

Beoordeling aanvulling ROER: geluid

Inleiding

Op 2 december 2021 heeft de gemeenteraad de eerste Rotterdamse omgevingsvisie vastgesteld. De uitwerking van het gebied Alexander tot Zuidplein (A-Z), in combinatie met de MIRT-verkenning oeververbindingen regio Rotterdam, is aanleiding voor een eerste herziening van de Rotterdamse omgevingsvisie. Voor de eerste Rotterdamse omgevingsvisie is een Rotterdamse Omgevingseffectrapportage (ROER) opgesteld. De herziening van de omgevingsvisie vergt een aanvulling op dit ROER. In dit document wordt de verstedelijking in het gebied A-Z beoordeeld op het thema geluid. Daarvoor worden de twee verstedelijkingsmodellen uit de 0.5 versie van de ontwikkelvisie A-Z gebruikt. Vervolgens wordt deze beoordeling gebruikt als input om te komen tot één ontwikkelmodel (het voorkeursalternatief). De milieu- en omgevingseffecten van de nieuwe oeververbinding, HOV-verbinding Kralingse Zoom- Zuidplein en station Stadionpark worden niet in dit document beoordeeld. Deze bereikbaarheidsopgave wordt onderzocht in het MER dat wordt opgesteld binnen de MIRT-verkenning.

Methodologie

De beoordeling wordt uitgedrukt per aspect op een vijfpuntschaal van zeer negatief tot zeer positief zoals hieronder afgebeeld (en aansluitend bij de werkwijze voor de MIRT-verkenning en het huidige ROER):

Score	Verklaring
++	Zeer positieve bijdrage aan doelbereik Zeer positieve effecten
+	Positieve bijdrage aan doelbereik Positieve effecten
0	Geen of geringe bijdrage aan doelbereik Geen of geringe effecten
-	Negatieve bijdrage aan doelbereik Negatieve effecten
--	Zeer negatieve bijdrage aan doelbereik Zeer negatieve effecten

Tabel 1. Beoordeling ROER

In tabel 2 zijn de ambities (in tabel 1 “doelbereik” genoemd) voor het aspect geluid weergegeven. Deze ambities sluiten aan bij de ambities van het huidige ROER en zijn gebruikt bij de beoordeling van de ontwikkelmodellen. Op basis van expert judgment is ingeschat in hoeverre de verdichting A-Z leidt tot een toe- of afname van het aantal geluidgehinderden. Daarbij is onder andere gebruik gemaakt van de (gecumuleerde) geluidscontouren van weg,- spoor en tramlawaai die door Movares zijn berekend. Deze geluidscontouren zijn gebaseerd op het scenario ‘2040Hoog StedRef 2.8 MIRT Pakket A-Z’. Dit scenario gaat uit van verdichting A-Z, de nieuwe oeververbinding conform het voorkeursalternatief en een tramverbinding tussen Zuidplein en Rotterdam Alexander via Kralingse Zoom en Lage Land (overeenkomstig het spreidingsmodel). Vrijwel de volledige verdichting in het concentratie- en spreidingsmodel is meegenomen. Alleen de woningbouw in de Esch en woningbouw

van Feyenoord City XL (conform het concentratiemodel) is niet volledig meegenomen. Dit leidt naar verwachting tot een beperkte toename van geluid op de hoofdontsluitingswegen (max 1,5 dB). Het onderzoek van Movares met bijbehorende geluidcontouren is te vinden in bijlage 1. Naast weg, spoor- tramlawaai is bij de beoordeling ook geluid van industrie, overige bedrijvigheid (zijnde niet gesitueerd op een gezonde industrieterrein) en nestgeluid van aangemeerde schepen betrokken. Voor de beoordeling van nestgeluid is gebruik gemaakt van een kaart waarop de indicatieve invloedssfeer van nestgeluid is weergegeven, zie figuur 1. Te zien is dat deelgebieden Feyenoord City, Bloemhof & Hillesluis en Hart van Zuid zich (deels) in deze invloedssfeer bevinden. Bij woningbouw binnen deze invloedssfeer is op planniveau nader onderzoek naar nestgeluid noodzakelijk. Op het schaalniveau A-Z is deze kaart enkel gebruikt om te beoordelen waar nestgeluid mogelijk een rol speelt.



Figuur 1: Overzicht Rotterdams gebied binnen de indicatieve invloedssfeer van nestgeluid

Conform de beoordeling van het huidige ROER wordt een geluidbelasting op de gevel van 55 dB Lden als grens voor geluidhinder gehanteerd. Daarbij wordt alleen gekeken naar de geluidbelasting op de gevels van woningen. Dit komt overeen met de grens die vanuit de GGD (ondanks dat het niet voldoet aan de eisen van een gezonde gevel van 50 Lden en 40 dB Lnight) in een stedelijke omgeving als acceptabel wordt beschouwd.

Voor de indicator stille gebieden is onderzocht in hoeverre er toegang is tot groene plekken (parken en singels). Daarbij is een afstand van 300 meter als richtlijn aangehouden. Dit sluit aan bij het advies van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) dat iedereen op 300 meter toegang moet hebben tot een groene plek. Dit sluit ook aan bij het Rotterdams Weerwoord waarbij de ambitie is dat iedereen binnen 300 meter loopafstand toegang heeft tot een koele verblijfsplek. We spreken in deze studie van 'relatief' stille gebieden. Het gaat daarbij niet om volledig stille gebieden. "Stille gebieden" kunnen levendig zijn, zolang de geluiden maar aangenaam zijn en passen bij de situatie. Het verschil

in geluidsniveau ten opzichte van de omgeving is vaak belangrijker om een gevoel van ontspanning en rust in de buitenlucht te beleven dan het absolute geluidsniveau. Er is in deze beoordeling dan ook geen harde geluidnorm aangehouden voor wanneer een gebied voldoende stil is.

Indicator	Ambitie
Geluidhinder	Aantal geluidgehinderden in Rotterdam neemt niet verder toe.
Stille gebieden	Relatief stille groene gebieden op loopafstand als tegenhanger van meer geluidbelaste gebieden.

Tabel 2. Ambitie geluid

Het thema geluid is in dit onderzoek kwalitatief beoordeeld. Op het schaalniveau van A-Z geeft dit een voldoende beeld van de geluidssituatie. Bij nadere uitwerking van de verdichting op gebieds- of planniveau is nader (kwantitatief) onderzoek noodzakelijk.

Beoordeling huidige situatie

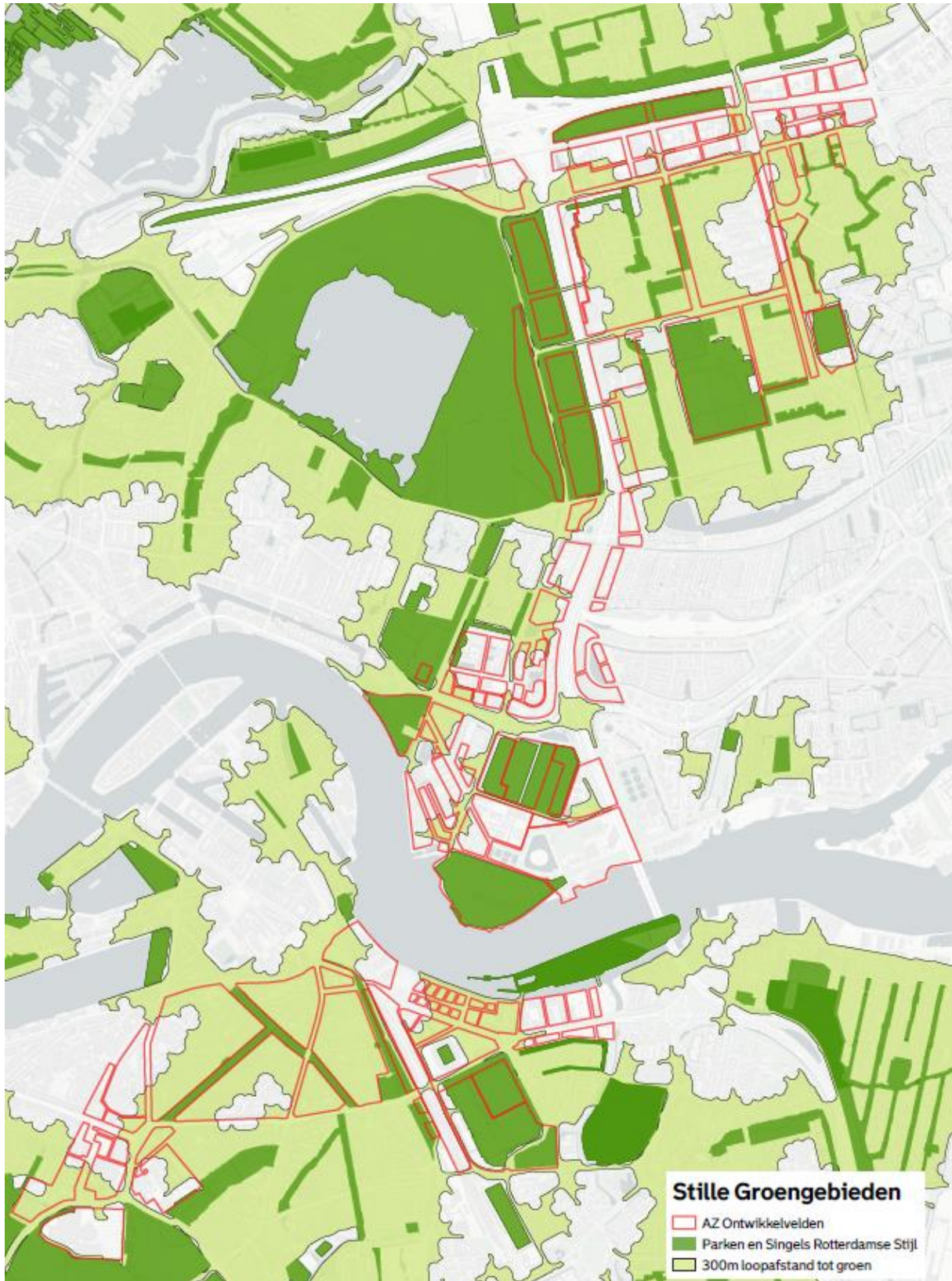
Geluidhinder

De indicator 'geluidhinder' is in de huidige situatie beoordeeld op basis van de huidige geluidbelasting en aantal geluidgehinderden. In de huidige situatie bevinden zich in A-Z diverse geluidbronnen. De belangrijkste geluidbronnen zijn het spoor, snelwegen (A16 en A20), hoofdontsluitingswegen, scheepvaart (o.a. nestgeluid) en industrie/bedrijvigheid. De geluidbelasting verschilt aanzienlijk per deelgebied. Met name in Alexanderknoop, Boszoom, Feyenoord City en Hart van Zuid is sprake van een hoge geluidbelasting. In Alexanderknoop is dit het geval vanwege de bedrijvigheid, A20, de Hoofdweg en het spoor. Feyenoord City kent meerdere geluidbronnen zoals industrie, een voetbalstadion, scheepvaart en drukke wegen waaronder de Stadionweg en Olympiaweg. Hart van Zuid heeft onder andere te maken met geluid afkomstig van het winkelcentrum, Ahoy, het ziekenhuis, bedrijvigheid, drukke wegen zoals de Strevelsweg. Het deelgebied Boszoom is een relatief smalle strook en wordt gedomineerd door het geluid van de A16. Deze gebieden krijgen daarom in de huidige situatie een negatieve score. De overige deelgebieden bevatten ook geluidbronnen, maar zijn relatief stiller ten opzichte van de hiervoor beschreven deelgebieden.

Stille gebieden

In figuur 2 is aangegeven in hoeverre er op loopafstand (300 meter) toegang is tot parken en groen omrande singels in A-Z. De witte vlekken binnen de rood omrande ontwikkelvelden tonen voor welke delen de loopafstand tot dit groen groter is dan 300 meter.

Te zien is dat de locatie Boszoom op zichzelf als groengebied wordt beschouwd en daarom zeer positief scoort. In grote delen van Alexanderknoop en Kralingse Zoom/EUR is geen toegang tot groene gebieden op 300 meter loopafstand. Deze gebieden scoren daarom zeer negatief. Ook in delen van de Esch, Feyenoord City en Hart van Zuid ontbreekt het aan toegang tot groen op 300 meter loopafstand. Deze deelgebieden scoren negatief. In Het Lage Land en Bloemhof & Hillesluis is op de meeste plekken toegang tot groen. Echter zijn er ook binnen deze gebieden plekken waar geen toegang is tot groen op 300 meter loopafstand. Deze gebieden scoren daarom neutraal. In tabel 3 is beoordeling van de huidige situatie samengevat.



Figuur 2. Nabijheid tot groene gebieden

Deelgebied	Huidige situatie	
	Geluidhinder	Stille gebieden
Alexanderknoop	-	--
Het Lage Land	±	±
Boszoom	-	++
Kralingse Zoom/Eur	±	--
De Esch	±	-
Feyenoord City	-	-
Bloemhof & Hillesluis	±	±
Hart van Zuid	-	-
Totaal	±	-

Tabel 3. Beoordeling huidige situatie

Beoordeling referentiesituatie en ontwikkelmodellen

Per deelgebied worden de referentiesituatie en ontwikkelmodellen beoordeeld. In tabel 4 is per deelgebied de verdichtingsopgave in de referentiesituatie, spreidingsmodel en concentratiemodel weergegeven. In tabel 5 zijn per deelgebied de kwaliteitsmaatregelen weergegeven. In tabel 14 is de beoordeling van de huidige situatie, referentiesituatie en ontwikkelmodellen samengevat.

deelgebied		woningen	arbeidsplaatsen	voorzieningen
		aantal	m ²	m ²
Alexanderknoop	Referentiesituatie	768	1595	0
	Concentratiemodel	8.000	240.000	38.000
	Spreidingsmodel	7.680	240.000	38.000
Lage Land	Referentiesituatie	750	0	0
	Concentratiemodel	1.000	0	0
	Spreidingsmodel	1.500	0	0
Boszoom	Referentiesituatie	0	55	0
	Concentratiemodel	0	95.000	8.000
	Spreidingsmodel	1.350	125.000	10.000
Kralingse Zoom	Referentiesituatie	2.300	2106	0
	Concentratiemodel	3.850	300.000	15.000
	Spreidingsmodel	3.850	300.000	15.000
De Esch	Referentiesituatie	0	0	0
	Concentratiemodel	5.000	140.000	27.000
	Spreidingsmodel	650	40.000	3.000
Feyenoord City	Referentiesituatie	1100	2713	0
	Concentratiemodel	10.000	65.000	20.000
	Spreidingsmodel	4.750	60.000	11.000
Bloemhof/Hillesluis	Referentiesituatie	0	0	0
	Concentratiemodel	300	11.500	0
	Spreidingsmodel	300	11.500	0
Hart van Zuid	Referentiesituatie	1134	1000	0
	Concentratiemodel	0	0	0
	Spreidingsmodel	0	0	0

Tabel 4. Kencijfers verdichting referentiesituatie, concentratiemodel en spreidingsmodel

deelgebied	bouwsteen	kwaliteitsmaatregelen / vergroenen
Alexanderknoop	Referentiesituatie	Vergroening van kantoorlocaties
	Concentratiemodel	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid; Stadsproject / vergroenen Alexanderplein; Herinrichting / vergroenen Pr. Alexanderlaan; Nieuwe onderdoorgang spoor; Herinrichting / vergroenen Hoofdweg
	Spreidingsmodel	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid; Stadsproject / vergroenen Alexanderplein; Herinrichting / vergroenen Pr. Alexanderlaan; Nwe onderdoorgang spoor; Herinrichten/ vergroenen Hoofdweg Doorgetrokken HOV-verbinding tussen Kralingse Zoom en station Alexander
Lage Land	Referentiesituatie	Vergroening van winkelcentrum
	Concentratiemodel	Herinrichting en vergroening Pr. Alexanderlaan; Upgrade en vergroenen hoofdlanen.
	Spreidingsmodel	Herinrichting en vergroening Pr. Alexanderlaan;

		Prinsenlaan wordt Bos-as met doorgetrokken HOV tussen Kralingse Zoom en station Alexander incl. upgrade Prinsenpark.
Boszoom	Referentiesituatie	-
	Concentratie­model	Toegang tot Kralingse Bos noordoostzijde en verbinding Rotte/Hillegersberg; Upgrade bufferzone A16 (LV en ecologisch groen); Sportcomplex van de Toekomst; Verbeteren onderdoorgangen A16,
	­Spreidings­model	Prinsenlaan wordt Bos-as met HOV; Incl. verbeteren toegang tot Kralingse Bos; Upgrade bufferzone A16 (LV en ecologisch groen). Herinrichting Boszoom inclusief doorgetrokken HOV tussen Kralingse Zoom en station Alexander
Kralingse Zoom	Referentiesituatie	-
	Concentratie- en spreidings­model	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid, aantrekkelijke buitenruimte en goede voorzieningen voor fietsers en voetgangers; Doortrekken 'plaza' Erasmus Universiteit naar Brainpark aan oostzijde en naar Excelsior aan westzijde; Upgrade bufferzone A16 (LV en ecologisch groen); Herinrichting en vergroenen Abraham van Rijckevorselweg; Herinrichting Burg. Oudlaan als centrale groene as: kwalitatieve groene verbinding tussen Kralingse Bos en Rivierpark/Oude Plantage
De Esch	Referentiesituatie	-
	Concentratie­model	Nw rivierpark van nw getijd­epark De Esch tot en met park Oude Plantage; Herinrichting en vergroenen Abraham van Rijckevorselweg;
	­Spreidings­model	Nw rivierpark van nw getijd­epark De Esch tot en met park Oude Plantage; Herinrichting en vergroenen Abraham van Rijckevorselweg;
Feyenoord City	Referentiesituatie	Herinrichting / vergroening Stadionweg en Marathonweg Realisatie (groen) Rondje Stadionpark
	Concentratie­model	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid: station Stadionpark met, (deel-) mobiliteitshub en aantrekkelijke stationsomgeving, Rivierpark Feyenoord City Aanleg park op nieuwe over­kluizing spoor; Versterken (groene) verbinding tussen Hillesluis en rivierpark Feyenoord City; Uitbreiden Rondje Stadionpark richting Oostdijk/Ringdijk; Versterken (groene) verbinding tussen Hillesluis en rivierpark Feyenoord City
	­Spreidings­model	Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid: station Stadionpark met, (deel-) mobiliteitshub en aantrekkelijke stationsomgeving, Rivierpark Feyenoord City Versterken (groene) verbinding tussen Hillesluis en rivierpark Feyenoord City Uitbreiden Rondje Stadionpark richting Oostdijk/Ringdijk

		Ver smallen spoorbundel door verplaatsen opstel terrein
Bloemhof/ Hillesluis	Referentiesituatie	Herinrichting / vergroening Kokerstraat
	Concentratie- en spreidingsmodel	Herinrichting / vergroenen Strevelsweg; Herinrichting / vergroenen Riederlaan, Groene Hilledijk en Beijerlandse laan.
Hart van Zuid	Referentiesituatie	Herinrichting / vergroening Gooilandsingel en Zuiderparkweg, autoluw/ voetgangersvriendelijk maken van het gebied, verbetering OV-knoop Groen dak op de Startmotor
	Concentratie- en spreidingsmodel	Herinrichting / vergroenen Strevelsweg

Tabel 5. Kwaliteitsmaatregelen referentiesituatie, concentratiemodel en spreidingsmodel

1. Alexanderknoop

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de referentiesituatie worden 768 woningen en 1595 arbeidsplaatsen gerealiseerd nabij Alexandrium en het spoor. In de huidige situatie is al sprake van een hoge geluidbelasting. Het aantal geluidgehinderden neemt naar verwachting toe. De beoordeling in de referentiesituatie is daarom negatief.

Stille gebieden

In de referentiesituatie is het plan om kantoorlocaties te vergroenen. Dit kan een positief effect hebben op toegang tot groen in Alexanderknoop. Nadere uitwerking is nodig om te beoordelen in hoeverre dit een positief effect gaat hebben. De verwachting is echter dat in een groot gedeelte van Alexanderknoop alsnog geen toegang is tot groene gebieden. De beoordeling verandert van zeer negatief (in de huidige situatie) naar negatief.

Spreidingsmodel

Geluidhinder

In het spreidingsmodel neemt de verdichting aanzienlijk toe ten opzichte van de referentiesituatie. Er worden 7.680 woningen, 240.000 m² arbeidsplaatsen en 38.000 m² voorzieningen mogelijk gemaakt. Het aantal geluidgehinderden neemt naar verwachting fors toe. De beoordeling is daarom zeer negatief.

Stille gebieden

In het spreidingsmodel zijn ten opzichte van de referentiesituatie ambitieuzere ambities op het gebied van groen. Het gaat daarbij onder andere om het vergroenen van Alexanderplein, Pr. Alexanderlaan en ook het vergroenen van de Hoofdweg. De verwachting is dat dit een positief effect gaat hebben op toegang tot groen in het gebied. Nadere uitwerking van de vergroeningsplannen zijn nodig om de positieve impact voor Alexanderknoop te bepalen. Het blijft een uitdaging om ervoor te zorgen dat het gehele deelgebied toegang krijgt tot groen op loopafstand. De beoordeling verandert van negatief (in de referentiesituatie) naar neutraal.

Concentratie­model

Geluidhinder

De verdichtingsopgave van het concentratiemodel is vergelijkbaar met het spreidingsmodel. Er worden nog meer woningen toegevoegd (8.000 in plaats van 7.680). Ook het concentratiemodel krijgt daarom een zeer negatieve beoordeling.

Stille gebieden

Er is geen verschil ten opzichte van het spreidingsmodel. De beoordeling is daarom gelijk aan het spreidingsmodel (neutraal).

Alexanderknoop	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidingsmodel	Concentratie­model
Geluidhinder	-	-	--	--
Stille gebieden	--	-	±	±

Tabel 6. Beoordeling Alexanderknoop

2. Het Lage Land

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de referentiesituatie worden 750 woningen mogelijk gemaakt. Deze woningen bevinden zich op ruime afstand van de A16. Wel dient met name rekening te worden gehouden met geluid van gemeentelijke wegen. De referentiesituatie krijgt een neutrale beoordeling.

Stille gebieden

In de referentiesituatie wordt het winkelcentrum vergroend. Dit kan een beperkt positieve bijdrage leveren aan toegang tot groen gebied. Het wordt wel een uitdaging om in het winkelcentrum een relatief stil gebied te creëren. De beoordeling is neutraal.

Spreidingsmodel

In het spreidingsmodel worden 1000 woningen acupunctuur en 500 woningen op het winkelcentrum toegevoegd. Mogelijk bevinden de woningen die acupunctuur worden toegevoegd zich nabij de A16. Langs de westzijde van het Lage Land is nabij de A16 verdichting in bestaand bewoond gebied ingetekend. Ook moet ter plaatse van het winkelcentrum rekening worden gehouden met diverse geluidbronnen waaronder het geluid van laden en lossen, winkelwagens en parkeren. Mogelijk zal ook door de komst van de tram het aantal gehinderden toenemen. Het spreidingsmodel krijgt een negatieve beoordeling.

Stille gebieden

In het spreidingsmodel is het plan om verder te vergroenen door de herinrichting en vergroening van Pr. Alexanderlaan, transformatie van de Prinsenlaan naar een Bos-as en upgrade van het Prinsenvak. Dit heeft naar verwachting een positief effect op toegang tot groen. Het spreidingsmodel krijgt een positieve score.

Concentratie­model

Ten opzichte van het spreidings­model worden in het concentratie­model geen woningen op het winkel­centrum mogelijk gemaakt. Daarnaast is langs de A16 een minder groot gedeelte ingetekend als verdichting binnen bestaand be­woond gebied. Desalniettemin is naar verwachting ook hier sprake van een toename van het aantal gehinderden. Het concentratie­model krijgt daarom een negatieve score.

Stille gebieden

In het concentratie­model is het plan om te vergroenen door de herinrichting en vergroening van Pr. Alexanderlaan en hoofd­lanen. Het is niet met zekerheid te zeggen of hierdoor iedereen toegang krijgt tot groen. Wel zal dit naar verwachting tot een verbetering leiden. De beoor­deling is daarom positief.

Het Lage Land	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidings­model	Concentratie­model
Geluidhinder	±	±	-	-
Stille gebieden	±	±	+	+

Tabel 7. Beoordeling Het Lage Land

3. Boszoom

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de referentiesituatie worden 55 arbeids­plaatsen mogelijk gemaakt. Het betreft geen geluidgevoelige functie. De geluid­situatie verandert niet ten opzichte van de huidige situatie. De beoor­deling blijft daarom negatief.

Stille gebieden

In de referentiesituatie zijn geen vergroenings­ambities. De beoor­deling blijft zeer positief.

Spreidings­model

Geluidhinder

In het spreidings­model wordt verdicht langs de A16. Het gaat om 1350 woningen, 125.000 m² arbeids­plaatsen en 10.000 m² voorzieningen. Gelet op de omvang van de beoogde verdichting en nabij­heid van de A16 wordt een forse toename van het aantal geluidgehinderden verwacht. Door de komst van de tram kan het aantal gehinderden mogelijk verder toenemen. De beoor­deling is zeer negatief.

Stille gebieden

Door verdichting neemt groen hoogstwaarschijnlijk af in het gebied. Daarentegen is het plan om de Prinsenlaan te transformeren naar een Bos-As, incl. toegang tot het Kralingse Bos en zal een upgrade plaatsvinden van de bufferzone A16 met ecologisch groen. Omdat niet met zekerheid te zeggen is dat iedereen toegang krijgt tot relatief stil groen verandert de beoor­deling van zeer positief (in de huidige situatie en referentiesituatie naar positief.

Concentratiemodel

Geluidhinder

In het concentratiemodel is wederom sprake van verdichting langs de A16. De verdichting is echter kleiner ten opzichte van het spreidingsmodel en bevat geen woningen en geen tram. Het concentratiemodel krijgt daarom een negatieve score in plaats van een zeer negatieve score in het spreidingsmodel.

Stille gebieden

Door verdichting neemt groen hoogstwaarschijnlijk af in het gebied. Daarentegen zijn ook in het concentratiemodel vergroeningsplannen, zoals toegang tot het Kralingse Bos noordoostzijde en verbinding Rotte/Hillegersberg, upgrade bufferzone A16 (incl. ecologisch groen), Sportcomplex van de Toekomst en het verbeteren van de onderdoorgangen A16. Omdat wederom niet met zekerheid te zeggen is dat iedereen toegang krijgt tot groen verandert de beoordeling van zeer positief (in de huidige situatie en referentiesituatie) naar positief.

Boszoom	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidingsmodel	Concentratiemodel
Geluidhinder	-	-	--	-
Stille gebieden	++	++	+	+

Tabel 8. Beoordeling Boszoom

4. Kralingse Zoom/Eur

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de Kralingse Zoom/Eur worden in de referentiesituatie 2300 woningen en 2106 arbeidsplaatsen mogelijk gemaakt langs de A16. Het aantal geluidgehinderden neemt naar verwachting toe. De referentiesituatie krijgt daarom een zeer negatieve beoordeling.

Stille gebieden

In de referentiesituatie zijn geen vergroeningsambities. Door verdichting neemt groen mogelijk verder af. De beoordeling verandert niet ten opzichte van de huidige situatie (zeer negatief).

Spreidingsmodel

Geluidhinder

In het spreidingsmodel vindt een verdere verdichting plaats langs de A16, bestaande uit 3850 woningen, 300.000 m2 arbeidsplaatsen en 15.000 m2 voorzieningen. Daarnaast zal ook een tram worden toegevoegd. Het aantal gehinderden neemt naar verwachting verder toe. Het spreidingsmodel krijgt daarom een zeer negatieve score.

Stille gebieden

In het spreidingsmodel zijn diverse plannen voor vergroening, waaronder:

- Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid, aantrekkelijke buitenruimte en goede voorzieningen voor fietsers en voetgangers;
- Doortrekken 'plaza' Erasmus Universiteit naar Brainpark aan oostzijde en naar Excelsior aan westzijde;

- Upgrade bufferzone A16 (LV en ecologisch groen);
- Herinrichting en vergroenen Abraham van Rijckevorselweg;
- Herinrichting Burg. Oudlaan als centrale groene as: kwalitatieve groene verbinding tussen Kralingse Bos en Rivierpark/Oude Plantage

Ondanks deze verbeteringen is het nog onduidelijk of iedereen toegang krijgt tot relatief stil groen op loopafstand. De beoordeling verandert van zeer negatief in de huidige situatie naar neutraal.

Concentratiemodel

Geluidhinder

De verdichting tussen het spreidingsmodel en concentratiemodel verschilt niet. De tram zal weliswaar niet door het gehele deelgebied lopen, maar zal naar verwachting alsnog kunnen leiden tot een toename van het aantal gehinderden. Het concentratiemodel krijgt daarom ook een zeer negatieve beoordeling.

Stille gebieden

De plannen voor vergroening verschillen niet met het spreidingsmodel. Het concentratiemodel krijgt daarom ook een neutrale beoordeling.

Kralingse Zoom/Eur	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidingsmodel	Concentratiemodel
Geluidhinder	±	--	--	--
Stille gebieden	--	--	±	±

Tabel 9. Beoordeling Kralingse Zoom/Eur

5. De Esch

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de referentiesituatie worden geen ontwikkelingen mogelijk gemaakt. De beoordeling is daarom gelijk aan de huidige situatie (neutraal).

Stille gebieden

In de referentiesituatie zijn geen vergroeningsplannen. De beoordeling is daarom gelijk aan de huidige situatie (negatief).

Spreidingsmodel

Geluidhinder

In het spreidingsmodel worden 650 woningen, 40.000 m² arbeidsplaatsen, 3.000 m² voorzieningen en een tram mogelijk gemaakt. Het aantal geluidgehinderden neemt naar verwachting toe. De beoordeling is daarom negatief.

Stille gebieden

In het spreidingsmodel zijn diverse vergroeningsplannen met betrekking tot het rivierpark/getijddepark, van De Esch tot en met park Oude Plantage en het vergroenen van de

Abraham Rijckevorselweg. Dit heeft mogelijk een positief effect op toegang tot groen. Het is echter onduidelijk in hoeverre deze plannen ervoor zorgen dat iedereen toegang krijgt tot relatief stil groen. De beoordeling verandert van negatief in de huidige situatie en referentiesituatie naar neutraal.

Concentratie­model

Geluidhinder

In het concentratiemodel neemt de verdichting verder toe: 5.000 woningen, 140.000 m2 arbeidsplaatsen en 27.000 m2 voorzieningen. Met name aan de oostzijde van De Esch wordt dichter bij de A16 gebouwd. Dit model krijgt daarom een zeer negatieve beoordeling.

Stille gebieden

De vergroeningsplannen wijzigen niet ten opzichte van het spreidingsmodel. De beoordeling is daarom gelijk (neutraal).

De Esch	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidingsmodel	Concentratie­model
Geluidhinder	±	±	-	--
Stille gebieden	-	-	±	±

Tabel 10. Beoordeling De Esch

6. Feyenoord City

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de referentiesituatie worden 1.100 woningen en 2.713 arbeidsplaatsen toegevoegd. De verdichting vindt plaats aan de westzijde van het gebied, nabij het spoor en drukke wegen. Mogelijk is ook nestgeluid een aandachtspunt. Het aantal geluidgehinderden neemt naar verwachting toe. De referentiesituatie krijgt een negatieve beoordeling.

Stille gebieden

In de referentiesituatie vindt herinrichting en vergroening van de Stadionweg en Marathonweg plaats. Daarnaast zal een (groen) rondje Stadionpark gerealiseerd worden. Dit leidt mogelijk tot een verbetering van toegang tot relatief stille groene gebieden. De verwachting is echter dat er alsnog plekken zijn (met name langs de Stadionweg) waar mensen geen toegang hebben tot relatief stil groen op loopafstand. De beoordeling blijft negatief.

Spreidingsmodel

Geluidhinder

In het spreidingsmodel zal de verdichting verder toenemen, bestaande uit 4.750 woningen, 60.000 m2 arbeidsplaatsen en 11.000 m2 voorzieningen. Er zal rekening moeten worden gehouden met diverse geluidbronnen in het gebied, incl. de nieuwe oeververbinding. Het aantal geluidgehinderden neemt naar verwachting toe. Het spreidingsmodel krijgt een zeer negatieve beoordeling.

Stille gebieden

In het spreidingsmodel zijn verdergaande plannen ten opzichte van de referentiesituatie, waaronder:

- Ontwikkeling sterk centrum met eigenheid: station Stadionpark met, (deel-) mobiliteitshub en aantrekkelijke stationsomgeving,
- Rivierpark Feyenoord City
- Versterken (groene) verbinding tussen Hillesluis en rivierpark Feyenoord City
- Uitbreiden Rondje Stadionpark richting Oostdijk/Ringdijk
- Versmallen spoorbundel door verplaatsen opstel terrein

Hierdoor zal naar verwachting toegang tot groen verbeteren. Het wordt wel een uitdaging om in dit geluidbelaste deelgebied relatief stille gebieden te creëren. De beoordeling verandert van negatief in de huidige situatie en referentiesituatie naar neutraal.

Concentratiemodel

Geluidhinder

In het concentratiemodel zal verdichting ten opzichte van het spreidingsmodel verder toenemen. Daarentegen wordt het spoor deels overkluisd wat ten goede komt aan de geluidssituatie ter plaatse nieuwe en bestaande woningen. In het concentratiemodel vindt echter ook verdere verdichting langs het spoor plaats, waar geen overkluizing aanwezig is. Daarnaast vindt in het concentratiemodel extra verdichting plaats langs de Stadionweg. Deze plek biedt wel mogelijkheden om de verdichting slim in te passen. De waterzijde kan als stille kant worden gebruikt. Het concentratiemodel krijgt een negatieve beoordeling.

Stille gebieden

Ten opzichte van het spreidingsmodel vindt extra vergroening plaats door de aanleg van een park op de overkluizing. Toegang tot relatief stille groene gebieden zal naar verwachting verbeteren. Dit model krijgt daarom een positieve score.

Feyenoord City	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidingsmodel	Concentratiemodel
Geluidhinder	-	-	--	-
Stille gebieden	-	-	±	+

Tabel 11. Beoordeling Feyenoord City

7. Bloemhof & Hillesluis

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de referentiesituatie zal op een aantal locaties spraken zijn van sloop/nieuwbouw. Het aantal woningen (en daarmee het aantal gehinderden) zal naar verwachting ongeveer gelijk blijven. Daarnaast is de geluidbelasting in Bloemhof & Hillesluis beperkt. De referentiesituatie krijgt een neutrale beoordeling.

Stille gebieden

De Kokerstraat zal vergroend worden. Alhoewel dit een positieve ontwikkeling is zullen er nog plekken overblijven waar toegang tot relatief stil groen ontbreekt. De beoordeling is daarom gelijk aan de huidige situatie (neutraal).

Spreidingsmodel

Geluidhinder

In het spreidingsmodel worden 300 woningen en 11.500 m2 arbeidsplaatsen mogelijk gemaakt. Deze verdichting wordt acupunctuur toegevoegd over het gehele gebied. Mogelijk neemt het aantal geluidgehinderden toe. De toevoeging van het aantal woningen is echter beperkt ten opzichte van het totaal aantal woningen in het gebied. De beoordeling is daarom neutraal.

Stille gebieden

Ten opzichte van de referentiesituatie vindt verdere vergroening plaats langs de Strevelsweg, Riederlaan, Groene Hilledijk en Beijerlandse laan. De beoordeling is daarom positief.

Concentratiemodel

Geluidhinder

De verdichting tussen het spreidingsmodel en concentratiemodel verschilt niet. Wel zal in het concentratiemodel het spoor overkluisd worden. Daardoor worden bestaande en nieuwe woningen langs de oostzijde van Bloemhof en Hillesluis beter beschermd. De beoordeling is neutraal.

Stille gebieden

Ten opzichte van het spreidingsmodel zijn geen extra vergroeningsplannen. De beoordeling blijft daarom positief.

Bloemhof & Hillesluis	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidingsmodel	Concentratiemodel
Geluidhinder	±	±	±	±
Stille gebieden	±	±	+	+

Tabel 12. Beoordeling Bloemhof & Hillesluis

8. Hart van Zuid

Referentiesituatie

Geluidhinder

In de referentiesituatie worden 1134 woningen en 1000 arbeidsplaatsen mogelijk gemaakt. Er zijn diverse geluidbronnen in dit gebied waarmee rekening moet worden gehouden. Naar verwachting neemt het aantal geluidgehinderden toe. De referentiesituatie krijgt daarom een negatieve beoordeling.

Stille gebieden

In de referentiesituatie zijn diverse herinrichtings-/vergroeningsplannen ter plaatse van de Gooilandsingel, Zuiderparkweg, verbetering van de OV-Knoop en het dak van de Startmotor. Desalniettemin wordt verwacht dat het creëren van relatief stille gebieden hier een uitdaging blijft. Dit komt niet alleen door de relatief hoge geluidbelasting, maar ook door het gebrek aan groen in de huidige situatie. De beoordeling is neutraal.

Spreidingsmodel

Geluidhinder

In het spreidingsmodel vindt geen verdichting plaats. De beoordeling is daarom gelijk aan de referentiesituatie (negatief).

Stille gebieden

In het spreidingsmodel zal aanvullend op de referentiesituatie ook de Strevelsweg vergroend worden. Het blijft de vraag in hoeverre hier iedereen toegang krijgt tot relatief stil groen. De beoordeling is neutraal.

Concentratiemodel

Geluidhinder

Ook in het concentratiemodel vindt geen verdichting plaats. De beoordeling is daarom ook negatief.

Stille gebieden

In het concentratiemodel zijn ten opzichte van het spreidingsmodel geen extra vergroeningsplannen. De beoordeling is daarom gelijk (neutraal).

Hart van Zuid	Huidige situatie	Referentiesituatie	Spreidingsmodel	Concentratiemodel
Geluidhinder	-	-	-	-
Stille gebieden	-	±	±	±

Tabel 13. Beoordeling Hart van Zuid

9. Resumerend

In tabel 14 is de beoordeling van de huidige situatie, referentiesituatie en ontwikkelmodellen samengevat. In de tabel is te zien dat de beoordeling aanzienlijk varieert tussen de verschillende deelgebieden en indicatoren. De indicator geluidhinder verslechtert van neutraal naar negatief in de referentiesituatie en ontwikkelmodellen. De indicator stille gebieden verbetert van negatief in de huidige situatie naar neutraal in de referentiesituatie en ontwikkelmodellen.

Deelgebied	Huidige situatie		Referentiesituatie		Spreidingsmodel		Concentratiemodel	
	Geluidhinder	Stille gebieden	Geluidhinder	Stille gebieden	Geluidhinder	Stille gebieden	Geluidhinder	Stille gebieden
Alexanderknoop	-	--	-	-	--	±	--	±
Het Lage Land	±	±	±	±	-	+	-	+
Boszoom	-	++	-	++	--	+	-	+
Kralingse Zoom/	±	--	--	--	--	±	--	±

Eur								
De Esch	±	-	±	-	-	±	--	±
Feyenoord City	-	-	-	-	--	±	-	+
Bloemhof & Hillesluis	±	±	±	±	±	+	±	+
Hart van Zuid	-	-	-	±	-	±	-	±
Totaal	±	-	-	±	-	±	-	+

Tabel 14: Samenvatting beoordeling huidige situatie, referentiesituatie en ontwikkelmodellen indicator geluidhinder

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat in zowel de referentiesituatie als de twee ontwikkelmodellen het aantal geluidgehinderden verder toeneemt. Met name in Alexanderknoop, Boszoom, Kralingse Zoom/Eur en Feyenoord City zal het een uitdaging zijn om een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te creëren. In de overige deelgebieden is meer ruimte om de beoogde verdichting akoestisch slim in te passen. Op de volgende wijze moet rekening worden gehouden met geluid:

- Hou zoveel mogelijk afstand tot de geluidbron;
- Indien onvoldoende afstand tot de bron kan worden gehouden, voer dan eerst maatregelen aan de bron zelf uit. Een bronmaatregel levert winst op voor de kwaliteit van het hele gebied en dus ook voor bestaande woningen en buitenruimte. Denk aan de aanleg van stil asfalt, het verlagen van de maximale rijsnelheid, maar ook bijv. het verplaatsen van een bedrijf. Heel concreet dient voor de A16 een verlaging van de rijsnelheid (naar 80 km/uur) overwogen te worden. Overweeg ook maatregelen aan de tram zoals het realiseren van een vrijliggende trambaan in het gras, minischermen, voorkomen van booggeluid door ruime bochten en het slim instellen van signaleringsgeluid.
- Indien bronmaatregelen geen oplossing zijn of onvoldoende effect hebben zijn (extra) overdrachtsmaatregelen nodig (bijvoorbeeld een geluidscherm of afschermdende bebouwing) Bouw bijvoorbeeld lagere bebouwing in de luwte van hogere bestaande bebouwing of bouw nieuwe, niet-geluidgevoelige bebouwing als afscherming voor achterliggende geluidgevoelige bebouwing. M.a.w. richt het gebied akoestisch slim in.
- Voorkom zoveel mogelijk de bouw van woontorens. De afschermdende werking van dergelijke torens is klein en de kans dat op alle gevels de geluidbelasting hoog is, is groot. Realiseer liever afgesloten bouwblokken met een binnentuin om een geluidluwe zijde te creëren.
- Indien zowel bron- als overdrachtsmaatregelen geen oplossing zijn of onvoldoende effect hebben, zijn slim ontwerp en geluidmaatregelen op het niveau van de woningen zelf noodzakelijk. Stilte en rust in de woning zijn belangrijk voor een goede gezondheid. Dat geldt vooral voor de slaapvertrekken. We stellen daarom als Rotterdam randvoorwaarden aan nieuwe woningen. Het gaat hierbij om:
 - een geluidluwe gevel;
 - een geluidluwe buitenruimte, direct bij of in de nabijheid van de woning; en

- een akoestisch juiste woningindeling.
- Rotterdam zet in op voldoende plekken voor rust op verschillende niveaus: de woning, het bouwblok en meer groen op loop- en fietsafstand. Zo werken we aan een gezonde en prettige leefomgeving. Iedere Rotterdammer zou (binnen redelijkheid) in staat moeten zijn om plekken met veel storende geluiden te vermijden. Zorg er daarom voor dat iedereen toegang heeft tot relatief stille, groene gebieden op loopafstand (300 meter).
- Bij een gezonde leefomgeving gaat het niet alleen om de gemeten en berekende geluidbelasting, maar ook om de geluidbeleving. Daarom is het belangrijk om bij de inrichting van de openbare ruimte (inclusief de relatief stille, groene gebieden) hiermee rekening te houden. Als de openbare ruimte niet aangenaam klinkt, zal het ook niet als aangename verblijfspot gebruikt worden. Daarbij gaat het niet alleen om het reduceren van geluid, maar juist ook om het toevoegen van aangenaam geluid. Het toevoegen van geluid (bijvoorbeeld door waterelementen) kan de beleving beïnvloeden en ander geluid maskeren.
- Hou bij het mengen van functies rekening met geluidhinder. Over het algemeen kunnen geluidgevoelige gebouwen nabij bedrijvigheid t/m milieucategorie 2 geplaatst worden. Dit wordt echter complexer bij bedrijven van milieucategorie 3 of hoger. Op een aantal locaties (waaronder de Koperstraat, Stadionweg en Prinsenland) worden monofunctionele bedrijventerreinen getransformeerd tot gemengde woon-werkmilieus. Op deze locaties zijn ook bedrijven van milieucategorie 3 of hoger aanwezig. Op deze locaties is nader onderzoek naar de vergunde en maximaal planologische ruimte nodig om te bepalen in hoeverre geluidgevoelige gebouwen nabij deze bedrijven gevestigd kunnen worden. Dit kan resulteren in diverse maatregelen, variërend van maatregelen aan de bron tot het uitkopen van bedrijven.
- Hou rekening met de karakteristieken en de (on)mogelijkheden van de deelgebieden. Leg op voorhand per gebied de maximale geluidbelasting beleidsmatig vast. Denk bijvoorbeeld aan een toetsingskader zoals dat is ontwikkeld voor M4H. Hiermee kunnen we ervoor zorgen dat:
 - er minder discussie binnen de projecten over uitgangspunten en noodzakelijke maatregelen is (omdat een wettelijke noodzaak of gemeentelijk beleid ontbreekt);
 - er duidelijkheid vooraf voor initiatiefnemers is;
 - er een serieuzere afweging van bron- en overdrachtsmaatregelen plaatsvindt;
 - we verdergaande afspraken met ontwikkelaars kunnen maken (bijv. over kostenverdeling);
 - ontwikkelaars samen gaan werken met aanwezige bedrijven.

Meer specifiek:

Alexanderknoop

In Alexanderknoop wordt het een behoorlijke uitdaging om een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te creëren. Dit is met name het geval tussen spoor en snelweg, zie figuur 3. Dit gebied wordt van beide kanten zwaar geluidbelast. Oplossingsmogelijkheden zijn hierdoor beperkt en kosten hoog. Aanbevolen wordt om de verdichting met geluidgevoelige bebouwing beperkt te houden.



Figuur 3. Verdichting concentratiemodel. De paarse cirkel toont de verdichtingslocatie tussen spoor en snelweg aan. Deze verdichtingslocatie komt ook in het spreidingsmodel voor

Lage Land

Het Lage Land. In de ontwikkelmodellen is de zuidwestzijde van het gebied ingetekend als verdichting in een gebied met bestaande woningen (figuur 4). Aanbevolen wordt om deze locatie te heroverwegen vanwege de directe nabijheid van de A16 waardoor het complex is om op deze afstand een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te realiseren.



Figuur 4. Verdichting spreidingsmodel. De paarse cirkel toont de te heroverwegen verdichtingslocatie aan. Deze verdichtingslocatie komt in afgeslankte vorm terug in het concentratiemodel

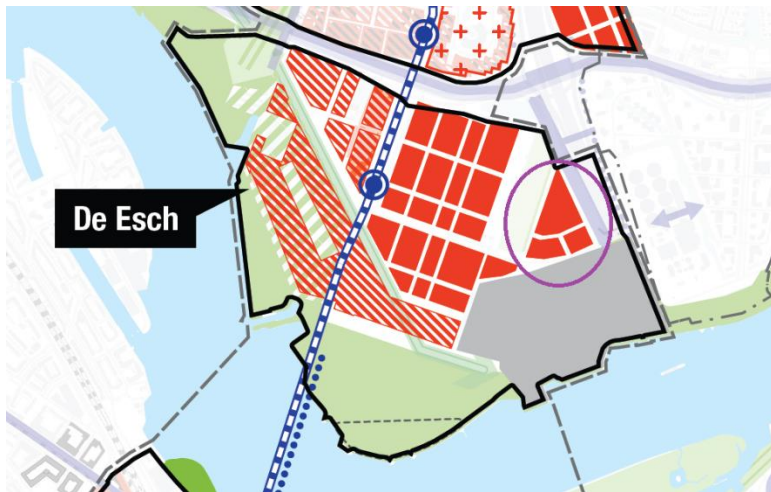
Boszoom

In het spreidingsmodel van de Boszoom worden woningen toegevoegd nabij de A16. Aanbevolen wordt om vanwege de hoge geluidbelasting deze verdichtingslocatie te heroverwegen. Indien toch woningen worden gebouwd is het noodzakelijk om te onderzoeken of een geluidsscherm langs de

A16 geplaatst kan worden. Ook wordt aanbevolen om niet te hoog te bouwen in de Boszoom. De A16 ligt relatief hoog ten opzichte van de Boszoom. Op hogere etages zal daarom de geluidbelasting hoger zijn dan op lagere etages. Verder wordt voorgesteld om de trambaan en de Boszoom te verleggen langs de snelweg. Op deze wijze kan langs de westzijde een geluidluwe zijde gecreëerd worden. Een ander voordeel is dat de meest geluidbelaste strook aan de oostzijde wordt gebruikt door andere geluidbronnen (tram en Boszoom) in plaats van nieuwe woningen. Tot slot dient rekening te worden gehouden met het geluid afkomstig van de sportvelden. Hou zoveel mogelijk afstand tot de sportvelden. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de richtafstanden uit de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering (2009). Voor een veldsportcomplex geldt een richtafstand van 50 meter in een rustige woonwijk en 30 meter in gemengd gebied.

De Esch

In het concentratiemodel vindt aan de oostzijde nabij de A16 verdichting plaats, zie figuur 5. Ter plaatse van dit gedeelte nabij de A16 is het zeer complex om een aanvaard woon- en leefklimaat te realiseren. Aanbevolen wordt om hier niet of in beperkte mate te verdichten.



Figuur 5. Verdichting concentratiemodel. De paarse cirkel toont de te heroverwegen verdichtingslocatie aan

Bijlage 1: Geluidonderzoek Movares

Resultaten geluidsberekening project A-Z

DATUM 11-04-2023
VERSIE 1.0



Autorisatieblad

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Pászli, J., Vlot, T.S.	✓	11-04-2023
Gecontroleerd door	Vlot, T.S.		11-04-2023
Vrijgegeven door	Savenije, RPhAC		11-04-2023

*Op dit autorisatieblad ontbreken de handtekeningen wegens de digitale verwerking van ons vrijgaveproces.
Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.*

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4			
1.1	Leeswijzer	4			
2	Beleidskader en wet- en regelgeving	5			
2.1	Wet milieubeheer	5			
2.2	Wet geluidhinder	5			
2.3	Voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarde	6			
2.4	Reconstructie van een weg	6			
2.5	Aanleg van een nieuwe weg	6			
2.6	Het afwegen van geluidmaatregelen	6			
2.7	Vaststellen hogere waarden	7			
2.8	Reconstructie en geluidsanering	7			
2.9	Geluidbeleid gemeente Rotterdam	7			
2.10	Toekomstige ontwikkelingen met betrekking tot het wettelijk kader: de Omgevingswet	7			
3	Beschrijving scenario A-Z	8			
4	Onderzoeksmethodiek	10			
4.1	Uitgangspunten voertuigen, infrastructuur en verkeersgegevens	10			
			4.2	Items geluidmodel	10
			4.3	Beoogd onderzoeksresultaat	11
			5	Onderzoeksresultaten	12
			6	Conclusie	14
			7	Leemten in kennis	15
				Bijlagen overzicht	16
				Colofon	17

1 Inleiding

De gemeente Rotterdam werkt in project 'A tot Z' aan het realiseren van extra woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen in het gebied tussen Prins Alexander en Zuidplein. Extra woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leiden tot een toename in vervoersbewegingen met de fiets, te voet, openbaar vervoer en met de auto. Dit heeft een toename van het geluid en geluidhinder tot gevolg. De gemeente wil inzichtelijk krijgen wat de impact van deze toename is op de inwoners en bezoekers van het gebied tussen Alexander en Zuidplein.

Door Movares is een analyse uitgevoerd naar de additionele geluidsbelasting in de regio Rotterdam, als gevolg van de realisatie van project A tot Z.

1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van dit document bevat het beleidskader en wet- en regelgeving omtrent geluid. Hoofdstuk 3 beschrijft vervolgens in welke vorm het scenario A-Z is onderzocht. Hoofdstukken 4 en 5 bevatten de onderzoeksmethodiek en -resultaten, respectievelijk, waarna hoofdstuk 6 de belangrijkste conclusies beschrijft. Hoofdstuk 7 sluit af met een beschrijving van de leemten in kennis.

Dit rapport heeft enkele bijlagen:

- Bijlage A – Rapportage Verkeersmodelstudie Alexander-Zuidplein
- Bijlage B – Geluidscontouren wegverkeerslawaaï
- Bijlage C - Geluidscontouren tramverkeerslawaaï
- Bijlage D - Geluidscontouren spoorwegverkeerslawaaï
- Bijlage E - Geluidscontouren cumulatïe weg-, tram- en spoorwegverkeer

2 Beleidskader en wet- en regelgeving

Het geluidbeleid is gericht op het voorkomen van een toename van geluidshinder en het oplossen van bestaande geluidsknelpunten.

Het plan A-Z heeft betrekking op het onderliggend wegennet binnen de gemeente Rotterdam, de gemeentelijke wegen. Hier hoort het wettelijk kader van de Wet geluidhinder (afgekort Wgh) bij. De invloed van het plan op het verkeer op de rijkswegen is beperkt. Voor het toetsen van het geluid van rijkswegen geldt de Wet milieubeheer (afgekort Wm).

Het wettelijk kader voor het geluid van wegverkeer is hierna, achtereenvolgens voor Rijkswegen en gemeentelijke wegen, in grote lijnen beschreven.

2.1 Wet milieubeheer

Voor het toetsen van het geluid van rijkswegen geldt de Wet milieubeheer (afgekort Wm). Daarin is aangegeven dat voor rijkswegen geluidsproductieplafonds gelden. De geluidsproductieplafonds zijn vastgesteld op een ‘cordon’ punten rond de rijkswegen¹. Het betreft voor het rijkswegennet in totaal circa 60.000 punten op 50 meter van de rijkswegen met een onderlinge afstand van 100 meter. Dit valt te vergelijken met vergunningsvoorschriften ten aanzien van geluid voor bedrijven. Zolang het geluid binnen de plafonds blijft, onder andere bij een toename van het verkeer en/of een snelheidsverhoging, zijn geen geluidsmaatregelen nodig. Indien het plafond dreigt te worden overschreden dan kan Rijkswaterstaat maatregelen treffen, zoals stillere wegdekken, om binnen het plafond te blijven. Lukt dat niet dan moet er bekeken worden of andere maatregelen, zoals toepassing geluidsschermen/-wallen nodig c.q. mogelijk zijn en/of de verbetering van de geluidsisolatie van de gevels van woningen nodig is. Hierbij speelt de voorkeurswaarde voor de geluidsbelasting van 50 dB een belangrijke rol. Zolang de voorkeurswaarde niet wordt overschreden, zijn geen geluidsmaatregelen nodig (ook niet als het geluid toeneemt maar onder de 50 dB blijft). Deze waarde van 50 dB zien

¹ Opgemerkt wordt dat de geluidsproductieplafonds gericht zijn op de beheersing van geluidstoename. Daarbij geldt veelal de situatie in 2008 als referentie. Als er eerder al een project is geweest, waarbij dan ook geluidsmaatregelen zijn beschouwd, dan gelden de project-

we in deze effectstudie terug als ondergrens voor de bepaling van onder andere het aantal geluidsbelaste woningen.

2.2 Wet geluidhinder

Een belangrijke basis voor de ruimtelijke afweging in het kader van het aspect geluid is de Wet geluidhinder (Wgh). Deze wet biedt geluidgevoelige functies, zoals woningen, scholen en ziekenhuizen, bescherming tegen geluidhinder van wegverkeerslawaai, spoorweglawaai en industrielawaai door middel van zonering.

In hoofdstuk VI “Zones langs wegen” Wgh en in hoofdstuk 3 “Besluit geluidhinder” (Bgh) is de zonering van wegen en het daarbij horende normenstelsel geregeld. De breedte van de zone langs een weg is afhankelijk van de ligging van de weg (in stedelijk – of buitenstedelijk gebied) en van het aantal rijstroken. De breedte van een zone is maximaal 600 meter (buitenstedelijk, vijf of meer rijstroken). Binnen deze zone is de Wgh van toepassing. Voor wegen die gelegen zijn binnen een woonerf en voor 30 km/h-wegen gelden geen zones. Deze vrijstelling wordt gemotiveerd door het feit dat deze wegen meestal geen geluidbelastingen veroorzaken boven de voorkeurswaarde. In die gevallen waar dat wel het geval is (klinkerweg, relatief veel verkeer), is in de jurisprudentie bepaald dat een akoestische beoordeling bij het opstellen van een ruimtelijk plan toch nodig is met een verwijzing naar een goede ruimtelijke ontwikkeling. In de Wgh is opgenomen dat de geluidbelasting per afzonderlijke weg bepaald dient te worden.

In de Wgh is ook bepaald in artikel 110g dat op de berekende resultaten een aftrek toegepast mag worden. De reden hiervoor is de verwachting, dat in de toekomst de geluidemissie van het verkeer zal afnemen. De hoogte van de aftrek bedraagt 2 tot 5 dB en hangt af van de rijnsnelheid. De hoogte van deze aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012). Voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen minder bedraagt dan 70 km/uur, is de aftrek 5 dB.

uitgangspunten en bijbehorende geluidsmaatregelen als plafond en is de 2008-referentie daardoor vervangen. Omdat het gaat om de ‘status quo’ zijn de plafonds verschillend voor verschillende locaties (en geldt er geen vaste dB-waarde voor alle plafondpunten).

Trams en bovengrondse metro's (voor zover niet opgenomen op de zonekaart spoorwegen) vallen sinds 1 juli 2012 expliciet onder hoofdstuk VI Zones van wegen. Het geluid van deze bronnen is in de beoordeling meegenomen in het geluid van het wegverkeer.

2.3 Voorkeurswaarde en maximale ontheffingswaarde

In artikel 82 tot en met 85 van de Wgh zijn grenswaarden opgenomen met betrekking tot de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen. Er geldt voor wegverkeerslawaaï een voorkeurswaarde van 48 dB, die in principe niet mag worden overschreden. Onder bepaalde voorwaarde mag de geluidbelasting hoger zijn dan de voorkeurswaarde. Deze overschrijding is, afhankelijk van de situatie, gelimiteerd en voor een hogere waarde dient ontheffing te worden vastgesteld.

De maximale waarde waarvoor ontheffing verleend kan worden is:

- 63 dB voor stedelijk gebied
- 53 dB voor buitenstedelijk gebied

Gebieden binnen de bebouwde kom worden als stedelijk aangemerkt, met uitzondering van de gebieden binnen de bebouwde kom gelegen binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg. Als buitenstedelijke gebieden worden gebieden buiten de bebouwde kom, evenals het bovengenoemde uitgezonderde gebied binnen de bebouwde kom aangemerkt.

2.4 Reconstructie van een weg

Wijzigingen aan bestaande wegen kunnen invloed hebben op het akoestische klimaat van bestaande geluidgevoelige bestemmingen. Deze bescherming wordt geregeld in "Reconstructies" van hoofdstuk VI "Zones langs wegen" Wgh. Voor andere geluidgevoelige functies/bestemmingen wordt verwezen naar hoofdstuk 3 van het Besluit geluidhinder. De Wet geluidhinder treedt bij wijzigingen aan bestaande verkeerswegen onder twee voorwaarden in werking:

1. het betreft een fysieke wijziging aan de weg zoals het verschuiven van de wegas of de aanleg van een rotonde; en
2. door de wijziging is er in het toekomstig maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen een significante toename van de geluidbelasting (2 dB

toename). Deze laatste voorwaarde geldt per geluidgevoelige bestemming. Het toekomstig maatgevende jaar is meestal het tiende jaar na de wijziging.

Wordt aan deze voorwaarden voldaan dan is er sprake van een reconstructie in het kader van de Wgh en zal de geluidbelasting op de woningen getoetst moeten worden aan de grenswaarden uit de Wgh. Als vuistregel geldt dat de geluidbelasting niet meer dan 5 dB mag toenemen op een geluidgevoelig object door een reconstructie van een weg.

2.5 Aanleg van een nieuwe weg

De voorkeurswaarde voor de aanleg van een nieuwe weg bedraagt 48 dB. Als deze grenswaarde wordt overschreden bij geluidgevoelige bestemmingen dan dient onderzocht te worden met welke maatregelen de overschrijding kan worden weggenomen en of deze maatregelen financieel doelmatig zijn. Als maatregelen niet mogelijk en/of doelmatig zijn, dient een hogere waarde te worden vastgesteld door het college van burgemeester en wethouders van de desbetreffende gemeente of Gedeputeerde Staten van de betreffende provincie, die in die situatie conform de Wet geluidhinder bevoegd gezag is. De maximale ontheffingswaarde is maximaal 63 dB voor stedelijk gebied.

2.6 Het afwegen van geluidmaatregelen

Wanneer de grenswaarden uit de Wet geluidhinder worden overschreden dan dienen bron- en overdrachtsmaatregelen (zoals geluidarm asfalt en geluidschermen of -wallen) te worden afgewogen. Belangrijk hierbij is dan of deze maatregelen akoestisch effectief én financieel haalbaar zijn. Deze afweging wordt gemaakt met een doelmatigheidscriterium. Andere belangrijke aspecten zijn of de maatregelen technisch mogelijk zijn, stedenbouwkundig inpasbaar of veilig zijn. Zo is geluidarm asfalt kwetsbaar op kruisingen in verband met het wringen van het verkeer in bochten, schermen in binnenstedelijke situatie niet inpasbaar en kunnen hoge schermen in bochten zicht op de weg belemmeren. Wanneer maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn en er niet aan de grenswaarden kan worden voldaan, dan kan bij het bevoegd gezag een ontheffing worden gevraagd voor toepassing van een "hogere waarde".

De “Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen Wet geluidhinder” (DMC) is een wettelijke regeling voor de afweging van geluidsmaatregelen voor wegverkeer en railverkeer. Het toepassen van de regeling is verplicht bij het afwegen van maatregelen voor hoofdwegen en voor het afwegen van saneringsmaatregelen. De regeling mag ook vrijwillig worden toegepast voor het afwegen van geluidreducerende maatregelen in andere situaties.

Maatregelen worden in de volgende volgorde getroffen:

1. bronmaatregelen zoals geluidsarm wegdek;
2. daarna overdrachtsmaatregelen zoals een geluidscherm;
3. maatregelen om de geluidwerendheid van de gevel te verbeteren bij ontvanger.

2.7 Vaststellen hogere waarden

In de Wet geluidhinder is vastgesteld dat burgermeester en wethouders van de gemeente waarbinnen de activiteit wordt uitgevoerd bevoegd zijn tot het vaststellen van hogere waarden. Bij aanleg of wijziging van rijks- of provinciale wegen zijn Gedeputeerde Staten bevoegd. Een gemeente of provincie kan aanvullende ontheffingsgronden opnemen in hun ontheffingsbeleid. Voor alle woningen en andere (geluidgevoelige) bestemmingen waarvoor een hogere waarde wordt vastgesteld worden aanvullende eisen gesteld aan de binnenwaarde in de woning.

2.8 Reconstructie en geluidsanering

Het beleid van de overheid is erop gericht om het ontstaan van geluidhinder zoveel mogelijk te voorkomen, maar ook om geluidhindersituaties die al langer bestaan aan te pakken. Dit laatste staat bekend als de sanering verkeerslawaaier. Voor woningen langs gemeentelijke en provinciale wegen ligt het initiatief voor sanering bij gemeenten. Wanneer er vanwege het project sprake is van een reconstructiesituatie in de zin van de Wet geluidhinder moet de nog aanwezige geluidsanering gekoppeld meegenomen worden in het project. De wettelijke saneringsstreefwaarde voor nog niet afgehandelde saneringssituaties bedraagt 48 dB en wijkt in de meeste gevallen af van de streefwaarde vanwege reconstructiesituaties.

2.9 Geluidbeleid gemeente Rotterdam

In aanvulling op de wettelijke kaders moet ook rekening gehouden met het geluidbeleid van de gemeente Rotterdam. Dit beleid is vastgelegd in het document “Ontheffingsbeleid. Voor bouw- en bestemmingsplannen in de gemeente Rotterdam” met als datum december 2006. In dit document ligt het accent op de leefomgevingskwaliteit, waarbij het gaat om een combinatie van milieukwaliteit en ruimtelijke kwaliteit. Belangrijk zijn de geluidkwaliteit van de woonomgeving en de geluidkwaliteit in de woning door het toepassen van criteria zoals minimalisering van het aantal geluidbelaste woningen, een akoestisch juiste indeling van ruimten in de woning en de realisatie van minimaal één geluidluwe gevel en buitenruimte.

2.10 Toekomstige ontwikkelingen met betrekking tot het wettelijk kader: de Omgevingswet

De beoogde inwerkingtredingsdatum van de Omgevingswet is 1 januari 2024. De Omgevingswet staat voor een samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. Het effect van geluid op mensen en natuur is daarbij één van de belangen. De Omgevingswet bevat regels en instrumenten voor het bereiken en/of in stand houden van de gewenste geluidkwaliteit, in samenhang met andere belangen. In het “Aanvullingsbesluit geluid Omgevingswet” van 14 oktober 2019 zijn de volgende relevante punten opgenomen:

- een omgevingsplan dat een nieuw geluidgevoelig gebouw toelaat, voorziet erin dat het geluid op dat gebouw niet hoger is dan de standaardwaarde. Er geldt voor gemeentewegen een standaardwaarde van 53 dB Lden;
- onder strikte voorwaarden geldt bij een maximale overschrijding van de standaardwaarde voor gemeentewegen de grenswaarde van 70 dB;
- het geluid van alle gemeentewegen wordt samen genomen in de beoordeling;
- er geldt geen aftrek van 2-5 dB van de geluidbelasting.

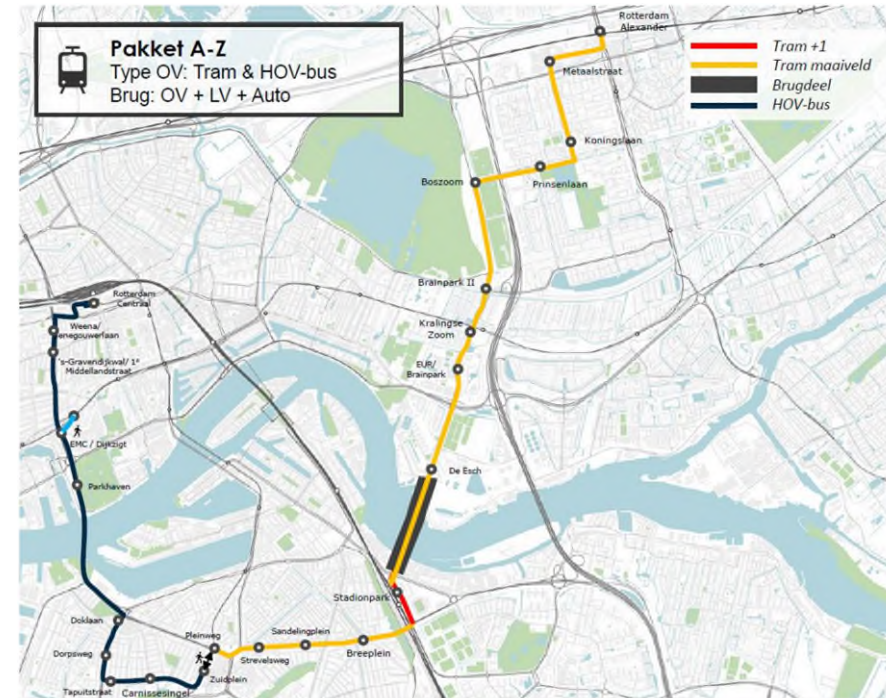
3 Beschrijving scenario A-Z

In project A tot Z doet de gemeente Rotterdam onderzoek naar het realiseren van extra woningen, arbeidsplaatsen en voorziening tussen Alexander en Zuidplein. Om de (milieu)effecten, waaronder de geluidseffecten, van deze plannen te bepalen is een verkeersmodelberekening met het verkeersmodel MRDH (V-MRDH) uitgevoerd. In zowel project A-Z als in de uitwerking van het Voorkeursalternatief van de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam zijn nog keuzes te maken over de exacte invulling. Denk hierbij aan de precieze ligging van de nieuwe tramverbinding tussen Zuidplein en Alexander, de aanpassingen aan het overige ov-netwerk en de exacte hoeveelheid te plaatsen woningen en kantoren. Daarom waren voor het opstellen van een 'scenario A-Z' om door te rekenen met het verkeersmodel enkele uitgangspunten nodig.

Scenario A-Z² is gebaseerd op de stedelijke referentie van het V-MRDH, zichtjaar 2040, zoals gebruikt in de MIRT-verkenning Oeververbindingen regio Rotterdam. Ten opzichte van deze referentiesituatie bevat scenario A-Z de volgende wijzigingen:

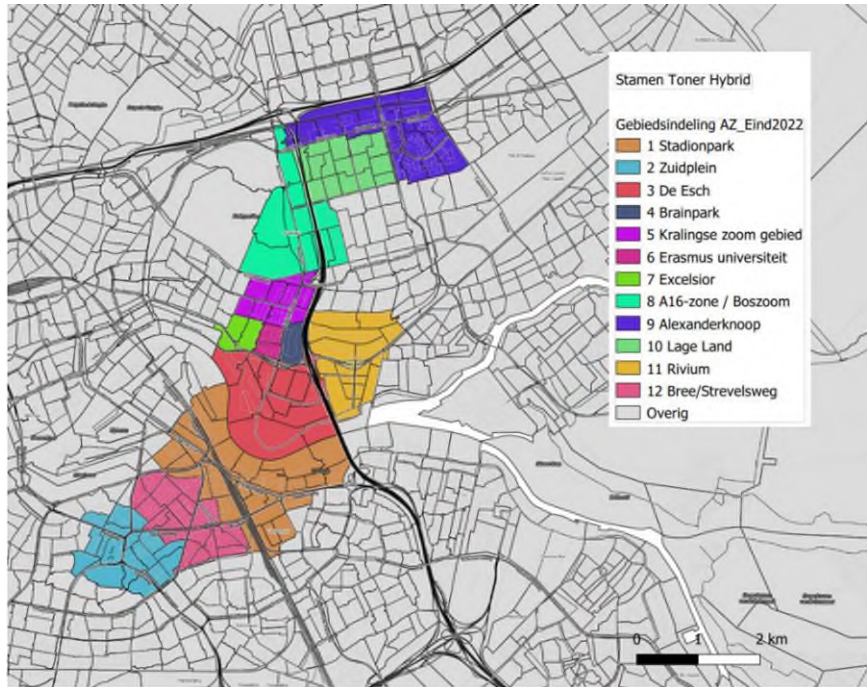
- Een brugverbinding tussen De Esch en Feijenoord met ruimte voor auto (autoluwe inrichting), tram, fiets en voetganger. Zie Figuur 1.
- Een HOV-verbinding met tramkwaliteit tussen Zuidplein en Rotterdam Alexander via Kralingse Zoom en Lage Land met hoge frequentie (12x per uur per richting overdag). Zie Figuur 1.
- De HOV-bus tussen Rotterdam Centraal en Zuidplein krijgt een frequentie van 12x per uur overdag. Ook wordt een snellere overstap gerealiseerd tussen halte 's-Gravendijkwal en metrohalte Dijkzigt middels een voetgangerstunnel. Zie Figuur 1.
- Station Stadionpark krijgt een reguliere treinbediening van 6 sprinters per uur per richting (Sprinterdienst tussen Den Haag Centraal en Dordrecht).
- Realisatie van circa 11.500 nieuwe woningen en 12.400 nieuwe arbeidsplaatsen in het gebied tussen Alexander en Zuidplein. Zie Figuur 2 en Tabel 1 voor een overzicht van het aantal woningen en arbeidsplaatsen per deelgebied.

Voor meer informatie over de uitgangspunten van scenario A-Z, zie het document 'Verkeersmodelstudie Alexander-Zuidplein' (2023), opgenomen in bijlage A.



Figuur 1: Schematische weergave nieuwe/aangepaste ov-verbindingen en brugverbinding scenario A-Z

² De naam van dit scenario in het V-MRDH is 2040Hoog StedRef 2.8 MIRT Pakket A-Z.



Figuur 2: Overzicht twaalf deelgebieden voor de extra verstedelijking in scenario A-Z (Bron: Verkeersmodelstudie Alexander-Zuidplein' (2023), opgenomen in bijlage A)

Tabel 1: Overzicht aantal woningen en arbeidsplaatsen in scenario A-Z (Bron: Verkeersmodelstudie Alexander-Zuidplein' (2023), opgenomen in bijlage A)

Scenario A tot Z (2040)			
#	Gebiedsnaam	Aantal woningen	Aantal arbeidsplaatsen
1	Feyenoord City	15.536	8.913
2	Zuidplein	9.653	11.505
3	De Esch	4.181	1.949
4	Brainpark	3.001	3.626
5	Kralingse Zoom gebied	1.249	4.383
6	Erasmus universiteit	2.953	7.184
7	Excelsior	1.558	1.253
8	A16-zone / Boszoom	2.644	1.607
9	Alexanderknoop	14.706	25.592
10	Lage Land	7.946	2.036
11	Rivium	8.611	12.888
12	Bree / Strevelsweg	11.573	2.980
	Totaal	83..611	83.916

4 Onderzoeksmethodiek

4.1 Uitgangspunten voertuigen, infrastructuur en verkeersgegevens

Voor het bestaande tramverkeer zijn de uitgangspunten gehanteerd overeenkomstig de input voor het verkeersmodel V-MRDH, de gehanteerde gemiddelde snelheid is 25 km/uur. Voor de nieuwe tramverbinding tussen de Alexander en Zuidplein over de nieuwe brugverbinding is in het verkeersmodel uitgegaan van een snelheid van 40 km/uur (dit is een worst-case scenario, de gemiddelde snelheid zal lager liggen). Voor de frequentie van de tramverbinding is in de MIRT-verkenning Oeververbindingen uitgegaan van 24x per uur (beide richtingen samen). Er is echter geen uitgangspunt gehanteerd voor de frequentie in de avond- en nachtperiode. Daarom is t.b.v. de geluidsberekening gekeken naar de verhouding tussen dag/avond/nacht in het V-MRDH bij andere tramlijnen. Dit heeft geresulteerd in de volgende frequenties:

- Dag: 24x per uur (beide richtingen samen)
- Avond: 10x per uur (beide richtingen samen)
- Nacht: 3x per uur (beide richtingen samen)

De nieuwe tramverbinding is gemodelleerd met een bovenbouwconstructie in ballastbed.

Voor het wegverkeer is de snelheid gehanteerd zoals deze is opgenomen in het verkeersmodel. De wegen met een snelheid van 30 km/uur of lager zijn niet in het geluidsmodel opgenomen. Voor het busverkeer is uitgegaan van een gemiddelde snelheid van 40 km/uur.

De rijlijnen van alle voertuigen zijn afkomstig uit de milieu-output van het V-MRDH (onderliggend wegennet en trams) en het geluidregister (rijkswegen en spoorwegen). De rijlijnen liggen niet overal op de juiste plek op de weg. De grootste afwijkingen zijn handmatig gecorrigeerd.

Voor de verkeersgegevens van motorvoertuigen (hoofdwegennet) en spoorwegennet is gebruik gemaakt van de brongegevens van het bijbehorend geluidregister. Dit betekent in het kort dat de effecten van een toekomstige situatie (in dit geval scenario A-Z) te zijner tijd bij de jaarlijkse monitoring door Rijkswaterstaat en ProRail worden getoetst aan het systeem van geluidproductieplafonds en zo nodig door de beheerders Rijkswaterstaat en ProRail maatregelen worden getroffen, zie ook paragraaf 2.1.

4.2 Items geluidmodel

Bij het vervaardigen van het geluidmodel is gebruik gemaakt van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG, download januari 2023). De hoogte is bepaald door gegevens van het Actueel Hoogte Bestand Nederland (AHN). In de verkeersmodelberekening is rekening gehouden met ruimtelijke ontwikkelingen die plaatsvinden tussen nu en 2040, wat zich vertaalt in een groei in het aantal reizen. Het geluidsmodel bevat daarentegen niet de extra woningen en kantoren, aangezien deze data niet beschikbaar is.

In het rekenmodel is rekening gehouden met de akoestische eigenschappen van de bodem. Als bodemfactor is voor de harde bodemgebieden (wegen, bestrating, water etc.) een waarde van $B_f = 0$ en voor zachte bodemgebieden (groenstroken, tuinen etc.) een waarde van $B_f = 1$ aangehouden. Bestaande geluidschermen, kruispunten enzovoorts zijn niet in de modellen verwerkt.

Maatregelen om de geluidsemmissie te verlagen zijn niet lokaal beschouwd, maar generiek benoemd. Er is geen rekening gehouden met invloeden op nieuwbouwlocaties, reconstructiesituaties, saneringssituaties en reeds verleende hogere waarden (onthefingen).

Rekenmodel

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van het software pakket DGMR Geomilieu versie 2022.4 (voor het MER is versie 2021.1 gebruikt). Dit pakket voldoet aan Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage III.

4.3 Beoogd onderzoeksresultaat

Als resultaat van de geluidsberekeningen zijn geluidscontouren gecreëerd en op kaart gevisualiseerd. Geluidscontouren geven inzicht in hoe ver geluid van bepaalde niveaus (decibel) te horen is. Er zijn vier verschillende geluidscontouren gecreëerd:

- Geluidcontour wegverkeer (onderliggend wegennet en hoofdwegennet);
- Geluidcontour tramverkeer;
- Geluidcontour spoorwegverkeer;
- Geluidcontour gecumuleerd weg-, tram- en spoorwegverkeer.

Het geluid van het wegverkeer komt van rijkswegen, provinciale wegen en gemeentelijke wegen. Daarnaast zijn er ook andere geluidbronnen, zoals luchtvaart, spoorwegen en bedrijven. Alle geluidbronnen samen bepalen de totale akoestische situatie in het studiegebied. Dit wordt cumulatie van geluid genoemd. Voor deze studie is het geluid van verkeer van rijkswegen, lokale wegen, tramverkeer en spoorwegverkeer gecumuleerd.

Omdat de hinderlijkheid van andere geluidsbronnen dan wegverkeer bij hetzelfde niveau in dB anders wordt ervaren, kunnen de getalsmatige waarden van de geluidsbelastingen van verschillende bronnen niet zonder meer bij elkaar worden opgeteld. Daarom zijn hiervoor regels gegeven in hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012³. Kort gezegd schrijven deze regels voor dat de bijdragen van alle bronnen eerst moeten worden omgerekend naar een wegverkeersgeluidsniveau dat even hinderlijk is. Vervolgens kunnen deze waarden tot één totaalniveau worden opgeteld en worden omgerekend naar een cumulatief geluidsniveau in de dosismaat van de 'eigen' bron (de laatste stap kan uiteraard achterwege blijven als het een onderzoek naar wegverkeersgeluid betreft). Het zo bepaalde cumulatieve geluidsniveau kan vervolgens vergeleken worden met de geluidsbelasting die zou heersen als alleen de 'eigen' bron in beschouwing wordt genomen. Aan de hand hiervan kan worden beoordeeld of de cumulatieve geluidsbelasting tot een verslechterde geluidssituatie zou leiden en of het nodig is om hiervoor een maatregel af te wegen die afwijkt van de doelmatige maatregel aan de 'eigen' bron.

³ Zie: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0031722/2022-10-01>

Het gecumuleerde geluidsniveau is een theoretisch geluidsniveau waarin de bijdragen van alle bronnen zijn omgerekend naar de hinderlijkheid van de 'eigen' bron. Het is dus geen niveau dat daadwerkelijk gemeten kan worden, maar een gestandaardiseerde beoordelingsgrootte. Het is bij de beoordeling van het cumulatieve geluidsniveau daarom van belang om te beseffen dat de getalswaarden van afzonderlijke geluidsbelastingen (of de normen daarvoor) en die van het cumulatieve geluidsniveau niet zonder meer met elkaar vergeleken kunnen worden.

5 Onderzoeksresultaten

Dit hoofdstuk bevat de onderzoeksresultaten van het geluidsonderzoek. De geluidscontouren zijn in detail opgenomen op figuren in Bijlagen B t/m D van de volgende geluidbronnen:

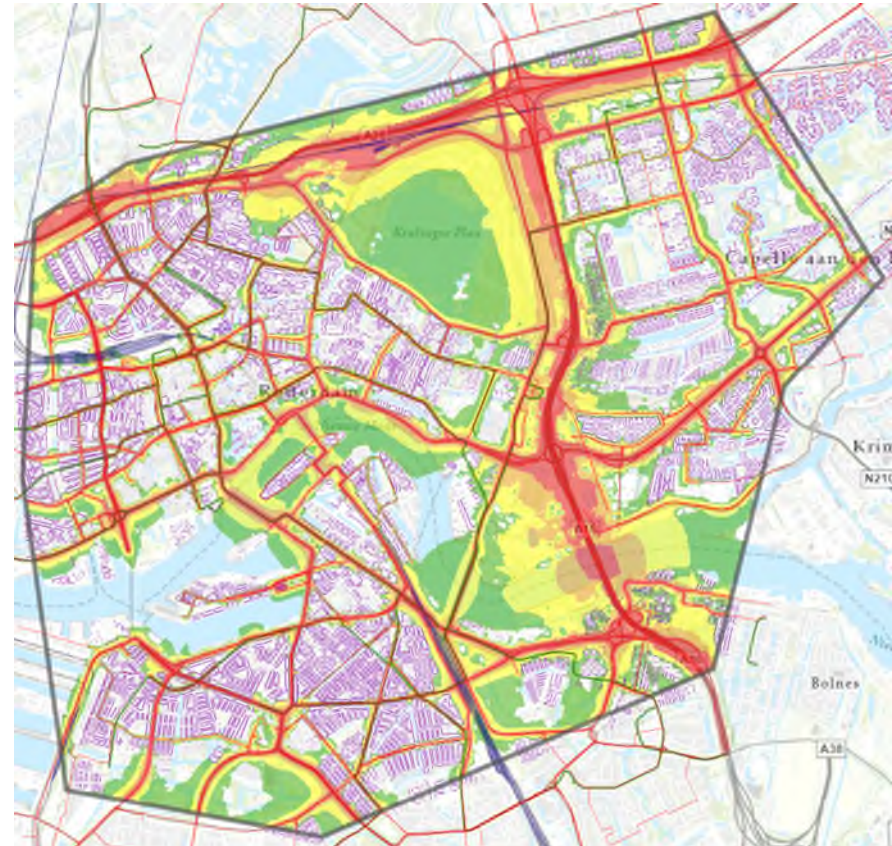
- rijkswegen en onderliggend wegennet (bijlage B)
- trams (Bijlage C);
- spoorwegen (Bijlage D);
- en bovenstaande geluidbronnen gecumuleerd (Bijlage E).

Hieronder zijn de geluidscontouren van spoorwegverkeer (linker figuur) en tramverkeer (rechter figuur) weergegeven. Op de rechterpagina zijn in Figuur 5 de geluidscontouren weergegeven van de rijkswegen en lokale wegen. De geluidscontouren zijn in meer detail en met legenda opgenomen op figuren in Bijlagen B t/m D.

Uit de resultaten wordt meteen duidelijk dat het geluid van de wegen bijna overal dominant is aan het geluid van trams en spoorwegen.

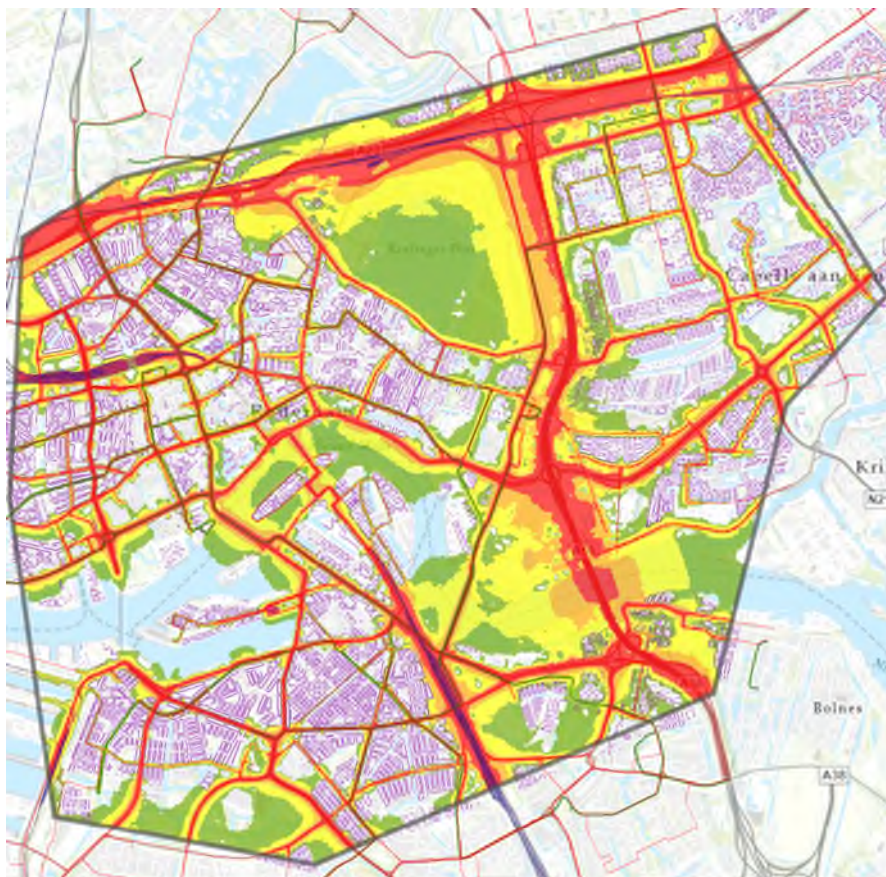


Figuur 3 en 4: Geluidscontouren spoorwegverkeer vanaf 55 dB (links) en tramverkeer vanaf 50 dB (rechts)



Figuur 5: Geluidscontouren autoverkeer van rijkswegen en lokale wegen vanaf 50 dB

In Figuur 6 zijn de geluidscontouren weergegeven waarbij het geluid van de rijkswegen, lokale wegen, tramverkeer en spoorwegverkeer is gecumuleerd. De geluidscontouren lijken bijna overal op de contouren van het wegverkeer. Het wegverkeer is dominant voor geluid(hinder). Op enkele locaties is de invloed van het spoorwegverkeer en tramverkeer belangrijk. Bijvoorbeeld ter plaatse van station Rotterdam Centraal waar het spoorwegverkeer dominant is.



Figuur 6: Geluidscontouren wegverkeer, tramverkeer en spoorwegverkeer gecumuleerd

6 Conclusie

De gemeente Rotterdam werkt in project 'A tot Z' aan het realiseren van extra woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen in het gebied tussen Prins Alexander en Zuidplein. Extra woningen, arbeidsplaatsen en voorzieningen leiden tot een toename in vervoersbewegingen met de fiets, te voet, openbaar vervoer en met de auto. Dit heeft een toename van het geluid en geluidhinder tot gevolg. De gemeente wil inzichtelijk krijgen wat de impact van deze toename is op de inwoners en bezoekers van het gebied tussen Alexander en Zuidplein.

Door Movares is een analyse uitgevoerd naar de additionele geluidsbelasting in de regio Rotterdam, als gevolg van de realisatie van project A tot Z.

Het geluid van de volgende geluidbronnen is in beeld gebracht:

- rijkswegen en onderliggend wegennet;
- trams;
- spoorwegen.

Uit de resultaten blijkt dat in het onderzoeksgebied het geluid van het autoverkeer dominant is aan het geluid van trams en spoorwegen.

Het geluid van de rijkswegen, lokale wegen, tramverkeer en spoorwegverkeer is ook gecumuleerd volgens de rekenregels van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012. Omdat het geluid van het autoverkeer dominant is lijken de gecumuleerde contouren op die van het autoverkeer. Lokaal kan het geluid van spoorwegen en het tramverkeer van grotere invloed zijn zoals rond het station Rotterdam Centraal.

7 Leemten in kennis

De volgende leemten in kennis gelden:

- Voor de geluidberekening is een geluidmodel opgesteld dat is gebaseerd op het BAG en het AHN. In de verkeersmodelberekening is rekening gehouden met ruimtelijke ontwikkelingen die plaatsvinden tussen nu en 2040, wat zich vertaalt in een groei in het aantal reizen. Het geluidsmodel bevat daarentegen niet de extra nieuw te bouwen woningen en kantoren, aangezien deze data niet beschikbaar is.
- De rijlijnen in het geluidmodel van alle voertuigen (auto, tram, bus, trein, etc.) op het onderliggend wegennet zijn afkomstig uit de milieu-output van het verkeersmodel V-MRDH en het geluidregister voor spoorwegen en rijkswegen. Deze rijlijnen liggen niet overal op de juiste locatie op -het midden- van de weg. De grootste afwijkingen zijn in de geluidmodellen handmatig gecorrigeerd.

Bijlagen overzicht

Dit rapport heeft de volgende bijlagen:

- Bijlage A – Rapportage Verkeersmodelstudie Alexander-Zuidplein
- Bijlage B – Geluidscontouren wegverkeerslawaaï
- Bijlage C - Geluidscontouren tramverkeerslawaaï
- Bijlage D - Geluidscontouren spoorwegverkeerslawaaï
- Bijlage E - Geluidscontouren cumulatie weg-, tram- en spoorwegverkeer

Colofon

Opdrachtgever Gemeente Rotterdam

Uitgave Movares Nederland B.V.

Ondertekenaar Savenije, RPhAC

Projectteam Joska Pászli
Thymo Vlot
Rianne Pulles

Projectnummer MN002447

Kenmerk Resultaten geluidsberekening project A-Z

Versie 1.0

Datum 11 april 2023

© 2023, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Verkeersmodelstudie Alexander-Zuidplein

Technische rapportage:
verkeersmodelstudie vervolg
mobiliteitsstrategie Rotterdam
Alexander-Zuidplein

Opdrachtgever
Titel rapport

Gemeente Rotterdam
Verkeersmodelstudie Alexander-Zuidplein

Kenmerk
Datum publicatie

013511.20230113.R1.02
13 januari 2023

Projectleider Goudappel
Projectteam Goudappel

Chris Burgers-Bartman
Chris Burgers-Bartman, Sander Schoorlemmer,
Jurre Janssen

Status

Concept

© Copyright Goudappel BV 13-1-23

Inhoudsopgave

1. Introductie	1
1.1 Opbouw van deze technische rapportage	1
1.2 Doel van de modelstudie	2
1.3 Gebruikte verkeersmodellen	2
2. Procesverantwoording	3
2.1 Uitgangspunten gevolgd proces	3
2.2 Fase opstellen referentiescenario	3
2.3 Fase opstellen scenario	4
3. Modelinvoer en -uitgangspunten	5
3.1 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT	5
3.2 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT VKA Oeververbinding	6
3.3 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT Pakket AtotZ	9
4. Modelresultaten	13
4.1 Resultaten aantal ritten	13
4.2 Resultaten modal split	15
4.3 Netwerkgresultaten	16
Bijlage 1 R1	18

1. Introductie

1.1 Aanleiding en doel van de modelstudie

Deze modelstudie is het vervolg op de studie in 2020 waarin met het V-MRDH2.6 verschillende modelvarianten Alexander-Zuidplein zijn doorgerekend. Voor meer informatie hierover verwijzen we naar ons rapport 'Modelstudie berekeningen Alexander-Zuidplein' (007368.20200827.R1.02).docx

Rotterdam bouwt hard aan de stad van de toekomst. Met de doorontwikkeling van de Alexander-Zuidplein zone wordt middels 'goede groei' toegewerkt naar economische, sociale en ruimtelijke meerwaarde en naar een meer duurzame en veerkrachtige stad. De ontwikkeling wordt ingezet volgens drie heldere ambities: vitale stadswijken, een ongedeelde stad, en sterke centra.

Inmiddels ligt er voor Alexander-Zuidplein een concept-ontwikkelvisie. Wij hebben u ondersteund bij het opstellen van een mobiliteitsstrategie als onderdeel van de brede ontwikkelstrategie Alexander-Zuidplein (project 013172). Binnen dat project was het ook nodig om hernieuwde berekeningen met het verkeersmodel te doen. Deze verkeersmodel-werkzaamheden vormen de basis voor de advisering voor de mobiliteitsstrategie en zijn binnen een apart project via het raamcontract tussen de gemeente Rotterdam en Goudappel uitgevoerd.

Kader: voorkeursvariant Oeververbinding

Veel onderdelen van de mobiliteitsstrategie zijn afhankelijk van de uiteindelijke keuze rond de voorkeursvariant van de Oeververbinding. Deze variant is bestuurlijk vastgelegd in het BO MIRT. Rotterdam heeft voorkeur uitgesproken voor een variant met een "lage" brug in bocht A, in combinatie met HOV-tram, langzaam verkeersverbinding i.c.m. kleine elektrische voertuigen en een autoluwe autoverbinding (30 km/h). Deze variant vormt de basis voor de modelberekeningen in deze studie.

1.2 Gebruikt verkeersmodel

Algemeen

De gemeente Rotterdam maakt voor ruimtelijk en milieukundig beleid gebruik van het verkeersmodel van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag, ofwel het 'V-MRDH'. Dit is een strategisch multimodaal verkeersmodel voor alle gemeenten binnen de metropool-regio. Het verkeersmodel rekent de mobiliteitssituatie door voor het auto- en vrachtverkeer, het openbaar vervoer en de fiets. Hierbij wordt rekening gehouden met gewijzigde infrastructuur, ruimtelijke ontwikkelingen en verwachte sociaaleconomische parameters. Het model is als een verklarend modelsysteem bij uitstek geschikt om verkeersprognoses te maken. Daarnaast is het model voor de verplaatsingen buiten het plangebied goed afgestemd op het NRM-West.

De ontwikkelaar van het verkeersmodel is Goudappel Coffeng. Het verkeersmodel is eigendom van de MRDH. Meer informatie is te vinden op de website <https://mrdh.nl/project/verkeersmodel>.

Voor een gedetailleerde beschouwing van het modelsysteem is hier onder meer de technische rapportage in te zien. Informatie over de totstandkoming en de uitkomsten van het V-MRDH 2.8 is hierin ook te zien.

Deze modelstudie

Uitgegaan is van een projectmodel van het V-MRDH 2.8. Dit projectmodel is in het kader van de modelberekeningen voor de MIRT Oeververbindingen-studie opgesteld. De variant die voor deze modelstudie als basis is gebruikt, is de variant *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT afkomstig* uit dit projectmodel van het V-MRDH2.8. In hoofdstuk 3 worden de gehanteerde uitgangspunten nader toegelicht.

1.3 Opbouw van deze technische rapportage

Deze technische rapportage is een verantwoording van de modelstudie voor de *Modelberekeningen V-MRDH project Alexander-Zuidplein* en bestaat naast dit introductiehoofdstuk uit de volgende onderdelen:

- hoofdstuk 2: Procesverantwoording;
- hoofdstuk 3: Modelinvoer en uitgangspunten;
- hoofdstuk 4: Modelresultaten.

In hoofdstuk 2 zijn de gehanteerde werkwijze en de totstandkoming van de resultaten toegelicht. We bespreken eerst de basis van het proces dat voor deze modelstudie is gevolgd. Vervolgens gaan we meer gedetailleerd in op de totstandkoming van de varianten. Ook de plausibiliteit en discussiepunten hieromtrent zijn hierin opgenomen. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten en modelinvoer van de modelstudie gedetailleerd omschreven. Eerst voor de referentiesituaties en vervolgens voor de scenario's. In de hoofdstuk 4 zijn de modelresultaten op hoofdlijnen objectief en zonder waardeoordeel uiteengezet.

2. Procesverantwoording

Voor de modelstudie gold een ambitieuze planning, zodat voor de kerstperiode plausibele modeluitkomsten beschikbaar waren. Binnen deze beknopte procesverantwoording is de totstandkoming van de modelresultaten toegelicht.

2.1 Betrokken personen

Goudappel:

Sander Schoorlemmer (projectleider modelstudie), Chris Bartman (projectleider strategiestudie) en Jurre Janssen (inhoudelijk specialist).

Gemeente Rotterdam:

Quintin de Jong (opdrachtgevers), Will Clerx (opstart en controle), Jeroen de Wit (inhoudelijk specialist)

2.2 Taken en verantwoordelijkheden per stap

Stap 1: Autonome referentiesituatie 2040

Hiervoor is de referentie 2040 uit de MIRT-verkenning als basis genomen (dus zonder oeververbinding) en gereproduceerd. Standaard zijn in dit scenario een deel van de verstedelijking A-Z en de mobiliteitstransitie opgenomen.

- Het te gebruiken OmniTRANS-project is door de gemeente aangeleverd.
- De werkzaamheden voor Goudappel bestonden bestaan uit het doen van een reproductierun.

Stap 2: Referentie + oeververbinding 2040

Deze variant heeft als basis de voorkeursvariant van de MIRT maar is wel onderscheidend ten opzichte van de autonome referentiesituatie (zie paragraaf 3.2).

- Het te gebruiken OmniTRANS-project met bouwstenen voor deze variant is door de gemeente aangeleverd. Het gaat hierbij om de netwerken van de alternatieven 1 & 2 uit de MIRT verkenning (met tramverbinding, fietsverbinding, station Stadionpark HOV maastunnel)
- Goudappel heeft de autoverbinding van de oeververbinding gemodelleerd conform de testberekening die de gemeente op variant I4 heeft uitgevoerd (met 30/km/u). Deze autoverbinding maakte namelijk nog geen onderdeel uit van de eerdere doorrekening van het voorkeursalternatief.

Stap 3: Pakket A-Z:

De laatste variant bestaat uit de referentie 2040 met oeververbinding en de volledige verstedelijkingspakket, tram doortrekking van Kralingse Zoom naar Alexander via Lage Land.

- De gemeente heeft woningen en arbeidsplaatsen op zoneniveau-niveau aangeleverd, waarna Goudappel op basis hiervan de overige zonale data-variabelen (zoals beroepsbevolking en inwoners onder de 34) heeft afgeleid.
- De gemeente heeft het tracé, de frequenties, haltes en rijtijden. aangeleverd.

2.3 Doorlopen proces

10 oktober: Startoverleg (OG & ON)

In dit overleg zijn de uitgangspunten voor de modelvarianten besproken en zijn afspraken gemaakt over de open eindjes en de datum waarop het te gebruiken verkeersmodel zou worden aangeleverd.

1-4 november: reproductie autonome referentiesituatie

7-11 november: Invoerweek referentie + oeververbinding (Vorbereidingen modelruns en controle invoer (OG & ON))

In deze week is de variant ingevoerd. Op 10 november zijn de netwerken doorgenomen door Jurre Janssen (Goudappel) en Jeroen de Wit (Sweco). Na enkele aanpassingen zijn deze een week later rekenklaar bevonden.

24 november Plausibiliteitstoets referentie + oeververbinding (OG & ON)

De plausibiliteitstoets is gehouden op 24 november. Goudappel heeft de resultaten in de vorm van modelplots en matrix-analyses een dag van te voren gedeeld met de gemeente. Ander onderdeel van de toets van de intensiteiten op de nieuwe oeververbinding van de verschillende modaliteiten.

Na afloop van de plausibiliteitstoets zijn de resultaten akkoord bevonden, waarna de variant is vastgesteld om zo als basis te kunnen dienen voor de variant met verdere verstedelijking. De modeluitvoer is een week na de plausibiliteitstoets allemaal opgeleverd.

28 november - 2 december: Invoerweek variant Pakket A-Z (Vorbereidingen modelruns en controle invoer (OG & ON))

In deze week zijn de varianten ingevoerd Jurre Janssen (Goudappel). Het OmniTRANS project is vervolgens toegestuurd aan Jeroen de Wit (Sweco) ten behoeve van een controle op de netwerkwijzingen. Na enkele aanpassingen zijn deze een week later rekenklaar bevonden.

7 december Plausibiliteitstoets variant Pakket A-Z (OG & ON)

De plausibiliteitstoets is gehouden op 7 december. Goudappel heeft de resultaten in de vorm van modelplots en matrix-analyses een dag van te voren gedeeld met de gemeente. Ander onderdeel van de toets van de intensiteiten op de nieuwe oeververbinding van de verschillende modaliteiten.

Na afloop van de plausibiliteitstoets zijn de resultaten akkoord bevonden, waarna de variant is vastgesteld om zo als basis te kunnen dienen voor de variant met verdere verstedelijking. De modeluitvoer is een week na de plausibiliteitstoets allemaal opgeleverd.

3. Modelinvoer en -uitgangspunten

In hoofdstuk 2 is beschreven dat voor deze modelversie gebruik is gemaakt van het V-MRDH 2.8. De variant die voor deze modelstudie als basis is gebruikt, is de variant *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT*. Dit is de stedelijke referentie die in zeef 2 van de MIRT Oeververbindingen is opgesteld. Op basis van de *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT* zijn voor deze modelstudie twee extra varianten opgesteld, namelijk *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT VKA Oeververbinding* en *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT Pakket AtotZ*. De varianten onderscheiden zich van elkaar door verschillen in de SEG, OV-verbinding door de Maastunnel, OV-verbinding over de Oeververbinding en aanpassingen in het netwerk voor motorvoertuigen. In tabel 3.1 zijn de uitgangspunten per variant beknopt weergegeven. In de volgende paragrafen worden deze per variant gedetailleerder uitgewerkt.

Batch	Variant	SEGs	OV		MVT-netwerk	
			Maastunnel	Oeververbinding	Oeververbinding	Overig
AtotZ	2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT	SEGs conform Stedelijke Referentie MIRT 2.8	Conform V-MRDH 2.8 (8x per uur) via Carnissiesingel	nvt	nvt	nvt
	2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT <u>VKA Oeververbinding</u>		HOV-opwaardering naar 12x per uur - routing gelijk conform StedRef (alternatief 5)	Tram tussen ZP en KZ via Bree, Stadionpark, Oeververbinding en Erasmus (12x per uur)	Auto toegankelijke Oeververbinding tussen Olympiaweg/Stadionweg en Nesserdijk (30kpu), afwaardering Nesserdijk naar 30kpu	* Afwaardering Olympiaweg naar 2x1 * (Gedeeltelijke) afwaardering Stadionviaduct, Strevelsweg naar 2x1
	2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT <u>Pakket AtotZ</u>	SEGs Stedelijke Referentie MIRT met extra verstedelijking (+11.500 woningen; +12.400 arb. Plaatsen)	(Doorgetrokken) tram tussen ZP en Alexander via Boszoom, Prinsenlaan, Koningslaan, Koperstraat (12x per uur)			

Tabel 3.1: Overzicht modeluitgangspunten per variant. Hierin zijn de verschillen in SEG, OV en het netwerk voor motorvoertuigen onderscheidend

3.1 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT

De variant *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT* is als basis gebruikt voor deze modelstudie. In tabel 3.1 is ook te zien dat wijzigingen ten opzichte van deze *Stedelijke Referentie* zijn gepresenteerd. Voor de model(technische) inhoud van deze variant verwijzen we door naar: [Verwijzing naar rapportage waar StedRefN2 beschreven staat](#).

Onderdeel van de *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT* zijn de uitbreiding van parkeerweerstand en parkeertarieven. Deze zijn voor deze modelstudie en al haar varianten ongewijzigd gelaten, kaartmateriaal hiervan is opgenomen in [Bijlage P](#).

3.2 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT VKA Oeververbinding

De variant *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT VKA Oeververbinding* (vanaf hier afgekort tot *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding*) onderscheidt zich van de stedelijke referentie door het opwaarderen van de HOV-bus door de Maastunnel, het toevoegen van een tramverbinding over de nieuwe Oeververbinding, het toevoegen van een autotoegankelijke Oeververbinding en overige aanpassingen (geïmpliceerd door voorgaande aanpassingen) aan het netwerk voor motorvoertuigen. Deze variant is opgebouwd door verschillende aspecten van alternatief 1, 2 en 5 van de MIRT Oeververbinding Zeef2 te gebruiken. De gebruikte sociaal-economische gegevens (SEG) voor de *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* zijn gelijk aan de gebruikte SEG voor de *2040Hoog StedRef 2.8 MIRT*. Verder zijn er voor deze variant geen wijzigingen doorgevoerd omtrent het parkeerbeleid, parkeernormering of modelparameters.

3.2.1 Aanpassingen OV-netwerk

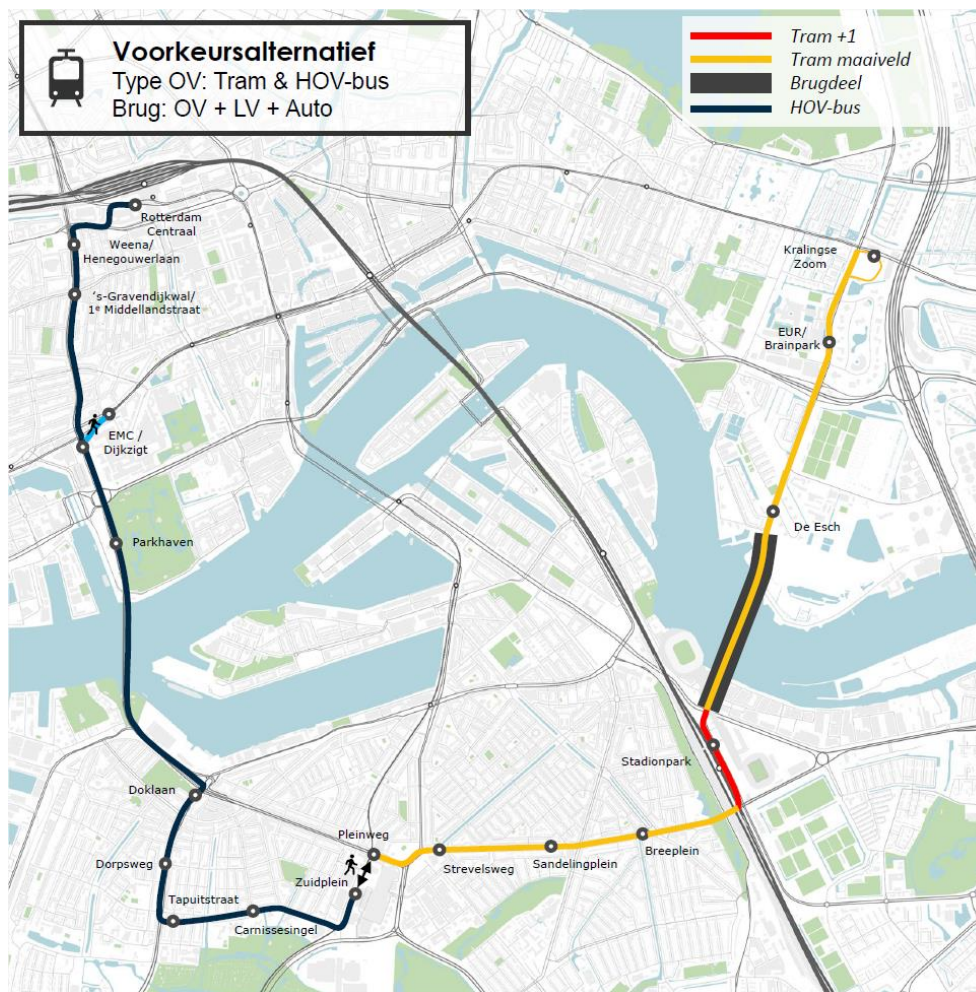
Voor deze variant zijn aanpassingen gedaan aan de HOV-verbinding door de Maastunnel. Deze kent dezelfde routing als in de variant *2040Hoog Stedelijke Referentie MIRT 2.8*. Deze is alleen qua frequentie opgewaardeerd van 8 keer per uur naar 12 keer per uur in beide richtingen.

Daarnaast kent de variant *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding*, zoals de naam al impliceert, een tramverbinding tussen Zuidplein en Kralingse Zoom over de nieuwe oeververbinding. Deze rijdt vanaf de Pleinweg, via de haltes Strevelsweg, Sandelingplein en Breeplein naar het nieuwe sprinterstation Stadionpark. Vanaf Stadionpark rijdt de tram over de oeververbinding naar Kralingse Zoom via de haltes De Esch en EUR/Brainpark. De routing is weergegeven in figuur 3.1. De reistijd tussen Zuidplein en Kralingse Zoom bedraagt 15 minuten. De gedetailleerde reistijden (halte-tot-halte) zijn weergegeven in **bijlage xx**.

Ook wordt het station Stadionpark – tussen de huidige stations Rotterdam Zuid en Rotterdam Lombardijen – bediend door 6 sprinters per uur (beide richtingen). Dit is de sprinter tussen Den Haag Centraal en Dordrecht die ook op station Stadionpark halteert. Door het toevoegen van een extra sprinterstation neemt de reistijd van de sprinter tussen Den Haag Centraal en Dordrecht toe met 3 minuten.

Met de ontwikkeling van de nieuwe oeververbinding en station Stadionpark zijn ook overige aanpassingen aan het OV-netwerk gemoed. Deze zijn hierna opgesomd:

- Tramlijnen 21 en 24 met de huidige eindhalte De Esch worden doorgetrokken over de nieuwe oeververbinding naar station Stadionpark.
- Buslijn 77 wordt verlegd naar station Stadionpark.
- Buslijn 145 wordt verlegd naar station Stadionpark als eindhalte.
- Oeververbinding wordt fietstoegankelijk.

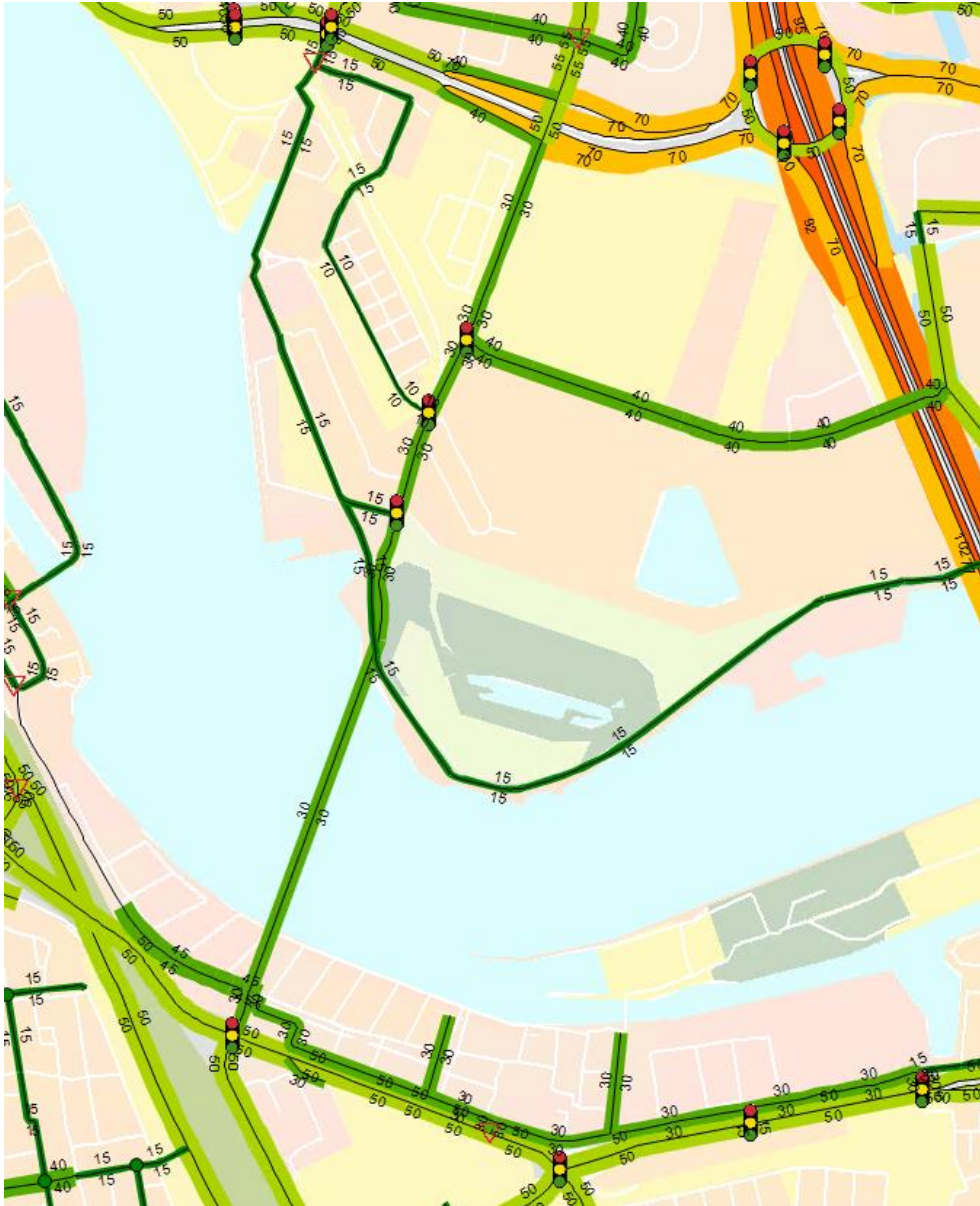


Figuur 3.1: Overzicht routing HOV-bus en tram over de oeververbinding in 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT VKA Oeververbinding

3.2.2 Aanpassingen netwerk voor motorvoertuigen

Het netwerk voor motorvoertuigen is voor deze variant overgenomen van *Alternatief 1* uit zeef 2 van de MIRT Oeververbindingen studie. Dit netwerk is onderscheidend van de *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT* variant door het toevoegen van de oeververbinding tussen Feyenoord en Kralingen. Daarnaast zijn er enkele aanpassingen gedaan vanwege de inpassing van de oeververbinding en de bijbehorende tramlijn.

De oeververbinding sluit op het bestaande netwerk aan op de kruising Olympiaweg - Stadionweg op de zuidoever en op de Nesserdijk op de noordoever. Het tracé is overeenkomstig met het tracé in *alternatief 1* uit zeef 2 van de studie MIRT Oeververbindingen. De oeververbinding heeft een 'auto te gast'-karakter, dat houdt in dat de modelsnelheid over de oeververbinding niet gelijk is aan 50 km/h, maar gelijk is aan 30 km/h. Daarnaast is het tracé van de Nesserdijk en Kralingse Zoom tussen de oeververbinding en de Abraham van Rijckevorselweg ook afgewaardeerd naar 30 km/h. In figuur 3.2 is de inpassing en modelsnelheden van de oeververbinding weergegeven.



Figuur 3.2: Uitsnede van de nieuwe oeververbinding in variant 2040 Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT VKA Oeververbinding met aangegeven modelsnelheden

Door de inpassing van de oeververbinding, de tramlijn over de oeververbinding en de inpassing van de HOV-bus door de maastunnel zijn er enkele bijkomende netwerk-aanpassingen doorgevoerd, te weten:

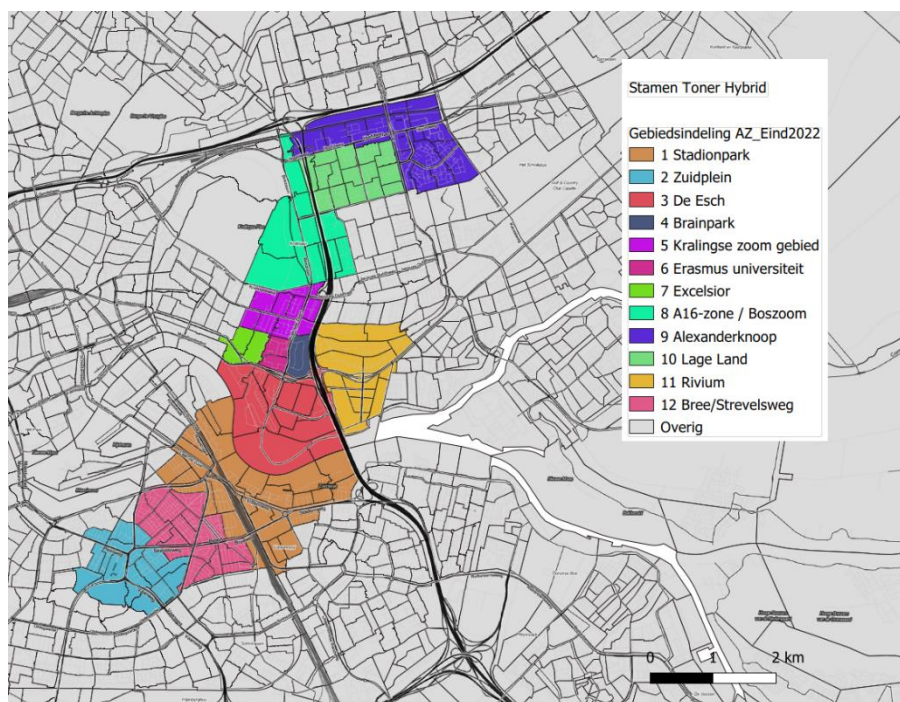
- Afwaardering van de Olympiaweg tussen de Stadionweg en Smeetslandseweg van 2x2 configuratie naar een 2x1 configuratie.
- Aansluiting Korte Stadionweg en Cor Kieboomplein via Burgerhoutstraat op kruising Stadionweg - Olympiaweg komt te vervallen (door inpassing Oeververbinding aldaar).
- Afwaardering Stadionviaduct, Bree, Strevelsweg en Pleinweg (tussen Goereesestraat en Strevelsweg) naar 2x1 door inpassing tram.

3.3 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT Pakket AtotZ

Voor de variant *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT Pakket AtotZ* (vanaf hier afgekort tot *2040Hoog StedRef Pakket AtotZ*) is de variant *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* als basis gebruikt. Deze varianten onderscheiden zich van elkaar door het toevoegen van extra verstedelijking in de sociaal-economische gegevens. Daarnaast is in deze variant de tramverbinding tussen het Zuidplein en Kralingse Zoom doorgetrokken naar station Rotterdam Alexander. Aan het netwerk voor motorvoertuigen zijn in deze variant geen aanpassingen doorgevoerd. Naast het doortrekken van de tramverbinding naar station Rotterdam Alexander is het netwerk voor OV en fiets identiek aan *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding*.

3.3.1 Extra verstedelijking SEG

In *2040Hoog StedRef Pakket AtotZ* is extra verstedelijking toegevoegd aan de sociaal-economische gegevens. Dit is een extra groeipakket ten opzichte van de groei tussen basisjaar 2016 en *2040Hoog Stedelijke Referentie MIRT 2.8*. De SEG voor *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* zijn gelijk aan de *Stedelijke Referentie MIRT 2.8*. Voor deze variant (*Pakket AtotZ*) is de extra verstedelijking toegevoegd verdeeld over twaalf voorgedefiniëerde gebieden, deze zijn weergegeven in figuur 3.3.



Figuur 3.3: Overzicht twaalf deelgebieden voor de extra verstedelijking in Pakket AtotZ

In de variant *2040Hoog StedRef 2.8 MIRT* is een groeipakket aan de SEG toegevoegd ten opzichte van het basisjaar 2016. Dit groeipakket is weergegeven voor de twaalf deelgebieden in de eerste kolommen van tabel 3.2. Dit komt neer op een groei van 72.108 woningen en 71.470 arbeidsplaatsen ten opzichte van 2016.

Voor de variant 2040Hoog StedRef Pakket AtotZ is bovenop dit groeipakket een extra verstedelijking toegevoegd. Deze is weergegeven in de middelste kolommen van tabel 3.2. In totaal betreffen dit 11.503 woningen en 12.446 arbeidsplaatsen bovenop het groeipakket van de Stedelijke Referentie 2.8 MIRT. De grootste groei van de extra verstedelijking zal in het deelgebied Alexanderknoop gerealiseerd worden, namelijk 7.350 woningen en 8.496 arbeidsplaatsen. Daarnaast is een stevige ontwikkeling in Brainpark en rondom de Erasmus universiteit voorzien, respectievelijk 2.000 en 1.650 woningen.

#	Gebiedsnaam	Groei SEGs		Groei SEGs		Groei SEGs (totaal)	
		2040Hoog StedRef 2.8 MIRT		Extra verstedelijking AtotZ		Extra verstedelijking AtotZ	
		t.o.v. basisjaar 2016		t.o.v. StedRef MIRT		t.o.v. basisjaar 2016	
		Woningen	Arbpl.	Woningen	Arbpl.	Woningen	Arbpl.
1	Feyenoord City	15.536	8.913	0	0	15.536	8.913
2	Zuidplein	9.353	11.505	300	0	9.653	11.505
3	De Esch	4.181	1.949	0	0	4.181	1.949
4	Brainpark	1.001	3.626	2.000	0	3.001	3.626
5	Kralingse Zoom gebied	1.249	4.383	0	0	1.249	4.383
6	Erasmus universiteit	1.303	3.484	1.650	3.700	2.953	7.184
7	Excelsior	1.558	1.253	0	0	1.558	1.253
8	A16-zone / Boszoom	3.891	1.407	-1.247	200	2.644	1.607
9	Alexanderknoop	7.356	17.096	7.350	8.496	14.706	25.592
10	Lage Land	6.596	1.986	1.350	50	7.946	2.036
11	Rivium	8.611	12.888	0	0	8.611	12.888
12	Bree / Strevelsweg	11.473	2.980	100	0	11.573	2.980
	Totaal	72.108	71.470	11.503	12.446	83.611	83.916

Tabel 3.2: Weergave van de groei in SEG per deelgebied. De eerste twee kolommen geven de groei in woningen en arbeidsplaatsen weer tussen 2040Hoog StedRef 2.8 MIRT en het basisjaar 2016. De twee middelste kolommen geven het extra groeipakket ten opzichte van 2040Hoog StedRef MIRT weer (pakket AtotZ). De laatste twee kolommen presenteren de totale groei tussen pakket AtotZ en het basisjaar 2016

De arbeidsplaatsen binnen het V-MRDH zijn onderverdeeld in de categorieën detail, industrie en rest. Aangezien het groeipakket AtotZ voor arbeidsplaatsen niet nader is gespecificeerd naar die drie categorieën zijn hiervoor aannames gemaakt. Voor de arbeidsplaatsen binnen de wijk Kralingen is de huidige verdeling over de drie categorieën overgenomen. Hetzelfde is gedaan voor de groei in de wijk Prins Alexander (CBS-definitie). In tabel 3.3 is het aantal arbeidsplaatsen en de percentuele verdeling weergegeven, deze is overgenomen voor de nieuw te realiseren arbeidsplaatsen. Voor het deelgebied Prins Alexander zijn dat 8.546 arbeidsplaatsen (deelgebied 9 en 10) en voor Kralingen zijn dat er 3.900 (deelgebied 6 en 8).

Deelgebied (wijkniveau)		Detail	Industrie	Rest
abs.	Kralingen	1.780	3.109	19.810
	Prins Alexander	5.529	3.687	31.313
%	Kralingen	7	13	80
	Prins Alexander	14	9	77

Tabel 3.3: Aantal arbeidsplaatsen per deelgebied (CBS-wijkniveau) absoluut en percentueel (over de drie categorieën). Rekenvoorbeeld: van de 8.496 arbeidsplaatsen die toegevoegd worden in deelgebied Alexanderknoop (onderdeel van Prins Alexander) worden er 1.189 toebedeeld aan de categorie detail (14% x 8.496 arbeidsplaatsen = 1.189 arbeidsplaatsen detail)

Aangezien er in het extra groeipakket 12.446 woningen worden toegevoegd maar geen leerlingplaatsen basis-onderwijs, zijn deze evenredig toegevoegd naar rato van de ontwikkeling in woningen. Reden hiervoor is om ongewenste pendel van verkeer van en naar basisscholen te voorkomen. Deze zijn per deelgebied toegevoegd, de totalen zijn weergegeven in tabel 3.4. De leerlingplaatsen zijn toegevoegd aan bestaande basisscholen gesitueerd in de betreffende deelgebieden. De gedetailleerde situering van woningen, arbeids- en leerlingplaatsen is te vinden in de meegeleverde SEG-bestanden.

#	Gebiedsnaam	LLP 0-11
1	Feyenoord City	0
2	Zuidplein	30
3	De Esch	0
4	Brainpark	200
5	Kralingse Zoom gebied	0
6	Erasmus universiteit	165
7	Excelsior	0
8	A16-zone / Boszoom	0
9	Alexanderknoop	734
10	Lage Land	135
11	Rivium	0
12	Bree / Strevelsweg	10
Totaal		1.274

Tabel 3.4: Overzicht groei leerlingplaatsen per deelgebied

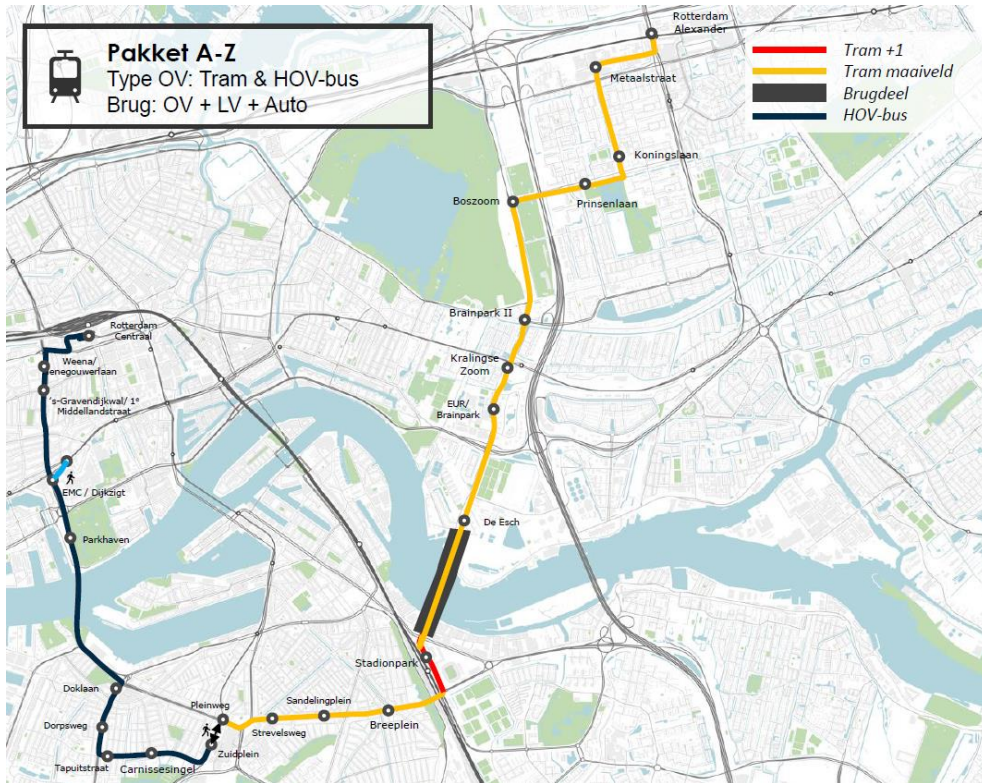
3.3.2 Doortrekken tramverbinding

De tramlijn tussen Zuidplein en Kralingse Zoom, zoals deze in variant *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* is geïmplementeerd, is in deze variant doorgetrokken naar station Rotterdam Alexander. Door deze doortrekking is ook de keerlus van de tram bij Kralingse Zoom komen te vervallen. De tram halteert nu langs de Kralingse Zoom (ter hoogte van de 's-Gravenweg). De tram rijdt vervolgens via de haltes Brainpark II, Boszoom, Prinsenlaan, Koningslaan en Metaalstraat naar de eindhalte Rotterdam Alexander. De routing van de tramlijn is weergegeven in figuur 3.4.

De tramlijn tussen Zuidplein en Alexander kent dezelfde frequentie als de tramlijn in de *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* variant, namelijk 12 keer per uur in beide richtingen. De reistijd tussen Zuidplein en Kralingse Zoom neemt ten opzichte van de *VKA Oeververbinding* af van 15,0 naar 14,6 minuten door het vervallen van de keerlus. Deze reistijd-winst zit tussen de haltes Kralingse Zoom en EUR/Brainpark. Doordat de tram nu langs de Kralingse Zoom halteert is er wel een langere looptijd nodig tussen de tramhalte en het metrostation. De reistijd tussen Kralingse Zoom en Rotterdam Alexander bedraagt 11,9 minuten. Voor het totale tracé is een reistijd van 25,9 minuten gemoeid. De gedetailleerde reistijden (halte-tot-halte) zijn opgenomen in **bijlage XX**.

De overige kenmerken van het OV-netwerk blijven ongewijzigd ten opzichte van de *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* variant, namelijk:

- Een HOV-bus tussen Rotterdam Centraal en Zuidplein met een frequentie van 12 keer per uur.
- Sprinterbediening van station Stadionpark met een frequentie van 6 keer per uur.
- Het verknopen van buslijnen 77 en 145 met station Stadionpark.
- Het doortrekken van tramlijnen 21 en 24 over de Oeververbinding naar station Stadionpark.

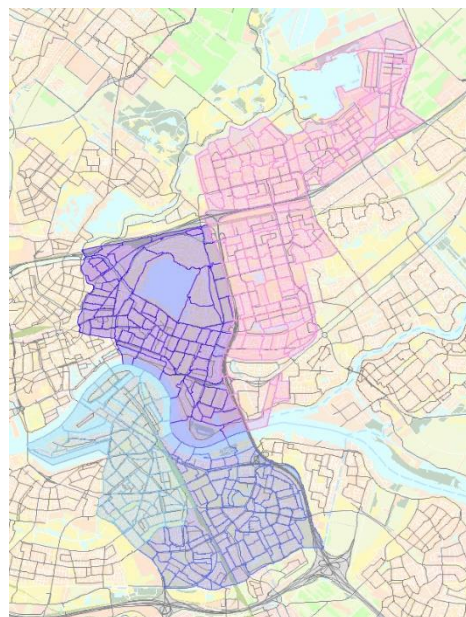


Figuur 3.4: Overzicht van de routing van de tramlijn over de Oeververbinding tussen Zuidplein en Rotterdam Alexander

4. Modelresultaten

Voor deze modelstudie zijn de modelresultaten geëvalueerd op basis van een analyse op het aantal ritten, modal split, netwerkresultaten en OV-data. Deze resultaten zijn meegeleverd bij de technische rapportage. In de paragrafen hierna worden de resultaten besproken van het aantal ritten, de modal split en de resultaten op netwerkniveau.

Bij de analyse van het aantal ritten en de modal split (paragrafen 4.1 en 4.2) worden drie gebieden in beschouwing genomen. Dit zijn de (gehele) gemeente Rotterdam en de deelgebieden 'omgeving oeververbinding' en Prins Alexander. In figuur 4.1 hiernaast zijn de deelgebieden weergegeven. Het roze deelgebied in figuur 4.1 representeert Prins Alexander. De overige drie gebieden representeren Kralingen (paars), Feyenoord (lichtblauw) en IJsselmonde binnen (donkerblauw). Deze drie deelgebieden vormen samen het analysegebied 'omgeving oeververbinding'.



Figuur 4.1: Gebiedsindeling analyses

4.1 Resultaten aantal ritten

In tabel 4.1 zijn het aantal ritten per variant en per modaliteit gepresenteerd. Het aantal ritten voor Rotterdam stijgt tussen 2016 en 2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT met 16% van 2.63 miljoen ritten naar 3.04 miljoen ritten. Door het toevoegen van de beleidsinstellingen gelieerd aan de stedelijke referentie daalt voor alle drie de deelgebieden het aantal autoritten. Het aantal OV- en fietsritten stijgen. Voor Rotterdam daalt het aantal autoritten van 1.56 naar 1.52 miljoen per etmaal. Het aantal OV ritten stijgt van 417k naar 578k. De fietsritten stijgen absoluut het meest, namelijk van 651k naar 938k.

Rotterdam	Auto	Auto inzittenden	OV	Fiets	Totaal reizigers	Index
2016	1.203.093	1.564.021	417.246	651.556	2.632.823	100
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT	1.172.905	1.524.777	578.352	937.900	3.041.029	116
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT VKA Oeververbinding	1.169.943	1.520.926	585.656	936.184	3.042.766	116
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT Pakket AtotZ	1.191.935	1.549.516	588.857	961.110	3.109.483	118

Omgeving Oeververbinding	Auto	Auto inzittenden	OV	Fiets	Totaal reizigers	Index
2016	354.435	460.766	164.035	194.572	819.373	100
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT	348.356	452.863	227.989	316.409	997.261	122
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT VKA Oeververbinding	345.880	449.644	233.431	315.497	998.572	122
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT Pakket AtotZ	352.867	458.727	240.264	322.823	1.021.814	125

Prins Alexander	Auto	Auto inzittenden	OV	Fiets	Totaal reizigers	Index
2016	192.375	250.088	55.794	98.911	404.793	100
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT	193.832	251.982	70.764	124.995	447.741	111
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT VKA Oeververbinding	193.512	251.566	71.157	125.238	447.961	111
2040Hoog StedRef 2.8 MIRT Pakket AtotZ	213.096	277.025	82.881	145.595	505.501	125

Tabel 4.1: Overzicht van het aantal ritten per modaliteit en per variant voor de drie gebieden Rotterdam, Omgeving Oeververbinding en Prins Alexander. Indices worden gepresenteerd t.o.v. het basisjaar 2016

Het totaal aantal ritten in de variant *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* stijgt niet significant ten opzichte van *2040Hoog StedRef 2.8 MIRT*. Dit ligt in lijn van de verwachtingen, aangezien er tussen deze twee varianten geen groei in de SEG is doorgevoerd. Wel zorgt de implementatie van de 'auto-te-gast' oeververbinding en nieuwe tramlijn voor een verschuiving van de ritten over de modaliteiten. Zo daalt voor de gemeente Rotterdam het aantal autoritten met ongeveer 4.000 ritten en het aantal fietsritten met 2.000, terwijl het aantal OV-ritten met 7.000 stijgt. Hieruit blijkt dat de oeververbinding voornamelijk voor een hoge/hogere aantrekkelijkheid voor OV-gebruik zorgt.

Voor het deelgebied omgeving oeververbinding is eenzelfde groei en daling te zien. Voor dit deelgebied stijgt het aantal OV-ritten met 5.500 ritten. Het aantal autoritten daalt met 3.000 en het aantal fietsritten met 1.000. Hieruit blijkt dat een groot deel van de groei en daling van het aantal ritten voor de gehele gemeente Rotterdam afkomstig is uit het deelgebied omgeving oeververbinding. Voor de ritten gerelateerd aan het deelgebied Prins Alexander is er geen significante verschuiving over de modaliteiten. Het effect van het maatregelenpakket is voor dit deelgebied beperkt, namelijk een afname van 400 autoritten en een toename van 400 OV-ritten.

De toevoeging van de extra verstedelijking in variant *2040Hoog StedRef Pakket AtotZ* zorgt voor extra ritten. Het totaal aantal ritten van, naar en binnen Rotterdam stijgt van 3,04 miljoen in *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* naar 3,11 miljoen ritten in *2040Hoog StedRef Pakket AtotZ*. Het toevoegen van 11.503 extra woningen en 12.446 extra arbeidsplaatsen zorgt voor een absolute stijging van 67.000 ritten. Van die 67.000 ritten zijn er 29.000 autoritten (43%), 13.000 OV-ritten (19%) en 25.000 fietsritten (37%).

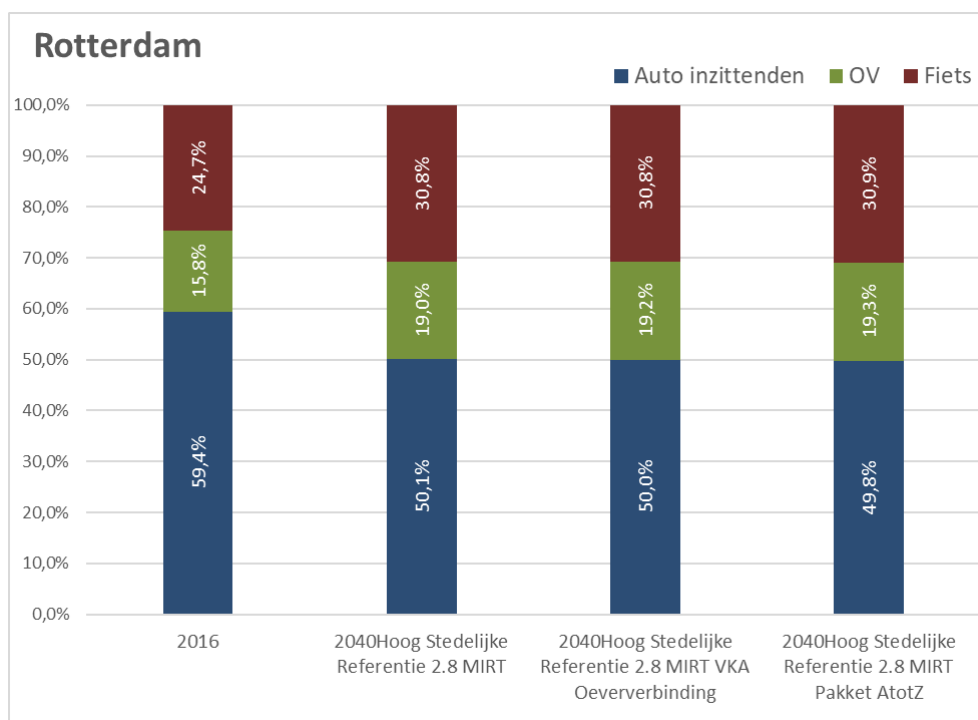
In de twee andere deelgebieden ligt de verdeling van ritten over de modaliteiten anders. Voor het deelgebied omgeving oeververbinding stijgt het aantal autoritten met 11.000 (44%), het aantal OV-ritten met 7.000 (28%) en het aantal fietsritten ook met 7.000 (28%). In het deelgebied Prins Alexander stijgt het aantal autoritten met 25.000 (48%), het aantal OV-ritten met 7.500 (14%) en het aantal fietsritten met 20.000 (38%). Het onderscheid tussen deze twee deelgebieden is te verklaren door de gebiedskenmerken. Zo kent de omgeving oeververbinding meer OV-mogelijkheden – zeker door het implementeren van een nieuwe tramlijn – en zijn er zwaardere parkeerrestricties en -tarieven. Het deelgebied Prins Alexander kent een gunstige situering ten opzichte van de A16 en A20. Daarnaast zijn de parkeerrestricties en -tarieven hier tamelijk beperkt (zie ook paragraaf 3.1 en/of **bijlage P**). De relatief hoge stijging van het aantal fietsritten is te verklaren door het extra verstedelijkingspakket. Het extra verstedelijkingspakket zorgt voor een hoge concentratie aan nieuwe woningen én nieuwe arbeidsplaatsen in een specifiek gebied. Doordat deze (relatief) dicht bij elkaar gesitueerd liggen, is de fiets een aantrekkelijk vervoersmiddel voor deze korte afstanden.

Het onderscheid in deze deelgebieden is ook goed terug te zien in de modal split, die in de volgende paragraaf, paragraaf 4.2, besproken worden. In **bijlage R** is de groei van het aantal ritten weergegeven in de vorm van indices per modaliteit en variant.

4.2 Resultaten modal split

In de vorige paragraaf zijn de resultaten op basis van het aantal ritten geanalyseerd. Deze resultaten betreffende de modal split en liggen in lijn met de resultaten van het aantal ritten per modaliteit.

Figuur 4.2 laat de modal split voor de gehele gemeente Rotterdam zien. In 2016 ligt het aandeel auto op 59,4%, het aandeel OV op 15,8% en het aandeel fiets op 24,7%. In *2040Hoog Stedelijke Referentie 2.8 MIRT* zien we een significante verschuiving over de verdeling over de modaliteiten. Door het implementeren van het mobiliteitsbeleid daalt het aandeel autoritten van 59,4 naar 50,1%. Dit komt ten goede van het aandeel OV gebruik (van 15,8 naar 19,0%) en het aandeel fietsritten (24,7 naar 30,8%).



Figuur 4.2: Modal split per variant voor de gemeente Rotterdam

Het toevoegen van de multimodale oeververbinding in de variant *2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding* zorgt voor een lichte stijging van 0,2% in het OV-gebruik ten opzichte van de *Stedelijke Referentie*. Het doortrekken van de tramlijn en het toevoegen van het verstedelijkingspakket zorgt voor een lichte stijging van het OV- (+0,1%) en fietsgebruik (+0,1%).

Voor de deelgebieden omgeving oeververbinding en Prins Alexander zijn de modal splits weergegeven in figuur 4.3. Deze liggen in lijn met de ritanalyse in paragraaf 4.1. Daarnaast zijn ook de verschuivingen over de modaliteiten goed terug te zien in de modal split.

Voor de omgeving oeververbinding zorgt het toevoegen van de multimodale oeververbinding voor een sterkere daling in het aandeel auto dan voor de gehele gemeente Rotterdam vanwege de nabijheid van de Oeververbinding (van 45,4 naar 45,0%). Daarbij is de stijging van het aandeel OV ook groter, namelijk van 22,9 naar 23,4% (+0,5%). Het toevoegen van het verstedelijkingspakket en het doortrekken van de tramlijn naar Rotterdam Alexander heeft voor het deelgebied omgeving oeververbinding een beperkte invloed voor de modal split. Het aandeel autogebruik neemt af met 0,1% ten opzichte van 2040Hoog StedRef VKA Oeververbinding. Het aandeel OV-gebruik stijgt daardoor met 0,1%.

Voor het deelgebied Prins Alexander zorgt de implementatie van de multimodale oeververbinding niet voor significante verschuivingen in de modal split. Zo daalt het autogebruik met 0,1%, en stijgen het fiets- en OV-gebruik met 0,1% (afrondding). Het verstedelijkingspakket en het doortrekken van de tramlijn hebben wel een significant effect op de modal split. Het aandeel auto daalt van 56,2 naar 54,8%. Dit terwijl het aandeel OV met 0,5% stijgt en het aandeel fiets met 0,8%. Vanwege de gunstige situering tussen de A16 en A20 ligt het aandeel autogebruik in dit deelgebied van origine hoger dan het gemiddelde. Vanwege het doortrekken van de tramlijn stijgt het aandeel OV-gebruik binnen het deelgebied. Daarnaast zorgt de hoge concentratie van extra woningen én arbeidsplaatsen voor een hogere aantrekkelijkheid van het fietsgebruik.



Figuur 4.3: Modal split voor de deelgebieden Omgeving Oeververbinding (boven) en Prins Alexander (onder)

4.3 Netwerkresultaten

Uit de studie MIRT Oeververbindingen is gebleken dat er een sterke uitwisseling is tussen de nieuwe oeververbinding, de Willemsbrug en de Van Brienoordbrug. Om die reden zijn de intensiteiten over die drie oeververbindingen gepresenteerd in tabel 4.2.

Het toevoegen van de oeververbinding waar de auto te gast is, zorgt voor 10.700 ritten over de oeververbinding. Hierdoor daalt het aantal ritten op de Willemsbrug van 17.900 naar 16.100 (-1.800) per etmaal. Het aantal ritten over de Van Brienoordbrug daalt van 241.500 naar 235.600 ritten per etmaal (-5.900).

Oeververbinding	2016	2040H StedRef	2040H VKA Oev.	2040H Pakket AZ
Motorvoertuigen	n.v.t.	n.v.t.	10.700	11.000 (+300)
OV	n.v.t.	n.v.t.	13.900	16.500 (+2.600)
Fiets	n.v.t.	n.v.t.	8.800	9.300 (+500)
Willemsbrug	2016	2040H StedRef	2040H VKA Oev.	2040H Pakket AZ
Motorvoertuigen	16.900	17.900	16.100	16.200 (+100)
OV (incl. trein)	68.800	118.500	116.300	116.100 (-200)
Fiets	3.900	8.300	9.300	9.300
v. Brienoord	2016	2040H StedRef	2040H VKA Oev.	2040H Pakket AZ
Motorvoertuigen	214.260	241.500	235.600	237.800 (+2.100)
OV	3.300	7.000	5.300	5.700 (+400)
Fiets	700	1.300	1.000	1.000

Tabel 4.2: Overzicht van de intensiteiten (etmaal) per variant voor de drie oeververbindingen

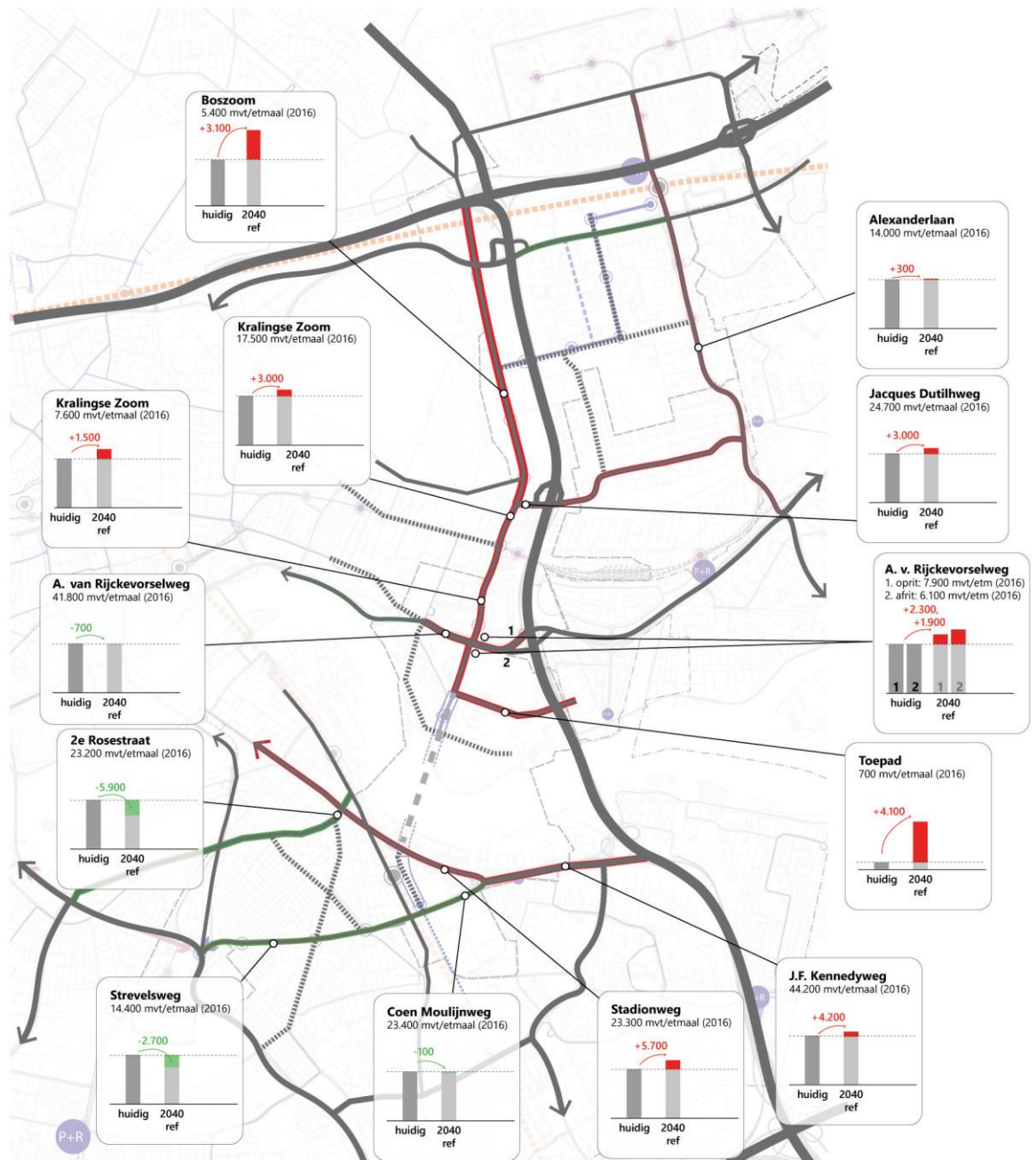
Het aantal fietsritten over de nieuwe oeververbinding is gelijk aan 8.800 ritten. Hierbij zit er vooral uitwisseling met de veerpont naast de nieuwe oeververbinding (- xxx). Daarnaast zijn er voornamelijk nieuwe fietsritten die gebruik maken van de oeververbinding. Het aantal OV-ritten over de oeververbinding is gelijk aan 13.900 ritten per etmaal. Hier zit een kleine uitwisseling met de overige oeververbindingen. De grootste uitwisseling is echter met het metrokruis, ter hoogte van de Erasmusbrug is hier een daling van 8.100 OV-reizigers te bemerken.

Overige netwerkeffecten zijn een afname van verkeersintensiteiten op de J.F. Kennedyweg, Stadionweg, Coen Moulijnweg en Strevelsweg. Ten noorden van de oeververbinding zijn weinig verschillen te bemerken. Het Toepad wordt drukker, meer (sluip)verkeer vanaf de zuidoever door de nieuwe oeververbinding. De toe- en afritten van de Abraham van Rijckevorselweg nemen wel af, dit zal gedeeltelijk veroorzaakt worden door het afwaarderen van de Kralingse Zoom en Nesserdijk naar 30 kpu. In **bijlage R1** is een overzichtskaart met de relevante toe- en afnames van de verkeersintensiteiten opgenomen.

Het doortrekken van de tramlijn naar station Rotterdam Alexander en het extra verstedelijkingspakket zorgt voor een toename van 2.600 reizigers over de oeververbinding. Het aantal reizigers stijgt van 13.900 naar 16.500 reizigers per etmaal. Tussen de haltes Kralingse Zoom en Brainpark II zijn dit 8.600 reizigers en tussen de Metaalstraat en station Rotterdam Alexander zijn dit 4.000 reizigers per etmaal.

Voor het wegverkeer is een stijging van 2.100 ritten over de Van Brienoord te zien. Daarnaast stijgt het aantal ritten over de oeververbinding met 300 naar 11.000 motorvoertuigen per etmaal. Door het extra verstedelijkingspakket neemt de verkeersintensiteit in het plangebied voor alle wegvakken toe. Met name de Kralingse Zoom, Alexanderlaan, J. Dutilhweg en de toe- en afritten van de Abraham van Rijckevorselweg worden drukker. Voornamelijk de ontsluitingen naar de A16 en A20 worden drukker. Een overzichtskaart met de relevante toe- en afnames rondom het plangebied is opgenomen in **bijlage R2**.

Bijlage 1 R1





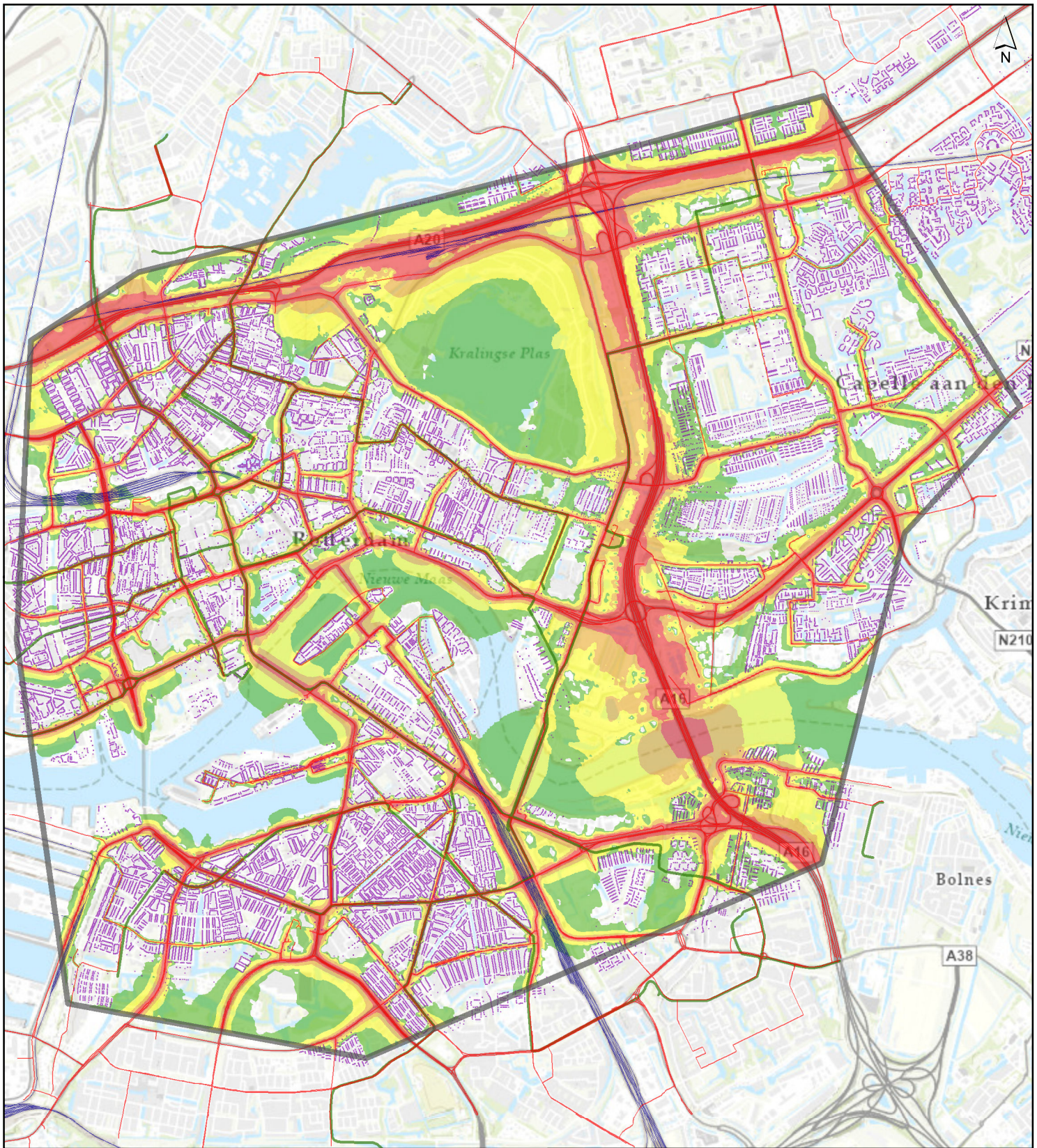
Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32



Legenda

- Onderzoeksgebied
- Onderzochte wegen
- Onderzochte trambanen
- Onderzochte spoorwegen
- Geluidsgevoelig object

Geluidcontouren wegverkeerslawaai

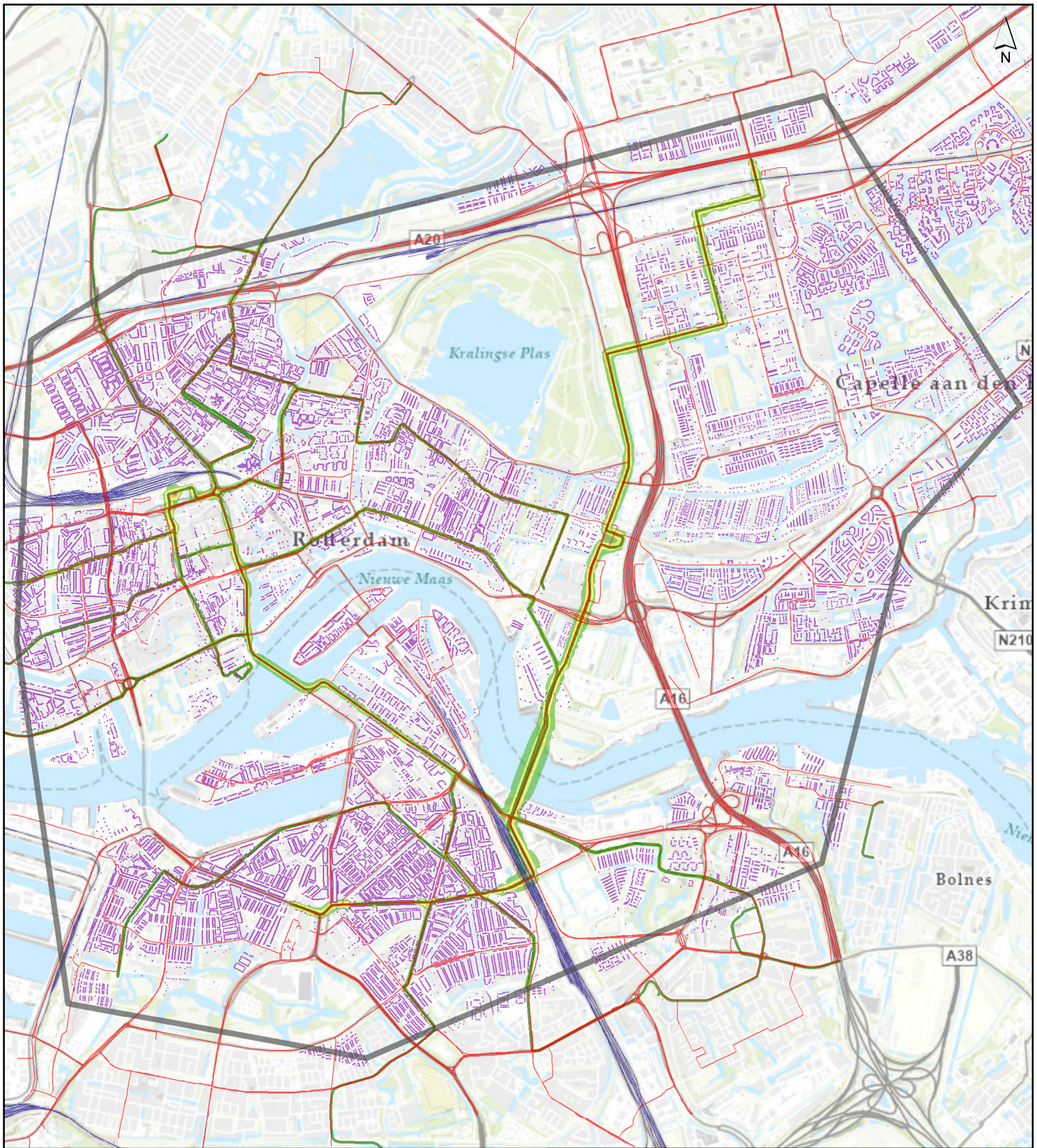
- 50 tot 55 dB
- 55 tot 60 dB
- 60 tot 65 dB
- 65 dB en hoger

Movares

**MIRT-verkenning
Oeververbindingen regio Rotterdam**

**Aspect Geluid
Geluidcontouren wegverkeerslawaai**





Legenda

- Onderzoeksgebied
- Onderzochte wegen
- Onderzochte trambanen
- Onderzochte spoorwegen
- Geluidsgevoelig object

Geluidcontouren tramverkeerslawaaï

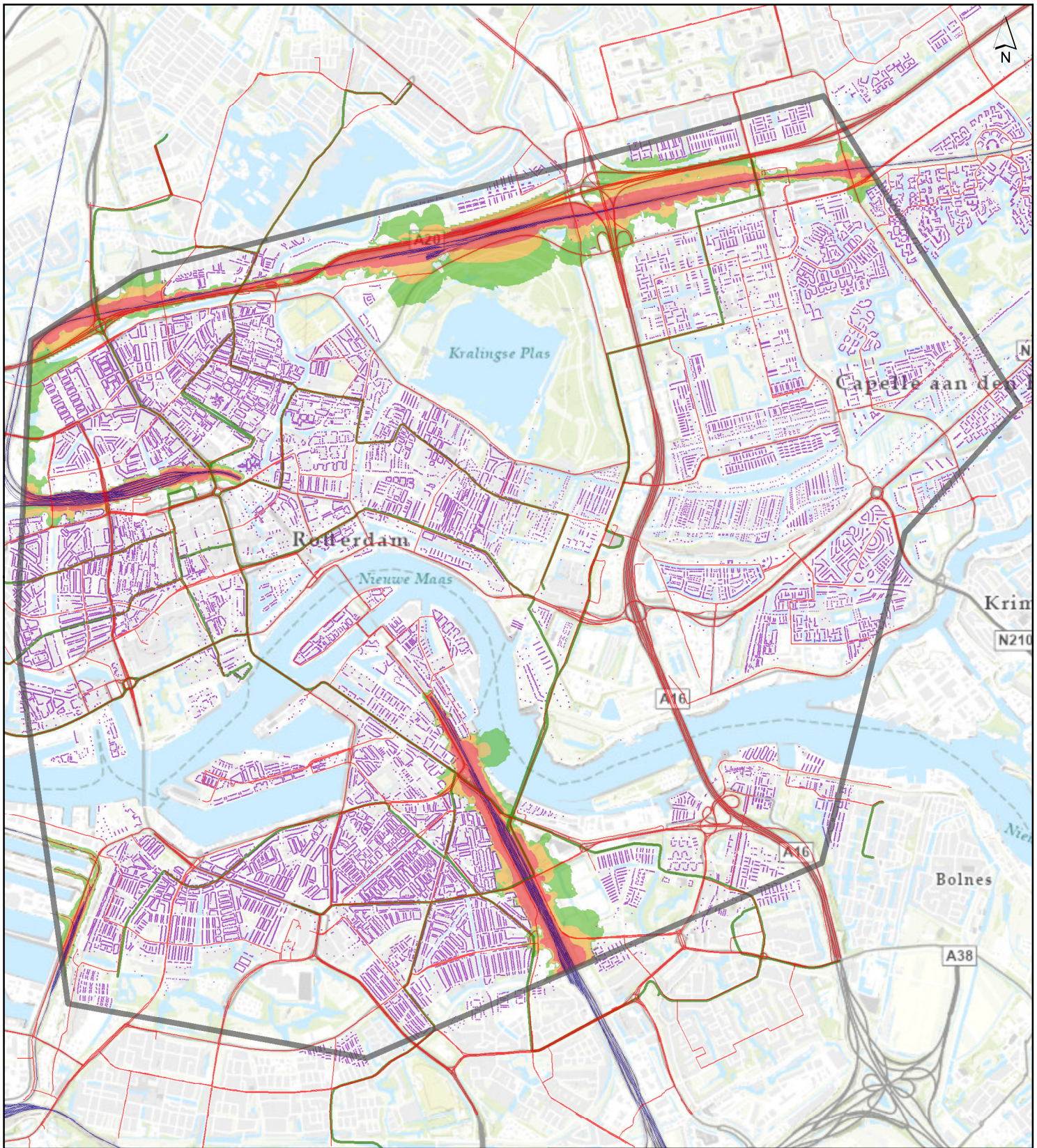
- 50 tot 55 dB
- 55 tot 60 dB
- 60 tot 65 dB
- 65 dB en hoger

Movares

**MIRT-verkenning
Oeververbindingen regio Rotterdam**

**Aspect Geluid
Geluidcontouren tramverkeerslawaaï**





Legenda

- Onderzoeksgebied
- Onderzochte wegen
- Onderzochte trambanen
- Onderzochte spoorwegen
- Geluidsgevoelig object

Geluidcontouren railverkeerslawaai

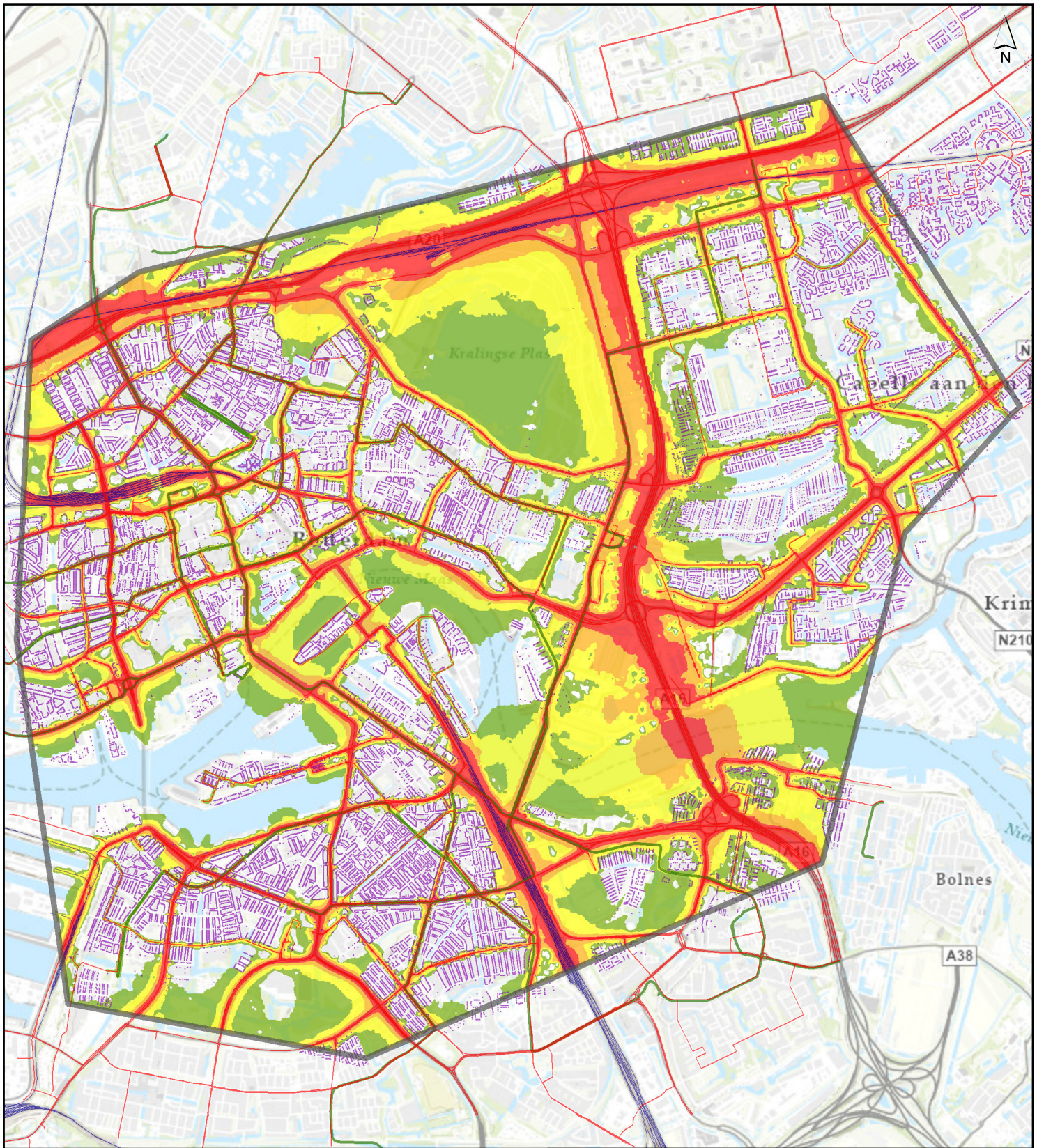
- 55 tot 60 dB
- 60 tot 65 dB
- 65 dB en hoger

Movares

**MIRT-verkenning
Oeververbindingen regio Rotterdam**

**Aspect Geluid
Geluidcontouren spoorweglawaai**





Legenda

- Onderzoeksgebied
- Onderzochte wegen
- Onderzochte trambanen
- Onderzochte spoorwegen
- Geluidsgevoelig object

Geluidcontouren cumulatie

- 50 tot 55 dB
- 55 tot 60 dB
- 60 tot 65 dB
- 65 dB of meer

Movares

**MIRT-verkenning
Oeververbindingen regio Rotterdam**

**Aspect Geluid
Geluidcontouren cumulatie
Weg-, tram- en spoorwegverkeer**

