

MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen

Deelrapport Water

Provincie Gelderland

16 mei 2014

Documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen Deelrapport Water
Verkorte documenttitel	MER N345 Rondweg De Hoven/Zutphen
Status	Eindconcept
Datum	16 mei 2014

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doelstelling	3
1.3 Leeswijzer	4
2 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN	5
2.1 Kader van beleid, wet- en regelgeving	5
2.2 Watertoetsprocedure en advies waterschap	10
2.3 Beoordelingskader en werkwijze	10
3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Afbakening plan- en studiegebied	14
3.3 Grondwater	14
3.4 Oppervlaktewater	16
4 BESCHRIJVING VAN DE HOOFDALTERNATIEVEN	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Referentiealternatief	19
4.3 Het Noordalternatief	19
4.4 Het Zuidalternatief	22
5 EFFECTBEOORDELING HOOFDALTERNATIEVEN	24
5.1 Inleiding	24
5.2 Beoordelingssystematiek	24
5.3 Effectbeoordeling	25
5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen	28
5.5 Effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen	29
6 EFFECTBEOORDELING VOORKEURSALETERNATIEF	31
6.1 Inleiding	31
6.2 Het Voorkeursalternatief	31
6.3 Effectbeoordeling van het voorkeursalternatief	33
7 LEEMTEN IN KENNIS EN AANZET TOT EVALUATIE	34
BRONVERMELDING	35
BIJLAGE 1	36
AHN 36	
BIJLAGE 2	37
GHG-kaart 37	
BIJLAGE 3	38
Mitigerende maatregelen	38

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De N345 vervult een belangrijke functie voor het doorgaande verkeer in de regio Stedendriehoek (Apeldoorn, Deventer, Zutphen) maar doorsnijdt in de huidige situatie de dorpskern van De Hoven. Het doorgaande verkeer op de weg leidt tot problemen met betrekking tot de leefbaarheid in De Hoven, vooral ten aanzien van de geluidoverlast 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. Door verwachte groei van het verkeer zal de problematiek in de toekomst toenemen.

De provincie Gelderland wil de problemen op de N345 door De Hoven oplossen. De provincie heeft daarom besloten om een milieueffectrapportage uit te voeren naar een rondweg ten westen van De Hoven. Ten behoeve van de realisatie van een rondweg wil de provincie een inpassingsplan opstellen. Aan het besluit over het provinciale inpassingsplan voor een rondweg is een m.e.r.-plicht (milieueffectrapportage) gekoppeld. In het milieueffectrapport (MER) zijn de resultaten van het onderzoek in het kader van de m.e.r. beschreven. Het milieueffectrapport (MER) biedt daarmee de informatie die nodig is om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming over de tracékeuze en de uitwerking van de voorkeursoplossing en het inpassingsplan.

1.2 Doelstelling

1.2.1 Doel van het project

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

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.

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.

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.

1.2.2 Doel van dit rapport

Het doel van dit rapport en het onderliggende onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de benodigde informatie die nodig is om het milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Dit rapport richt zich op het inzichtelijk maken van de effecten van de rondwegalternatieven ten aanzien van het aspect water.

1.3 Leeswijzer

Het deelrapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 zijn de werkwijze en uitgangspunten toegelicht. Daarbij wordt tevens ingegaan op het vigerende beleid en het beoordelingskader.
- In hoofdstuk 3 wordt de huidige situatie en autonome ontwikkeling voor het aspect water beschreven.
- In hoofdstuk 4 zijn de hoofdalternatieven beschreven.
- In hoofdstuk 5 zijn de effectbeoordelingen van de alternatieven weergegeven, zowel inclusief als exclusief het toepassen van mitigerende maatregelen.
- In hoofdstuk 6 is het Voorkeursalternatief toegelicht en de effecten daarvan beoordeeld.
- In hoofdstuk 7 zijn leemten in kennis en (aanbevelingen voor) een aanzet tot evaluatie beschreven.
- In hoofdstuk 8 is de bronvermelding opgenomen.

2 WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- Beleidskader betreffende water
- Watertoetsprocedure
- Beoordelingskader en werkwijze

2.1 Kader van beleid, wet- en regelgeving

Het beleid betreffende water is uitgesplitst naar nationaal, provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau. Het relevante beleid op elk niveau is hieronder beschreven.

2.1.1 Internationaal niveau

Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 2000 van kracht. De kaderrichtlijn Water richt zich op de bescherming van water in alle wateren en stelt zich ten doel dat alle Europese wateren in het jaar 2015 een 'goede toestand' hebben bereikt en dat er binnen heel Europa duurzaam wordt omgegaan met water.

De Voorstondense Beek is KRW-waterlichaam en ligt in het plangebied.

Centrale aandachtspunten zijn:

- de gebiedsgerichte aanpak, waarbij wordt uitgegaan van een indeling in stroomgebiedsdistricten;
- de aanrekening van het watergebruik, waarbij een volledige kostenterugwinning wordt vooropgesteld voor geleverde diensten inzake watergebruik;
- het uitwerken van maatregelen, ondermeer uitgaande van een gecombineerde aanpak door beperking van verontreiniging aan de bron door middel van emissiegrenswaarden en door het vastleggen van milieukwaliteitsnormen;
- het bereiken van de milieukwaliteitsdoelstellingen, namelijk de goede ecologische toestand voor het oppervlaktewater en de goede chemische toestand voor het grondwater, via de opmaak van stroomgebiedbeheerplannen en het uitwerken van programma's.

2.1.2 Nationaal niveau

Waterwet

De waterwet is gericht op integraal waterbeheer, met de volgende doelstellingen:

- voorkomen en, waar nodig, beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste;
- beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen;
- vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.

De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat vergunningstelsels uit voorgaande waterbeheerwetten zijn gebundeld tot één vergunning, de Watervergunning.

Keur

De Keur is een afzonderlijke verordening van de waterschappen. De Keur stelt in ieder geval dat het verboden is om op enige wijze:

- de doorstroming in wateren te belemmeren of te stremmen;
- nieuwe wateren te graven of te hebben;
- wijzigingen aan te brengen in de loop of afmetingen van de wateren of deze geheel of gedeeltelijk te vernauwen, te verkleinen, te verondiepen of te dempen;
- werken uit te voeren in waterkeringen.

Mits het belang van een adequate waterbeheersing en goede waterhuishouding niet wordt geschaad, kan aan particulieren of instanties vrijstelling of vergunning worden verleend voor het aanpassen van oppervlaktewater, dijken en kunstwerken.

Besluit ruimtelijke ordening

Om de waterhuishouding meer sturend te laten zijn bij ruimtelijke ordening is per 1 november 2003 de watertoets wettelijk verankerd in het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro). Door het opnemen van een waterparagraaf in de ruimtelijke orderingsplannen is nu een basis gelegd om de belangen van de waterhuishouding al in een vroeg stadium mee te wegen in de besluitvorming. Daarvoor is overleg nodig met de waterbeheerder, in dit geval waterschap Vallei en Veluwe.

Nationaal Waterplan

Dit eerste Nationaal Waterplan is opgesteld voor de planperiode 2009-2015. Het formuleert een antwoord op ontwikkelingen op het gebied van klimaat, demografie en economie en investeert in duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan voorziet in een intensievere samenwerking tussen de overheden. De grondgedachte voor duurzaam waterbeheer is "meebewegen met natuurlijke processen waar het kan, weerstand bieden waar het moet en kansen voor welvaart en welzijn benutten". Dit geldt ook voor water en ruimte. Het Nationaal Waterplan vervangt op onderdelen het beleid uit de Nota Ruimte voor het IJsselmeer, de Noordzee en de rivieren.

Bestuursakkoord Water

Het Nationaal Bestuursakkoord Water, afgesloten in 2003, geactualiseerd in 2008 en met een looptijd tot 2015, en het Bestuursakkoord Waterketen dat in 2007 is afgesloten met een looptijd tot 2011, hebben de basis gelegd voor het Bestuursakkoord Water. Doel van het Bestuursakkoord Water is om het watersysteem 'op orde te krijgen'.

De maatregelen uit het Bestuursakkoord Water zijn gericht op:

- heldere verantwoordelijkheden, minder bestuurlijke drukte;
- beheersbaar programma voor de waterkeringen;
- doelmatig beheer van de waterketen;
- werkzaamheden slim combineren;
- het waterschapsbestuur.

De doelstellingen van het Nationaal Bestuursakkoord water blijven onverkort leidend voor de komende jaren om het watersysteem op orde te krijgen en te houden.

De hoofddoelstellingen uit het NBW zijn het waarborgen van het veiligheidsniveau bij overstromingen en het verminderen van wateroverlast. Hierbij wordt de voorkeur gegeven aan ruimtelijke maatregelen boven technische maatregelen:

- water als ordenend principe, ruimte reserveren voor (tijdelijke) waterberging;

- geen afwenteling van problemen richting benedenstroomse gebieden;
- voorkeursvolgorde 'vasthouden-bergen-afvoeren';
- voorkeursvolgorde 'schoonhouden-scheiden-zuiveren'.

Het procesinstrument watertoets is alleen voor bestemmingsplan en het inpassingsplan bij wet geregeld. Afgesproken is, om de watertoets, conform de Bestuurlijke Notitie Watertoets, uit te voeren bij alle overige ruimtelijke plannen die van belang zijn voor het waterbeheer, waaronder structuurvisies. Deze afspraak is in het Bestuursakkoord Water overgenomen om te voorkomen dat ze vervalt vanwege de beëindiging van het Nationaal Bestuursakkoord Water.

Deltaprogramma Rivieren

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 2.1). Dit is bevestigd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) dat is vastgesteld in december 2011.

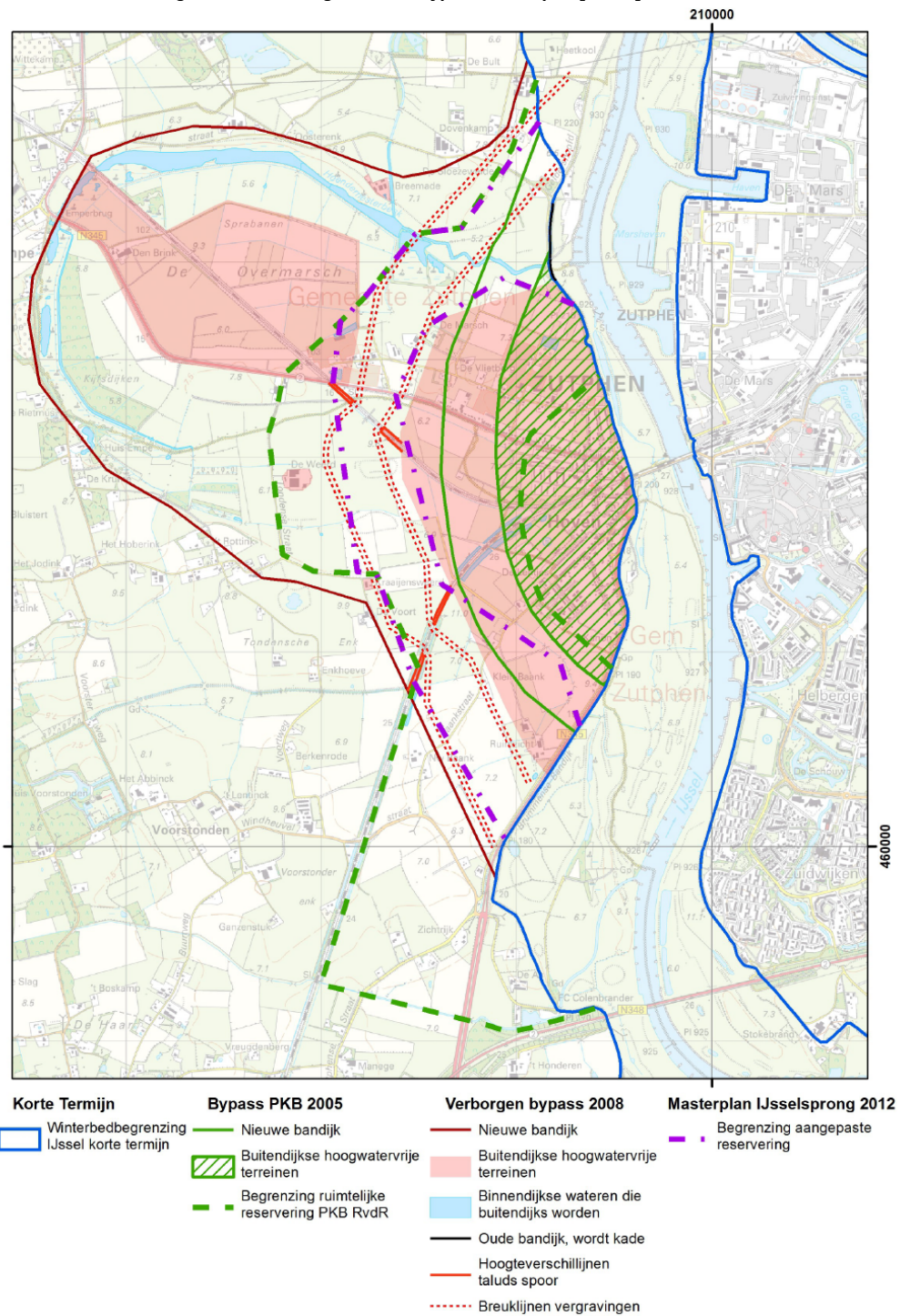
Het is nog niet duidelijk of dit reserveringsgebied in de toekomst inderdaad benut gaat worden en welke bijdrage het gebied zou moeten leveren aan de toekomstige wateropgaven waar de reservering voor ingesteld is. Desondanks heeft de reservering momenteel status in het nationale beleid, en dient hiermee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

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. Daaronder is ook een studie verricht naar het verkleinen van de ruimtelijke reservering voor de binnendijkse hoogwatergeul.

Adviesbureau CSO heeft in opdracht van het Deltaprogramma Rivieren berekend dat het verkleinen van de ruimtelijk 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 begrenzing van de aangepaste reservering is eveneens weergegeven in Figuur 2-1.

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

Figuur 2-1 Ruimtebeslag door CSO doorgerekende bypassontwerpen [Ref. 3]



2.1.3 Provinciaal niveau

Waterplan Gelderland 2010-2015

Het Waterplan Gelderland is de opvolger van het derde Waterhuishoudingsplan (WHP3). Het beleid uit WHP3 wordt grotendeels voortgezet. Het Waterplan Gelderland is tegelijk opgesteld met de water(beheer)plannen van het Rijk en de waterschappen. In het plan staan de doelen voor het waterbeheer, de maatregelen die daarvoor nodig zijn en wie ze gaat uitvoeren. Voor oppervlaktewaterkwaliteit, hoogwaterbescherming, regionale wateroverlast, watertekort en waterbodems gelden provinciebrede doelen. Voor een aantal functies, zoals landbouw, natte natuur, waterbergingsgebieden en grondwaterbeschermingsgebieden, zijn specifieke doelen geformuleerd.

Provinciale Omgevingsvisie en -Verordening

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 Waterplan en verscheidene andere beleidsplannen van de provincie 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.

Met de Omgevingsvisie streeft de provincie onder andere naar een veerkrachtig en duurzaam water- en bodemsysteem. Dit bestaat uit bodem en ondergrond, grondwater en oppervlaktewater. Een veerkrachtig en duurzaam water- en bodemsysteem helpt mee aan een optimale en duurzame driedimensionale inrichting van Gelderland. Er zijn daartoe beleidsdoelen geformuleerd op de thema's:

- Zoekwatervoorziening;
- Oppervlaktewaterkwaliteit;
- Het voorkomen van wateroverlast;
- Drinkwater;
- Grondwaterbeheer;
- Ondergrond.

2.1.4 Regionaal niveau

Waterbeheerplan 2010-2015 Waterschap Vallei en Veluwe

In het waterbeheersplan beschrijft het waterschap voor de planperiode 2010 tot en met 2015 de strategische visie op de uitvoering van haar taken. Dit is uitgewerkt in concrete doelen en een uitvoeringsstrategie. Op onderdelen (robuust watersysteem, waterkwaliteit en ecologie) wordt een doorkijk gegeven tot 2027. Op grond van wet- en regelgeving en afspraken tussen rijk, provincies, gemeenten en waterschappen moeten de waterschappen in Nederland de watersystemen in 2015 kwalitatief en kwantitatief op orde hebben. In het waterbeheersplan 2010-2015 wordt voor wat betreft de Kaderrichtlijn Water concreet de wateropgave aangegeven inclusief financiering voor 2015 met een doorkijk naar 2027.

2.1.5 Gemeentelijk niveau

Waterplan Brummen 2008

Het waterplan geeft de richting aan op welke wijze de gemeente Brummen met water wil omgaan. Het is samen met het waterschap opgesteld en geeft een gemeenschappelijke visie op het waterbeheer binnen de gemeente. Voor het studiegebied is de zone langs

de Voorstondense beek aangemerkt als gebied waar grondwateroverlast door kwel optreedt. Daarnaast is het gebied ten noorden van het spoor Arnhem-Zutphen aangeduid als een gebied met een ontwateringsdiepte van 0,7m-mv. Qua maatregelen volgt het waterplan het waterbeheerplan van waterschap Veluwe (nu Vallei en Veluwe).

2.2 Watertoetsprocedure en advies waterschap

De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. De inzet daarbij is om in elk afzonderlijk plan met maatwerk het reeds bestaande waterhuishoudkundige en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren.

Binnen de procedure voor het provinciaal inpassingsplan (PIP) en de m.e.r. voor de rondweg N345 De Hoven wordt invulling gegeven aan de watertoetsprocedure. De notitie reikwijdte en detailniveau uit de m.e.r. is aan het waterschap voorgelegd voor advies. Daarnaast is bij de totstandkoming van het PIP en dit bijhorende MER overleg geweest met waterschap Vallei en Veluwe. Het inpassingsplan en dit MER worden samen ter inzage gelegd, waarbij het waterschap een officieel wateradvies geeft op basis van de in het PIP opgenomen waterparagraaf en het MER.

2.3 Beoordelingskader en werkwijze

2.3.1 Beoordelingskader water

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 water 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:

- Grondwater;
- Oppervlaktewater.

Tabel 2-1 geeft weer hoe de deelaspecten verder zijn geoperationaliseerd.

Tabel 2-1 Beoordelingskader neveneffecten water

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
Grondwater	Grondwaterkwaliteit	Verandering van de grondwaterkwaliteit door run-off en verwaaiing en calamiteiten	Kwalitatief op basis van kaartmateriaal
	Grondwaterkwantiteit	Verandering van grondwaterstanden, kwel en infiltratie	
Oppervlaktewater	Oppervlaktewaterkwaliteit	Verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit	

Deelaspect	Criterium	Meeteenheid/indicator	Werkwijze/methode
		door run-off en verwaaiing en calamiteiten	
	Oppervlaktewatersysteem	Verandering oppervlaktewaterregime	
	Afname berging in waterbergingsgebieden	Aantal / lengte doorsnijdingen	Niet beoordeeld i.h.k.v. de m.e.r.
	Waterbergend vermogen van de bodem	Toename verhard oppervlak	Niet beoordeeld i.h.k.v. de m.e.r.

Het deelaspect hoogwaterveiligheid (relevant in verband met de ruimtelijke reservering voor de binnendijkse hoogwatergeul, zie § 2.1.2) komt aan bod in een aparte bijlage bij het MER.

2.3.2 Grondwater

Grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed door run-off en verwaaiing van vervuild water vanaf het wegdek en eventuele calamiteiten die optreden. Een verslechtering van de grondwaterkwaliteit door de aanleg van de weg scoort negatief.

Verontreiniging als gevolg van verwaaiing, runoff en calamiteiten

Door de aanleg van verharding blijft (een deel van) het regenwater op het wegdek liggen. Dit water raakt vervuild. Door opspatting in combinatie met wind treedt verwaaiing op van dit vervuilde regenwater. Een ander deel van het wegwater komt tot afstroming richting de berm. In het ontwerp van de weg wordt uitgegaan van een zogenaamde dunne deklagen B (stilwegdek) met een holle ruimte van 10-15% (www.stillerverkeer.nl). Hierdoor stroomt wegwater via de bovenlaag naar de berm en infiltreert daar in de bodem.

Verontreiniging in het wegwater wordt grotendeels door de toplaag van de berm geaccumuleerd en afgebroken. Alleen meer mobiele verontreinigingen als zink en minerale olie binden zich minder waardoor er kans is op het bereiken van het grondwater. Uit onderzoek [Ref. 5] blijkt dat een open verhardingsstructuur leidt tot een sterke reductie van verwaaiing en afstroming van wegwater. Aangenomen wordt dat het toepassen van dunne deklagen B leidt tot vergelijkbare reducties als ZOAB.

Algemeen wordt gesteld dat er sprake is van een toename van verontreiniging van het grondwater op basis van de lengte van de weg. Het ontwerp van de weg qua afwatering is vergelijkbaar. Op basis van bekende onderzoeksresultaten scoort het milieueffect maximaal licht negatief.

Bij calamiteiten (zoals brand of een ongeval waarbij lekkage optreedt) is er een risico op verontreiniging van het grondwater. Algemeen wordt bij de effectbeoordeling gehanteerd dat de lengte van de weg per saldo meer risico geeft op het voordoen van een calamiteit.

Grondwaterkwantiteit

Door de aanleg van verhard oppervlak neemt ter plaatse van het wegdek de infiltratie van regenwater af. Door afstroming naar de berm verzamelt het water in de berm en

infiltrereert daar in de bodem. Dit heeft daarmee geen afname van grondwateraanvulling tot gevolg.

Aangenomen wordt dat het wegdek 1 meter boven de GHG wordt aangelegd (bron provincie Gelderland). Dat betekent dat alleen in incidentele gevallen er grondwater actief wordt afgevoerd vanuit het cunet naar de aanliggende watergangen. Dit effect op de grondwaterkwantiteit wordt daarom als nihil beoordeeld en niet meegenomen in de verdere beoordeling.

Uitgangspunt voor de aanleg van de weg is dat de bestaande deklaag zoveel mogelijk behouden blijft. De deklaag is van belang om rivierkwel vanuit de IJssel tegen te houden. Als de deklaag deels of geheel wordt weggegraven neemt de weerstand van de deklaag af en neemt de kwel toe. Dit kan in perioden van hoge rivierwaterstanden leiden tot wateroverlast en is daarom een zeer negatief effect.

2.3.3 Oppervlaktewater

Oppervlaktewaterkwaliteit

Door de aanleg van verharding blijft (een deel van) het regenwater op het wegdek liggen. Dit water raakt vervuild. Door opspatting in combinatie met wind treedt verwaaiing op van dit vervuilde regenwater. Een ander deel van het wegwater komt tot afstroming richting de berm. In het ontwerp van de weg wordt uitgegaan van een zogenaamde dunne deklagen B (stilwegdek) met een holle ruimte van 10-15%. Hierdoor stroomt wegwater via de bovenlaag naar de berm en infiltrereert daar grotendeels in de bodem.

Uit onderzoek [Ref. 5] blijkt dat een open verhardingsstructuur leidt tot een sterke reductie van verwaaiing en afstroming van wegwater. Aangenomen wordt dat het toepassen van dunne deklagen B leidt tot vergelijkbare reducties als ZOAB. Door de reductie van afstroming is het aandeel verwaaiing substantieel hoger (90%-10%). De verwaaiingszone bij openverharding betreft enkele meters, waarbij dichte verharding een verwaaiingszone van 30 meter heeft. Algemeen wordt gesteld dat er sprake is van een toename van verontreiniging van het oppervlaktewater bij een toename van de lengte van de weg.

Bij calamiteiten (zoals brand of een ongeval waarbij lekkage optreedt) is er een risico op verontreiniging van het oppervlaktewater. Algemeen wordt bij de effectbeoordeling gehanteerd dat de lengte van de weg meer risico geeft op het voordoen van een calamiteit.

In het studiegebied ligt het KRW-waterlichaam de Voorstondense beek [Ref. 6]. Een toename van verontreiniging door de aanleg van de Rondweg De Hoven kan het behalen van KRW-doelen bemoeilijken of teniet doen. In het criterium Oppervlaktewaterkwaliteit wordt beoordeeld of verwaaiing en runoff van de N345 de waterkwaliteit van de beek beïnvloeden. Bij de beoordeling wordt uitgegaan van een gedeeltelijke verlegging en herinrichting van de beek. Deze herinrichting is uitgewerkt in een tekening van de landschappelijke inpassing (zie **Error! Reference source not found.**).

Een verlegging van een beek met herinrichting volgens het model Winde leidt op langere termijn waarschijnlijk tot verbetering van de (ecologische) kwaliteit van de beek.

Dit wordt niet meegenomen in de beoordeling van het aspect Water, maar komt in de m.e.r.-beoordeling van het aspect Ecologie aan bod.

Oppervlaktewatersysteem

De aanleg van de rondweg gaat gepaard met effecten op het oppervlaktewatersysteem (oppervlaktewaterkwantiteit). 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. Barrièrewerking van duikers op ecologisch vlak wordt niet in dit deelrapport meegenomen.

Het vergroten van het wateroppervlak leidt tot een vergroting van de berging van het oppervlaktewatersysteem. Dit is een zeer positief effect dat leidt tot minder wateroverlast bij extreme situaties.

Bij de beoordeling wordt uitgegaan van een gedeeltelijke verlegging en herinrichting van de beek. Deze herinrichting is uitgewerkt in een tekening van de landschappelijke inpassing (zie **Error! Reference source not found.**).

Op basis van het uitgangspunt dat de ontwateringsdiepte 1 meter boven de GHG bedraagt en het regenwater wordt geïnfiltreerd in de bodem, wordt aangenomen dat er geen waterberging en peilwijzigingen nodig is.

Waterbergingsgebieden en waterbergend vermogen

In dit MER wordt geen berekening gemaakt of beoordeling uitgevoerd voor de afname van waterberging als gevolg van de aanleg van de weg. Uitgangspunt van het ontwerp is dat het regenwater infiltreert in de bodem. De verlegging van de Voorstondense beek leidt tot vergravingen in de deklaag. Dit leidt in perioden van het jaar tot een toename van kwel. Dit dient gecompenseerd te worden in extra waterberging. Hierdoor neemt de waterberging niet af en wordt een negatief effect gemitigeerd. Deze compensatie is verplicht, waardoor dit aspect niet leidt tot een negatief milieueffect. Ook is het aspect niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven. Dit aspect is dan ook niet verder onderzocht in dit MER.

Wel is van belang om de wateropgave te bepalen na de keuze voor het voorkeursalternatief (VKA), zodat deze bij de verdere planuitwerking kan worden verwerkt in het uiteindelijke wegontwerp.

3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie en autonome ontwikkeling beschreven. Deze beschrijving is uitgesplitst naar de deelaspecten grondwater en oppervlaktewater.

3.2 Afbakening plan- en studiegebied

3.2.1 Plangebied

Het plangebied is voor elke deelstudie gelijk en betreft het gebied waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden.

3.2.2 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.

De huidige N345 en de tracéalternatieven zijn door de waterkering gescheiden van de IJssel. Het binnendijkse grond- en oppervlaktewatersysteem heeft geen bijzondere status: zo is er geen grondwaterbeschermingsgebied aanwezig [Ref 7] en zijn er in het kader van de GGOR (gewenste grond- en oppervlaktewaterregime) door het Waterschap geen hoogste of laagste grondwaterstanden vastgesteld ten behoeve van natuur of landbouw [Ref 6].

Binnen de bebouwde kom van De Hoven watert de N345 af naar een rioolstelsel. In het buitengebied infiltreert het wegwater veelal in de bermbodan.

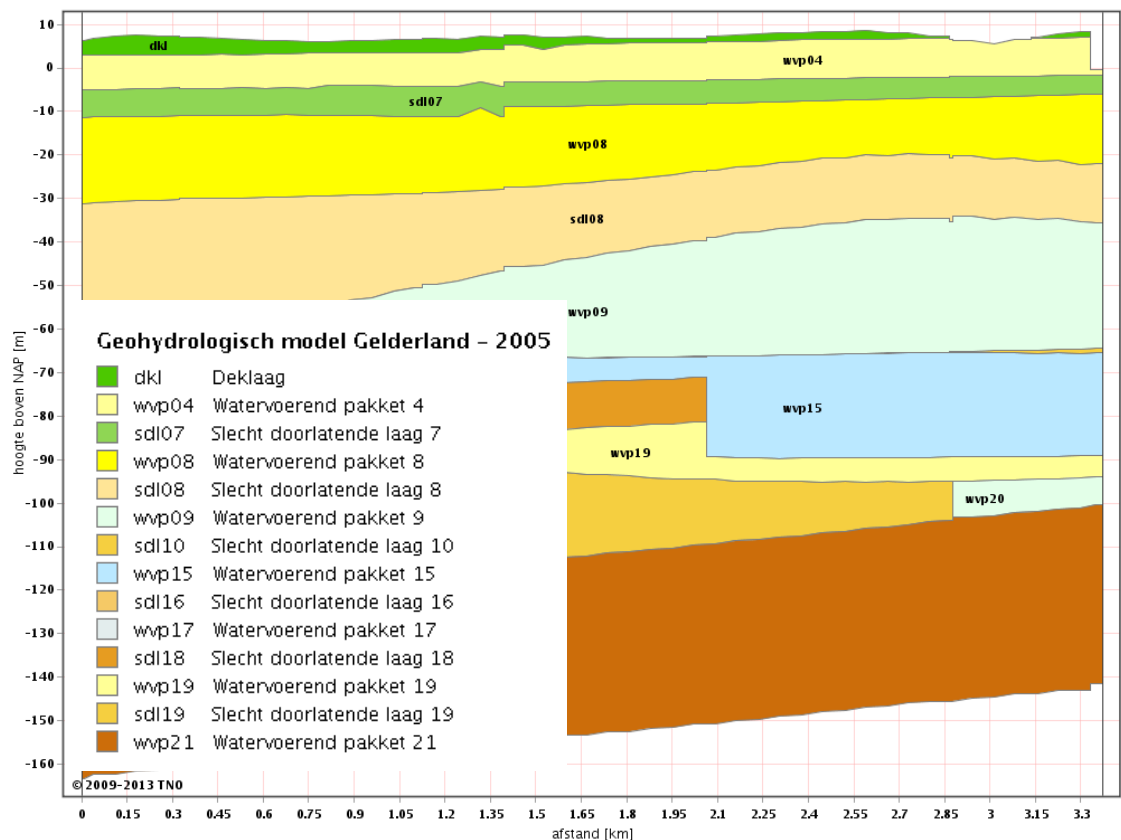
De hoogte van het maaiveld in het gebied varieert van ca +8.5 m NAP [Ref 8] ter plaatse van de noordelijke aftakking van de N345 tot ca +5.5 m NAP ter plaatse van de oude IJsselloop ten noorden van het Tondense Enkpad. Vervolgens is het maaiveldverloop redelijk vlak tot de aantakking op de Wapsumsestraat, ca 9.0 m NAP. Dit betreft een waterkering en ligt daarom hoger. Zie bijlage 1 voor de AHN.

3.3 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 rivierversplaatsingen uit het verleden liggen in de ondergrond oude rivierbeddingen, bestaande uit zand. Deze zandbanen staan in verbinding met de bestaande bedding van de IJssel [Ref. 9]. 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 (zie bijlage 2) van Waterschap Vallei en Veluwe 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 3-1 Doorsnede geohydrologisch model REGIS II.0



Het freatisch grondwater wordt grotendeels gereguleerd door het oppervlaktewater-regime. Zie navolgende paragraaf oppervlaktewater.

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 [Ref 10]. Van de freatische grondwaterstand zijn alleen grondwatertrappen bekend. Deze grondwatertrappen betreffen: VI en VII [Ref. 7].

Tabel 3.1 Grondwatertrappen

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

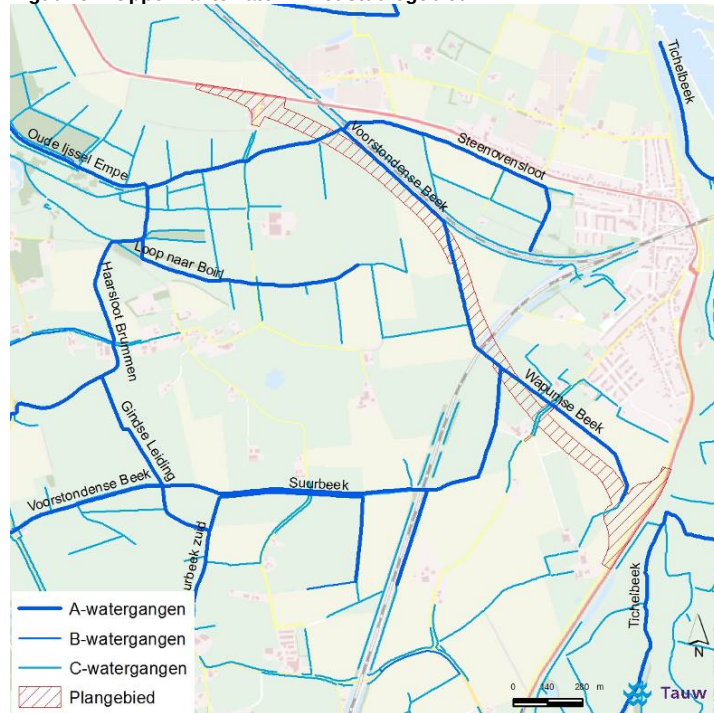
3.4 Oppervlaktewater

3.4.1 Huidige situatie

Kwantiteit

In het plangebied liggen meerdere primaire (A-) watergangen. Het gaat hierbij om de Voorstondense beek en zijlopen daarvan. (Zie Figuur 3-2.)

Figuur 3-2 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 [Ref. 11]. Deze waarden zijn gebaseerd op de langjarige gemiddelden van de meetpunten van Dieren en Deventer.

Tabel 3.2 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.

Kwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater wordt voornamelijk bepaald door het landgebruik. Binnen het studiegebied is het hoofdgebruik landbouwkundig van aard. Dit betekent dat

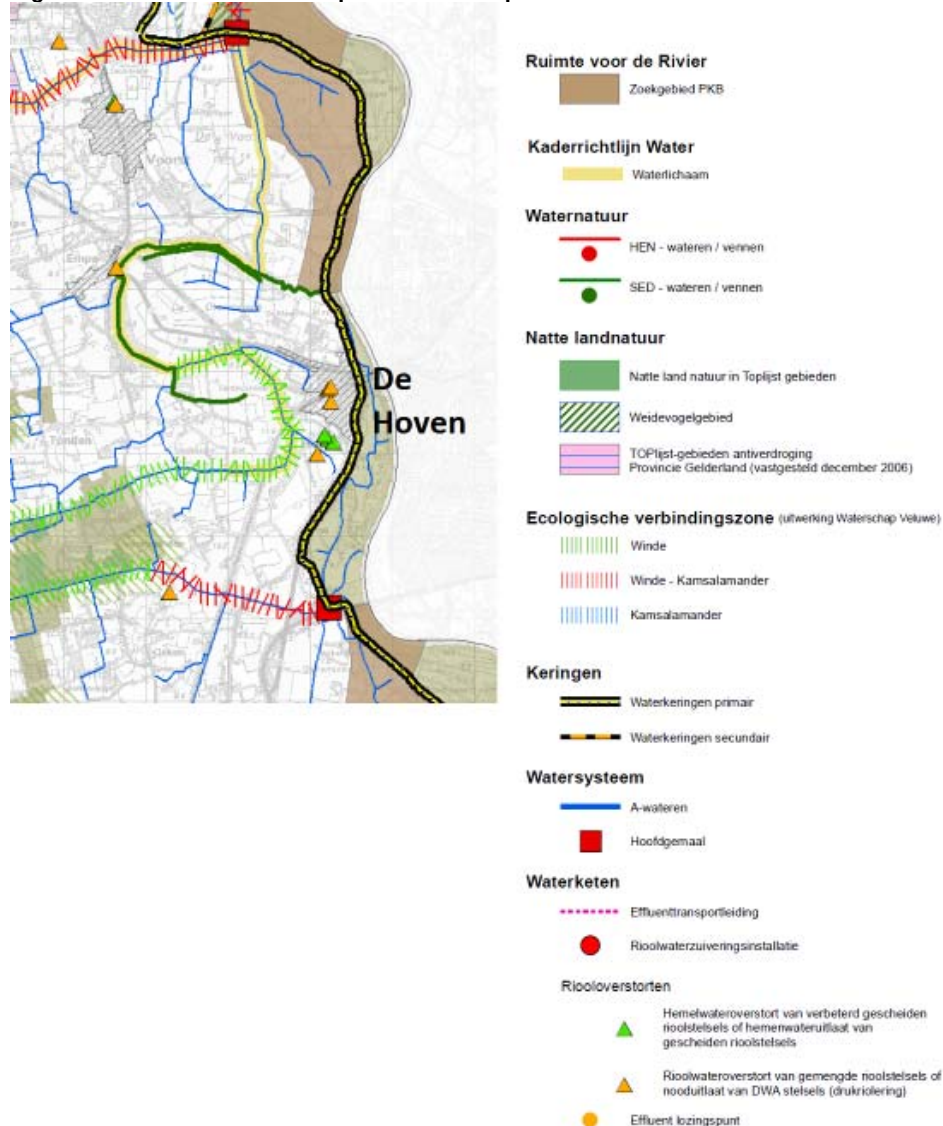
er gebruik wordt gemaakt van mest en bestrijdingsmiddelen. Door uitspoeling van dergelijke middelen wordt het grond- en oppervlaktewater negatief beïnvloed.

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. Zie figuur 3.2.

Figuur 3.2 Kaart Waterbeheersplan Waterschap Veluwe 2010-2015



3.4.2 Autonome ontwikkeling

De belangrijkste autonome ontwikkelingen betreffen eventuele maatregelen ter verruiming van de rivier de IJssel.

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 2.1). Recentelijk is dit 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. Op korte termijn wordt een plan uitgewerkt voor herinrichting van de IJsselkade (als vervolg op sleutelproject Rivier in de Stad en de Binnenstadvisie). In het Masterplan IJsselsprong wordt er voorts van uit gegaan dat de geul in de Tichelbeeksewaard als eerste maatregel voor de middellange termijn weer in beeld komt. Voor de lange termijn komt een aantal aanvullende maatregelen in beeld. Het optimaliseren van de doorstroom vanuit Cortenoever naar de Tichelbeeksewaard lijkt vanuit de berekeningsresultaten erg kansrijk.

Adviesbureau CSO heeft in opdracht van het Deltaprogramma Rivieren berekend dat het verkleinen van de ruimtelijk reservering conform het Masterplan geen nadelig gevolg heeft voor de hydraulische effectiviteit van de verdiepte bypass. 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.

4 BESCHRIJVING VAN DE HOOFDALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de hoofdalternatieven die zijn beoordeeld; het Noordalternatief en het Zuidalternatief. 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.

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 relevante 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 Het Noordalternatief

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);
- 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. De realisatie van een verlaagde ligging is echter door de hoge grondwaterstanden in dit gebied niet realiseerbaar. De weg dient vanwege de hoge grondwaterstanden op ongeveer 1m (gemeten vanaf het maaiveld) te worden aangelegd. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd. 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 4-1 Noordalternatief



4.4 Het Zuidalternatief

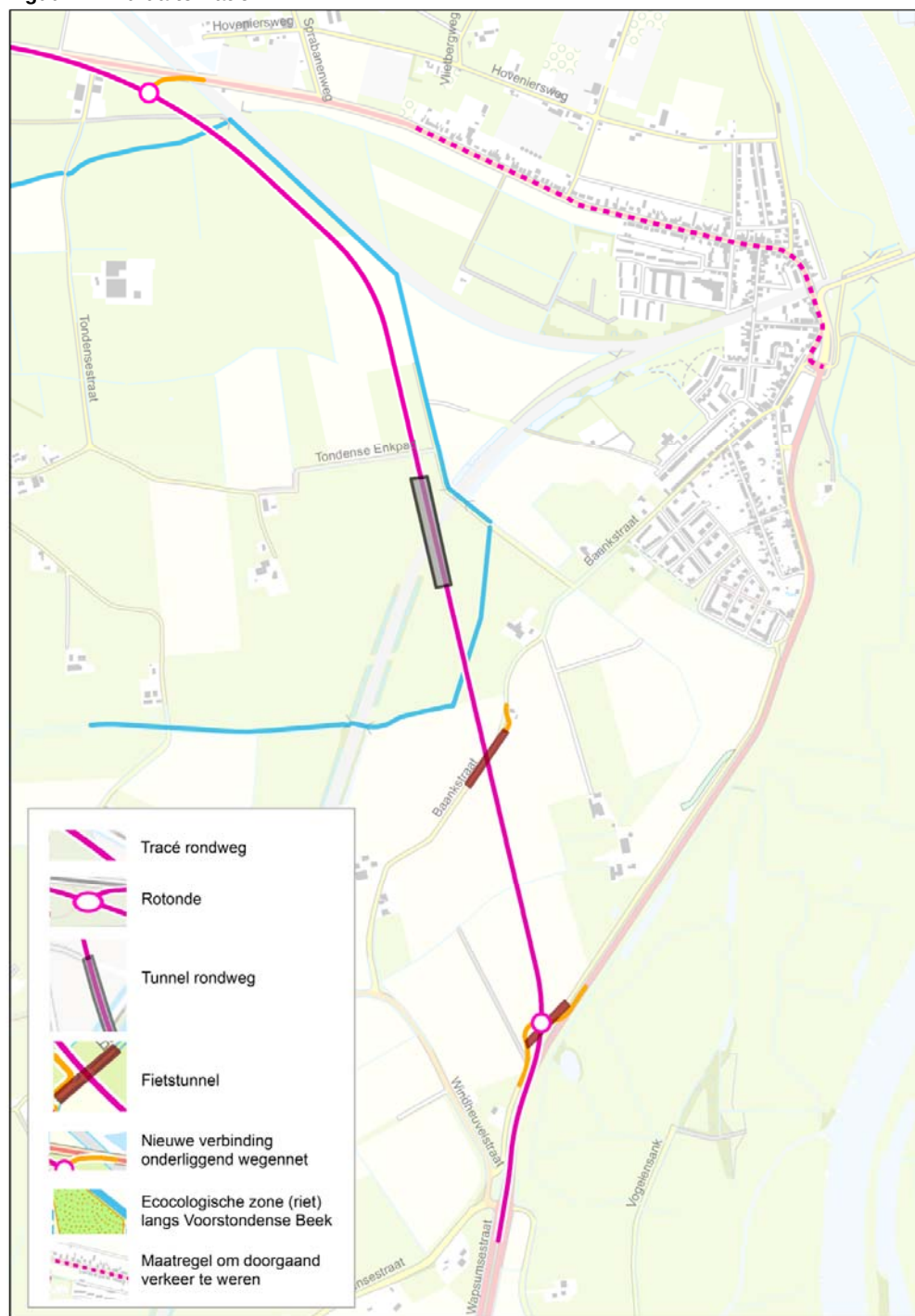
Het tracé van het Zuidalternatief takt net voor de bestaande spoorovergang af en ligt daarna parallel aan en zuidelijk van de spoorlijn Apeldoorn – Zutphen en de Voorstondsebeek. Het tracé buigt met de Voorstondsebeek mee in zuidoostelijke richting en kruist het spoor Arnhem-Zutphen ongelijkvloers ten 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);
- 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 op ongeveer 1m boven het maaiveldniveau. Ter hoogte van de spoorverbinding Zutphen-Arnhem dient de rondweg door middel van een tunnel vervolgens verdiept te worden aangelegd.

Figuur 4-2 Zuidalternatief



5 EFFECTBEOORDELING HOOFDALTERNATIEVEN

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft beoordeling van het Noord- en Zuidalternatief, zonder en mét mitigerende maatregelen om negatieve effecten te verzachten.

5.2 Beoordelingssystematiek

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 effecten van het Referentiealternatief zijn per definitie neutraal: de effecten van de alternatieven worden hieraan gerelateerd. De onderstaande tabel licht toe hoe de mogelijke effecten van de alternatieven beoordeeld worden.

Tabel 5-1: Systematiek beoordeling neveneffecten

Deelaspect	Beoordelings criterium	Systematiek beoordeling 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	0
		Er is een lichte verslechtering van de oppervlakte kwantiteit	-
		Er is een aanzienlijke verslechtering van de oppervlaktewaterkwantiteit	--

5.3 Effectbeoordeling

In deze paragraaf zijn de alternatieven beoordeeld ten opzichte van het Referentiealternatief (de autonome ontwikkeling) volgens de in de vorige paragraaf weergegeven beoordelingssystematiek. Hieronder is de beoordeling weergegeven in de tabel, in de navolgende subparagrafen is de beoordeling toegelicht.

Tabel 5-2: Overzichtstabel effectscores

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

5.3.1 Grondwater

Grondwaterkwaliteit

De aanleg van de rondweg heeft effecten op de grondwaterkwaliteit. Door verwaaiing en runoff treedt er verontreiniging op van het grondwater. Zowel het wegwater dat afspoelt als het wegwater dat over grotere afstand verwaait infiltreert in de berm. Door de toepassing van stilwegdek, met een semi-openstructuur (dunnen deklaag B), wordt de verwaaiing sterk gereduceerd en worden vervuilingen in de verharding vastgehouden. Dit wegdek op zichzelf levert daarmee al een sterke reductie op van verontreiniging die terechtkomt in de berm. In de bodemlaag van de berm wordt door organische stof en lutum verontreiniging grotendeels gebonden. De kans op doorslag is gering.

Door de aanleg van de weg is er bij beide alternatieven sprake van een negatief effect. In het beoordelingskader is gesteld dat in het ergste geval een licht negatief (-) effect optreedt, ondanks het verschil in lengte van de weg.

Tabel 5.3 Effecten grondwaterkwaliteit

Alternatief	Lengte weg in meter	Beoordeling
Noord	2110	-
Zuid	2460	-

Grondwaterkwantiteit

Het criterium grondwaterkwantiteit omvat in dit MER de toename van rivierkwel als gevolg van het doorgraven van deklaag. De dikte van de deklaag neemt toe, verder van de IJssel af. Uit een doorsnede uit het geohydrologisch model REGIS II.0 [Ref. 12] 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 wordt vooralsnog vanuit gegaan dat bij de aanleg van de weg de deklaag 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 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 (uitgangspunt is een

constructiehoogte van 7 meter, vanaf maaiveld. Dit leidt ertoe dat rivierkwel aan de oppervlakte kan komen. Dit levert potentieel grondwateroverlast op bij hoge stijghoogten in het eerste watervoerend pakket.

Voor beide alternatieven wordt onder de rotonde Rondweg-Kanonsdijk een fietstunnel aangelegd. De rotonde ligt ter plaatse op het niveau van de kruin van de Kanonsdijk (ca +9,5 m NAP). Het maaiveld naast de dijk ligt op ca +6,0 m NAP. Bij een doorrijhoogte van ca. 2,5 meter is er daarom geen of nauwelijks vergraving in de bodem nodig. Het effect van de aanleg van deze tunnel op de grondwaterkwantiteit is daarmee nihil en wordt neutraal beoordeeld.

Door de verlegging van het tracé 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. Het onderlinge verschil in tunnellengte is dermate gering dat beide alternatieven voor de aanleg van de tunnels negatief beoordeeld worden. Deze beoordeling is gebaseerd op een potentieel effect dat afhankelijk is van de uiteindelijke afdichting van de deklaag rondom de tunnelbak.

Tabel 5.4 Effecten grondwaterkwantiteit

Alternatief	tunnel onder spoor (lengte in meters)	tunnel Baankstraat (lengte in meters)	Totale lengte (lengte in meters)	Beoordeling
Zuid	270	160	430	--
Noord	245	155	400	--

Over-all beoordeling deelaspect grondwater

De aanleg van de weg leidt voor beide alternatieven tot een negatief effect op de grondwaterkwaliteit door runoff en verwaaiing van wegwater naar berm. Daarnaast kunnen calamiteiten leiden tot verontreiniging. Doordat er gebruik gemaakt wordt van een stil wegdek is er sprake van reductie van runoff en verwaaiing. Bovendien wordt bijna alle vervuiling in de bovenlaag van de berm vastgehouden en deels afgebroken.

De aanleg van de tunnels leiden tot het doorgraven van de deklaag. Dit kan leiden tot grondwateroverlast, omdat het water uit het WVP1 mee fluctueert met de stand van de IJssel. Bij hoge rivierwaterstanden kan bij een weggegraven deklaag kwelwater vrij uittreden aan het oppervlak. Doordat beide alternatieven nauwelijks verschillen qua uitvoering van de twee tunnels zijn beide beoordeeld als negatief (--).

5.3.2 Oppervlaktewater

Oppervlaktewaterkwaliteit

De aanleg van de rondweg heeft effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit. Door verwaaiing treedt er verontreiniging op van het grondwater. Het effect van runoff blijkt zeer gering doordat afstromend wegwater bijna nooit het oppervlaktewater bereikt.

Omdat als uitgangspunt geldt dat er gebruik gemaakt worden van een bermassage/kilsloot in de berm om niet geïnfilterd 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. De verwaaiing blijft beperkt tot enkele meters.

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.

Daarnaast treedt meer verwaaiing naar de beek op bij een kruising met de beek, doordat de berm hier smaller is (om de lengte van de duiker te beperken). Het Zuidalternatief kruist de beek twee maal.

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.

Tabel 5.5 Effecten oppervlaktewaterkwaliteit

Alternatief	Beoordeling
Noord	Er is een lichte verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit -
Zuid	Er is een aanzienlijke verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit als gevolg van de voorgenomen activiteit --

Oppervlaktewatersysteem

De aanleg van de rondweg heeft effecten op het oppervlaktewatersysteem. De kruising van de Voorstondense beek worden vooralsnog uitgevoerd in duikers, tenzij anders vermeld.

Het Zuidalternatief kruist de Voorstondense beek twee maal, nabij de aansluiting op de Weg naar Voorst en ten noorden van de tunnel Baankstraat. Het bestaande tracé van de beek blijft grotendeels ongewijzigd. Het profiel van de beek wordt wel aangepast met een herinrichting.

Het Noordalternatief kruist de Voorstondense beek niet. Daarnaast kunnen drie bestaande kruisingen van landbouwwegen worden verwijderd. Het tracé van de beek wordt in westelijke richting verlegd en nieuw ingericht vanaf het Tondense Enkpad tot aan afbuiging naar het westen nabij de aansluiting op de Weg naar Voorst. Het Noordalternatief wordt positief beoordeeld, doordat het aantal kruisingen afneemt ten opzichte van de autonome situatie.

Beoordeling

Het Zuidalternatief leidt door de oostelijke ligging van de beek en de meerdere kruisingen met de rondweg tot een negatieve (--) beoordeling op oppervlaktewaterkwaliteit door verwaaiing. Het Noordalternatief is licht negatief (-) beoordeeld als gevolg van verwaaiing doordat er geen sprake is van kruising van de rondweg met de Voorstondense beek en de beek aan de gunstige westzijde van weg ligt.

De effecten op het oppervlaktewatersysteem zijn voor het Zuidalternatief negatief (--) beoordeeld. Deze beoordeling is gebaseerd op de relatief lange duikers onder de weg door van de Voorstondense beek dat leidt tot opstuwing en kwetsbaarheid van het watersysteem. Bij het Noordalternatief gaan drie kruisingen weg ten opzichte van de autonome situatie. Hierdoor is dit alternatief beoordeeld als licht positief (+).

5.4 Mitigerende en compenserende 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. In bijlage 3 is verantwoord waarom mitigerende maatregelen wel of niet zijn opgenomen in de alternatieven.

5.4.1 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.

5.4.2 Technische randvoorwaarden

Infiltratie regenwater

Bij de beoordeling is uitgegaan van de aanleg van een weghoogte van 1 meter boven de GHG. In combinatie met een berm met kilsloot of bermpassage infiltreert 100% van

het afstromende regenwater. Hierdoor is er geen watercompensatie nodig. Als de weg lager aangelegd wordt heeft dit consequenties voor de technische uitwerking. De waterhuishouding wordt daarmee ook (deels) geregeld met berging in oppervlaktewater, waardoor ook watercompensatie nodig is. Dit leidt tot meer graafwerk, kosten en aankoop van gronden voor deze functies.

Deklaag behouden

Het verleggen van de Voorstondense beek gaat gepaard met grondwerk. Om de invloed van het graven in de deklaag te mitigeren dient niet dieper dan de bestaande beekbodem gegraven te worden. De deklaag dient voldoende intact te blijven, zodanig dat er bij hoge rivierwaterstanden geen sprake is van opbarsting. Dit dient berekend te worden. Daarnaast dient eventuele kweltoename door het verdunnen van de deklaag in waterberging te worden gecompenseerd.

5.5 Effectbeoordeling inclusief mitigerende maatregelen

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. Het effect van de mitigerende maatregelen is in de navolgende subparagrafen toegelicht.

Tabel 5-6: 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 (--)
Eindoordeel		0	-	- (--)

5.5.1 Grondwater

Grondwaterkwaliteit

Het opstellen van een calamiteitenplan en landschapsplan met maatregelen om run-off en verwaaiing van verontreinigd wegwater verkleint 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.

5.5.2 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.

6 EFFECTBEOORDELING VOORKEURSALTERNATIEF

6.1 Inleiding

Gedeputeerde Staten hebben 2 juli 2013 besloten het Noordalternatief te verkiezen boven het Zuidalternatief en dit verder te optimaliseren tot het Voorkeursalternatief, zie Tracékeuzenotitie. Dit is mede besloten op basis van de effectbeoordelingen van het Noord- en Zuidalternatief in de voorgaande hoofdstukken. Dit Voorkeursalternatief is in dit hoofdstuk beoordeeld.

6.2 Het Voorkeursalternatief

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.
- 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 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)fietsoversteken 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.

Het inpassingsplan hanteert voor de maaiveldligging van de rondweg een niveau van 1 meter boven het werkelijke maaiveld. Daarmee biedt het in de bestekuitwerking ruimte voor een optimale balans tussen milieutechnische aspecten (grondwater, geluidsbelasting en inpassing), technische uitvoering en realisatiekosten. Als uitgangspunt voor de effectbeoordeling in het MER is gewerkt met de uiterste hoogteliggingen (hoog en laag). Daarmee geeft het MER een worst case weer van wat toelaatbaar zal zijn volgens het PIP.

Figuur 6-1: landschappelijke inpassing van het Voorkeursalternatief



6.3 Effectbeoordeling van het voorkeursalternatief

In deze paragraaf is het Voorkeursalternatief beoordeeld. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van het Referentiealternatief. Omdat in het optimalisatieproces het vooral ook gaat om de verbetering van het hoofdalternatief Noord, wordt in de tekst ook expliciet ingegaan op de vergelijking met het Noordalternatief en zijn de effectscores van het Noordalternatief (inclusief mitigerende maatregelen) ook weergegeven.

Tabel 6-1: Overzichtstabel scores neveneffecten

Deelaspecten	Criterium	Referentie	Noord-alternatief	VKA
Grondwater	Kwaliteit	0	0	0
	Kwantiteit	0	-	-
	Subtotaal	0	-	-
Oppervlaktewater	Kwaliteit	0	-	-
	Systeem	0	+	+
	Subtotaal	0	0	0
Eindoordeel		0	-	-

6.3.1 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.

6.3.2 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.

Kweltoename verdunnen deklaag

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 is 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.

BRONVERMELDING

- [1] Provincie Gelderland. Verkenning N345 Zutphen/De Hoven. Hoofdrapport. Juni 2012.
- [2] Provincie Gelderland. Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Rondweg N345 De Hoven/Zutphen. 28 september 2012.
- [3] CSO Adviesbureau voor Milieu, Ruimte en Water in opdracht van Deltaprogramma Rivieren. 15 oktober 2012.
- [4] Tauw, Historisch bodemonderzoek, feb 2013
- [5] CIW-rapport, Afstromend regenwater, 2002
- [6] Waterschap Veluwe. Waterbeheerplan 2010-2015, 2009
- [7] Provincie Gelderland, Wateratlas
- [8] Actuele Hoogtekaart Nederland
- [9] Provincie Gelderland, Zandbanenkaart
- [10] TNO, Dinoloket
- [11] Rijkswaterstaat, waterdata
- [12] TNO, geohydrologisch model Gelderland REGIS II.0, Dino-loket

BIJLAGE 1

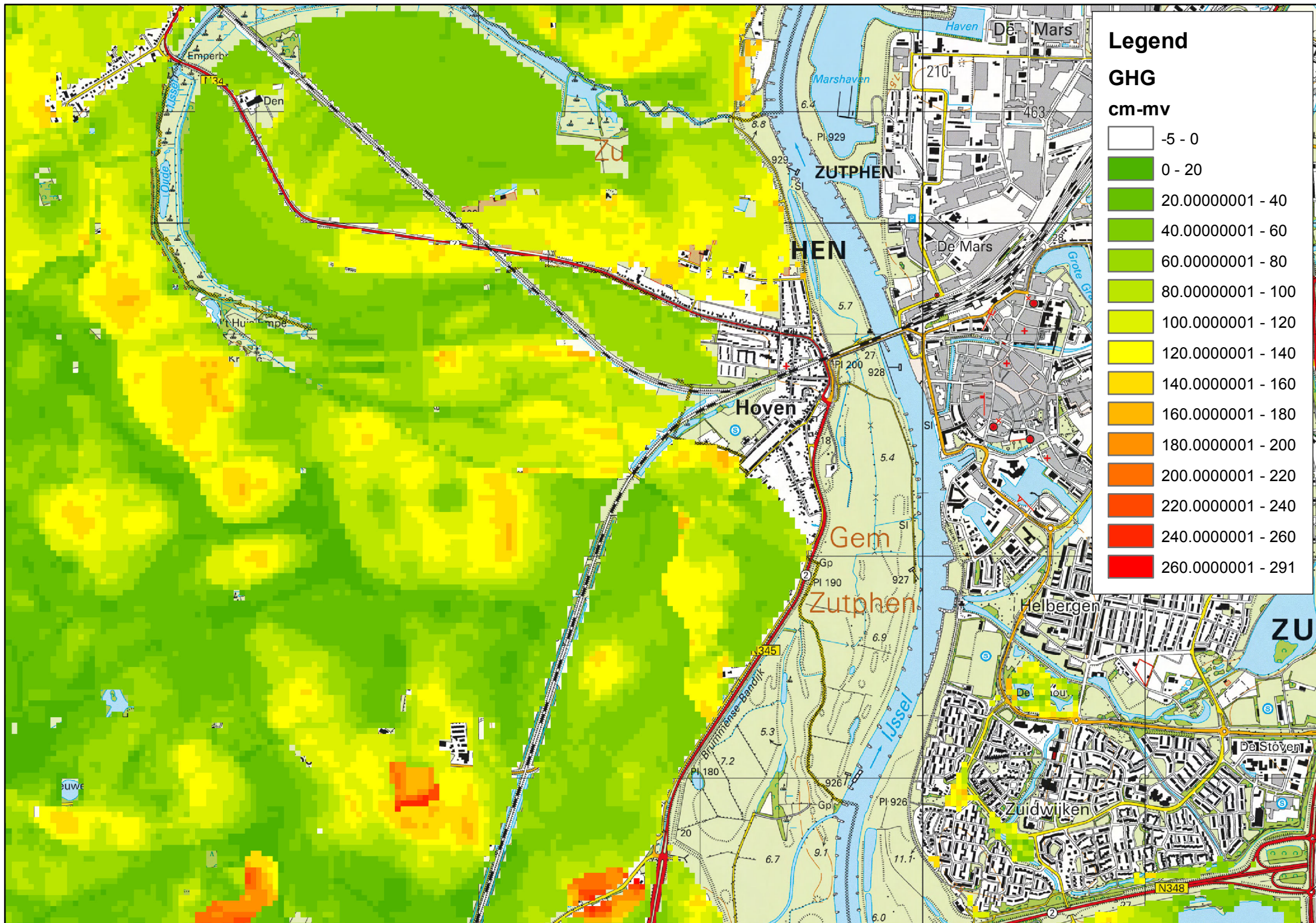
AHN



300 m

BIJLAGE 2

GHG-kaart



BIJLAGE 3

Mitigerende maatregelen

INLEIDING

Uit de effectanalyse blijkt dat de rondwegalternatieven tot verschillende negatieve effecten leiden op het aspect water. Om deze negatieve effecten te mitigeren (te verzachten), zijn verschillende maatregelen beschouwd. Deze maatregelen kunnen bijdragen aan een positievere beoordeling van de rondwegalternatieven.

In deze bijlage is voor het aspect water beschouwd welke mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen toegepast kunnen worden. Maatregelen met een beperkte verhouding tussen effectiviteit en investering en met sterke negatieve bijeffecten voor andere aspecten zijn worden gemotiveerd afgeschreven.

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 ontwerp onderzoek 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.

