

Milieueffectrapport Rijnboog Arnhem

21 september 2010

Milieueffectrapport Rijnboog Arnhem

Verantwoording

Titel	Rijnboog Arnhem
Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Projectleider	Gosewien van Eck
Auteur(s)	Gosewien van Eck, Otto van Westrenen, Marcel Boerefijn (allen Tauw) en Gerwin de Boer (Goudappel Coffeng)
Projectnummer	4735112
Aantal pagina's	118 (exclusief bijlagen)
Datum	21 september 2010
Handtekening	

Colofon



Tauw bv
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66



Goudappel Coffeng BV
Snipperlingsdijk 4
Postbus 161
7400 AD Deventer
Telefoon (0570) 666 222
Fax (0570) 666 888

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	11
1.1 Aanleiding en doel m.e.r.-procedure	11
1.2 M.e.r.-procedure	13
1.3 Opbouw milieueffectrapport	17
1.4 Leeswijzer	18
2 Kader van dit MER.....	19
2.1 Voorgeschiedenis	19
2.1.1 Voorgeschiedenis plan	19
2.1.2 Voorgeschiedenis m.e.r.	20
2.2 Plan- en studiegebied	20
2.3 Probleemstelling	21
2.4 Doelstelling	22
2.5 Beleidskader	23
2.6 Te nemen besluiten	25
3 Beschrijving huidige en autonome situatie	27
3.1 Ruimtelijke situatie	27
3.2 Verkeer	28
3.2.1 Wegenstructuur	29
3.2.2 Verkeersintensiteiten	35
3.3 Woon- en leefmilieu	41
3.3.1 Luchtkwaliteit	41
3.3.2 Geluid	44
3.3.3 Verkeersveiligheid	46
3.3.4 Externe Veiligheid	47
3.4 Bodem en water	48
3.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling geohydrologie	48
3.4.2 Bodemverontreiniging	50
3.4.3 Grondwaterstroming	50
3.4.4 Waterstanden Nederrijn	51
3.4.5 Autonome ontwikkeling	52
3.5 Overige milieuaspecten	53
3.5.1 Ecologie	53

3.5.2	Archeologie	54
3.5.3	Cultuurhistorie	55
3.5.4	Belevingswaarden	56
3.5.5	Stadsklimaat	56
4	Realisatie van het masterplanalternatief.....	59
4.1	De functies en het programma	59
4.2	De fasering	60
4.3	Nadere detaillering fase 1	61
4.4	Openbare ruimte	65
4.5	Verkeersstructuur	66
5	Effectenonderzoek Masterplan	67
5.1	Inleiding	67
5.2	Effecten verkeer en vervoer	68
5.2.1	Veranderingen in de verkeersstructuur	68
5.2.2	Effecten op verkeersintensiteiten	74
5.2.3	Effecten op verkeersafwikkeling	78
5.2.4	Samenvatting effecten verkeer en vervoer	83
5.3	Effecten woon- en leefmilieu	84
5.3.1	Effecten op luchtkwaliteit	84
5.3.2	Effecten geluid	87
5.3.3	Verkeersveiligheid	94
5.3.4	Externe veiligheid	94
5.3.5	Schaduweffecten	94
5.3.6	Windhinder	94
5.3.7	Lichthinder	95
5.3.8	Stadsklimaat	95
5.3.9	Samenvatting effecten woon- en leefmilieu	95
5.4	Effecten bodem en water	96
5.4.1	Bodemverontreinigingen	96
5.4.2	Hydrologische effecten parkeergarages	96
5.4.3	Effecten tijdens uitvoering	97
5.4.4	Samenvatting effecten bodem en water	98
5.5	Overige milieueffecten	98
5.5.1	Ecologische effecten	98
5.5.2	Effecten op archeologische waarden	98
5.5.3	Effecten op landschap en cultuurhistorie	99
5.5.4	Samenvatting overige milieueffecten	100

5.6	Tijdelijke effecten.....	100
5.6.1	Verkeershinder	100
5.6.2	Trillings- / geluidhinder	101
5.6.3	Zicht-stof hinder.....	102
5.6.4	Bemalingen en archeologische waarden	102
5.6.5	Samenvatting tijdelijke milieueffecten	102
5.7	Totaal overzicht effecten en consequenties voor masterplan Rijnboog	102
6	Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA).....	105
6.1	Inleiding	105
6.2	Werkwijze	105
6.3	MMA-maatregelen per thema.....	105
6.3.1	Algemeen	105
6.3.2	Maatregelen voor verkeer	106
6.3.3	Maatregelen voor het woon- en leefmilieu	109
6.3.4	Maatregelen voor bodem en water.....	110
6.3.5	Maatregelen voor overige milieuaspecten.....	111
6.4	Specifieke maatregelen voor de uitvoering	114
6.5	Vergelijking masterplan en MMA.....	115
6.6	Vervolgstappen	116
7	Leemtes in kennis en evaluatieprogramma.....	117
7.1	Leemten in kennis	117
7.2	Evaluatie.....	118

Bijlage(n)

1. Geraadpleegde bronnen
2. Begrippenlijst
3. Beleidsdocumenten die (mede) betrekking hebben op Rijnboog
4. Uitklapvel plangebied met locatie meetpunten verkeer
5. Uitklapvel plangebied met straatnamen

Losse rapporten

1. Bijlagenrapport 'Verkeer, lucht en geluid' Rijnboog, Goudappel Coffeng, 2010
2. Bijlagenrapport 'Geohydrologisch onderzoek MER Rijnboog', Tauw, 2010
3. Samenvatting 'MER Rijnboog', Tauw, 2010

1 Inleiding

De gemeenteraad van Arnhem heeft op 28 juni 2004 het masterplan Rijnboog vastgesteld. Dit plan is het resultaat van de samenwerking tussen de gemeente Arnhem, de provincie Gelderland, de Stadsregio Arnhem-Nijmegen en een vijftal marktpartijen en bevat de transformatie van het zuidelijk deel van de binnenstad van Arnhem. Ten behoeve van het nog te doorlopen besluitvormingsproces is besloten om vrijwillig een milieueffectrapportage (m.e.r.)-procedure¹ te doorlopen om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Met deze keuze van het bevoegde gezag is impliciet ook een positief m.e.r.-beoordelingsbesluit genomen. De m.e.r.-procedure moet daarmee volgens de regels hiervoor worden doorlopen. Dit voorliggend milieueffectrapport (MER) is het resultaat van deze m.e.r.-procedure.

Dit hoofdstuk beschrijft de aanleiding voor de m.e.r.-procedure, wie de initiatiefnemer en het bevoegd gezag zijn en hoe de procedure eruit ziet. Het hoofdstuk sluit af met een leeswijzer.

1.1 Aanleiding en doel m.e.r.-procedure

Het masterplan Rijnboog 2004² geeft aan hoe de transformatie van het gebied tussen de binnenstad, de Rijn en het station een belangrijke bijdrage kan leveren aan de toekomstige vitaliteit en veelzijdigheid van Arnhem. Het masterplan bevat een visie op het functioneren van dit gebied als onderdeel van de binnenstad én voorstellen voor verbetering van de openbare ruimte, voor aanpassing van de infrastructuur en parkeren en voor de realisatie van nieuwe bebouwing en functies.

De realisatie van het masterplan bestrijkt een periode van ongeveer 15 jaar en wordt in drie fasen gerealiseerd. Enkele belangrijke onderdelen van het plan zijn:

- De aanleg van een haven als verbinding tussen Rijn en historische binnenstad, in combinatie met een aanpassing van de primaire waterkering langs de Rijn ter plaatse van de haven³
- De bouw van woningen, winkels en kantoren
- De realisatie van gebouwde parkeervoorzieningen

¹ In het milieueffectrapport komen verschillende schrijfwijzen voor milieueffectrapportage voor:

- De m.e.r. = de milieueffectrapportage, ofwel het traject dat doorlopen moet worden om milieueffecten in beeld te brengen: startnotitie, richtlijnen, opstelling milieueffectrapport, toetsing Commissie voor de m.e.r.. Dit wordt ook wel de m.e.r.-procedure genoemd

Het MER = Het Milieueffectrapport, het onderliggende rapport

² Arnhem Rijnboog, Masterplan. Gemeente Arnhem, Manuel de Solá-Morales en Urhahn Urban Design, 2004a

³ Begin 2010 is besloten dat er in het Rijnbooggebied geen haven wordt ontwikkeld (bron: Lenteakkoord 2010)

- De realisatie van 'Cultuur in Rijnboog' welke bestaat uit twee gebouwenclusters
 - Kenniscluster (onder andere bibliotheek)
 - Kunstencluster (onder andere schouwburg, museum, filmhuis)
- De realisatie van enkele nieuwe voetgangersroutes
- Uitbreiding verblijfsgebied Arnhemse binnenstad

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 deelsluitwerkingen 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 milieuaspecten een volwaardige plaats krijgen in die processen.

Van een aantal van de voorgenomen ontwikkelingen uit het Masterplan moet op grond van de bijlage bij het Besluit m.e.r. beoordeeld worden of de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) moet worden doorlopen. Het gaat hierbij om de volgende m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten:

- Stadsproject: Ontwikkeling Rijnboog (onderdeel D, categorie 11.2): De uitvoering, wijziging of uitbreiding van een stadsproject met inbegrip van winkelcentra en parkeerterreinen
- Kennis- en Kunstencluster (onderdeel D, categorie 10.1): De aanleg, wijziging of uitbreiding van één of meerdere recreatieve of toeristische voorzieningen met 250.000 bezoekers per jaar
- Woningbouw (onderdeel D, categorie 11.1): De bouw van 2000 woningen of meer in een aaneengesloten gebied binnen de bebouwde kom

De gemeente Arnhem heeft besloten direct de m.e.r.-procedure te doorlopen ter ondersteuning van de besluitvormingsprocessen rond het Rijnboogproject. De m.e.r.-procedure voor Rijnboog wordt om meerdere redenen zinvol geacht voor het project:

- Het garandeert dat milieuaspecten een volwaardige plaats krijgen in de nog te doorlopen besluitvormingsprocessen
- De onafhankelijke landelijke Commissie voor de m.e.r.⁴ heeft een belangrijke adviserende rol in m.e.r.-procedures. Genoemde commissie adviseert ten aanzien van de gewenste inhoud van het MER en toetst de kwaliteit van het opgestelde MER. Dit vormt een extra garantie voor de kwaliteit van de besluitvorming
- De Commissie voor de m.e.r. adviseert een (vrijwillig) MER op te stellen aangezien het hele Rijnboogproject naar verwachting voor extra bezoekers in dit deel van de stad zorgt en de effecten daarvan op de verkeersafwikkeling, de lokale geluidsniveaus en de luchtkwaliteit groot

⁴ De Commissie voor de m.e.r. is een, bij wet geregeld, onafhankelijk orgaan van deskundigen die, middels het geven van adviezen aan het bevoegd gezag, toezicht houdt op de objectiviteit en de kwaliteit van het MER. In de m.e.r.-procedure geeft zij advies ten aanzien van de richtlijnen en de toetsing van het MER

kunnen zijn

Een m.e.r.-procedure kent een aantal voordelen ten opzichte van een milieuaspectenstudie (MAS⁵), die de gemeente Arnhem altijd uitvoert ter onderbouwing van een ruimtelijk plan:

- Een MAS heeft uitsluitend betrekking op het deelgebied waarvoor een nieuw bestemmingsplan wordt opgesteld. In een MER wordt het totale plangebied Rijnboog beschouwd en wordt inzicht gegeven in de onderlinge relaties
- Een MAS beperkt zich tot een periode van 10 jaar. In een MER kunnen ook prognoses voor een langere periode worden opgenomen
- Een MAS presenteert uitsluitend de milieuaspecten van het ontwerpbestemmingsplan en vergelijkt geen mogelijke alternatieven. Een MAS is daarom meer een toelichting dan een hulpmiddel voor de besluitvorming, zoals een MER, waarin wel alternatieven (onderzoeksalternatieven, meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en eventueel een voorkeursalternatief) worden uitgewerkt en onderling vergeleken

Met de keuze van de gemeente Arnhem als bevoegd gezag om vrijwillig een m.e.r.procedure te starten is impliciet ook een positief m.e.r.besluit genomen. Dit betekent dat de m.e.r.procedure volgens de regels moet worden doorlopen.

1.2 M.e.r.-procedure

Planm.e.r. / projectm.e.r.

In juli 2004 is de Europese richtlijn 'Strategische milieubeoordeling' (SMB) in werking getreden. Sinds september 2006 is deze richtlijn door middel van verankering in de Wet milieubeheer in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Met deze verankering is vastgelegd dat het instrument m.e.r. op twee abstractieniveaus moet worden ingezet, te weten:

- Het planm.e.r. bij kaderstellende plannen
- Het projectm.e.r. bij besluiten

Het belangrijkste verschil tussen planm.e.r. en projectm.e.r. ligt in het feit dat een planm.e.r. altijd is gekoppeld aan een planprocedure en een projectm.e.r. aan een besluit. In het planMER worden kaders aangegeven (voor onderliggende plannen) en op hoofdlijnen uitspraken gedaan over uitvoerbaarheid van het plan, de milieueffecten en de nader te onderzoeken milieuaspecten.

⁵ De milieuaspectenstudie wordt verricht in het kader van een op te stellen of te vernieuwen bestemmingsplan. In de studie komen de aspecten geluid, lucht, externe veiligheid, hinder, ecologie, bodem, water, cultuurhistorie en energie binnen het betreffende bestemmingsplangebied aan de orde

In het projectm.e.r. wordt precies gekeken wat de omvang en aard van de ingreep is, en worden de effecten daarvan in beeld gebracht. Voor de besluitvorming over de transformatie van het rijdbooggebied is geen planMER opgesteld. Procedureel, maar ook inhoudelijk vertonen de beide producten veel overeenkomsten. Daarom is het voorliggend milieueffectrapport zowel het planMER als het projectMER. Overal waar in voorliggend rapport 'milieueffectrapport (MER)' staat, wordt bedoeld 'plan- en projectMER'.

Het MER voor Rijnboog zal primair worden gebruikt als hulpmiddel voor de besluitvorming voor de betreffende bestemmingsplannen.

MER voor Rijnboog

In het masterplan Rijnboog is uitgegaan van drie fasen van ontwikkeling. In het MER zijn fase twee en drie samengevoegd tot één fase. Hierdoor is in het MER sprake van fase 1 en 2/3, waarin de verschillende nieuwe bestemmingsplannen door de gemeenteraad van Arnhem zullen worden vastgesteld, te weten:

- In fase 1 (2010-2016): bestemmingsplannen voor de deelgebieden Paradijs, Nieuwstraat en omgeving, Bartok, Kenniscluster, Coehoorn-Noordoost en Coehoorn-Zuid
- In fase 2/3 (2017-2019): Coehoorn-Noordwest, Coehoorn-Noordmidden, Roermondsplein en de Rijnkade (optioneel)

De m.e.r.procedure richt zich in eerste instantie op de uitwerking van fase 1. Gegeven de onzekerheden over ontwikkelingen op langere termijn zal deze fase 1 ook een eindsituatie moeten kunnen zijn (zelfstandig functioneren). Het MER biedt daarom inzicht in de te verwachten effecten van deze fase. Daarnaast wordt in dit MER ook een doorkijk gegeven naar de milieugevolgen van de volgende fase en van het thans verwachte "eindbeeld". Voor de aspecten verkeer en de verkeersgerelateerde aspecten luchtkwaliteit en geluid is dit onderscheid door middel van berekeningen inzichtelijk gemaakt. Voor de overige aspecten is het eindbeeld (fase 1, 2 en 3) beschreven, omdat de aard en de omvang van de effecten niet wezenlijk anders zal zijn.

De beschouwing van milieugevolgen van de tweede fase concentreert zich op aspecten die voor het gehele plangebied relevant zijn, zoals verkeer, geluid en luchtkwaliteit. Zoals aangegeven in hoofdstuk 4 bestrijkt het masterplan een periode van ruim 15 jaar.

Relatie met het bestemmingsplan

Om de gewenste ontwikkelingen in fase 1 van Rijnboog te kunnen realiseren, worden bestemmingsplannen opgesteld voor de zes deelgebieden.



Figuur 1.1 Zes beoogde bestemmingsplangebieden Rijnboog fase 1

Het MER wordt aan deze bestemmingsplannen gekoppeld. Dit betekent dat:

- In de bestemmingsplannen wordt aangegeven hoe met de resultaten uit het MER is omgegaan. Dit betekent dat het bestemmingsplan in de toelichting het uit te voeren plan beschrijft waarin gemotiveerd aangegeven wordt op welke wijze met het meest milieuvriendelijk alternatief is omgegaan
- Het MER ter inzage wordt gelegd samen met de individuele bestemmingsplannen. Een belangrijk onderdeel van het bestemmingsplan is de motivatie hoe is omgegaan met de resultaten uit dit MER. Tevens moet worden aangegeven op welke onderdelen van het MMA wordt afgeweken en wat daarbij de overwegingen zijn. Dit gebeurt door middel van een oplegnotitie

Omdat de realisatie van Rijnboog ongeveer 15 jaar in beslag neemt, worden niet alle bestemmingsplannen tegelijk vastgesteld. Bij ieder bestemmingsplan dat in procedure wordt gebracht, wordt een oplegnotitie bij het MER gevoegd om:

- Aan te sluiten bij het niveau van het bestemmingsplan van het betreffende deelgebied
- Eventuele aanpassingen door te voeren als gevolg van beleidsontwikkelingen, veranderingen in wet- en regelgeving of voortschrijdende inzichten ten aanzien van het plan Rijnboog

Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Met het waterschap en de provincie is afgesproken dat het College van Burgemeester & Wethouders van de gemeente Arnhem in de m.e.r.-procedure voor Rijnboog optreedt als initiatiefnemer en de gemeenteraad als bevoegd gezag. Het college is als initiatiefnemer de opsteller van het MER. De gemeenteraad heeft als bevoegd gezag een formele, procedurele verantwoordelijkheid. De inhoudelijke verantwoordelijkheid van de gemeenteraad komt nadrukkelijk bij de vaststelling van de richtlijnen (= inhoud van het MER) en de aanvaarding van het MER zelf aan de orde.

Procedure

De m.e.r.-procedure kent de volgende stappen:

- *Startnotitie*: het eerste op te stellen document in de m.e.r.-procedure is de startnotitie. Hierin geeft de initiatiefnemer aan wat zijn voornemen is en dat daartoe de procedure van m.e.r. wordt doorlopen. Ook beschrijft de startnotitie globaal waarom deze activiteit noodzakelijk is, wat ermee beoogd wordt en welke milieueffecten verwacht kunnen worden. De startnotitie is op 15 februari 2005 door het College van Burgemeester en Wethouders en op 23 februari 2005 door de raadscommissie stadsprojecten vastgesteld
- *Inspraak en advies*: het bevoegd gezag legt de startnotitie ter inzage en stuurt deze voor advies naar een aantal instanties, waaronder de Commissie voor de m.e.r.. Belangstellenden kunnen binnen zes weken door middel van een inspraakreactie aangeven welke milieuaspecten naar hun mening in het op te stellen milieueffectrapport (MER) aan de orde moeten komen. De startnotitie voor de m.e.r. Rijnboog heeft van 3 tot en met 31 maart 2005 ter inzage gelegen. Er zijn zes inspraakreacties ingediend. De Commissie voor de m.e.r. heeft mede op basis van de inspraakreacties een advies voor Richtlijnen uitgebracht
- *Richtlijnen*: op basis van de startnotitie, inspraakreacties en adviezen stelt het bevoegd gezag richtlijnen vast. De richtlijnen geven aan welke aspecten in het MER behandeld moeten worden en op welke manier dat moet gebeuren. Hierbij worden de wettelijke inhoudseisen voor een MER als uitgangspunt genomen. De richtlijnen zijn op 4 juli 2005 door de gemeenteraad vastgesteld, hierbij is het advies van de Commissie voor de m.e.r. volledig overgenomen
- *MER*: de initiatiefnemer stelt vervolgens het feitelijke MER op, waarin een antwoord wordt gegeven op de vragen uit de richtlijnen
- *Inspraak en advies*: als het MER is afgerond, maakt het bevoegd gezag dit bekend en wordt het MER gelijktijdig met het eerste ruimtelijk plan voor één van de deelgebieden van Rijnboog

ter inzage gelegd. Er volgt weer een periode van inspraak en advies, waarbij de inhoud van het MER ook door de Commissie voor de m.e.r. wordt getoetst

- *Besluit en evaluatie:* het MER en de inspraakreacties / adviezen worden betrokken bij de besluitvorming over de voorgenomen activiteit, in dit geval het ruimtelijk plan dat het mogelijk maakt Rijnboog te realiseren. Tot slot is er op basis van de m.e.r.-regeling de verplichting te evalueren of de verwachtingen uit het MER kloppen. Dit betekent voor het project Rijnboog dat per deelgebied nagegaan wordt of er op basis van de verdere uitwerking van het deelgebied aanleiding is om significant andere milieueffecten te verwachten. Indien dit het geval is, dan moet bij het bestemmingsplan van dit deelgebied onderbouwd worden hoe met deze andere milieueffecten omgegaan is. Een dergelijke evaluatie is eveneens verplicht na realisatie van de (deel)plannen

1.3 Opbouw milieueffectrapport

Een MER moet aan een aantal eisen voldoen. Deze eisen zijn wat betreft onderwerpen wettelijk bepaald (conform Wet milieubeheer) en wat betreft inhoud door de vastgestelde richtlijnen voor het MER. In deze paragraaf zijn de eisen beschreven en is tussen haakjes aangegeven op welke plaats in dit rapport inhoudelijk wordt ingegaan op deze eisen.

Wettelijke eisen

De wettelijke eisen waaraan een MER moet voldoen zijn:

- De probleem- en doelstelling van de voorgenomen activiteit (paragraaf 2.3 en 2.4)
- Al genomen en nog te nemen overheidsbesluiten: vermeld voor welke overheidsbesluiten het MER wordt opgesteld en welke al genomen besluiten kaderstellend zijn (paragraaf 2.5)
- De bestaande milieusituatie en de waarschijnlijke ontwikkeling daarvan zonder de nieuwe activiteit (hoofdstuk 3)
- De voorgenomen activiteit (hoofdstuk 4)
- De milieugevolgen van de voorgenomen activiteit (hoofdstuk 5)
- Optimalisatie en MMA (hoofdstuk 6)
- De leemten in kennis en informatie (hoofdstuk 7)

Inhoudelijke eisen

De Richtlijnen beschouwen de volgende punten als essentiële informatie in het MER. Dat wil zeggen dat het MER voldoende basis biedt voor het meewegen van het milieubelang in de besluitvorming, als de volgende informatie gegeven worden:

- De voorwaarden om fase 1 onafhankelijk van de vervolgfases te kunnen realiseren, vooral vanuit verkeerskundig opzicht (paragraaf 4.5)
- De beschrijving van de tijdelijke effecten in de aanlegfase (paragraaf 5.6)
- De kwantitatieve beschrijving van de aan verkeer gerelateerde milieueffecten (geluid, lucht)⁶ (paragraaf 5.2, 5.3 en bijlagenrapport verkeer, geluid en lucht)

⁶ Sinds het vaststellen van de richtlijnen zijn de Wet luchtkwaliteit en de Wet geluidhinder van kracht geworden. Ten behoeve van het MER zal worden aangesloten bij deze wet- en regelgeving

- Effecten op het woon- en leefmilieu (hoofdstuk 5)

Scenariostudies

In de richtlijnen is eveneens aangegeven dat door middel van scenario's de programmatische invulling en de verkeersafwikkeling inzichtelijk moet worden gemaakt. De scenario-ontwikkeling is een belangrijke input geweest voor het planvormingsproces rondom Rijnboog. De variantenstudies voor de verkeersstructuur zijn van invloed geweest op de gemaakte (ruimtelijke) keuzes en hebben geleid tot een geactualiseerd masterplan. In dit MER wordt uitgegaan van het geactualiseerde Masterplan, waarbij summier wordt stilgestaan bij de in een eerder stadium onderzochte varianten. Deze variantenstudie is wel opgenomen in het bijlagenrapport en 'Verkeer, Lucht en geluid'.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt het kader van dit MER beschreven aan de hand van de voorgeschiedenis, de beschrijving van het plan- en studiegebied, de doel- en probleemstelling en het beleidskader. In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie en de autonome ontwikkeling beschreven. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de realisatie van het Masterplan-alternatief en de fasering. Het milieu effecten onderzoek van het Masterplan wordt beschreven in hoofdstuk 5. Vervolgens wordt in hoofdstuk 6 beschreven hoe er tot het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is gekomen. Het Masterplan wordt hierin vergeleken met het MMA en aangegeven welke vervolgstappen gezet kunnen worden om tot een milieuoptimalisatie te komen. In hoofdstuk 7 wordt afgesloten met een beschrijving van de leemten in kennis en wordt het evaluatieprogramma beschreven.

2 Kader van dit MER

In dit hoofdstuk wordt het kader van dit MER geschetst: de voorgeschiedenis van het project, het plan- en studiegebied, de probleem- en doelstelling en het beleid dat relevant is voor dit MER. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een paragraaf over besluiten die (nog) genomen moeten worden in het kader van de ontwikkeling van Rijnboog.

2.1 Voorgeschiedenis

2.1.1 Voorgeschiedenis plan

Het Rijnbooggebied is na de verwoesting in de Tweede Wereldoorlog in hoog tempo weer opgebouwd. Maar er was toen weinig geld en materiaal. Bovendien moest er heel snel worden gebouwd om de ontstane woningnood weg te kunnen nemen. Dit alles heeft zijn weerslag gehad op de kwaliteit van het gebied. Dit heeft er door de jaren heen toe geleid dat de Rijn nu gevoelsmatig niet meer bij het levendige centrum hoort en het contact er mee verloren heeft. Voor de gemeente Arnhem alle reden om het goed aan te pakken. De gemeente heeft haar visie op het Rijnbooggebied vastgelegd in een structuurplan (2002) en is vervolgens aan de slag gegaan om concreet invulling te geven aan het project.

Eind 2000 is er een projectorganisatie Rijnboog Arnhem gevormd, waarin de gemeente, een aantal marktpartijen, de Stadsregio (voorheen KAN) en de provincie samenwerken. In opdracht van deze projectorganisatie is een schetsboek voor Rijnboog opgesteld dat in januari 2002 aan de gemeenteraad en de Arnhemse bevolking is gepresenteerd. In december 2002 heeft de gemeenteraad besloten het schetsboek te zien als rode draad voor het concept masterplan. Op 28 juni 2004 heeft de Arnhemse gemeenteraad het masterplan Rijnboog aanvaard als basis voor de vernieuwing van het gebied tussen station, binnenstad en Rijn.

Bovendien is er sprake geweest van een herfasering en -programming van Rijnboog in vergelijking met het masterplan uit 2004. Op 13 februari 2006 is de eindrapportage “Herdefinitie Rijnboog fase 1”, als financieel haalbaar plan vastgesteld door de gemeenteraad van Arnhem. De doelstellingen van het plan zijn echter ongewijzigd. Dit bijgestelde masterplan vormt de basis voor deze m.e.r.-studie.

In 2007 heeft er een preferendum plaatsgevonden over de vormgeving van de haven. Op basis van dit preferendum heeft de gemeenteraad op 26 juni 2007 besloten de variant “sluis” vast te stellen als de variant voor de verdere ontwikkeling van het Havenkwartier. Begin 2010 is besloten dat er in het Rijnbooggebied geen haven wordt ontwikkeld (Lenteakkoord 2010).

Sinds 2006 zijn er verschillende ruimtelijke en verkeerskundige aanpassingen, mede op basis van de variantenstudies voor het MER, vastgesteld en doorgevoerd.

2.1.2 Voorgeschiedenis m.e.r.

De startnotitie voor het MER en de richtlijnen zijn op 4 juli 2005 door de gemeenteraad vastgesteld. Hierna is er sprake geweest van een cyclisch proces tussen enerzijds de milieuonderzoeken en anderzijds het ruimtelijke planvormingsproces. Voor het MER is in eerste instantie conform de richtlijnen een variantenstudie gemaakt ten aanzien van de verkeerstructuur en de vormgeving van de haven. Deze variantenstudies hebben input geleverd aan de (milieu)afweging met betrekking tot de gehanteerde uitgangspunten voor het bijgestelde masterplan uit 2006. Deze hernieuwde afweging heeft geleid tot aanpassingen aan het masterplan. Voor het voorliggende MER is gekozen om aan te sluiten bij dit hernieuwde masterplan, zodat in de (publieke) besluitvorming geen verwarring kan ontstaan over de uitgangspunten van het bijgestelde masterplan.

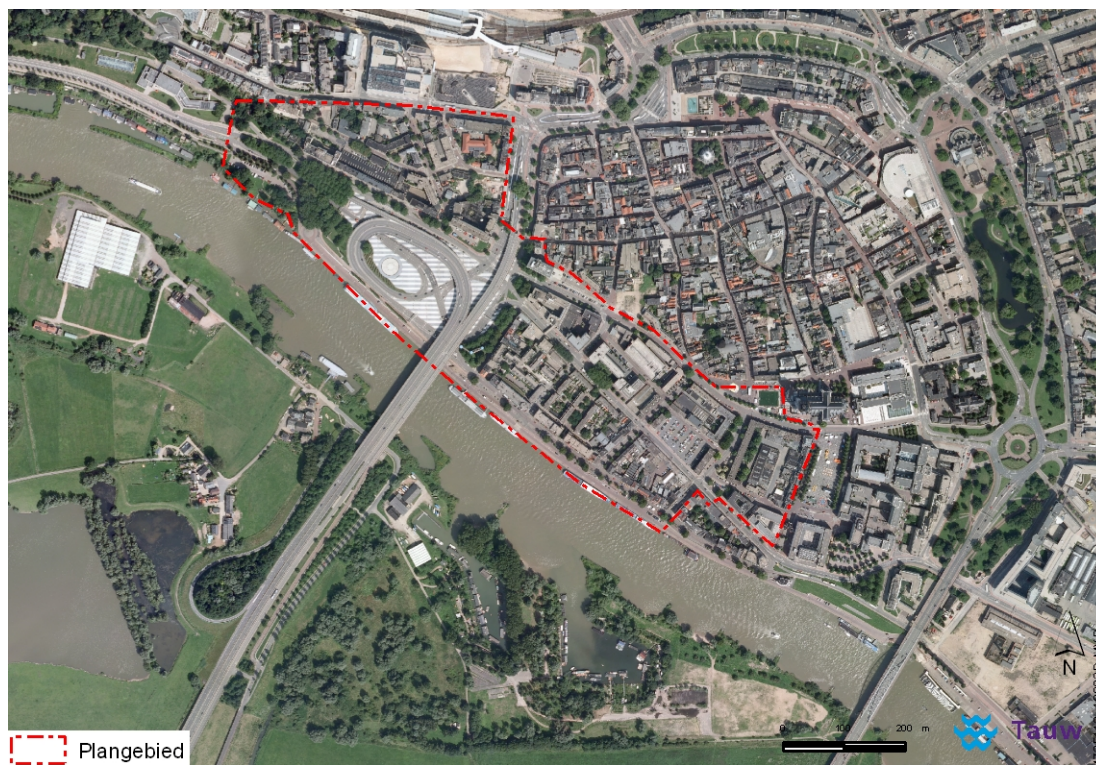
Een belangrijk onderdeel van het vernieuwde Rijnboog was het Havenkwartier met de nieuwe haven. Met het Lenteakkoord 2010 is de realisatie van deze haven komen te vervallen. Het gebied in en rond de Nieuwstraat blijft wel een belangrijk onderdeel van de plannen voor Rijnboog. De stedenbouwkundige invulling van dit deel van Rijnboog (Nieuwstraat e.o.) wordt nog uitgewerkt, waarbij in het MER het uitgangspunt is gehanteerd dat het totale programma ongewijzigd blijft.

De inhoudelijke deelonderzoeken voor dit MER 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.

2.2 Plan- en studiegebied

Het plangebied Rijnboog Arnhem omvat het gebied tussen de Rijn, de binnenstad en het station. Het gebied kent in de huidige situatie diverse functies.

De omvang van het studiegebied voor het MER kan per milieuaspect (bodem, water, enzovoorts) verschillen. De uitstraling van geluid uit het plangebied is bijvoorbeeld anders dan de uitstraling die de gewenste activiteiten hebben op het grondwater. Indien het studiegebied van een milieuaspect groter is dan het plangebied dan wordt specifiek voor dit milieuaspect het studiegebied beschreven. De luchtfoto (figuur 2.1) geeft het plangebied weer.



Figuur 2.1 Luchtfoto van het plangebied en directe omgeving

2.3 Probleemstelling

De ontwikkeling van het project Rijnboog is een belangrijke sleutel in de realisatie van de ambities van de stad. Arnhem heeft als één van de weinige steden in Nederland de kans om direct tegen het centrum aan een omvangrijk gebied te vernieuwen. Die kans moet worden gebruikt om een antwoord te vinden op de uitdagingen voor de toekomst van de stad.

Het gebied tussen Rijn, station en binnenstad kan veel meer voor Arnhem betekenen dan nu het geval is. De wederopbouw van het gebied na de Tweede Wereldoorlog heeft niet in alle gevallen geleid tot een stuk stad dat veel bijdraagt aan de kwaliteiten van Arnhem.

Coehoorn, het gebied rondom de 'krul', het zuidelijk deel van de binnenstad, het Paradijsgebied en de Rijnkade vertonen nauwelijks onderlinge samenhang. In het gebied vinden onvoldoende stedelijke activiteiten plaats. Bovendien bestaat door de aanwezige infrastructuur geen verbinding tussen de Rijn en de historische binnenstad en tussen het Kerkplein en het station.

Het gebied is slordig ingericht, de verkeersinfrastructuur neemt veel ruimte in beslag en er staan overal geparkeerde auto's. Daardoor oogt het gebied rommelig en biedt het weinig aantrekkelijke (verblijfs)plekken.

Herontwikkeling van het gebied is noodzakelijk, de plannen hiervoor zijn verwoord in het masterplan voor Rijnboog. De binnenstad wordt opnieuw met de rivier verbonden en een aantal interessante nieuwe functies krijgt een plaats in het centrum van de stad.

2.4 Doelstelling

De centrale doelstelling van de vernieuwing van het Rijnbooggebied is versterking van de vitaliteit en veelzijdigheid van Arnhem [Masterplan Arnhem Rijnboog 2004a]. Die doelstelling heeft de volgende componenten:

- *Versterk de samenhang tussen Rijn, binnenstad en Arnhem-centraal:* Coehoorn, de binnenstad, het Paradijsgebied en de Rijnkade zijn vier gebieden die nauwelijks onderlinge samenhang vertonen. Dat moet anders. De onderlinge relaties moeten worden versterkt en de rivier moet het visitekaartje van de stad worden. De vernieuwing van het Rijnbooggebied maakt het mogelijk om barrières op te heffen en een nieuwe samenhang vorm te geven
- *Draag bij aan de revitalisering van de binnenstad:* de binnenstad van Arnhem heeft nieuwe functies en aantrekkingskracht nodig om ook voor de toekomst het hart van de regio te blijven. Vooral de zuidzijde van de binnenstad kan een impuls gebruiken
- *Verbeter de kwaliteit van de openbare ruimte en zorg voor effectief ruimtegebruik:* het gebied is nu slordig ingericht, de verkeersinfrastructuur neemt veel ruimte in beslag en er staan overal auto's geparkeerd. Daardoor oogt het gebied rommelig en biedt het weinig aantrekkelijke plekken. Daarvoor in de plaats moeten zorgvuldig ingerichte en beheerde openbare ruimte, aantrekkelijke routes en aangename verblijfsplekken komen
- *Maak aantrekkelijke binnenstedelijke woonmilieus:* er zijn veel mensen die graag in de binnenstad van Arnhem willen wonen. Toch wordt daar maar weinig gewoond en het aanbod is eenzijdig gericht op de goedkope sector. Een veel grotere diversiteit en een groter aanbod zijn nodig
- *Versterk de economische vitaliteit van Arnhem:* het gebied levert nu een bescheiden bijdrage aan de economische dynamiek van de stad. Dat kan en moet veel krachtiger. Ook de halteplaats van de hogesnelheidstrein (ICE) geeft nieuwe kansen. Intensivering van de economische functies zal bijdragen aan de vitaliteit van de stad als geheel
- *Maak ruimte voor een rijk scala aan culturele functies:* De stadscultuur en stedelijke dynamiek moeten verder worden versterkt om de toekomst van stad en regio te borgen. Rijnboog biedt ruimte aan grootschalige en kleinschalige culturele functies voor de stad

Naast de centrale doelen die met de realisatie van Rijnboog gehaald moeten worden, is er ook een aantal afgeleide milieudoelstellingen die in het kader van het MER relevant zijn. Deze specifieke doelstellingen zijn:

- Het zorgen voor een *goede leefomgevingskwaliteit* door het voorkomen van te hoge geluidsniveaus en een te slechte luchtkwaliteit, zodat mensen prettig en veilig in Rijnboog kunnen wonen en werken
- Het voorkomen van *overlast door grondwater*

2.5 Beleidskader

In deze paragraaf volgt een overzicht van de reeds genomen gemeentelijke besluiten en (openbaar gemaakte) beleidsvoornemens die beperkingen kunnen opleggen of randvoorwaarden kunnen stellen aan de betreffende besluiten waarvoor het MER Rijnboog wordt opgesteld. Ook is relevant nationaal en Europees beleid in deze paragraaf opgenomen. In bijlage 3 is een tweede tabel opgenomen, waarin beleid is vermeld dat betrekking heeft op Rijnboog, maar niet direct relevant is voor het MER.

Beleidsplan	Inhoud / doel	Relevantie voor het MER
Masterplan Arnhem Rijnboog (2004) (inclusief herdefinitie uit 2006)	Het Masterplan schetst in grote lijnen de ontwikkelingsvisie voor het project gebied Rijnboog.	Randvoorwaarden ruimtelijke ontwikkeling.
Structuurplan Arnhem 2010 - 2030	Geeft het kader voor toekomstige ontwikkelingen in Arnhem: een schaalsprong door uitbreiding en intensivering van het centrum en verbetering van onder andere de kwaliteit van het waterfront aan de Rijn.	Het structuurplan noemt specifiek Rijnboog als voorbeeldproject dat de leefomgevingkwaliteit kan verbeteren.
Meerjaren Ontwikkelings Programma (MOP) 1999	In het MOP (1999) is het Nieuw Sleutelproject Arnhem (NSP) opgenomen als een van de belangrijke vernieuwingsopgaven voor de stad.	Het MOP doet uitspraken over: <i>Coehoorngebied</i> en <i>Rijnkade-Paradijsgebied</i> .
Waterplan Arnhem 2009-2015	Waterbeleid voor de gemeente Arnhem tot 2015. Het waterbeleid grijpt in op grondwaterwinning, oppervlaktewaterkwaliteit en – kwantiteit, drinkwatervoorziening, riolering en zuivering en legt een relatie met het rivierbeheer.	Het waterplan vraagt aandacht voor waterbeleving en klimaatbestendig inrichten van watersystemen, dus ook in Rijnboog.
Stedelijk Verkeers- en Vervoerplan Arnhem 2000-2010	Het verkeersbeleid gaat uit van het beter benutten van de huidige infrastructuur, het introduceren van prijsmaatregelen en pas dan bouwen.	Het plan schept het kader voor de verkeersontwikkelingen in Rijnboog.
Verkeersplan 'Omsingeling doorbroken'	Een consequent doorgevoerd éénrichtingscircuit rond de binnenstad (onder meer over de Weerdsjesstraat), waarmee de groei van het noodzakelijk autoverkeer tot minstens 2010 wordt opgevangen.	De Weerdsjesstraat maakt onderdeel uit van Rijnboog.

Beleidsplan	Inhoud / doel	Relevantie voor het MER
Parkeernota Arnhem 2003-2010	Parkeerplaatsen mogen gerealiseerd worden, mits ze onderdeel zijn van de bouwprojecten en neutraal voor de gemeentelijke (parkeer)exploitatie zijn.	De Parkeernota schept het kader voor de aan te leggen parkeerplaatsen.
Groenplan 2004-2007/2015	Het Groenplan Arnhem bevat een samenhangende visie op de ontwikkeling, inrichting en beheer van het groen in en om de stad Arnhem.	Het groenplan vormt voor Rijnboog een kader voor de ontwikkeling van groen vanuit Landschap, ecologie, water en gebruik.
Uitvoeringsprogramma luchtkwaliteit 2005-2010	Actieplan luchtkwaliteit om met name bestaande knelpunten luchtkwaliteit op te lossen.	Rijnboog wordt gerealiseerd in een gebied waar overschrijdingen van de normen voor luchtkwaliteit voorkomen. Rijnboog zal moeten worden benut om deze overschrijdingen op te lossen.
Beleidsplan geluid 2006-2010	Beleidsplan om knelpunten ten aanzien van geluid op te lossen	Rijnboog is een gebied waar nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen zullen komen, en waar reeds in de huidige situatie lokale knelpunten zijn ten aanzien van geluid
Gemeentelijk rioleringsplan (GRP4) 2009-2013	De gemeente verwoordt haar invulling van de van rijkswege opgegeven riolerings taken. In het GRP4 wordt voor het eerst invulling gegeven van de gemeentelijke zorgplicht voor grondwater en de afvoer van hemelwater.	De zorgplicht voor grondwater en de afvoer van hemelwater geeft het kader voor de rioleringsopgave binnen het plangebied Rijnboog.
Beleidsnota Bodem 2008	Beleidsnota met visie, kader, uitgangspunten en doelstellingen, en praktische handreiking voor uitvoering van bodemtaken.	In Rijnboog zijn enkele gevallen van ernstige bodemverontreiniging aanwezig, en een diffuus verontreinigde bovenlaag. De beleidsnota is het kader voor sanering en beheer hiervan.
Erfgoednota Panorama Arnhem 2008-2012 2008	Cultuurhistorie levert een bijdrage aan de kwaliteit van het veranderende stadsbeeld en maakt van Arnhem ook een aantrekkelijke centrumstad. De Erfgoednota wil de cultuurhistorische factor een zichtbare en samenhangende rol geven in deze stedelijke ontwikkelingen.	Rijnboog is één van de projecten die een transformatie van de Arnhem betekenen en sluit als zodanig aan op de doelstelling van de erfgoednota. Cultuurhistorie levert een belangrijke bijdrage aan de (beeld)kwaliteit van het projectgebied, en biedt kansen.
Energievisie Rijnboog, juni 2008	De energievisie geeft de mogelijkheden aan voor een duurzame energievoorziening voor de fasen van het Rijnboog gebied. Het gaat daarbij om een integrale benadering van maatregelen op	De energievisie is speciaal voor het Rijnboog project opgesteld, maar heeft geen status.

Beleidsplan	Inhoud / doel	Relevantie voor het MER
	stedenbouwkundig, gebouw -en infrastructureel niveau. Ook geeft de energievisie het plan van aanpak voor de realisatie van de ambities.	
Beleidsplan externe veiligheid 2005	Het zodanig ordenen van de stad en het organiseren van risicovolle activiteiten dat de risico's voor mensen binnen de gemeente Arnhem worden beperkt.	De ontwikkelingen in het rijnboog gebied mogen niet tot een toenemend risico leiden.
Nationaal Samenwerkings-programma Luchtkwaliteit (NSL) 2008	Gebiedsgericht programma ter verbetering van de luchtkwaliteit.	Het plangebied Rijnboog is onderdeel van de gebiedsgerichte aanpak ter verbetering van de luchtkwaliteit in Arnhem.
Europese Kaderrichtlijn Water	Tegengaan van de achteruitgang van de toestand van het water. Het bevorderen van duurzaam gebruik van water en het beschermen en verbeteren van het watermilieu en waterecosystemen in het bijzonder	Waterkwaliteit mag niet verslechteren
Verdrag van Malta	Beschermen van het archeologisch erfgoed	Archeologisch belang moet meegenomen worden bij ruimtelijke ontwikkelingen
Waterbeheer in de 21 ^e eeuw	Geeft uitgangspunten voor waterbeleid in de 21 ^e eeuw in relatie tot ruimtelijke ontwikkeling	Voor de ontwikkeling van Rijnboog moet een watertoets uitgevoerd worden
Flora- en faunawet	Bescherming van soorten	Soorten in het plangebied worden beschermd door de Flora- en faunawet
Wet luchtkwaliteit	Beperken / voorkomen van de verslechtering van de luchtkwaliteit	Transformatie van het Rijnbooggebied moet voldoen aan de wet luchtkwaliteit.
Wet geluidhinder	Beperken / voorkomen van geluidhinder	Transformatie van Rijnboog moet voldoen aan de Wet geluidhinder

2.6 Te nemen besluiten

Dit MER dient ten behoeve van besluitvorming over de bestemmingsplannen van de zes deelgebieden. Naast de besluitvorming over deze bestemmingsplannen moeten er nog diverse besluiten worden genomen voordat daadwerkelijk met de realisatie van Rijnboog kan worden begonnen. De belangrijkste nog te nemen besluiten waarin milieuaspecten betrokken worden, zijn hierna genoemd.

Bouwvergunningen

Voor de bouwplannen moeten bouwvergunningen aangevraagd worden. In de bouwvergunningen worden onder andere voorwaarden opgenomen om tijdens de bouwfase hinder voor de omgeving te voorkomen.

Milieuvergunningen / -meldingen

Op grond van de Wet milieubeheer kan voor bepaalde activiteiten een milieuvergunning nodig zijn. Dit kan vooral gelden voor de recreatieve activiteiten, zoals voor het theater en de filmzalen. Hierin worden voorwaarden opgenomen ter bescherming van het milieu. Andere activiteiten, zoals horecavoorzieningen of parkeergarages zijn meldingsplichtig; er moet dan worden voldaan aan algemene voorwaarden (opgenomen in Algemene Maatregelen van Bestuur).

Reconstructiesituaties

Omdat als gevolg van het wegverkeerslawaai de geluidsbelasting op sommige locaties met 2 dB of meer toeneemt, is er sprake van reconstructiesituaties in het kader van de Wet geluidhinder. In het kader van de bestemmingsplannen moet inzichtelijk worden gemaakt welke geluidsreducerende maatregelen worden genomen en of ontheffing moet en kan worden aangevraagd.

In tabel 2.1 is een lijst (niet uitputtend) van vergunningen opgenomen die mogelijk aan de orde komen bij de realisatie van Rijnboog.

Tabel 2.1 Mogelijk te nemen besluiten

Besluit	Toelichting
Bouwvergunning Woningwet	Bouwen van bouwwerken
Sloopvergunning bouwverordening	Slopen van gebouwen, eventueel asbestonderzoek noodzakelijk
Melding bouwstoffenbesluit	Toepassen van bouwstoffen
Melding provinciale milieuverordening	Vervoeren van afvalstoffen of grond
Vergunning monumentenwet	Aantasten archeologische vondst
Milieuvergunning Wet milieubeheer	Oprichten van een inrichting
Kapvergunning	Kappen van bomen
Ontheffing Flora en Faunawet	Verstoren van plant- en diersoorten
Ontheffing Natuurbeschermingswet	Verstoren van natuurgebieden (de Rijn = speciale beschermingszone)
Vergunning Ontgrondingenwet / melding	Graven in of verlagen van de bodem
Ontgrondingenverordening	
Grondwateronttrekkingvergunning	Het onttrekken van grondwater
Verkeersbesluit Wegenverkeerswet	Treffen verkeersmaatregelen

3 Beschrijving huidige en autonome situatie

In dit hoofdstuk wordt de huidige milieusituatie van het plangebied beschreven. Daarnaast wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling, de situatie die ontstaat wanneer de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Het vigerende beleid dient hierbij als uitgangspunt.

3.1 Ruimtelijke situatie

Geschiedenis

Arnhem is gesticht op de kruising van de wegen van Utrecht-Zutphen en Deventer-Nijmegen. De stad werd begrensd door een vesting. Rond 1650 had Arnhem ongeveer de omvang van de huidige binnenstad. Het gebied tussen de binnenstad en de rivier (de Weerdjes) was toen als stadstuin in gebruik. Op 17^e eeuwse kaarten is te zien dat hier de Nieuwe Haven⁷ is aangelegd. In september 1944 werd in de slag om Arnhem het deel van de binnenstad dat aan de rivier lag voor een groot deel verwoest. Aan de westkant is vooral het blok aan de haven verwoest. Na de oorlog is de haven gedempt met oorlogspuin en is de stad opgebouwd volgens de eisen van de nieuwe tijd. Er werd veel ruimte geboden aan verkeer en de Rijnkade fungeerde lange tijd als onderdeel van het doorgaande verkeerssysteem. De brede straten en grootschalige gebouwen, in combinatie met parkeren, contrasteerden met de smalle straten van de binnenstad. De transformatie moet een bijdrage leveren aan het creëren van een binnenstadssfeer [Rijnboog Arnhem, 2004].

Huidige situatie

Het huidige grondgebruik in het plangebied bestaat voornamelijk uit wonen, kantoren, winkels en infrastructuur. Er is nauwelijks sprake van grootschalig ondergronds ruimtegebruik. Er liggen drie pleinen (gedeeltelijk) binnen het plangebied: de Markt, het Kerkplein en de Trans. De Markt en het Kerkplein worden onder meer gebruikt voor evenementen. De Markt en de Trans zijn in gebruik als parkeerplaats en op het Kerkplein wordt twee keer per week een markt gehouden.

Coehoorn is qua gebruik in te delen in een gedeelte ten noorden van de Oude Kraan en een gedeelte ten zuiden ervan. Ten noorden van de Oude Kraan is het gebied in gebruik voor kantoren, en woningen. Ten zuiden is de infrastructuur bepalend: de op- en afritten van de Nelson Mandelabrug en de uitvalsweg richting Oosterbeek. In het zuidwesten bij de Boterdijk ligt nog een klein park.

⁷ Het betreft hier de oude stadsgracht die lag waar nu de Weerdjesstraat ligt



Figuur 3.1 Impressie plangebied

Autonome ontwikkeling

Zonder ingrijpen in de ruimtelijke situatie wordt een verdergaande achteruitgang van de ruimtelijke kwaliteit verwacht. De kans op verloedering is aanwezig, mede doordat mensen en bedrijven het gebied gaan mijden, omdat het gebied onaantrekkelijk wordt en zij zich er niet veilig voelen.

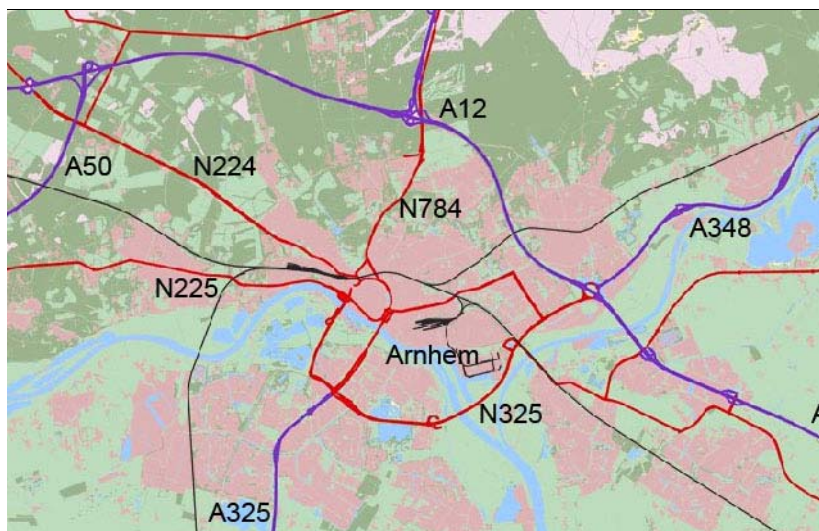
3.2 Verkeer

In deze paragraaf wordt de huidige situatie en autonome ontwikkeling van het aspect verkeer beschreven. In bijlagenrapport 'Verkeer, lucht en geluid' is een uitgebreide beschrijving opgenomen. Het hoofdrapport richt zich op de hoofdlijnen waar ook de richtlijnen om vragen. 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 2017 en 2025.

3.2.1 Wegenstructuur

Huidige situatie

Arnhem wordt ontsloten door de Rijkswegen A12, A50 en de provinciale wegen A325 en A348. De rivier de (Neder)Rijn loopt van oost naar west door de stad en verdeelt de stad hiermee in een noordelijk deel 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.



Figuur 3.2 Arnhem en ontsluitingsstructuur op hoger schaalniveau

Het centrum van de stad is gelegen in het noordelijke stadsdeel. Arnhem heeft een Centrumring, waarop diverse uitvalswegen samenkomen. De Centrumring heeft hiermee een belangrijke verdeelfunctie voor Arnhem en de regio. In bijlage 5 is een uitklapvel opgenomen waarop alle verkeerswegen zijn aangegeven.

In het Rijnbooggebied is sprake van drie oost-westgeoriënteerde assen:

1. Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat (centrale as door Rijnboog)
2. Rijnkade
3. 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 achteromstraatjes en op diverse plaatsen eenrichtingsverkeer.

Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling is uitgegaan van een gereconstrueerde en goed functionerende Centrumring, conform het plan Omsingeling Doorbroken (figuur 3.3). Het principe hiervan is eenrichtingsverkeer 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 Airbornplein vergroot. Daarnaast wordt de Eusebiusbuitensingel noordelijk van de Boulevard Heuvelink afgesloten voor doorgaand verkeer. Dit verkeer moet gebruik maken van het Airbornplein 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.



Figuur 3.3 Centrumring conform plan “Omsingeling doorbroken”

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 bussluizen 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

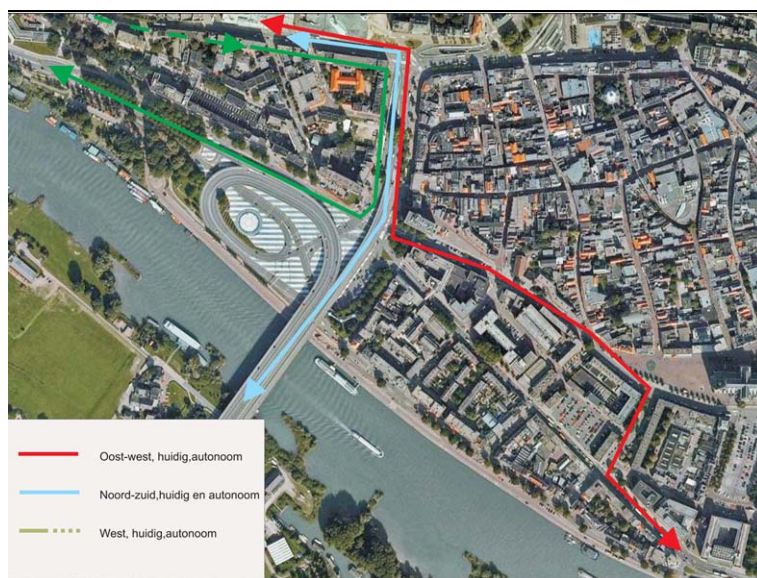
Ook bij autonome ontwikkeling is uitgegaan van dezelfde drie buscorridors. Ten opzichte van de huidige situatie zijn er geen wijzigingen voorzien.

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 3.4 Buscorridors Rijnboog en omgeving (huidig en autonoom)

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 een ruim aanbod van openbare parkeerplaatsen op afstand van de binnenstad.



Figuur 3.5 Parkeerplaatsen Rijnboog en omgeving

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 1e 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.

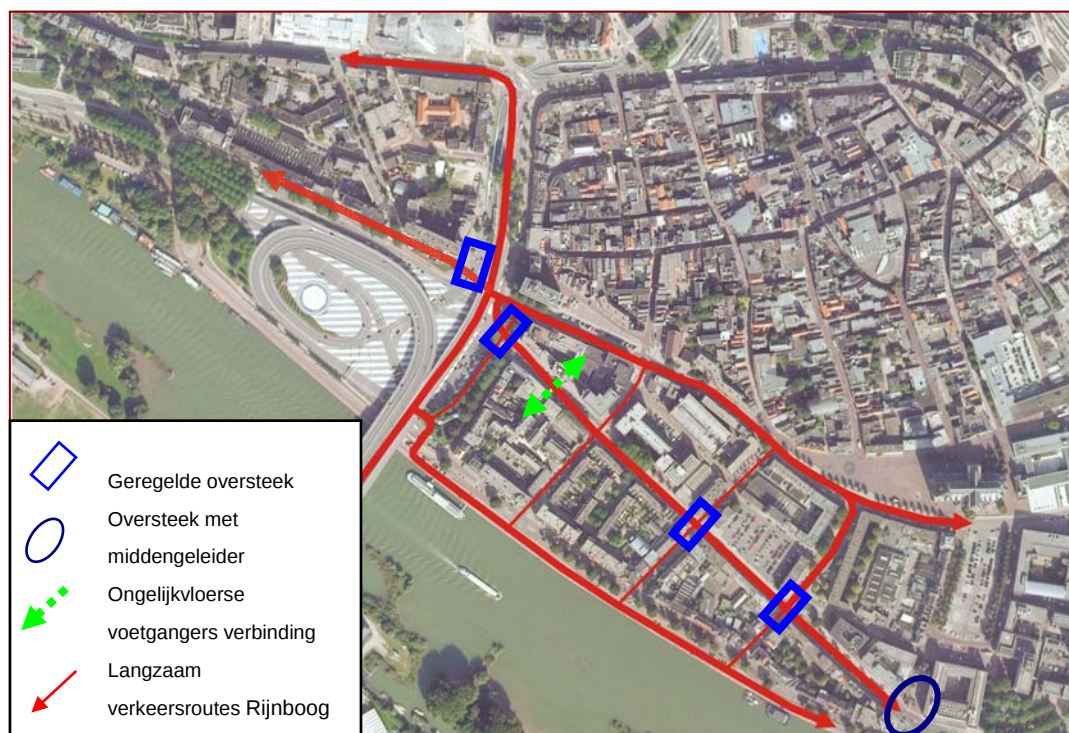
Autonome ontwikkeling

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.

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. Voor voetgangers is er een voetgangerstrap tussen de Nelson Mandelabrug en de Rijnkade / het Roermondsplein. 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.



Figuur 3.6 Langzaam verkeerroutes

3.2.2 Verkeersintensiteiten

Totale intensiteiten

Tabel 3.1 geeft de verkeersintensiteiten voor een etmaal en voor de avondspits (2-uurs) bij autonome ontwikkeling in de drie planjaren weer. De locaties van de meetpunten zijn weergegeven op kaart in bijlage 4. De spitsbelasting op de Weerdjesstraat is circa 2.500 - 2.000 mvt/2 uur. Dit is iets lager dan de andere delen van de Centrumring. De andere wegen in het Rijnbooggebied kennen een extensiever gebruik. Dit zijn lokale wegen zonder doorgaande functie.

Tabel 3.1 toont 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 groeipercentage 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 voor het autoverkeer.

De autonome groei na 2017 is vrij beperkt. In het verkeersmodel is een autonoom groeipercentage per jaar gehanteerd dat overeenkomt 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 de groei per jaar daarom gehalveerd ten opzichte van de periode 2017 - 2020. Dit is terug te zien in de verkeersintensiteiten op de wegen.

⁸ NRM Nieuw Regionaal Model

Tabel 3.1 Intensiteiten (mvt), etmaal en intensiteiten (mvt), twee-uurs avondspits

Nr.	Straat	Ter hoogte van	2007 etm int.	2007 av.spits	2017 autonoom	2017 av.spits	2025 autonoom	2025 av.spits
1	Weerdjesstraat	Nieuwe plein	15.400	2.550	21.800	3.700	22.100	3.690
2	Weerdjesstraat	Nieuwstraat	13.600	2.060	19.260	3.060	19.580	3.030
3	Trans	Parkeerterrein	10.100	1.630	15.650	2.530	15.810	2.520
4	Eusebiusplein	Sabelspoort	13.400	2.180	18.940	3.000	19.210	2.940
5	Oranjewachtstraat	Rijnkade	8.800	1.420	19.090	3.030	19.370	2.970
6	Westervoortsedijk	Ooststraat	9.900	1.520	19.040	2.980	19.530	3.010
7	Eusebiusbinnensingel	Openbaar ministerie	4.700	1.030	9.900	1.920	10.040	1.970
8	Eusebiusbuitensingel	Stadskantoor	6.800	990	9.930	1.410	10.500	1.450
9	Eusebiusbuitensingel	Lauwersgracht	21.900	2.770	23.400	3.080	23.790	3.150
10	Velperbuitensingel	Musis Sacrum	23.800	3.030	26.000	3.450	26.300	3.480
11	Velperplein	Apeldoornseweg	21.700	2.860	25.040	3.330	25.750	3.420
12	Jansbuitensingel	Park	17.700	2.470	18.780	2.520	19.400	2.600
13	Nieuwe plein	Oude kraan	23.500	3.940	26.860	4.560	27.480	4.690
14	Utrechtsestraat	Bovenover	2.800	590	4.730	880	5.030	980
15	Onderlangs	Bocht Rijn	17.100	2.790	20.260	3.300	21.300	3.450
16	Nelson Mandelabrug	Brug	36.000	6.150	44.270	7.620	45.120	7.770
17	John Frostbrug	Brug	30.400	5.080	39.620	6.320	39.580	6.390

Vrachtverkeer

Huidige situatie

Het 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 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.

Doorstroming

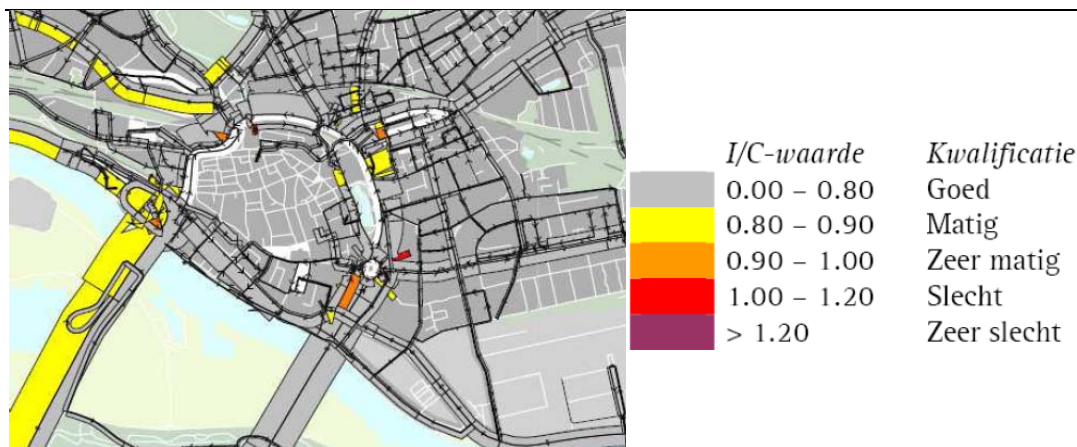
Huidige situatie

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 op grote delen van de Centrumring nog voldoende capaciteit beschikbaar is. Er is geen sprake van structurele knelpunten in de verkeersafwikkeling. Wel wordt de grens van een goede verkeersafwikkeling (I/C-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.

Uit gedetailleerde berekeningen van de verkeersafwikkeling op het Roermondsplein blijkt dat de verkeersafwikkeling niet altijd zonder vertragingen verloopt. Dit blijkt uit de micro-simulatie die is uitgevoerd voor het Roermondsplein⁹. In dit MER zijn de belangrijkste resultaten hieruit opgenomen. Over het algemeen is in de huidige situatie het beeld in de ochtend- en avondspits voor de onderzochte criteria vergelijkbaar, met uitzondering van de wachtrijen die ontstaan op het Nieuwe Plein. Hoewel in beide spitsen de beschikbare opstellengte wordt overschreden is de gemiddelde wachtrijlengte in de avondspits langer (circa 140 meter en maximaal 220 meter). Het verkeer komt hierdoor regelmatig stil te staan in de Willemstunnel. Dit is een herkenbaar straatbeeld in de huidige situatie op het Roermondsplein. Op de overige kruispunten wordt de opstellengte minder vaak overschreden of leidt dit niet tot het blokkeren van achterliggende kruispunten.

Verder vallen op de Centrumring, 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. In figuur 3.7 is de I/C-verhouding op de Centrumring weergegeven.

⁹ In het onderzoek is de verkeersafwikkeling op het Roermondsplein onderzocht op criteria als de gemiddelde snelheid, gemiddelde voertuigverliestijd, wachtrijlengte, wachttijd, het overslaan van cycli, en de reistijd voor auto's en bussen. Een gedetailleerde beschrijving van de resultaten is na te lezen in het onderzoek 'Simulatie Roermondsplein - Nieuwe Plein planjaren MER Rijnboog'



Figuur 3.7 I/C-verhoudingen avondspits huidige situatie (2007)

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 aanvoerwegen 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 (Nieuwe Plein, Jansbuitensingel).

Uit de gedetailleerde analyse van de verkeersafwikkeling op het Roermondsplein blijkt dit ook. Het verkeersaanbod kan op het Roermondsplein in de autonome situatie niet goed worden verwerkt. Dit uit zich in lange wachtrijen voor het Nieuwe Plein¹⁰ 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 (Zijpepoort 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.

¹⁰ 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

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.

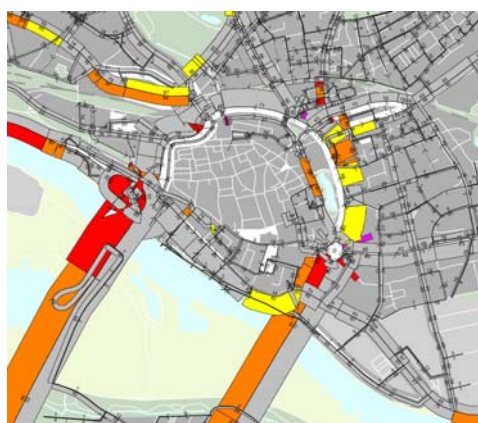
Ook op het oostelijke deel van de Centrumring (de Eusebiusbinnensingel, de Velperbuitensingel en de Velperbinnensingel) ontstaan problemen met de verkeersafwikkeling. De verkeersdruk benadert op deze wegvakken de beschikbare capaciteit. Hier zal eenzelfde beleid worden gevoerd zoals dat ook geldt voor het westelijke deel van de Centrumring.

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 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 2025 is met betrekking tot de doorstroming ook zichtbaar gemaakt. De groei van het verkeer in de periode 2017 tot 2025 is minder groot dan in de periode 2007-2017. In hoofdlijnen ontstaan daardoor dezelfde problemen alleen heftiger. In figuur 3.8 is de I/C verhouding op de Centrumring voor de autonome situaties 2017 en 2025 weergegeven.



2017



2025

<i>I/C-waarde</i>	<i>Kwalificatie</i>
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 3.8 I/C-verhoudingen avondspits autonome situaties (2017, 2025)

Doorgaand verkeer

De ligging van het studiegebied ten opzichte van de Centrumring en de twee stadsbruggen zorgt ervoor 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.

3.3 Woon- en leefmilieu

3.3.1 Luchtkwaliteit

Voor alle stedelijke wegen in het studiegebied waarbij geen verhoogde ligging aanwezig is zijn met behulp van het CAR-II model luchtkwaliteitsberekeningen uitgevoerd. Hierbij valt te denken aan de Weerdjesstraat, Eusebiusbuitensingel en Velperbuitensingel. Ook op het Roermondsplein wordt in de plansituaties gebouwd. Om die reden is voor het MER de lokale luchtkwaliteit rond het Roermondsplein en de Mandelabrug nader onderzocht. Gezien de verhoogde ligging van de verschillende wegvakken zijn de berekeningen 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 standaardrekenmethoden zoals genoemd in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007. In de figuren opgenomen in dit MER, met gepresenteerde resultaten op het gebied van luchtkwaliteit, zijn deze locaties met verhoogde ligging dan ook niet op kaartbeeld gepresenteerd. In het bijlagenrapport 'Verkeer, lucht en geluid' is een beschrijving van het aspect luchtkwaliteit in detail opgenomen.

Voor de beschrijving van de huidige en autonome situatie is gekeken naar verschillende planjaren. Naast de huidige situatie (2007)¹¹ en de eindsituatie 2025 wordt een tussenjaar bekeken. Hierbij gaat het om het jaar waarin fase 1 is afgerond.

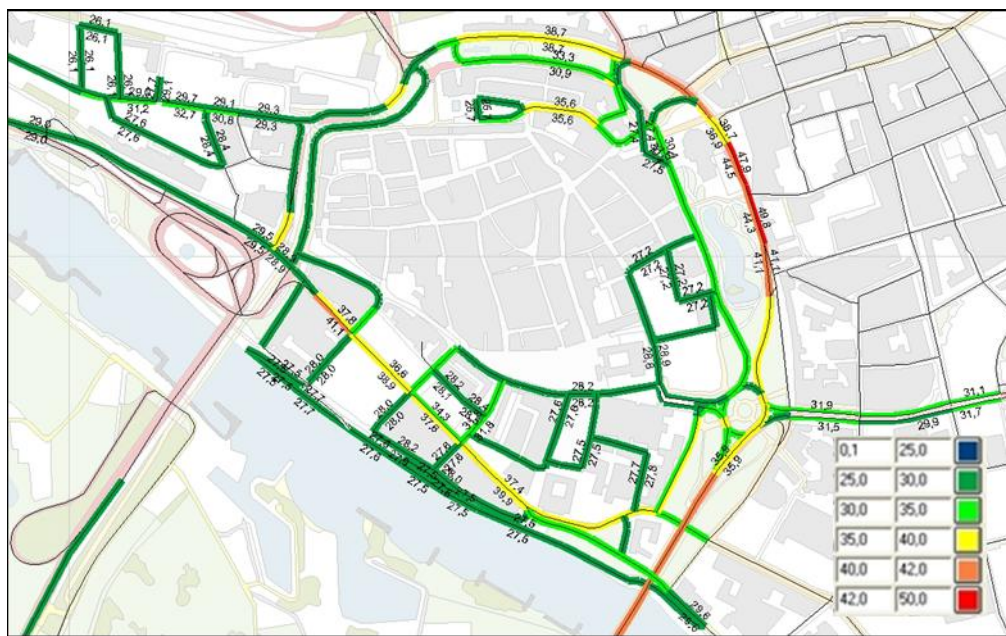
Resultaten stikstofdioxide (NO₂), jaargemiddelde concentratie

In de huidige situatie (basisjaar 2007) bedraagt de maximale concentratie in het studiegebied 49,8 µg/m³. Deze concentratie is berekend nabij de Eusebiusbuitensingel. Een overzicht van de concentraties is weergegeven in figuur 3.9.

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.

¹¹ Het jaar 2007 komt overeen met het basisjaar van het verkeersmodel. Hierdoor zijn voor dit jaar de verkeersgegevens beschikbaar



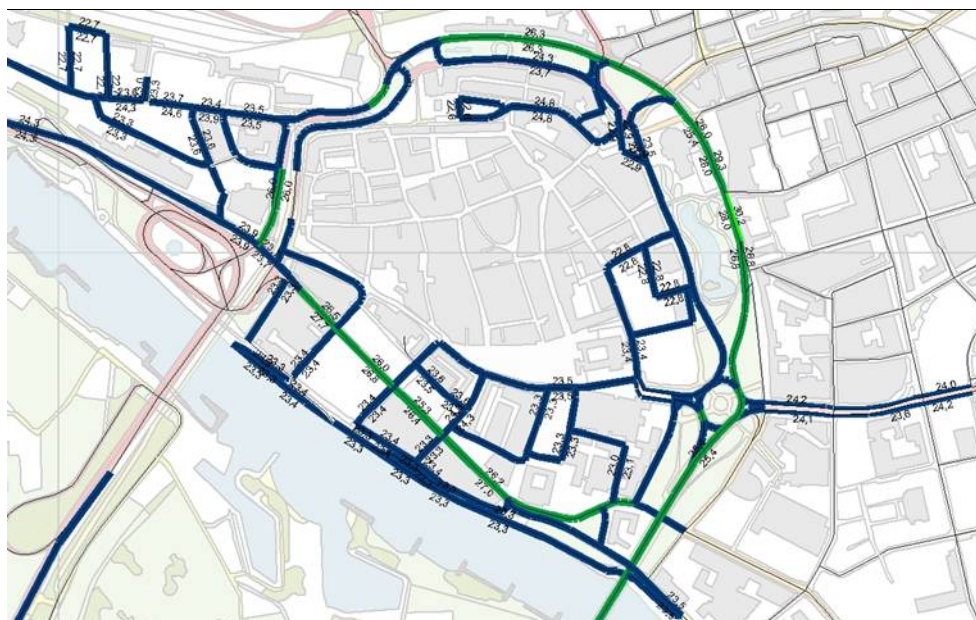
Figuur 3.9 Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide

Resultaten fijn stof (PM₁₀), jaargemiddelde concentratie

In de huidige situatie (2007) betreft de maximale concentratie 30,2 ug/m³ (nabij de Eusebiusbuitensingel). Zie ook onderstaande figuur 3.10.

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.



Figuur 3.10 Jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide (PM₁₀) basisjaar 2007

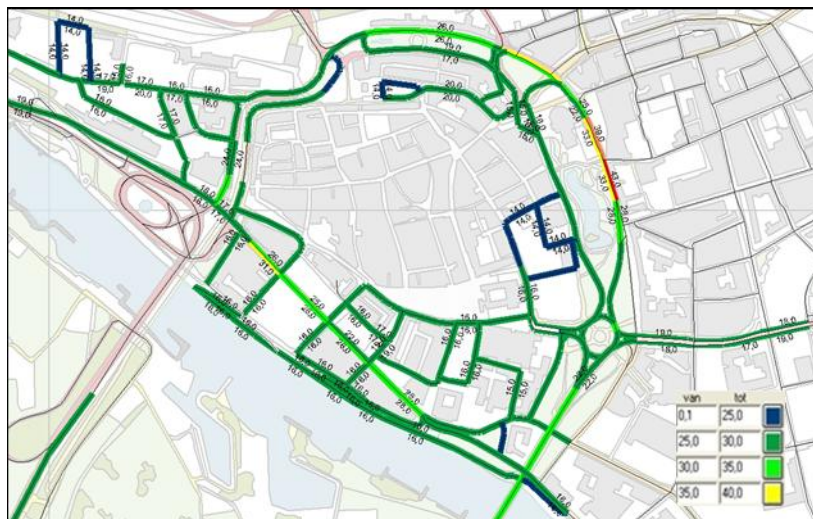
Resultaten fijn stof (PM₁₀), daggemiddelde concentratie

Huidige situatie

In de huidige situatie wordt de 24-uursgemiddelde concentratie PM₁₀ in het studiegebied maximaal 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 3.11 Daggemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀), basisjaar 2007

3.3.2 Geluid

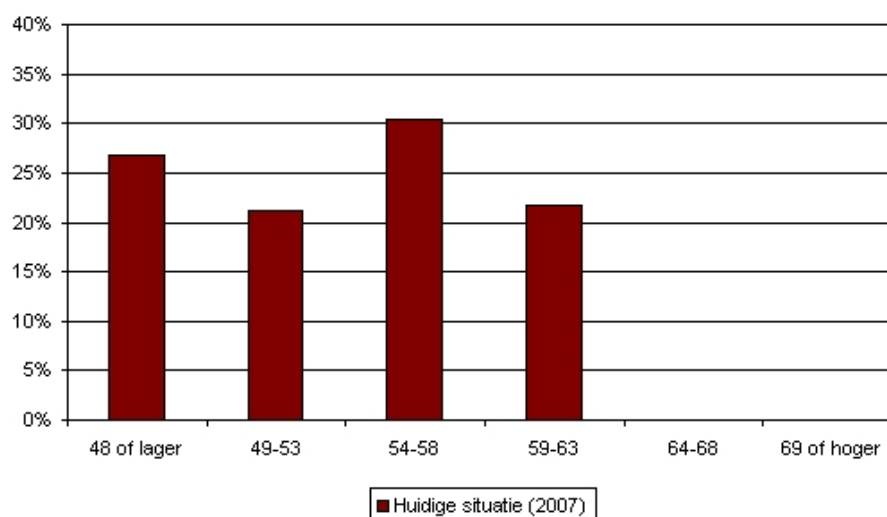
In het bijlagenrapport 'Verkeer, lucht en geluid' is een gedetailleerde beschrijving van wegverkeerslawaai opgenomen.

Wegverkeerslawaai

Tabel 3.2 toont het aantal woningen in het plangebied per geluidsklasse in de huidige situatie. Opvallend is dat bij slechts 27 % van de woningen wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Ook blijkt dat ongeveer 1/5 van de woningen een geluidbelasting heeft van 59 dB of meer. Dit heeft er mee te maken dat Rijnboog gelegen is in een stedelijk gebied. De maximale ontheffingswaarde voor nieuwe woningen ligt op 63 dB. Voor reconstructiesituaties (bestaande woningen) is dit 68 dB. In figuur 3.12 zijn de gegevens uit tabel 3.2 vertaald naar een grafiek.

Tabel 3.2 Aantal woningen per klasse in de huidige situatie, Lden

Geluidbelasting in Lden	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 %

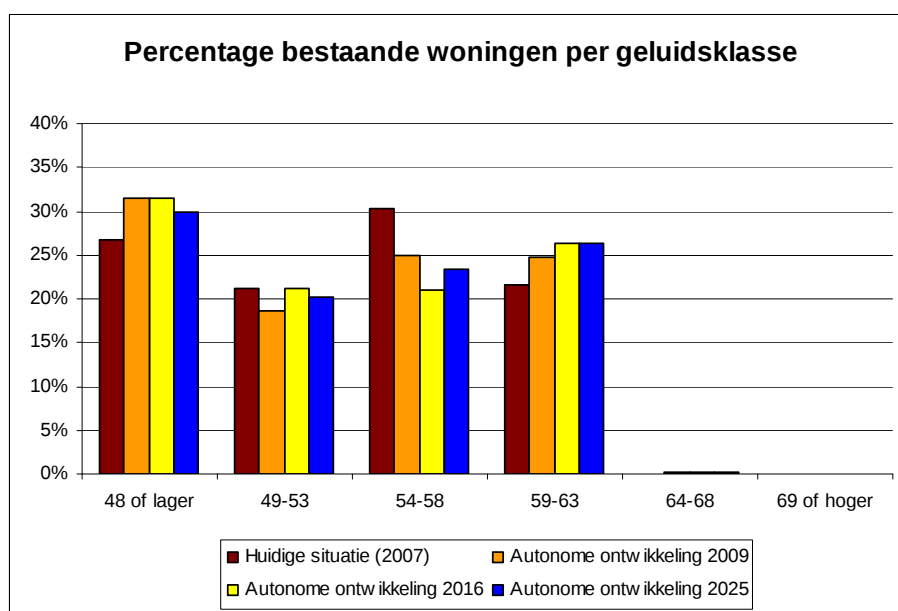
Percentage bestaande woningen per geluidsklasse

Figuur 3.11 Aandeel woningen per geluidsklasse, Lden, 2007 (n = 1.359)

Als gevolg van autonome ontwikkelingen veranderen de verkeerscijfers (intensiteiten en voertuigverdelingen). Als gevolg hiervan veranderen ook de geluidbelastingen op de woningen in het plangebied. Tabel 3.3 toont het aantal woningen in het plangebied per geluidsklasse in 2009, 2016 en 2025 bij autonome ontwikkeling.

Tabel 3.3 Aantal woningen per klasse in 2009, 2016 en 2025 door autonome ontwikkeling, Lden

Geluidbelasting in Lden		48 of lager	49 - 53	54 - 58	59 - 63	64 - 68	69 of hoger	Totaal aantal woningen
2009 Autonom	aantal woningen	427	254	338	337	3	0	1359
	% woningen	31 %	19 %	25 %	25 %	0 %	0 %	100 %
2016 Autonom	aantal woningen	427	287	285	357	3	0	1359
	% woningen	31 %	21 %	21 %	26 %	0 %	0 %	100 %
2025 Autonom	aantal woningen	407	274	318	357	3	0	1359
	% woningen	30 %	20 %	23 %	26 %	0 %	0 %	100 %

Figuur 3.12 toont de huidige en de autonome situaties naast elkaar. Voor alle autonome situaties is er sprake van een minimaal verschil van het aantal woningen per geluidsklasse ten opzichte van elkaar of de huidige situatie. Autonome ontwikkelingen hebben 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 hoog 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 3.12 Aandeel woningen per geluidsklasse, Lden, 2007 en autonoom 2009, 2016 en 2025 (n=1.359)

Industriegerelateerd lawaai

Op dit moment maakt een klein deel van Rijnboog deel uit van de geluidzone industrieterrein Arnhem-Noord. Dit betekent dat een deel van Rijnboog een geluidbelasting vanuit het industrieterrein heeft van meer dan 48 dB. Bij de uitwerking van de deelgebieden aan de oostzijde van het plangebied (waaronder het Paradijs) moet hierop getoetst worden.

3.3.3 Verkeersveiligheid

In de lijst¹² met gevaarlijke kruispunten en wegvakken in de gemeente Arnhem komen, als wordt gekeken naar letselongevallen, geen kruispunten in het Rijnbooggebied voor. In de lijst wegvakken zijn drie locaties genoemd die geografisch bij Rijnboog genoemd kunnen worden; Nieuwe Plein, Stationsplein en Onderlangs liggen in of nabij het Rijnbooggebied.

¹² Gevaarlijke kruispunten en wegvakken in Gelderland, 2004 t/m 2006, ROVG maart 2008

Het aantal geregistreerde letselongevallen is respectievelijk 2, 7 en 4. Het aantal ongevallen met uitsluitend materiële schade respectievelijk 20, 4 en 8. Ook voor de wegvakken geldt dat de meest onveilige wegvakken buiten het Rijnbooggebied liggen als gekeken wordt naar letselongevallen. De kruisingen Roermondsplein - Oude Kraan, Nieuwe Plein - Roermondsplein en de wegvakken Nieuwe Plein en Roermondsplein kennen nauwelijks letselongevallen, maar vallen wel op door de aantallen ongevallen met uitsluitend materiële schade.

3.3.4 Externe Veiligheid

Vervoer gevaarlijke stoffen

Binnen Rijnboog is geen sprake van risicovolle activiteiten. Ook vanuit het transport van gevaarlijke stoffen is er geen sprake van overschrijding van de normen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het deelgebied Coehoorn ligt binnen het invloedsgebied van Arnhem-centraal. Bij een toename van het aantal mensen per ha moet aanvullend een groepsrisicoberekening worden uitgevoerd. Voor de autonome ontwikkeling gaan wij er van uit dat dezelfde situatie geldt als in de huidige situatie.

Met de komst van het 'Basisnet' uit de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen [Werkgroep Basisnet Water, 2008] worden de beperkingen voor het vervoer over weg en water neergelegd in een gebruiksruijnte. De ruimtelijke beperkingen komen tot uitdrukking in vaste (niet veranderlijke) veiligheidszones. De vaarwegen zijn onderverdeeld in drie categorieën:

- Rood: belangrijke toegangen naar zeehavens
- Zwart: belangrijke binnenvaarwegen
- Groen: minder belangrijke vaarwegen

Voor elk van deze drie categorieën zijn gebruiksruijntes gedefinieerd, waarbij voor de rode en zwarte vaarwegen beperkingen gelden voor ruimtelijke ontwikkelingen.

De Nederrijn is aangemerkt als minder belangrijke binnenvaarweg (groen). De eventuele beperkingen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.4 Gebruiksruijnte en maatregelen ruimtelijke ordening

Categorie route	Gebruiksruijnte voor vervoer	Maatregelen voor RO	Maatregelen voor RO
		nieuw	bestaand
Minder belangrijke vaarwegen (groen, klasse II en hoger)	PR: geen plafond PR 10 ⁻⁶ komt naar verwachting helemaal niet voor, ook niet op het water indien PR10 ⁻⁶ ontstaat, grijpt Rijk in of wordt overwogen om vaarweg alsnog zwart te maken. GR: geen plafond	Geen beperkingen voor bebouwing: geen PBA; geen Groepsrisicoverantwoording	Geen

Voor de binnenvaart is door middel van modelberekeningen aangetoond dat tot 2030 op de binnenwateren met alle denkbare ontwikkelingen geen PR- 10^{-6} -contour op de oever zal komen noch ergens een GR knelpunt ontstaat (werkgroep basisnet Water, 2008). Binnen deze berekeningen is rekening gehouden met alle denkbare ontwikkelingen. Op basis van deze informatie concluderen wij dat er zowel in de huidige, de autonome situatie en het masterplanalternatief geen sprake zal zijn van knelpunten voor het PR en GR. Het aspect externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen is hier afdoende behandeld in dit MER.

Conventionele explosieven

De gemeente Arnhem heeft een Handleiding "Omgaan met conventionele explosieven uit de 2^e WO (CE) binnen de gemeente Arnhem " tijdens grondroerende werkzaamheden opgesteld. Deze handleiding is begin 2009 door het college vastgesteld. Op basis van deze handleiding valt Rijnboog grotendeels binnen het gebied verhoogde kans van aantreffen van CE. Als er bij een project minder dan 100 m³ grond wordt verzet dan is het niet nodig om extra maatregelen (CE gecertificeerde aannemer) te treffen. Er kan dan worden volstaan met het protocol "Toevalstreffer CE uit de 2^e WO". Bij meer dan 100 m³ grondverzet geldt maatwerk per project en moet er eerst advies worden ingewonnen bij de CE adviseur van de gemeente Arnhem. De CE adviseur geeft dan aan in hoeverre de grondroerende werkzaamheden door een CE gecertificeerde aannemer moeten worden uitgevoerd.

3.4 Bodem en water

3.4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling geohydrologie

In bijlagenrapport 'Geohydrologisch onderzoek Rijnboog' is een uitgebreide beschrijving van de geohydrologische aspecten opgenomen.

Maaiveldhoogtes en ondiepe bodemopbouw

Het centrum van Arnhem ligt op de overgang van het gestuwde gebied van de Veluwe en het lager gelegen rivierengebied. Het maaiveld in het plangebied varieert van 10,5 m+NAP op de buitendijks gelegen Lage Kade tot 25 m +NAP in het noordwesten van Coehoorn. De locatie ligt op de overgang van het gebied zonder deklaag (gestuwd gebied) en het gebied met deklaag (rivierengebied). Ter plaatse van het plangebied varieert de samenstelling van de bovenste bodemlaag sterk en kan bestaan uit al dan niet een afwisseling van klei, veen, fijn zand en leem.

Tabel 3.5 Bodemopbouw studiegebied

Regionaal (studiegebied)			Lokaal (projectgebied)	
Diepte (m -mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	Diepte (m -mv)	Samenstelling
0,0 - 0,0 à 3,0	Klei, slibhoudend zand en leem	Bovenlaag (Betuwe Formatie)	0,0 - 4,0 à 10	Klei, veen, fijn zand en leem
0,0 à 3,0 - 25,0	Matig grof tot zeer grof, grindhoudend zand	Eerste watervoerend pakket (Formaties Kreftenheije, Drenthe)	4,0 à 7,5 - 25,0	Zand, meet plaatselijk ingeschakelde dunne kleilagen
25,0 - 25,0 à 40,0	Fijn zand (leem) en klei	Eerste scheidende laag (Formatie van Kedichem)	25,0 - 25,0 à 40,0	Fijn zand (leem) en klei
> 25,0 à 35,0	Grof zand	Tweede watervoerend pakket (Formatie van Harderwijk)	> 25,0 à 35,0	Grof zand

Diepere bodemopbouw

Eerste watervoerend pakket en eerste scheidende laag

Het bovenste watervoerend pakket bestaat uit matig grof tot zeer grof zand met grindige bijmengingen¹³. Uit boringen blijkt dat vanaf circa 27 m -mv tot op een diepte van 45 m -mv een dunne scheidende laag voorkomt (meestal 1 tot 10 m dik), bestaande uit klei of leem. Uit de Grondwaterkaart van Nederland blijkt dat het doorlaatvermogen (kD-waarde) van het eerste watervoerend pakket circa 1.000 m²/dag bedraagt. Daaruit kan een gemiddelde k-waarde van het pakket worden afgeleid van circa 40 à 50 m/dag¹⁴.

Ter plaatse van het projectgebied is de eerste scheidende laag aanwezig op een diepte van circa 25 à 30 m -mv. Richting het noorden / Veluwe wordt de eerste scheidende laag dunner en vanaf de overgang van het rivierengebied naar de hoger gelegen Veluwe ontbreekt deze laag. Dan vormen het eerste en tweede watervoerend pakket één geheel.

Tweede watervoerend pakket en tweede scheidende laag

Het tweede watervoerend pakket heeft eenzelfde samenstelling als het eerste watervoerend pakket. Dit pakket heeft een kD-waarde van circa 3.000 m²/dag. De tweede en derde scheidende laag komen in het projectgebied boven elkaar voor, zonder tussenliggend derde watervoerend pakket. Feitelijk betreft het één scheidende laag. Richting het Veluwemassief is te zien dat de tweede en derde scheidende laag dieper in de ondergrond voorkomen, te weten tot circa 100 m -mv.

¹³ Het betreft een zogenaamd freatisch watervoerendpakket omdat er boven het pakket geen aaneengesloten klei of veenlagen voorkomen

¹⁴ Hierbij geldt voor het centrum van Arnhem dat de doorlatendheid van het bovenste deel van het watervoerend pakket lager is (circa 1 à 10 m - dag) dan het onderste deel van het watervoerend pakket

Geohydrologische basis

Onder de tweede en derde scheidende laag bevindt zich plaatselijk nog een dun derde watervoerend pakket. De basis van het gehele pakket bevindt zich op circa 100 à 150 m -mv.

3.4.2 Bodemverontreiniging

De bodem in het Rijnbooggebied is op diverse plaatsen verontreinigd. Langs de Rijn zijn ter hoogte van de deelgebieden Nieuwstraat e.o. en Coehoorn enkele gevallen van ernstige bodemverontreiniging aanwezig (Roermondsplein, Rijnkade, Boterdijk en Amsterdamseweg). Voor de eerste drie locaties moet de exacte omvang van de verontreiniging nog inzichtelijk worden gemaakt. Bovendien zijn er in het gehele plangebied, met name ter plaatse van de deelgebieden Nieuwstraat e.o. en Paradijs, potentieel verdachte locaties aanwezig [gemeente Arnhem, 2008c].

3.4.3 Grondwaterstroming

Regionaal (studiegebied)

De stijghoogte van het eerste watervoerend pakket bedraagt ter plaatse van het projectgebied circa 9 à 11,5 m +NAP. De stromingsrichting van het grondwater is in het eerste en tweede watervoerend pakket zuidelijk gericht. Het grondwater stroomt vanaf de stuwwal richting de Nederrijn. Door het grote verhang in de stijghoogte in combinatie met de grote doorlatendheid van het eerste watervoerend pakket, is de stromingsnelheid hoog (meer dan 50 m/jaar). Dit betekent dat op de onderzoekslocatie een infiltratiesituatie overheerst.

Lokaal (projectgebied)

Maximale grondwaterstanden zijn gemeten van circa 10,9 à 11,2 m +NAP. De gemiddelde grondwaterstand bedroeg in de periode na 1990 circa 9,0 m +NAP en de laagste grondwaterstand circa 7,5 à 7,8 m +NAP.

Uit het globale beeld van de grondwaterstanden valt af te leiden dat de grondwaterstanden van noord naar zuid aflopen. Dit komt overeen met het regionale beeld. Over een afstand van circa 1,5 km is het verval in de grondwaterstand circa 1,5 m. Ter hoogte van het centrum van Arnhem, net ten zuiden van het spoor, bedragen de maximale en de minimale grondwaterstanden respectievelijk 11,2 en 8,8 m +NAP en ten zuiden van de Nederrijn bedragen deze respectievelijk 10,2 en 7,4 m +NAP.

Opgemerkt wordt dat door het voorkomen van leemlagen / leemschotten lokaal zeer uiteenlopende grondwaterstanden mogelijk zijn.

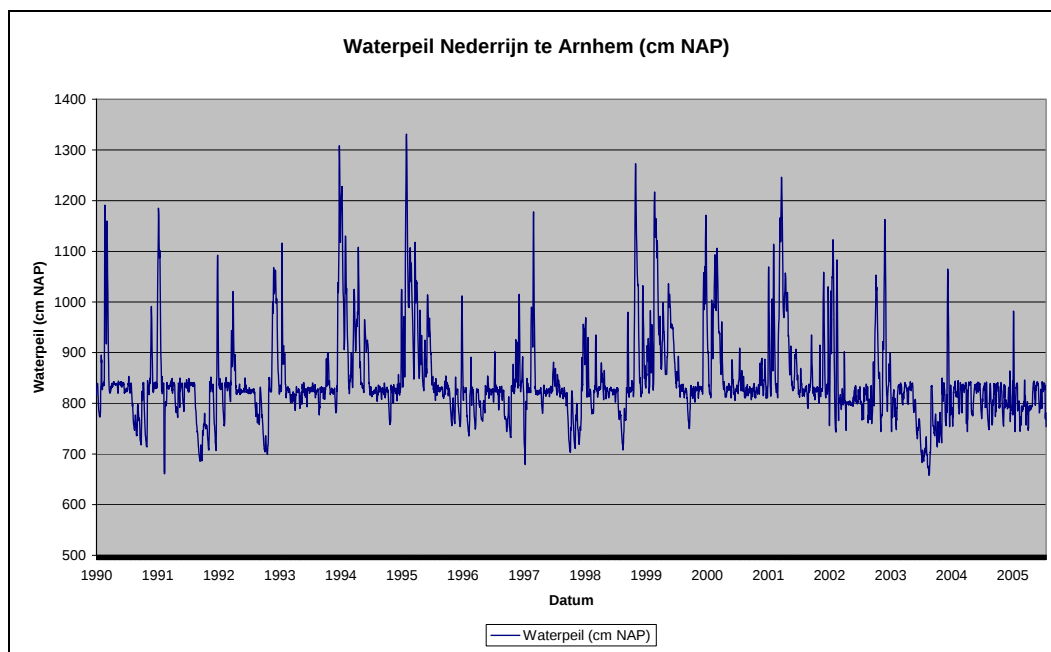
Gezien de complexe hydrologische situatie worden aanvullende gegevens verzameld over de waterstanden in het Rijnbooggebied. Op dit moment zijn er nog niet voldoende gegevens om conclusies te trekken. De nieuwe gegevens moeten worden meegenomen bij de afzonderlijke bestemmingsplannen en verdere uitwerking van de stedenbouwkundige en bouwplannen.

3.4.4 Waterstanden Nederrijn

In figuur 3.13 zijn de waterstanden in de periode van 1990 tot en met 2005 van de Nederrijn opgenomen. Uit figuur 3.14 blijkt dat grote pieken in de waterstanden zijn gemeten. De hoogste waterstanden zijn gemeten in de natte jaren:

- 1994 (13,2 m +NAP)
- 1995 (13,4 m +NAP)
- 1998 (12,7 m +NAP)

De gemiddelde langjarige waterstand van de Nederrijn bij Arnhem bedraagt circa 8,26 m +NAP. In 2003 is de laagste rivierwaterstand gemeten (6,6 m +NAP).



Figuur 3.13 Gemeten waterstanden in Rijn nabij Arnhem

Relatie waterstanden en grondwaterstanden

Uit bovenstaande blijkt dat de Nederrijn bij een gemiddelde en lage rivierwaterstand drainerend werkt op de grondwaterstanden in de omgeving. Bij hoge rivierwaterstanden is sprake van een infiltrerende werking.

Waterkering

Voor het westelijke deel van Coehoorn-zuid bestaat de waterkering uit een natuurlijke verhoging. Voor het grootste deel van het plangebied wordt de waterkering echter gevormd door een kademuur met voorliggende lage kade met damwand. De kademuur begint bij de overgang van de Boterdijk in de Lage Kade en loopt door tot aan het einde van de plangrens in oostelijke richting. De hoogte van de waterkering is 14,60 m+NAP¹⁵ [gemeente Arnhem, 2005abc]. De waterkering is een primaire waterkering en dient ter kering van het Maatgevend Hoog Water (MHW) van de Nederrijn. Het MHW bedraagt ter plaatse van de haven 14.00 m+NAP [Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007a] en heeft een overschrijdingsfrequentie van 1/1.250 per jaar.

3.4.5 Autonome ontwikkeling

In de autonome ontwikkeling zal de kwaliteit van bodem en water verbeteren door toepassing van vigerend beleid.

Door de effecten van klimaatverandering ontstaat een verhoogde kans op lagere afvoeren door de Nederrijn in de zomermaanden. Ook neemt de kans op verhoogde afvoeren op de Rijn toe. De afvoer zou op de lange termijn een hoogte van 18.000 m³/s bij Lobith kunnen bereiken. Het overheidsbeleid is erop gericht om de waterstandsverhogingen door deze toegenomen afvoer niet meer op te vangen door dijkverhogingen maar door het nemen van maatregelen in het winterbed van de rivier. Bovendien zal de toegenomen afvoer grotendeels door de Waal en voor een kleiner deel door de IJssel worden verwerkt. Met verhogingen van het MHW bij Arnhem hoeft daarom geen rekening te worden gehouden.

Eventuele verhogingen van het streefpeil op het IJsselmeer hebben door de lengte en het verhang van de IJssel stroomopwaarts slechts tot circa Zutphen effect en spelen voor Arnhem daarom geen rol.

Voor te verbeteren of nieuw aan te leggen waterkeringen dient wel een zogenaamde robuustheidstoeslag van 0,3 meter op de maatgevende hoogwaterstand (MHW) te worden toegepast [Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007b]. Echter Arnhem ligt stroomopwaarts van de stuwen bij Driel. Of Arnhem hierdoor toch een bepaald effect krijgt van deze toegenomen afvoer is nog niet bekend. Daarnaast wordt door de provincie Gelderland een hogere veiligheidsfactor aangevraagd voor het stedelijk gebied van onder andere Arnhem. Dit houdt een verhoging in van de waterkering met 30 cm. Dijkverbeteringen worden echter niet uitgesloten. In de overige aspecten zal geen noemenswaardige verandering optreden ten opzichte van de huidige situatie.

¹⁵ Dit betreft de hoogte van de borstwering

3.5 Overige milieuaspecten

3.5.1 Ecologie

Huidige situatie

De natuurwaarden binnen Rijnboog zijn gerelateerd aan het stedelijk gebied. Veel dieren verblijven in gebouwen en op muren groeien specifieke muurplanten. Er is een aantal (streng) beschermde soorten aangetroffen [Eelerwoude ing. bureau, 2005 en 2009 en Ekoza 2010].

- Flora: tongvaren en stekelvaren (tabel 2, Flora en Faunawet) groeien op een muur van een binnenterrein aan de Weerdjesstraat. Ook zijn enkele muurplanten (onder andere muurvaren, muurleeuwbek en muurpeper) aangetroffen aan de Rijnkade
- Vogels: binnen het Rijnbooggebied zijn broedplaatsen vastgesteld van:
 - Vogels met vaste rust- en verblijfplaats (artikel 11, Flora en Faunawet): huismus en gierzwaluw, koolmees en pimpelmees
 - Algemeen voorkomende, minder kritische vogelsoorten zoals ekster, Vlaamse gaai, heggemus, houtduif, tijtjaf en winterkoning
 - Minder algemeen voorkomende soorten: putter en witte kwikstaartAlle vogels zijn beschermd conform de Flora- en faunawet.
- Vleermuizen: er zijn paar- en zomerverblijven van de gewone dwergvleermuis aangetroffen. De gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en watervleermuis zijn foeragerend waargenomen. Vleermuizen worden streng beschermd door de Flora- en faunawet (tabel 3)
- Overige soorten: in het onderzoeksgebied zijn geen beschermde amfibieën, libellen, dagvlinders, en andere zoogdieren aangetroffen. Het is wel de verwachting dat in het Rijnbooggebied enkele algemeen voorkomende beschermde amfibieën en overige zoogdieren voorkomen zoals de gewone pad, egel en huismuis.

In dit MER gaan wij ervan uit dat de aanwezige natuurwaarden een verblijfplek behouden in de toekomstige situatie. De duurzame instandhouding van de aanwezige planten en dieren blijft gewaarborgd (artikel 2 van de Flora- en faunawet). Met name voor de gierzwaluw, huismus en vleermuis geldt dat de werkzaamheden (sloop / nieuwbouw) gefaseerd plaats moeten vinden en voldoende mitigatie moet zijn. Hierdoor is er in Rijnboog altijd voldoende verblijfsgelegenheid en leefgebied aanwezig voor deze soorten. Voor werkzaamheden (sloop) waarbij verblijven van de 3 soorten verdwijnen, zal een ontheffingsprocedure Flora- en faunawet worden gevolgd of een verzoek tot positieve afwijzing Flora- en faunawet worden gedaan.

Autonome ontwikkeling

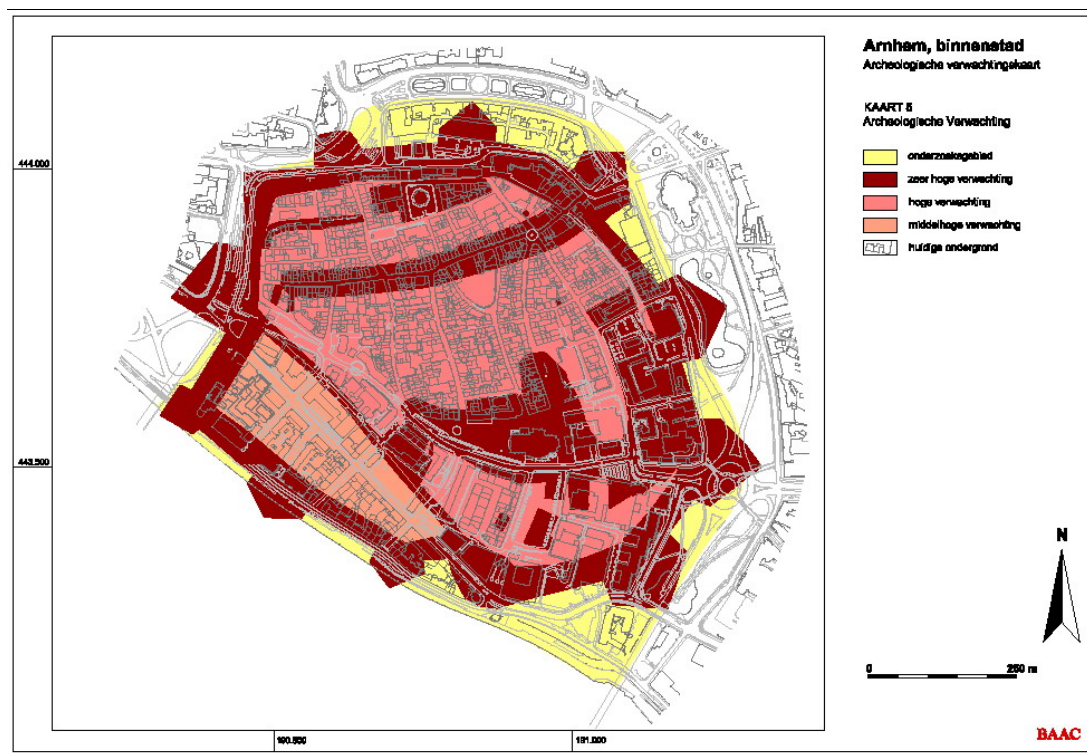
Ten opzichte van de huidige situatie zal er weinig veranderen aan de verscheidenheid aan planten en dieren in de stad.

3.5.2 Archeologie

Het projectgebied (zie figuur 3.14) heeft een middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingskans omdat het grotendeels binnen de oude (dat wil zeggen middeleeuwse en 17^e-eeuwse) vestingwerken ligt, een gebied waar vanaf de Vroege Middeleeuwen eeuwenlang achtereen is gewoond [Boshoven, E, et al, 2009], [Genabeek, van, 2003].

Belangrijke delen van het plangebied zijn:

- Markt: zeer hoge verwachtingswaarde, omdat mogelijk al in de 12^e eeuw de markt in de stad werd gehouden. Daarnaast was de Markt (en de omgeving, onder andere Prinsenhof) lange tijd het bestuurlijke centrum van Arnhem en later ook van Gelderland
- Helstraat, Trans, Rodenburgstraat en Trompetstraat: zeer hoge en hoge verwachting vanwege het Minrebroedersklooster dat in 1489 daar is gesticht en in 1805 grotendeels gesloopt. Het kloosterterrein grensde aan het tracé van de stadsmuur
- Zone ten zuiden van het Minrebroedersklooster, de Weertjes: zeer hoge archeologische verwachting vanwege de aanwezigheid van een gracht / nieuwe haven
- Zone langs de Rijnkade: zeer hoge verwachtingswaarde vanwege de 17^e eeuwse stadsverdediging
- Roermondsplein: zeer hoge verwachtingswaarde, omdat hier een 16^e-eeuws bolwerk en 17^e-eeuws bastion heeft gelegen
- Prinsenhof: zeer hoge verwachtingswaarde in verband met een zone waarin zowel de 14^e, 15^e als de 17^e, 18^e eeuwse stadsverdediging heeft gelegen
- Nieuwe Havenstraat: zeer hoge tot hoge verwachtingswaarde vanwege het tracé van de 15^e eeuwse stadsmuur en middeleeuwse bewoning



Figuur 3.14 Archeologische verwachtingskaart Arnhem-centrum

Buiten de reeds genoemde gebieden bevinden zich in het projectgebied zones waar bewoning vanaf de Middeleeuwen kan worden verwacht (met name Paradijs, Nieuwstraat e.o., Bartok en (Nieuwe) Oeverstraat). Projectgebieden Coehoorn-Noord en -Zuid liggen grotendeels buiten de voormalige vestingwerken. Hier geldt een hoge archeologische verwachtingskans. Dit is voor een belangrijk deel gebaseerd op de landschappelijke ligging, met kans op sporen uit de Pre- en Protohistorie.

3.5.3 Cultuurhistorie

Ten behoeve van het masterplan heeft een cultuurhistorische analyse van het plangebied plaatsgevonden (door het Monumenten Advies Bureau), met als resultaat een beschrijving van de historisch waardevolle elementen.

Uit het onderzoek blijkt dat in het plangebied nog een aantal elementen resteert uit de middeleeuwse periode. Het betreft de vorm en ligging van de Markt, de tracés van de Beekstraat, Koningstraat en Walburgstraat.

Ook de tracés van Kleine Oord, Oude Oeverstraat, Oude Kraan en Utrechtsestraat dateren uit deze periode. Deze ruimtelijke structuren zijn van historisch-stedenbouwkundige waarde. De Coehoornstraat en Bergstraat vallen te karakteriseren als restanten van de laat 17^e eeuwse vestingstructuur aan de westzijde van de stad.

Het Roermondsplein en het Nieuwe Plein dateren uit de tijd van de slechting van de vestingwerken aan het begin van de 19^e eeuw. Later in de 19^e eeuw kreeg het gebied ten zuiden van de oude binnenstad haar huidige structuur: Rijnkade, Nieuwstraat en het zuidelijke deel van de Rodenburgstraat. Het grootste deel van het gebied is na de Tweede Wereldoorlog herbouwd, waarbij veel van de oude straten zijn gewijzigd, rechtgetrokken of verlegd. De ingrepen maakten deel uit van het wederopbouwplan van Arnhem, zoals dat in 1947 werd vastgesteld.

De ruimtelijke structuur, de functionele invulling en bijvoorbeeld de zichtlijnen op monumenten, zijn kenmerkend voor de stedenbouwkundige opvattingen uit die periode.

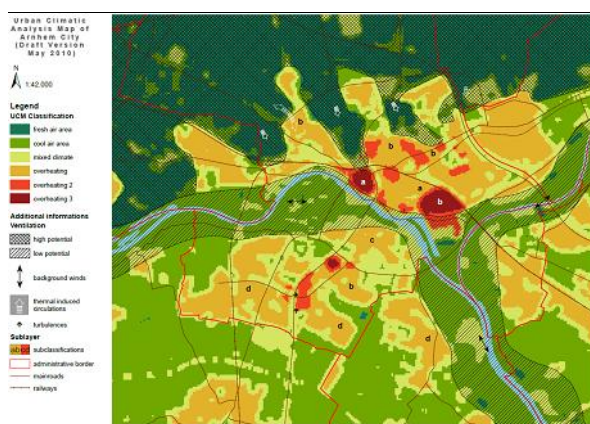
3.5.4 Belevingswaarden

De Arnhemse binnenstad doet het goed wat betreft de kwaliteit van het winkelaanbod, de variatie, de inrichting en de sfeer en gezelligheid. De beoordeling van de verschillende kwaliteitsaspecten van de binnenstad zijn positief en worden allemaal met een ruime voldoende beoordeeld. Het algemene oordeel over de binnenstad krijgt een 7,6. De binnenstadsmonitor laat zien dat het aandeel bezoekers van buiten Arnhem is toegenomen in 2008 ten opzichte van 2006. In 2006 bedroeg het regionale aandeel 38 %, in 2008 45 %, waarbij winkelen een belangrijke reden is. De bezoekersfrequentie van de binnenstad is één of meerdere keren per week. Deze bezoekfrequentie is iets afgenomen ten opzichte van 2006 maar de bezoekduur is toegenomen en deze stijgende lijn, die zich in 2006 al liet zien, wordt verder doorgezet. Dit onderstreept het toeristisch recreatieve bezoek aan de binnenstad. Een op de drie binnenstadsbezoekers komt meestal met de auto naar de binnenstad, waarbij gekozen wordt voor betaald parkeren op straat (26 %) of in een van de parkeergarages (43 %). Bijna 30 % komt meestal per openbaar vervoer naar de binnenstad. Een op de vier komt meestal per (brom)fiets en 13 % lopend naar de binnenstad. Hoewel er sprake is van een positieve ontwikkeling in het oordeel over de verkeersaspecten is nog altijd ongeveer 30 % van de van de binnenstadsbezoekers ontevreden over de autobereikbaarheid en 20 % ontevreden over de parkeergelegenheid. Vooral wegomleidingen, te weinig parkeerplaatsen op straat en de hoogte van de parkeertarieven liggen ten grondslag aan de ontevredenheid. Over het algemeen zijn regionale bezoekers positiever over verkeersaspecten dan Arnhemmers [gemeente Arnhem, 2009a en b].

3.5.5 Stadsklimaat

Het is een bekend verschijnsel dat steden warmer zijn dan hun omgeving. Dit komt door het zogenaamde 'hitte-eiland effect'; door de stenige, dichtbebouwde structuur van steden met weinig groen warmen steden onder de zon meer op dan de groene omgeving. Dit kan tijdens hele warme perioden, hittegolven in de zomer, oplopen vele graden. In het kader van het Europese Interreg IVB subsidieproject Future Cities, met 8 partners uit 5 Europese landen, wordt onderzoek gedaan naar manieren om de stad klimaatbestendig te maken. Door effectief gebruik te maken van groen en blauw (water) en de vormgeving van de openbare ruimte in relatie tot gebouwen kan voorkomen worden dat de stad oververhit raakt tijdens hittegolven.

Uit het onderzoek blijkt dat (onder meer) de binnenstad tot 7 graden warmer is dan de parken in en de groen omgeving van onze stad. Zie hiervoor de hittekaart van Arnhem [figuur 3.12]. De hittekaart laat zien dat de binnenstad van Arnhem een gebied is dat veel moeite heeft om af te koelen. Dit relatief dichtbebouwde, stenige gebied kent weinig groen en warmt daardoor tijdens hete dagen sterk op en heeft 's nachts grote moeite om af te koelen.



Figuur 3.12 Hittekaart van Arnhem

De klimaatverandering zal onder meer tot gevolg hebben dat de temperatuur 's zomers zal toenemen. Rijnboog is gelegen aan de rand van de binnenstad en zal, naar verwachting, geconfronteerd gaan worden met de klimaatverandering. Deze verandering zal ertoe leiden dat de (binnen)stad de komende decennia verder zal opwarmen. Vooral tijdens extremen als hittegolven zou dit tot situaties kunnen leiden waarin het niet meer prettig verblijven is in de binnenstad met zelfs mogelijke gevolgen voor de gezondheid van kwetsbare bevolkingsgroepen als ouderen en chronisch zieken. Hierover is overleg gestart met de GGD. De leefbaarheid is mogelijk in het geding. Met deze constatering dienen we bij de grootschalige herontwikkeling van Rijnboog rekening te houden. We bouwen immers voor de toekomst.

De herontwikkeling biedt optimale mogelijkheden, zeker bij sloop en nieuwbouw, de ruimte opnieuw in te richten rekening houdende met de warmere zomers (klimaatadaptatie). Daarbij moeten de weersomstandigheden tijdens de andere seizoenen (vooral herfst en winter) zeker niet uit het oog worden verloren. We streven immers naar een leefbare en aantrekkelijke plek en openbare ruimte tijdens alle weersomstandigheden.

Zoekrichtingen daarbij zijn:

- Gebruik van dak- en gevelgroen (zie ook bij 'vasthouden regenwater')
- Oriëntatie van gebouwen ten opzichte van de zon en de wind: tijdens warme perioden kan wind voor de zo gewenste verkoeling zorgen. In dat kader is het blokkeren van overheersende windstromingen, waaronder die vanaf de rivier, onwenselijk (zie ook 'windhinder')

- Klimaatvriendelijke inrichting van de openbare ruimte in relatie tot de omliggende gebouwen: voldoende schaduw (denk ook aan groen) en ruimte voor verkoeling door de wind (grootte van de openbare ruimte)
- Vasthouden van regenwater ter verkoeling van de bebouwing en de openbare ruimte (zie ook bij 'vasthouden regenwater')
- gebruik van stromend water. Het gebruik van het water van de Sint Jansbeek zou hier een bijdrage aan kunnen leveren

4 Realisatie van het masterplanalternatief

De doelstelling van het project Rijnboog is beschreven in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze de doelstelling in Rijnboog gerealiseerd gaat worden. Kortom: hoe ziet de voorgenen activiteit er uit. Hierbij wordt stilgestaan bij de functies, het programma, de fasering, de openbare ruimte en de verkeersstructuur. De nadruk bij deze beschrijving ligt hierbij op zaken die impact hebben op de in dit MER te beschrijven en te onderzoeken milieuaspecten.

4.1 De functies en het programma

Het toevoegen van een uitgebreid nieuwbouwprogramma met tal van in Arnhem deels nog ontbrekende functies geeft het gebied een enorme impuls. De voornaamste ingrediënten zijn nieuwe vormen van binnenstedelijk wonen en een aantrekkelijk vestigingsmilieu voor kantoren en winkels met een keur aan stedelijke functies op het gebied van cultuur en vrije tijd:

- *Woningen* in het middeldure en dure segment toevoegen, met in de eindsituatie 30 % sociale huur. Een belangrijke toevoeging zijn de woontorens ten zuiden van de Oude Kraan in Coehoorn-Zuid
- *Maatschappelijk-culturele functies* zijn relatief ondergewaardeerd in de stad. Rijnboog voegt functies toe (bijvoorbeeld kunsten- en kenniscluster) en kan tevens een nieuwe identiteit verschaffen
- De *kantoren* vormen een aanvulling op het programma van Arnhem-centraal en zijn relatief kleinschalig, middelgroot en hebben een eigen gezicht. De nieuwe kantoren (in hoofdzaak in het hogere prijssegment) komen vooral in Coehoorn in de nabijheid van het HSL-station en in de omgeving van het Nieuwe Plein
- *Detailhandel* is in overwegende mate grootschalig van karakter. Detailhandel en *dienstverlening* zijn aanvullend op de binnenstad
- Toevoegen van (veelal ondergrondse) *parkeermogelijkheden* om het geheel logistiek te faciliteren en om tot een kwalitatief hoogwaardige inrichting van de openbare ruimte te komen

Tabel 4.1 Programma-eenheden per fase en totaal

Programma (in m² bvo)	Fase 1	Fase 2/3	Totaal
Woningen	96.500	60.000	156.500
Kantoren	26.500	53.000	79.500
Detailhandel	15.000	2.000	17.000
Maatschappelijke en culturele functies	42.500	15.000	57.500
Totaal	180.500	130.000	310.500

In het Rijnbooggebied staan momenteel circa 1.230 woningen. In het masterplan worden circa 500 woningen gesloopt en worden circa 1.200 woningen gebouwd, waarmee het totaal op circa 1.900 woningen komt.

4.2 De fasering

Er is gekozen voor een realisatiestrategie waarbij vanaf het begin van het transformatieproces belangrijke openbare ruimteprojecten worden gerealiseerd. Daarmee wordt meteen een bijdrage geleverd aan de publieke kwaliteit in het plangebied. De openbare ruimteprojecten worden steeds gecombineerd met de realisatie van aangrenzende bouwprojecten. De functionele ontwikkeling van het gebied houdt zo gelijke tred met de verbetering van de openbare ruimte. In tabel 4.2 is aangegeven binnen welke fase welke bouw- en openbare ruimteprojecten worden uitgevoerd.

Tabel 4.2 Fasering

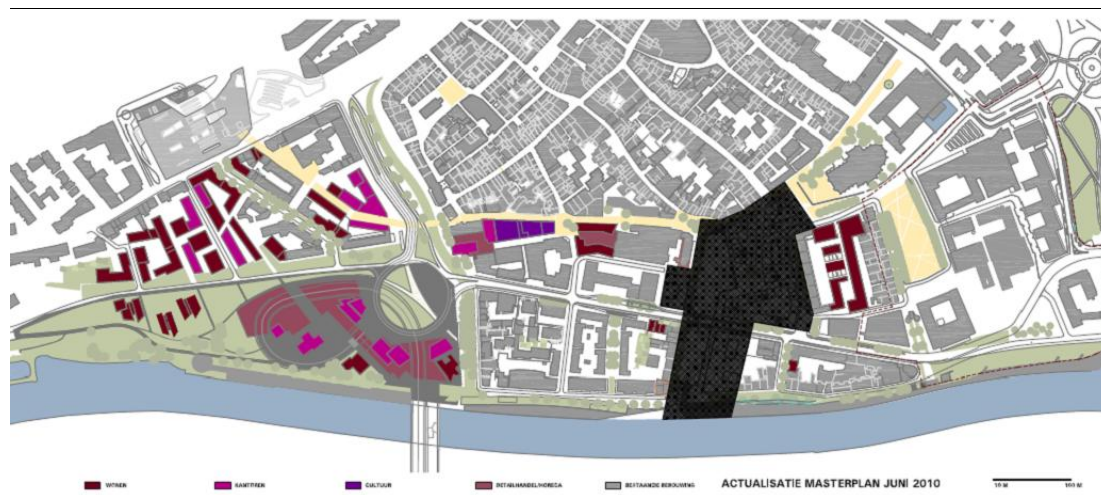
Fase	Periode	Bouwprojecten	Openbare ruimte projecten
Fase 1	2010-2016	- Realisatie Nieuwstraat e.o met winkels, Kunstencluster (onder andere de schouwburg), woningen, hotel en kantoren - Realisatie kantoren en woningen in Coehoorn-Noordoost - Realiseren kantoren en kenniscluster Nieuwe Oeverstraat - Wonen en detailhandel in Bartok - Wonen en detailhandel in Paradijs - Wonen in Coehoorn-Zuid	- Delen looproute van station naar het Kerkplein - Verlenging Coehoornstraat. - Realisatie deel Nieuwe Oeverstraat - Tijdelijk opknappen oversteek Nieuwe Plein. - Coehoornpark
Fase 2/3	2017-2025	- Coehoorn-Noordwest - Coehoorn-Noordmidden	- Roermondsplein - Nieuwe Plein - Rijnkade

4.3 Nadere detaillering fase 1

In deze paragraaf wordt ingegaan op de verdeling van het programma over de deelgebieden in fase 1. De mate van uitwerking van het programma verschilt per deelgebied. Voor fase 2/3 is het programma niet nader uitgewerkt. De nadere uitwerking van deze deelgebieden vindt in een later stadium van de planvorming plaats. Het effectenonderzoek van fase 1 is gebaseerd op het programma zoals dat in deze paragraaf wordt beschreven. Het effectenonderzoek van fase 2/3 is gebaseerd op het globale programma zoals omschreven in paragraaf 4.1.

Totaal fase 1

In fase 1 wordt een belangrijk deel van het Rijnboogproject gerealiseerd. Het is natuurlijk de doelstelling om het gehele Rijnboogproject te realiseren, maar als marktontwikkelingen achterblijven, is na fase 1 eveneens een eindbeeld gerealiseerd.



Figuur 4.1 Verdeling functies over de deelgebieden Rijnboog

Tabel 4.3 Totaalprogramma voor fase 1

Programma (in m ² bvo)	Fase 1
Woningen	96.500
Kantoren	26.500
Detailhandel	15.000
Overig	42.500
Totaal	180.500

Coehoorn-Zuid

Dit deelgebied is onderdeel van de eerste fase van Rijnboog. Drie woontorens en een groen park aan de Rijn staan hier in het Masterplan gepland. Naar aanleiding van de discussies rondom de hoogbouw zullen de uitgangspunten van dit deelgebied worden herijkt.



Tabel 4.4 Programma Coehoorn-zuid

Planonderdeel	m² bvo
Wonen	28.000
Kantoren	0
Detailhandel	0
Overig	0
Totaal	28.000

Coehoorn-Noordoost

Coehoorn- Noordoost is onderdeel van de eerste fase van Rijnboog. Maar dit deelgebied is buiten de grondexploitatie Fase 1 gehouden, omdat de herontwikkeling nog een te groot financieel tekort kent. Een stedenbouwkundige en financiële verkenning is nodig om dit deelgebied op een sluitende exploitatie te krijgen.



Door Coehoorn-Noordoost loopt een deel van de belangrijke nieuwe route van Arnhem Centraal naar het bestuurscentrum (Stadhuis, Provinciehuis, Rechtbank), één van de belangrijke ingrepen van het Rijnboogplan. De herontwikkeling van dit gebied geeft ruimte aan een mix van wonen, werken en voorzieningen.

Tabel 4.5 Programma Coehoorn-Noordoost

Planonderdeel	m ² bvo
Wonen	15.000
Kantoren	16.500
Detailhandel	0
Overig	6.000
<i>Totaal</i>	<i>37.500</i>

Kenniscluster

Het Kenniscluster komt tussen de Oude Oeverstraat en de Nieuwe Oeverstraat, op de plek waar nu een braakliggend terrein ligt. In het Kenniscluster is plek voor de bibliotheek, culturele kennis, informatie en opleiding. Presentaties, debatten, optredens en tentoonstellingen maken het tot een levendig centrum. Het Kenniscluster ligt op een steenworp afstand van het Kunstencluster. Aantrekkelijke wandelroutes verbinden beide gebouwen met elkaar.



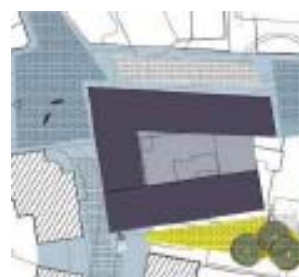
Op de kop van de Nieuwe Oeverstraat wordt stevig geïnvesteerd in een hoogwaardig kantoor. Enkele bestaande kantoorgebouwen vernieuwen autonoom.

Tabel 4.6 Programma Nieuwe Oeverstraat

Planonderdeel	m ² bvo
Wonen	0
Kantoren	6.500
Detailhandel	0
Overig	12.000
<i>Totaal</i>	<i>18.500</i>

Bartok

Het deelgebied Bartok ligt tussen het Kenniscluster en Nieuwstraat e.o.. Bartok ligt aan de belangrijke nieuwe loop- en fietsroute van het Centraal Station naar de Nieuwstraat e.o. Pleintjes vormen de overgang van de oude naar de nieuwe stad. Eén van de parels aan de nieuwe looproute is het nieuwe Bartokblok. De verouderde kantoren in dit gebied verdwijnen.



In plaats daarvan komen hoogwaardige woningbouw en commerciële ruimten met daarbij een ondergrondse parkeergarage.

Tabel 4.7 Programma Bartok

Planonderdeel	m² bvo
Wonen	6.500
Kantoren	0
Detailhandel	1.500
Overig	0
<i>Totaal</i>	<i>7.550</i>

Nieuwstraat en omgeving

Het gebied rondom de huidige Nieuwstraat vormt het hart van het Rijnbooggebied. In dit gebied wordt een aantrekkelijke verbinding gemaakt met de Rijn en is er ruimte voor wonen, winkels, horeca en cultuur. Voor dit gebied wordt een stedenbouwkundig plan gemaakt.

Kunstencluster

Het Kunstencluster wordt de krachtenbundeling van het Museum Moderne Kunst Arnhem, Focus Filmtheater Arnhem, Schouwburg Arnhem en het Kunstbedrijf. Het Kunstencluster vormt een belangrijke trekker in het gebied en zal dan ook op een centrale plek komen.

Parkeergarage

Onder het gebied komt een ondergrondse parkeergarage met in ieder geval 550 publieke parkeerplaatsen. Daarbij komen extra parkeerplaatsen die gereserveerd worden voor bewoners uit de nieuw te bouwen woningen. Dit aantal is afhankelijk van het aantal woningen dat gebouwd gaat worden. In de garage zal verder plaats zijn voor het stallen van ongeveer 1000 fietsen.

Tabel 4.8 Programma Nieuwstraat en omgeving

Planonderdeel	m² bvo
Wonen	33.000
Kantoren	0
Detailhandel	12.000
Overig	24.500
<i>Totaal</i>	<i>69.500</i>

Paradijs

Het deelgebied Paradijs ligt tussen de Nieuwstraat, het Kerkplein en de Markt vormt het Paradijs het hart van de binnenstad. Verschillende woningtypen in verschillende prijsklassen zijn hier te vinden: van grondgebonden stadswoningen tot comfortabele appartementen. Daarnaast is er ruimte voor detailhandel. Het Paradijs wordt dicht bebouwd en is een ideale plek voor mensen die willen wonen in een omgeving waar cultuur en uitgaan belangrijk zijn.



Tabel 4.9 Programma Paradijs

Planonderdeel	m ² bvo
Wonen	14.000
Kantoren	3.500
Detailhandel	1.500
Overig	0
Totaal	19.000

4.4 Openbare ruimte

Uitbreiding verblijfsgebied

Het gebied tussen historische binnenstad, Centraal Station en de Rijn behoort op dit moment qua beleving niet tot het centrum van Arnhem. Door de uitbreiding van het verblijfsgebied in Rijnboog, krijgt dit deel van de stad weer aansluiting op het gebruik en de inrichting van de historische binnenstad en haar omgeving.

Deze uitbreiding gaat gepaard met een ingrijpende herinrichting van de openbare ruimte. In totaal wordt in het Masterplan 20 ha openbare ruimte toegevoegd of opnieuw ingericht. Belangrijkste onderdelen van de openbare ruimte zijn:

- Het groene karakter van Coehoorn wordt verstrekt door de creatie van het Coehoornpark. De brugstructuur wordt in het park geïntegreerd en loopt via heuveltjes omhoog totdat het bestaande niveauverschil is overbrugd. De stadstuin die zo ontstaat, is tevens de long van Coehoorn waarvan de straten in het park uitmonden
- De Rijnkade heeft een grote aantrekkingskracht als wandel- en verblijfsgebied. Ook nu het nog gescheiden is van het stadscentrum. De toegangen en verbindingen naar de Rijnkade worden verbeterd waardoor de kracht verder toeneemt. Maar ook de kwaliteit van de kade zelf krijgt een impuls. De hoge kades zijn momenteel smal en onderverdeeld in zones. Door het verkeer minder ruimte geven op de kade en alleen bestemmingsverkeer toe te staan, krijgt de voetganger aanzienlijk meer ruimte

- Op de Markt wordt het parkeren mogelijk elders ondergebracht of ondergronds gemaakt, waardoor de openbare ruimte opnieuw beschikbaar komt voor ander gebruik
- Het Kerkplein wordt verkleind .De Markt wordt autoluw en de warenmarkt krijgt een logische thuisbasis op een vernieuwde Markt

Nieuwe loop- en fietsroute

Door het introduceren van een nieuwe loop- en fietsroute wordt een verbinding gevormd tussen het station, het centrum van Rijnboog (Nieuwstraat en omgeving) en het bestuurlijk centrum van provincie, gemeente en justitie. Om de loop- en fietsroute op een goede manier te begeleiden wordt het gedeelte tussen de binnenstad en de Weerdjesstraat vernieuwd. Er komt nieuwe bebouwing en er ontstaat een mozaïek van straten en pleintjes dat de verbinding met de binnenstad vormgeeft. De Weerdjesstraat wordt zodanig ingericht dat het autoverkeer minder dominant is en de barrière wordt verminderd.

4.5 Verkeersstructuur

Ten behoeve van fase 1 en fase 2/3 worden diverse verkeerskundige aanpassingen gerealiseerd. Deze verkeerskundige aanpassingen en de gevolgen daarvan zijn beschreven in paragraaf 5.2.1.

5 Effectenonderzoek Masterplan

5.1 Inleiding

Op basis van het uitgewerkte Masterplanalternatief (zie hoofdstuk 4) is gestart met het feitelijke effectenonderzoek. Dit onderzoek heeft tot doel het in beeld brengen van de te verwachten milieueffecten die zullen optreden als gevolg van de realisatie van de deelprojecten in Rijnboog.

Bij het effectenonderzoek is ingegaan op de effecten voor de thema's:

- Verkeer en vervoer
- Woon- en leefmilieu
- Bodem en water
- Overige milieuaspecten:
 - Ecologie
 - Archeologie
 - Landschap en cultuurhistorie
- Tijdelijke effecten

Voor elk van de milieuaspecten wordt de effectbeschrijving afgerond met een tabel waarin de gevolgen van de ontwikkelingen zijn samengevat en gewaardeerd. Hierbij worden de volgende waarderingen gebruikt:

Tabel 5.1 Waarderingen

--	Belangrijk negatief effect
-	Negatief effect
0/-	Licht negatief effect
0	Geen effect (neutraal)
0/+	Licht positief effect
+	Positief effect
++	Belangrijk positief effect
?	Geen oordeel vanwege ontbreken informatie

De waarderingen worden beschreven in vergelijking met het referentiealternatief (huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen, zoals beschreven in hoofdstuk 3 van dit rapport).

5.2 Effecten verkeer en vervoer

Deze paragraaf beschrijft de verkeerseffecten in de twee toekomstjaren (2017 en 2025), wanneer respectievelijk fase 1 en fase 2/3 van Rijnboog zijn ontwikkeld. Allereerst wordt inzicht gegeven in de veranderingen in de verkeersstructuur als gevolg van Rijnboog voor de infrastructuur, busroutes, langzaam verkeer (fietsers en voetgangers) en parkeren. Naast de ruimtelijke structuur wordt ingegaan op de te verwachten effecten op het gebied van verkeersintensiteiten (avondspits en etmaal), vrachtverkeer en verkeersafwikkeling. Ook is gekeken naar de omvang van het Rijnbooggebonden verkeer, de verwachte herkomst van de bezoekers aan het Rijnbooggebied, de verwachte vervoerwijzeverdeling en de omvang van het doorgaand verkeer in het Rijnbooggebied.

5.2.1 Veranderingen in de verkeersstructuur

Ten behoeve van fase 1 en fase 2/3 worden diverse verkeerskundige aanpassingen gerealiseerd. De mate van aanpassing is afgestemd op het te realiseren ruimtelijk programma in de desbetreffende fase. Hierdoor is er ook na fase 1 sprake van een ruimtelijk en verkeerskundig afgerond geheel.

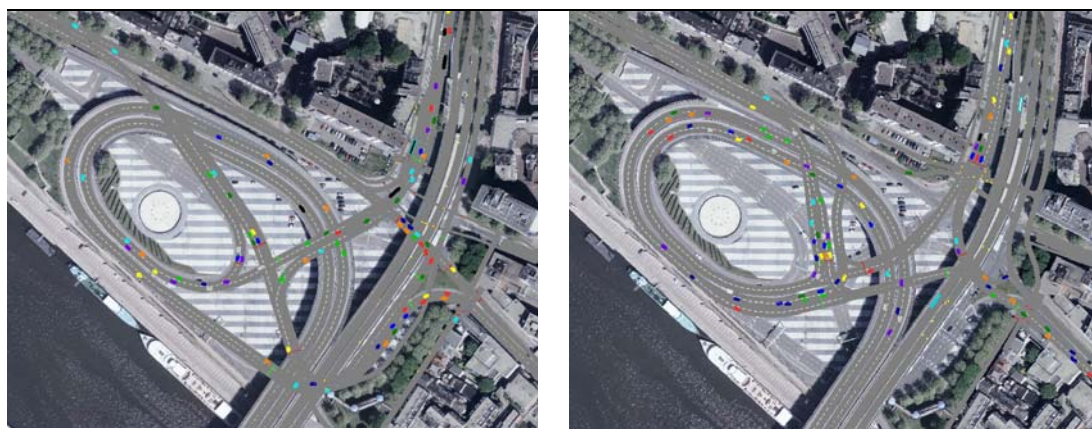
De belangrijkste wijzigingen van de infrastructuur bij uitvoering van fase 1 van Rijnboog zijn:

- De Weerdjesstraat ter hoogte van de Nieuwstraat blijft een eenrichtingsweg met bussen in twee richtingen
- Voor fietsverkeer langs de Weerdjesstraat wordt een fietspad in west-oost richting toegevoegd
- De afrit van de krul richting Onderlangs wordt verwijderd. Verkeer richting Oosterbeek maakt gebruik van het kruispunt Roermondsplein - Oude Kraan
- De Nieuwe Oeverstraat wordt aan het Nieuwe Plein afgesloten voor gemotoriseerd verkeer
- Op het kruispunt van de Weerdjesstraat en de Vossenstraat wordt een verkeerslichtenregeling geplaatst. Hierdoor wordt een geregelde oversteek voor het langzaam verkeer gerealiseerd
- Ter plaatse van het deelgebied Nieuwstraat e.o. wordt rekening gehouden met een volwaardige oversteek voorziening voor fietsers en voetgangers om de verbinding binnenstad-Rijn te verbeteren. Dit wordt of een geregelde oversteek of een combinatie van een ongelijkvloerse kruising en een ongeregelde oversteek
- Ter hoogte van de Sabelspoort wordt conform het Masterplan uitgegaan van een volwaardige oversteek, mogelijk als ongelijkvloerse kruising
- De parkeergarage Nieuwstraat is toegankelijk vanaf de Weerdjesstraat. Verkeer verlaat de parkeergarage via de Rodenburgstraat en sluit aan op het Eusebiusplein

In het plan Rijnboog is voor fasen 2/3 uitgegaan van een ingrijpende wijziging van het Roermondsplein. Het Roermondsplein is een kruispuntcomplex waar grote verkeersstromen samenkomen. Het plein maakt zelf onderdeel uit van de Centrumring, maar heeft ook een grote invloed op de wegvakken stroom op- en afwaarts van het plein, zoals het Nieuwe Plein, de Willemstunnel, de Weerdjesstraat, de Oude Kraan et cetera. Voorafgaand aan het MER zijn doormiddel van scenario's verschillende inrichtingsvarianten (waaronder een eerdere versie van het masterplan) voor het Roermondsplein doorgerekend¹⁶. Op basis van de scenario's en de discussies die er over zijn gevoerd is voor fase 2/3 van Rijnboog een nieuwe vormgeving voor het Roermondsplein gekozen. Dit ontwerp is uitgangspunt in het nu voorliggende plan voor fase 2/3 van Rijnboog. De wijzigingen zijn in hoofdlijn:

- 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 inrichting van de Nelson Mandelabrug blijft ongewijzigd
- De langzaam-verkeersstroom op de as Station - Rijnkade kruist het Nieuwe Plein gelijkvloers
- De autoverbinding Weerdjesstraat - Oude Kraan kruist het Nieuwe Plein gelijkvloers.
- Aanpassing van de lokale ontsluitingsstructuur in de wijk Coehoorn-Noord

In figuur 5.1 is het Roermondsplein weergegeven zoals er nu over wordt gedacht in fase 1 (links) en fase 2/3 (rechts).



Figuur 5.1 Vormgeving Roermondsplein in fase 1 (links) en fase 2/3 (rechts)

¹⁶ Simulatie Roermondsplein Nieuwe Plein in Rijnboog, Goudappel Coffeng en Gemeente Arnhem d.d. 12 februari 2007

Beoordeling verandering van de infrastructuur

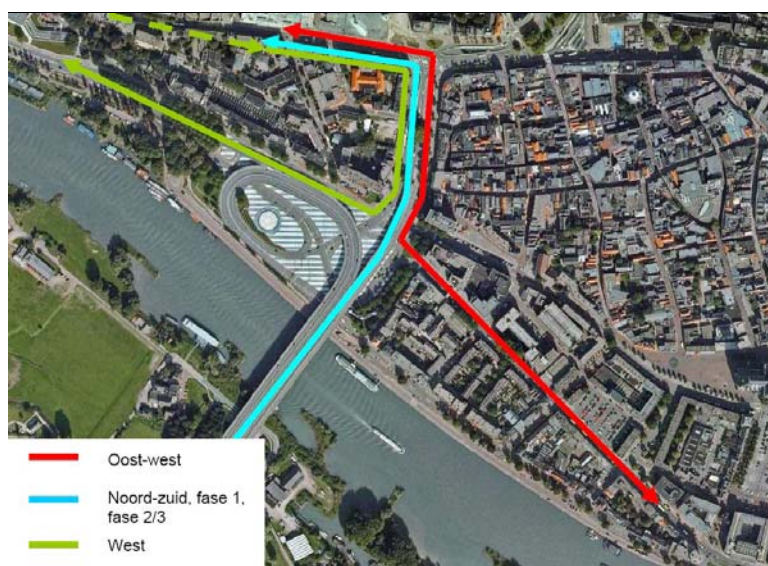
In het voorliggende plan Rijnboog zijn de ingrepen in de infrastructuur vele malen kleiner dan in het oude Masterplan was bedacht. Hierin werd nog gesproken over het opheffen van de busbrug en de fietsbrug en de aanleg van een groot verkeersplein. Die onderdelen maken geen deel meer uit van het huidig voorliggende Rijnboogplan. De huidige infrastructurale wijzigingen passen daarom verkeerskundig beter bij de ruimtelijke ontwikkelingen die in beide fasen worden voorgesteld. Daar staat tegenover dat de veranderingen ook geen grote winst opleveren, maar feitelijk de ontwikkeling van Rijnboog mogelijk maken. De veranderingen van de infrastructuur worden daarom neutraal beoordeeld.

Busroutes

De ontwikkelingen in fase 1 hebben invloed op de route van 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 Centrumringrichting (west-oost) een retourstrook voor de bus. Oost-west doorgaand 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.

Beoordeling busroutes

De routewijziging voor de bus levert geen effect op. Bijna alle routes blijven ongewijzigd. Alleen de route Oost-west wordt verlegd naar de Weerdjesstraat. Dit heeft als voordeel dat de bus wordt gebundeld op de hoofdwegenstructuur waardoor de rijsnelheid kan toenemen.



Figuur 5.2 Busroutes na ontwikkeling Rijnboog

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 (zie paragraaf 5.3.3). Dit geldt ook voor de plekken waar voetgangers geconfronteerd worden met gemotoriseerd verkeer. In het Rijnboogplan zijn verschillende langzaam verkeersroutes opgenomen. In figuur 5.3 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 binnenstad 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 ontwerpfase. 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, in combinatie met het Kunstencluster, een ongelijkvloerse kruising met een ongeregelde gelijkvloerse 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 zelfs uitgegaan van een ongelijk vloerse kruising. Onlangs zijn ook plannen ontwikkeld voor het Provinciehuis aan de Prinsenhof. In de verdere uitwerking van dit plan en Rijnboog wordt deze oversteek en verbinding Stad-Rijn meegenomen. Uitgangspunt is een volwaardige oversteek dus minimaal met verkeerslichten.

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 terug fietsen 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 Madelabrug 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.

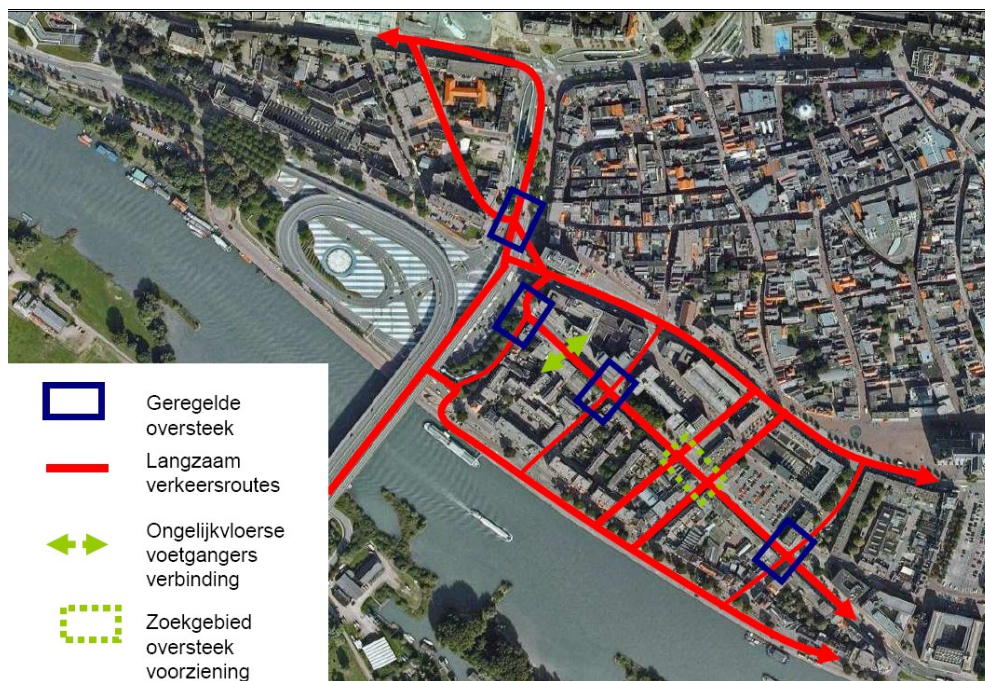
Weerdjesstraat

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 Roermondsplein en de Rodenburgstraat) blijft gehandhaafd, waarbij de ontbrekende richting (west-oost) wordt toegevoegd. De Weerdjesstraat wordt herhaaldelijk gekruist door de routes die van de binnenstad naar de rivier lopen. Aandachtspunt vanuit de oversteekbaarheid en de verkeersveiligheid zijn natuurlijk die oversteeklocaties die potentiële conflictsituaties opleveren.

Beoordeling langzaam verkeersroutes

Ten opzichte van de autonome situatie vindt er een verbetering plaats van de langzaam verkeersroutes in het plan Rijnboog. Dit ontstaat op de Centrale as door het Rijnbooggebied, maar belangrijker nog op de oversteek locaties over de Centrale as. Er zijn op alle belangrijke oversteeklocaties geregelde oversteekvoorzieningen beschikbaar of er kan ongelijkvloers worden overgestoken. In de autonome situatie zijn deze voorzieningen niet aanwezig.

Kanttekening bij een positieve beoordeling voor de langzaam verkeersroutes is de oversteekbaarheid van het Nieuwe Plein. Deze locatie maakt deel uit van een belangrijke langzaam verkeersroute, maar wordt niet aangepast in het Rijnboogplan. Een optimalisatie is voor deze locatie wenselijk. Mede gezien de belangrijkheid van de langzaam verkeersroute. De totaal beoordeling wordt daardoor licht positief voor de langzaam verkeersroutes in zowel fase 1 als 2/3.



Figuur 5.3 Langzaam verkeersroutes na ontwikkeling Rijnboog

Parkeren

In de verschillende fasen worden parkeergarages gerealiseerd / getransformeerd:

- Fase 1: de realisatie van parkeergarage Nieuwstraat. (550 openbare parkeerplaatsen voor bezoekers met hieraan nog toe te voegen de benodigde capaciteit voor de nieuwe functies in het deelgebied Nieuwstraat e.o.). Deze garage is bereikbaar vanaf de Weerdjesstraat
- Fasen 2/3: parkeergarage onder het Roermondsplein voor bewoners en werkers. Bezoekers parkeren in de openbare parkeergarages van het centrum
- De garage Langstraat wordt alleen nog maar toegankelijk voor bewoners en werkers¹⁷
- Maaiveldparkeren wordt zo veel mogelijk opgeheven en ondergebracht in gebouwde parkeergarages (bijvoorbeeld parkeergarage Langstraat)
- Fase 2/3 (mogelijke) realisatie van een parkeergarage onder de Markt

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

¹⁷ 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

Voor het parkeren is voor de plandelen van fase 1 op dit moment een globale berekening te maken op basis van verwacht bouwprogramma. Met het globale overzicht¹⁸ van de verwachte parkeeraantallen en hoe die parkeerders een plek in de stad vinden, wordt inzicht gegeven in de toereikendheid van de parkeervoorzieningen. Het gaat om een opsomming van de parkeerplaatsen voor de nieuwe functies, bestaande parkeerplaatsen die terugkomen in het plangebied (denk aan de parkeergarage Langstraat) of parkeerplaatsen die ten gevolge van sloop van bebouwing komen te vervallen. Op basis van dit overzicht kan worden geconcludeerd dat met de parkeermaatregelen die opgenomen zijn in het plan Rijnboog er voldoende parkeerplaatsen in het gebied aanwezig zullen zijn voor de huidige en nieuwe bewoners, bezoekers en werkers van het gebied. De situatie zal daarom niet veel zal afwijken van de autonome situatie. De parkeersituatie wordt hierdoor voor beide fasen neutraal beoordeeld. Voor fase 2/3 is nog geen parkeerbalans opgesteld aangezien het programma voor deze fase slechts indicatief is. Wel is het streven om met een gesloten parkeerbalans te eindigen.

5.2.2 Effecten op verkeersintensiteiten

De tabellen 5.2 en 5.3 tonen de verkeersintensiteiten in een etmaal en in de avondspits (2-uurs), voor zowel de huidige situatie als voor de twee prognosejaren met en zonder Rijnboog. Ook is het netto effect van Rijnboog weergegeven (ten opzichte van autonome ontwikkeling).

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/etmaal. 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. 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 opgeteld 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.

¹⁸ De globale berekening van de verwachte parkeeraantallen is opgenomen in bijlage-rapport Verkeer, Geluid en Lucht

Tabel 5.2 Intensiteiten (mvt), etmaal

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

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 vanuit oostelijke richting over de Oranjewachtstraat en het Eusebiusplein

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.

Het kleine verschil in intensiteiten op het deel van de Oranjewachtstraat - Eusebiusplein en de Trans is te verklaren doordat de parkeergarages Langstraat en Nieuwstraat in de plansituatie niet meer bereikbaar zijn vanuit oostelijke richting (de Oranjewachtstraat en het 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 Boerenstraat of Arnhem-Centraal.

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

Ook de sloop van de afrit Oosterbeek leidt tot een verschuiving in de verkeersstromen. Dit leidt tot een afname van het verkeer op de Nelson Mandelabrug en de Onderlangs en tot een toename van verkeer op de John Frostbrug en de N224 (Amsterdamsweg) en nieuwe verbinding N837 (Elden - Heteren).

De ontwikkelingen in fasen 2/3 hebben een groter effect op de verkeersintensiteiten dan fase 1¹⁹. Nu ontstaat er een toename op bijna alle wegen, al blijven ze beperkt. Op het deel van de Weerdjesstraat tussen het Roermondsplein en de Vossenstraat bedraagt de absolute toename ten opzichte van de autonome situatie in zowel fasen 2/3 circa 3.100 motorvoertuigen in het etmaal. Op de Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat bedraagt de toename circa 1.500 mvt/etmaal. 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 Velperplein.

¹⁹ 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

Tabel 5.3 Intensiteiten bij ontwikkeling Rijnboog, avondspits 2-uurs

Nr.	Locatie	Ter hoogte van	2007	2017 autonoom	2017 fase 1	Effect Rijnboog fase 1 t.o.v. autonoom 2017	2025 autonoom	2025 fase 2/3	Effect Rijnboog fase 1 en fase 2/3 t.o.v. autonoom 2025
1	Weerdjesstraat	Nieuwe Plein	2.550	3.700	3.550	-150	3.690	4.020	330
2	Weerdjesstraat	Nieuwstraat	2.060	3.060	2.450	-610	3.030	2.850	-180
3	Trans	Parkeerterrein	1.630	2.530	2.450	-80	2.520	2.850	330
4	Eusebiusplein	Sabelspoort	2.180	3.000	3.000	0	2.940	3.170	230
5	Oranjewachtstraat	Rijnkade	1.420	3.030	3.000	-30	2.970	3.170	200
6	Westervoortsedijk	Ooststraat	1.520	2.980	3.100	120	3.010	3.380	370
7	Eusebiusbinnensingel	Openbaar Ministerie	1.030	1.920	1.920	0	1.970	1.990	20
8	Eusebiusbuitensingel	Stadskantoor	990	1.410	1.560	150	1.450	1.810	360
9	Eusebiusbuitensingel	Lauwersgracht	2.770	3.080	3.240	160	3.150	3.300	150
10	Velperbuitensingel	Musis Sacrum	3.030	3.450	3.550	100	3.480	3.610	130
11	Velperplein	Apeldoornseweg	2.860	3.330	3.640	310	3.420	3.780	360
12	Jansbuitensingel	Park	2.470	2.520	2.750	230	2.600	2.860	260
13	Nieuwe plein	Oude Kraan	3.940	4.560	4.900	340	4.690	5.480	790
14	Utrechtsestraat	Bovenover	590	880	1.100	220	980	1.320	340
15	Onderlangs	Bocht Rijn	2.790	3.300	2.850	-450	3.450	3.190	-260
16	Nelson Mandelabrug	Brug	6.150	7.620	7.230	-390	7.770	7.530	-240
17	John Frostbrug	Brug	5.080	6.320	6.460	140	6.390	6.640	250

Vrachtverkeer

Door de Rijnboogontwikkeling neemt ook de intensiteit van het vrachtverkeer op een aantal wegen toe. Het aandeel vrachtverkeer ten opzichte van de totale verkeersintensiteit wijzigt echter niet noemenswaardig. De Centrumring, inclusief de Weerdjesstraat, houdt een belangrijke functie voor de afwikkeling van vrachtverkeer.

Beoordeling van de verkeersintensiteiten

Ten opzichte van de autonome situatie nemen de verkeersintensiteiten in fase 1 beperkt toe op de centrale as door het plangebied van Rijnboog. De grootste toenames zitten op het noordelijke deel van de Centrumring. In fase 2/3 is dit op beide delen van de Centrumring. Ten opzichte van de autonome situatie wordt de toename in fase 1 licht negatief beoordeeld en in fase 2/3 negatief.

5.2.3 Effecten op verkeersafwikkeling

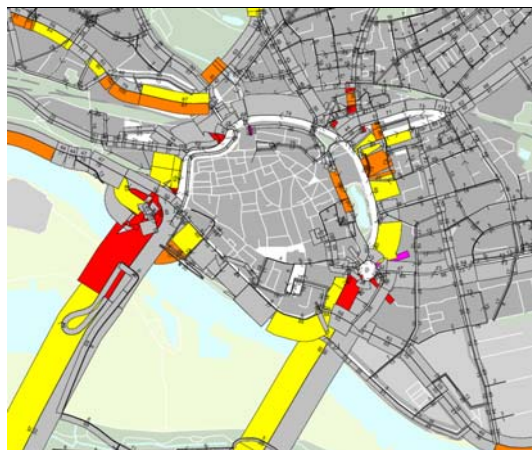
Doorstroming algemeen

In de autonome situatie 2017 en 2025 zijn er structurele problemen met de verkeersafwikkeling op de Centrumring van Arnhem, dan wel op de aanvoerwegen ernaartoe. Belangrijk knelpunt in de Centrumring is het Roermondsplein dat 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. Dit blijkt ook uit de gedetailleerde analyse van het Roermondsplein. Op het noordelijke en oostelijke deel van de Centrumring neemt de intensiteit verder toe. De verkeersafwikkeling op de Centrumring zal hierdoor niet verbeteren. Op de centrale as door het Rijnbooggebied wordt de restcapaciteit die in de autonome situatie aanwezig is niet gebruikt. Per saldo nemen de verkeersintensiteiten niet toe.

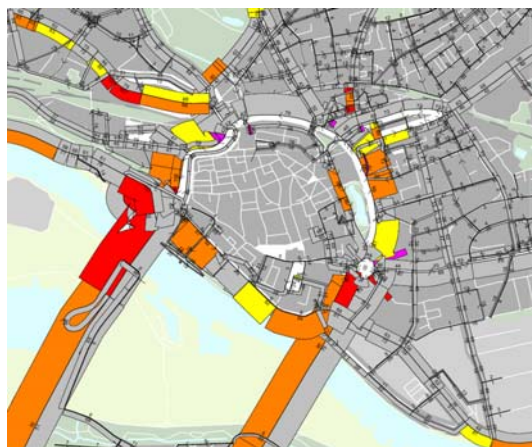
In fasen 2/3 nemen de intensiteiten op praktisch alle wegvakken toe. De verkeersafwikkeling ook op de Trans, het Eusebiusplein en de Oranjewachtstraat krijgen te maken met oplopende vertragingen.

Beoordeling doorstroming algemeen

Uiteindelijk ontstaat door de ontwikkeling van Rijnboog fase 1 en fasen 2/3 eerder dan bij autonome ontwikkeling een structureel verkeersprobleem. Dit wordt slechts voor een klein deel veroorzaakt door het ruimtelijk programma van Rijnboog. De problemen worden vooral veroorzaakt door de keuzes die in het Rijnbooggebied worden gemaakt ten aanzien van de verkeersstructuur. In fase 1 is hierbij nadrukkelijk de afrit richting Oosterbeek te noemen. Aangezien de intensiteiten op het overige deel van de Centrumring beperkt stijgen wordt dit aspect neutraal beoordeeld. Het negatieve effect van het afsluiten van de afrit Oosterbeek wordt apart beoordeeld. De fase 2/3 wordt licht negatief beoordeeld door de toename van de intensiteiten op de Centrumring en de Centrale as door het Rijnbooggebied.



Fase 1 (2017)



Fasen 2/3 (2025)

<i>I/C-waarde</i>	<i>Kwalificatie</i>
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 5.4 I/C-verhoudingen avondspits Rijnboog (fase 1, fasen 2/3)

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 binnenstad naar de Rijn 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 plaatse van het deelgebied Nieuwstraat e.o. en de Sabelsepoort zo mogelijk gerealiseerd als ongelijkvloerse kruisingen.

Op de kruispunten van de Weerdjesstraat met de Vossenstraat en met de Rodenburgstraat worden verkeersregelininstallaties geplaatst of 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 wachttijden²⁰. 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.

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.

Gedetailleerde verkeersberekeningen Roermondsplein

Op het kruispuntcomplex 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 3.2.2 Doorstroming).

²⁰ 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

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 Oosterbeek. 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 Oosterbeek echter in de tijd naar voren gehaald en mogelijk niet meer met doseermaatregelen verbeterd zoals de bedoeling is in de autonome situatie.

In fase 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 lijkt met de aanpassing van het Roermondseplein in vergelijking met de eindsituatie van fase 1 weer beheersbaar te zijn geworden.

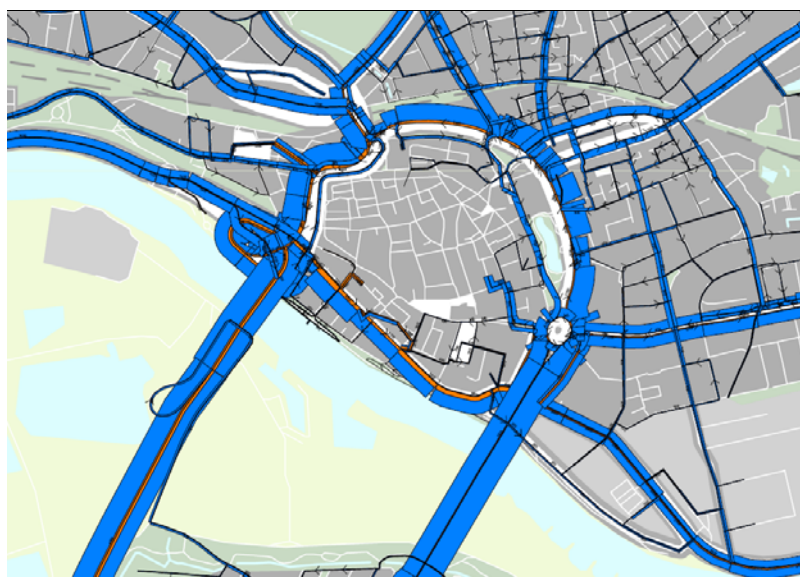
Opgemerkt wordt dat in de verkeerssimulatie van het Roermondsplein het langzaam verkeer is meegenomen maar dat de effecten voor die doelgroep door de dominantie van het autoverkeer beperkt naar voren komen. Het mag duidelijk zijn dat de gekozen inrichting van het Roermondsplein in fase 2/3 voor het langzaam 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 het door het Rijnbooggebied rijdt om ergens anders heen te gaan (zie ook figuur 5.5).

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 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 5.5 Doorgaand verkeer (blauw) ten opzichte van het bestemmingsverkeer (oranje) Rijnboog (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 - Nijmegen²¹. (Arnhem, 2007)

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 geven. 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 met de bus, lopend of met de fiets naar de binnenstad. Voor Rijnboog gelden vergelijkbare percentages [Arnhem, 2007].

5.2.4 Samenvatting effecten verkeer en vervoer

In onderstaande tabel worden alle effecten op het gebied van verkeer en vervoer als gevolg van het plan Rijnboog samengevat weergegeven.

Tabel 5.4 Samenvatting effecten verkeer en vervoer

Effecten	Fase 1	Fase 2/3
Veranderingen verkeersstructuur		
• Infrastructuur	0	0
• Busroutes	0	0
• Langzaam verkeer	0/+	0/+
• - Parkeren	0	0
Verkeersintensiteiten	0/-	-
Verkeersafwikkeling		
• Doorstroming algemeen	0	0/-
• Effect kruisende verkeersstromen Weerdjesstraat	0/-	-
• Doorstroming Roermondsplein	-	0
• - Effect weghalen afrit Onderlangs	0/-	0/-

²¹ Voorheen het Knooppunt Arnhem-Nijmegen, samenwerkingsverband van regionale gemeenten

5.3 Effecten woon- en leefmilieu

5.3.1 Effecten op luchtkwaliteit

Inleiding onderzoek 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

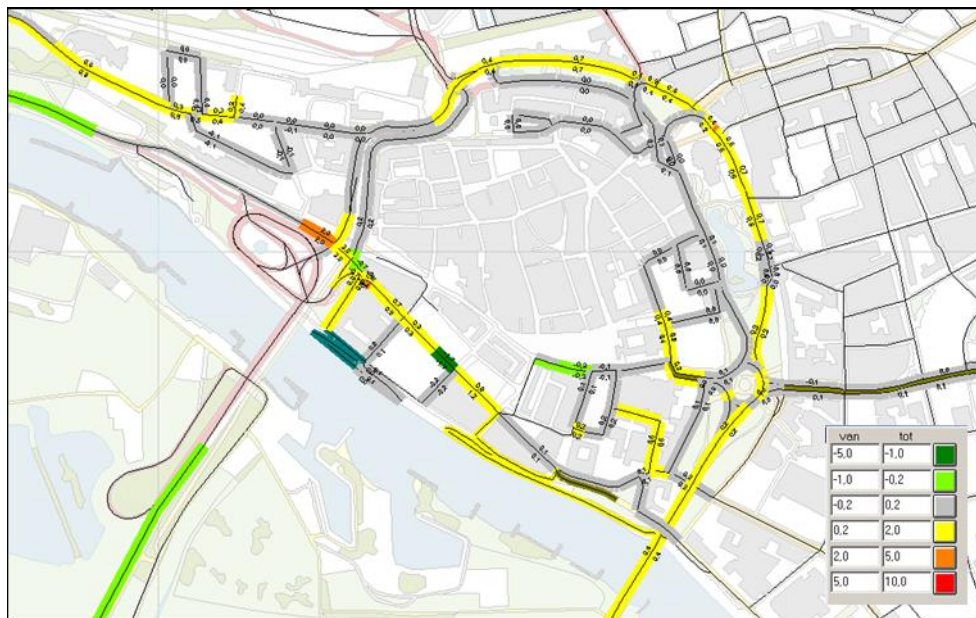
Planbijdrages

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

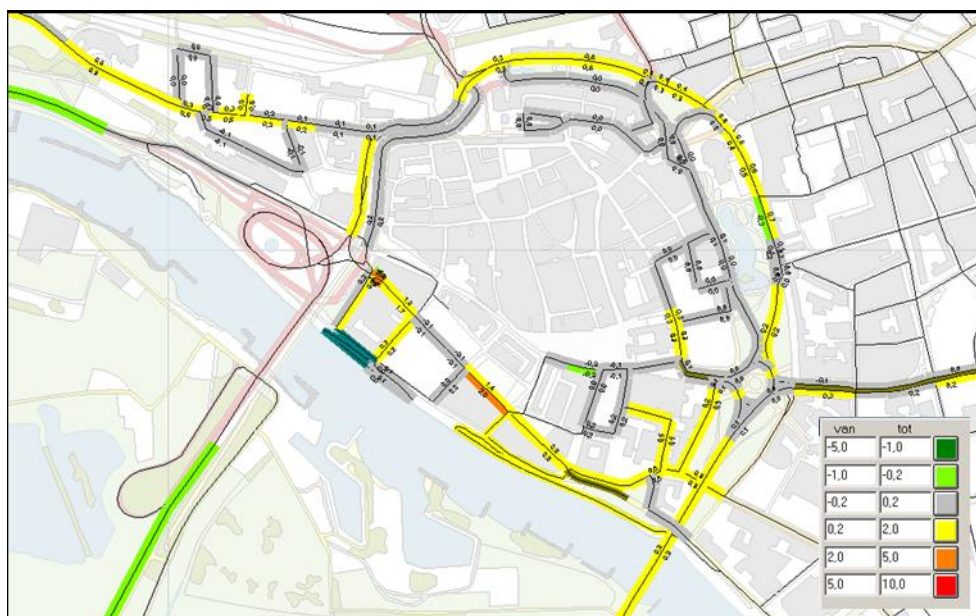
Resultaten stikstofdioxide, jaargemiddelde concentratie

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 fase 2 en 3. De resultaten zijn weergegeven in figuur 5.6 en 5.7.

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 Weerdjesstraat.



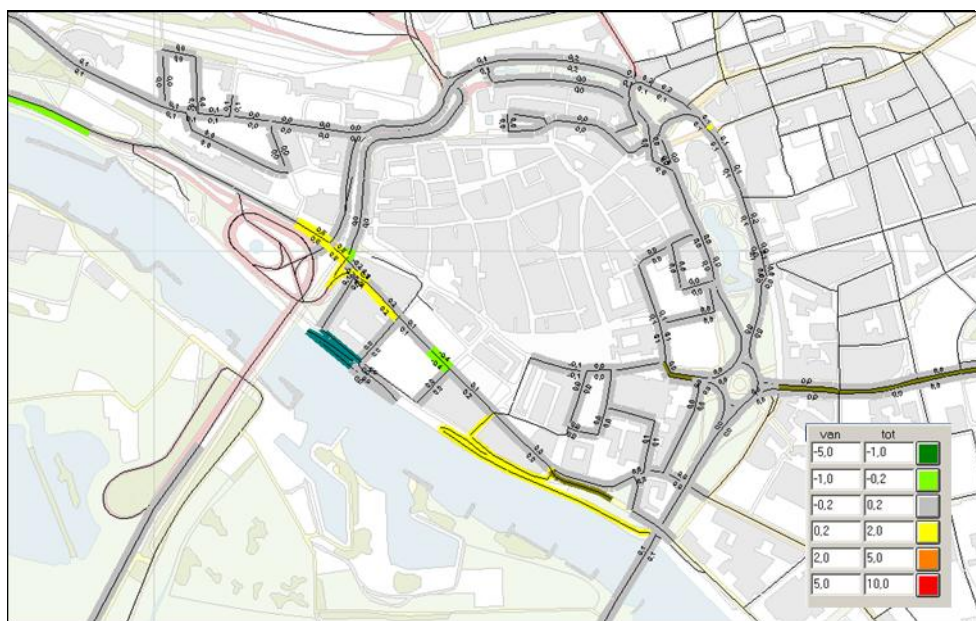
Figuur 5.6 Planbijdrage jaargemiddelde concentratie NO₂ 2016 (fase 1)



Figuur 5.7 Planbijdrage jaargemiddelde concentratie NO₂ 2025 (fase 2+3)

Resultaten fijn stof, jaargemiddelde concentratie

De planbijdrages voor fijn stof zijn gepresenteerd in figuur 5.8 en 5.9. 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 Weerdjesstraat.



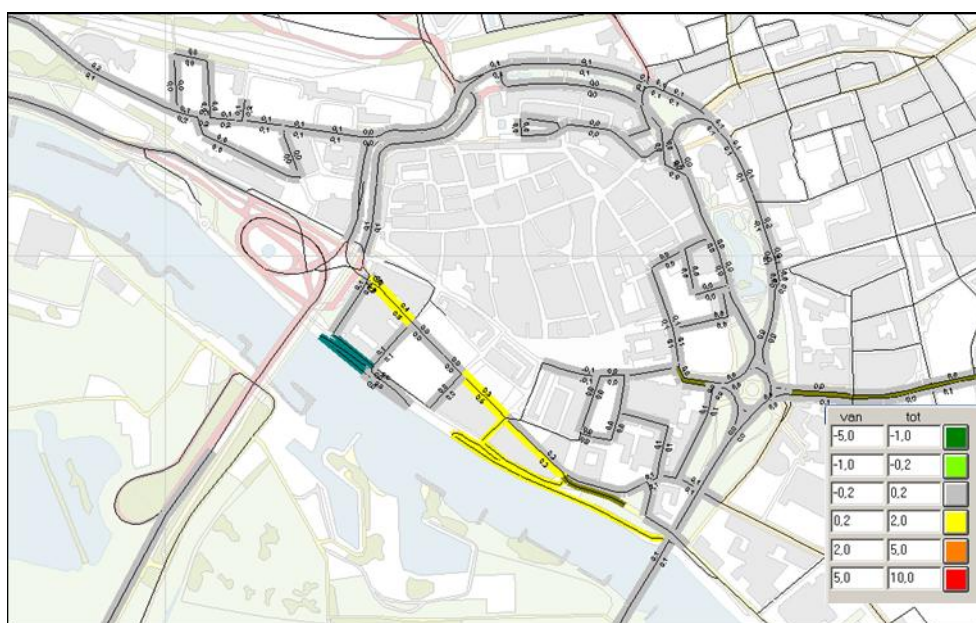
Figuur 5.8 Planbijdrage jaargemiddelde concentratie PM_{10} 2016 (fase 1)

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 ruimtelijk 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 voorzover 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 (PM₁₀) in 2011 en voor stikstofdioxide (NO₂) in 2015 wordt voldaan uit 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 dat ook een beroep worden gedaan op artikel 5.16 eerste lid, onder d Wm.



Figuur 5.9 Planbijdrage jaargemiddelde concentratie PM₁₀ 2025 (fase 2+3)

5.3.2 Effecten geluid

Inleiding onderzoek geluid

Voor de inschatting van de geluidseffecten als gevolg van de plannen voor Rijnboog is onderscheid gemaakt in een aantal situaties:

- Resultaten geluid voor bestaande woningen (2007 - 2025)
In en om het plangebied bevinden zich bestaande woningen. Voor deze woningen is onderzocht in hoeverre de ontwikkeling van Rijnboog leidt tot een toename van de geluidsbelasting
- Resultaten geluid voor reconstructiesituaties
Op het moment dat bestaande woningen als gevolg van de Rijnboogontwikkeling (in de periode 2007 - 2016 en 2007 - 2025) een toename van geluidbelasting ondervinden van 2 dB of meer, kan er sprake zijn van een 'reconstructiesituatie' volgens de Wet geluidhinder. Dit houdt in dat het noodzakelijk kan zijn geluidreducerende maatregelen te nemen of het verlenen van een ontheffing voor het accepteren van een hogere waarde. Dit kan slechts na het treffen van doelmatige maatregelen

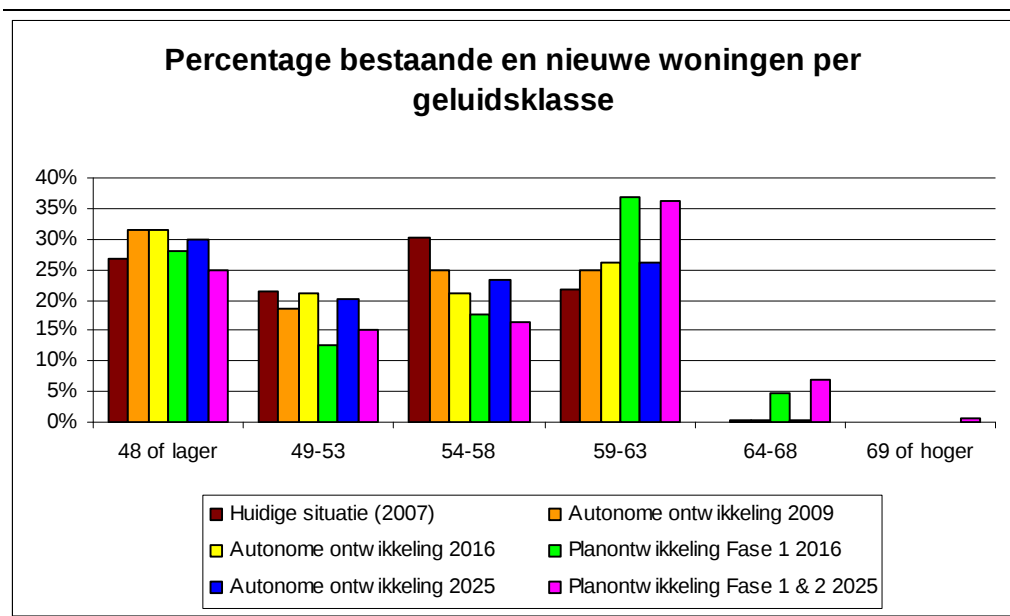
- Resultaten geluid voor nog te saneren woningen
Al in de huidige situatie bevinden zich woningen in het plangebied die op de zogenaamde A-lijst staan van nog te saneren woningen. Dit wil zeggen dat deze woningen in de huidige situatie al een te hoge geluidbelasting kennen. Deze woningen zullen in het kader van de reconstructie van de Weerdsjesstraat en/of het Roermondsplein worden aangepakt.
- Resultaten geluid voor nieuwe woningen
Naast een toename van geluidbelasting op de bestaande woningen in en om het plangebied gaat het masterplan voor Rijnboog uit van het ontwikkelen van nieuwe woningbouw. Ook voor deze geplande nieuwe woningen is onderzocht wat de toekomstige geluidbelasting zal zijn

Resultaten geluid

Tabel 5.5 toont de bestaande en de in het kader van Rijnboog geplande woningen, verdeeld over een zestal geluidklassen. Het gaat in elke fase om het totaal aantal woningen, dus bestaand én nieuw. Figuur 5.10 toont de gegevens uit tabel 5.5 vertaald naar een grafiek. Het betreft het percentage van het totaal aantal woningen per geluidklasse voor de verschillende situaties.

Tabel 5.5 Aantal woningen (bestaand + nieuw) per geluidklasse, Lden, n=variabel

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



Figuur 5.10 Aandeel woningen (bestaand + nieuw) per geluidsklasse, Lden, n=variabel

Resultaten geluid voor bestaande woningen 2007 - 2025

Buiten het studiegebied is de toename van de verkeersintensiteit beperkt en in lijn hiermee ook de geluidbelasting. De ontwikkeling van Rijnboog heeft wel gevolgen voor de intensiteiten op de Centrumring. Dit is vooral merkbaar op de Jansbuitensingel en bij het Willemssplein. 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.

Resultaten geluid voor reconstructiesituaties

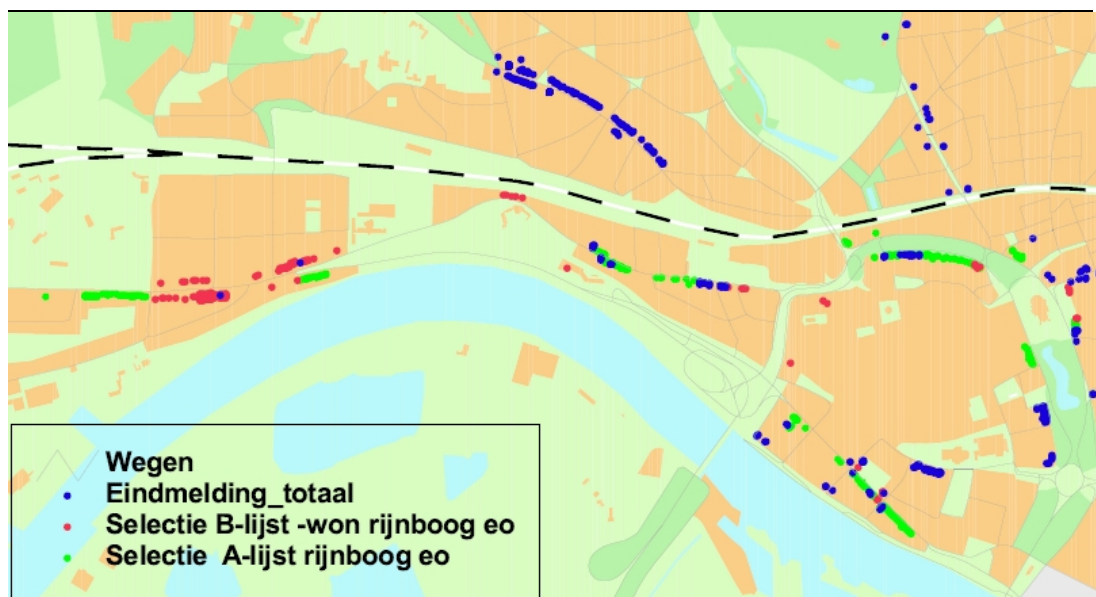
Binnen het studiegebied bevindt zich een aantal locaties waar de geluidsbelasting tussen 2007 en 2016 met 2 dB of meer toeneemt als gevolg van de ontwikkeling van Rijnboog. Op deze locaties is sprake van een mogelijke reconstructiesituatie en kan het noodzakelijk zijn om geluidsreducerende maatregelen te nemen of een ontheffing aan te vragen. Het betreft 404 woningen. Dit is circa 38 % van het totale aantal beschouwde bestaande woningen in 2016. Voor de woningen waar de geluidbelastingen 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. Voor dergelijke situaties zijn geen ontheffingen mogelijk, dus zullen er geluidsbepalende maatregelen moeten worden getroffen.

In de periode 2007 tot 2025 krijgen 421 woningen te maken met een toename van 2 dB of meer. Dit is circa 46 % van het totale aantal beschouwde bestaande woningen in 2025. Van deze 421 woningen komt bij 121 woningen een toename van 5 dB of meer. Voor dergelijke situaties zijn geen ontheffingen mogelijk, dus zullen er geluidbeperkende maatregelen moeten worden getroffen.

Resultaten geluid voor nog te saneren woningen

Langs de enkele wegen in het plangebied (bijvoorbeeld langs de Weerdjesstraat) bevinden zich nog te saneren woningen van de A-lijst. In figuur 5.11 zijn deze weergegeven. 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 geluidbelasting, inclusief de ontwikkeling van Rijnboog.



Figuur 5.11 Nog tegen wegverkeerslawaaai te isoleren woningen (bron: gemeente Arnhem)

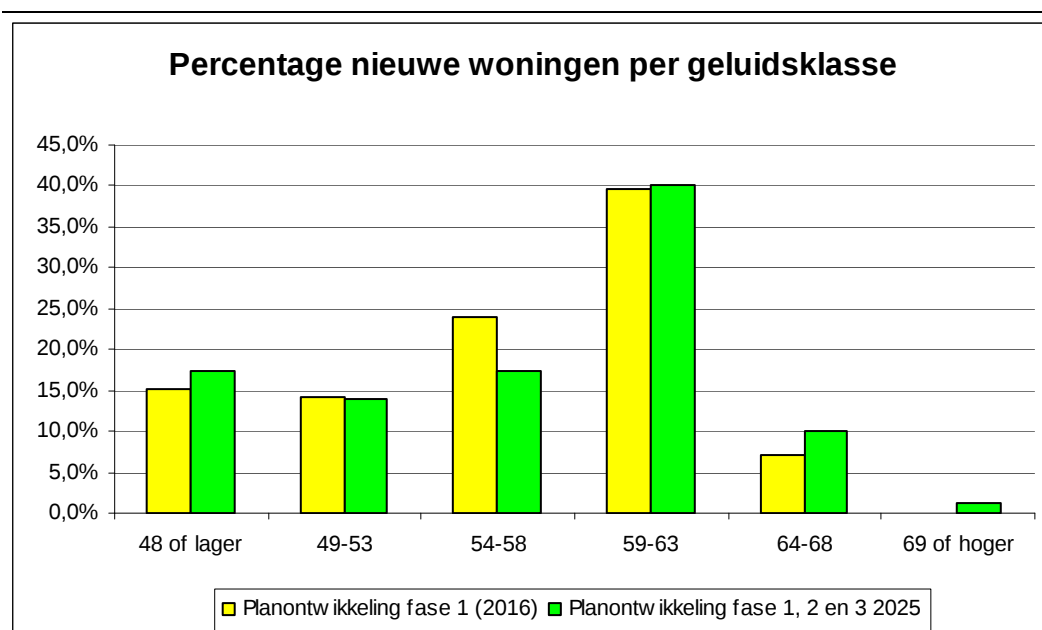
In de figuur zijn de woningen opgenomen die op de saneringslijst staan. Dit zijn de "oude" A- en B-lijsten, waarop woningen werden geplaatst met een hoge geluidsbelasting en waarvoor het Rijk een subsidie verstrekt om de woningen te saneren (lees isoleren). In de praktijk is van de subsidie niet veel gebruik gemaakt, waardoor het Rijk onlangs de gemeenten de mogelijkheid heeft gegeven de lijst nog éénmaal aan te leveren. Dit heet de eindmelding. Woningen die op de Eindmeldingslijst staan (dit zijn minimaal de A-lijst woningen) komen in aanmerking komen voor subsidie voor het saneren van de woning.

Resultaten geluid voor nieuwe woningen

Naast de verandering van de geluidbelasting op de bestaande woningen is ook de geluidbelasting op nieuwe woningen van belang. Tabel 5.6 toont de geplande nieuwe woningen per fase, verdeeld over de geluidklassen. De gegevens weergegeven in tabel 5.6 zijn vertaald naar de grafiek op figuur 5.12.

Tabel 5.6 Aantal woningen (nieuw) per geluidklasse, Lden, n=variabel

Geluidbelasting in Lden	48 of lager	49 – 53	54 - 58	59 - 63	64 – 68	69 of hoger	Totaal aantal nieuwe woningen per fase
Rijnboog fase 1 (2016)	98	93	156	258	46	0	651
	15,1 %	14,3 %	24,0 %	39,6 %	7,1 %	0,0 %	100,0 %
Rijnboog fase 1+2 /3 (2025)	168	133	166	386	96	12	961
	17 %	14 %	17 %	40 %	10 %	1 %	100 %



Figuur 5.12 Aantal woningen (bestaand) per geluidklasse, Lden, n=variabel

Uit tabel 5.6 en figuur 5.12 blijkt dat in Rijnboog 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 waarneempunt wordt veroorzaakt door alle wegen in het studiegebied, waarvan het geluid het desbetreffende waarneempunt bereikt. Waarneempunten 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 8 % van het totaal aantal geplande woningen. Hierbij moeten maatregelen getroffen worden.



a: Probleemlocaties, nieuwe woningen 2016 (fase 1)

(groen <48 dB, geel 48 – 63 dB, rood > 63 dB)



b: Probleemlocaties, nieuwe woningen 2025 (fase 2/3)

(groen <48 dB, geel 48 – 63 dB, rood > 63 dB)

Figuur 5.13 Probleemlocaties, nieuwe woningen in 2016 (fase 1) en in 2025 (fase 1, 2/3)

5.3.3 Verkeersveiligheid

Door de ontwikkeling van Rijnboog neemt de verkeersintensiteit vooral als gevolg van fase 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 stad 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.

5.3.4 Externe veiligheid

De verwachting is dat er Conventionele Explosieven (CE) in het plangebied Rijnboog aanwezig zijn. Voor de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat de aanwezige CE ter plaatse van de bouwlocaties in kaart worden gebracht en verwijderd. Dit is licht positief beoordeeld.

5.3.5 Schaduweffecten

In relatie tot de functie van een gebouw / een zone is het al dan niet van belang dat de straat of het gebouw door de zon bereikt wordt. Voor een café met terras is het bijvoorbeeld essentieel dat gasten in de zon kunnen zitten. Bij de nadere invulling van het gebied dienen gebouwen zo gepositioneerd te worden en gecombineerd te worden met functies, dat hiermee rekening wordt gehouden.

Dit MER gaat echter in op de hoofdlijnen en daarom is niet in detail uitgewerkt waar de zon kan komen. In het MMA wordt aandacht besteed aan de kwaliteit van de leefomgeving, daarbij komt schaduw ook aan de orde.

5.3.6 Windhinder

Voor Rijnboog is een aantal hoge gebouwen gepland. Bij dicht naast elkaar liggende hoogbouw bestaat er kans op windhinder. In Rijnboog is wel een aantal situaties waar de kans op windhinder aanwezig is. De geëigende methode om windhinder te onderzoeken is windtunnelonderzoek, waarbij gebruik wordt gemaakt van maquettes. Aangezien de plannen nu nog niet ver genoeg uitgewerkt zijn, is dit onderzoek ten behoeve van het MER niet uitgevoerd.

In de plannen voor de deelgebieden wordt aandacht besteed aan het aspect windhinder.

5.3.7 Lichthinder

Met lichthinder bedoelt men de overlast die mensen, planten en dieren ondervinden van lichtvervuiling. Licht verstoort het dag- en nachtritme voor mens, dier en planten.

In het Rijnboogproject gaat het vooral om licht dat buiten het te verlichten domein doordringt en zo overlast veroorzaakt voor bijvoorbeeld omwonenden en flora en fauna in het donkere gebied bij de Rijn en aan de overkant. In Rijnboog kan lichthinder optreden als gevolg van verkeer, straatverlichting, lichtreclame bij de horeca, et cetera. Vooral op de plaatsen waar functies met grote lichtuitstraling zijn gecombineerd met wonen en lichtbronnen aangrenzend aan donkere gebieden kan lichthinder optreden.

Sociale veiligheid is vaak de reden van verlichting van terreinen, er bestaat dus een spanningsveld tussen gewenste verlichting in verband met sociale veiligheid en gewenste duisternis in verband met lichthinder.

De huidige verlichtingstechnieken maken het mogelijk gericht te verlichten wat nodig is. Op die manier kan niet worden voorkomen dat er geen uitstraling is, maar wordt de uitstraling op de omgeving wel zoveel mogelijk beperkt. Dit aspect wordt daarom licht negatief gewaardeerd.

5.3.8 Stadsklimaat

Er heeft geen uitgebreid onderzoek naar de effecten als gevolg van Rijnboog voor het stadsklimaat plaatsgevonden. Verwacht wordt dat de verdichting in het Rijnboogplan het afkoelen van de binnenstad negatief beïnvloedt. Dit wordt licht negatief beoordeeld (0/-).

5.3.9 Samenvatting effecten woon- en leefmilieu

In tabel 5.7 worden alle effecten op het gebied van het woon- en leefmilieu als gevolg van het masterplan samengevat weergegeven.

Tabel 5.7 Samenvatting effecten woon- en leefmilieu

Effecten	Fase 1	Fase 2/3
Effecten op luchtkwaliteit		
• Stikstofdioxide, jaargemiddelde concentratie	0/-	0/-
• Fijn stof, jaargemiddelde concentratie	0/-	0/-
• Fijn stof, daggemiddelde concentratie	0/-	0/-
Geluidseffecten		
• Bestaande woningen	0	0
• Reconstructiesituaties	-	-
• Nieuwe woningen	-	-
Verkeersveiligheid	0	0
Externe veiligheid	0/+	0/+
Schaduweffecten	?	?
Windhinder	?	?
Lichthinder	0/-	0/-
Stadsklimaat	0/-	0/-

5.4 Effecten bodem en water

5.4.1 Bodemverontreinigingen

In het gebied zijn op verschillende locaties verontreinigingen aangetroffen. In het kader van de herinrichting en bouwwerkzaamheden in Rijnboog moet de kwaliteit van de bodem onderzocht worden. Aansluitend moet bepaald worden hoe met de verontreinigde grond wordt omgegaan. Voor de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat alleen verontreinigingen die een belemmering vormen voor de beoogde functie worden verwijderd. Daar waar bouwputten worden gegraven worden alle aanwezige verontreinigingen verwijderd. Dit is licht positief beoordeeld.

5.4.2 Hydrologische effecten parkeergarages

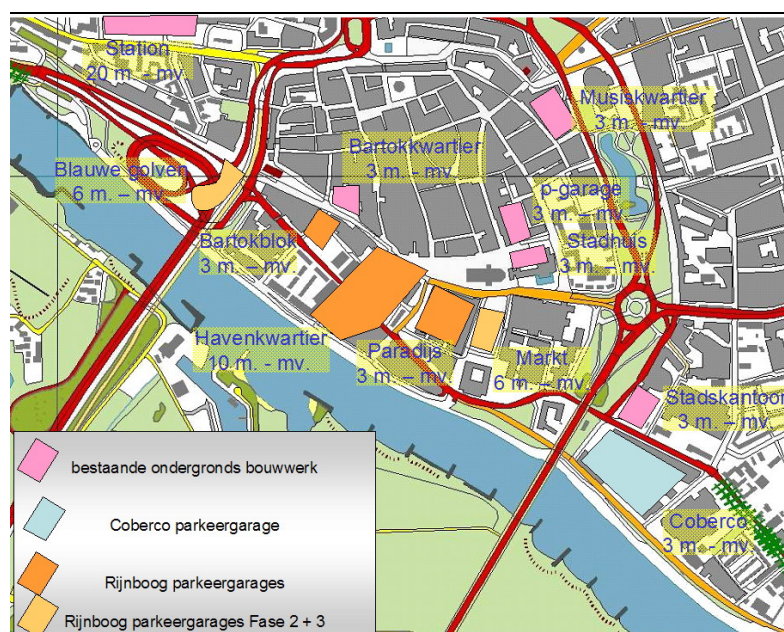
In het masterplanalternatief worden enkele ondergrondse parkeergarages aangelegd. Deze garages kunnen een effect hebben op het grondwatersysteem. Bijvoorbeeld omdat de doorstroming van het grondwater wordt beperkt door deze ondergrondse constructies. Dit aspect is nader onderzocht in het bijlagenrapport 'Geohydrologisch onderzoek MER Rijnboog'. In deze paragraaf staat een beknopte conclusie.

Het maximale effect van de parkeergarages bedraagt circa 0,1 m direct ten noorden van de parkeergarages. Op basis van deze modeluitkomsten wordt er geen grondwateroverlast verwacht. Uit de praktijk blijkt dat de bodemopbouw in Arnhem lokaal zeer variabel, en dus onvoorspelbaar, is. Daarom is zorgvuldigheid bij de realisatie en een goede monitoring wenselijk.

Gezien de complexe hydrologische situatie worden aanvullende gegevens verzameld over de waterstanden in het Rijnbooggebied. Op dit moment zijn er nog niet voldoende gegevens om conclusies te trekken. De nieuwe gegevens moeten worden meegenomen bij de afzonderlijke bestemmingsplannen en verdere uitwerking van de stedenbouwkundige en bouwplannen

5.4.3 Effecten tijdens uitvoering

Tijdens de uitvoering van de plannen kan sprake zijn van andere effecten dan in de hierboven beschreven beheerssituatie. Het bemaalen om de parkeergarages te kunnen ontgraven, kan effecten hebben op de stabiliteit van de woningen, op verontreinigingen en archeologische waarden. Deze tijdelijke effecten kunnen worden beperkt door in den natte te ontgraven (geen bemaling). De effecten tijdens de realisatiefase zijn in het kader van dit onderzoek niet berekend omdat (1) de exacte bouwwijze op dit moment onbekend is en (2) omdat met een afgestemde bouwwijze de effecten niet veel groter hoeven te zijn dan tijdens de beheerssituatie²².



Figuur 5.14 Overzicht bestaande en geplande parkeergarages

²² Bij het nog op te stellen bemalingsonderzoek wordt hierop nader ingegaan. Ook in de benodigde vergunning worden voorwaarden gesteld

5.4.4 Samenvatting effecten bodem en water

Tabel 5.8 Samenvatting effecten bodem en water

Effecten	Fase 1	Fase 2/3
Bodemverontreinigingen	0/+	0/+
Effecten ondergrondse parkeergarages	0/-	0/-
Effecten tijdens realisatie	-	-

5.5 Overige milieueffecten

5.5.1 Ecologische effecten

De transformatie van Rijnboog is een ingreep in een al sterk verstedelijkt gebied. De ecologische ambitie voor Rijnboog is het stimuleren van stadsnatuur. Bovenop de mitigatie van verblijven van gierzwaluw, huismuis en vleermuis in het kader van de Flora- en faunawet, worden extra verblijven voor deze soorten ingepast. Verder wordt gedacht aan begroeide daken en verticaal groen om ruimte te bieden aan meer planten en dieren (vogels en vlinders). De uitwerking hiervan vindt plaats in de planontwikkeling (Gemeente Arnhem, 2004d). Bij de ontwikkeling van Rijnboog worden de aanwezige (beschermde) natuurwaarden en verblijfplekken behouden of vervangen overeenkomstig de instandhoudingdoelstellingen uit artikel 2 van de Flora- en faunawet.

5.5.2 Effecten op archeologische waarden

In 2003 is door de Dienst Stadsbeheer van de gemeente Arnhem een notitie opgesteld, waarin de archeologische waarde (en verwachting) is beschreven van de gedeelten van Rijnboog waar gegraven gaat worden in het kader van ondergronds parkeren. De in deze notitie genoemde gebieden 'Markt', 'Haven' (Nieuwstraat) zijn van groot archeologisch belang. Geplande werkzaamheden bedreigen het zeer waardevolle bodemarchief dat hier aanwezig is in ernstige mate. Hierbij moet vooral aan graaf- en heiwerkzaamheden worden gedacht, maar ook veranderingen in de specifieke eigenschappen van de bodem (zetting, grondwater, chemische samenstelling, compactheid) kunnen schadelijk zijn. Het niet veiligstellen van het bodemarchief door behoud of onderzoek leidt tot verlies van belangrijke informatie.

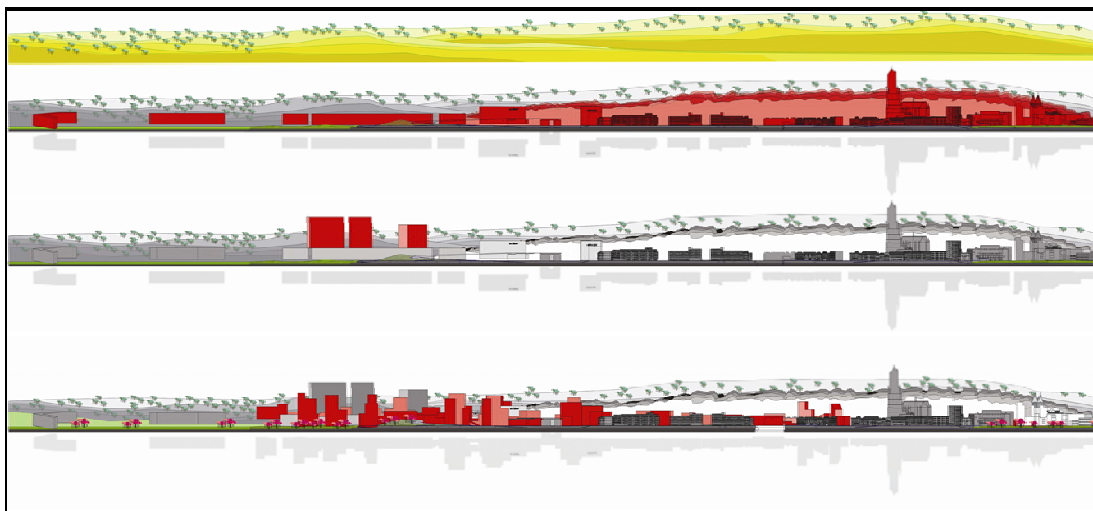
Buiten de genoemde gebieden kent het hele projectgebied een middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingskans. Ook hier kan het niet-veiligstellen van het bodemarchief door behoud of onderzoek tot verlies van belangrijke informatie. Per projectgebied (Coehoorn-Noord, Coehoorn-Zuid, Kenniscluster, Bartok, Nieuwstraat e.o. en Paradijs) zal gedetailleerd moeten worden vastgesteld wat de specifieke verwachtingskans is en welke vervolgstappen noodzakelijk zijn. Hierbij dient de Archeologische Monumentenzorg-cyclus te worden gevolgd.

Deze begint met bureauonderzoek. Indien noodzakelijk wordt dit gevolgd door booronderzoek, proefsleuvenonderzoek en uiteindelijk, als behoud van archeologische waarden niet mogelijk is, een opgraving.

5.5.3 Effecten op landschap en cultuurhistorie

Het stadssilhouet is een van de bijzondere karakteristieken van Arnhem. Doordat de stuwwal tot vlakbij de Rijn komt, zijn hoogteverschillen duidelijk waarneembaar op de plek waar Arnhem is ontstaan. De invloed die de ontwikkeling van Rijnboog heeft op het stadssilhouet van Arnhem wordt getoond aan de hand van vier indicatieve aanzichten van de stad vanaf de rivier:

- De topografie van de stad
- De bestaande stad met voor- en naoorlogse bebouwing
- De invloed die de ontwikkeling van Arnhem-centraal heeft op het stadssilhouet
- De invloed die de realisatie van Rijnboog heeft op het stadssilhouet



Figuur 5.15 Silhouet vroeger, nu en in de toekomst [Rijnboog, 2004]

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- De topografie is het sterkst waarneembaar ten westen van de Artez Hogeschool voor Kunsten; hierop heeft Rijnboog nauwelijks invloed; vanaf de Nelson Mandelabrug blijft de bocht in de Rijn (met de stuwwal daarachter) goed waarneembaar
- In de loop van de tijd is het stadssilhouet beïnvloed door alle bebouwing die is gerealiseerd, toch is het hoogteverschil in de stad nog op allerlei plekken en via allerlei doorzichten waarneembaar; dat zal ook na de realisatie van Rijnboog zo blijven en op verschillende plekken wordt dat juist versterkt
- In het kader van Rijnboog wordt vooral in de lage delen van de stad gebouwd. De invloed op het stadssilhouet is hierdoor kleiner dan als op hoge plekken zou worden gebouwd

- De nieuwe gebouwen zijn zo gepositioneerd dat nieuwe doorzichten ontstaan waarmee het hoogteverschil goed waarneembaar blijft

Binnen het plangebied is een aantal gebouwen aanwezig die kunnen worden beschouwd als uitdrukking van de verschillende ontwikkelingsstadia van het gebied. De oudste monumenten zijn de middeleeuwse Sabelspoort en de Eusebiuskerk. Vervolgens zijn uit elk stadium nog karakteristieke gebouwen te herkennen. Deze gebouwen worden in het plan gehandhaafd. Ook blijft een belangrijk deel van de beeldbepalende gebouwen gehandhaafd. Door het gebied heen blijven uit elke periode gebouwen en stedelijke structuren bestaan, zodat deze samen de 'herinnering' van het gebied vormen. Het Masterplan is zodanig opgezet dat de historie van het gebied afleesbaar blijft in zowel de stedelijke structuur als in bebouwing [Rijnboog Arnhem, 2004a].

Aandachtspunten zijn het behoud van de zichtlijnen, bijvoorbeeld naar de Eusebiuskerk en het behoud van de singelstructuur.

5.5.4 Samenvatting overige milieueffecten

In tabel 5.9 worden alle overige milieueffecten als gevolg van het masterplan samengevat weergegeven.

Tabel 5.9 Samenvatting effecten overige milieueffecten

Effecten	Fase 1	Fase 2/3
Ecologie	0	0
Archeologie	-	-
Landschap en cultuurhistorie	0	0

5.6 Tijdelijke effecten

De realisatie van het masterplanalternatief vindt zoals beschreven in twee fasen plaats. De totale geplande doorlooptijd is circa 15 jaar. Tijdens de realisatie van Rijnboog is er ook sprake van tijdelijke milieueffecten. De aanleg van Rijnboog gaat gepaard met overlast en andere milieugevolgen, zoals afgesloten wegen, geluidsoverlast en trillingen als gevolg van sloop-, heien en bouwwerkzaamheden, maar ook aantasting van (archeologische) waarden door tijdelijke drainagemaatregelen of trillingen. Door de mogelijke negatieve gevolgen voor het milieu vooraf inzichtelijk te maken, kunnen maatregelen worden getroffen om deze gevolgen zoveel mogelijk te beperken. Hieronder wordt kort stilgestaan bij de belangrijkste vormen van tijdelijke hinder.

5.6.1 Verkeers hinder

Gedurende de sloop- en bouwwerkzaamheden rijdt er bouwverkeer van en naar het plangebied voor het af- en aanvoeren van materialen, betonmixers, bouwmachines, et cetera. Deze extra vervoersbewegingen verhogen de verkeersdruk op de omgeving.

Naast de vrachtautobewegingen zijn er ook voertuigen van het (bouw)personeel. Als er geen voorzieningen worden getroffen kan dit voor verhoogde parkeerdruk op de omgeving zorgen.

5.6.2 Trillings- / geluidhinder

Tijdens de bouwwerkzaamheden (heien en dergelijke) zal er mogelijk hinder in de omgeving kunnen ontstaan. Voor het bouwplan zal, op basis van de eisen in de bouwvergunning, door de aannemer een voorstel moeten worden gedaan hoe hiermee wordt omgegaan en welke maatregelen er zullen worden getroffen om hinder te beperken. Mogelijkheden hiervoor zijn het hoogfrequent trillen en het toepassen van geluidsmantels bij het heien. Hetzelfde geldt voor het aanbrengen van de funderingspalen.

Er zijn geen wettelijk normen voor trillinghinder of schade door trillingen. Doorgaans wordt gebruik gemaakt van de SBR-richtlijnen²³. Voor hinder aan gebouwen is dit SBR-richtlijn B. Voor personen betreft het SBR-richtlijn A. In deze richtlijnen zijn geen grenswaarden (omdat er geen harde grens bestaat voor het optreden van hinder), maar streefwaarden opgenomen.

De streefwaarden zijn afhankelijk van:

- De functie van de beoordeelde ruimte. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in wonen, gezondheidszorg, kantoor, onderwijs, kritische werkruimten et cetera
- De beoordeelde periode (dag / avond / nacht)
- De aard van de bron (heien met blok, intrillen, verkeer et cetera)
- De omstandigheden (continu, herhaaldelijk (meer dan drie maanden bouwen en slopen) of incidenteel voorkomen)

Om een goede prognose te maken van de te verwachten trillingen kan een overdrachtsberekening uitgevoerd worden. Voor de overdrachtsberekening zijn in ieder geval de volgende gegevens nodig: trillingssterkte van de bron, afstand van het immissiepunt (woning / kantoor) tot de bron, materiaaldemping van de bodem (frequentieafhankelijk) stijfheid en afmetingen van het gebouw, overdracht op funderingselementen, overdracht van bodem naar fundament en eventuele opslingeringsfactoren voor de gebouwen.

Gezien het detailniveau van dit MER en de status van de ontwerpen waren deze gegevens ten tijde van het opstellen van een MER niet beschikbaar. Als onderdeel van het verdere ontwerpproces wordt het aspect trillingen verder meegenomen.

Ook eventuele archeologische objecten kunnen schade ondervinden door trillingen. Hiervoor zijn echter geen normen vastgesteld.

²³ Deze richtlijn is opgesteld door de Stichting Bouwresearch Rotterdam (SBR) en heeft tot doel inzicht te geven in de mogelijke trillingshinder voor gebouwen en personen in gebouwen

5.6.3 Zicht-stof hinder

Tijdens de uitvoering van sloopwerkzaamheden treedt stof en zichthinder op. Door het toepassen van afscherming op steigers, fijn gaas of gesloten folie, wordt stofhinder verder beperkt. Ook kan verspreiding van stof tijdens sloopactiviteiten worden tegengegaan door het sproeien en/of vernevelen van water.

5.6.4 Bemalingen en archeologische waarden

De grondwaterstand mag bij archeologische vindplaatsen niet (lang) onder de gemiddelde grondwaterstand komen, want dan gaan organische resten verloren. Voor de bouwwerkzaamheden is het noodzakelijk de grondwaterstand tijdelijk te verlagen. De (tijdelijke) effecten die hierdoor optreden kunnen met de juiste technische maatregelen grotendeels worden voorkomen. Hierbij kan gedacht worden aan tijdelijke damwanden, dimensionering van de bemaling, optimaliseren van de bemalingsduur, et cetera.

Daarnaast moet bij het berekenen van de voorbelasting ook de archeologische waarden worden meegenomen, zodat kan worden berekend hoeveel voorbelasting de archeologische resten 'aankunnen'. Doordat de tijdelijke effecten op archeologische waarden beperkt kunnen worden, is dit aspect neutraal beoordeeld.

5.6.5 Samenvatting tijdelijke milieueffecten

In tabel 5.10 worden de te verwachten tijdelijke milieueffecten als gevolg van de realisatie van het masterplan samengevat weergegeven.

Tabel 5.10 Samenvatting tijdelijke milieueffecten

Effecten	Fase 1	Fase 2/3
Bouwverkeer	0/-	0/-
Geluid en trillingen	?	?
Zicht en stof	0/-	0/-
Bemalingen en archeologische waarden	0	0

5.7 Totaal overzicht effecten en consequenties voor masterplan Rijnboog

In onderstaande tabel is een totaaloverzicht opgenomen van de te verwachten effecten als gevolg van de ontwikkeling conform het masterplan Rijnboog.

Tabel 5.11 Samenvatting milieueffecten bij uitvoering Masterplan Rijnboog

Effecten	Fase 1	Fase 2/3
Verkeer		
Veranderingen verkeersstructuur		
• Infrastructuur	0	0
• Busroutes	0	0
• Langzaam verkeer	0/+	0/+
• Parkeren	0	0
Verkeersintensiteiten	0/-	-
Verkeersafwikkeling		
• Doorstroming algemeen	0	0/-
• Effect kruisende verkeersstromen Weerdjesstraat	0/-	-
• Doorstroming Roermondsplein	-	0
• Effect weghalen afrit Onderlangs	0/-	0/-
Woon- en leefmilieu		
Effecten op luchtkwaliteit		
• Stikstofdioxide, jaargemiddelde concentratie	0/-	0/-
• Fijn stof, jaargemiddelde concentratie	0/-	0/-
• Fijn stof, daggemiddelde concentratie	0/-	0/-
Geluidseffecten		
• Bestaande woningen	0	0
• Reconstructiesituaties	-	-
• Nieuwe woningen	-	-
Verkeersveiligheid	0	0
Externe veiligheid	0/+	0/+
Schaduweffecten	?	?
Windhinder	?	?
Lichthinder	0/-	0/-
Stadsklimaat	0/-	0/-
Bodem en water		
Bodemverontreinigingen	0/+	0/+
Effecten ondergrondse parkeergarages	0/-	0/-
Effecten tijdens realisatie	-	-
Overige milieueffecten		
Ecologie	0	0
Archeologie	-	-
Landschap en cultuurhistorie	0	0
Tijdelijke milieueffecten		
Bouwverkeer	0/-	0/-

Effecten	Fase 1	Fase 2/3
Geluid en trillingen	?	?
Zicht en stof	0/-	0/-
Bemalingen en archeologische waarden	0	0

6 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

6.1 Inleiding

De Wet milieubeheer stelt het opstellen van een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) in het MER verplicht. Het MMA beschrijft hoe de doelstelling van de voorgenomen activiteit, de transformatie van Rijnboog, vanuit milieuoogpunt het beste gerealiseerd kan worden. Het MMA moet een realistisch alternatief zijn: technisch en financieel haalbaar en het moet voldoen aan de doelstelling van de initiatiefnemer. Het MMA geeft de initiatiefnemer en de besluitvormer informatie over de milieuwinst die met aanpassingen in het plan en door toevoeging van extra maatregelen te halen is.

In het ruimtelijk plan moet worden aangegeven welke onderdelen van het MMA zijn toegevoegd aan de voorgenomen activiteit. Ook moet gemotiveerd worden aangegeven waarom onderdelen van het MMA uit het MER niet zijn overgenomen. In dit hoofdstuk wordt het MMA voor de transformatie van Rijnboog beschreven.

6.2 Werkwijze

Zoals beschreven in dit MER heeft de planvorming van Rijnboog een cyclisch proces doorgelopen waarbij milieuonderzoeken en ruimtelijke ideeën elkaar hebben beïnvloed tot het plan dat nu centraal staat in dit MER. Hoewel er hierdoor al vele verbeteringen zijn doorgevoerd, zijn er in dit hoofdstuk op basis van de effectbeschrijvingen uit hoofdstuk 5 milieuoptimalisaties benoemd. Ook zijn er in het MMA maatregelen benoemd die verder gaan dan het detailniveau van het masterplan nu en vooruit kijken naar de verdere planuitwerking. Hierbij is aangesloten bij de verschillende milieuthema's.

6.3 MMA-maatregelen per thema

6.3.1 Algemeen

Om de plannen van Rijnboog mogelijk te maken moeten de negatieve effecten veroorzaakt door de bouwplannen en de verkeersaantrekkende werking, zoveel mogelijk worden gemitigeerd.

Hiertoe kunnen in principe drie wegen worden bewandeld:

1. Het aanpassen van het ruimtelijk programma van Rijnboog
2. Het verminderen van de verkeersdruk / verbeteren van de doorstroming (verkeersmaatregelen)
3. Het verkleinen en voorkomen van de negatieve milieueffecten (milieugerichte maatregelen)

Het programma en de te ontwikkelen functies per deelgebied staat vast. Het aanpassen van het ruimtelijke programma door het schuiven tussen deelgebieden is mede wegens financiële haalbaarheid van het project Rijnboog niet aan de orde. Daarom zijn in het MMA alleen verkeersmaatregelen en mitigerende milieumaatregelen opgenomen.

6.3.2 Maatregelen voor verkeer

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

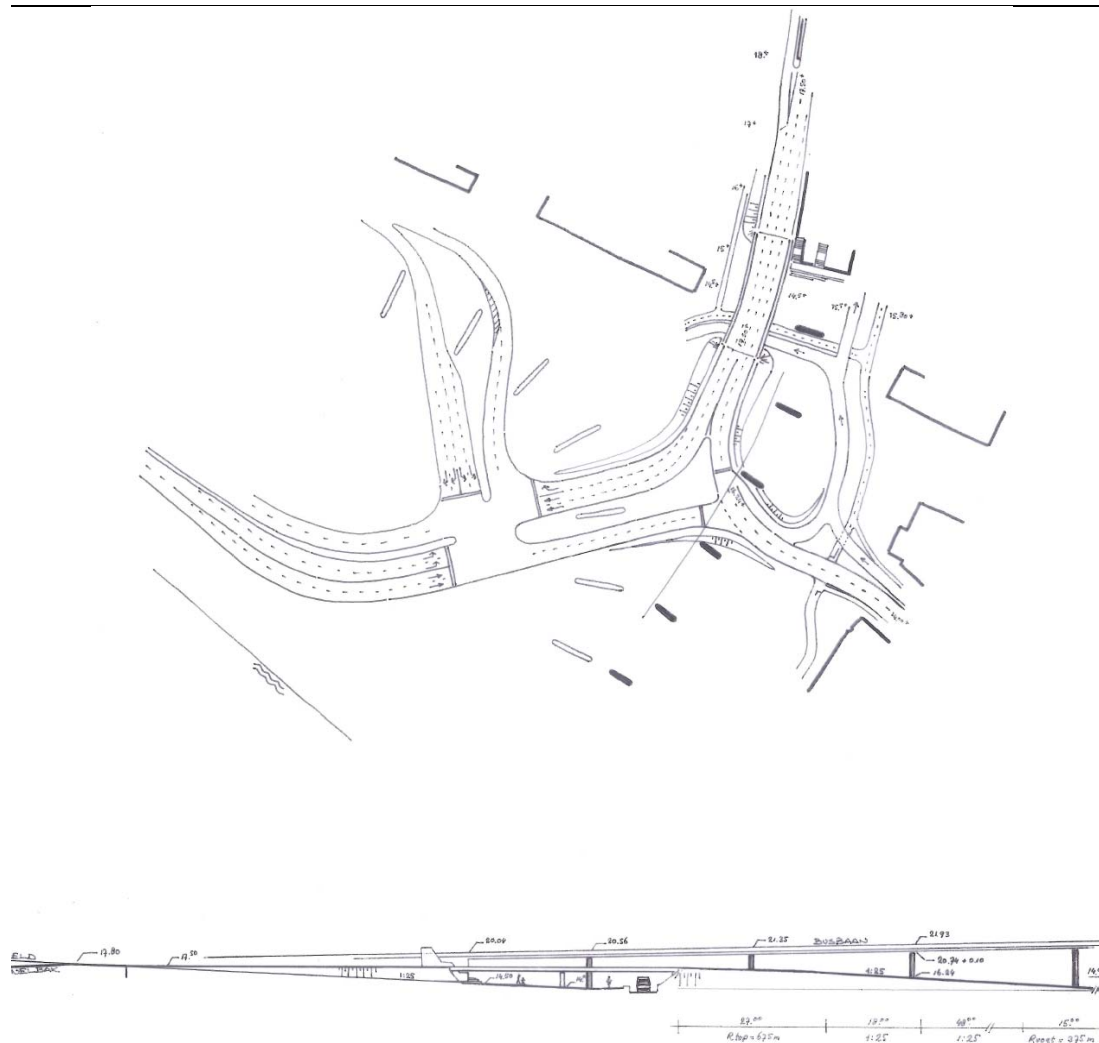
- Optimaliseren van fiets- en voetgangersroutes
- Aanscherpen van het parkeerbeleid
- Overkoepelende milieumaatregelen voor verkeer

Optimaliseren van fiets- en voetgangersroutes

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

Op plaatsen waar de fietsstructuur samenvalt met de autostructuur, bijvoorbeeld op het traject Weerdjesstraat - Trans - Eusebiusplein - Oranjewachtstraat, zijn fietsvoorzieningen nodig om de kans op conflicten te verminderen. Gedacht kan worden aan een verdergaande optimalisatie van langzaam verkeersroutes. Op knelpunt locaties wordt bij de afweging van oplossingen de meeste prioriteit gegeven aan de oplossing voor het langzaam verkeer. Te denken valt aan het zoveel mogelijk gescheiden afwikkelen van het kruisende langzaam en snelverkeer. In ieder geval is dit aan de orde ter hoogte van de oversteek bij het Nieuwe Plein.

In het MMA wordt voor fase 2/3 uitgegaan van een ongelijkvloerse kruising van de langzaam verkeersverbinding tussen het station en Rijnboog bij het Nieuwe Plein. Het langzaam verkeer kan dan ongehinderd de Centrumring passeren en de doorstroming op de ring verbetert. In figuur 6.1 is aangegeven hoe dit kan worden vormgegeven. Aandachtspunt hierbij is de ligging van drie grote riolen in het Nieuwe Plein. Deze riolen zijn niet eenvoudig te verplaatsten.



Figuur 6.1 Ongelijkvloerse kruising langzaam verkeer 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.

Aanbod van parkeervoorzieningen voor fietsers

Het MMA gaat uit van voldoende aanbod van gratis, bewaakte parkeervoorzieningen voor fietsers ter plaatse van de publiektrekkende functies (bijvoorbeeld de bibliotheek). Daarnaast worden goede toegankelijke en afsluitbare fietsenstallingen gerealiseerd bij de woningen en werklocaties. Hierdoor wordt het gebruik van de fiets gestimuleerd ten opzichte van de auto.

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 wegverkeerslawaai. 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.

Overkoepelende maatregelen voor verkeer

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 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.

6.3.3 Maatregelen voor het woon- en leefmilieu

Maatregelen voor luchtkwaliteit en geluid

De maatregelen genoemd in voorgaande paragraaf leiden tot een positief effect op het woon- en leefmilieu. De effecten worden voor luchtkwaliteit voornamelijk bereikt door het verbeteren van de doorstroming op de centrale as en het stimuleren van milieuvriendelijkere vervoerswijzen. In de paragraaf optimaliseren voet- en fietsroutes zijn hiervoor enkele maatregelen genoemd. Ten aanzien van geluid moeten de maatregelen worden gezocht in het toepassen van stille verharding van het wegdek en detailoplossingen aan het ontwerp van de verschillende deelplannen. Dit kan zijn aan de positionering van de (drukke) wegen en de positionering van de nieuwbouw.

Concrete voorbeelden van extra maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren zijn

- Toepassen van begroeide gevels langs de centrale as
- Toepassen van dakgroen om lokale achtergrondconcentratie te verlagen

Concrete voorbeelden van extra maatregelen om de geluidssituatie te verbeteren zijn:

- Extra maatregelen aan de bron ten opzichte van de wettelijk benodigde maatregelen om te voldoen aan de Wet geluidhinder. Dit kunnen zijn schermen / wallen of geluidsreducerende verhardingssoorten
- Bouwkundige oplossingen voor gebouwen met belaste gevel (geluidsluwe gevel bijvoorbeeld)
- Scheiding langzaam verkeer en snelverkeer op centrale as door middel van lage schermen

Maatregelen voor de leefbaarheid

Het MMA gaat uit van extra aandacht voor positionering van gebouwen in relatie tot de openbare ruimte. Door luwe binnenruimtes te creëren ontstaan plekken waar bewoners rust (geluid), windstilte en dag- / zonlicht ervaren.

Sociale veiligheid

Open ruimtes en routes worden sociaal veilig ingericht, met speciale aandacht voor het zicht vanuit gebouwen op open ruimten en routes. In het ontwerp zal extra aandacht worden besteed aan verlichting van kwetsbare plekken.

Windhinder

Windhinder op de pleinen en verblijfszones wordt tot een minimum beperkt. In het MMA zijn geen fietspaden opgenomen langs lange aaneengesloten 'windgeleiders'. Er is een duidelijke relatie tussen windhinder en 'het gebruik van wind' om de stad tijdens warme periodes (hittegolven) te verkoelen. In Nederland houden wij vooral rekening met windhinder in perioden dat het weer guur en nat is (herfst en winter). Daar ontwerpen wij gebouwen en de openbare ruimte op. Het is wenselijk hierin verder te kijken. De oriëntatie van gebouwen en de openbare ruimte waarin ze staan is bepalend in de mate van ventilatie tijdens hittegolven.

Doel zou moeten zijn een openbare ruimte waarin het onder alle weersomstandigheden prettig vertoeven is. Recent onderzoek (Lenzhölzer, WUR, 2010) kan hier handvatten voor geven.

Tweewielers en oplaadpunten

Om het straatbeeld zo open mogelijk te houden en de veiligheid te garanderen worden verdeeld over het plangebied gratis overdekte en bewaakte (brom)fietsenstallingen gecreëerd. In deze (brom)fietsenstallingen bevinden zich ook oplaadpunten voor electro-scooters en - fietsers. Uiteraard opgewekt met duurzame energie. Om het gebruik van de (brom)fietsenstallingen te stimuleren wordt onder het motto “Elke fietser telt” een gebruiksindicatie-scherm gemonteerd. Dit scherm is vanaf het straatniveau te lezen.

Schaduweffecten

Binnen Nederland zijn de 'lichte' en de 'strengere' TNO-norm aanwezig. Deze vinden hun oorsprong in het woonwaarderingssysteem uit 1962. Voor voldoende bezonning in de woonkamer wordt de 'lichte' TNO-norm gehanteerd:

- Ten minste twee mogelijke bezonningsuren / -dag in de periode van 19 februari - 21 oktober (gedurende acht maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van de raam

Voor goede bezonning in de woonkamer wordt de 'strengere' TNO-norm aangehouden:

- Ten minste drie mogelijke bezonningsuren / -dag in de periode 21 januari - 22 november (gedurende 10 maanden) ter plaatse van het midden van de vensterbank aan de binnenkant van het raam

De plannen voor de deelgebieden zullen afzonderlijk getoetst worden op schaduweffecten. Hierbij wordt gestreefd aan de strenge TNO-norm te voldoen.

6.3.4 Maatregelen voor bodem en water

Werken met een gesloten grondbalans

Binnen het plangebied van Rijnboog wordt gestreefd naar een gesloten grondbalans. Het vrijkomende zand als gevolg van de bouwwerkzaamheden wordt zoveel als mogelijk binnen het plangebied hergebruikt conform de bodemkwaliteitskaart en het bodembeheerplan van de gemeente Arnhem.

Mitigerende maatregelen voor de effecten van de ondergrondse parkeergarages

Uit de effectbeschrijvingen blijkt dat de optredende effecten nabij de ondergrondse parkeergarages gering zijn. Doordat de bodemopbouw in Arnhem lokaal zeer kan variëren is het aan te bevelen zekerheidshalve drainage aan te leggen. Door middel van drainage kan het effect van de ondergrondse parkeergarages nog verder worden gemitigeerd. Bij drainage wordt door middel van een ondergronds buizenstelsel het overtollige grondwater afgevoerd.

Dit afgevoerde drainagewater moet vervolgens worden opgepompt, wat de nodige energie kost. Dit is geen duurzame constructie. Door de omvang van de drainage te vergroten en deze te koppelen aan een koudepomp kan deze waterstroom gebruikt worden voor de koeling van kantoren en woningen. Een bijkomend effect van het vergroten van de drainageomvang is dat het plangebied nog minder gevoelig is voor de effecten als gevolg van hoge grondwaterstanden.

Eventuele gevolgen van de ondergrondse bouwwerken op de geohydrologie, die niet inzichtelijk worden door het model, worden met deze oplossing alsnog opgevangen.

Vasthouden regenwater

In dit sterk verstedelijkte gebied is het van belang regenwater vast te houden alvorens het te af te voeren, zodat piekafvoeren worden afgevlakt. Eén van de mogelijkheden is de daken van de woningen en kantoren uit te voeren met vegetatiedaken. Deze daken bergen tijdelijk het regenwater waardoor de riolering wordt ontzien. Daarnaast zal het nodig zijn voorzieningen te treffen om regenwater tijdelijk te bergen op en/of onder het maaiveld. Vegetatiedaken hebben ook een positief effect heeft op onder meer de luchtkwaliteit, ecologie, de kwaliteit van de leefomgeving en niet te vergeten het stadsklimaat. In het kader van het Europese project 'Future Cities' verricht Arnhem onderzoek naar klimaatadaptatie in de stedelijke omgeving. Zie voor meer informatie hierover paragraaf 6.3.5 (onderdeel 'energie, klimaat en duurzaam bouwen'). Voor het kunstencoluster en enkele andere grote complexen wordt gestreefd naar het aanleggen van een daktuin.

Integraal leidingentracé

In het MMA wordt voorgesteld voor Rijnboog een integraal leidingentracé aan te leggen. Dit tracé bundelt alle leidingen in het gebied, waaronder de te verleggen riolering en de overige benodigde kabels en leidingen. Hierdoor is het niet meer nodig om voor elke nieuwe kabel of voor elke reparatie de verharding open te breken en te graven. Ook kabelbreuk wordt zo voorkomen.

6.3.5 Maatregelen voor overige milieuaspecten

Maatregelen voor natuur en groen

Het MMA gaat uit van het maximaliseren van groen, gerelateerd aan stedelijke functies. Hierdoor verhoogt de leefomgevingskwaliteit en wordt meer waterbergend vermogen gecreëerd. Voor de Singels, het nieuwe park aan de Boterdijk en park Onderlangs geldt dat deze zowel ruimtelijk (landschappelijk) en recreatief op elkaar aan moeten sluiten. De Singels vormen een robuuste groene ring om het gehele centrumgebied. Hierdoor ontstaat er een groene long tot aan de Centrumring, die frisse lucht aanvoert. Het stadspark aan de Boterdijk geeft zicht op Meinerswijk. In de parken staan naast bijzondere bomen en ook inheemse bomen en struiken. Daar waar ruimte is, is er een gelaagdheid in de vegetatie. Hierbij wordt gestreefd naar zoveel mogelijk bloemhoudende en bes- of zaaddragende planten. Hierdoor wordt een grote diversiteit aan vogels, vlinders en andere insecten bereikt.

Daarnaast wordt in het MMA een aantal stedelijke biotopen ontwikkeld door zogenaamd verticaal groen aan te brengen op blinde muren en geveltuinen te stimuleren. Naast dit (openbare) groen worden alle nieuwe gebouwen met platte daken voorzien van vegetatie. Voor de bestaande platte daken wordt gekozen voor sedumbegroeiing, omdat hiervoor geen constructieve aanpassingen noodzakelijk zijn. Ook daktuinen met vaste planten en struiken behoren tot de mogelijkheden. Naast dakgroen heeft gevelgroen een positief effect op het stadsklimaat, met name in warme perioden (hittegolven). Zie voor meer informatie hierover het onderdeel 'energie, klimaat en duurzaam bouwen' in deze zelfde paragraaf. Door het aanbrengen van specifieke verblijven (voor bijvoorbeeld gierzwaluw, huismus en vleermuizen) in de nieuwe en bestaande gebouwen, wordt de stadsnatuur verder gestimuleerd. Al het open water in het Rijnbooggebied wordt benut als kern van 'groene openbare ruimte', wat betekent dat al het open water zo wordt ingericht dat het een bijdrage levert aan de beleving van een groen openbaar gebied.

Inpassing van cultuurhistorische elementen

Het MMA gaat uit van het herintroduceren van oude singelstructuren, door deze te koppelen aan langzaam verkeerroutes (aansluiten bij de wandeling van Heuvelink). Uitgangspunt in het MMA is het opnemen van de resten van het Oude Klooster in de parkeergarage Nieuwstraat. Daarnaast wordt de groene singelstructuur van Arnhem (op zijn minst visueel) teruggebracht tot aan de Rijnkade.

Archeologie

De hoge verwachtingswaarde van de binnenstad van Arnhem maakt het onmogelijk alle archeologische waarden in situ te behouden. Er wordt gestreefd naar het behoud van zoveel mogelijk archeologische waarden. Wanneer gericht gekozen wordt aan aantal archeologische waarden zichtbaar te maken in de stad, wordt zodoende aandacht gevraagd voor de waarden die onzichtbaar in het gebied aanwezig zijn.

Energie, klimaat en duurzaam bouwen

Er wordt een EPC gehanteerd van 0,4²⁴ voor de beoogde woningbouw in het Rijnbooggebied. Voor (delen van) Rijnboog geldt een EPL (Energie Prestatie op Locatie) van 8,0. Koeling van gebouwen wordt alleen toegestaan als de warmte wordt opgevangen. Een mogelijke optie om dit te bereiken is de deelgebieden aan te sluiten op (collectieve warmte- en koudevoorzieningen. Bij de collectieve energie voorziening voor de nieuwbouw in Rijnboog moet ook gekeken worden naar de mogelijkheden om de aanpalende bestaande bebouwing (op termijn) ook aan te sluiten op het collectieve systeem.

In het Arnhemse klimaatprogramma 2008 - 2011 [Gemeente Arnhem, 2008d] is een project benoemd "Energiewinning uit de restwarmte die aanwezig is in rioolwater met als doel een toename van duurzame energie".

²⁴ Minister Cramer heeft aangekondigd de EPC voor woningen per 2011 naar 0,6 te willen verlagen, per 2015 naar 0,4 met per 2020 energieneutrale woningen als doel

Doel van het project is de mogelijkheden te onderzoeken van deze vorm van energiewinning, het opstellen plan van aanpak en het uitvoeren plan van aanpak. Dit onderzoek wordt voor Rijnboog uitgevoerd.

Het is een bekend verschijnsel dat steden warmer zijn dan hun omgeving. Dit komt door het zogenaamde 'hitte-eiland effect'; door de stenige, dichtbebouwde structuur van steden met weinig groen warmen steden onder de zon meer op dan de groene omgeving. Dit kan tijdens hele warme perioden, hittegolven in de zomer, oplopen vele graden. In het kader van het Europese Interreg IVB subsidieproject Future Cities, met 8 partners uit 5 Europese landen, wordt onderzoek gedaan naar manieren om de stad klimaatbestendig te maken. Door effectief gebruik te maken van groen en blauw (water) en de vormgeving van de openbare ruimte in relatie tot gebouwen kan voorkomen worden dat de stad oververhit raakt tijdens hittegolven. Uit het onderzoek blijkt dat (onder meer) de binnenstad tot 7 graden warmer is dan de parken in en de groen omgeving van onze stad. Als gevolg van de klimaatverandering is het te verwachten dat de (binnen)stad de komende decennia verder zal opwarmen. Deze constatering zou kunnen leiden tot situaties waarin het niet meer prettig verblijven is in de binnenstad met zelfs mogelijke gevolgen voor de gezondheid van kwetsbare bevolkingsgroepen als ouderen en chronisch zieken. De leefbaarheid is mogelijk in het geding. Met deze constatering dienen we nu, we bouwen immers voor de toekomst, rekening te houden.

Rijnboog is gelegen aan de rand van de binnenstad en zal, naar verwachting, geconfronteerd gaan worden met de klimaatverandering. De herontwikkeling biedt optimale mogelijkheden, zeker bij sloop en nieuwbouw, de ruimte opnieuw in te richten rekening houdende met de warmere zomers (klimaatadaptatie). Daarbij moeten de weersomstandigheden tijdens de andere seizoenen (vooral herfst en winter) zeker niet uit het oog worden verloren. We streven immers naar een leefbare en aantrekkelijke plek en openbare ruimte tijdens alle weersomstandigheden.

Zoekrichtingen daarbij zijn:

- Gebruik van dak- en gevelgroen (zie ook bij 'vasthouden regenwater')
- Oriëntatie van gebouwen ten opzichte van de zon en de wind: tijdens warme perioden kan wind voor de zo gewenste verkoeling zorgen. In dat kader is het blokkeren van overheersende windstromingen, waaronder die vanaf de rivier, onwenselijk (zie ook 'windhinder').
- Klimaatvriendelijke inrichting van de openbare ruimte in relatie tot de omliggende gebouwen: voldoende schaduw (denk ook aan groen) en ruimte voor verkoeling door de wind.
- Vasthouden van regenwater ter verkoeling van de bebouwing en de openbare ruimte (zie ook bij 'vasthouden regenwater')
- Gebruik van stromend water. Het gebruik van het water van de Sint Jansbeek zou hier een bijdrage aan kunnen leveren.

Met de ontwikkelaars worden afspraken gemaakt over GPR (gemeentelijke prestatierichtlijn) ambities voor duurzaam bouwen en gezond wonen, met als minimale waarden voor afval, materiaalgebruik, gebruikswaarde en binnenmilieu een 7 en voor energied als streefniveau een 8. De gemeente faciliteert het gebruik van GPR.

Afval

In het MMA vindt op verantwoorde wijze afvalinzameling plaats. Hiertoe worden in elk geval ondergrondse perscontainers aangebracht. De mogelijkheden voor een ondergronds afvaltransportsysteem (OAT) worden op dit moment onderzocht. De herontwikkeling van Rijnboog biedt hiervoor goede kansen. Voorwaarde is dat dit systeem geïntegreerd kan worden in het integrale leidingentracé (paragraaf 6.3.4).

Licht

De uitstraling van verlichting van het Rijnbooggebied naar de overkant van de Rijn wordt tot een minimum beperkt. Voornamelijk aan de Rijnkade wordt de verlichting zodanig vormgegeven dat er geen lichthinder ontstaat in de Stadsblokken en Meinerswijk.

6.4 Specifieke maatregelen voor de uitvoering

Naast de maatregelen voor de uiteindelijke inrichting en het functioneren van het Rijnbooggebied is een aantal maatregelen te benoemen die aandacht vragen ten tijde van de uitvoering. Het gaat hierbij om generieke maatregelen die ook een milieucomponent in zich hebben. Deze maatregelen zijn van belang bij elk bouwproject en dienen als aandachtspunt voor het vervolg van Rijnboog:

- Reguleren verkeersstromen tijdens uitvoering

Gezien de functie van de verkeersstructuur binnen het Rijnbooggebied voor doorgaand verkeer dient rekening te worden gehouden met het reguleren van verkeersstromen. Aandacht is nodig tijdens fasering van bouwtrajecten, rekening houdend met verkeer en snelheid van realisatie.

Aan- en afvoer van bouwmaterialen reguleren via specifieke routes.

- Hinder bouwwerkzaamheden

In en om het Rijnbooggebied wordt in de huidige situatie al gewoond en gewerkt. Dit houdt in dat tijdens de bouwwerkzaamheden overlast kan ontstaan voor omwonenden. Overlast van bouwverkeer, geluid en trillingen dient te worden voorkomen.

- Omgaan met conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog (CE) en archeologische waarden

Indien in gebieden met archeologische waarden bodemverstoring plaatsvindt, ook in het kader van CE en sanering, vindt archeologisch onderzoek plaats. Waar mogelijk worden werkzaamheden gecombineerd (werk met werk maken), mits op een archeologisch verantwoorde en veilige manier. Globaal is de werkwijze als volgt.

Uit een bureauonderzoek moet blijken welke delen van een projectgebied een specifieke verwachtingskans hebben en voor onderzoek in aanmerking komen. Vervolgens vindt toetsing en waardering plaats. Dit kan door middel van een boor- of proefsleuvenonderzoek.

Booronderzoek in stedelijke kernen levert vaak geen bruikbare gegevens op, dus is het graven van proefsleuven de beste optie. Hiervoor moet wel ruimte zijn, ruimte die veelal pas ontstaat na sloop. Per stap in het proces wordt besloten of behoud van archeologische waarden mogelijk is. Als dat niet kan, volgt een opgraving. Een archeologische begeleiding van werkzaamheden wordt alleen ingezet daar waar sprake is van kleine bodemingrepen of als regulier onderzoek niet mogelijk is. Het geldt nadrukkelijk als laatste onderzoeksalternatief. Bij de keuze van onderzoeksmethoden en toetsing van producten wordt de stadsarcheoloog betrokken. Uitvoerend werk wordt voornamelijk door externe partijen uitgevoerd.

- Toegankelijkheid bouwplaatsen in het kader van veiligheid

Bij de bouwwerkzaamheden wordt rekening gehouden met het groepsrisico door zorg te dragen dat de bouwplaats optimaal bereikbaar is voor hulpdiensten en de zelfredzaamheid op deze locatie hoog is (voldoende vluchtroutes).

6.5 Vergelijking masterplan en MMA

In deze paragraaf worden de onderscheidende effecten tussen het masterplanalternatief en het MMA besproken. Omdat het MMA is gebaseerd op de verbeterpunten van het masterplanalternatief scoort het MMA beter dan het masterplanalternatief. Daarom richt deze paragraaf zich op het inzichtelijk maken van de voornaamste verschillen. Dit betreffen aanbevelingen voor de verdere planuitwerking. Deze effecten van de MMA-maatregelen zijn niet kwantitatief uitgewerkt, omdat de effectiviteit van de maatregelen afhankelijk is van invulling in het plan. Volstaan wordt met een kwalitatieve beoordeling. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de effecten van verkeer, woon- en leefmilieu, bodem en water en de overige aspecten.

Verkeer

De MMA-maatregelen richten zich op het langzame verkeer (fietsers en voetgangers) enerzijds en het (vracht)autoverkeer anderzijds. De voorgestelde maatregelen voor het langzame verkeer zijn erop gericht het plangebied beter bereikbaar te maken en te houden om als goed alternatief voor de auto te kunnen fungeren en scoort daarmee beter dan het masterplanalternatief. De opgenomen maatregelen voor het (vracht)autoverkeer zijn generieke maatregelen die gericht zijn op minder autoverkeer in het centrum van Arnhem. De effectiviteit (en daarmee de milieuwinst) van deze maatregelen is afhankelijk van de mate van ambitie van de gemeente Arnhem.

Woon- en leefmilieu

Door het toepassen van de diverse maatregelen verbetert als gevolg van de MMA-optimalisaties de geluid- en luchtsituatie in en om het plangebied. Om te kunnen voldoen aan de wettelijke normen voor geluid moeten maatregelen worden getroffen (wettelijke verplichting). Daarnaast is in het MMA specifiek aandacht voor andere leefbaarheidsaspecten als het creëren van luwe binnenruimtes, aandacht voor wind en zon en sociale veiligheid.

Bodem en water

In het MMA is aandacht besteed het afzwakken van pieken in de hoeveelheid af te voeren regenwater door middel van groene daken en daktuinen.

Overige aspecten

Het MMA gaat voor de overige aspecten vooral uit van 'extra inspanningen' ten aanzien van het milieu ten opzichte van het Masterplan. Hierdoor 'scoort' het MMA voor de overige aspecten positiever ten opzichte van het Masterplan.

6.6 Vervolgstappen

Dit MER is een onderliggend document bij het eerste bestemmingsplan en de daaropvolgende bestemmingsplannen voor Rijnboog. In de bestemmingsplannen worden de keuzes met betrekking tot de inrichting van het betreffende deelgebied vastgelegd. Een belangrijk onderdeel van het bestemmingsplan is de motivatie hoe is omgegaan met de resultaten uit dit MER. Tevens moet worden aangegeven welke onderdelen van het MMA zijn toegevoegd aan de voorgenomen activiteit, welke niet, en wat daarbij de overwegingen zijn. Deze overwegingen beperken zich, zoals in het MER, niet tot milieuargumenten, maar ook financiële, esthetische, sociale argumenten zullen hierbij een rol spelen.

Bij elk van de volgende bestemmingsplannen wordt het MER opnieuw ter inzage wordt gelegd. Aan het MER wordt een oplegnotitie toegevoegd waarin de milieu-informatie wordt geactualiseerd overeenkomstig het detailniveau van het bestemmingsplan.

7 Leemtes in kennis en evaluatieprogramma

De gegevens die in dit MER zijn gepresenteerd, zijn gebaseerd op de informatie die bij het opstellen van dit MER beschikbaar was. In aanvulling daarop dient volgens het Besluit m.e.r. te worden vermeld over welke aspecten geen of beperkte informatie is opgenomen vanwege het ontbreken van voldoende informatie. De inventarisatie daarvan is toegespitst op milieuaspecten die bij verdere besluitvorming of uitwerking van het plan (vermoedelijk) een belangrijke rol spelen. In paragraaf 7.1 is op deze 'leemten in kennis' ingegaan. In paragraaf 7.2 wordt aandacht besteed aan monitoring en evaluatie van optredende milieueffecten.

7.1 Leemten in kennis

Woon- en leefmilieu

Geluid en luchtkwaliteit

De geluidberekeningen en luchtkwaliteitsberekeningen zijn gebaseerd op verwachtingscijfers voor de verkeersintensiteiten. Zowel de verkeersintensiteiten als de geluid- en luchtberekeningen zijn berekend met behulp van modellen. In het algemeen kan worden gesteld dat modelberekeningen een zekere mate van onzekerheid in zich hebben.

Wind-, licht en schaduwhinder

Het huidige detailniveau van het masterplan leent zich niet voor berekening om de bezonning en windsituatie in en rondom het plangebied inzichtelijk te maken. Bij de uitwerking van de plannen voor de deelgebieden moet aandacht besteed worden aan de aspecten windhinder, lichthinder en schaduweffecten, waarbij ook rekening gehouden wordt met de verwarming van de (binnen)stad als gevolg van de klimaatveranderingen.

Bodem en water

Gezien de complexe hydrologische situatie worden aanvullende gegevens verzameld over de waterstanden in het Rijnbooggebied. Op dit moment zijn er nog niet voldoende gegevens om conclusies te trekken. De nieuwe gegevens moeten worden meegenomen bij de afzonderlijke bestemmingsplannen en verdere uitwerking van de stedenbouwkundige en bouwplannen

Archeologie en explosieven

Bij de verdere uitwerking van de bouwplannen moet aanvullend onderzoek naar de archeologische waarden en explosieven (CE's) worden uitgevoerd.

Vrijkomen van nieuwe informatie

Op dit moment zijn de zes verschillende bestemmingsplannen voor Rijnboog nog in ontwikkeling. Veranderende inzichten, die relevant zijn voor besluit- en planvorming van planonderdelen kunnen leiden tot wijzigingen. Dit MER is inhoudelijk afgerond in april 2009 en tekstueel geactualiseerd in 2010.. Bij de vaststelling van elk ruimtelijk plan (bestemmingsplan) dient te worden gezien in hoeverre nieuwe informatie leidt tot nieuwe inzichten, dan wel andere resultaten ten aanzien van het MER.

7.2 Evaluatie

Bij het besluit over het ontwerpbestemmingsplan moet worden aangegeven op welke wijze en op welke termijn een evaluatieonderzoek verricht zal worden om de daadwerkelijk optredende effecten te kunnen vergelijken met de verwachte effecten en zo nodig aanvullende mitigerende maatregelen te treffen. In het evaluatieprogramma ligt de nadruk op aspecten waar tijdens de uitvoering en in de gebruiksfase nog bijsturing mogelijk is. Hierbij wordt waar mogelijk aangesloten bij de reguliere monitoringssystemen die binnen de gemeente Arnhem worden gehanteerd (waaronder de jaarlijkse rapportage luchtkwaliteit).

Verkeer en vervoer

- Ontwikkeling van de verkeersdruk en verkeerssamenstelling op de relevante wegen
- Benutting van langzaam verkeer routes en openbaar vervoer

Woon- en leefmilieu

- In geval van een sterke afwijkende ontwikkeling van de verkeersdruk, dienen de aanverwante aspecten zoals geluid en lucht te worden herbeschouwd

Bodem en water

Voor het berekenen van de effecten van de alternatieven is gebruik gemaakt van een gedetailleerd grondwatermodel. Desondanks kunnen de werkelijke effecten in de praktijk iets kleiner of juist iets groter zijn dan de berekende effecten. Daarom wordt aanbevolen om bij de detaillering van de maatregelen een zekere veiligheidsmarge in te bouwen en de werkelijke effecten te monitoren na uitvoering van de maatregelen.

Bijlage

1

Geraadpleegde bronnen

[Arnhemse Waterpartners, 2003]

Gemeente Arnhem, *Waterplan Arnhem*, 2003-2008

[Boshoven, E, et al, 2009]

Boshoven, E. et al., 2009: Archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord. In: *BAAC-rapport 05.357*. Deventer/'s-Hertogenbosch

[Commissie voor de m.e.r., 2004]

Commissie voor de m.e.r., *Advies voor de m.e.r.-beoordeling over Rijnboog (stadsproject, haven en doorsteek primaire waterkering)*, 2004.

[Commissie voor de m.e.r., 2005]

Commissie voor de m.e.r., *Advies voor Richtlijnen voor het milieueffectrapport Rijnboog (stadsproject, haven en doorsteek primaire waterkering)*, 2005.

[DHV, 2003a]

DHV, *Advies ten behoeve van m.e.r.-beoordeling, Rijnboog - stadsproject*, 2003.

[DHV, 2003b]

DHV, *Advies ten behoeve van m.e.r.-beoordeling, Rijnboog - aanleg haven*, 2003.

[DHV, 2003c]

DHV, *Advies ten behoeve van m.e.r.-beoordeling, Rijnboog - doorsteek primaire waterkering*, 2003.

[Ecofys, 2008]

Ecofys, *Energievisie Rijnboog*, 2008.

[Eelerwoude Ingenieursbureau, 2005]

Eelerwoude Ingenieursbureau, *Inventarisatie flora en fauna locatie Rijnboog*, 2005.

[Gemeente Arnhem, 1998]

Gemeente Arnhem, *Arnhem op weg naar 2015, een visie van de stad op de stad*, 1998.

[Gemeente Arnhem, 2000]

Gemeente Arnhem, *Structuurplan Arnhem 2010 -2030*, 2000

[Gemeente Arnhem, 2001a]

Gemeente Arnhem, *Stedelijk Verkeers- en Vervoerplan*, 2001

[Gemeente Arnhem, 2001b]

Gemeente Arnhem, *Cultuurmenu Arnhem 2001-2005-2015*, 2001

[Gemeente Arnhem, 2002]

Gemeente Arnhem, *Cultuurvisie Arnhem*, 2002

[Gemeente Arnhem, 2003a]

Gemeente Arnhem, dienst Stadsbeheer (2003), *Notitie Archeologie Rijnboog t.b.v. Masterplan*, Arnhem.

[Gemeente Arnhem, 2003b]

Gemeente Arnhem, *Parkeernota 2003-2010*, 2003.

[Gemeente Arnhem, 2003c]

Gemeente Arnhem, *Notitie archeologie Rijn t.b.v. Masterplan*, 2003.

[Gemeente Arnhem, 2004a]

Gemeente Arnhem, *Masterplan Arnhem Rijnboog*, 2004.

[Gemeente Arnhem, 2004b]

Gemeente Arnhem, *Arnhemse woonvisie, Arnhem aantrekkelijke woonstad*, 2004.

[Gemeente Arnhem, 2004c]

Gemeente Arnhem, *Tussenbalans visie Arnhem 2015, resultaten actualisatie Arnhem, 2015*, 2004.

[Gemeente Arnhem, 2004d]

Gemeente Arnhem, *Groenplan 2007-2015*, 2004.

[Gemeente Arnhem, 2005a]

Gemeente Arnhem, dienst Stadsbeheer (2005), *Milieuaspectenstudie Bestemmingsplan Rijnboog-Coehoorn*, Arnhem (concept)

[Gemeente Arnhem, 2005b]

Gemeente Arnhem, dienst Stadsbeheer (2005), *Milieuaspectenstudie Bestemmingsplan Rijnboog-Havenkwartier*, Arnhem (concept)

[Gemeente Arnhem, 2005c]

Gemeente Arnhem, dienst Stadsbeheer (2005), *Milieuaspectenstudie Partiële herziening 2005-01 Bestemmingsplan Binnenstad en Singels*, Arnhem (concept)

[Gemeente Arnhem, 2005e]

Gemeente Arnhem, *Arnhem Rijnboog optimalisatie fase 1, eerste rapportage 31-10-05 Manuel de Sola-Morales en Urhahn Urban design*, 2005

[Gemeente Arnhem, 2005f]

Gemeente Arnhem, *MER stadsvernieuwing Rijnboog, Startnotitie voor m.e.r.-procedure*, 2005.

[Gemeente Arnhem, 2005g]

Gemeente Arnhem, *Beleidsplan Lucht*, 2005.

[Gemeente Arnhem, 2005h]

Gemeente Arnhem, *Beleidsplan Externe Veiligheid*, 2005-2009.

[Gemeente Arnhem, 2006a]

Gemeente Arnhem, *Tussenrapportage Structuurplan Arnhem 2010*, 2006

[Gemeente Arnhem, 2006b]

Gemeente Arnhem, *Uitvoeringsprogramma Lucht 2005-2010*

[Gemeente Arnhem, 2006c]

Gemeente Arnhem, *Beleidsplan Geluid*, 2006-2010.

[Gemeente Arnhem, 2007]

Afdeling OSJA, Team onderzoek en statistiek gemeente Arnhem, *Stadsenquête 2006, januari 2007*.

[Gemeente Arnhem, 2008a]

Gemeente Arnhem, *Erfgoednota Panorama Arnhem 2008-20012*, 2008

[Gemeente Arnhem, 2008b]

Gemeente Arnhem, *Gemeentelijk rioleringsplan*, 2009-2014.

[Gemeente Arnhem, 2008c]

Gemeente Arnhem, *Raadpleging Bodeminformatiesysteem (BIS)*, 2008.

[Gemeente Arnhem, 2008d]

Gemeente Arnhem, *Nota Arnhems Klimaatprogramma 2008 -2011*, 2008

[Gemeente Arnhem, 2009a]

Gemeente Arnhem, *Samenvatting 'Binnenstadmonitor 2008'*, Arnhem

[Gemeente Arnhem, 2009b]

Gemeente Arnhem, *Samenvatting 'Stadsenquête 2008'*, Arnhem

[Genabeek, van, 2003]

Genabeek, Van, 2003: *Arnhem binnenstad. Archeologische verwachtingskaart*. In: *BAAC-rapport 02.035*. Deventer/'s-Hertogenbosch

[Goudappel Coffeng, 2005]

Goudappel Coffeng, 2005], *Onderzoek Westtangent fase 1*, in opdracht van de gemeente Arnhem

[KAN, 1998]

KAN, *Regionaal Structuurplan KAN 1995-2015*, 1998.

[KAN, 2001]

KAN, *Woonvisie KAN, resultaat interactie gemeenten, woningcorporaties, zorginstellingen, ontwikkelaars, woonconsumenten*, 2001.

[KAN, 2004]

KAN en provincie Gelderland, *Startnota Regionaal Structuurplan 2005-2020 Knooppunt Arnhem - Nijmegen*, 2004.

[Ministerie Verkeer en Waterstaat, e.a., 2003]

Ministerie Verkeer en Waterstaat, *Duurzame jachthaven, Conceptuitwerking in mogelijke bouwstenen*, 2003

[Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007a]

Ministerie Verkeer en Waterstaat, *Hydraulische Randvoorwaarden primaire waterkeringen 2006 (HR2006)*, 2007

[Ministerie Verkeer en Waterstaat, 2007b]

Ministerie Verkeer en Waterstaat, *Leidraad Rivieren*, 2007

[Monumenten adviesbureau, 2002]

Monumenten adviesbureau, *Cultuurhistorische analyse gebied zuidelijke binnenstad, de Weerdjes, Rijnkade, Coehoorn*, 2002.

[Provincie Gelderland, e.a., 2008]

Provincie Gelderland, Gemeente Arnhem en Gemeente Nijmegen, *Beleidsnota Bodem*, 2008.

[ROVG, 2008]

ROVG, *Gevaarlijke kruispunten en wegvakken in Gelderland, 2004 t/m 2006*, 2008

[Urhahn Urban Design, BBN, 2002]

Urhahn Urban Design en BBN, *Arnhem Rijnboog, schetsboek voor Masterplan, Nader onderzoek parkeren*, 2002

[Werkgroep Basisnet Water, 2008]

Werkgroep Basisnet Water, *Definitief ontwerp basisnet water, Ten behoeve van besluitvorming binnen het project Basisnet*, 2008.

[Witteveen + Bos, 2002]

Witteveen + Bos (2002), *Nader onderzoek haven Rijnboog*, Projectbureau Rijnboog Arnhem

Bijlage

2

Begrippenlijst

Ambitieniveau

Het streefniveau (van duurzaamheid).

Alternatief

Een samenhangend pakket van maatregelen die een mogelijke oplossing vormt voor het in de probleemstelling geformuleerde probleem.

Archeologie

Wetenschap van de oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.

Archeologische Waarden

De aan het gebied toegekende waarden in verband met de kennis en de studie van de in dat gebied voorkomende overblijfselen van menselijke aanwezigheid of activiteit uit het verleden.

Aspect

Te onderzoeken thema dat relevant wordt geacht voor het beoordelen van alternatieven.

Autonome ontwikkelingen

Onder autonome ontwikkelingen worden die ontwikkelingen verstaan die in en nabij het plangebied zouden plaatsvinden als de voorgenomen activiteit niet zou worden ontwikkeld. Het vigerende beleid vormt hierbij het uitgangspunt.

Avondspits

Periode met verkeer van werkplaats naar woonplaats. De periode duurt van 16.00 - 18.00 uur.

Bestemmingsverkeer

Verkeer met herkomst of bestemming in een gebied waarin de weg ligt.

Bevoegd gezag

Eén of meer overheidsinstanties die bevoegd zijn om over de activiteit van de initiatiefnemer het besluit te nemen waarvoor het milieueffectrapport wordt opgesteld.

Capaciteit (verkeer)

De maximale hoeveelheid verkeer die een weg of kruispunt binnen een bepaalde tijdseenheid kan verwerken.

Compenserende maatregelen

Maatregelen die negatieve effecten van een ingreep compenseren / vervangen.

Congestie

Snelheidsverlaging en filevorming met als gevolg daarvan tijdverlies.

Cultuurhistorische waarden

De kenmerken van het gebruik dat de mens in de loop van de tijd van grond en gebouwen heeft gemaakt; onder cultuurhistorische waarden worden mede verstaan de archeologische waarden.

Cumulatieve effecten

Gezamenlijk effect van verschillende vormen of vergelijkbare vormen (bijvoorbeeld industrielawaai of verkeerslawaaï) van hinder en/of aantasting van het (woon)milieu.

Decibel (dB)

Eenheid van geluiddrukkniveau.

Doorgaand verkeer

Verkeer zonder herkomst en zonder bestemming in een gebied waarin de weg ligt.

Duurzame ontwikkeling

Ontwikkeling die voorziet in de behoefte van de huidige situatie zonder daarmee deze mogelijkheid voor toekomstige generaties in gevaar te brengen.

Ecologie

Wetenschap die de relaties bestudeert van levensvormen en hun omgeving.

Emissie

Hoeveelheden stoffen of geluid die door bronnen in het milieu worden gebracht.

EPC

Energieprestatiecoëfficiënt.

EPL

Energie prestatie op locatie.

Etmaalintensiteit

De hoeveelheid verkeer op een weg in 24 uur.

Externe veiligheid

Beleidsveld dat zich bezig houdt met de beheersing van activiteiten die een risico voor de omgeving met zich mee brengen. In bedrijven kunnen namelijk ongevallen voorkomen met effecten binnen en buiten het bedrijfsterrein. Het gaat vaak om kleine kansen op ongevallen, maar soms met grote gevolgen. Het begrip 'risico' drukt deze combinatie van kans en effect uit.

Fauna

Verzameling van diersoorten die in een gebied wordt aangetroffen.

Flora

Verzameling van plantensoorten die in een gebied wordt aangetroffen.

Gebiedsontsluitingsweg

Wegverbinding ten behoeve van de verdeling en verzameling van verkeer.

Geluidcontour

Lijn getrokken door een aantal punten van gelijke geluidbelasting. Door contouren te berekenen is het mogelijk het gebied vast te stellen dat een bepaalde geluiddruk ondervindt.

Gevoelige bestemmingen

Bestemmingen waaraan getoetst wordt in het kader van zonering; bestemmingen waar hinder kan worden ervaren bij het oprichten van nieuwe inrichtingen en dergelijke.

Grenswaarde

Kwaliteitsniveau van water, bodem of lucht, dat tenminste moet worden bereikt of gehandhaafd.

Groepsrisico

Cumulatieve kansen per jaar dat tenminste 10, 100 of 1.000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting of infrastructuur en een ongewoon voorval binnen die inrichting of op de vervoersader waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is.

Horeca

Inrichtingen, gericht op het bedrijfsmatig verstrekken van dranken en/of etenswaren en/of het exploiteren van een zaalaccommodatie met bijbehorende dienstverlening.

Immissie

Inworp van vaste, vloeibare of gasvormige stoffen.

Infiltratie

Neerwaartse grondwaterstroming (inzijsing).

Initiatiefnemer

Een particulier of een overheidsinstantie die een activiteit wil ondernemen.

In situ

Letterlijk betekent dit "ter plekke". In combinatie met archeologische waarden betekent dit dat de aangetroffen waarden ter plekke in oorspronkelijke toestand moeten worden behouden.

Kwel

Opwaartse grondwaterstroming.

Lden

De `Lden` (Engels: `Level day-evening-night`) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaaï uit te drukken.

Leisure

Voorzieningen met een recreatief karakter, waaronder publieksvoorzieningen met een veelal regionale functie.

Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Alternatief voor de voorgenomen activiteit, opgesteld vanuit de doelstelling zo min mogelijk schade aan het milieu toe te brengen, respectievelijk zoveel mogelijk verbetering te realiseren uitgaande van de gegeven doelstelling.

MER

Het eindproduct van de milieueffectrapportage: milieueffectrapport.

M.e.r.

Milieueffectrapportage (de procedure).

Mitigerende maatregelen

Verzachtende maatregelen, waardoor het effect positiever wordt.

Mobiliteit

Aantal en lengte van verplaatsingen per inwoner en tijdseenheid.

Mvt

Afkorting voor motorvoertuigen.

NO₂

Stikstofdioxide.

Nulalternatief

Het niet doorgaan van de voorgenomen activiteit.

Plaatsgebonden risico

Risico op een bepaalde plaats buiten een inrichting of infrastructuur, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of op de vervoersader waarbij een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of bestrijdingsmiddel betrokken is.

Plangebied

Het gebied waarin de voorgenomen activiteit wordt ondernomen.

PM₁₀

Fijn stof.

Retail

Detailhandelsvestigingen.

Richtlijnen

De richtlijnen zijn bedoeld om specifiek richting te geven aan de inhoud van een op te stellen milieueffectrapport.

Startnotitie

Startdocument van de milieueffectrapportage waarin beschreven staat welke activiteit(en) een initiatiefnemer uit wil voeren.

Studiegebied

Het gebied waarin effecten kunnen optreden. Grenzen hiervan liggen buiten het plangebied.

Verkeersafwikkeling

Doorstroming en verwerking van verkeersstromen.

Verkeersintensiteit

Aantal voertuigen dat per tijdvak (bijvoorbeeld etmaal) een bepaald punt op een wegverbinding passeert.

Vigerend beleid

Beleid dat door een overheid is vastgesteld.

Voorgenomen activiteit

Ontwikkelingsplan / -activiteit die de initiatiefnemer uit wil voeren.

Voorkeursalternatief

Het alternatief dat, na afweging van het MER met andere relevante belangen (financieel, stedenbouwkundig en dergelijke), wordt gekozen als basis voor de besluitvorming.

Waterkwaliteit

Chemische samenstelling van water.

Waterkwantiteit

De hoeveelheid water betreffend.

Bijlage

3

Beleidsdocumenten die (mede) betrekking hebben op Rijnboog

Beleidsplan	Inhoud / Doel
Gemeentelijk beleidskader	
Kadernota Economisch Beleid Arnhem en de daarbij behorende nota's op het gebied van detailhandel, kantoren en hotels	• <i>Kantoren.</i> Arnhem richt zich vooral op de versterking van Arnhem-centraal, het Coehoorn-gebied en het BusinessPark Arnhem. De benutting van het potentieel van de Hogesnelheidstrein-oost en de ontwikkeling van het Arnhemse stationsgebied (Arnhem-centraal en Coehoorn) worden gestimuleerd met de ambitie het WTC Arnhem-Nijmegen te realiseren • <i>Grootschalige detailhandel.</i> Er komt in het zuiden van de binnenstad ruimte voor nieuwe vestigingen, mits deze bijdragen aan de verbetering van de diversiteit van het winkelaanbod. Andere locaties zijn niet gewenst • <i>Hotels.</i> Er wordt voorrang verleend aan hotelontwikkeling in de omgeving van het station (mogelijk gekoppeld aan het WTC) en ten zuiden van de binnenstad • <i>Leisure.</i> Uitbreiding en verbetering van het aanbod zijn gewenst; het plangebied van Rijnboog is hiervoor de geschikte locatie
Visie Arnhem 2015	• Arnhem is het culturele en bestuurlijke centrum van de regio. De stad huisvest het Gelders Orkest, Introdans, ArtEZ, Museum voor Moderne Kunst, Nederlands Openlucht Museum en Gelredome. Deze positie moet worden behouden en versterkt • Arnhem moet uitgroeien van centrumstad voor de regio naar een kwalitatief sterke en internationale (diensten)stad van betekenis. Arnhem moet zich ontwikkelen tot de dienstenstad van Oost-Nederland. Het vestigings- en ondernemingsklimaat voor bedrijven en instellingen moet hiervoor blijvend worden versterkt met de ontwikkeling van nieuwe, goed bereikbare en hoogwaardige kantoorlocaties in een mooie omgeving • Arnhem moet de kwaliteit van de stedelijke samenleving vergroten en de stedelijke ruimte beter benutten • Arnhem moet de belevingswaarde van de stad vergroten. Voor de wijde omgeving is Arnhem al het regionaal centrum met de daarbij behorende voorzieningen op het gebied van detailhandel, horeca, kunst, cultuur, sport, recreatie en dergelijke. Het areaal aan voorzieningen moet worden vergroot, aangepast en gemoderniseerd. Kwaliteit staat hierbij voorop
Beleidsplan lucht	Het beleidsplan lucht richt zich op lokale bronnen van luchtverontreiniging, waarvan de belangrijkste het wegverkeer is. De aanleiding voor herziening van het Arnhemse luchtbeleid is de inwerkingtreding van het landelijke Besluit Luchtkwaliteit. Dit besluit is afgeleid van Europese normstellingen. Het schrijft voor dat in 2010 voor zes stoffen geen normoverschrijdingen meer mogen voorkomen. Voor twee stoffen, stikstofdioxide en fijn stof, lukt dat niet zonder extra maatregelen te nemen. Het Beleidsplan lucht van de gemeente Arnhem hanteert dezelfde uitgangspunten als het Blk 2005. Het Beleidsplan lucht heeft enerzijds als doel het voorkomen van nieuwe overschrijdingen van de normen uit het Blk 2005 en anderzijds het oplossen van bestaande overschrijdingen van deze normen. Voor Rijnboog betekent dit dat de gemeente het project wil aangrijpen om alle nog resterende knelpunten ten aanzien van luchtkwaliteit voor zover mogelijk aan te pakken. Dit gaat - voor zover mogelijk - verder dan het voorkomen dat Rijnboog leidt tot een achteruitgang van de luchtkwaliteit.

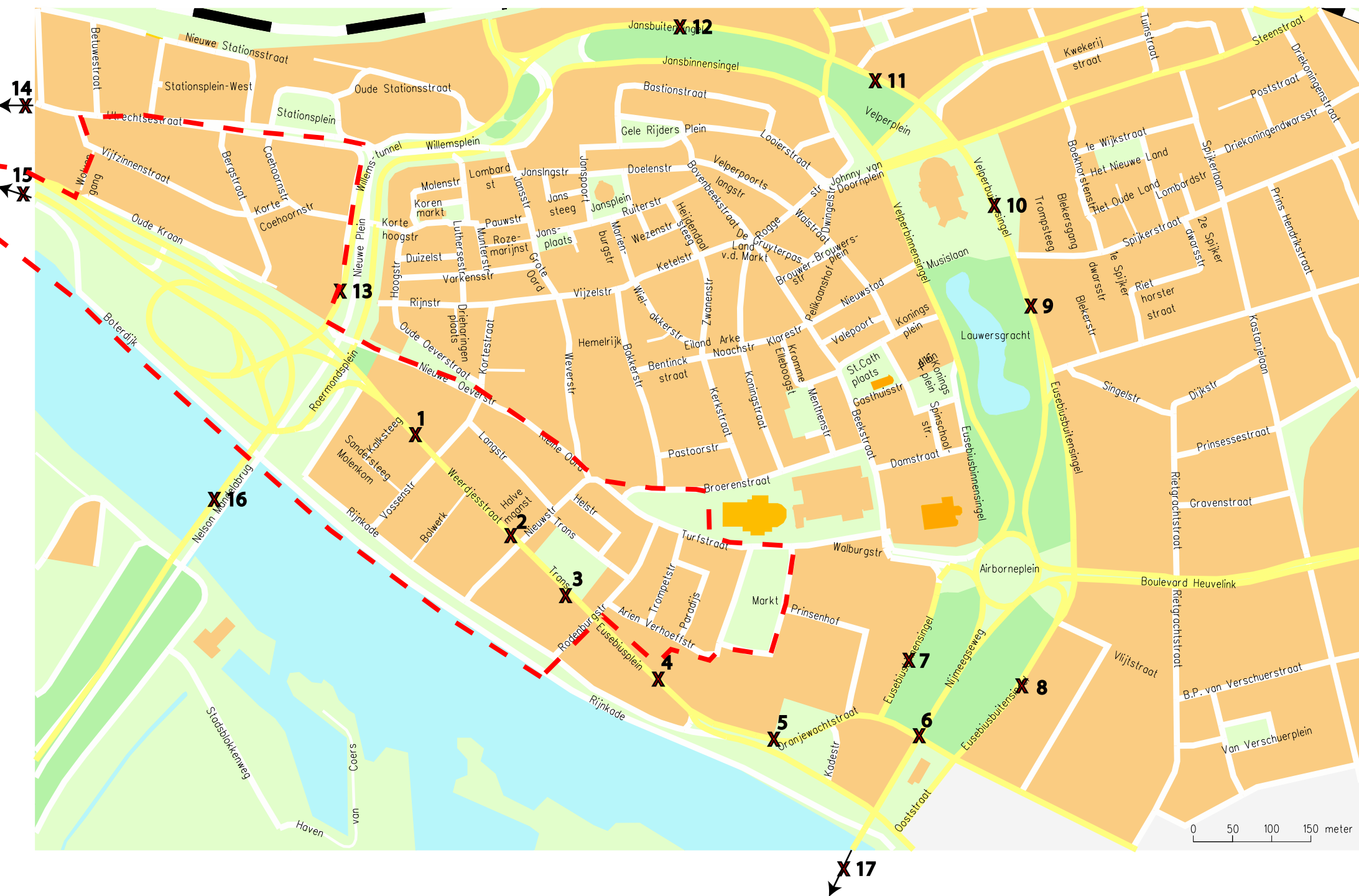
Beleidsplan	Inhoud / Doel
Concept Geluidnota, uitvoeringsprogramma geluid 2005-2008	In de nieuwe Wet geluidhinder krijgt de gemeente Arnhem (waarschijnlijk met ingang van 2006) meer mogelijkheden om een eigen, gebiedsgerichte, afweging te maken. Door de geluidnormen af te stemmen op de aard en de functie van een gebied kan beter rekening gehouden worden met ontwikkelingen en verwachting van de gebruikers van een gebied.
Buitengewoon Beter / Buitengewoon Doorgaan	De openbare ruimte wordt gezien als drager van de kwaliteit en aantrekkelijkheid van Arnhem. Aandachtspunten zijn het vormgeven en begeleiden van looproutes, de aanleg van pleinen, het herstellen van de groene singelstructuur en het verbinden van de stad met de rivier. In de nota 'Buitengewoon Beter en Buitengewoon Doorgaan' is aangegeven op welke wijze een kwaliteitsimpuls voor de openbare ruimte in Arnhem tot stand komt. Het geeft tevens aan welk onderhoudsniveau in verschillende delen van Arnhem gewenst is. Daarbij is het uitgangspunt dat voor heel Arnhem een basisniveau voor onderhoud wordt bereikt met daarnaast de mogelijkheid om op bijzondere plekken een extra hoge kwaliteit aan te brengen (plusniveau). Voor het gebied Rijnboog geldt het plusniveau als uitgangspunt.
Cultuurvisie Arnhem 2001-2005-2015	- Het leidend principe in de Cultuurvisie is culturele planologie, dat wil zeggen het planmatig inzetten van cultuur en cultuurhistorie als impuls voor originaliteit, kwaliteitsbesef en kwaliteit in stedelijke en maatschappelijke ontwikkeling - Bevorderen van de realiseerbaarheid van het plan voor een informatiecluster, inclusief Historisch Centrum, Openbare Bibliotheek, het Gemeente Archief, het Rijksarchief en de Volksuniversiteit. Deze cultuur- en kenniscluster in Rijnboog heeft in het cultuurbeleid van de gemeente Arnhem de hoogste prioriteit - Nieuwbouw van de Arnhemse Schouwburg is als uitwerkingpunt in de nota opgenomen
Arnhemse Woonvisie 2015	In de Arnhemse Woonvisie 2015 beschrijft de gemeente Arnhem haar beleid voor de verbetering van Arnhem als woonstad. Want hoewel Arnhem over het algemeen als een stad met een aantrekkelijk leef- en woonklimaat beoordeeld wordt, sluit het huidige woningaanbod onvoldoende aan bij de vraag uit de markt. De belangrijkste taak van het beleid tussen nu en 2015 is het inspelen op de wensen en behoefte van de huidige bewoners en de mensen, die graag in Arnhem willen wonen. Het nieuwe beleid heeft dus een verschuiving van aanbodgericht naar klantgericht bouwen tot gevolg.
Provinciaal en regionaal beleidskader	
Startnota Regionaal Structuurplan 2005-2020 Knooppunt Arnhem-Nijmegen	In de startnota voor het nieuwe Regionaal Structuurplan KAN voor de periode 2005 - 2020 worden de koers en beleidsagenda geschetst voor de vernieuwing van het ruimtelijk beleid voor het stedelijk netwerk KAN. De nota is ten eerste bedoeld als startschot voor een maatschappelijke discussie over de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het KAN. Daarnaast dient de nota ook als bouwsteen voor het nieuwe streekplan van de provincie Gelderland, die naar verwachting eind van het jaar zal verschijnen. Bovendien zal de nota ook ingezet worden voor de beleidsvoorbereiding van het Rijk (onder andere nota Ruimte).
Waterplan Gelderland 2010-2015	Het waterplan schetst de mogelijkheden om de kansen van water voor mens en natuur goed te benutten in Gelderland. Naast kansen voor verbetering van de kwaliteit van onze leefomgeving zijn er ook maatregelen noodzakelijk om veiligheid te blijven bieden tegen overstroming met rivierwater en om wateroverlast na hevige regenval te voorkomen.

Beleidsplan	Inhoud / Doel
	De waterhuishouding kan het beste per stroomgebied worden bepaald, waarbij de knelpunten van een stroomgebied in principe binnen dat stroomgebied worden opgelost. Deze stroomgebiedbenadering is erop gericht waterhuishoudkundige problemen niet af te wentelen op andere stroomgebieden.
Waterbeheerplan 2010-2015 Rijn en IJssel	Het Waterbeheerplan geeft weer op welke wijze het waterschap de waterkeringstaak vervult. Het plan heeft tot doel: • Het beheer van de waterkering planmatig aan te pakken • Beleid en ambities vast te stellen • Het beleid af te stemmen met dat van andere organisaties; - provincies, andere organisaties en inwoners te informeren over het beheer en beleid, waaronder het beleid voor ontheffingverlening; • De benodigde middelen voor het uitvoeren van het beleid te bepalen
Woonvisie KAN d.d. 6 december 2001	De specifieke landschappelijke situatie en aanwezige landschap- en natuurwaarden vergen extra aandacht om de forse toekomstige vraag voor nieuwe woon- en werkruimten zo min mogelijk te accommoderen door uitbreiding van het stedelijk gebied. Daarom wordt ook nadrukkelijk ingezet op het creëren van woningen in het (binnen)stedelijke gebied.
Spiegelbeeldig bouwen	De gemeente streeft naar het bouwen van relatief veel duurdere woningen in wijken waar in verhouding veel goedkopere woningen zijn en omgekeerd.

Bijlage

4

Uitklapvel plangebied met locatie meetpunten verkeer



Bijlage

5

Uitklapvel plangebied met straatnamen

