze verkenningsfase. Door het treffen van mitigerende of compenserende maatregelen in de planuitwerkingsfase kunnen veel effecten beperkt of ondervangen worden.

Ten aanzien van de milieuhygiënische **bodemkwaliteit** is alternatief 1A onderscheidend ten opzichte van de andere alternatieven. Doordat er een grote kans is op saneringswerkzaamheden in dit alternatief wat de bodemkwaliteit sterk verbeterd, scoort 1A zeer positief. Voor alternatief 1B is de verwachting dat er geen grootschalige saneringen noodzakelijk zijn. Alternatieven 2A en 2B zijn niet onderscheidend van elkaar, maar hebben wel mogelijke saneringen door raakvlakken met verontreinigingen.

De **ruimtelijke kwaliteit** wordt met name negatief beïnvloed door de aanpassingen aan de Algerabrug in 2B waarbij de cultuurhistorische waarden van de brug worden aangetast. Voor optimalisatie van de alternatieven is het wenselijk dat er een cultuurhistorische waardering van het rijksmonument Hollandsche IJsselkering uitgevoerd wordt. Daarbij is het wenselijk voor de aanleg van een fietsbrug naast de Algerabrug een nadere studie uit te voeren voor de effecten op de beleefde kwaliteiten van de Hollandsche IJssel en het rijksmonument.

#### Duurzaamheid en klimaat

In het kader van **hoogwaterveiligheid** laten de scores een eenduidig beeld zien. Binnen alle alternatieven zijn er werkzaamheden gepland binnen de kernzone van zowel de secundaire als primaire waterkering. Bij alternatief 1A en 1B zijn de werkzaamheden geminimaliseerd tot enkel rijbaanverleggingen waardoor deze minder invloed op de waterkering hebben en er minder maatregelen nodig zijn om de veiligheid te waarborgen. In alternatief 2A en 2B is het gewicht van de brug op de primaire waterkering (belasting) een belangrijk aandachtspunt, dit speelt in 2B (verbreden Algerabrug) nog meer dan in 2A (aparte fietsbrug).

Op het gebied van **duurzaamheid en klimaat** laten de alternatieven een wisselend beeld zien. Doordat de infrastructurele ingrepen in 2A en 2B groter van aard zijn dan in 1A en 1B scoren de alternatieven 2A en 2B hierop slechter op het gebied van $CO_2$-uitstoot door materiaalgebruik. Op de aanpasbaarheid van de alternatieven richting de toekomst scoren alle alternatieven goed tot zeer goed, Onder andere door het 2x2-rijprofiel op de Algerabrug in 2B scoort dit alternatief het beste. Door een (lichte) toename in wegverharding scoren 2A en 2B per saldo negatief op klimaatbestendigheid waarbij 1A en 1B neutraal scoren.

### 6.2.3 Techniek

De alternatieven zijn allen technisch haalbaar en maakbaar met de huidige stand van techniek.

Bij alternatief 2A en 2B is een grotere **technische opgave** door de benodigde aanpassingen aan de Algerabrug. Bovendien is er nog veel onzeker over de nieuwe normen voor bruggen (Eurocode) en het is nog niet duidelijk of en hoe een tijdelijke brug noodzakelijk is als vervanging van de Algerabrug tijdens de uitvoeringsfase. Ook is nog onvoldoende informatie beschikbaar van de mogelijke versterking en verzwaring van de bovenbouw van de Algerabrug in alternatief 2A en 2B zodat de gevolgen voor de onderbouw en fundering kunnen worden bepaald. Voor het beweegbare deel is er nog onduidelijkheid over de gevolgen voor de bewegingswerken en de (vergroting) van de bascule kelder. Voor de langzaam verkeerverbinding (onderdeel van 1A en 1B) is nog nader onderzoek nodig naar het type verbinding inclusief de inpasbaarheid aan beide zijden van de Hollandsche IJssel.

Alternatief 1A heeft de kortste **realisatietermijn** met een duur van ca. 0,5 tot 1 jaar. De aanlegfasering die in de alternatieven 1B, 2A en 2B nodig is vanwege de ombouw van het Capelseplein naar een ongelijkvloerse knoop, zal naar verwachting meer hinder opleveren voor het verkeer en voor de omgeving. Daar komt in de alternatieven 2A en 2B nog bij dat daar ook werkzaamheden aan de Algerabrug zelf plaatsvinden. De duur van deze werkzaamheden is op dit moment niet in te schatten. Bij alternatief 2B is bij een vervanging van de Algerabrug een tijdelijke brug nodig om de bereikbaarheid van de regio te borgen. Naar verwachting is bij alternatief 2A geen tijdelijke brug noodzakelijk omdat de stremmingsduur voor het wegverkeer veel korter is.

In termen van **onderhoud** is alternatief 1A positief onderscheidend ten opzichte van de andere alternatieven. De extra viaducten plus een langzaam verkeerbrug tussen Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel zorgen voor extra onderhoud ten opzichte van de referentiesituatie. De aanpassingen op het Capelseplein zijn in 1A ten opzichte van 1B op maaiveld, dit komt ten gunste voor het toekomstig benodigd onderhoud. Alternatief 2A en 2B scoren slechter op het criteria onderhoud door de nieuwe configuratie op de Algerabrug.

### 6.2.4 Nautiek

De effecten op de **scheepvaart** zijn in alternatief 1A en 1B onderscheidend ten opzichte van 2A en 2B. Dit wordt veroorzaakt door de langzaam verkeerverbinding tussen de kernen Capelle en Krimpen. Nadelen zijn de negatieve effecten op zichtlijnen door pijlers, wachttijden door de doorvaarthoogte en mogelijk verminderde nautische veiligheid door het plaatsen van een nieuw obstakel in de vaarweg. Alternatieven 2A en 2B hebben geen significante negatieve effecten voor de scheepvaart. Bij alternatief 2B zal – bij de uitvoer van dit alternatief bij vervanging van de bovenbouw (en onderbouw) – de Algerabrug worden verhoogdt, wat leidt tot minder brugopeningen en opstoppingen voor zowel de scheepaart als het wegverkeer. Deze kans doet zich niet voor bij de andere alternatieven.

### 6.2.5 Inpasbaarheid

De aanpassingen op de Algeracorridor liggen voor het grootste deel binnen de huidige ruimte voor de weginfrastructuur. Belangrijke opgave daarbij is om de aanpassingen aan de corridor in te passen binnen het stedelijke gebied rondom de Algeracorridor. Aandachtspunt hierbij is de geluidsbelasting op de Algeraweg in de alternatieven 1B, 2A en 2B. Specifiek voor alternatief 1A vormt de inpassing van de fietsoversteek bij de IJsselmondselaan een grote uitdaging. Er zijn daarnaast drie uitdagingen ten aanzien van de inpassing: de Algerabrug, de nieuwe langzaam verkeerverbinding en het Capelseplein. In de alternatieven 2A en 2B wordt de capaciteit van de Algerabrug uitgebreid. Dat zal met name aan de kant van Krimpen aan den IJssel een behoorlijke impact hebben op de direct omwonenden langs de corridor. Tegelijkertijd zal ook de nieuwe langzaam verkeerverbinding tussen Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel een complexe inpassingsopgave meebrengen aan beide zijden van de Hollandsche IJssel. Hier moet nader onderzoek naar gedaan worden.

In de alternatieven zijn verschillende oplossingen voor het Capelseplein onderzocht: op maaiveld (alternatief 1A) en een ongelijkvloerse kruising (de T-splitsing in alt 1B, 2A, 2B). De ongelijkvloerse opties waren een fly-over en een onderdoorgang. De fly-over heeft grote impact op de omgeving en is moeilijker in te passen. In alle alternatieven neemt het ruimtegebruik van het plein af, waardoor de toekomstige inpassing makkelijker kan worden vormgegeven.

## 6.2.6 Kosten en opbrengsten

### Investeringskosten

Op basis van het ontwerp is voor de drie projectalternatieven een SSK-raming van de investeringskosten gemaakt (zie tabel 13). Voor de actuele raming zijn de eenheidsprijzen en kengetallen aangepast met beschikbare prijsinformatie. De geactualiseerde raming is opgesteld met januari 2022 als prijspeil.

Wat opvalt is dat de kosten van de alternatieven 1A en 1B duidelijk lager liggen dan de kosten voor de alternatieven 2A en 2B. Alternatief 1B is goedkoper dan 1A, omdat twee extra fietstunnels (IJsselmondselaan en bij de Grote Kruising) wel in 1A zitten maar niet in 1B. De aanpassingen aan het Capelseplein zijn in 1B wel groter van aard, maar dit leidt per saldo niet tot een duurder alternatief dan 1A. De alternatieven 2A en 2B brengen de hoogste investeringskosten met zich mee, waarbij 2B het duurst is. 2B is veel duurder doordat de bovenbouw van de Algerabrug wordt vernieuwd en significante (technische) aanpassingen aan de onderbouw en mogelijk de fundering moeten worden gedaan.

**Tabel 13. SSK-raming investeringskosten van de kansrijke alternatieven.**
(bedragen in €, afgerond op € 1 mln, excl. BTW)

| Onderdeel (keuze/variant) | Alternatief 1A+ | Alternatief 1B | Alternatief 2A | Alternatief 2B |
|---|---|---|---|---|
| Algemeen | 1,5 | 1,5 | 1,4 | 0,1 |
| Capelseplein | 10,8 | 21,1 | 32,0 | 34,1 |
| Grote Kruising | 0,7 | 0,1 | 7,9 | 7,9 |
| Fietstunnel Industrieweg | 12,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| IJsselmondselaan | 4,7 | 0,5 | 0,0 | 0,0 |
| Ketendsediik | 4,2 | 6,5 | 4,4 | 4,4 |
| Fietsbrug | 32,3 | 32,3 | 0,0 | 0,0 |
| Algerabrug 4x1 | 0,0 | 0,0 | 55,9 | 0,0 |
| Algerabrug 2x2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 76,2 |
| **Totaal** | **66,6** | **62,0** | **101,5** | **122,7** |
| Aanvullende risico's niet opgenomen in de raming m.b.t. versterken brug, versterken fundering, verplaatsen bediengebouw en minder hinder | - | - | 50 | 34 |
| Tijdelike brug gedurende de werkzaamheden aan de Algerabrug | - | - | - | 60 – 120 |
| Bandbreedte | de ramingen kennen en bandbreedte (onzekerheid) van plus/min 25% | | de ramingen kennen en bandbreedte (onzekerheid) van meer dan 25% dit heeft te maken met de onzekerheid over het vervangen van de fundering van de brug | |

** 1B is excl. optimalisatie; de totale kosten voor geoptimaliseerd 1B zijn € 62 + € 1 miljoen voor de optimalisatie van de Algeraweg – extra rijstrook.*

** Bij 2A is geen tijdelijke brug noodzakelijk omdat bij de ombouw de brug, zij het beperkt, gebruik kan worden.*

Het versterken van de brug en/of de fundering van de brug is niet in de bovenstaande bedragen opgenomen. Hiervoor moet rekening gehouden worden met een extra investeringspost van € 34 miljoen (alternatief 2B) tot € 50 miljoen (alternatief 2A). Bovendien moet bij alternatief 2B rekening gehouden worden met een bijkomende kostenpost van € 60 tot € 120 miljoen voor een tijdelijke brug gedurende werkzaamheden aan de bovenbouw van de Algerabrug.

Voor de geraamde kosten van alternatief 1A en 1B geldt dat deze een betrouwbaarheid hebben van +/- 25%. Voor de raming van alternatief 2A en 2B geldt een grotere onzekerheidsmarge in verband met onzekerheid over het vervangen van de fundering van de brug.

### Maatschappelijke kosten en baten

Tabel 14 toont de uitkomsten van de MKBA. Te zien is dat alle alternatieven per saldo een positief effect bieden. Ook bij lage economische groei blijft het effect positief. De positieve effecten ontstaan doordat de baten (reistijdwinst, maar ook afgenomen geluidshinder en trillingen) opwegen tegen de kosten. Als we kijken naar de verschillen tussen de alternatieven, dan springt alternatief 1B er in positieve zin uit. In alternatief 1B liggen de totale gemonetariseerde baten het hoogste en de kosten het laagste, waardoor dit alternatief ook de hoogste baten-kostenratio van alle alternatieven heeft. Dit geldt zowel in het toekomstscenario WLO Hoog, als in WLO laag. Het positieve effect van 1B zou nog verder versterkt kunnen worden door toepassen van het geoptimaliseerde wegvak richting het noorden. Dat vergroot de bereikbaarheidsbaten (maar er staan uiteraard ook kosten tegenover).

**Tabel 14. Uitkomsten MKBA.**

| | Scenario HOOG (WLO) | | Scenario LAAG (WLO) | |
|---|---|---|---|---|
| | MKBA-saldo (mln euro) | Baten-kostenverhouding | MKBA-saldo (mln euro) | Baten-kostenverhouding |
| Alternatief 1A | 202 | 2,7 | 115 | 1,9 |
| Alternatief 1B | 418 | 4,7 | 299 | 3,7 |
| Alternatief 2A | 347 | 2,9 | 224 | 2,2 |
| Alternatief 2B | 207 | 1,6 | 84 | 1,3 |

## 6.3 Conclusies en aanbevelingen

Het verbeteren van de doorstroming op de kruisingen is bepalend voor het oplossen van knelpunten.

### Algerabrug en kruispunt Ketensedijk

Het maximaal benutten van de beschikbare capaciteit van de **Algerabrug** (alternatief 1B) is voldoende om de doorstroming te verbeteren (gelijk aan de doorstroming bij de 2A en 2B varianten). Verbreden van de brug is daarvoor niet noodzakelijk. Alternatief 1A verbetert de doorstroming niet.
Het verbeteren van de toegang tot de wisselstrook en het versimpelen van de lay-out van de kruising **Ketensedijk** is hiervoor wel noodzakelijk.

Uit het onderzoek blijkt dat voor de doorstroming op de Algeracorridor het niet noodzakelijk is om de bestaande brugcapaciteit uit te breiden.

### Capelseplein en Grote Kruising

Het verbeteren van de doorstroming op kruisingen is vervolgens bepalend voor het oplossen van knelpunten:

- Knelpunt bij het **Capelseplein** is oplosbaar door toepassen van een ongelijkvloerse kruising (de T-splitsing in alternatief 1B, 2A, 2B) in combinatie met extra capaciteit (twee rijstroken plus busbaan) op de Algeraweg in noordelijke richting.
- Hierbij kan nog gekozen worden voor een fly-over of een onderdoorgang, verkeerskundig hebben beide hetzelfde oplossend vermogen. Een onderdoorgang heeft een minder grote impact (ruimtelijk en geluid) in de gebruiksfase.
- Voor het knelpunt op **Grote Kruising** zijn optimalisaties mogelijk bijvoorbeeld door de huidige maatregelen uit te breiden met enkele gerichte doorstromingsmaatregelen (optimalisaties) om de afstroom van de wisselstrook te verbeteren (meer capaciteit).

### Daarnaast

- Aanvullende gedrags-, OV- en fietsmaatregelen verbeteren zowel de autobereikbaarheid als de OV- en fietsbereikbaarheid. Ook een nieuwe langzaam verkeerverbinding tussen Krimpen aan den IJssel en Capelle aan den IJssel (alternatief 1A, 1B) draagt hier goed aan bij, maar de vraag is of deze (technisch, inpassing) haalbaar is.
- **Snelheid op de Abram van Rijckevorselweg:** bij een ongelijkvloers Capelseplein is het logisch om de snelheid bij de kruising Beethovenlaan naar 50 km/uur te brengen (huidig is de snelheidsovergang bij de VRI op het Capelseplein); mocht toch gekozen worden voor een hogere snelheid, dan heeft dit impact op het ontwerp van het Capelseplein.
- Ten aanzien van de **fietsoversteek bij de IJsselmondselaan** is gekeken naar een ongelijkvloerse oplossing of het herrouteren van de fietsers; gezien de impact van een brug/tunnel en de beperkte hoeveelheid fietsers is een ongelijkvloerse oplossing niet noodzakelijk.
- Geluid blijft een aandachtspunt op de Algeraweg, mede veroorzaakt door toename verkeer op de corridor vanuit omliggende wijken (vermindering sluipverkeer door de wijk).

### Bevindingen langzaam verkeerverbinding

- Een nieuwe langzaam verkeerverbinding over de IJssel draagt op een goede manier bij aan de doelstelling voor autodoorstroming, maar is niet noodzakelijk om die te bereiken. De nieuwe langzaam verkeerverbinding tussen Krimpen aan den IJssel en Capelle aan den IJssel wordt goed gebruikt (ca. 5.800 fietsbewegingen per etmaal) en zorgt voor minder auto's op de Algerabrug (ca. 2% per etmaal – 1.000 voertuigen).
- Een nieuwe langzaam verkeerverbinding over de Hollandsche IJssel als verbinding tussen de kernen van Krimpen en Capelle draagt bij aan de kansen voor mensen in de beide gemeenten en ver daarbuiten.
- Daarnaast past de maatregel goed in het licht van de mobiliteitstransitie en duurzaamheidsambities, en zorgt de maatregel ervoor dat het bestaande OV-systeem beter wordt benut (Slotlaan en Capelle Centrum komen dichterbij te liggen dan Capelsebrug). Er zijn nadere uitwerkingsvragen t.a.v. haalbaarheid en exacte invulling, maar duidelijk is wel dat de inpassing complex is.

## Tabel 15. Bevindingen in één oogopslag – Algeracorridor.

| | Alternatief 1A | Alternatief 1B | Alternatief 2A | Alternatief 2B |
|---|---|---|---|---|
| **Beschrijving** | Beperkte automaatregelen, maxiale fietsmaatregelen | Deels ongelijkvloerse automaatregelen en diverse fietsmaatregelen | Ombouwen Algerabrug | Vernieuwen Algerabrug |
| **Doelbereik: Verminderen knelpunt Algeracorridor** | Doorstroming verbetert minimaal ten opzichte van de referentiesituatie 2040 | Doorstroming verbetert sterk; filevorming in de ochtendspits kan met een optimalisatie (1B') worden opgelost | Doorstroming verbetert sterk; kans op file door weefbewegingen rondom de doelgroepstroken op de Algerabrug | Doorstroming verbetert sterk |
| **Effect op de reistijd (min.) Reistijd ochtendspits (Grote Kruising – Kralingseplein) – referentie 2040: 22:30** | Ochtendspits: 24:45 | Ochtendspits: 18:00/ ca. 10:00* (* resultaat gevoeligheids-analyse geoptimali-seerde 1B) | Ochtendspits: 10:00 | Ochtendspits: 10:00 |
| **Reistijd avondspits (Kralingseplein – Grote kruising) – referentie 2040: 11:00 –** | Avondspits: 06:15 | Avondspits: 05:30 | Avondspits: 06:00 | Avondspits: 06:00 |
| **Doelbereik: Kansen voor mensen** | Nieuwe langzaam verkeerverbinding zorgt voor kortere reistijd Capelle – Krimpen & metrostation Capelle, autobereikbaarheid beperkt beter | | Autobereikbaarheid aanzienlijk beter, OV en fiets slechts beperkt | |
| **Effect op fiets** | Toename van het gebruik van fiets met ca. 10% door de langzaamverkeerbrug tussen Krimpen en Capelle. | | Toename intensiteit Algerabrug (i.v.m. fietspad Algerabrug) met 0-5%. Geen verandering in verdeling over bestemmingen | |
| **Effect op OV** | De ingrepen op de corridor hebben nauwelijks effect op het aantal reizigers op de buslijnen in het gebied | | | |
| **Doelbereik: Stedelijke leefkwaliteit** | Sluipverkeer blijft in de wijken Mobiliteitstransitie (minder autogebruik) | Sluipverkeer uit de wijken meer verkeer op de Algeraweg/ AvRweg, Capelseplein minder hinder (dive-under, meer groen) | Sluipverkeer uit de wijken, meer verkeer op de Algeraweg/Abram van Rijckevorselweg, forse aanpassingen Algerabrug deze daardoor dichterbij woningen | |
| **Geluid** | Minimale veranderingen | Beperkte toename rondom de Algeraweg door toename intensiteit; afname in de omliggende woonwijken | | |
| **Kosten (in miljoenen, excl. BTW, prijspeil 2022)** | € 67 | € 63 (€ 62 + € 1 voor de optimalisatie van de Algeraweg – extra rijstrook) | € 102 | € 123 |
| **Aanvullende risico's niet opgenomen in de raming m.b.t. versterken brug (2a), versterken fundering, verplaatsen bediengebouw en minder hinder** | | | € 50 | € 34 |
| **Tijdelijke brug gedurende de werkzaamheden aan de Algerabrug (2b)** | | | | € 60 – 120 |
| **Haalbaarheid** | Alternatief 1A en 1B zijn het meest gunstige alternatief op technische haalbaarheid/ maakbaarheid. De belangrijkste reden hiervoor is dat in beide alternatieven de bestaande Algerabrug maximaal wordt benut en er geen capaciteit wordt toegevoegd aan de brug. | | De versterking van het bestaande fietspad tot rijstrook voor autoverkeer kan mogelijk niet worden uitgevoerd binnen de bestaande wet- en regelgeving voor de stevigheid van bruggen. | Mogelijk is een tijdelijke brug nodig tijdens de werkzaamheden aan de bestaande Algerabrug. |
| **Resultaten uit de MKBA (baten-kostenratio)** | WLO Hoog: 2,2<br>WLO Laag: 1,5 | WLO Hoog: 4,3<br>WLO Laag: 3,3 | WLO Hoog: 2,5<br>WLO Laag: 1,8 | WLO Hoog: 1,4<br>WLO Laag: 1,0 |

# 7. Samenhangende aspecten deelstudies en meekoppelkansen

## 7.1 Cumulatieve effecten

### Analytische fase

In de analytische fase is onderzoek gedaan naar de effecten van verschillende mogelijke maatregelen voor de verschillende modaliteiten in het gehele onderzoeksgebied van de verkenning. Daarbij zijn verschillende combinaties van maatregelen doorgerekend om de hoeken van het speelveld te verkennen. Het ging daarbij om het verkrijgen van inzicht in de mate waarin variaties in uitgangspunten en mogelijke maatregelen binnen de verschillende deelstudies in één deelstudie weinig tot geen invloed heeft op de andere deelstudies.

*De belangrijkste conclusies uit deze analyse waren:*

Voor het stedelijk wegennet zijn vooral varianten waarin een oeverververbinding wordt toegevoegd en de structuur op de A16 anders wordt ingericht van invloed op de verkeersbelasting van de stedelijke oeververbindingen inclusief de nieuwe oeververbinding en de binnenstedelijke routes tussen A16 en deze oeververbindingen. Het toevoegen van een nieuwe oeververbinding maakt geen verschil voor de Van Brienenoord-corridor als geheel of het meest prominente knelpunt binnen deze corridor (het weefvak A16/A15 ten zuiden van de brug). Op specifieke wegvakken zijn wel effecten zichtbaar, met name indien de A16-aansluitingen Rotterdam Centrum en Feijenoord zodanig aangepast worden dat stedelijk verkeer van Noord naar Zuid (v.v.) niet meer (via de parallelrijbanen) over de Van Brienenoordbrug kan rijden. Verschuivingen tussen vervoerwijzen (modal split effecten) als gevolg van de maatregelen zijn relatief beperkt: de onderzochte OV-maatregelen leiden niet tot grote wijzigingen in de omvang van het autoverkeer (en andersom).

Wat betreft het OV-gebruik is er geen samenhang tussen de deelstudies: de modal split effecten van de beschouwde maatregelen in de deelstudies onderling zijn nihil.

De verkeersintensiteiten op de Algeracorridor worden nauwelijks beïnvloed door keuzes ten aanzien van andere maatregelen die in de MIRT-verkenning worden onderzocht (A16, nieuwe oeververbinding en OV).

Andere uitgangspunten ten aanzien van mobiliteitstransitie leiden (m.n. in de stad) tot een andere verhouding van het gebruik van de vervoerwijzen. Dit staat los van effecten van specifieke maatregelen in de deelstudies.

Het toevoegen van extra verstedelijking leidt tot extra verplaatsingen van/naar het studiegebied. Tegelijkertijd zorgt deze extra verstedelijking niet tot een heel andere verdeling over de vervoerswijzen.

### Beoordelingsfase

De kansrijke alternatieven zoals vastgesteld in de NKO bevatten geen maatregelen die ervoor zorgen dat de A16 nog maar beperkt gebruikt zou kunnen worden door stedelijk verkeer. Verkeer tussen Noord en Zuid kan op dezelfde wijze als in de huidige situatie via de aansluitingen Rotterdam Centrum en Feijenoord over de (parallelbanen van de) Van Brienenoordbrug rijden. Daarmee is de bovenbeschreven samenhang tussen (effecten van) maatregelen aan de A16 en de nieuwe oeververbinding niet meer aan de orde in het verdere onderzoek in de besluitvormingsfase.
In de beoordelingsfase hebben we er daarom voor gekozen de effecten per deelstudie te bepalen ten opzichte van de referentie 2040 zonder daarbij daarbij rekening te houden met de maatregelen/ alternatieven in de andere deelstudies.

We hebben vervolgens onderzocht of er een cumulatief effect zou kunnen optreden door de alternatieven die in verschillende deelstudies beschouwd zijn. De cumulatieve effecten beperken zich tot effecten die samenhangen met verkeersstromen. Gezien de afstand tussen de maatregelen in de verschillende deelstudies zijn cumulatieve effecten als gevolg van de fysieke ingreep (op bijvoorbeeld bodem, water, landschap) niet te verwachten.

### Samenhang auto – OV – fiets

Het onderzoek in de beoordelingsfase bevestigt de conclusies uit de analytische fase. Ook voor de uitgewerkte alternatieven in de beoordelingsfase geldt dat de effecten van de alternatieven in de deelstudies elkaar onderling niet beïnvloeden: de uitwisseling tussen auto, OV en fiets als gevolg van de maatregelen is zeer beperkt, tussen de deelstudies onderling geldt dat nog sterker. Mogelijke cumulatieve effecten tussen deelstudies beperken zich tot het autoverkeer, deze hebben we daarom nader onderzocht.

Samenhang autoverkeer tussen deelstudies
In een aantal situaties kunnen maatregelen en effecten voor autoverkeer in verschillende deelstudies effect op elkaar hebben. Om dit te bepalen zijn de resultaten van de deelstudies onderling beschouwd.

### 1) Oeververbinding & OV i.r.t. Algeracorridor

In alternatief 3 en 5 van de deelstudie Oeververbinding & OV kan (naast OV en fiets) ook autoverkeer gebruik maken van de nieuwe oeververbinding. In deze alternatieven sluit de oeververbinding aan op het Toepad waarmee een directe verbinding ontstaat vanuit Rotterdam-Zuid, via de oeververbinding, Toepad en Ketensedijk naar de Algerabrug. In deze alternatieven komt er meer autoverkeer op deze route via het Toepad.

In alternatief 1A van de deelstudie Algeracorridor wordt de huidige aansluiting van de Ketensedijk op de Algeraweg/Algerabrug gehandhaafd. De bovengenoemde verkeerstoename kan daardoor daadwerkelijk optreden.

In de deelstudie Algeracorridor is onderzocht hoe de verkeersintensiteit op de route via de Ketensedijk verminderd kan worden, om de verkeersveiligheid en de leefbaarheid hier te verbeteren. In de alternatieven 1B, 2A, en 2B wordt daarom de aansluiting Ketensedijk opgeheven. Dat betekent dat de (sluip)route via de Ketensedijk vanuit Rotterdam over de Algerabrug dan niet meer mogelijk is.

Samengevat betekent dit, dat de in de deelstudie Oeververbinding & OV (in alternatief 3 en 5) verwachte verkeerstoename op de Ketensedijk (en de daaraan gepaard gaande afname op de N210/ Abram van Rijckevorselweg en in mindere mate de Jacques Dutilhweg) alleen kan optreden in combinatie met de referentiesituatie en alternatief 1A van de Algeracorridor. De toename van het verkeer in deze situatie leidt tot een vermindering van de verkeersveiligheid op de route en een hogere geluidbelasting langs de route.

Maatregelen op de Algeracorridor leiden niet tot meer (auto)verkeer op de oeververbinding.

### 2) Algeracorridor en A16 Van Brienenoordcorridor

Vanuit Capelle aan den IJssel rijdt verkeer naar de A16 via de N210/Abram van Rijckevorselweg en het Kralingseplein. Een andere route vanuit Capelle aan den IJssel looptvia de Jacques Dutilhweg en de aansluiting Kralingen naar de A16. De gekozen route hangt samen met de doorstroming op de route. Als door maatregelen op de A16 de doorstroming daar verbetert, neemt de verkeersintensiteit op de Jacques Dutilhweg af. Het verkeer volgt dan de route via de N210/Abram van Rijckevorselweg en gaat via het Kralingseplein de A16 op. Het verkeer bundelt dan meer op de hoofdroute en de geluidbelasting op de bebouwing langs de Jacques Dutilhweg is dan lager.

De maatregelen op de A16 leiden niet tot andere belasting van het onderliggend wegennet in/rond de Algeracorridor (op de beschouwde wegen Hoofdweg oost, Jacques Dutilhweg, Abram van Rijckevorselweg oost en Algerabrug is de wijziging in verkeersintensiteit als gevolg van maatregelen op de A16 maximaal 1%).

### 3) Oeververbinding & OV en de A16

De maatregelen op de A16 zorgen ervoor dat de verkeersintensiteit licht toeneemt op een aantal verbindingswegen tussen de A15/A16 en Rotterdam Centrum. Tegelijkertijd neemt de verkeersintensiteit af op ontsluitingswegen tussen het noorden en zuiden van Rotterdam als gevolg van de lichte aantrekkende werking van de A16. Dit heeft nauwelijks effect op geluid en luchtkwaliteit.

Bij een nieuwe oeververbinding met autoverkeer nemen de intensiteiten op de (toevoerende wegen naar de) oeververbinding toe en op de parallelbanen van de A16 licht af. Dit is dus een tegengesteld effect ten opzichte van de verkeersaantrekkende werking van de A16 door maatregelen aan de A16. Het effect op de toevoerende wegen en/of de parallelbanen van de A16 wordt daardoor in het geval van maatregelen aan de A16 en de aanleg van de oeververbinding in het algemeen niet groter dan als gevolg van maatregelen in één van de deelstudies. Dat betekent dat als de maatregelen op de A16 worden getroffen en de nieuwe oeververbinding met autoverkeer wordt uitgevoerd er in het algemeen geen cumulatieve effecten zullen optreden. Daardoor zal de geluidbelasting en de invloed op de luchtkwaliteit niet groter zijn dan in de deelstudies afzonderlijk berekend.

## 7.2 Kralingseplein

Het Kralingseplein maakt geen onderdeel uit van de MIRT-verkenning. Het Kralingseplein vormt een knelpunt in 2040, ook zonder de maatregelen uit de MIRT-verkenning. De effecten van de MIRT-verkenning op het Kralingseplein zijn apart onderzocht.

Verkeer van de Algeracorridor, de A16 en uit Rotterdam komt samen op het Kralingseplein. Door de oplossingen vanuit de MIRT-verkenning veranderen de verkeerstromen op het Kralingseplein. De aard en omvang hiervan is afhankelijk van de invulling van de alternatieven.

### Conclusie van de analyse: Kralingseplein zwaar belast in 2040

De huidige capaciteit van het Kralingseplein is in de toekomst (zichtjaar 2040) onvoldoende, zowel in de referentiesituatie als in de projectsituatie.

De MIRT-verkenning zorgt voor een verschuiving van stromen en daardoor een zwaarder belaste kruising (berekening van combinatie van worstcase (auto)varianten). De cyclustijd bedraagt zowel in de referentie 2040 als de combinatievariant meer dan 240 seconden, terwijl een cyclustijd van 90–120 seconden gewenst is.

### Kralingseplein problemen lijken oplosbaar op maaiveld

Een mogelijke oplossingsrichting is op een aantal plekken opstelstroken toe te voegen waardoor het Kralingseplein beter functioneert (zie figuur 33).

Een maaiveldoplossing voor het Kralingseplein lijkt hierdoor mogelijk, maar afwikkeling van het verkeer blijft kritisch.

Eerste bevindingen van de oplossingsrichting
Verkeerskundige capaciteit: er is een regeling gemaakt, maar wel met aandachtspunten (bijvoorbeeld voldoende bufferruimte en prioriteit voor het OV) die in de volgende fase uitgezocht moeten worden.

Inpasbaarheid: de inschatting is dat de variant inpasbaar is in de beschikbare ruimte, maar wel met aandachtspunten die in de volgende fase uitgezocht moeten worden.
Kosten: tussen € 10 en 15 miljoen.

Aanbeveling: de optimale oplossing moet worden ontworpen na duidelijkheid over de verkeersstromen.

### Uit de participatie: quickscan Kralingseplein

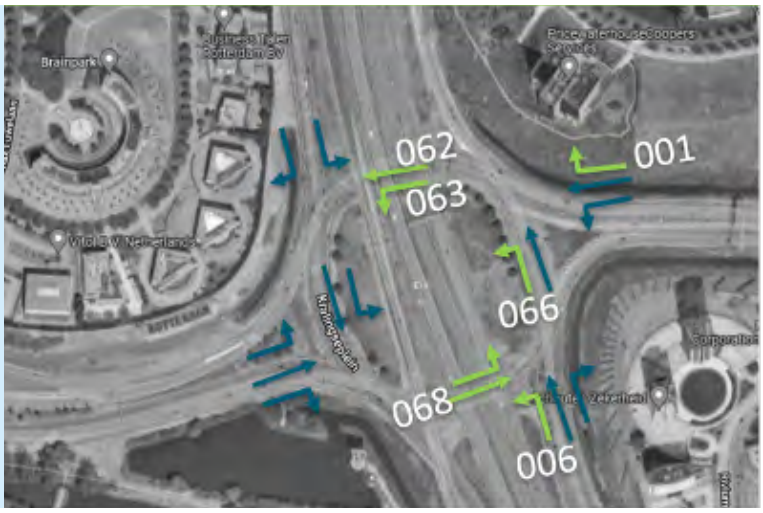
Verzocht is om in de analytische fase in de deelstudie Algeracorridor en deelstudie A16 Van Brienenoordcorridor te kijken naar de verkeerseffecten op het Kralingseplein. Het Kralingseplein wordt nu al ervaren als een druk verkeerspunt. Participanten voorzagen problemen als het Kralingseplein drukker wordt door de verkeersaantrekkende werking van de maatregelen uit de drie deelstudies. Onder andere naar aanleiding van dit verzoek is een quickscan naar het Kralingseplein gedaan.

**Extra opstelstrook richting 068**

**Extra opstelstrook richting 062, busstrook achter pilaren**

**Extra opstelstroken:**
- Richting 066
- Richting 006
- Richting 001

| OCHTENDSPITS | AVONDSPITS |
|---|---|
| 67 | 63 |




*Figuur 33. Mogelijke oplossingsrichting beter functioneren Kralingseplein.*

## 7.3 Leemten in kennis

De milieueffectbeschrijvingen in de deelstudies gaan ook in op de leemten in kennis bij het onderzoek (wat weten we nog niet (zeker)) en onzekerheden die er nog zijn. We herhalen in deze integrale rapportage alleen de belangrijkste.

### Detailniveau onderzoeken

In de verkenning zijn de alternatieven op hoofdlijnen ontworpen. De effecten zijn grotendeels kwalitatief en op basis van expert judgement (inschatting door deskundigen) ingeschat. Er is wel gerekend aan onder andere mobiliteit en geluid. Daardoor zijn niet alle effecten tot in detail in beeld gebracht. De effecten zijn wel in voldoende mate onderzocht om het onderscheid tussen de alternatieven in beeld te brengen en om inzicht te krijgen in de onderscheidende effecten. In de planuitwerkingsfase wordt het Voorkeursalternatief verder uitgewerkt en gedetailleerder ontworpen en moeten de effecten, zoveel mogelijk kwantitatief, nader worden onderzocht.

### Hinder tijdens de aanlegfase

Omdat nu nog niet duidelijk is welke maatregelen uitgevoerd gaan worden, is ook nog niet duidelijk wat precies de werkzaamheden zullen zijn, in welke periode die worden uitgevoerd en hoeveel overlast omwonenden ondervinden. Per deelstudie is een quickscan gedaan naar mogelijke hinder in de aanlegfase, waarbij vooral is gekeken naar het verschil tussen de alternatieven.

De bouwwerkzaamheden zullen in meer of mindere mate geluid- en trillingshinder geven voor omwonenden. Of maatregelen mogelijk en nodig zijn is een uitzoekpunt voor de planuitwerking. De verkeersafwikkeling tijdens de bouw is voornamelijk een aandachtspunt bij verkeersintensieve kruisende wegen en aansluitingen op (nieuwe) verbindingen. Tijdelijke maatregelen zijn dan een uitzoekpunt voor de planuitwerking. Denk aan maatregelen zoals andere funderingstechnieken, omleidingen en/of tijdelijke wegen.

Bij de alternatieven in deelstudie Oeververbinding & OV waar sprake is van een open ontgraving (dus een gebouwde tunnel, cut-and-cover en bij de nieuwe haltes) worden problemen met de verkeersafwikkeling verwacht. Wegens mogelijke afsluiting van wegdelen in de bouwfase zijn tijdelijke verkeersmaatregelen wel mogelijk maar moeilijk realiseerbaar.

Bij de alternatieven in de deelstudie Algeracorridor zal de ombouw van het Capelseplein naar een ongelijkvloerse knoop hinder opleveren voor de omgeving en voor het verkeer. In de alternatieven 2A en 2B komen daar ook de grootschalige werkzaamheden aan de Algerabrug bij.

In de planuitwerking hebben we hier meer zicht op. Dan zijn de maatregelen bekend en is het ontwerp gemaakt. We maken gebruik van de ‘Minder Hinder’-aanpak van Rijkswaterstaat.

### Natura 2000-gebieden: stikstof

Om aan het einde van de planuitwerking te kunnen starten met de aanleg en vervolgens het gebruik van de maatregelen is getoetst aan het kader van de Wet natuurbescherming. In die toetsing is onder meer gekeken naar de effecten van stikstof op Natura 2000-gebieden. In het integraal verkenningenrapport en milieueffectrapport zijn er op hoofdlijnen inzicht gegeven in de relevante effecten van stikstofdepositie. Enerzijds vanuit milieu-optiek en anderzijds om een eerste zicht te hebben op de omvang van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in relatie tot de vergunbaarheid van het project in de toekomst. Omdat nu nog geen precieze omvang bekend hoeft te zijn, is voor de worstcasesituatie (per deelstudie in ieder geval de maatgevende situatie oftewel het alternatief met het meeste autoverkeer) de daarbij behorende stikstofdepositie onderzocht. De informatie die nodig is voor het maken van een Aerius-berekening van de aanleg is in deze fase van het project nog niet in voldoende mate van detail beschikbaar. Daarom hebben we een kwalitatieve inschatting gemaakt van de verschillen tussen de alternatieven voor de aanlegfase.

Na keuze voor het Voorkeursalternatief dient nader, kwantitatief, onderzoek gedaan te worden naar de mogelijke effecten van gebruiks- en realisatiefase en een verdere inventarisatie van de mogelijke maatregelen om deze effecten te voorkomen of in voldoende mate te verkleinen.

## 7.4 Meekoppelkansen

In de MIRT-verkenning hebben we ook diverse meekoppelkansen benoemd. Een meekoppelkans is een mogelijke maatregel die meegenomen zou kunnen worden in het (vervolg van) het project of parallel aan het project, omdat het maatschappelijke meerwaarde heeft ('een beter plan') en/of omdat het (extra) bijdraagt aan de projectdoelen. Het project is echter altijd uitvoerbaar zonder de meekoppelkans. De voorwaarden zijn efficiëntie bij het realiseren van de betreffende kans ('werk met werk') en/of synergie met projectdoelen. Een meekoppelkans kan gekoppeld worden aan verschillende fases van het project. Hieronder hebben we de meekoppelkansen voor de deelstudies bijeengebracht en lees je ook over de deelstudie-overstijgende meekoppelkans 'fietsambitie'.

Hieronder beschrijven we de meekoppelkansen, waarom dit een meekoppelkans is en welke opdrachtgevers betrokken zijn bij de te zetten stappen om deze kans te benutten.

**Fietsinfrastructuur – meekoppelkans 1 t/m 4**
De MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam biedt op meerdere plaatsen mogelijkheden de fietsinfrastructuur als meekoppelkans te verbeteren. Dit betreft (schakels in) metropolitane fietsroutes of stedelijke fietsroutes. Hiermee levert het project dan een bijdrage geleverd aan de bereikbaarheid, mobiliteitstransitie/duurzaamheid en een actieve, gezonde leefstijl. Het meekoppelen van deze fietsmaatregelen zijn veelvuldig genoemd in de participatie.

De kansen verschillen in de mate waarin er sprake is van 'werk met werk' maken en de bijdrage aan project- of opdrachtgeversdoelen.

Concreet gaat het op de volgende kansen (letters komen terug in figuur 34):

A. Opwaarderen fietspad op de aanbruggen Van Brienenoordbrug (het deel van de brug tussen het landhoofd en de hoofdoverspanning).
B. Verbinding Rivium met Rotterdam Centrum door een onderdoorgang onder de A16.
C. Recreatieve fietsverbinding Schaardijk.
D. Verbinding over het spoor ter hoogte van de Riederlaan (Feyenoord City).

*Figuur 34. Meekoppelkans fietsverbindingen (bron: MRDH, 2022).*

De overige meekoppelkansen staan in de tabel hieronder.

**Tabel 16. Overige meekoppelkansen.**

| Meekoppelkans | Waarom een meekoppelkans | Betrokken opdrachtgevers |
|---|---|---|
| **5) Optimaliseren gebruik ruimte onder aanbruggen Van Brienenoordbrug – noord** | Synergie projectdoelen: stedelijke leefkwaliteit | Rotterdam – i.h.k.v. ontwikkelvisie A-Z, Capelle a/d IJssel |
| **6) Optimaliseren gebruik ruimte onder aanbruggen Van Brienenoordbrug – zuid** | Synergie projectdoelen: stedelijke leefkwaliteit | Rotterdam |
| **7) Water- en ecologische kwaliteit, watercompensatie** | Synergie projectdoelen: en doelen HDSR Werk met werk | RWS en Rotterdam |
| **8) A15 Aansluiting Barendrecht (zuidkant): aanpakken oprit in samenhang met verbeterde doorstroming op de kruising** | Werk met werk | Barendrecht, Ridderkerk en Waterschap Hollandse Delta |
| **9) Functionaliteit/ontsluitings-potentie vergroten OV-knooppunt Capelsebrug** | Synergie projectdoelen: mobiliteitstransitie, leefkwaliteit, duurzaamheid | MRDH, Rotterdam, Capelle a/d IJssel, provincie, RET, Arriva |
| **10) Leefkwaliteit oever(s) Hollandsche IJssel** | Synergie projectdoelen: leefkwaliteit, werk-met-werk | Capelle a/d IJssel, RWS, HHSK |
| **11) Bushalte Blinkert t.h.v. Schönberglaan** | Synergie projectdoelen: mobiliteitstransitie | Capelle a/d IJssel |
| **12) Toekomstig gemaal bij Kralingse Zoom** | Werk met werk i.c.m. brug | Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard, Rotterdam |
| **13) Kwaliteitsimpuls water en oevers** | Synergie projectdoelen: (stedelijke leefkwaliteit) en mogelijkheid 'werk met werk' maken i.g.v. aanleg brug | Rotterdam |
| **14) Versmalling spoorbundel door verplaatsen goederen-emplacement IJsselmonde** | Synergie projectdoelen (stedelijke leefkwaliteit) | Rotterdam |
| **15) Vervanging Kralingse Zoom-viaduct benutten om barriére-werking van de Abram van Rijckevorselweg te verminderen** | Synergie projectdoelen (stedelijke leefkwaliteit) | Rotterdam |

# 8. Naar een samenhangende keuze en aandachtspunten planuitwerking

In dit hoofdstuk beschrijven we het proces van de keuze voor het Voorkeursalternatief. Ook gaan we in op de vervolgprocedure en geven we aandachtspunten voor de planuitwerking.

## 8.1 Proces Voorkeursalternatief

Na de beoordelingsfase volgt de besluitvormingsfase waarin de initiatiefnemers het Voorkeursalternatief vaststellen. Op basis van de resultaten van het onderzoek in de MIRT-verkenning wegen de betrokken bestuurders de mogelijke oplossingen af, waarbij ook de inbreng van de verschillende belanghebbende partijen, gemeenteraden, bestuurscommissie MRDH, Provinciale Staten en geïnteresseerde betrokkenen een belangrijke rol heeft gespeeld.

Iedere opdrachtgever heeft eind september 2022 een samenvatting van de onderzoeksinformatie aangeboden aan de eigen achterban, dus aan de gemeenteraad, staten en/of bestuurscommissie. Deze uitgebreide consultatie leverde input en adviezen op die het in bestuurlijk overleg (BO MIRT najaar 2022) zijn meegenomen in de afweging vaneen Voorkeursalternatief.

Bijlage 6 geeft een overzicht van de gevolgde procedure tot nu toe.

## 8.2 Proces richting realisatie

Het gekozen Voorkeursalternatief is het pakket aan maatregelen dat de opdrachtgevers (ministerie I&W, Provincie Zuid-Holland, MRDH, gemeente Rotterdam, en voor de Algeracorridor ook de gemeenten Capelle aan den IJssel, Krimpen aan den IJssel en Krimpenerwaard) willen uitvoeren. Om de gekozen maatregelen te kunnen uitvoeren, moeten verschillende procedures doorlopen worden. Iedere partij heeft zijn eigen procedures. Deze beschrijven we hieronder. Daarnaast worden middelen gereserveerd om het Voorkeursalternatief uit te werken en te realiseren. Aan het einde van de MIRT-verkenning hebben de bestuurders van de initiatiefnemers een Voorkeursalternatief vastgesteld. De initiatiefnemers leggen de maatregelen in vast in een concept-bestuursovereenkomst.

## Genomen en te nemen stappen

*Genomen stappen*

Aan het begin van de MIRT-verkenning is de concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) gepubliceerd. Hierin hebben we aangegeven wat er wordt onderzocht en op welke manier. De concept-NRD heeft ter visie gelegen. De ontvangen zienswijzen zijn beantwoord en vastgelegd in de Nota van Antwoord. De concept-NRD is naar aanleiding van de zienswijzen aangepast. De NRD is in het BO MIRT op 15 juli 2020 vastgesteld. Vervolgens hebben we in de analytische fase de onderzocht wat de kansrijke oplossingsrichtingen zijn per deelstudie. Dit hebben we vastgelegd in de Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (NKO). De NKO is gebruikt door de initiatiefnemers als een eerste 'zeefmoment' in de MIRT-verkenning.

*Te nemen stappen*

### Herzien Omgevingsvisies

Na de keuze voor het Voorkeursalternatief in de MIRT-verkenning worden de Omgevingsvisies van de gemeente Rotterdam en de provincie Zuid-Holland herzien. Onderdelen van het Voorkeursalternatief uit de deelstudies Oeververbinding & OV en Algeracorridor worden hierin vastgelegd. Het ontwerp van deze Omgevingsvisies wordt ter inzage gelegd en iedereen kan hier een reactie (zienswijze) op geven. Deze zienswijzen worden meegenomen en verwerkt in de partiële wijziging van de omgevingsvisies.

In de herziening van de Omgevingsvisie van de gemeente Rotterdam wordt naast het Voorkeursalternatief uit deze MIRT-verkenning de gebiedsontwikkeling A tot Z vastgelegd. Voor deze gebiedsontwikkeling volstond de voor de MIRT-verkenning gepubliceerde NRD niet. Er is een aanvullende NRD gepubliceerd en ter inzage gelegd op 9 september 2022. Om in de besluitvorming het milieubelang volwaardig mee te nemen worden bij de Omgevingsvisie de milieueffecten van de MIRT-verkenning samen met een aanvulling op het ROER meegewogen.

In de herziening van de Omgevingsvisie van de provincie Zuid-Holland wordt op hoofdlijnen het Voorkeursalternatief vastgelegd. Daarbij volstaat de milieu-informatie die in de MIRT-verkenning is onderzocht.

### Tracébesluit A16

Voor de beoogde maatregelen aan de A16 Van Brienenoordcorridor stond aan het begin van de verkenning nog niet vast of hiervoor een Tracébesluit is vereist. De capaciteitsuitbreiding van het weefvak ten zuiden van het Terbregseplein is Tracéwet-plichtig. Als dit onderdeel uitmaakt van het Voorkeursalternatief, dan moet een Tracébesluit worden genomen.

**Proces richting realisatie**

**Beoordelingsfase**
In juli 2021 is de Notitie Kansrijke Oplossingen (NKO) vastgesteld. In de NKO staat welke oplossingen voor de zes maatregelen verder worden uitgewerkt in de beoordelingsfase. De alternatieven die nu voorliggen, zijn de alternatieven die in de beoordelingsfase zijn onderzocht.

**Voorkeursbeslissing**
Op basis van de onderzoeksinformatie die nu voorligt, beslissen de initiatiefnemers dit najaar over het Voorkeursalternatief en maken zij afspraken over dekking van het benodigde budget. Het Voorkeursalternatief wordt vastgelegd in een concept-bestuursovereenkomst tussen de initiatiefnemers. Dit is het moment waarop de MIRT-verkenning wordt afgerond.

**MIRT-planuitwerking**
Na de MIRT-verkenning volgt de MIRT-planuitwerking. In deze fase wordt de voorkeursbeslissing uitgewerkt en het ontwerp concreet gemaakt. Ook wordt de uitvoering van de plannen financieel en wettelijk mogelijk gemaakt. De initiatiefnemers maken hier afspraken over.

**Realisatie**
De realisatie van het project is de fase waarin de concrete plannen voor de voorkeursbeslissing worden uitgevoerd. Dit betekent dat marktpartijen aan de slag gaan en er gebouwd gaat worden. Wanneer dit precies gaat gebeuren, is nog moeilijk te zeggen. De verwachting is dat de realisatie vanaf 2027 kan starten.

*Figuur 35. Proces richting realisatie.*

Dit betekent dat er een separate Startbeslissing voor het project A16 Van Brienenoordcorridor moet worden genomen, om te voldoen aan de vereisten uit de Tracéwet. Deze Startbeslissing zal worden genomen door de minister van Infrastructuur en Waterstaat en tot stand komen na overleg met de te betrekken bestuursorganen (provincie Zuid-Holland, gemeente Rotterdam en de Metropool-regio Rotterdam Den Haag). De bestuursorganen hebben afgesproken dat deze Startbeslissing wordt genomen nadat bestuurlijke overeenstemming is bereikt over de verdere procedure en financiering van alle (deel)projecten in de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam.

### Uitwerken Voorkeursalternatief

Nadat het Voorkeursalternatief is vastgesteld, kan er nog niet direct begonnen worden met de realisatie ervan. Het Voorkeursalternatief moet eerst nog worden uitgewerkt.

## 8.3 Juridische aandachtspunten

In de drie deelstudies is per thema in kaart gebracht welke wet- en regelgeving en beleid relevant is. In deze integrale rapportage volstaan we daarom met een kort overzicht van de belangrijkste juridische aandachtspunten die uit deze inventarisaties voortkomen.

### Omgevingswet

De wetten op het gebied van de fysieke leef-omgeving gaan op in de Omgevingswet. De inwerkingtreding van deze wet is op dit moment medio 2023, maar nog niet definitief. Daarom is het op dit moment nog onduidelijk in hoeverre deze verkenning zal gaan vallen onder de Omgevingswet. Dit hangt af van de datum van inwerkingtreden van de Omgevingswet in relatie tot de voortgang van de besluitvorming rond deze verkenning.

De verkenning is uitgevoerd in de geest van de Omgevingswet, dat wil zeggen met ruime mogelijkheden voor participatie en verslaglegging ervan. De effectbepaling van milieueffecten hebben we uitgevoerd om de verschillen tussen de alternatieven te bepalen en ten opzichte van de referentiesituatie. Omdat de effectbepaling onder de Omgevingswet niet wezenlijk anders is als onder de Wet Milieubeheer, daarom zijn de effectnotities onder beide bruikbaar.

### Geluid en luchtkwaliteit

Het huidige wettelijk kader is de Wet milieubeheer en volgens de huidige verwachting treedt per medio 2023 de Omgevingswet in werking. Ten aanzien van geluid en luchtkwaliteit verandert het wettelijk kader slechts in detail. Voor het nu uitgevoerde onderzoek zal dat niet leiden tot een andere uitkomst. In de planuitwerking dient gedetailleerder onderzoek plaats te vinden naar effecten van het Voorkeursalternatief op geluid en luchtkwaliteit. Daar kan uit naar voren komen dat maatregelen noodzakelijk zijn om effecten te verkleinen of te voorkomen.

### Natuurbescherming

In de verkenning zijn de effecten via bureaustudies op beschermde natuur in beeld gebracht. Daarbij is onderscheid gemaakt naar Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland-gebieden (NNN) en beschermde soorten.

De effecten op Natura 2000-gebieden beperken zich tot indirecte effecten door een verandering in stikstofemissie en daardoor veroorzaakte stikstofdepositie. Deze effecten zijn op het niveau van deze verkenning in kaart gebracht: er is een toename te verwachten waar mitigerende maatregelen voor nodig en mogelijk zijn.
De effecten op Natuurnetwerk Nederland-gebieden De Esch en Eiland van Brienenoord, beschermde soorten en houtopstanden zijn op hoofdlijnen op basis van bureauonderzoek in beeld gebracht.

In de planuitwerking dient nader en gedetailleerder onderzoek te worden gedaan. Dit onderzoek dient gebaseerd te zijn op de gedetailleerdere ontwerpen. De effecten t.a.v. stikstof dienen op basis van de dan geldende methodiek in beeld te worden gebracht. De onderzoeken voor de effecten op Natuurnetwerk Nederland-gebieden, beschermde soorten en houtopstanden dient gebaseerd te zijn op de dan geldende methodiek en bestaat uit bureau- en veldonderzoek.

## 8.4 Aandachtspunten planuitwerking

### 8.4.1 Aandachtspunten planuitwerking Oeververbinding & OV

**Lokale uitwerking Voorkeursalternatief samen met de gebiedsontwikkelingen**
Voor die gebieden waar de inpassing een ingewikkelde puzzel is, pakken we de uitwerking van het Voorkeursalternatief samen met de andere (voorgenomen) ontwikkelingen op. We kijken naar een integrale uitwerking in deze gebieden (De Esch, Feyenoord City, Olympiaweg).

Het effect van een brug als oeververbinding op Polder De Esch is groot. Bij alle brugopties is een oeveraanpassing bij Polder De Esch noodzakelijk. Bebouwing aan de zuidkant van De Esch moet daardoor waarschijnlijk deels wijken. Het gaat daarbij mogelijk om woningen en/of rijksmonumenten. Ook is er een negatief effect op natuur- en landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Een Voorkeursalternatief met een tram vraagt veel ruimte, zeker de tracédelen op maaiveld. Daardoor zal het een uitdaging zijn om de gewenste inpassingskwaliteit (vergroenen, bomen planten, ruimte en kwaliteit voor langzaam verkeer) te bereiken.

**Aanleg oeververbinding en OV**
De inpassing van de oeververbinding en HOV-lijn moeten nader onderzocht worden in de planuitwerking. Hier zijn mogelijkheden om de stedelijke leefkwaliteit te verbeteren. Belangrijke aandachtspunten zijn bijvoorbeeld:

- Een kwaliteitsverbetering van de inrichting van de Strevelsweg, de Olympiaweg, de Abram van Rijckevorselweg en de Kralingse Zoom o.a. door meer ruimte voor voetgangers, fietsers en groen.
- Doorstroming van het kruisende verkeer (in geval van een OV-lijn op maaiveld).
- Aantrekkelijke haltes/stations met goede toeleidende routes vanuit de wijken.
- Goede inpassing van brugaanlanding of tunnelmond in de omgeving.
- Integraal stationsontwerp van station Stadionpark met goede entrées vanuit zowel Hillesluis als Stadionpark. En een goede overstap tussen alle modaliteiten, gelegen in een aantrekkelijke, voetgangersvriendelijke omgeving.

Randvoorwaardelijke kwaliteitsimpulsen zijn: het verbeteren van de kwaliteit en aantrekkelijkheid Polder De Esch, inclusief vergroten richting rivierpark De Esch, het verbeteren van langzaam verkeerroutes in de wijken en langs de rivier en goede verbindingen naar nieuwe ontwikkellocaties Rivium, Boszoom en Alexanderknoop.

Daarnaast is de bereikbaarheid van de opstellocaties (inclusief exploitatiekosten daarvan) een aandachtspunt, evenals de benodigde inpassing van de HOV-tram om de gewenste snelheid te kunnen behalen.

**Snelheid HOV-verbinding**
Om de HOV-tramkwaliteit op de gewenste snelheid te krijgen om het OV-product zo aantrekkelijk mogelijk te maken, is inpassing nodig die er voor zorgt dat de HOV prioriteit krijgt en zo min mogelijk verstoord wordt door kruisend verkeer. Dat kan ongelijkvloerse inpassing zijn, maar in een vervolguitwerking kunnen ook andere manieren worden uitgewerkt. Ook de hoeveelheid haltes en de ligging is bepalend.

**Nautische inpassing**
Op basis van de gehanteerde nautische uitgangspunten blijkt geen vlotte en veilige brug mogelijk op de onderzochte locaties. Uit het onderzoek blijkt ook dat er optimalisaties lijken te zijn voor alle bruggen die mogelijk kunnen leiden tot een vlotte en veilige te passeren brug. Bij de keuze voor een brug is in de planuitwerking nader onderzoek nodig om te kunnen concluderen of een (vlot en) veilig te passeren brug inderdaad te realiseren is.

**Langzaam verkeer**
Ten aanzien van langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) moeten de volgende punten worden meegenomen in de planuitwerking:

- inclusieve fietsroutes via de oeververbinding (denk aan hellingshoek);
- faciliteiten voor fiets om toename fietsverkeer te faciliteren, bijvoorbeeld extra parkeerplaatsen bij OV-haltes;
- onderzoeken drukte op fietsnetwerk en samenhang met fietsroutes.

**HOV-verbindingen in totale netwerk**
In de verkenning zijn verschillende OV-ingrepen onderzocht: de oeververbindende tram en metro, station Stadionpark, de HOV Maastunnel en OV-maatregelen op de Algeracorridor.

Deze OV-ingrepen zijn onderzocht uitgaande van minimale aanpassingen aan het huidige OV-netwerk. In de planuitwerking is het belangrijk dat het gehele netwerk wordt onderzocht om zo goed mogelijk de nieuwe OV-verbindingen in het netwerk in te passen. Hiermee kan zowel voor de reiziger als voor de exploitatie winst worden geboekt. Zowel het stedelijk OV als de streeklijnen worden daarin meegenomen.

### Station Stadionpark

Een belangrijke afhankelijkheid voor de uitwerking van station Stadionpark is de exacte invulling van de schaalsprong Oude Lijn. In de nog te starten MIRT-verkenning Oude Lijn en knooppunten wordt onderzoek gedaan naar een schaalsprong op het spoor tussen Dordrecht en Leiden. Station Stadionpark met 6 Sprinters per uur kan worden doorontwikkeld tot een station met 8 Sprinters per uur. Dit is niet mogelijk bij een doorontwikkeling naar een station met 12 Sprinters per uur. Daarom is het noodzakelijk dat in de planuitwerking van Station Stadionpark er periodiek getoetst wordt met de MIRT-verkenning Oude Lijn. Hiermee wordt het risico op ondoelmatige onderzoekskosten zoveel mogelijk beperkt.

### HOV-busverbinding Rotterdam Centraal – Zuidplein via de Maastunnel

Om de route Zuidplein–Rotterdam Centraal via de Maastunnel meer op HOV-niveau te krijgen, wordt nader onderzoek gedaan in de planuitwerking (denk bijvoorbeeld aan aanpassingen aan de VRI's, kruisingen en de herinrichting van het straatprofiel) daarbij worden de effecten op het stedelijk wegennet en het hoofdwegennet en de kosten in beeld gebracht. De verdere uitwerking wordt uitgevoerd door de regio in nauwe samenwerking met de RET en met betrokkenheid van het Rijk.

## 8.4.2 Aandachtspunten planuitwerking A16 Van Brienenoordcorridor

### Openbaar vervoervoorzieningen

Uitgangspunt is dat de openbaar vervoer-voorzieningen langs de A16 ten zuiden van de Van Brienenoordbrug gehandhaafd blijven.
De busbanen zijn inpasbaar binnen de bestaande ruimte tussen de geluidswallen. Samen met de OV-bedrijven wordt de exacte uitwerking in de planuitwerkingsfase opgepakt.

### Doelgroepenstrook

De bestaande doelgroepenstrook (vrachtstrook) komt niet in de ontwerpen van de alternatieven terug om de (rekentechnische) vergelijkbaarheid tussen de alternatieven te waarborgen. Na bepaling van het Voorkeursalternatief wordt het nut van de doelgroepenstrook opnieuw beschouwd en zou de doelgroepenstrook onderdeel kunnen zijn van de uit te werken oplossing.

### Inpassing

De inpassing van de A16 tussen Terbregseplein en aansluiting Kralingen biedt uitdagingen én kansen in samenhang met de gebiedsontwikkeling Alexander tot Zuidplein.

- De bomen langs dit deel van A16 zullen voor een deel moeten worden verwijderd. Dat heeft te maken met de verbreding van het wegprofiel, maar ook met werkzaamheden die voor de wegverbreding moeten worden uitgevoerd. Er is een herplantplicht, dus de bomen komen weer terug, zij het misschien op een iets andere plek en met een meer recreatieve betekenis.
- Er kunnen afspraken worden gemaakt over de wijze waarop kruisende verbindingen op de A16 worden vormgegeven.
- Geluidwerende voorzieningen realiseren met een 21e eeuwse moderne uitstraling, wat een samenhangend beeld oplevert op de A16 én aan de stadskant.

Aandachtspunt voor de planstudie is om, in afstemming met de gemeente Rotterdam, de detaillering van het wegontwerp verder uit te werken. En om daarbij te zoeken naar optimalisaties en mogelijkheden om de A16 op een goede manier in te passen in samenhang met de ruimtelijke ontwikkelingen die in het gebied plaatsvinden.

Aandachtspunt voor de vervolgfase (planuitwerking) is om te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om de verkeersafwikkeling op de 'hoek' A20/A16 te verbeteren zonder dat elders op het netwerk problemen ontstaan dan wel worden vergroot.

## 8.4.3 Aandachtspunten planuitwerking Algeracorridor

### Optimalisatie van 1B: extra rijstrook op de Algeraweg

Tijdens het OV-overleg met de verschillende stakeholders is gesproken over de verbreding van de Algeraweg in combinatie met de wenselijkheid van het behouden van de busbaan. Conclusie van het overleg was, dat op dit moment uitgangspunt is dat de Algeraweg in noordelijke richting een profiel krijgt van twee rijstroken en een busbaan. Tijdens de planuitwerking kan vervolgens gekeken worden of er optimalisaties zijn. Hierbij is een optie dat de noodzaak voor de busbaan komt te vervallen. Maar er zijn ook andere optimalisaties denkbaar, zoals een ligging van de busbaan aan de rechterkant van de weg in de tunnelbak (hierdoor is een directe verbinding met Capelsebrug ook mogelijk) of een verdiepte ligging van beide busbanen. In de planstudie worden deze mogelijke optimalisaties verder bekeken.

### Snelheid op de Abram van Rijckevorselweg

Een ongelijkvloers Capelseplein vraagt om een keuze ten aanzien van het toekomstige punt van de snelheidsovergang (van 70 km/uur naar 50 km/uur). Deze keuze moet in de uitwerking van het Capelseplein worden meegenomen Bij een ongelijkvloers Capelseplein is het logisch om de snelheid bij de kruising Beethovenlaan naar 50 km/uur te brengen (huidig is de snelheidsovergang bij de verkeerslichten op het Capelseplein); mocht toch gekozen worden voor een hogere snelheid op de Abram van Rijckevorselweg dan heeft dit impact op het ontwerp van het Capelseplein.

### Leefkwaliteit

Geluidshinder rondom de Algeraweg neemt toe in alternatief 1B door verschuiving van sluipverkeer naar de corridor. Deze geluidshinder kan worden gemitigeerd. Vanuit de MIRT-verkenning is het wettelijk kader de norm. Hiervoor zal in de planuitwerking specifiek onderzoek worden gedaan.

# Verklarende woordenlijst

**Alternatief**
Een andere manier om de voorgenomen activiteit uit te voeren. De Wet milieubeheer schrijft voor dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.

**Autonome ontwikkeling**
Veranderingen die zich zullen voltrekken als noch de voorgenomen activiteit, noch één van de alternatieven worden gerealiseerd.
Zie ook 'referentiesituatie'.

**Bevoegd gezag**
Eén of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer, waarvoor het milieueffectrapport wordt opgesteld, het besluit te nemen als in het kader van de Wet milieubeheer, de Wet op de ruimtelijke ordening, de Waterwet, Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, Natuurbeschermingswet 1998 of een andere wet volgt dat een vergunning benodigd is.

**Commissie voor de milieueffectrapport (Commissie m.e.r.)**
Commissie van onafhankelijke deskundigen die het bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en in een latere fase in het toetsingsadvies over de kwaliteit van het milieueffectrapport.

**Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA)**
In de Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) onderzoekt het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om de paar jaar de ontwikkeling van de mobiliteit en knelpunten op de mobiliteitsnetwerken, de IMA is de opvolger van de NMCA.

**Initiatiefnemer**
Eén of meerdere partijen die een plan willen opstellen of een project willen uitvoeren.

**MIRT**
MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport. In dit programma werkt de rijksoverheid samen met provincies, gemeenten en de vervoersregio's aan ruimtelijke projecten. De afspraken over de financiële investeringen in deze projecten vindt plaats binnen het MIRT.

**Milieueffectrapport (m.e.r.)**
De procedure van de milieueffectrapport; een hulpmiddel bij de besluitvorming om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen in die besluitvorming. De procedure bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van de activiteit waarvoor een milieueffectrapport is opgesteld.

**MER (Milieueffectrapport)**
Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven of varianten de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven.

**Multimodale oeververbinding**
Onder multimodale oeververbinding verstaan we een oeververbinding geschikt voor meer dan één modaliteit, variërend van auto, OV (bus of tram of metro) tot fietsend en lopend verkeer.

**Natura 2000-gebieden**
Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992).

**Natuurnetwerk Nederland-gebied (NNN)**
Samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden. Het vormt de basis voor het Nederlandse natuurbeleid. Het is de basis van een beleidsplan dat tot doel heeft de natuurwaarden in Nederland te stabiliseren.

**Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA)**
De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse brengt potentiële ontwikkelingen op de lange termijn in beeld voor wegen, vaarwegen, spoorwegen en het regionaal openbaar vervoer. De analyse richt zich daarbij zowel op personenvervoer als op goederenvervoer. Uit deze analyse komen mogelijke knelpunten naar voren. De Integrale Mobiliteitsanalyse (IMA) is de opvolger van de NMCA.

**(Concept) Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)**
In deze notitie wordt beschreven met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven onderzocht en beschreven moeten worden in het milieueffectrapport (MER). Deze notitie wordt vastgesteld door het bevoegd gezag op basis van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de daarop ontvangen zienswijzen, reacties en adviezen.

**Notitie kansrijke oplossingsrichtingen (NKO)**
De Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen (NKO) is een openbaar document waarin we de resultaten uit de eerste fase van de verkenning (de analytische fase) presenteren. De NKO gebruiken we voor een eerste zeefmoment in de MIRT-verkenning. In de NKO leest u welke bouwstenen en varianten zijn afgevallen en welke kansrijke oplossingsrichtingen we in de tweede fase van de verkenning nader onderzoeken.

**Plangebied**
Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of één van de alternatieven, kan worden gerealiseerd.

**Referentiesituatie**
Dit is de situatie waarin er geen projectmaatregelen worden gerealiseerd en bestaat dus uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

**Studiegebied**
Het gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. Dit is veelal groter dan het plangebied. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen.

**Weefvak**
Een weefvak is een combinatie van een invoegstrook en uitvoegstrook. Op een weefvak kunnen zowel bestuurders invoegen op de doorgaande hoofdrijbaan als uitvoegen vanaf diezelfde rijbaan. Doordat veel voertuigen tegelijk van strook wisselen en daarvoor ruimte nodig hebben, is de capaciteit van zo'n weefvak beperkt.

# Bijlagen


- Bijlage 1 Mobiliteitsladder
- Bijlage 2 Samenhang deelstudies
- Bijlage 3 Uitgangspunten onderzoek
- Bijlage 4 Gebiedsbeschrijving
- Bijlage 5 Beoordelingskader MIRT-verkenning
- Bijlage 6 Besluitvorming en stappen in de MIRT-verkenning

# Integraal verkenningenrapport en milieueffectrapport

MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam

Initiatiefnemers

METROPOOLREGIO ROTTERDAM DEN HAAG

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

provincie Zuid-Holland

Gemeente Rotterdam