



MER N345 Rondweg De Hoven / Zutphen

Hoofdrapport

16 mei 2014

Documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven / Zutphen Hoofdrapport
Verkorte documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven / Zutphen
Status	Eindconcept
Datum	16 mei 2014 Provincie Gelderland

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING: STUDIE NAAR EEN RONDWEG OM DE HOVEN	1
1.1 Inleiding tot dit MER	1
1.2 Uitleg m.e.r.-plicht en procedure	2
1.3 Voorgeschiedenis en relaties met andere ontwikkelingen	4
1.4 Recente ontwikkelingen	8
1.5 Proces met de omgeving en planning	9
1.6 Leeswijzer	12
2 PROBLEEM- EN DOELSTELLING	14
2.1 Inleiding	14
2.2 Probleemstelling	14
2.3 Doelstelling	22
3 OPLOSSINGSRICHTINGEN, TRECHTERINGS- EN ONTWERPPROCES	24
3.1 Inleiding	24
3.2 Bouwstenen voor oplossingsrichtingen	24
3.3 Oplossingsrichting 1: het Nul-plus-alternatief	25
3.4 Oplossingsrichting 2: nieuwe netwerkverbindingen	26
3.5 Oplossingsrichting 3: parallelle route – een rondweg	27
3.6 Trechtering van tracéalternatieven voor de rondweg	28
3.7 Afbakening plan- en studiegebied	35
4 BESCHRIJVING HOOFDALTERNATIEVEN	36
4.1 Inleiding	36
4.2 Referentiealternatief	36
4.3 Noordalternatief rondweg	37
4.4 Zuidalternatief rondweg	40
4.5 Landschappelijke inpassing	42
4.6 Verkeerskundige uitgangspunten Weg naar Voorst en Kanonsdijk	48
5 VERKEER EN VERVOER	51
5.1 Beoordelingskader	51
5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	53
5.3 Effectanalyse	56
5.4 Effectbeoordeling alternatieven	59
5.5 Beoordeling mitigerende maatregelen	69
6 GELUID EN TRILLINGEN	72
6.1 Conclusie	72
6.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	75
6.4 Effectbeoordeling	77
6.5 Beoordeling mitigerende maatregelen	83
6.6 Cumulatie	86
7 LUCHTKWALITEIT	88
7.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling	89
7.3 Effectbeoordeling	89

7.4	Beoordeling mitigerende maatregelen	91
8	EXTERNE VEILIGHEID	92
8.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	92
8.3	Effectbeoordeling	94
8.4	Beoordeling mitigerende maatregelen	95
9	GEZONDHEIDSEFFECTEN	96
9.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	100
9.3	Effectbeoordeling	101
9.4	Beoordeling mitigerende maatregelen	102
10	BODEM EN GEOMORFOLOGIE	104
10.1	Beoordelingskader en werkwijze	104
10.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	108
10.3	Effectbeoordeling	109
10.4	Beoordeling mitigerende maatregelen	113
11	WATER	114
11.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	115
11.3	Effectbeoordeling	118
11.4	Beoordeling mitigerende maatregelen	119
12	NATUUR EN ECOLOGIE	122
12.1	Beoordelingskader en werkwijze	122
12.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	126
12.3	Effectbeoordeling	132
12.4	Beoordeling mitigerende maatregelen	135
13	LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE & ARCHEOLOGIE	140
13.1	Beoordelingskader en werkwijze	140
13.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	143
13.3	Effectbeoordeling	145
13.4	Beoordeling mitigerende maatregelen	148
14	RUIMTELIJKE ORDENING EN ECONOMIE	152
14.1	Beoordelingskader en werkwijze	152
14.2	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	156
14.3	Effectbeoordeling	157
15	VERGELIJKING HOOFDALTERNATIEVEN EN HET VOORKEURSALTERNATIEF	162
15.1	Inleiding	162
15.2	Vergelijking hoofdalternatieven en conclusies	162
15.3	Besluit Voorkeurstracé	169
15.4	Voorkeursalternatief	171
16	BEOORDELING VOORKEURSALTERNATIEF	174
16.1	Inleiding	174
16.2	Beoordeling op doelbereik	174
16.3	Beoordeling op neveneffecten	176

17	LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE	183
17.1	Inleiding	183
17.2	Leemten in kennis	183
17.3	Aanzet evaluatieprogramma	185
18	BRONVERMELDING	188
19	BEGRIPPENLIJST	193
BIJLAGE 1		197
	Topografische kaart	197
BIJLAGE 2		199
	Beschouwing Nul-plus-alternatief en alternatief van 'Actiecomité Noordalternatief? Nee!'	199
BIJLAGE 3		211
	Beschouwing mitigerende en compenserende maatregelen	211

1 INLEIDING: STUDIE NAAR EEN RONDWEG OM DE HOVEN

1.1 Inleiding tot dit MER

De N345 vervult een belangrijke functie voor het doorgaande verkeer in de regio Stedendriehoek (Apeldoorn, Deventer, Zutphen). De N345 doorsnijdt in de huidige situatie de dorpskern van De Hoven/Zutphen (hierna te noemen De Hoven). De vormgeving van de N345 in De Hoven komt op diverse punten niet overeen met de principes voor een duurzaam veilig ingerichte gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom. Het doorgaande verkeer op de weg leidt tot problemen met betrekking tot de leefbaarheid in De Hoven, vooral ten aanzien van de geluidsoverlast en de barrièrewerking. Daarnaast staat de regionale bereikbaarheid onder druk als gevolg van de stagnerende doorstroming van het verkeer op het kruispunt N345/Kanonsdijk bij de Oude IJsselbrug.

De provincie Gelderland heeft besloten om een rondweg voor de N345 rond De Hoven voor te bereiden om de problemen op te lossen. Om de weg mogelijk te maken stelt zij een provinciaal inpassingsplan op (PIP). Aan het besluit over een provinciale inpassingsplan voor een rondweg is een m.e.r.-plicht (milieueffectrapportage) gekoppeld. Daartoe is dit milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het MER zijn de resultaten van het onderzoek in het kader van de m.e.r. beschreven. Het MER biedt de informatie die nodig is om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming over de rondweg. Het MER is opgesteld door de provincie Gelderland, in samenwerking met de gemeenten Zutphen en Brummen.

Voor u ligt nu het definitieve MER. Het is opgesteld in twee fasen. De eerste fase leidde tot het concept MER dat de basis was voor de beslissing van Gedeputeerde Staten over het voorkeurs tracé voor de rondweg De Hoven. Verschillende tracéalternatieven zijn daartoe met elkaar vergeleken. Het voorkeurs tracé is in de tweede fase voor dit definitieve MER verder uitgewerkt en beoordeeld.

Ook is het MER geactualiseerd:

- Het verkeersmodel Stedendriehoek dat ten grondslag ligt aan het verkeersonderzoek en de onderzoeken naar geluidsbelasting en luchtkwaliteit, is geactualiseerd met nieuwe ruimtelijke en maatschappelijke ontwikkelingen.
- Nieuw beleid is opgenomen. Zo is onder andere de Omgevingsvisie Gelderland in het toetsingskader opgenomen ter vervanging van provinciaal beleid voor diverse milieuthema's.
- Het MER is aangepast op recente bestuurlijke besluitvorming. Zo heeft de gemeente Zutphen op basis van de resultaten uit het concept MER en de reacties uit de omgeving besloten af te zien van de eerdere wens om tussen de Oude IJsselbrug en de rondweg een nieuwe verbindingsweg te realiseren. Deze verbindingsweg is daarom in dit definitieve MER niet verder beschouwd en omwille van de overzichtelijkheid uit de effectbeoordelingen gelaten.
- Het tussentijds toetsingsadvies van het concept MER van de Commissie m.e.r. is ter harte genomen. Aanvullingen en verbeteringen op advies van deze Commissie zijn in het MER verwerkt.

1.2 Uitleg m.e.r.-plicht en procedure

1.2.1 Doel en verplichting van de m.e.r.-procedure

In de Nederlandse wetgeving is verankerd dat er een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden als er een plan of besluit wordt opgesteld voor één of meerdere activiteiten met mogelijk belangrijke negatieve effecten op het milieu. Dankzij deze procedure wordt het milieubelang vroegtijdig binnen de besluitvorming betrokken en kan er een goede afweging worden gemaakt tussen de gevolgen op het milieu en overige belangen.

De verplichting voor de m.e.r.-procedure ontstaat als een voorgenomen activiteit is vermeld in bijlage C of D van het Besluit milieueffectrapportage 1994, in het geval dat die activiteit in omvang minimaal gelijk is aan de vermelde drempelwaarden, en de activiteit mogelijk wordt gemaakt in één van de in het Besluit bedoelde besluiten of kaderstellende plannen. (Zoals het provinciale inpassingsplan.)

Daarnaast kan de m.e.r.-plicht ontstaan op basis van mogelijk significant negatieve effecten op door de Natuurbeschermingswet beschermde Natura 2000-gebieden. Als het optreden van significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van deze gebieden onderzocht moet worden met een Passende beoordeling, dient tevens een m.e.r.-procedure doorlopen te worden. In dergelijke gevallen is sprake van een plan-m.e.r.-procedure resulterend in een plan-MER.

De aanleg van een rondweg rond De Hoven kan worden gezien als activiteit zoals bedoeld in het Besluit m.e.r. onder categorie C 1.2 (De aanleg van een autosnelweg of autoweg). Bovendien is sprake van mogelijk significant negatieve gevolgen voor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden De IJsseluiterswaarden en Landgoed Brummen. Op grond hiervan is het doorlopen van de m.e.r.-procedure en het opstellen van een Passende beoordeling verplicht.

1.2.2 De m.e.r. procedure

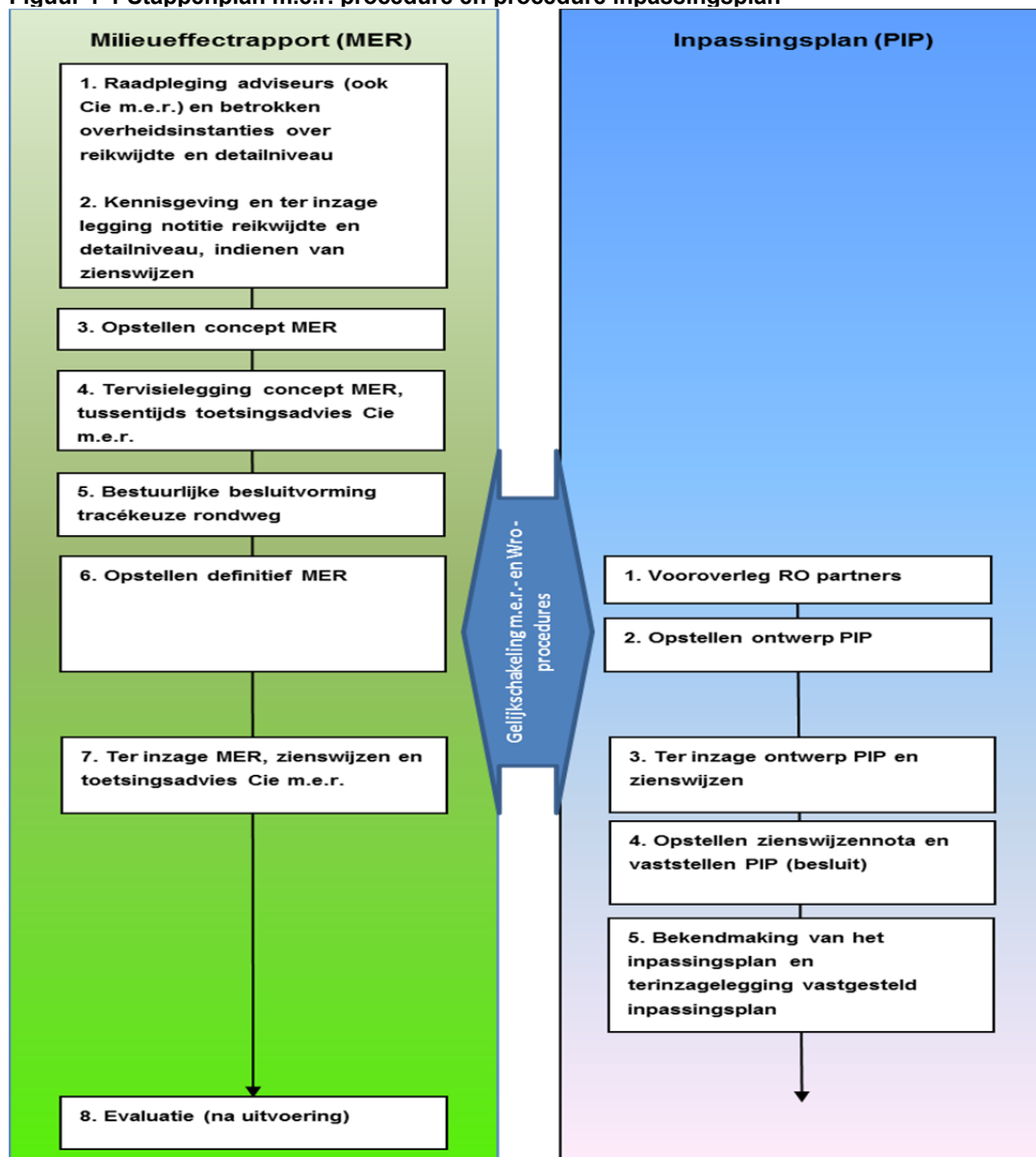
Het milieueffectrapport wordt voorbereid met toepassing van de paragrafen 7.9 en 7.10 van de Wet milieubeheer. Op grond van deze paragrafen dient de uitgebreide m.e.r.-procedure doorlopen te worden. Volgens de Wet milieubeheer moeten in een uitgebreide m.e.r.-procedure de volgende stappen worden doorlopen:

- Openbare kennisgeving;
- Ter inzagelegging van het voornemen met daarbij horende inspraakmogelijkheden;
- Raadplegen betrokken overheidsorganen (en eventueel de Commissie voor de milieueffectrapportage) over de reikwijdte en detailniveau van het MER;
- Bepalen reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport (MER);
- Opstellen van het MER;
- Bekendmaking en terinzagelegging van het MER en het (voor)ontwerp plan of besluit waarvoor het MER gemaakt is, met de daarbij horende inspraakmogelijkheden;
- Toetsing van het MER door Commissie voor de milieueffectrapportage;
- Verantwoording in het plan of besluit van hoe het MER doorwerkt in het plan of besluit;
- Bekendmaking van het plan of besluit;
- (Monitoring) en evaluatie.

In het geval van de rondweg voor De Hoven loopt de procedure voor het voorbereiden en vaststellen van het inpassingsplan niet volledig parallel aan de m.e.r.-procedure. De m.e.r.-procedure start eerder zodat op basis van het concept MER een besluit over het voorkeurs tracé voor de rondweg om De Hoven genomen kan worden. Dit besluit is geen wettelijk formele stap in de procedure, maar dient te worden gezet om in een vroeg stadium politiek draagvlak te creëren voor het uiteindelijk formeel vast te stellen inpassingsplan. Pas na deze stap wordt begonnen met de procedure voor het inpassingsplan. Het opstellen van het definitieve MER en het inpassingsplan gaan vervolgens grotendeels gelijk op. In het definitieve MER wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt zodat het ook kan dienen als onderbouwing voor het inpassingsplan.

Het onderstaande schema laat zien hoe de twee procedures voor de rondweg De Hoven met elkaar samen hangen.

Figuur 1-1 Stappenplan m.e.r. procedure en procedure inpassingsplan



1.3 Voorgeschiedenis en relaties met andere ontwikkelingen

1.3.1 Voorgeschiedenis

De problemen met betrekking tot de bereikbaarheid en leefbaarheid op en langs de N345 in De Hoven spelen al geruime tijd. Sinds 2004 zijn diverse verkenningen en onderzoeken uitgevoerd naar de problematiek en oplossingsrichtingen.

In 2004 is een **verkeerskundige verkenning** uitgevoerd naar de problematiek in de Hoven en mogelijke oplossingsrichtingen daarvoor [Ref. 4]. Deze verkenning is uitgevoerd in onderlinge samenwerking door de gemeente Zutphen en Brummen, provincie Gelderland en wijkraden De Hoven en Oeken – Voorstonden – Broek.

In 2007 is de **Verkenning onderliggend wegennet (OWN) Stedendriehoek** (Apeldoorn – Deventer – Zutphen) [Ref. 5] uitgevoerd. Het betrof een studieproject onder leiding van de provincie Gelderland om gezamenlijk de leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen op de provinciale wegen in de Stedendriehoek¹ in beeld te brengen en oplossingsrichtingen te verkennen. De samenhang tussen de verschillende regionale corridors is in deze studie in beeld gebracht.

In 2008 is een Intergemeentelijke structuurvisie opgesteld voor het plan **De IJsselsprong** [Ref. 6]. De IJsselsprong is een plan voor integrale gebiedsontwikkeling ten westen van Zutphen. De IJsselsprong combineert het vergroten van de veiligheid tegen overstromingen van de IJssel, de regionale woningbouwopgave bij Zutphen in de vorm van 3.000 nieuwe woningen en de realisatie van nieuwe infrastructuur nabij Voorst, De Hoven en Leuvenheim. In het bijhorende plan-MER is de nieuwe infrastructuur en ontsluitingsstructuur in De Hoven afgestemd op de nieuwe woningbouw waarbij in een nieuwe rondweg om De Hoven wordt voorzien.

Naar aanleiding van maatschappelijke ontwikkelingen is een herijking nodig geweest van het plan De IJsselsprong waarin de ambities ten aanzien van onder andere woningbouw zijn teruggeschoefd. De herijking vond in eerste instantie plaats in het Masterplan Middengebied IJsselsprong (2012) die recentelijk is geformaliseerd in het de intergemeentelijke structuurvisie middengebied IJsselsprong (2014). In de herijkte plannen is het zoekgebied opgenomen gebleven waarbinnen de rondweg gerealiseerd kan worden. (Zie ook paragraaf 1.4.)

In 2009 zijn nut en de noodzaak van mogelijke oplossingsrichtingen voor de problematiek op de N345 tussen Voorst en De Hoven bij Zutphen nader onderzocht in de **preverkenning N345 Voorst – De Hoven/Zutphen** (2009) [Ref. 2]. Deze is uitgevoerd door de provincie Gelderland. Naar aanleiding van de conclusies in de préverkenning is besloten het onderzoek naar de problematiek en mogelijke oplossingsrichtingen voort te zetten, in een zelfstandig traject (procedureel los van de projecten uit het IJsselsprong-programma, maar wel als onderdeel van het programma).

Op basis van deze preverkenning hebben PS in februari 2010 besloten € 66 miljoen beschikbaar te stellen voor de realisatie van rondwegen om Voorst en De Hoven samen.

¹ Gemeenten Apeldoorn, Brummen, Deventer, Lochem, Voorst, Zutphen en Epe.

In 2012 stelt de provincie de **Verkenning N345 Rondweg De Hoven** op. Op basis van een effectanalyse zijn conclusies getrokken over de meest kansrijke oplossingsrichtingen. Het bleek dat een rondweg volgens de tracéalternatieven N2 + M1 (dit alternatief komt overeen met het Noordalternatief in figuur 2.1) en N2 + M2 (dit alternatief komt overeen met het Zuidalternatief in figuur 2.1) de meest effectieve oplossing is voor de problematiek, met de minst negatieve effecten.

Figuur 1-2 Meest effectieve tracéalternatieven en –varianten uit Verkenning



Waar relevant zijn voorgenoemde studies in het MER verder toegelicht.

1.3.2 Andere ontwikkelingen

Ruimtelijke reservering hoogwatergeul conform PKB

Door middel van de planologische kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier heeft het Rijk een ruimtelijke reservering aangebracht voor een binnendijkse hoogwatergeul (bypass) om De Hoven (zie Figuur 1-3). Dit is bevestigd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) dat is vastgesteld in december 2011.

Het is nog niet duidelijk of dit reserveringsgebied in de toekomst inderdaad benut gaat worden en welke bijdrage het gebied zou moeten leveren aan de toekomstige wateropgaven waar de reservering voor ingesteld is. Desondanks heeft de reservering momenteel status in het nationale beleid, en dient hiermee rekening gehouden te worden bij de plan- en besluitvorming over de rondweg.

Verkleinde ruimtelijke reservering hoogwatergeul

In 2012 zijn er werkateliers georganiseerd door Deltaprogramma Rivieren en programmabureau IJsselsprong en zijn berekeningen uitgevoerd ten behoeve van een pakket van ruimtelijke maatregelen voor de lange termijn waterveiligheid.

Adviesbureau CSO heeft in opdracht van het Deltaprogramma Rivieren berekend dat het verkleinen van de ruimtelijke reservering geen nadelig gevolg heeft voor de hydraulische effectiviteit van de bypass. Reden hiertoe was dat de oorspronkelijke reservering grote beperkingen stelt aan de mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied. De bypass binnen de verkleinde ruimtelijke reservering samen met het overige lange termijnpakket op de IJssel zorgt bij Zutphen voor een waterstand die circa 10 cm onder de lange termijn opgave ligt). Alleen benedenstrooms van Zutphen bij de uitstroom van Voorsterklei (km 932-933) blijft een restopgave aanwezig.

De verkleining van de ruimtelijke reservering is echter nog niet geformaliseerd. Vooralsnog wordt PKB daarom als randvoorwaarde in de planvorming voor de Rondweg N345 om De Hoven meegenomen.

Beleidsontwikkeling gemeente Zutphen voor de bereikbaarheid van het centrum

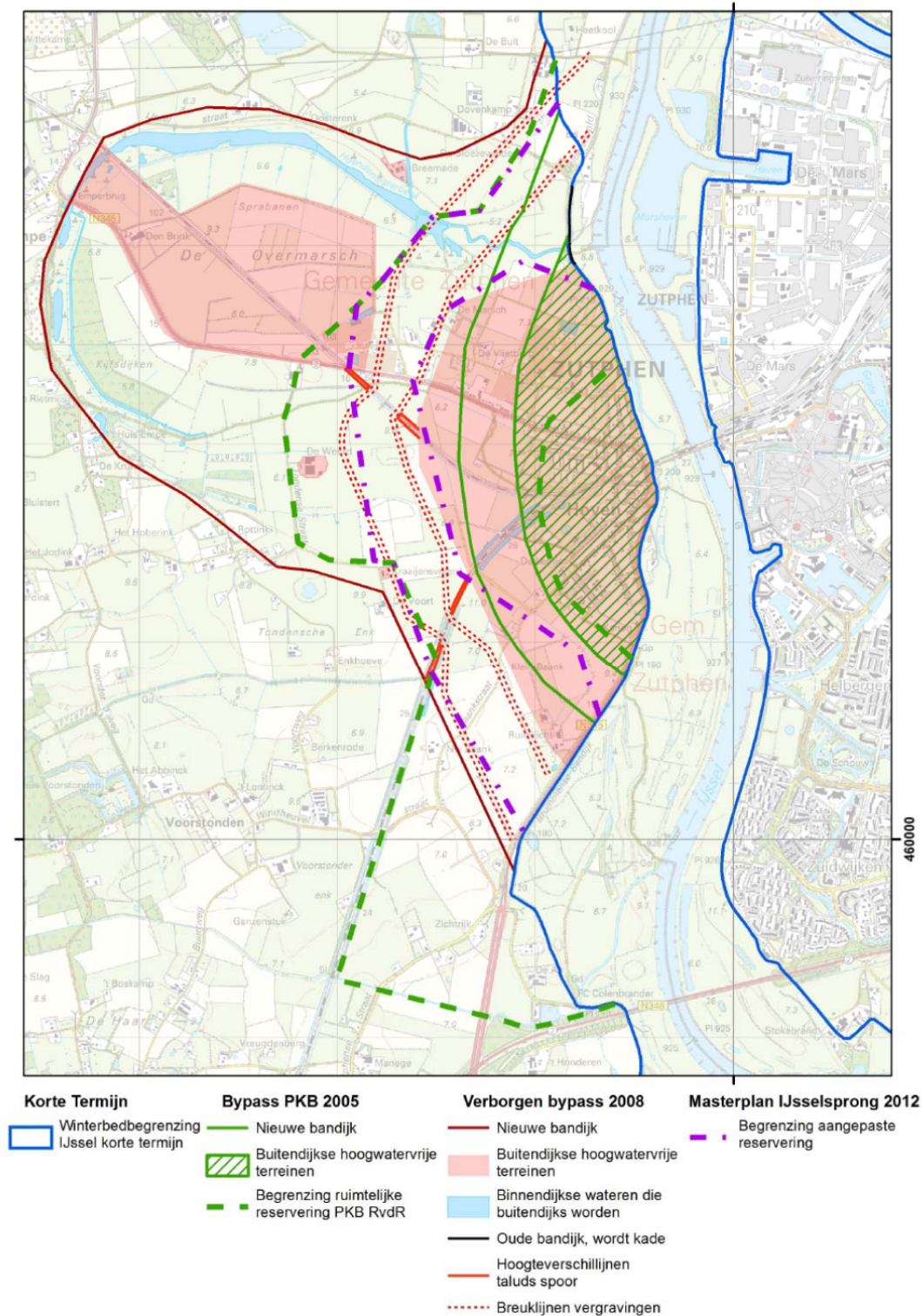
De gemeente Zutphen overweegt welke beleidsmaatregelen nodig en mogelijk zijn om haar centrum bereikbaar te houden. De uitdaging waar de gemeente voor staat is enerzijds het verkeer zonder herkomst of bestemming in het centrum zoveel mogelijk uit het centrum te weren, en anderzijds het centrum voor bestemmingsverkeer (vracht)auto) toegankelijk te houden.

In het kader van deze beleidsontwikkeling is de gemeente verkennende onderzoeken gestart. De twee bestaande IJsselbruggen zijn een cruciale schakel in het netwerk om Zutphen (en haar centrum) en aanknopingspunt in de verkennende studies. Uitgangspunt voor het Zutphens beleid is dat op beide bruggen sprake moet zijn van een goede doorstroming.

Voorop staat dat beide bruggen met een gezamenlijke capaciteit van 4 rijstroken nodig zijn om het centrum bereikbaar te houden. Dat betekent dat waar de verkeersdruk op de ene brug verminderd wordt, hij op de andere brug toeneemt. Wat betreft de Oude IJsselbrug geldt dat deze zowel gebruik wordt voor doorgaand verkeer als verkeer voor het centrum. Deze verkeersstromen zorgen gezamenlijk voor leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen op de Kanonsdijk en in het centrum van Zutphen. De gemeente zoekt daarom naar mogelijkheden om de hoeveelheid doorgaand verkeer te minderen, zonder het centrum via de Oude IJsselbrug onbereikbaar te maken.

De provincie Gelderland is in overleg met de gemeente Zutphen over hoe de provincie rekening kan houden met eventuele toekomstige beleidsmaatregelen van de gemeente op dit onderwerp. Dat betekent in ieder geval dat provinciale plannen niet tot een overbelasting van de bruggen mogen leiden.

Figuur 1-4 Ruimtebeslag door CSO doorgerekende bypassontwerpen [Ref. 8]



1.4 Recente ontwikkelingen

1.4.1 Tracékeuze voor rondweg De Hoven

Op basis van het concept MER, een kosteninschatting en een weging van omgevingsbelangen hebben de Provinciale Staten een voorkeurstracé gekozen voor de rondweg om De Hoven. Het voorkeurstracé volgt een route langs de zuidelijke bebouwingsrand van De Hoven. Het besluit over het voorkeurstracé is gepubliceerd met de Tracékeuzenotitie Rondweg N345 De Hoven/Zutphen. In hoofdstuk 15 van dit MER wordt de keuze voor de noordelijke ligging nader toegelicht.

1.4.2 Invoering Omgevingsvisie Gelderland

De provincie Gelderland voert de Omgevingsvisie en –verordening in. De concept versie daarvan is 14 januari 2014 vastgesteld door GS. Naar verwachting wordt dit nieuwe beleid medio 2014 definitief vastgesteld door PS. Het Waterplan, het Provinciaal Verkeer en Vervoer Plan, het Streekplan, het Milieuplan en de Reconstructieplannen zijn herzien en samengebracht in de nieuwe Omgevingsvisie. Er is dus tijdens het opstellen van het PIP en het MER voor de rondweg De Hoven sprake van een overgang van een oud naar nieuw beleidskader.

1.4.3 Actualisatie intergemeentelijke structuurvisie IJsselsprong

De intergemeentelijke structuurvisie is een herziening op onderdelen van de Intergemeentelijke Structuurvisie IJsselsprong (2008) voor specifiek het middengebied. De structuurvisie bevat de hoofdlijnen van de voorgenomen herijkte ontwikkeling van het deelgebied (het middengebied) van de IGSV-2008, en de hoofdzaken van het uit te voeren ruimtelijk beleid. De inhoudelijke koerswijziging betreft de volgende onderdelen:

- Uit nadere berekeningen blijkt dat de geul door de Tichelbeeksewaard voor de lange termijn een zeer effectieve maatregel blijft. Maatregelen voor recreatie en natuur in de Tichelbeeksewaard worden daarom zo genomen dat de geul in de toekomst mogelijk blijft.
- Het sterk terugbrengen van de woningbouwopgave van maximaal 3.000 woningen naar enkele honderden, in een dorpse setting, rond de Hoveniersweg en ten zuiden van de sportvelden.
- Het terugbrengen van de groene ambities naar een klimaatcorridor tussen de Hoven en Brummen en het toevoegen van een aantal groene zones aan de dorpsrand, al dan niet in combinatie met een bijzondere functies.
- Het clusteren van de glastuinbouw.
- Het doortrekken van de weg vanaf de Stadsbrug naar de rondweg via de Kanonsdijk, in plaats van een directe verbinding vanaf de brug door De Hoven naar de rondweg. In het concept MER werd deze laatste optie als O1 beoordeeld. De gemeente Zutphen heeft op basis van het concept en een beperkt draagvlak voor deze verbindingsweg, besloten om de verdere voorbereiding van deze weg te staken. In dit definitieve MER is de verbindingsweg dan ook niet langer opgenomen.

1.5 Proces met de omgeving en planning

1.5.1 Inbreng vanuit de omgeving, adviseurs en bestuursorganen

Voor het MER en PIP doorloopt de provincie een uitgebreid traject van communicatie, participatie en afstemming. Hierin is aangesloten bij de principes van 'Sneller & Beter'. Belangrijke principes daarvan die ook in de planvorming rond de Rondweg N345 De Hoven zijn gevolgd, zijn:

- Getrechterde besluitvorming. Eerst wordt een groot aantal oplossingsrichtingen op basis van globale informatie verkend, in samenwerking met belanghebbenden en bewoners. Vervolgens worden enkele alternatieven nader uitgewerkt, onderzocht en beoordeeld;
- Brede vroegtijdige participatie. Bewoners, maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven kunnen vroegtijdig meedenken en meedoen in projecten.

Het doel van bovenstaande principes is het realiseren van een vlotte besluitvorming, zonder dat dit ten koste gaat van de kwaliteit en zorgvuldigheid van de besluitvorming.

In het communicatieproces rondom de Rondweg N345 De Hoven wordt onderscheid gemaakt tussen de mogelijkheden voor inspraak in de formele m.e.r.-procedure en een breed informeel participatieproces. De formele procedure omvat de mogelijkheden voor inspraak en het indienen van zienswijzen rondom de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, het definitieve MER en het Provinciale Inpassingsplan. Het parallelle informele participatieproces omvatte aanvullende bijeenkomsten en reactiemogelijkheden. Op de volgende manieren heeft interactie met de omgeving plaatsgevonden:

- Najaar 2012:
 - o formele terinzagelegging van de Notitie Reikwijdte & Detailniveau en mogelijkheid voor bewoners en belanghebbenden om zienswijzen in te dienen over het op te stellen MER en de alternatieven die daarin worden onderzocht. (incl. inloop-/ bewonersbijeenkomst);
 - o formele raadpleging van adviseurs en bestuursorganen over het op te stellen MER en de alternatieven die daarin worden onderzocht. (incl. advisering Commissie voor de m.e.r.)
 - o 5 ontwerpateliers in samenwerking tussen gemeenten Zutphen en Brummen en de Provincie Gelderland. In deze ateliers zijn zes mogelijke tracés geïnventariseerd, beoordeeld, getrechterd en tot twee schetsontwerpen voor het MER uitgewerkt.
- Voorjaar 2013:
 - o informele tervisielegging² van het concept-MER en mogelijkheid tot geven van reacties (incl. inloopbijeenkomst);
 - o informele tussentijdse raadpleging van adviseurs en bestuursorganen op basis van het concept MER (w.o. de Commissie voor de m.e.r.).

² De tervisielegging is geen onderdeel van de formele procedure. Er is op dit document geen formele zienswijze in het kader van de Wet milieubeheer worden gediend. Wel kan middels een reactie de mening kenbaar worden gemaakt. Deze zal meegenomen worden in de overwegingen voor de tracékeuze. De formele terinzagelegging van het MER zal gelijk plaatsvinden met het ontwerp-inpassingsplan.

- Najaar 2013:
 - o 5 ontwerp sessies in samenwerking tussen de gemeenten Zutphen en Brummen en de Provincie Gelderland. In deze sessies is het voorkeurstracé voor de rondweg om De Hoven verder geoptimaliseerd en uitgewerkt.
 - o inloopbijeenkomst waarin het geoptimaliseerde ontwerp is gedeeld met bewoners en geïnteresseerden.

De inbreng die de provincie van de verschillende partijen ontvangen hebben in grote mate de inhoud van het MER en de vormgeving van de rondweg bepaald. Enkele belangrijke bijdragen worden hieronder weergegeven.

1.5.2 Interactief ontwerpproces voor alternatieven

Hoofdalternatieven voor het concept MER

Voorafgaand aan het opstellen van het MER zijn beide rondwegen tot schetsontwerp uitgewerkt. Op basis van input uit de op 8 november 2012 gehouden bewonersavond en de formele reactie van de gemeente Zutphen op de Notitie R&D is besloten het zoekgebied uit de verkenning te verruimen en voor het Zuidalternatief ook het gebied ten westen van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem mee te nemen.

Tijdens een vijftal ontwerpateliers zijn de tracéalternatieven ontwikkeld op basis van de zoekgebieden uit de verkenning en de input van de bewonersavond en de reacties op de Notitie R&D. De ontwerpateliers vormden een interactief ambtelijk samenwerking tussen vertegenwoordigers van de gemeenten Zutphen en Brummen en de provincie Gelderland. In deze ateliers zijn de hoofdalternatieven vormgegeven die in het concept MER zijn beoordeeld.

Geoptimaliseerd VKA voor het definitieve MER

Nadat de provincie een voorkeurstracé heeft vastgesteld volgens één van de hoofdalternatieven, is het ontwerp verder geoptimaliseerd in de vorm van het Voorkeursalternatief voor het definitieve MER en het PIP. Hiervoor is opnieuw een aantal ontwerp sessies georganiseerd met de omgeving.

Tijdens deze ontwerpateliers (5) is het Voorkeursalternatief ontwikkeld op basis het Noordalternatief en de effectbeoordeling daarvan uit het concept MER en de door de omgeving geuite aandachtspunten. De ontwerpateliers vormden opnieuw een interactief ambtelijke samenwerking tussen vertegenwoordigers van de gemeenten Zutphen en Brummen en de provincie Gelderland.

1.5.3 Tussentijdse toetsing van het concept MER door de Commissie voor de m.e.r.

De conceptversie van dit MER waarin verschillende tracéalternatieven met elkaar zijn vergeleken is door de Commissie voor de m.e.r. getoetst. In haar tussentijds toetsingsadvies [Ref. 10] geeft de Commissie aan dat het concept-MER goede informatie bevat over het voornemen, maar dat er ook aan een aantal essentiële punten onvoldoende aandacht is besteed, te weten:

- de probleemanalyse;
- de uitwerking van een nul-plus-alternatief;
- de beschouwing van een alternatief dat gebundeld is met het spoor;
- de uitwerking van variant O1;
- de effectbeschrijving.

Punten die van belang waren voor een goede afweging voor de tracékeuze voor de rondweg zijn ze met een aanvulling op het concept MER direct gerepareerd. Andere punten worden nu in het definitieve MER geadresseerd of aangevuld. Daarnaast heeft de Commissie enkele aanbevelingen gedaan over niet-essentiële tekortkomingen. Ook deze zijn in dit definitieve MER aangevuld of geadresseerd. Hieronder is puntsgewijs aangegeven hoe met de opmerkingen van de Commissie wordt omgegaan.

Probleemanalyse

In haar advies stelt de commissie voor de m.e.r. het volgende inzake de probleemanalyse: *“de inhoudelijke analyse van de knelpunten op de N345 voor verkeer en leefbaarheid is beperkt en gebaseerd op de préverkenning. In de analyse worden knelpunten opgesomd, maar de analyse is niet gericht op de vertaling van knelpunten naar daarop toegespitste oplossingsrichtingen. Door de beperkte kwantitatieve onderbouwing kan onvoldoende worden getoetst of het doelbereik wordt gehaald”*.

Het hoofdstuk over de probleem- en doelstelling in het concept MER is in dit MER aangevuld met een kwantitatieve analyse en integraal herzien. Ook wordt expliciet aandacht besteed aan het vertalen van de doelstelling naar oplossingsrichtingen. Het hoofdstuk 2 uit het concept MER is hiertoe integraal herzien.

Uitwerking Nul-plus-alternatief en alternatief bundeling rondweg met spoor

De Commissie adviseert aandacht te besteden aan een alternatief waarmee de problematiek van de N345 De Hoven opgelost kan worden, zonder een rondweg aan te leggen. Dit alternatief zou kunnen bestaan uit de aanpassing van het wegprofiel, met aandacht voor de uitwerking van stil asfalt (mitigerende maatregel), verkeerskundige maatregelen, maatregelen op het gebied van OV en fiets.

Ook geeft de Commissie aan te onderzoeken of een alternatief dat gebundeld ligt met het spoor tot vlak ten noorden van Brummen (een combinatie van W1 en N2 uit de Verkenning) een kansrijk alternatief kan zijn. Een beschouwing van het zogenoemde Nul-plus-alternatief en Bundelingsalternatief is toegevoegd aan hoofdstuk 2.

Uitwerking variant O1

De Commissie merkt in haar tussentijds advies op dat de variant O1 (de doortrekking van de weg over de Oude IJsselbrug naar de rondweg door De Hoven) niet volwaardig in het MER is behandeld, omdat het MER niet ingaat op de probleemanalyse die ten grondslag ligt aan variant O1 en de inpassing van de weg.

Omdat de gemeente Zutphen inmiddels besloten heeft af te zien van een verdere voorbereiding van deze doortrekking, hoeft dit punt in het definitieve MER niet aangevuld te worden.

Effectbeschrijving

De Commissie adviseert om in de effectbeoordeling in het MER onderscheid te maken tussen de effectiviteit van de weg om de doelstelling te halen, en onbedoelde neveneffecten. Voor alle aspecten die voor zowel de doelstelling als milieueffecten relevant zijn, is dit onderscheid in de beoordelingen aangebracht. Dit betreft de aspecten geluid, barrièrewerking en bereikbaarheid. De betreffende hoofdstukken zijn daartoe aangepast.

Ook is de Commissie het niet eens met de conclusies in het concept MER (en de daarbij horende Passende beoordeling) dat significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van nabijgelegen Natura 2000-gebied zijn uit te sluiten. De effecten als gevolg van de rondweg zijn opnieuw beschouwd.

1.5.4 Ingekomen reacties op het concept MER

Inwoners van De Hoven en de omgeving hebben hun reactie kunnen geven op het concept MER. De provincie heeft in de Reactienota horende bij het concept MER een antwoord geformuleerd op alle ingekomen reacties en vragen. Daarbij is een toezegging gedaan enkele van de binnengekomen vragen ook in het definitieve MER te beantwoorden.

1.5.5 Planning

Op hoofdlijnen ziet de planning van

- voorjaar 2014:
 - o formele ter inzage legging van het ontwerp inpassingsplan en het definitieve MER en gelegenheid tot indienen van zienswijzen.
 - o toetsingsadvies van de Commissie voor de m.e.r.
- 2014: vaststellen inpassingsplan en MER door Gedeputeerde Staten;
- 2015: start aanleg rondweg;
- 2016: ingebruikname van de rondweg.

1.6 Leeswijzer

1.6.1 Samenhang met het PIP

Dit hoofdrapport MER moet gezien worden als zelfstandig leesbare bijlage bij het PIP.

Naast het voorliggende MER-hoofdrapport zijn er de volgende, zelfstandig leesbare, bijlagen bij het PIP:

- de ontwerpnotitie. In de ontwerpnotitie is uitgebreid ingegaan op de onderbouwing bij de conceptontwerpen van beide rondwegen. De conceptontwerpen vormen uitgangspunt voor de effectbeschrijving en –beoordeling in de m.e.r.
- deelrapporten per (deel)aspect. In elk deelrapport zijn uitgebreid de kaders, uitgangspunten, de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de effecten beschreven, evenals de voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen en de aanzet tot evaluatie;
- notitie hoogwaterveiligheid. In deze notitie wordt het aspect hoogwaterveiligheid behandeld (dit in verband met de ruimtelijke reservering voor een hoogwatergeul rond De Hoven);
- de notitie reacties & zienswijzen. In deze notitie is uitgebreid ingegaan op alle reacties, adviezen en zienswijzen die in het kader van (de voorbereiding van) de m.e.r. zijn ontvangen en de wijze waarop ze in het ontwerp van de alternatieven of in de m.e.r. al dan niet zijn verwerkt.
- het tussentijds toetsingsadvies van de Commissie voor de m.e.r. op het concept MER.
- zelfstandig leesbare samenvatting van het MER. De resultaten en conclusies van het onderzoek in het kader van de m.e.r. zijn samengevat in een zelfstandig document.

1.6.2 Wijzigingen ten opzichte van het concept MER

Zoals gezegd is dit definitieve MER ten opzichte van het concept MER verder uitgewerkt. Dat betekent niet alleen dat er enkele hoofdstukken zijn toegevoegd aan het concept MER, maar bijvoorbeeld ook dat bestaande hoofdstukken inhoudelijk zijn verbeterd naar aanleiding van onder andere het tussentijds advies van de Commissie m.e.r. en de ingekomen reacties vanuit de omgeving. Het definitieve MER geeft een weergave van de relevante voorgaande stappen en de actuele stand van zaken voor het vaststellen van het PIP. Niet meer relevante zaken uit het concept MER zijn vanuit redactionele overwegingen weggelaten en waar mogelijk is de hoofdstukindeling op sommige punten aangepast om een overmatig groot rapport te voorkomen.

1.6.3 Opbouw van het rapport

Het rapport kent na deze inleiding de volgende hoofdstukken:

- (Hoofdstuk 2) Probleem- en doelstelling: hierin wordt onderbouwd wat de problematiek in De Hoven is en welke doelen de provincie zich gesteld heeft om dit op te lossen.
- (Hoofdstuk 3) Oplossingsrichtingen: mogelijke oplossingen voor de problematiek in De Hoven worden in dit hoofdstuk verkend. Gezamenlijk met het hoofdstuk over de probleem- en doelstelling vormt dit hoofdstuk daarmee de nut en noodzaak van het voornemen. Voorts beschrijft dit hoofdstuk hoe kansrijke oplossingsrichtingen uitgewerkt zijn tot alternatieven.
- (Hoofdstuk 4) Beschrijving van de hoofdalternatieven.
- (Hoofdstuk 5 t/m 14) De effectbeoordelingen van de hoofdalternatieven op diverse milieuaspecten en doelbereik. Daarbij worden ook de effecten van doelmatige mitigerende maatregelen beoordeeld.
- (Hoofdstuk 15) Het Voorkeursalternatief: dit hoofdstuk beschrijft hoe de provincie op basis van de effectbeoordeling van het Noord- en Zuidalternatief een keuze gemaakt heeft voor de tracéligging van de rondweg. Voorts komt aan de orde met welke maatregelen dit verder is geoptimaliseerd tot het Voorkeursalternatief.
- (Hoofdstuk 16) De beoordeling van het Voorkeursalternatief op doelbereik en neveneffecten.
- (Hoofdstuk 17) Conclusies en leemten in kennis.
- (Hoofdstuk 18 en 19) Bronvermelding en begrippenlijst.

Het hoofdrapport MER heeft zelf ook enkele bijlagen:

- Een topografische kaart;
- Een beschouwing van het Nul-plus-alternatief en het alternatief zoals voorgesteld door het *Actiecomité Noordalternatief? Nee!*.
- Een toelichting op de mitigerende maatregelen die zijn beschouwd en de reden waarom ze wel of niet zijn geselecteerd om in de alternatieven opgenomen te worden.

2 PROBLEEM- EN DOELSTELLING

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een toelichting op de problemen en doelen die aan het voornemen van de provincie voor de rondweg om De Hoven ten grondslag liggen. Ten opzichte van de beschrijving van de probleem- en doelstelling in het concept MER zijn de problemen en doelen nu meer gespecificeerd en onderbouwd. De tekst is integraal herzien en herschreven tot een zelfstandig hoofdstuk. De conclusies aangaande de problematiek en doelen van het voornemen blijven echter ongewijzigd.

2.2 Probleemstelling

2.2.1 Integrale verkeersproblematiek

Het verkeer in de Stedendriehoek Apeldoorn – Zutphen – Deventer neemt toe als gevolg van stedelijke groei en sterker wordende relaties tussen de steden onderling en de omliggende kernen. Door de perifere ligging van Zutphen kan dit toenemende verkeer van en naar Zutphen niet worden afgewikkeld via het hoofdwegennet (A1 en A50), maar alleen via het regionale ontsluitingswegennet van de N345 en de N348. Deze lopen door enkele woonkernen en de bebouwde kom van Zutphen waar ook menging met lokaal verkeer plaatsvindt. Vanwege de hoeveelheid en menging van verkeer ontstaan hier knelpunten in de leefbaarheid (geluidsbelasting, luchtkwaliteit en barrièrewerking) en knelpunten in de bereikbaarheid (afwikkeling van het verkeer). Dit is ook het geval op de N345 in De Hoven bij Zutphen. De problematiek heeft dus betrekking op verschillende niveaus: regionaal (bereikbaarheid) en lokaal (leefbaarheid).

Hieronder worden de verschillende aspecten van deze integrale problematiek toegelicht. Vanwege de afhankelijkheid van deze problemen van het verkeer, wordt het verkeer als startpunt genomen voor de beschrijving van de probleemanalyse. Dit betekent echter niet dat de leefbaarheidsproblemen ondergeschikt zijn aan de bereikbaarheidsproblematiek. Allereerst wordt echter beknopt het richtinggevend beleidskader geschetst waarbinnen bovengenoemde situatie als problematisch valt aan te merken.

2.2.2 Probleemstellend beleidskader

De provincie Gelderland stelt een **Omgevingsvisie en –verordening** op. De concept versie daarvan is 14 januari 2014 vastgesteld door GS. Naar verwachting wordt dit nieuwe beleid medio 2014 definitief vastgesteld door PS. Het vroegere Provinciaal Verkeer en Vervoer Plan is samen met enkele andere beleidskaders in de nieuwe Omgevingsvisie samengebracht.

Mobiliteit

Op het gebied van mobiliteit stelt de provincie dat mobiliteit een onmisbare voorwaarde is voor de economische en sociale ontwikkeling van onze samenleving. Het gaat daarbij om vlot en veilig vervoer van personen, betrouwbare (tijdsduur) verplaatsingen en een goede distributie van goederen.

De provincie streeft naar een duurzame mobiliteit: een systeem dat een sterke economie, welvaart en welzijn ondersteunt en rekening houdt met de kwaliteit van de leefomgeving. De opgaven die zij daarbij zien, zijn onder andere:

- bereikbaarheid optimaliseren voor wonen, werken en voorzieningen,
- betrouwbaarheid (tijdsduur) van het personen- en goederenvervoer verbeteren.

Daarbij zijn de volgende ambities uitgewerkt

- De provincie houdt specifiek de belangrijkste stedelijke netwerken bereikbaar (Arnhem-Nijmegen, Ede-Wageningen en Apeldoorn-Zutphen-Deventer) voor personen en bedrijven;
- De provincie werkt ook aan de toegang tot voorzieningen buiten deze stedelijke netwerken en zoekt tegelijk naar oplossingen die gebruik maken van de kracht van de (lokale) samenleving;
- Tussen de steden en de omliggende gebieden moeten de verbindingen goed functioneren. Zo werkt de provincie aan corridors voor bedrijven- en goederenvervoer met als doel om deze (inter)nationale logistieke corridors beter te benutten;
- In het landelijk gebied zien de provincie en partners grote verschuivingen in mobiliteit door technologische en demografische ontwikkelingen. Hier investeert de provincie onder meer in nieuwe vormen van openbaar vervoer.

Specifiek voor de Stedendriehoek richt de provincie zich onder meer op:

- de verantwoordelijkheid voor het op peil houden en verbeteren van de kwaliteit (technisch en functioneel) van de bestaande wegen, spoor- en waterwegen en (snel)fietspaden in provinciaal beheer;
- de aanpak van de negatieve effecten aan (voor lucht, geluid, natuur) van verkeer op wegen in provinciaal beheer;
- investering in de bereikbaarheid van steden en de stedelijke netwerken van Stedendriehoek;
- het verbinden van de regio Stedendriehoek met de omliggende stedelijke netwerken (Arnhem-Nijmegen);
- agenderen van verbeteringen in de netwerken van gemeenten en het Rijk (A1 en hoogwaardig openbaar vervoer Apeldoorn-Arnhem);
- het samenwerken op regionaal niveau samen op mobiliteitsthema's. Bijvoorbeeld voor gedragsonderwerpen, verkeersveiligheid, verkeersmanagement, mobiliteitsmanagement en fiets.

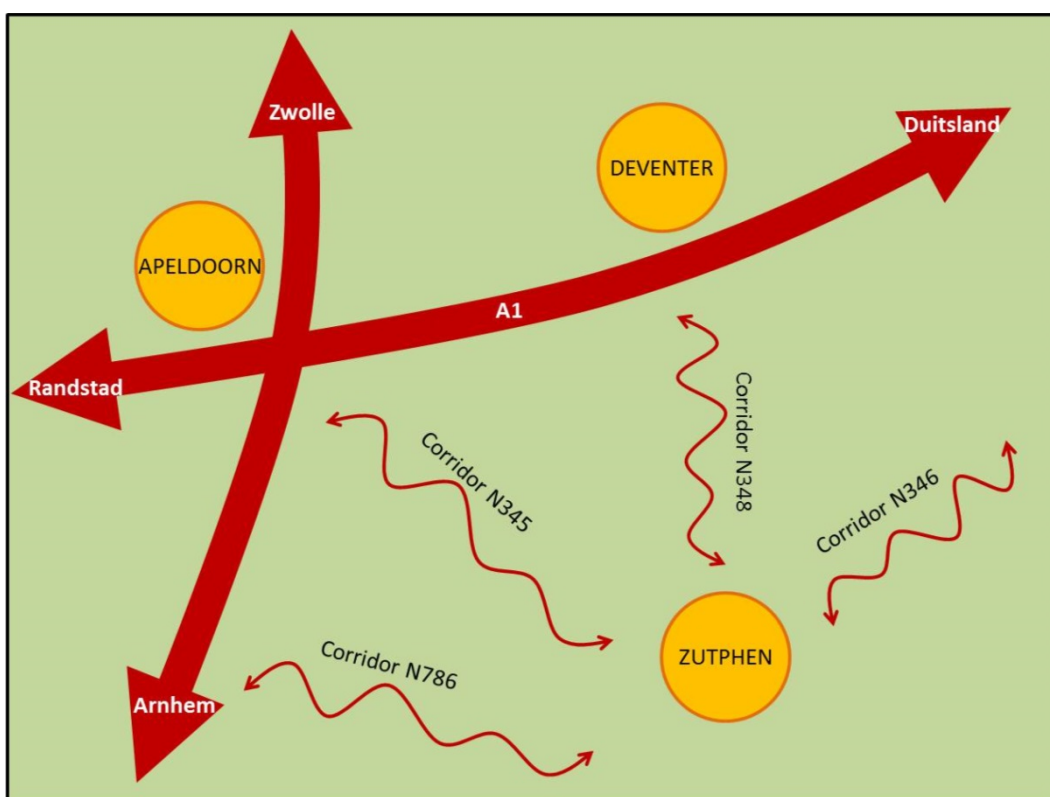
Geluid

De provincie is als wegbeheerder verantwoordelijk voor de aanpak van het geluid van verkeer op de provinciale wegen. Voor de provinciale wegen wil de provincie, waar mogelijk en kosteneffectief, hoge geluidsbelastingen voor woningen en andere geluidsgevoelige objecten aanpakken. De provincie voert daartoe het Actieplan Geluid Provinciale Wegen 2013-2017 uit. De belangrijkste maatregel voor het aanpakken van geluidsoverlast is de aanleg van stil asfalt. Tussen 2013 en 2017 zal, op grond van een prioritering van knelpunten, op circa 70 km provinciale weg stil asfalt worden toegepast. Het Actieplan geluid knelpunten als een geluidsbelasting van meer dan 63 dB L_{den}.

2.2.3 Bereikbaarheid

Regionale bereikbaarheid Zutphen onder druk

De Stedendriehoek Apeldoorn – Zutphen – Deventer is goed ontsloten. Centraal door de Stedendriehoek loopt grootschalige infrastructuur van hoofdwegen en intercity-railverbindingen. De transportas A1 biedt een uitstekende bereikbaarheid naar de Randstad en Twente en is tevens een belangrijke regionale verbinding tussen Apeldoorn en Deventer. In noord-zuidrichting vormt de A50 met het spoor de as waarlangs verkeer richting Arnhem en Zwolle zich beweegt. Het spoor biedt door de grote afstand tot een aantal kernen niet voor alle kernen in dit gebied een goede verbinding. Zutphen ligt perifeer ten opzichte van het hoofdwegennet en wordt ontsloten met de A1 via de N345 en N348 (noord) en met Doetinchem via de N348 (zuid).



Mobiliteitsgroei

Apeldoorn, Deventer en Zutphen vormen gezamenlijk de kern van de netwerkstad Stedendriehoek. In deze netwerkstad stemmen de gemeenten de ruimtelijke programma's op elkaar af en wordt er een verdeling van functies en voorzieningen overeengekomen. Als gevolg daarvan ontstaan er steeds sterkere ruimtelijke en functionele relaties tussen de steden onderling en met het omliggende landelijke gebied. In toenemende mate zijn de steden van elkaar afhankelijk, en de landelijk gelegen kernen van de steden afhankelijk. Het concept van de netwerkstad vraagt dus om een optimale onderlinge bereikbaarheid.

De steden in de Stedendriehoek Apeldoorn – Zutphen – Deventer zijn de afgelopen jaren gegroeid, zowel wat betreft de woonfunctie en de werkgelegenheid als het voorzieningenniveau. Vanwege de sterke relaties van deze steden met elkaar en het

omliggende landelijk gebied, leidt deze groei ook tot een toename van het verkeer tussen de steden en de omliggende kernen.

De netwerk-ontwikkeling binnen de Stedendriehoek en de groei van de steden zet ook de komende jaren verder door. De economische en financiële crises hebben een remmend effect, maar leiden niet tot een afname van het verkeer. Het nieuwe stedendriehoekmodel, het verkeersmodel waarin de realistische ruimtelijke ontwikkelingen zijn meegenomen, voorspelt tussen Apeldoorn en Zutphen een groei van het verkeer tot 2030 van ruim 20%. Op de relatie tussen Zutphen en het zuidelijk gelegen Brummen en Dieren groeit het verkeer minder sterk met minder dan 5% tot 2030. Hieruit blijkt ook de toenemende aantrekkingskracht van de steden binnen de stedendriehoek versus de beperkte groei op relaties buiten de netwerkstad.

Knelpunten in netwerk om Zutphen

De stad Zutphen genereert met bijna 50.000 inwoners en ruim 20.000 arbeidsplaatsen veel verkeer en trekt ook grote verkeersstromen aan. Door de perifere ligging dient dit auto- en vrachtverkeer via het onderliggend wegennet afgewikkeld te worden. Dit leidt tot een aantal stevig belaste verkeerscorridors. De verkeersomvang op deze corridors, die elk door of langs woonkernen leiden, zorgt enerzijds voor lokale leefbaarheidsproblemen en anderzijds voor voertuigverliesuren – en daarmee een verminderde bereikbaarheid – op de verkeersrelaties van en naar Zutphen.

Uit verkennend onderzoek dat in het kader van het coalitieakkoord 2007 – 2011 is uitgevoerd blijkt bijvoorbeeld dat op de N345 tussen Apeldoorn en Zutphen sprake is van circa 1050 voertuigverliesuren per dag en 286 bestemmingen met een te hoge geluidsbelasting (>63dB). Dit leidt tot gezondheidsproblemen en economische schade van circa €11.000,- per etmaal. Vergelijkbare problematiek doet zich voor op de andere corridors die Zutphen ontsluiten, waarvan de N348 richting Deventer en de A1 de voornaamste is.

In 2007 voerde de provincie Gelderland onderzoek uit naar het onderliggend wegennet in de Stedendriehoek. Het onderzoek beoogde om in onderlinge samenhang tussen de corridors van de N786, N345, N348 en N346 oplossingsrichtingen uit te werken voor de leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblemen die al deze corridors kenmerken. Uit dit onderzoek bleek dat de corridors van de N345, de N348, de N786, de N346 en de N314 onafhankelijk van elkaar functioneren. Dat betekent dat aanpassingen aan het netwerk niet tot vermindering van de lokale knelpunten leidt en dat de knelpunten binnen de corridors verder onafhankelijk van elkaar aangepakt kunnen worden. Het advies uit de corridorstudie om per corridor verder te studeren is door de provincie Gelderland overgenomen. Nu voert de provincie een reeks plannen uit om de belangrijkste knelpunten op de corridors op te lossen. Voorbeelden daarvan zijn de omlegging rond Eefde in de N348 en de rondweg Voorst in de N345.

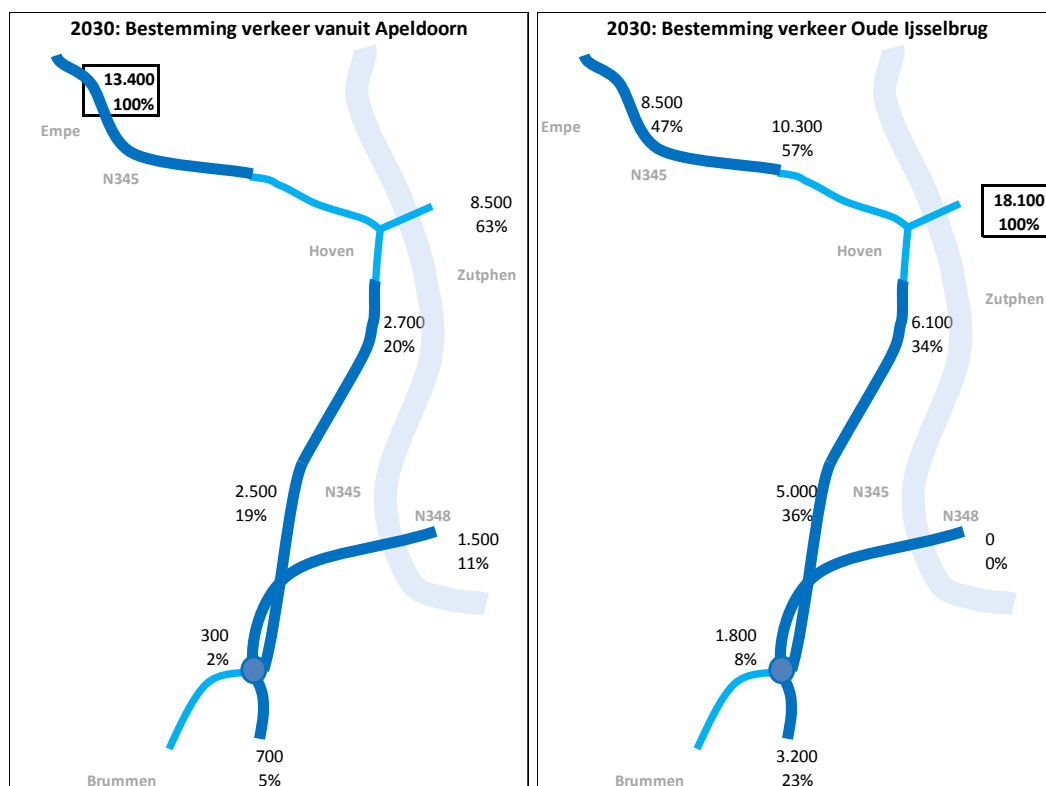
Knelpunt N345 De Hoven

De N345 loopt vanuit het noordwesten over de Weg naar Voorst en de Kanonsdijk door de kern De Hoven naar het zuiden. De Kanonsdijk loopt vanaf de kruising met de Weg naar Voorst in noordoostelijke richting over de Oude IJsselbrug ook naar het centrum van Zutphen.

De N345 is zowel in gebruik als doorgaande regionale ontsluitingsweg en als lokale ontsluitingsweg waarop, met name binnen de bebouwde kom, verschillende

erftoegangswegen uitkomen. De afstemming tussen functie, gebruik en vormgeving van de weg is niet optimaal. Er is daardoor binnen de bebouwde kom veel uitwisseling en menging van doorgaand en lokaal, en snel en langzaam verkeer waardoor de snelheid en doorstroming worden beperkt en waardoor verkeersonveilige situaties ontstaan.

In 2030 heeft 82% van het verkeer op de N345 uit de richting Apeldoorn een bestemming die buiten De Hoven ligt, 63% naar het centrum van Zutphen en 19% in zuidelijke richting. Van het verkeer dat over de Oude IJsselbrug het stadscentrum verlaat heeft 83% een bestemming buiten De Hoven, 47% richting Voorst en Apeldoorn, 36% richting Brummen en Arnhem. Dit illustreert het gebruik en het belang van de N345 in De Hoven als doorgaande verbinding en laat het spanningsveld zien tussen regionaal en lokaal gebruik van de infrastructuur in de kern.



De wegvakken van de N345 hebben in De Hoven in theorie voldoende capaciteit om de verkeersomvang van circa 11.000 tot 15.000 motorvoertuigen per etmaal af te wikkelen. De knelpunten op het gebied van bereikbaarheid worden – behalve de snelheidsbeperking op het wegvak - veroorzaakt door een drietal lokale factoren.

- Beperkte capaciteit en uitbreidingsmogelijkheid Verkeerslichten Kanonsdijk/Weg naar Voorst;
- Frequente opening Oude IJsselbrug voor scheepvaartverkeer;
- Hoogtebeperking vrachtverkeer spoorviaduct Weg naar Voorst.

VRI Kanonsdijk / Weg naar Voorst

Het kruispunt tussen de Kanonsdijk en de Weg naar Voorst (beiden onderdeel van de doorgaande N345) is geregeld met verkeerslichten.

Uit onderzoek naar de VRI blijkt dat aanpassingen aan de verkeerslichten nodig zijn om in 2030 een voldoende afwikkelingskwaliteit te kunnen bieden. De voorgestelde maatregelen betreffen het toevoegen van opstelcapaciteit, door middel van het verlengen van de opstelstroken. Ruimtelijk gezien zijn deze maatregelen nauwelijks te realiseren, omdat de locatie op een dijklichaam ligt, in het oosten wordt begrensd door Natura 2000 gebied en in het westen in een scherpe bocht dicht tegen de bebouwing aan ligt.



Opening Oude IJsselbrug

De Oude IJsselbrug die de verbinding vormt tussen het centrum van Zutphen en de infrastructuur ten westen van de IJssel. De Oude IJsselbrug is een combinatie van een boogbrug en een hefbrug, die opent om scheepvaartverkeer te laten passeren. Uit gegevens over openingstijden van ProRail blijkt dat de brug tweemaal per uur geopend kan zijn, waarvan één vaste opening en één facultatieve opening die afhankelijk is van de waterstand. Het openen van de brug duurt circa acht minuten. In combinatie met de aanvoer van verkeer ontstaat hierdoor een wachtrij, die een belemmering vormt voor het verkeer van en naar het stadscentrum.

Ook slaat de wachtrij terug tot over het kruispunt tussen de Kanonsdijk en de Weg naar Voorst. Het verkeer in alle richtingen wordt dan geblokkeerd, ook het verkeer dat geen relatie heeft met de Oude IJsselbrug. Dat betreft specifiek de relaties:

- Apeldoorn –Zutphen (via Cortenoeversebrug);
- De Hoven (Weg naar Voorst) – N348 zuid;
- N348 zuid – Apeldoorn;
- N348 zuid – De Hoven.

Hoogtebeperking vrachtverkeer

Tot slot vormt het viaduct onder het spoor Zutphen – Arnhem door een knelpunt voor hoge vrachtauto's. De doorrijhoogte bedraagt 4 meter. Niet zelden komt een vrachtauto klem te zitten waardoor het overige verkeer gestremd wordt. Hogere vrachtauto's zijn genoodzaakt om te rijden via erftoegangswegen in het buitengebied met gemengd verkeer die hiervoor niet geschikt zijn. Als gevolg van de hoogtebeperking loopt een deel van het vrachtverkeer grote vertragingen op en ontstaan leefbaarheidsproblemen in het buitengebied.

Het gevolg van deze drie lokale factoren is dat de reistijd wordt vergroot en onbetrouwbaar wordt. De regionale bereikbaarheid (en lokale bereikbaarheid) van Zutphen is daardoor in het geding.

Conclusie: Regionale bereikbaarheid Zutphen onder druk

Als gevolg van mobiliteitsgroei en als gevolg van het onvoldoende functioneren van de N345 (bij onder andere) De Hoven als onderdeel van het regionale ontsluitingswegennetwerk, staat de regionale bereikbaarheid van Zutphen onder druk. Bijgevolg is ook dat de ontsluiting van De Hoven richting het centrum van Zutphen en naar het zuiden (lokale bereikbaarheid) bemoeilijkt wordt door het knelpunt op de N345.

2.2.4 Leefbaarheid

De N345 door De Hoven leidt tot leefbaarheidsproblemen. Vanwege de hoge intensiteiten verkeer en de korte afstand tot de woonbebouwing is sprake van geluidsknelpunten. Ook is de weg vanwege de hoeveelheid verkeer moeilijk oversteekbaar en wordt de weg als een barrière ervaren door de inwoners van De Hoven.

Geluidsbelasting De Hoven

De provincie hanteert een norm voor de maximaal toelaatbare geluidsbelasting op woningen naast de provinciale wegen: 63 dB L_{den} . Daarnaast streeft zij naar een geluidsbelasting die niet hoger is dan 48 dB.

Uit akoestische berekeningen in het kader van dit MER blijkt dat in de huidige situatie 180 geluidsknelpunten (woningen met geluidbelasting boven 63 dB) in De Hoven zijn gelegen. De geluidsknelpunten zijn vooral gelegen langs de N345 Weg naar Voorst. Ook langs de N345 Kanonsdijk bestaan echter enkele geluidsknelpunten. Als gevolg van de autonome verkeersgroei neemt de geluidbelasting in de toekomst toe en stijgt het aantal geluidsknelpunten naar 199 (toetsjaar 2026). Zie ook figuur 2-1.

Figuur 2-1 Geluidsbelasting in De Hoven; overschrijdingen van streefwaarden (oranje) en knelpunten (rood) in autonome situatie



Barrièrewerking

De N345 doorsnijdt de kern De Hoven. Het verkeer in De Hoven (de intensiteiten, de snelheden en het aandeel vrachtverkeer), zorgt er samen met de vormgeving van de weg voor dat de weg moeilijk over te steken is. Omdat mensen behoefte hebben om de weg te kruisen, is er sprake van barrièrewerking door de N345 in De Hoven.

In De Hoven doorsnijdt de N345 verschillende fiets- en voetgangersroutes. Vooral het kruispunt N345 / Oude IJsselbrug is een belangrijk knooppunt in het netwerk van utilitaire en recreatieve fietsverbindingen. Ook een Lange Afstand Wandelroute (LAW) kruist daar de N345. Dit kruispunt is geregeld door middel van een VRI. Een ander belangrijk kruispunt is het kruispunt N345 / Vliegendijk. Daar sluit een fietsroute aan op de N345, evenals de genoemde LAW-route. Dit kruispunt betreft een voorrangskruispunt. Voor deze routes vormt de N345 een barrière.

Elders langs de N345 in De Hoven hangt de passagebehoefte samen met het bereiken van de (éénrichting) fietspaden langs de N345. Om vanuit het noordelijke deel van De Hoven richting Zutphen te fietsen dient de N345 te worden overgestoken. Vanuit Zutphen dient de N345 eveneens te worden overgestoken om het zuidelijk van de N345 gelegen deel van De Hoven te bereiken. Ook voor dit verkeer vormt de N345 een barrière.

Tot slot ontstaat er een behoefte de weg te kruisen om het buitengebied en de voorzieningen in het dorp te bereiken. Ook vanwege de behoefte aan sociale contacten tussen bewoners aan weerszijden van de weg, willen mensen de weg oversteken.

De mogelijkheden om de weg te kruisen voldoen niet aan de behoefte: enkele oversteeklocaties met een smalle middengeleider (<1,5 meter), één oversteeklocatie met zebrapad en smalle middengeleider en één kruispunt met VRI (N345/Kanonsdijk). Voor voetgangers en fietsers leiden deze mogelijkheden, afhankelijk van de bestemming, tot een niet aanvaardbare omloop- of omrijd afstand of tijdverlies. Daarnaast biedt het merendeel van de oversteeklocaties door de smalle middengeleider geen veilige voorziening of voorziening van hoge kwaliteit: een fietser kan er zich niet veilig opstellen tussen twee rijbanen met gemotoriseerd verkeer.

In de huidige situatie doorsnijdt de N345 de kern van De Hoven. De functie van de weg (gebiedsontsluitingsweg) en de hoge verkeersintensiteiten zorgen samen met de aanwezige passagebehoefte (de behoefte om de weg te kruisen) voor een barrière voor het fiets- en voetgangersverkeer. De barrièrewerking van de N345 neemt in de autonome ontwikkeling toe als gevolg van de verwachte autonome groei van het verkeer.

2.3 Doelstelling

Voortvloeiend uit de probleemstelling luidt de integrale doelstelling van dit project als volgt: het bijdragen aan de regionale bereikbaarheid op de corridor Zutphen - Apeldoorn en het verbeteren van de leefbaarheid in De Hoven.

2.3.1 Bereikbaarheid

Het doel is bij te dragen aan de bereikbaarheid van de regio:

- Het verkleinen van de reistijd in De Hoven op bovenlokale relaties;

- Het vergroten van de robuustheid van het bovenlokale verkeersnetwerk bij De Hoven;
- Het waarborgen van een goede verkeersafwikkeling op wegvak- en kruispuntniveau op de bovenlokale relaties in De Hoven.

2.3.2 Leefbaarheid

Ten aanzien van de leefbaarheid wordt tot doel gesteld:

- Om de geluidsbelasting in De Hoven langs de huidige N345 terug te brengen, waarbij:
 - o de geluidknelpunten langs de huidige N345 zoveel mogelijk worden opgelost (het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde van 63 dB wordt gereduceerd), en;
 - o de overschrijdingen van de voorkeurswaarde (48 dB) worden zoveel mogelijk verminderd bij de woningen langs de huidige N345.
- Om de barrièrewerking op de Weg naar Voorst te verminderen voor voetgangers en fietsers.

2.3.3 Ambities en randvoorwaarden

De provincie heeft de ambitie om bovengenoemd doel te realiseren en daarbij eventuele nieuwe (regionale of lokale) bereikbaarheidsproblemen, nieuwe leefbaarheidsproblemen en negatieve neveneffecten zoveel mogelijk te voorkomen.

Voorts wil de provincie een bijdrage leveren aan de wens van de gemeente Zutphen om het centrum via de Oude IJsselbrug bereikbaar te houden en tegelijkertijd het doorgaande verkeer door het centrum dat via de Oude IJsselbrug rijdt te beperken.

3 OPLOSSINGSRICHTINGEN, TRECHTERINGS- EN ONTWERPPROCES

3.1 Inleiding

Er zijn verschillende mogelijkheden om de verkeersgerelateerde problematiek in De Hoven op te lossen. Dit hoofdstuk beschrijft hoe vanuit de probleem- en doelstelling realistische alternatieven geformuleerd worden en hoe niet realistische oplossingsrichtingen afvallen. De provincie heeft daartoe in samenwerking met de gemeenten Zutphen en Brummen door de tijd heen een proces doorlopen waarin een breed scala aan mogelijke oplossingen stapsgewijs is verkend, afgevalen of geselecteerd, ontworpen en onderzocht totdat uiteindelijk twee hoofdalternatieven overbleven die in het concept MER zijn beoordeeld: het Noordalternatief en het Zuidalternatief.

Ook bewoners en de Commissie m.e.r. hebben meegedacht over welke mogelijkheden kansrijk zouden zijn als oplossing voor de problematiek in De Hoven. De door hen aangedragen oplossingen worden in dit hoofdstuk ook belicht.

De provincie heeft op basis van de beoordeling van de twee hoofdalternatieven in het concept MER een voorkeurstracé bepaald, dat voor dit MER en het PIP verder is geoptimaliseerd tot het Voorkeursalternatief. Hoe dat proces is verlopen en de argumenten die ten grondslag liggen aan de gemaakte keuzes voor het Voorkeursalternatief is te lezen in hoofdstuk 15.

3.2 Bouwstenen voor oplossingsrichtingen

Oplossingen voor de beschreven leefbaarheids- en bereikbaarheidsproblematiek komen tot stand door allereerst de bouwstenen te bepalen die effectief zijn in het aanpakken van de oorzaken van de problemen. Daarvan is de probleemanalyse een weergave. In onderstaande tabel is beknopt weergegeven welke bouwstenen gehanteerd kunnen worden om probleemorzaken aan te pakken. Rood gearceerde bouwstenen zijn op voorhand als onwenselijk, onhaalbaar of niet kansrijk te beschouwen en worden niet verder uitgewerkt. Met de bouwstenen worden vervolgens oplossingsrichtingen geformuleerd.

Probleemorzaken	Bouwstenen
Sterke afhankelijkheid van de huidige N345 voor mobiliteitsbehoefte op de corridor Apeldoorn – Zutphen.	- Aanleg nieuwe netwerkverbindingen - Gebruik andere vormen van mobiliteit
Suboptimale afstemming van functie, gebruik en vormgeving van de weg. Er treedt menging/ uitwisseling op van langzaam en snelverkeer en bestemmingsverkeer en doorgaand verkeer, waardoor de doorstroming en verkeersveiligheid verslechteren.	- Fysiek scheiden van verschillende verkeersstromen met gescheiden banen of routes - Toepassen van Duurzaam Veilig principes.
Obstakels in verkeersdoorstroming (open brug, onder het spoorviaduct klemzittende vrachtauto's)	- Uitbreiden capaciteit opstelvakken voor kruispunt en brug om terugslag van wachtrijen te voorkomen; - Omleiden van (doorgaand) verkeer via parallelle route

veroorzaken wachtrijen tot voorbij kruispunt Kanonsdijk/ Weg naar Voorst, dat verkeer in alle richtingen blokkeert.	binnen de corridor waarmee (wachtrijen voor) obstakels vermeden worden; bijv. rondweg. - Het opheffen van de obstakels: • Verdiepen/ verbreden spoorviaduct; • Verhogen van brug;
Hoge verkeersintensiteiten dicht langs woonbebouwing veroorzaken geluidsknelpunten.	- Terugdringen van geluidsbelasting door geluidsreducerende maatregelen: • Toepassen van stilasfalt; • Toepassen van schermen; • Verlagen van de maximum toegestane snelheid; - Omleiden van (doorgaand) verkeer via parallelle route op afstand van bebouwing; bijv. rondweg - Het verplaatsen van de woonbebouwing op meer afstand van de weg.
Verkeersintensiteiten, verkeersregime, weginrichting met beperkte capaciteit voor oversteekplaatsen, veroorzaken barrièrewerking van de weg voor voetgangers en fietsers.	- Terugdringen van verkeersintensiteiten door (doorgaand) verkeer om te leiden via rondweg op afstand van bebouwing; - Aanpassen verkeersregime (snelheidsverlaging en voorrang); - Verbeteren oversteekmogelijkheden (meer en breder of ongelijkvloers).

Met de bovenbeschreven bouwstenen kunnen oplossingen worden geformuleerd door ze als zelfstandige maatregel uit te werken of te combineren. De volgende paragrafen beschrijven welke oplossingsrichtingen geformuleerd worden met de bouwstenen en of ze kansrijk zijn om verder te onderzoeken in het MER.

3.3 Oplossingsrichting 1: het Nul-plus-alternatief

Het idee van een nul-plus-oplossing is dat de bestaande infrastructuur met lichte maatregelen beter wordt benut en negatieve verkeersgerelateerde effecten kunnen worden verzacht. De realisatie van nieuwe kapitaalintensieve infrastructuur en daaraan gerelateerde nieuwe negatieve effecten (leefbaarheid, landschap en natuur) worden voorkomen.

Een nul-plus-oplossing is samen te stellen door verschillende van de boven beschreven bouwstenen te combineren:

- scheiden van verschillende verkeersstromen (langzaam en snelverkeer);
- uitbreiden van de capaciteit van opstelvakken (kruispunt Weg naar Voorst en Kanonsdijk);
- toepassen van geluidsreducerende maatregelen;
- aanpassen van het verkeersregime (maximum snelheid en voorrang regime); het verbeteren van de oversteekmogelijkheden;
- stimuleren van het gebruik van andere vormen van mobiliteit (OV).

Voor de eerder uitgevoerde Verkenning (2012) is een Nul-plus-alternatief voor De Hoven beschouwd. Ook in het kader van dit MER is een dergelijk alternatief nog een keer tegen het licht gehouden om het op kansrijkheid te beoordelen. Geconcludeerd is

dat een dergelijke oplossingsrichting onvoldoende oplossing biedt voor de problematiek in De Hoven.

Uit de beoordeling op effectiviteit blijkt dat het nulplusalternatief geen bijdrage levert aan het verbeteren van de verkeersdoorstroming op de N345 in De Hoven, niet leidt tot een verbeterde oversteekbaarheid van de weg en slechts marginaal bijdraagt aan het terugdringen van de geluidsbelasting langs de weg. Het enige punt waarop het alternatief een relevante bijdrage levert is dat van de verkeersveiligheid.

De voornaamste reden is dat in het verleden al verschillende maatregelen zijn genomen om de effecten van het verkeer te verzachten (stil asfalt en het aanleggen/ verbeteren van oversteekplaatsen), en dat de ruimte tussen de huizen in De Hoven beperkt is voor extra maatregelen (fysiek scheiden van verschillende verkeersstromen). Bovendien blijven de verkeersintensiteiten in De Hoven gelijk en wordt de bron van de problemen niet aangepakt. Daarmee blijven de problemen bestaan.

Het nulplusalternatief is daarom niet als volwaardig alternatief uitgewerkt en beoordeeld naast het Noordalternatief of het Zuidalternatief van de rondweg. In bijlage 2 van dit MER is een nadere beschouwing van de mogelijke uitwerking en het oplossendvermogen van een Nul-plus-alternatief gegeven.

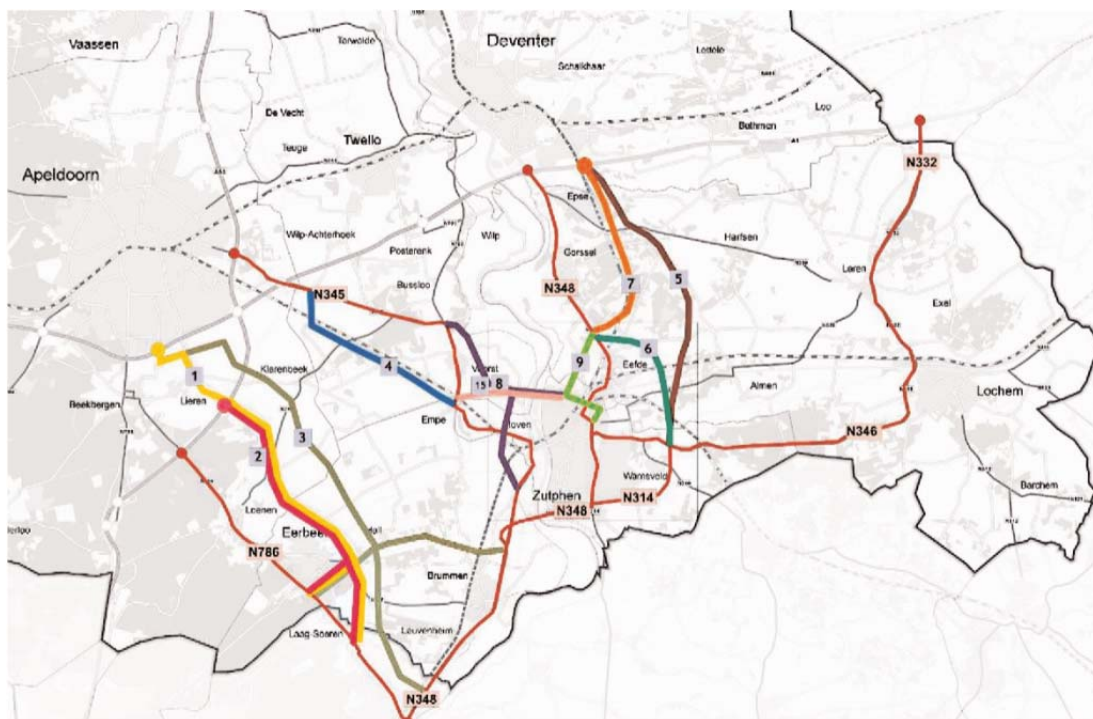
3.4 Oplossingsrichting 2: nieuwe netwerkverbindingen

Het idee van een nieuwe netwerkverbinding is dat een eigen, directere wegverbinding wordt gerealiseerd tussen twee bestemmingen zonder dat via een andere bestemming gereisd hoeft te worden. Het verkeer krijgt een andere verdeling over het wegennet. Met deze nieuwe verbinding wordt het bestaande netwerk voor een deel ontlast waardoor ook verkeersgerelateerde problemen (stremming, barrièrewerking of geluidshinder) ter plaatse kunnen afnemen. Bijkomend voordeel is dat de robuustheid van het netwerk wordt vergroot.

Of een nieuwe netwerkverbinding rond Zutphen een maatregel kan zijn om lokale verkeersknelpunten en leefbaarheidsproblemen op te lossen, is echter sterk afhankelijk van de belangrijkste relaties in het gebied. Als er geen belangrijke bestemmingen zijn die niet direct onderling verbonden zijn, zal een extra wegverbinding nauwelijks tot een herverdeling van het verkeer over het netwerk zorgen.

In 2007 is met de verkenning naar het Onderliggend Wegennet Stedendriehoek een studie gedaan naar de nut en noodzaak van extra netwerkverbindingen. In deze verkenning zijn verschillende netwerkvarianten onderzocht op onderlinge samenhang en samenhang met rijkswegennet. De netwerkvarianten zijn in figuur 3-1 weergegeven.

Figuur 3-1 Netwerkvarianten



De conclusie van de verkenning was ten eerste dat het provinciale wegennet ongevoelig is voor aanpassingen aan het rijkswegennet: ongeacht verschillende maatregelen aan de A1 en A50 bleven de intensiteiten op de provinciale wegen zo goed als gelijk.

Ten tweede bleken slechts twee regionaalnetwerkvarianten tot een andere verdeling van het verkeer te leiden: de doorsteek van de corridor N345 bij Brummen naar nieuwe verbinding corridor N786 (variant 3), én de combi van nieuwe brug over de IJssel met opwaarderen N345 tot 100 km/u (variant 13, als combi van maatregelen 9 en 9). Beide varianten leiden echter niet tot een vermindering van de knelpunten met de leefbaarheid en de doorstroming: de hoeveelheid verkeer vermindert niet in voldoende mate ter plaatse van de knelpunten in het gebied (-13% in de Hoven bij variant 3 en -10% op de N348 bij variant 13).

Hieruit maken we op dat nieuwe/ extra netwerkverbindingen niet verder onderzocht hoeven worden als oplossing voor de bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen in De Hoven. Gezocht moet worden naar een oplossing binnen de corridor van de N345.

3.5 Oplossingsrichting 3: parallelle route – een rondweg

Het idee van het realiseren van een parallelle route is dat wegcapaciteit wordt toegevoegd en dat doorgaand en lokaal verkeer van elkaar gescheiden kunnen worden. Doorgaand verkeer ondervindt dan geen stremming door de uitwisseling met lokaal verkeer en kan beter doorstromen en meer op snelheid blijven. Ook kunnen eventuele obstakels op de bestaande route met een parallelle route vermeden worden. Mits de parallelle route wordt gerealiseerd buiten dicht bebouwd gebied, vermindert deze oplossing ook de verkeersgerelateerde leefbaarheidsproblemen in de bebouwde kom.

Een parallelle route biedt daarom voor de verkeers- en leefbaarheidsknelpunten in De Hoven een realistische oplossing en is daarom in verschillende varianten en alternatieven verder onderzocht.

3.6 Trechtering van tracéalternatieven voor de rondweg

Voorafgaand aan het onderzoek in de m.e.r. is onderzoek gedaan naar de mogelijke tracés voor een parallelle route voor de N345. In deze paragraaf wordt de trechtering van de mogelijke tracés toegelicht. Voor meer achtergronden wordt verwezen naar de Ontwerpnoot.

Om te komen tot een goed onderbouwde keuze voor het Voorkeursalternatief zijn de volgende stappen doorlopen.

In de Verkenningfase:

1. Een verkenning van regionale en lokale parallelle routes/ rondwegtracés en een check op onoverkomelijke belemmeringen en oplossend vermogen;
2. Een eerste selectie van tracés die niet op onoverkomelijke belemmeringen stuiten en beoordeling daarvan;
3. Een tweede selectie van (2) tracés die op basis van de beoordeling meer kansrijk worden geacht. De tracés zijn als zoekgebied meegenomen naar de volgende fase.

In de m.e.r.-fase:

4. Het uitwerken van meerdere realistische varianten binnen de zoekgebieden uit de Verkenning en het afwegen van deze varianten om tot de meest kansrijke invulling te komen van twee hoofdalternatieven;
5. Het beoordelen van de twee alternatieven op milieueffecten in het concept-MER;
6. Het selecteren van een voorkeurstracé dat verder wordt geoptimaliseerd tot Voorkeursalternatief.

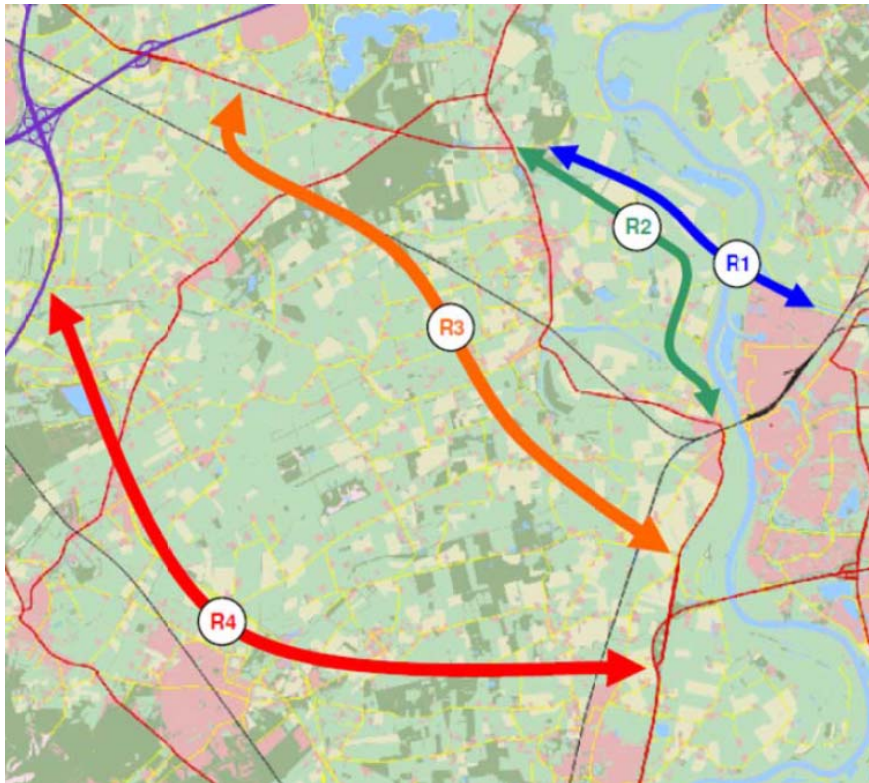
3.6.1 Trechtering in de Verkenning

In 2012 is een Verkenning uitgevoerd waarbij een zeer uiteenlopende verzameling aan mogelijke tracés voor de rondweg en regionale oplossingen op hoofdlijnen is beschouwd. In onderstaande figuren zijn deze weergegeven.

Regionale parallelle routes vallen af

De belangrijkste conclusie uit de Verkenning over de regionale tracéalternatieven is dat alleen alternatief R3 (zie Figuur 3-2) de problematiek in De Hoven oplost. Door middel van een sterke afname van het verkeer in De Hoven. Alle overige regionale alternatieven leiden tot een slechts (zeer) beperkte afname van het verkeer. Alle regionale alternatieven leiden echter tot zeer negatieve effecten op natuur als gevolg van doorsnijding van de EHS en/of Natura 2000-gebieden en zeer hoge kosten als gevolg van de lengte van de tracés, de doorsnijdingen van andere infrastructuur en maatregelen voor inpassing in de EHS.

Om deze redenen en omdat er op voorhand betere alternatieven beschikbaar zijn, zijn de regionale alternatieven niet verder uitgewerkt.



Figuur 3-2: Regionale parallelle routes voor de N345 (Verkenning)

Trechtering van lokale rondwegvarianten

De eerste conclusie uit de Verkenning over de lokale tracéalternatieven is dat alle lokale rondweg tracéalternatieven de leefbaarheidsproblematiek in De Hoven oplossen, op voorwaarde dat het doorgaande verkeer over de Weg naar Voorst geweerd wordt.

Met uitzondering van N3 (zie Figuur 3-3) dat vanwege een combinatie van zeer negatieve effecten op natuur en hoge kosten (vanwege de lengte van het tracé) niet kansrijk is geacht, zijn alle andere rondwegtracés (N1 – N2 – M1 – M2 – Z1 – Z2 en W1) op hoofdlijnen beoordeeld.

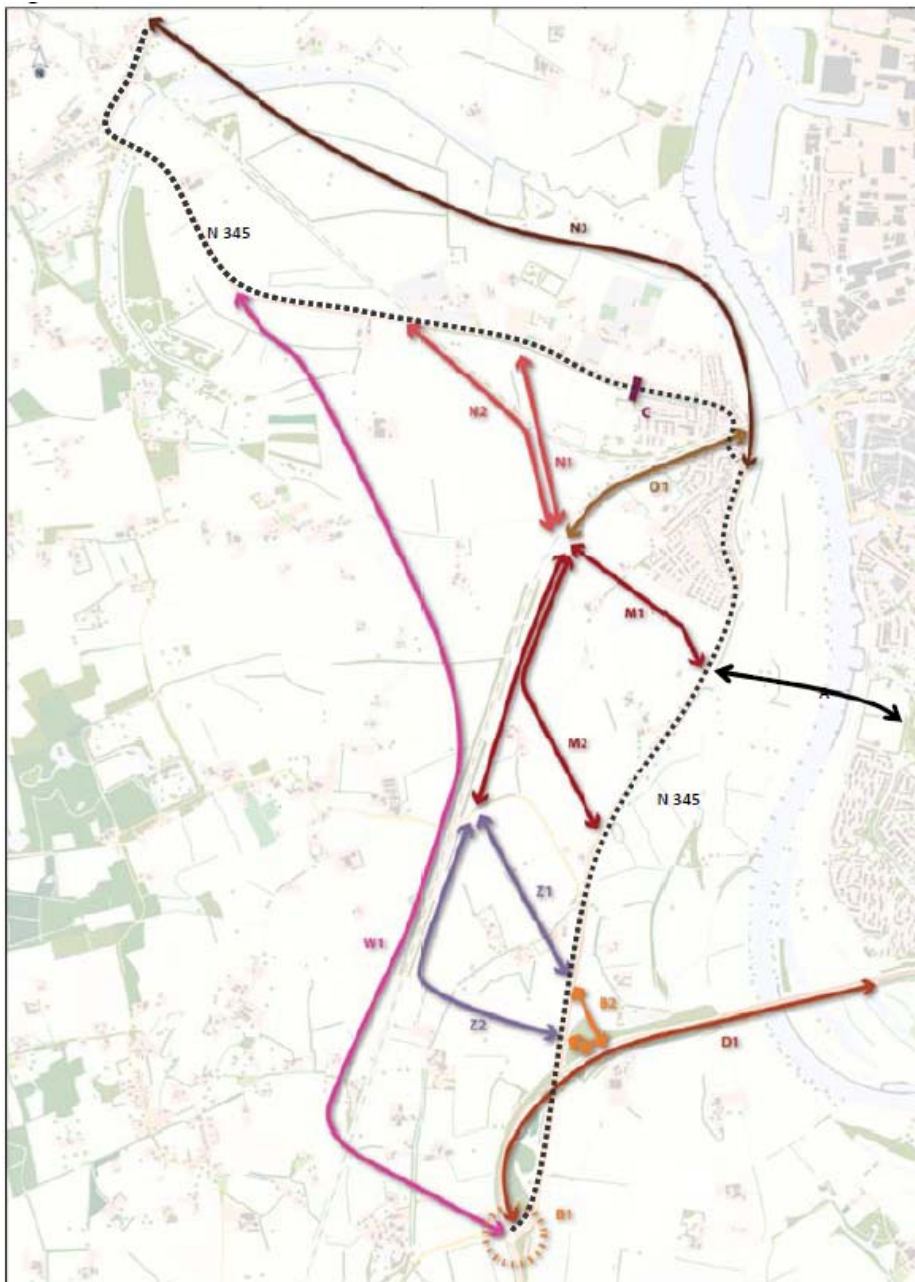
Uit deze beoordeling blijkt dat combinaties van tracévarianten zich onderscheiden op negatieve effecten in het buitengebied en de bereikbaarheid van het centrum van Zutphen. Bij de langere tracévarianten (N2 + Z1, N2 + Z2 en W1) ontstaat een (grote) omrijdafstand op de relatie Apeldoorn/ centrum Zutphen. Dit effect is verwaarloosbaar bij de korte tracéalternatieven. Als gevolg hiervan scoren deze alternatieven minder positief op verkeer & vervoer. Tracé W1 onderscheidt zich verder door de barrièrewerking in het buitengebied.

Tracé N1 onderscheidt zich van tracé N2 met een extra spoorkruising: het spoor Apeldoorn/ Zutphen. Gelijkvloers leidt dit tot negatieve effecten voor de verkeersveiligheid en doorstroming van het verkeer, ongelijkvloers leidt dit tot een extra kunstwerk (viaduct of tunnel) met hoge kosten. N1 valt om deze redenen af.

Alle tracéalternatieven leiden tot diverse andere negatieve effecten, vooral in ruimtelijk opzicht. Zo leiden de tracés onder meer tot een (groot) ruimtebeslag, leiden ze tot de

aantasting van natuur en de aantasting van (historisch) landschap. Langere tracés (N2 + Z1, N2 + Z2 en vooral W1) leiden tot grotere negatieve effecten op landschap, natuur en ruimtelijke ordening. Door de afname van de bereikbaarheid van centrum Zutphen en bedrijventerrein de Mars, leiden de langere tracés bovendien niet tot positieve of zelfs licht negatieve effecten op de regionale economie.

Op basis van de effectanalyse in de verkenning is geconcludeerd dat tracés N2 + M1 en N2 + M2 de meest effectieve oplossingen zijn met de minst negatieve effecten tot gevolg.



Figuur 3-3: Lokale tracévarianten voor de rondweg (Verkenning)

3.6.2 Trechtering in de m.e.r.

De m.e.r. procedure is vervolgens gestart met de notitie reikwijdte en detailniveau waarin een zoekgebied is opgenomen waarbinnen de alternatieven conform N2/M1 en N2/M2 voor het MER dienden te worden uitgewerkt als een Noordalternatief en Zuidalternatief. Zie Figuur 3-4. Naar aanleiding van bewonersavond van 8 november 2012 en de formele reactie van de gemeente Zutphen op de notitie is besloten het zoekgebied te verruimen met een gebied ten westen van het spoor.

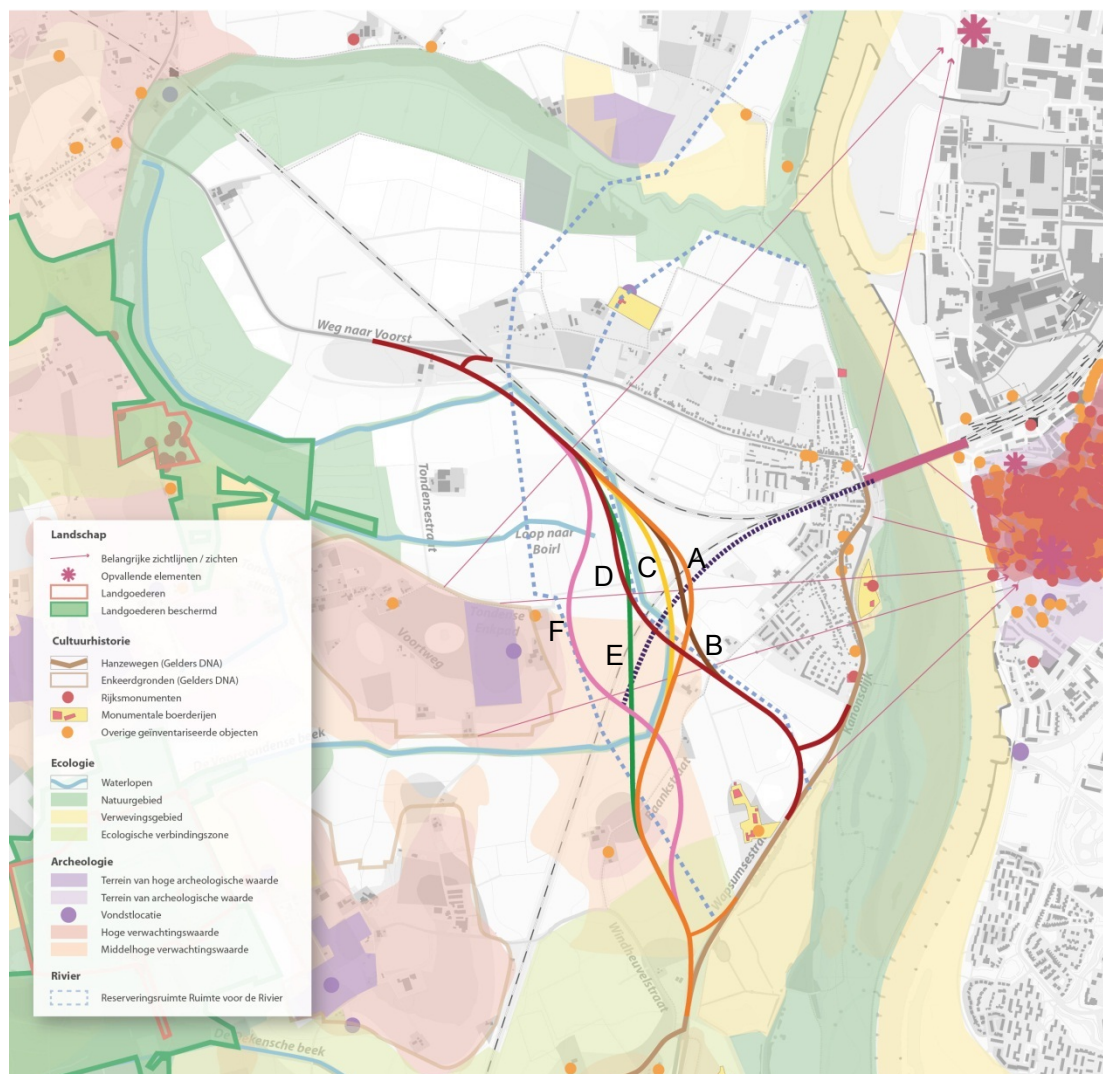


Figuur 3-4: in lichtblauw het zoekgebied voor het Noordalternatief en het Zuidalternatief

Vervolgens zijn vijf interactieve, ambtelijke ontwerpdeliers gehouden in samenwerking met de gemeenten Brummen en Zutphen en de provincie Gelderland. Binnen het zoekgebied en op basis van ontwerpuitgangspunten zijn de indicatieve lijnen uit de verkenning omgezet in een zestal realistische varianten, gebaseerd op ontwerpuitgangspunten op het gebied van verkeer, geluid, landschap en civieltechnische onderwerpen. Zie Figuur 3-5.

Voor het Noordalternatief geldt dat varianten B en D vergelijkbare voor- en nadelen hebben. Bij variant B geldt daarnaast dat er een inpassingsconflict bestaat met de EHS watergang en de fiets/landbouw verbinding via Tondense Enkpad. Dit kan opgelost worden door variant B en D samen te smelten en te optimaliseren tot een nieuwe variant waarbij de rondweg het spoor kruist ten noorden van het Tondense Enkpad en de EHS watergang.

Bij beschouwing van het Zuidalternatief blijkt dat variant F verstreckende ruimtelijke gevolgen heeft. Door de haakse spoorkruising en benodigde boogstralen ontstaan ongewenste effecten op verkeer, landschap, cultuurhistorie en archeologie. Het tracé doorsnijdt de open ruimte met historische en landschappelijke waarden ten westen van de spoorlijn maximaal. Bovendien vormt ze door haar ligging een serieuze frustratie van de ruimte voor de rivierplannen, en is daardoor niet consistent met het lange termijn beleid. Varianten A, C en E doorsnijden EHS en een gebied met een archeologische verwachtingswaarde.



Figuur 3-5 Tracéalternatieven en –varianten rondweg N345 De Hoven

Op basis van deze beoordeling zijn twee tracés ontwikkeld die wezenlijk van elkaar verschillen maar ruimtelijk wel inaspaar zijn: één alternatief dichtbij De Hoven (noord),

en een alternatief verder van De Hoven af (zuid). De ligging van beide alternatieven is gebaseerd op een zo gering mogelijke aantasting van de bestaande waarden in het landschap, door de beperking van het aantal doorsnijdingen.

Voor het noordelijke tracé zijn de alternatieven B en D gecombineerd. Uitgangspunten voor de tracering waren de koppeling met de spoorlijn, en de beperking van het aantal doorsnijdingen van wegen en hoofdlijnen in het landschap. De afstand tot De Hoven is beperkt, het open landschap in het buitengebied bij De Hoven wordt nauwelijks aangetast. De bandijk van de IJssel wordt zo weinig mogelijk aangetast: de noodzakelijke wegaansluiting wordt los van de dijk in het landschap aangelegd. De vorm en structuur van de bandijk blijft hierdoor behouden.

Het zuidelijke alternatief is uiteindelijk gebaseerd op tracé E (groen), geoptimaliseerd vanuit A, C en E. De ligging van dit tracé is zo optimaal mogelijk aan het landschap aangepast, zodat ook een aanvaardbaar zuidelijk alternatief ontstaat. De dekzandkop met boerderijengroep aan de Baankstraat wordt ontzien, en het tracé volgt de kavelrichting in het open gebied tussen spoorlijn en IJsseldijk. Tenslotte wordt ook voor dit tracé aangesloten bij de spoorlijn, om de aantasting van de open ruimte en de toegankelijkheid zoveel mogelijk te behouden.

In het volgende hoofdstuk zijn de tracés van de alternatieven nader toegelicht en gevisualiseerd.

Afvalen Bewonersalternatief

Tijdens het trechteringsproces van mogelijke oplossingen hebben omwonenden en andere partijen (o.a. de Commissie voor de m.e.r.) de gelegenheid gehad suggesties en adviezen te geven over het voornemen. In deze inspraak werd één uitwerking voor de rondweg in het bijzonder als mogelijk kansrijk of wenselijk alternatief genoemd: Bundelingsalternatief/ Alternatief Actiecomité Noordalternatief? Nee! (hierna het Bewonersalternatief genoemd).

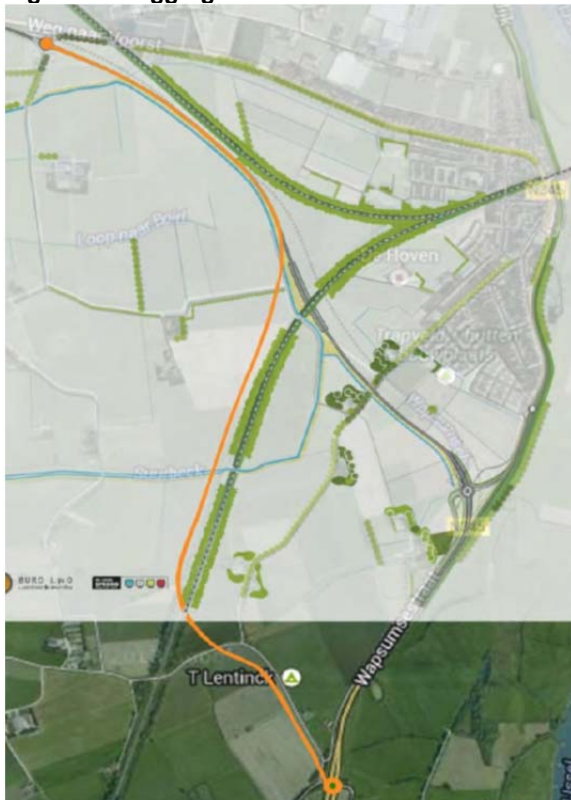
Een uitwerking van een rondweg conform de ideeën van de Commissie en bewoners is gedurende het trechterings- en ontwerpproces onderzocht. Hieronder is toegelicht waarom deze uitwerking niet kansrijk of wenselijk bleek. In bijlage 2 van dit MER is een nadere onderbouwing van deze bevinding gegeven.

Het Bewonersalternatief is in verschillende stappen in het trechterings- en ontwerpproces onderzocht als mogelijke uitwerking van wat later het Zuidalternatief zou worden. Fundamenteel komt het Bewonersalternatief daarmee overeen.

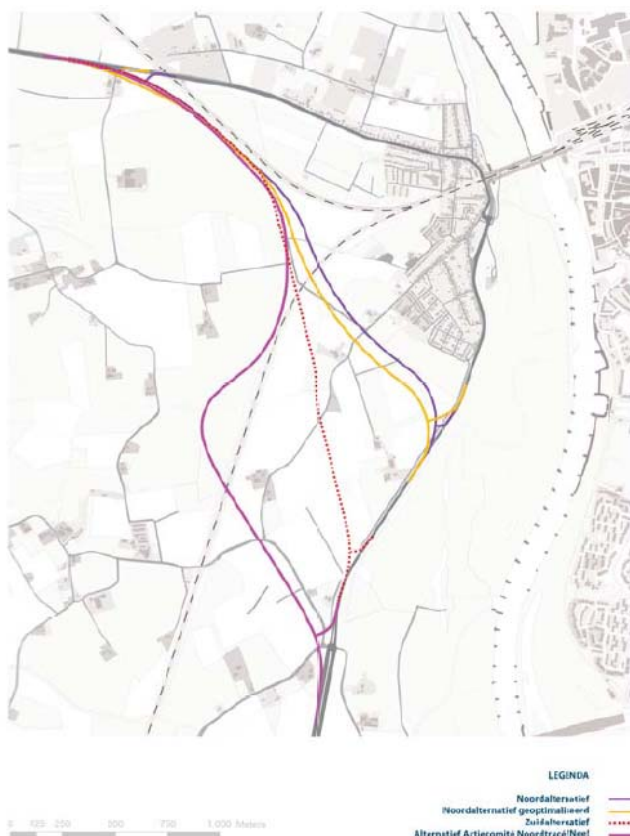
Het Bewonersalternatief omhelst een rondwegtracé westelijk van de spoorlijn Zutphen – Arnhem gelegen. In vergelijking met het Zuidalternatief in het MER sluit het bewonersalternatief zuidelijker aan op de oorspronkelijke route, ter hoogte van de Windheuvelstraat. (Zie ook **Error! Not a valid bookmark self-reference..**)

De tracélijn in **Error! Not a valid bookmark self-reference.** is echter niet realistisch en moet nog civiel technisch haalbaar ingepast worden. Daarmee komt het alternatief eruit te zien zoals in Figuur 3-7 (parse doorgetrokken lijn).

Figuur 3-6 Ligging bewonersalternatief



Figuur 3-7 Technisch ingepast tracé



In vergelijking met het Zuidalternatief scoort het Bewonersalternatief een minder goed op bereikbaarheid, barrièrewerking, verkeersveiligheid, ruimtebeslag op het GeldersNatuurNetwerk (voormalig PEHS), landschap, archeologie en landbouw ruimtebeslag. Positief is dat het tot minder functioneel gehinderde gebieden leidt.

3.7 Afbakening plan- en studiegebied

3.7.1 Plangebied

Het plangebied is voor elke deelstudie gelijk en betreft het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden. Zie voor de precieze afbakening van het plangebied hoofdstuk 3.

3.7.2 Studiegebied

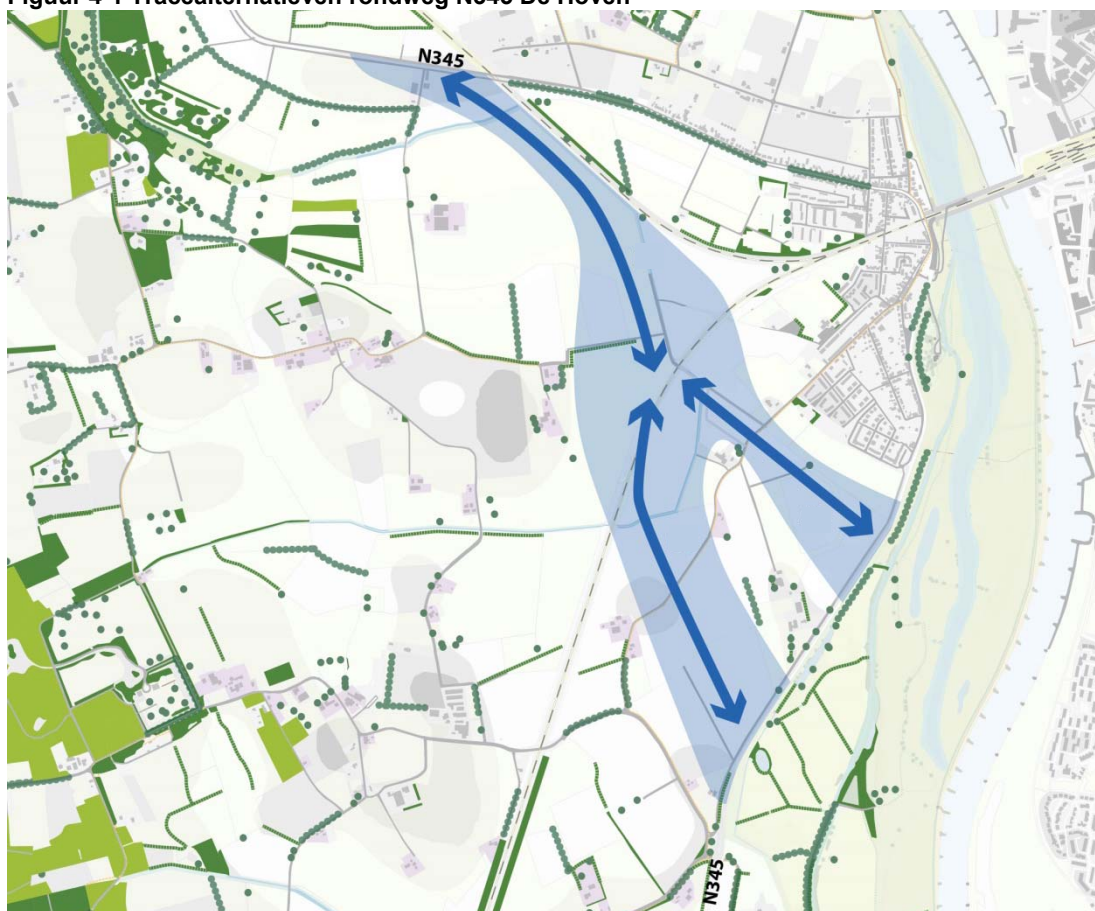
Het studiegebied kan per aspect en deelonderzoek wisselen. Het studiegebied is het gebied waarin naar verwachting de effecten van de voorgenomen activiteit zullen plaatsvinden. Per deelonderzoek is het studiegebied nader afgebakend, zie daarvoor de afzonderlijke hoofdstukken en/of deelrapporten.

4 BESCHRIJVING HOOFDALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de hoofdalternatieven die zijn beoordeeld; het Noordalternatief en het Zuidalternatief. De onderzochte tracéalternatieven zijn opgenomen in Figuur 4-1(schematisch) en toegelicht in het navolgende paragrafen.

Figuur 4-1 Tracéalternatieven rondweg N345 De Hoven



Tevens is het Referentiealternatief in beeld gebracht. Dit Referentiealternatief betreft de situatie volgens autonome ontwikkeling en dient als referentie voor de effectbepaling van de tracéalternatieven.

In de navolgende paragrafen wordt ingegaan op het Referentiealternatief, een omschrijving van de hoofdalternatieven, de uitgangspunten voor de landschappelijke inpassing en de verkeerskundige maatregelen.

4.2 Referentiealternatief

Het Referentiealternatief (of Nulalternatief) betreft de toekomstige situatie volgens autonome ontwikkeling. In het Referentiealternatief wordt geen van tracéalternatieven en -varianten voor de rondweg N345 De Hoven gerealiseerd. Evenmin vinden aanpassingen aan de vormgeving van de N345 plaats.

Uitgangspunt voor het Referentiealternatief is het vigerende (geldende) beleid en zijn toekomstige ruimtelijke, infrastructurele en demografische ontwikkelingen. De in onderstaande tabel weergegeven ontwikkelingen zijn onderdeel van de referentiesituatie.

Tabel 4-1 Overzicht belangrijkste autonome ontwikkelingen

Ruimtelijke ontwikkelingen
Gebiedsontwikkeling IJsselsprong conform Masterplan Middengebied IJsselsprong + structuurvisie
Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) Oost-Nederland
Vergroting capaciteit A1 Apeldoorn - Azelo
Realisatie rondweg N345 Voorst
Spooronderdoorgang centrum – de Mars

Uit de verkenning blijkt dat het Referentiealternatief geen oplossing biedt voor de geconstateerde problematiek en daarmee niet voldoet aan de projectdoelstellingen. Het Referentiealternatief vervult alleen een instrumentele functie, als vergelijkingsbasis voor de effectanalyse van de tracéalternatieven voor de rondweg om De Hoven. De vergelijking van de rondwegalternatieven met de referentiesituatie geeft inzicht in de effecten van de rondweg.

4.3 Noordalternatief rondweg

Algemeen

Het noordalternatief betreft een nieuw wegtracé van de N345 ten zuidwesten van De Hoven. Het nieuwe tracé bestaat uit twee tracédelen, het noordelijke deel van dit tracé takt net voor de bestaande spoorovergang af en ligt daarna parallel aan en zuidelijk van de spoorlijn Apeldoorn – Zutphen. Het tracé wordt aan de zuidzijde begrensd door de Voorstondensebeek, die hiervoor plaatselijk dient te worden verlegd. De verlegging wordt in dit alternatief aangegrepen om de beek te verbreden en zodanig in te richten dat dit aansluit bij de ecologische doelen voor de beek. Het tracé kruist ongelijkvloers de spoorlijn Arnhem – Zutphen. Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanaf deze ongelijkvloerse spoorkruising, via een relatief kort tracé naar de bestaande N345 ten zuiden van De Hoven.

De meest in het oog springende kenmerken van het Noordalternatief zijn de volgende:

- westelijke rondweg om De Hoven met functie gebiedsontsluitingsweg, twee rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- aansluiting van de rondweg op de bestaande N345 door middel van rotondes;
 - o rotonde met de Weg naar Voorst betreft een enkelstrooksrotonde (3-taks) met een bypass op de richting noord-zuid en gelijkvloerse (brom)fietsoversteek;
 - o rotonde met Kanonsdijk en de parallelweg betreft een turborotonde (4-taks), met ter plaatse een tunnel voor (brom)fietsers;
- ongelijkvloerse kruising met de spoorlijn Arnhem – Zutphen (rondweg kruist onderlangs in een tunnel);
- bestaande route voor langzaam verkeer via het Tondense Enkpad (voetgangers, fietsers, landbouwverkeer) onder het spoor blijft behouden via bestaande tunneltje;

- ongelijkvloerse kruising met de Baankstraat. De Baankstraat wordt ter plaatse als fietstunnel vormgegeven (de Baankstraat wordt afgesloten voor auto- en landbouwverkeer);
- verlegging en verbreding Voorstondensebeek, ten behoeve van ligging van de rondweg tussen de beek en de spoorlijn Apeldoorn-Zutphen, zodat de beek niet door het tracé doorsneden wordt. De verbrede beek wordt zodanig ingericht dat dit aansluit bij de ecologische doelen voor de beek.

Uit landschappelijke overwegingen en overwegingen betreffende geluid en leefbaarheid heeft het de voorkeur om de weg zoveel mogelijk verlaagd aan te leggen. Door een verlaagde ligging van de weg wordt namelijk de minste zicht- en geluidhinder ervaren. Een echt verlaagde ligging is echter door de hoge grondwaterstanden in dit gebied niet realiseerbaar. De weg dient vanwege de hoge grondwaterstanden minimaal op +70 centimeter (gemeten vanaf het maaiveld) te worden aangelegd. Voor de effectbepaling in het MER is een maaiveldligging van +1 meter gehanteerd, waarbij het streven is de weg lager aan te leggen waar mogelijk.

De rondweg ligt ter hoogte van de aansluiting Weg naar Voorst op “maaiveldniveau”, dus feitelijk +1m boven maaiveld. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd. Na het passeren van het spoor wordt de rondweg weer op maaiveld gebracht. Circa 400 meter voor de aansluiting met de Kanonsdijk wordt de rondweg geleidelijk op hoogte gebracht om een veilige verbinding te realiseren. In het Noordalternatief dient een duidelijk hoogteverschil naar de Kanonsdijk te worden overbrugd.

Figuur 4-2 Noordalternatief



4.4 Zuidalternatief rondweg

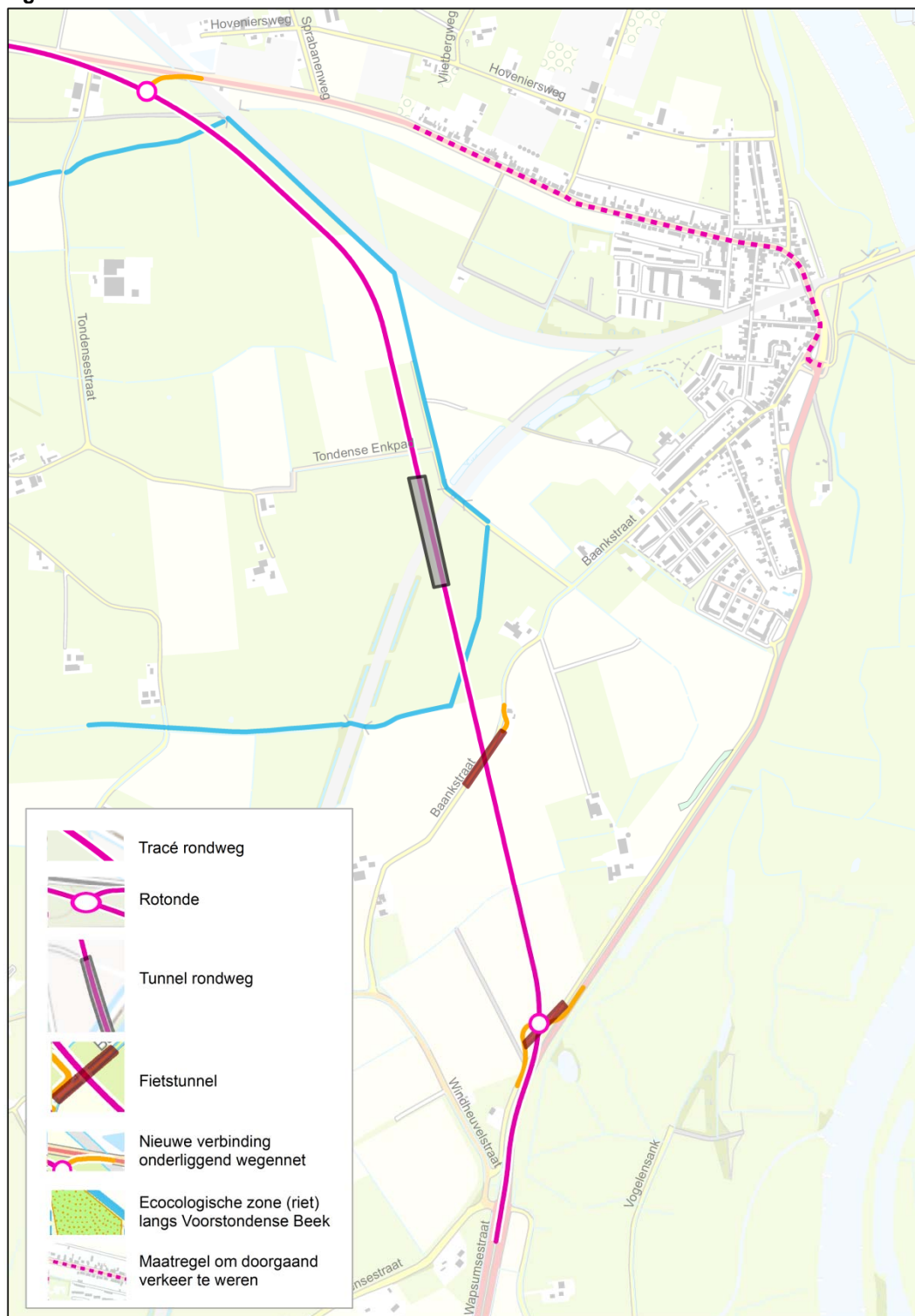
Het tracé van het Zuidalternatief takt net voor de bestaande spoorovergang af en ligt daarna parallel aan en zuidelijk van de spoorlijn Apeldoorn – Zutphen en de Voorstondsebeek. Het tracé buigt met de Voorstondsebeek mee in zuidoostelijke richting en kruist het spoor Arnhem-Zutphen ongelijkvloers ten zuiden van de kruising van de Voorstondsebeek met dit spoor. Het tracé loopt vanaf de spoorkruising via een gestrekt tracé in zuidoostelijke richting naar de bestaande N345.

De meest in het oog springende kenmerken van het Zuidalternatief zijn de volgende:

- westelijke rondweg om De Hoven met functie gebiedsontsluitingsweg, twee rijstroken, maximumsnelheid 80 km/u en een verbod voor langzaam verkeer (bromfiets/fiets- en landbouwverkeer);
- aansluiting van de rondweg op de bestaande N345 door middel van rotondes;
 - o de rotonde met de Weg naar Voorst betreft een enkelstrooksrotonde (3-taks) met een bypass op de richting noord-zuid met gelijkvloerse (brom)fietsoversteek;
 - o de rotonde met Kanonsdijk en de parallelweg betreft een turborotonde (4-taks), met ter plaatse een tunnel voor (brom)fietzers;
- ongelijkvloerse kruising met de spoorlijn Arnhem – Zutphen (rondweg kruist onderlangs in een tunnel);
- bestaande route voor langzaam verkeer via het Tondense Enkpad (voetgangers, fietsers, landbouwverkeer) onder het spoor wordt doorsneden;
- ongelijkvloerse kruising met de Baankstraat. De Baankstraat wordt ter plaatse als fietstunnel vormgegeven; de Baankstraat wordt afgesloten voor auto- en landbouwverkeer;
- het Zuidalternatief heeft geen verbinding voor (brom)fietzers tussen de Baankstraat en Tondense Enkpad;
- geen verlegging en verbreding van de Voorstondsebeek;

De rondweg ligt ter hoogte van de aansluiting Weg naar Voorst op “maaiveldniveau”, net als bij het Noordalternatief dus feitelijk +1m boven maaiveld. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd. Na het passeren van het spoor wordt de rondweg weer op maaiveld gebracht. Bij de aansluiting met de Kanonsdijk hoeft in het Zuidalternatief nauwelijks hoogte te worden overbrugd (dit in tegenstelling tot het Noordalternatief). Er is dan ook niet echt sprake van een talud.

Figuur 4-3 Zuidalternatief



4.5 Landschappelijke inpassing

4.5.1 Uitgangspunten

Tijdens het ontwerpproces is onderzoek gedaan naar een zo optimaal mogelijke inpassing van de tracés in het landschap. Op basis van de inventarisatie van waardevolle elementen en karakteristieken in het huidige landschap zijn de volgende uitgangspunten herleid voor het ontwerp van het tracé van de rondweg. Dit betreft zoveel mogelijk:

- behoud van zoveel mogelijk historisch landschap en beperken van het ruimtebeslag van de rondweg;
- behoud van openheid, lange doorzichten richting de kerk van Zutphen;
- behoud van de landschappelijke (zichtrelatie) en functionele relatie tussen De Hoven en het aangrenzende landschap;
- behoud van zichten op het rijksmonumenten en monumentale boerderijen;
- voor de inpassing gebruik maken van de afwisseling in openheid en beslotenheid;
- behoud, westzijde van het spoor, van de aanwezige Enken, kronkelige historische wegen inclusief bijbehorende landschappelijke beplanting;
- behoud karakter, oostzijde van het spoor, van open ruimte met daarin losse groepen boerderijen met bijbehorende erfbeplantingen;
- behoud van monumentale boerderijen in hun bestaande context (o.a. boerderij Ruimzicht);
- behoud en versterking van zoveel mogelijk kleine elementen in het landschap zoals: heggen, bomenrijen langs wegen (Windheuvelstraat en delen van de Baankstraat) en solitaire bomen zoals de spookboom;
- versterking herkenbaarheid en ecologische functie Voorstondense beek;
- behoud agrarische functie;
- behoud Kanonsdijk als autonoom “vrijliggend” grondlichaam;
- behoud gebiedsvreemde karakter spoordijk Arnhem / Zutphen en Zutphen / Apeldoorn.

Voor het ontwerp van de aansluitingen op de rondweg zijn dit:

- behoud van zoveel mogelijk historisch landschap en beperken van het ruimtebeslag van de aansluiting;
- een nieuwe weg in het landschap wil men zo weinig mogelijk zien. Zo laag mogelijke ligging in het landschap;
- naarmate de weg in schaal en uitstraling meer past bij het bestaande landschap wordt deze als minder negatief ervaren. Dit uit zich in:
 - o beperking aantal opgaande elementen;
 - o ingetogen vormgeving en kleurgebruik.

De analyse en onderbouwing van de ontwerpprincipes van landschappelijke inpassing zijn nader beschreven in de ontwerpnotitie.

Onderstaand is voor het Noord- en Zuidalternatief samengevat tot welke ontwerpkeuzes en –elementen de uitgangspunten in het ontwerp hebben geleid.

4.5.2 Noordalternatief

Verticaal alignement

Uit landschappelijke overwegingen en overwegingen op het gebied van geluid en leefbaarheid heeft het de voorkeur om de weg zoveel mogelijk verlaagd aan te leggen. Door een verlaagde ligging van de weg wordt namelijk de minste zicht- en geluidhinder ervaren. De realisatie van een verlaagde ligging is echter door de hoge grondwaterstanden in dit gebied niet realiseerbaar. De weg dient zelfs vanwege de hoge grondwaterstanden minimaal op +70 centimeter (gemeten vanaf het maaiveld) te worden aangelegd.

Landschappelijke inpassing

De inpassing van het noordalternatief is onder te verdelen in twee deeltrajecten. Het eerste deeltraject (west) omvat de rondweg ten westen van de spoorlijn Arnhem/Zwolle en het tweede deeltraject ligt ten oosten van deze zelfde spoorlijn.

Het westelijke deeltraject wordt zo dicht als mogelijk tegen de bestaande spoordijk Zwolle/Apeldoorn aan gelegd. De spoordijk met de daarop aanwezige opgaande beplanting vormen een sterk landschappelijk casco. Door de aanwezigheid van deze sterke landschapsstructuur is de visuele impact op dit deel van het gebied gering.

Het oostelijk deel van het tracé vormt, als het ware, de nieuwe visuele en functionele begrenzing van De Hoven. In het gebied, gelegen tussen de spoorlijn (Arnhem / Zwolle) en de IJsseldijk, wordt het landschap bepaald door groepen boerderijen, deels monumentaal, die los in het open landschap liggen. In de bestaande situatie is er vanaf de rand van De Hoven vrij zicht op onder andere het open en weidse landschap. De stedenbouwkundige afronding van De Hoven is gebaseerd op deze aanwezige landschappelijke kwaliteiten. De woningen aan de rand van De hoven zijn dan ook allen met hun voorzijde gericht op het landschap.

De visuele en functionele afronding van De Hoven samen met het behoud van het vergezicht zijn het uitgangspunt voor de landschappelijke inpassing van de rondweg van dit deeltraject.

Deeltraject (west)

Figuur 4-4 Indicatie ruimtelijke inpassing met ecologische zone (riet) aan de zuidzijde



De beste mogelijkheid om de weg aan het zicht te onttrekken en het wegverkeer minder prominent aanwezig te laten zijn is door de verlegging en accentuering van de

Voorstondense beek. Door de ontwikkeling van een brede ecologische zone aan de noordzijde van de beek wordt de rondweg aan het oog onttrokken. Daarnaast wordt de loop van de beek beter zichtbaar. De rietkraag levert een subtiel transparant effect, dat het zicht op de rondweg verzacht. Alleen de vrachtauto's zijn zichtbaar. De dominantie van de weg wordt hierdoor effectief verminderd, zonder de openheid van het gebied aan te tasten.

Deeltraject (oost)

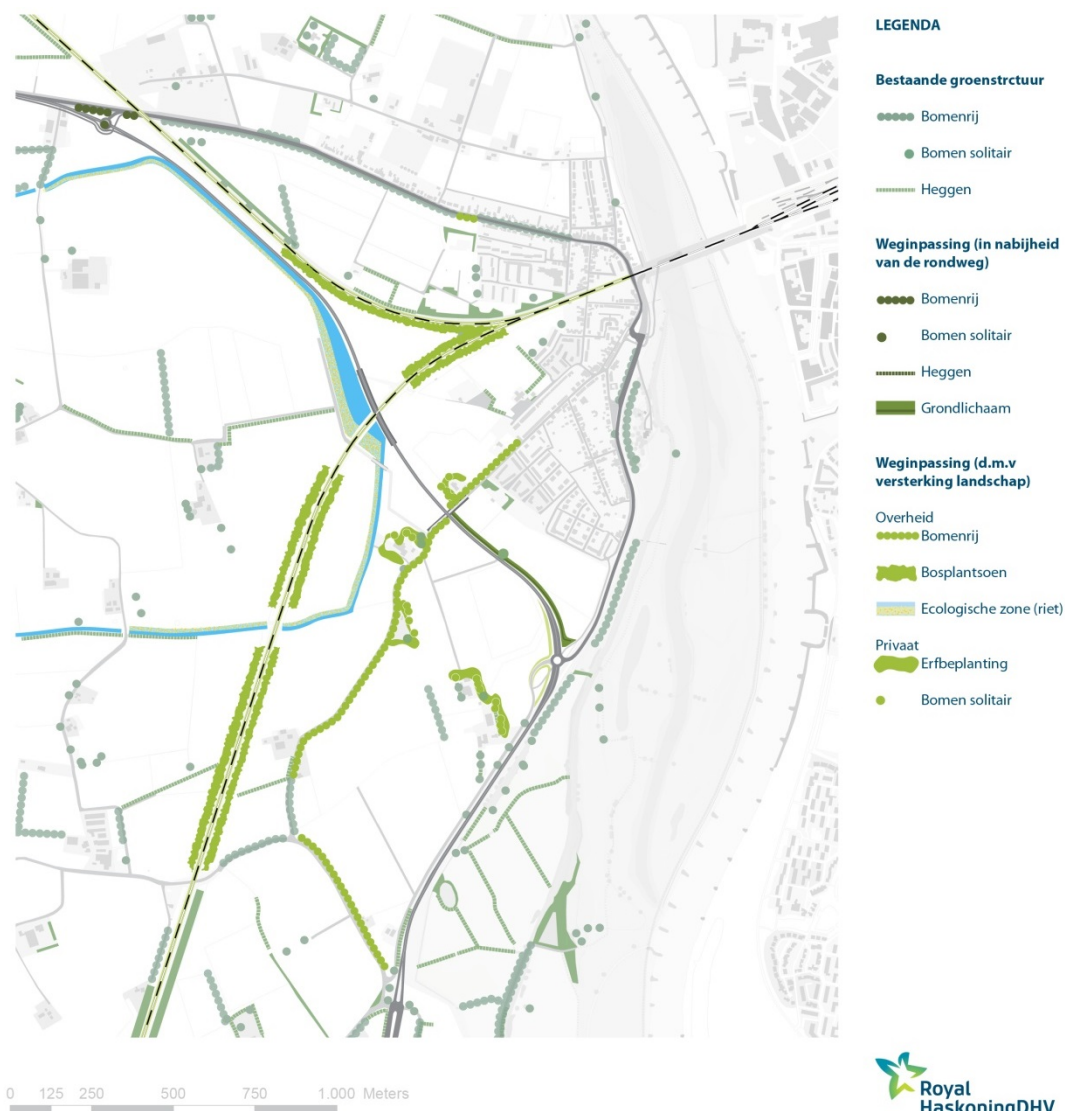
Figuur 4-5 Indicatie ruimtelijke inpassing met aarde wal van 1,0 meter aan noordzijde



Om de rondweg vanuit De Hoven aan het zicht te onttrekken is een aarden wal van circa één meter hoog, aan de noordzijde, een goede oplossing. De aarden wal ontnemt in zijn geheel het zicht op de rondweg. Het verkeer zal hierdoor ook deels uit het zicht verdwijnen. Er wordt een rustiger beeld gerealiseerd. Alleen de bovenzijde van de auto's en vrachtauto's zijn zichtbaar. De dominantie van de weg wordt niet verder versterkt. Door de op de achtergrond aanwezige enk, waarop de boerderij Ruimzicht gelegen is, en de lichte glooiing van het landschap wordt de aarden wal "opgenomen" in het landschap. Ook hier blijft het ruime zicht op het landschap door het hoge standpunt gehandhaafd.

Zie de volgende pagina voor een verbeelding van de visie op de landschappelijke inpassing van het noordelijk tracé van rondweg De Hoven.

**Figuur 4-6 Ruimtelijke inpassing Noordalternatief
(conform concept verlegging en verbreding Voorstondensebeek)**



4.5.3 Zuidalternatief

Verticaal alignement

Uit landschappelijke overwegingen en overwegingen op het gebied van geluid en leefbaarheid heeft het de voorkeur om de weg zoveel mogelijk verlaagd aan te leggen. Door een verlaagde ligging van de weg wordt namelijk de minste zicht- en geluidhinder ervaren. De realisatie van een verlaagde ligging is echter door de hoge grondwaterstanden in dit gebied niet realiseerbaar. De weg dient zelfs vanwege de hoge grondwaterstanden minimaal op +70 centimeter (gemeten vanaf het maaiveld) te worden aangelegd.

Landschappelijke inpassing

In tegenstelling tot het noordelijk gelegen tracé is het zuidelijk tracé, ten oosten van de spoorlijn Arnhem/Zwolle, centraal gelegen in een weids en open landschap.

Zoals het noordelijk tracé is ook het zuidelijk tracé onder te verdelen in twee deeltrajecten. Het eerste deeltraject (west) omvat de rondweg ten westen van de spoorlijn Arnhem/Zwolle en het tweede deeltraject ligt ten oosten van deze zelfde spoorlijn.

Deeltraject (west)

Figuur 4-7 Indicatie ruimtelijke inpassing met bomenrij of haag aan de zuidzijde



Bij de landschappelijke inpassing van het zuidelijk tracé blijft in tegenstelling tot het noordelijk tracé de Voorstondense beek op de huidige locatie behouden. Door de ecologische ontwikkeling van de beek wordt de beek beter zichtbaar en beleefbaar in het landschap. De brede rietkraag vorm hier een subtiele achtergrond voor de nieuwe rondweg.

Waar er in het beeld op de achtergrond voldoende opgaande beplanting aanwezig is wordt de rondweg ingepast door middel van een bomenrij in combinatie met een haag. De nieuwe bomenrij en haag worden als het ware opgenomen in deze bestaande structuur. De bomenrij en haag in de voorgrond vormen samen met de groenstructuur en de spoordijk op de achtergrond één geheel. Dit geeft een rustig beeld.

Voor het overige deel van het westelijk deeltraject, waar de opgaande beplanting en de spoordijk minder dominant aanwezig zijn, wordt de rondweg alleen door middel van een haag ingepast. De dominantie van de weg in het beeld wordt door de aanwezigheid van een haag licht versterkt maar vormt geen dominante lijn in het landschap. Het element haag is geen vreemd landschapselement en is een aanvulling op het historische beeld.

Zonder de openheid van het gebied en het vergezicht op Zutphen aan te tasten wordt het beeld veel rustiger doordat de dominantie van het verkeer af neemt. Alleen de bovenzijde van de auto's en vrachtauto's is goed zichtbaar.

Deeltraject (oost)

Figuur 4-8 Indicatie ruimtelijke inpassing met versterking erfbeplanting



De beste mogelijkheid om de rondweg aan het oog te onttrekken en de dominantie van de rondweg te verminderen is door de versterking van de huidige vegetatie- en landschapsstructuren. Daarnaast moet het aanwezige micro reliëf worden gebruikt om het beeld van het aanwezige verkeer minder dominant te laten zijn.

Het versterken van de erfbeplanting rond bestaande (historische) erven, zoals hierboven in beeld is gebracht zorgt er voor dat het verkeer minder dominant in het landschap aanwezig is. Naast het versterken van de erfbeplanting kan ook gedacht worden aan het accentueren van de Baankstraat, als belangrijke cultuurhistorische- en landschappelijke lijn, door middel van een nieuwe laanbeplanting. Dit laatste valt net buiten het hierboven opgenomen beeld.

Naast het versterken van de huidige vegetatie moet er ook gebruik worden gemaakt van het aanwezige micro reliëf. Door te kiezen voor een zo laag mogelijke ligging worden bepaalde delen van het tracé aan het oog onttrokken.

**Figuur 4-9 Ruimtelijke inpassing Zuidalternatief
(conform concept behoud Voorstondensebeek)**



4.6 Verkeerskundige uitgangspunten Weg naar Voorst en Kanonsdijk

50 km/u op Weg naar Voorst en Kanonsdijk

Hoewel de rondweg mogelijkheden biedt om de Weg naar Voorst her in te richten en de maximumsnelheid te verlagen van 50 km/u naar 30 km/u, is hiervan niet op voorhand uitgegaan in het MER. Bij de verkeersmodelberekeningen is in alle rondwegvarianten uitgegaan van een maximumsnelheid van 50 km/u in de bebouwde kom van De Hoven op de Weg naar Voorst. Op de Kanonsdijk is in De Hoven uitgegaan van 50 km/u tot aan de bebouwingsrand (in de autonome ontwikkeling geldt zuidelijk van het kruispunt met de Weg naar Voorst nog een snelheid van 80 km/u).

Maatregelen ter voorkoming doorgaand verkeer op Weg naar Voorst

De Weg naar Voorst blijft relatief aantrekkelijk voor doorgaand verkeer op de relatie N345 Empe – Oude IJsselbrug. Na aanleg van de rondweg dient dit verkeer gebruik te

maken van de rondweg (en Kanonsdijk als verbinding tussen rondweg en Oude IJsselbrug) en niet langer gebruik te maken van de Weg naar Voorst.

Diverse maatregelen zijn mogelijk om doorgaand verkeer op de Weg naar Voorst te weren. In het Masterplan Middengebied IJsselsprong [Ref. 7] wordt gesproken over de herinrichting van de weg, conform een bij het dorp passende schaal (voor lokaal verkeer), zie de onderstaande figuur. Met een lokaal ingericht profiel kan het karakter als bomenlaan en dorpsweg weer tot volle wasdom komen.

Ook wordt in het Masterplan de mogelijkheid tot een verkeerskundige knip genoemd, omdat herinrichting alleen mogelijk niet voldoende effectief is. Een knip heeft als nadeel dat bestemmingsverkeer van/naar De Hoven op bepaalde relaties zal moeten omrijden.

Op basis van de uitkomsten van de Verkenning [Ref. 1] is ten behoeve van voorliggend MER in de rondwegvarianten uitgegaan van een fysieke verkeerskundige knip in de Weg naar Voorst. Met een dergelijke modelmatige ingreep is het mogelijk de effectiviteit van maatregelen ter voorkoming van doorgaand verkeer in beeld te brengen.

Gemeente en provincie zullen nader onderzoek doen naar de precieze en gewenste maatregel te voorkoming van doorgaand verkeer. Te denken valt aan maatregelen zoals het verlagen van de maximumsnelheid naar 30 km/u, het herinrichten van de weg (zoals weergegeven in figuur 3.15) tot afsluiting van de weg. De positieve en negatieve effecten zullen daarbij tegen elkaar worden afgewogen. De uiteindelijk te realiseren maatregel zal worden gemonitord en desgewenst worden aangepast totdat een de gewenste situatie bereikt is.

Figuur 4-10 Impressie van mogelijkheden tot herinrichting Weg naar Voorst [Ref. 7]



5 VERKEER EN VERVOER

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het deelonderzoek Verkeer & Vervoer. Voor meer achtergronden wordt verwezen naar het deelrapport Verkeer en Vervoer.

5.1 Beoordelingskader

Tabel 5-1 Beoordelingskader verkeer & vervoer

DOELBEREIK			
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Doelstelling Bereikbaarheid	Reistijden op bovenlokale relaties	Reistijd in minuten op belangrijke relaties	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Robuustheid	Aantal parallelle verbindingen. Betrouwbaarheid reistijd	Kwalitatief o.b.v. ontwerp.
	Verkeersafwikkeling op wegvakken bovenlokale route	Intensiteit/capaciteit (I/C) verhouding	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Doorstroming op kruispunten bovenlokale route	Verzadigingsgraad en wachttijden	Kwantitatief (verkeersmodel)
Doelstelling Leefbaarheid	Barrièrewerking in De Hoven	Mate van barrièrewerking o.b.v. verkeersintensiteit Weg naar Voorst en Kanonsdijk	Kwalitatief

NEVENEFFECTEN			
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Bereikbaarheid	Reistijden op lokale relaties	Reistijd in minuten op lokale relaties (De Hoven <> centrum Zutphen)	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Sluipverkeer (buitengebied)	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Kwantitatief (verkeersmodel)
	Sluipverkeer Weg naar Voorst	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	Kwantitatief/Kwalitatief
	Interne bereikbaarheid	Direct interne verbinding autoverkeer zijn mogelijk, wijk aan drie kanten volwaardig ontsloten	Kwantitatie
	Doorgaand verkeer door bebouwd gebied	Aantal motorvoertuigen per etmaal	Kwantitatief (verkeersmodel)
Barrièrewerking	In buitengebied	Mate van barrièrewerking o.b.v. doorsnijding van functionele relaties in buitengebied	Kwalitatief
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	Kwalitatief op basis van resultaten verkeersmodel, ontwerpuitgangspunten en ongevalgegevens.

NEVENEFFECTEN			
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
	Ongeval- en letseldichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	Kwalitatief op basis van resultaten verkeersmodel, ontwerpuitgangspunten en ongevalgegevens.

Tabel 5.2 Waarderingssystematiek

DOELBEREIK				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Operationalisering van scores	
Bereikbaarheid	Reistijden op N345 en op relatie De Hoven-Zutphen	Minuten	++	Afname > 3 minuten
			+	Afname 1 – 3 minuten
			0	Verschil kleiner dan 1 minuut
			-	Toename 1 – 3 minuten
			--	Toename > 3 minuten
	Robuustheid	Aantal extra parallelle verbindingen	+	1 extra parallelle verbinding
			0	Geen extra parallelle verbinding
		Betrouwbaarheid reistijd op N345	++	Grotere betrouwbaarheid
			+	Beperkt grotere betrouwbaarheid
			0	Gelijkblijvende betrouwbaarheid
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Aantal verschuivingen tussen I/C-klassen (t.o.v. Autonome Ontwikkeling)	++	per saldo meer dan 3 verschuivingen in positieve zin
			+	per saldo 2 tot 3 verschuivingen in positieve zin
			0	per saldo maximaal 1 verschuiving
			-	per saldo 2 tot 3 verschuivingen in negatieve zin
			--	per saldo meer dan 3 verschuivingen in negatieve zin
	Doorstroming op kruispunten	Aantal kruispunten met verbeterde doorstroming (verschuiving van slecht naar goed is twee verschuivingen)	++	per saldo meer dan 3 verschuivingen in positieve zin
			+	per saldo 2 tot 3 verschuivingen in positieve zin
			0	per saldo maximaal 1 verschuiving
Barrièrewerking		Kwalitatief	++	Afname barrièrewerking voor zowel voetgangers, fietsers als gemotoriseerd verkeer (auto, bus)
			+	Afname barrièrewerking voor voetgangers en fietsers
			0	Geen verschil in barrièrewerking
			-	Extra barrièrewerking voor zowel landbouwverkeer als buurtbus
			--	Extra barrièrewerking voor zowel fietsers, wandelaars, landbouwverkeer als buurtbus

NEVENEFFECTEN				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Operationalisering van scores	
Bereikbaarheid	Reistijden op relatie De Hoven-Zutphen	Minuten	++	Afname > 3 minuten
			+	Afname 1 – 3 minuten

NEVENEFFECTEN				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Operationalisering van scores	
			0	Verschil kleiner dan 1 minuut
			-	Toename 1 – 3 minuten
			--	Toename > 3 minuten
	Sluipverkeer (in buitengebied)	Intensiteit op wegvakken in buitengebied	++	> 50% afname verkeer
			+	10% - 50% afname verkeer
			0	minder dan 10% verschil
			-	10% - 50% toename verkeer
			--	> 50% toename verkeer
	Doorgaand verkeer door De Hoven	Intensiteit doorgaand verkeer op wegvakken in De Hoven	++	> 50% afname
			+	10% - 50% afname
			0	minder dan 10% afname
			-	10% - 50% toename
			--	> 50% toename
	Sluipverkeer Weg naar Voorst	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	0	Meer dan 1 minuut sneller
			-	0 - 1 minuut sneller
			--	Langzamer dan oude route
	Interne bereikbaarheid De Hoven noord	Directe interne verbinding autoverkeer zijn mogelijk, aantal volwaardige ontsluitingen	0	Directe intern verbindingen zijn mogelijk, drie volwaardige ontsluitingen
			-	Directe intern verbindingen zijn niet mogelijk, 2 volwaardige ontsluiting
			--	Directe intern verbindingen zijn niet mogelijk, 1 volwaardige ontsluiting.
Barrièrewerking	In buitengebied	Kwalitatief	0	Geen verschil in barrièrewerking
			-	Extra barrièrewerking voor 1 doelgroep (fiets/voet of gemotoriseerd verkeer) of locatie
			--	Extra barrièrewerking voor 2 doelgroepen (fiets/voet en gemotoriseerd verkeer) of locaties
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	++	> 50% afname
			+	10% - 50% afname
			0	minder dan 10% verandering
			-	10% - 50% toename
			--	> 50% toename
	Ongeval- en letseldichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	++	> 50% afname
			+	10% - 50% afname
			0	minder dan 10% verandering
			-	10% - 50% toename
			--	> 50% toename

5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In hoofdstuk 2 is in de probleemstelling de huidige en toekomstige problematiek in kaart gebracht. In deze paragraaf is daarom enkel ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkeling op het gebied van de bij het aspect verkeer behandelde criteria.

5.2.1 Criteria doelbereik

Reistijden bovenlokale relaties

Tabel 5.3: reistijden uit verkeersmodel Huidig en Autonoom 2030 (in minuten)

Relatie	periode	Huidig	Autonoom	% verschl
N345 Empe > N345 Brummen	Ochtend	6:32	6:39	2%
	Avond	6:55	7:06	3%
N345 Brummen > N345 Empe	Ochtend	6:50	6:58	2%
	Avond	6:40	6:43	1%
N345 Empe > Centrum Zutphen	Ochtend	5:11	5:41	10%
	Avond	5:41	6:16	10%
Centrum Zutphen > N345 Empe	Ochtend	5:30	5:58	8%
	Avond	5:26	5:50	7%
N345 Brummen > Centrum Zutphen	Ochtend	4:31	4:49	7%
	Avond	4:46	5:05	7%
Centrum Zutphen > N345 Brummen	Ochtend	4:32	4:47	6%
	Avond	4:46	5:02	6%

Robuustheid

De N345 is de meest directe en belangrijkste verbinding tussen Apeldoorn en Zutphen. Alternatieve routes (bij calamiteiten) zijn de A1/N348 ten noorden van Zutphen en de A50/N786 ten zuiden van Zutphen. Deze routes leiden tot een grote omrijdafstand. De robuustheid van het netwerk is daarmee in de huidige situatie en autonome ontwikkeling niet optimaal. Tevens is sprake van een beperkt robuust netwerk, doordat

Verkeersafwikkeling op wegvakken

Wanneer de verhouding tussen intensiteit en capaciteit beschouwd wordt, blijkt dat enkel op de Oude IJsselbrug in de autonome ontwikkeling sprake is van I/C-waarden > 0,80.

Verkeersafwikkeling op kruispunten

Zoals in de probleemstelling is aangegeven is het met name de verkeersafwikkeling op kruispunten die in de huidige situatie en autonome ontwikkeling zorgt voor de bereikbaarheidsproblematiek.

Uit kruispuntberekeningen blijkt dat:

- de opstelcapaciteit op de noordelijke en westelijke tak van het kruispunt Weg naar Voorst/Kanonsdijk in 2030 onvoldoende is. Hierdoor is de doorstroming slecht. Er is geen ruimte beschikbaar om de opstelcapaciteit te vergroten, omdat de locatie ingeklemd wordt door Natura2000 gebied aan de oostzijde en bebouwing aan de westzijde. Autonoom is de verkeersafwikkeling gekwalificeerd als slecht.
- de verzadigingsgraad van de rotonde N345/N348 in de huidige situatie >0,80 is en in 2030 oploopt tot > 0,90. Autonoom is de verkeersafwikkeling gekwalificeerd als slecht.

Barrièrewerking in De Hoven

De functie, de intensiteiten en de vormgeving van de N345 in De Hoven leiden, in combinatie met de passagebehoefte, tot barrièrewerking voor met name het overstekende utilitaire en recreatieve fiets- en wandelverkeer. De barrièrewerking van

de N345 neemt in de autonome ontwikkeling toe als gevolg van de verwachte autonome groei van het verkeer. Op het zuidelijke gedeelte van de N345 in De Hoven (Kanonstdijk) is barrièrewerking niet aan de orde (m.u.v. kruispunt N345/Kanonstdijk), omdat zich aan de oostzijde geen bestemmingen bevinden en aan de westzijde in fiets- en voetgangersvoorzieningen is voorzien.

5.2.2 Criteria neveneffecten

Reistijden lokale relaties

Tabel 5.4: reistijden uit verkeersmodel Huidig en Autonoom 2030 (in minuten)

Relatie	periode	Huidig	Autonoom	% verschl
De Hoven > Centrum Zutphen	Ochtend	2:54	3:19	14%
	Avond	3:07	3:31	13%
Centrum Zutphen > De Hoven	Ochtend	2:57	3:14	9%
	Avond	3:08	3:25	9%

Sluipverkeer

Op basis van berekeningen met het verkeersmodel blijkt dat tussen het basisjaar van het model (2013) en 2030 een sterke toename van het verkeer optreedt op de Windheuvelstraat en Voorsterweg. Op de Windheuvelstraat neemt het verkeer toe van 1.300 mvt/etmaal tot 1.700 mvt/etmaal (+28% groei) en op de Voorsterweg van 2.200 mvt/etmaal tot 2.900 mvt/etmaal (+32%). De verkeersgroei op deze wegen in het buitengebied van De Hoven is hoofdzakelijk het gevolg van toenemende vertraging op de regionale verbinding door De Hoven, waardoor deze wegen in het buitengebied aantrekkelijker worden als sluiptroute.

Doorgaand verkeer

Uit het verkeersmodel blijkt dat in de huidige situatie 85% van het verkeer dat op de N345 tussen Empe en De Hoven rijdt, geen herkomst of bestemming in De Hoven heeft. Circa 65% van het verkeer op de N345 bij Empe heeft een relatie met de Oude IJsselbrug en 20% met de N345 ten zuiden van De Hoven.

In 2030 rijdt 63% van het verkeer op de N345 bij Empe ook op de Oude IJsselbrug en 20% van het verkeer bij Empe ook op de N345 ten zuiden van De Hoven. De relaties van de N345 bij Empe met de Oude IJsselbrug en de N345 ten zuiden van De Hoven blijven verhoudingsgewijs vergelijkbaar met de huidige situatie. In absolute zin groeit het doorgaande verkeer op de N345 tussen de huidige situatie en 2030 met circa 1700 mvt/etmaal.

Barrièrewerking in het buitengebied

Zowel in de huidige situatie als in de autonome ontwikkeling wordt het buitengebied ten zuiden en ten westen van De Hoven bereikt via de Baankstraat en de Tondensestraat. Het buitengebied wordt doorsneden door de spoorlijn Arnhem – Zutphen. De deelgebieden westelijk en oostelijk van het spoor zijn voor fietsverkeer, wandelverkeer en landbouwverkeer met elkaar verbonden met een onderdoorgang ter hoogte van het Tondense Enkpad. De Baankstraat vervult in de huidige situatie en na autonome ontwikkeling een functie voor met name fiets- en wandelverkeer en de buurtbus. Overig gemotoriseerd verkeer betreft vanuit de functie van de weg enkel bestemmingsverkeer.

Verkeersveiligheid

Tabel 5.5 Ongeval- en letselrisico autonome ontwikkeling

	Ongevalsrisico	Letselrisico	Ongevaldichtheid	Letseldichtheid
N345 Empe – De Hoven	1,07	0,04	5,22	0,19
N345 Weg naar Voorst	0,58	0,10	3,25	0,54
N345 Kanonsdijk	1,59	0,12	6,33	0,49
N345 De Hoven – N348	0,25	0,03	0,99	0,11
Gewogen gemiddelde	0,70	0,06	3,15	0,26

5.3 Effectanalyse

Verkeer in De Hoven

Uit berekeningen met het geactualiseerde verkeersmodel van de Stedendriehoek blijkt dat de rondwegalternatieven tot een sterke afname van het verkeer in De Hoven leiden. Afgemeten aan de intensiteit op de Weg naar Voorst nabij de Oude IJsselbrug is sprake van afname van het verkeer met 82% in zowel het Noord- als Zuidalternatief.

In de rondwegalternatieven rijdt het verkeer tussen de Oude IJsselbrug en de rondweg via de Kanonsdijk. Dit leidt ten opzichte van de autonome ontwikkeling tot een toename van het verkeer op dit deel van de Kanonsdijk met 31% in het Zuidalternatief en 43% in het Noordalternatief.

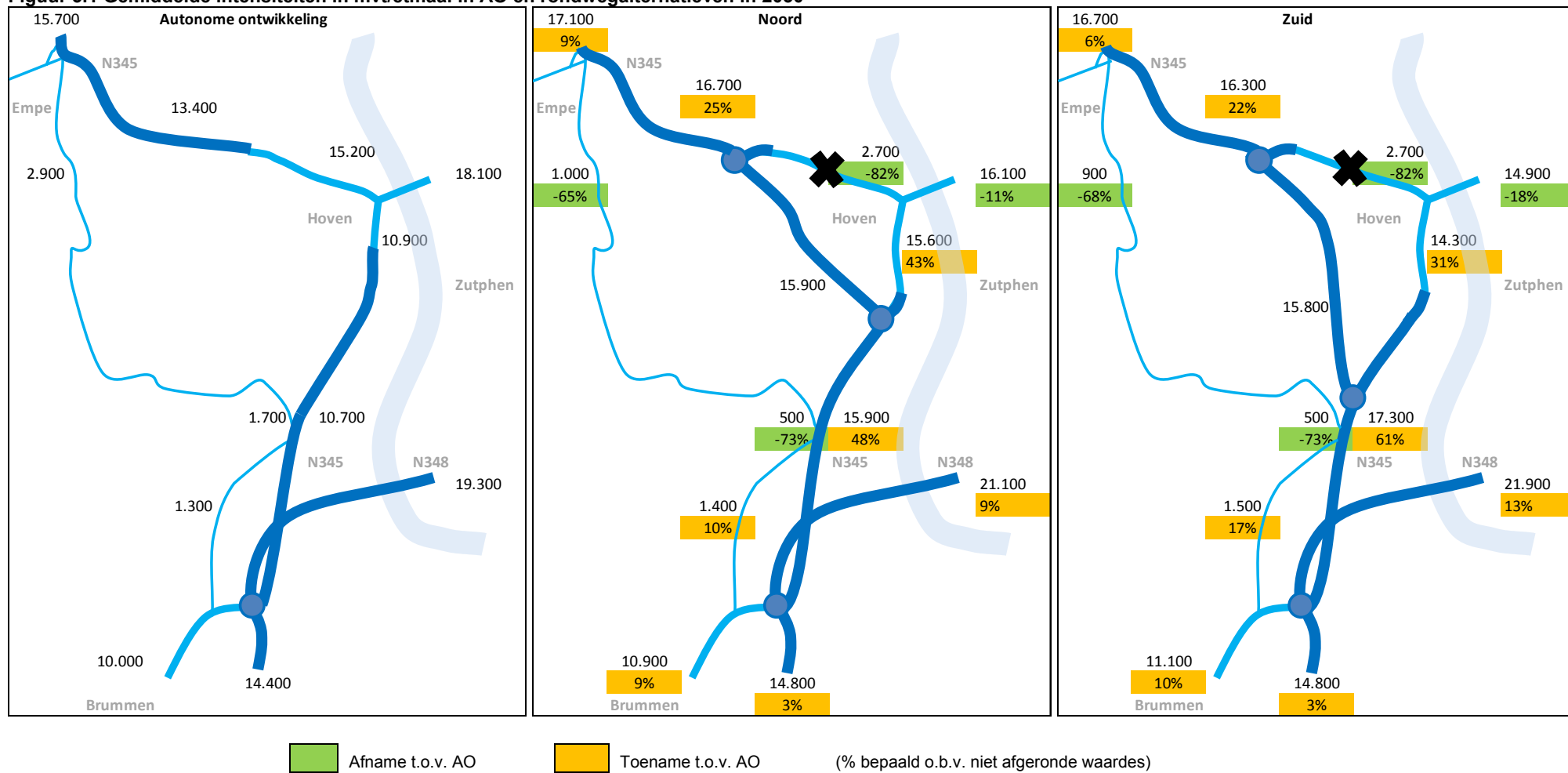
Op zowel de Weg naar Voorst als de Kanonsdijk in De Hoven rijdt na aanleg van de rondweg vrijwel geen doorgaand vrachtverkeer meer (dit rijdt via de rondweg langs De Hoven, mede vanwege het vrachtverbod op de Oude IJsselbrug). Volgens berekeningen met het model neemt de hoeveelheid vrachtverkeer in De Hoven af van 1.000 mvt/etmaal (autonoom 2030) naar 100 mvt/etmaal (bestemmingsvrachtverkeer). De alternatieven verschillen op dit punt niet significant.

Buitengebied

De rondweg leidt in alle alternatieven tot een sterke afname van het verkeer in het buitengebied. Op de Windheuvelstraat is de afname van het verkeer 73% (Noordalternatief en Zuidalternatief). Op de Voorsterweg gaat het om afnames van 65% (Noordalternatief) tot 68% (Zuidalternatief). De Baankstraat wordt ter hoogte rondweg afgesloten voor autoverkeer. Op de Zutphensestraat tussen de Windheuvelstraat en Brummen neemt het verkeer toe. Dit verkeer omzeilt de rotonde N345/N348 die zwaarder belast wordt dan in de autonome ontwikkeling. De toename is 10% bij het Noordalternatief en 17% bij het Zuidalternatief.

Op de Oude IJsselbrug neemt het verkeer in alle situaties af als gevolg van de rondweg. De afname varieert van 11% oftewel 2.000 mvt/etm (Noordalternatief) tot 18% oftewel 3.200 mvt/etmaal (Zuidalternatief) ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Figuur 5.1 Gemiddelde intensiteiten in mvt/etmaal in AO en rondwegalternatieven in 2030

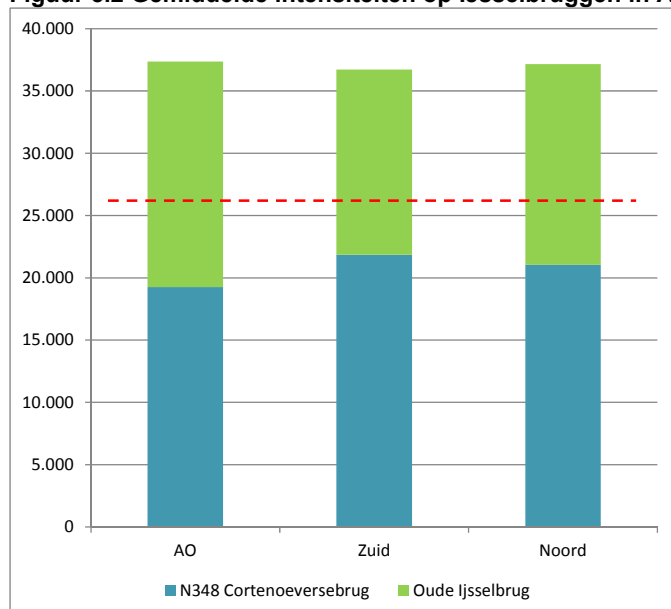


IJsselkruisend verkeer

Op de Oude IJsselbrug neemt het verkeer in alle situaties af als gevolg van de rondweg. De afname varieert van 11% oftewel 2.000 mvt/etm (Noordalternatief) tot 18% oftewel 3.200 mvt/etmaal (Zuidalternatief) ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De afname kan worden verklaard uit de toegenomen aantrekkelijkheid van de route via de Cortenoeversebrug ten opzichte van de Oude IJsselbrug voor IJsselkruisend verkeer als gevolg van de rondweg. Op de Cortenoeversebrug is om deze reden sprake van een toename van het verkeer binnen een bandbreedte van 9% oftewel 1.800 mvt/etm (Noordalternatief) tot 13% oftewel 2.600 mvt/etm (Zuidalternatief).

Als gevolg van de rondweg vindt een verschuiving plaats van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug. De totale hoeveelheid IJsselkruisend verkeer via beide bruggen is in de situatie met rondweg iets lager, maar vrijwel gelijk (max. 2% verschil) aan dat in de autonome ontwikkeling (zie figuur 5.2 en tabel 5.6). Een belangrijke vraag is of de verschuiving van verkeer leidt tot problemen. De Cortenoeversebrug heeft restcapaciteit, maar zoals het gemeentelijke VCP terecht aanduidt leidt een te grote groei tot afwikkelingsproblemen, niet alleen op de brug maar ook op de achterliggende wegvakken, kruispunten en de Den Elterweg in Zutphen. In de onderstaande figuur is daarom met een rode lijn opgenomen wat de maximale verschuiving richting de Cortenoeversebrug kan zijn voordat op de brug sprake is van afwikkelingsproblemen. Daaruit wordt geconcludeerd dat de verschuiving van verkeer niet leidt tot problemen, maar dat de grens van de restcapaciteit genaderd wordt. Dit geldt sterker voor het Zuidalternatief dan voor het Noordalternatief.

Figuur 5.2 Gemiddelde intensiteiten op IJsselbruggen in AO en Alternatieven in 2030



Tabel 5.6 IJsselkruisend verkeer in mvt/etmaal in AO en Alternatieven in 2030

Wegvakken	AO	Zuid		Noord	
	Intensiteit	Intensiteit	Vershil	Intensiteit	Vershil
Cortenoeversebrug	19.300	21.850	13%	21.100	9%
Oude IJsselbrug	18.100	14.850	-18%	16.100	-11%
Totaal	37.400	36.700	-2%	37.200	-1%

N345

Als gevolg van de rondweg neemt het verkeer op de N345 tussen Voorst en Empe toe. Deze toename is in het Noordalternatief 9% en in het Zuidalternatief 6%. Op de N345 tussen Empe en De Hoven is sprake van grotere toenames ten opzichte van de autonome ontwikkeling (range 22% - 25%), doordat dit gedeelte van de N345 ook verkeer verwerkt dat in de autonome ontwikkeling nog via de sluiproute Windheuvelstraat – Voorsterweg rijdt.

5.4 Effectbeoordeling alternatieven

5.4.1 Overzicht effectbeoordeling

Tabel 5.7 Effecten criteria doelbereik

DOELBEREIK							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) op N345	0 (6:52)	5:39	+	5:27	+
		Reistijd (min.) tussen Zutphen en N348	0 (4:56)	5:18	0	5:14	0
		Reistijd (min.) Zutphen en N345 Empe	0 (5:56)	6:52	0	7:47	-
	Robuustheid	Aantal extra parallelle verbindingen	0	0	0	0	0
		Betrouwbaarheid	0	Geen hinder	++	Geen hinder	++
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N345	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op Oude IJsselbrug	0	+1	0	+1	0
		Weg naar Voorst en Kanonsdijk	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N348	0	0	0	0	0
	Doorstroming op kruispunten	Verzadigingsgraad en wachttijden	0	+3	+	+3	+
Barrièrewerking	In De Hoven	Weg naar Voorst (oversteekbaarheid)	0	Sterke verbetering	++	Sterke verbetering	++
		Kanonsdijk (voetgangers en fietsers bij VRI)	0	Geen grotere barrière	0	Geen grotere barrière	0

Tabel 5.8 Effecten criteria neveneffecten

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) Zutphen – De Hoven (gemiddeld)	0 (3:22)	3:17	0	3:14	0
	Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven	Mvt/etmaal op Windheuvellaan	0 (1.700)	500	++	500	++
		Mvt/etmaal op Voorsterweg	0 (2.900)	1000	++	900	++
	Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven	Kwalitatief. Vergelijking reistijd sluiproute en route via rondweg	0	Rondweg halve minuut sneller	0	Rondweg halve minuut trager	-
	Sluipverkeer in De Hoven	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	0	66 sec. sneller	0	Harde knip	0
	Interne bereikbaarheid De Hoven-noord	Direct interne verbinding autoverkeer zijn mogelijk, aantal volwaardige ontsluitingen van de wijk	0	Ja, 2 volwaardige ontsluitingen	0	Nee, 1 volwaardige ontsluiting per wijkdeel	-
	Doorgaand verkeer door De Hoven	Mvt/etmaal op Weg naar Voorst	0 (11.000)	-100%	++	-100%	++
		Mvt/etmaal op Kanonsdijk	0 (7.000)	+60%	--	+43%	-
Barrièrewerking	In buitengebied	Voetgangers, fietsers	0	Vergelijkbare afstanden	0	Doorsnijding routes	-
		Autoverkeer, buurtbus, landbouwverkeer	0	Tunnel Baankstr	-	Tunnel Baankstr en spoor	--
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	0 (0,70/0,06)	0,55/0,05	+	0,52/0,05	+
	Ongeval- en letsel dichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	0 (3,15/0,26)	2,65/0,24	+	2,52/0,24	+

5.4.2 Doelbereik: Bereikbaarheid

Reistijden bovenlokale relaties

Tabel 5.9 Reistijden in AO en alternatieven in 2030

Relatie	Periode	AO	Noord		Zuid	
			verschil	score	verschil	score
N345 Empe > N345 Brummen	Ochtend	6:39	-1:23	+	-1:33	+
	Avond	7:06	-1:08	+	-1:19	+
N345 Brummen > N345 Empe	Ochtend	6:58	-1:01	+	-1:15	+

	Avond	6:43	-1:17	+	-1:32	+
N345 Empe > Centrum Zutphen	Ochtend	5:41	+0:45	0	+1:40	-
	Avond	6:16	+1:06	-	+2:00	-
Centrum Zutphen > N345 Empe	Ochtend	5:58	+0:59	0	+1:57	-
	Avond	5:50	+0:53	0	+1:48	-
N345 Brummen > Centrum Zutphen	Ochtend	4:49	+0:24	0	+0:17	0
	Avond	5:05	+0:26	0	+0:19	0
Centrum Zutphen > N345 Brummen	Ochtend	4:47	+0:17	0	+0:15	0
	Avond	5:02	+0:23	0	+0:20	0

	Reistijdwinst 1 tot 3 min
	Reistijdwinst > 3 min

	Reistijdverlies 1 tot 3 min
	Reistijdverlies > 3 min

Beide rondwegalternatieven leiden tot kortere reistijden voor het doorgaand verkeer op de N345 langs De Hoven. De berekende reistijdwinst van ruim 1 minuut leidt voor alle alternatieven tot een licht positieve beoordeling (+).

Niet onderscheidend tussen de alternatieven is de reistijd voor het verkeer op de relatie tussen Zutphen (Oude IJsselbrug) met de N348/N345 bij Brummen (vice versa). Geen van de alternatieven leidt tot een berekend reistijdverschil groter dan 1 minuut ten opzichte van de autonome ontwikkeling, wat resulteert in een neutrale score (0) voor de alternatieven op deze relatie.

Wel onderscheidend is de reistijd op de relatie tussen de Oude IJsselbrug en de N345 bij Empe (vice versa). Het Zuidalternatief leidt tot een berekende toename van de reistijd op deze relatie gemiddeld ruim boven de 1 minuut, voornamelijk als gevolg van de langere route. Dit effect wordt licht negatief (-) beoordeeld. In het Noordalternatief is op deze relatie sprake van een reistijdtoename die gemiddeld onder de 1 minuut ligt, en daarom neutraal (0) scoort.

Robuustheid

Op het gebied van het aantal parallelle verbindingen voor het doorgaande verkeer zijn beide alternatieven vergelijkbaar met elkaar en de autonome ontwikkeling (0). Dit komt, omdat door de knip in de Weg naar Voorst geen sprake is van het toevoegen van een nieuwe parallelle verbinding. Ten aanzien van de robuustheid (betrouwbaarheid) van de reistijd op de N345 is in beide rondwegalternatieven sprake van een positief effect (++). Dit, omdat het doorgaand verkeer op de N345 geen vertraging meer ondervindt in De Hoven (met name bij het kruispunt bij de Oude IJsselbrug en als gevolg van afslaand verkeer naar de zijstraten) en de rondweg geen gelijkvloerse spoorwegovergang kent (waardoor de kans op vertraging bij een gesloten spoorwegovergang ontbreekt).

Verkeersafwikkeling bovenlokale route

Voor het kaartmateriaal (I/C-plots) wordt verwezen naar het deelrapport Verkeer en Vervoer.

N345

Beoordeeld zijn verschuivingen tussen I/C-klassen > 0,80 op de bestaande wegvakken van de N345 ten noorden van de rondweg en ten zuiden van de rondweg. De wegvakken van de nieuwe rondweg zijn niet betrokken in de beoordeling, onder de aanname dat deze wegvakken voldoende capaciteit krijgen om het verkeer adequaat te

verwerken. Voor de beoordeling van de wegvakken die na aanleg van de rondweg geen deel meer uitmaken van de N345, wordt verwezen naar de tekst onder 'Weg naar Voorst / Kanonsdijk'.

Tabel 5.10 I/C-verhoudingen in ochtendspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken N345		AO	Noord		Zuid	
Bestaand	Richting		I/C	score	I/C	score
Empe - De Hoven	Richting Zutphen	35	42	0	40	0
	Tegenrichting	57	76	0	75	0
Wapsumsestraat	Richting noorden	30	47	0	52	0
	Tegenrichting	29	31	0	34	0

Tabel 5.11 I/C-verhoudingen in avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Bestaand	Richting		I/C	score	I/C	score
Empe - De Hoven	Richting Zutphen	58	77	0	74	0
	Tegenrichting	40	54	0	53	0
Wapsumsestraat	Richting noorden	31	41	0	45	0
	Tegenrichting	40	51	0	54	0

In alle rondwegalternatieven is sprake van meer verkeer op de N345 ten opzichte van de situatie zonder rondweg. Dit komt enerzijds door de verkeersaantrekkende werking van de rondweg en anderzijds door verkeer dat voorheen (sluip)routes via het buitengebied koos, waarvoor de rondweg een aantrekkelijker alternatief is. In geen geval leidt de verkeersomvang tot I/C scores boven de 0,8, waardoor beide rondwegalternatieven neutraal scoren (0).

Oude IJsselbrug

Beoordeeld zijn de I/C-verhoudingen op de Oude IJsselbrug. Bij alle alternatieven is sprake van een vermindering van het verkeer op de brug, wat tot uitdrukking komt in lagere I/C waarden, zowel in de ochtend- als in de avondspits. Dit als gevolg van verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug bij beschikbaarheid van de rondweg.

In de ochtendspits leidt dit niet tot een verschuiving in I/C klasse, omdat in de autonome situatie geen sprake is van I/C waarden > 0,8. In de avondspits is wel sprake van een verschuiving, strikt genomen alleen in de richting van De Hoven. Dit effect geldt zowel voor het Noordalternatief als het Zuidalternatief.

Tabel 5.12 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Ochtendspits	Richting		I/C	score	I/C	score
Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	65	63	0	59	0
	Richting De Hoven	75	65	0	61	0
Avondspits						
Oude IJsselbrug	Richting Zutphen	80	73	0	69	0
	Richting De Hoven	82	76	+	73	+

Weg naar Voorst en Kanonsdijk

Door de verandering van de ontsluitingsroute richting het centrum van Zutphen is op de Weg naar Voorst sprake van een sterke daling van de verkeersintensiteit en de I/C verhouding. Het verkeer richting het centrum wordt afgewikkeld via de Kanonsdijk, waardoor daar juist sprake is van hogere intensiteiten en I/C waarden. Zowel in de ochtend- als in de avondspits is in de autonome situatie noch de rondwegalternatieven sprake van I/C waarden op wegvakken > 0,80. Als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten en verkeersspreiding treedt dus geen verschuiving op in I/C klassen.

Tabel 5.13 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Ochtendspits	Richting		I/C	score	I/C	score
Weg naar Voorst	Richting Zutphen	42	10	0	10	0
	Tegenrichting	58	9	0	9	0
Kanonsdijk	Richting Zutphen	31	50	0	47	0
	Tegenrichting	29	58	0	55	0
Avondspits						
Weg naar Voorst	Richting Zutphen	61	14	0	14	0
	Tegenrichting	48	14	0	14	0
Kanonsdijk	Richting Zutphen	31	68	0	63	0
	Tegenrichting	41	65	0	61	0

N348

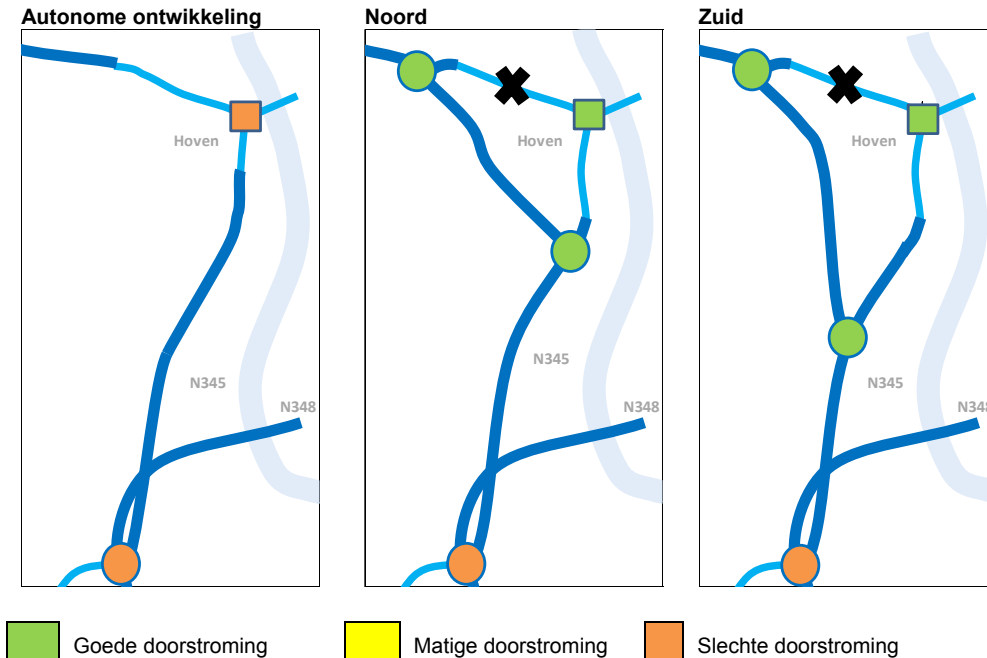
Beoordeeld zijn verschuivingen tussen I/C-klassen op de Cortenoeversebrug in de N348. In de situatie met rondweg om De Hoven is vanwege verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug sprake van een verkeerstoename en dus hogere I/C waarden. Getoetst is of dit leidt tot een verschuiving naar een I/C klasse waarbij sprake is van toenemende congestiekansen.

Tabel 5.14 I/C-verhoudingen in ochtendspits en avondspits in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
Ochtendspits	Richting		I/C	score	I/C	score
Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	38	40	0	41	0
	Richting Brummen	63	68	0	70	0
Avondspits						
Cortenoeversebrug	Richting Zutphen	69	71	0	72	0
	Richting Brummen	47	50	0	52	0

Doorstroming op kruispunten bovenlokale route

Figuur 5.3 Doorstroming op kruispunten in 2030



Onderstaande tabel vat de resultaten samen en geeft de mate van doorstroming weer op een kruispunt (goed, matig, slecht) en geeft weer of sprake is van verschuiving naar een verbeterde situatie (de aanduiding '+2' staat voor een verschuiving van een slechte naar een goede doorstroming, bij de aanduiding +1 is sprake van één klasseverschil).

Tabel 5.15 Doorstroming op kruispunten in 2030

Kruispunt	Nul	Noord		Zuid	
		waarde	score	waarde	score
Kruispunten in rondweg	N.v.t.	Goed	0	Goed	0
Kanonsdijk/Weg naar Voorst	Slecht	Goed	+2	Goed	+2
Aansluitingen in Weg naar Voorst	Matig	Goed	+1	Goed	+1
Kruispunt N345/N348	Slecht	Slecht	0	Slecht	0
Totaal	0		+ (+3)		+ (+3)

Situatie bij opening van de Oude IJsselbrug

Doordat in de rondwegalternatieven de hoeveelheid verkeer op de Oude IJsselbrug afneemt (afnames van 11% tot 18% ten opzichte van de autonome ontwikkeling), zullen de wachtrijen bij een opening van het hefgedeelte in de brug (de brug opent vanwege hoge waterstanden in de IJssel vaker in de winter dan in de zomer) minder ver terugslaan dan in de autonome ontwikkeling. Ten opzichte van de autonome

ontwikkeling ondervindt het doorgaande verkeer op de N345 geen hinder meer van wachtrijen bij brugopeningen, doordat de wachtrijen voor de brug niet zullen terugslaan tot op de rondweg. De afstand tussen hefbrug en rondweg is minimaal 1500 meter.

Beide rondwegalternatieven kennen een goede doorstroming van het verkeer op de nieuwe kruispunten in de rondweg. Ten aanzien van de doorstroming op bestaande kruispunten geldt dat:

- in beide alternatieven de doorstroming op het kruispunt Kanonsdijk/Weg naar Voorst verbeterd; dit hangt samen met de minder complexe verkeersstromen op het kruispunt;
- in beide alternatieven het oprijden van de Weg naar Voorst vanuit de zijstraten en erven verbeterd;
- ongeacht het rondwegalternatief de verkeersdruk op de rotonde N345/N348 toeneemt, wat leidt tot verder oplopende wachttijden. In zowel de huidige situatie als autonome ontwikkeling stagneert de verkeersafwikkeling op deze rotonde.

De beoordeling van beide alternatieven is licht positief (+).

5.4.3 Doelbereik: Barrièrewerking

Tabel 5.16 Effecten barrièrewerking De Hoven

Criterion	Meeteenheid/ indicator	AO	Noord	Zuid
Barrièrewerking in De Hoven	Barrièrewerking Weg naar Voorst (zijstraten)	Ja	Nee	Nee
	Barrièrewerking fietsers en voetgangers kruispunt Kanonsdijk/Oude IJsselbrug	Ja	Ja	Ja



Afgenomen barrièrewerking t.o.v. AO



Toegenomen barrièrewerking t.o.v. AO

Beide rondwegalternatieven leiden tot verminderde barrièrewerking voor fietsers en voetgangers in De Hoven als gevolg van de zeer sterke afnames van het verkeer. Omdat ter plaatse van het kruispunt bij de Oude IJsselbrug de verkeersintensiteit wel hoog blijft (de Kanonsdijk functioneert als verbinding tussen rondweg en brug), blijft ter plaatse van de geregelde fietsoversteek op het kruispunt een barrière bestaan voor fietsers en voetgangers. Om deze reden worden het Noord- en Zuidalternatief positief beoordeeld voor de Weg naar Voorst (++) en neutraal voor de Kanonsdijk (0)

5.4.4 Neveneffecten: Bereikbaarheid

Reistijden lokale relatie

Tabel 5.17 Reistijden lokale relatie in AO en alternatieven in 2030

Relatie	Periode	AO	Noord		Zuid	
			verschil	score	verschil	score
De Hoven > Centrum Zutphen	Ochtend	3:19	-0:02	0	-0:04	0
	Avond	3:31	-0:05	0	-0:08	0
Centrum Zutphen > De Hoven	Ochtend	3:14	-0:06	0	-0:09	0
	Avond	3:25	-0:07	0	-0:10	0

Beide alternatieven leiden op de lokale relatie tussen Zutphen en De Hoven tot een kleine reistijdwinst. Het gaat om seconden. De verbetering komt volledig door het beter afwikkelen van het verkeer op de VRI Weg naar Voorst/Kanonsdijk. Omdat het verkeersaanbod op de Kanonsdijk bij het Zuidalternatief geringer is dan bij het Noordalternatief is de reistijdwinst bij dat alternatief steeds een paar seconden groter.

Beide alternatieven scoren neutraal (0) op dit aspect.

Sluipverkeer

Tabel 5.18 Intensiteiten op wegvakken in buitengebied in AO en alternatieven in 2030

Wegvakken		AO	Noord		Zuid	
		Intensiteit	Intensiteit	Vershil	Intensiteit	Vershil
Nr.	Bestaand	[mvt/etm]	[mvt/etm]	[%]	[mvt/etm]	[%]
10	Windheuvelstraat (nabij N345)	1.700	500	-73%	500	-73%
11	Voorsterweg (nabij Empe)	2.900	1.000	-65%	900	-68%

 Afname t.o.v. AO
  Toename t.o.v. AO
 (% bepaald o.b.v. niet afgeronde waardes)

Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven

In beide alternatieven neemt het verkeer op de wegvakken in het buitengebied van De Hoven (Windheuvelstraat en Voorsterweg) sterk af. Het gaat om meer dan een halvering van de intensiteit op de genoemde wegvakken. Om deze reden worden beide alternatieven positief beoordeeld als het gaat om reductie van het sluipverkeer door het buitengebied westelijk van De Hoven (++).

Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven

De rondweg en de afwaardering van de Weg naar Voorst resulteert in een langere reistijd voor verkeer tussen Empe en Zutphen ten opzichte van de autonome ontwikkeling, waardoor de route Vliegendijk/IJsselstraat relatief aantrekkelijker wordt als sluiproute voor dit verkeer. Omdat deze sluiproute in het Noordalternatief niet sneller is dan de route via de Kanonsdijk en rondweg wordt geen toename van het sluipverkeer verwacht en is de beoordeling van het Noordalternatief neutraal (0). In het Zuidalternatief is de sluiproute Vliegendijk/IJsselstraat in theorie (op basis van reistijd) wel sneller dan de route via Kanonsdijk en rondweg voor het verkeer uit noordelijke richting naar Zutphen en omgekeerd. De toegenomen aantrekkelijkheid van de sluiproute wordt in dit alternatief beperkt negatief (-) beoordeeld.

Sluipverkeer Weg naar Voorst

De reistijd van het Noordalternatief vanaf de nieuwe rotonde tot aan de brug is ruim 1 minuut sneller dan de afgewaardeerde Weg naar Voorst. Dit is merkbaar sneller, waardoor het binnendoor rijden over de Weg naar Voorst minder aantrekkelijk is. Dit is neutraal beoordeeld (0). Bij het Zuidalternatief is het niet meer mogelijk om de oude route te rijden. De "harde knip" maakt dit onmogelijk, waarmee sluipverkeer is uitgesloten. Dit is neutraal beoordeeld (0).

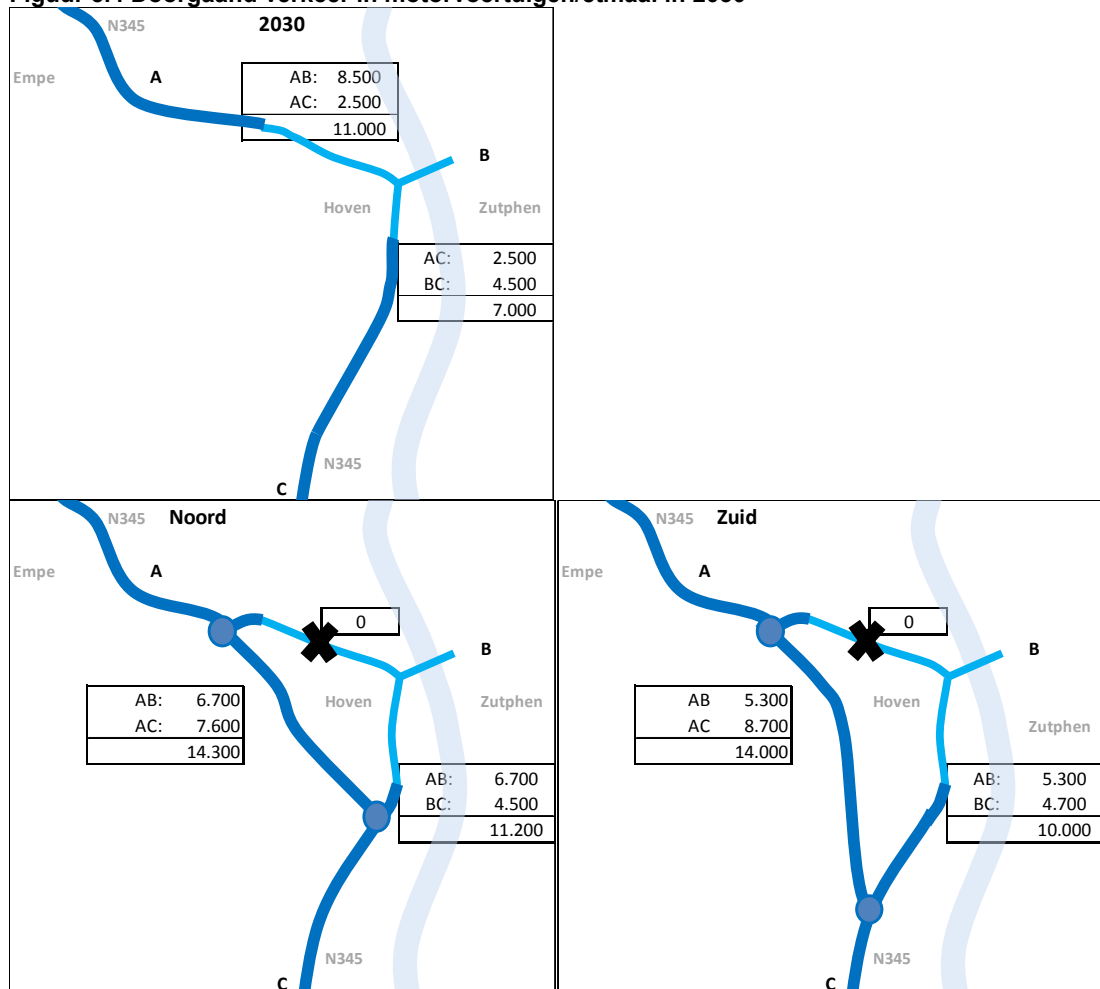
Interne bereikbaarheid De Hoven noord

Bij het Noordalternatief blijft het mogelijk om intern beide kanten van De Hoven Noord te bereiken. De Weg naar Voorst blijft beschikbaar voor interne verplaatsingen en het

ontsluiten van de wijk richting Voorst en richting Zutphen/Brummen. Dit is neutraal beoordeeld (0). Bij het Zuidalternatief wordt het noordelijk deel van De Hoven in tweeën geknipt voor het autoverkeer. Door de grotere omrijd afstand van het verkeer uit de richting Voorst richting het centrum van Zutphen zal een fysieke maatregel om de oude route te ontmoedigen noodzakelijk zijn. Door deze maatregel ontstaan omrijdroutes voor de beide delen van de wijk. Deze omrijdroutes zijn niet geschikt voor het ontsluiten van de wijkdelen. Intern is het noordelijke deel van de wijk niet meer bereikbaar per auto. Ook is er nog maar één volwaardige ontsluiting per wijk deel. De wijk wordt gesplitst in twee delen. Dit is negatief (-) beoordeeld.

Doorgaand verkeer

Figuur 5.4 Doorgaand verkeer in motorvoertuigen/etmaal in 2030



In beide rondwegalternatieven is sprake van een 100% afname van het doorgaand verkeer op de Weg naar Voorst in De Hoven. Hier rijdt na aanleg van de rondweg alleen nog bestemmingsverkeer. Beide alternatieven scoren positief (++)

Het doorgaande verkeer op de Kanonsdijk neemt toe; in het Noordalternatief met 60% (van 7.000 mvt/etmaal autonoom naar 11.200 mvt/etmaal doorgaand verkeer) en in het Zuidalternatief met 43%. Het Noordalternatief wordt negatief (--) beoordeeld en het Zuidalternatief wordt licht negatief (-) beoordeeld. Hoewel sprake is van toenames van

het doorgaand verkeer op de Kanonsdijk in deze alternatieven, geldt dat het doorgaand vrachtverkeer wel tot 0% reduceert.

5.4.5 Neveneffecten: Barrièrewerking

Beide alternatieven voorzien in een tunnel voor fietsers en wandelaars in de Baankstraat. In beide alternatieven blijft ook de mogelijkheid bestaan om het spoor te kruisen. Alleen in het Zuidalternatief is sprake van een extra barrière voor fietsers en wandelaars. De rondweg doorsnijdt de route voor voetgangers, fietsers via het Tondense Enkpad. Het Zuidalternatief is voor fietsers en wandelaars licht negatief beoordeeld (-), het Noordalternatief neutraal (0).

Alle rondwegalternatieven werpen een barrière op voor landbouwverkeer en buurtbus op de Baankstraat. Het Zuidalternatief zorgt daarnaast ook voor doorsnijding van de bestaande landbouwroute via het Tondense Enkpad en de tunnel onder het spoor. Het Noordalternatief wordt op dit punt licht negatief (-) beoordeeld, vanwege 1 gehinderde relatie. Het Zuidalternatief scoort negatief (-) vanwege 2 gehinderde relaties.

Tabel 5.19 Effecten barrièrewerking buitengebied

Criterium	Meeteenheid/ indicator	AO	Noord		Zuid	
			effect	score	effect	score
Barrièrewerking in buitengebied	Barrière voor fietsers en voetgangers op Baankstraat	Nee	Nee	0	Nee	0
	Barrière voor fietsers en voetgangers* op Tondense Enkpad	Nee	Nee	0	Ja	-
	Barrière voor landbouwverkeer op Baankstraat	Nee	Ja	-	Ja	-
	Barrière voor landbouwverkeer op Tondense Enkpad	Nee	Nee	0	Ja	-
	Barrière voor buurtbus op Baankstraat	Nee	Ja	-	Ja	-

*Betreft onder andere een Lange Afstand Wandelroute.



Afgenomen barrièrewerking t.o.v. AO



Toegenomen barrièrewerking t.o.v. AO

5.4.6 Neveneffecten: Verkeersveiligheid

Ongeval- en letselrisico

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat beide alternatieven resulteren in een verbetering van het ongevalsrisico. Het letselrisico – dat in de autonome ontwikkeling al ruim lager is dan gemiddeld in Gelderland – is bij alle alternatieven vergelijkbaar, zowel onderling als met de autonome ontwikkeling. Beide alternatieven worden ten aanzien van het ongeval- en letselrisico licht positief beoordeeld (+). Voor de berekening van het ongevals- en letselrisico wordt verwezen naar het deelrapport verkeer en vervoer.

Ongeval- en letseldichtheid

Uit de gewogen gemiddelde verkeersveiligheidscijfers blijkt dat beide rondwegalternatieven resulteren in een verbetering van de ongevalsdichtheid. De

letseldichtheid – in de autonome ontwikkeling al ruim lager dan gemiddeld in Gelderland – is bij alle alternatieven vergelijkbaar, zowel onderling als met de autonome ontwikkeling. Beide alternatieven worden ten aanzien van de ongeval- en letseldichtheid licht positief beoordeeld (+). Voor de berekening van het ongevals- en letseldichtheid wordt verwezen naar het deelrapport verkeer en vervoer.

5.5 Beoordeling mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven.

5.5.1 Selectie van maatregelen

Voor wat betreft het aspect verkeer en vervoer is als mitigerende maatregel meegenomen:

het toepassen van een zachte knip in plaats van een harde knip in de Weg naar Voorst om de kans op sluipverkeer in het buitengebied ten noorden van De Hoven te beperken meegenomen en de interne bereikbaarheid te verbeteren.

Het realiseren van een fiets/voetgangerspad parallel aan de spooronderdoorgang van de rondweg om de relatie voor dit verkeer via het Tondense Enkpad in stand te kunnen houden.

De zachte knip in plaats van een harde knip bij het Zuidalternatief leidt tot een neutrale score (0) op de aspecten interne bereikbaarheid en sluipverkeer ten noorden van De Hoven. Echter dit heeft een negatief effect op het aspect Sluipverkeer op de Weg naar Voorst. De oude route over de Weg naar Voorst is slechts 7 seconde langzamer dan het Zuidalternatief. Hiermee is de route concurrerend. Dit verhoogt de kans op sluipverkeer aanzienlijk. Dit beïnvloedt het functioneren van de rondweg negatief. Om deze reden is het Zuidalternatief negatief beoordeeld (-) op sluipverkeer op de weg naar Voorst.

Het realiseren van een fiets/voetgangerspad parallel aan de spooronderdoorgang van de rondweg leidt tot een neutrale score (0) op het aspect Barrièrewerking buitengebied voor fietsers en voetgangers.

Voor de overige negatieve effecten zijn mitigerende maatregelen onderzocht (zie bijlage 5) maar deze blijken niet effectief, grootschalig of te kostbaar.

5.5.2 Effectbeoordeling mitigerende maatregelen

In onderstaande tabellen is de beoordeling van beide rondwegen inclusief mitigerende maatregelen weergegeven op zowel doelbereik als neveneffecten. Tussen haakjes is bij een veranderde score de oorspronkelijke score weergegeven.

Tabel 5.20 Doelbereik inclusief mitigerende maatregelen

DOELBEREIK							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) op N345	0 (6:52)	5:39	+	5:27	+
		Reistijd (min.) tussen Zutphen en N348	0 (4:56)	5:18	0	5:14	0
		Reistijd (min.) Zutphen en N345 Empe	0 (5:56)	6:52	0	7:47	-
	Robuustheid	Aantal extra parallelle verbindingen	0	0	0	0	0
		Betrouwbaarheid	0	Geen hinder	++	Geen hinder	++
	Verkeersafwikkeling op wegvakken	Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N345	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op Oude IJsselbrug	0	+1	0	+1	0
		Weg naar Voorst en Kanonsdijk	0	0	0	0	0
		Aantal verschuivingen I/C-ratio's op N348	0	0	0	0	0
	Doorstroming op kruispunten	Verzadigingsgraad en wachttijden	0	+3	+	+3	+
Barrièrewerking	In De Hoven	Weg naar Voorst (oversteekbaarheid)	0	Sterke verbetering	++	Sterke verbetering	++
		Kanonsdijk (voetgangers en fietsers bij VRI)	0	Geen grotere barrière	0	Geen grotere barrière	0

Tabel 5.21 Neveneffecten inclusief mitigerende maatregelen

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Bereikbaarheid	Reistijden	Reistijd (min.) Zutphen – De Hoven (gemiddeld)	0 (3:22)	3:17	0	3:14	0
	Sluipverkeer in buitengebied westelijk van De Hoven	Mvt/etmaal op Windheuvelstraat	0 (1.700)	500	++	500	++
		Mvt/etmaal op Voorsterweg	0 (2.900)	1000	++	900	++
	Sluipverkeer in buitengebied noordelijk van De Hoven	Kwalitatief. Vergelijking reistijd sluiproute en route via rondweg	0	Bestem- mingsver- keer via zachte knip	0	Bestem- mingsver- keer via zachte knip	0 (-)
	Sluipverkeer Weg naar Voorst	Reistijd nieuwe route ten opzichte van afgewaardeerde oude route	0	66 sec. sneller	0	7 sec.sneller	- (0)
	Interne bereikbaarheid De Hoven	Direct interne verbinding autoverkeer mogelijk, wijk aan twee kanten volwaardig ontsloten	0	Ja	0	Ja	0 (-)
	Doorgaand verkeer door De Hoven	Mvt/etmaal op Weg naar Voorst	0 (11.000)	-100%	++	-100%	++
		Mvt/etmaal op Kanonsdijk	0 (7.000)	+60%	--	+43%	-
Barrièrewerking	In buitengebied	Voetgangers, fietsers, landbouwverkeer	0	Vergelijk- bare afstanden	0	Geen door- snijding, langere afstanden	0 (-)
		Autoverkeer, buurtbus, landbouwverkeer	0	Tunnel Baankstr	-	Tunnel Baankstr en spoor	- -
Verkeersveiligheid	Ongeval- en letselrisico	Aantal (letsel)ongevallen per miljoen gereden voertuigkilometers	0 (0,70/0,06)	0,55/0,05	+	0,52/0,05	+
	Ongeval- en letseldichtheid	Aantal (letsel)ongevallen per kilometer wegvak	0 (3,15/0,26)	2,65/0,24	+	2,52/0,24	+

6 GELUID EN TRILLINGEN

6.1 Conclusie

De geluidseffecten zijn eerst in kaart gebracht voor een situatie zonder aanvullende geluidsmaatregelen. Zo ontstaat een eerste beeld van welke geluidseffecten te verwachten zijn. Vervolgens is bezien welke maatregelen in het plan worden opgenomen om de geluidseffecten te verminderen. Bij de rondwegalternatieven is dit vormgegeven door het toepassen van dunne deklaag B, een geluidsreducerend type wegdek.



Behalve de gesommeerde geluidseffecten aan de hand waarvan de effectscores worden bepaald is de geluidsbelasting ook voor vijf maatgevende woningen in De Hoven berekend. In Figuur 6-1 is te zien om welke locaties het gaat. Voor deze bestemmingen leidt dit tot de volgende geluidsbelasting.

Tabel 6.1 Geluidsbelasting op maatgevende woning op verschillende locaties 2026

Gebied		Autonoom	Noord		Zuid	
			Zonder Maatregelen	Met Maatregelen	Zonder Maatregelen	Met Maatregelen
01	Weg naar Voorst	66	56	56	56	56
02	Schoolstraat	45	45	44	44	43
03	Spoordijk	48	47	47	47	46
04	Rand De Teuge	45	53	49	47	45
05	Kanonsdijk	63	64	63	64	62

Voor bewoners aan de Weg naar Voorst betekent de rondweg een flinke reductie van de geluidsbelasting. Voor bewoners aan de rand van De Teuge leidt de rondweg tot een stijging van het geluidsniveau, die sterk kan worden teruggedrongen doordat geluidsreducerend asfalt wordt toegepast. Voor woningen aan de Kanonsdijk blijkt dat de geluidsbelasting, ondanks de verkeersgroei, vergelijkbaar is met de autonome situatie. Een rondweg leidt dus tot het wegnemen van geluidsknelpunten aan de Weg naar Voorst (doelbereik). Door maatregelen te treffen blijven de neveneffecten beperkt.

6.2 Beoordelingskader en werkwijze

Op basis van de wet- en regelgeving en het vigerende beleid is onderstaand beoordelingskader opgesteld. Bij het aspect geluid is specifiek onderscheid gemaakt naar het toetsen aan het bereiken van de projectdoelstellingen en het inzichtelijk maken van neveneffecten als gevolg van de ingreep.

Dit is gedaan om duidelijker inzicht te geven in

- positieve effecten als gevolg van het wegnemen van de bestaande doorgaande route door De Hoven
- negatieve effecten als gevolg van nieuwe infrastructuur en een nieuwe route richting het centrum van Zutphen

- en te voorkomen dat positieve en negatieve effecten tegen elkaar wegvallen

Doelbereik

De projectdoelstelling op het gebied van leefbaarheid (geluid) is om de geluidsbelasting in De Hoven langs de huidige N345 terug te brengen, waarbij:

- de geluidknelpunten langs de huidige N345 zoveel mogelijk worden opgelost (het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde van 63 dB wordt gereduceerd), en;
- de overschrijdingen van de voorkeurswaarde (48 dB) worden zoveel mogelijk verminderd bij de woningen langs de huidige N345.

Om dit inzichtelijk te maken is bij doelbereik getoetst op twee indicatoren

1. Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 63 dB langs de bestaande route
2. Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB (voorkeurswaarde) en onder 63 dB langs de bestaande route

De aanname daarbij is dat de afname van de geluidsbelasting van geluidgevoelige bestemmingen langs de bestaande route veroorzaakt worden door het wegnemen van de bestaande route.

Neveneffecten

De provincie heeft de ambitie om de leefbaarheidsdoelstelling te realiseren en daarbij nieuwe leefbaarheidsproblemen en negatieve neveneffecten zoveel mogelijk te voorkomen.

Dit is getoetst door te analyseren bij welke en hoeveel geluidgevoelige bestemmingen sprake is van een toename van de geluidsbelasting. De aanname daarbij is dat de toename van de geluidsbelasting van geluidgevoelige bestemmingen veroorzaakt worden door het toevoegen van nieuwe infrastructuur en een nieuwe route.

Daarnaast zijn de criteria en aspecten die niet direct bijdragen aan het inzichtelijk maken van het doelbereik benoemd als neveneffecten. Het gaat om trillingen, de niet-geluidgevoelige bestemmingen en het akoestisch ruimtebeslag.

Tabel 6-1 en Tabel 6-2 geven weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd en hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 6-1 Waarderingsystematiek doelbereik

DOELBEREIK				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Score	
Geluid	Geluidknelpunten (boven 63 dB) bestaande route	Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 63 dB langs de bestaande route	++	Positief (> 50% afname)
			+	Licht positief (<50% afname)
			0	Neutraal (tussen <10% af- en toename)
			-	Licht negatief (<50% toename)
	Geluidsgevoelige bestemmingen Voorkeurswaarde (boven 48 dB)	Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB (voorkeurswaarde) en onder 63	--	Negatief (>50% toename)
			++	Positief (> 50% afname)
			+	Licht positief (<50% afname)
			0	Neutraal (tussen <10% af- en toename)

DOELBEREIK				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Score	
	bestaande route	dB langs de bestaande route	-	Licht negatief (<50% toename)
			--	Negatief (>50% toename)

Tabel 6-2 Waarderingsystematiek neveneffecten

NEVENEFFECTEN				
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Score	
Geluid	Geluidkelpunten (boven 63 dB) als gevolg van nieuwe infrastructuur	Toename aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 63 dB als gevolg van nieuwe infrastructuur en nieuwe route	++	Positief (> 50% afname)
			+	Licht positief (<50% afname)
			0	Neutraal (tussen <10% af- en toename)
			-	Licht negatief (<50% toename)
			--	Negatief (>50% toename)
	Geluidsgevoelige bestemmingen Voorkeurswaarde (boven 48 dB) als gevolg van nieuwe infrastructuur	Toename aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB (voorkeurswaarde) en onder 63 dB als gevolg van nieuwe infrastructuur en nieuwe route	++	Positief (> 50% afname)
			+	Licht positief (<50% afname)
			0	Neutraal (tussen <10% af- en toename)
			-	Licht negatief (<50% toename)
			--	Negatief (>50% toename)
	Niet-geluidgevoelige bestemmingen	Aantal niet-geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB, per geluidklasse	++	Positief (> 50% afname)
			+	Licht positief (<50% afname)
			0	Neutraal (tussen <10% af- en toename)
			-	Licht negatief (<50% toename)
			--	Negatief (>50% toename)
	Akoestisch ruimtebeslag	Aantal hectare akoestisch ruimtebeslag met geluidbelasting boven 48 dB, per geluidklasse	++	Positief (> 50% afname)
			+	Licht positief (<50% afname)
			0	Neutraal (tussen <10% af- en toename)
			-	Licht negatief (<50% toename)
			--	Negatief (>50% toename)
Trillingen	Trillingsgevoelige bestemmingen	Aantal woningen en bijzondere bestemmingen binnen 50 m	++	Positief (> 50% afname)
			+	Licht positief (<50% afname)
			0	Neutraal
			-	Licht negatief (<50% toename)
			--	Negatief (>50% toename)

6.2.1 Geluid

De Wet geluidhinder is erop gericht het aantal geluidgehinderden te beperken en geeft met het oog hierop een voorkeurswaarde en een maximaal toelaatbare waarde voor de geluidbelasting op de gevels van woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen (zoals scholen en ziekenhuizen). Voor wegverkeerslawaaï bedraagt de voorkeurswaarde bij geluidgevoelige bestemmingen 48 dB op de gevel van een woning. De hoogst toelaatbare geluidbelasting ligt tussen de 53 en 68 dB, afhankelijk van het

type weg. Ten aanzien van geluid is in het MER het aantal geluidgevoelige bestemmingen en gebieden in kaart gebracht.

De onderzochte criteria voor geluid in het voorliggende rapport zijn:

- Geluidbelaste geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse van 48 tot > 68 dB in stappen van 5 dB;
- Geluidbelaste relevante niet geluidgevoelige bestemmingen (zoals winkels, kerken e.d.) per geluidklasse van 48 tot > 68 dB in stappen van 5 dB;
- Akoestisch ruimtebeslag per geluidklasse van 48 tot > 68 dB in stappen van 5 dB.

De geluidcontouren zijn berekend op een hoogte van 5 meter en exclusief de reductie van artikel 110g van de Wgh.

6.2.2 Trillingen

De effecten van trillingen kunnen in beginsel zijn: schade (aan gebouwen) en hinder (voor personen in gebouwen). In Nederland is er geen formeel wettelijk kader voor de berekening en toetsing van trillingen. Op basis van bestaande informatie is bekend dat schade aan gebouwen alleen optreedt bij trillingsnelheden van 2 mm/s of meer. Deze trillingsnelheden komen langs wegen in de gebruiksfase niet voor, indien de weg voldoende vlak is³. Hinder kan optreden indien voertuigpassages in woningen regelmatig voelbaar zijn.

Buiten een afstand van 50 meter van een weg zal er in de gebruiksfase vrijwel nooit sprake zijn van duidelijk voelbare trillingen. Binnen een afstand van 50 meter kan er sprake zijn van voelbare trillingen en op zeer korte afstand (tot 30 meter van de weg) kan er soms sprake zijn juist tot goed voelbare trillingen. Gelet op het bovenstaande wordt 50 meter als grens voor het onderzoekgebied voor trillingen aangehouden.

In het kader van de m.e.r. wordt inzicht gegeven in de woningen die in de huidige of toekomstige situatie op korte afstand van de (huidige) N345, de Baankstraat of de rondweg zijn gelegen. Daarmee wordt inzicht geboden in het aantal woningen met een kans op trillingshinder.

6.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

6.3.1 Geluid

De huidige situatie is beschreven op basis van de situatie voor de aanvang van de reconstructie (2016). Bij de huidige situatie wordt uitgegaan van fijn asfalt (DAB) en stille wegdekken (dunne deklagen A) op het wegdek daar waar dit is toegepast.

De autonome ontwikkeling is beschreven voor het jaar 2026 (10 jaar na wijziging van de weg). In de autonome ontwikkeling is de vormgeving van de N345 ongewijzigd. Er zal sprake zijn van een toename van het verkeer op de N345. Hierbij zijn de resultaten van de berekeningen met het geactualiseerde verkeersmodel Stedendriehoek als uitgangspunt genomen.

³ Bron: SBR richtlijnen. Deze richtlijnen hebben betrekking op het meten en beoordelen van trillingen in de gebruiksfase en aanlegfase.

In de tabellen 6.3 t/m 6.5 is voor de huidige situatie en de autonome ontwikkeling het aantal geluidbelaste geluidgevoelige en relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen als mede het akoestische ruimtebeslag per geluidklasse weergegeven.

Tabel 6-3 Aantal geluidgevoelige bestemmingen per geluidklasse

Klasse	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling
> 48 en ≤ 53 dB	142	147
> 53 en ≤ 58 dB	155	162
> 58 en ≤ 63 dB	100	85
> 63 en ≤ 68 dB	152	147
> 68 dB	28	52
Totaal > 48 dB	577	593

Tabel 6-4 Aantal relevante niet-geluidgevoelige bestemmingen

Klasse	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling
> 48 en ≤ 53 dB	4	4
> 53 en ≤ 58 dB	10	10
> 58 en ≤ 63 dB	4	3
> 63 en ≤ 68 dB	16	15
> 68 dB	9	11
Totaal > 48 dB	43	43

Tabel 6-5 Akoestisch ruimtebeslag (hectare)

Klasse	Huidige situatie	Autonome ontwikkeling
> 48 en ≤ 53 dB	163	168
> 53 en ≤ 58 dB	99	103
> 58 en ≤ 63 dB	57	59
> 63 en ≤ 68 dB	29	30
> 68 dB	21	23
Akoestisch ruimtebeslag	369	383

Voor het aantal geluidgevoelige bestemmingen (totaal > 48 dB), niet-geluidgevoelige bestemmingen en het akoestische ruimtebeslag laat de autonome ontwikkeling een lichte toename zien ten opzichte van de huidige situatie. Afhankelijk van de geluidklasse laat de autonome ontwikkeling een toe- of afname zien. Dit wordt veroorzaakt door de verschuivingen binnen de geluidklassen. De toename wordt veroorzaakt door de autonome groei van het verkeer. De toename bedraagt afhankelijk van de locatie circa 1 dB.

6.3.2 Trillingen

Wat betreft trillingen zijn er langs de N345 (gemeten tussen de noordelijke spoorovergang bij Empe en zuidelijke aansluiting met de N348) en de Baankstraat in de huidige situatie 550 woningen aanwezig binnen 50 meter van de weg (geteld aan beide zijden van de weg). In de autonome ontwikkeling zal dit aantal niet wijzigen.

6.4 Effectbeoordeling

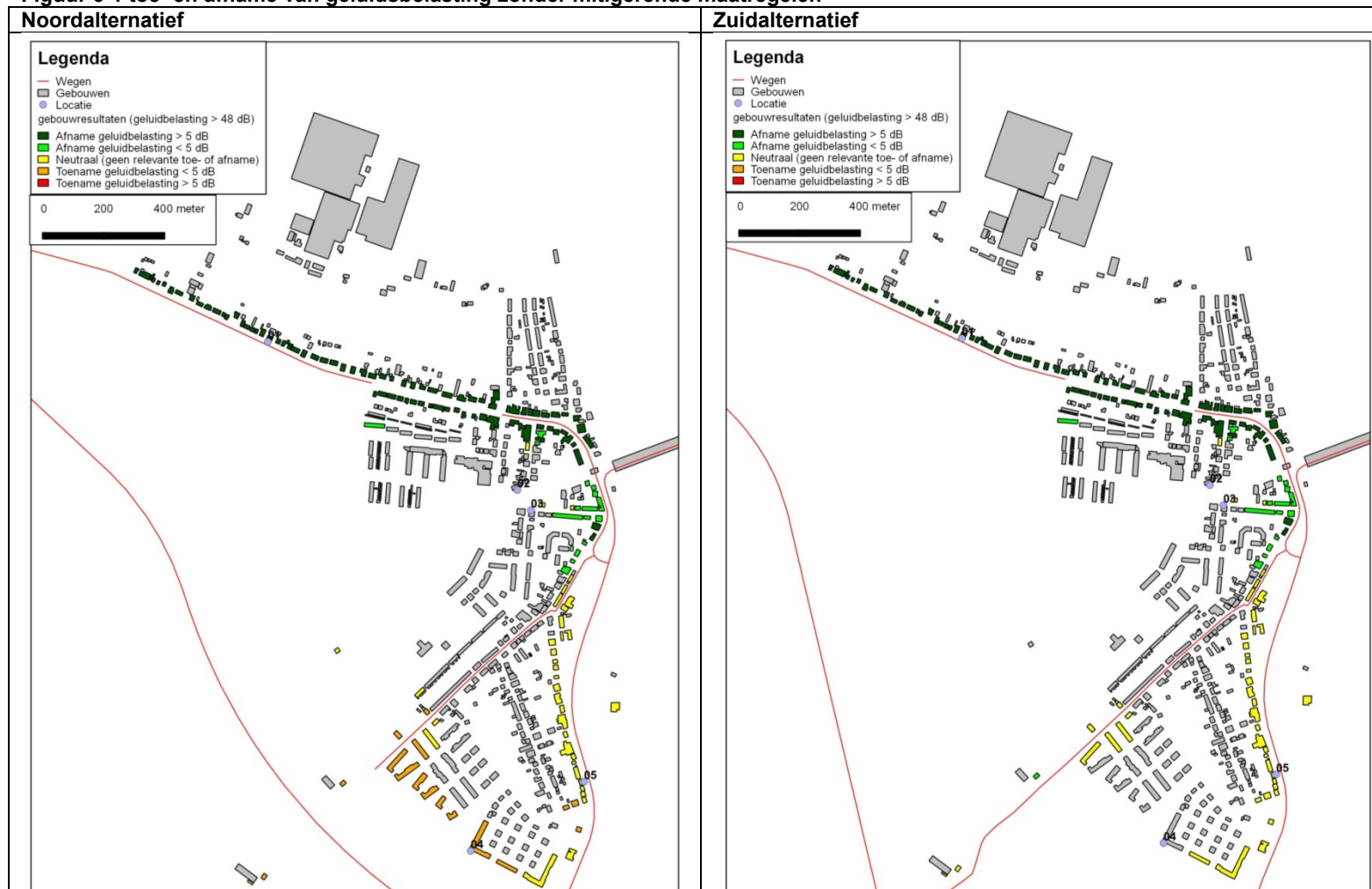
Deze paragraaf beschrijft en beoordeelt de effecten van het Noord- en Zuidalternatief op het aspect Geluid en Trillingen. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de mate waarin de rondweg bijdraagt aan de projectdoelstelling en naar de neveneffecten van de rondweg.

6.4.1 Effecten

Voor zowel de beoordeling op doelbereik als de beoordeling op neveneffecten is inzicht in de af- en toename van de geluidsbelasting op verschillende locaties relevant. Figuur 6-1 geeft dit inzicht. Ook is inzicht gewenst in de verschuivingen van geluidgevoelige bestemmingen tussen verschillende geluidsklassen. Tabel 6-6 Tabel 6-7 geven hiervan een overzicht⁴.

⁴ De tabellen moeten van links naar rechts gelezen worden. Zo valt uit de eerste rij van tabel 5.7 op te maken dat er 419 bestemmingen in dezelfde geluidsklasse blijven, er 124 bestemmingen naar 1 klasse hoger gaan en 43 bestemmingen 2 klassen hoger. Bij de verschuiving betekent: ↓ het aantal bestemmingen dat naar een lagere klasse gaat en ↑ het aantal bestemmingen dat naar een hogere klasse gaat.

Figuur 6-1 toe- en afname van geluidsbelasting zonder mitigerende maatregelen



Tabel 6-6 Verandering in geluidsklasse Noordalternatief versus Autonome Ontwikkeling

Geluidklassen	Noord						Eindtotaal	Verschuiving	
Autonoom Nulalternatief	> 0 en ≤ 48 dB	> 48 en ≤ 53 dB	> 53 en ≤ 58 dB	> 58 en ≤ 63 dB	> 63 en ≤ 68 dB	> 68 dB		↓	↑
> 0 en ≤ 48 dB	419	124	43				586	0	167
> 48 en ≤ 53 dB	63	59	25				147	63	25
> 53 en ≤ 58 dB	1	23	104	34			162	24	34
> 58 en ≤ 63 dB		14	10	58	3		85	24	3
> 63 en ≤ 68 dB	33	7	65	7	33	2	147	112	2
> 68 dB	10	3	3	16	9	10	51	41	0
Eindtotaal	526	230	250	115	45	12	1178	264	231

Tabel 6-7 Verandering in geluidsklasse Zuidalternatief versus Autonome Ontwikkeling

Geluidklassen	Zuid						Eindtotaal	Verschuiving	
Autonoom Nulalternatief	> 0 en ≤ 48 dB	> 48 en ≤ 53 dB	> 53 en ≤ 58 dB	> 58 en ≤ 63 dB	> 63 en ≤ 68 dB	> 68 dB		↓	↑
> 0 en ≤ 48 dB	560	26					586	0	26
> 48 en ≤ 53 dB	65	75	7				147	65	7
> 53 en ≤ 58 dB	1	23	111	27			162	24	27
> 58 en ≤ 63 dB		14	10	60	1		85	24	1
> 63 en ≤ 68 dB	33	7	65	7	34	1	147	112	1
> 68 dB	10	3	3	16	9	10	51	41	0
Eindtotaal	669	148	196	110	44	11	1178	266	62

6.4.2 Beoordeling doelbereik

Tabel 6-8 geeft een overzicht van de mate waarin het Noord- en Zuidalternatief de projectdoelen bereiken.

Tabel 6-8 Effecten criteria doelbereik zonder mitigerende maatregelen

DOELBEREIK							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Autonoom	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Geluid	Geluidknelpunten (boven 63 dB) bestaande route	Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 63 dB langs de bestaande route	0	73%	++	73%	++
	Geluidsgevoelige bestemmingen Voorkeurswaarde (boven 48 dB) bestaande route	Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB (voorkeurswaarde) en onder 63 dB langs de bestaande route	0	28%	+	29%	+

Geluidknelpunten bestaande route

Een van de leefbaarheidsdoelstellingen van het project is om de bestaande geluidknelpunten in De Hoven langs de bestaande route zoveel mogelijk op te lossen.

Om te kunnen toetsen of een rondweg dit effect bereikt zijn de verschuivingen in de geluidsklassen geanalyseerd. Centrale vraag hierbij is hoeveel woningen die in de autonome ontwikkeling een geluidsbelasting van >63 dB kennen, na realisatie van de rondweg een geluidsbelasting <63 dB kennen.

Uit de analyse van de verschuiving in de geluidsklassen blijkt dat zowel in het Noordalternatief als in het Zuidalternatief sprake is van 144 bestemmingen die in de situatie na autonome ontwikkeling een geluidsbelasting > 63 dB kennen, die na het realiseren van één van de alternatieven een geluidsbelasting < 63 dB krijgen. Beide alternatieven zijn op dit criterium positief (++) beoordeeld.

Voorkeurwaarde bestaande route

Een tweede leefbaarheidsdoelstelling van het project is om de bestaande overschrijdingen van de voorkeurwaarde van 48 dB in De Hoven langs de bestaande route zoveel mogelijk te verminderen.

Om te kunnen toetsen of een rondweg dit effect bereikt zijn de verschuivingen in de geluidsklassen geanalyseerd. Centrale vraag hierbij is hoeveel woningen die in de autonome ontwikkeling een geluidsbelasting van >48 dB kennen, na realisatie van de rondweg een geluidsbelasting <48 dB kennen. Daarnaast is tevens gekeken bij hoeveel woningen die in de autonome ontwikkeling een geluidsbelasting tussen 48 en 63 dB kennen sprake is van een daling van het geluidsniveau, waarbij de daling leidt tot een niveau wat nog boven de voorkeurwaarde ligt (48 dB).

Uit de analyse van de verschuivingen (zie Tabel 6-6 en Tabel 6-7) in de geluidsklassen blijkt:

- Noordalternatief: De daling van het aantal bestemmingen > 48 en ≤ 63 dB naar een lagere geluidsklasse is in totaal 111 woningen, een daling van 28%
- Zuidalternatief: De daling van het aantal bestemmingen > 48 en ≤ 63 dB naar een lagere geluidsklasse is in totaal 113 woningen, een daling van 29%

Bij beide alternatieven leidt dit tot een licht positieve beoordeling (+).

6.4.3 Beoordeling neveneffecten

Tabel 6-9 geeft weer hoe het Noord- en Zuidalternatief op neveneffecten scoren.

Tabel 6-9 Effecten criteria neveneffecten zonder mitigerende maatregelen

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Autonoom	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Geluid	Geluidknelpunten (boven 63 dB) nieuwe infrastructuur	Toename aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 63 dB als gevolg van nieuwe infrastructuur en nieuwe	0 (198)	3%	0	1%	0

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Autonoom	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
		route					
	Geluidsgevoelige bestemmingen Voorkeurswaarde (boven 48 dB) nieuwe infrastructuur	Toename aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB (voorkeurswaarde) en onder 63 dB als gevolg van nieuwe infrastructuur en nieuwe route	0	23%	-	6%	0
	Niet-geluidgevoelige bestemmingen	Aantal niet-geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB, per geluidklasse	0	-5%	0	-12%	+
	Akoestisch ruimtebeslag	Aantal hectare akoestisch ruimtebeslag met geluidbelasting boven 48 dB, per geluidklasse	0	+26%	-	+30%	-
Trillingen	Trillingsgevoelige bestemmingen	Aantal woningen en bijzondere bestemmingen binnen 50 m	0	-12%	+	-12%	+

Geluidknelpunten nieuwe infrastructuur

Een rondweg leidt enerzijds tot het wegnemen van geluidsknelpunten en een daling van de geluidsbelasting van een aantal bestemmingen niet zijnde een geluidsknelpunt. Echter, als gevolg van de ligging van de rondweg en de toenemende verkeersintensiteit op de nieuwe ontsluitingsroute richting het centrum van Zutphen is ook sprake van een neveneffect: bij een aantal bestemmingen is sprake van een stijging van de geluidsbelasting.

Uit de analyse van de verschuivingen (zie Tabel 6-6 en Tabel 6-7) blijkt:

- In het Noordalternatief bedraagt de stijging van het aantal geluidgevoelige bestemmingen met een belasting > 63 dB 5 bestemmingen, een stijging van 3%
- In het Zuidalternatief bedraagt de stijging van het aantal geluidgevoelige bestemmingen met een belasting > 63 dB 2 bestemmingen, een stijging van 1%

Beide alternatieven zijn op dit criterium neutraal (0) beoordeeld.

Voorkeurswaarde nieuwe infrastructuur

Behalve de toets in hoeverre een rondweg en ontsluitingsroute leidt tot nieuwe geluidsknelpunten is zeker ook de vraag relevant bij hoeveel bestemmingen sprake is van een toenemende geluidsbelasting. Het gaat om toenames van bestemmingen die na autonome ontwikkeling een geluidsbelasting onder de voorkeurswaarde kennen (<

48 dB) en als gevolg van de rondweg een geluidsbelasting boven de voorkeurswaarde krijgen. Daarnaast is getoetst in hoeverre bij woningen die in de autonome ontwikkeling een geluidsbelasting tussen 48 en 63 dB kennen, sprake is van een toename in geluidsklasse.

Uit de tabellen blijkt (zie Tabel 6-6 en Tabel 6-7):

- In het Noordalternatief bedraagt de stijging van het aantal bestemmingen > 0 en ≤ 63 dB naar een hogere geluidsklasse tussen > 48 en ≤ 63 dB in totaal 226 bestemmingen, een stijging van 23% ten opzichte van het aantal bestemmingen met een geluidsbelasting tussen > 0 en ≤ 63 dB in de autonome ontwikkeling.
- In het Zuidalternatief bedraagt deze stijging in totaal 60 bestemmingen, een stijging van 6%

Het Noordalternatief is op dit criterium licht negatief (-) beoordeeld. Het Zuidalternatief scoort neutraal (0).

Niet-geluidgevoelige bestemmingen

De niet geluid-gevoelige bestemmingen worden beoordeeld op het totaal aantal met een geluidbelasting boven de voorkeurswaarde van 48 dB.

Bij het Noordalternatief is de afname dusdanig klein dat deze voor de beoordeling niet relevant is (0). Het aantal niet geluidgevoelige bestemmingen bij het Zuidalternatief neemt met 5 bestemmingen af (-12%). Dit is als licht positief beoordeeld (+).

Tabel 6-10 Aantal niet geluidgevoelige bestemmingen 2026

Klasse	Autonoom Nulalternatief	Noord	Zuid
> 48 en ≤ 53 dB	4	5	2
> 53 en ≤ 58 dB	10	15	17
> 58 en ≤ 63 dB	3	9	7
> 63 en ≤ 68 dB	15	10	11
> 68 dB	11	2	1
Totaal > 48 dB	43	41	38

Akoestisch ruimtebeslag

Omdat op de huidige N345 nog steeds verkeer rijdt, neemt het akoestisch ruimte beslag in beide alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie toe. In de figuren 5.1 en 5.2 is de toename van het akoestisch ruimtebeslag per alternatief weergegeven. Ondanks dat de huidige N345 wordt geknipt ten noorden van De Hoven, blijft over deze weg nog wel lokaal verkeer rijden.

Het geluidbelaste oppervlak neemt bij beide alternatieven met 26% (Noordalternatief) tot 30% (Zuidalternatief) toe. Dit is als licht negatief beoordeeld (-).

Tabel 6-11 Akoestisch ruimtebelag 2026 in hectare

Klasse	Autonoom Nulalternatief	Noord	Zuid
> 48 en ≤ 53 dB	168	206	197
> 53 en ≤ 58 dB	103	133	140
> 58 en ≤ 63 dB	59	76	81
> 63 en ≤ 68 dB	30	40	45

> 68 dB	23	29	33
Totaal > 48 dB	383	484	496

Trillingsgevoelige bestemmingen

In de autonome ontwikkeling zijn in totaal 550 woningen aanwezig binnen 50 meter aan weerszijden van de weg.

Bij het Noordalternatief neemt het aantal woningen binnen 50 meter aan weerszijden van de weg met 68 woningen af (-12%). Bij het Zuidalternatief neemt het aantal woningen binnen 50 meter aan weerszijden van de weg met 64 woningen af (-12%). Bij beide alternatieven wordt ten noorden van De Hoven de huidige N345 geknipt, waardoor het aantal woningen binnen 50 meter aan weerszijden afneemt. De afname van het aantal woningen is voor beide alternatieven als positief beoordeeld (+).

6.5 Beoordeling mitigerende maatregelen

6.5.1 Geselecteerde mitigerende maatregelen

Op het gebied van Geluid en Trillingen scoren de alternatieven op een aantal punten negatief. Deze effecten zijn te mitigeren. Met dezelfde mitigerende maatregelen zijn ook positieve effecten verder te verbeteren.

Voor het aspect Geluid is het toepassen van geluidreducerend wegdek als mitigerende maatregel geselecteerd. Dit type wegdek is toegepast op de rondweg en op de Kanonsdijk tussen de Oude IJsselbrug en de aansluiting met de rondweg.

Voor het aspect trillingen zijn geen mitigerende maatregelen voorgesteld. De dunne deklaag B heeft geen effect op het aspect trillingen.

6.5.2 Effecten

Input voor de beoordeling zijn wederom de verschuivingen van geluidgevoelige bestemmingen tussen verschillende geluidsklassen. De tabellen Tabel 6-12 Tabel 6-13 geven hiervan een overzicht. De locaties waar de effecten optreden verschillen niet wezenlijk van de alternatieven zonder deklaag B.

Tabel 6-12 Verschuiving per geluidsklasse geluidgevoelige bestemmingen Noordalternatief met mitigerende maatregelen

Geluidklassen	Noord						Eindtotaal	Verschuiving	
	> 0 en ≤ 48 dB	> 48 en ≤ 53 dB	> 53 en ≤ 58 dB	> 58 en ≤ 63 dB	> 63 en ≤ 68 dB	> 68 dB		↓	↑
Autonoom									
Nulalternatief									
> 0 en ≤ 48 dB	490	96					586	0	96
> 48 en ≤ 53 dB	78	59	10				147	78	10
> 53 en ≤ 58 dB	3	31	102	26			162	34	26
> 58 en ≤ 63 dB		16	17	51	1		85	33	1
> 63 en ≤ 68 dB	33	13	59	15	25	2	147	120	2
> 68 dB	10	3	3	18	15	2	51	49	0
Eindtotaal	614	218	191	110	41	4	1178	314	135

Tabel 6-13 Verschuiving per geluidsklasse geluidgevoelige bestemmingen Zuidalternatief met mitigerende maatregelen

Geluidsklassen	Zuid						Eindtotaal	Verschuiving	
Autonoom Noordalternatief	> 0 en ≤ 48 dB	> 48 en ≤ 53 dB	> 53 en ≤ 58 dB	> 58 en ≤ 63 dB	> 63 en ≤ 68 dB	> 68 dB		↓	↑
> 0 en ≤ 48 dB	582	4					586	0	4
> 48 en ≤ 53 dB	86	58	3				147	86	3
> 53 en ≤ 58 dB	1	31	113	17			162	32	17
> 58 en ≤ 63 dB		16	35	33	1		85	51	1
> 63 en ≤ 68 dB	33	11	61	17	24	1	147	122	1
> 68 dB	10	3	3	20	13	2	51	49	0
Eindtotaal	712	123	215	87	38	3	1178	340	26

6.5.3 Beoordeling doelbereik

In onderstaande tabel is de beoordeling van beide rondwegen inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. Tussen haakjes is bij een veranderde score de oorspronkelijke score weergegeven.

Tabel 6-14 Effecten criteria doelbereik inclusief mitigerende maatregelen

DOELBEREIK							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Autonoom	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Geluid	Geluidknelpunten (boven 63 dB) bestaande route	Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 63 dB langs de bestaande route	0	78% (73%)	++	80% (73%)	++
	Geluidsgevoelige bestemmingen Voorkeurswaarde (boven 48 dB) bestaande route	Afname aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB (voorkeurswaarde) en onder 63 dB langs de bestaande route	0	37% (28%)	+	43% (29%)	+

Geluidknelpunten bestaande route

Uit de tabellen (Tabel 6-12 en Tabel 6-13) blijkt dat:

- In het Noordalternatief bedraagt de daling van het aantal geluidgevoelige bestemmingen met een belasting > 63 dB 154 bestemmingen, een daling van 78%
- In het Zuidalternatief bedraagt de daling van het aantal geluidgevoelige bestemmingen met een belasting > 63 dB 158 bestemmingen, een daling van 80%

Voor beide rondwegalternatieven leidt dit tot een positieve score (++)

Voorkeurwaarde bestaande route

Uit de tabellen (Tabel 6-12 en Tabel 6-13) blijkt:

- In het Noordalternatief is de daling van het aantal bestemmingen > 48 en ≤ 63 dB naar een lagere geluidsklasse in totaal 145 woningen, een daling van 37%

- In het Zuidalternatief De daling van het aantal bestemmingen > 48 en ≤ 63 dB naar een lagere geluidsklasse is in totaal 169 woningen, een daling van 43%

Beide alternatieven worden licht positief beoordeeld op dit criterium (+)

6.5.4 Beoordeling neveneffecten

Tabel 6-15 Effecten criteria neveneffecten inclusief mitigerende maatregelen

NEVENEFFECTEN							
Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Autonoom	Noord		Zuid	
				waarde	score	waarde	score
Geluid	Geluidknelpunten (boven 63 dB) nieuwe infrastructuur	Toename aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 63 dB als gevolg van nieuwe infrastructuur en nieuwe route	0	+2% (3%)	0	+1% (1%)	0
	Geluidsgevoelige bestemmingen Voorkeurswaarde (boven 48 dB) nieuwe infrastructuur	Toename aantal geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB (voorkeurswaarde) en onder 63 dB als gevolg van nieuwe infrastructuur en nieuwe route	0	13% (23%)	-	2% (6%)	0
	Niet-geluidgevoelige bestemmingen	Aantal niet-geluidgevoelige bestemmingen met een geluidbelasting boven 48 dB, per geluidklasse	0	-9% (-5%)	0	-14% (-12%)	+
	Akoestisch ruimtebeslag	Aantal hectare akoestisch ruimtebeslag met geluidbelasting boven 48 dB, per geluidklasse	0	+10% (+26%)	-	+9% (+30%)	0 (-)

Geluidknelpunten nieuwe infrastructuur

Uit de tabellen (Tabel 6-12 en Tabel 6-13) blijkt:

- In totaal bedraagt de stijging bij het Noordalternatief van het aantal geluidgevoelige bestemmingen met een belasting > 63 dB 3 bestemmingen, een stijging van 2%
- In het Zuidalternatief bedraagt de stijging van het aantal geluidgevoelige bestemmingen met een belasting > 63 dB 2 bestemmingen, een stijging van 1%

Beide alternatieven scoren neutraal (0) op dit onderdeel.

Voorkeurwaarde nieuwe infrastructuur

Uit de tabellen (Tabel 6-12 en Tabel 6-13) blijkt:

- Bij het Noordalternatief is de stijging van het aantal bestemmingen 0 en ≤ 63 dB naar een hogere geluidsklasse tussen 48 en 63 dB in totaal 132 woningen, een stijging van 13%

- De stijging van het aantal bestemmingen 0 en ≤ 63 dB naar een hogere geluidsklasse tussen 48 en 63 dB is bij het Zuidalternatief in totaal 24 woningen, een stijging van 2%

Hoewel bij het Noordalternatief sprake is van een sterke vermindering van de stijging, wordt het alternatief conform de beoordelingssystematiek licht negatief (-) beoordeeld. Het Zuidalternatief scoort neutraal (0), hoewel deze ook een verbetering laat zien als gevolg van het geluidsreducerende wegdek.

Niet-geluidgevoelige bestemmingen

Na toepassing van geluidreducerend wegdek neemt het aantal niet-geluidgevoelige bestemmingen bij het Noordalternatief met minder dan 10% af ten opzichte van het Nulalternatief. Dit is als neutraal beoordeeld. Bij het Zuidalternatief vindt er een afname plaats van meer dan 10%. Dit is als licht positief beoordeeld (+).

Tabel 6-16 Aantal niet geluidgevoelige bestemmingen 2026 met mitigerende maatregelen

Klasse	Autonoom Nulalternatief	Noord	Zuid
> 48 en ≤ 53 dB	4	3 (5)	1 (2)
> 53 en ≤ 58 dB	10	17 (15)	17 (17)
> 58 en ≤ 63 dB	3	9 (9)	9 (7)
> 63 en ≤ 68 dB	15	9 (10)	10 (11)
> 68 dB	11	1 (2)	0 (1)
Totaal > 48 dB	43	39 (41)	37 (38)

() Tussen haakjes zijn de aantallen weergegeven zonder mitigerende maatregelen

Akoestisch ruimtebeslag

Ten gevolgen van de toepassing van geluidreducerend wegdek neemt het akoestisch ruimte beslag af. Het ruimtebeslag blijft groter dan in de autonome ontwikkeling.

Na toepassing van geluidreducerend wegdek neemt het geluidbelaste oppervlak bij het Noordalternatief met meer dan 10% toe ten opzichte van het Nulalternatief. Dit is als licht negatief beoordeeld (-). Bij het Zuidalternatief neemt het geluidbelaste oppervlak met 9% toe. Dit is als neutraal beoordeeld (0). Beide alternatieven liggen qua effect dicht bij elkaar (toename van 10,2% versus 8,9%)

Tabel 6-17 Akoestisch ruimtebeslag 2026 met mitigerende maatregelen.

Klasse	Autonoom Nulalternatief	Noord	Zuid
> 48 en ≤ 53 dB	168	181 (206)	165 (197)
> 53 en ≤ 58 dB	103	116 (133)	120 (140)
> 58 en ≤ 63 dB	59	66 (76)	67 (81)
> 63 en ≤ 68 dB	30	35 (40)	38 (45)
> 68 dB	23	24 (29)	27 (33)
Totaal > 48 dB	383	422 (484)	417 (496)

() Tussen haakjes zijn de aantallen weergegeven zonder mitigerende maatregelen

6.6 Cumulatie

Cumulatie van geluid heeft betrekking op het opeenstapelen van verschillende geluidsbelastingen (van bijvoorbeeld wegverkeer, spoorverkeer, industrielawaai etc.). De alternatieven worden in het hoofdrapport niet op cumulatie beoordeeld. Wel is in het

deelrapport onderzocht wat de gecumuleerde geluidsbelasting is in De Hoven. Daarvoor wordt naar het deelrapport geluid verwezen.

7 LUCHTKWALITEIT

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het deelonderzoek Luchtkwaliteit. Voor meer achtergronden wordt verwezen naar het deelrapport Luchtkwaliteit.

7.1 Beoordelingskader en werkwijze

Tabel 7.1 Beoordelingskader Luchtkwaliteit

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/ indicator
NO ₂	Jaargemiddelde concentratie	Aantal hectare overschrijding van de grenswaarde
		Hoogst berekende concentratie
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³
PM ₁₀	Jaargemiddelde concentratie	Aantal hectare overschrijding van de grenswaarde
		Hoogst berekende concentratie (µg/m ³)
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³
	Overschrijding 24-uursgemiddelde concentratie	Aantal Hectare met meer dan 35 overschrijdingsdagen
		Hoogst aantal overschrijdingsdagen (dagen)
		Gemiddeld aantal overschrijdingsdagen over toetsingspunten (dagen)
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met meer dan 35 overschrijdingsdagen

Tabel 7.2 Beoordelingssystematiek

Score	
++	Positief (> 50% afname)
+	Licht positief (<50% afname)
0	Neutraal (tussen <10% af- en toename)
-	Licht negatief (<50% toename)
--	Negatief (>50% toename)

7.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie en autonome ontwikkeling doen zich geen knelpunten voor op het gebied van de wettelijke normen voor NO₂ en PM₁₀.

7.3 Effectbeoordeling

7.3.1 Overzicht effectbeoordeling

Tabel 7-1 Overzicht effectbeoordeling

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	AO	Noord-alternatief	Zuid-alternatief
NO ₂	Jaargemiddelde concentratie NO ₂	Aantal hectare overschrijding van de grenswaarde	0	0	0
		Hoogst berekende concentratie	0	0	0
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)	0	0	0
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³	0	0	0
	Beoordeling NO ₂		0	0	0
PM ₁₀	Jaargemiddelde concentratie	Aantal hectare overschrijding van de grenswaarde	0	0	0
		Hoogst berekende concentratie µg/m ³)	0	0	0
		Gemiddelde concentratie over toetsingspunten (µg/m ³)	0	0	0
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met een concentratie > 30 µg/m ³	0	0	0
	Overschrijding 24-uursgemiddelde concentratie	Aantal Hectare met meer dan 35 overschrijdingsdagen	0	0	0
		Hoogst aantal overschrijdingsdagen (dagen)	0	0	0
		Gemiddeld aantal overschrijdingsdagen over toetsingspunten (dagen)	0	0	0
		Aantal woningen (en overige luchtkwaliteitgevoelige bestemmingen) met meer dan 35 overschrijdingsdagen	0	0	0
	Beoordeling PM ₁₀		0	0	0

7.3.2 NO₂

Jaargemiddelde concentratie

Voor de rekenresultaten wordt verwezen naar de tabellen in het deelrapport.

Uit de resultaten komt naar voren dat in alle scenario's aan de wettelijke normen voor NO₂ wordt voldaan. De luchtkwaliteit tot 2026 bij het Noordalternatief blijft gelijk of verbetert langs de Weg naar Voorst (ook ter hoogte van de Kanonsdijk), de Mulderskamp en de Kanonsdijk. Langs het Kanon neemt de luchtkwaliteit iets af. Dit wordt veroorzaakt door de realisatie van de nieuwe rondweg.

De luchtkwaliteit tot 2026 bij het Zuidalternatief verbetert langs de Weg naar Voorst (ook ter hoogte van de Kanonsdijk), de Mulderskamp en de Kanonsdijk. De luchtkwaliteit langs het Kanon blijft in 2015 gelijk en neemt in 2026 iets af. Dit wordt veroorzaakt door de realisatie van de nieuwe rondweg.

De toenames bij de alternatieven langs het Kanon zijn echter zo gering (minder dan 3% van de grenswaarde) dat dit aan te merken is als "niet in betekende mate". Verder blijken er minimale verschillen tussen de alternatieven.

Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) van beide alternatieven.

7.3.3 PM₁₀

Jaargemiddelde concentratie

Voor de rekenresultaten wordt verwezen naar de tabellen in het deelrapport.

Uit de resultaten komt naar voren dat in alle scenario's aan de wettelijke normen voor PM₁₀ wordt voldaan. De luchtkwaliteit tot 2026 bij het Noordalternatief blijft gelijk of verbetert langs de Weg naar Voorst (ook ter hoogte van de Kanonsdijk), de Mulderskamp en het Kanon. Langs de Kanonsdijk neemt de luchtkwaliteit iets af. Dit wordt veroorzaakt doordat er met de realisatie van de nieuwe rondweg, meer verkeer over deze weg gaat rijden.

De luchtkwaliteit tot 2026 bij het Zuidalternatief blijft gelijk of verbetert langs de Weg naar Voorst (ook ter hoogte van de Kanonsdijk), de Mulderskamp en het Kanon. De luchtkwaliteit langs de Kanonsdijk blijft in 2015 gelijk en neemt in 2026 iets af. Dit wordt veroorzaakt doordat er met de realisatie van de nieuwe rondweg, meer verkeer over deze weg gaat rijden.

De toenames bij de alternatieven langs de Kanonsdijk zijn echter zo gering (minder dan 3% van de grenswaarde) dat dit aan te merken is als "niet in betekende mate". Verder blijken er minimale verschillen tussen de alternatieven.

Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) van beide alternatieven.

Overschrijding 24-uursgemiddelde

Voor de rekenresultaten wordt verwezen naar de tabellen in het deelrapport.

Uit de resultaten komt naar voren dat in alle scenario's aan de wettelijke normen voor PM₁₀ wordt voldaan. Ook komt naar voren dat de luchtkwaliteit, met betrekking tot de

24-uursgemiddelde overschrijdingen, tot 2026 in alle scenario's gelijk blijft of verbetert. Verder blijken er geen verschillen tussen de alternatieven.

Dit leidt tot een neutrale beoordeling (0) van beide alternatieven.

7.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven. De onderzoeksresultaten geven echter geen aanleiding tot mitigerende of compenserende maatregelen ten behoeve van luchtkwaliteit.

8 EXTERNE VEILIGHEID

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het deelonderzoek Externe Veiligheid. Voor meer achtergronden wordt verwezen naar het deelrapport Externe Veiligheid.

8.1 Beoordelingskader

Tabel 8.1 Beoordelingskader Externe veiligheid

Criterion	Subcriterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg	Plaatsgebonden Risico (PR)	10 ⁻⁶ (maximaal aanvaardbaar) en 10 ⁻⁸ (verwaarloosbaar) risicocontouren	- In beeld brengen van risicocontouren PR (10⁻⁶ en 10⁻⁸) door het uitvoeren van berekeningen met RBM-II - toetsen van het PR aan de grenswaarde en richtwaarde van het plaatsgebonden risico
	Groepsrisico (GR)	Groepsrisicocurve (wijziging van het groepsrisico)	- Berekening van de hoogte van het GR (a.d.h.v. RBM-II) en - toetsen van GR aan de oriënterende waarde van groepsrisico

Per beoordelingsaspect zijn de gevolgen van de tracéalternatieven beschreven. Voor de beoordeling van deze gevolgen/ effecten gebruiken we een plus/ min-waardering met een 5-puntsschaal van – – (negatief effect) tot ++ (positief effect). De onderstaande tabel licht toe hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 8.2 Ambities gemeente Zutphen ten aanzien van de realisering van nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten binnen invloedsgebieden van bestaande risicobronnen (transport of stationair).

	Buitengebied	Wonen	Gemengd	Bedrijventerrein
Realisatie kwetsbaar binnen 10 ⁻⁶	nee	nee	nee	nee
Beperkt Kwetsbaar binnen 10 ⁻⁶	ja, mits gemotiveerd	ja, mits gemotiveerd	ja, mits gemotiveerd	ja, mits gemotiveerd
Toename groepsrisico	ja, tot 1 x OW en verantwoord	ja, tot 1 x OW en verantwoord	ja, tot 1 x OW en verantwoord ja, mits verantwoord	

OW = oriëntatie waarde

8.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor de huidige situatie is een inschatting gemaakt van vervoer van LF1 (bijvoorbeeld dieselolie), LF2 (bijvoorbeeld benzine), LT2 (bijvoorbeeld Propylamine) en GF3 (bijvoorbeeld LPG). Verondersteld is dat in de toekomst hetzelfde type stoffen wordt vervoerd, echter de transportfrequenties zullen toenemen. Dit leidt tot de onderstaande vervoersgegevens voor de autonome ontwikkeling.

Tabel 8.3 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N345

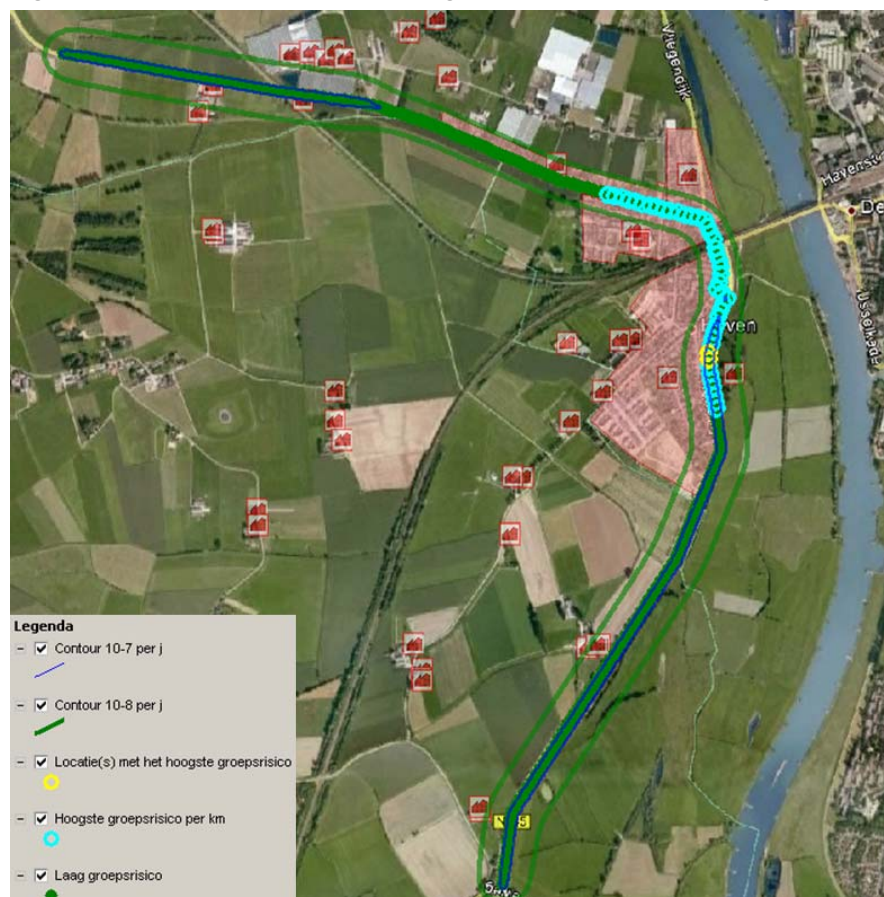
Stofcategorie	Jaarintensiteit gevaarlijke stoffen wegvak N345 en rondweg scenario's				
	LF1	LF2	LT2	GF3	Totaal EV relevant
N345 autonome ontwikkeling	635	1589	0	222	2446
Weg naar de brug autonome ontwikkeling	0	0	0	0	
Rondweg noord	635	1589	0	222	2446
Rondweg zuid	635	1589	0	222	2446

Het nulalternatief betreft de toekomstige situatie volgens autonome ontwikkeling. Dit betekent ten aanzien van de Externe veiligheid dat enkel een wijziging van het aantal vervoerseenheden van gevaarlijke stoffen over de N345 optreedt. Hierbij is aangenomen dat deze stijgt, zie figuur 8.1 op de volgende pagina.

In deze situatie zijn echter worstcase aannamen gedaan en blijkt dat op het gebied van Externe veiligheid er geen knelpunten zijn met het plaatsgebonden risico. Binnen de bebouwde kom, snelheid 50 kilometer per uur, is er ook geen PR 10^{-7} en is de PR 10^{-8} ongeveer 70 meter. Op de provinciale weg, snelheid 80 kilometer per uur, is het PR 10^{-7} ongeveer 15 meter en de PR 10^{-8} ongeveer 90 meter.

Het groepsrisico blijft in de huidige situatie en autonome ontwikkeling ruim onder de oriëntatiewaarde.

Figuur 8.1 PR contouren en aanduiding GR autonome ontwikkeling



8.3 Effectbeoordeling

8.3.1 Overzicht effectbeoordeling

Tabel 8-1 Overzicht effectbeoordeling

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Nul	Noord	Zuid
Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg	Plaatsgebonden Risico (PR)	10^{-6} (maximaal aanvaardbare) risicocontour	0	0	0
	Groepsrisico (GR)	Groepsrisicocurve (wijziging van het groepsrisico)	0	0	0
Totaal			0	0	0

Het aspect Externe veiligheid is niet onderscheidend tussen de rondwegalternatieven. In de huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn er geen knelpunten ten aanzien van het plaatsgebonden risico en groepsrisico en in de rondwegalternatieven evenmin. De totaalbeoordeling is neutraal (0) voor alle rondwegalternatieven.

8.3.2 Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaatsgebonden risico zijn er tussen de alternatieven geen relevante verschillen. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling kan gesteld worden dat er bij alle alternatieven minder kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-8} contour komen te liggen.

Tabel 8-2 Risicocontouren voor plaatsgebonden risico

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Nul	Noord	Zuid
Het transport van gevaarlijke stoffen over de weg	Plaatsgebonden Risico (PR)	PR contour 10^{-5}	0	0	0
		PR contour 10^{-6}	0	0	0
		PR contour 10^{-7}	9	15	15
		PR contour 10^{-8}	77	91	91

De afstanden zijn gemiddelde afstanden tot de contouren en zijn gegeven vanaf de as van de weg.

Figuur 8-2 PR contouren en aanduiding GR voor de alternatieven (schalen verschillen)



Zowel de N345 in de autonome ontwikkeling als de alternatieven van de Rondweg hebben geen plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} . Het verschil tussen de autonome ontwikkeling en de alternatieven ligt enkel in het aantal bebouwingen binnen de 10^{-8} contour van het plaatsgebonden risico. Alle alternatieven hebben een voordeel ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Het gaat hier om marginale verschillen, die niet tot uitdrukking komen tot significant onderscheid in effectbeoordeling. Alle rondwegalternatieven worden neutraal (0) beoordeeld.

8.3.3 Groepsrisico

Ten aanzien van het groepsrisico zijn er tussen het Noord- en Zuidalternatief verschillen. Bij het Zuidalternatief wordt namelijk geen groepsrisico berekend. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling kan gesteld worden dat alle alternatieven een lager groepsrisico genereren.

Figuur 8-3 Alle Berekende FN curves



In het rood is de FN curve van de autonome ontwikkeling weergegeven. Te zien is dat deze, zelfs met de worstcase benadering die is gehanteerd, al ruim onder de oriëntatiewaarde ligt. De groene lijn is van het Noordalternatief.

Het Groepsrisico blijft zowel in de autonome ontwikkeling als in de rondwegalternatieven ruim onder de oriëntatiewaarde. Hoewel in het Zuidalternatief geheel geen groepsrisico kan worden berekend, komt dit niet tot uitdrukking in een positievere beoordeling. Alle rondwegalternatieven worden neutraal (0) beoordeeld.

8.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

De onderzoeksresultaten geven echter geen aanleiding tot mitigerende en compenserende maatregelen. Aan de gestelde toetsings- en beleidskaders Externe veiligheid wordt voldaan.

9 GEZONDHEIDSEFFECTEN

9.1 Beoordelingskader en werkwijze

Voor de beoordeling van de gezondheidseffecten is gebruik gemaakt van een Gezondheidseffectscreening (GES). Het belangrijkste doel van een gezondheidseffectscreening (GES) is het mee laten wegen van gezondheidsbelangen in de besluitvorming en wel op een zodanige manier dat de beleidsmakers op het juiste moment de juiste informatie over gezondheidseffecten in heldere taal onder ogen krijgen. Hiermee wordt tevens een tweede doel bereikt, namelijk dat beleidsmakers en bestuurders zich bewust worden van het gezondheidsbelang. Voor de kwantificering van gezondheidsrisico's in GES wordt de broneffect keten gevolgd:

Bron → emissie → verspreiding → blootstelling → effecten.

In het GES zijn de volgende mogelijke gezondheidseffecten beschouwd:

- Gezondheidseffecten Luchtkwaliteit;
- Gezondheidseffecten Geluid;
- Gezondheidseffecten Externe Veiligheid.

9.1.1 Luchtkwaliteit

Bij het schatten van de effecten van verkeersemisies op de gezondheid van mensen wordt de NO₂ concentratie vaak in eerste instantie als indicator genomen voor het mengsel van verkeersgerelateerde luchtverontreiniging. De bijdrage van het verkeer aan de PM₁₀ of PM_{2,5} concentraties is relatief beperkt en wordt ook minder door de nabijheid van de weg beïnvloed. GES scores voor PM₁₀ en PM_{2,5} zullen dus altijd in samenhang met die voor NO₂ beoordeeld moeten worden. De volgende indelingen worden gehanteerd:

Tabel 9-1 Dosis PM₁₀ en GES score

Jaargemiddelde PM10 (µg/m3)	GES score
<4	2
4 – 19	3
20 – 29	4 (overschrijding streefwaarde, voorstel EU 2010)
30 – 34	5
35 – 39	6 (overschrijding grenswaarde daggemiddelde)
40 – 49	7
>50	8

Tabel 9-2 Dosis NO₂ en GES score

Jaargemiddelde NO ₂ (µg/m ³)	GES score	Opmerking
0,04 – 3	2	
4 – 19	3	
20 - 24	4	4a
25 - 29		4b
30 - 34	5	5a
35 - 39		5b
40 – 49	6	(overschrijding grenswaarde)
50 – 59	7	
>60	8	

Voor de berekening van de concentraties zijn de rekenmethoden gebruikt zoals beschreven in de handleiding GES. Daarbij is conform de handleiding GES niet gecorrigeerd voor zeezout.

9.1.2 Geluid

Het is nog niet precies bekend bij welke geluidbelastingen gezondheidseffecten kunnen optreden. Voor wegverkeer wordt uitgegaan van een drempel voor (ernstige) gezondheidseffecten bij een Lden vanaf 60 dB. Boven deze geluidbelasting neemt het risico toe. Er wordt voor gekozen om het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) te leggen bij een Lden van 63 dB. Voor de gezondheidkundige beoordeling van de geluidbelasting onder het MTR wordt als uitgangspunt het optreden van ernstige hinder genomen. De volgende indeling wordt gehanteerd (zonder aftrek artikel 110g Wgh):

Tabel 9-3 Geluidbelasting en GES score

Geluidbelasting (Lden)	Ernstig gehinderden (%)	GES score
<43	0	0
43 - 47	0 – 3	1
48 – 52	3 – 5	2
53 – 57	5 – 9	4
58 – 62	9 – 14	5
63 – 67	14 – 21	6
68 – 72	21 – 31	7
>73	>31	8

Bovenstaande indeling in GES scores houdt rekening met het niveau waarop gezondheidseffecten mogelijk gaan optreden, de voorkeursgrenswaarde en de maximaal toegestane geluidbelasting.

De berekeningen om de dosis (Lden) als gevolg van de weg te bepalen zijn uitgevoerd conform Standaardrekenmethode (SRM) 2 van het Reken- en Meetvoorschrift. Voor de bepaling van de GES score is SRM1 voldoende. SRM 2 betreft een uitgebreider methode. In afwijking van het deelonderzoek in het MER is (conform de handleiding GES) geen afrek conform artikel 110g van de Wet geluidhinder (Wgh) gehanteerd.

9.1.3 Externe Veiligheid

Externe veiligheidsaspecten treden op bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. De belangrijkste gevaarlijke stoffen zijn LPG en benzine. Er wordt bij de bepaling van de GES scores aangesloten op de beleidskaders en de methode in het deelonderzoek in het kader van het MER. Er wordt opnieuw onderscheid gemaakt naar het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde van het Groepsrisico overschreden wordt, wordt in ieder geval de GES score van 6 toegekend. Is dit niet het geval, dan wordt op basis van overschrijding van het PR van 10^{-6} een GES score van 6 toegekend.

Tabel 9-4 Externe veiligheidsrisico's en GES score

Plaatsgebonden risico	Overschrijding oriëntatiewaarde Groepsrisico	GES score
$<10^{-8}$	Nee	0
$10^{-8} - 10^{-7}$	Nee	2
$10^{-7} - 10^{-6}$	Nee	4
$>10^{-6}$	Ja	6

Voor de bepaling van de risico's zijn de resultaten van het deelonderzoek in het kader van het MER gebruikt.

9.1.4 Effectbeoordeling

Onderstaande indeling geeft inzicht in de relatie tot de GES score en de milieugezondheidskwaliteit.

Tabel 9-5 GES score en milieugezondheidskwaliteit

GES Score	Milieugezondheidskwaliteit
0	Zeer goed
1	Goed
2	Redelijk
3	Vrij matig
4	Matig
5	Zeer matig
6	Onvoldoende
7	Ruim onvoldoende
8	Zeer onvoldoende

De GES scores vormen de basis voor de effectbeoordeling in het MER.

Tabel 10-1 geeft weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd en hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 9-6 Operationalisatie beoordeling GES

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Operationalisatie scores	
GES	Luchtkwaliteit	Veranderingen in de jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ en NO ₂	GES score neemt af met 2 of meer	++
			GES score neemt af met 1	+
			Geen of beperkte veranderingen	0
			GES score neemt toe met 1	-
			Ges score neemt toe met 2 of meer	--
	Geluid*	Veranderingen in het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde	Sterke afname MTR en afname overschrijding voorkeurswaarde	++
			Afname MTR	+
			Geen of beperkte veranderingen	0
			Toename MTR	-
			Sterke toename MTR toename overschrijding voorkeurswaarde	--
	Externe veiligheid	Verandering in het plaatsgebonden risico en groepsrisico	GES score neemt af met 2 of meer	++
			GES score neemt af met 1	+
			Geen of beperkte veranderingen	0
			GES score neemt toe met 1	-
			Ges score neemt toe met 2 of meer	--

9.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

9.2.1 Luchtkwaliteit

Fijn stof

De jaargemiddelde concentratie PM₁₀ bedraagt in de huidige situatie (2015) 24,4 µg/m³. In de autonome ontwikkeling (2026) neemt de gemiddelde concentratie af tot 23,9 µg/m³. De GES score voor fijn stof is in beide gevallen '4'.

Stikstofdioxide

De jaargemiddelde concentratie NO₂ bedraagt in de huidige situatie (2015) 25,4 µg/m³. In de autonome ontwikkeling (2026) neemt de gemiddelde concentratie af tot 17,1 µg/m³. De GES score voor stikstofdioxide is in de huidige '4' en neemt in de autonome ontwikkeling af tot '3'.

9.2.2 Geluid

In de huidige situatie (2016) wordt de voorkeurswaarde (48 dB, GES score 2 of hoger) bij 577 woningen overschreden. Daarvan werd bij 180 woningen de maximaal toelaatbare waarde (63 dB, GES score 6 of hoger) overschreden. In de autonome ontwikkeling (2026) neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) toe tot 593 woningen. Ook het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (63 dB) neemt toe tot 199 woningen.

9.2.3 Externe veiligheid

In zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling doet zich geen plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ voor (GES score 4 of minder) en blijft het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde (GES score 4 of minder).

9.3 Effectbeoordeling

In Tabel 9-7 is een overzicht gegeven van de effectscores per criterium.

Tabel 9-7 Overzichtstabel scores neveneffecten

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Referentie	Noord	Zuid
GES	Luchtkwaliteit	Veranderingen in de jaargemiddelde concentratie PM ₁₀ en NO ₂	0	0	0
	Geluid	Veranderingen in het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde	0	+	++
	Externe veiligheid	Verandering in het plaatsgebonden risico en groepsrisico	0	0	0

9.3.1 Luchtkwaliteit

Fijn stof

De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie PM₁₀ is voor beide alternatieven nagenoeg gelijk aan de referentiesituatie (zie Tabel 9-8). De GES score voor fijn stof is voor beide alternatieven '4'.

Tabel 9-8 GES score fijn stof (PM₁₀)

	PM ₁₀ (µg/m ³)	GES score
Autonome ontwikkeling (referentie)	24,4	4
Noordalternatief	24,4	4
Zuidalternatief	24,5	4

Stikstofdioxide

De hoogst berekende jaargemiddelde concentratie NO₂ is voor beide alternatieven nagenoeg gelijk aan de referentiesituatie (zie Tabel 9-9). De waarden voor stikstofdioxide vallen voor beide alternatieven binnen de bandbreedte 4 – 19 µg/m³. De GES score bedraagt hierdoor '3'.

Tabel 9-9 GES score stikstofdioxide (NO₂)

	NO ₂ (µg/m ³)	GES score
Autonome ontwikkeling (referentie)	17,1	3
Noordalternatief	17,6	3
Zuidalternatief	17,1	3

Beide alternatieven hebben een beperkte invloed op de luchtkwaliteit zijn voor deze criteria neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

9.3.2 Geluid

Het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde wordt in Tabel 9-10 weergegeven.

In het noordalternatief neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (>48 dB) met 59 woningen (10%) toe. In het zuidalternatief neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde met 84 woningen (14%) af.

In beide alternatieven is sprake van een sterke afname van het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (>63 dB). Voor het noordalternatief bedraagt de afname 142 woningen (71%). In het zuidalternatief bedraagt de afname 144 woningen (72%).

Tabel 9-10 Aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) en de maximaal toelaatbare waarde (63 dB)

	>48 dB	>63 dB
Autonome ontwikkeling (referentie)	593	199
Noordalternatief	652	57
Zuidalternatief	509	55

Beide alternatieven hebben een positief effect op het terugbrengen van het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (63 dB) voor geluid. In alternatief Zuid neemt ook het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) af. Dit alternatief wordt zeer positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. In alternatief Noord neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde juist enigszins toe. Omdat met name de overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde tot (ernstige) gezondheidsproblemen kunnen leiden leidt de sterke afname hiervan in alternatief Noord toch tot een positieve (+) beoordeling.

9.3.3 Externe veiligheid

In beide alternatieven is sprake van een afname van het aantal kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁸. Tevens neemt het groepsrisico in beide alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie af. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Beide alternatieven hebben een beperkte invloed op externe veiligheid en zijn voor deze criteria neutraal (0) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

9.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

Voor luchtkwaliteit en externe veiligheid zijn geen mitigerende maatregelen geformuleerd. Voor geluid zijn mitigerende maatregelen wel verder uitgewerkt en onderzocht. Als maatregel zijn geluidreducerende wegdekken (dunne deklagen B) toegepast op de rondweg. Ook is bij beide alternatieven op de Kanonsdijk uitgegaan van dunne deklagen B van de spoorbrug tot aan de aansluiting met de nieuwe rondweg.

9.4.1 Geluid

Tabel 9-11: Overzichtstabel scores met mitigerende maatregelen

Deelaspecten	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Referentie	Noord- alternatief	Zuid- alternatief
GES	Geluid	Veranderingen in het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde	0	++	++

Het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde met en zonder mitigerende maatregelen wordt in Tabel 9-12 weergegeven.

Door het treffen van mitigerende maatregelen neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (>48 dB) in beide alternatieven sterk af. In het noord- en zuidalternatief neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde ten opzichte van de referentiesituatie met respectievelijk 29 woningen (5%) en 127 woningen (21%) af.

Ook het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (>63 dB) neemt in beide alternatieven verder af. De afnamen bedragen voor het noordalternatief 154 woningen (77%) en voor het zuidalternatief 158 woningen (79%).

Beide alternatieven met mitigerende maatregelen worden zeer positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 9-12 Aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) en de maximaal toelaatbare waarde (63 dB) inclusief mitigerende maatregelen

	>48 dB	>63 dB
Autonome ontwikkeling (referentie)	593	199
Noordalternatief	652	57
met mitigerende maatregelen	564	45
Zuidalternatief	509	55
met mitigerende maatregelen	466	41

10 BODEM EN GEOMORFOLOGIE

10.1 Beoordelingskader en werkwijze

Op het gebied van bodem en geomorfologie zijn geen doelen geformuleerd en daarom zijn de alternatieven voor dit aspect alleen op neveneffecten beoordeeld.

Voor de beoordeling op neveneffecten zijn de deelaspecten en beoordelingscriteria afgeleid van vigerend beleid, wet- en regelgeving of zaken die de Provincie Gelderland aanvullend relevant acht voor dit project. Het betreft de volgende deelaspecten:

- Bodem
- Geomorfologie

Tabel 10-1 geeft weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd en hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 10-1: Operationalisatie beoordeling Bodem en Geomorfologie

Aspect	Criterium	Operationalisatie scores	
Bodem	Zetting	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er treedt geen zetting op gevolg van de voorgenomen activiteit	0
		Er treedt naar verwachting geringe zetting op als gevolg van de voorgenomen activiteit	-
		Er treedt naar verwachting aanzienlijke zetting op als gevolg van de voorgenomen activiteit	--
	Doorsnijding van geregistreerde en verdachte locaties	Er worden 6 of meer geregistreerde of verdachte locaties doorsneden met het tracé	++
		Er worden maximaal 5 geregistreerde of verdachte locaties doorsneden met het tracé	+
		Er wordt geen of één geregistreerde of verdachte locaties doorsneden met het tracé	0
		n.v.t.	-
		n.v.t.	--
	Potentieel absorberend vermogen	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er is een sterk absorberende/bindende bovenlaag van de berm van nature aanwezig	0
		Er is een matig absorberende/bindende bovenlaag van de berm van nature aanwezig	-
		Er is een slecht absorberende/bindende bovenlaag van de berm van nature aanwezig	--
Geomorfologie	Doorsnijding morfologische kenmerken	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er is geen sprake van aantasting van morfologische herkenbaarheid	0
		Er is sprake van een geringe aantasting van morfologische herkenbaarheid	-
		Er is sprake van aanzienlijke aantasting van morfologische herkenbaarheid	--
	Aantasting natuurlijk reliëf	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er is geen sprake van aantasting van het natuurlijk reliëf	0
		Er is sprake van een geringe aantasting van het natuurlijk reliëf	-
		Er is sprake van een aanzienlijke aantasting van het natuurlijk reliëf	--

10.1.1 Bodem

Ten behoeve van het inzichtelijk maken van de algemene bodemkwaliteit ter plaatse van de alternatieven is een historisch onderzoek uitgevoerd conform de NEN 5725. Hiertoe zijn de bekende gegevens (bodemonderzoeken, tankgegevens, milieuvergunningen, verdachte deellocaties, bodemkwaliteitskaart) bestudeerd door middel van bureaustudie, terreininspectie, archiefonderzoek bij de gemeente Zutphen en Brummen en provincie Gelderland. Op basis van het historisch bodemonderzoek is in 2014 ten behoeve van het Provinciaal Inpassingsplan een bodemonderzoek

uitgevoerd en afgerond. Deze gegevens zijn gebruikt om de effecten op de bodemkwaliteit te beoordelen.

De bodemkaart ter plaatse van het tracé is bestudeerd om een uitspraak te kunnen doen van het potentieel absorberend vermogen en de invloed van zetting in het gebied.

Zetting

Door het aanbrengen van belasting in de vorm van het aanbrengen van ophoogzand of een wegconstructie op zettingsgevoelige grond kan zetting optreden. De zettingen kunnen negatieve gevolgen hebben voor bestaande infrastructuur en gebouwen langs het wegtracé. Afhankelijk van de ophoging van het wegtracé treedt zetting op. Verwachte zettingen worden negatief beoordeeld. Er treedt geen positief effect op.

Doorsnijding van geregistreerde en verdachte locaties

Bij dit criterium gaat het om de doorsnijding van geregistreerde en verdachte locaties van bodemverontreiniging. Indien er locaties van bekende of verwachte verontreinigingen worden doorkruist, bestaat de kans dat er in het kader van de aanleg van de rondweg gesaneerd moet worden. Het uitgangspunt is dat door het verwijderen of afdekken van de vervuilde locaties een positief effect optreedt op de aanwezige bodemkwaliteit.

Potentieel absorberend vermogen

De kwetsbaarheid van de bodem is gerelateerd aan de gehalten aan organische stof en lutum (kleifracie) in de bodem. Lutum en/of humus kunnen zware metalen, PAK en olie in bepaalde mate absorberen en daarmee verspreiding van verontreinigende stoffen beperken. Uitgangspunt bij de beoordeling is de bestaande bodemsoort ter plaatse van het betreffende tracé.

10.1.2 Geomorfologie

Ten aanzien van het aspect geomorfologie zijn de bodemkaart en de digitale bodematlas van de provincie Gelderland bestudeerd.

Doorsnijding morfologische kenmerken

Door de aanleg van de rondweg De Hoven worden bestaande morfologische kenmerken doorsneden. Dit leidt tot aantasting van de herkenbaarheid van het land op basis van de ontstaansgeschiedenis.

Er is bij de aanleg van een weg altijd sprake van aantasting van morfologische kenmerken. Uitgangspunt bij de beoordeling is dat er in de referentiesituatie sprake is van morfologische herkenbaarheid.

Aantasting natuurlijk reliëf

Als gevolg van de ontstaanswijze van het gebied door de IJssel zijn in het studiegebied geulen en oeverwallen gevormd. De wijze van ontstaan en de afzettingen die daarmee gepaard zijn gegaan, hebben hoogteverschillen in het landschap achtergelaten. Door de aanleg van de rondweg De Hoven worden bestaande, natuurlijke hoogteverschillen (reliëf) doorkruist. Deze zijn daardoor minder zichtbaar en tasten de natuurlijke herkenbaarheid van het landschap aan.

10.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

10.2.1 Bodem

De bodemopbouw in het studiegebied kenmerkt zich door een relatief dunne deklaag. Opbouwend van 0 meter buitendijks tot ca. 5 meter bij de aansluiting op de Weg naar Voorst. Daaronder het eerste watervoerend pakket. Dit watervoerend pakket staat in rechtstreekse verbinding met de bedding van de IJssel.

Hieronder is nog een aantal scheidende lagen en watervoerende pakketten waarop niet verder wordt ingegaan. De voorgenomen activiteit heeft hierop geen invloed.

De deklaag van het studiegebied bestaat uit vaaggronden. Dit zijn relatief jonge afzettingen van de IJssel. Het betreffen kalkhoudende ooi- en poldervaaggronden. De samenstelling van deze gronden kenmerken zich door zware zavel en lichte klei. Op basis van diverse boorprofielen van het DINO-loket ontstaat het beeld dat ten noorden van het Tondense Enkpad (ten noorden van het spoor) de dikte van de deklaag (klei) ongeveer 1 meter dik is. Ten zuiden van het spoor Arnhem-Zutphen is de kleilaag gemiddeld 1,5 meter dik. Dit sluit aan bij de zandbanenkaart van de provincie Gelderland, zie bijlagerapport Bodem en Geomorfologie.

De samenstelling van het eerste watervoerend pakket varieert van matig fijn tot grof zand al dan niet grindig.

Op basis van de onderzoeksresultaten uit het bodemonderzoek kan worden gesteld dat over het algemeen slechts enkele stoffen zijn aangetroffen, waarvan de concentraties de achtergrondwaarden of streefwaarden overschrijden. Op twee percelen is sprake van een overschrijding van de interventiewaarde voor kobalt en nikkel in de grond onder verharding.

Autonome ontwikkeling

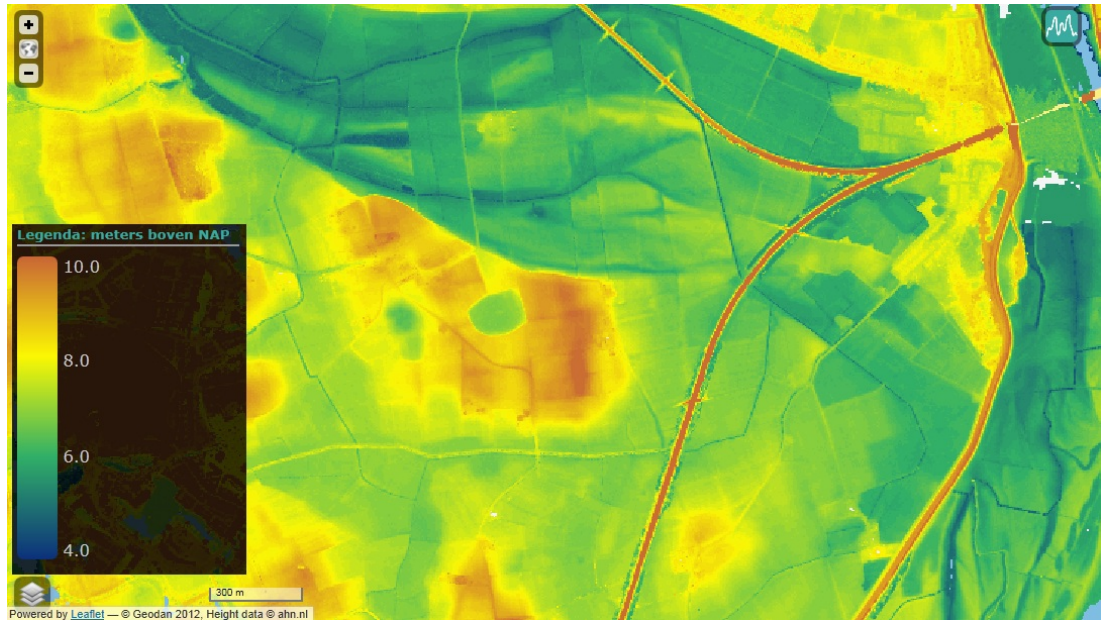
Op basis van de autonome ontwikkeling worden geen wijzigingen in bodemsamenstelling verwacht. Afhankelijk van de realisatie van een inrichtingsvariant van Ruimte voor de Rivier kunnen wel vergravingen uitgevoerd worden. Zetting of bodemdaling zijn te verwaarlozen door een dunne deklaag met pleistocene, zettingsvrije, ondergrond

10.2.2 Geomorfologie

Het plangebied kan worden onderverdeeld in verschillende geomorfologische eenheden. De meest kenmerkende is de stroomgordel van de IJssel. Deze maakt onderdeel uit van een oude meander van de IJssel die is geïsoleerd. Zeker in combinatie met de hoogtekaart zijn de oude stroomgeulen van deze meander zichtbaar. De maaiveldhoogte varieert in de stroomgordel van de IJssel van 4,80 tot ca 7,00 m+NAP.

De laagte vanaf de stroomgordel die ten zuiden van de Hoven richting de IJssel loopt wordt op de geomorfologische kaart aangeduid als terrasvlakte. Deze zijn ontstaan door afzettingen van de IJssel. Het is een vlakte die onderdeel was van de oude loop van de IJssel. De hoogte varieert van 5,50 tot 6,50 m+NAP.

Op de hoogtekaart is ten westen van de terrasvlakte plaatselijk een dekzandrug met esdek. Ter plaatse van de dekzandrug staat historische agrarische bebouwing. De hoogte van het maaiveld bedraagt hier 8,00 tot 9,00 m+NAP, zie Figuur 10-1.



Figuur 10-1 Hoogtekaart, www.AHN.nl

Autonome ontwikkeling

De geomorfologie is gelijk aan de huidige situatie. Er worden vooralsnog geen grote wijzigingen verwacht in aanpassingen van het natuurlijke reliëf. Mogelijk wel beperkt door de bouw van woningen in het kader van de IJsselsprong. De omvang en wijze hiervan is nog niet uitgewerkt.

10.3 Effectbeoordeling

In

Tabel 10-2 is een overzicht gegeven van de effectscores per criterium.

Tabel 10-2: Overzichtstabel scores neveneffecten

Deelaspecten	Criterium	Meeteenheid/indicator	Referentie	Noord-alternatief	Zuid-alternatief
Bodem	Zetting	Bodentypen en ligging van de weg	0	-	-
	Doorsnijding van geregistreerde en verdachte locaties	Aantal doorsnijdingen	0	+	+
	Potentieel absorberend vermogen	Bodentypen en ligging van de weg.	0	0	0
	Totaal bodem		0	0	0
Geomorfologie	Mate van doorsnijding van morfologische kenmerken van het plangebied	Herkenbaarheid en ontstaanswijze van het gebied en ligging van de weg	0	-	-
	Mate waarin het natuurlijke reliëf wordt aangetast	Beïnvloeding van het natuurlijke reliëf	0	-	--
	Totaal geomorfologie		0	-	-

10.3.1 Bodem

Zetting

Bij de aanleg van de rondweg wordt de bovengrond belast door het aanbrengen van ophoogzand en een wegconstructie. De deklaag bestaat grotendeels uit zware zavel en lichte klei. Deze grondsoort is gevoelig voor zetting. Binnen de beoordeling wordt geen rekening gehouden met zetting door klink als gevolg van onttrekking van grondwater. De reden hiervan is dat de weghoogte 1 m boven de GHG wordt aangelegd en bemaling niet nodig is. Door de geringe dikte van de deklaag over het gehele tracé (ca 0,5 tot 2 meter) blijven de zettingen beperkt.

In de beoordeling op zetting zijn beide varianten licht negatief (-) beoordeeld. Beide alternatieven worden aangelegd op een dunne deklaag van lichte klei die beperkt zal zetten als gevolg van belasting. De zetting treedt daarnaast naar verwachting lokaal op, waardoor er geen risico is op schade bij aangrenzende infrastructuur en historische bebouwing.

Doorsnijding van geregistreerde en verdachte locaties

Alternatief Noord en Zuid doorsnijden twee verdachte locatie. Het effect is licht positief (+) beoordeeld.

Potentieel absorberend vermogen

In het gehele plangebied van de varianten is een deklaag van lichte klei aanwezig. Deze is bovendien kalk- en ijzerhoudend. De kwetsbaarheid van de bodem op het ontstaan van verontreinigingen is gerelateerd aan de gehalten aan organische stof en lutum (kleifractie) in de bodem. Gesteld kan worden dat de van nature aanwezige bovenlaag een sterk absorberend vermogen heeft. Hierdoor wordt de uitspoeling van

verontreinigingen naar diepere bodem lagen voorkomen of sterk vertraagd. Beide alternatieven zijn daarom beoordeeld als neutraal (0).

10.3.2 Geomorfologie

Doorsnijding morfologische kenmerken

De aanleg van de weg betekent dat het bestaande gebied wordt doorsneden door een kunstmatig lijnvormend element op maaiveldhoogte en vermoedelijk iets hoger. Dit betekent dat bestaande herkenbaarheid van de ontstaansgeschiedenis het landschap kan worden verstoord.

De herkenbaarheid van de lage terrasvlakte als oud stroomgebied van de IJssel is niet groot in het gebied. De openheid als terrasvlakte is al grotendeels teniet gedaan met bomenrijen, boerderijen, de verhoogde spoorlijn Arnhem-Zutphen en de IJsseldijk. De noordelijke en zuidelijke aansluiting tot aan de Spoorlijn hebben bovendien een gelijk negatief effect in dit deel van het plangebied.

Ten noorden van de spoorlijn Zutphen-Apeldoorn ligt de oude stroomgordel van de IJssel. De verkaveling heeft de herkenbaarheid verslechterd. Een aantal watergangen vanuit de Oude IJssel lopen nog wel kenmerkend door het landschap. De stroomgeulen van deze oude lopen zijn op de hoogtekaart goed waarneembaar. De rondweg ligt haaks op deze oude stroomgeulen en leidt daarmee tot een zeer negatief effect. Ter plaatse van de parallelle ligging met de spoorlijn Zutphen-Apeldoorn kan echter gesteld worden dat een ligging tegen de verhoogde spoorlijn (variant Noord) een minder negatief effect heeft, doordat hierbij gebruikt gemaakt wordt van een bestaande doorsnijding van de morfologische kenmerken. De effecten zijn voor beide alternatieven licht negatief (-) beoordeeld.

Aantasting natuurlijk reliëf

De aanleg van de weg leidt tot plaatselijke aantasting van reliëf dat van nature voorkomt in het plangebied. Het natuurlijk reliëf is ontstaan als gevolg van erosie en sedimentatie. Binnen het plangebied is door het natuurlijk reliëf nog zichtbaar dat de IJssel ten westen van de Hoven langs liep, over de terrasvlakten naar de oude stroomgordel van de IJssel, die nog goed zichtbaar is door verkaveling, waterpartijen en begroeiing.

Het relatief vlakke gebied van de terrasvlakte ten oosten van de spoorlijn Arnhem-Zutphen ondervindt een negatief effect door de aanleg van de weg. Dit gebied wordt na aanleg van de weg (Variant Noord en Zuid) doorsneden door een hoger gelegen weg. Op de hoogtekaart zijn echter ook kustmatige hoogteverschillen te zien die reeds het natuurlijk reliëf hebben aangetast.

De ligging van de variant Noord wordt ter plaatse van de parallelle ligging met de spoorlijn Zutphen-Apeldoorn beoordeeld als licht negatief (-), omdat de verhoogde ligging gebundeld ligt met de spoorlijn. Hierdoor is er nauwelijks sprake van aantasting van het natuurlijk reliëf. De ligging van de variant Zuid wordt hier beoordeeld als negatief (--), omdat er geen bundeling ontstaat met de spoorlijn. Dit levert een extra verlies op van het kenmerkende reliëf ter plaatse van de oude stroomgordel.

10.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven. In bijlage 3 is verantwoord welke mitigerende maatregelen zijn beschouwd. Omdat de beschouwde mitigerende maatregelen voor het aspect bodem niet kosteneffectief zijn en/of tot sterke negatieve bijeffecten leiden zijn de maatregelen niet opgenomen op hun effecten onderzocht.

11 WATER

11.1 Beoordelingskader en werkwijze

Voor de beoordeling op neveneffecten zijn de deelaspecten en beoordelingscriteria afgeleid van vigerend beleid, wet- en regelgeving of zaken die de Provincie Gelderland aanvullend relevant acht voor dit project. Het betreft de volgende deelaspecten:

- Grondwater;
- Oppervlaktewater.

Tabel 11-1 geeft weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd en hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 11-1 Operationalisatie beoordeling neveneffecten

Deelaspect	Beoordelings criterium	Operationalisatie scores	
Grondwater	Kwaliteit	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er is geen verandering van de grondwaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	0
		Er is een lichte verslechtering van de grondwaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	-
		Er is een aanzienlijke verslechtering van de grondwaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	--
	Kwantiteit	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er is geen verandering in rivierkwel als gevolg van de voorgenomen activiteit	0
		Er is een lichte toename van rivierkwel als gevolg van de voorgenomen activiteit	-
		Er is een aanzienlijke toename van rivierkwel als gevolg van de voorgenomen activiteit	--
Oppervlaktewater	Kwaliteit	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er is geen verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	0
		Er is een lichte verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	-
		Er is een aanzienlijke verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	--
	Systeem	n.v.t.	++
		n.v.t.	+
		Er is geen verandering van de oppervlaktewaterkwantiteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	0
		Er is een lichte verslechtering van de oppervlakte kwantiteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	-
		Er is een aanzienlijke verslechtering van de oppervlaktewaterkwantiteit als gevolg van de voorgenomen activiteit	--

11.1.1 Grondwater

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed door run-off en verwaaiing van vervuild water vanaf het wegdek en eventuele calamiteiten die optreden. Beoordeeld is in hoeverre een verslechtering van de grondwaterkwaliteit optreedt door de aanleg van de weg.

Grondwaterkwantiteit

Grondwaterproblemen kunnen ontstaan als infiltratie van hemelwater bemoeilijkt wordt waardoor geen aanvulling plaatsvindt en als kwelwater aan het oppervlak vrij kan komen en overlast veroorzaakt. Dit laatste kan gebeuren door het doorgraven of opbarsten van de deklaag. In het MER is beoordeeld in hoeverre sprake is van veranderingen van de grondwaterstand, kwel of infiltratie.

11.1.2 Oppervlaktewater

Oppervlaktewaterkwaliteit

In het MER is beoordeeld in hoeverre sprake is van een verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van run-off en verwaaiing van vervuild wegwater en door calamiteiten.

Oppervlaktewatersysteem

In het criterium oppervlaktewatersysteem worden effecten beoordeeld op basis van het kruisen van de enige hoofdwatgang (Voorstondense beek). De kruisingen vinden vrijwel overal plaats met duikers. Dit leidt tot verslechtering van doorstroming en daarmee kwetsbaarheid bij extreme neerslag.

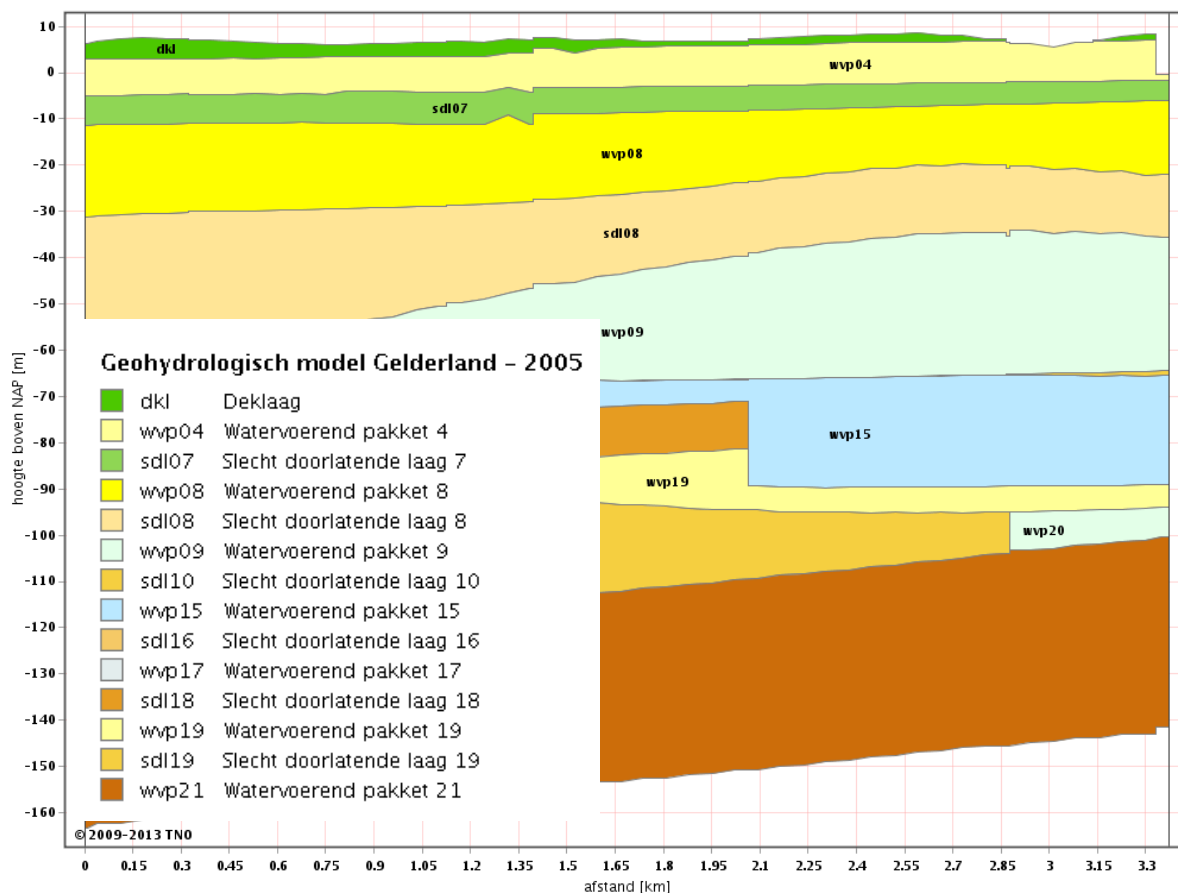
11.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

11.2.1 Grondwater

Het studiegebied van de N345 Rondweg De Hoven ligt opgesloten tussen de stuwwal van de Veluwe en de rivier de IJssel in. Grofweg is de stroming van het diepere grondwater vanaf de stuwwal naar de IJssel, in oostelijke richting. Daarnaast wordt de grondwaterstroming van het eerste watervoerende pakket bepaald door de rivierwaterstand. Door rivierverplaatsingen uit het verleden liggen in de ondergrond oude rivierbeddingen, bestaande uit zand. Deze zandbanen staan in verbinding met de bestaande bedding van de IJssel. Daarmee reageert de stijghoogte in de zandbanen als een communicerend vat met de waterstand van de IJssel. Dit levert bij hoge rivierwaterstanden rivierkwel op. 's Zomers zakt de rivierwaterstand uit en is er daarom geen sprake van kwel.

Op basis van de GHG-kaarten van Waterschap Vallei en Veluwe (zie deelrapport Water) wordt duidelijk dat de GHG over het gebied varieert van 0,40 m-mv tot 1,40 m-mv, volgend op de variabele maaiveldhoogte.

Figuur 11-1 Doorsnede geohydrologisch model REGIS II.0



De dikte van de deklaag neemt toe, verder van de IJssel af. Uit een doorsnede uit het geohydrologisch model REGIS II.0 (

Figuur 11-1) blijkt dat direct achter de waterkering de deklaag afwezig is. Vervolgens loopt deze geleidelijk op van 1 tot ca. 5 meter nabij de aansluiting op de Weg naar Voorst.

Er zijn in het studiegebied weinig langjarige meetreeksen uitgevoerd in het grondwater. Het is daarom moeilijk om een vlakdekkend beeld te krijgen van de optredende grondwaterstanden. Op basis van de beschikbare meetreeksen van TNO komt het beeld naar voren dat de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket varieert van +4.5 tot +6.0 m NAP.

Het freatisch grondwater wordt grotendeels gereguleerd door het oppervlaktewater-regime. Zie navolgende paragraaf oppervlaktewater. Van de freatische grondwaterstand zijn alleen grondwatertrappen bekend. Deze grondwatertrappen betreffen: VI en VII .

Tabel 11-2 Grondwatertrappen

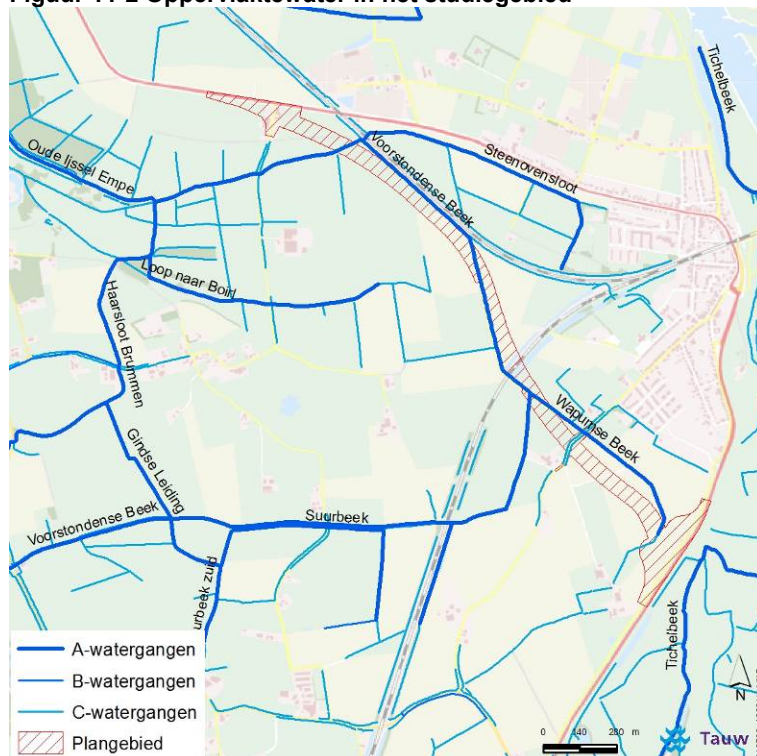
Grondwatertrap	Hoogste grondwaterstand	Laagste grondwaterstand
VI	40 tot 80 cm-mv	>120 cm-mv
VII	80 tot 140 cm-mv	>120 cm-mv

11.2.2 Oppervlaktewater

Oppervlaktewatersysteem

In het plangebied liggen meerdere primaire (A-) watergangen. Het gaat hierbij om de Voorstondense beek en zijlopen daarvan. Zie Figuur 11-2

Figuur 11-2 Oppervlaktewater in het studiegebied



De IJssel heeft een vrij fluctuerend peil. Door de aanwezige zandbanen in het gebied beweegt de stijghoogte in het WVP1 mee met de rivierwaterstand. Afhankelijk van de waterstand in de IJssel en de maaiveldhoogte in het gebied kan daardoor rivierkwel optreden.

In onderstaande tabel zijn de waterstanden van de IJssel nabij Zutphen weergegeven die één maal in de 1, 2 en 10 jaar optreden. Deze waarden zijn gebaseerd op de langjarige gemiddelden van de meetpunten van Dieren en Deventer.

Tabel 11-3 Rivierwaterstanden IJssel, waterdata Rijkswaterstaat

T=1	T=2	T=10
725 cm+NAP	755 cm+NAP	827 cm+NAP

Op basis van een maaiveld in het plangebied van 5 tot 7 m+NAP is er in dergelijke hoogwatersituaties sprake van kwel.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt voornamelijk bepaald door het landgebruik. Binnen het studiegebied is het hoofdgebruik landbouwkundig van aard. Dit betekent dat er gebruik wordt gemaakt van mest en bestrijdingsmiddelen. Door uitspoeling van dergelijke middelen wordt het grond- en oppervlaktewater negatief beïnvloed.

De Voorstondense beek ligt in het projectgebied en is een KRW-waterlichaam. Voor deze beek zijn maatregelen geformuleerd om de waterkwaliteit te verbeteren. Het geformuleerde type is een Langzaam stromende middenloop/benedenloop op zand. Tot 2015 zijn geen maatregelen gepland ter verbetering van de kwaliteit.

Uit de factsheet voor de Voorstondense beek blijkt dat de chemische kwaliteit reeds op orde is. De ecologische kwaliteit op basis van macrofauna, waterflora en vis wordt als matig beoordeeld. In het waterbeheerplan is de Voorstondense beek verder aangewezen als ecologische verbindingszone voor de Winde.

11.3 Effectbeoordeling

In Tabel 11-4 is een overzicht gegeven van de effectscores per criterium. Vervolgens zijn de effectbeoordelingen toegelicht.

Tabel 11-4 Overzicht effectscores

Deelaspecten	Criterium	Referentie	Noord-alternatief	Zuid-alternatief
Grondwater	Kwaliteit	0	-	-
	Kwantiteit	0	--	--
	Subtotaal	0	--	--
Oppervlaktewater	Kwaliteit	0	-	--
	Systeem	0	+	--
	Subtotaal	0	0	--
Totaal		0	-	--

11.3.1 Grondwater

Grondwaterkwaliteit

Door verwaaiing en runoff treedt er lichte verontreiniging op van het grondwater. Zowel het wegwater dat afspoelt als het wegwater dat over grotere afstand verwaait infiltreert in de berm. De kans op doorslag naar de ondergrond via de berm is echter gering vanwege de toepassing van een stilwegdek (de semi-openstructuur reduceert verwaaiing en houdt vuil vast) en de bermbodem die verontreiniging en luctum vasthoudt. De alternatieven worden licht negatief beoordeeld (-).

Grondwaterkwantiteit

Door het af- of doorgraven van de deklaag kan rivierkwel vrijkomen. Er wordt vooralsnog vanuit gegaan dat bij de aanleg van de weg de deklaag (vrijwel) niet wordt doorgegraven, maar gebruik wordt gemaakt van voorbelasting om en zettingsvrije ondergrond te verkrijgen. Hierdoor is er geen effect te verwachten als gevolg van de wegdelen op maaiveldniveau of hoger.

Voor beide alternatieven geldt echter ook dat er één of meerdere tunnels worden aangelegd. Voor de aanleg van de tunnels onder het spoor door en in de Baankstraat wordt de deklaag volledig doorgegraven. Dit leidt ertoe dat rivierkwel aan de oppervlakte kan komen. Dit levert potentieel grondwateroverlast op bij hoge stijghoogten in het eerste watervoerend pakket. Voor het fietserstunneltje onder de rotonde Rondweg-Kanonsdijk hoeft de deklaag nauwelijks vergraven te worden.

Ook voor het verlegging van de Voorstondense beek vindt vergraving van de deklaag plaats. Er wordt uitgegaan van eenzelfde diepte als de bestaande beek. Op basis van de tracéverlegging van de alternatieven wordt geconcludeerd dat in het Noordalternatief meer vergraving plaatsvindt. Deze wordt voor deze ingreep negatief beoordeeld. Het Zuidalternatief wordt negatief beoordeeld vanwege de geringe verlegging.

De vergravingen van de deklaag ter plaatse van de tunnels zijn het meest bepalend voor de effectbeoordeling. Beide alternatieven worden negatief beoordeeld (--).

11.3.2 Oppervlaktewater

Oppervlaktewaterkwaliteit

Het effect van runoff blijkt zeer gering doordat afstromend wegwater bijna nooit het oppervlaktewater bereikt. Omdat als uitgangspunt geldt dat er gebruik gemaakt wordt van een bermassage/kilsloot in de berm om niet geïnfiltreerd regenwater dat afstroomt richting de Voorstondense beek alsnog te verzamelen, ontstaat een extra zuiveringsstap. Hierdoor is geen negatief effect van runoff te verwachten op de waterkwaliteit.

Door de toepassing van stilwegdek, met een semi-openstructuur, wordt de verwaaiing sterk gereduceerd. Verwacht wordt dat er bij het Noordalternatief minder negatief effect optreedt door verwaaiing. Dit komt doordat bij de meest voorkomende windrichting (ZW) opspattend regenwater van de beek af wordt geblazen. Bij het Zuidalternatief wordt opspattend regenwater naar de beek toe geblazen. Ook kruist het Zuidalternatief de beek, waardoor het oppervlaktewater dicht bij de weg ligt.

Het Noordalternatief wordt beoordeeld als licht negatief (-). De ongunstigere ligging van de beek in het Zuidalternatief in combinatie met de kruisingen met de beek leiden tot een negatieve (--) beoordeling.

Oppervlaktewatersysteem

De aanleg van de rondweg heeft effecten op het oppervlaktewatersysteem vanwege de kruisingen van de beek met de weg. De duikers leiden tot opstuwings- en kwetsbaarheid van het watersysteem. Het Zuidalternatief kruist de Voorstondense beek twee maal. Het Noordalternatief kruist de Voorstondense beek niet. Daarnaast kunnen drie bestaande kruisingen van landbouwwegen worden verwijderd bij het Noordalternatief.

De effecten op het oppervlaktewatersysteem zijn voor het Zuidalternatief negatief (--) beoordeeld. Het Noordalternatief wordt licht positief beoordeeld, doordat het aantal kruisingen afneemt ten opzichte van de autonome situatie.(+)

11.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven. In bijlage 3 is een selectie gemaakt van reële maatregelen: alleen maatregelen met een goede verhouding tussen effectiviteit en investering en zonder sterke negatieve bijeffecten voor andere aspecten zijn als reële verbetering aan de alternatieven toegevoegd.

Voor het aspect water zijn de volgende maatregelen relevant:

- Landschapsplan: elementen daarin mitigeren negatieve effecten, zoals het aanbrengen van begroeiing langs de weg om verwaaiing te verminderen;
- Calamiteitenplan: het opstellen van een calamiteitenplan dat invulling geeft aan noodzakelijke ingrepen bij het optreden van een calamiteit;
- Waterdicht afwerken tunnelbakken waar de deklaag doorgraven wordt;
- Verleggen Voorstondense Beek, waarmee ook het Zuidalternatief de beek niet meer kruis.

In onderstaande tabel is de beoordeling van beide rondwegen inclusief mitigerende maatregelen weergegeven. De scores tussen haakjes geven de oorspronkelijke beoordeling zonder mitigerende maatregelen weer.

Tabel 11-5: Overzichtstabel scores neveneffecten

Deelaspecten	Criterium	Referentie	Noord-alternatief	Zuid-alternatief
Grondwater	Kwaliteit	0	0 (-)	0 (-)
	Kwantiteit	0	- (--)	- (--)
	Subtotaal	0	- (--)	- (--)
Oppervlaktewater	Kwaliteit	0	-	- (-)
	Systeem	0	+	+ (-)
	Subtotaal	0	0	0 (-)
Totaal		0	-	- (-)

11.4.1 Grondwater

Grondwaterkwaliteit

Het opstellen van een calamiteitenplan en landschapsplan met maatregelen om run-off en verwaaiing van verontreinigd wegwater verkleind het risico op vervuiling van het grondwater naast de weg. Inclusief deze maatregelen wordt het effect van beide alternatieven op de grondwaterkwaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwaterkwantiteit

Het toepassen van waterdichte tunnelconstructies voorkomt dat er grondwater aan het oppervlak kan vrijkomen; kwel en grondwaterproblemen worden daarmee geheel voorkomen. Het verleggen van de Voorstondense Beek in het Zuidalternatief leidt ertoe dat de deklaag vergraven wordt, net als bij het Noordalternatief. Hierdoor kan kwel ontstaan in de beek bij hoge rivierstanden. Over-all scoren het Noordalternatief en Zuidalternatief gelijk en met mitigerende maatregelen minder negatief dan zonder mitigerende maatregelen.

11.4.2 Oppervlaktewater

Oppervlaktewaterkwaliteit

Door het verleggen van de Voorstondense Beek naar de zuidzijde van de rondweg, ligt de enige primaire watergang niet meer in het verlengde van de overheersende windrichting, en kruist de weg de beek ook niet meer. Daardoor is het risico op verwaaiing van verontreinigd wegwater naar de beek nu ook in het Zuidalternatief sterk gereduceerd. Het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit wordt voor beide alternatieven als licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewatersysteem

Door het omleggen van de Voorstondense beek naar de zuidzijde van het tracé in het Zuidalternatief (met een gelijke inrichting als het Noordalternatief) ontstaat een verbetering van de bestaande situatie. De beek kruist de weg niet meer, waardoor geen duikers hoeven worden toegepast en daardoor geen kans meer op opstuwing ontstaat bij extreme neerslag. De eerder negatief beoordeelde effecten vervallen en door een verbetering ten opzichte van de bestaande situatie wordt een licht positieve (+) beoordeling toegekend.

12 NATUUR EN ECOLOGIE

12.1 Beoordelingskader en werkwijze

In het kader van de m.e.r.-procedure zijn de alternatieven voor de rondweg beoordeeld op de mate waarin zij aan de doelstelling voldoen en op positieve en negatieve neveneffecten. Op het gebied van ecologie zijn echter geen doelen geformuleerd en daarom zijn de alternatieven voor dit aspect alleen op neveneffecten beoordeeld.

Voor de beoordeling op neveneffecten zijn de deelaspecten en beoordelingscriteria afgeleid van vigerend beleid, wet- en regelgeving of zaken die de Provincie Gelderland aanvullend relevant acht voor dit project. Het betreft de volgende deelaspecten:

- Natura 2000-gebieden;
- Beschermde soorten (Ff-wet) en bedreigde soorten (RL);
- Gelderse Natuurnetwerk/Groene ontwikkelingszone.

Tabel 12-1 geeft weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd en hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 12-1 Operationalisatie beoordeling natuur

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Operationalisatie scores
Natura 2000-gebieden	Verstoring	Oppervlak met toename geluidsverstoring	Afname oppervlak met ++ geluidsverstoring >10 ha of zeer geschikt leefgebied
			Afname oppervlak met + geluidsverstoring <10 ha of matig geschikt leefgebied
			Geen toe- of afname oppervlak met 0 geluidsverstoring
			Toename oppervlak met - geluidsverstoring (< 10 ha of geen significant negatieve effecten)
			Toename oppervlak met -- geluidsverstoring (>10 ha of mogelijk significant negatieve effecten)
	Vermesting/ verzuring	Toename stikstofdepositie	Depositieafname 1 mol N/ha/j ++
			Depositieafname 0,051 mol N/ha/j tot 1 mol N/ha/j +
			Depositieverandering -0,051 mol N/ha/j tot + 0,051 mol N/ha/j of geen overschrijding KDW 0
			Depositietoename 0,051 – 1,0 mol N/ha/j -
			Depositietoename >1,0 mol N/ha/j --
Beschermde en bedreigde soorten	Verlies en afname kwaliteit leefgebied	Oppervlak vernietiging, oppervlak met	Toename oppervlak en kwaliteit leefgebied (bedreigde of zwaar beschermde soort) ++

		toename verstoring door licht en geluid	Toename oppervlak of kwaliteit + leefgebied
			Geen vernietiging of afname 0 kwaliteit leefgebied
			Afname oppervlak of kwaliteit - leefgebied
			Afname oppervlak of kwaliteit -- leefgebied (bedreigde of zwaar beschermd soort)
	Versnippering	Toename van doorsnijding	Afname relatieve doorsnijding ++ leefgebied zwaar beschermd of bedreigde soort
			Afname relatieve doorsnijding + leefgebied algemene soort
			Geen verandering in doorsnijding 0 leefgebied
			Toename relatieve doorsnijding - leefgebied (gevoelige soort)
			Toename relatieve doorsnijding -- leefgebied (zeer gevoelige soort)
	Gelders Natuurnetwerk/ Groene Ontwikkelingszone	Oppervlak vernietiging en toename doorsnijding	Toename oppervlak in GNN >5 ha ++ of afname versnippering op meerdere locaties met bijdrage aan kernkwaliteiten
			Toename oppervlak in GNN <5 ha + of afname versnippering op één locatie met bijdrage aan kernkwaliteiten
			Geen aantasting kernkwaliteit door 0 vernietiging of versnippering
			Ruimtebeslag in GNN <5 ha of - toename versnippering op één locatie, leidend tot aantasting kernkwaliteiten
			Ruimtebeslag in GNN >5 ha of -- toename versnippering op meerdere locaties, leidend tot aantasting kernkwaliteiten

12.1.1 Natura 2000-gebieden

In de omgeving van De Hoven liggen twee Natura 2000-gebieden, Uiterwaarden IJssel en Landgoederen Brummen. De effecten van de rondweg op de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden worden in beeld gebracht. Gezien de ligging van de rondweg ten opzichte van de Natura 2000-gebieden zijn mogelijk negatieve effecten onder te verdelen in verstoring van broedvogels en niet-broedvogels door licht en geluid (ook externe werking) en verzuring/vermesting door toename van stikstofdepositie.

Verstoring

Als gevolg van de veranderingen in verkeersbewegingen en aantallen zal de geluidsbelasting binnen Natura 2000-gebieden veranderen (toename en afname). Op basis van beschikbare onderzoeken (onder meer Reijnen et al. 1992) wordt voor broedvogels een drempelwaarde van 42-47 dB(A) aangehouden. De waarde van 42 dB(A) is vastgesteld voor vogels van bos (en andere gesloten vegetaties); voor vogels van open gebied geldt de drempelwaarde van 47 dB(A) (24-uurs gemiddelde).

De kwartelkoning is een soort die zeer gevoelig is voor verstoring (Schimkat & Töpfer, 2003). De kwartelkoning gebruikt de nachtperiode om een territorium af te bakenen en voorbijvliegende vrouwtjes te lokken. Het is niet bekend boven welke drempelwaarde meetbare effecten optreden voor de kwartelkoning. Omdat de soort zeer gevoelig is, wordt voor deze studie aangenomen dat de drempelwaarde voor gevoelige weidevogels (42 dB(A)) representatief is voor de kwartelkoning. Het porseleinhoen lijkt minder gevoelig voor verstoring, voor deze soort wordt aangenomen dat de drempelwaarde van 47 dB(A) representatief is.

Voor rustende en foeragerende vogels wordt in de praktijk vaak dezelfde drempelwaarde als voor broedende vogels gehanteerd (47 dB(A)). Zekerheidshalve wordt hier een grenswaarde van 42 dB(A) gehanteerd, dit is een worst case benadering.

Niet alleen geluidsbelasting binnen het Natura 2000-gebied kan tot effecten leiden, ook geluidsbelasting buiten het Natura 2000-gebied – waar niet-broedvogels foerageren – kan tot effecten leiden (externe werking). Ten aanzien van externe werking stellen Voslamber & Liefing (2011) het volgende: 'Er is een ecologische relatie tussen het Natura 2000-gebied en binnendijkse gebieden, doordat de watervogels ook de binnendijkse gebieden benutten. Mocht hier een beperking ontstaan dan kan dit de populatie als geheel beïnvloeden en daarmee ook de aanwezigheid in Natura 2000-gebieden. Gezien de omvang van het binnendijkse foerageergebied vormt dit voornamelijk geen beperking en vormt externe werking op dit punt voornamelijk geen bedreiging voor het behalen van de doelen binnen de Natura 2000-gebieden.' Zekerheidshalve worden de effecten hier wel in beeld gebracht. Omdat de verspreiding van de niet-broedvogels binnen de telgebieden niet bekend is, kan het exacte effect van de verandering in geluidsbelasting niet worden bepaald. De gegevens zijn beschikbaar op het niveau van telgebieden.

Verzuring/vermesting

Als gevolg van de veranderingen in verkeersbewegingen- en aantallen zullen ook emissies veranderen. De verbrandingsemissies van verkeer naar de lucht betreffen voornamelijk de emissie van stikstofdioxiden (NO_x), in mindere mate ammoniak (NH_3) en in verwaarloosbare hoeveelheid lachgas (N_2O). Deze verbindingen kunnen via depositie een vermestende en verzurende werking hebben op gevoelige habitattypen.

De verandering in stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden als gevolg van de rondweg is bepaald met behulp van het model Pluimsnelweg (zie voor een verdere beschrijving de Passende Beoordeling). De berekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2026. Ten behoeve van het planeffect zijn zowel de autonome ontwikkeling als de situatie na realisatie berekend.

Als maat voor de gevoeligheid van habitattypen en soorten voor stikstofdepositie is gebruik gemaakt van de kritische depositiewaarden (Van Dobben et al. 2012) en van de

effectenindicator. Om de effecten in beeld te brengen wordt eerst gekeken of de kritische depositiewaarden (KDW) van habitattypen door de achtergronddepositie wordt overschreden. Een uitgebreidere beschrijving van de methode voor de stikstofdepositieberekeningen is opgenomen in de Passende Beoordeling.

Het studiegebied voor stikstofdepositie omvat een deel van de Natura 2000-gebieden Uiterwaarden IJssel en Landgoederen Brummen. Het studiegebied strekt zich uit tot drie kilometer aan weerszijden van de rondweg en aangrenzende wegen waar het verkeersmodel een meetbare verkeerstoename voorspelt als gevolg van de aanleg van de rondweg.

Overige storingsfactoren:

Vermesting en verzuring en verstoring zijn de enige relevante storingsfactoren die mogelijk negatieve effecten hebben op omliggende Natura 2000-gebieden. Voor de overige storingsfactoren zijn effecten op omliggende Natura 2000-gebieden uitgesloten (zie voor een verdere onderbouwing de Passende Beoordeling).

12.1.2 Beschermde en bedreigde soorten

Effecten op beschermde soorten worden getoetst aan de Flora- en faunawet. Daarnaast is gekeken naar de bedreigde soorten (Rode Lijstsoorten). Bedreigde soorten geven een bepaalde natuurwaarde in het gebied aan. Voor de tracéafweging in de m.e.r. kunnen deze van belang zijn.

De aanleg van de rondweg N345 heeft mogelijk negatieve effecten op de instandhouding van wettelijk beschermde soorten en bedreigde soorten. Deze soorten kunnen effecten ondervinden door aantasting van het leefgebied. Deze aantasting kan bestaan uit het verloren gaan van leefgebied, achteruitgang van de kwaliteit van leefgebied of verstoring. Daarnaast kan een rondweg resulteren in een doorsnijding van belangrijke leefgebieden. Vanuit de Flora- en faunawet zijn mogelijk mitigerende en/of compenserende maatregelen noodzakelijk voor aantasting van het leefgebied.

Archiefgegevens over het voorkomen van beschermde flora en fauna op de ingreeplocatie zijn geanalyseerd. Voor het verzamelen van archiefgegevens is de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd. Deze databank bevat waarnemingen van beschermde en zeldzame planten en dieren. Daarbij heeft de focus gelegen op strenger beschermde soorten en bedreigde soorten (soorten genoemd op de Rode Lijst). Van negen kilometerhokken zijn gegevens opgevraagd zodat een goed beeld verkregen kon worden van de ingreeplocatie zelf en de soorten die in de omgeving aanwezig zijn.

Op 12 februari 2013 heeft een ecooloog van Natuurbalans – Limes Divergens een oriënterend veldbezoek uitgevoerd. Tijdens het veldbezoek is de geschiktheid voor beschermde en bedreigde soorten ingeschat. Daarnaast zijn waarnemingen van beschermde soorten genoteerd. Daarbij is gekeken naar (mogelijke) broedvogels en is de Voorstondense beek steekproefgewijs onderzocht op de aanwezigheid van vissen en amfibieën. Middels expert judgement, op basis van uitvoerige kennis over ecologie en landelijke verspreiding van beschermde soorten, is vervolgens bepaald of het voorkomen van andere beschermde soorten verwacht kan worden en of nader onderzoek noodzakelijk is. Als vervolg hierop heeft in 2013 een veldonderzoek plaatsgevonden.

Afname kwaliteit en verlies leefgebied

Leefgebied van soorten kan verloren gaan of afnemen in kwaliteit door directe vernietiging en door verstoring (licht en geluid). Vernietiging en verstoring wordt bepaald door projectie van het plangebied voor de weg op de verspreidingsgegevens. Vervolgens wordt de mogelijke aantasting van foerageergebied en rust-, verblijf- en voortplantingsplaatsen van strenger beschermde soorten (en bedreigde soorten) bepaald. Het studiegebied komt overeen met het plangebied (het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden) en de omliggende verstoringzone.

Versnippering

Naast direct verlies door vernietiging kan leefgebied ook verloren gaan door versnippering. Daarnaast neemt bij versnippering van leefgebied van minder mobiele soorten kans op sterfte door aanrijding toe. Versnippering wordt bepaald door projectie van het plangebied voor de weg op de verspreidingsgegevens. Het studiegebied komt overeen met het plangebied (het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden).

12.1.3 Gelders Natuurnetwerk/Groene ontwikkelingszone

In het studiegebied liggen meerdere terreinen die onderdeel uitmaken van het Gelders Natuurnetwerk en/of de Groene Ontwikkelingszone. De gevolgen voor het Gelders Natuurnetwerk en de Groene ontwikkelingszone worden bepaald conform de Omgevingsvisie Gelderland en de Omgevingsverordening Gelderland. Er wordt getoetst of sprake is van een bestemmingswijziging waardoor de kernkwaliteiten, de oppervlakte en/of de samenhang van het GNN significant worden aangetast.

Vernietiging en versnippering

Door het plangebied voor de rondweg te projecteren op het GNN wordt het ruimtebeslag binnen het GNN inzichtelijk gemaakt. Omdat het hier ook om een ecologische verbinding gaat, leidt vernietiging ook tot versnippering. Vervolgens wordt bepaald in hoeverre het ruimtebeslag past binnen het beleid.

12.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

12.2.1 Natura 2000-gebieden

Uiterwaarden IJssel

Ten oosten van het plangebied ligt het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Het Natura 2000-gebied omdat het merendeel van de buitendijkse delen van het rivierengebied van de IJssel; de hoofdstroom zelf is niet mee begreemd. Een beperkt deel binnen het studiegebied is aangemeld onder de habitatrichtlijn, waaronder een aantal vrijwel onvergraven en reliëfrijke uiterwaarden (De Ravenswaarden, Rammelwaard en Cortenoever). Deze vormen een kleinschalig oud cultuurlandschap met daarin stroomdalgraslanden, glanshaverhooilanden en vossenstaarthooilanden. Andere reliëfrijke delen en gebieden die aansluiten op de zandgronden zijn van belang vanwege hardhoutoibos.

De uiterwaarden IJssel is een belangrijk broedgebied voor soorten van natte, ruige graslanden (porseleinhoen, kwartelkoning) en drijvende waterplantenvegetaties (zwarte stern). En is daarnaast van enig belang voor soorten van bosrijke watergebieden met

voldoende vis (aalscholver, ijsvogel). Ook is het gebied belangrijk als rust- en foerageergebied voor aalscholver, kleine zwaan, wilde zwaan, kolgans, smient, slobend, tafeleend, nonnetje, meerkoet, kievit, grutto en van belang voor fuut, grauwe gans, krakeend, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, kuifeend, scholekster en tureluur. Voor de wilde zwaan, kolgans, kievit en de grutto is het één van de belangrijkste gebieden in Nederland.

In de autonome ontwikkeling staat in De Tichelbeekse Waarden behoud en ontwikkeling van natuurwaarden en recreatiemogelijkheden centraal. De inrichting draagt bij aan het leefgebied van porseleinhoen en de bestaande weidevogelwaarden worden ontzien. Er wordt zoveel mogelijk aangesloten bij de doelen van de KRW, die een ontstening van de oevers met zich meebrengen. Nabij de oude IJsselbrug, waar de stedelijke dynamiek al hoog is, wordt de recreatiedruk geconcentreerd (Masterplan Middengebied IJsselsprong).

Voor een uitgebreide beschrijving van de habitattypen, habitatrichtlijn- en vogelrichtlijnsoorten van het Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel wordt verwezen naar het deelrapport ecologie.

Landgoederen Brummen

Ten westen van het plangebied ligt het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen. Het gebied bestaat uit de deelgebieden Leusveld, Landgoed Voorstonden, Hiemberg en de Empesche en Tondensche Heide. Het gebied ligt op de overgang van de Veluwe naar de IJssel en heeft door de bijzondere geohydrologische gesteldheid en het gevoerde beheer natte, grondwatergevoede heiden, broek- en hooilanden en bossen. In het gebied leeft een grote populatie van de Kamsalamander.

Voor een uitgebreide beschrijving van de habitattypen en –soorten van het Natura 2000-gebied Landgoederen Brummen wordt verwezen naar het deelrapport ecologie.

12.2.2 Beschermde en bedreigde soorten

In deze paragraaf wordt ingegaan op de te verwachten beschermde diersoorten in het plangebied. Voor een volledig overzicht van het onderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten wordt verwezen naar het deelrapport ecologie.

Vleermuizen

Tijdens het veldonderzoek zijn naast gewone dwergvleermuis de zwaar beschermde (tabel 3 ff-wet) soorten laatvlieger (RL kwetsbaar), ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis (RL kwetsbaar) aangetoond.

Verblijfplaatsen van vleermuizen zijn niet aangetroffen in het studiegebied. Op basis van het veldonderzoek wordt vermoed dat het merendeel van de verblijfplaatsen zich in de bebouwde kom van De Hoven bevinden.

Gebleken is dat de spoorlijn Zutphen-Dieren fungeert als vliegroute, evenals de Voorstondense beek en de bomenrij aan de Tondensestraat. Naar verwachting loopt nog een vliegroute langs de Baankstraat in de richting van De Hoven. Op basis van expert judgement is alleen de vliegroute langs de spoorlijn Zutphen – Dieren een essentieel onderdeel van het leefgebied van vleermuizen. Vanuit de bebouwde kom trekken de dieren naar de omliggende foerageergebieden. Deze vliegroute is als

essentieel aangemerkt omdat het de enige doorgaande verbinding is vanuit de bebouwde kom van De Hoven naar foerageergebied aan weerszijden van de spoorbaan Zutphen – Dieren.

Drie foerageergebieden zijn in het studiegebied aanwezig: de ruimte tussen de gebouwen aan de Tondensestraat, de moerassige stukken aan de spoorbaan Zutphen – Dieren en de omgeving van de Baankstraat ter hoogte van de kruising met de Voorstondense beek. Alleen het foerageergebied langs de spoorlijn is een essentieel onderdeel van het leefgebied van vleermuizen. Voor dit foerageergebied zijn geen alternatieven voorhanden. Voor de overige locaties zijn voldoende geschikt geachte gebieden voorhanden.

Als onderdeel van het Masterplan middengebied IJsselsprong worden in de autonome ontwikkeling de toegangswegen tot De Hoven (Weg naar Voorst en Baankstraat) geaccentueerd door het versterken of aanbrengen van laanbeplanting. Dit vergroot de potentie van het gebied als foerageergebied en migratieroute voor vleermuizen.

Overige zoogdieren

Mogelijk heeft steenmarter verblijfplaatsen in de huizen en schuren op en/of in de directe omgeving van het plangebied. Het studiegebied is potentieel geschikt als foerageergebied voor steenmarter. In de te slopen gebouwen zijn echter geen vaste rust- en verblijfplaatsen van steenmarter vastgesteld. Tijdens het veldonderzoek zijn ook geen (sporen van) steenmarters aangetroffen. De aanwezigheid van steenmarter in het studiegebied is daarmee niet waarschijnlijk.

Broedvogels

Broedgelegenheid voor vogels is aanwezig in bomen, struweel en struiken. Dat broedvogels daadwerkelijk aanwezig zijn blijkt uit het feit dat tijdens het veldbezoek diverse verlaten nesten zijn aangetroffen. Het grasland is veelal te droog en te intensief bewerkt voor weidevogels.

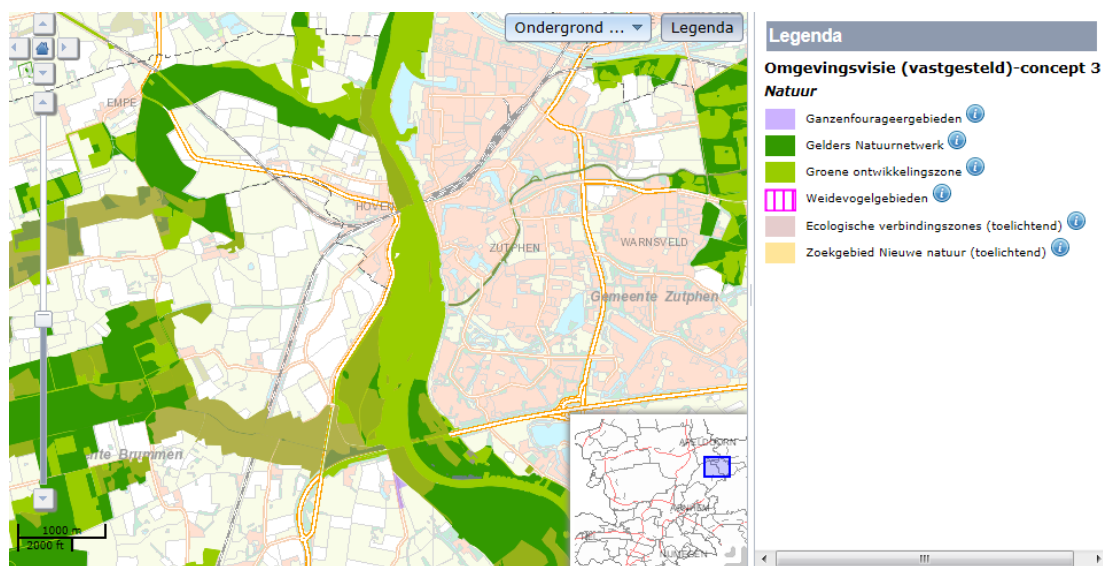
Van de jaarrond beschermde soorten zijn huismus (RL gevoelig), steenuil (RL kwetsbaar), kerkuil (RL kwetsbaar) en buizerd in het studiegebied aangetroffen. Bij alle bebouwing zijn nesten van huismus aangetroffen, alleen bij Bantinckswaerd is huismus niet als broedvogel vastgesteld. Het foerageergebied van deze soort ligt in de directe omgeving van de nestplaatsen. In het studiegebied liggen drie territoria van steenuil (bij Bantinckswaerd, Nieuw Baank en Ruimzicht). Het foerageergebied van steenuil ligt in de directe omgeving van de nestlocaties. Volgens de soortenstandaard Steenuil beperkt de activiteit zich tot enkele honderden meters rondom de nestlocatie, waarbij de maximale territoriumgrootte 30 hectare beslaat. De aanwezigheid van kerkuil is tijdens het veldonderzoek aangetoond op het landgoed Ruimzicht. De soort heeft hier naar waarschijnlijkheid niet gebroed aangezien geen territoriaal gedrag is waargenomen en geen jongen zijn aangetroffen tijdens het veldonderzoek. Het landgoed geldt wel als vaste rust- of verblijfplaats omdat de soort jaarrond aanwezig is. Het foerageergebied van de kerkuil ligt in een straal van 500 tot 1500 rondom de verblijfplaats. Van de buizerd is een nest aangetroffen op het terrein van landgoed Ruimzicht.

12.2.3 Gelders Natuurnetwerk/Groene ontwikkelzone

In de omgeving van het plangebied liggen meerdere gebieden die onderdeel uitmaken van het Gelders Natuurnetwerk en/of de Groene ontwikkelingszone; Overmarsch,

Landgoederen Brummen, uiterwaarden van de IJssel (zie ook Figuur 12-1). De kernkwaliteiten die gelden binnen het GNN zijn neergelegd in de bijlage Kernkwaliteiten Natuur en Landschap bij de Omgevingsverordening. Hierbij gaat het niet alleen om de aanwezige natuurwaarden, maar ook om de nagestreefde natuurwaarden en de bijbehorende milieucondities. Hieronder zijn de kernkwaliteiten van het gebied De Overmarsch opgenomen (

Tabel 12-2).



Figuur 12-1 Ligging van GNN en GO (lichtgroen) (ruimtelijke plannen provincie Gelderland)

Tabel 12-2 Kernkwaliteiten van GNN gebied 68, De Overmarsch (bron: Provincie Gelderland 2013).

Algemeen	Kernkwaliteiten deelgebied Natuur en Landschap	Parel Overmarsch: Oude meander van de IJssel met rietland, grasland en bos. Van belang voor moerasvogels
		Fraaie steilrand naar de zandgronden bij Empe
		Verbonden met Landgoederen Brummen en Empese en Tondense heide via Voorstondense beek en EVZ Empe. Onderdeel van de Beekbergerpoort.
		Leefgebied steenuil
		Leefgebied kamsalamander
		Rust, ruimte en donkerte m.u.v. omgeving stedelijk gebieden
Ontwikkelingsdoelen	Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN	Ontwikkelen grootschalig moeras en (hardhout)bos
		Ontwikkelen waterplanten gemeenschappen
		Ontwikkelen bosranden en zomen
		Ontwikkeling bosranden en zomen
		Ontwikkeling moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden
		Ontwikkeling populatie bevers en otters
		Ontwikkeling populaties van water- en moerasvogels
		Ontwikkelen populatie knoflookpad en kamsalamander
		Ontwikkeling populaties van vissen van traagstromende en stilstaande wateren, waaronder: kleine en grote modderkruiper
		Behoud reliëf
	Ontwikkelingsdoelen natuur en landschap Groene Ontwikkelingszone	Ontwikkeling waterplanten-gemeenschappen
		Ontwikkeling bosranden en zomen
		Ontwikkeling moerassen, ruigteranden en laag gelegen bloemrijke graslanden
		Ontwikkeling populatie bevers en otters
		Ontwikkeling populaties van water- en moerasvogels
		Ontwikkelen populatie knoflookpad en kamsalamander
		Ontwikkeling populaties van vissen van traag stromende en stilstaande wateren, waaronder: kleine en grote modderkruiper
		Behoud reliëf
	Ecologische verbindingen met EVZ-model	Ecologische verbindingszone Empe: kamsalamander
		Ecologische verbindingszone Voorstondense Beek: winde

In de autonome ontwikkeling is de ecologische verbindingszone Empe (model kamsalamander) gerealiseerd (groene buffer in Masterplan middengebied IJsselsprong). De Oekense Beek is natuurvriendelijk ingericht met oeverzones. Op een aantal plekken langs de beek bevinden zich stapstenen voor verschillende doelsoorten, zoals de das en de kamsalamander. Op perceelsgrenzen zijn hagen aangeplant.

De EVZ Voorstondense Beek (model Winde) functioneert momenteel niet goed, de beek valt 's zomers droog en kent meerdere stuwen. Deze beek is een KRW-waterlichaam en is ingedeeld als een type R5, een langzaam stromende benden- of middenloop op zand.

Uit de KRW-factsheets voor de Voorstondense beek blijkt dat de chemische kwaliteit reeds op orde is. De ecologische kwaliteit op basis van macrofauna, waterflora en vis wordt als matig beoordeeld. Tot 2015 zijn geen maatregelen gepland ter verbetering van de kwaliteit.

Voor de gebieden binnen het GNN en de GO is in het Natuurbeheerplan 2014 aangegeven welke natuurbeheertypen hier nagestreefd worden.

12.3 Effectbeoordeling

In Tabel 12-3 is een overzicht gegeven van de effectscores per criterium.

Tabel 12-3: Overzichtstabel scores Natuur

Deelaspecten	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Referentie	Noord- alternatief	Zuid- alternatief
Natura 2000-gebieden	Verstoring	Oppervlak met toename geluidsverstoring	0	--	--
	Verzuring/ vermesting	Toename stikstofdepositie	0	-	-
Beschermd en bedreigde soorten	Verlies en afname kwaliteit leefgebied	Oppervlak vernietiging, oppervlak met toename verstoring door licht en geluid	0	--	--
	Versnippering	Toename van doorsnijding	0	--	--
Gelders Natuurnetwerk/ Groene Ontwikkelingszone	Vernietiging en versnippering	Oppervlak vernietiging en toename doorsnijding	0	0	-

12.3.1 Natura 2000 gebieden

Verstoring

Het Noordalternatief resulteert in een toename van verstoring in het Natura 2000-gebied. Het oppervlak met een geluidsbelasting van 42 dB of meer neemt toe met meer dan 10 ha. Dit heeft mogelijk significant negatieve effecten voor de broedvogels kwartelkoning en porseleinhoen. Ook in de telgebieden voor niet-broedvogels neemt het oppervlak met een geluidsbelasting van 42 dB of meer toe met meer dan 10 ha. Dit heeft geen negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen voor niet-broedvogels. Gezien het oppervlak waar sprake is van een toename van de geluidsbelasting en de mogelijk significant negatieve effecten voor kwartelkoning en porseleinhoen wordt het Noordalternatief als negatief (--) beoordeeld.

Het Zuidalternatief veroorzaakt een toename van de verstoring voor broedvogels in het Natura 2000-gebied. Het oppervlak met een geluidsbelasting van 42 dB of meer neemt toe met minder dan 10 ha. Dit heeft mogelijk significant negatieve effecten voor het porseleinhoen. Ook in de telgebieden voor niet-broedvogels neemt het oppervlak met een geluidsbelasting van 42 dB toe (<10 ha). Dit heeft geen negatieve gevolgen voor de

instandhoudingsdoelstellingen voor niet-broedvogels. Gezien het oppervlak waar sprake is van een toename van de geluidsbelasting en de mogelijk significant negatieve effecten voor porseleinhoen wordt het Zuidalternatief als negatief (--) beoordeeld.

Vermesting/verzuring

Het Noordalternatief en het Zuidalternatief resulteren in een beperkte (<1,0 mol N/ha/j) depositietoename op de habitattypen van Uiterwaarden IJssel en op enkele habitattypen van Landgoederen Brummen. Deze toename resulteert in niet in significant negatieve effecten.

Het verschil in depositietoename tussen beide alternatieven is miniem en resulteert niet in een verschil in de beoordeling. Beide alternatieven zijn als licht negatief (-) beoordeeld.

12.3.2 Beschermde en bedreigde soorten

Vernietiging leefgebied en afname kwaliteit

Noordalternatief

Het Noordalternatief doorsnijdt met name graslanden en overige gebieden met een beperkte ecologische kwaliteit. Over een lengte van ca. 2,3 km zal er sprake zijn van vernietiging van leefgebied en een afname van de kwaliteit voor vogels, vleermuizen, algemene zoogdiersoorten, vissen en amfibieën.

Wanneer we kijken naar de zwaarder beschermde en bedreigde soorten dan resulteert het Noordalternatief in aantasting van foerageergebieden van vleermuizen (Sporbaan Zutphen – Dieren, de ruimte tussen de gebouwen aan de Tondense straat en de omgeving van de Baankstraat ter hoogte van de kruising met de Voorstondense beek). Daarnaast doorsnijdt het Noordalternatief vliegroutes langs de spoorbaan Zutphen – Dieren, langs de Voorstondense beek en langs de bomenrij aan de Tondensestraat. Naar verwachting loopt nog een vliegroute langs de Baankstraat in de richting van De Hoven, deze wordt ook doorsneden door het Noordalternatief.

De nestlocaties van huismus in de te slopen boerderij gaan verloren. Daarnaast is op vier locaties sprake van ruimtebeslag binnen het leefgebied van huismus, waardoor de vaste nestlocaties mogelijk effect ondervinden. Bij Ruimzicht is sprake van ruimtebeslag binnen het leefgebied van kerkuil en steenuil. Dit heeft mogelijk negatieve gevolgen voor de vaste nestlocatie. Het buizerdnest op deze locatie zal geen negatieve effecten ondervinden; deze soort gebruikt het landschap zeer flexibel.

Het Noordalternatief brengt vernietiging van leefgebied van meerdere zwaar beschermde (en bedreigde) soorten met zich mee. Dit wordt als negatief (--) beoordeeld. Het verleggen van de beek voorkomt doorsnijding van het leefgebied en migratieroutes van zoogdieren en vleermuizen. Daarnaast biedt dit potenties voor uitbreiding van het leefgebied van vissen en amfibieën. Gezien het habitat zal het vooral algemene soorten betreffen.

Zuidalternatief

Het Zuid-alternatief doorsnijdt met name graslanden en overige gebieden met een beperkte ecologische kwaliteit. Over een lengte van ca. 2,6 km zal er sprake zijn van

vernietiging van leefgebied en een afname van de kwaliteit voor vogels, vleermuizen, algemene zoogdiersoorten en amfibieën.

Voor zwaarder beschermde en bedreigde soorten zal sprake zijn aantasting van foerageergebieden voor vleermuizen (Spoorbaan Zutphen – Dieren, de ruimte tussen de gebouwen aan de Tondense straat). Daarnaast doorsnijdt het Zuidalternatief vliegroutes langs de spoorbaan Zutphen – Dieren en een vliegroute langs de Voorstondense beek. Naar verwachting loopt nog een vliegroute langs de Baankstraat in de richting van De Hoven, deze wordt ook doorsneden door het Zuidalternatief.

De nestlocaties van huismus in de te slopen boerderij gaan verloren. Daarnaast is op vier locaties sprake van ruimtebeslag binnen het leefgebied van huismus met mogelijk negatieve gevolgen voor de vaste nestlocatie. Bij Ruimzicht is sprake van ruimtebeslag binnen het leefgebied van kerkuil en steenuil met mogelijk negatieve gevolgen voor de nestlocatie. Het buizerdnest op deze locatie zal geen effecten ondervinden; deze soort gebruikt het landschap zeer flexibel. Daarnaast is er op twee andere locaties (Bentinckswaard, Nieuw Baank) sprake van ruimtebeslag binnen het leefgebied van steenuil met mogelijk negatieve gevolgen voor twee nestlocaties.

Het Zuidalternatief zal (evenals het Noordalternatief) vernietiging van leefgebied van meerdere zwaar beschermde (en bedreigde) soorten met zich meebrengen. Dit wordt als negatief (--) beoordeeld.

Versnippering

Noordalternatief

Het Noordalternatief resulteert in afsnijding van een relatief beperkt gebied tussen de weg en bebouwde kom. Dit gebied heeft gezien het open karakter een beperkte ecologische waarde. Voor enkele bedreigde en zwaar beschermde (en bedreigde) soorten vervult dit gebied echter een functie als foerageergebied; huismus, buizerd, steenuil en kerkuil. Als gevolg van het Noordalternatief raakt het leefgebied van deze soorten versnipperd. Om toch de foerageergebieden te bereiken moeten deze soorten de weg passeren, wat de kans op aanrijdingen vergroot. Door het verleggen van de beek wordt verdere versnippering voorkomen.

Omdat het Noordalternatief versnippering van leefgebied van meerdere zwaar beschermde soorten veroorzaakt wordt het alternatief als negatief (--) beoordeeld.

Zuidalternatief

Door het Zuidalternatief wordt een relatief groot gebied tussen de bebouwde kom en de weg afgesneden. De kwaliteit van dit gebied is als matig is ingeschat gezien het open karakter. Voor enkele bedreigde en zwaar beschermde soorten vervult dit gebied een functie als foerageergebied; huismus, buizerd, steenuil en kerkuil. Voor deze soorten neemt door het Zuidalternatief de kans op aanrijdingen toe. Doordat de weg de beek meerdere keren kruist is ook langs de Voorstondense Beek sprake van versnippering.

Omdat het Zuidalternatief versnippering van leefgebied van meerdere zwaar beschermde soorten veroorzaakt wordt het alternatief als negatief (--) beoordeeld.

12.3.3 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

Vernietiging en versnippering

Noordalternatief

In het Noordalternatief wordt ervoor gekozen om de beek over een afstand van circa 560 meter om te leggen en een ecologische zone in te richten. Hierdoor komen de aanwezige spoorlijn en de nieuwe N345 naast elkaar te liggen. Door het treffen van deze maatregel wordt voorkomen dat de beek ingeklemd wordt tussen de spoorlijn en weg en de ecologische potenties achteruit gaan. Het Noordalternatief heeft geen negatieve gevolgen voor de EVZ Empde.

Door de aanleg van het Noordalternatief zal er sprake zijn van ruimtebeslag binnen de EVZ Voorstondense beek (<5 ha). De Voorstondense Beek is onderdeel van het GNN-gebied De Overmarsch en is een beoogde EVZ (model Winde). De kernkwaliteiten van de Voorstondense Beek hangen samen met verbinding en de uitwisselingsmogelijkheden en leefgebieden voor soorten conform model Winde. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de beek in de autonome ontwikkeling vermoedelijk niet functioneert conform het model. Als gevolg van het ruimtebeslag wordt de kernkwaliteit van de EVZ significant aangetast. Ook is er sprake van een afname van de oppervlakte en de samenhang van het GNN. Het ruimtebeslag heeft ook negatieve consequenties voor het behalen van de KRW doelstelling. Onderdeel van het Noordalternatief is het verleggen van de beek. Hiermee worden de negatieve effecten van het ruimtebeslag volledig teniet gedaan. Het verleggen van de beek en de aanleg van de ecologische zone biedt potenties voor algemene amfibieën en zoogdiersoorten, er zijn echter geen mogelijkheden om de hydrologische knelpunten – die het functioneren van de EVZ belemmeren – aan te pakken. Om deze reden wordt het alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

Zuidalternatief

Het Zuidalternatief zal de EVZ Voorstondense Beek meerdere keren kruisen. Model Winde betreft het natte profiel van de beek. Het ruimtebeslag op een droog perceel buiten het GNN heeft op zich geen gevolgen voor toekomstige inrichting volgens model Winde. Het oppervlak en de samenhang van het GNN worden niet aangetast. De inklemming van de Voorstondense Beek tussen de rondweg en het spoor kan echter in de toekomst wel een belemmering vormen voor een herinrichting volgens model Winde en voor de kernkwaliteiten verbinding en uitwisselingsmogelijkheden. Het Zuidalternatief veroorzaakt geen ruimtebeslag binnen de EVZ Empde.

Omdat het Zuidalternatief (mogelijk) een belemmering vormt voor de herinrichting van de EVZ Voorstondense Beek en daarmee voor de kernkwaliteiten verbinding en uitwisselingsmogelijkheden is dit alternatief als licht negatief (-) beoordeeld.

12.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven.

Er is een selectie gemaakt van reële maatregelen: alleen maatregelen met een goede verhouding tussen effectiviteit en investering en zonder sterke negatieve bijeffecten voor andere aspecten zijn als reële verbetering aan de alternatieven toegevoegd. De verantwoording waarom mitigerende maatregelen wel of niet zijn opgenomen in de alternatieven is als bijlage aan het hoofdrapport toegevoegd.

De volgende maatregelen zijn geselecteerd:

- Toepassing van 'stiller' asfalt op de rondweg en de Kanonsdijk; dunne deklagen type B.
- Compensatie nestlocaties huismus.
- Compensatie essentieel leefgebied kerkuil, steenuil en huismus.
- Compensatie essentieel foerageergebied vleermuizen.
- Mitigatie essentiële vliegroute vleermuizen.
- Mitigatie aanrijdingsrisico voor vogels.
- Verleggen beek in Zuidalternatief.

Tabel 12-4 Overzichtstabel effectscores alternatieven met mitigerende maatregelen

Deelaspecten	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Referentie	Noord- alternatief	Zuid- alternatief
Natura 2000-gebieden	Verstoring	Oppervlak met toename geluidsverstoring	0	-	0
	Verzuring/ vermesting	Toename stikstofdepositie	0	-	-
Beschermd en bedreigde soorten	Verlies en afname kwaliteit leefgebied	Oppervlak vernietiging, oppervlak met toename verstoring door licht en geluid	0	-	-
	Versnippering	Toename van doorsnijding	0	0	--
Gelders Natuurnetwerk/ Groene Ontwikkelingszone	Vernietiging en versnippering	Oppervlak vernietiging en toename doorsnijding	0	0	0

12.4.1 Natura 2000-gebieden

Verstoring

Door toepassing van 'stiller' asfalt (DDB) op de rondweg en de Kanonsdijk wordt de toename van geluidsverstoring beperkt.

Noordalternatief

Naar verwachting vormt het geluid van het Noordalternatief met DDB geen belemmering voor de broedvogels kwartelkoning en porseleinhoen. De meest locaties waar kwartelkoning is waargenomen blijven buiten de 42 dB-contour. Ook belemmert de toegenomen geluidsbelasting de uitbreiding van het leefgebied van porseleinhoen niet. Er is echter wel nog sprake van een toename van de geluidsbelasting in de Tichelbeekse Waarden (kerngebied voor porseleinhoen).

Binnen de telgebieden voor niet-broedvogels is sprake van een netto geluidsafname. Deze afname is met name te zien in de telgebieden RG2211 en RG2221. Het telgebied RG2211 is met name van belang voor kolkzanen. Een afname van de geluidsbelasting zal in potentie resulteren in meer leefgebied voor de kolkzanen. De aantallen kolkzanen liggen echter momenteel al ruim boven de doelstelling. Het telgebied RG2221 is voor meerdere niet-broedvogelsoorten van belang. De afname van de geluidsbelasting vindt plaats bij de Oude IJsselbrug, waar recreatie zal worden geconcentreerd. De

daadwerkelijk positieve effecten voor niet-broedvogels zullen daardoor beperkt zijn. In telgebied RG2171 is sprake van een beperkte toename van de geluidsbelasting. Dit telgebied is met name van belang voor de kolgans. Een toename van de geluidsbelasting zal mogelijk resulteren in verstoring en afname van de geschiktheid als rustplaats of foerageergebied voor kolgans. De aantallen kolganzen liggen zijn echter dermate hoog dat dit geen gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstelling.

Omdat er netto nog sprake is van een toename van de geluidsbelasting in het Natura 2000-gebied (kerngebied porseleinhoen) is het alternatief als licht negatief (-) beoordeeld.

Zuidalternatief

Het Zuidalternatief met DDB resulteert in een duidelijke afname van het geluidsverstoorde oppervlak in het Natura 2000-gebied. Alle locaties waar kwartelkoning is waargenomen blijven buiten de 42 dB-contour. De lokale toename van de geluidsbelasting in de Tichelbeekse Waarden belemmert de uitbreiding van het leefgebied van porseleinhoen niet. Netto is er sprake van een afname van de geluidsbelasting in het Natura 2000-gebied.

Ook binnen de telgebieden voor niet-broedvogels is sprake van een netto afname van de geluidsbelasting. Net als bij het Noordalternatief zal het positieve effect van deze afname beperkt zijn.

Er is sprake van een netto afname van de geluidsbelasting in het Natura 2000-gebied, met zeer beperkte positieve effecten. Het alternatief is als neutraal (0) beoordeeld.

Stikstofdepositie

De mitigerende maatregelen hebben geen gevolgen voor stikstofdepositie. De beoordeling verandert niet.

12.4.2 Beschermde en bedreigde soorten

Vernietiging leefgebied en afname kwaliteit

Noordalternatief

Om vernietiging en verstoring van leefgebieden van zwaar beschermde en bedreigde soorten voorkomen worden verschillende maatregelen genomen. De aantasting van het essentiële foerageergebied langs de spoorlijn wordt gecompenseerd door aanleg van nieuw foerageergebied (bijvoorbeeld langs de Voorstondense Beek). Doorsnijding van de essentiële vliegroute langs de spoorlijn wordt voorkomen door verlichting van de vliegroute af te richten. De spoorlijn blijft als baken behouden. Essentieel leefgebied van steenuil, kerkuil en huismus wordt gecompenseerd door het verbeteren van de kwaliteit van het leefgebied, bijvoorbeeld door aanleg van houtwallen, heggen, ruigte, extensief maaibeheer of boomgaarden. De nestlocaties van huismus die verloren gaan worden gecompenseerd door de aanleg van nieuwe nestlocaties binnen 500 meter.

Deze maatregelen leiden ertoe dat er netto geen sprake is van een afname van de kwaliteit van leefgebied of vernietiging van leefgebied voor zwaar beschermde soorten. Wel is er voor algemene soorten sprake van vernietiging. Dit is als licht negatief (-) beoordeeld.

Zuidalternatief

De mitigerende maatregelen voor het Zuidalternatief zijn op hoofdlijnen gelijk aan de maatregelen voor het Noordalternatief. De aantasting van het essentiële foerageergebied langs de spoorlijn wordt gecompenseerd door aanleg van nieuw foerageergebied (bijvoorbeeld langs de Voorstondense Beek). Doorsnijding van de essentiële vliegroute langs de spoorlijn wordt voorkomen door verlichting van de vliegroute af te richten. De spoorlijn blijft als baken behouden. In het Zuidalternatief wordt rondom meerdere vaste nestplaatsen essentieel leefgebied huismus en steenuil aangetast. Compensatie is daarom ook op meerdere locaties nodig en bestaat uit aanleg van houtwallen, heggen, ruigte, extensief maaibeheer of boomgaarden. De nestlocaties van huismus die verloren gaan worden gecompenseerd door de aanleg van nieuwe nestlocaties binnen 500 meter.

Deze maatregelen leiden ertoe dat er netto geen sprake is van een afname van de kwaliteit van leefgebied of vernietiging van leefgebied voor zwaar beschermde soorten. Wel is er voor algemene soorten sprake van vernietiging. Dit is als licht negatief (-) beoordeeld.

Versnippering

Noordalternatief

Versnippering van het leefgebied van zwaar beschermde (en bedreigde) soorten wordt voorkomen door het risico op aanrijdingen te beperken. Dit kan door de verbetering van de kwaliteit van het leefgebied (zie hierboven) aan de zuidzijde van de weg uit te voeren. Op die manier wordt voorkomen dat steenuil, kerkuil en buizerd de weg moeten passeren.

Er is weliswaar sprake van een toename van de doorsnijding, maar de invloed op beschermde en bedreigde soorten is beperkt. Bovendien biedt de ecologische zone langs de Voorstondense Beek potenties voor zoogdieren en algemene amfibieën. Om deze reden is de beoordeling neutraal (0).

Zuidalternatief

Versnippering van het leefgebied van zwaar beschermde (en bedreigde) soorten wordt voorkomen door het risico op aanrijdingen te beperken. Het Zuidalternatief snijdt een groot gebied af en gaat dwars door leefgebied van steenuil, kerkuil en buizerd. Hierdoor voldoen de mitigerende maatregelen zoals die voor het Noordalternatief zijn voorgesteld niet. Aanrijdingen kunnen wel worden voorkomen door de aanplant van heggen langs de weg, maar dit is in strijd met de landschappelijke visie voor de weg.

Doorsnijding van het leefgebied van zwaar beschermde soorten en het risico van aanrijdingen kan niet volledig worden gemitigeerd. Dit wordt als negatief (--) beoordeeld.

12.4.3 Gelders Natuurnetwerk en Groene Ontwikkelingszone

Noordalternatief

Voor het Gelders Natuurnetwerk in het Noordalternatief zijn geen aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen geselecteerd. De beoordeling wijzigt niet.

Zuidalternatief

Als mitigerende maatregel is het verleggen van de EVZ Voorstondense Beek over een afstand van circa 560 meter geselecteerd. Hiermee wordt voorkomen dat toekomstige herinrichting volgens model Winde wordt belemmerd.

Verleggen van de beek zal resulteren in ruimtebeslag binnen het huidige GNN (<5 ha) en een afname van de samenhang. Als gevolg van het ruimtebeslag worden de kernkwaliteiten van de EVZ (verbinding en uitwisselingsmogelijkheden) significant aangetast. Het ruimtebeslag heeft ook negatieve consequenties voor het behalen van de KRW doelstelling. Door het verleggen van de beek worden de negatieve effecten van het ruimtebeslag volledig teniet gedaan. Het biedt ook potenties voor algemene amfibieën en zoogdiersoorten, er zijn echter geen mogelijkheden om de hydrologische knelpunten – die het functioneren van de EVZ belemmeren – aan te pakken. Om deze reden wordt het alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

13 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE & ARCHEOLOGIE

13.1 Beoordelingskader en werkwijze

Op het gebied van landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn geen doelen geformuleerd en daarom zijn de alternatieven voor dit aspect alleen op neveneffecten beoordeeld.

Voor de beoordeling op neveneffecten zijn de deelaspecten en beoordelingscriteria afgeleid van vigerend beleid, wet- en regelgeving of zaken die de Provincie Gelderland aanvullend relevant acht voor dit project. Het betreft de volgende deelaspecten:

- Landschap
- Cultuurhistorie
- Archeologie

Tabel 14-1 geeft weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd en hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 13-1: Operationalisatie beoordeling Landschap, Cultuurhistorie & Archeologie

Aspect	Criterium	Operationalisatie scores
Landschap	Samenhang, landschappelijke structuren en relaties (netwerken, toegankelijkheid, hoofdstructuren)	Herstel of versterking van eerder aangetaste landschappelijke structuren en relaties. ++
		Verhoging van de leesbaarheid van één of meer relaties of structuren. +
		Een zeer gering of neutraal effect 0
		Één of twee structuren of relaties worden aangetast of doorsneden -
		Meer dan twee structuren of relaties worden aangetast of doorsneden --
	Openheid en visuele relaties, ruimte en zichtlijnen	Duidelijke verbetering van het contrast in ruimtematen en/of het toevoegen van kenmerkende zichtlijnen naar bestaande oriëntatiepunten. ++
		Verbetering van het contrast in ruimtematen en/of verbeteren van bestaande kenmerkende zichtlijnen +
		Een zeer gering of neutraal effect 0
		Enige vervlakking van variatie in ruimtematen en/of aantasting van één of twee zichtlijnen -
		Vervlakking van variatie in ruimtematen, restruimten en/of aantasting van twee of meer kenmerkende zichtlijnen --
	Beeld, sfeer en beleving (karakteristieke elementen)	Sterke verhoging aandeel karakteristieke elementen in beeld en sfeer ++
		Enige verhoging aandeel karakteristieke elementen in beeld en sfeer +
		Een zeer gering of neutraal effect 0
		Afname karakteristieke elementen in het landschapsbeeld -
		Sterke afname karakteristieke elementen in het landschapsbeeld --
Cultuurhistorie	Afleesbaarheid en herkenbaarheid (van) historisch geografisch	Verhoging van de leesbaarheid en herkenbaarheid van één of meer structuren ++
		Enige verhoging van de leesbaarheid en herkenbaarheid van +

	waardevolle elementen en structuren	één of meer structuren	
		Geen of zeer geringe verandering in leesbaarheid of herkenbaarheid	0
		Enige aantasting van (leesbaarheid en herkenbaarheid van) structuren en relaties (maximaal 5 structuren)	-
		Duidelijke aantasting structuren en relaties en/of doorsnijding van veel structuren.	--
	Rijksmonumenten en andere historische bebouwing	N.v.t.	++
		N.v.t.	+
		Geen verandering in omgeving van rijksmonumenten en andere historische bebouwing	0
		Aantasting van de context van historische bebouwing	-
		Aantasting van (de context van) een rijksmonument	--
Archeologie	Terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)	Verhoging van de herkenbaarheid en beleving van één of meer aspecten van het archeologisch monument.	++
		Enige verhoging van de herkenbaarheid en beleving van één of meer aspecten van het archeologisch monument	+
		Geen verandering of aantasting van het archeologisch monument	0
		Enige of beperkte aantasting van het archeologisch monument	-
		Aantasting c.q. vernietiging van het archeologisch monument.	--
	Bekende archeologische vindplaatsen	N.v.t.	++
		N.v.t.	+
		Geen verandering of aantasting van de archeologische vindplaats	0
		Enige of beperkte aantasting van de archeologische vindplaats	-
		Aantasting c.q. vernietiging van de archeologische vindplaats.	--
	Gebieden met hoge, middelhoge en lage verwachtingswaarde	N.v.t.	++
		N.v.t.	+
		Geen aantasting van gebieden met een verwachtingswaarde	0
		Enige of beperkte aantasting van gebieden met een verwachtingswaarde. De aantasting blijft binnen de aan de desbetreffende verwachtingswaarde gekoppelde vrijstellingsgrenzen.	-
		Aantasting van gebieden met een verwachtingswaarde waarbij de omvang van de geplande ingreep de vrijstellingsgrenzen overschrijdt.	--

13.1.1 Landschap

De provincie streeft met haar beleid niet alleen naar een goede afstemming met aanwezige landschapskenmerken, maar ook dat ruimtelijke ontwikkeling moet bijdragen aan verbetering van de landschappelijke samenhang. Vandaar dat als eerste de verandering in structuur en samenhang van het landschap getoetst zal worden. De beoordeling van de verandering hierin is belangrijk omdat door aanleg van een weg vooral effecten als doorsnijdingen, barrièrewerking en versnippering van het landschap verwacht worden.

Belangrijke landschapskenmerken die bepalend zijn voor de karakteristiek en het beeld van het landschap worden eveneens in de beoordeling meegenomen. Hierbij gaat het

allereerst om veranderingen in ruimte en openheid. De maat en schaal van de ruimte wordt meegenomen in de beoordeling evenals belangrijke zichtrelaties en kenmerkende zichten.

De karakteristiek van het landschap wordt ook beoordeeld aan de hand van het subjectieve criterium beeld en sfeer. Van elke ruimte is immers niet alleen de maat en schaal (de afmeting) maar ook het karakter van de randen en de invulling van belang: stedelijke randen zijn anders dan groene randen, open weiden zijn anders dan water en steden. Beeld en sfeer worden voor een belangrijk deel mede bepaald door de kenmerken en de karakteristiek van het landschap. Voor een goede beschrijving van beeld en sfeer zijn echter alle kenmerken van de ruimte van belang, maar in het bijzonder de schaal en karakter van wegen en bebouwing, de afwisseling tussen open en besloten, de aanwezigheid en omvang van bomen en andere opgaande groene elementen.

Uit een eerste analyse blijkt dat de (alternatieven voor) rondweg N345 De Hoven niet in een nationaal landschap ligt.

13.1.2 Cultuurhistorie

Bij de vernieuwing van het monumentenbeleid wordt meer gebiedsgericht gedacht. In de "handreiking cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA" wordt daarom niet alleen aandacht besteed aan gebouwde elementen, maar ook aan de historische relictten van het cultuurlandschap. Van belang zijn hierbij niet alleen de afzonderlijke historische elementen, maar ook de samenhang en de structuur op landschapsniveau. Dit wordt omschreven aan de hand van drie kwaliteiten die aan de historische elementen worden toegedicht, namelijk: de beleefde, de fysieke en de inhoudelijke kwaliteit van de landschappelijke en historische waarden, en in welke mate deze verandert. De beleefde kwaliteit geeft de belevingswaarde van een object of gebied aan. Het gaat hierbij om 'zichtbaarheid/ herkenbaarheid', alsook om 'herinnerbaarheid'. Bij de fysieke kwaliteit draait het om de gaafheid van het object of gebied. In principe geldt: hoe gaver een object of gebied is, hoe hoger de kwaliteit. De inhoudelijke kwaliteit van een object of gebied tenslotte zegt iets over het verleden/context van het betreffende object of gebied. Deze kwaliteit wordt gedefinieerd aan de hand van de zeldzaamheid, ensemblewaarde, de informatiewaarde en de representativiteit.

Omdat het beschadigen of verstoren van archeologische en historische rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten zonder vergunning niet is toegestaan (monumentenwet '88, gemeentelijke erfgoedverordening) worden de oplossingsrichtingen beoordeeld op de aanwezigheid van monumenten. Ook hierbij gaan we in op de beleefde, de fysieke en de inhoudelijke kwaliteit van de monumenten en de aantasting van de gegroeide stedenbouwkundige structuur.

13.1.3 Archeologie

De drie kwaliteiten die aan de gekende archeologische kwaliteit worden toegeschreven zijn de beleefde, de fysieke en de inhoudelijke kwaliteit. Gekeken zal worden in welke mate de rondwegen deze beïnvloedt en verandert. De beleefde kwaliteit geeft de belevingswaarde van archeologische waarden aan. Het gaat hierbij om 'zichtbaarheid/ herkenbaarheid', alsook om 'herinnerbaarheid'. Deze speelt evenwel in deze studie geen rol aangezien de bekende archeologische monumenten en vindplaatsen zich niet of nauwelijks voor het ongeoefende oog laten herkennen. Bij de fysieke kwaliteit draait

het om de gaafheid en geconserveerdheid van archeologische waarden. De inhoudelijke kwaliteit van archeologische waarden tenslotte zegt iets over de zeldzaamheid, ensemblewaarde, de informatiewaarde en de representativiteit.

Naast de gekende kwaliteit is er nog de verwachte kwaliteit of “trefkans”. Deze beoordeling van een mogelijke verstoring van archeologische waarden is zeer belangrijk. Daarom wordt gekeken naar de aanwezigheid van gebieden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde en de mate van verstoring. De ensemblewaarde van de terreinen en hun omgeving zal in deze beslissing worden meegenomen. Een eventuele verstoring door bodemingrepen van gebieden met een hoge, middelhoge en lage archeologische verwachting zal voorafgegaan moeten worden door archeologisch vooronderzoek.

13.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

13.2.1 Landschap

Het plangebied ligt in het overgangsgebied van hoog naar laag. De hoofdobbouw van het landschap in het studiegebied is gevormd door de rivier de IJssel. Er is een aantal landschappelijke zones te onderkennen, waarvan de plaats vooral afhangt van de hoogteligging. Van hoog naar laag zijn dit

- de hogere beboste zandgronden van de Veluwe,
- een zone met veel landgoederen, maar ook heide- en broekontginningen,
- de kampongginningen,
- het stroomrug-en-oeverwallen landschap
- de open landschappen met veel weidegronden aan de IJssel.

De overgang van hoog naar laag is herkenbaar in het landschap, mede omdat de hogere landschappen veel dichter bebost zijn. Het meest opvallend zijn de enkeerdgronden van de Tondense Enk op een hogere kop. Het plangebied ligt vooral op de overgang van het hoger gelegen gebied met veel dekzandruggen, naar het open landschap aan de IJssel.

In de atlas van Gelderland zijn voor het studiegebied twee landschapstypen beschreven. Het gaat om het oeverwallandschap ten westen van de spoorlijn, met als belangrijke kenmerken de bebouwingsclusters en het wegennetwerk op de dekzandruggen, afgewisseld met de lager gelegen beekdalen. Het landschap gaat aan de westzijde over in het veel bosrijkere landgoederenlandschap waarin Voorstonden en Empe liggen.

Het gebied van het voormalige IJsseldal wordt het intensieve veehouderij-landschap genoemd. Het gebied bestaat uit binnengedijkte uiterwaarden, een open landschap met verspreid boerderijen, grote kavels en een open wegennetwerk. Van de oorspronkelijke kenmerken van de ligging in de uiterwaarden resteert alleen nog de ligging van boerderij Ruimzicht op een pol.

Opvallend is dat het landschap wordt doorsneden door twee belangrijke moderne hoofdstructuren, namelijk de IJsseldijk en de spoorlijn. De spoorlijn (van 1865) is van deze twee structuren de meest recente. Vooral de spoordijk ligt hoog in het landschap, en doorsnijdt de oudere historische lijnen. De spoordijk vormt een belangrijke grens. Ten oosten ervan wordt het landschap vooral door los liggende boerderijen in de open ruimte en de infrastructuur bepaald.

In het gebied ten westen van de spoorlijn overheerst het oeverwallandschap en zijn de kleinschaligere dekzandontginningen met bochtige weggetjes en clusters bebouwing belangrijker in het landschap.

13.2.2 Cultuurhistorie

De historische relictten zijn vooral aanwezig aan de westzijde van het studiegebied, op de oudere dekzandgronden met de hoge enkeerdgronden. Hier vindt stapeling van waarden plaats met archeologische waarden.

Hetzelfde geldt voor Zutphen, met haar historische kern, net buiten het studiegebied. In het lager liggende gebied tussen spoorlijn en IJsseldijk liggen de oudere monumenten verspreid of in kleine groepen op de dekzandruggen en aan de bandijk.

Bepalend voor de ontwikkelingen na de hierboven beschreven eerste historie, was de aanleg van de spoorlijn. Bij de aanleg van de spoorlijn in 1865 zijn grote delen van het landschap aangepast, oudere verbindingen, waaronder de Voorstondense beek, werden doorsneden en De Hoven werd ruimtelijk gezien in tweeën gedeeld.

In de tweede helft van de twintigste eeuw is de verkaveling veranderd. Ook is De Hoven gegroeid, met enkele nieuwbouwwijken. Niet aangepast zijn de historische verbindingen tussen de buurtschappen (met enken) ten noordwesten van de spoorlijn.

13.2.3 Archeologie

Binnen het plangebied is slechts één bekende archeologische vindplaats aanwezig. Deze bevindt zich aan de zuidwestzijde van het plangebied en betreft het voormalige Hof van Waps, een locatie waar mogelijk vanaf de (Laat)Romeinse Tijd tot en met de Late Middeleeuwen continue sprake is geweest van bewoning.

Met betrekking tot de verwachte waarden geldt dat aan de zuidwestzijde en de noordzijde van het plangebied sprake is van de hoogste verwachtingswaarden (hoog tot middelhoog). Voor het zuidwestelijk deel hangen deze verwachtingswaarden samen met de aanwezigheid van een dekzandkop. Hierop kunnen sporen en vondsten uit de periode vanaf het laat Paleolithicum verwacht worden. Bovengenoemde vindplaats 'voormalig Hof van Waps' is op deze dekzandkop gelegen. Aan de noordzijde gaat het om een middelhoge verwachtingswaarde. Deze hangt samen met de aldaar aanwezige oeverwal(achtige) afzettingen waarop sporen uit de periode vanaf de Middeleeuwen verwacht kunnen worden. Verder bevindt zich aan de noordzijde een zone die gekarakteriseerd is als IJsselbedding. Het gaat hier om een inmiddels grotendeels verlande zijtak van de IJssel die oorspronkelijk om De Hoven gelegen was. In de voormalige bedding kunnen scheepsarcheologische resten alsook beschoeiingen, bruggen e.d. aanwezig zijn.

13.3 Effectbeoordeling

In Tabel 13-2 is een overzicht gegeven van de effectscores per criterium.

Tabel 13-2: Overzichtstabel scores Landschap, Cultuurhistorie & Archeologie

Deelaspecten	Criterium	Referentie	Noord-alternatief	Zuid-alternatief
Landschap	Doorsnijding waardevol landschap	0	3,0 km	3,4 km
	Samenhang, landschappelijke structuren en relaties (netwerken, toegankelijkheid, hoofdstructuren)	0	-	--
	Openheid en visuele relaties, ruimte en zichtlijnen	0	-	-
	Beeld, sfeer en beleving (karakteristieke elementen)	0	--	-
	Totaal landschap	0	-	-
Cultuurhistorie	Afreesbaarheid en herkenbaarheid van) historisch geografisch waardevolle elementen en structuren	0	-	-
	Rijksmonumenten en andere historische bebouwing	0	0	-
	Totaal cultuurhistorie	0	-	-
Archeologie	Terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)	0	0	-
	Bekende archeologische vindplaatsen	0	0	--
	Gebieden met hoge verwachtingswaarde	0	0	--
	Gebieden met middelhoge verwachtingswaarde	0	-	--
	Gebieden met lage verwachtingswaarde	0	--	--
	Totaal archeologie	0	-	--

13.3.1 Landschap

Doorsnijding landschap

Omdat het studiegebied in het bestemmingsplan is aangeduid als waardevol landschap is elke doorsnijding te zien als negatief. De lengte van de doorsnijding is het grootst bij het Zuidalternatief.

Samenhang, landschappelijke structuren en relaties

De grootste effecten worden verwacht van nieuwe doorsnijdingen door de oudste structuren, de dekzandruggen en beken met daaraan gekoppelde structuren. In geen van de alternatieven wordt de relatie van het plangebied met de IJssel beïnvloed. De Kanonsdijk blijft immers aanwezig, en behoudt in alle gevallen zijn vorm. Hetzelfde geldt voor de andere regionale hoofdstructuren. Er wordt een element toegevoegd. Structuren krijgen deels een andere schaal, maar blijven aanwezig.

In het Noordalternatief wordt de Baankstraat (route over dekzandrug) doorsneden. Andere historische wegen die (deels) dekzandruggen volgen, worden ontzien. Het Tondense Enkpad zal licht moeten worden aangepast. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

In het Zuidalternatief is deze doorsnijding van de Baankstraat eveneens aanwezig. Alternatief Zuid doorsnijdt bovendien de Voorstondense beek tweemaal. Het Tondense Enkpad wordt op een zodanige plaats doorsneden dat de route vanuit De Hoven naar het buitengebied twee keer door de rondweg doorsneden wordt. Vanwege de extra doorsnijdingen wordt dit alternatief negatief (--) beoordeeld.

Openheid en visuele relaties, ruimte en zichtlijnen

De hoogteligging van het Noord- en Zuidalternatief zijn ongeveer gelijk. Beide zullen vanwege de vereiste drooglegging op ongeveer 0,70 m + maaiveld aangelegd worden. Bij deze hoogteligging is het nog wel mogelijk om over de weg heen te kijken. Er is zicht mogelijk op wat er achter ligt.

Het nadeel van het Noordalternatief is echter dat er een groter hoogteverschil overbrugd moet worden vanaf de Kanonsdijk, waardoor de rotonde tegen de Wapsumsestraat/Kanonsdijk hoger in het landschap zal liggen voor ongeveer 400 m en de openheid enigszins wordt aangetast. In het Zuidalternatief ligt de gehele rondweg ongeveer 70 cm boven maaiveld, vergelijkbaar met de rest van het tracé.

In het Zuidalternatief wordt de grote open ruimte en de omgeving Baankstraat doorsneden, waardoor de grote open ruimte tussen spoorlijn en Kanonsdijk wordt gedeeld. Bij het Noordalternatief blijft de grotere open ruimte meer intact.

De effecten van beide alternatieven zijn licht negatief (-) beoordeeld.

Beeld, sfeer en beleving

In de open ruimte ten zuiden van De Hoven (ten oosten van de spoorlijn), zal de rondweg vol in beeld zijn. Het deel van de ruimte dat hierdoor bepaald wordt, neemt toe naarmate de rondweg meer middenin de ruimte ligt. Het nadeel van rondweg zuid is de ligging middenin het open landschap, waardoor een groot deel van de open ruimte bepaald zal gaan worden door de aanwezigheid van de rondweg.

In het geval van het Noordalternatief ontstaat tussen bebouwing en rondweg een strook van ongeveer 150 meter breed landschap. Er blijft meer landschap in het buitengebied van De Hoven intact. Een nadeel van het Noordalternatief is de relatief hoge ligging van de rotonde bij de Kanonsdijk, waardoor de rondweg tegen de dijk aan dominant in het landschap ligt. Omdat de weg over ca. 400 m. langzaam in hoogte toeneemt heeft dit vooral op beeld en sfeer vanaf de Hoven een negatief effect.

Ten westen van het spoor wordt beeld en sfeer vooral bepaald door het historisch gegroeide landschap. Dit bijzondere effect vermindert naarmate de rondweg meer dominant in dit landschap aanwezig is. De minst beeldbepalende oplossing is zo dicht mogelijk bij de spoorlijn, zodat weg en auto's tegen spoor en bijbehorende begroeiing

wegvallen. Het aandeel karakteristieke elementen in het landschap als geheel neemt dan in geringe mate af. Het Noordalternatief ligt net iets dichterbij de spoorlijn, maar het verschil met het Zuidalternatief is verwaarloosbaar.

Beeld, sfeer en beleving worden het meest aangetast bij het Noordalternatief. Met name de rotonde op hoogte bij Kanonsdijk leidt tot een sterke afname van de zichtbaarheid van karakteristieke elementen in het landschapsbeeld. Dit is negatief (--) beoordeeld. In het Zuidalternatief ligt de rotonde nabij de Kanonsdijk veel lager en wordt de zichtbaarheid van karakteristieke elementen minder sterk aangetast. Het Zuidalternatief zorgt wel voor een sterkere doorsnijding van de open ruimte ten zuiden van De Hoven. Dit alternatief is licht negatief (-) beoordeeld.

13.3.2 Cultuurhistorie

Historische geografie

Beide alternatieven doorsnijden een vijftal historisch geografische elementen. De doorsnijding van historische relaties en structuren is beperkt en is voor beide alternatieven licht negatief (-) beoordeeld.

Historische stedenbouw en monumenten

Het Noordalternatief tast geen enkel bouwkundig monument of ander historisch element aan en is neutraal (0) beoordeeld. Het Zuidalternatief ligt dichtbij twee historische boerderijenclusters (Baankstraat, Dijkzigt). De context van deze historische boerderijen wordt aangetast. Dit is licht negatief (-) beoordeeld.

13.3.3 Archeologie

Terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)

Formeel doorsnijdt geen van de alternatieven een terrein dat is aangemerkt als archeologisch monument. Het Zuidalternatief snijdt evenwel de rand van de dekzandkop waarop de Tondense Enk is gelegen alsook het daarop gesitueerde archeologische monument 3282. Niet uitgesloten kan worden dat dit monument zich tot buiten het als monument geregistreerde gebied uitstrekt. Dit is licht negatief (-) beoordeeld. Het Noordalternatief heeft geen effect op archeologische monumenten en is neutraal (0) beoordeeld.

Bekende archeologische vindplaatsen

Het Zuidalternatief schampt aan de zuidzijde van het traject, ter hoogte van de Baankstraat, een archeologische vindplaats uit de periode van de (Laat)Romeinse Tijd tot en met de Late Middeleeuwen (onderzoeksnr 29724, Voormalig Hof van Waps). Zeer waarschijnlijk strekt deze vindplaats zich ook nog buiten het tot op heden als zodanig aangegeven areaal uit. Zowel de aanleg van het tracé van de rondweg zelf als de in Baankstraat geplande tunnel ter hoogte van de kruising met het tracé zal een beschadiging van de vindplaats met zich mee brengen. De effecten zijn negatief (--) beoordeeld.

In het geval van het Noordalternatief moet ter hoogte van de kruising van het tracé met de Baankstraat en de aldaar geplande tunnel rekening gehouden worden met de (mogelijke) aanwezigheid van een brug of veer over de zijarm van de IJssel. Exacte ligging en omvang van deze (mogelijke) vindplaats is op dit moment echter niet bekend. Aantasting treedt naar verwachting echter niet op. Het Noordalternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Gebieden met verwachtingswaarde

Zowel het Noord- als het Zuidalternatief snijdt aan de noordzijde van het voorgestelde tracé, op de locatie van de aantakking met de huidige Weg naar Voorst, over een lengte van circa 120 m, door een zone met een middelhoge archeologische verwachting. Het gaat hier om een zone met oeverwal(achtige) afzettingen waarop sporen aanwezig kunnen zijn uit de periode vanaf de Middeleeuwen.

Aansluitend hierop wordt over een afstand van circa 50 m een zone doorsneden die gekarakteriseerd is als IJsselbedding en waar eveneens (punt)vondsten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd verwacht kunnen worden.

Het deel van het plangebied dat binnen de gemeente Brummen valt doorsnijdt voor het overgrote deel een zone waar op de gemeentelijke verwachtingskaart een lage archeologische verwachting aan is toegekend. Feit is evenwel dat de dekzandkoppen op deze kaart niet in detail zijn weergegeven. Zo ontbreekt bijvoorbeeld de dekzandkop waarop de vindplaats 'Hof van Waps' is gelegen (onderzoeksnr. 29724). Deze dekzandkop staat wel afgebeeld op de IKAW en hieraan is een hoge tot middelhoge archeologische verwachting toegekend.

Het Noordalternatief heeft de kleinste impact op het archeologisch archief. Het tracé doorkruist voor het overgrote deel een gebied waar een lage archeologische verwachting aan is toegekend. Alleen aan de noordzijde nabij de aantakking met de Weg naar Voorst is sprake van zones met een middelhoge verwachtingswaarde. De doorsnijding van gebieden met een hoge verwachtingswaarde wordt negatief (--) beoordeeld. Effecten op gebieden met een middelhoge en lage verwachting worden respectievelijk licht negatief (-) en neutraal (0) beoordeeld.

Het Zuidalternatief doorsnijdt vanaf het Tondense Enkpad tot aan de Wapsumsestraat een gebied van middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Het Zuidalternatief wordt voor alle verwachtingswaarden negatief (--) beoordeeld.

13.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven.

Er is een selectie gemaakt van reële maatregelen: alleen maatregelen met een goede verhouding tussen effectiviteit en investering en zonder sterke negatieve bijeffecten voor andere aspecten zijn als reële verbetering aan de alternatieven toegevoegd. De verantwoording waarom mitigerende maatregelen wel of niet zijn opgenomen in de alternatieven is als bijlage aan het hoofdrapport toegevoegd.

De volgende maatregelen zijn geselecteerd:

Het Noordalternatief:

- Afscherming van het oostelijk deel van het tracé met een lage wal, waarbij de hoogteligging van de rondweg nabij de Kanonsdijk zoveel mogelijk beperkt wordt;
- Kleine aanpassing aan Tondense Enkpad.

Het Zuidalternatief:

- Open ligging van het oostelijk deel van het tracé

- Verlegging van de Voorstondense beek zodanig dat de rondweg tussen beek en spoorlijn wordt aangelegd;
- Ecologische zone in de Voorstondense beek die tevens als transparante lage afscheiding tussen rondweg en buitengebied fungeert;
- Verlegging Enkpad naar route parallel aan de rondweg, met voor de fietser gelijkblijvende hoogte om verbinding van De Hoven met buitengebied te behouden.

Tabel 13-3 Overzichtstabel effectscores alternatieven met mitigerende maatregelen

Deelaspecten	Criterium	Referentie	Noord-alternatief	Zuid-alternatief
Landschap	Doorsnijding waardevol landschap	0	3,0 km	3,4 km
	Samenhang, landschappelijke structuren en relaties (netwerken, toegankelijkheid, hoofdstructuren)	0	-	- (--)
	Openheid en visuele relaties, ruimte en zichtlijnen	0	-	-
	Beeld, sfeer en beleving (karakteristieke elementen)	0	- (--)	-
	Totaal landschap	0	-	-
Cultuurhistorie	Historische geografie	0	-	-
	Historische stedenbouw en monumenten	0	0	-
	Totaal cultuurhistorie	0	-	-
Archeologie	Terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)	0	0	-
	Bekende archeologische vindplaatsen	0	0	--
	Gebieden met hoge verwachtingswaarde	0	0	--
	Gebieden met middelhoge verwachtingswaarde	0	-- (-)	--
	Gebieden met lage verwachtingswaarde	0	--	--
	Totaal archeologie	0	-	--

13.4.1 Landschap

Noordalternatief

De mitigerende maatregelen zijn vooral gericht op een betere landschappelijke inpassing. Voor beeld en sfeer werkt de wal aan de noordzijde van het oostelijke deel van het tracé het beste, omdat de rondweg het gehele jaar minder dominant in het beeld wordt. Een belangrijke maatregel is ook om de geleidelijke verhoging van het tracé richting rondweg zoveel mogelijk in lengte te beperken, waardoor beeld en sfeer minder negatief beïnvloed zullen worden.

De landschappelijke inpassing aan de westzijde zorgt ervoor dat de rondweg vrijwel wegvalt tegen de achtergrond van de spoordijk. Het negatieve effect op beeld en sfeer wordt hierdoor minder.

Zuidalternatief

Voor Zuidalternatief geldt dat de maatregelen vooral gericht zijn op een nieuwe fietsonderdoorgang en een betere inpassing van de beek en de ecologische verbindingszone. Vanwege de ligging in de open ruimte is hier voor deze variant vooral het behoud van de openheid belangrijk geweest, waarbij de vermindering van de dominantie van het zicht op de weg vooral gericht is op de verbetering van de groenstructuur in het omringende landschap, en een verbetering door de aanwezigheid van de natte natuur langs de beek. Een vermindering van negatieve effecten ontstaat vooral door deze landschappelijke verdichting.

De landschappelijke inpassing aan de westzijde zorgt ervoor dat de rondweg vrijwel wegvalt tegen de achtergrond van de spoordijk. Het effect op beeld en sfeer wordt hierdoor minder.

13.4.2 Cultuurhistorie

In alle tracés zorgt een betere stoffering van het landschap voor meer herkenbaarheid van de verschillende landschapstypen. De aanwezigheid ervan vergroot ook de contrasten in het landschap tussen de dichtere, sinds lang bewoonde, dekzandruggen en het opener landschap er om heen.

De “stoffering” is te zien als positief voor de afleesbaarheid van historisch geografische elementen en gebieden. Ook wordt de aantasting van de context van historische boerderijclusters minder zichtbaar. Overigens is de inpassing van het noordelijk tracé met een lage wal vooral positief voor beeld en sfeer, een landschappelijk aspect. In cultuurhistorisch opzicht past wel de hogere ligging van de rondweg, maar minder de scheidende wal.

De mitigerende maatregelen beperken weliswaar de negatieve effecten op de cultuurhistorische waarden maar kunnen deze niet geheel voorkomen. De effectscores blijven hierdoor voor deze criteria ongewijzigd.

13.4.3 Archeologie

De hierboven beschreven mitigerende maatregelen zijn vooral positief voor ecologie en landschap. De voorgenomen mitigerende maatregelen hebben in alle gevallen een negatief effect op archeologie vanwege het feit dat zij extra grondverzet met zich

meebrengen. De kans dat als gevolg hiervan archeologische waarden beschadigd of vernietigd worden, neemt hierdoor toe. Dit betekent dat er een negatief effect verwacht wordt op het in het beleid beoogde in-situ behoud van archeologische waarden.

Met name de graafwerkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de verlegging van de Voorstondense beek in de omgeving van de Baankstraat en de dekzandrug kunnen leiden tot beschadiging en/of vernietiging van archeologische waarden. Hetzelfde geldt voor de aanleg van de tunnels onder de rondweg door.

Ook de aanleg van nieuwe beplanting zal grondverzet met zich meebrengen wat mogelijk een negatief effect kan hebben op de in deze zones verwachte archeologische waarden. Dit geldt zeker voor die zones waar op basis van in de ondergrond aanwezig dekzand een hoge tot middelhoge verwachtingswaarde aan is toegekend.

14 RUIMTELIJKE ORDENING EN ECONOMIE

14.1 Beoordelingskader en werkwijze

14.1.1 Beoordelingskader ruimtelijke ordening en economie

Op het gebied van ruimtelijke ordening en economie zijn geen doelen geformuleerd en daarom zijn de alternatieven voor dit aspect alleen op neveneffecten beoordeeld.

Voor de beoordeling op neveneffecten zijn de deelaspecten en beoordelingscriteria afgeleid van vigerend beleid, wet- en regelgeving of zaken die de Provincie Gelderland aanvullend relevant acht voor dit project. Het betreft de volgende deelaspecten:

- Ruimtebeslag
- Ontstaan van functioneel beperkte gebieden
- Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen
- Economie

Tabel 14-1 geeft weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd en hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 14-1 Operationalisatie beoordeling Ruimtelijke ordening en Economie

Bereikbaarheidsdoelen	Criterium	Meeteenheid/ indicator	Operationalisatie scores	
Ruimtebeslag	Afname van woongebied	Oppervlakte (ha)	n.v.t.	++
			n.v.t.	+
			Maximaal 1 ha	0
			Meer dan 1 en maximaal 5 ha	-
			Meer dan 5 ha	--
		Aantal woningen	n.v.t.	++
			n.v.t.	+
			Maximaal 1 woning te amoveren	0
			2 tot 5 woningen te amoveren	-
			Meer dan 5 woningen te amoveren	--
	Afname van bedrijventerrein	Oppervlakte (ha)	n.v.t.	++
			n.v.t.	+
			Maximaal 1 ha	0
			Meer dan 1 en maximaal 5 ha	-
			Meer dan 5 ha	--
	Afname van landbouwgebied	Oppervlakte (ha)	n.v.t.	++
			n.v.t.	+
			Maximaal 5 ha	0
			Meer dan 5 en maximaal 15 ha	-
	Afname van recreatiegebied	Oppervlakte (ha)	n.v.t.	++
			n.v.t.	+
			Maximaal 1 ha	0
			Meer dan 1 en maximaal 5 ha	-
			Meer dan 5 ha	--
	Doorsnijding van kabels en leidingen	Aantal	n.v.t.	++
			n.v.t.	+

			Maximaal 5 doorsnijdingen	0
			Tussen 5 en 40 doorsnijdingen	-
			Meer dan 40 doorsnijdingen	--
Ontstaan van functioneel beperkte gebieden.	Ontstaan van functioneel gehinderde woongebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Sterke verbetering onderlinge uitwisseling functioneel gerelateerde gebieden	++
			Verbetering onderlinge uitwisseling functioneel gerelateerde gebieden	+
			Geen wijzigingen	0
			Verslechtering onderlinge uitwisseling functioneel gerelateerde gebieden	-
			Sterke verslechtering onderlinge uitwisseling functioneel gerelateerde gebieden	--
	Ontstaan van functioneel gehinderde werkgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Sterke verbetering bereikbaarheid	++
			Verbetering bereikbaarheid	+
			Geen wijzigingen	0
			Verslechtering bereikbaarheid	-
			Sterke verslechtering bereikbaarheid	--
	Ontstaan van functioneel gehinderde landbouwgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Sterke verbetering bereikbaarheid	++
			Verbetering bereikbaarheid	+
			Geen wijzigingen	0
			Verslechtering bereikbaarheid	-
			Sterke verslechtering bereikbaarheid	--
	Ontstaan van functioneel gehinderde recreatiegebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	Sterke verbetering bereikbaarheid	++
			Verbetering bereikbaarheid	+
			Geen wijzigingen	0
			Verslechtering bereikbaarheid	-
			Sterke verslechtering bereikbaarheid	--
	Ontstaan van restgebieden.	Oppervlakte (ha)	n.v.t.	++
			n.v.t.	+
			Maximaal 1 ha	0
			Meer dan 1 en maximaal 10 ha	-
			Meer dan 10 ha	--
Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen.	Kansen voor ontwikkelingen en toetsing aan beleidsvisies ruimtelijke kwaliteit.	Doelen in ruimtelijke visies en overig beleid	Sterke positieve bijdrage aan behalen doelen	++
			Positieve bijdrage aan behalen doelen	+
			Geen bijdrage aan behalen doelen	0
			Negatieve bijdrage aan behalen doelen	-
			Sterk negatieve bijdrage aan behalen doelen	--
Economie	Kwaliteit van de regionale verbinding	Reistijd op belangrijke relaties	Reistijdwinst gemiddeld > 3 minuten	++
			Reistijdwinst gemiddeld 1 – 3 minuten	+
			Verschil kleiner dan 1 minuut	0
			Reistijdverlies gemiddeld 1 – 3 minuten	-

		Uitstraling van regionale verbinding	Reistijdverlies gemiddeld > 3 -- minuten
			Sterke positieve bijdrage aan ++ uitstraling
			Positieve bijdrage aan uitstraling +
			Geen bijdrage aan uitstraling 0
			Negatieve bijdrage aan uitstraling -
			Sterk negatieve bijdrage uitstraling --
	Ontwikkeling van de middenstand in Den Hoven	Omzet	Sterke positieve bijdrage aan ++ aantrekkelijkheid kern voor middenstand
			Positieve bijdrage aan + aantrekkelijkheid kern voor middenstand
			Geen bijdrage aan aantrekkelijkheid 0 kern voor middenstand
			Negatieve bijdrage aan - aantrekkelijkheid kern voor middenstand
			Sterk negatieve bijdrage aan -- aantrekkelijkheid kern voor middenstand

14.1.2 Ruimtebeslag

Een weg heeft, afhankelijk van het ontwerp, een bepaald ruimtebeslag. Op het moment dat een nieuwe weg wordt aangelegd of een bestaande weg wordt verbreed, neemt het ruimtebeslag van wegen toe. Omdat vrijwel alle grond in Nederland is bestemd voor een bepaalde functie, gaat het ruimtebeslag van een nieuwe weg in de meeste gevallen ten koste van een bestaande functie. Met het criterium ruimtebeslag wordt onderzocht hoeveel hectare woongebied, bedrijventerreinen, recreatiegebied en/of landbouwgebied verloren gaat ten opzichte van de referentiesituatie als gevolg van de aanleg de tracéalternatieven. Ook wordt onderzocht in hoeverre de ruimtelijke reservering van de bypass van de IJssel door de aanleg van de rondweg wordt beïnvloed.

De effecten op dit criterium zijn bepaald op basis van bureaustudie. Daartoe zijn de bestaande ruimtelijke functies in kaart gebracht, op basis van topografische kaarten en bestemmingsplannen van de gemeente Brummen en Zutphen. Voor de autonome ontwikkeling zijn hieraan relevante ruimtelijke plannen met een 'harde' planstatus aan de kaart toegevoegd. De harde status wil zeggen dat de ruimtelijke plannen met goed gevolg de planologische procedure hebben doorlopen. De nieuwe kaart van Nederland (www.nieuwekaart.nl), de site ruimtelijkeplannen.nl en het Masterplan Middengebied IJsselsprong zijn hierbij gebruikt als eerste indicatie voor de relevante ruimtelijke ontwikkelingen. Daarbij wordt opgemerkt dat de 'nieuwe kaart van Nederland' sinds 2010 niet meer wordt geactualiseerd en daardoor gedateerd is. De autonome ontwikkelingen zijn afgestemd met de gemeente Brummen en Zutphen.

Voor het bepalen van het ruimtebeslag van de rondweg is gebruik gemaakt van het ontwerp zoals gepresenteerd in de ontwerpnotitie behorende bij de MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen. Daarbij is niet alleen gekeken naar de verhardingsbreedte

van de rondweg zelf; ook de oppervlakten van de kruispuntoplossingen en de bijbehorende voorzieningen in de berm (zoals de afwateringssloten en eventueel parallel gelegen fietsvoorzieningen) zijn meegenomen bij het bepalen van het ruimtebeslag en de toe- en afname van ruimtelijke functies.

14.1.3 Ontstaan van functioneel beperkte gebieden

Door de aanleg-/verbreding van een weg kunnen ongewenste effecten optreden waardoor gebieden beperkt kunnen worden in het optimaal functioneren. Voor vooral woon- en landbouwgebieden wordt geanalyseerd in hoeverre zij nadelige effecten ondervinden als gevolg van de noordelijke of zuidelijke rondweg. Hierbij wordt niet ingegaan op bijvoorbeeld de aspecten lucht- en geluidskwaliteit omdat de effecten in dat kader al zijn beschreven in de relevante deelrapporten. In dit onderzoek wordt op kwalitatieve wijze bekeken in hoeverre de functie onder druk komt te staan door de fysieke komst van de weg. Bij de effectbepaling is per functie gekeken naar de kwaliteit van ontsluiting van gebieden, de doorsnijding van routes, de ruimtelijke impact door aanpassing van de weg en als gevolg daarvan mogelijke beperking van de woon- of werkfunctie, recreatieve functie of landbouwfunctie.

Een verbetering van de woon/werkfunctie is mogelijk indien een woon/werkgebied wordt aangesloten op het ontsluitende wegennet, waardoor de bereikbaarheid van het woon- of werkgebied kan verbeteren. Ontsluiting, bereikbaarheid en uitstraling zijn aspecten die vooral in het functioneren van bedrijventerreinen een duidelijke rol spelen. Onderzocht is in hoeverre de weg fysiek invloed heeft op de bereikbaarheid van de bestaande en eventueel geplande bedrijventerreinen.

Ook is onderzocht in hoeverre restgebieden door de nieuwe infrastructuur ontstaan. Dat zijn gebieden die hun functie verliezen als gevolg van de realisatie van de infrastructuur en waarbinnen de ontwikkeling van (nieuwe) functies (wonen, werken, landbouw of recreatie) niet mogelijk is door de nabijheid van de weg. Hierbij is opnieuw voornamelijk gebruik gemaakt van kaarten en ontwerptekeningen. Op basis daarvan zijn (oppervlaktes van) restruimtes worden bepaald, waarbinnen geen functies ontplooid kunnen worden.

14.1.4 Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen

Bij dit deelaspect is nagegaan in hoeverre de rondwegalternatieven tegemoet komen aan de ambities uit het Masterplan Middengebied IJsselsprong. Gekeken is naar de ambitie om ruimtelijke kwaliteit te realiseren in De Hoven langs de Weg naar Voorst en de Kanonsdijk. Ook is beoordeeld in hoeverre de woningbouwopgave aan de zuidrand door de rondwegvarianten wordt gehinderd.

14.1.5 Economie

Door realisatie van een rondweg om De Hoven kunnen er verschillende economische effecten optreden, zowel op lokale als regionale schaal. Op regionale schaal kunnen de volgende effecten zich voordoen:

- Door realisatie van nieuwe infrastructuur kunnen er reistijdwinsten ontstaan op de belangrijke verkeersrelaties buiten De Hoven. Hierbij kan gedacht worden aan het beter en betrouwbaarder bereikbaar worden van de binnenstad van Zutphen of de verbinding N345 en N348.

- Door realisatie van een verbinding zonder obstakels of verstoringen (zoals (erf)aansluitingen of parkeervoorzieningen langs de weg) kan er een positief bereikbaarheidseffect optreden omdat de uitstraling van de weg verbetert. Dit effect is subjectief en daardoor moeilijk meetbaar.

Op lokale schaal kunnen zich de volgende effecten voordoen:

- effecten op de omzet van de middenstand in De Hoven, door een wijziging van de verkeersintensiteiten op de Weg naar Voorst;
- effecten op de recreatieve en toeristische waarde van de kern en de gebieden rondom De Hoven kunnen leiden tot effecten op de middenstand in de toeristische en recreatieve sector in De Hoven;
- ontstaan van mogelijkheden voor behoud en verdere ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit in De Hoven. In een dergelijk kern zijn de effecten van de doorsnijding door de N345 op de ruimtelijke kwaliteit groot. Door de onderlinge nabijheid en de realisatie van een verkeersluw centrumgebied, kunnen er mogelijkheden ontstaan om de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren waarvan ook de middenstand in De Hoven profijt kan hebben.

Eventuele reistijdwinsten zijn kwantitatief in kaart gebracht, op basis van het deelonderzoek Verkeer & Vervoer. De uitstraling van de verbinding is kwalitatief (op beschouwende wijze) in kaart gebracht. Effecten op de middenstand zijn kwalitatief in kaart gebracht, met nadrukkelijk aandacht voor de bestaande economische structuur en de kansen die de ontwikkeling biedt voor het realiseren van ruimtelijke kwaliteit zoals beschreven in de visie De Hoven. Er is geen goede kwantitatieve informatie beschikbaar over de relatie tussen een rondweg en economische effecten in een dorpskern.

14.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor de huidige situatie zijn de volgende bestemmingsplannen relevant:

- Bestemmingsplan buitengebied 2008, gemeente Brummen;
- Bestemmingsplan De Hoven 2012, gemeente Zutphen.

De situatie in de autonome ontwikkeling is gebaseerd op harde plannen uit het bestemmingsplan buitengebied 2008 en het bestemmingsplan De Hoven 2012 en op de intergemeentelijke structuurvisie voor het middengebied IJsselsprong.

Samengevat kan het volgende worden vastgesteld:

- De huidige kern De Hoven ligt in een overwegend agrarische omgeving, waarin verspreide bebouwing in lage dichtheid aanwezig is;
- Ruimtelijke ontwikkelingen richten zich op kwaliteitsverbetering in het bestaande gebied;
- Uitbreidingen (van woningbouw) zijn vooral voorzien aan de noordelijke zijde van De Hoven en aan de zuidelijke dorpsrand. Het gaat inmiddels niet meer om een beoogde grootschalige uitbreiding van 3.000 woningen, maar om een geleidelijke groei van maximaal 300 woningen tot 2025;
- In de autonome ontwikkeling worden geen uitbreidingen van de voorzieningen verwacht;
- De kwaliteit van de regionale verbinding wordt negatief beïnvloed door het tracé door De Hoven;
- De huidige ligging van de N345 staat haaks op de ambities voor ruimtelijke, sociale en economische kwaliteit en de leefbaarheid in De Hoven.

14.3 Effectbeoordeling

In Tabel 14-2 is een overzicht gegeven van de effectscores per criterium.

Tabel 14-2: Overzichtstabel scores neveneffecten

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Referentie	Noordalternatief	Zuidalternatief
Ruimtebeslag	Toe- of afname van woongebied	Oppervlakte (ha)	0	-0,1 (0)	-0,1 (0)
		Aantal woningen	0	-1 (0)	-1 (0)
	Toe- of afname van bedrijventerrein	Oppervlakte (ha)	0	0 (0)	0 (0)
	Toe- of afname van landbouwgebied	Oppervlakte (ha)	0	-9 (-)	-9 (-)
	Toe- of afname van recreatiegebied	Oppervlakte (ha)	0	0 (0)	0 (0)
	Doorsnijding van kabels en leidingen	Aantal en soort	0	26 (-)	25 (-)
	Subtotaal		0	-	-
Ontstaan van functioneel beperkte gebieden.	Ontstaan van functioneel gehinderde woongebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	(0)	(0)
	Ontstaan van functioneel gehinderde werkgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	(0)	(0)
	Ontstaan van functioneel gehinderde landbouwgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	-	-
	Ontstaan van functioneel gehinderde recreatiegebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	(0)	(0)
	Ontstaan van restgebieden.	Oppervlakte (ha)	0	8 (-)	20 (-)
	Subtotaal		0	-	-
Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen.	Ambities IJsselsprong	Realiseren ruimtelijke kwaliteit Weg naar Voorst	0	++	++
		Realiseren ruimtelijke kwaliteit Kanonsdijk	0	+	+
		Woningbouw ambitie zuidrand	0	-	0
	Subtotaal		0	+	++
Economie	Kwaliteit van de regionale verbinding	Reistijdwinst doorgaand en bestemmingsverkeer	0	+	(0)

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Referentie	Noordalternatief	Zuidalternatief
		Uitstraling	0	+	+
	Ontwikkeling van de middenstand	Omzet	0	+	+
	Subtotaal		0	+	+

14.3.1 Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van het noord- en zuidalternatief is circa 10 hectare. Het ruimtebeslag van zowel de noordelijke als zuidelijke rondwegalternatief gaat voor het grootste deel ten koste van agrarisch gebied. Door de aanleg van de nieuwe rondweg gaat in beide alternatieven 1 woning nabij de noordelijke aansluiting verloren. Zowel het noord- als zuidalternatief leidt niet tot een afname van een gebied met recreatieve functie. Het ruimtebeslag binnen woon- en recreatiegebieden en bedrijventerreinen is in beide alternatieven neutraal (0) beoordeeld. Het ruimtebeslag binnen landbouwgebieden is licht negatief (-) beoordeeld.

Over het gehele traject van het noordalternatief worden 26 kabels en leidingen doorsneden. Het overgrote deel daarvan betreft laagspannings- en datatransportkabels. Ook water- en rioleringsleidingen worden meermalen doorsneden. Een nieuw aan te leggen waterleiding van Vitens wordt door het noordalternatief meerdere malen doorsneden, en ligt ook deels in het profiel van de rondweg. In het noordelijke deel van het tracé wordt daarnaast een buisleiding met gevaarlijke inhoud van de GasUnie doorsneden. Deze leiding wordt ook doorsneden door het zuidalternatief. In totaal doorsnijdt het zuidalternatief 25 leidingen. Veelal zijn dit dezelfde leidingen als in het noordalternatief maar op een iets andere locatie. Ten opzichte van de nieuw aan te leggen waterleiding van Vitens ligt het zuidalternatief gunstiger. De effecten van beide alternatieven komen nagenoeg overeen en zijn licht negatief (-) beoordeeld.

14.3.2 Ontstaan van functioneel beperkte gebieden

Door zowel het zuid- als noordalternatief wordt een tweetal wegen doorsneden, namelijk het Tondense Enkpad en de Baankstraat. Voor het noordalternatief geldt dat de fietsrelaties over het Tondense Enkpad en de Baankstraat van en naar De Hoven in stand wordt gehouden door de aanleg van een fietsonderdoorgang onder de rondweg. In het ontwerp van zuidalternatief is er voor gekozen geen onderdoorgang voor het fietsverkeer te realiseren, omdat de omrijdafstanden er toe zullen leiden dat fietsers uitwijken naar routes over reeds bestaande verbindingen. De woongebieden worden in geen van de alternatieven functioneel gehinderd. Beide alternatieven zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Het ontwerp van beide rondwegen voorziet niet in een onderdoorgang voor gemotoriseerd (landbouw)verkeer. De overweging hiervoor is dat de relaties voor het gemotoriseerd (landbouw)verkeer beperkt zijn en alle bestemmingen nog wel via omwegen te bereiken zijn. Het niet toegankelijk zijn van de onderdoorgangen voor gemotoriseerd (landbouw)verkeer leidt in beide alternatieven tot zowel negatieve effecten voor de bewoners in het buitengebied als de agrariërs in het buitengebied, omdat zij voor een deel omrijdafstanden moeten accepteren. Het noordalternatief houdt de relatie Tondense Enkpad met de Baankstraat-Windheuvelstraat in stand. Het

buitengebied blijft daardoor in het noordalternatief meer één functioneel geheel. De verwachting is dat het zuidalternatief de relaties voor zowel de bewoners van het buitengebied als de agrariërs iets sterker zullen beïnvloeden, hoewel er ook dan goede omrijdalternatieven beschikbaar blijven. Van functioneel gehinderde werk- en recreatiegebieden is verder geen sprake. Effecten op woon- werk- en recreatiegebieden zijn neutraal (0) beoordeeld. De effecten op de landbouwgebieden zijn voor beide alternatieven licht negatief (-) beoordeeld.

Door de doorsnijding van agrarische percelen ten westen van De Hoven, ontstaan er gebieden die (te) klein zijn voor de effectieve uitvoering van de agrarische functie. Door de westelijke rondweg dienen mogelijkwerwijs agrarisch bedrijven te worden geamoveerd.

Door de realisatie van de westelijke rondweg ontstaan er verschillende kleine en ook grote gebieden die door hun beperkte omvang en/of hun geïsoleerde ligging niet geschikt zijn voor een woon-, werk-, landbouw-, of recreatieve functie en ook weinig baat hebben bij herverkaveling. Dit betreft vooral de gebieden rondom doorsneden wegen en nabij de spoorlichamen. In beide alternatieven doet de concentratie aan restgebieden zich in het noordelijke deel van het plangebied plaats.

Het zuidalternatief kent duidelijk meer en grotere restgebieden. Dit komt door de ligging van het tracé midden in het landbouwgebied, terwijl het noordalternatief meer aan de rand van het landbouwgebied ligt. In het zuidalternatief ontstaan hierdoor meer gebieden waarvoor het moeilijk zal zijn de bestaande functie in stand te houden of een nieuwe functie te realiseren. De effecten van het zuidalternatief zijn negatief (--) beoordeeld. Het noordalternatief is licht negatief (-) beoordeeld.

14.3.3 Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen

Wat betreft de kansen voor de ontwikkelingen en doelen uit het masterplan voor het gebied De Hoven kan er onderscheid worden gemaakt naar grofweg twee doelen:

- Verbetering van de leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit door het verminderen van de verkeersdruk in de dorpskern (Weg naar Voorst en Kanonsdijk);
- Ruimte bieden aan de woningbouwopgave en andere ruimtelijke ontwikkelingen.

Aan het eerste doel wordt wat betreft de ruimtelijke kwaliteits-ambitie voor de Weg naar Voorst door zowel het noord- als zuidalternatief voldaan. Door beide rondwegen neemt het verkeer door de kern De Hoven zeer sterk af (zie deelstudie verkeer en vervoer), daardoor kan de Weg naar Voorst op een goede manier als verblijfsgebied worden ingericht. Dit effect is positief (++) beoordeeld.

De ruimtelijke kwaliteitsambities voor de Kanonsdijk kunnen in mindere mate worden gerealiseerd. Hoewel de intensiteit op de Kanonsdijk toeneemt ten opzichte van de autonome ontwikkeling (omdat de Kanonsdijk al het personenautoverkeer tussen de rondweg en Oude IJsselbrug afwikkelt), is het doorgaande N345-verkeer (waaronder doorgaand vrachtverkeer) van de Kanonsdijk verdwenen. Omdat de Kanonsdijk geen doorgaand N345-verkeer meer hoeft af te wikkelen, is het mogelijk om ook in dit alternatief de ruimtelijke kwaliteitsambities te verwezenlijken. Het alternatief wordt derhalve licht positief (+) gewaardeerd op dit criterium.

In het noordalternatief wordt de in het masterplan beschreven bouwambitie aan de zuidelijke dorpsrand niet doorsneden. Het tracé van het noordalternatief ligt echter nog

wel dicht op de beoogde bouwlocatie, waardoor er nauwelijks ruimte overblijft voor verdere ontwikkelingen aan de zuidzijde van de kern De Hoven. Het alternatief Noord wordt om deze reden licht negatief (-) beoordeeld.

Het Zuidalternatief legt geen beperkingen op aan de ambities met betrekking tot de woningbouwplannen aan de zuidrand van De Hoven en scores neutraal op dit criterium (0).

14.3.4 Economie

Beide alternatieven hebben verschillende effecten op de reistijden. Het doorgaande verkeer op de relatie Voorst – rotonde N348 heeft baat bij de nieuwe rondweg. De route over de rondweg is sneller en meer betrouwbaar. In beide alternatieven neemt de reistijd met circa 1 minuut af. Voor het verkeer van en naar Zutphen leidt de rondweg tot beperkt reistijdverlies. Voor de verkeersrelatie Voorst – Zutphen is sprake van een extra reistijd van maximaal 2 minuten in alternatief Zuid en van minder dan 1 minuut in alternatief Noord.

Er treedt wel een positief bereikbaarheidseffect op door de verbetering van de kwaliteit van de regionale verbinding: het regionale verkeer hoeft niet meer door de kern te rijden, maar kan ongehinderd om de kern rijden (zonder erfaansluitingen, parkeerbewegingen en zijwegen). De economische vitaliteit van onder meer de binnenstad van Zutphen en het bedrijventerrein De Mars hangt samen met de een goed functionerend regionaal verbindend wegennetwerk, en profiteert dus ook van de komst van de rondweg. In het alternatief Noord is sprake van overwegend positieve effecten en is licht positief (+) beoordeeld. In alternatief Zuid weegt het reistijdverlies min of meer op tegen de verbetering van de kwaliteit van de regionale verbinding en is neutraal (0) beoordeeld.

Beide rondwegen leiden verder tot een vergelijkbaar effect wat betreft de middenstand in De Hoven. De huidige middenstand (enkele winkels en horecagelegenheden) is voor haar omzet niet direct afhankelijk van het doorgaand verkeer. De realisatie van een rondweg biedt zelfs kansen om de Weg naar Voorst in de kern herin te richten en om voorzieningen te clusteren, waardoor positieve economische effecten kunnen optreden. Dit is voor beide alternatieven licht positief (+) beoordeeld.

14.4 Beoordeling mitigerende maatregelen

Om negatieve effecten van de rondweg te verzachten, zijn mitigerende maatregelen mogelijk. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven.

Er is een selectie gemaakt van reële maatregelen: alleen maatregelen met een goede verhouding tussen effectiviteit en investering en zonder sterke negatieve bijeffecten voor andere aspecten zijn als reële verbetering aan de alternatieven toegevoegd. De verantwoording waarom mitigerende maatregelen wel of niet zijn opgenomen in de alternatieven is als bijlage aan het hoofdrapport toegevoegd.

De afname van woon- en werkgebieden (landbouwgrond) kan niet direct in de omgeving gemitigeerd worden. Het ontstaan van restgebieden wordt echter wel (deels) gemitigeerd door middel van herverkaveling en/of het clusteren van gronden. Deels

worden de restgebieden ook benut voor de landschappelijke inpassing en het realiseren van landschapszone/ecologische zone. Het noordalternatief biedt hier de beste kansen voor omdat het tracé relatief dicht bij de kern ligt en daardoor het landbouwgebied minder centraal doorsnijdt.

Een andere mogelijke maatregel betreft het aanleggen van een landbouwpad tussen de rondweg en het spoor Apeldoorn – Zutphen, om het driehoekig stuk landbouwgebied tussen de rondweg en de sporen bereikbaar te houden. Dit gebied is daardoor functioneel minder beperkt.

In Tabel 14-3 is de beoordeling van beide rondwegen inclusief mitigerende maatregel weergegeven. De scores tussen haakjes geven de oorspronkelijke beoordeling zonder mitigerende maatregelen weer.

Tabel 14-3: Overzichtstabel effectscores alternatieven met mitigerende maatregelen

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Referentie	Noordalternatief	Zuidalternatief
Ontstaan van functioneel beperkte gebieden.	Ontstaan van functioneel gehinderde woongebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	0	0
	Ontstaan van functioneel gehinderde werkgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	0	0
	Ontstaan van functioneel gehinderde landbouwgebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	0 (-)	0 (-)
	Ontstaan van functioneel gehinderde recreatiegebieden.	Kwaliteit van ontsluiting, doorsnijding van routes, ruimtelijke impact	0	0	0
	Ontstaan van restgebieden.	Oppervlakte (ha)	0	-	--
	Subtotaal		0	-	-

Door middel van het landbouwpad kan de functionele relatie met de landbouwgronden tussen de rondweg en de sporen worden hersteld. Daardoor wordt de beoordeling op dit criterium neutraal in plaats van licht negatief. Het ontstaan van restgebieden kan niet met zekerheid volledig worden gemitigeerd en komt daarom niet tot uitdrukking in onderstaande beoordeling. De mitigerende maatregelen hebben geen effect op overige aspecten en criteria.

15 VERGELIJKING HOOFDALTERNATIEVEN EN HET VOORKEURSALETERNATIEF

15.1 Inleiding

Gedeputeerde Staten hebben voorjaar 2013 besloten het Noordalternatief te verkiezen boven het Zuidalternatief en dit verder te optimaliseren tot het Voorkeursalternatief. Dit is mede besloten op basis van de effectbeoordelingen van het Noord- en Zuidalternatief in de voorgaande hoofdstukken (in het concept MER).

Dit hoofdstuk vergelijkt het Noord- en Zuidalternatief en zet uiteen met welke argumenten de provincie tot het Noordalternatief besloten heeft. Daarna beschrijft het het Voorkeursalternatief en hoe dit is geoptimaliseerd ten opzichte van het oorspronkelijke Noordalternatief.

Opgemerkt moet worden dat de tracékeuze gemaakt is op basis van het concept MER. Op basis van ingekomen reacties, het advies van de Commissie m.e.r. en actualisaties die zijn doorgevoerd, zijn effectbeoordelingen in dit definitieve MER op enkele punten bijgesteld of verfijnd ten opzichte van het concept MER. De conclusies en argumenten waarop de tracékeuze is gebaseerd, blijven echter ongewijzigd.

15.2 Vergelijking hoofdalternatieven en conclusies

De onderstaande tabel geeft het overzicht van de effectbeoordelingen op (deel)aspectniveau voor de rondwegalternatieven inclusief geselecteerde mitigerende maatregelen. De verschillen tussen de twee alternatieven zijn daarna uitgelicht. Alleen de beoordelingsaspecten waarop de twee tracéalternatieven zich in relevante mate van elkaar onderscheiden zijn daarom toegelicht. Voor de volledigheid en transparantie zijn alle effectbeoordelingen wel in de tabel opgenomen.

Tabel 15-1: Overzicht effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen

Aspect	Deelaspect	Nul	Noord-alternatief	Zuid-alternatief
DOELBEREIK				
Bereikbaarheidsdoelstelling	Verkleinen reistijd op bovenlokale relaties	0	0	0
	Vergroten robuustheid		+	+
	Waarborgen goede verkeersafwikkeling (op wegvakken + kruispunten)		+	+
Leefbaarheidsdoelstelling	Oplossen geluidsknelpunten langs bestaande route	0	++	++
	Behalen voorkeurswaarde langs bestaande route		+	+
	Barrièrewerking	0	+	+

EFFECTEN		Nul	Noord	Zuid
Verkeer en vervoer	Bereikbaarheid	0	+	+
	Barrièrewerking	0	0	-
	Verkeersveiligheid	0	+	+
Geluid en Trillingen	Geluid: Toename als gevolg van nieuwe infra	0	-	0
	Trillingen	0	+	+
Luchtkwaliteit	Stikstofdioxide (NO ₂)	0	0	0
	Fijn stof (PM ₁₀)	0	0	0
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0
	Groepsrisico	0	0	0
Gezondheidseffecten	Luchtkwaliteit	0	0	0
	Geluid	0	++	++
	Externe veiligheid	0	0	0
Bodem en geomorfologie	Bodem	0	0	0
	Geomorfologie	0	-	-
Water	Grondwater	0	-	-
	Oppervlaktewater	0	0	0
	Hoogwaterveiligheid	0	0	--
Natuur en ecologie	Natura 2000	0	-	-
	Beschermde soorten	0	-	--
	GNN	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	0	-	-
	Cultuurhistorie	0	-	-
	Archeologie	0	-	--
Ruimtelijke ordening en economie	Ruimtebeslag	0	-	-
	Functioneel gehinderde gebieden	0	-	-
	Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen	0	+	++
	Economie	0	+	+

++ Positief + Licht positief 0 Neutraal - Licht negatief -- Negatief

15.2.1 Verkeer en vervoer

Doelbereik

Bereikbaarheid

Beide alternatieven dragen in vrijwel gelijke mate bij aan een betere bereikbaarheid voor doorgaand verkeer over de N345. Dit komt in grote mate doordat de doorstroming van het verkeer niet langer belemmerd wordt door (terugslag van) wachtrijen bij de kruising van de Weg naar Voorst en de Kanonsdijk. Vanwege de ruime capaciteit van de nieuwe rondweg (wegvakken en kruispunten) neemt ook de betrouwbaarheid en robuustheid toe. Beide alternatieven scoren licht positief op deze punten (+).

De alternatieven onderscheiden zich in lichte mate van elkaar op de reistijdwinst voor het doorgaande verkeer. Vooral op de van oorsprong intensieve relatie (Empe – Oude IJsselbrug) krijgt het verkeer in het Zuidalternatief te maken met reistijdverlies vanwege de langere omrijdafstand. Bij het Noordalternatief is dit minder het geval.

Barrièrewerking

Beide alternatieven verminderen de barrièrewerking op de Weg naar Voorst in De Hoven in vergelijkbare mate. Vanwege de sterke reductie van het verkeer op de Weg naar Voorst verbetert de oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers en wordt het voor het gemotoriseerde bestemmingsverkeer gemakkelijker om vanuit de zijstraten de Weg naar Voorst op te rijden en andersom.

Neveneffecten

Bereikbaarheid

De alternatieven zorgen voor een omrijdafstand tussen Voorst en Zutphen centrum. Een knip in de Weg naar Voorst is daarom nodig om het voor het verkeer tussen Voorst en Zutphen centrum onmogelijk/ onaantrekkelijk te maken om alsnog van de Weg naar Voorst gebruik te maken. Een harde knip voorkomt dit probleem geheel, maar heeft als neveneffect dat de lokale bereikbaarheid voor bestemmingsverkeer in De Hoven beperkt wordt. Er ontstaat daardoor ook sluipverkeer in het buitengebied ten noorden van De Hoven. Een zachte knip in de Weg naar Voorst kan dit neveneffect voorkomen, maar draagt wel risico in zich dat een kleine hoeveelheid doorgaand verkeer gebruik zal blijven maken van de route over de Weg naar Voorst. Dit geldt voor het Zuidalternatief vanwege de langere omrijdafstand in veel sterkere mate dan voor het Noordalternatief. Een harde knip in de Weg naar Voorst is bij het Noordalternatief niet noodzakelijk.

Uitgaande van een zachte knip kan het bestemmingsverkeer via de daartoe aangewezen route blijven rijden en scoren beide alternatieven neutraal op het criterium sluipverkeer noordelijk van De Hoven. Beide alternatieven reduceren in sterke mate het sluipverkeer ten westen van De Hoven. Op sluipverkeer scoren beide alternatieven licht positief (+).

Beide alternatieven reduceren in sterke mate het doorgaande verkeer over de Weg naar Voorst. Het Zuidalternatief onderscheid zich op dit punt in negatieve zin wel van het Noordalternatief doordat met een zachte knip op de Weg naar Voorst het risico blijft bestaan dat doorgaand verkeer de oude route blijft kiezen. Op de Kanonsdijk leidt de rondweg tot een toename van doorgaand verkeer. Het Noordalternatief doet dit in sterkere mate dan het Zuidalternatief. Op doorgaand verkeer scoren beide alternatieven overall neutraal (0).

Overall worden beide alternatieven op het aspect bereikbaarheid als licht positief beoordeeld (+).

Barrièrewerking

Behalve de effecten die bijdragen aan de leefbaarheidsdoelstellingen van het project doen zich op het gebied van barrièrewerking neveneffecten voor. De rondwegalternatieven vormen een barrière in het buitengebied. De bestaande verbindingen worden hersteld met uitzondering het motoriseerde verkeer op de Baankstraat. Nadeel van het Zuidalternatief ten opzichte van het Noordalternatief blijft dat het Zuidalternatief een barrière blijft vormen voor het landbouwverkeer. Om deze reden heeft het Zuidalternatief een licht negatieve (-) beoordeling gekregen. Het Noordalternatief scoort neutraal (0).

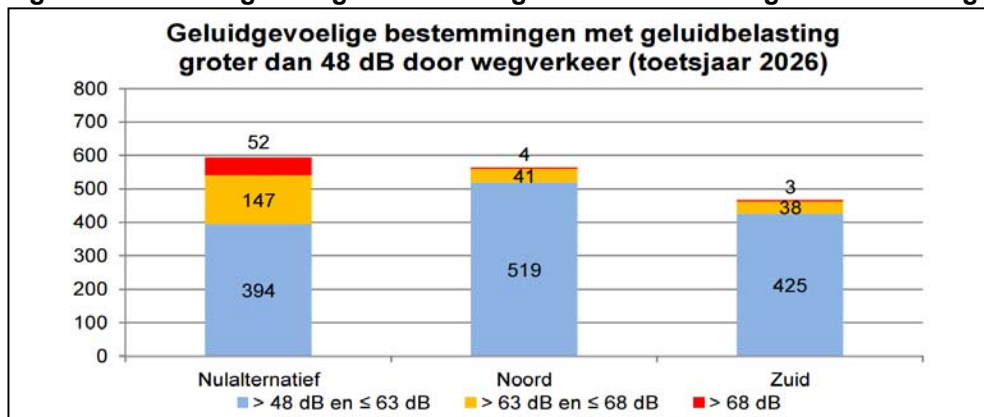
Verkeersveiligheid

Alle rondwegvarianten hebben in overeenkomstige mate een positief effect op de verkeersveiligheid.

15.2.2 Geluid

Onderstaande tabel heeft de aantallen woningen weer met een geluidsbelasting hoger dan 48 dB, waarbij is uitgegaan van de toepassing van een geluidsreducerende deklaag B op de rondweg en op de Kanonsdijk vanaf de rondweg tot aan de Oude IJsselbrug.

Figuur 15-1 Geluidgevoelige bestemmingen > 48dB met mitigerende maatregelen



Doelbereik

Uit Figuur 15-1 valt op te maken dat alle alternatieven een grote afname laten zien van het aantal woningen in de hoge geluidbelastingsklasse. Dit geldt vooral aan de Weg naar Voorst. Het Zuidalternatief komt het beste uit de tabel naar voren. In het eindoordeel weegt de hoge geluidklasse (> 63 dB) het zwaarst mee. Om deze reden hebben beide alternatieven een zeer positieve (++) beoordeling ten aanzien van de doelstelling. De geselecteerde mitigerende maatregelen voor geluid, te weten toepassing van geluidsreducerend wegdek - dunne deklagen B - op de rondweg en op de Kansondijk, heeft voor beide alternatieven een positief effect.

Neveneffecten

Behalve de effecten die bijdragen aan de leefbaarheidsdoelstellingen van het project doen zich op het gebied van geluid neveneffecten voor. De aanleg van de nieuwe infrastructuur zorgt ook voor een toename van geluid, waardoor plaatselijk nieuwe geluidsbelastingen ontstaan of bestaande worden verhoogd. Het toepassen van stilwegdek op de rondweg en de Kanonsdijk (tussen rondweg en Oude IJsselbrug) leidt tot een sterke afname van de toename van de geluidbelaste woningen. Over het geheel genomen zijn de toenames dan gering, waardoor beide alternatieven overall een neutrale beoordeling krijgen op het aspect geluid.

Uit Figuur 15 1 is op te maken dat het Noord- en Zuidalternatief van elkaar verschillen in de veranderingen in de lagere geluidsklassen. Hiervan is sprake langs de zuidelijke bebouwingsrand van De Hoven. In het Noordalternatief valt de geluidscontour van 48 dB – 53dB gedeeltelijk over deze nieuwbouwwijk. In het Zuidalternatief is dit niet het geval.

15.2.3 Luchtkwaliteit, externe veiligheid en gezondheid

Op de aspecten Luchtkwaliteit, Externe Veiligheid en Gezondheid zijn de alternatieven niet onderscheidend. Beide alternatieven voldoen ruimschoots aan de wetgeving en de richtlijnen.

15.2.4 Bodem en Geomorfologie

Op het aspecten Bodem zijn de alternatieven niet onderscheidend. De geomorfologische waarden worden echter wel verschillend doorsneden. Het Noordalternatief is voor een deel gebundeld met de spoorlijn Arnhem-Zutphen. Het natuurlijk reliëf is hier al grotendeels verloren gegaan. Aantasting van het natuurlijk reliëf is hierdoor beperkt. Het Zuidalternatief is niet gebundeld met de spoorlijn en tast het natuurlijk reliëf hierdoor sterker aan. De onderlinge verschillen zijn echter niet dermate groot dat dit leidt tot andere totaalscores voor het aspect geomorfologie. Beide alternatieven zijn licht negatief (-) beoordeeld.

15.2.5 Water

Voor het aspect water zijn de volgende mitigerende maatregelen geselecteerd ter verzachting van de effecten:

- diverse elementen uit het landschapsplan om negatieve effecten op het gebied van water te mitigeren. Voorbeelden daarvan zijn het aanbrengen van begroeiing en lage wallen om verwaaiing te verminderen;
- een calamiteitenplan met noodzakelijke ingrepen in geval van een calamiteit om ervoor te zorgen dat milieueffecten (verontreinigingen van grond- of oppervlakte water) worden beperkt of zelfs voorkomen;
- waterdicht afwerken tunnelbakken spooronderdoorgang en Baankstraat ter voorkoming van grondwateroverlast (kwel) als gevolg van het doorgraven van de deklaag.

Na het toepassen van deze maatregelen onderscheiden de alternatieven zich alleen nog op het aspect hoogwaterveiligheid. Beiden doorsnijden de ruimtelijke reservering voor de hoogwatergeul. Uitgaande van een zogenaamde verkleinde hoogwatergeul is het Noordalternatief te realiseren zonder grootschalige kapitaalintensieve investeringen ten opzichte van de referentiesituatie. Het Noordalternatief biedt voldoende mogelijkheden om een hoogwatergeul te realiseren. Wel zal in de toekomst de infrastructuur aangepast moeten worden wanneer een dergelijke geul gerealiseerd zou worden. Echter, dit zou ook het geval zijn wanneer er geen rondweg aangelegd zou worden (dan zijn aanpassingen nodig aan de huidige N345). Bij het Zuidalternatief is de rondweg over grote lengte, waaronder de tunnel onder het spoor, gelegen binnen de beoogde verkleinde hoogwatergeul. In het Zuidalternatief is derhalve sprake van grootschalige kapitaalvernietiging en zeer beperkte mogelijkheid om een hoogwatergeul te realiseren. Om deze reden is dit alternatief zeer negatief (--) beoordeeld.

15.2.6 Natuur en ecologie

Op aspect natuur en ecologie onderscheiden de alternatieven zich niet. Wel hebben beide alternatieven in gelijke mate effecten op soorten en gebieden. Om deze effecten zoveel mogelijk te beperken zijn de volgende maatregelen voorgesteld:

- Om significant negatieve effecten op kwartelkoning als doelsoort van Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel te voorkomen, moeten in het Noordalternatief mitigerende maatregelen worden genomen. Daarbij kan worden gedacht aan de toepassing van geluidsarm asfalt op de N345 langs de IJssel. In het Noordalternatief is geluidsarm asfalt nodig op de N345 ten zuiden van de aansluiting van de rondweg op de Kanonsdijk. In het Noordalternatief is bovendien geluidsarm asfalt nodig ten noorden van de rondweg, tot aan de Oude IJsselbrug. Nader onderzoek moet plaatsvinden naar de exacte locaties en type van het geluidsarme asfalt en mogelijke andere maatregelen;
- Het verleggen van de Voortondense Beek ten behoeve van habitat voor beschermde soorten en om doorsnijding van EHS te voorkomen. Dit maakt onderdeel uit van de beide alternatieven. Uit het concept-MER blijkt dat dit een positief effect heeft doordat de nieuwe watergang voldoet aan de ecologische eisen die er aan gesteld worden.
- Overige maatregelen voor beschermde soorten in te passen in het landschapsplan, het wegontwerp en de wegwerkzaamheden.

15.2.7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Voor het aspect landschap en cultuurhistorie zijn de volgende mitigerende maatregelen geselecteerd ter verzachting van de effecten:

- inpassing met een lage wal ter plaatse van het oostelijke tracédeel om zichthinder te beperken (Noordalternatief);
- het verleggen en ecologisch inrichten van de Voorstondensebeek waarmee de weg beter, strak langs het spoor, ingepast wordt;
- inpassing (behoud) van fietsverbinding Tondense Enkpad en het buitengebied;
- 'stofferings' van de weg conform landschapsplan om beter aan te sluiten bij omgeving in beeld en sfeer.

Hoewel het niet in de effectscores tot uitdrukking komt (het verschil tussen de alternatieven is klein) heeft het Noordalternatief de geringste doorsnijding door waardevol landschap, en het voordeel van de relatief gemakkelijk te regelen toegankelijkheid van het achterliggende landschap. Bovendien blijft de open ruimte in het buitengebied op de overgang naar van hoog naar laag het meest intact. Ook vanuit het oogpunt van archeologie heeft het Noordalternatief de voorkeur aangezien hierbij geen sprake is van aantasting van als monument geregistreerde terreinen en de verstoring van bekende vindplaatsen alsook zones met een hoge tot middelhoge verwachting beperkt is.

15.2.8 Ruimtelijke ordening en economie

Voor het aspect ruimtelijke ordening en economie wordt ter mitigatie getracht om woon- en werkpercelen te herverkavelen en/ of te clusteren zodat zo min mogelijk restgebieden ontstaan. Overblijvende restgebieden worden voorts benut voor de landschappelijke inpassing en ecologie. Ook wordt een landbouwpad aangelegd tussen het spoor Apeldoorn-Zutphen en de rondweg om de driehoek (landbouwgrond) tussen de sporen en de rondweg bereikbaar en functioneel te houden.

Onderscheidend zijn de kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen. Omdat het Zuidalternatief geen beperkingen oplegt aan het verwezenlijken van de Zutphense woningbouwambitie aan de zuidrand van De Hoven scoort het Zuidalternatief positief

(++). De varianten van het Noordalternatief leggen wel beperkingen op aan deze woonontwikkeling. Het Noordalternatief scoort derhalve minder gunstig dan het Zuidalternatief, maar wel licht positief (+) vanwege de kansen voor het realiseren van ruimtelijke kwaliteit op de Weg naar Voorst en Kanonsdijk.

15.2.9 Conclusies effectvergelijking alternatieven

De gevolgen van de alternatieven in ogenschouw nemend concluderen we het volgende ten aanzien van:

- Doelstelling leefbaarheid:
 - o Alle alternatieven verbeteren in grote mate de leefbaarheid in De Hoven door het drastisch terugbrengen van het aantal geluidsknelpunten;
 - o Het Zuidalternatief laat een iets grotere afname van dan het aantal woningen met geluidbelasting boven de voorkeurswaarde zien dan het Noordalternatief. Met het voorkeursalternatief is dit verschil verder verkleind.
 - o De onderlinge verschillen zijn te klein om in de effectscores tot uitdrukking te komen.
 - o Alle alternatieven verminderen in grote mate de barrièrewerking van de Weg naar Voorst in De Hoven.
- Neveneffecten geluid: met toepassing van mitigerende maatregelen leiden het Voorkeursalternatief en Zuidalternatief tot een gelijke (lage) geluidsbelasting op de zuidelijke bebouwingsrand van de Teuge van rond de 46 dB. Ook aan de Kanonsdijk neemt de geluidsbelasting ten opzichte van de autonome ontwikkeling niet toe.
- Doelstelling bereikbaarheid:
 - o Alle alternatieven dragen bij aan een verbeterde bereikbaarheid van Zutphen via de N345, door een robuustere verbinding en minder wachtrijvorming op het kruispunt Weg naar Voorst/ Kanonsdijk.
 - o Het Noordalternatief en Voorkeursalternatief zijn gunstiger voor het verkeer tussen Voorst en Zutphen, omdat in het Zuidalternatief een aanzienlijke omrijdafstand ontstaat voor dit verkeer.
- Neveneffecten Verkeer en Vervoer, kans op sluipverkeer: Op dit aspect onderscheidt het Noordalternatief zich sterk van het Zuidalternatief. Bij het Noordalternatief is er aanzienlijk minder kans op sluipverkeer over de Weg naar Voorst en ten noorden van De Hoven.
- Neveneffecten Verkeer en Vervoer: het Voorkeursalternatief en het Noordalternatief scoren beter dan het Zuidalternatief, omdat bij een zuidligging de spoorkruising bij het Tondense Enkpad vervalt voor landbouwverkeer. De achterliggende terreinen zijn daardoor moeilijk bereikbaar;
- Hoogwaterveiligheid: het Noordalternatief en het Voorkeursalternatief scoren beter dan het Zuidalternatief, omdat bij een noordligging een hoogwatergeul beter te realiseren is. Voor het Noordalternatief en het Voorkeursalternatief geldt dat deze geen belemmering vormen voor het aanleggen van een hoogwatergeul.
- Landschap en archeologie: bij het Voorkeursalternatief en het Noordalternatief is geen sprake van aantasting van als monument geregistreerde terreinen en een geringere verstoring van bekende vindplaatsen en zones met een hoge tot middelhoge verwachtingswaarde dan bij het Zuidalternatief;
- Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen: het Voorkeursalternatief en het Zuidalternatief scoren beter dan het Noordalternatief, vanwege de mogelijkheid om woningbouwambitie aan de zuidrand van De Hoven te realiseren.

- Met de optimalisatieslag die voor het Voorkeursalternatief is gemaakt, zijn de negatieve effecten ten opzichte van het Noordalternatief en het Zuidalternatief zoveel mogelijk gemitigeerd of voorkomen.

15.3 Besluit Voorkeurstracé

Kenmerkende verschillen tussen het Noord- en Zuidalternatief liggen, samen met overwegingen over het bestuurlijke en burgerlijke draagvlak, ten grondslag aan het voorkeursbesluit van de provincie voor een van de twee tracéalternatieven. Onderscheidende punten op grond waarvan dit besluit (mede) genomen is, zijn per alternatief uiteengezet.

Opgemerkt moet worden dat de Tracékeuze gemaakt is op basis van het concept MER

Noordalternatief

- Het Noordalternatief behaalt betere resultaten ten aanzien van de bereikbaarheid (doelstelling): bij het Zuidalternatief is sprake van een grotere omrijd afstand (langere reistijd) op de relatie Voorst – Zutphen, waardoor er ook meer sluipverkeer door De Hoven verwacht moet worden. Hierdoor wordt een verbetering van de leefbaarheid (barrièrewerking en geluidsoverlast) beperkt. Het Noordalternatief heeft een minimale reistijd op de relatie Voorst - Zutphen en trekt het doorgaand verkeer volledig van de Weg van Voorst weg.
- Het Noordalternatief houdt het buitengebied ten zuidwesten van De Hoven voor landbouwverkeer bereikbaar en betekent een zo klein mogelijke doorsnijding van de agrarische percelen.
- Met het Noordalternatief blijft de hoogwatergeul goed realiseerbaar.
- Het Noordalternatief tast archeologische waarden en de landschappelijke samenhang het minst aan.

Een kenmerkend nadeel van het Noordalternatief is dat het de geluidsbelasting van de woningen aan de rand van De Hoven (+/- 50 dB). Om deze geluidsbelasting als gevolg van de rondweg verder terug te brengen, kan in het definitieve ontwerp nog verder gezocht worden naar geluidsreducerende maatregelen zoals een beperkte verlegging van de weg naar het zuiden, technische mogelijkheden om de weg verlaagd aan te leggen (lager dan +0,80 t.a.v. lokaal maaiveld) of geluidwallen.

Zuidalternatief

- Het Zuidalternatief scoort het beste op het verbeteren van de leefbaarheid, omdat met een zuidligging het aantal woningen met geluidbelasting boven de voorkeurswaarde veel sterker afneemt. Deels zal deze winst mogelijk teniet gedaan worden doordat een kleine hoeveelheid doorgaand verkeer gebruik zal blijven maken van de Weg naar Voorst als sluiproute (vanwege de grotere omrijd afstand op de relatie Voorst-Zutphen in dit alternatief). Een harde knip in de Weg naar Voorst voorkomt dit, maar heeft als neveneffect dat de lokale bereikbaarheid voor bestemmingsverkeer in De Hoven beperkt wordt.
- Het Zuidalternatief heeft de beste kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen; grondposities voor woningbouw ten zuiden van de huidige bebouwingscontour van De Hoven worden niet doorsneden, in tegenstelling tot het Noordalternatief waar dat wel het geval is.

Een kenmerkend nadeel van het Zuidalternatief is dat het leidt tot langere reistijden op de relatie Voorst – Zutphen (via de Oude IJsselbrug). Bijgevolg is dat doorgaand verkeer sluiproutes zal blijven zoeken door De Hoven, over de Weg naar Voorst. Om de reistijden op deze relatie te bekorten zijn geen maatregelen voorhanden. Wel kan het sluipverkeer tegen gehouden worden door een harde, fysieke knip in de Weg naar Voorst aan te leggen. Dit maakt echter De Hoven minder goed bereikbaar en leidt mogelijk tot sluip verkeer van bestemmingsverkeer in het buitengebied ten noorden van De Hoven.

Een tweede kenmerkend nadeel is dat het Zuidalternatief een grotere impact heeft op agrarische bedrijven doordat het Brummense buitengebied voor landbouwverkeer uit De Hoven afgesloten wordt en doordat meer agrarische percelen doorsneden moeten worden. Er zijn geen verdere maatregelen te nemen om het doorsnijden van agrarische percelen te mitigeren. Het bereikbaar houden van het Brummense buitengebied voor landbouwverkeer uit De Hoven is technisch mogelijk, maar erg kapitaalintensief.

Een derde kenmerkend nadeel van het Zuidalternatief is dat een hoogwatergeul voor de IJssel ernstig bemoeilijkt wordt. Deze is vrijwel niet in te passen en leidt dan nog tot grootschalige kapitaalvernietiging. De enige reële optie om met dit nadeel om te gaan is te zoeken naar een andere plek voor een hoogwatergeul.

Provinciale voorkeur Noordalternatief

De onderscheidende kenmerken van beide tracéalternatieven beschouwend heeft de provincie geconcludeerd dat het Noordalternatief de meeste voordelen biedt. Ook zijn de bezwaren bij dit alternatief beter te behandelen dan de bezwaren bij het Zuidalternatief. Op basis van onderstaande argumenten heeft het Noordalternatief de voorkeur van de provincie:

- Het Noordalternatief scoort het best op de doelstelling het verbeteren van de bereikbaarheid voor autoverkeer (vooral op de verbinding van de N345 met het centrum van Zutphen via de Oude IJsselbrug) en verminderen van de barrièrewerking (zowel voor langzaam verkeer op de Weg naar Voorst als voor het landbouwverkeer naar het Brummense buitengebied);
- Ook behoudt dit alternatief archeologische waarden en de landschappelijke samenhang het meest;
- Het Noordalternatief komt tegemoet aan verschillende belangen:
 - o doordat de hoogwatergeul alleen in dit alternatief mogelijk blijft in de toekomst (belang RWS);
 - o omdat het de kleinste doorsnijding van het landschap en agrarische percelen tot gevolg heeft (belang gemeente Brummen);
 - o en omdat het het (doorgaande) sluipverkeer in het buitengebied en over de Weg naar Voorst in De Hoven het meest terugdringt (belang gemeente Zutphen en bewoners De Hoven).

Daarbij is tevens besloten om voor de uitwerking van het Voorkeursalternatief nadrukkelijk aandacht te besteden aan het mitigeren van de nadelige neveneffecten van de rondweg om daarmee tegemoet te komen aan de bezwaren die omwonenden uit De Hoven tegen het Noordalternatief hebben geuit. De volgende paragraaf gaat daarop in.

15.4 Voorkeursalternatief

15.4.1 Beschrijving en optimalisaties

In de periode na het bepalen van het voorkeurstracé is de provincie in samenwerking met de gemeenten Brummen en Zutphen een optimalisatieproces gestart voor het Noordalternatief. Daarin is in verschillende werksessies gewerkt aan het verder uitwerken en optimaliseren van het ontwerp tot het Voorkeursalternatief.

Het tracé van het Voorkeursalternatief is afgeleid van het Noordalternatief. Net als bij het Noordalternatief takt het noordelijke deel van het tracé net voor de bestaande overgang van het spoor Apeldoorn – Zutphen af en ligt daarna parallel dit spoor. Het tracé wordt aan de zuidzijde begrensd door de Voorstondensebeek, die hiervoor plaatselijk dient te worden verlegd naar het zuiden. Het tracé kruist ongelijkvloers de spoorlijn Arnhem – Zutphen. Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanaf deze ongelijkvloerse spoorkruising, zuidelijker dan het Noordalternatief naar de bestaande N345 ten zuiden van De Hoven.

De meeste kenmerken van het Voorkeursalternatief zijn grotendeels gelijk aan die van het Noordalternatief. Op de volgende punten is het Noordalternatief geoptimaliseerd en wijkt het Voorkeursalternatief af:

- De wegas is in het oostelijke tracédeel ongeveer 75 meter naar het zuiden verlegd, zodat de geluidsbelasting op de eerste bebouwingsrand van de Teuge vermindert tot de voorkeurswaarde van 48 dB. Door deze asverlegging is de aarden wal als maatregel tegen de geluidsbelasting niet meer nodig. Daardoor blijft het landschap meer intact, neemt de weg minder ruimte in en blijven grotere landbouwpercelen over ten noorden van de rondweg (economisch functioneler).
- De ecologische zone langs de rondweg is meer in overeenstemming gebracht (versmald) met de schaal van de Voorstondense beek. Het landschap behoudt daardoor meer samenhang en er is minder ruimtebeslag op de naastgelegen landbouwgrond.
- De rotonde van de rondweg en de Kanonsdijk wordt een 4-taks meerstrooksrotonde. Landbouwverkeer van en naar de parallelweg langs de Kanonsdijk kan via de 4^e tak van de rotonde de rondweg kruisen. (Brom)fietzers op de parallelweg langs de Kanonsdijk kruisen de rondweg via een apart tunneltje. De rotonde komt meer van de dijk af en lager te liggen dan in het Noordalternatief het geval was. Het landschap en de cultuurhistorische IJsseldijk worden hierdoor minder aangetast. Ook wordt de weg zo meer aan het zicht onttrokken omdat hij wegvalt tegen de achtergrond van de dijk. Aan de noordzijde van de rotonde is een grondwal voorzien waarmee lichthinder door auto's richting de bebouwing van de Teuge voorkomen wordt.
- De rotonde van de rondweg en Weg naar Voorst ten westen van De Hoven is aangepast op twee aspecten; de ligging en de vormgeving. De rotonde is nu meer westelijk gelegen en wordt vormgegeven als 4-taks enkelstrooksrotonde. Het middeneiland van de rotonde is breder dan in de oorspronkelijk vormgeving van het Noordalternatief. Ook hebben de (brom)fietsoverstekers middengeleiders gekregen wat de verkeersveiligheid vergroot. Door een meer westelijke ligging kan de Tondensestraat direct aansluiten op de rotonde in plaats van dat een extra T-aansluiting op korte afstand van de rotonde nodig is. Dit zorgt voor een betere verkeersdoorstroming en een eenvoudiger ontwerp van de aansluiting van de Tondensestraat. Ook is er door de westelijke ligging minder kans dat wachtend verkeer voor de spoorwegovergang op de Weg naar Voorst de rotonde blokkeert.

Net als het Noordalternatief heeft het Voorkeursalternatief een zo laag mogelijke ligging om de geluidsbelasting en visuele hinder zo veel mogelijk te beperken. Een echt verlaagde ligging is echter door de hoge grondwaterstanden in dit gebied niet realiseerbaar. De weg dient vanwege de hoge grondwaterstanden minimaal op +70 centimeter (gemeten vanaf het maaiveld) te worden aangelegd. Voor de effectbepaling in het MER is een maaiveldligging van +1 meter gehanteerd, waarbij het streven is de weg lager aan te leggen waar mogelijk.

De rondweg ligt ter hoogte van de aansluiting Weg naar Voorst op “maaiveldniveau”, dus feitelijk +1m boven maaiveld. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd. Na het passeren van het spoor wordt de rondweg weer op maaiveld gebracht. Voor de aansluiting met de Kanonsdijk wordt de rondweg geleidelijk op hoogte gebracht van de rotonde.

Figuur 15-2: het Voorkeursalternatief inclusief landschappelijke inpassing



15.4.2 Inpassing

Voor het westelijk tracédeel is gekozen de weg zoveel mogelijk te bundelen met de bestaande spoorlijn. De spoorlijn en de nieuwe rondweg zijn in maat en schaal van dezelfde orde. Door de bundeling van de rondweg met de spoorlijn is de extra doorsnijding van het landschap tot een minimum beperkt. Voor de zichtbaarheid heeft

de ligging van de weg nabij de spoorlijn als voordeel dat de weg, door het achterliggende volume van de spoordijk, opgenomen wordt door het achterliggende volume. Hierdoor is de weg, vanuit haar omgeving, minder ervaarbaar en minder dominant aanwezig.

Vanwege de ambitie de Voorstondensebeek ecologisch op te waarderen is gekozen voor verlegging van de Voorstondensebeek naar de zuidwestkant van de rondweg. Er is daardoor geen extra doorsnijding van de Voorstondensebeek nodig en het zicht op de rondweg wordt door de rietoevers langs de beek gefilterd.

Door de spoordijk in de achtergrond in combinatie met de ecologische zone ten westen van de rondweg wordt de zichtbaarheid van de weg tot een minimum beperkt en blijft de huidige karakteristiek van het landschap behouden.

In het veehouderij-landschap ten oosten van de spoorlijn vormt de rondweg een nieuwe lijn in het landschap, die het huidige landschap in maat schaal overstijgt. De ligging van de nieuwe rondweg sluit niet aan op een bestaande sterke landschappelijke lijn of een reeks landschapselementen. Om de weg landschappelijk in te passen worden daarom aanwezige landschapselementen en structuren versterkt. De landschapselementen en structuren die behouden dan wel versterkt worden zijn hieronder opgenomen:

- De bestaande laanstructuur, loodrecht op de richting van de rondweg, langs de Baankstraat. Deze laan wordt behouden en wordt versterkt met een bomenrij;
- Bestaande erfbeplanting op en nabij erven langs de Kanonsdijk en de Baankstraat aan de zijde van de rondweg worden behouden en versterkt.
- De bestaande groenstructuur buitendijks parallel aan de Kanonsdijk ter hoogte van de nieuwe rotonde wordt uitgebreid.
- Verlegging, accentuering en herinrichting van de (Verlengde) Voorstondense Beek als ecologische zone (riet).

16 BEOORDELING VOORKEURSATERNATIEF

16.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de mate waarin het Voorkeursalternatief de projectdoelen bereikt en in hoeverre er neveneffecten verwacht moeten worden. De beoordeling van het doelbereik en de neveneffecten geschiedt wederom ten opzichte van de referentiesituatie. Omdat het Voorkeursalternatief is afgeleid van het Noordalternatief, wordt het inhoudelijk ook vooral hiermee vergeleken.

16.2 Beoordeling op doelbereik

Tabel 16-1 Effectbeoordeling doelbereik

Aspect	Deelaspect	Nul	Noord-alternatief	VKA
Bereikbaarheidsdoelstelling	Verkleinen reistijd op bovenlokale relaties	0	0	0
	Vergroten robuustheid		+	+
	Waarborgen goede verkeersafwikkeling (op wegvakken + kruispunten)		+	+
Leefbaarheidsdoelstelling	Oplossen geluidsknelpunten langs bestaande route	0	++	++
	Behalen voorkeurswaarde langs bestaande route		+	+
	Barrièrewerking	0	+	+

++ Positief + Licht positief 0 Neutraal - Licht negatief -- Negatief

16.2.1 Doelbereik Bereikbaarheid

Op het gebied van bereikbaarheid leidt het Voorkeursalternatief op drie criteria tot een verbetering ten opzichte van een situatie zonder rondweg.

- De reistijd voor het doorgaande verkeer over de N345 (Empe – rotonde Brummen) is lager dan in een situatie zonder rondweg
- De reistijd is veel betrouwbaarder dan in de autonome ontwikkeling, omdat de bebouwde kom, waar veel uitwisseling van verkeer plaatsvindt en sprake is van wachtrijvorming bij een geopende brug, gemeden wordt door een deel van het verkeer. Dit maakt het wegennet robuuster.
- De verkeersafwikkelingen op kruispunten is beter dan in de autonome ontwikkeling. De verkeerslichten op het kruispunt Weg naar Voorst – Kanonsdijk krijgen te maken met minder complexe verkeersstromen en het wordt eenvoudiger om vanuit de woongebieden in De Hoven de Weg naar Voorst op te rijden. De afwikkeling op de rotonde N345/N348 blijft onverminderd slecht. De provincie heeft hiernaar een separate verkenning gestart

Het Voorkeursalternatief onderscheidt zich van het Noordalternatief enkel op het gebied van reistijden. Op alle relaties is sprake van een beperkt lagere reistijd. Dit geldt ook voor de route tussen Empe en Zutphen, hoewel daar de reisafstand groter wordt. Omdat de verkeersintensiteit daardoor wat lager is, wikkelt het verkeer op de kruispunten net

wat beter af, wat tot uitdrukking komt in een lagere reistijd. De verschillen leiden niet tot een verandering van effectscores.

16.2.2 Doelbereik Leefbaarheid

Barrièrewerking

Omdat de verkeersintensiteit op de Weg naar Voorst bij een rondweg sterk afneemt, is in het Voorkeursalternatief sprake van een sterke verbetering van de barrièrewerking. Op de Kanonsdijk, waar de bestemmingen vooral aan de westzijde van de weg gelegen zijn, wordt de verkeersintensiteit hoger. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling leidt dit niet tot een verandering van de barrièrewerking, omdat de oversteekbewegingen geconcentreerd zijn bij de verkeerslichten, die het verkeer eenvoudiger kunnen verwerken dan in de autonome ontwikkeling.

Het Voorkeursalternatief verschilt op het gebied van barrièrewerking niet noemenswaardig van het Noordalternatief.

Geluid

Langs de bestaande route neemt het aantal geluidsknelpunten sterk af. In het Voorkeursalternatief is sprake van een afname van het aantal woningen boven 63 dB met 80%. In het Noordalternatief is dit 78%. 37% van de bestemmingen langs de bestaande route met een geluidsbelasting in de autonome situatie onder 63 dB kent een geluidsbelasting die als gevolg van de rondweg daalt naar een lagere geluidsklasse.

Het toevoegen van nieuwe infrastructuur leidt tot een verplaatsing van het doorgaande verkeer en aanpassing van de route richting het centrum van Zutphen. In de omgeving van de nieuwe infrastructuur en de nieuwe route is sprake van bestemmingen waar de geluidsbelasting stijgt. Dit effect is beschreven onder de neveneffecten in de volgende paragraaf.

16.3 Beoordeling op neveneffecten

Tabel 16-2 Beoordeling neveneffecten

Aspect	Deelaspect	Nul	Noord-alternatief	VKA
Verkeer en vervoer	Bereikbaarheid	0	+	+
	Barrièrewerking	0	0	0
	Verkeersveiligheid	0	+	+
Geluid en Trillingen	Geluid: Toename als gevolg van nieuwe infra	0	-	0
	Trillingen	0	+	+
Luchtkwaliteit	Stikstofdioxide (NO ₂)	0	0	0
	Fijn stof (PM ₁₀)	0	0	0
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0
	Groepsrisico	0	0	0
Gezondheidseffecten	Luchtkwaliteit	0	0	0
	Geluid	0	++	++
	Externe veiligheid	0	0	0
Bodem en geomorfologie	Bodem	0	0	0
	Geomorfologie	0	-	-
Water	Grondwater	0	-	-
	Oppervlaktewater	0	0	0
	Hoogwaterveiligheid	0	0	0
Natuur en ecologie	Natura 2000	0	-	-
	Beschermde soorten	0	-	-
	GNN	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	0	-	-
	Cultuurhistorie	0	-	-
	Archeologie	0	-	-
Ruimtelijke ordening en economie	Ruimtebeslag	0	-	-
	Functioneel gehinderde gebieden	0	-	-
	Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen	0	+	++
	Economie	0	+	+

++ Positief
 + Licht positief
 0 Neutraal
 - Licht negatief
 -- Negatief

16.3.1 Verkeer en vervoer

De neveneffecten van het aspect Verkeer en Vervoer hebben betrekking op criteria die geen direct verband houden met het verbeteren van de regionale bereikbaarheid. Het gaat dan om de lokale reistijden, het sluipverkeer, het lokale effect van doorgaand verkeer, de barrièrewerking in het buitengebied en de verkeersveiligheid.

Bereikbaarheid

Het Voorkeursalternatief scoort positief op het aspect sluipverkeer, omdat de rondweg sluipverkeer uit het buitengebied naar de rondweg trekt. In De Hoven neemt het aantal motorvoertuigen per etmaal op de Weg naar Voorst sterk af. Daar tegenover staat dat

bewoners aan de Kanonsdijk juist te maken krijgen met meer doorgaand verkeer. Per saldo neemt de bereikbaarheid ten opzichte van de referentiesituatie toe. De effecten zijn vergelijkbaar met het Noordalternatief en zijn licht positief (+) beoordeeld.

Barrièrewerking

De doorsnijding van de Baankstraat werpt voor autoverkeer, landbouwverkeer en buurtbus een barrière op. De verbinding wordt voor fietsers en voetgangers instandgehouden. De totale effecten op de barrièrewerking zijn klein en hierdoor neutraal (0) beoordeeld.

Verkeersveiligheid

Per saldo is de verkeersveiligheid beter, omdat meer verkeer via veilig vormgegeven infrastructuur rijdt. De effecten op de verkeersveiligheid zijn licht positief (+) beoordeeld.

16.3.2 Geluid en trillingen

Geluid

De neveneffecten op het gebied van Geluid worden enerzijds gevormd door het geluidseffect als gevolg van het toevoegen van nieuwe infrastructuur en een nieuwe ontsluitingsroute richting Zutphen en anderzijds door de niet geluidgevoelige bestemmingen en het akoestisch ruimtebeslag.

Met name de neveneffecten worden verzacht door de zuidelijk verschoven ligging van het Voorkeursalternatief. Hierdoor komen met name aan de rand van De Teuge minder woningen boven de voorkeurswaarde van 48 dB uit in vergelijking met het Noordalternatief. Een ander aspect waarop het Voorkeursalternatief zich positief onderscheidt ten opzichte van het Noordalternatief is het akoestisch ruimtebeslag. Zowel bij de toename van het aantal geluidsgevoelige bestemmingen boven de 48 dB als het akoestisch ruimtebeslag nemen de effecten af. Ten opzichte van de referentiesituatie zijn hierdoor slechts kleine verslechtingen te zien ten aanzien van dit criterium. De effecten zijn neutraal (0) beoordeeld.

Trillingen

De score op het gebied van trillingen verandert niet. Zowel bij het Voorkeursalternatief als het Noordalternatief is sprake van een daling van het aantal woningen binnen 50 meter van de weg.

16.3.3 Luchtkwaliteit

Het verschil in ligging, in verkeersintensiteit en in verkeersverdeling tussen het Voorkeursalternatief en Noordalternatief is zeer gering. Het Voorkeursalternatief verhoudt zich daarmee tot de autonome situatie zoals het Noordalternatief.

Uit de resultaten komt naar voren dat in het Voorkeursalternatief aan de wettelijke normen voor NO₂ en PM₁₀ wordt voldaan. Het VKA is daarom op beide criteria neutraal (0) beoordeeld.

16.3.4 Externe veiligheid

De hoeveelheden transport van gevaarlijke stoffen verschilt in het Voorkeursalternatief niet in relevante mate van het Noordalternatief. Het verschil in ligging, verkeersintensiteit en verkeersspreiding hebben hierop geen noemenswaardig effect.

In het Voorkeursalternatief zijn er geen knelpunten ten aanzien van het plaatsgebonden risico en groepsrisico. De effecten zijn neutraal (0) beoordeeld.

16.3.5 Gezondheidseffecten

Luchtkwaliteit

Het verschil in ligging, in verkeersintensiteit en in verkeersverdeling tussen het Voorkeursalternatief en het onderzochte Noord- en Zuidalternatief is zeer gering. Het VKA verhoudt zich daarmee tot het Referentiealternatief zoals het Noord- en Zuidalternatief. De effecten zijn neutraal beoordeeld (0).

Geluid

Het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare waarde met en zonder mitigerende maatregelen wordt in Tabel 16-3 weergegeven.

In het VKA neemt het aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (>48 dB) ten opzichte van het Noordalternatief met mitigerende maatregelen verder af. Ten opzichte van de referentiesituatie bedraagt de afname 81 woningen (14%).

Ook het aantal woningen met een overschrijding van de maximaal toelaatbare waarde (>63 dB) neemt in het VKA verder af. De afname bedraagt 159 woningen (80%) ten opzichte van de referentiesituatie.

Het effect is positief (++) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 16-3 Aantal woningen met een overschrijding van de voorkeurswaarde (48 dB) en de maximaal toelaatbare waarde (63 dB)

	>48 dB	>63 dB
Autonome ontwikkeling (referentie)	593	199
Noordalternatief met mitigerende maatregelen	564	45
Voorkeursalternatief	512	40

Externe veiligheid

Op voorhand is het verschil in ligging, in verkeersintensiteit en in verkeersverdeling tussen het Voorkeursalternatief en het onderzochte Noord- en Zuidalternatief, als zeer gering aan te merken. Ook de daarvan afgeleiden hoeveelheden transport van gevaarlijke stoffen verschilt niet in relevante mate van het Noord- of Zuidalternatief. Het VKA verhoudt zich daarmee tot het Referentiealternatief zoals het Noord- en Zuidalternatief. De effecten zijn neutraal beoordeeld (0).

16.3.6 Bodem en Geomorfologie

Bodem

Het Voorkeursalternatief wordt, evenals het Noordalternatief, aangelegd op een dunne deklaag van lichte klei die beperkt zal zetten als gevolg van belasting. De zetting treedt naar verwachting lokaal op, waardoor er geen risico is op schade bij aangrenzende infrastructuur en historische bebouwing.

Het Voorkeursalternatief doorsnijdt twee verdachte locaties die voorafgaand aan de aanleg van de rondweg moeten worden gesaneerd. Hierdoor neemt de verontreiniging in de bodem af.

De deklaag van rivierklei heeft een goed absorptievermogen om eventuele verontreiniging te kunnen binden. Er worden daarom geen negatieve effecten verwacht voor de bodem.

De totale effecten zijn voor het criterium bodem neutraal (0) beoordeeld.

Geomorfologie

Het Voorkeursalternatief leidt tot doorsnijding van de van terrasvlakten en de oude stroomgordel van de IJssel. Daarnaast leidt de aanleg van de weg tot plaatselijke aantasting van reliëf dat van nature voorkomt in het plangebied. Als gevolg van de bundeling met de spoorlijn blijft de aantasting van het natuurlijk reliëf beperkt.

Het effect op het criterium 'Geomorfologie' is licht negatief (-) beoordeeld.

16.3.7 Water

Grondwater

Het Voorkeursalternatief wijkt voor het deelaspect grondwater niet relevant af van het Noordalternatief waarvan het is afgeleid. De effectbeoordeling is daarom gelijk aan die van het Noordalternatief, licht negatief (-).

Oppervlaktewater

Het Voorkeursalternatief wijkt voor het deelaspect oppervlaktewater nauwelijks af van het Noordalternatief waarvan het is afgeleid. Het enige verschil is dat de verlegde Voorstondense Beek minder breed is in het Voorkeursalternatief. Daardoor is er minder bergingscapaciteit voor pieksituaties waarin, als gevolg van het (deels) afgraven van de deklaag, ook sprake kan zijn van kwel. De dimensionering van de beek is naar verwachting echter voldoende om dit op te vangen. Hierdoor is het effect van het Voorkeursalternatief op het oppervlaktewatersysteem toch gelijk beoordeeld als dat van het Noordalternatief.

Overall krijgt het Voorkeursalternatief op het aspect oppervlaktewater net als het Noordalternatief een neutrale beoordeling (0).

Hoogwaterveiligheid

Voor het voorkeursalternatief heeft aanvullend onderzoek plaatsgevonden naar de inpassingsmogelijkheden van een rondweg en een hoogwatergeul. In dit onderzoek is de relatie gelegd tussen een hoogwatergeul zonder rondweg (autonome ontwikkeling) en een hoogwatergeul met het voorkeursalternatief. Uit dit onderzoek (Antea, 2014) is gebleken dat het aanleggen van een hoogwatergeul nadat de rondweg is aangelegd goedkoper is dan in de autonome situatie. Dit is te verklaren door de complexiteit van de kunstwerken in de autonome ontwikkeling ter hoogte van het spoor Apeldoorn –

Zutphen en de Weg naar Voorst. Het VKA is op basis van deze resultaten neutraal beoordeeld (0).

16.3.8 Natuur en ecologie

Natura 2000-gebieden

Het Voorkeursalternatief resulteert in een beperkte toename van de geluidsbelasting voor broedvogels in het Natura 2000-gebied (kerngebied porseleinhoen) van <10 ha. Daarnaast is er sprake van een beperkte netto afname van de geluidsbelasting in de telgebieden van niet-broedvogels. De verschillen in de totale geluidverstoring tussen het Voorkeursalternatief en het Noordalternatief zijn verwaarloosbaar klein.

Het Noordalternatief en het Voorkeursalternatief resulteren in een beperkte (<1,0 mol N/ha/j) depositietoename op de habitattypen van Uiterwaarden IJssel en op enkele habitattypen van Landgoederen Brummen. Deze toename resulteert in niet in significant negatieve effecten. Het verschil in depositietoename tussen het Voorkeursalternatief en het Noordalternatief is verwaarloosbaar klein.

De effecten van het Voorkeursalternatief op Natura 2000-gebieden zijn licht negatief (-) beoordeeld.

Beschermde en bedreigde soorten

De effecten van het VKA en het Noordalternatief op de vernietiging van het leefgebied en de afname van kwaliteit zijn vergelijkbaar. Beide alternatieven doorsnijden met name graslanden en overige gebieden met een beperkte ecologische kwaliteit. Over een lengte van ca. 2,3 km zal er sprake zijn van vernietiging van leefgebied en een afname van de kwaliteit van leefgebied. Het VKA beïnvloedt zwaar beschermde (en bedreigde) soorten op dezelfde wijze als het Noordalternatief. Het gaat om aantasting van foerageergebied en vliegroutes voor vleermuizen, vaste nestlocaties van huismus en leefgebied van huismus, steenuil en kerkuil.

Ook de effecten van het VKA en het Noordalternatief op de versnippering van leefgebieden zijn vergelijkbaar. Beide alternatieven snijden een relatief beperkt gebied tussen de weg en bebouwde kom af. Dit gebied heeft gezien het open karakter een beperkte ecologische waarde. Bovendien biedt de ecologische zone langs de Voorstondense Beek potenties voor zoogdieren en algemene amfibieën.

De effecten van het Voorkeursalternatief zijn voor dit criterium licht negatief (-) beoordeeld.

Gelders Natuurnetwerk/Groene ontwikkelzone

De effecten van het Voorkeursalternatief en het Noordalternatief zijn vergelijkbaar. In beide alternatieven wordt de Voorstondense Beek verlegd en wordt een ecologische zone ingericht langs de beek. In het Voorkeursalternatief is deze zone weliswaar smaller, maar biedt nog wel potenties voor algemene amfibieën en zoogdiersoorten.

Het ruimtebeslag van het Voorkeursalternatief resulteert in een afname van oppervlak van het Gelders Natuurnetwerk (<5 ha), een afname van de samenhang van het Gelders Natuurnetwerk en in een significant aantasting van de kernkwaliteiten

verbinding en uitwisselingsmogelijkheden van de Ecologische Verbindingszone. Het verleggen van de beek voorkomt inklemming tussen de spoorlijn en de nieuwe N345. Met het verleggen van de beek worden de negatieve effecten van het ruimtebeslag volledig teniet gedaan. Er zijn echter geen mogelijkheden om het functioneren van de Ecologische Verbindingszone volgens het model Winde verder te optimaliseren en een positieve bijdrage te leveren aan de kernkwaliteiten van de Ecologische Verbindingszone.

Het Voorkeursalternatief is voor dit criterium neutraal (0) beoordeeld.

16.3.9 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

De belangrijkste verschillen tussen het Voorkeursalternatief en het Noordalternatief betreffen het verplaatsen van de rotonde nabij Kanonsdijk en het verleggen van de wegas in het oostelijk tracédeel. Door het verleggen van de wegas komt de weg dieper in het landschap te liggen en wordt de openheid van het landschap sterker aangetast. Het verplaatsen van de rotonde beperkt deze effecten echter grotendeels weer. In vergelijking met het Noordalternatief komt de rotonde namelijk lager in het landschap te liggen. De rondweg hoeft hierdoor minder sterk in hoogte te stijgen waardoor de visuele hinder van een verhoogde ligging wordt beperkt. De effecten van het Voorkeursalternatief op het criterium landschap zijn licht negatief (-) beoordeeld.

Cultuurhistorie

Het Voorkeursalternatief doorsnijdt een gelijk aantal historisch elementen en structuren als het Noordalternatief. Het Voorkeursalternatief is voor het criterium cultuurhistorie licht negatief (-) beoordeeld.

Archeologie

AMK-terreinen en archeologische vindplaatsen worden niet door het Voorkeursalternatief aangetast.

De verplaatsing van de wegas naar het zuiden heeft tot gevolg dat een deel van het tracé binnen een gebied met een middelhoge verwachtingswaarde komt te liggen. De totale lengte van doorsnijding van dit gebied is echter beperkt. De effecten op de doorsnijding van gebieden met een middelhoge verwachting komen hierdoor nagenoeg overeen met het Noordalternatief. Doordat een deel van het tracé binnen een gebied van middelhoge verwachting komt te liggen neemt de doorsnijding van gebieden met een lage archeologische verwachtingswaarde beperkt af. Ook hier zijn de effecten echter vergelijkbaar met het Noordalternatief. Gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde worden niet doorsneden.

Het verplaatsen van de rotonde ter hoogte van de Weg naar Voorst leidt niet tot veranderingen in de effectscores ten opzichte van het Noordalternatief en is licht negatief (-) beoordeeld.

16.3.10 Ruimtelijke ordening & economie

Ruimtebeslag

In het Voorkeursalternatief is geen sprake van oppervlakteverlies binnen bedrijventerreinen en recreatiegebieden. Het oppervlakteverlies binnen woongebieden is zeer beperkt. Het oppervlakteverlies binnen landbouwgebieden is gelijk aan het Noordalternatief en bedraagt 9 ha. In totaal worden 16 kabels en leidingen doorsneden. De effecten van het Voorkeursalternatief zijn voor dit criterium licht negatief (-) beoordeeld.

Ontstaan van functioneel beperkte gebieden

De woon-, werk- en recreatiegebieden worden door het Voorkeursalternatief niet gehinderd. Omdat niet wordt voorzien in een onderdoorgang voor gemotoriseerd (landbouw)verkeer worden de functionele relaties van landbouwgebieden wel aangetast. Van en naar Voorst ontstaan hierdoor omrijdafstanden voor lokaal landbouwverkeer. Door het verplaatsen van de wegas in zuidelijke richting ter hoogte van het oostelijke tracé ontstaan meer en grotere restgebieden. In totaal ontstaat 8 ha restgebied in het Voorkeursalternatief.

Het Voorkeursalternatief is ten aanzien van het ontstaan van functioneel beperkte gebieden licht negatief (-) beoordeeld.

Kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen

In het kader van de ruimtelijke visie voor De Hoven draagt het Voorkeursalternatief bij aan het doel betreffende het versterken van de verblijfsfunctie van de Weg naar Voorst in de kern De Hoven. Daarnaast kunnen ook ambities met betrekking tot een ruimtelijke kwaliteitsimpuls bij de Kanonsdijk deels worden gerealiseerd. Tot slot worden de bouwambities aan de zuidrand van De Hoven niet door het Voorkeursalternatief gehinderd.

Het Voorkeursalternatief is positief (++) beoordeeld ten aanzien van de kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen.

Economie

Het Voorkeursalternatief draagt zowel bij aan verbeterde reistijden als aan de uitstraling van de regionale verbinding. Daarnaast biedt de rondweg kansen voor herinrichting van de Weg naar Voorst ter hoogte van de kern van De Hoven. Het Voorkeursalternatief is daarom voor dit criterium licht positief (+) beoordeeld.

17 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE

17.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn op aspectniveau de relevante leemten in kennis kort benoemd. Hierbij gaat het om gegevens die tijdens het opstellen van dit MER niet beschikbaar of onzeker waren. Tevens bevat dit hoofdstuk een aanzet voor een evaluatieprogramma.

17.2 Leemten in kennis

Voor de onderstaande aspecten zijn leemten in kennis geconstateerd.

Verkeer en vervoer

Wat betreft het aspect verkeer en vervoer houden de leemten in kennis grotendeels verband met de onzekerheden betreffende de ontwikkeling van het verkeer (verkeersprognoses) en de daaronder liggende prognoses ten aanzien van sociaal-economische ontwikkelingen. Het voor dit MER toegepaste verkeersmodel Stedendriehoek is het best beschikbare verkeersmodel dat is toegepast bij diverse andere studies in de regio en kent veel draagvlak bij de regionale partijen.

Een andere onzekerheid betreft de dalende registratiegraad van verkeersongevallen. Vooral betreffende ongevallen waarbij alleen sprake is van materiële schade, daalt de registratiegraad. Dit betekent dat er (steeds) minder objectieve gegevens aanwezig zijn om de verkeersveiligheid op een weg te analyseren. Voor de onderlinge vergelijkbaarheid van de rondwegvarianten zijn de gegevens goed bruikbaar.

Tot slot bestaat een leemte in kennis ten aanzien van de noodzakelijkheid, effectiviteit en exacte uitvoering van maatregelen ter voorkoming van doorgaand verkeer door De Hoven (op Weg naar Voorst).

Gezondheidseffecten

De exacte dosis – effect relaties zijn onbekend. Dit betekent dat er geen ‘harde’ uitspraken kunnen worden gedaan over de effecten van de tracéalternatieven op de gezondheid van de bewoners in het plangebied.

Niet alle mogelijk relevante bronnen met mogelijke gezondheidseffecten zijn onderzocht. Naar verwachting leidt dit echter niet tot een andere beoordeling van de rondwegen.

Bodem

Op basis van het historisch bodemonderzoek zijn vijf verdachte locaties aangemerkt. Deze dienen in een verkennend bodemonderzoek nader onderzocht te worden op de aanwezigheid van verontreiniging.

Er zijn geen zettingsberekeningen uitgevoerd om de zetting te bepalen. De beoordeling van de mate van zetting is daarom gebaseerd op expert judgement.

Water

Het is onduidelijk wat de toename aan kwel is die optreedt bij een verdunde deklaag als gevolg van het graven van het nieuwe tracé van de Voorstondense beek in combinatie met een hoge rivierwaterstand. Berekend moet worden hoeveel kweltoename ontstaat

en of er daarnaast kans is op opbarsting bij een hoge kweldruk en verminderde weerstand. Om deze factoren te bepalen inzicht nodig in de bodemopbouw ter plaatse van het tracé, een technische uitwerking van de profielen van de beek en stijghoogteverloop in het eerste watervoerend pakket tijdens hoge rivierwaterstanden.

De verdachte locaties dienen in een later planstadium te worden onderzocht of er daadwerkelijke verontreiniging in de ondergrond aanwezig is, inclusief aard en omvang van de verontreiniging. Vervolgens kan worden bepaald of en welke aanvullende milieuhygiënische maatregelen nodig zijn voor de aanleg van de weg.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Ten aanzien van het onderdeel archeologie kan gesteld worden dat de begrenzing van de als monument aangewezen terreinen alsook de bekende (mogelijke) vindplaatsen niet exact bekend is. Deze weerspiegelt eerder de omvang van het tot op heden uitgevoerd onderzoek als de daadwerkelijke omvang van het monument of de vindplaats. Dit geldt tevens voor de datering en aard van zowel de monumenten als (mogelijke) vindplaatsen. Zo is onduidelijk of het buiten het plangebied gelegen monument van hoge archeologische waarde zich al dan niet uitstrekt tot binnen het plangebied. Op basis van de geregistreerde gegevens zou het mogelijk om een grafveld uit de IJzertijd en/of Romeinse tijd kunnen gaan. De begrenzing van dergelijke fenomenen laat zich eigenlijk alleen met zekerheid vaststellen middels proefsleuvenonderzoek. Dit is tot op heden niet op of in de nabijheid van het monument uitgevoerd.

Ook het op de vindplaats 'Voormalig Hof van Waps' tot op heden verzamelde vondstmateriaal is nog niet uitputtend geregistreerd en bestudeerd. Daardoor ontbreekt voorsnog een goed inzicht in de datering van de vindplaats alsook de aard ervan. Ook de exacte herkomst van het materiaal is onduidelijk: is het materiaal afkomstig uit een erosie laag op de flank van de dekzandkop of gaat het om in-situ materiaal van de nederzettingenlocatie zelf?

Verder geldt dat binnen het plangebied tot op heden slechts in beperkte mate onderzoek is verricht. In hoeverre de toegekende archeologische verwachtingswaarden correct zijn kan daarom niet bepaald worden. Dit geldt o.a. voor de terreinen binnen het bebouwde gebied van De Hoven. De toewijzing als 'bekende archeologische waarde, hoog' heeft hier vooral op basis van historische gegevens plaatsgevonden en niet naar aanleiding van archeologisch onderzoek.

Natuur

Voor deze fase zijn de beschikbare en gebruikte gegevens afdoende om de effecten op natuurwaarden in beeld te brengen en een vergelijking tussen de varianten mogelijk te maken. Voor flora, vleermuizen, vogels, overige zoogdieren en vissen is uit oogpunt van de Flora- en faunawet aanvullend veldonderzoek noodzakelijk voor een eventuele ontheffingsaanvraag:

- In het voorjaar van 2013 dienen groeiplaatsen van weidegeelster, wilde marjolein en rapunzelklokje in kaart gebracht te worden.
- De aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen dient in kaart gebracht te worden.
- Bepaald dient te worden waar de migratieroutes en foerageergebieden van vleermuizen zijn.
- In kaart brengen van leefgebied van das en steenmarter.

- Aanvullend visonderzoek met elektrovis-apparatuur.
- Aanvullend onderzoek jaarrond beschermde vogelsoorten: steenuil, kerkuil, huismus en huiszwaluw.

Ruimtelijke ordening en economie

Er is weinig kennis beschikbaar op basis waarvan goede analyses kunnen worden gedaan over het effect van een rondweg op de middenstand in een kleine kern. Ook de eventuele (positieve) effecten van een verbeterde inrichting van de oude doorgaande weg zijn onbekend.

In het voorliggende onderzoek is uitgegaan van verschillende ruimtelijke plannen en visies. Vanzelfsprekend kunnen er nu geen uitspraken worden gedaan over de realisatie van de geplande en gewenste ontwikkelingen in deze plannen.

Indien bovenstaande leemten worden ingevuld, zal dit naar verwachting niet tot noemenswaardige wijzigingen leiden in de effectanalyse en effectbeoordeling.

17.3 Aanzet evaluatieprogramma

17.3.1 Doel

Het evaluatieprogramma zal in een later stadium door het Bevoegd Gezag opgesteld worden en heeft een driedelig doel:

1. Voortgaande studie naar kennisleemten: tijdens het opstellen van het MER is een aantal kennisleemten geconstateerd. De invloed van deze kennisleemten op de resultaten van dit MER wordt klein geacht. Gegevens die in de toekomst beschikbaar komen, kunnen worden gebruikt om de effecten te evalueren, en op basis daarvan eventuele aanvullende maatregelen te treffen.
2. Toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten: de werkelijk optredende effecten kunnen afwijken van de effectbeschrijvingen in dit MER, bijvoorbeeld doordat de gehanteerde voorspellingsmethoden tekort schieten of onvoorziene ontwikkelingen plaatsvinden.
3. Monitoring van de voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen: enkele mitigerende maatregelen zullen na de aanleg aanvullend onderzocht worden om duidelijk te krijgen of het verwachte effect ook gerealiseerd wordt.

17.3.2 Aanzet evaluatieprogramma

Hieronder is een aanzet gegeven voor de te evalueren aspecten en effecten (niet genoemde aspecten geven geen aanleiding tot nadere evaluatie).

Verkeer en vervoer

Na realisatie van één van de rondwegen, dient de monitoring zich te richten op:

- ontwikkeling van het verkeer (verkeersintensiteiten); in de huidige situatie houdt de provincie de ontwikkeling van het verkeer op de N345 (en alle andere provinciale wegen) reeds bij. Dit vereist derhalve geen verdere inspanningen.
- de verkeersveiligheid (verkeersongevallen); op basis van verkeersongevallenregistratie en vormgevingselementen van de weg dient te worden gemonitord hoe de verkeersveiligheid zich ontwikkelt;
- het weren van doorgaand verkeer door de kern van De Hoven. Zoals eerder beschreven dient nader onderzoek plaats te vinden naar maatregelen om het

doorgaand verkeer door De Hoven te weren. De uiteindelijk te realiseren maatregel zal moeten worden gemonitord.

- eventuele toename van sluipverkeer in buitengebied ten noorden van De Hoven. Bij een fysieke afsluiting van de Weg naar Voorst (knip) bestaat kans op sluipverkeer in de straten noordelijk en parallel aan deze weg. Indien de Weg naar Voorst beschikbaar blijft voor bestemmingsverkeer (en het weren van doorgaand verkeer door bijvoorbeeld herinrichting en verlaging van de snelheidslimiet wordt gerealiseerd) is sluipverkeer naar verwachting niet aan de orde. Afhankelijk van de te treffen maatregel voor het weren van doorgaand verkeer is monitoring van sluipverkeer noodzakelijk.

Gezondheidseffecten

De GES handleiding is grotendeels gebaseerd op bestaande (wetenschappelijke) literatuur en (wetenschappelijk) onderzoek. Als of wanneer de GES handleiding is geactualiseerd met meer of verbeterd inzicht in de dosis - effect relaties, dient deze te worden toegepast in eventueel (vervolg)onderzoek.

Bodem

Ter plaatse van het gekozen tracé dient na het definitief vaststellen een (verkenkend) bodemonderzoek te worden uitgevoerd. Hierdoor wordt inzichtelijk wat de actuele bodemkwaliteit ter plaatse is en welke eventuele saneringsmaatregelen uitgevoerd dienen te worden voor realisatie van het tracé.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het grootste deel van de effecten op de aanwezige archeologische en cultuurhistorische waarden zal optreden tijdens de aanlegfase. Daarom is een zorgvuldige aanlegprocedure en onderzoek vooraf wettelijk geregeld. In de gebruiksfase worden nauwelijks effecten meer verwacht. De zone van invloed op deze waarden is immers vooral beperkt tot de directe omgeving van de rondweg.

Aanvullend onderzoek is alleen vereist als de grondwaterstanden in de naburige gronden door aanleg van de rondweg zullen veranderen. Daardoor kunnen ook in de omgeving van de rondweg effecten optreden op in de grond aanwezige relictten, of historische beplanting. Aanvullend onderzoek voor archeologie en cultuurhistorie is dan ook tijdens de gebruiksfase beperkt tot de zone waarin veranderingen van de grondwaterstand optreden.

De effecten op het landschap zijn er vooral door de beweging op en rond het tracé: door graafwerkzaamheden en rijdende auto's. Veel van de maatregelen om de rijdende auto's minder dominant in het beeld te laten zijn, vergen echter wat tijd. Tijd om bomen, heesters, graslanden en rietlanden voor de landschappelijke inpassing te doen groeien. De beoordeling of de maatregelen afdoende en goed zijn, dient dan ook een tiental jaren na aanleg plaats te vinden.

Ruimtelijke ordening en economie

Evaluatie richt zich op monitoring van de effecten op de middenstand. Dit kan door middel van periodiek onderzoek naar de omzet van de middenstand en/of door analyse van de wijziging van de samenstelling van de middenstand (door het verdwijnen of juist ontstaan van nieuwe voorzieningen) over langere periode (5 – 10 jaar). In het verlengde hiervan is er behoefte aan een zogenaamde nulmeting betreffende de huidige omzet, de verdeling van de omzet naar de herkomst van de klanten, de invloed van verschillende

factoren (zoals verkeersintensiteiten en ruimtelijke kwaliteit) op de omzet en eventueel een vergelijkend onderzoek in andere kernen.

Ook monitoring van de effecten op de agrarische bedrijfsvoering in de omgeving van De Hoven dient onderdeel te zijn van evaluatie.

CIW-rapport, Afstromend regenwater, 2002

Commissie m.e.r. Toetsingsadvies over het milieueffectrapport IJsselsprong gemeente Brummen, Voorst en Zutphen. Rapportnummer 2072-30, 9 mei 2008.

Commissie m.e.r. Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport Rondweg N345 De Hoven/Zutphen. Rapportnummer 2757-30, 25 april 2013.

Commissie m.e.r. Tussentijds toetsingsadvies over het concept milieueffectrapport Rondweg N345 De Hoven/ Zutphen. Rapportnummer 2757-70, 14 juni 2013.

CSO Adviesbureau voor Milieu, Ruimte en Water in opdracht van Deltaprogramma Rivieren. 15 oktober 2012.

Fast, T., P.J. van den Hazel, D.H.J. van de Weerdt (2012) Gezondheidseffectscreening: Gezondheid en milieu in ruimtelijke planvorming. GGD Nederland

Gemeente Brummen, 2006, Ruimtelijke ontwikkelingsvisie "Ligt op Groen"

Gemeente Brummen, bestemmingsplan buitengebied. 2008

Gemeente Brummen 2008, Landschapsbeleidsplan Brummen

Gemeente Zutphen, gemeente Brummen, gemeente Voorst, Waterschap Veluwe, Provincie Gelderland. Plan-milieueffectrapportage IJsselsprong: integrale gebiedsontwikkeling ten westen van Zutphen. Maart 2008.

Gemeente Zutphen, Lochem en Bronckhorst, 2009, Landschapsontwikkelingsplan

Gemeente Zutphen, bestemmingsplan De Hoven. 2012

Gemeente Zutphen, Masterplan Middengebied IJsselsprong. 2012

Grontmij in opdracht van gemeente Zutphen. Verkeerskundige verkenningssstudie Omlegging De Hoven N345. 29 november 2004.

Hoof, P.H. van, 2008, Monitoring knoflookpad in Gelderland - 2008. Onderzoek naar kooractiviteit en voortplantingssucces. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

H+N+S Landschapsarchitecten in samenwerking met Palmbout Urban Landscapes en Roosemalen & Savelkoul, in opdracht van Programmabureau IJsselsprong. Masterplan Middengebied IJsselsprong. Amersfoort, juni 2012.

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée, 2003. Europese Natuur in Nederland. Habitattypen. KNNV Uitgeverij, Utrecht

Janssen, J. A.M. & J.H.J. Schaminée, 2008. Europese Natuur in Nederland. Soorten van de Habitatrichtlijn. KNNV Uitgeverij, Zeist

Karssemeijer, J., E. Hoogenboom, T. Portegijs, D. Verhoeven, A. Remmelzwaal, N. Geilen, R. Lambermont, A. Hottinga & H.P. Wolfert. 2005. Verkenning geïntegreerd beheerplan Natura 2000 en Kaderrichtlijn Water voor de IJssel. Rapport, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Regionale Zaken West, Utrecht

Kessel, N. van, M. Dorenbosch & F. Spikmans, 2009. Vissen in Gelderse Natura 2000. Voorkomen en status van doelsoorten langs rivieren in Gelderland. Natuurbalans – Limes Divergens BV en Stichting RAVON

Krijgsveld, K.L., R.R. Smits, J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels; Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg bv.

KWR, 2007. Knelpunten- en kansenanalyse Natura 2000-gebied 38 – Uiterwaarden IJssel

Lensink, R., R.C. Fijn & C. Heunks, 2008. Niet-broedvogels in de Natura 2000-gebieden langs de Rijn, Waal, IJssel en Nederrijn en in Arkenheem. Deel A: Achtergronden en Synthese. Bureau Waardenburg

Makaske, B., G.J. Maas & D.G. van Smeerdijk, 2008: The age and origin of the Gelderse IJssel. Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw 87 (4), 323-337.

Makaske, B., G.J. Maas & D.G. van Smeerdijk, 2008: The age and origin of the Gelderse IJssel. Netherlands Journal of Geosciences - Geologie en Mijnbouw 87 (4), 323-337.

Marskamp, E., T. Smeerdijk, G. Willemsen & S. Galema, 2003, Aan het eind van de lange brug begint de Hoven. Geschiedenis van Zutphen over de IJssel. Historische Vereniging Zutphen.

Ministerie EZ, 2013. Aanwijzingsbesluit Landgoederen Brummen en kaart Landgoederen Brummen behorende bij aanwijzingsbesluit

Ministerie van LNV, 2008a. Ontwerpbesluit Uiterwaarden IJssel en Ontwerpk kaart Uiterwaarden IJssel, behorende bij Ontwerpbesluit

Ministerie van LNV, 2008b. Profiel document IJsvogel. Profielen Vogels, versie 1 september 2008

MWH, Nota bodembeheer voor de gemeenten Epe, Apeldoorn, Voorst, Brummen, Zutphen, Lochem, 2011

Nolet, B.A., J.M. Baveco, H. Kuipers. 2009. Evaluatie opvangbeleid 2005-2008 voor overwinterende ganzen en smieten. Deelrapport 1. Een modelberekening van de capaciteit van opvanggebieden voor overwinterende ganzen en smieten. Alterra rapport 1840

Provincie Gelderland. Verkenning onderliggend wegennet Stedendriehoek. December 2007.

Provincie Gelderland, Gelders Genootschap, 2009, Q-statuskaart en Toelichting Q-statuskaart, Cultuurhistorische Lijnen

Provincie Gelderland. Préverkenning N345 Voorst – Zutphen/De Hoven (2009)

Provincie Gelderland, 2010. Verkenning N345 Voorst, Tracékeuzenotitie. Provincie Gelderland, 9 november 2010

Provincie Gelderland. Verkenning N345 Zutphen/De Hoven. Hoofdrapport. Juni 2012.

Provincie Gelderland. Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Rondweg N345 De Hoven/Zutphen. 28 september 2012.

Provincie Gelderland MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen, Ontwerpnootitie noord- en zuidalternatief, Provincie Gelderland 2013

Provincie Gelderland, 2013. Natuurbeheerplan 2014

Provincie Gelderland, 2013. Omgevingsverordening Gelderland (ontwerp). Ontwerp vastgesteld door GS dd. 14 mei 2013

Provincie Gelderland, 2013. Omgevingsvisie Gelderland.

Reijnen, M.J.S.M., G. Veenbaas & R.P.B. Foppen, 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. P-DWW-92-709

Reijnen, R., R. Foppen & G. Veenbaas, 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: Evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. Biodiversity and Conservation 6, 567-581

Royal Haskoning, 2009. Rondweg N348 Zutphen – Eefde: Passende Beoordeling stikstofdepositie Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel

Royal Haskoning, 2010. Voortoets N345 Voorst, Toetsing aan de Natuurbeschermingswet

Schut, D. & B. Crombaghs, 2009, Knoflookpad in Wilhelminahoeve, resultaten van populatieonderzoek in 2009 en voorstel tot ad-hoc maatregelen voor knoflookpad en kamsalamander. Natuurbalans-Limes Divergens BV, Nijmegen.

Schut, D., R. Felix & R. Krekels, 2008. Factsheets Natura 2000 Gelderland. Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden. Natuurbalans – Limes Divergens BV

Sierdsema, H., J. van Diermen, B. Aarts, L. van den Bremer & A. van Kleunen. 2008. Factsheets van broedvogels in de Natura 2000-gebieden van Gelderland. SOVON onderzoeksrapport 2008/14. SOVON, Beek-Ubbergen

Spikmans, F., J. Janse & R. Zollinger, 2007. Actieplan kamsalamander. Behoud en verbetering van leefgebied in ZW-Salland. Stichting RAVON, Nijmegen

Tauw, Bodemonderzoek PIP De Hoven, april 2014

Te Linde, B. & L.-J. van den Berg, 2007. Inventarisatie Natura 2000 gebied 58: Landgoederen Brummen. Stichting Berglinde, in opdracht van Provincie Gelderland

Van Dobben, H.F., R. Bobbink, D. Bal & A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397

Van Dobben, H.F. & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra rapport 1654

Voslamber, B. & M. Liefding, 2011. Standaard Rekenmethodiek grasetende watervogels in de Rijntakken. SOVON-onderzoeksrapport 2011/09. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Waterschap Veluwe. Waterbeheerplan 2010-2015, 2009

Weide, M.J.T. van der. 2009. Libellen Empese & Tondense heide en de Zilvense broekbeek: 2005-2008. Natuurontwikkeling blijkt een succes.

Overige bronnen

- Actuele Hoogtekaart Nederland
- Beheerplan Rijntakken, werkversie www.gelderland.nl/eCache/DEF/3/650.html
- Beheerplan Landgoederen Brummen, werkversie www.gelderland.nl/eCache/DEF/10/055.html
- Gemeente Brummen, 2011, Loketkaart Archeologie
- Gemeente Zutphen: www.kijkopzutphen.nl
- Gemeente Zutphen, Archeologische verwachtingskaart
- Grootschalige depositiekaarten RIVM, 2013 geodata.rivm.nl/gcn/
- Herstelstrategieën, Herstelstrategieën van de stikstofgevoelige habitattypen en soorten pas.natura2000.nl/pages/documenten_herstelstrategieen.aspx
- Historische topografische atlas van de Achterhoek, Liemers en Rijk van Nijmegen (Uitg. 2008)
- Natuurkennis OBN, www.natuurkennis.nl
- Profieldocumenten, ministerie van EZ www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen
- Provincie Gelderland, Kaartenatlas
- Provincie Gelderland, Wateratlas
- Provincie Gelderland, Zandbanenkaart
- Provinciaal Georegister www.provinciaalgeoregister.nl
- Regiebureau Natura 2000, Checklist Vergunningverlening Natuurbeschermingswet 1998 www.natura2000.nl/pages/checklist-vergunningverlening.aspx
- Rijkswaterstaat, waterdata
- Ruimtelijke plannen provincie Gelderland [gelderland.planoview.nl/Conceptplannen](http:// gelderland.planoview.nl/Conceptplannen)

- Sovon Vogelonderzoek Nederland, informatie Uiterwaarden IJssel
www.sovon.nl/default.asp?id=883
- TNO, Dinoloket
- TNO, geohydrologisch model Gelderland REGIS II.0, Dino-loket
- Waarneming.nl www.waarneming.nl/
- Zoogdieratlas www.zoogdieratlas.nl/

Autonome ontwikkeling

Ontwikkelingen (meestal op het gebied van de ruimtelijke ordening) die plaatsvinden op basis van ontwikkelingen waarover een besluit is genomen.

Bereikbaarheid

Onder bereikbaarheid wordt verstaan de voorspelbaarheid van de moeite die nodig is om met een gewenste vervoerwijze, op een gewenst tijdstip en via een gewenste route van de ene naar de andere plaats te komen. Moeite wordt uitgedrukt in reistijd, reiskosten en kwaliteit van de verplaatsing.

Bevoegd gezag

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

Capaciteit van een weg

Het aantal voertuigen dat een weg of een rijstrook of een baanvak in een bepaalde tijdseenheid kan verwerken. Voor wegen wordt dit meestal uitgedrukt in personenautoequivalenten per uur (pae/u).

Compensatie

Vergoeding voor aantasting en/of verloren gegane (natuur)waarde.

Commissie voor de m.e.r.

Een landelijke commissie van onafhankelijke milieudeskundigen; zij adviseren het bevoegd gezag over richtlijnen voor het milieueffectrapport en over de kwaliteit van de informatie in het milieueffectrapport.

Cumulatieve effecten

Gezamenlijke effecten van verschillende vormen van verontreiniging en aantasting van het milieu door één of meer activiteiten, waarbij de gevolgen van elke vorm afzonderlijk niet ernstig behoeft te zijn, maar van de verschillende vormen tezamen wel.

Duiker

Ondergrondse koker voor het doorlaten van water.

Ecologie

Kennis van de relaties tussen planten en dieren en hun omgeving.

Effect

De gevolgen of uitwerking van de in beschouwing genomen oplossing op één van de thema's.

Emissie

Uitstoot; het in het milieu brengen.

Externe veiligheid

Bij een extern risico in relatie tot een weg gaat het om de kans op overlijden van derden (geen verkeersdeelnemers) door directe gevolgen van calamiteiten en ongevallen op de weg. Bij extern risico wordt een onderscheid gemaakt tussen individueel risico en

groepsrisico: individueel risico betreft de kans per jaar dat een persoon die permanent op een bepaalde locatie verblijft, overlijdt; groepsrisico betreft de kans per jaar dat een groep van meer dan een bepaald aantal personen tegelijkertijd overlijdt.

Evaluatie

Het onderzoeken of in een concreet geval de daadwerkelijk optredende gevolgen bij aanleg en gebruik van een activiteit binnen de grenzen blijven van de gevolgen die mede op basis van het milieueffectrapport ten tijde van het besluit werden verwacht, én van de voorwaarden die deel uitmaken van het mede op basis van het milieueffectrapport genomen besluit.

Fauna

Dierenwereld.

Flora

Plantenwereld.

Geluidhinder

Gevaar, schade of overlast als gevolg van geluid.

Geomorfologie

Wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaanswijze, vorm en opbouw van het aardoppervlak.

GES

Gezondheidseffectscreening. GES is een middel om tot een milieugezondheidskundige screening te komen en ruimtelijke plannen met elkaar te kunnen vergelijken. GES leidt niet tot een absoluut oordeel over gezondheidsrisico's binnen een bepaald gebied.

Groepsrisico

De kans per jaar dat in één keer een groep van tenminste een bepaalde omvang (doorgaans wordt 10 gehanteerd) het slachtoffer is van een ongeval.

Initiatiefnemer

Een natuurlijk persoon of een rechtspersoon (particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt.

Inspraak

Mogelijkheid om informatie te verkrijgen en op basis daarvan een mening, wensen of bezwaren kenbaar te maken, bijvoorbeeld ten aanzien van een activiteit waarover door de overheid een besluit zal worden genomen.

Leefbaarheid

Onder leefbaarheid wordt verstaan het niet overschrijden van maximale concentratieniveaus van smogvormende en gezondheidsbedreigende stoffen in de stedelijke leefatmosfeer. De beheersing van de daarmee samenhangende verkeersemmissies inclusief het energieverbruik en de mate van de beheersing van de geluidhinder door het verkeer. Leefbaarheid kent ook meer kwalitatieve aspecten: woon- en leefmilieu, stedelijke kwaliteiten, visuele kwaliteiten, sociale veiligheid en ecologische aspecten (waaronder de zorg om de versnippering).

Leefomgeving/leefmilieu

Het geheel van ruimtelijke en fysieke omstandigheden waarin men leeft.

Maaiveld

Oppervlak van het land.

m.e.r.-plicht

De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport (zie Milieueffectrapport) voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit, via de m.e.r.-procedure (zie Milieueffectrapportage).

Mitigeren

Het verminderen van nadelige effecten (op het milieu) door het treffen van bepaalde maatregelen.

Migratie

Verplaatsing tussen gebieden.

Milieueffect

Gevolgen van een activiteit op de fysieke omgeving.

Milieueffectrapport (MER)

Rapport waarin de resultaten worden neergelegd van het onderzoek naar de milieu-effecten van een voorgenomen activiteit en van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.

Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Procedure (voor ingrepen die grote gevolgen voor het milieu kunnen hebben) met wettelijk geregelde inspraak en advisering; bestaat uit het maken van een startnotitie, richtlijnen, het milieueffectrapport, het beoordelen en gebruiken van het milieu-effectrapport in de besluitvorming en het achteraf evalueren van de werkelijke effecten.

Mobiliteit

Met mobiliteit wordt aangegeven de verscheidenheid in het activiteitenpatroon (buitenshuis) per tijdperiode, ofwel het verplaatsingsgedrag. Naarmate men meer verschillende activiteiten ontplooit, is men mobieler.

Modal split

Procentuele verhouding tussen verschillende gebruikte vervoerwijzen voor een bepaalde categorie verkeersdeelnemers of voor een bepaalde verbinding.

Notitie R&D

Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Natuur

Planten- en dierenwereld in samenhang met hun leefomgeving.

Nul-alternatief

Zie "Referentiesituatie".

Oplossingsrichting

Globale aanpak van het probleem aan de hand waarvan concrete maatregelen worden opgesteld.

Referentiesituatie

Beschrijving van de bestaande toestand en van de autonome ontwikkeling daarvan tot de planhorizon, na uitvoering van geaccepteerd beleid, als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. De referentiesituatie, ook wel 'nulalternatief', dient als ijkpunt waarmee de gevolgen van de oplossingsrichtingen en maatregelenpakketten worden vergeleken.

Risico

De ongewenste gevolgen van een bepaalde activiteit, verbonden met de kans dat deze zich zullen voordoen (risico = kans x effect).

Run-off

De stroom over land van regenwater of smeltwater van sneeuw

Studiegebied

Het gebied waarbinnen de gevolgen van oplossingen worden bekeken; de omvang van het studiegebied kan per aspect verschillen.

Toetsing

Beoordeling van het milieueffectrapport op juistheid en volledigheid.

Toetsingscriterium

Criterium aan de hand waarvan de effecten van oplossingsrichtingen of maatregelenpakketten gemeten en beschreven worden.

Vegetatie

Begroeiing (met planten).

Voorgenomen activiteit

De ingreep die de initiatiefnemer wil doen en waarover een besluit wordt gevraagd; ook wel het voornemen genoemd.

VRI (Verkeersregelinstallatie)

Installatie van verkeerslichten die de verschillende verkeersstromen over het kruispunt moet regelen.

Wettelijke adviseur

Overheidsinstantie die bij wettelijk voorschrift is aangewezen om het bevoegd gezag zijn oordeel en de gronden daarvoor te geven.

Zoekgebied (voor oplossingen)

Het gebied waarbinnen oplossingen voor de problematiek worden gezocht. Dit kan per (deel)probleem verschillen.

Bijlage 1

Topografische kaart



Bijlage 2
Beschouwing Nul-plus-alternatief en alternatief van
‘Actiecomité Noordalternatief? Nee!’

1. Inleiding

In het MER zijn een Noordalternatief, een Zuidalternatief en een Voorkeursalternatief beoordeeld op doelbereik en neveneffecten. Voordat tot deze alternatieve besloten is, zijn verschillende andere oplossingsrichtingen de revue gepasseerd en afgefallen. Op hoofdlijn was daarvoor altijd de reden dat deze oplossingsrichtingen in mindere mate doeltreffend de problemen in De Hoven oplossen, minder haalbaar zijn of meer negatieve neveneffecten tot gevolg hebben dan de in het MER beoordeelde alternatieven.

In de verschillende participatiemogelijkheden voor omwonenden of adviestrajecten voor instanties zijn twee oplossingsrichtingen echter met name van belang geacht. Om deze redenen krijgen deze bijzondere aandacht in deze bijlage. Het betreft:

- een Nul-plus-alternatief;
- een bundelingsalternatief/ alternatief van het 'Actiecomité Noordalternatief? Nee!'.

2. Beschouwing Nul-plus-alternatief

In deze bijlage is het Nulplusalternatief uitgewerkt en getoetst op doelbereik. Daarbij heeft het bestaande Nulplusalternatief, zoals reeds beschreven in de verkenning, als basis gediend.

3. Mogelijke Nul-plus-maatregelen

Er zijn mogelijkheden om een weg fysiek aan te passen om de verkeersdoorstroming, veiligheid en oversteekbaarheid te verbeteren. Voor de N345 De Hoven zijn de volgende mogelijkheden overwogen:

1. Het aanpassen van het wegprofiel om verkeerssoorten van elkaar te scheiden, waardoor het risico op conflicten wordt gereduceerd en de doorstroming verbeterd wordt.
2. Asverspringingen ter verlaging van de rijsnelheid voor een betere oversteekbaarheid en veiligheid;
3. Het herinrichten van kruisingen en realiseren van oversteekvoorzieningen voor een betere oversteekbaarheid en veiligheid.

Wegprofielen

Er zijn drie varianten voor het wegprofiel van de N345 die hieronder worden toegelicht. Het ontwerpprincipe waarop deze varianten zijn gebaseerd vormt de scheiding van de verkeerssoorten. (Zie ook Afbeelding 1 voor een schematische weergave van deze profielen.) Waar bij de realisatie van nieuwe tracés relatief eenvoudig de ontwerprichtlijnen voor duurzaam veilig ingerichte wegen kan worden gevolgd, is dat bij de realisatie van het 0+ alternatief niet het geval.

Het 0+ alternatief omvat opwaardering van het bestaande tracé van de N 345 in De Hoven. Het 0+ alternatief dient binnen de beschikbare ruimte maximaal bij te dragen aan de doelstelling van het project. Hierbij gelden de bestaande bebouwing en primaire waterkering (winterdijk IJssel) als ruimtelijke randvoorwaarden.

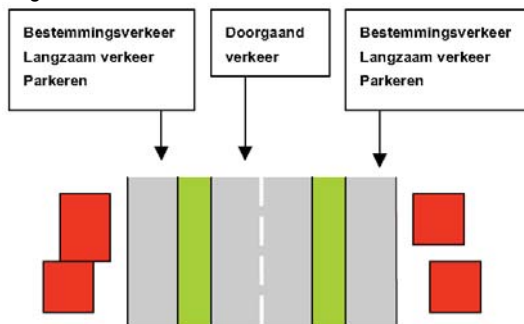
Opwaardering van het bestaande tracé omvat de realisatie van meerdere veilige oversteekvoorzieningen, het voorkomen van parkeren langs de weg en het scheiden van de verkeerssoorten (doorgaand verkeer van bestemmingsverkeer en snel verkeer van langzaam verkeer). Door een volledige scheiding van de verkeerssoorten wordt de weg duurzaam veilig ingericht. Op basis van dit principe zijn diverse (meer of minder

ingrijpende) varianten op het 0+ alternatief mogelijk, waarbij combinaties van varianten niet zijn uitgesloten:

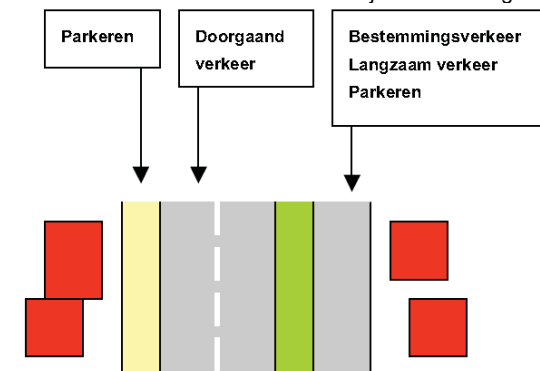
1. Parallelstructuur aan weerszijden van de weg Op basis van bovenstaand principe wordt variant 1 gevormd door vormgeving van de N345 in De Hoven met volledige scheiding van de verkeerssoorten, door de realisatie van een parallelstructuur aan weerszijden van de weg om de woningen langs de weg te ontsluiten en het parkeren langs de weg te faciliteren.
2. Parallelstructuur aan één zijde van de weg Deze variant komt overeen met de vorige variant, maar heeft slechts aan één zijde een parallelweg voor bestemmingsverkeer en om parkeren te faciliteren.
3. Parallelroute via onderliggend wegennet Variant 3 wordt gevormd door een scheiding van de verkeerssoorten door het bestemmingsverkeer en het langzame verkeer te ontsluiten via een parallelle route op het onderliggende wegennet. De woningen en voorzieningen langs het huidige tracé van de N345 worden dan ontsloten via de achterzijde. Het doorgaande fietsverkeer blijft de Weg naar Voorst volgen. Langs delen van het huidige tracé waar geen bebouwing staat kunnen dan tevens parallelstructuren worden gerealiseerd die aansluiten op het onderliggende wegennet.

Afbeelding 1 Weergave van mogelijke wegprofielen

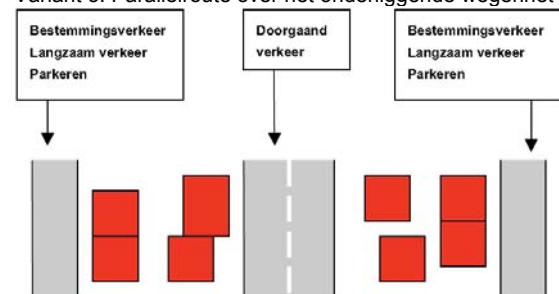
Variant 1: Parallelstructuur aan weerszijden van de weg



Variant 2: Parallelstructuur aan één zijde van de weg



Variant 3: Parallelroute over het onderliggende wegennet



Asverspringingen

Om de snelheid van het gemotoriseerd verkeer te verlagen en zo de oversteekbaarheid van de weg en de veiligheid te verbeteren kunnen asverspringingen worden aangebracht. Aan de rand van de bebouwde kom is dit ook in de huidige weg al toegepast.

Afbeelding 2 Asverspringing N345 nabij De Hoven



Herinrichten kruisingen en realisatie oversteekvoorzieningen

Ter verbetering van de veiligheid en oversteekbaarheid kan overwogen worden kruispunten te herinrichten, zodanig dat er geen onoverzichtelijke situaties ontstaan en zodat verschillende verkeerssoorten gescheiden kunnen passeren. Daarnaast kan het aantal oversteekvoorzieningen worden uitgebreid. In de huidige situatie zijn er op het tracédeel in De Hoven 5 oversteekvoorzieningen met een middengeleiding.

Verkeersmanagement en modal-split

Door middel verkeersmanagement kan verkeer via andere routes worden geleid waardoor het autoverkeer in De Hoven (Weg naar Voorst) verminderd. Hiertoe zou de bewegwijzering vooral voor verkeer tussen Zutphen en Apeldoorn aangepast moeten worden. Afhankelijk van de locatie in Zutphen moet verkeer dan via Brummen en Eerbeek (N789 en N787), of via Deventer (N348) worden omgeleid. Voor tussenliggende plaatsen zijn geen alternatieve routes denkbaar. Ook het verbeteren van OV verbindingen en het stimuleren van het gebruik van de fiets kan tot vermindering van autoverkeer in De Hoven leiden.

Stilasfalt en schermen

Om de geluidsbelasting van het autoverkeer in De Hoven terug te brengen, behoort het toepassen van stil asfalt en het plaatsen van schermen langs de hoofdrijbaan fysiek tot de mogelijkheden.

4. Trechtering maatregelen tot Nul-plus-alternatief

In de verkenning is de toepasbaarheid van bovenstaande varianten in De Hoven nader onderzocht. Hierbij is er gestuit op diverse ruimtelijke belemmeringen. De zoektocht heeft geleid tot de samenstelling van het 0+ alternatief zoals weergegeven in onderstaande figuur.

Afbeelding 3



Wegprofielen

Veel van de bovengenoemde maatregelen voor het herinrichten van de weg vergen extra ruimte. De ruimte in De Hoven is echter zeer beperkt. Zie ter illustratie de onderstaande foto's van enkele kenmerkende situaties van de Weg naar Voorst in De Hoven.

Tussen km 16,3 en km 17,4 bestaat ruimte om een parallelstructuur te realiseren of om de erven aan de achterzijde voor het bestemmingsverkeer te ontsluiten. Tussen km 17,4 en 17,85 bestaat deze mogelijkheid niet. Op de Kanonsdijk (km 17,85 - km 19,00) zijn geen aanpassingen aan het wegprofiel nodig, omdat in de bestaande situatie reeds een parallelle structuur aanwezig is.

Asverspringingen

Vanwege het huidige profiel van de Weg naar Voorst en de maximale breedte tussen de woonbebouwing (zie onderstaande afbeeldingen) bestaat er geen ruimte om binnen de bebouwde kom asverspringingen te realiseren om de snelheid te verlagen, zonder dat dit ten koste gaat van de fietspaden en de trottoirs.

Herinrichten kruisingen en oversteekvoorzieningen

Vanwege het huidige profiel van de Weg naar Voorst en de maximale breedte tussen de woonbebouwing bestaat er geen ruimte voor het herinrichten van de kruisingen. De realisatie van extra oversteekvoorzieningen is ruimtelijk gezien wel mogelijk.

Verkeersmanagement, alternatieve modaliteiten, stil asfalt en geluidsschermen

Het toepassen van verkeersmanagement om verkeer via andere routes te geleiden, het nemen van maatregelen om het OV gebruik te verhogen en het toepassen van stilasfalt alsmede het plaatsen van geluidsschermen, hebben nauwelijks ruimtelijke consequenties en zijn daarom fysiek mogelijk.

Afbeelding 4 Kenmerkende situaties op de Weg naar Voorst (N345) in De Hoven



5. Toetsing op doelbereik

Het nulplus alternatief omvat de realisatie van een parallelweg aan één zijde van de weg tussen kilometer 16,3 en kilometer 17,4 (of ontsluiting van de aanliggende erven aan de achterzijde) en de realisatie van veilige oversteekvoorzieningen op dit traject. Aanvullend kunnen maatregelen genomen worden om het autoverkeer terug te dringen over deze route via verkeersmanagement of met OV en kan de geluidsbelasting verminderd worden met stil asfalt.

Het Nulplusalternatief is getoetst op doelbereik: de mate waarin het bij kan dragen aan het bereiken van de projectdoelstellingen. Het betreft een bereikbaarheidsdoelstelling en een tweeledige leefbaarheidsdoelstelling

Bereikbaarheidsdoelstelling: Doorstroming

Door middel van alternatief 0+ wordt het bestemmingsverkeer deels ontsloten door middel van een parallelweg en wijzigen de verkeersstromen op de N 345 marginaal. De regionale functie van de N 345 blijft daarmee ongewijzigd. Daarnaast geldt dat:

1. Maatregelen om via verkeersmanagement verkeer via andere routes te leiden heeft nauwelijks effect omdat het verkeer over het algemeen bestaat uit 'bekend' verkeer. Verkeer dat bekend is met de route zal niet verleid kunnen worden tot een grote omleiding als er een snellere verbinding beschikbaar is over de N345. Tevens heeft een omleiding als groot nadeel dat veel extra voertuigkilometers gemaakt worden en andere wegen en kernen extra belast worden. Het geheel afsluiten van de route via de N345/ Weg naar Voorst is onwenselijk vanwege het behoud van de interne bereikbaarheid in het gebied.
2. Meer gebruik van OV is moeilijk te realiseren. Het gebied betreft een landelijk gebied met lage bebouwingsdichtheden waardoor een aantrekkelijke dienstregeling

niet rendabel te maken is. Een grote investering in OV heeft slechts een heel klein effect op de modal-split in een dergelijk gebied.

3. Fietsverkeer is vooral een aantrekkelijk alternatief op korte tot middellange afstand. Binnen deze zone liggen slechts enkele kleine kernen. Het verkeer hieruit naar Zutphen is slechts een fractie van het totale verkeer over de Weg naar Voorst. Het gebruik van de fiets voor deze relaties heeft dus niet of nauwelijks effect op het totale verkeer in De Hoven.

Leefbaarheidsdoelstelling: Geluid

Ten aanzien van de geluidsbelasting leidt het nulplusalternatief met stil asfalt tot een lichte vermindering van de geluidsbelasting van de Weg naar Voorst. Met een dunne deklagen B kan een reductie tot 4 dB gerealiseerd worden. Het is echter niet te verwachten dat alle knelpunten op de Weg naar Voorst onder de streefwaarde van 63 dB komen. Ook na het toepassen van een stilweg zullen er een aanzienlijk aantal knelpunten blijven bestaan. De geluidsbelasting zou verder kunnen worden gereduceerd met schermen langs de hoofdweg. Vanuit oogpunt van barrièrewerking en verkeersveiligheid is dit echter onwenselijk. Uitgaande van een gelijkblijvend aantal oversteekplaatsen leidt het plaatsen van schermen namelijk tot een hogere ervaren barrièrewerking. Het plaatsen van schermen strak langs weg beperkt voorts de uitwijkmogelijkheden voor het autoverkeer en de toegankelijkheid van de weg bij ongevallen.

Leefbaarheidsdoelstelling: Barrièrewerking

Ten aanzien van de oversteekbaarheid leidt het genoemde nulplusalternatief niet tot een verbetering. In de huidige situatie heeft de weg binnen De Hoven vijf oversteekplaatsen. De uitbreiding van het aantal oversteekvoorzieningen is ongewenst omdat dit een negatief effect heeft op de verkeersveiligheid, omdat:

1. de geloofwaardigheid van de oversteekplaatsen door weinig gebruik (vooral buiten de spits) onder druk staat;
2. het gemotoriseerde verkeer ten gevolge geneigd is om de locaties te negeren en overstekend verkeer géén voorrang te verlenen, terwijl overstekend verkeer dit mogelijk wel verwacht. Dit leidt tot een risico op ongevallen tussen doorgaand en overstekend (langzaam) verkeer;
3. bij weinig gebruik van de oversteekplaatsen het rechtdoorgaande gemotoriseerde verkeer geen overstekend verkeer verwacht. Indien er een voertuig op de doorgaande weg voor overstekend verkeer (onverwacht) stopt, leidt dit tot een risico op kop/staart ongevallen op de rijbaan.

Vanuit verkeersveiligheid heeft het daarom de voorkeur het overstekende verkeer te concentreren op een beperkt aantal locaties en daarom geen extra oversteekvoorzieningen te realiseren. De barrièrewerking van de weg blijft daarmee gehandhaafd.

6. Conclusies

Uit de toetsing op effectiviteit blijkt dat het nulplusalternatief geen bijdrage levert aan het verbeteren van de verkeersdoorstroming op de N345 in De Hoven, niet leidt tot een verbeterde oversteekbaarheid van de weg en slechts marginaal bijdraagt aan het terugdringen van de geluidsbelasting langs de weg.

Een nadere beschouwing van het nulplusalternatief leert dat de genoemde maatregelen de problematiek in de Hoven op het gebied van verkeersdoorstroming, veiligheid en

leefbaarheid onvoldoende oplost om als reëel alternatief uitgewerkt te worden in het MER. Het nulplusalternatief hoeft ook niet als volwaardig alternatief overwogen te worden in de tracékeuze tussen het Noordalternatief of het Zuidalternatief van de rondweg.

7. Bundelingsalternatief/ alternatief 'Actiecomité Noordalternatief? Nee!'

Om een beeld te krijgen van de effecten van het bewonersalternatief is het op basis van expert judgement beoordeeld aan de hand van dezelfde criteria die in de m.e.r. zijn toegepast. Er zijn geen verkeers- of geluidberekeningen uitgevoerd. Voor een aantal aspecten zijn geen gegevens voorhanden om een globaal effect te kunnen bepalen.

In de onderstaande tabel is per m.e.r. beoordelingscriterium aangegeven hoe het Zuidalternatief scoort in het MER en of er ten opzichte van dit alternatief bij het Bewonersalternatief sprake is van een verbetering of een verslechtering. De verschillen zijn onder de tabel toegelicht.

Aspect	Deelaspect	Zuidalternatief in MER	Bewonersalternatief
DOELBEREIK			
Bereikbaarheidsdoelstelling	Reistijd	-	Verslechtering
	Robuustheid	+	Geen verschil
	Verkeersafwikkeling	+	Verslechtering
Leefbaarheidsdoelstelling	Barrierewerking De Hoven	+	Geen verschil
	Oplossen geluidsknelpunten bestaande route	++	Geen verschil
	Behalen voorkeurswaarde langs bestaande route	+	Geen verschil
NEVENEFFECTEN			
Verkeer en Vervoer	Lokale Bereikbaarheidsaspecten	+	Per saldo geen verschil
	Barrierewerking buitengebied	-	Verslechtering
	Verkeersveiligheid	+	Verslechtering
Geluid en Trillingen	Geluid	0	verbetering
	Trillingen	+	Geen verschil
Luchtkwaliteit	NO2	0	Geen verschil
	PM10	0	Geen verschil
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	Geen verschil
	Groepsrisico	0	Geen verschil
Gezondheidseffecten	Luchtkwaliteit	0	Geen verschil
	Geluid	++	Geen verschil
	Externe veiligheid	0	Geen verschil
Bodem en geomorfologie	Bodem	0	Onvoldoende info voor vergelijking
	Geomorfologie	-	Onvoldoende info voor vergelijking
Water	Grondwater	-	Geen verschil
	Oppervlaktewater	0	Geen verschil
	Hoogwaterveiligheid	--	Geen verschil
Natuur en Ecologie	Natura 2000	-	Geen verschil
	Beschermde soorten	--	Onvoldoende info voor

			vergelijking
	GNN	0	Verslechtering
LCA	Landschap	-	Geen verschil
	Cultuurhistorie	-	Onvoldoende info voor vergelijking
	Archeologie	--	Verslechtering
Ruimtelijke Ordening en Economie	Ruimtebeslag	-	Verslechtering
	Functioneel gehinderde gebieden	-	Verbetering
	Kansen ruimtelijke ontwikkeling	++	Geen verschil
	Economie	+	Geen verschil

Toets bewonersalternatief aan Doelbereik

Bereikbaarheidsdoelstelling

Bij het toetsen aan de bereikbaarheidsdoelstelling van het project is in de m.e.r. gekeken naar reistijden op bovenlokale relaties, de robuustheid (betrouwbaarheid) van het netwerk en de verkeersafwikkeling op wegvakken en kruispunten.

Ten opzichte van het Zuidalternatief is de omrijdafstand om vanuit Apeldoorn/Voorst het centrum van Zutphen te bereiken als gevolg van het tracé van het Bewonersalternatief toegenomen. Dit betekent een toenemende reistijd voor verkeer dat een bestemming heeft in het centrum van Zutphen en leidt tot druk op het noordelijke buitengebied en de Weg naar Voorst (sluipverkeer) omdat verkeer via alternatieve en niet geschikte routes het centrum zal trachten te bereiken. Ook voor verkeer op de doorgaande relatie Empe <> Brummen betekent de langere afstand als gevolg van het afbuigende tracé een langere reistijd. Op het vlak van **reistijd** betekent het Bewonersalternatief dus een verslechtering ten opzichte van het Zuidalternatief.

Het Bewonersalternatief leidt tevens tot een verslechtering van de **verkeersafwikkeling** op de Cortenoeversebrug. Vanwege de tracering wordt niet alleen het doorgaande verkeer, maar ook het merendeel van het verkeer met een bestemming in het centrum van Zutphen richting de Cortenoeversebrug geleid. Uit het onderzoek in de m.e.r blijkt dat dagelijks zo'n 37.000 motorvoertuigen ter hoogte van Zutphen de IJssel willen kruisen. Hiervoor zijn in de huidige en toekomstige situatie twee rijstroken per richting beschikbaar (twee bruggen). Om het IJsselkruisende verkeer met zo min mogelijk afwikkelingsproblemen te kunnen verwerken dient de beschikbare capaciteit optimaal benut te worden. Dit betekent dat een verkeersinfarct enkel voorkomen kan worden als beide bruggen een deel van de last dragen. Het merendeel van het verkeer op de Oude IJsselbrug dient verkeer te zijn met herkomst of bestemming in Zutphen. Het verkeer met herkomst of bestemming buiten Zutphen wordt vooral via de Cortenoeversebrug afgewikkeld. Uit analyses die door bureau Goudappel Coffeng zijn uitgevoerd blijkt dat in de toekomstsituatie zonder rondweg 88% van het verkeer op de Oude IJsselbrug een bestemming heeft in Zutphen, in een situatie met rondweg is dat ongeveer 92%. Hoewel de verkeersdruk op beide bruggen bekend is, functioneert de verdeling van het verkeer dus naar behoren.

Zoals in het mobiliteitsbeleid van de gemeente Zutphen terecht is aangestipt, is een voldoende doorstroming op beide bruggen van groot belang voor het bereikbaar houden

van het stedelijke netwerk. Een kleine verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug kan door de restcapaciteit van die brug worden opgevangen, een grote verschuiving leidt tot filevorming op de Cortenoeversebrug en kruispunten en wegvakken in Zutphen aan de oostzijde van de brug.

Bij het Zuidalternatief is sprake van een verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug. Het gaat om een beperkte verschuiving die niet leidt tot overbelasting van de brug. Bij het Bewonersalternatief is naar verwachting sprake van een grote verschuiving van het verkeer die wel tot filevorming op de Cortenoeversebrug leidt. De Oude IJsselbrug wordt dan rustig, de Cortenoeversebrug té druk. Ook op de kruispunten ten oosten van de brug en het wegvak van de Den Elterweg is risico van overbelasting. Bij het Bewonersalternatief wordt de capaciteit van de IJsselkruisende verbindingen dus niet goed benut. Filevorming kan leiden tot het aanpassen van routekeuze, waardoor ofwel sprake is van sluipverkeer, ofwel van extra belasting van andere routes richting Zutphen die daar bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblemen veroorzaken, bijvoorbeeld in kernen als Gorssel.

Op het aspect **robuustheid** onderscheidt het Bewonersalternatief zich niet van het Zuidalternatief.

Leefbaarheidsdoelstelling

Net als bij het Zuidalternatief verdwijnt de bestaande doorgaande route uit De Hoven. Bij het Bewonersalternatief treden dus vergelijkbare positieve effecten op als het gaat om het oplossen van geluidsknelpunten in De Hoven en het verbeteren van de barrièrewerking in De Hoven.

Toets bewonersalternatief op Neveneffecten

Lokale bereikbaarheidseffecten

In de m.e.r. zijn de neveneffecten op het gebied van bereikbaarheid uitgewerkt in de lokale reistijd tussen De Hoven en Zutphen, sluipverkeer en het doorgaande verkeer.

Het Zuidalternatief scoort per saldo positief op de lokale bereikbaarheidseffecten. Als positief effect is benoemd dat de rondweg het sluipverkeer uit het zuidelijke buitengebied naar de rondweg trekt en dat het doorgaande verkeer verdwijnt van de Weg naar Voorst. Als negatief effect is benoemd dat de sluiproute via het noordelijk buitengebied in tijd aantrekkelijker is dan de rondweg om naar Zutphen te komen en dat op de Kanonsdijk de hoeveelheid verkeer zonder bestemming in De Hoven toeneemt. Het Bewonersalternatief leidt tot een sterkere aantrekkingskracht op sluipverkeer in het noordelijk buitengebied, omdat de reistijd vanuit Voorst naar de Oude IJsselbrug een stuk langer is. Daartegenover staat dat op de Kanonsdijk sprake is van minder doorgaand verkeer, omdat een deel van dat verkeer verschuift naar de Cortenoeversebrug. Per saldo is het Bewonersalternatief vergelijkbaar met het Zuidalternatief.

Barrièrewerking buitengebied

Op het gebied van barrièrewerking is sprake van een verslechtering ten opzichte van het Zuidalternatief. Deze treedt verslechtering treedt op richting het buitengebied. Het bewonersalternatief doorsnijdt de routes voor fietsverkeer en landbouwverkeer die via het Tondense Enkpad leiden. In het Zuidalternatief blijft de fietsroute en

langeafstandswandelroute behouden en kan via de onderdoorgang onder het spoor aansluiten op de Baankstraat. Bij het bewonersalternatief is dit niet mogelijk.

Verkeersveiligheid

Het bewonersalternatief heeft een noodgedwongen bochtiger verloop dan het Zuidalternatief en is daarmee minder veilig. Een van de mogelijke maatregelen om dit aspect te verzachten is straatverlichting. Dit is echter in strijd met de landschappelijke uitgangspunten voor de rondweg om het landschap bij duister niet te verstoren/verlichten. Het bewonersalternatief leidt daarom of tot een negatief effect op verkeersveiligheid of op landschap.

Geluidseffecten als gevolg van nieuwe infrastructuur en route richting Zutphen

Het onderscheid tussen het Bewonersalternatief en het Zuidalternatief speelt met name op de Kanonsdijk. Langs het tracé zijn beide alternatieven vergelijkbaar. Op de Kanonsdijk rijden als gevolg van de extra verschuiving van verkeer van de Oude IJsselbrug naar de Cortenoeversebrug minder motorvoertuigen per etmaal. Dit betekent dat de geluidsbelasting op bestemmingen langs de Kanonsdijk lager zal zijn. Voor het Bewonersalternatief zijn geen geluidsberekeningen uitgevoerd, maar het effect is op basis van expert judgement als verbetering ten opzichte van het Zuidalternatief opgenomen.

GNN

Het bewonersalternatief doorsnijdt het Gelders Natuurnetwerk (Voorstondense Beek) tweemaal. Het oorspronkelijke Zuidalternatief doorsneet deze eenmaal, maar dit was te mitigeren door het verleggen van de Beek. Deze mogelijkheid bestaat bij het bewonersalternatief niet, zodat dit alternatief slechter scoort dan het Zuidalternatief

Archeologie

Het Zuidalternatief doorsnijdt een zone met een middelhoge verwachtingswaarde en komt in de buurt van een zone met hoge verwachtingswaarde. Dit is tevens het geval bij het bewonersalternatief, zij het aan de andere zijde van het spoor. Bovendien komt het bewonersalternatief in de buurt van een terrein met hoge archeologische waarde en een daadwerkelijke vondstlocatie. Per saldo scoort het bewonersalternatief minder goed dan het Zuidalternatief.

Ruimtebeslag

Omdat het bewonersalternatief resulteert in een langer rondwegtracé, is ook het ruimtebeslag wat gepaard gaat met realisatie groter.

Functioneel gehinderde gebieden

Bij het bewonersalternatief is ten opzichte van het Zuidalternatief in mindere mate sprake van het verhinderen van het gebruik van het omliggende gebied. Dit komt vooral doordat het tracé van de Windheuvelstraat gevolgd wordt. Het buitengebied aan beide zijden van deze weg blijft via achterliggende wegen ontsloten.

Aspecten die niet in het MER benoemd zijn

Het bewonersalternatief scoort voor bewoners van De Hoven duidelijk positiever op het aspect beleving, een subjectief aspect wat niet in het toetsingskader van een objectieve studie als een m.e.r. thuishoort, maar wel van belang is als het gaat om het verkrijgen van draagvlak. Het feit dat bijna de gehele rondweg aan de andere zijde van het spoor ligt, zorgt ervoor dat de rondweg niet in de figuurlijke achtertuin van de bewoners

aanwezig is en beleefd wordt. Wel is sprake van de verplaatsing van dit belevingsknelpunt naar de andere zijde van het spoor en de Windheuvelstraat, waar in totaal minder gezinnen woonachtig zijn.

Conclusie:

Het Bewonersalternatief onderscheidt zich in positieve zin van het Zuidalternatief op het gebied van:

- Doorgaand verkeer Kanonsdijk: de hoeveelheid verkeer op de Kanonsdijk neemt af door verschuiving van verkeer richting Cortenoeversebrug
- Geluidsbelasting Kanonsdijk als gevolg van de ontsluiting richting Zutphen
- Functioneel gehinderde gebieden: (landbouw)gebieden aan weerszijden van de weg zijn beter te bereiken
- Beleving van de rondweg voor bewoners van De Teuge

Het Bewonersalternatief onderscheidt zich in negatieve zin van het Zuidalternatief op het gebied van:

- Reistijden: de reistijden op de doorgaande relaties en richting het centrum van Zutphen worden langer
- Verkeersafwikkeling: er ontstaat een scheve verdeling van verkeer over de twee IJsselbruggen. De Cortenoeversebrug en de achterliggende wegvakken en kruispunten krijgen te maken met het risico van overbelasting
- Sluipverkeer: een sluiproute via het noordelijke buitengebied wordt een nog aantrekkelijker alternatief voor verkeer naar De Hoven en Zutphen
- Barrièrewerking buitengebied: het instandhouden van de fietsroutes en langeafstandswandelroute via het Tondense Enkpad is niet meer mogelijk
- Verkeersveiligheid: het tracé kent bochten in plaats van een rechtstand. Dit verhoogt de ongevals- en letselrisico's, zeker als de weg onverlicht blijft.
- Natuurnetwerk: tweemaal een niet mitigeerbare doorsnijding van het Gelders Natuurnetwerk
- Ruimtebeslag: het langere tracé gaat gepaard met een groter ruimtebeslag

Bijlage 3

Beschouwing mitigerende en compenserende maatregelen

1. Inleiding

Uit de effectanalyse blijkt dat de rondwegalternatieven tot verschillende negatieve effecten op verschillende aspecten leiden. Om deze negatieve effecten te mitigeren (te verzachten), zijn mitigerende maatregelen beschouwd. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven.

Voor de volgende aspecten zijn mitigerende en/of compenserende maatregelen in beeld gebracht:

- verkeer en vervoer;
- geluid en trillingen;
- bodem en geomorfologie;
- water;
- natuur en ecologie;
- landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- ruimtelijke ordening en economie.

In deze bijlage is voor elk (deel)aspect ingegaan op de mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen. Maatregelen met een beperkte verhouding tussen effectiviteit en investering en met sterke negatieve bijeffecten voor andere aspecten zijn worden gemotiveerd afgeschreven.

2. Verkeer & Vervoer

Geselecteerde mitigerende maatregelen

Fietsverbinding tussen Tondense Enkpad en Baankstraat bij Zuidalternatief

Alleen in het ontwerp van het Zuidalternatief is het Tondense Enkpad niet verbonden met de Baankstraat. Ten opzichte van de huidige route via de huidige spooronderdoorgang wordt deze route zodanig langer dat veel fietsers waarschijnlijk uitwijken naar een alternatieve route. Omdat echter waarde gehecht wordt aan het in stand houden van het bestaande recreatieve en utilitaire fietsnetwerk is de verbinding als mitigerende maatregel opgenomen in het ontwerp.

Alternatieve vormgeving knip Weg naar Voorst

De verkeerskundige knip in de Weg naar Voorst zorgt er bij de alternatieven voor dat doorgaand verkeer richting Zutphen de oude route mijdt en de route via de nieuwe rondweg kiest. Hoewel dit zeer gunstige effecten heeft voor de lokale leefbaarheid kan het ook leiden tot ongewenst gebruik door bewoners van routes via het buitengebied, zoals de IJsselstraat. Een alternatieve vormgeving van de knip in de Weg naar Voorst, die de route niet afsluit voor gemotoriseerd verkeer, maar het verkeer wel sterk vertraagt, bijvoorbeeld met een lage maximumsnelheid en een aangepaste weginrichting, is daarom als mitigerende maatregel meegenomen om sluipverkeer tegen te gaan.

Niet geselecteerde mitigerende maatregelen

Realiseren onderdoorgang voor alle verkeerssoorten ter hoogte van de Baankstraat

De barrièrewerking voor autoverkeer, landbouwverkeer en buurtbus op de Baankstraat kan worden weggenomen door de tunnel in de Baankstraat geschikt te maken voor gemotoriseerd verkeer. Hiervoor is echter een diepere onderdoorgang vereist, die niet

inpasbaar is zonder negatieve effecten voor omliggende erven. Wanneer fietsverkeer en gemotoriseerd verkeer gescheiden worden is een steilere en kortere tunnelbak mogelijk voor het gemotoriseerde verkeer, waardoor een mogelijkheid bestaat de maatregel ruimtelijk in te passen. Een dergelijke tunnelbak wordt echter beduidend breder en daarmee veel kostbaarder dan de in het ontwerp opgenomen fiets-/voetgangerstunnel.

Voor het landbouwverkeer betekent een onderdoorgang dat percelen aan beide zijden van de rondweg met minder omrijafstanden beter bereikbaar zijn. Dit geldt voor alle alternatieven. Voor de buurtbus betekent een onderdoorgang dat de huidige routing in de alternatieven gehandhaafd kan blijven. Voor het autoverkeer leidt een onderdoorgang in objectieve zin niet tot positieve effecten. Conform de wegencategorisering heeft de Baankstraat enkel een functie voor het verkeer met een herkomst of bestemming aan de Baankstraat. Elk ander gebruik wordt – ook in de huidige situatie – gezien als oneigenlijk. Een onderdoorgang voor gemotoriseerd verkeer maakt dit oneigenlijke gebruik mogelijk.

Omdat het positieve effect klein is, alleen optreedt voor een beperkte hoeveelheid landbouwverkeer en openbaar vervoer en voor aanwonenden van de Baankstraat en er risico bestaat op oneigenlijk gebruik is geconcludeerd dat de omvang van de maatregel niet opweegt tegen het effect. Hierdoor wordt de maatregel niet verder meegenomen.

Onderdoorgang landbouwverkeer Zuidalternatief

De barrièrewerking voor landbouwverkeer op het Tondense Enkpad in de varianten van het Zuidalternatief kan alleen worden weggenomen met een extra tunnel onder het spoor voor landbouwverkeer. Dit betreft een grootschalige en kostbare ingreep en wordt als niet realistisch beschouwd. Met een omrijafstand blijven percelen aan beide zijden van het spoor bereikbaar. De omvang van het landbouwverkeer dat aan beide zijden van het spoor werkzaam is, is beperkt. Structurele omrijafstanden en negatieve effecten daarvan op de bedrijfsvoering kunnen ook op een andere wijze gecompenseerd worden dan met een extra infrastructurele ingreep. Hierdoor wordt de maatregel niet verder meegenomen.

3. Geluid en trillingen

Geselecteerde mitigerende maatregelen

Toepassen dunne deklaag B

Uit het akoestisch onderzoek is gebleken dat de toepassing van geluidsreducerend wegdek (dunne deklaag B) op de rondweg effectief is. Ook op de Kanonsdijk wordt een dunne deklaag B toegepast van de spoorbrug tot aan de aansluiting met de nieuwe rondweg (dit vanwege de toename van verkeer op de Kanonsdijk in deze varianten). Het toepassen van geluidsreducerend asfalt op de genoemde wegen is geselecteerd als mitigerende maatregel.

Niet geselecteerde mitigerende maatregelen

Toepassen geluidwallen – of schermen.

Om de (toename van de) geluidbelasting bij de (niet-) geluidgevoelige bestemmingen te reduceren, kan naast geluidsreducerend wegdek ook het plaatsen van geluidschermen of -wallen langs de nieuwe rondweg worden overwogen.

Uit indicatief onderzoek blijkt dat als er wallen langs de nieuwe rondweg gerealiseerd worden met een hoogte van 2 meter ten opzichte van deze rondweg, er een geluidreductie op de maatgevende woningen kan optreden van circa 4 dB. Voor het voorkeursalternatief is gedetailleerd akoestisch onderzoek uitgevoerd waaruit blijkt dat de geluidsbelasting zonder wallen langs de weg de voorkeurswaarde van 48 dB niet overschrijdt.

Het toepassen van wallen is daarmee niet noodzakelijk of doelmatig. Ook zijn wallen vanuit landschappelijk oogpunt erg ongewenst. Om deze redenen wordt deze maatregel niet toegepast.

4. Bodem en geomorfologie

Geselecteerde mitigerende maatregelen

Naar aanleiding van het deelrapport bodem en geomorfologie worden geen mitigerende maatregelen in het ontwerp meegenomen.

Niet geselecteerde mitigerende maatregelen

Zetting

Om zettingen in de ondergrond te voorkomen kan ervoor worden gekozen om de deklaag door te graven, zodat direct op de zettingsvrije pleistocene bodem kan worden gebouwd. Dit levert echter een grote kans op grondwateroverlast bij hoge rivierwaterstanden. Daarnaast dient meer grond aangevoerd te worden en vrijkomende grond verwerkt of afgevoerd. Hierdoor is het doorgraven niet als mitigerende maatregel opgenomen.

Doorsnijding morfologische kenmerken

Een genoemde mogelijkheid is om het tracé van de rondweg dicht tegen de bebouwing van De Hoven aan te leggen, zodat minder sprake is van doorsnijding van morfologische kenmerken. Omdat dit vanuit het oogpunt van geluidsbelasting en landschap ongewenst is, wordt dit niet als mitigerende maatregel opgenomen.

Aantasting natuurlijk reliëf

Door de weg op gelijk niveau aan te leggen met het oorspronkelijke maaiveld valt deze minder op en blijft het natuurlijk reliëf meer zichtbaar. Dit brengt echter op het terrein van waterhuishouding en wegconstructie bezwaren met zich mee. Hierdoor is dit niet als mitigerende maatregel opgenomen.

5. Water

Geselecteerde mitigerende maatregelen

Landschapsplan

Het opgestelde landschapsplan bevat elementen die negatieve effecten op het gebied van water mitigeren. Voorbeelden daarvan zijn het aanbrengen van begroeiing langs de weg om verwaaiing te verminderen

Calamiteitenplan

Het voorkomen van calamiteiten die leiden tot verontreiniging van grond- en oppervlaktewater is moeilijk te mitigeren. Het opstellen van een calamiteitenplan dat

invulling geeft aan noodzakelijke ingrepen bij het optreden van een calamiteit kan ervoor zorgen dat milieueffecten worden beperkt of zelfs voorkomen.

Waterdicht afwerken tunnelbakken spooronderdoorgang en Baankstraat

De locatie waar de deklaag doorgraven wordt, wordt grotendeels weer afgesloten door de tunnelbak. Deze is waterdicht, waardoor de kwel wordt tegengehouden. Bij de bouw dienen alle locaties aansluitend aan de tunnels goed worden afgedicht, zodat na de bouw weer een gesloten deklaag ontstaat. Hierdoor is er geen risico op grondwateroverlast als gevolg van het doorgraven van de deklaag.

Verleggen Voorstondense Beek

In de volgende paragraaf komt aan bod dat als mitigerende maatregel op het gebied van ecologie wordt opgenomen dat ook in het zuidalternatief de Voorstondensebeek wordt verlegd naar de westzijde van de weg. De rondweg kruist in dat geval niet langer de beek.

Niet geselecteerde mitigerende maatregelen

Toepassen van ZOAB

Om te komen tot een zo sterk mogelijke realistische geluidsreducering is gekozen voor het toepassen van dunne deklaag B. Ten opzichte van het traditionele DAB heeft dunne deklaag B positieve effecten op water, zij het minder sterk dan ZOAB. Omdat geluid een primaire projectdoelstelling is, is gekozen voor dunne deklaag B en wordt het toepassen van ZOAB niet als mitigerende maatregel opgenomen.

Viaducten in plaats van onderdoorgangen

Uit het ontwerponderzoek blijkt dat het realiseren van viaducten, bijvoorbeeld over het spoor en ter hoogte van de Baankstraat, zeer grootschalige maatregelen zijn, die een grote impact hebben op het landschap. Om de rondweg op een goede manier over de reeds ruim boven maaiveld liggende spoorlijn te leiden is het overbruggen van een groot hoogteverschil nodig, wat leidt tot omvangrijke zandlichamen en ruimtegebruik. Ter hoogte van de Baankstraat is een viaduct ook erg zichtbaar aanwezig en bovendien niet eenvoudig met behoud van omliggende bebouwing in te passen. De viaducten zijn daarom niet als mitigerende maatregelen opgenomen.

6. Natuur en ecologie

Geselecteerde mitigerende maatregelen

Natura2000-gebieden:

In het Noordalternatief kunnen significant negatieve effecten niet worden uitgesloten in verband met mogelijk verstoring van kwartelkoning in Natura 2000-gebied Uiterwaarden IJssel. Hiervoor moeten mitigerende maatregelen worden genomen. Daarbij kan worden gedacht aan de toepassing van geluidsarm asfalt. In het Noordalternatief is geluidsarm asfalt nodig op de N345 ten zuiden van de aansluiting van de rondweg op de Kanonsdijk en ten noorden van de aansluiting tot aan de Oude IJsselbrug.

Voor het Zuidalternatief zijn geen mitigerende maatregelen vereist. Er zijn wel mogelijkheden om de negatieve effecten enigszins te verzachten. Zo kan door ook bij alternatief Zuid de Voorstondense Beek te verleggen en herin te richten het effect van alternatief Zuid iets positiever uitpakken.

Beschermde soorten

De rondweg leidt in beide alternatieven tot mogelijk versnippering en afname van kwaliteit en oppervlakte van leefgebied van soorten. Mitigerende en mogelijk compenserende maatregelen zijn noodzakelijk om overtreding van de Flora- en faunawet te voorkomen. Aanvullend onderzoek dient voor vaatplanten, vogels, zoogdieren en vleermuizen vast te stellen wat het belang is van het gebied en hoeveel gemitigeerd en (eventueel gecompenseerd) dient te worden.

Op basis van het voorliggende onderzoek zijn de mogelijk noodzakelijke mitigerende en compenserende maatregelen naar voren gekomen. Tenzij anders aangegeven gelden de maatregelen voor beide alternatieven.

- Verleggen Voorstondense Beek in Zuid-alternatief. De verlegging van de beek biedt de mogelijkheid de habitatkwaliteit voor een aantal soorten (vissen) te verbeteren ten opzichte van de nul-situatie.
- Aanvullend onderzoek dient voor vaatplanten, vogels, zoogdieren en vleermuizen vast te stellen hoeveel gemitigeerd en gecompenseerd dient te worden.
- Benutten elementen landschapsplan ter mitigatie en compensatie van:
 - o verloren gaan van verblijfplaatsen en foerageergebied van jaarrond beschermde broedvogels.
 - o migratieroutes voor vleermuizen.
 - o verloren gaan van verblijfplaatsen van vleermuizen
 - o aanrijdingen met vogels en zoogdieren door afscherming van de weg zodat de dieren op voldoende hoogte de weg kruisen
 - o verplaatsen van beschermde plantensoorten
- Als in de beek gewerkt wordt, dienen vissen weggevangen en verplaatst te worden.
- Mitigatie van lichtverstoring van vleermuizen bijv. door aangepaste armaturen verlichting en afschermen van omgeving door inplant heggen. Voor zover dit niet in het landschapsplan is opgenomen.

EHS gebieden

Het verleggen van de Voorstondense beek (zoals in het Noord-alternatief) voorkomt doorsnijding van de EHS en heeft ook positieve invloed op de kernwaarden van de EHS, de KRW-waarden en diverse beschermde soorten.

Niet geselecteerde mitigerende maatregelen

Beschermde soorten

Vanwege de mitigerende maatregel tot verleggen van de beek in het Zuid-alternatief, kruist de rondweg in het Zuid-alternatief niet langer met de Voorstondense beek. De oorspronkelijk voorgestelde mitigerende maatregel om de kruisingen tussen de rondweg en de beek passeerbaar te maken voor zoogdieren en vleermuizen (bijvoorbeeld door realisatie hop-overs) is hierdoor niet meer aan de orde.

7. Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Tijdens het ontwerpproces is reeds rekening gehouden met veel van de mogelijke maatregelen voor een optimale inpassing in het landschap. De effecten op landschap en cultuurhistorie zijn belangrijk geweest voor de selectie van de gekozen alternatieven en de ligging van de alternatieven. Het is mogelijk om de ontwerpen van de tracés te optimaliseren, ten gunste van minder negatieve of positievere effecten op de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie.

Geselecteerde mitigerende maatregelen

Noordalternatief:

Afscherming van het oostelijk deel van het tracé met een lage wal; deze wal filtert het zicht op de rondweg, zonder het uitzicht op het achterliggende landschap geheel weg te nemen.

Verlegging van de Voorstondense beek zodanig dat de rondweg tussen beek en spoorlijn wordt aangelegd;

Ecologische zone in de Voorstondense beek die tevens als transparante lage afscheiding tussen rondweg en buitengebied fungeert.

Zuidalternatief:

Verlegging van de Voorstondense beek zodanig dat de rondweg tussen beek en spoorlijn wordt aangelegd;

Ecologische zone in de Voorstondense beek die tevens als transparante lage afscheiding tussen rondweg en buitengebied fungeert;

Behouden verbinding met buitengebied voor fietsers door behoud van verbinding Tondense Enkpad.

Verder wordt in alle varianten uitgegaan van het toevoegen van beplanting, daar waar mogelijk en daar waar dit aansluit op het landschapsplan. Dit ten behoeve van een mindere dominantie van de weg in het landschap. Hierbij kan gedacht worden aan beplanting langs historische wegen op de dekzandrug, daar waar deze niet over oude enken loopt. Bij nadere uitwerking van het ontwerp zal worden onderzocht waar welke beplanting kan worden aangebracht.

Niet geselecteerde mitigerende maatregelen

Vermindering bodemverstorende activiteiten

Vanwege de bovengenoemde mitigerende maatregelen voor landschap, die vanwege de extra bodemingrepen leiden tot negatieve effecten op de bekende en verwachte archeologische waarden, is het niet mogelijk om de bodemverstorende activiteiten te verminderen. Wel dient te worden onderzocht hoe de omvang en diepte van de bodemingrepen zoveel als mogelijk kan worden beperkt.

8. Ruimtelijke ordening en economie

Geselecteerde mitigerende maatregelen

Landschapsplan

De afname van woon- en werkgebieden (landbouwgrond) kan niet direct in de omgeving gemitigeerd worden. Het ontstaan van restgebieden kan wel (deels) gemitigeerd worden door middel van herverkaveling en/of het clusteren van gronden. Deels worden de restgebieden ook benut voor de landschappelijke inpassing en het realiseren van landschapszone/ecologische zone. Het noordalternatief biedt hier de beste kansen voor omdat het tracé relatief dicht bij de kern ligt en daardoor het landbouwgebied minder centraal doorsnijdt.

Een andere maatregel betreft het aanleggen van een landbouwpad tussen de rondweg en het spoor Apeldoorn – Zutphen, om het driehoekig stuk landbouwperceel tussen de

rondweg en de sporen bereikbaar te houden. Hiermee kan dit gebied zijn functionaliteit behouden.

Niet geselecteerde mitigerende maatregelen

Realiseren onderdoorgang Baankstraat ook voor gemotoriseerd verkeer

De aantasting van functionele relaties is deels te mitigeren door middel van de realisatie van ongelijkvloerse verbindingen onder de rondweg die niet alleen voor fietsverkeer, maar ook voor gemotoriseerd (landbouw) verkeer toegankelijk zijn. Het gaat dan om de verbinding Baankstraat.

Voor een tunnel voor de Baankstraat onder de rondweg door is echter een diepere onderdoorgang vereist, die niet inpasbaar is zonder negatieve effecten voor omliggende erven. Wanneer fietsverkeer en gemotoriseerd verkeer gescheiden worden is een steilere en kortere tunnelbak mogelijk voor het gemotoriseerde verkeer, waardoor een mogelijkheid bestaat de maatregel ruimtelijk in te passen. Een dergelijke tunnelbak wordt echter beduidend breder en daarmee veel kostbaarder dan de in het ontwerp opgenomen fiets-/voetgangerstunnel. Deze maatregel wordt als niet realistisch beschouwd.