

Gemeente Arnhem

Onderzoek verkeer, lucht en geluid MER Rijnboog

Gemeente Arnhem

Onderzoek verkeer, lucht en geluid MER Rijnboog

Datum	21 september 2010
Kenmerk	TMD231/Brg/0770
Eerste versie	26 mei 2009

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Gemeente Arnhem
Titel rapport	Onderzoek verkeer, lucht en geluid MER Rijnboog
Kenmerk	TMD231/Brg/0770
Datum publicatie	21 september 2010
Projectteam opdrachtgever(s)	Ien van der Coelen, Marion Visser (projectleider), Jan Vermeulen, Tonny Sliker
Projectteam Goudappel Coffeng	Gerwin de Boer (projectleider), Gerard Bruil, Gerard Wiersma, Frank Aarnink, Tjeerd de Boer, Oebele Kunnen, Jeroen Bosch
Projectteam Tauw	Gosewien van Eck
Projectomschrijving	Uitwerking van de onderdelen verkeer, lucht en geluid in het MER Arnhem Rijnboog. Deze onderdelen worden door Tauw geïntegreerd in het MER.
Trefwoorden	Gelderland, Arnhem, Rijnboog, m.e.r., MER, Weerdjesstraat, Rijnkade, Nelson Mandelabrug, RVMK, luchtkwaliteit, NO ₂ , PM ₁₀ , wegverkeerslawaaï

	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
1.1	Het plan Arnhem Rijnboog	1
1.2	Plaatsbepaling van dit rapport	2
1.3	Werkwijze	2
2	Scenario's voor verkeer	5
2.1	Beschrijving scenario's voor verkeer	5
2.2	Effectiviteit scenario's verkeer	9
2.3	Samenvatting oplossend vermogen scenario's verkeer	12
3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling: verkeer	13
3.1	Inleiding	13
3.2	Infrastructuur	13
3.3	Parkeren	16
3.4	Busroutes	17
3.5	Langzaam verkeer	18
3.6	Verkeersintensiteiten	19
3.7	Vrachtverkeer	22
3.8	Doorstroming	22
3.9	Verkeersveiligheid	25
4	Huidige situatie en autonome ontwikkeling: luchtkwaliteit	27
4.1	Inleiding	27
4.2	Wettelijk kader	27
4.3	Uitgangspunten berekeningen	30
4.4	Resultaten	32
4.1.1	Resultaten stikstofdioxide (NO ₂), jaargemiddelde concentratie	32
4.1.2	Resultaten fijn stof (PM ₁₀), jaargemiddelde concentratie	33
4.1.3	Resultaten fijn stof (PM ₁₀), daggemiddelde concentratie	33
5	Huidige situatie en autonome ontwikkeling: wegverkeerslawaa	35
5.1	Inleiding	35
5.2	Wettelijk kader	35
5.3	Uitgangspunten berekeningen	37
5.4	Resultaten	39
5.5	Analyse	40
6	Ontwikkeling Rijnboog: effecten verkeer	41
6.1	Inleiding	41
6.2	Infrastructuur	41
6.3	Parkeren	42
6.4	Busroutes	44

	Inhoud (vervolg)	Pagina
6.5	Langzaam verkeer	45
6.6	Verkeersintensiteiten	47
6.7	Vrachtverkeer	50
6.8	Doorstroming	50
6.9	Verkeersveiligheid	57
7	Ontwikkeling Rijnboog: effecten luchtkwaliteit	58
7.1	Inleiding	58
7.2	Planbijdrages	58
7.2.1	Resultaten stikstofdioxide, jaargemiddelde concentratie	58
7.1.1	Resultaten fijn stof, jaargemiddelde concentratie	60
7.3	Toetsing van ruimtelijke ontwikkelingen	61
8	Ontwikkeling Rijnboog: effecten wegverkeerslawaaï	62
8.1	Inleiding	62
8.2	Resultaten	62
8.3	Analyse	69
9	Verkeer, lucht en geluid in het MMA	70
9.1	Inleiding	70
9.2	Verkeersgerichte maatregelen	71
9.4	Milieugerichte maatregelen	73
	Bijlagen	
1	Uitgangspunten verkeersgegevens	
2	Overige uitgangspunten luchtonderzoek	
3	Overige uitgangspunten geluidsonderzoek	
4	Geluidsbelastingen op de waarneempunten	
5	Resultaten onderzoek afsluiten Weerdjesstraat	

1

Inleiding

1.1 Het plan Arnhem Rijnboog

De kern van het plan

De gemeenteraad van Arnhem heeft op 28 juni 2004 het Masterplan Rijnboog vastgesteld¹. Het Masterplan geeft aan hoe de transformatie van het Rijnbooggebied een belangrijke bijdrage kan leveren aan de toekomstige vitaliteit en veelzijdigheid van Arnhem. Het Masterplan bevat een visie op het functioneren van het gebied als onderdeel van de binnenstad. Tevens biedt het Masterplan voorstellen voor verbetering van de openbare ruimte, voor aanpassing van de infrastructuur en parkeren en voor de realisatie van nieuwe bebouwing en functies. Onderdelen van deze transformatie zijn onder meer de bouw van woningen en kantoren en de realisatie van detailhandel, diensten en voorzieningen, waaronder cultuur en horeca.

Het Masterplan Rijnboog heeft niet het karakter van een gedetailleerd stedenbouwkundig plan, waarin tot in detail alles voor de toekomst wordt vastgelegd. Het heeft ook geen status in de zin van de Wet ruimtelijke ordening. In het verlengde van het Masterplan worden nog deeluitwerkingen in de vorm van bestemmingsplannen gemaakt, die dienen te passen binnen de in het Masterplan geformuleerde intenties. Er volgen daardoor nog diverse besluitvormingsprocessen. Het is belangrijk dat milieuspecten een volwaardige plaats krijgen in die processen.

Het Masterplan bestrijkt een periode van ruim 15 jaar en wordt in fasen gerealiseerd. Enkele belangrijke onderdelen van het plan zijn:

- de bouw van woningen, winkels en kantoren;
- de realisatie van gebouwde parkeervoorzieningen;
- de realisatie van 'Cultuur in Rijnboog' welke bestaat uit twee gebouwclusters;
 - o kenniscluster (onder andere bibliotheek);
 - o kunstencuster (onder andere schouwburg, museum, filmhuis);
- de herinrichting van de Rijnkade;
- de realisatie van enkele nieuwe voetgangersroutes;
- uitbreiding verblijfsgebied Arnhemse binnenstad.

Optimalisatie fase 1

In 2005 heeft een herdefinitie plaatsgevonden van het Masterplan, om zodoende de financiële haalbaarheid te verbeteren. Dit betekent dat het Masterplan Rijnboog 2004 op een aantal punten is gewijzigd. In de m.e.r. is uitgegaan van het geactualiseerde programma 2008. Daar waar gesproken wordt over Masterplan wordt het herdefiniëerde Masterplan bedoeld. In 2008 heeft nog een actualisatie plaats gevonden van vooral het ruimtelijke programma van fase 1. Dit is afgestemd op de ruimtelijke pro-

¹ Arnhem Rijnboog, Masterplan. Gemeente Arnhem, Manuel de Solá-Morales en Urhahn Urban Design, 2004.

gramma's die worden gehanteerd in de bestemmingsplannen die later in procedure worden gebracht. De laatste wijziging dateert van begin 2010. Toen is in het Lente-akkoord besloten dat er in het Rijnbooggebied geen haven wordt ontwikkeld (Lente-akkoord 2010).

Onzekerheden fasen 2/3

Gelet op de lange doorlooptijd van het project is het programma van met name fasen 2/3 nog met onzekerheden omgeven. In de m.e.r. is op hoofdlijnen een berekening van deze fasen uitgevoerd, zodat een globaal beeld ontstaat van het verkeer, de luchtkwaliteit en het wegverkeerslawaaï na uitvoering van fasen 2/3. Te zijner tijd zullen deze berekeningen opnieuw tegen het licht moeten worden gehouden, om te bepalen in welke mate de uitgangspunten nog geldend zijn.

1.2 Plaatsbepaling van dit rapport

Dit rapport beschrijft de resultaten van de onderzoeken naar verkeer, luchtkwaliteit en wegverkeerslawaaï die zijn uitgevoerd ten behoeve van de m.e.r.². Daarnaast zijn diverse andere deelonderzoeken uitgevoerd in de periode 2004-2007 die zijn geïntegreerd in het huidige ontwerp Rijnboog. Goudappel Coffeng BV heeft de verkeers- en milieuberekeningen en -analyses uitgevoerd. De inhoud van dit rapport is geïntegreerd in het hoofdrapport Rijnboog. De inhoudelijke deelonderzoeken voor dit MER, waaronder het Onderzoek verkeer, lucht en geluid MER Rijnboog, zijn afgerond in 2009. Doordat het totale programma voor Rijnboog ongewijzigd is, blijven de uitgangspunten en resultaten van deze onderzoeken bruikbaar voor het planproces. Bij elk nieuw vast te stellen bestemmingsplan wordt de in het MER opgenomen milieu-informatie, indien nodig geactualiseerd en samen met het bestemmingsplan ter inzage gelegd.

1.3 Werkwijze

Verkeersmodel en analyse verkeerseffecten

Voor de uitvoering van het verkeersonderzoek is gebruik gemaakt van het verkeersmodel uit de regionale verkeers- en milieukaart (RVMK)³. De gemeente Arnhem is mede eigenaar van dit model en heeft de invoergegevens ten behoeve van het onderzoek geactualiseerd. De analyseperiodes zijn de maatgevende spitsperiode (avondspits, van 16.00 tot 18.00 uur) voor de verkeersanalyses en de etmaalperiode voor de milieuanalyses. Het plangebied omvat de belangrijkste wegen in het Rijnbooggebied. Voor de effecten is een ruimer studiegebied gehanteerd.

² M.e.r. staat voor milieueffectrapportage. Het eindrapport van de m.e.r. (het proces) wordt aangeduid als het MER: het Milieueffectrapport.

³ De uitgangspunten van de RVMK zijn opgenomen in bijlage 1.

Onderzochte situaties

Het basisjaar voor de modelberekeningen is 2007⁴. In het Masterplan loopt fase 1 van 2007 tot 2016 en fasen 2/3 van 2016 tot 2025. In fase 1 is rekening gehouden met het geactualiseerde programma 2008. De prognosejaren zijn tamelijk robuust. Wanneer in werkelijkheid fase 1 later is afgerond, leidt dit niet tot wezenlijk andere conclusies. Dat geldt ook voor de latere prognosejaren.

Scenario's verkeer

In de periode van het Masterplan 2004, de herdefinitie en de laatste actualisatie in 2008 zijn keuzes gemaakt ten aanzien van de infrastructurele maatregelen in het Masterplan. Deze keuzes zijn voor een deel gemaakt op basis van verkeersscenario's die in het kader van de m.e.r. zijn uitgevoerd. Een voorbeeld hiervan is het handhaven van de bus/fietsbrug en uitwerken van een alternatieve inrichting van het Roermondsplein. In hoofdstuk 2 van dit bijlagenrapport is een overzicht gemaakt van de verkeersscenario's die zijn beschouwd, hoe effectief ze zijn ten aanzien van verkeersafwikkeling, luchtkwaliteit en geluid en welke scenario's in het uiteindelijke plan zijn opgenomen. In het MER en de beschrijvingen in dit bijlagenrapport (hoofdstuk 3 en verder) wordt uitgegaan van het Rijnboogplan waarin de effectieve verkeersscenario's zijn opgenomen. Dit plan sluit het beste aan bij het plan dat uiteindelijk wordt gerealiseerd.

Gedetailleerde verkeersberekeningen Roermondsplein - Nieuwe Plein

Lopende het onderzoek is de behoefte ontstaan om het Roermondsplein en het Nieuwe Plein nauwkeuriger te onderzoeken met behulp van een microscopisch-dynamisch verkeersmodel. Hiervoor is een simulatiestudie uitgevoerd⁵. In deze simulatiestudie is als onderdeel van een verkeer scenario ook een alternatief ontwerp voor het Roermondsplein. De resultaten zijn in hoofdlijn in hoofdstuk 2 beschreven. Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar het genoemde rapport horende bij de simulatiestudie. Tijdens de actualisatie in 2008 is de behoefte ontstaan de eindsituaties van fase 1 en fasen 2/3 opnieuw in een simulatiestudie door te rekenen. Hiervoor is een aanvullend simulatiestudie uitgevoerd waarvan een aparte rapportage is verschenen. De resultaten zijn gebruikt voor het beschrijven van de verkeerseffecten in het MER.

Analyse luchtkwaliteit en wegverkeerslawaaï

De berekeningen die zijn uitgevoerd in het kader van luchtkwaliteit, zijn gebaseerd op de grenswaarden uit de Wet luchtkwaliteit. De berekeningen zijn uitgevoerd met het CAR II model versie 7.0.1⁶. Aanvullend zijn voor het Roermondsplein en de Nelson Mandelabrug berekeningen uitgevoerd met behulp van het rekenpakket GeoSTACKS.

⁴ In de RVMK is 2007 het jaar dat wordt gebruikt voor de beschrijving van de huidige situatie (het basisjaar). Voor de milieuberekeningen is voor het basisjaar uitgegaan van de verkeersdata van 2007 en de CAR-variabelen van 2007. Zie ook bijlage 1.

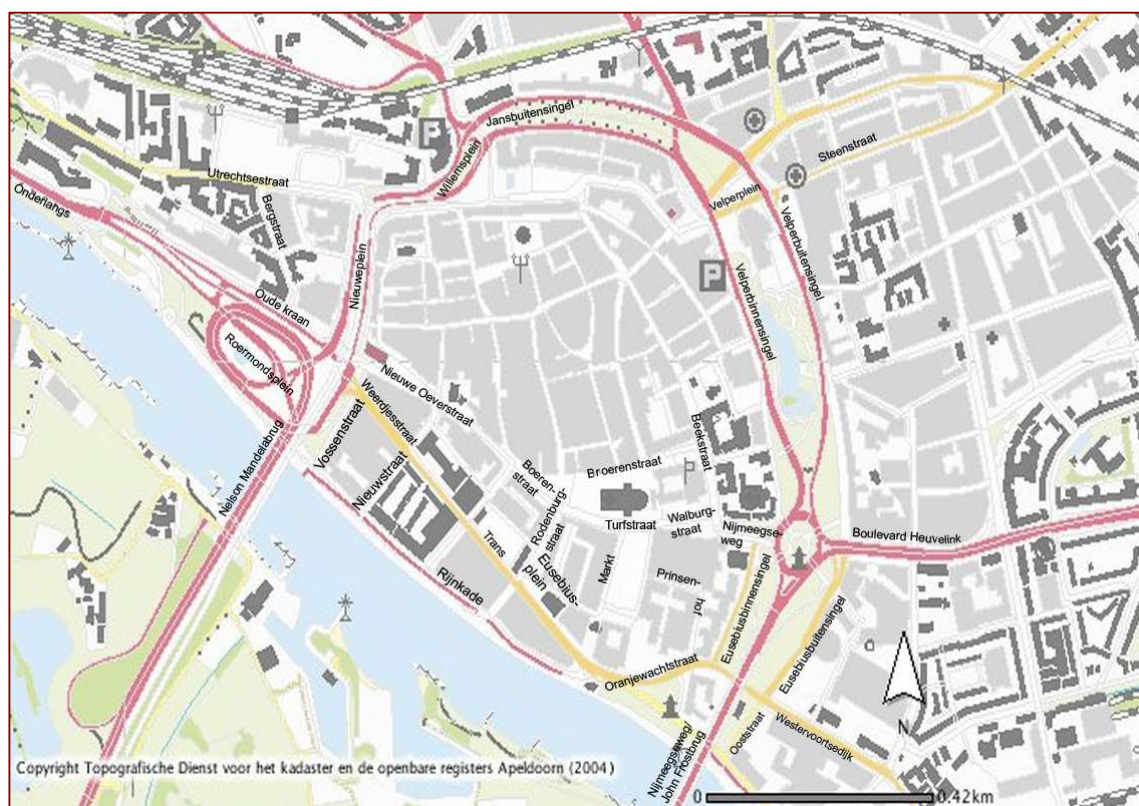
⁵ Simulatie Roermondsplein - Nieuwe Plein in Rijnboog. Goudappel Coffeng, in opdracht van gemeente Arnhem, te verschijnen in 2007 en actualisatie hiervan in 2009.

⁶ CAR staat voor: Calculation of Air pollution from Road traffic. Zie ook bijlage 2.

De geluidsberekeningen zijn gebaseerd op de Standaardrekenmethode II (SRM II) uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2006). Voor elke situatie is met GEONOISE (versie 5.43) een (vereenvoudigd) akoestisch rekenmodel opgesteld.

Toponiemenkaart

Figuur 1.1 betreft een toponiemenkaart van het studiegebied. Hierop is de ligging van de wegen en gebieden waar in de tekst naar wordt verwezen, weergegeven. Dezelfde toponiemenkaart is ook opgenomen in het hoofdrapport van het MER.



Figuur 1.1: Toponiemenkaart Bron: Tauw BV

2

Scenario's voor verkeer

Inleiding

Het Masterplan van 2004 was ambitieus ten aanzien van de infrastructurele maatregelen. Een voorbeeld hiervan is het opheffen van de bus/fietsbrug en het herinrichten van het Roermondsplein. In de richtlijnen is aangegeven dat op basis van verkeersscenario's inzicht moet worden gegeven in de verkeersafwikkeling. Dit laatste is gebeurd door een scenariostudie uit te voeren waarbij maatregelen zijn bedacht die direct bijdragen aan een verbeterde verkeersafwikkeling (bijvoorbeeld alternatieven voor de herinrichting van het Roermondsplein) en maatregelen die uitgaan van vermindering van de verkeersdruk in het Rijnbooggebied. In dit hoofdstuk zijn deze verkeersscenario's beschreven en beoordeeld op hun effectiviteit. Vervolgens is aangegeven of de maatregelen zijn opgenomen in het uiteindelijke Masterplan.

Voor de duidelijkheid. De in de hoofdstukken 3 tot en met 9 beschreven effecten ten gevolge van Rijnboog op verkeer, luchtkwaliteit en geluidhinder zijn gebaseerd op het meest recente plan Rijnboog. Hierin zijn de maatregelen opgenomen die voldoende effectief blijken uit de scenariostudie.

2.1 Beschrijving scenario's voor verkeer

Beïnvloeding modal split

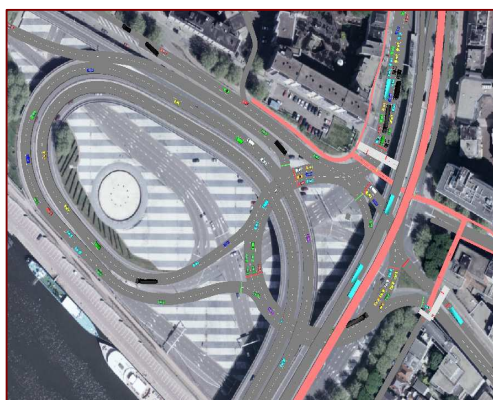
Door het beïnvloeden van de modal split (verhouding percentages auto-, openbaar vervoer- en langzaam verkeer) kan een verschuiving plaatsvinden van autoverkeer naar andere verkeersstromen. Deze beïnvloeding kan plaatsvinden door het optimaliseren van routes voor langzaam verkeer en busroutes. Het optimaliseren van fiets- en voetgangersroutes in het plangebied draagt bij aan het aantrekkelijk maken van het fietsgebruik en wandelen en aan het terugdringen van het niet noodzakelijke autoverkeer. Dit heeft positieve gevolgen voor zowel de doorstroming van het autoverkeer als voor de luchtkwaliteit en het wegverkeerslawaaï. Het optimaliseren van busroutes kan ook bijdragen aan het terugdringen van het autogebruik, het verbeteren van de luchtkwaliteit en het beperken van wegverkeerslawaaï (uitgaande van schone en stille bussen en trolleys).

Scenario voor het Roermondsplein

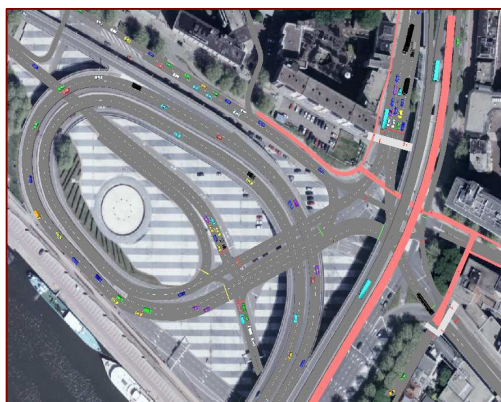
Lopende het verkeersonderzoek in het kader van deze m.e.r. is met behulp van een microscopisch-dynamisch verkeersmodel nauwkeurig onderzoek uitgevoerd naar het Roermondsplein/Nieuwe Plein. Het doel hiervan was te onderzoeken hoe groot de te verwachten afwikkelingsproblemen in de toekomst zijn en of een alternatief ontwerp voor het Roermondsplein, met of zonder vrije busbaan tussen Nelson Mandelabrug en station Arnhem, tot verkeerskundig betere resultaten leidt. Het principe van dit scenario is dat er een directe verbinding op maaiveldniveau komt tussen de Willemstunnel en de Weerdjesstraat en tussen het uiteinde van de krul en de Weerdjesstraat.

Er deze aanvullende studie zijn in totaal drie situaties doorgerekend:

- Referentiesituatie, zonder afrit vanaf de krul richting Oosterbeek: in deze situatie wordt de afrit vanaf de Mandelabrug richting Oosterbeek verwijderd. Het verkeer in deze richting dient nu ook over het Roermondsplein te rijden. Hiervoor moet de afslag naar links naar de Oude Kraan verdubbeld worden.
- Scenario Masterplanvariant *met busbrug* 2020: in het masterplan is de sloop van de busbrug als uitgangspunt opgenomen. Er was evenwel nog discussie over de noodzaak van de sloop. Er was behoefte aan een onderbouwing van de verkeerskundige effecten van het weghalen van de busbrug. Hiervoor is eerst bepaald wat het effect is van de masterplanvariant met behoud van de busbrug. Deze situatie is voor het prognosejaar 2020 doorgerekend (zie figuur 2.1).
- Scenario Ringvariant *met busbrug* 2014 en 2020: in de Ringvariant krijgt het Roermondsplein een andere vormgeving (zie figuur 2.2). Het principe van dit scenario is dat er een directe verbinding op maaiveldniveau komt tussen de Willemstunnel en de Weerdjesstraat en tussen het uiteinde van de krul en de Weerdjesstraat.



Figuur 2.1: Masterplanvariant met behoud van de busbrug



Figuur 2.2: Ringvariant Roermondsplein

Knip in de Weerdjesstraat

Een andere ingreep in de verkeersstructuur is het aanbrengen van een afsluiting (knip) in de Weerdjesstraat (zie figuur 2.3). De Weerdjesstraat is daardoor alleen nog toegankelijk voor bestemmingsverkeer. De zuidelijke tak van de Centrumring wordt verlegd naar Arnhem-Zuid, in casu de Batavierenweg. Ook voor dit alternatief geldt dat het op andere aspecten dan verkeersstructuur niet afwijkt van het masterplan Rijnboog.



Figuur 2.3: Verkeersstructuur met knip in de Weerdjesstraat

Ondertunneling Weerdjesstraat

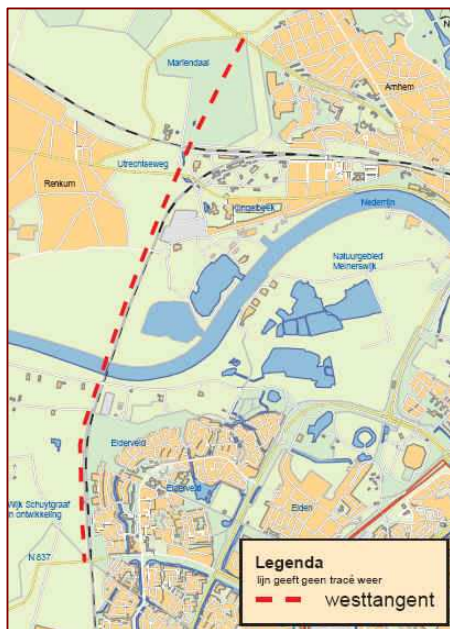
Met deze maatregel wordt bedoeld het ondertunnelen van het traject Weerdjesstraat - Trans - Oranjewachtstraat. In augustus 2006 is hiervoor door het CDA in Arnhem een plan gepresenteerd. Door het ontbreken van aansluitingen tussen het Roermondsplein en het Airborneplein zal er minder verstoring zijn van de verkeerscirculatie.

Aanleg 'Mandelatunnel'

Deze maatregel betreft het doortrekken van de Willemstunnel onder de Rijn door. De bestaande Nelson Mandelabrug en de krul verdwijnen in dat geval. Verkeersuitwisseling van en naar de Weerdjesstraat en de Oude Kraan/Onderlangs kan worden gewaarborgd door een beperkt verkeersplein te realiseren op het dak van de tunnel, ter hoogte van het huidige Roermondsplein.

Westelijke tangentiële verbinding

Een laatste verkeersgerichte maatregel is het aanleggen van een westelijke tangentiële verbinding. Zoals gezegd verwerkt de Centrumring veel verkeer dat ten opzichte van het Rijnbooggebied doorgaand verkeer is. Dit wordt veroorzaakt door de ligging van de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug ten opzichte van de Centrumring. Het enige alternatief voor dit verkeer is de Pleijroute ten zuidoosten van Arnhem. Maar ook die weg beschikt nauwelijks over restcapaciteit. Wat in de verkeersstructuur ontbreekt, is een alternatief ten westen van Arnhem. De eerstvolgende brug over de Rijn ten westen van de Nelson Mandelabrug is de brug in de A50.



Figuur 2.4: Tracé Westtangent

Bron: gemeente Arnhem, Onderzoek Westtangent fase 1

2.2 Effectiviteit scenario's verkeer

Beïnvloeding modal split

Het beïnvloeden van de modal split kan door het optimaliseren fiets- en voetgangersroutes. De omvang van het effect van het optimaliseren van fiets- en voetgangersroutes is beperkt; als vuistregel geldt dat als 5 % van het aantal met de auto gereden kilometers per fiets wordt afgelegd, de emissies stikstofdioxide met circa 2% worden verlaagd. Het daadwerkelijke effect dat kan worden gehaald is sterk afhankelijk van de mate waarin er in wordt geslaagd om aantrekkelijke fiets- en voetgangersroutes te creëren. Het optimaliseren van fiets- en voetgangersroutes is dan ook een deeloplossing binnen een pakket aan maatregelen. Het aanleggen van een hoogwaardig fietsnet, het realiseren van goede fietsenstallingen en het verbeteren van het voetgangersnetwerk maken overigens al deel uit van het Uitvoeringsprogramma Luchtkwaliteit 2005-2010 van de gemeente Arnhem. Daarnaast wordt in het ontwerp van Rijnboog hier zoveel mogelijk rekening mee gehouden. Het blijft echter altijd een aandachtspunt op momenten dat er ontwerpkeuzes moeten worden gemaakt.

Optimaliseren busroutes

In het Uitvoeringsprogramma Luchtkwaliteit zijn het verbeteren van het busverkeersnet, het realiseren van transferia en het invoeren van de Mobiliteitskaart en het Dalkaartje opgenomen. Ook nu weer geldt dat het optimaliseren van busroutes een deeloplossing is, die in samenhang met andere maatregelen moet worden afgewogen.

Scenario's voor het Roermondsplein

Met behoud van de busbrug functioneert de Ringvariantoplossing beter dan de Masterplanvariant (het verkeersplein). Het maken van een directe verbinding tussen de Willemstunnel en de Weerdjesstraat en tussen het uiteinde van de krul en de Weerdjesstraat zorgt er voor dat de afwikkelingskwaliteit van het verkeersplein beter is dan in de Masterplanvariant. Voertuigen worden gelijkmatiger en met een hogere gemiddelde snelheid afgewikkeld. Wel blijven de wachtrijen voor de verkeerslichten op het Roermondsplein op een aantal trajecten (krul van de Nelson Mandelabrug, Nieuwe Plein) te lang. Op dit punt voldoet dit scenario nog niet aan de ambities van de gemeente. Ten opzichte van de Masterplanvariant wordt een duidelijke verbetering geboekt bij de reistijden. Ook de reistijden voor de bus zijn korter, maar zijn nog altijd meer dan 10% langer dan de huidige reistijd. Verder is de doorstroming gelijkmatiger en is er minder sprake van congestie en van afremmend en optrekkend verkeer. Ook vanuit milieuoverwegingen scoort de Ringvariant daarom beter dan de Masterplanvariant.

De Ringvariant zonder de busbrug is niet doorgerekend. Op grond van de resultaten van de doorgerekende variant met busbrug is de verwachting dat er enige achteruitgang zal optreden doordat bussen met het overige verkeer via de krul gaan meerijden. Naar verwachting leidt dit tot extra reistijd voor bussen en auto's, langere wachtrijen en meer verliestijd.

Knip in de Weerdjesstraat

Het effect van deze ingreep is doorgerekend voor Rijnboog fase 1. In bijlage 5 zijn de resultaten opgenomen. Met het afsluiten van de Weerdjesstraat wordt de Centrumring verlegd naar Arnhem-Zuid. De lengte van de Centrumring neemt hierdoor fors toe, van ongeveer 3,5 naar 7 km. Het effect is enerzijds een aanzienlijke afname van de verkeersintensiteiten op de route Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat. Anderzijds verplaatst de verkeersdruk zich naar de beide stadsbruggen en naar de Batavierenweg. Deze weg kan deze extra verkeersdruk niet zonder meer verwerken. Ook het onlangs gereconstrueerde Nijmeegseplein is niet in staat om het extra verkeer in de spits af te wikkelen. Hier zullen in de spits dan ook structurele afwikkelingsproblemen ontstaan. Ook de beide stadsbruggen zijn niet berekend op de herverdeling van de verkeersstromen, als gevolg van het afsluiten van de Weerdjesstraat (zwaardere belasting op de Rijnoverschrijdende relaties). Verder leidt het afsluiten van de Weerdjesstraat tot oneigenlijk gebruik van wegen. Verkeer zoekt zijn kortste weg nu via straten die deels door verblijfsgebieden voeren.

In Arnhem-Zuid is dit bijvoorbeeld het geval met de Gelderse Rooslaan. In Arnhem-Noord gaat het onder meer om de Amsterdamseweg, de Noordelijke Parallelweg en de route De la Reijstraat - Steijnstraat. Op deze en andere wegen zullen aanvullende maatregelen moeten worden genomen om toename van de verkeersdruk te voorkomen.

De forse afname van de druk op het traject Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat die in deze oplossing wordt gerealiseerd, lost de nog resterende lucht- en geluidsproblemen langs dit traject naar verwachting op. Ook ontstaan kansen voor intensivering van het ruimtelijk programma rond deze as. De verkeersdruk op het Roermondsplein en het Airborneplein wordt niet opgelost.

Hier zal dus naar verwachting (niet berekend) ook sprake blijven van te hoge concentraties stikstofdioxide en fijn stof en van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaï. Deze problemen zullen zelfs nog groter worden doordat als gevolg van de herverdeling van de verkeersstromen op de knooppunten de doorstroming als geheel in negatieve zin wordt beïnvloed.

De conclusie luidt dat deze maatregel zowel positieve als negatieve aspecten kent. Positief is de afname van de druk op de as Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein. Er zijn echter ook aanzienlijke negatieve verkeerseffecten buiten het Rijnbooggebied te verwachten. Ook vergroot de maatregel de druk op de beide stadsbruggen en het Roermondsplein en het Airborneplein.

Ondertunneling Weerdjesstraat

In deze uitvoering zal nader moeten worden bekeken op welke wijze het Rijnbooggebied en de parkeerterreinen bereikbaar gemaakt worden vanaf de Centrumring. Door ondertunneling wordt geluidsoverlast en luchtvervuiling op straatniveau sterk gereduceerd. Dit is positief voor het verblijfsklimaat. De tunnelmonden lijken op voorhand

moeilijk inpasbaar. Ook zijn waarschijnlijk aanvullende maatregelen nodig om de luchtvervuiling en de geluidhinder ter hoogte van de tunnelmonden te beperken.

Aanleg 'Mandelatunnel'

De aanleg van de 'Mandelatunnel' leidt tot een forse ingreep in de ruimtelijke structuur. Ook verandert het aanzicht van de stad door het verdwijnen van de Nelson Mandelabrug. De realiseerbaarheid wordt bemoeilijkt door de beperkte ruimte voor de toeritten en de vereiste diepteligging onder de Rijn. Tot slot zullen de kosten voor de aanleg van de tunnel zeer hoog uitvallen. Ook hier geldt dat nader onderzoek nodig is om de maatregel verder uit te werken en de effecten nader te onderbouwen.

Westelijke tangentiële verbinding

Arnhem heeft onderzoek gedaan naar het nut en noodzaak van een westelijke verbinding. Twee conclusies uit het onderzoeksrapport naar nut en noodzaak van de Westtangent:

- Een volledige Westtangent vermindert de verkeersdruk op de bestaande stadsbruggen inclusief de toeleidende wegen. Voor het gebruik van de Pleijroute heeft de Westtangent geen gevolgen.
- Een volledige Westtangent biedt kansen om de gevolgen van de ruimtelijke ontwikkelingen in het zuidelijke deel van de binnenstad (onder andere Rijnboog) op te vangen.

Een buitenplanse oplossing in de vorm van een westelijke verbinding biedt een alternatief scenario voor doorgaand verkeer via de singels. Wanneer een dergelijke verbinding wordt gerealiseerd, leidt dat tot een afname van de verkeersdruk op de bestaande stadsbruggen, inclusief de toeleidende wegen. Voor Rijnboog biedt een westelijke verbinding dus goede mogelijkheden. De weg biedt een robuuste oplossing voor zowel de verkeersafwikkeling als de problemen met lucht en geluid. Wel is het zo dat ter plaatse van de westelijke verbinding effecten te verwachten zijn op zowel de luchtkwaliteit als op wegverkeerslawaai.

De Westtangent, als uitwerking van een mogelijke westelijke verbinding, is in tal van beleidsrapporten opgenomen, waaronder de Beleidsnota Lucht, het Uitvoeringsprogramma Luchtkwaliteit 2005-2010 en het Stedelijk Verkeers- en Vervoerplan Arnhem 2000-2010. Van 28 september 2005 tot en met 31 oktober 2005 heeft een consultatieronde plaatsgevonden over nut en noodzaak van deze verbinding. De uitkomst was dat ruim 90% van de insprekers van Arnhem tegen aanleg van de Westtangent is. Hierop is besloten om verder onderzoek naar de verbinding af te blazen. De Westtangent is als oplossing voor Rijnboog daarom voorlopig niet aan de orde.

2.3 Samenvatting oplossend vermogen scenario's verkeer

Op basis van de in dit hoofdstuk beschreven scenario's voor de verkeersstructuur kunnen de volgende conclusies worden getrokken ten aanzien van het oplossend vermogen.

Scenario's voor verkeersstructuur

In tabel 2.1 worden de effecten van de scenario's op het gebied van verkeer samengevat weergegeven.

	effect op doorstroming/ bereikbaarheid	effect op luchtkwaliteit	effect op wegverkeerslawaaï	op te nemen in het geactualiseerde plan Rijnboog
beïnvloeding modal split	0/+	0	0 ja, maatregelen op basis van de definitieve ontwerpen van de deelgebieden benoemen	
variant Roermondsplein	++	+	+	Ja
knip Weerdjesstraat	Weerdjesstraat ++ elders -/-	Weerdjesstraat ++ elders -/-	Weerdjesstraat ++ elders -/-	nec, verschuiving verkeersdruk, toename sluipverkeer
tunnel Weerdjesstraat	Weerdjesstraat ++ ontsluiting Rijnb. -/-	Weerdjesstraat ++ ontsluiting Rijnboog -/-	Weerdjesstraat ++ ontsluiting Rijnboog -/-	nec, lastige ontsluiting, problematiek tunnel- monden, hoge kosten
'Mandelatunnel'	0/+	0/+	0/+	nec, lastige ontsluiting, problematiek tunnel- monden, inpasbaarheid, kosten
westelijke verbinding	++	++	++	nec, op dit moment maatschappelijk ongewenst

Tabel 2.1: Samenvattende tabel scenario's voor de verkeersstructuur

3

Huidige situatie en autonome ontwikkeling: verkeer**3.1 Inleiding**

In dit hoofdstuk volgt een beschrijving van de verkeerssituatie in de huidige situatie en bij autonome ontwikkeling, de toekomstige situatie zonder dat Rijnboog wordt gerealiseerd. De huidige situatie zoals in onderstaande paragrafen beschreven past het beste bij de jaren 2007–2008. Dit is het jaar waar het verkeersmodel op is gebaseerd en past nog goed bij de huidige situatie zoals we dat nu in en om Rijnboog aantreffen. Mogelijk zijn kleine wijzigingen doorgevoerd, maar die hebben geen effect op de grote verkeersstromen in het gebied. Voor de autonome ontwikkeling is waar nodig onderscheid gemaakt naar de prognosejaren 2010, 2017 en 2025. De volgende onderwerpen komen achtereenvolgens aan bod: infrastructuur, parkeren, busroutes, langzaam verkeer (fietsers en voetgangers), verkeersintensiteiten, vrachtverkeer, verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid.

3.2 Infrastructuur*Huidige situatie*

Arnhem wordt ontsloten door de Rijkswegen A12 en A50 en Provinciale wegen A325 en A348. De rivier de Rijn loopt van oost naar west door de stad en verdeelt de stad hiermee in een noordelijk en een zuidelijk deel. Noord en zuid worden verbonden door middel van twee stadsbruggen: de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug. Een derde, meer oostelijk gelegen Rijnverbinding is de Andrej Sacharovbrug, die deel uitmaakt van de Pleijroute (N325). Westelijk van Arnhem vormt de A50 een vierde Rijnoverschrijdende verbinding.

Het centrum van de stad is gelegen in het noordelijke stadsdeel. Arnhem heeft een Centrumring. Diverse uitvalswegen komen samen op de Centrumring. De Centrumring heeft hiermee een belangrijke verdeelfunctie voor Arnhem en de regio.



Verklaring	
	Infocentrum
	Station NS
	Busstation
	Taxistandplaats
	Parkeergarage
	Fietsenstalling
	Parkeerterrein
	Museum
	Voetgangersgebied
	Centrumring
	Aanrijroute
	Bestemmingsverkeer
	In-, uitrit garage
	Route naar terrein

Figuur 3.1: Centrumring (Omsingeling Doorbroken)

Bron: www.arnhem.nl

In het Rijnbooggebied is sprake van drie oost-westgeoriënteerde assen: Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat; Rijnkade; en Nieuwe Oeverstraat - Kleine Oord - Broerenstraat - Turfstraat - Walburgstraat. Een aantal wegen staat dwars op deze structuur, waaronder de Vossenstraat, Nieuwstraat en Rodenburgstraat. Er is sprake van een vrij diffuus stratenpatroon met op diverse plaatsen eenrichtingsverkeer. De aansluitingen van wegen op het Roermondsplein en het Airborneplein zijn geregeld met verkeersregelininstallaties. Ook de aansluitingen Weerdjesstraat - Nieuwstraat en Trans - Rodenburgstraat zijn met verkeerslichten geregelde kruisingen. Alle overige kruisingen geldt een voorrangsregeling waarbij de Centrumring voorrang heeft op de zijstraten.

Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling is uitgegaan van een gereconstrueerde en goed functionerende Centrumring, conform het plan Omsingeling Doorbroken (figuur 2.1). Het principe hiervan is éénrichtingsverkeer op de ring, tegen de klok in. In de andere richting -met de klok mee- is op sommige plekken bestemmingsverkeer mogelijk. De centrale route door het Rijnbooggebied (Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat) maakt deel uit van de Centrumring. De afronding van de Centrumring ter plaatse van het Roermondsplein is in de autonome situatie nog niet gerealiseerd. Deze kortsluiting tussen het Nieuwe Plein en de Weerdjesstraat zal worden betrokken in de tweede fase van Rijnboog, waarin ook een aanpassing aan het Roermondsplein nodig is. In de autonome ontwikkeling worden geen wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie van het Roermondsplein voorzien.

Wel worden er op andere delen van de Centrumring maatregelen getroffen om het verkeer op de Centrumring te bundelen. In de autonome situatie wordt daarom het deel van de Rijnkade parallel aan de Oranjewachtstraat afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Het verkeer wordt afgewikkeld via de Oranjewachtstraat. In het verlengde van deze maatregelen wordt de capaciteit op de Eusebiusbuitensingel tussen de Oranjewachtstraat en het Airborneplein vergroot. Daarnaast wordt de Eusebiusbuitensingel noordelijk van de Boulevard Heuvelink afgesloten voor doorgaand verkeer. Dit verkeer moet gebruik maken van het Airborneplein en de Nijmeegseweg die deel uit maken van de Centrumring.

Aan de westkant van de Centrumring is een relatief kleine wijziging voorzien. De Bergstraat wordt afgesloten van de Oude Kraan. Er is hierdoor geen kortsluiting meer tussen de Oude Kraan en het Stationsgebied. Dit verkeer, hoofdzakelijk komend vanaf het Willemsplein, kan in de autonome situatie gebruik maken van een uitvoegstrook naar de Utrechtsestraat ter hoogte van de Willemstunnel. Vanuit andere richtingen zal het autoverkeer via de Centrumring moeten rijden.

3.3 Parkeren

Huidige situatie

In de huidige situatie moet in het centrum van Arnhem betaald worden voor het parkeren. Deze maatregel is van kracht om de beschikbare parkeercapaciteit in het centrum zo goed mogelijk te verdelen over de verschillende doelgroepen. Wij onderscheiden drie doelgroepen: bewoners, werkers en bezoekers. Over het algemeen geldt dat bewoners en werkers een vergunning of ontheffing kunnen aanvragen om in de nabijheid van de woning of werkplek te kunnen parkeren. Dit kan zijn op maaiveld of in één van de openbare parkeergarages. Omdat de vraag groter is dan het aanbod zijn hieraan wel voorwaarden verbonden.

Bezoekers van de binnenstad parkeren merendeels in de openbare parkeergarages en in mindere mate op openbare parkeerplaatsen/-terreinen langs wegen. Er zijn in en rond het centrum van Arnhem zes parkeergarages met ruim 2.300 parkeerplaatsen voor bezoekers van het centrum. Arnhem heeft een parkeerroute die grotendeels de Centrumring volgt. Bezoekers worden verwezen naar de dichtstbijzijnde parkeergarage door middel van het dynamische parkeerverwijssysteem. Dit systeem werkt met borden boven de Centrumring met daarop aangegeven het aantal beschikbare parkeerplaatsen per parkeergarage.



Figuur 3.2: Parkeren in Arnhem (uitsnede Rijnboog) Bron: www.arnhem.nl

In en rond het Rijnbooggebied kan op de volgende plaatsen geparkeerd worden: Lage Kade bij de Rijn (300 plaatsen), Markt (200 plaatsen), Provinciehuis (400 plaatsen, alleen op zaterdag en koopavond), Schouwburg (70 plaatsen) en Velperbuitensingel (45 plaatsen). Daarnaast beschikt de stad over meerdere openbare parkeerplaatsen op afstand van de binnenstad..

Het bezettingspercentage van de betaalde parkeerplaatsen, inclusief de parkeergarages, ligt door de week gemiddeld rond de 65% en op zaterdagmiddag rond de 100%. Na het gereedkomen (in 2001) van het eerste deel van de parkeergarage Arnhem Centraal zijn er 700 plaatsen bijgekomen, waarvan er -ook op zaterdagmiddag- nog voldoende beschikbaar zijn. De gehele parkeergarage van Arnhem Centraal is in 2007 in gebruik genomen. In totaal zijn dit 1.050 parkeerplaatsen. Over het algemeen is er voldoende parkeercapaciteit. In de decembermaanden wordt echter wel de parkeercapaciteit bereikt.

Autonome ontwikkeling

Bij autonome ontwikkeling is uitgegaan van hetzelfde aanbod aan parkeervoorzieningen als in de huidige situatie. Wel zal het bezettingspercentage van de parkeerterreinen en -garages zijn toegenomen.

3.4 Busroutes

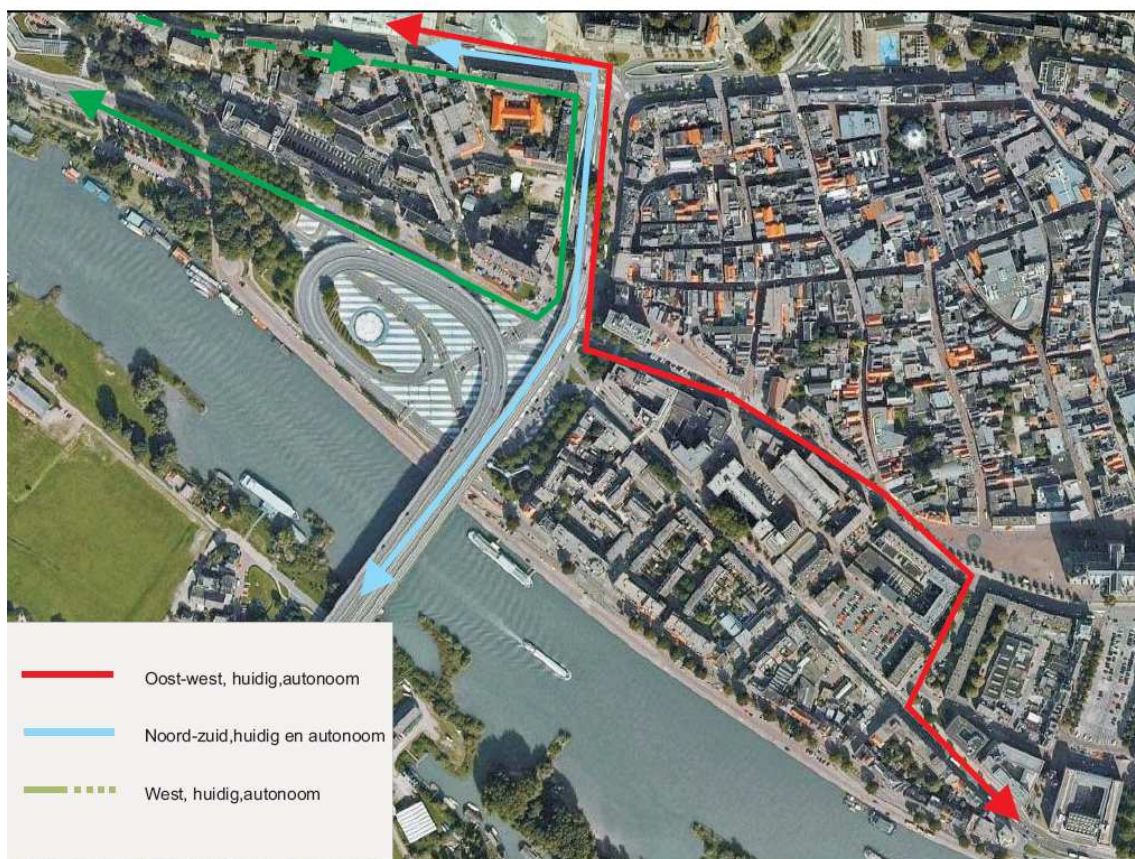
Huidige situatie

In Arnhem rijdt als enige stad van Nederland de trolleybus. In de huidige situatie is sprake van drie buscorridors:

- Oost-westcorridor: drie buslijnen (geen trolley), via Nieuwe Plein, Nieuwe Oeverstraat, Kleine Oord, Broerenstraat, Rodenburgstraat, Eusebiusplein, Oranjewachtstraat. Bussen maken gedeeltelijk gebruik van eigen infrastructuur. In de Kleine Oord zijn busluizen aangebracht.
- Noord-zuidcorridor: vijf bus- en trolleylijnen tussen station en naar Arnhem-Zuid, via een vrije busbaan over de Nelson Mandelabrug.
- Westcorridor: drie buslijnen (waarvan een trolley) op de route Oosterbeek - Wageningen via Onderlangs - Oude Kraan - Nieuwe Plein (Wageningen - Arnhem via Utrechtsestraat).

Autonome ontwikkeling

Ook bij autonome ontwikkeling is uitgegaan van dezelfde drie buscorridors. Ten opzichte van de huidige situatie zijn er geen wijzigingen voorzien.



Figuur 3.3: Busroutes, inclusief Rijnboog

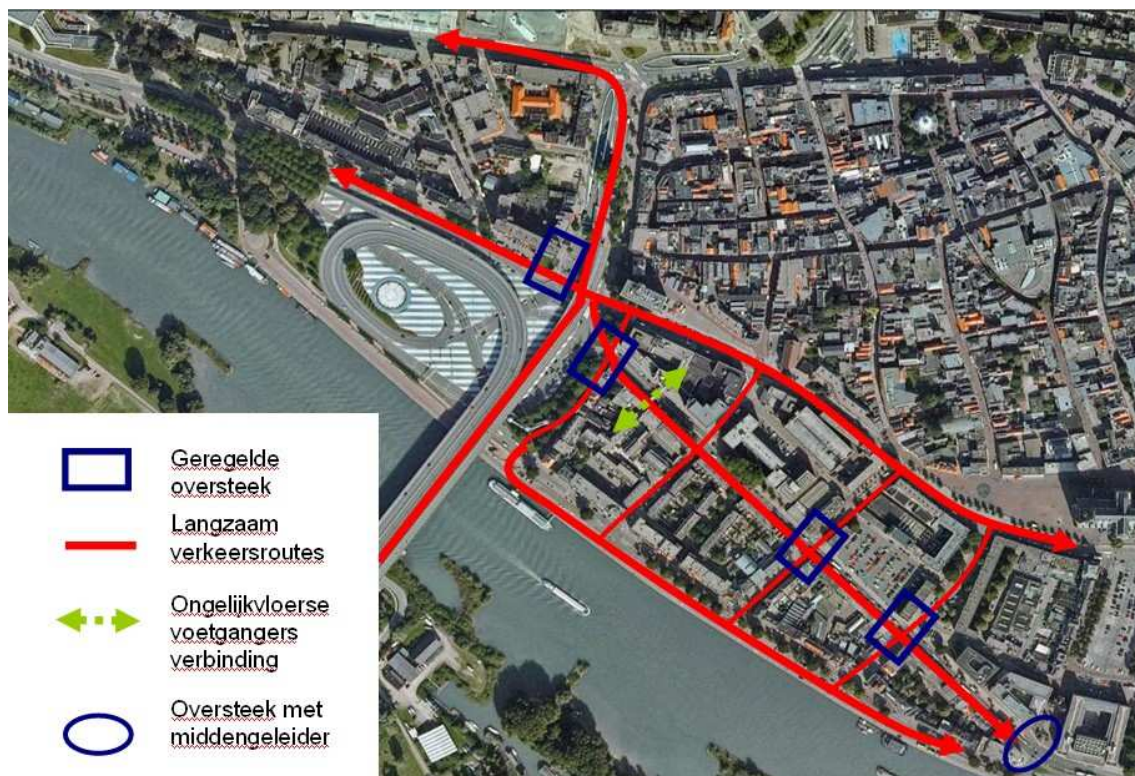
3.5 Langzaam verkeer

Huidige situatie

Langs de Rijn (Lage Kade en Boterdijk) en langs de Weerdjesstraat (tussen het Roermondsplein en de Rodenburgstraat in de richting oost-west) zijn aparte fietsvoorzieningen aanwezig. De Kleine Oord is ook het domein van de fiets en de voetganger. Hier rijdt verder alleen de bus. Verder beschikt de Nelson Mandelabrug over een vrijliggend fiets- en voetpad langs de busbaan. Bewaakte stallingsvoorzieningen zijn aanwezig in de Rijwielshop NS station Arnhem, bij de garage Broerenstraat, op het Gele Rijdersplein en in de fietsenstalling Musiskwartier. In de bewaakte fietsenstallingen Musiskwartier en Gele Rijdersplein is het stallen gratis. In de Rijwielshop NS station Arnhem kan een OV-fiets worden gehuurd.

Autonome ontwikkeling

Bij autonome ontwikkeling zijn geen aanpassingen voorzien in het netwerk voor fietsers en voetgangers.



Figuur 3.4: Langzaam-verkeersroutes

3.6 Verkeersintensiteiten

Huidige situatie

De tabellen 3.6a en 3.6b tonen de verkeersintensiteiten in de huidige situatie (basisjaar 2007) voor een gemiddeld etmaal en voor een gemiddelde avondspits (2-uursperiode), voor een aantal relevante trajecten in het Rijnbooggebied en op de Centrumring⁷. De spitsbelasting op de Weerdjesstraat is iets lager dan op andere delen van de Centrumring. De andere wegen in het centrum die geen deel uit maken van de Centrumring in het Rijnbooggebied kennen een extensiever gebruik. Dit zijn lokale wegen zonder doorgaande functie.

⁷ Er is gekozen voor 2007 als basisjaar, omdat dit op het moment dat de studie in 2007 startte het meest actuele basisjaar was dat beschikbaar was. Inmiddels is er wel een nieuwe basisjaar verschenen (2007). Het is gebruikelijk om bij aanvang van een studie te kiezen voor het op dat moment meest actuele basisjaar en daarmee de berekeningen uit te voeren.

Autonome ontwikkeling

De tabellen 3.6a en 3.6b tonen ook de verkeersintensiteiten voor een etmaal en voor de avondspits (2-uursperiode) bij autonome ontwikkeling. Ook is de toename van de intensiteiten ten opzichte van het basisjaar weergegeven.

Over de gehele linie is sprake van een toename van de verkeersintensiteiten. Binnen het Rijnbooggebied bedraagt de autonome toename tussen 2007 en 2017 op de oost-westas tussen de 40% en 60%. Een uitschieter is de toename op de Oranjewachtstraat, ter hoogte van de Rijnkade. Dit ontstaat doordat de Rijnkade tussen de Oranjewachtstraat en de Kadestraat in de autonome situatie voor autoverkeer wordt afgesloten. De toename op de Weerdjesstraat ter hoogte van het Nieuwe Plein bedraagt in de autonome situatie 2017 ongeveer 55%. De mate waarin de intensiteit toeneemt, is afhankelijk van de restcapaciteit in 2007. Op de hele streng is in de huidige situatie nog redelijk veel restcapaciteit aanwezig, waardoor de intensiteit in 2017 autonoom nog fors kan toenemen. Het groeipercantage is ook zo hoog, omdat de oost-westas onderdeel is van de Centrumring. De autonome verkeersgroei doet zich vooral op de wegen van de Centrumring voor. Deze wegen hebben een verkeersfunctie en zijn belangrijk voor de stedelijke verkeersafwikkeling van het autoverkeer.

De autonome groei na 2017 is vrij beperkt. In het verkeersmodel is een autonoom groeipercantage per jaar gehanteerd die overeen komt met het NRM⁸ voor dezelfde periode. Als gevolg van de demografische ontwikkeling van de Nederlandse bevolking is de verwachting dat de groei van het verkeer na 2020 zal afvlakken. Voor de periode 2020-2025 is er daarom uitgegaan dat de groei per jaar de helft bedraagt van de periode 2017-2020. Dit is terug te zien in de verkeersintensiteiten op de Arnhemse wegen.

⁸ Het NRM is het Nieuw Regionaal Model waarmee door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat modelberekeningen worden uitgevoerd.

locaties	ter hoogte van	2007 huidig	toename autonoom 2017 t.o.v. 2007		toename autonoom 2025 t.o.v. 2007	
			2017 autonoom	huidig 2007 autonoom	2025 autonoom	huidig 2007 autonoom
Weerdjesstraat	Nieuwe Plein	15.400	21.800	6.400	22.100	6.700
Weerdjesstraat	Nieuwstraat	13.600	19.260	5.660	19.580	5.980
Trans	Parkeerterrein	10.100	15.650	5.550	15.810	5.710
Eusebiusplein	Sabelspoort	13.400	18.940	5.540	19.210	5.810
Oranjewachtstraat	Rijnkade	8.800	19.090	10.290	19.370	10.570
Westervoortsedijk	Ooststraat	9.900	19.040	9.140	19.530	9.630
Eusebiusbinnensingel	Openbaar Ministerie	4.700	9.900	5.200	10.040	5.340
Eusebiusbuitensingel	Stadskantoor	6.800	9.930	3.130	10.500	3.700
Eusebiusbuitensingel	Lauwersgracht	21.900	23.400	1.500	23.790	1.890
Velperbuitensingel	Musis Sacrum	23.800	26.000	2.200	26.300	2.500
Velperplein	Apeldoornseweg	21.700	25.040	3.340	25.750	4.050
Jansbuitensingel	Park	17.700	18.780	1.080	19.400	1.700
Nieuwe Plein	Oude Kraan	23.500	26.860	3.360	27.480	3.980
Utrechtsestraat	Bovenover	2.800	4.730	1.930	5.030	2.230
Onderlangs	Bocht Rijn	17.100	20.260	3.160	21.300	4.200
Nelson Mandelabrug	Brug	36.000	44.270	8.270	45.120	9.120
John Frostbrug	Brug	30.400	39.620	9.220	39.580	9.180

Tabel 3.6a: Intensiteiten (mvt) basisjaar en autonome ontwikkeling, per etmaal

locaties	ter hoogte van	2007 avondspits	toename autonoom 2017 t.o.v. 2007		toename autonoom 2025 t.o.v. 2007	
			2017 avondspits	huidig 2007 autonoom	2025 avondspits	huidig 2007 autonoom
Weerdjesstraat	Nieuwe Plein	2.550	3.700	1.150	3.690	1.140
Weerdjesstraat	Nieuwstraat	2.060	3.060	1.000	3.030	970
Trans	Parkeerterrein	1.630	2.530	900	2.520	890
Eusebiusplein	Sabelspoort	2.180	3.000	820	2.940	760
Oranjewachtstraat	Rijnkade	1.420	3.030	1.610	2.970	1.550
Westervoortsedijk	Ooststraat	1.520	2.980	1.460	3.010	1.490
Eusebiusbinnensingel	Openbaar Ministerie	1.030	1.920	890	1.970	940
Eusebiusbuitensingel	Stadskantoor	990	1.410	420	1.450	460
Eusebiusbuitensingel	Lauwersgracht	2.770	3.080	310	3.150	380
Velperbuitensingel	Musis Sacrum	3.030	3.450	420	3.480	450
Velperplein	Apeldoornseweg	2.860	3.330	470	3.420	560
Jansbuitensingel	Park	2.470	2.520	50	2.600	130
Nieuwe Plein	Oude Kraan	3.940	4.560	620	4.690	750
Utrechtsestraat	Bovenover	590	880	290	980	390
Onderlangs	Bocht Rijn	2.790	3.300	510	3.450	660
Nelson Mandelabrug	Brug	6.150	7.620	1.470	7.770	1.620
John Frostbrug	Brug	5.080	6.320	1.240	6.390	1.310

Tabel 3.6b: Intensiteiten (mvt) basisjaar en autonome ontwikkeling, 2-uursperiode
avondspits

3.7 Vrachtverkeer

Huidige situatie

Vrachtverkeer concentreert zich op de Centrumring. Het aandeel vrachtverkeer varieert van 4% tot 21%. Het aandeel vrachtverkeer op de Weerdjesstraat bedraagt 10% tot 15%. Plaatselijk zal het aandeel vrachtverkeer in de praktijk hoger zijn, bijvoorbeeld in de directe omgeving van of winkel- of horecaconcentraties.

Autonome ontwikkeling

Vrachtverkeer is ook bij autonome ontwikkeling vooral geconcentreerd op de Centrumring. Het aandeel vrachtverkeer op de Weerdjesstraat en andere delen van de Centrumring is alle prognosejaren vergelijkbaar met de huidige situatie, circa 10-15%. Wat opvalt, is dat het percentage vrachtverkeer op de Eusebiusbinnensingel ter hoogte van het openbaar ministerie met circa 8% afneemt. De oorzaak hiervan is niet een daling van het vrachtverkeer maar een toename van het personenautoverkeer. De intensiteit verdubbelt namelijk in de periode 2007–2017 op dit wegvak.

3.8 Doorstroming

Huidige situatie

Een geschikte maat voor de kwaliteit van de doorstroming van het verkeer is de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit op wegvakken (I/C-verhouding). De berekeningen voor de huidige situatie 2007 laten zien dat er geen sprake is van structurele knelpunten in de verkeersafwikkeling. Wel wordt de grens van een goede verkeersafwikkeling ($I/C\text{-verhouding} < 0,8$) op enkele locaties bereikt en op enkele wegvakken overschreden. Op de twee invalswegen vanuit het westen van Arnhem (de Amsterdamseweg en het Onderlangs) en vanuit het noorden de Apeldoornseweg bereikt de I/C-verhouding de waarde van 0,8. Het Onderlangs komt uiteindelijk uit op het Roermondsplein waar in de richting van Arnhem-Zuid eenzelfde beeld ontstaat tot over de Nelson Mandelabrug.

Op de Centrumring vallen de Eusebiusbinnensingel ter hoogte van het Openbaar Ministerie en het Willemsplein op. Hier komt de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit net boven de 0,9. Op deze locaties is de doorstroming minder goed.

In de ochtendspits is de verkeersdruk lager dan in de avondspits, waardoor ook de I/C-verhoudingen lager zijn. Er komen geen knelpuntlocaties voor in de ochtendspits voor.

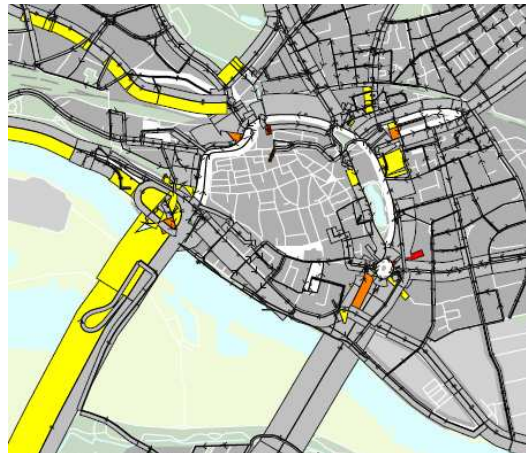
Autonome ontwikkeling

Tussen 2007 en 2017 neemt de druk op het wegennet verder toe als gevolg van de autonome ontwikkeling van Arnhem en mobiliteit die dat veroorzaakt. Hierdoor ontstaat rond 2017 een structureel verkeersprobleem. Dit wordt al zichtbaar op de aan-

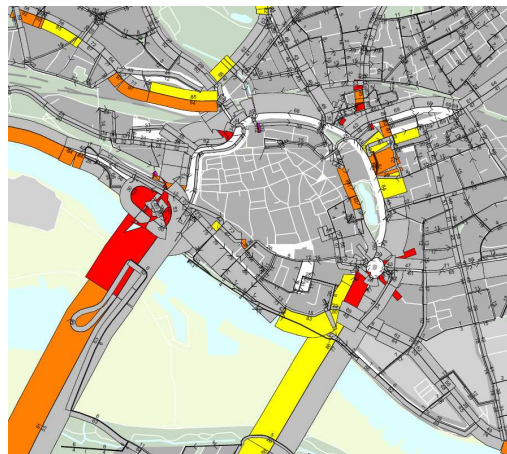
voer wegen vanuit het oosten naar het centrum. Vanuit het westen, op de Amsterdamseweg en het Onderlangs is de doorstroming zeer matig. Op het Roermondsplein gaat het mis. Het verkeersaanbod is daar groter dan de weg kan verwerken. Omdat er teveel verkeersaanbod is loopt het verkeersplein en de aanvoerwegen (Nieuwe Plein en het Onderlangs) vol. Dit heeft grote nadelige gevolgen voor de verkeersafwikkeling op het westelijke deel van de Centrumring (Jansbuitensingel, Nieuwe Plein).

Ook op het oostelijke deel van de Centrumring (de Eusebiusbinnensingel, de Velperbuitensingel en de Velperbinnensingel) ontstaan problemen met de verkeersafwikkeling. De verkeersdruk benadert op deze wegvakken de beschikbare capaciteit. Op het traject de Weerdjesstraat – de Trans – het Eusebiusplein – de Oranjewachtstraat is nog restcapaciteit aanwezig. Gesteld moet worden dat dit deel van de Centrumring ook sterk afhankelijk is van het functioneren van de het overige deel van de Centrumring. Dit met betrekking tot de aanvoer van verkeer, maar ook de afwikkelingscapaciteit van de Eusebiusbinnen- en Eusebiusbuitensingel.

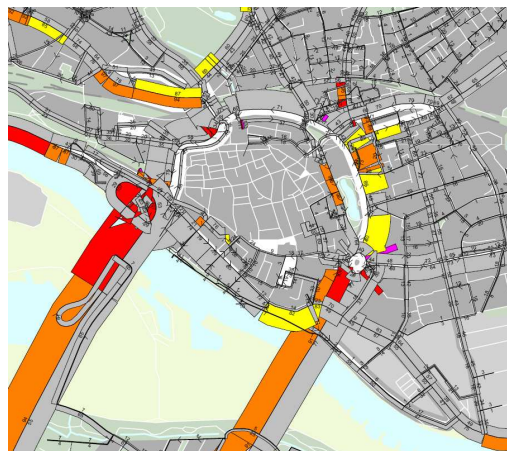
De autonome situatie is voor de situatie ook zichtbaar gemaakt. De groei van het verkeer in de periode 2017 tot 2025 is veel minder groot dan in de periode 2007–2017. In hoofdlijnen ontstaan daardoor dezelfde problemen alleen heftiger.



2007



2017



2025

I/C-waarde	Kwalificatie
0.00 – 0.80	Goed
0.80 – 0.90	Matig
0.90 – 1.00	Zeer matig
1.00 – 1.20	Slecht
> 1.20	Zeer slecht

Figuur 3.5: I/C-waarden wegvakken, avondspits huidig en autonome situatie

Gedetailleerde verkeersberekeningen van het Roermondsplein

Uit de gedetailleerde analyse van de verkeersafwikkeling op het Roermondsplein blijkt dat het plein het verkeersaanbod in de autonome situatie 2017 en 2025 niet goed kan verwerken. Dit uit zich in lange wachtrijen voor het Nieuwe Plein⁹ en een langere autoreistijd ten opzichte van de huidige situatie. De wachtrijen zijn zo lang dat de doorstroming op het hele westelijke deel van de Centrumring (Zijpsepoort tot Nieuwe Plein) wordt verstoord.

De gemeente Arnhem is op de hoogte van het fenomeen dat in de toekomst de druk op de Centrumring groter wordt. Uitbreiding van de Centrumring of de knelpuntlocaties is echter niet altijd mogelijk en niet wenselijk. Uitbreiding van de capaciteit zou alleen maar meer verkeer aantrekken met alle nadelige gevolgen voor de leefbaarheid in de stad. Het is beter het verkeer te verleiden om via andere routes de bestemming te bereiken of dit met een andere vaak milieuvriendelijker vervoersmiddel te doen (bus of de fiets). Wel is het beleid erop gericht dat op de Centrumring het verkeer moet blijven rijden. De wachtrijen die in de gedetailleerde berekeningen naar voren komen zullen daardoor buiten de Centrumring (denk aan de Amsterdamseweg) worden geplaatst, waarna het verkeer gedoseerd op de Centrumring wordt toegelaten.

Doorgaand verkeer

De ligging van het studiegebied ten opzichte van de Centrumring en de twee stadsbruggen zorgt er voor dat doorgaand verkeer tussen Arnhem-Zuid en Arnhem-Noord en verder, gebruik maakt van de Centrumring en derhalve bijdraagt aan de verkeersdruk in het studiegebied. Meer dan de helft van het verkeer op de Centrumring is doorgaand ten opzichte van het studiegebied. Bij autonome ontwikkeling geldt een vergelijkbaar aandeel.

3.9 Verkeersveiligheid

Huidige situatie

In de lijst¹⁰ met gevaarlijke kruispunten en wegvakken in de gemeente Arnhem komen, als wordt gekeken naar letselongevallen, geen kruispunten in het Rijnbooggebied voor. In de lijst met wegvakken zijn drie locaties genoemd die geografisch bij Rijnboog genoemd kunnen worden; Nieuwe Plein, Stationsplein en Onderlangs liggen in of nabij het Rijnbooggebied. Het aantal geregistreerde letselongevallen is respectievelijk 2, 7 en 4. Het aantal ongevallen met uitsluitend materiele schade is respectievelijk 20, 4 en 8. Ook voor de wegvakken geldt dat de meest onveilige wegvakken buiten het Rijnbooggebied liggen als gekeken wordt naar

⁹ Wanneer het verkeer werkelijk bij het Roermondsplein kan komen, dan worden de wachtrijen voor het Nieuwe Plein ongeveer een keer zolang als in de huidige situatie.

¹⁰ Gevaarlijke kruispunten en wegvakken in Gelderland, 2004 tot en met 2006, ROVG maart 2008.

letselongevallen [bron: Gevaarlijke kruispunten en wegvakken in Gelderland, 2004 t/m 2006, ROVG maart 2008.

De kruisingen Roermondsplein – Oude Kraan, Nieuweplein – Roermondsplein en de wegvakken Nieuwe Plein en Roermondsplein kennen nauwelijks letselongevallen, maar vallen wel op door de aantallen ongevallen met uitsluitend materiele schade.

Autonome ontwikkeling

In de autonome situatie worden een toename van verkeer verwacht waardoor in potentie de verkeersveiligheid afneemt. Er worden in de autonome situatie geen specifieke verkeersveiligheidsmaatregelen voorzien in het Rijnbooggebied.

4

Huidige situatie en autonome ontwikkeling: luchtkwaliteit

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de luchtkwaliteit in de huidige situatie en bij autonome ontwikkeling. Achtereenvolgens worden behandeld: het wettelijk kader, de uitgangspunten bij de berekeningen, de resultaten van de berekeningen en de analyse van de resultaten.

4.2 Wettelijk kader

Wet- en regelgeving en het NSL

In 1996 heeft de Raad van de Europese Unie de (nieuwe) richtlijn 96/62/EG opgesteld inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit (verder te noemen: kader-richtlijn). In deze richtlijn zijn de grondbeginselen opgenomen van een gemeenschappelijke strategie voor het vaststellen van de luchtkwaliteit ter bescherming van mens en milieu, alsmede een programma waarin de Europese Unie zich ten doel stelt om voor dertien luchtverontreinigende stoffen voorstellen te formuleren voor de grenswaarden van de buitenluchtkwaliteit.

De belangrijkste wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit is vastgelegd in de Wet Luchtkwaliteit. Op 15 november 2007 is een nieuw wettelijk stelsel voor luchtkwaliteits-eisen van kracht geworden. De hoofdlijnen van de nieuwe regeling zijn te vinden in hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer (Wm). Deze wetgeving introduceerde een programmasystematiek voor maatregelen en projecten hetgeen geconcretiseerd is in het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit: het NSL. Daarnaast is de term 'niet in betekenende mate' besluiten¹¹ geïntroduceerd, waarbij geen toetsing aan de luchtkwaliteitsnormen nodig is, omdat deze projecten niet of zeer weinig bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit.

Bij de definitieve vaststelling van het NSL op 1 augustus 2009 is ook de tweede wet, de Implementatiewet luchtkwaliteit, van kracht geworden. De wet implementeert de nieuwe richtlijn luchtkwaliteit met de nieuwe normstelling voor $PM_{2,5}$, de derogatie¹² en het toepasbaarheidbeginsel.

In het NSL werken de rijksoverheid en de decentrale overheden samen om overal in Nederland tijdig (binnen de verkregen derogatietermijn) te voldoen aan de Europese grenswaarden voor fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2). Het NSL bevat niet alleen de maatregelen die de luchtkwaliteit verbeteren, maar ook de ruimtelijke plannen

¹¹ 'Niet in betekenende mate' wordt afgekort als nIBM. Alle andere projecten zijn (dus) 'In betekenende mate', afgekort als IBM.

¹² Uitstel en vrijstelling van de verplichting om aan bepaalde grenswaarden te voldoen. Concreet: 1 januari 2011 voor PM_{10} en 1 januari 2015 voor NO_2 , uitgezonderd de agglomeratie Heerlen/Kerkrade waar de NO_2 -norm geldt vanaf 1 januari 2013.

die de luchtkwaliteit verslechteren. Voor een project dat past binnen de reikwijdte van de grondslag in artikel 5.16 lid 1 sub d Wm, geldt dat de toetsing aan de grenswaarden verschuift van het besluit naar het programma. De wettelijke basis voor deze programma-aanpak ligt in de Wet milieubeheer (paragraaf 5.2.3, titel 5.2 Wm).

In het NSL is geborgd dat vanaf 11 juni 2011 aan de Europese grenswaarden voor PM_{10} wordt voldaan, en vanaf 1 januari 2015 aan de Europese grenswaarden voor NO_2 . In de Wet milieubeheer is vastgelegd dat jaarlijks over de voortgang van het NSL gerapporteerd wordt, om duidelijk te maken of het NSL op koers ligt om tijdig aan de grenswaarden te voldoen. Wanneer met de monitoring aangetoond wordt dat de grenswaarden voor PM_{10} en/of NO_2 na de genoemde data op een locatie overschreden worden, hebben de NSL-partners de verplichting om maatregelen te treffen om de overschrijding weg te nemen.

Sinds 2008 is een nieuwe Europese richtlijn (2008/50/EG) voor luchtkwaliteit van kracht. Een belangrijke wijziging in deze richtlijn is de invoering van grenswaarden voor de jaargemiddelde concentratie en de gemiddelde stedelijke achtergrondconcentratie van $PM_{2,5}$.

Voor de vergunningverlening en de ruimtelijke ordening is de grenswaarde voor $PM_{2,5}$ van belang. Deze gaat echter pas op 1 januari 2015 gelden en zal $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zijn, gedefinieerd als jaargemiddelde concentratie. Tot 1 januari 2015 blijft het toetsen aan de grenswaarde buiten beschouwing bij de uitoefening van een bevoegdheid of toepassing van een wettelijk voorschrift (zie Wm artikel 5.16, lid 2 een opsomming van deze bevoegdheden en wettelijke voorschriften). Dit is ongeacht of een besluit van vóór 1 januari 2015 ook na de genoemde datum gevolgen voor de luchtkwaliteit heeft of kan hebben (zie Wm bijlage 2 voorschrift 4.4, lid 2).

Normen en grenswaarden

In de Wet luchtkwaliteit zijn regels en grenswaarden opgenomen voor zwaveldioxide, stikstofdioxide (NO_2), stikstofdioxiden, zwevende deeltjes (PM_{10}), lood, koolmonoxide en benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium en nikkel.

Er vinden in Nederland langs wegen geen overschrijdingen plaats van de richt- of grenswaarden van de zware metalen (lood, arseen, cadmium en nikkel) en ozon; derhalve zijn deze stoffen niet opgenomen in de rekenmodellen.

Voor de stoffen NO_2 en PM_{10} zijn in de Wet luchtkwaliteit grenswaarden gesteld van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Daarnaast geldt een grenswaarde van de uurgemiddelde concentratie voor NO_2 ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) die maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden. De uurgemiddelde grenswaarde van NO_2 wordt eenmaal per jaar overschreden bij een jaargemiddelde concentratie van iets minder dan $54 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De norm van maximaal 18 keer overschrijding van de uurgemiddelde grenswaarde wordt bereikt bij een jaargemiddelde grenswaarde van $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Er zijn in Nederland geen plaatsen waar deze norm

wordt overschreden. Daarnaast geldt een grenswaarde voor de 24-uursgemiddelde concentratie voor PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) die maximaal 35 dagen per jaar mag worden overschreden. De grenswaarde van de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} wordt 82 keer per jaar overschreden bij een jaargemiddelde concentratie van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij een jaargemiddelde concentratie van $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt de 24-uursgemiddelde concentratie nog juist 35 keer per jaar overschreden en ligt daarmee onder de norm van maximaal 35 dagen overschrijdingsdagen per jaar¹³. De norm voor het aantal dagen overschrijding is daarmee strenger dan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van PM_{10} .

Voor de toetsing aan de luchtkwaliteitsnormen zijn in de praktijk daarom drie normen van toepassing:

- jaargemiddelde concentratie NO_2 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- jaargemiddelde concentratie PM_{10} ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
- aantal dagen overschrijding van de grenswaarde van de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} (maximaal 35 dagen per jaar).

Rekening houdende met de verkregen derogatie dient iedere plek in Nederland op 1 januari 2011 te voldoen aan de normen en grenswaarden van PM_{10} en op 1 januari 2015 aan de grenswaarden van NO_2 .

Op dit moment zijn er nog geen wettelijk toegestane rekenmodellen, waarmee de concentraties van $\text{PM}_{2,5}$ berekend kunnen worden. In dit onderzoek konden de effecten van de verschillende varianten daarom niet voor $\text{PM}_{2,5}$ bepaald worden. Algemeen kan echter gesteld worden dat de norm van $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie van $\text{PM}_{2,5}$ minder streng is dan de daggemiddelde norm van PM_{10} . Op plaatsen waar de daggemiddelde grenswaarde niet vaker dan 35 keer per jaar overschreden wordt, zal de norm van $\text{PM}_{2,5}$ ook niet overschreden worden.

In Nederland komen nu en in de toekomst geen overschrijdingen van de grenswaarden voor zwaveldioxide en lood voor. Voor koolstofmonoxide en benzeen worden slechts in uitzonderingsgevallen de grenswaarden licht overschreden. Uit de berekeningen is gebleken dat ook in het Rijnbooggebied de grenswaarden voor deze stoffen niet worden overschreden. Hierover wordt in dit rapport verder niet gerapporteerd.

Bepaling concentratie luchtverontreiniging

Voor het bepalen van concentraties luchtverontreiniging wordt gebruik gemaakt van rekenmodellen. Op basis van verkeerscijfers, emissiecijfers per type voertuig en per snelheidscategorie, omgevingskenmerken et cetera wordt een berekening gemaakt voor de toekomstige situatie. Voor de berekening van de luchtkwaliteit dient gebruik

¹³ Voor het bepalen van het aantal overschrijdingen van de grenswaarde van de 24-uursgemiddelde grenswaarde wordt uitgegaan van de niet voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie. Bij een niet voor zeezout gecorrigeerde jaargemiddelde concentratie van $32,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt de grenswaarde van de 24-uursgemiddelde concentratie 41 dagen overschreden, inclusief een correctie van 6 dagen levert dit precies de maximaal toegestane 35 dagen overschrijding op.

te worden gemaakt van goedgekeurde rekenmodellen. Ook de wijze van berekening is voorgeschreven. Een en ander is vastgelegd in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. Naast het gebruik van luchtmodellen wordt voor de bepaling van verkeersintensiteiten gebruik gemaakt van verkeersmodellen. Op basis van telgegevens, demografische gegevens, economische ontwikkelingen et cetera wordt het verkeer voor de huidige en toekomstige situatie bepaald. De berekende luchtkwaliteit langs een weg is een optelsom van de achtergrondwaarde, de bijdrage van het verkeer op de betreffende weg en de grote drukke wegen in de omgeving (de autosnelwegen). De achtergrondwaarden voor deze modellen en de gemiddelde emissiecijfers van voertuigen worden door het ministerie van VROM vastgesteld en jaarlijks rond half maart gepubliceerd.

Voor het bepalen van de luchtkwaliteit is gebruik gemaakt van de in het RBL beschreven Standaardrekenmethode 1 (SRM1) en 2 (SRM2). Deze beide rekenmodellen zijn in het online rekenmodel van het NSL geïmplementeerd¹⁴.

4.3 Uitgangspunten berekeningen

In bijlage 2 is een toelichting opgenomen in de gehanteerde uitgangspunten voor het luchtonderzoek. De belangrijkste uitgangspunten worden hierna toegelicht.

Plangebied en studiegebied

Met het plangebied wordt het toekomstige Rijnbooggebied bedoeld. Het studiegebied is ruimer en omvat die wegen waar de ontwikkeling van Rijnboog een toename van minimaal 0,4 µg/m³ NO₂ zal veroorzaken op de luchtkwaliteit. Het studiegebied voor het onderzoek naar luchtkwaliteit bestaat uit de belangrijkste gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen in het gebied binnen de Centrumring, inclusief de Centrumring zelf.

Onderbouwing luchtkwaliteit

Voor het aspect luchtkwaliteit wordt ingezet op een tweetal sporen:

- Voor het inzichtelijk maken van de **planbijdrage** van de voorgenomen activiteit wordt gebruik gemaakt van het CAR II model. Dit is een screeningsmodel, dat is ontwikkeld voor het berekenen van de luchtkwaliteit op en langs straten. Er is gebruik gemaakt van versie 7.0 van het softwarepakket.
- Voor de **daadwerkelijke toetsing** aan de normen -zoals opgenomen in de Wet Milieubeheer- is gebruik gemaakt van de Saneringstool. De Saneringstool geeft voor heel Nederland (voor en na invoering van maatregelen) de concentraties in de lucht weer.

¹⁴ De rekentool van het NSL is online te gebruiken op de website van het NSL: www.nsl-monitoring.nl.

Rekenmethodiek Roermondsplein

In het MER is ook de lokale luchtkwaliteit rond het Roermondsplein en de Mandela-brug nader onderzocht. Gezien de verhoogde ligging van deze wegvakken zijn de berekeningen op die locaties uitgevoerd met behulp van het rekenpakket GeoSTACKS. De rekenmethode die verwerkt is in dit pakket (STACKS+ van KEMA) is geschikt bevonden voor toepassing binnen en buiten het toepassingsgebied van de standaard-rekenmethoden zoals genoemd in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. De uitgevoerde berekeningen geven een goed onderbouwde inschatting van de luchteffecten als gevolg van Rijnboog.

Invoerparameters CAR (voor berekenen planbijdrage)

- De x- en y-coördinaten die nodig zijn om de berekeningen uit te kunnen voeren, zijn ontleend aan de RVMK.
- De luchtkwaliteit binnen het Rijnbooggebied is berekend aan de hand van de verkeersintensiteiten, meerjaren emissieparameters, meerjaren meteorologie en achtergrondniveaus.
- De verdeling middelzwaar/zwaar vrachtverkeer is overgenomen uit het milieu-model van de gemeente Arnhem. Het verkeersmodel kent alleen personenauto's en vrachtauto's. De aanwezigheid van trolleybussen in Arnhem is verdisconteerd in de modelberekeningen¹⁵. Scheepvaart is niet opgenomen in het model. De emissie van scheepvaart, maar ook van industrie, is wel opgenomen in de achtergrondconcentraties.
- Ook zijn de verschillende omgevingsvariabelen (wegtype, snelheidstypering en bomenfactor) overgenomen uit het milieumodel. Een wegtype wordt beschreven aan de hand van de bebouwing langs de weg. De snelheidstypering houdt rekening met de kwaliteit van de doorstroming van het verkeer. De bomenfactor is een maat voor de aanwezigheid van bomen. Deze uitgangspunten zijn in bijlage 2 opgenomen.
- De onderzochte planjaren (2007, 2016 en 2025) zijn doorgerekend met de verkeersintensiteiten die representatief zijn voor die jaren en met de achtergrondconcentratie en emissiefactoren uit dezelfde planjaren (2007, 2016 en 2025).
- De berekeningen zijn uitgevoerd op een afstand van 10 meter van de wegrand of op de bebouwing indien de bebouwing op minder dan 10 meter van de wegrand staat.

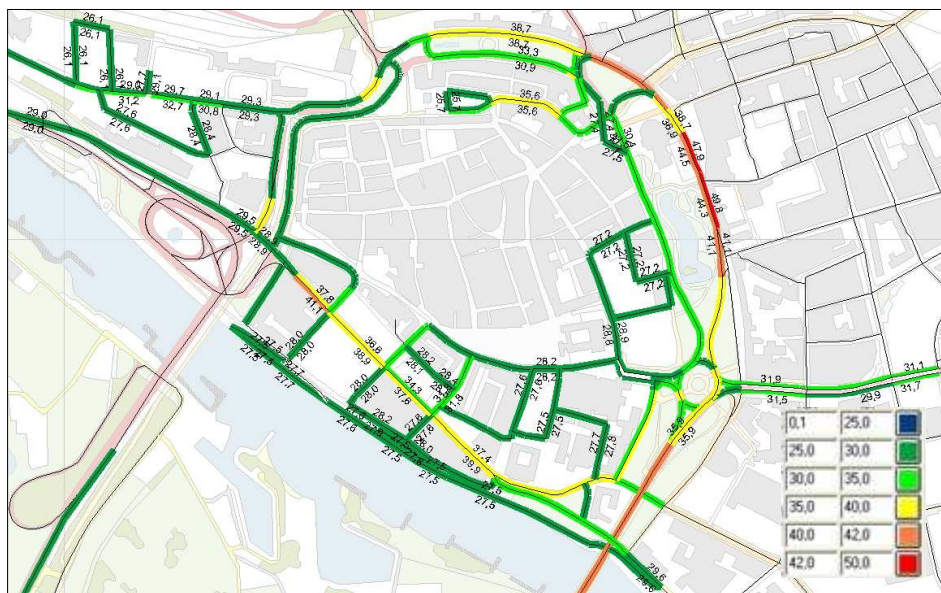
¹⁵ Er rijden wel bussen in het gebied die op diesel rijden. Deze zijn opgenomen in de vrachtpercentages. De elektrische bussen stoten geen emissies uit. Daarentegen komen er wel emissies vrij bij de productie van elektriciteit in elektriciteitscentrales. Aangezien PM₁₀- en NOx-emissies voornamelijk lokaal schadelijke effecten hebben, is er in de berekeningen van de luchtkwaliteit van uitgegaan dat de PM₁₀- en NOx-emissies van de elektrische voertuigen gelijk is aan 0.

4.4 Resultaten

4.1.1 Resultaten stikstofdioxide (NO₂), jaargemiddelde concentratie

Huidige situatie

In de huidige situatie (basisjaar 2007) bedraagt de maximale concentratie in het studiegebied 49,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze concentratie is berekend nabij de Eusebiusbuitensingel. Een overzicht van de concentraties is weergegeven in figuur 4.1.



Figuur 4.1: Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (NO₂) basisjaar 2007

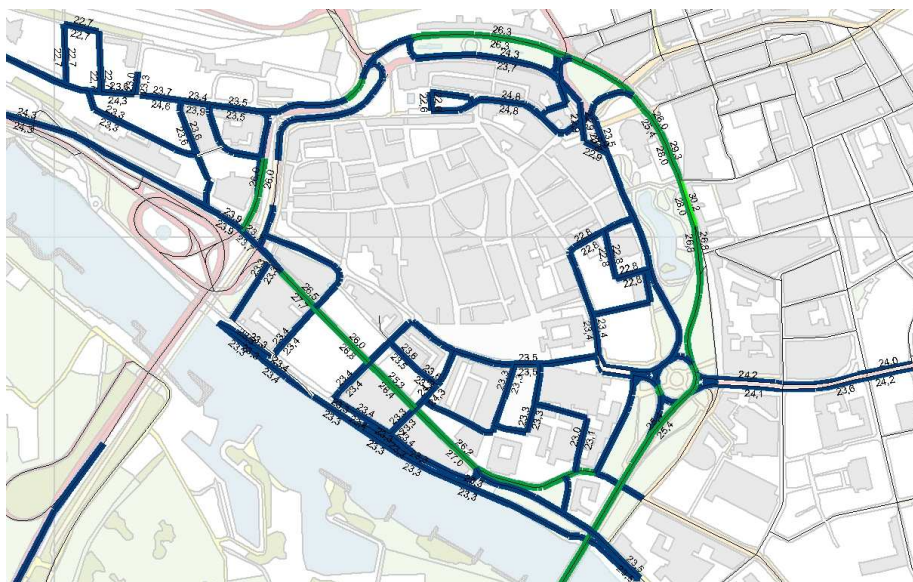
Autonome ontwikkeling

De concentraties in de buitenlucht in het studiegebied nemen in de tijd gezien af. Dit is het gevolg van technologische ontwikkelingen (zoals schone en stille motoren en roetfilters) en effectief beleid om de uitstoot van vervuilende stoffen te verminderen.

4.1.2 Resultaten fijn stof (PM_{10}), jaargemiddelde concentratie

Huidige situatie

In de huidige situatie (2007) betreft de maximale concentratie $30,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (nabij Eusebiusbuitensingel). Zie ook figuur 4.2.



Figuur 4.2. Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (PM_{10}) basisjaar 2007

Autonome ontwikkeling

De concentraties in de buitenlucht in het studiegebied nemen in de tijd gezien af. Dit is het gevolg van technologische ontwikkelingen (zoals schone en stille motoren en roetfilters) en effectief beleid om de uitstoot van vervuilende stoffen te verminderen.

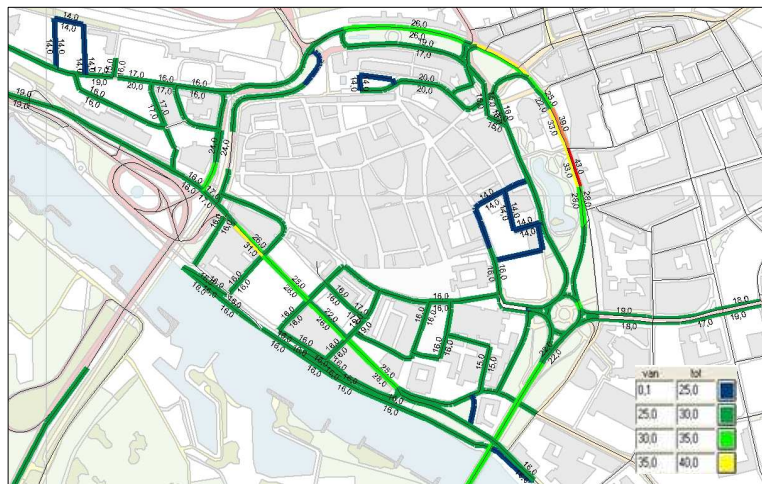
4.1.3 Resultaten fijn stof (PM_{10}), daggemiddelde concentratie

Huidige situatie

In de huidige situatie wordt de 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} in het studiegebied 43 dagen overschreden.

Autonome ontwikkeling

Bij autonome ontwikkeling nemen de daggemiddelde concentraties fijn stof af. Dit is opnieuw het gevolg van technologische ontwikkelingen en effectief beleid.



Figuur 4.3: 24-uursgemiddelde concentratie PM_{10} in 2007

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling: wegverkeerslawaaï

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van het geluidsonderzoek voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Wegverkeerslawaaï dient te worden beschouwd voor geluidsgevoelige bestemmingen (voornamelijk woningen). Achtereenvolgens worden behandeld: het wettelijk kader, de uitgangspunten bij de berekeningen, de resultaten van de berekeningen en de analyse van de resultaten.

5.2 Wettelijk kader

Sinds het einde van de jaren zeventig vormt de Wet geluidhinder (Wgh) het juridische kader voor het Nederlandse geluidsbeleid. De Wgh bevat een uitgebreid stelsel van bepalingen ter voorkoming en bestrijding van geluidshinder door onder meer industrie, weg- en spoorwegverkeer. In dit onderzoek is de wetgeving betreffende wegverkeer van belang.

Breedte geluidszones Wet geluidhinder

In de Wet geluidhinder is gesteld dat alle wegen, met uitzondering van 30 km/h-wegen, een geluidzone hebben. De geldende breedtes van deze geluidszones zijn weergegeven in tabel 5.1. Wanneer er binnen de geluidzone van een weg, gemeten vanaf de wegas van het wegdek, ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden, dan moet akoestisch onderzoek worden uitgevoerd.

aantal rijstroken	wegligging binnen stedelijk gebied
1 of 2	200 m
3 of 4	350 m
5 of meer	n.v.t.

Tabel 5.1: Overzicht breedte geluidszones per wegtype

In tabel 5.2 zijn de situaties aangegeven waarvoor volgens de Wet geluidhinder akoestisch onderzoek noodzakelijk is.

woning	weg	binnenstedelijk voorkeursgrenswaarde	binnenstedelijk maximale ontheffing
nieuw	nieuw	48 dB	58 dB
bestaand	nieuw	48 dB	63 dB
bestaand	in reconstructie	48 dB	68 dB
nieuw	bestaand	48 dB	63 dB

Tabel 5.2: Situaties, zoals beschreven in de Wet geluidhinder

Tabel 5.2 geeft weer wat per situatie de voorkeursgrenswaarde en de maximale ontheffing is voor binnenstedelijk gebied. De voorkeursgrenswaarde is de waarde waar de geluidsbelasting op de gevel van een bestemming in beginsel aan moet voldoen. De ontheffingswaarde is de maximale waarde waarvoor door het college van Burgemeester en Wethouders ontheffing kan worden verleend. Een fysieke reconstructie van een weg is een reconstructie in de zin van de Wgh, wanneer de wijziging aan de weg een toename in de geluidsbelasting zal veroorzaken van 2 dB of meer. Wanneer er een lagere toename is of een afname, betreft de fysieke wijziging geen reconstructie in de zin van de Wgh, en geldt de voorkeursgrenswaarde niet. Wanneer in de situaties uit tabel 5.2 niet aan de grenswaarden wordt voldaan, kan ontheffing worden verleend. Hierbij dient het niet (kunnen) toepassen van voldoende geluidsbeperkende maatregelen te worden onderbouwd.

In artikel 110a lid 5 van de Wgh is vermeld dat hogere grenswaarden pas kunnen worden vastgesteld, indien toepassing van maatregelen, gericht op het terugdringen van de geluidsbelasting, onvoldoende doeltreffend zal zijn of overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouw-, verkeers-, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

De prioriteit die de Wgh geeft aan geluidreducerende oplossingen is als volgt:

1. Oplossingen bij de bron. Bijvoorbeeld:
 - beperking van het autoverkeer;
 - beperking van de rijsnelheid;
 - de aanleg van geluidsreducerend asfalt.
2. Oplossingen in het overgangsgebied. Bijvoorbeeld:
 - plaatsing van schermen of wallen;
 - de realisatie van afschermdende niet-geluidsgevoelige bebouwing, zoals kantoren;
 - vergroting van de afstand tussen woningen en de bron.
3. Oplossingen bij de ontvanger:
 - toepassing dove gevel (bij nieuwbouw);
 - toepassing gevelisolatiemaatregelen en ontheffing hogere grenswaarde.

Artikel 110g Wet geluidhinder

Volgens artikel 110g Wet geluidhinder mag op de berekende of gemeten geluidsbelasting een aftrek worden toegepast, voordat toetsing aan de in de Wet geluidhinder gestelde normen ten aanzien van de optredende geluidsbelasting op de gevel plaatsvindt. Deze aftrek is gebaseerd op de verwachting dat het wegverkeer op de (middel)lange termijn stiller wordt. De aftrek die mag worden toegepast, bedraagt voor wegen waarbij in het akoestische onderzoek een snelheid voor de verschillende categorieën motorvoertuigen gehanteerd wordt van 70 km/h of meer, 2 dB. Voor de wegen waarbij in het akoestische onderzoek een lagere snelheid voor de verschillende categorieën motorvoertuigen dan 70 km/h wordt gehanteerd, bedraagt de aftrek 5 dB. De gepresenteerde waarden in dit onderzoek zijn inclusief deze correctie.

Gemeentelijk beleidsplan geluid

Het Beleidsplan geluid is per 18 december 2006 vastgesteld door de gemeenteraad van Arnhem¹⁶. Dit brengt met zich mee dat getoetst kan worden aan de beleidsuitgangspunten die opgenomen staan in dit plan.

In het Beleidsplan geluid is het Rijnbooggebied gedeeltelijk als centrumgebied en gedeeltelijk als stedelijk knooppunt beschreven. Een centrumgebied is in algemene termen beschreven als 'plaatselijk lawaaiig'. Als ambitieniveau voor een centrumgebied is gekozen voor de voorkeursgrenswaarde uit de Wgh. Echter voor de eerstelijns bebouwing langs een ontsluitingsweg is het mogelijk om na een goed afwegingsproces tot een hoger niveau te gaan. De bandbreedte in dit gebied is na een Stad en milieu-benadering zelfs hoger dan de wettelijke grenswaarde.

Een stedelijk knooppunt is beschreven als een gebied dat 'overwegend lawaaiig' is. De ambitie in dit gebied is wat lager, namelijk 53 dB (in plaats van 48 dB) als ondergrens terwijl de bovengrens, net als bij een centrumgebied ook een hoog plafond heeft. De toetsingswaarden uit het gemeentelijk beleidsplan geluid worden, naast de formele toets waarden uit de Wet geluidhinder, meegenomen in dit MER.

5.3 Uitgangspunten berekeningen

In bijlage 3 is een toelichting opgenomen op de gehanteerde uitgangspunten voor het geluidsonderzoek. De belangrijkste aspecten worden hierna toegelicht.

Plangebied en studiegebied

Met het plangebied wordt het toekomstige Rijnbooggebied bedoeld. Het studiegebied is ruimer en omvat die wegen, waar de ontwikkeling van Rijnboog een zeker effect zal hebben voor wat betreft het wegverkeerslawaaï. Het studiegebied voor het onderzoek naar wegverkeerslawaaï bestaat uit de belangrijkste gebiedsontsluitingswegen en erf-toegangswegen in het Rijnbooggebied. Zo is de as de Weerdsjesstraat – de Trans – het Eusebiusplein – de Oranjewachtstraat als onderdeel van de Centrumring meegenomen, evenals het Nieuwe Plein. Op de overige delen van de Centrumring treden weliswaar verschillen in intensiteiten op, maar deze zijn dermate beperkt dat de ontwikkeling van Rijnboog geen hoorbaar effect heeft op de geluidsbelasting. Om die reden zijn deze wegen niet meegenomen in het geluidsonderzoek.

Rekenmethodiek

Van het studiegebied is voor de huidige en toekomstige situaties een vereenvoudigd akoestisch rekenmodel opgesteld. De berekeningen zijn gebaseerd op de Standaard-rekenmethode II (SRM II) uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2006).

¹⁶ Beleidsplan geluid 2006-2010. Vastgesteld door de gemeenteraad van Arnhem op 18 december 2006.

Er is gerekend met het programma GEONoise (versie 5.43). De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De verkeersgegevens zijn overgenomen het verkeersmodel van de gemeente Arnhem en de RVMK. Het gaat om de verkeersintensiteiten, de verdeling van de voertuigen over de etmaalperioden en de voertuigklassen. De verkeersintensiteiten zijn vertaald van werkdagcijfers naar weekdagcijfers.
- Wegdekverharding en snelheden. Ook de wegdekverhardingen en snelheden zijn overgenomen uit de RVMK. Voor ontbrekende waarden ten aanzien van de wegdekverharding is uitgegaan van dicht asfaltbeton (DAB).
- Afscherming, reflectie en overdrachtdemping. De gevels van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige woningen en andere objecten hebben een reflecterende werking. Wegen en water hebben ook een geluidsreflecterende werking. Voor de overige oppervlakten (bijvoorbeeld grasland en tuinen) is uitgegaan van een geluidsabsorberende werking. Omdat afscherming en reflecties in deze binnenstedelijke situatie van belang zijn voor de berekening van de geluidsbelastingen, wordt een vergelijking op basis van (vrije veld) contouren niet zinvol geacht. Reflecties, lucht- en bodemdemping zijn volgens de in het Reken- en Meetvoorschrift aangegeven wijze doorgerekend.
- Gecumuleerde waarden. De weergegeven geluidsbelastingen zijn gecumuleerde waarden. Dit houdt in dat de geluidsbelasting op een waarneempunt wordt veroorzaakt door alle wegen in het studiegebied, waarvan het geluid het desbetreffende waarneempunt bereikt.
- De gehanteerde eenheidsmaat is L_{den} . Deze wordt uitgedrukt in dB. De L_{den} bestaat uit een energetische middeling over de drie etmaalperioden.
- De in deze rapportage weergegeven geluidsbelastingen zijn inclusief de in artikel 110g Wgh en artikel RMG2006 voorgeschreven correctie. Dit betekent een aftrek van 5 dB op de resultaten voor wegen met een maximumsnelheid lager dan 70 km/h.

In bijlage 3 zijn de uitgangspunten van het geluidsonderzoek met betrekking tot de maximumsnelheden, wegdekverhardingen en locaties van waarneempunten gevisualiseerd.

Waarneempunten

Er zijn 69 waarneempunten op bestaande woningen geselecteerd, verspreid over het studiegebied. Voor de prognosejaren inclusief Rijnboog zijn per fase waarneempunten geselecteerd op de nieuwe woningen. De situering van de waarneempunten is weergegeven in bijlage 3. Voor de waarneempunten is op een hoogte van 5 meter de geluidsbelasting berekend. Voor de hogere gebouwen zijn ook de geluidsbelastingen bepaald op andere hoogtes, afhankelijk van het aantal verdiepingen¹⁷.

¹⁷ 1-6 verdiepingen: 1 meetpunt (5 m), 1-15 verdiepingen: 2 meetpunten (5 m - 25 m), 1-20 verdiepingen: 3 meetpunten (5 m - 25 m - 55 m).

5.4 Resultaten

Huidige situatie

Tabel 4.4a toont het aantal woningen in het Rijnbooggebied per geluidsklasse in de huidige situatie¹⁸. In bijlage 4 zijn de geluidsbelastingen per waarneempunt opgenomen. Opvallend is dat bij slechts 27% van de woningen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Ook blijkt dat ongeveer 22% van de woningen een geluidsbelasting heeft van 59 dB of meer. Dit heeft ermee te maken dat Rijnboog gelegen is in een stedelijk gebied. In figuur 4.1 zijn de gegevens uit tabel 5.4a vertaald naar een grafiek.

geluidsbelasting in L_{den}	48 of lager	49-53	54-58	59-63	64-68	69 of hoger	totaal aantal woningen
aantal woningen	363	289	413	294	0	0	1359
% woningen	27%	21%	30%	22%	0%	0%	100%

Tabel 5.4a: Aantal woningen per klasse, L_{den} , 2007 ($n=1359$)

Autonome ontwikkeling

Als gevolg van de autonome ontwikkeling veranderen de verkeerscijfers (intensiteiten en voertuigverdelingen). Als gevolg hiervan veranderen ook de geluidsbelastingen op de woningen in het Rijnbooggebied. Tabel 5.4b toont het aantal woningen in het Rijnbooggebied per geluidsklasse in de verschillende onderzoeksjaren bij autonome ontwikkeling. In bijlage 4 zijn de in 2009, 2016 en 2025 geluidsbelastingen per waarneempunt opgenomen.

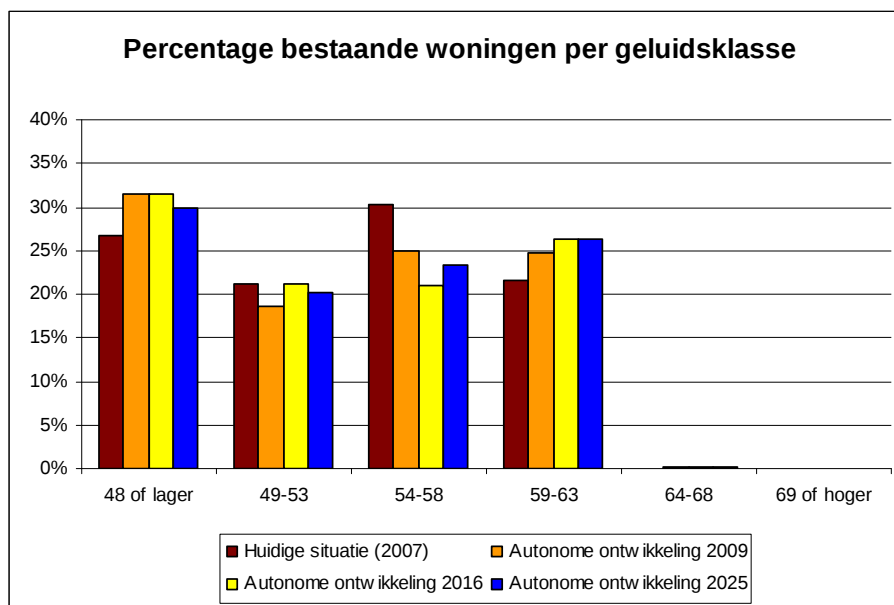
jaar	geluidsbelasting in L_{den}	48 of lager	49-53	54-58	59-63	64-68	69 of hoger	totaal aantal woningen
2009 autonoom	aantal woningen	427	254	338	337	3	0	1359
	% woningen	31%	19%	25%	25%	0%	0%	100%
2016 autonoom	aantal woningen	427	287	285	357	3	0	1359
	% woningen	31%	21%	21%	26%	0%	0%	100%
2025 autonoom	aantal woningen	407	274	318	357	3	0	1359
	% woningen	30%	20%	23%	26%	0%	0%	100%

Tabel 5.4b: Aantal woningen per geluidsklasse, L_{den} , 2009, 2016 en 2025 autonoom ($n=1359$)

In figuur 5.1 worden de huidige en de autonome situaties getoond. De meest kenmerkende verandering is de relatieve afname van het aantal woningen in de klasse 48 dB of lager en de relatieve toename in de klasse 49-53 dB, terwijl het aantal woningen in de overige klassen ongeveer gelijk blijft. Autonome ontwikkelingen hebben

¹⁸ De hoeveelheid woningen is bepaald aan de hand van digitale ondergronden van de gemeente Arnhem. Deze aantallen zijn indicatief en kunnen licht af wijken van het ruimtelijk programma.

vooral effect op de doorgaande wegen in een gebied en slechts beperkt op lokale ontsluitingswegen en erftoegangswegen. Op doorgaande wegen is de intensiteit over het algemeen hoger en daarmee ook de geluidsbelastingen op de aanliggende woningen. Als gevolg van de autonome ontwikkeling nemen de intensiteiten toe en daarmee ook de geluidsbelastingen.



Figuur 5.1: Percentage bestaande woningen per geluidsklasse in de huidige en autonome situatie

5.5 Analyse

Voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling wordt volstaan met een korte samenvatting van de resultaten. In hoofdstuk 8 volgt een analyse van de effecten van Rijnboog op het wegverkeerslawaaï.

In de huidige situatie wordt bij circa 27% van de woningen voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Ongeveer 22% van de woningen heeft een geluidsbelasting van 59 dB of meer. Bij autonome ontwikkeling neemt het aandeel woningen in de klasse 48 dB of lager af en het aandeel woningen in de klasse 49-53 dB toe.

6

Ontwikkeling Rijnboog: effecten verkeer

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de verkeerseffecten in de twee toekomstjaren (2017 en 2025), wanneer respectievelijk de fasen 1 en 2/3 van Rijnboog zijn ontwikkeld. Achtereenvolgens wordt aandacht besteed aan infrastructuur, parkeren, busroutes, langzaam verkeer (fietsers en voetgangers), verkeersintensiteiten, vrachtverkeer, verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid. Daarnaast zijn de omvang van het Rijnbooggebonden verkeer, de verwachte herkomst van de bezoekers aan het Rijnbooggebied, de verwachte vervoerswijzeverdeling en de omvang van het doorgaand verkeer in het Rijnbooggebied in beeld gebracht.

Voor het inzichtelijk maken van de ontwikkeling Rijnboog is gebruik gemaakt van de Regionale Verkeers- en Milieukaart (RVMK) van de regio Arnhem. De uitgangspunten die hierin met betrekking tot het genereren van de verkeersgegevens zijn gehanteerd zijn opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

6.2 Infrastructuur

De Weerdjesstraat ter hoogte van de Nieuwstraat blijft een straat die in één richting wordt bereden (bussen wel in twee richtingen). Er geldt een maximum snelheid van 50 km/h. Daarnaast wordt in deze fase de afrit van de krul naar Onderlangs (richting Oosterbeek) verwijderd. Verkeer richting Oosterbeek maakt gebruik van het kruispunt Nieuwe Plein – Oude Kraan. Verder verdwijnt de aansluiting van de Nieuwe Oeverstraat op het Nieuwe Plein. In de Nieuwe Oeverstraat wordt de rijrichting omgedraaid. Het gedeelte Vossenstraat, noord van de Weerdjesstraat wordt tweerichtingenverkeer. Uitgezonderd de Weerdjesstraat worden alle straten 30 km/h-zones. Ten aanzien van de overige rijrichtingen (één- dan wel tweerichtingsverkeer) en toegestane rijnsnelheden zijn geen wijzigingen voorzien.

In fasen 2/3 is uitgegaan van een wijziging van de vormgeving van het Roermondsplein. Dit is mede ingegeven door de wens delen van het huidige verkeersplein te bouwen. De wijziging aan het Roermondsplein houdt op hoofdlijn in dat er één groot kruispunt wordt gerealiseerd aan het begin van de krul van het Roermondsplein waar het Nieuwe Plein, de Weerdjesstraat, het Onderlangs en de Krul van het Roermondsplein samenkomen. De voetgangers- en fietsverbinding tussen het station – Coehoorn-Noord – Rijnkade kruist de autoverbinding Weerdjesstraat – Oude Kraan bij het Nieuwe Plein gelijkvloers.

Ten aanzien van de inrichting van de Nelson Mandelabrug is uitgegaan van twee rijstroken per richting voor de auto en één rijstrook per richting voor de bus. Vanaf de brug stadinwaarts blijft maximum de snelheid 50 km/h, richting het Gelredome blijft

dit 70 km/h. Tot slot wordt de lokale ontsluitingsstructuur in de wijk Coehoorn-Noord aangepast.

6.3 Parkeren

In fase 1 is de nieuwe garage Nieuwstraat e.o. (maximaal 550 publieke parkeerplaatsen exclusief het parkeren voor de functies in het gebied Nieuwstraat e.o.) gereed. Deze garage is bereikbaar vanaf de Weerdsestraat. De nieuwe garage zal invloed hebben op het parkeergedrag van met name bezoekers uit Arnhem-Zuid¹⁹.

In de verschillende fasen worden parkeergarages gerealiseerd/getransformeerd:

- Fase 1: de realisatie van parkeergarage Nieuwstraat e.o. (550 openbare parkeerplaatsen voor bezoekers met hieraan nog toe te voegen de benodigde capaciteit voor de nieuwe functies in de Nieuwstraat e.o.). Deze garage is bereikbaar vanaf de Weerdsestraat;
- De garage Langstraat wordt alleen nog maar toegankelijk voor bewoners en werkers²⁰.
- Maaiveldparkeren wordt zo veel mogelijk opgeheven en ondergebracht in gebouwde parkeergarages (bijvoorbeeld parkeergarage Langstraat).
- Fasen 2/3 (mogelijke) realisatie van een parkeergarage onder de Markt
- Fasen 2/3: parkeergarage onder het Roermondsplein voor bewoners en werkers.
- Bezoekers parkeren in de openbare parkeergarages van het centrum.

Voor het parkeren van bewoners en werkers geldt dat deze zo veel mogelijk in ondergrondse voorzieningen wordt gerealiseerd.

Voor Rijnboog, maar ook voor andere ontwikkellocaties in Arnhem, geldt dat het voor deze functies noodzakelijke aantal parkeerplaatsen vanuit het plan zelf wordt gerealiseerd en gefinancierd. Voorkomen dient te worden dat er parkeeroverlast ontstaat in de woonbuurten die grenzen aan Rijnboog. Mogelijkheden hiertoe zijn het uitbreiden van het gebied waarbinnen betaald moet worden voor parkeren of het uitbreiden van het vergunningstelsel. Ook kan door middel van een goede parkeerverwijzing de druk op de omliggende wijken worden beperkt.

Voor het parkeren in het MER is een globale berekening te maken op basis van verwacht bouwprogramma. Met het globale overzicht van de verwachte parkeeraantallen en hoe die parkeerders een plek in de stad vinden, wordt inzicht gegeven in de toereikendheid van de parkeervoorzieningen. De getallen zijn niet de exacte aantal te realiseren of op te heffen parkeerplaatsen. De globale berekening geeft inzicht langs welke weg de gemeente denkt in alle fasen een acceptabele parkeersituatie te kunnen bieden.

¹⁹ Onderzoek van het effect van het Rijnboogproject op het parkeren in de binnenstad Arnhem. Grontmij Parkconsult bv en Droogh Trommelen Broekhuis, in opdracht van gemeente Arnhem, augustus 2004.

²⁰ Na vaststelling van het Masterplan is besloten dat de parkeergarage Langstraat nog minimaal 14 jaar gehandhaafd blijft. De parkeergarage is daarom in de huidige plannen gehandhaafd

Per bouwplan zal een toetsing van de parkeervraag en aanbod moeten volgen. Dit zal in lijn met onderstaande gedachte moeten zijn.

Huidige parkeersituatie

Om de parkeersituatie in beeld te brengen is onderscheid nodig tussen drie doelgroepen; bewoners, werkers en bezoekers. In de huidige situatie zijn er circa 1.175 betaald parkeerplaatsen, bestaande uit 750 parkeerplaatsen op straat en 450 parkeerplaatsen in de parkeergarage Langstraat beschikbaar. In het Rijnboog gebied zijn 500 vergunningen verleend voor (vooral) bewoners en werkers. Bewoners en werkers parkeren op vergunninghouders en parkeren 's avonds veelal op betaald parkeerplaatsen (na 18.00 uur vrij, op koopavond na 21.00 uur). De bewoners zijn overwegend in de avond en nacht aanwezig terwijl de piek van de bezoekers op de koopavond en de zaterdagmiddag ligt. Overdag zijn er voldoende parkeerplaatsen aanwezig. Op piekmomenten staan de bezoekersplaatsen regelmatig vol.

Fase 1

Na realisatie van Rijnboog fase 1 zijn er van de parkeerplaatsen in de huidige situatie voor bezoekers nog circa 400 betaald parkeerplaatsen op maaiveld over. De 450 parkeerplaatsen in de parkeergarage Langstraat zijn niet meer beschikbaar voor bezoekers. Wel zijn er parkeerplaatsen op de Lage Kade (200 parkeerplaatsen) en de parkeerplaatsen in de parkeergarage Nieuwstraat e.o. (550 parkeerplaatsen) beschikbaar. Deze laatste parkeergarage is natuurlijk ook nodig om nieuwe bezoekers van het Rijnbooggebied op te vangen. Verder kunnen bezoekers uitwijken naar de andere parkeergarages aan de Centrumring waardoor doormiddel van het dynamisch parkeerverwijssysteem een goede afstemming tussen de parkeergarages mogelijk is. De verwachting is dat dit tijdens de piekmomenten net als in de huidige situatie zal plaatsvinden. Buiten de piekmomenten is er voldoende parkeercapaciteit beschikbaar, mede als gevolg van de niet tegelijkertijd van het in gebruik zijn van functies.

Door sloop en nieuwbouw verandert de situatie van huishoudens die gebruik maken van een parkeervergunning in het Rijnbooggebied. Omdat van het aantal huidige aantal parkeervergunninghouders een deel komt te vervallen neemt het aantal parkeervergunningen af. Naar verwachting zal dit afnemen van 500 in de huidige situatie naar 300 vergunningen in de nieuwe situatie. Deze vergunninghouders kunnen ruimschoots worden opgevangen in parkeergarage Langstraat (450 parkeerplaatsen). De vergunninghouders hebben dus op korte afstand een plaatsgarantie. De nieuw te bouwen woningen en werklocaties beschikken over parkeerplaatsen op eigenterrein.

Eindbeeld fase 1 en fasen 2/3

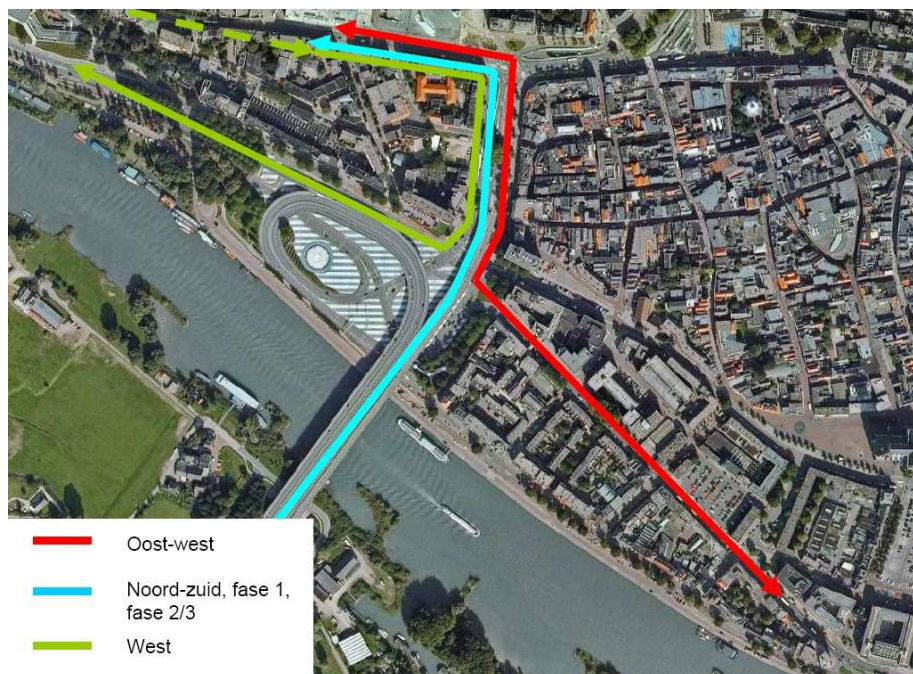
In het eindbeeld van Rijnboog worden op basis van het nieuwbouw programma voor werkers circa 810 parkeerplaatsen benodigd. Hiervan komen 280 parkeerplaatsen in de parkeergarage Nieuwstraat e.o. (extra ten opzichte van de 550 openbare parkeerplaatsen). De overige ruim 500 plaatsen worden op eigenterrein van de betreffende bouwplannen opgelost.

De bezoekers in het Rijnbooggebied hebben gezamenlijk een maximale parkeervraag van circa 1.320 parkeerplaatsen. De bezoekers kunnen parkeren in de parkeergarage Nieuwstraat e.o. (550 openbare parkeerplaatsen), de parkeerplaatsen aan de Lage Kade en in mindere mate de andere parkeergarages in het centrum. Er lijkt een groot tekort te zijn wanneer de parkeervraag wordt vergeleken met het parkeeraanbod. Opgemerkt moet worden dat bij de genoemde parkeervraag nog rekening moet worden gehouden met het feit dat bezoekers van voorzieningen en bezoekers van bewoners op verschillende tijdstippen aanwezig zijn. Hierbij is een aanzienlijk aantal dat van dezelfde parkeerplaatsen gebruik kan maken (dubbelgebruik). Denk bijvoorbeeld aan winkelbezoek overdag en bezoekers van schouwburg in de avonduren. Ook hier geldt dat op piekmomenten (de koopavond en de zaterdagmiddag) overloop naar andere parkeergarages aan de Centrumring gebruik zal worden gemaakt. Buiten de piekmomenten zijn er naar verwachting voldoende parkeerplaatsen aanwezig.

Voor bewoners zijn circa 610 parkeerplaatsen nodig. Verreweg het grootste deel hiervan is nieuwbouw, waarbij het bewoners parkeren op eigen terrein wordt ingepast.

6.4 Busroutes

De ontwikkelingen in fase 1 hebben invloed op de route voor de bus. Bussen rijden niet meer via de Rodenburgstraat, Broerenstraat, Kleine Oord, Nieuwe Oeverstraat naar het Nieuwe Plein, maar via de Weerdjesstraat (en vice versa). De Weerdjesstraat krijgt naast de twee rijstroken in de centrumrichting (west-oost) een retourstrook voor de bus. Oost-westdoorgaand verkeer op de Weerdjesstraat blijft onmogelijk. Evenals nu kan straks herkomst- en bestemmingsverkeer van enkele wegvakken in de Weerdjesstraat ook in oost-westrichting gebruik maken.



Figuur 6.1: Busroutes in de planontwikkeling Rijnboog fase 1 en fasen 2/3

6.5 Langzaam verkeer

Op een aantal plaatsen in Rijnboog valt de fietsstructuur samen met de autostructuur (Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat). Niet zozeer op wegvakken in dezelfde rijrichtingen, maar juist bij de kruisingen (oversteken) kan dit knelpunten opleveren ten aanzien van de verkeersveiligheid. Dit geldt ook voor de plekken waar voetgangers geconfronteerd worden met gemotoriseerd verkeer. In het Rijnboogplan zijn verschillende langzaam verkeersroutes opgenomen. In figuur 6.2 zijn de langzaam-verkeersroutes in het Rijnbooggebied inclusief de oversteeklocaties weergegeven. Onderstaand wordt kort ingegaan op de specifieke langzaam-verkeersroutes binnen het Rijnboogplan.

As station - Kerkplein

De route station - Kerkplein wordt vormgegeven als langzame verkeersroute (fietsers en voetgangers) met een commercieel karakter. Er komt een verbinding die Coehoorn doorkruist en die met nieuwe bebouwing wordt versterkt. Verder wordt de Nelson Mandelabrug getransformeerd tot stadsbalkon; een voetgangersgebied met paviljoens en uitzicht op de Rijnkade. Belangrijk onderdeel binnen de langzaam verkeersroute vanaf het station naar het Kerkplein is de gelijkvloerse oversteek over de Centrumring ter plaatse van het Nieuwe Plein.

De Centrumring is een zeer drukke weg, met prioriteit voor de auto, waardoor de wachttijden voor het langzaam verkeer flink kunnen oplopen. Zeker in relatie tot de kwaliteit die hoort bij een hoofdroute voor het langzaam verkeer. Daarnaast gebeuren er op deze locatie relatief veel ongevallen, waarbij het merendeel van de ongevallen alleen materiële schade betreft en bijna geen letselongevallen. In fase 1 en fasen 2/3 van Rijnboog blijft de kruising van de langzaam-verkeersroute het Nieuwe Plein gelijkvloers.

Rijnkade – Waterfront

De Rijnkade wordt een wandelpromenade met woningen, winkels, restaurants, café's en cultuurfuncties. Ook komt er een aantal 'verticale' routes tussen de stad en de Rijn. Op drie oversteeklocaties (Roermondsplein, Vossenstraat en Rodenburgstraat) wordt de oversteek met verkeerslichten geregeld. De belangrijkste oversteeklocatie voor het verbinden van de stad en de Rijn is de centraal gelegen oversteek ter hoogte van de Nieuwstraat. De plannen voor de inrichting van dit deelgebied zijn nog in de ontwerp-fase. In deze fase wordt rekening gehouden met een goede oversteekvoorziening voor het langzaam verkeer. Gedacht wordt aan minimaal een geregelde oversteek op de locatie of een combinatie van een ongelijkvloerse kruising met een ongeregelde gelijkvloers kruising.

De oversteeklocatie bij de Sabelsepoort is ook een belangrijke langzaam verkeersverbinding tussen de stad en de Rijn. De locatie ligt aan de rand van het plangebied Rijnboog. In het Masterplan Rijnboog is hier in het verleden uitgegaan van een ongelijkvloerse kruising. In de verdere uitwerking van Rijnboog wordt deze oversteek en verbinding binnenstad-Rijn meegenomen. Uitgangspunt is een volwaardige oversteek dus minimaal geregeld.

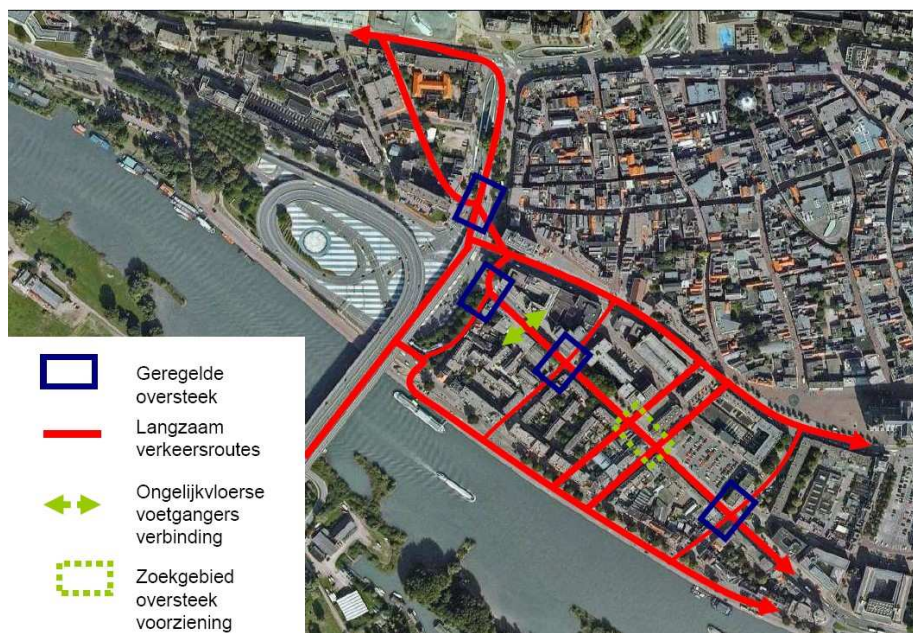
Snelle fietsverbinding tussen de Nelson Mandelabrug en Rijnboog

De fietsverbinding tussen Rijnboog en Arnhem-Zuid loopt over de Nelson Mandelabrug. In de huidige situatie moeten de fietsers de brug af fietsen tot aan de Korte Hoogstraat (toegang Korenmarkt) en vervolgens terugfietsen richting het Rijnbooggebied. In de beschreven richting is dit over het algemeen heuvel af, maar is dit een aanzienlijke omrijbeweging. In de terugrichting is het voornamelijk heuvel op. Een kortsluiting voor het fietsverkeer tussen het Rijnboogplan en de Nelson Mandelabrug heft een grote barrière op. In het Masterplan is daarom uitgegaan van een nieuwe fietsverbinding naast de bestaande voetgangersverbinding. Hoe de verbinding moet worden gerealiseerd (bijvoorbeeld met een fietsroltrap zoals in Nijmegen of een (fiets)lift) vraagt te zijner tijd om een nadere uitwerking.

Weerdjesstraat

De Weerdjesstraat (-Trans-Eusebiusplein) is nu sterk gericht op het autoverkeer. Ook vormt de straat een visuele en fysieke barrière voor voetgangers en fietsers tussen het centrum en de Rijn. Met de herinrichting van het Rijnbooggebied zal het karakter van de weg veranderen. De fietsverbinding langs de Weerdjesstraat (tussen het Roer-

mondsplein en de Rodenburgstraat) blijft gehandhaafd, waarbij de ontbrekende richting (west-oost) wordt toegevoegd.



Figuur 6.2: Langzaam-verkeersroutes planontwikkeling Rijnboog fase 1 en fasen 2/3

6.6 Verkeersintensiteiten

De tabellen 6.6a en 6.6b tonen de verkeersintensiteiten in een etmaal en in de avondspits (2-uursperiode), voor de huidige situatie 2007 en de twee prognosejaren met en zonder Rijnboog. Ook is het netto effect van Rijnboog weergegeven (ten opzichte van de autonome ontwikkeling).

locaties	ter hoogte van				effect Rijn- boog fase 1				effect Rijn- boog fasen 1 en fasen 2/3
		2007 huidig	2017 autonoom	2017 plan	t.o.v. auto- noom 2017	2025 autonoom	2025 plan	t.o.v. auto noom 2025	
Weerdjesstraat	Nieuwe Plein	15.400	21.800	22.530	730	22.100	25.240	3.140	
Weerdjesstraat	Nieuwstraat	13.600	19.260	15.350	-3.910	19.580	17.400	-2.180	
Trans	Parkeerterrein	10.100	15.650	15.330	-320	15.810	17.400	1.590	
Eusebiusplein	Sabelspoort	13.400	18.940	19.030	90	19.210	20.910	1.700	
Oranjewachtstraat	Rijnkade	8.800	19.090	19.030	-60	19.370	20.910	1.540	
Westervoortsedijk	Ooststraat	9.900	19.040	20.130	1.090	19.530	21.220	1.690	
Eusebiusbinnensingel	Openbaar Ministerie	4.700	9.900	9.880	-20	10.040	10.510	470	
Eusebiusbuitensingel	Stadskantoor	6.800	9.930	11.000	1.070	10.500	12.270	1.770	
Eusebiusbuitensingel	Lauwersgracht	21.900	23.400	24.360	960	23.790	24.800	1.010	
Velperbuitensingel	Musis Sacrum	23.800	26.000	26.830	830	26.300	27.320	1.020	
Velperplein	Apeldoornseweg	21.700	25.040	27.100	2.060	25.750	27.700	1.950	
Jansbuitensingel	Park	17.700	18.780	20.330	1.550	19.400	21.010	1.610	
Nieuwe Plein	Oude Kraan	23.500	26.860	28.840	1.980	27.480	31.200	3.720	
Utrechtsestraat	Bovenover	2.800	4.730	5.890	1.160	5.030	6.710	1.680	
Onderlangs	Bocht Rijn	17.100	20.260	17.060	-3.200	21.300	19.070	-2.230	
Nelson Mandelabrug	Brug	36.000	44.270	41.440	-2.830	45.120	44.220	-900	
John Frostbrug	Brug	30.400	39.620	40.820	1.200	39.580	40.780	1.200	

Tabel 6.6a: Intensiteiten bij ontwikkeling Rijnboog, per etmaal

locaties	ter hoogte van				effect Rijn- boog fase 1				effect Rijn- boog fase 1 en fase 2
		2007	2017 autonoom	2017 plan	t.o.v. auto noom 2017	2025 autonoom	2025 plan	t.o.v. auto noom 2025	
Weerdjesstraat	Nieuwe Plein	2.550	3.700	3.550	-150	3.690	4.020	330	
Weerdjesstraat	Nieuwstraat	2.060	3.060	2.450	-610	3.030	2.850	-180	
Trans	Parkeerterrein	1.630	2.530	2.450	-80	2.520	2.850	330	
Eusebiusplein	Sabelspoort	2.180	3.000	3.000	0	2.940	3.170	230	
Oranjewachtstraat	Rijnkade	1.420	3.030	3.000	-30	2.970	3.170	200	
Westervoortsedijk	Ooststraat	1.520	2.980	3.100	120	3.010	3.380	370	
Eusebiusbinnensingel	Openbaar Ministerie	1.030	1.920	1.920	0	1.970	1.990	20	
Eusebiusbuitensingel	Stadskantoor	990	1.410	1.560	150	1.450	1.810	360	
Eusebiusbuitensingel	Lauwersgracht	2.770	3.080	3.240	160	3.150	3.300	150	
Velperbuitensingel	Musis Sacrum	3.030	3.450	3.550	100	3.480	3.610	130	
Velperplein	Apeldoornseweg	2.860	3.330	3.640	310	3.420	3.780	360	
Jansbuitensingel	Park	2.470	2.520	2.750	230	2.600	2.860	260	
Nieuwe Plein	Oude Kraan	3.940	4.560	4.900	340	4.690	5.480	790	
Utrechtsestraat	Bovenover	590	880	1.100	220	980	1.320	340	
Onderlangs	Bocht Rijn	2.790	3.300	2.850	-450	3.450	3.190	-260	
Nelson Mandelabrug	Brug	6.150	7.620	7.230	-390	7.770	7.530	-240	
John Frostbrug	Brug	5.080	6.320	6.460	140	6.390	6.640	250	

Tabel 6.6b: Intensiteiten bij ontwikkeling Rijnboog, avondspits 2-uursperiode

In fase 1 van Rijnboog zijn de verschillen met de autonome situatie erg klein. Op de Weerdjesstraat tussen het Nieuwe Plein en de Vossenstraat ontstaat een toename van ongeveer 800 mvt/etm. Op het wegvak van de Weerdjesstraat tussen de Vossenstraat en de Nieuwstraat ontstaat een grote afname. Dit komt doordat verkeer al is afgeslagen naar zowel de bestaande parkeergarage Langstraat als naar de nieuwe parkeergarage Nieuwstraat e.o. In de huidige en autonome situatie rijdt het verkeer dan nog

steeds op de Weerdjesstraat en slaat later af naar de Langstraat parkeergarage. Dit verklaart de grote afname op dit deel van de Weerdjesstraat. Per saldo (de intensiteit op de Weerdjesstraat en de toegang tot de parkeergarage bij elkaar opgeleeld en vergeleken met de waarde in de autonome situatie op de Weerdjesstraat) is er geen verschil (zie ook het wegvak van de Trans). Ook op het overige deel van de Trans - Eusebiusplein en de Oranjewachtstraat is een zeer kleine afname waarneembaar in zowel de etmaalperiode als de avondspits.

De beperkte toename van het verkeer op de centrale as door het Rijnbooggebied komt niet overeen met de verwachting. Er worden namelijk ruimtelijke functies toegevoegd. De beperkte toename heeft een aantal oorzaken:

- het opheffen van het bezoekersparkeren in parkeergarage Langstraat;
- het verplaatsen van de ingang van de parkeergarage Langstraat van de Nieuwstraat naar een gecombineerde in/uitgang op de Vossenstraat;
- het opheffen van de ontsluiting van de parkeergarages Langstraat en Nieuwstraat e.o. vanuit oostelijke richting over de Oranjewachtstraat, het Eusebiusplein en de Trans.

Door het opheffen van de parkeergarage Langstraat voor bezoekers van de binnenstad kiest een deel van de parkeerders een andere parkeergarage. Bijvoorbeeld de parkeergarage Arnhem-Centraal, die voor de bezoekers van het westelijke deel van de binnenstad door de maatregel op de kortste loopafstand naar de winkels is komen te liggen.

Door het verplaatsen van de ingang van de Langstraat parkeergarage van de Nieuwstraat naar de Vossenstraat, ontstaat een afname op het wegvak van de Weerdjesstraat tussen de Vossenstraat en de Nieuwstraat. Deze afname wordt deels gecompenseerd door de toename van het verkeer als gevolg van Rijnboog.

De kleine verschil in intensiteiten op het deel van de Oranjewachtstraat en de Eusebiusplein is te verklaren doordat de parkeergarages Langstraat en Nieuwstraat e.o. in de plansituatie niet meer bereikbaar zijn vanuit de Oranjewachtstraat en de Eusebiusplein. Er ontstaat dus een afname van de verkeersintensiteit doordat de tegenrichting op deze straten komt te vervallen. Daar staat de toename als gevolg van het plan Rijnboog tegenover, waardoor per saldo er geen grote toename van het verkeer zichtbaar is. De bezoekers van de binnenstad uit de oostelijke richting vinden een parkeerplaats in de parkeergarage Broerenstraat of Arnhem-Centraal.

Gevolg van de maatregelen is dat de parkeergarage Arnhem-Centraal en de parkeergarage Broerenstraat intensiever worden gebruikt. Het verkeer op het noordelijke deel van de Centrumring neemt dan ook toe met circa 1.500 tot 2.000 mvt/etm.

De sloop van de afrit Onderlangs leidt tot een verschuiving in de verkeersstromen. Dit leidt tot een afname van verkeer op de Nelson Mandelabrug en de Onderlangs en tot

een toename van verkeer op de John Frostbrug en de Amsterdamsweg en nieuwe verbinding N837 (Arnhem-Zuid - Heteren).

De ontwikkelingen in fasen 2/3 hebben een groter effect op de verkeersintensiteiten dan fase 1²¹. Nu ontstaan er toenames op bijna alle wegen al blijven ze beperkt. De grootste toename binnen het plangebied Rijnboog doet zich opnieuw voor op de centrale route door het gebied. Op de Centrale as door het plangebied bedraagt de absolute toename ten opzichte van de autonome situatie in fasen 2/3 circa 1.500-3.000 mvt/etm. Deze verbinding ligt centraal in het Rijnbooggebied en vervult hierdoor een belangrijke rol voor de afwikkeling van het Rijnboogverkeer. Ook de Centrumring krijgt meer verkeer te verwerken. Dit is vooral zichtbaar op de Eusebiusbuitensingel en het Willemsplein.

6.7 Vrachtverkeer

Door de ontwikkeling van Rijnboog zal ook de intensiteit van het vrachtverkeer op een aantal wegen toenemen. Het vrachtverkeer concentreert zich net als in de huidige situatie en bij autonome ontwikkeling vooral op de Centrumring. In fase 1 gaat het om circa 200 tot 300 vrachtwagens in de spitsperiode op de route de Weerdjesstraat – de Trans – de Oranjewachtstraat. Per etmaal gaat het om circa 1.700 (Weerdjesstraat, Trans) tot circa 2.400 (Oranjewachtstraat) vrachtwagens. Verder is er sprake van een duidelijke spitsrichting: 's ochtends het gebied in en 's avonds het gebied uit.

Het aandeel vrachtverkeer ten opzichte van de totale verkeersintensiteit wijzigt niet noemenswaardig. De Centrumring, inclusief de Weerdjesstraat, houdt een belangrijke functie voor de afwikkeling van vrachtverkeer. Het aandeel vrachtverkeer op de Centrumring ten opzichte van de totale verkeersstroom bedraagt 10 tot plaatselijk 20%. Op lokale wegen is dit aandeel aanzienlijk lager, rond de 5%.

6.8 Doorstroming

In de autonome situatie 2017 en 2015 zijn er structurele problemen met de verkeersafwikkeling op de Centrumring van Arnhem, dan wel op de aanvoerwegen er naar toe. Belangrijk knelpunt in de Centrumring is het Roermondsplein die de hoeveelheid verkeer niet kan verwerken. De I/C-waarden kleuren overwegend oranje en rood op het plein. Dit betekent dat het verkeersaanbod te groot is. In fase 1 van Rijnboog neemt de verkeersdruk op het Roermondsplein licht af als gevolg van het verwijderen van de afrit Onderlangs. Hier staat tegenover dat het noordelijke deel van de Centrumring zwaarder wordt belast. Per saldo zal de verkeersafwikkeling op de Centrumring hierdoor niet verbeteren.

²¹ Gelet op de lange doorlooptijd van het project is het programma van met name fasen 2 en 3 nog met onzekerheden omgeven. De resultaten voor deze fasen zijn dan ook slechts bedoeld als indicatie.

Op de centrale as door het Rijnboog gebied wordt de restcapaciteit die in de autonome situatie aanwezig is niet gebruikt. In fasen 2/3 nemen de intensiteiten verder toe. Ook de Trans, het Eusebiusplein en de Oranjewachtstraat krijgen te maken met oplopende vertragingen.

Uiteindelijk ontstaat door de ontwikkeling van Rijnboog fase 1 eerder dan bij autonome ontwikkeling een structureel verkeersprobleem. Dit wordt slechts voor een klein deel veroorzaakt door de ontwikkeling van Rijnboog. De problemen worden vooral veroorzaakt door de keuzes die in het Rijnboog gebied worden gemaakt ten aanzien van de verkeersstructuur.

Effect kruisende verkeersstromen op doorstroming Weerdjesstraat

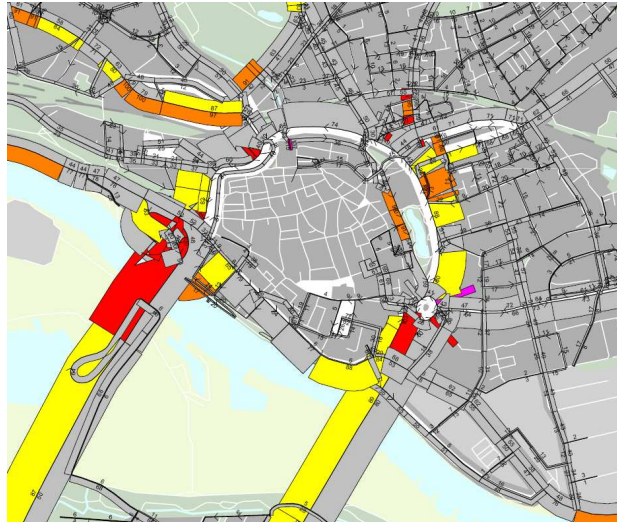
Als gevolg van de ontwikkeling van Rijnboog ontstaan toenemende kruisende verkeersstromen op de as de Weerdjesstraat – de Trans – – het Eusebiusplein – de Oranjewachtstraat. Op verschillende plaatsen zal langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) deze route willen kruisen om van de stad naar de rivier en vice versa te komen. Tegelijkertijd neemt de verkeersdruk op de centrale as toe. Dit vraagt om goede oplossingen voor fietsers en voetgangers. In het plan Rijnboog wordt rekening gehouden met geregelde oversteeklocaties over en ter hoogte van Nieuwstraat e.o. en de Sabelsepoort mogelijk zelfs ongelijkvloerse kruisingen.

Op de kruispunten van de Weerdjesstraat met de Vossenstraat en met de Rodenburgstraat worden verkeersregelininstallaties geplaatst danwel behouden. Het langzaam verkeer heeft hierdoor de mogelijkheid om verkeersveilig en binnen een acceptabele wachttijd de weg over te steken.

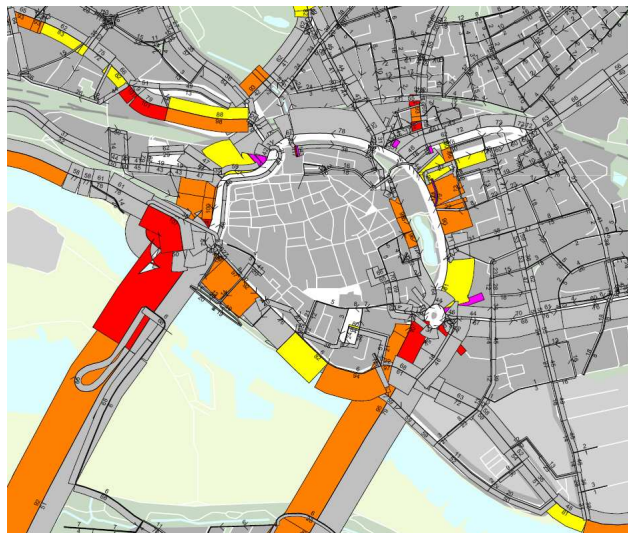
Het oversteken van de centrale as zonder gebruik te maken van een oversteekvoorziening (ongeregeld) zal in de spitsen gepaard gaan met onacceptabele wachttijden²². In de praktijk zal men dus gebruik maken van de geregelde oversteeklocaties. Buiten de spitsen is de verkeersdruk lager en ontstaan door de bundeling van meerdere auto's bij de verkeerslichten grotere hiaten, waardoor de weg beter oversteekbaar wordt. In de spitsen word uitgegaan van een redelijk continue stroom van auto's, waardoor de grotere hiaten niet zullen optreden.

²² Berekeningen van de oversteekbaarheid bij een gelijkmatig verdeelde verkeersstroom resulteert in wachttijden van circa 30 seconden voor het langzaam verkeer. Dit wordt als zeer slecht gekwalificeerd.

Het effect van de kruisende verkeersstromen op de doorstroming is niet berekend. Het effect zal afhangen van de hoeveelheid kruisende passages en de oversteekintensiteit. Op de hele streng gezien zal het effect zeer gering zijn, zeker wanneer gewerkt wordt met een groene golf voor het autoverkeer. Dit vraagt om een gekoppelde verkeerslichtenregeling. Bij de uiteindelijke keuze voor de oversteekvoorzieningen moeten de belangen van verkeersveiligheid en een vlotte verkeersafwikkeling in samenhang worden gezien. In het plan zijn in ieder geval voldoende oversteekvoorzieningen opgenomen die in de groene golf opgenomen kunnen worden.



2017 fase 1



2025 fasen 2/3

Figuur 6.3: I/C-waarde wegvakken, avondspits, inclusief Rijnboog

Gedetailleerde verkeersberekeningen van het Roermondsplein

Op het kruispuntencomplex van het Roermondsplein komen grote verkeersstromen samen. Het plein is onderdeel van de Centrumring. De afwikkeling op het plein is van grote invloed op de wegvakken die van en naar het plein leiden. Om die reden zijn de beide autonome en plansituaties 2017 en 2025 met gedetailleerd simulatie model doorgerekend. Doel hiervan is te onderzoeken welke effecten de maatregelen van Rijnboog hebben op de verkeersafwikkeling op het plein. Al eerder zijn met een vergelijkbare simulatie enkele inrichtingsvarianten voor het Roermondsplein onderzocht.

De berekeningen in het MER tonen aan dat het verkeersplein in de nabije toekomst onvoldoende in staat is om het verkeer goed af te wikkelen. Op het Roermondsplein resulteert dit in de autonome situaties 2017 en 2025 al tot langere wachtrijen en reistijden voor de auto ten opzichte van de huidige situatie (zie de beschrijving in paragraaf 3.8 Doorstroming).

In fase 1 van Rijnboog is duidelijk een verslechtering te zien van de verkeersafwikkeling op het Roermondsplein. De oorzaak hiervan ligt niet in de toegenomen verkeersintensiteiten, maar in de afsluiting van de afrit Onderlangs. Als gevolg hiervan moet het verkeer vanuit Arnhem-Zuid de hele krul van de Nelson Mandelabrug afrijden en kruisen met de zware verkeersstroom vanaf het Nieuwe plein. Deze combinatie zorgt er voor dat in de avondspits de gemiddelde wachtrijlengte voor het Nieuwe Plein meer dan tien keer de beschikbare opstelcapaciteit overschrijdt. Daarnaast zal het verkeer dat vanuit de Weerdjesstraat naar het Roermondsplein rijdt beperkte mogelijkheden krijgen om de dominante verkeersstroom vanaf de Nelson Mandelabrug te kruisen. Hoewel dit verkeer uit de Weerdjesstraat geen grote verkeersstroom is resulteert het in langere wachttijden en wachtrijen. Het verkeer vanuit de Weerdjesstraat dat afslaat richting het station, waaronder de bus, komt ook in de wachtrij te staan en heeft hier dus ook hinder van. Geconcludeerd mag worden dat het afsluiten van de afrit richting Oosterbeek voor grote afwikkelingsproblemen op het Roermondsplein zorgt. In de autonome situatie 2017 is er al sprake van een knelpunt in de verkeersafwikkeling op de Centrumring. Dit probleem wordt door het afsluiten van de afrit Onderlangs echter in de tijd naar voren gehaald en mogelijk niet meer met doseermaatregelen verbeterd zoals de bedoeling is in de autonome situatie

In fasen 2/3 ontstaan nog steeds lange wachttijden, maar de waarden zijn vergelijkbaar met de autonome situatie 2025. Dit betekent dat er geen winst is behaald bij de herinrichting van het Roermondsplein, maar dat er ruimte is gemaakt om de planontwikkeling van Rijnboog mogelijk te maken. De gemiddelde wachtrijen voor het Nieuwe Plein zijn korter dan in de autonome situatie, maar nog wel groter dan de beschikbare opstelcapaciteit waardoor de gemiddelde wachtrij tot in de Willemstunnel blijft staan. Daar staat tegenover dat vooral in de ochtendspits het verkeer vanaf de Nelson Mandelabrug vertraging gaat ondervinden voor het nieuwe grote kruispunt.

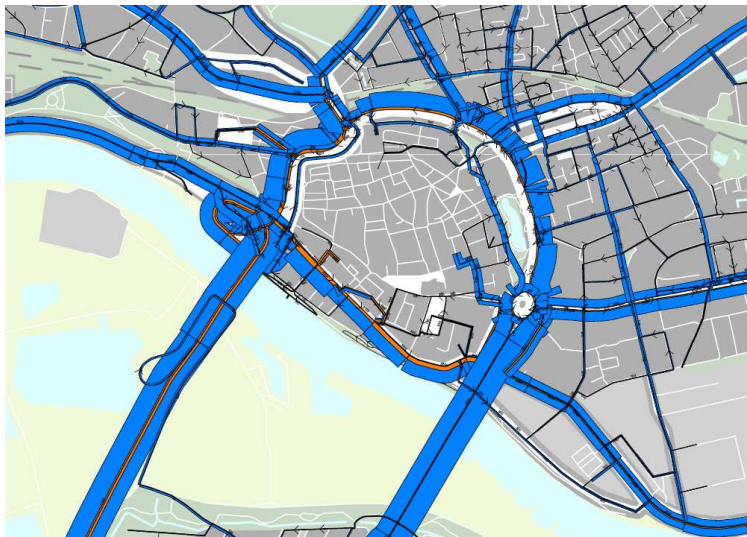
De afwikkelingsproblematiek lijken met de aanpassing van het Roermondsplein in vergelijking met de eindsituatie van fase 1 weer beheersbaarder te zijn geworden.

Opgemerkt wordt dat in de verkeerssimulatie van het Roermondsplein het langzaam verkeer is meegenomen maar dat de effecten voor die doelgroep door de dominantie van het autoverkeer beperkt naar voren komt. Het mag duidelijk zijn dat de gekozen inrichting van het Roermondsplein in fasen 2/3 voor het langzaam verkeer en voor de wachtrijen in de Willemstunnel kan worden geoptimaliseerd door de langzaam verkeersroute station – Kerkplein ter plaatse van het nieuwe Plein ongelijkvloers te laten kruisen. Dit alternatief is als MMA variant in dit MER onderzocht.

Doorgaand verkeer ten opzichte van Rijnboog

Meer dan de helft van het verkeer op de Centrumring is doorgaand ten opzichte van het Rijnbooggebied, dat wil zeggen verkeer dat door het Rijnbooggebied rijdt om ergens anders heen te gaan. Het aandeel doorgaand verkeer ligt iets lager dan in de huidige situatie en bij de autonome ontwikkeling, omdat er dan nog geen sprake is van de Rijnboogontwikkeling. Met behulp van het verkeersmodel is inzichtelijk gemaakt in welke mate de wegen in het Rijnbooggebied gebruikt worden door doorgaand verkeer. De ligging van het Rijnbooggebied ten opzichte van de Centrumring en de twee stadsbruggen zorgt er voor dat doorgaand verkeer gebruik maakt van de Centrumring en derhalve bijdraagt aan de verkeersdruk in het Rijnbooggebied. Dit geldt vooral voor het traject Weerdjesstraat – Trans – Eusebiusplein – Oranjewachtstraat.

De belangrijkste aan- en afvoerroute voor Rijnbooggebonden verkeer is de Nelson Mandelabrug. De Centrumring heeft een belangrijke interne verdeelfunctie voor Rijnbooggebonden verkeer. In Arnhem Noord verdeelt het Rijnbooggebonden verkeer zich over meerdere routes. De Westervoortsedijk, Onderlangs – Oude Kraan en de Boulevard Heuvelink en in mindere mate de Amsterdamseweg en de Apeldoornseweg (Sonsbeekweg) zijn de voornaamste aan- en afvoerroutes. De ligging van belangrijke herkomst- en bestemmingsgebieden buiten Arnhem duidt er op dat Rijnboog een bovenlokale aantrekkingskracht heeft.



Figuur 6.4: Doorgaand verkeer (oranje) ten opzichte van Rijnboog verkeer (blauw), fase 1 (2017)

Verwachte herkomst van de bezoekers

Verwacht wordt dat de verdeling over de vervoerswijzen van de bezoekers aan het Rijnbooggebied in dezelfde lijn ligt als voor bezoekers aan de binnenstad. Hiervoor geldt dat ongeveer vier op de tien bezoekers niet uit Arnhem komen. Van de Arnhemse bezoekers komt driekwart uit Noord en een kwart uit Zuid. Een groot deel van de niet-Arnhemse bezoekers (ruim 40%) komt uit de regio, vooral uit de Stadsregio Arnhem - Nijmegen²³.

Verwachte vervoerswijzeverdeling van de bezoekers

Het verkeersmodel houdt alleen rekening met motorvoertuigen (motoren, personenauto's en vrachtverkeer). Het model kent geen openbaar vervoer en geen langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). Door te kijken naar de modal split van de Arnhemse binnenstad is evenwel een indicatie te geven²⁴. Ongeveer 35% van de bezoekers komt met de auto naar de binnenstad. Mensen van buiten Arnhem komen vaker met de auto (55%) dan mensen uit Arnhem zelf (21%). De meeste bezoekers uit Arnhem komen lopend of met de fiets naar de binnenstad. Voor Rijnboog gelden vergelijkbare percentages.

²³ Voorheen het Knooppunt Arnhem-Nijmegen, samenwerkingsverband van regionale gemeenten.

²⁴ Binnenstadsmonitor 2004. Gemeente Arnhem, april 2005.

6.9 Verkeersveiligheid

Door de ontwikkeling van Rijnboog neemt de verkeersintensiteit vooral als gevolg van fasen 2/3 op de hoofdwegen over het algemeen toe. Met het oog op de verkeersveiligheid is vooral de toename van de druk op de as de Weerdjesstraat – de Trans – het Eusebiusplein – de Oranjewachtstraat, in combinatie met de kruisende (langzame) verkeersstromen tussen de binnenstad en de rivier, van belang. Met het oog op de veiligheid van overstekende fietsers en voetgangers is het belangrijk dat er voldoende veilige oversteekvoorzieningen worden gerealiseerd. Hier is in het Masterplan rekening mee gehouden. De oversteeklocatie bij het Nieuwe Plein wordt in het Masterplan nog niet opgelost. Het ongelijkvloers maken van de langzaam verkeersroute station – Kerkplein ten opzichte van het Nieuwe Plein zou naast het verkorten van de wachtrijen in de Willemstunnel ten goede komen aan de verkeersveiligheid op deze locatie.

7

Ontwikkeling Rijnboog: effecten luchtkwaliteit

7.1 Inleiding

Op dezelfde wijze als voor de huidige situatie is de luchtkwaliteit berekend voor de toekomstige situaties inclusief de ontwikkeling van Rijnboog. Hierbij is vooral ingegaan op de verschillen ten opzichte van de toekomstige situaties zonder Rijnboog (autonome ontwikkeling).

De jaren waarvoor de effecten zijn berekend betreffen 2016 (fase 1 juridisch gereed) en 2025 (fasen 2/3 juridisch gereed). Een en ander wordt toegelicht in paragraaf 7.2. In paragraaf 7.3 wordt nader ingegaan op de toetsing aan de normen van de voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen.

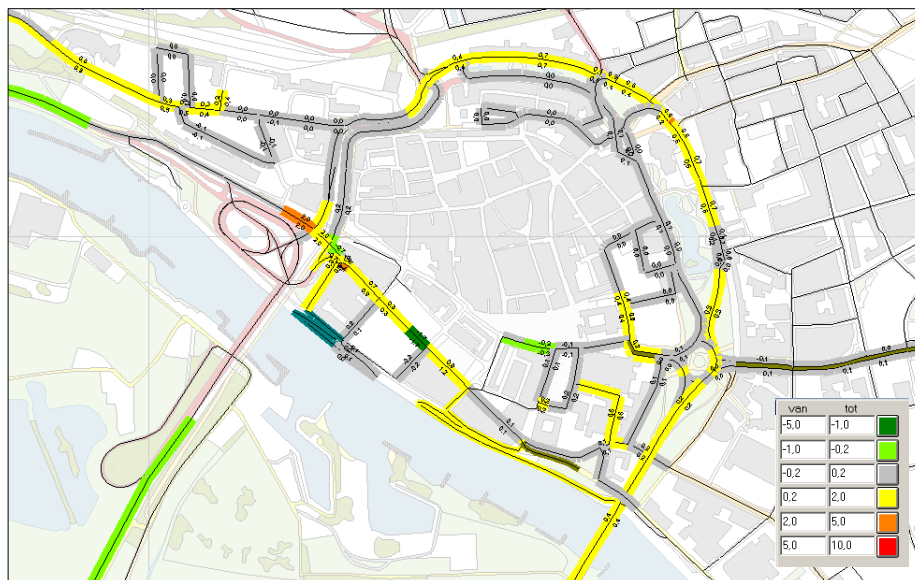
7.2 Planbijdrages

Hierna is ingegaan op de planbijdrages voor de verschillende onderzoeksjaren. De resultaten zijn inzichtelijk gemaakt met behulp van het verkeersmilieumodel van de gemeente Arnhem.

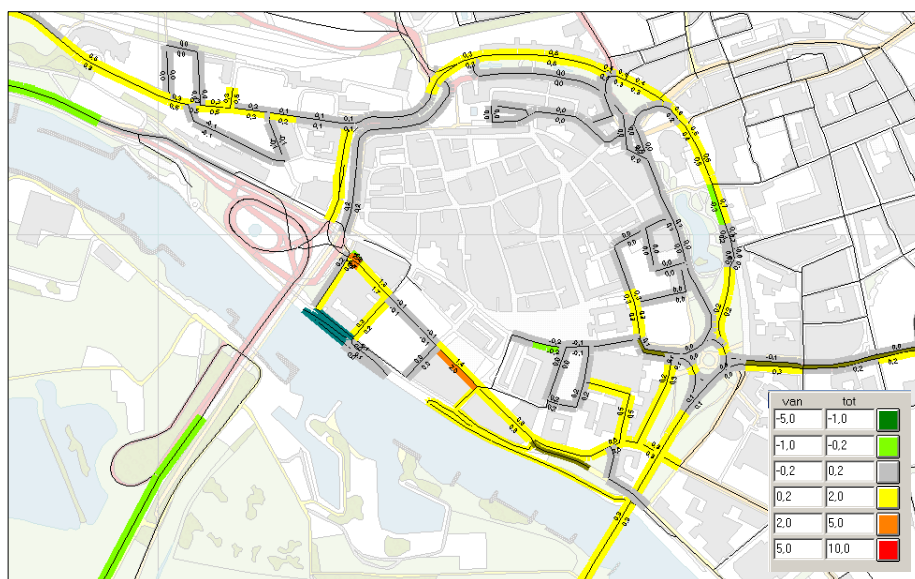
7.2.1 Resultaten stikstofdioxide, jaargemiddelde concentratie

Met behulp van de RVMK van de gemeente Arnhem is de planbijdrage van Rijnboog inzichtelijk gemaakt. Dit is gedaan voor het planjaar van fase 1 en het planjaar van fasen 2 en 3. De resultaten zijn weergegeven in figuren 7.1 en 7.2.

De planbijdrage voor stikstofdioxide bedraagt tussen de 1 en 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze toenames zijn berekend voor het wegvak Oude Kraan en nabij het Roermondsplein. Voor het planjaar 2025 is een vergelijkbare toename berekend maar dan op het wegvak Weerdesstraat.



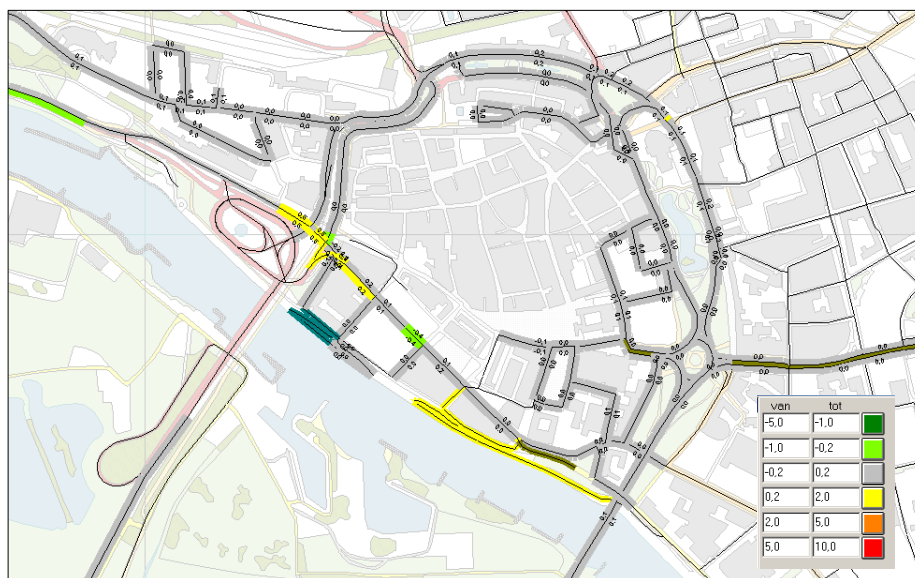
Figuur 7.1: Planbijdrage jaargemiddelde concentratie NO₂ 2016 (fase 1)



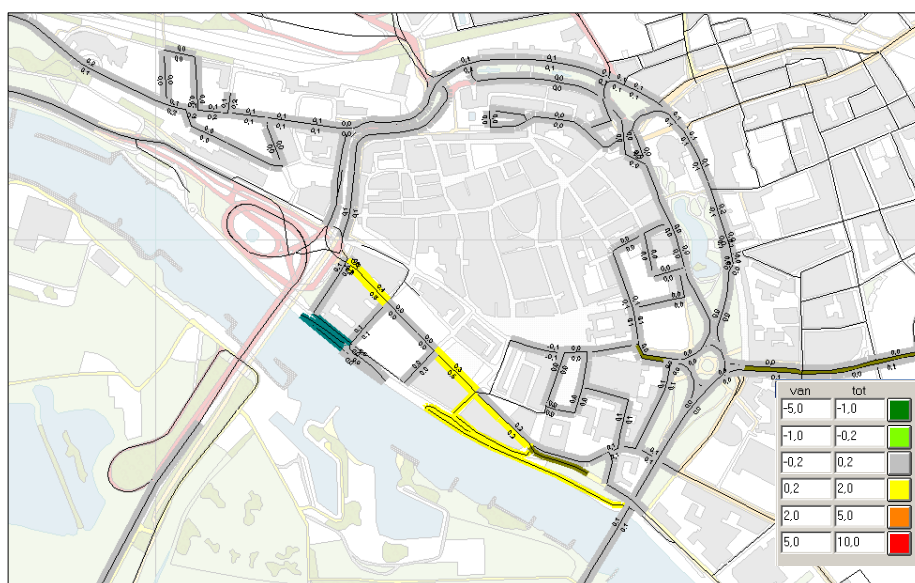
Figuur 7.2: Planbijdrage jaargemiddelde concentratie NO₂ 2025 (fasen 2+3)

7.1.1 Resultaten fijn stof, jaargemiddelde concentratie

De planbijdrages voor fijn stof zijn gepresenteerd in figuren 7.3 en 7.4. De maximale planbijdrage voor fijn stof bedraagt circa $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze toename is berekend voor het wegvak Oude Kraan. Voor het planjaar 2025 is een vergelijkbare toename berekend maar dan op het wegvak Weerdsjesstraat.



Figuur 7.3: Planbijdrage jaargemiddelde concentratie PM_{10} 2016 (fase 1)



Figuur 7.4: Planbijdrage jaargemiddelde concentratie PM_{10} 2025 (fasen 2+3)

7.3 Toetsing van ruimtelijke ontwikkelingen

De ruimtelijke ontwikkeling die dit MER mogelijk maakt, zijn opgenomen in het NSL. Daarom hoeft er geen afzonderlijke toets meer plaats te vinden met betrekking tot normen voor luchtkwaliteit en kan een beroep gedaan worden op artikel 5.16 eerste lid, onder d van de Wet milieubeheer. Concreet betekent dit dat als een ruimtelijke ontwikkeling is beschreven in het NSL de ruimtelijke ontwikkeling voor het aspect luchtkwaliteit doorgang kan vinden. Het NSL is bij Kabinetsbesluit vastgesteld op 1 augustus 2009 en sindsdien van kracht (zie ook hoofdstuk 4).

De ruimtelijke ontwikkelingen van Rijnboog zijn in het NSL opgenomen voor zover ze mogelijk een 'in betekenende mate bijdrage' hebben op de luchtkwaliteit. In bijlage 8 van het NSL is het project 240 opgenomen.

Zoals al eerder aangegeven dient te worden aangetoond dat voor fijn stof (PM_{10}) in 2011 en voor stikstofdioxide (NO_2) in 2015 wordt voldaan aan de normen. Uit de berekeningen van de Saneringstool (zie ook www.saneringstool.nl) blijkt dat voor zowel fijn stof als stikstofdioxide voldaan wordt aan de normen. Voor de ruimtelijke ontwikkelingen van Rijnboog kan dan ook een beroep worden gedaan op artikel 5.16 eerste lid, onder d Wm.

8

Ontwikkeling Rijnboog: effecten wegverkeerslawaaï

8.1 Inleiding

Op dezelfde wijze als voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling is de omvang van het wegverkeerslawaaï berekend voor de toekomstige situaties, inclusief de ontwikkeling van Rijnboog. Achtereenvolgens worden de resultaten van de berekeningen en de analyse van de resultaten beschreven.

8.2 Resultaten

Alle woningen

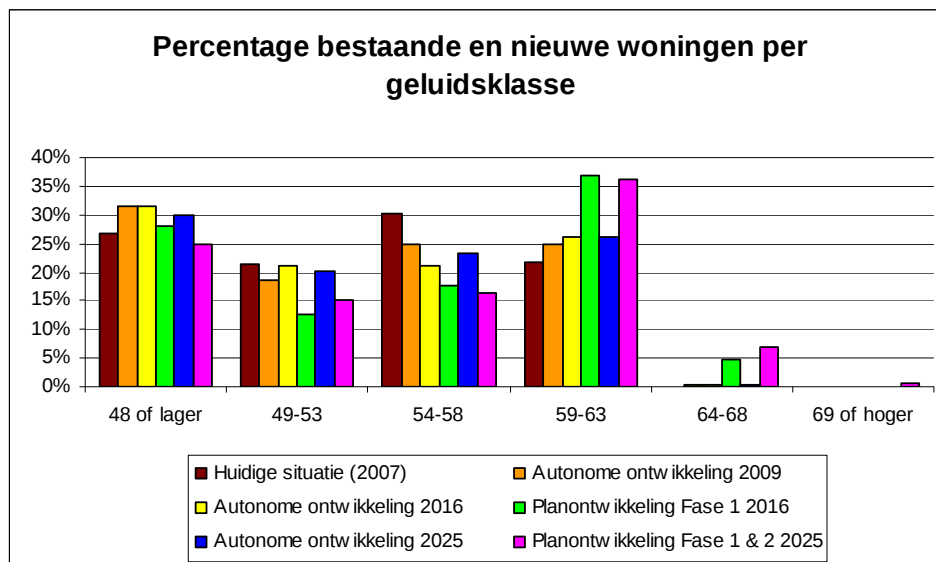
Tabel 8.2a toont de bestaande en de in het kader van Rijnboog geplande woningen, verdeeld over een zestal geluidsklassen²⁵. Het gaat in elke fase om het totaal aantal woningen, dus bestaand inclusief nieuw. In bijlage 4 zijn de geluidsbelastingen per waarneempunt opgenomen.

geluidsbelasting L_{den} (in dB)	48 of lager	49-53	54-58	59-63	64-68	69 of hoger	totaal aantal woningen
basisjaar (2007)	363 27%	289 21%	413 30%	294 22%	0 0%	0 0%	1359 100%
autonome ontwikkeling (2009)	427 31%	254 19%	338 25%	337 25%	3 0%	0 0%	1359 100%
autonome ontwikkeling (2016)	427 31%	287 21%	285 21%	357 26%	3 0%	0 0%	1359 100%
Rijnboog fase 1 (2016)	486 28%	218 13%	305 18%	635 37%	82 5%	0 0%	1726 100%
autonome ontwikkeling (2025)	407 30%	274 20%	318 23%	357 26%	3 0%	0 0%	1359 100%
Rijnboog fase 1+2/3 (2025)	467 25%	281 15%	308 16%	676 36%	128 7%	12 1%	1872 100%

Tabel 8.2a: Aantal woningen (bestaande en nieuwe) per geluidsklasse, L_{den} , n =variabel (inclusief correctie 5dB)

Figuur 8.1 toont de gegevens uit tabel 8.2a, vertaald naar een grafiek. Het betreft het percentage van het totaal aantal woningen per geluidsklasse voor de verschillende situaties.

²⁵ De aantallen woningen zijn bepaald aan de hand van digitale ondergronden van de gemeente Arnhem. De aantallen zijn indicatief en kunnen licht afwijken van het ruimtelijk programma.



Figuur 8.1: Aantal woningen (bestaand + nieuw) per geluidsklasse, inclusief Rijnboog (L_{den} , $n=variabel$)

Bestaande woningen 2007-2016

Buiten het studiegebied zijn de toenames beperkt. De ontwikkeling van Rijnboog heeft wel gevolgen voor de intensiteiten op de Centrumring. Deze nemen toe als gevolg van het toegevoegde ruimtelijk programma. Dit is vooral merkbaar op de Jansbuitensingel en bij het Willemsplein. De toename van de intensiteiten leidt hier tot een toename van de geluidsbelasting van circa 0,5 tot 1,0 dB. Deze toename is echter voor het menselijk gehoor niet of nauwelijks hoorbaar. Om deze reden is de Centrumring niet op de afbeeldingen opgenomen.

Reconstructiesituaties 2016 (fase 1)

Binnen het studiegebied bevindt zich een aantal locaties waar de geluidsbelasting tussen 2007 en 2016 met 2 dB of meer toeneemt als gevolg van de ontwikkeling van Rijnboog. Op deze locaties is sprake van een mogelijke reconstructiesituatie en kan het noodzakelijk zijn om geluidsreducerende maatregelen te nemen of een ontheffing aan te vragen. Het betreft 404 woningen. Dit is circa 38% van het totale aantal beschouwde woningen in 2016. Voor de woningen waar de geluidsbelastingen onder de 68 dB blijven en geen toenames van 5 dB of meer plaatsvinden tussen 2007 en 2016 zijn mogelijkheden tot ontheffing.

Van de hierboven genoemde 404 woningen met een toename van 2 dB of meer ten gevolge van de plantontwikkeling fase 1 komt bij 161 woningen een toename van

5 dB of meer. Voor dergelijke situaties zijn geen ontheffingen mogelijk, dus zullen er geluidsbeperkende maatregelen moeten worden getroffen.

In figuur 8.2 zijn de locaties weergegeven waar sprake is van toenames van 2 dB of meer.

Reconstructiesituaties 2025 (fase 1 + fasen 2/3)

Binnen het studiegebied bevindt zich een aantal locaties waar de geluidsbelasting tussen 2007 en 2025 met 2 dB of meer toeneemt als gevolg van de ontwikkeling van Rijnboog. Op deze locaties is sprake van een mogelijke reconstructiesituatie en kan het, vanuit wettelijke vereisten, noodzakelijk zijn om geluidsreducerende maatregelen te treffen of een ontheffing aan te vragen. Het betreft 421 woningen. Dit is circa 46% van het totale aantal beschouwde woningen in 2025. Voor de woningen waar de geluidsbelasting onder de 68 dB blijft en er geen toenames voorkomen van 5 dB of meer tussen 2007 en 2025, zijn er mogelijkheden tot ontheffing.

Van de hierboven genoemde 421 woningen met een toename van 2 dB of meer ten gevolge van de plantontwikkeling fase 1, zijn er 121 woningen die een toename van 5 dB of meer zullen krijgen. Voor deze woningen is eerst geen ontheffing mogelijk en is de toepassing van geluidsbeperkende maatregelen noodzakelijk. Er zijn geen woningen met een verwachte geluidsbelasting hoger dan 68 dB.

In figuur 8.2 zijn de locaties weergegeven waar sprake is van toenames van 2 dB of meer.



Probleemlocaties 2016

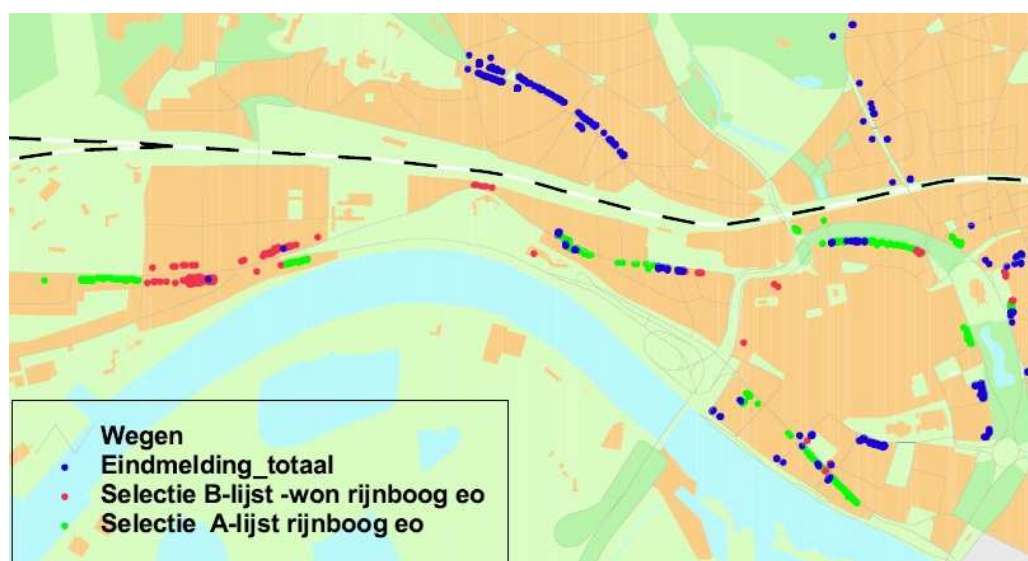


Probleemlocaties 2025

Figuur 8.2: Probleemlocaties, bestaande woningen met een toename van de geluidsbelasting van 2 dB of meer. Basisjaar 2007 vergeleken met Rijnboog fase 1 (2016) en fase 2 (2025) (L_{den})

Nog te saneren woningen

Langs de Weerdjesstraat en de Utrechtsestraat bevinden zich nog te saneren woningen (A-lijst). In figuur 8.3 zijn deze weergegeven. Uit figuur 8.2 blijkt dat zich langs de Weerdjesstraat en de Utrechtsestraat woningen bevinden waar de geluidsbelasting 2 dB of meer toeneemt. De te saneren woningen zullen in het kader van de reconstructie van de Weerdjesstraat en/of het Roermondsplein moeten worden aangepakt (bronmaatregelen of isoleren). Daarbij moet rekening worden gehouden met de toekomstige geluidsbelasting, inclusief de ontwikkeling van Rijnboog.



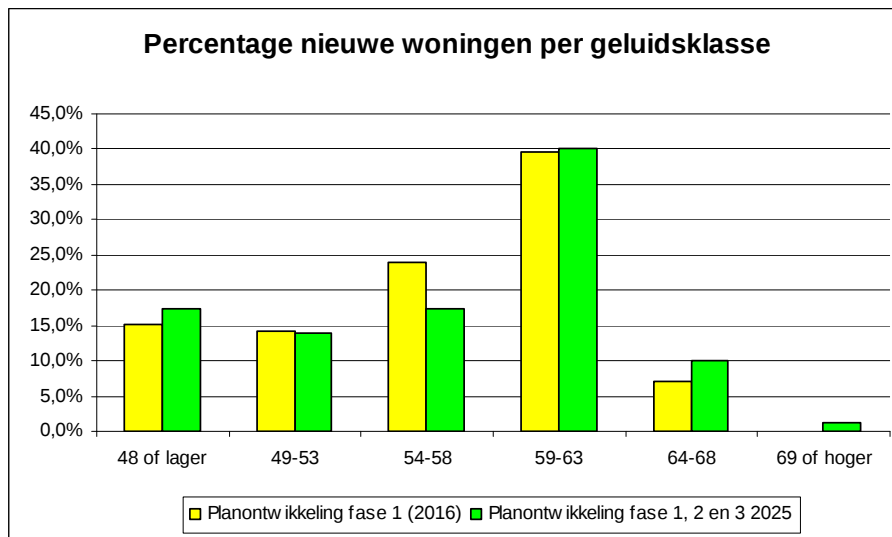
Figuur 8.3: Nog tegen verkeerslawaaï te isoleren woningen (bron: Gemeente Arnhem)

Nieuwe woningen

Naast de verandering van de geluidsbelasting op de bestaande woningen is ook de geluidsbelasting op nieuwe woningen van belang. Tabel 8.2b toont de geplande nieuwe woningen per fase, verdeeld over de geluidsklassen. In bijlage 4 zijn de geluidsbelastingen per waarneempunt opgenomen. De gegevens uit tabel 8.2b zijn vertaald naar de grafiek op figuur 8.4.

geluidsbelasting L_{den} (in dB)	48 of lager	49-53	54-58	59-63	64-68	69 of hoger	totaal aantal woningen
Rijnboog fase 1 (2016)	98 15,1%	93 14,3%	156 24,0%	258 39,6%	46 7,1%	0 0,0%	651 100,0%
Rijnboog fase 1+2 (2025)	168 17%	133 14%	166 17%	386 40%	96 10%	12 1%	961 100%

Tabel 8.2b: Aantal woningen (nieuw) per geluidsklasse, L_{den} , n =variabel



Figuur 8.4: Aantal woningen (nieuw) per geluidsklasse, inclusief Rijnboog

Uit tabel 8.2b en figuur 8.4 blijkt dat in fase 1 en fasen 2/3 met name woningen zijn gepland, die vallen in de klasse 59-63 dB. Opvallend is dat slechts een klein percentage van de woningen voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Hiervoor zijn twee verklaringen te geven. Ten eerste betreft het gecumuleerde waarden. Dit houdt in dat de geluidsbelasting op een waarnemingspunt wordt veroorzaakt door alle wegen in het studiegebied, waarvan het geluid het desbetreffende waarnemingspunt bereikt. Waarnemingspunten op kruisingen van wegen hebben hierdoor een hogere geluidsbelasting dan wanneer voor beide wegen apart de geluidsbelasting wordt berekend. Ten tweede gaat het om nieuwbouw in stedelijk gebied, waar het door drukke wegen en het bouwen in hoge dichtheden vaak niet mogelijk is te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. In totaal zijn er 96 woningen waarvan de geluidsbelasting de maximale ontheffingswaarde van 63 dB overschrijdt. Dit is ongeveer 10% van het totaal aantal geplande woningen. Figuur 8.5 geeft de locaties van deze woningen weer.



*a: Probleemlocaties, nieuwe woningen 2016 (fase 1)
(groen <48 dB, geel 48 – 63 dB, rood > 63 dB)*



*b: Probleemlocaties, nieuwe woningen 2025 (fasen 2/3)
(groen <48 dB, geel 48 – 63 dB, rood > 63 dB)*

*Figuur 8.5: Probleemlocaties, nieuwe woningen in 2016 (fase 1) en in 2025
(fasen 1, 2/3)*

8.3 Analyse

Het voornaamste probleem dat is geconstateerd is de overschrijding van de maximale ontheffingswaarde (bij nieuwe woningen langs een bestaande weg) van 63 dB op 96 woningen (ongeveer 10%) van het totaal aantal geplande woningen. Dit betekent dat deze woningen niet zonder meer gebouwd kunnen worden. De geluidsbelasting is immers hoger dan de waarde waarvoor maximaal ontheffing kan worden aangevraagd.

Er zijn twee oplossingsrichtingen om toch te kunnen voldoen aan de maximale ontheffingswaarde. Op de eerste plaats kunnen maatregelen worden genomen om de geluidsbelastingen zo ver te beperken dat een ontheffingsaanvraag wel mogelijk is. Op de tweede plaats kan het plan worden aangepast, zodat op de betreffende locaties geen woningen (geluidsgevoelige bestemmingen), maar bijvoorbeeld kantoren worden gerealiseerd.

Daarnaast is er een aantal woningen waar de geluidsbelasting als gevolg van Rijnboog tussen 2007 en 2016 en tussen 2007 en 2025 met 2 dB of meer toeneemt (mogelijke reconstructiesituatie). Bij een toename van 2 dB of meer zijn geluidsbeperkende maatregelen of een ontheffingsaanvraag nodig. Deze geluidsbeperkende maatregelen zijn goed te combineren met geluidsbeperkende maatregelen voor de nieuwe woningen. Bij toenames van 5 dB of meer zijn geen ontheffingsmogelijkheden, dus is het noodzakelijk dat er geluidsreducerende maatregelen worden getroffen.

9

Verkeer, lucht en geluid in het MMA

9.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is uitgebreid ingegaan op de gevolgen van Rijnboog op verkeer, luchtkwaliteit en wegverkeerslawaaï. Geconcludeerd is dat de ontwikkeling van Rijnboog niet als de voornaamste oorzaak kan worden gezien van de verkeersproblemen in het plangebied. De problemen worden vooral veroorzaakt door de verkeersstructuur van de stad. Veel verkeer op de Centrumring is doorgaand ten opzichte van het plangebied. Op het traject de Weerdjesstraat – de Trans – de Oranjewachtstraat bijvoorbeeld, heeft meer dan de helft van het verkeer geen herkomst of bestemming in het Rijnbooggebied. Zolang die situatie niet verandert, blijft de Centrumring gebruikt worden door gebiedsvreemd verkeer. De ontwikkeling van Rijnboog draagt wel bij aan de problemen en zorgt er voor dat deze zich eerder manifesteren.

Onderdeel van de tweede en derde fase van Rijnboog (2025) is de reconstructie van het Roermondsplein tot een nieuw verkeersplein. De eerste versie van het Masterplan ging uit van het verwijderen van de bus- en fietsbrug tussen Nelson Mandelabrug en Arnhem Centraal. Beide ingrepen gaan ten koste van de verwerkingscapaciteit van het Roermondsplein – Nieuwe Plein. Tegelijkertijd neemt het aanbod aan verkeer door de ontwikkeling van Rijnboog toe. Dit leidt tot een verdere verslechtering van de verwerkingscapaciteit en de doorstroming van het verkeer. Tussentijds zijn er keuzes gemaakt waardoor de bus- fietsbrug behouden blijft, maar er wel een reconstructie volgt van het Roermondsplein. De doorstroming is hierbij leidend. De nieuwe inrichting leidt tot een inrichting van het plein die er voor zorgt dat de doorstroming vergelijkbaar is als in de autonome situatie, alleen met de ontwikkeling van Rijnboog.

Opgemerkt wordt dat de gekozen oplossing voor het langzaam verkeer (route station – Kerkplein) en de verkeersveiligheid op het Nieuwe Plein kan worden verbeterd. Deze maatregelen maken deel uit van het MMA.

Langs een aantal plaatsen in het studiegebied wordt de jaarnorm voor stikstofdioxide overschreden. De ontwikkeling van Rijnboog draagt hier aan bij. Omdat er in de autonome ontwikkeling in 2009 en 2010 en bij planontwikkeling (fase 1) er sprake is van overschrijdingen van de grenswaarde, zullen maatregelen moeten worden genomen om er voor te zorgen dat de toename in de concentraties maximaal $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ is ten gevolge van de planontwikkeling.

Ten aanzien van wegverkeerslawaaï is de overschrijding van de maximale ontheffingswaarde van 63 dB op ongeveer 10% van het totaal aantal geplande woningen het voornaamste probleem. De geluidsbelasting op deze woningen is hoger dan de waarde waarvoor maximaal ontheffing kan worden aangevraagd. Daarnaast is er ook een aantal woningen waar de geluidsbelasting als gevolg van Rijnboog tussen 2007 en 2017 met 2 dB of meer toe neemt. Hier zijn geluidsbeperkende maatregelen of een ontheffingsaanvraag nodig.

Dit hoofdstuk beschrijft maatregelen die tot doel hebben te komen tot een afname van de milieubelasting van Rijnboog. Er is onderscheid gemaakt naar verkeersgerichte en milieugerichte maatregelen. Met betrekking tot verkeer zijn er een aantal specifieke maatregelen benoemd en een aantal maatregelen die bijdragen aan een beperking van de verkeerstoename in het plangebied. Uiteindelijk gaat het om een samenhangend pakket van maatregelen, die gezamenlijk zullen leiden tot een afname van de milieuhinder.

9.2 Verkeersgerichte maatregelen

De in het MMA opgenomen verkeersmaatregelen die bijdragen aan het verbeteren van het verkeers- en milieuklimaat in het plangebied zijn:

- optimaliseren van fiets- en voetgangersroutes en stimuleren van het fietsverkeer;
- aanbod van fietsparkeervoorzieningen voor fietsers;
- stimuleren openbaar-vervoergebruik;
- aanscherpen van het parkeerbeleid.

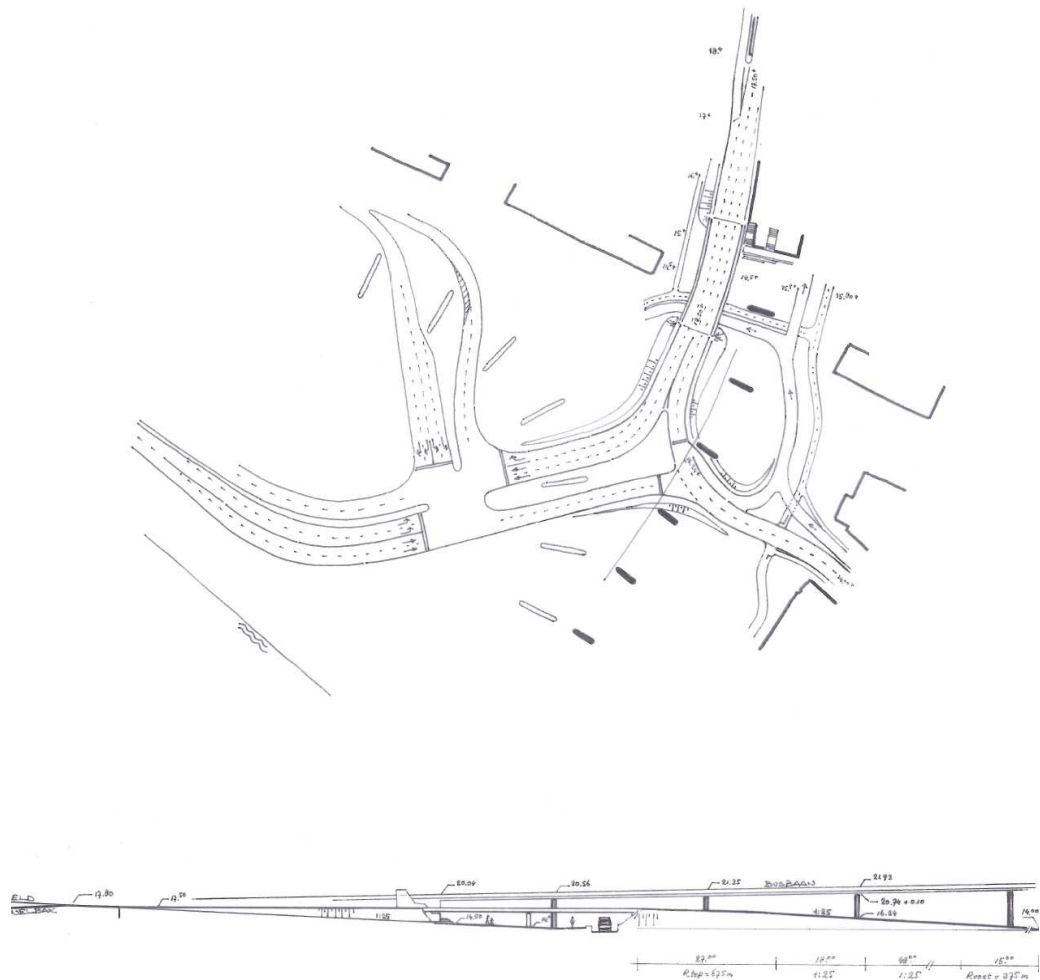
Optimaliseren van fiets- en voetgangersroutes en stimuleren fietsverkeer

Het is belangrijk dat de toekomstige langzaam-verkeersroutes in het Rijnbooggebied de publiekstrekkende voorzieningen (onder andere schouwburg, bibliotheek) ontsluiten. De routes worden bij voorkeur sociaal veilig vormgegeven, zeker op plaatsen waar ze door minder dicht bewoond gebied voeren. Ook moeten de routes zo veel mogelijk comfortabel en direct zijn. Bij comfortabel kan gedacht worden aan windschermen en veilige oversteekvoorzieningen.

Op plaatsen waar de fietsstructuur samenvalt met de autostructuur, bijvoorbeeld op het traject de Weerdjesstraat – de Trans – het Eusebiusplein – de Oranjewachtstraat, zijn fietsvoorzieningen nodig om de kans op conflicten te verminderen. In ieder geval is dit aan de orde ter hoogte van de oversteek bij het Nieuwe Plein. In het huidige ontwerp in het Masterplan is sprake van een kruising van een drukke verkeersader door een belangrijke langzaam-verkeersroute.

Het ongelijkvloers maken van de langzaam verkeersroute station – Kerkplein heeft als belangrijk voordeel dat deze route – die één van de dragers is van het Rijnboogplan – conflictvrij en zonder wachttijden het langzaam verkeer vanaf het station naar het Kerkplein leidt. Daarnaast heeft de maatregelen een positief effect op de verkeersveiligheid op het Nieuwe Plein. Hier gebeuren in de huidige situatie relatief veel ongevallen met gelukkig voornamelijk materiële schade. De ongelukken worden veroorzaakt doordat de automobilist zich op een relatief korte afstand (tussen de Willemstunnel en de stopstreep van de oversteeklocaties voor het langzaam verkeer) moeten voorsorteren voor Roermondsplein. De automobilist heeft hierdoor minder aandacht voor de oversteek locaties vlak na de Willemstunnel. Dit leidt dan tot late remacties met kopstaart ongevallen als gevolg.

Door het ongelijkvloers laten kruisen van het Nieuwe Plein en de langzaam verkeersroute komt het verkeerslicht vlak na de Willemstunnel te vervallen. Het verkeer uit de Willemstunnel kan doorrijden tot de eerst volgende verkeerslichten waardoor de voorste ruimte na de Willemstunnel wordt vergroot. In figuur 9.1 is in een verkeerskundige schets dit principe weergegeven.



Figuur 9.1: Ongelijkvloerse kruising langzaam-verkeersroute Station – Kerkplein met het Nieuwe Plein

Het effect van de kruisende verkeersstromen op de doorstroming is gering, zeker omdat in het MMA gewerkt wordt met een groene golf voor het autoverkeer. Hiervoor wordt een gekoppelde verkeerslichtenregeling in werking gesteld. Bij de uiteindelijke keuze voor de oversteekvoorzieningen dient het belang van de verkeersveiligheid en van een vlotte verkeersafwikkeling in samenhang te worden gezien. Gestreefd wordt naar voldoende oversteekvoorzieningen op strategische plaatsen waar veel langzaam verkeer oversteekt, met een minimale beïnvloeding van de doorstroming van het verkeer op de Weerdjesstraat. Dit vraagt te zijner tijd om een nadere uitwerking.

Aanscherpen van het parkeerbeleid

Een streng parkeerbeleid leidt in het MMA tot afnemend autogebruik en toenemend openbaar vervoergebruik. Lokaal kan dit leiden tot een betere luchtkwaliteit en minder wegverkeerslawaaï. Het reduceren van het aantal parkeerplaatsen in het centrum, in combinatie met het aanleggen van transferia aan de randen, kan het aantal autobewegingen naar het centrum terugdringen.

Momenteel beschikt het centrum echter over voldoende parkeerplaatsen en wordt in het kader van Rijnboog parkeercapaciteit toegevoegd. Deze uitgangspunten van het plan en hiermee de haalbaarheid worden niet opnieuw ter discussie gesteld. Wel kan tariefdifferentiatie worden toegepast. Parkeren in Rijnboog wordt in het MMA duurder gemaakt dan parkeren aan de rand van het centrum en in het transferium. Dit kan leiden tot minder autoverkeer in het Rijnbooggebied.

9.4 Milieugerichte maatregelen

Instellen milieuzone

Ook zijn milieugerichte maatregelen in het MMA opgenomen die effectief zijn in het hele plangebied, maar ook daarbuiten, wanneer deze maatregelen breder worden ingezet. Het gaat hierbij om generieke milieugerichte maatregelen (zie ook paragraaf 5.3) als het stimuleren van innovatieve brandstoffen en het invoeren van een schoon eigen wagenpark. De aanwijzing van plangebied Rijnboog als milieuzone leidt in het MMA tevens tot milieuwinst. Ten behoeve van het invoeren van een milieuzone heeft Arnhem zich aangesloten bij de landelijke convenant Milieuzones vrachtverkeer. Er wordt op dit moment nader onderzoek gedaan naar de effecten voor het hele centrum van Arnhem. Het gaat mogelijk dus niet om een specifieke maatregel die in het kader van Rijnboog zal worden genomen.

Toepassen 'technisch groen'

Het kappen van bomen kan positief werken voor de luchtkwaliteit. Vooral wanneer de bomen groot zijn, een dicht bladerdek hebben en de kruinen elkaar raken, zorgen zij voor een beperking van de luchtcirculatie. Het verwaaien en verdunnen van vervuillende stoffen wordt daardoor bemoeilijkt. Als de bomen in een door bebouwing besloten ruimte staan, wordt het effect nog versterkt. Bomen weghalen kan dan een effec-

tieve methode zijn om de luchtkwaliteit lokaal te verbeteren. Het betekent echter wel een aantasting van de groenstructuur en van de belevingswaarde van de stad. Aan de andere kant wordt momenteel onderzoek uitgevoerd naar het inzetten van zogenaamd 'technisch groen', juist ter verbetering van de luchtkwaliteit. Goed ontworpen groenvoorzieningen zouden juist een bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de luchtkwaliteit door beïnvloeding van de luchtcirculatie, maar ook door hechting van vervuilende stoffen aan bladeren en opname van vervuilende stoffen in de huidmondjes van bladeren. Als er meer duidelijkheid is over de netto effecten van groenvoorzieningen, kan worden besloten deze maatregel al dan niet toe te passen in het Rijnbooggebied. Hierbij zijn vooral de Weerdjesstraat, Oranjewachtstraat en de Eusebiusbinnensingel kansrijke locaties. Vooral langs de Oranjewachtstraat is in de huidige situatie enige bermbeplanting aanwezig.

Luchtkwaliteitsvriendelijk bouwen

Door bij het positioneren van de toekomstige bebouwing in Rijnboog rekening te houden met de luchtkwaliteit, kunnen de concentraties stikstofdioxide en fijn stof in de lucht teruggebracht worden. Een gebouw van zes etages geeft meer luchtcirculatie en is daardoor gunstiger voor de luchtkwaliteit dan twee gebouwen van elk drie etages. Toepassing van dit principe leidt bovendien tot meer vrijkomende ruimte, die bijvoorbeeld kan worden benut voor het versterken van de groenblauwe structuur (meer hoogbouw in een parkachtige omgeving). Om de omvang van het effect van luchtkwaliteitsvriendelijk bouwen in te kunnen schatten, zijn gedetailleerde milieuberekeningen nodig. Dit kan worden opgepakt in het kader van de bestemmingsplannen. Vooral langs de Oranjewachtstraat en de Eusebiusbinnensingel kan deze maatregel aanvullend worden ingezet.

Geluidreducerende maatregelen

Onderstaande maatregelen dienen in het licht van de eisen zoals gesteld in de Wet geluidshinder gelezen te worden. De verwachting is dat met de gebiedsgerichte benadering uit het Beleidsplan geluid, er geen extra knelpunten zullen ontstaan als gevolg van Rijnboog.

Ten aanzien van wegverkeerslawaai is de overschrijding van de maximale ontheftingswaarde van 63 dB op 96 woningen (10% van het totaal aantal geplande woningen) het voornaamste probleem. Dit betekent dat deze woningen niet zonder meer gebouwd kunnen worden. De geluidsbelasting is immers hoger dan de waarde waarvoor maximaal ontheffing kan worden aangevraagd. Om op deze locaties toch woningen te kunnen realiseren, kunnen geluidsbeperkende maatregelen een oplossing bieden.

Het toepassen van geluidsschermen behoort ook tot de mogelijkheden. Schermen zijn effectief op plaatsen waar een hoge geluidsreductie gehaald moet worden. Dit is vooral aan de orde langs de Oranjewachtstraat en de Eusebiusbinnensingel, tussen de Oranjewachtstraat en het Airborneplein. De hoogte, de plaats en de vorm van het

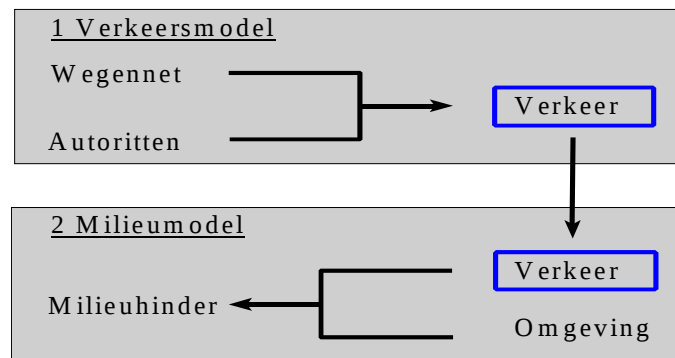
scherm zijn bepalend voor het geluidsniveau achter het scherm. Toepassing van schermen moet worden afgewogen tegen de relatief hoge kosten en de stedenbouwkundige impact. Het gebruik maken van de schermwerking in de bebouwing zelf, bijvoorbeeld door woningen vast aan een wal of scherm te construeren of kantoren tussen weg en woonbebouwing te plaatsen, wordt steeds vaker toegepast.

Tot slot kan het plan worden aangepast, zodat op de betreffende locaties geen woningen (geluidsgevoelige bestemmingen), maar bijvoorbeeld kantoren worden gerealiseerd.

Bijlage 1: Uitgangspunten verkeersgegevens

1 Verkeersmodel RVMK

De gemeenten in de regio Arnhem beschikken over het RVMK-modelsysteem. RVMK staat voor Regionale Verkeers- en Milieukaart. Dit modelsysteem bestaat uit een verkeersmodel en een milieumodel (zie figuur B1.1). Het verkeersmodel levert een deel van de invoer voor het milieumodel, waarmee berekeningen kunnen worden uitgevoerd voor het wegverkeerslawaaï en de luchtverontreiniging die door het wegverkeer worden veroorzaakt.



Figuur B1.1: Schematische weergave koppeling verkeers- en milieumodel RVMK

De analyseperiodes zijn de maatgevende spits (avondspits, van 16.00 tot 18.00 uur) (verkeersanalyses) en de etmaalperiode (milieuanalyses). Het plangebied is het toekomstige Rijnbooggebied. Het studiegebied is ruimer en omvat die wegen waar de ontwikkeling van Rijnboog een zeker effect zal hebben op de luchtkwaliteit. Het studiegebied voor het onderzoek naar luchtkwaliteit bestaat uit de belangrijkste gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen in het gebied binnen de Centrumring, inclusief de Centrumring zelf. Ook is een aantal uitvalswegen buiten de Centrumring meegenomen, zoals de Utrechtsestraat, Onderlangs en de Nelson Mandelabrug. Tussenliggende, lokale wegen worden vooral gebruikt door bestemmingsverkeer. De ontwikkeling van Rijnboog heeft hier weinig tot geen effect op. Om die reden zijn deze wegen niet meegenomen in het studiegebied voor het luchtonderzoek.

Het RVMK is een unimodaal model, dat wil zeggen dat alleen rekening wordt gehouden met motorvoertuigen (personenauto's en vrachtverkeer). Het model kent geen openbaar vervoer (bussen, trolleys) en langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). Bij de berekeningen is uitgegaan van de standaard toedelingstechniek. Deze is capaciteitsgevoelig voor het personenautoverkeer gedurende drie dagdelen (ochtendspits, avond-

spits en restdagperiode), waarbij het vrachtverkeer eerst op basis van een alles-of-nietstechniek wordt toegedeeld.

Kenmerken

Het verkeersmodel beschrijft gedetailleerd alle relevante wegvakken binnen de regio Arnhem (zie figuur B1.2). Alle wegvakken met een werkdagemaalintensiteit hoger dan 1.000 mvt zijn in het model opgenomen. In de praktijk betekent dit dat met het verkeersmodel in ieder geval tot op buurtstraatniveau intensiteiten kunnen worden weergegeven.



Figuur B1.2: Deelnemende gemeenten RVMK regio Arnhem

Het verkeersmodel beschrijft een gemiddelde werkdagsituatie voor het basisjaar (2007) en een prognosejaar met een planhorizon van 10 jaar (2017). Voor milieuberekeningen (geluid en lucht) dient met een gemiddelde weekdagsituatie te worden gerekend. Daarom worden de gemiddelde werkdagintensiteiten in het milieumodel omgerekend naar gemiddelde weekdagintensiteiten, waarbij een generieke omrekenfactor van 0,95 voor personenauto's en 0,85 voor vrachtverkeer wordt aangehouden. Deze omrekenfactor is vastgesteld op basis van gegevens uit verkeerstellingen.

Het verkeersmodel houdt rekening met het optreden van sluipverkeer wanneer capaciteitsknelpunten daartoe aanleiding geven. Hiervoor wordt een zogenaamde capaciteitsafhankelijke toedelingstechniek gehanteerd.

Het model maakt onderscheid naar personenautoverkeer en vrachtverkeer. De omvang hiervan wordt ingeschat op basis van de sociaal-economische gegevens (aantallen inwoners en arbeidsplaatsen) per verkeerszone. Het aantal verkeerszones binnen het Stadsregiogebied bedraagt circa 3.500. De sociaal-economische gegevens en de we-

gennetuitgangspunten voor het basisjaar en het prognosejaar worden verstrekt door de gemeenten binnen de Stadsregio.

De werkdagemaalintensiteiten van personenautoverkeer en vrachtverkeer worden vanuit het verkeersmodel geïmporteerd in het milieumodel. Het percentage vracht in het milieumodel wordt overgenomen uit het verkeersmodel. Het verkeersmodel kent geen onderscheid naar middelzwaar en zwaar verkeer. Op basis van tellingen in de gemeente Arnhem zijn hiervoor per wegcategorie aannames gedaan. Ook de dag-, nacht- en avondperiodes zijn op basis van wegtypering bepaald.

Actualisatie

Het verkeersmodel is geijkt op gegevens die zijn verkregen uit verkeerstellingen. De regio Arnhem heeft hiertoe een periodiek telprogramma opgezet. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van telgegevens van de provincie Gelderland en Rijkswaterstaat Oost-Nederland. De telgegevens worden onder andere gebruikt om het mobiliteitsniveau van het basisjaar van het model jaarlijks te actualiseren.

Binnen een beheerscontract wordt het verkeersmodel halfjaarlijks bijgesteld op basis van de informatie die de deelnemende gemeenten aanleveren over doorgevoerde en geplande verkeersmaatregelen en ruimtelijke ontwikkelingen. De deelnemende gemeenten bepalen zelf welke ruimtelijke plannen voor het prognosejaar moeten worden meegenomen. De gemeente Arnhem brengt bijvoorbeeld ieder jaar een bijgestelde 'Nieuwe Kaart' in, waarop woningbouwplannen en andere ruimtelijke ontwikkelingen zijn aangegeven²⁶.

De nationale beleidsuitgangspunten van het prognosejaar van het verkeersmodel worden telkens wanneer daartoe aanleiding bestaat aangepast aan de recente uitgangspunten zoals die in het Nieuw Regionaal Model Oost-Nederland (NRM ON) worden gehanteerd.

Ook de omgevingskenmerken in het milieumodel worden door de regio Arnhem regelmatig geactualiseerd. Dit betreft zowel de kenmerken die nodig zijn voor de geluidshinderberekeningen als de kenmerken die nodig zijn voor het berekenen van de luchtkwaliteit.

²⁶ Zie voor een uitgebreide toelichting het rapport RVMK Arnhem, Ingebrachte ontwikkelingen 2007-2017, Goudappel Coffeng.

2 Uitgangspunten ruimtelijke ontwikkelingen Rijnboog

In tabel B1.1 is de nieuwbouw van Rijnboog fase 1 en fasen 2/3 weergegeven. Dit programma is opgenomen in het verkeersmodel.

gebieden	fase 1				fasen 2/3			
	woningen	kantoren	detailhandel	diversen	woningen	kantoren	detailhandel	diversen
Paradijsgebied	14.103	3.500	1.635	0	0	0	0	0
Nieuwstraat Oost	24.595	0	10.655	24.003	0	0	0	0
Nieuwstraat West	8.553	0	1.319	336	0	0	0	0
Bartok	6.250	0	1.300	0	0	0	0	0
Kop Oeverstraat	0	6.500	0	0	0	0	0	0
Coehoorn Noord Oost	15.307	16.405	0	6.235	0	0	0	0
Coehoorn Zuid	28.000	0	0	0	0	0	0	0
Kenniscluster	0	0	0	12.000	0	0	0	0
Coehoorn West	0	0	0	0	16.375	3.842	0	0
Coehoorn Midden	0	0	0	0	18.375	18.502	2.000	500
Krul	0	0	0	0	25.480	30.745	0	14.390
totaal	96.808	26.405	14.909	42.574	60.230	53.089	2.000	14.890

Tabel B1.1: Programma Rijnboog fase 1 en fasen 2/3

Dit is op basis van een aantal uitgangspunten vertaald naar inwoners en arbeidsplaatsen. De uitgangspunten zijn als volgt:

- winkels, detailhandel en horeca: 1 arbeidsplaats per 100 m² bvo;
- maatschappelijke voorzieningen: 1 arbeidsplaats per 100 m² bvo;
- kantoren: 1 arbeidsplaats per 25 m² bvo;
- CEC, museum: 1 arbeidsplaats per 1.000 m² bvo; verder 1 autobezoeker per 100 m² bvo;
- infoboulevard, bibliotheek: 1 arbeidsplaats per 1.000 m² bvo; verder 1 autobezoeker per 100 m² bvo;
- hotel: 1 arbeidsplaats per 1.000 m² bvo; verder 1 autobezoeker per 100 m² bvo;
- woningen: 1,8 inwoners per woning of conform informatie gemeente Arnhem;
- voor het omrekenen van het aantal m² bvo woonruimte naar het aantal woningen wordt een factor 125 m² gebruikt.

2.1 Zichtjaren

Met het verkeersmodel worden de volgende zichtjaren beschreven. Voor de verkeersanalyse wordt gebruik gemaakt van de beschikbare jaren van het verkeersmodel van de gemeente Arnhem. Het gaat om de huidige situatie 2007 en het prognose jaar 2017. Voor het toetsen van de effecten voor geluidhinder en luchtkwaliteit worden op basis van deze jaren tussenjaren afgeleid. Voor geluidhinder zijn dit de jaren 2009, 2016 en 2025. Voor luchtkwaliteit de jaren 2009, 2016 en 2020. Alle jaren worden bepaald voor de autonome situatie (de situatie uitgaande van vastgesteld beleid) en de plansituatie.

In de periode van 2008 tot aan 2025 zal Rijnboog zich ontwikkelen. Er worden twee fasen onderscheiden. Fase 1 is de periode tussen 2008 en 2016. Fase 2/3 de periode tussen 2017 en 2025. In tabel B1.2 is aangegeven met welke fase gerekend wordt per zichtjaar.

	autonoom	fase 1	fasen 2/3
2007	X		
2010	X	X	
2016	X	X	
2020	X		X
2025	X		X

Tabel B1.2: Zichtjaren en fasering

3 Uitgangspunten infrastructurele maatregelen

3.1 Autoverkeer

In het autonetwerk worden de komende jaren aanpassingen verwacht. In onderstaand overzicht is ingegaan op de infrastructurele wijzigingen die binnen het studiegebied van Rijnboog optreden. Eerst is ingegaan op de wijzigingen die worden doorgevoerd waarover besluitvorming heeft plaats gevonden (vaststaand beleid). Deze maatregelen zijn opgenomen in de autonome situaties voor 2017 en 2025. Vervolgens wordt ingegaan op de maatregelen die als gevolg van de ontwikkeling Rijnboog optreden (plansituaties).

Infrastructurele maatregelen in de autonome situatie 2007–2016–2025:

- aanpassing Eusebiusbuitensingel tussen Oranjewachtstraat en Airborneplein (twee rijstroken over gehele lengte is grotere capaciteit);
- de aansluiting van de Eusebiusbuitensingel noordelijk van de Boulevard Heuvelink is in 2017 geknipt.

Infrastructurele maatregelen in de plansituatie Rijnboog 2007 – 2016 – 2025:

- Aanpassen van de afrit Roermondsplein naar Oosterbeek. Deze wordt verwijderd waardoor ruimte voor bebouwing ontstaat naast het Roermondsplein (fase 1).
- De Nieuwe Oeverstraat wordt voor autoverkeer vanaf Roermondsplein afgesloten (fase 1).
- Vossenstraat (noord deel) wordt twee richtingen en primaire gebruikt voor de ontsluiting van parkeergarage Langstraat (fase 1).
- De verkeersregelininstallatie op de Weerdsjesstraat met de Nieuwstraat wordt verplaatst naar het kruispunt met de Vossenstraat (fase 1).
- De Nieuwstraat ten noorden van de Weerdsjesstraat wordt afgesloten voor verkeer (fase 1).

- aanpassing bocht Nieuwe Plein – Weerdjesstraat (rechtstreeks uit Willemstunnel linksaf doorgaande route, dus korter = sneller) (fasen 2/3).
- Herinrichting van het Roermondsplein conform ontwerp gemeente Arnhem (fasen 2/3).

3.2 Parkeren

In de huidige en autonome situatie is de parkeersituatie in het studiegebied van Rijnboog gelijk aan elkaar. Ten gevolge van de planontwikkeling komen parkeerplaatsen op maaiveld te vervallen (worden bebouwd) en ontstaat een nieuwe parkeervraag als gevolg van de toevoeging van ruimtelijke functies. In het Rijnbooggebied worden in hoofdlijn de volgende maatregelen getroffen:

1. Het maaiveldparkeren wordt grotendeels opgeheven.
2. In de Nieuwstraat e.o. wordt een nieuwe parkeergarage gerealiseerd voor bezoekers en bewoners en arbeidsplaatsen uit het gebied Nieuwstraat e.o.
3. De parkeerplaatsen op maaiveld zijn voornamelijk parkeerplaatsen voor vergunninghouders. Deze parkeerplaatsen worden ondergebracht in de parkeergarage Langstraat die alleen voor vergunninghouders toegankelijk wordt.
4. Bewonersparkeren in de deelgebieden worden binnen het deelgebied opgelost.

Parkeren vertaald naar het verkeersmodel

In het verkeersmodel van de gemeente Arnhem is voor het centrumgebied rekening gehouden met de locatie van de parkeerplaatsen. Per zone in het centrumgebied van Arnhem is in verkeersmodel is aangegeven waar men parkeert. Het verkeer wordt toegedeeld aan de dichtstbijzijnde parkeerplaatsen van de bestemming.

Dit principe blijft in het verkeersmodel gehandhaafd. Alleen de Langstraat parkeergarage wordt in de plansituatie specifiek toegedeeld voor een aantal bewoners en arbeidsplaatsen.

Voor de functies kantoren en wonen die in fasen 2/3 worden gerealiseerd in de Krul kunnen onder het gebouw parkeren. De bezoekers van de Leisure functies zijn toegeëld aan de openbare parkeerplaatsen in de diverse parkeergarages.

4 Verrijking verkeersgegevens

Met het verkeersmodel worden verschillende planjaren berekend. Als output uit het verkeersmodel worden geleverd:

- de verkeersintensiteiten (werkdag wordt omgerekend naar weekdag);
- de verhouding personenautoverkeer en vrachtverkeer per wegvak;

- de congestiefactor ten behoeve van de luchtkwaliteit berekeningen;
- definitie van wegvaktype.

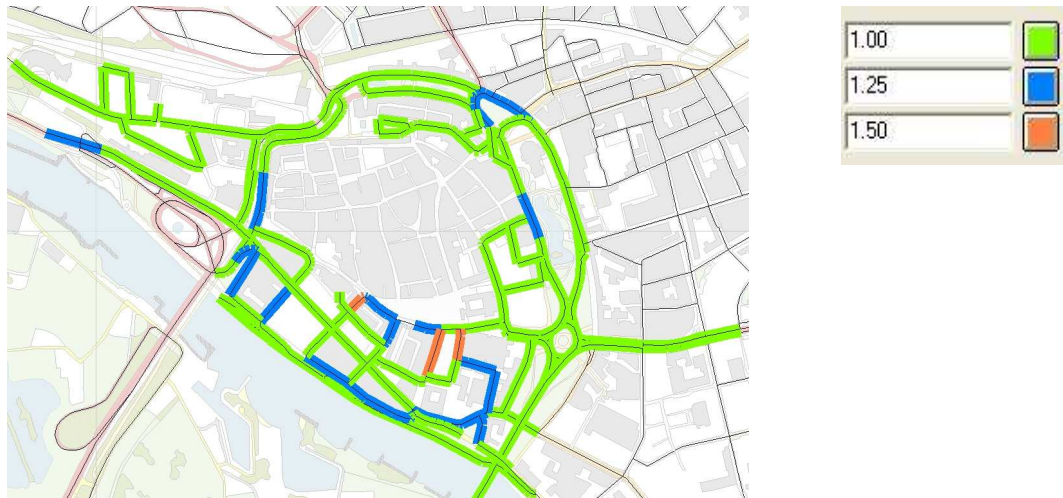
Vervolgens worden de gegevens ingelezen in de RVMK van de regio Arnhem. De gegevens worden op basis van het wegvaktype verrijkt met de verdeling over de etmaalperiode en de verdeling naar voertuigcategorie. De gegevens zijn afkomstig uit de RVMK van de regio Arnhem en weergegeven in tabel B1.3.

wegtype	DUURPCTPA	NUURPCTPA	DUURPCTVV	NUURPCTVV	DPCTMR	DPCTMV	APCTMR	APCTMV	NPCTMR	NPCTMV
autosnelweg	6,50	1,00	6,00	1,20	1,0	60,0	0,7	50,0	0,5	35,0
hoofdverb. BuBeKo	6,60	0,90	6,50	1,00	1,0	65,0	0,7	55,0	0,5	40,0
Reg.weg BuBeKo	6,90	0,60	6,70	0,60	1,0	65,0	0,7	50,0	0,5	40,0
hoofdverb. BiBeKo	6,50	0,80	7,00	0,50	1,0	70,0	0,7	65,0	0,5	60,0
lok.weg BiBeKo	7,20	0,50	7,50	0,30	1,0	90,0	0,7	90,0	0,5	90,0
Industrieweg	7,80	0,20	7,00	0,50	1,0	50,0	0,7	30,0	0,5	20,0
op- en afritten asw	6,60	0,90	6,50	1,00	1,0	65,0	0,7	55,0	0,5	40,0

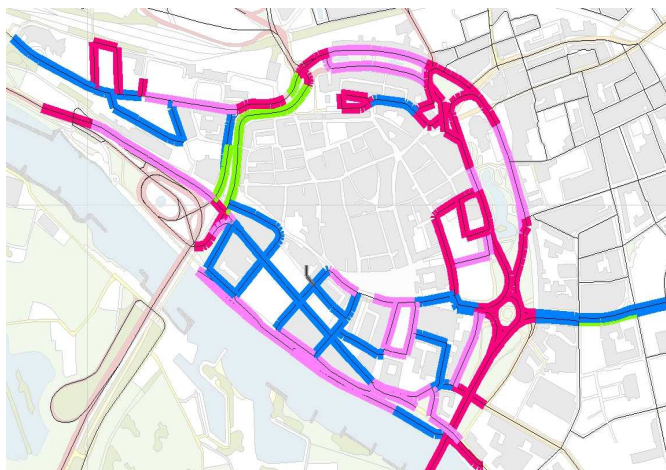
Tabel B1.3: Voertuigverdeling per wegtype

Bijlage 2: Overige uitgangspunten luchtonderzoek

Boomfactor

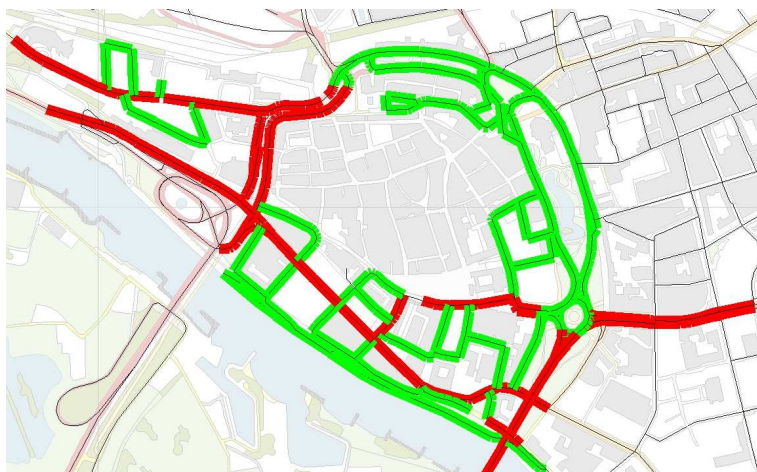


Wegtype



nr.	beschrijving type
1	tweezijdige bebouwing (a)
2	Street Canyon
3	eenzijdige bebouwing
4	basistype
9	open terrein

Snelheidstype

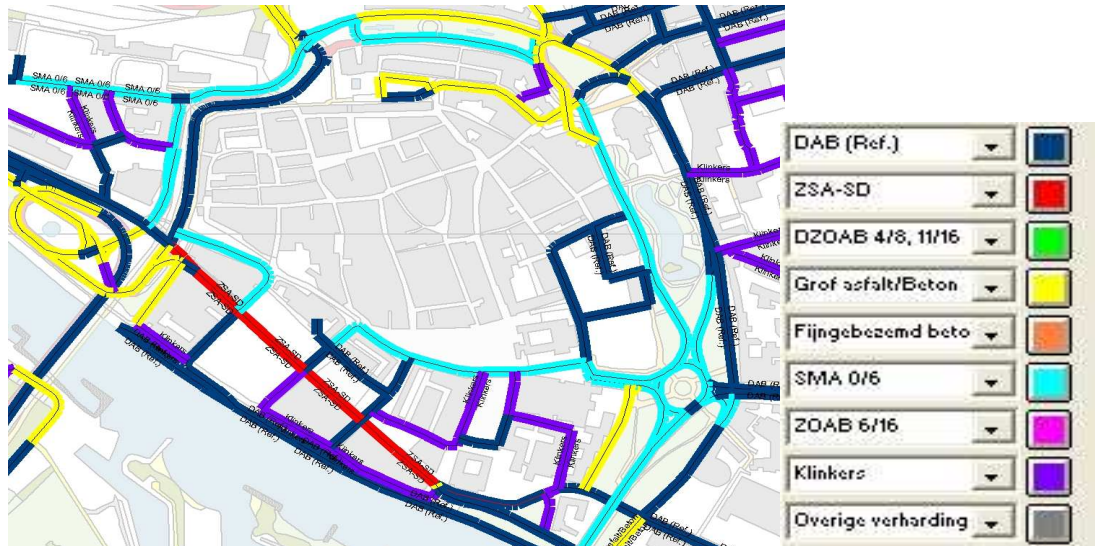


nr.	snelheidstype
Vd	stagnerend verkeer (13 km/h)
Vc	norm. stadsverkeer (19 km/h)
Ve	doorstr. stadsverkeer (26 km/h)
Vb	buitenweg (44 km/h)
Va	snelweg (100 km/h)

Bijlage 3: Overige uitgangspunten geluidsonderzoek

Wegdekverhardingen

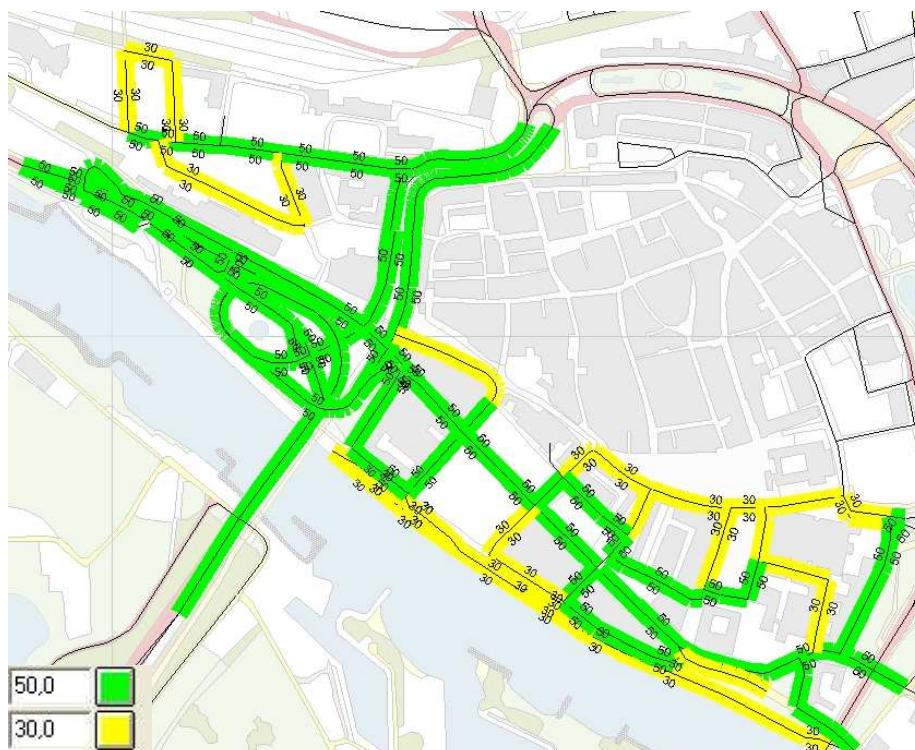
De gehanteerde wegdekverharding is overgenomen uit de Verkeersmilieukaart (RVMK) van de gemeente Arnhem en waar nodig aangevuld. In geval van ontbrekende waarden is uitgegaan van dicht asfaltbeton (DAB). Dit is het akoestische referentiewegdek. De gegevens met betrekking tot reducties van geluidsreducerende wegverhardingssoorten en de wijze van toepassing in de berekeningen zijn ontleend aan de CROW-publicatie nr. 133 'Het wegdek gecorrigeerd op akoestische eigenschappen', de CROW-publicatie nr. 200 'De Methode C wegdek2002 voor wegverkeersgeluid' en de website www.stillerverkeer.nl. In figuur B3.1 is weergegeven welke verhardingen van toepassing zijn in het onderzoeksgebied. Deze verhardingen zijn voor alle onderzoeksjaren toegepast.



Figuur B3.1: Wegdekverhardingen

Snelheden

Op figuur B3.2 is de gehanteerde snelheid weergegeven. Deze gegevens zijn overgenomen uit de RVMK van de gemeente Arnhem en waar nodig in overleg met de gemeente aangevuld.



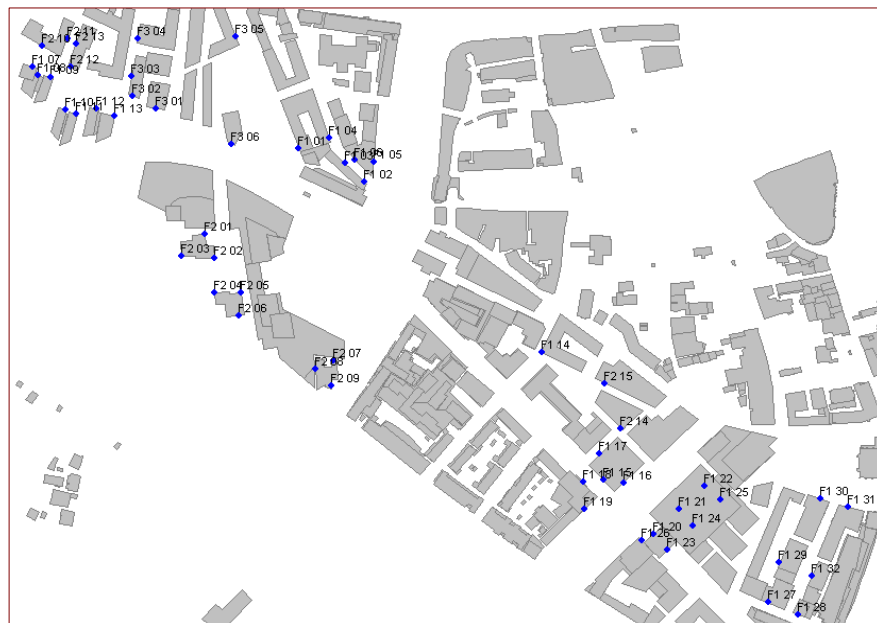
Figuur B3.2: Rijsnelheid in het onderzoeksgebied (km/h)

Waarneempunten

Voor de uitvoering van de geluidsberekeningen zijn 69 waarneempunten geselecteerd op bestaande woningen, verspreid over het studiegebied. Deze waarneempunten zijn weergegeven in de volgende afbeelding. Voor de prognosejaren inclusief Rijnboog zijn per fase meerdere waarneempunten geselecteerd op de nieuwe woningen (afbeelding volgende pagina). Voor de waarneempunten zijn op een hoogte van 5 meter de geluidsbelastingen berekend. Voor de hogere gebouwen zijn ook de geluidsbelastingen bepaald op 12, 15, 20, 25 en/of 55 meter hoogte, afhankelijk van de totale hoogte van het gebouw. Deze hoogtes zijn door de gemeente Arnhem opgegeven. De hoogte per waarneempunt is opgenomen in [bijlage 4](#).



Waarneempunten bestaande woningen



Waarneempunten nieuwe woningen (Rijnboog)

Bijlage 4: Geluidsbelastingen op de waarneempunten

waar neem- punt	omschrijving	hoogte	geluidsbelasting L_{den} in dB inclusief corr. artikel 110g Wgh				
			2007	2016 autonoom	2016 plan	2025 autonoom	2025 plan
B 01_A	bestaande woningen 30 w	5	60	61	61	61	62
B 02_A	bestaande woningen 11 w	5	59	61	61	61	61
B 03_A	bestaande woningen 48 w	5	60	61	61	61	62
B 04_A	bestaande woningen 10 w	5	44	46	45	46	45
B 05_A	bestaande woningen 7 w	5	39	40	39	40	39
B 06_A	bestaande woningen 14 w	5	37	38	36	38	36
B 07_A	bestaande woningen 15 w	5	58	60	n.v.t.	60	n.v.t.
B 08_A	bestaande woningen 4 w	5	59	60	n.v.t.	61	n.v.t.
B 09_A	bestaande woningen 7 w	5	52	52	n.v.t.	53	n.v.t.
B 10_A	bestaande woningen 20 w	5	48	48	41	48	41
B 11_A	bestaande woningen 26 w	5	50	50	n.v.t.	51	n.v.t.
B 12_A	bestaande woningen 9 w	5	54	56	n.v.t.	56	n.v.t.
B 13_A	bestaande woningen 75 w	5	55	56	63	57	63
B 14_A	bestaande woningen 39 w	5	46	47	48	48	49
B 15_A	bestaande woningen 43 w	5	49	50	n.v.t.	50	n.v.t.
B 16_A	bestaande woningen 4 w	5	58	60	n.v.t.	60	n.v.t.
B 17_A	bestaande woningen 10 w	5	58	59	n.v.t.	59	n.v.t.
B 18_A	bestaande woningen 11 w	5	52	54	n.v.t.	54	n.v.t.
B 19_A	bestaande woningen 9 w	5	55	55	n.v.t.	56	n.v.t.
B 20_A	bestaande woningen 13 w	5	55	56	n.v.t.	56	n.v.t.
B 21_A	bestaande woningen 16 w	5	54	54	n.v.t.	55	n.v.t.
B 22_A	bestaande woningen 17 w	5	50	50	n.v.t.	51	n.v.t.
B 23_A	bestaande woningen 22 w	5	50	51	n.v.t.	51	n.v.t.
B 24_A	bestaande woningen 12 w	5	53	54	n.v.t.	54	n.v.t.
B 25_A	bestaande woningen 19 w	5	58	59	59	59	59
B 26_A	bestaande woningen 20 w	5	46	47	47	47	47
B 27_A	bestaande woningen 10 w	5	47	47	43	47	45
B 28_A	bestaande woningen 28 w	5	39	40	40	40	39
B 29_A	bestaande woningen 28 w	5	39	40	41	40	41
B 30_A	bestaande woningen 12 w	5	44	45	45	45	44
B 31_A	bestaande woningen 12 w	5	49	50	51	50	53
B 32_A	bestaande woningen 12 w	5	48	49	49	49	49
B 33_A	bestaande woningen 12 w	5	51	52	53	52	54
B 34_A	bestaande woningen 15 w	5	58	59	59	59	59
B 35_A	bestaande woningen 12 w	5	57	58	58	58	58
B 36_A	bestaande woningen 12 w	5	56	57	57	57	57
B 37_A	bestaande woningen 40 w	5	53	55	55	55	55
B 38_A	bestaande woningen 11 w	5	57	58	57	58	58
B 39_A	bestaande woningen 18 w	5	59	59	n.v.t.	60	n.v.t.
B 40_A	bestaande woningen 35 w	5	54	55	n.v.t.	55	n.v.t.
B 41_A	bestaande woningen 44 w	5	44	44	38	45	n.v.t.
B 42_A	bestaande woningen 46 w	5	50	51	57	51	57
B 43_A	bestaande woningen 4 w	5	62	63	64	63	61
B 44_A	bestaande woningen 11 w	5	60	61	62	61	62
B 45_A	bestaande woningen 5 w	5	51	52	53	52	54
B 46_A	bestaande woningen 66 w	5	37	38	38	38	35
B 47_A	bestaande woningen 8 w	5	59	60	61	60	58
B 48_A	bestaande woningen 16 w	5	60	61	62	61	58
B 49_A	bestaande woningen 32 w	5	61	61	62	61	62
B 49_B	bestaande woningen 32 w	25	62	63	63	63	63
B 50_A	bestaande woningen 3 w	5	63	64	n.v.t.	64	n.v.t.
B 51_A	bestaande woningen 20 w	5	57	59	59	59	60
B 52_A	bestaande woningen 2 w	5	55	56	n.v.t.	56	n.v.t.
B 53_A	bestaande woningen 40 w	5	57	57	63	58	n.v.t.
B 54_A	bestaande woningen 6 w	5	60	60	61	61	n.v.t.
B 55_A	bestaande woningen 4 w	5	59	59	60	60	n.v.t.
B 56_A	bestaande woningen 33 w	5	53	52	52	54	53
B 57_A	bestaande woningen 5 w	5	60	61	62	62	62

waar neem- punt	omschrijving	hoogte	geluidsbelasting L_{den} in dB inclusief corr. artikel 110g Wgh				
			2007	2016 autonoom	2016 plan	2025 autonoom	2025 plan
B 58_A	bestaande woningen 25 w	5	60	60	60	60	n.v.t.
B 59_A	bestaande woningen 8 w	5	58	58	n.v.t.	59	n.v.t.
B 60_A	bestaande woningen 17 w	5	46	41	40	41	n.v.t.
B 61_A	bestaande woningen 17 w	5	45	46	38	46	n.v.t.
B 62_A	bestaande woningen 11 w	5	45	45	40	45	n.v.t.
B 63_A	bestaande woningen 23 w	5	54	52	55	52	53
B 64_A	bestaande woningen 23 w	5	54	50	52	50	50
B 65_A	bestaande woningen 23 w	5	50	45	39	45	39
B 66_A	bestaande woningen 6 w	5	54	50	51	50	50
B 67_A	bestaande woningen 28 w	5	48	47	43	47	44
B 68_A	bestaande woningen 28 w	5	56	48	47	48	47
B 69_A	bestaande woningen 5 w	5	56	47	46	47	46

Tabel B4a: Geluidsbelastingen op bestaande woningen inclusief correctie artikel 110g
Wet geluidhinder (L_{den} , in dB)

waarneem- punten	omschrijving	hoogte	geluidsbelasting L_{den} in dB incl. corr. artikel 110 Wgh	
			2016 plan	2025 plan
F1 01_A	nieuwbouw Coehoorn-N0 18 w	5	58	56
F1 02_A	nieuwbouw Coehoorn-N0 13 w	5	59	60
F1 03_A	nieuwbouw Coehoorn-N0 13 w	5	51	51
F1 04_A	nieuwbouw Coehoorn-N0 10 w	5	47	47
F1 05_A	nieuwbouw Coehoorn-N0 20 w	5	63	63
F1 05_B	nieuwbouw Coehoorn-N0 20 w	25	61	61
F1 06_A	nieuwbouw Coehoorn-N0 6 w	5	53	53
F1 06_B	nieuwbouw Coehoorn-N0 6 w	25	53	54
F1 07_A	nieuwbouw Coehoorn-Z 7 w	5	66	67
F1 07_B	nieuwbouw Coehoorn-Z 7 w	25	59	60
F1 07_C	nieuwbouw Coehoorn-Z 7 w	55	54	54
F1 08_A	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	5	63	63
F1 08_B	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	25	57	58
F1 08_C	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	55	51	51
F1 09_A	nieuwbouw Coehoorn-Z 7 w	5	66	66
F1 09_B	nieuwbouw Coehoorn-Z 7 w	25	60	60
F1 09_C	nieuwbouw Coehoorn-Z 7 w	55	54	55
F1 10_A	nieuwbouw Coehoorn-Z 5 w	5	59	59
F1 10_B	nieuwbouw Coehoorn-Z 5 w	25	58	58
F1 10_C	nieuwbouw Coehoorn-Z 5 w	55	54	55
F1 11_A	nieuwbouw Coehoorn-Z 5 w	5	58	59
F1 11_B	nieuwbouw Coehoorn-Z 5 w	25	57	58
F1 11_C	nieuwbouw Coehoorn-Z 5 w	55	53	54
F1 12_A	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	5	64	64
F1 12_B	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	25	60	60
F1 12_C	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	55	55	56
F1 13_A	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	5	65	64
F1 13_B	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	25	62	61
F1 13_C	nieuwbouw Coehoorn-Z 6 w	55	59	59
F1 14_A	Bartok 21 w	5	57	59
F1 14_B	Bartok 21 w	25	56	56
F1 15_A	Nieuwstraat-west 7 w	5	58	59
F1 15_B	Nieuwstraat-west 7 w	25	56	57
F1 16_A	Nieuwstraat-west 7 w	5	52	52
F1 16_B	Nieuwstraat-west 7 w	25	51	52
F1 17_A	Nieuwstraat-west 7 w	5	50	51
F1 17_B	Nieuwstraat-west 7 w	25	54	54

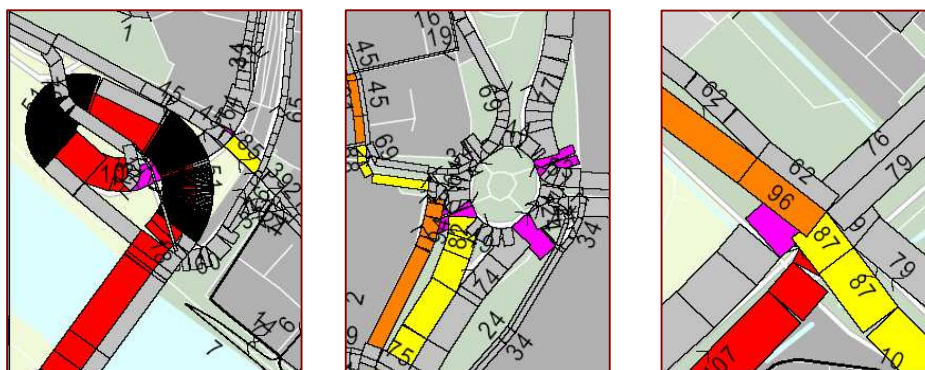
waarneem- punten	omschrijving	hoogte	geluidsbelasting L_{den} in dB incl. corr. artikel 110 Wgh	
			2016 plan	2025 plan
F1 18_A	Weertjes 6 w	5	60	61
F1 19_A	Weertjes 2 w	5	52	53
F1 20_A	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 17	15	58	59
F1 21_A	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 17	15	35	35
F1 22_A	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 17	15	38	39
F1 23_A	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 17	15	61	62
F1 24_A	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 17	15	60	61
F1 25_A	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 17	15	60	61
F1 26_A	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 6	5	59	60
F1 26_B	nieuwbouwwoningen Nieuwstraat-oost 6	25	57	58
F1 27_A	nieuwbouwwoningen Paradijs 22 w	5	57	59
F1 29_A	nieuwbouwwoningen Paradijs 22 w	20	36	36
F1 30_A	nieuwbouwwoningen Paradijs 22 w	5	48	49
F1 31_A	nieuwbouwwoningen Paradijs 22 w	5	48	48
F1 32_A	nieuwbouwwoningen Paradijs 22 w	20	38	38
F2 01_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	5	n.v.t.	54
F2 01_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	59
F2 01_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	62
F2 02_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	5	n.v.t.	64
F2 02_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	63
F2 02_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	61
F2 03_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	5	n.v.t.	69
F2 03_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	67
F2 03_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	62
F2 04_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	5	n.v.t.	73
F2 04_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	65
F2 04_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	61
F2 05_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	5	n.v.t.	71
F2 05_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	64
F2 05_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	62
F2 06_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	5	n.v.t.	55
F2 06_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	56
F2 06_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	56
F2 07_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	12	n.v.t.	55
F2 07_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	58
F2 07_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	60
F2 08_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	12	n.v.t.	53
F2 08_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	62
F2 08_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	60
F2 09_A	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	5	n.v.t.	54
F2 09_B	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	25	n.v.t.	51
F2 09_C	nieuwbouwwoningen Roermondsplein 4 w	55	n.v.t.	49
F2 10_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 20 w	5	n.v.t.	62
F2 11_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 8 w	5	n.v.t.	54
F2 12_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 10 w	5	n.v.t.	63
F2 13_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 10 w	5	n.v.t.	53
F2 14_A	nieuwbouwwoningen Langstraat 28 w	5	n.v.t.	46
F2 15_A	nieuwbouwwoningen Langstraat 28 w	20	n.v.t.	48
F3 01_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 14	20	n.v.t.	63
F3 02_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 14 w	5	n.v.t.	63
F3 03_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 14 w	5	n.v.t.	55
F3 04_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 28 w	5	n.v.t.	47
F3 05_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 14 w	5	n.v.t.	48
F3 06_A	nieuwbouwwoningen Coehoorn-NW 14 w	5	n.v.t.	62

Tabel B4b: Geluidsbelastingen op nieuwe woningen inclusief correctie artikel 110g
Wetgeluidshinder (L_{den} , in dB)

Bijlage 5: Resultaten onderzoek afsluiten Weerdjesstraat

Met het verkeersmodel is onderzocht wat het effect is van een afsluiting (knip) in de Weerdjesstraat. De Weerdjesstraat is dan alleen nog toegankelijk voor bestemmingsverkeer. De zuidelijke tak van de Centrumring wordt hierdoor verlegd naar de Batavierenweg in Arnhem-Zuid. Deze situatie is doorgerekend voor Rijnboogfase 1 (2014).

Het effect is een aanzienlijke afname van de verkeersintensiteiten op de route de Weerdjesstraat – de Trans – de Eusebiusplein – de Oranjewachtstraat. Op de Weerdjesstraat bedraagt de afname ruim 13.000 motorvoertuigen per etmaal (vrijwel al het verkeer verdwijnt, uitgezonderd een beperkte hoeveelheid bestemmingsverkeer), op de Trans en Oranjewachtstraat bedraagt de afname ruim 8.000 (circa de helft van het verkeer). Op deze straten leidt de doorstroming niet meer tot problemen. De verkeersdruk verplaatst zich naar de beide stadsbruggen en naar de Batavierenweg. De etmaalintensiteit op de Batavierenweg neemt toe tot ruim 40.000 motorvoertuigen per etmaal. Deze weg kan deze extra verkeersdruk niet zonder meer verwerken. Ook het onlangs gereconstrueerde Nijmeegseplein is niet in staat om het extra verkeer in de spits af te wikkelen. Hier zullen in de spits dan ook structurele afwikkelingsproblemen ontstaan. Ook de beide stadsbruggen zijn niet berekend op de herverdeling van de verkeersstromen die het gevolg is van het afsluiten van de Weerdjesstraat (zwaardere belasting op de Rijnoverschrijdende relaties). Figuur B5.1a maakt dit inzichtelijk.



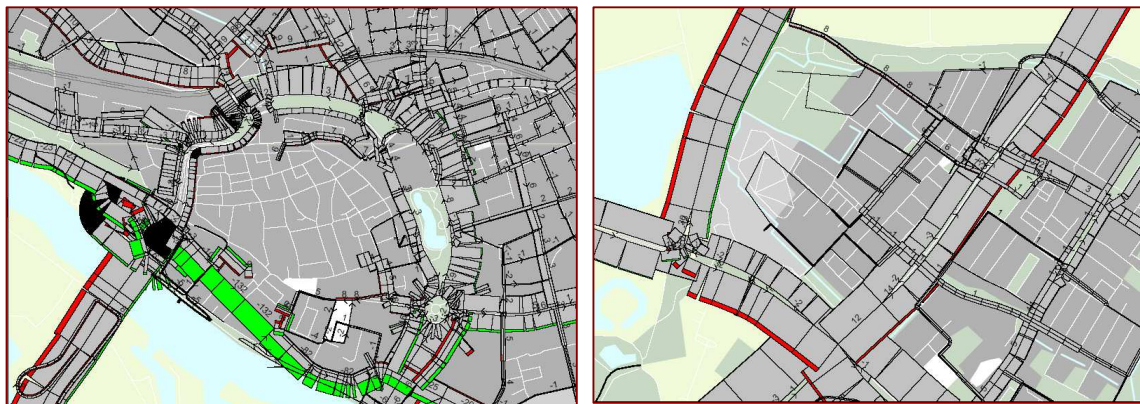
Figuur B5.1a: Alternatief knip Weerdjesstraat, kwaliteit verkeersafwikkeling (etmaal), Roermondsplein (links), Airborneplein (midden) en Nijmeegseplein (rechts). Kleuren: geel: lichte vertraging; oranje: incidentele filevorming; rood: structurele filevorming; paars: structurele, ernstige filevorming

Met deze maatregel wordt de Centrumring verlegd naar de zuidzijde van de Rijn. De lengte van de Centrumring neemt hierdoor fors toe, van circa 3,5 naar 7 km. Dit maakt het aantrekkelijk om de ring niet geheel rond te rijden, maar om 'door te steken', bijvoorbeeld via de Gelderse Rooslaan. Hier neemt de verkeersintensiteit per etmaal toe met circa 800 mvt/etm. Voor de verkeersafwikkeling heeft dit consequenties, evenals voor de leefbaarheid ter hoogte van de aangrenzende bebouwing. Aanvullende maatregelen zijn nodig om deze neveneffecten te voorkomen dan wel te mitigeren.

Hetzelfde geldt voor routes aan de noordzijde van Arnhem. Door het afsluiten van de Weerdjesstraat gaat verkeer een route zoeken door Arnhem-Noord. Wegen die hierdoor aanzienlijk meer verkeer te verwerken krijgen, zijn onder meer de Amsterdamseweg, de Noordelijke Parallelweg en de route De la Reijstraat – de Steijnstraat. Op deze en andere wegen zullen aanvullende maatregelen moeten worden genomen om de toename van de verkeersdruk te voorkomen.

De forse afname van de druk op het traject de Weerdjesstraat – de Trans – het Eusebiusplein – de Oranjewachtstraat die in deze oplossing wordt gerealiseerd lost de nog resterende lucht- en geluidsproblemen langs dit traject op. Ook ontstaan kansen voor intensivering van het ruimtelijk programma rond deze as. De verkeersdruk op het Roermondsplein en het Airborneplein wordt niet opgelost. Hier zal dus ook sprake blijven van te hoge concentraties stikstofdioxide en fijn stof en van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaï. Deze problemen zullen zelfs nog groter worden doordat op de knooppunten de doorstroming als geheel in negatieve zin wordt beïnvloed door de herverdeling van de verkeersstromen.

De conclusie luidt dat de negatieve aspecten van deze maatregel zwaarder wegen dan de positieve aspecten. Er zijn ook aanzienlijke negatieve verkeerseffecten buiten het Rijnbooggebied te verwachten. Ook vergroot de oplossing de druk op de beide stadsbruggen en het Roermondsplein en het Airborneplein. Al met al is deze oplossing hiermee niet wenselijk.



Figuur B5.2b: Afsluiting in de Weerdjesstraat, verschil etmaalintensiteiten ten opzichte van fase 1 zonder knip; uitsnedes: omgeving van de Weerdjesstraat (links) en de Batavierenweg (rechts)