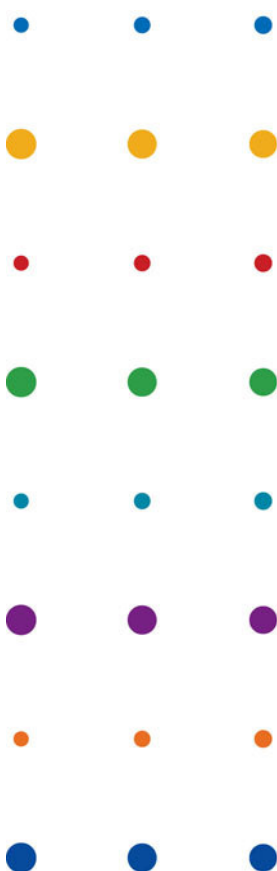


Deelrapport TN/MER

Ontwerptoelichting

Betere bereikbaarheid door een
robuust wegennetwerk in de regio
Arnhem/Nijmegen



Projectbureau ViA15

juli 2011
Definitief

Deelrapport TN/MER

Ontwerptoelichting

Betere bereikbaarheid door een
robuust wegennetwerk in de regio
Arnhem/Nijmegen

Versiebeheer		
Versie	Datum	Toelichting/wijzigingen
1.0	31-03-2011	Concept
2.0	30-04-2011	Definitief eindconcept
3.0	21-06-2011	Definitief voor eindtoets
4.0	25-07-2011	Definitief

dossier : D0804-01.001
registratienummer : WP1-HOU-01-20110330/ IS-AF20110495
versie : 4.0
classificatie : Openbaar

Projectbureau ViA15

juli 2011
Definitief

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	3
2	TOTSTANDKOMING VAN HET ONTWERP	5
2.1	Ontwerpproces	5
2.2	Introductie van de alternatieven	5
2.3	Van principe oplossingen en uitvoeringsopties naar alternatieven en uitvoeringsvarianten	6
2.3.1	De doortrekkingsalternatieven en uitvoeringsvarianten	7
2.3.2	Het bundelingsalternatief en uitvoeringsvarianten	8
2.3.3	De Regiocombi-alternatieven	9
3	DE ALTERNATIEVEN DOORTREKKING NOORD EN ZUID	11
3.1	Globale tracébeschrijving	11
3.2	Randvoorwaarden en uitgangspunten	12
3.2.1	Algemeen	12
3.2.2	Standaard dwarsprofiel	13
3.2.3	Tunnelveiligheid	13
3.2.4	Calamiteitenaansluiting	13
3.2.5	Inpassing en mitigatie	14
3.3	Beschrijving van het ontwerp	15
3.3.1	A15 Valburg – Kruising Pannerdensch Kanaal	15
3.3.2	Kruising Pannerdensch Kanaal	21
3.3.3	A15 Pannerdensch Kanaal - Knooppunt Oudbroeken	34
3.3.4	A12 gedeelte Westervoort – Oud-Dijk	42
4	HET ALTERNATIEF BONDELING	47
4.1	Globale tracébeschrijving	47
4.2	Randvoorwaarden en uitgangspunten	48
4.2.1	Algemeen	48
4.2.2	Standaard dwarsprofiel	48
4.2.3	Veiligheid	48
4.2.4	Inpassing en mitigatie	48
4.3	Beschrijving van het ontwerp	48
4.3.1	A15 Valburg - Pannerdensch Kanaal	49
4.3.2	A15 Pannerdensch Kanaal – Knooppunt Oud-Dijk	49
4.3.3	A12 gedeelte Westervoort – Oud-Dijk	55
5	DE ALTERNATIEVEN REGIOCOMBI 1 EN 2	59
5.1	Globale tracébeschrijving	59
5.2	Bouwstenen alternatieven Regiocombi 1 en 2	60
5.3	Randvoorwaarden en uitgangspunten	61
5.3.1	Algemene uitgangspunten	61
5.3.2	Standaard dwarsprofiel	61
5.4	Beschrijving van het ontwerp	61
5.4.1	A12 Grijsoord – Waterberg	61
5.4.2	A12 Velperbroek – Duiven	62
5.4.3	A12 Duiven – Oud-Dijk	64

DHV B.V.

5.4.4	N325 Nijmeegseplein – Velperbroek (Regiocombi 1)	67
5.4.5	A50 Grijsoord - Valburg (alleen in Regiocombi 1)	71
6	BESCHRIJVING AANLEGFASE	73
6.1	Inleiding	73
6.2	Algemene gevolgen aanleg	73
6.3	Realisatie Doortrekkingsalternatieven en Bundelingsalternatief	73
6.4	Realisatie Regiocombi-alternatieven	75
7	BEGRIPPEN	77
8	COLOFON	79

1 INLEIDING

Voorliggend rapport is onderdeel van de Trajectnota/MER (hierna: TN/MER) voor het project 'Betere bereikbaarheid door een robuust wegennetwerk in de regio Arnhem-Nijmegen'. Om invulling te geven aan de projectdoelstellingen zijn vijf alternatieven vastgesteld die in de TN/MER onderzocht worden. Drie alternatieven betreffen het doortrekken van de A15 richting de A12. Twee alternatieven gaan uit van het verbeteren van het bestaande wegennet en verbetering van het OV-pakket. Het onderzoek ten behoeve van de TN/MER richt zich op een breed scala aan onderzoeksthema's. Voorliggend deelrapport beschrijft het ontwerp van de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten en de keuzes en afwegingen die zijn gemaakt bij de totstandkoming ervan. De resultaten uit dit deelrapport vinden in verkorte vorm hun plaats in het hoofdrapport van de TN/MER.

Leeswijzer

In hoofdstuk 3, 4 en 5 worden respectievelijk het ontwerp van de twee Doortrekkingsalternatieven, het Bundelingalternatief en de Regiocombi-alternatieven beschreven. In deze hoofdstukken komen ook de belangrijke ontwerpkeuzes en uitvoeringsvarianten aan de orde. Hoofdstuk 5 beschrijft de aanlegfase voor deze alternatieven en uitvoeringsvarianten.

DHV B.V.

2 TOTSTANDKOMING VAN HET ONTWERP

2.1 Ontwerpproces

Het uitgangspunt voor het ontwerp van de alternatieven ligt in de voorgaande verkenningfase. Hier zijn de drie alternatieven uitgekozen op basis van een ontwerp op hoofdlijnen. Ten behoeve van de TN/MER is ingezoomd op de belangrijke keuzemogelijkheden in het ontwerp en zijn een aantal realistische, meer gedetailleerde alternatieven ontworpen met mogelijke uitvoeringsvarianten. In het hoofdrapport zijn de milieueffecten van deze alternatieven en uitvoeringsvarianten beschreven. Na het bepalen van het standpunt wordt in het Ontwerp Tracébesluit (OTB) één alternatief nader uitgewerkt. Hierop kan dan nog nadere optimalisatie plaatsvinden, binnen de bandbreedte van de TN/MER.

In onderstaande tabel is globaal aangegeven waar het project zich bevindt in het ontwerpproces.

Tabel 2-1 Overzicht ontwerpproces

Fase	Van	Naar
Verkenningen	oplossingsrichtingen	3 alternatieven
TN/MER	3 alternatieven	5 realistische alternatieven en diverse uitvoeringsvarianten
(Ontwerp) Tracébesluit	1 alternatief (na standpunt)	Geoptimaliseerd inpassend ontwerp

In de ontwerpen die gemaakt zijn voor de TN/MER zijn nog niet alle onderdelen van het wegontwerp volledig uitgewerkt, maar de belangrijkste onderdelen zijn aanwezig. De ontwerpen zijn zover uitgewerkt als nodig is om verkeersberekeningen te kunnen doen, het ruimtebeslag te kunnen bepalen en om de effectbepalingen te kunnen doen.

Voor het alternatief dat in het (Ontwerp) Tracébesluit wordt uitgewerkt, zal een inpassend ontwerp worden gemaakt. Hierbij wordt het ontwerp van de weg en de kunstwerken nader uitgewerkt en kunnen er optimalisaties worden doorgevoerd.

2.2 Introductie van de alternatieven

De volgende alternatieven worden in de TN/MER beoordeeld:

- het **Nulalternatief**, dit is de referentiesituatie voor de beoordeling van de effecten van de overige alternatieven;
- het **alternatief Doortrekking Noord**, de doortrekking van de A15 van knooppunt Ressen naar de A12, waarbij het tracé ten noorden van de Betuweroute het Pannerdensch Kanaal kruist en midden tussen Duiven en Zevenaar op de A12 aansluit;
- het **alternatief Doortrekking Zuid**, de doortrekking van de A15 van knooppunt Ressen naar de A12, waarbij het tracé ten zuiden van de Betuweroute het Pannerdensch Kanaal kruist en vlak boven Zevenaar op de A12 aansluit;
- het **alternatief Bundeling**, lijkt grotendeels op de Doortrekkingsalternatieven A15 alleen volgt de nieuwe weg in dit alternatief de Betuweroute verder langs Zevenaar om vervolgens ten oosten van Zevenaar af te buigen richting de A12;

- het **alternatief Regiocombi 1**, bestaat uit de verbetering en verbreding van (delen van) het bestaande wegennet - de A12, A50, A15, A325 en de Pleijroute - samen met een optimale inzet van openbaar vervoer binnen het bestaande netwerk. In dit alternatief wordt de A15 niet doorgetrokken;
- het **alternatief Regiocombi 2**, bestaat uit de verbetering en verbreding van (delen van) het bestaande wegennet - de A12 - samen met een optimale inzet van openbaar vervoer binnen het bestaande netwerk. In dit alternatief wordt de A15 niet doorgetrokken;
- het **Meest Milieuvriendelijke Alternatief**, deze wordt bepaald op basis van de effectbeoordelingen van de andere alternatieven en de mogelijkheden om optredende effecten te beperken.

Het Nulalternatief en het Meest Milieuvriendelijke Alternatief worden in het hoofdrapport beschreven. Dit deelrapport gaat nader in op de ontwerpen van de Doortrekkingsalternatieven, het Bundelingsalternatief en de Regiocombi-alternatieven. Binnen deze alternatieven zijn verschillende varianten mogelijk, afhankelijk van de keuzes die in het ontwerp worden gemaakt.

Ten opzichte van de Richtlijnen voor het MER is een extra doortrekkingsalternatief toegevoegd en een extra Regiocombi-alternatief.

Het toegevoegde doortrekkingsalternatief is het Doortrekkingsalternatief Zuid. Dit is een tracé dat is afgeleid uit de Gebiedsvisie A12/A15 (2008). In de Gebiedsvisie A12/A15 is door de regio een voorstel gedaan voor een tracé voor de doortrekking van de A15, dat later de Betuweroute kruist en dichterbij Zevenaar aan ligt. Het oorspronkelijke doortrekkingsalternatief uit de verkenningsfase (het zogenaamde Reken-tracé) is om het onderscheid duidelijk te maken, herbenaamd tot Doortrekkingsalternatief Noord.

Het Regiocombi-alternatief is in de Richtlijnen niet verder uitgewerkt. Uitgangspunt van dit alternatief is een uitbreiding van de bestaande infrastructuur. Uitgewerkt zijn twee Regiocombi-alternatieven die een verschillend investeringsniveau als uitgangspunt hebben. De Regiocombi-alternatieven zijn in een eerder stadium ook wel het Regiocombi(structuur)-alternatief genoemd. In dit rapport wordt om redactionele redenen de benaming Regiocombi-alternatief gebruikt.

2.3 Van principe oplossingen en uitvoeringsopties naar alternatieven en uitvoeringsvarianten

Om de beoordeling en het aantal alternatieven en varianten overzichtelijk te houden is onderscheid gemaakt tussen sturende principeoplossingen en uitvoeringsopties. De principeoplossingen zijn bepalend voor het aantal reële en onderscheidende alternatieven. Een voorbeeld van een principeoplossing is de ligging van het tracé van de A15 ten opzichte van de Betuweroute; ten noorden of ten zuiden.

Uitvoeringsopties zijn van minder zwaarwegend belang. Verschillende uitvoeringsopties kunnen wel onderling tegen elkaar afgewogen worden om *binnen* de alternatieven optimale keuzes te maken (voor inpassing), maar voor de keuzes *tussen* de alternatieven zijn ze echter van minder belang. Een voorbeeld van een uitvoeringsoptie is een maaiveldligging of een (half) verdiepte ligging. De uitvoeringsopties zijn bepalend voor het aantal reële en onderscheidende *uitvoeringsvarianten*.

Op basis van de principeoplossingen zijn theoretisch een groot aantal alternatieven samen te stellen. Echter, niet al deze alternatieven zijn ook logisch en haalbaar. Zo is een noordligging van de A15 ten opzichte van de Betuweroute lastiger te combineren met de tracéligging door Zevenaar.

Een ligging ten noorden van het spoor is in Zevenaar moeilijk inpasbaar vanwege bestaande bebouwing en infrastructuur. De A15 zou dan meerdere keren het spoor moeten kruisen. Om de TN/MER studie efficiënt uit te voeren zijn in deze fase de logische combinaties van principeoplossingen onderzocht in alternatieven. Aanvullend zijn hierop verschillende uitvoeringsvarianten onderzocht.

2.3.1 De doortrekkingsalternatieven en uitvoeringsvarianten

Voor het ontwerp van de doortrekkingsalternatieven zijn verschillende principeoplossingen relevant:

Noord- of zuidligging ten opzichte van de Betuweroute (ter hoogte van het Pannerdensch Kanaal)

De doortrekkingsalternatieven (A15) sluiten aan op de A12 en moet daarvoor op enig moment de Betuweroute kruisen. De locatie van de kruising bepaalt of de A15 overwegend een noord- of zuidligging heeft ten opzichte van de Betuweroute. Bij de Doortrekking Noord ligt het tracé ter hoogte van de kruising van het Pannerdensch kanaal en verder naar de A12, ten noorden van de Betuweroute. Bij de Doortrekking Zuid ligt het tracé tot vlakbij Zevenaar ten zuiden van de Betuweroute.

Tracéligging tussen Duiven en Zevenaar

Behalve variatie in tracéligging ten opzichte van de Betuweroute, zijn er ook varianten in tracéligging (verschuivingen noord/zuid en oost/west) mogelijk tussen Duiven en Zevenaar. Relevant zijn een ligging midden tussen Duiven en Zevenaar of strak langs Zevenaar. Voor overige tracédelen is bundeling met de Betuweroute het uitgangspunt.

De bovengenoemde principeoplossingen zijn uitgewerkt en beoordeeld op verschillende aspecten zoals kosten, ruimtebeslag, milieueffecten en praktische inpassing.

De volgende uitvoeringsopties zijn mogelijk binnen de principeoplossingen:

Kruising Pannerdensch Kanaal met een tunnel

De Doortrekkingsalternatieven (A15) kruisen het Pannerdensch Kanaal. In principe wordt deze kruising vormgegeven met een brug. Deze kruising kan echter ook worden uitgevoerd als tunnel. Voor een tunnel zijn er bovendien verschillende soorten waterkering mogelijk: een kanteldijk rond de tunnelmond of een coupurekering in de tunnelmond. Deze uitvoeringsopties worden verder toegelicht in paragraaf 3.3.2.

Hoogteligging van de weg tussen Duiven en Zevenaar

Het merendeel van het tracé van de alternatieven wordt vormgegeven met een maaiveldligging. Op sommige locaties kan echter een (half) verdiepte ligging noodzakelijk zijn. Bijvoorbeeld in verband met de beperking van geluidhinder of visuele hinder. Een ondergrondse ligging over het gehele traject is niet reëel vanwege de hoge kosten daarvan.

Standaard wordt een verdiepte ligging vormgegeven met een open tunnelbak. Als uitvoeringsoptie wordt de verdiepte ligging strak langs Zevenaar ook met taluds onderzocht.

Op basis hiervan zijn de volgende alternatieven en varianten samengesteld:

Tabel 2-2 Het Alternatief Doortrekking Noord en uitvoeringsvarianten

Alternatief	Uitvoeringsvariant	Ligging ten opzichte van Betuweroute	Kruising Pannerdensch Kanaal	Traceligging tussen Duiven en Zevenaar	Hoogteligging tussen Duiven en Zevenaar
Doortrekking Noord		Noord	Brug	Middenligging	Half verdiept
	Tunnel kanteldijk	Noord	Tunnel (Kanteldijken)	Middenligging	Half verdiept
	Maaiveld	Noord	Brug	Middenligging	Maaiveld

Tabel 2-3 Het Alternatief Doortrekking Zuid en uitvoeringsvarianten

Alternatief	Uitvoeringsvariant	Ligging ten opzichte van Betuweroute	Kruising Pannerdensch Kanaal	Traceligging tussen Duiven en Zevenaar	Hoogteligging tussen Duiven en Zevenaar
Doortrekking Zuid		Zuid	Brug	Zevenaarligging	Verdiept (open tunnelbak)
	Tunnel kanteldijk	Zuid	Tunnel (Kanteldijken)	Zevenaarligging	Verdiept (open tunnelbak)
	Tunnel coupurekering	Zuid	Tunnel (coupurekering)	Zevenaarligging	Verdiept (open tunnelbak)
	Verdiepte ligging met taluds	Zuid	Brug	Zevenaarligging	<i>Verdiept met taluds</i>

2.3.2 Het bundelingsalternatief en uitvoeringsvarianten

Voor het ontwerp van het bundelingsalternatief zijn er geen onderscheidende principeoplossingen relevant. Standaard ligt het tracé ten zuiden van de Betuweroute en wordt de weg in Zevenaar geheel verdiept vormgegeven. Wel zijn er, net als bij de doortrekkingsalternatieven, uitvoeringsopties voor de kruising van het Pannerdensch Kanaal:

Kruising Pannerdensch Kanaal met een brug of tunnel

Het Bundelingsalternatief (A15) en de Doortrekkingsalternatieven (A15) kruisen het Pannerdensch Kanaal. Deze kruising kan worden uitgevoerd als brug of als tunnel. Voor een tunnel zijn er bovendien verschillende soorten waterkering mogelijk: een kanteldijk rond de tunnelmond of een coupurekering in de tunnelmond.

Voor het Bundelingsalternatief zijn twee uitvoeringsvarianten onderzocht.

Tabel 2-4 Uitvoeringsvarianten in het Bundelingsalternatief

Alternatief	Uitvoeringsvariant	Kruising Pannerdensch Kanaal
Bundeling		Brug
	Tunnel Kanteldijk	<i>Tunnel (Kanteldijken)</i>
	Tunnel Coupurekering	<i>Tunnel (Coupurekering)</i>

2.3.3 De Regiocombi-alternatieven

De Regiocombi-alternatieven bestaan uit lokale aanpassingen in het wegennet gecombineerd met OV maatregelen. Er zijn twee Regiocombi-alternatieven onderzocht, met als grootste onderscheid de hoeveelheid en diepgang van de maatregelen. Regiocombi 1 kent de meeste maatregelen, Regiocombi 2 heeft minder maatregelen en richt zich alleen op de A12.

De twee alternatieven zijn samengesteld op basis van het beschikbare budget. Afhankelijk van het beschikbare budget zijn bepaalde aanpassingen het meest probleemoplossend. Combinaties van ingrepen zijn dus samengesteld op basis van de vraag: "Hoe kan er met een bepaald budget het meeste voordeel behaald worden?"

Tabel 2-5 Overzicht alternatieven Regiocombi 1 en 2

Alternatief	A12	N/A325	A50
Regiocombi 1	Grijsoord – Waterberg Velperbroek – Oud-Dijk	Ongelijkvloerse aansluitingen	Rijnbrug Heteren
Regiocombi 2	Grijsoord – Waterberg Velperbroek – Oud-Dijk	-	-

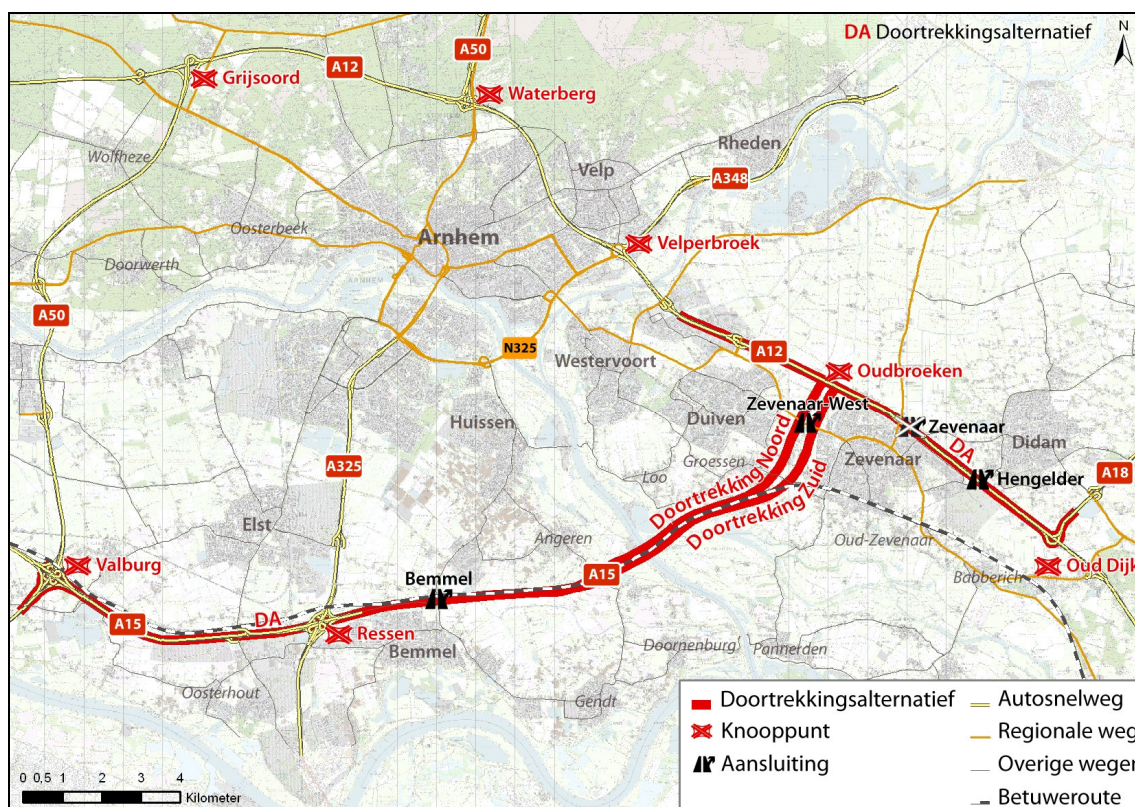
DHV B.V.

3 DE ALTERNATIEVEN DOORTREKKING NOORD EN ZUID

3.1 Globale tracébeschrijving

In de doortrekkingsalternatieven wordt de A15 vanaf knooppunt Ressen doorgetrokken tot de A12 tussen Duiven en Zevenaar. De weg wordt uitgevoerd als autosnelweg met 2x2 rijstroken. Tussen Duiven en Zevenaar wordt op de A12 het nieuwe knooppunt Oudbroeken gerealiseerd, waar de A15 uitkomt. Daarnaast wordt de capaciteit op de A12 tussen Duiven en knooppunt Oud-Dijk uitgebreid naar 2x3 rijstroken en wordt de A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen in beide richtingen met één rijstrook uitgebreid.

Het nieuwe traject van de A15 krijgt een aansluiting op het onderliggend wegennet bij de N810 tussen Duiven en Zevenaar. Daarnaast komt de aansluiting Zevenaar Centrum te vervallen en wordt een nieuwe volledige aansluiting op de A12 gerealiseerd, aansluiting Zevenaar Hengelder.



Afbeelding 3-1 Overzicht Doortrekkingsalternatief Noord en Zuid

Naast het nieuwe tracé worden ook aanliggende wegvakken op de A12 aangepast om het verkeer op deze nieuwe verbinding te kunnen verwerken. Deze nieuwe en gewijzigde rijstrookconfiguraties zijn in onderstaande tabel (Tabel 3-1) aangegeven.

Tabel 3-1 Rijstrookconfiguratie op de hoofdrijbaan en ontwerpsnelheid: Doortrekkingsalternatieven

Weg	Wegvak	Autonoom		Doortrekking	
		Rijstroken	Km/u	Rijstroken	Km/u
A15	Valburg-Ressen	2x2	120	2x3	120
A15	Ressen-Bemmel	2x1	80	2x2+Weefvak	120
A15	Bemmel-N810	-	-	2x2	120
A15	N810-A12 Oudbroeken	-	-	2x2+Weefvak	120
A12	Duiven-Oud-Dijk	2x2	120	2x3*	120

* tussen Oudbroeken en Zevenaar Hengelder 4 stroken op de zuidelijke rijbaan

3.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

3.2.1 Algemeen

Bij het ontwerpen van de alternatieven en uitvoeringsvarianten is uitgegaan van het principe 'sober en doelmatig'. Dit houdt in dat er in alle gevallen een zorgvuldige afweging wordt gemaakt tussen kosten en functionaliteit. Veiligheid is daarbij een randvoorwaarde. Om de verkeersveiligheid te waarborgen is de NOA-richtlijn toegepast voor het wegontwerp. Een belangrijk veiligheidsaspect is bijvoorbeeld de beschikbaarheid van voldoende zichtlengte voor de weggebruiker. De NOA biedt richtlijnen om dit veiligheidsaspect te vertalen naar de geometrische maatvoering. Deze maatvoering is toegepast in het ontwerp.

De A15 kent een ontwerpsnelheid van 120 km/u, gelijk aan het snelheidsregime dat zal gelden voor dit deel van de A15. In het ontwerp is uitgegaan van een standaard wegprofiel van 2x2 rijstroken met vluchtstroken en obstakelvrije zones aan weerszijden. De maatregelen op de A12 zijn aangepast aan de autonome situatie.

Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van de weg wordt vooral bepaald door het dwarsprofiel en de constructie van de kunstwerken, zoals verdiepte liggingen. Een randvoorwaarde voor het ontwerp is dat sloop van stedelijke en industriële bebouwing tot een minimum beperkt wordt. Indien nodig worden hiervoor concessies gedaan door het dwarsprofiel, de constructie van kunstwerken of de tracéligging aan te passen.

Knooppunten

Voor bestaande knooppunten geldt het uitgangspunt dat hier zo min mogelijk wijzigingen plaats zullen vinden, binnen de randvoorwaarden van veiligheid en functionaliteit.

Kruisingen

Het uitgangspunt bij het ontwerp is dat bestaande wegen en fietspaden die het tracé van de A15 kruisen, zoveel mogelijk gehandhaafd worden. In gevallen waarin een kruising erg kostbaar is kan gekozen worden voor een andere oplossing, bijvoorbeeld door de bestaande weg om te leggen.

Aansluitingen

Bij aansluitingen van autosnelwegen op het onderliggend wegennet is het uitgangspunt dat er rotondes als kruisingsvorm worden toegepast vanwege de verkeersveiligheid.

Detailering van deze aansluitingen vindt plaats in de volgende fase. Indien blijkt dat dit, bijvoorbeeld vanuit verkeersoogpunt, noodzakelijk is kunnen kruisingen met VRI's worden toegepast.

3.2.2 Standaard dwarsprofiel

Het standaard wegprofiel is vormgegeven conform de NOA. De rijstrookbreedte is daarin 3,50 m en de breedte van de vluchtstroken 3,15 m. Om bij groot onderhoud vier versmalde rijstroken over één rijbaan te kunnen leiden (een 4-0 systeem) heeft het standaard 2x2 wegprofiel een 'overmaat' aan verhardingsbreedte. Hierbij wordt een extra brede vluchtstrook van 4,50 m toegepast, zodat de totale verhardingsbreedte per rijbaan 12,50 m is. Wegvakken met een andere configuratie of waarbij de voorwaarde van een 4-0 systeem niet van toepassing is, hebben een verhardingsbreedte gebaseerd op 3,50 m rijstrookbreedte en 3,15 m vluchtstrookbreedte. De doorrijhoogte (profiel van vrije ruimte) is tenminste 4,60 m.

Waar mogelijk zijn obstakelvrije zones toegepast om de verkeersveiligheid te vergroten. Op tracédelen waar de ruimte voor een obstakelvrije zone ontbreekt, is langs de weg een geleiderailconstructie aangebracht. Aan weerszijden van de hoofdrijbaan liggen bergings- en veiligheidszones voor een grotere veiligheid voor de weggebruiker en gestrande voertuigen. Bovendien verbeteren dergelijke zones de doorstroming, aangezien gestrande voertuigen niet op of direct naast de rijstrook staan opgesteld.

Bij de (standaard) maaiveldligging komt de weg feitelijk op ca. 1,5 m boven het maaiveld, om een goede afwatering en vorstvrije ligging van de wegfundering te waarborgen. Om het ruimtebeslag op de directe omgeving te beperken wordt voor de ophogingen achter de geleiderail een maximale helling toegepast van 1:2.

Op bepaalde weggedeelten wijkt de rijstrookconfiguratie af van het standaardprofiel, bijvoorbeeld als gevolg van hogere verkeersintensiteiten, of in de nabijheid van een knooppunt en/of aansluiting. Ook op de brug en in de tunnel gelden andere dwarsprofielen. Op plaatsen waar wordt afgeweken van het standaard dwarsprofiel is dit aangegeven in de tekst of door middel van dwarsdoorsneden.

3.2.3 Tunnelveiligheid

De veiligheid voor gebruikers van een tunnel is een belangrijk aspect dat in een Tunnelveiligheidsplan nader uitgewerkt wordt. In deze fase van de planstudie is op hoofdlijnen gekeken naar Tunnelveiligheid voor de betreffende uitvoeringsvarianten en is rekening gehouden met de betreffende wet- en regelgeving. Bij het ontwerp is er van uitgegaan dat de tunnel in de A15 een categorie C tunnel is. Dit houdt in dat het vervoer van gevaarlijke goederen, met kans op explosie of het vrijkomen van giftige stoffen, niet zal worden toegestaan. De keuze voor deze veiligheids categorie komt voort uit het beleid van Rijkswaterstaat voor tunnels onder een wateroppervlak zoals een rivier.

3.2.4 Calamiteitenaansluiting

Er zijn twee mogelijke locaties voor de calamiteitenaansluiting op de zuidelijke rijbaan, afhankelijk van de aanwezigheid van een brug of tunnel voor de kruising met het Pannerdensch Kanaal:

- Bij de brug-uitvoeringsvarianten kan een aansluiting gemaakt worden op de Lodderhoeksestraat (N838). Dit is zo oostelijk mogelijk, zodat er minimaal omgereden hoeft te worden door het verkeer. Daarnaast is deze aansluiting dan zowel voor verkeer uit Angeren als uit Gendt en Doornenburg te gebruiken. Aandachtspunt bij het ontwerp is het te overbruggen hoogteverschil tussen de Lodderhoeksestraat en de brug op de A15 en de invoegafstand.

- Bij de tunnel-uitvoeringsvarianten kan niet worden aangesloten bij de Lodderhoeksestraat, omdat dit te dicht op de ingang van de tunnel is. Er blijft dan te weinig ruimte over om in te voegen op de twee rijstroken van de tunnel. Daarom zal een calamiteitenaansluiting in geval van een tunnel bij de Kampsestraat aangelegd moeten worden. Dit zorgt echter wel voor een omrijdbeweging voor het verkeer uit Angeren en Doornenburg.

3.2.5 Inpassing en mitigatie

Om de weg zo goed mogelijk in te passen in de omgeving zijn een aantal maatregelen genomen die op alle alternatieven en uitvoeringsvarianten van toepassing zijn.

Verlichting

Vanwege het open karakter van het landschap en gezien de verwachte verkeersintensiteiten in 2025 wordt er geen verlichting langs de hoofdrijbanen van de A15 geplaatst. Wel is er in de middenberm ruimte gereserveerd voor toekomstige lichtmasten. Langs de toe- en afritten van de toekomstige aansluitingen en knooppunt Oudbroeken wordt vanwege de verkeersveiligheid wel verlichting geplaatst. Verder is het uitgangspunt dat op plaatsen waar in de huidige situatie verlichting is toegepast, dit ook in de eindsituatie het geval is.

Beperkt dwarsprofiel tussen Pannerdensch Kanaal en Oudbroeken

Op het tracé tussen het Pannerdensch Kanaal en Knooppunt Oudbroeken komt de A15 in een gebied met veel bebouwing, waardoor hier gekozen is voor een dwarsprofiel met geleiderailconstructie. Hierdoor wordt ook bij de ligging op maaiveld het ruimtebeslag in dit gebied beperkt.

Geluidsschermen

Op verschillende plaatsen langs het tracé zullen geluidsschermen worden toegepast om geluidshinder voor omwonenden te beperken. De locaties van geluidsschermen zijn aangegeven op de plankaarten.

Beperkt hoogteprofiel knooppunt Oudbroeken

Om het zicht op het nieuwe knooppunt Oudbroeken te beperken is gekozen voor een dive-nder, waarmee de verbindingsweg tussen de A15 en de A12 richting Arnhem, de A12 onderlangs kruist. De totale hoogte van de verbindingswegen in het knooppunt blijft daardoor beperkt.

Onderhoudspaden Betuweroute

Het horizontale alignement van de doortrekkingsalternatieven wordt voor een groot gedeelte bepaald door de Betuweroute, omdat ze hieraan parallel lopen, ten minste tot aan Groessen. Door deze ligging is het handhaven en functioneren van de aanwezige onderhouds- en calamiteitspaden van de Betuweroute in de huidige vorm en ligging niet te waarborgen. Binnen het project zijn deze paden opnieuw ingepast, waardoor de functie gewaarborgd blijft.

Parkeer- en verzorgingsplaatsen

Uitgangspunt is dat langs het nieuwe tracé van de A15 geen verzorgingsplaatsen en/of parkeerplaatsen worden gerealiseerd. Vanwege de reeds aanwezige voorzieningen langs het bestaande wegennet bestaat hiertoe geen noodzaak.

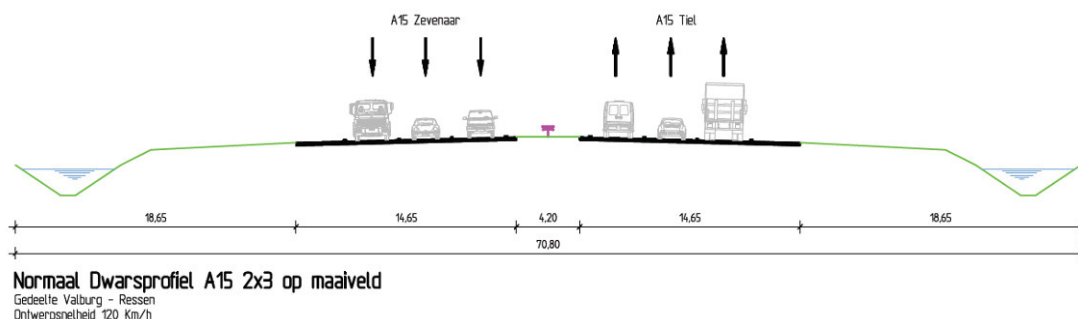
3.3 Beschrijving van het ontwerp

3.3.1 A15 Valburg – Kruising Pannerdensch Kanaal

Het ontwerp van het tracé tussen Valburg en de kruising met de Betuweroute ten westen van het Pannerdensch Kanaal (van het Alternatief Doortrekking Noord) is van beide doortrekkingsalternatieven gelijk. Op dit gedeelte worden in verband met de verkeersveiligheid obstakelvrije zones toegepast.

Valburg-Ressen

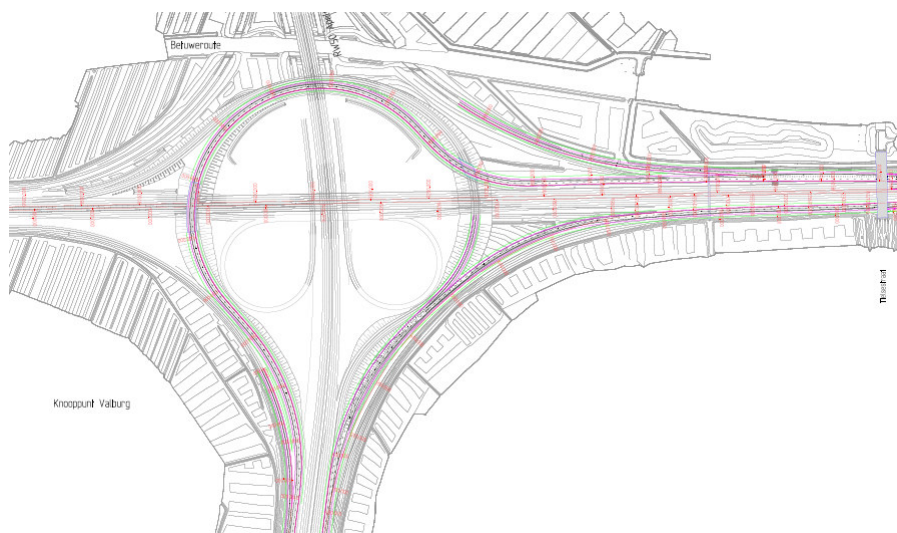
Tussen de knooppunten Valburg en Ressen wordt de bestaande weg uitgebreid van 2x2 rijstroken naar 2x3 rijstroken, conform het wegprofiel in Afbeelding 3-2. Ook vinden er aanpassingen plaats in knooppunt Valburg en aan de aansluiting Elst/Oosterhout.



Afbeelding 3-2 Dwarsprofiel Valburg - Ressen

A15 Knooppunt Valburg

De aanpassingen aan de hoofdinfrastructuur beginnen in knooppunt Valburg. Het uitgangspunt is dat de verbreding van de A50 tussen Ewijk en Grijsoord gereed is, inclusief de benodigde aanpassingen aan knooppunt Valburg. Het aantal rijstroken op de verbindingswegen tussen de A15 en de A50, vanuit Ressen richting Ewijk en vice versa, wordt verdubbeld naar twee rijstroken per richting (zie Afbeelding 3-3). De vorm van knooppunt Valburg blijft daarbij grotendeels intact. De kunstwerken in de verbindingswegen zijn al voorbereid op deze verbreding.



Afbeelding 3-3 Knooppunt Valburg

Op de zuidbaan van de A15 komen de rijstroken van de verbindingsweg samen met de twee doorgaande rijstroken op de A15. Hierdoor zijn er vlak na de invoeging vier rijstroken die teruggebracht moeten worden naar drie stroken. Dit wordt bereikt door de linkerrijstrook af te strepen.

Op de noordbaan van de A15 zijn tussen aansluiting Elst en knooppunt Valburg drie rijstroken gelegen die voorafgaand aan de splitsing worden "opgedikt" met een extra rijstrook aan de rechterzijde van de hoofdrijbaan. Deze vier rijstroken splitsen zich vervolgens in twee doorgaande rijstroken richting Tiel en twee rijstroken richting de A50 via de verbindingsweg in knooppunt Valburg.

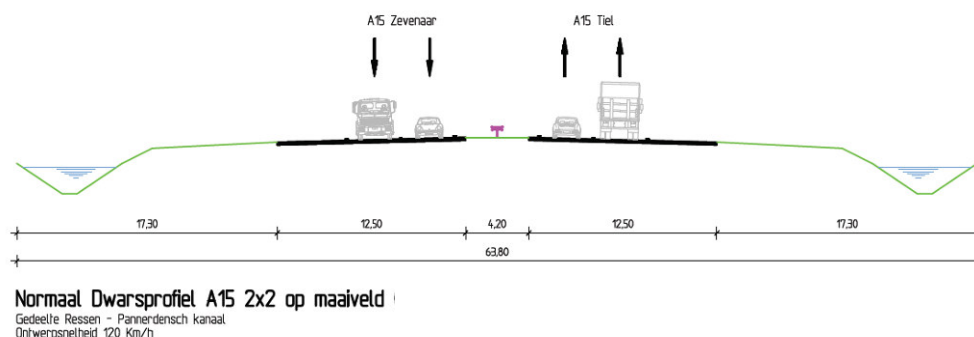
Oostelijk van knooppunt Valburg kruist de A15 de Tielsestraat onderlangs. De A15 kan verbreed worden zonder aanpassing aan het viaduct in de Tielsestraat.

A15 Aansluiting 38 Elst / Oosterhout

Aansluiting Elst blijft qua vormgeving zoveel mogelijk gehandhaafd, maar zal als gevolg van de verbreding op de hoofdrijbaan opnieuw aangesloten moeten worden op de A15. Het bestaande viaduct in 'Rijksweg Zuid', gelegen in aansluiting Elst, kan gehandhaafd blijven.

Ressen – Pannerdensch Kanaal

Vanaf Knooppunt Ressen tot aan het Pannerdensch Kanaal begint de feitelijke doortrekking, en krijgt de weg 2x2 rijstroken conform het standaard dwarsprofiel (zie Afbeelding 3-4). Op dit gedeelte wordt de nieuwe aansluiting Bemmelse gerealiseerd en wordt de kruising met de Kampsestraat aangepast.



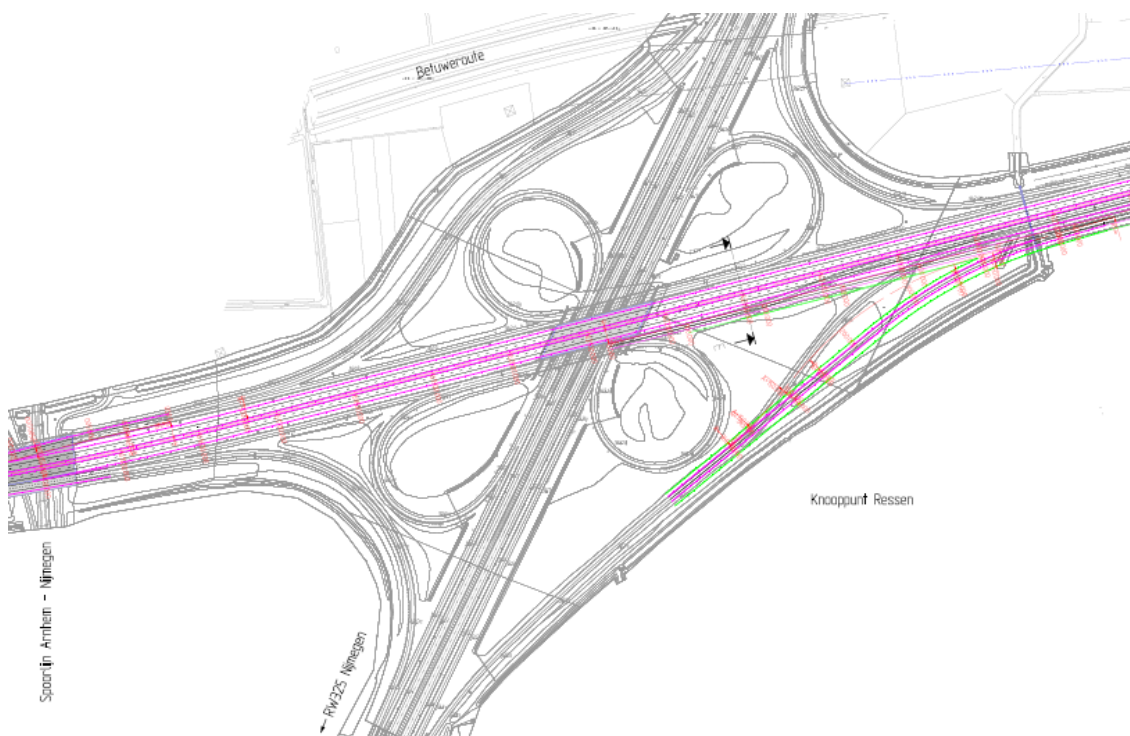
Afbeelding 3-4 Dwarsprofiel Ressen - Pannerdensch Kanaal

A15 Knooppunt Ressen

Tussen aansluiting Elst en knooppunt Ressen heeft zowel de noord- als zuidbaan vier rijstroken. Omdat de aansluiting en het knooppunt dicht bij elkaar liggen is ervoor gekozen om de invoegende en de uitvoegende strook in elkaar te laten overlopen (zie Afbeelding 3-5). Op de zuidbaan voegen drie rijstroken van de hoofdrijbaan samen met de rijstrook vanaf de zuidelijke toerit (aansluiting Elst). Deze vier rijstroken worden in knooppunt Ressen gesplitst in twee rijstroken op de doorgaande hoofdrijbaan (richting Oudbroeken) en twee rijstroken op de naastgelegen rangeerbaan (richting de A325).

Op de noordbaan voegen twee rijstroken van de hoofdrijbaan samen met de twee rijstroken van de naastgelegen rangeerbaan (vanaf de A325). Deze vier rijstroken worden in aansluiting Elst gesplitst in drie doorgaande rijstroken op de hoofdrijbaan en een rijstrook richting de afrit van aansluiting Elst.

Deze reconstructie van de noordzijde van de A15 maakt een aanpassing van het bestaande noordelijke kunstwerk over de spoorbaan noodzakelijk.



Afbeelding 3-5 Knooppunt Ressen

In de huidige situatie ontbreken de hoofdrijbanen van de A15 in knooppunt Ressen en wordt het doorgaand verkeer via de rangeerbanen afgewikkeld, samen met het in- en uitvoegend verkeer richting de A325. Door uitbreiding van het bestaande knooppunt met hoofdrijbanen gelegen tussen de aanwezige rangeerbanen, zal het verkeer een betere verdeling krijgen en de hoeveelheid verkeer op de rangeerbaan afnemen. Deze ontvlechting van verkeersstromen bevordert de verkeersveiligheid. Naast lokale aanpassingen van aanliggende wegvakken, behoudt het knooppunt verder zijn huidige vorm.

De A325 blijft hierbij de A15 onderlangs kruisen. Deze keuze sluit aan bij de huidige situatie en heeft als aanvullende reden dat de A325 ook de Betuweroute onderlangs kruist. Het 'omklappen' van het knooppunt, waarbij de A325 over de A15 heen zou kruisen, levert teveel hoogteverschil op op korte afstand, omdat de kruising met de Betuweroute niet omgeklapt kan worden.

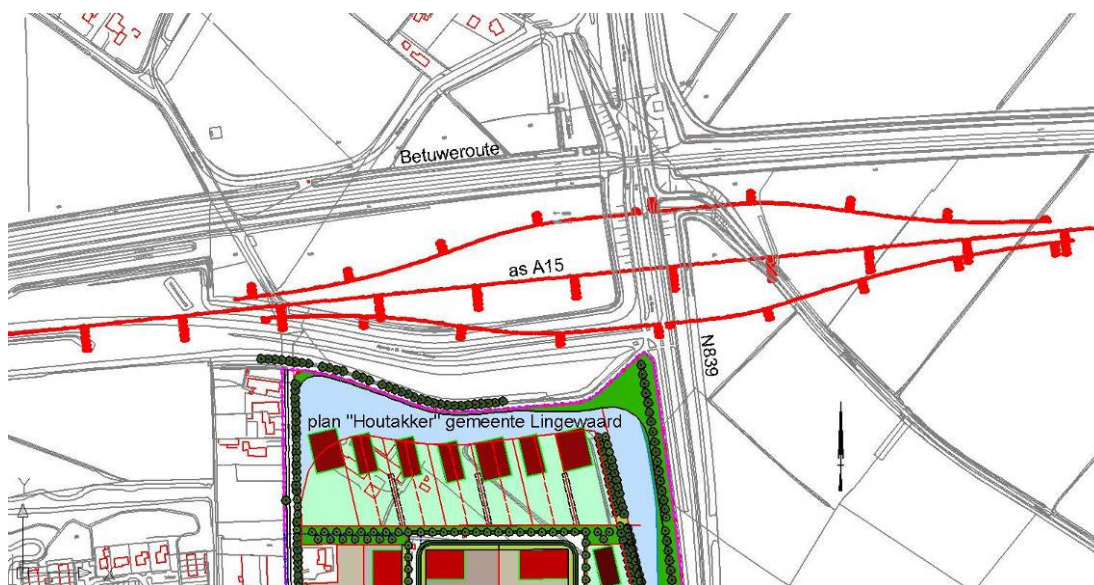
Tussen knooppunt Ressen en aansluiting Bommel hebben zowel de noord- als zuidbaan twee rijstroken en een weefstrook. Hiervoor is gekozen vanwege de relatief korte onderlinge afstand tussen het knooppunt en de aansluiting en de verwachte verkeersintensiteiten.

Ten oosten van knooppunt Ressen kruist de A15 de lokale weg 'De Plak' onderlangs. Het huidige viaduct in deze kruising is met de aanleg al extra lang uitgevoerd, zodat de zuidbaan van de A15 er onderdoor kan. Ook in de berm op het deel knooppunt Ressen – aansluiting Bommel is al ruimte gereserveerd voor de aanleg van de zuidbaan.

De fietstunnel van het Rijnwaaipad kruist de A15 onderlangs en is al voorbereid op de toekomstige situatie.

A15 Aansluiting 39 Bommel

De locatie van aansluiting Bommel vormt in de huidige situatie het eindpunt van de N15, waarbij al rekening is gehouden met een mogelijke uitbreiding van de A15. Vanuit het oogpunt van verkeersafwikkeling en gebruik van het netwerk ligt verplaatsing van de aansluiting naar een alternatieve locatie niet voor de hand. Daarom is ervoor gekozen de aansluiting op de huidige locatie te handhaven. De vormgeving als Haarlemmermeeraansluiting is het gevolg van de beperkte ruimte door enerzijds de aanwezigheid van de Betuweroute langs de noordzijde van het tracé van de A15 en anderzijds door de aanwezigheid van de bebouwde kom van Bommel (plan Houtakker).

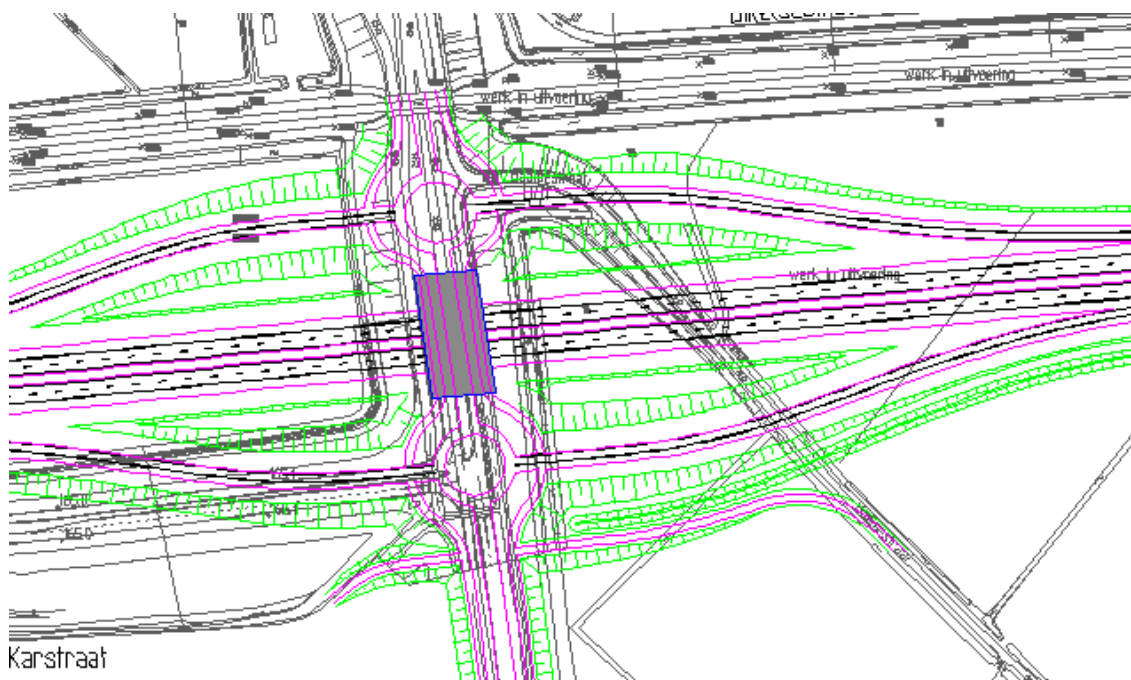


Afbeelding 3-6 Aansluiting Bommel en plan Houtakker

De weg ligt langs de bebouwde kom van Bommel op maaiveldniveau. Een verdiepte ligging beperkt weliswaar het zicht op de weg of de geluidshinder nabij woonkernen, het is echter wel een erg kostbare maatregel. Om de geluid- en zichthinder zoveel mogelijk te beperken bestaan er kosteneffectievere maatregelen zoals schermen, wallen of geluidsreducerend asfalt. Een extra bezwaar om bij Bommel een verdiepte ligging te realiseren is de hoge ligging van de A15 bij knooppunt Ressen, waar de A15 de A325 bovenlangs kruist. De afstand tussen knooppunt Ressen en Bommel is te kort om op een verantwoorde wijze dit hoogteverschil te overbruggen. Een daling zou alsnog de nodige geluid- en zichthinder opleveren bij Bommel.

Bij de aansluiting van de op- en afritten op de N839 is als uitgangspunt gekozen voor de standaardoplossing met rotondes.

Het nieuwe viaduct in de Van Elkweg, gelegen in aansluiting Bommel, houdt rekening met de aanwezigheid van parallelle lokale infrastructuur. Als gevolg van de nieuwe aansluiting zijn de Baalsestraat en de Karstraat omgelegd en aangesloten op de parallelle lokale infrastructuur en kunnen deze parallel aan de Van Elkweg de A15 kruisen (zie Afbeelding 3-7).

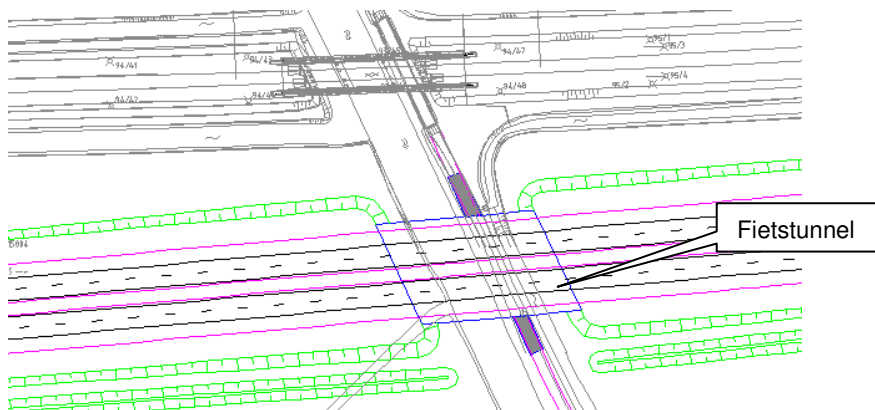


Afbeelding 3-7 Kruising Van Elkweg met de A15

Oostelijk van aansluiting Bemmelerweg richting het Pannerdensch Kanaal telt de A15 2x2 rijstroken en kruist daarmee rivier de Linge en de Kampsestraat.

Rivier de Linge passeert de bestaande Betuweroute en het nieuwe tracé van de A15. De hoogteligging van de Betuweroute over de Linge is bepalend geweest voor de hoogteligging van de A15 ter hoogte van de kruising met de Linge. Het oostelijk van de Linge gelegen fietspad kruist de A15 verdiept, gelijk aan de situatie bij de Betuweroute (zie Afbeelding 3-8).

Ten behoeve van beheer en onderhoud moet de Linge doorvaarbaar blijven. In overleg met Waterschap Rivierenland is hiervoor een hoogte aangehouden van 2,30 m ten opzichte van het zomerpeil over de volledige breedte van de Linge. Daardoor zal de A15, ter plaatse van de kruising met de Linge, hoger moeten liggen (ca. 1 m) dan bij de maaiveldligging het geval is. Voor wat betreft de vormgeving van de brugconstructie kan het principe van de kruising van de Betuweroute met de Linge aangehouden worden.



Afbeelding 3-8 Kruising met rivier de Linge en de naastgelegen fietstunnel

A15 Kruising Kampsestraat

Op de plaats van de kruising van de A15 met de Kampsestraat bevinden zich verschillende bundels bovengrondse en ondergrondse infrastructuur: de spoorbaan van de Betuweroute, een hoogspanningstracé en twee hoofdtransport gasleidingen (zie Afbeelding 3-9). In de Kampsestraat is een onderdoorgang opgenomen om de spoorbaan Betuweroute te passeren. Het gastransportleidingentracé aan de zuidzijde van de A15 kruist de Kampsestraat op deze locatie onder de tunnelbak. De fundering van de tunnelbak is hier bij de aanleg op toegerust. Het tracé van de A15 is daarom niet inpasbaar zonder aanpassingen aan één of meer aanwezige infrastructurele objecten, of aan de ligging van de A15 zelf.



Afbeelding 3-9 Situatie Kampsestraat

Voor dit knelpunt zijn verschillende oplossingsrichtingen onderzocht. Een van de mogelijkheden is om de bestaande onderdoorgang aan te passen, zodat de A15 op maaiveldniveau de Kampsestraat ongelijkvloers kan passeren. Deze oplossing heeft geen gevolgen voor de (hoogte-)ligging van de Betuweroute, spoorloten en de aanwezige hoogspanningsleidingen. Wel zullen de gasleidingen direct onder de onderdoorgang dieper gelegd moeten worden, wat een zeer kostbare operatie is.

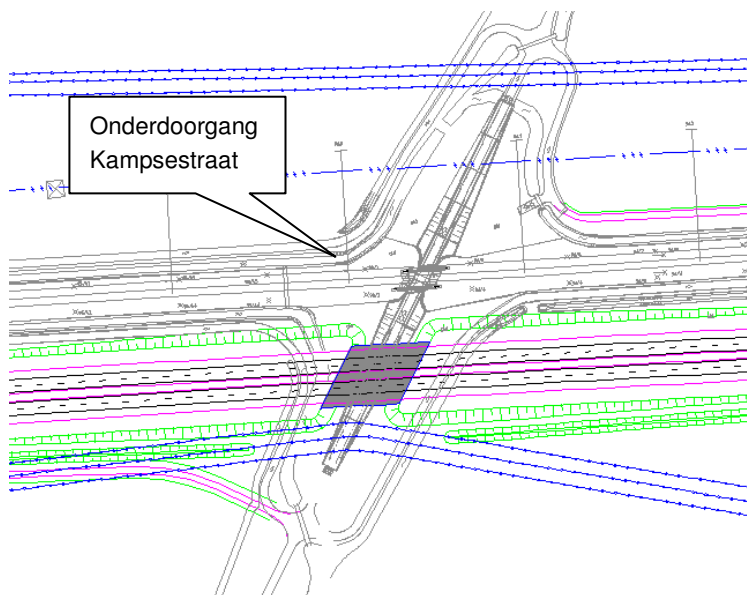
Daarnaast is gekeken naar het opheffen van de bestaande onderdoorgang met de Betuweroute en het herstellen van de noord-zuidverbinding in de Kampsestraat met een viaduct over de A15 en de Betuweroute. De Betuweroute blijft dan ongewijzigd en de A15 zal worden ingepast op maaiveldniveau. De gevolgen van deze oplossing zijn aanzienlijk, omdat dit viaduct op 8.65 m boven maaiveld uitkomt. Bovendien zijn aanbruggen met een lengte van ca. 300 – 350 m nodig om deze hoogte te kunnen overbruggen.

Een andere mogelijkheid is om de bestaande onderdoorgang te handhaven. Om de vereiste doorrijhoogte van de onderdoorgang te halen wordt de A15 ter plaatse van de Kampsestraat op een hoogte van ca. 4m boven plaatselijk maaiveldniveau gelegd. Dat is ca. 2,5 m hoger dan bij een maaiveldligging het geval is.

Doordat de tunnelbakconstructie onaangetast blijft hoeven daardoor de gasleidingen niet aangepast te worden.

Deze opties zijn tegen elkaar afgewogen waarbij is gekeken naar de haalbaarheid van het ontwerp (technisch en financieel), gevolgen voor het leefmilieu, het natuurlijk milieu, en de omgeving. Op basis hiervan is de kruising van de A15 met de Kampsestraat ontworpen met als uitgangspunt handhaving van de bestaande onderdoorgang, met een minimale doorrijhoogte van 4.10 m (zie Afbeelding 3-10). Daarmee komt de A15 op dit punt bijna 3 m hoger te liggen dan de Betuweroute (bovenkant spoor op 10,45m+NAP).

Door de ligging van het tracé A15 is het onderhoudspad voor het gedeelte Kampsestraat - Lodderhoeksestraat niet meer bereikbaar en komt daarmee functioneel te vervallen. Aan de noordzijde van de Betuweroute is ruimte voor een onderhoudspad dat deze functie over kan nemen.



Afbeelding 3-10 Kruising met de Kampsestraat

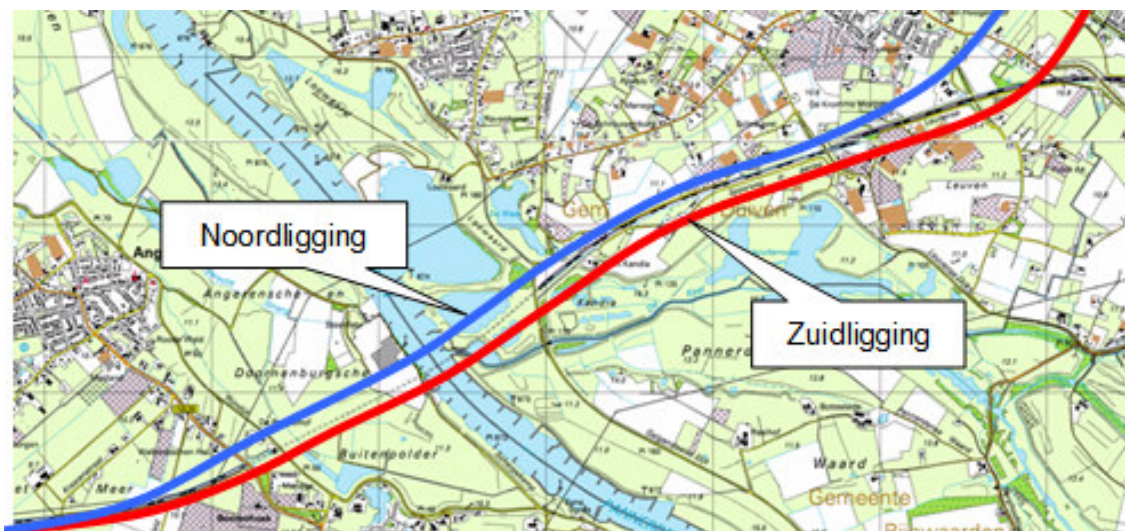
3.3.2 Kruising Pannerdensch Kanaal

Voor de kruising met het Pannerdensch Kanaal zijn meerdere oplossingen mogelijk. Bepalend is de plaats waar de A15 de Betuweroute kruist (ten oosten of ten westen van het Pannerdensch Kanaal) en de wijze waarop de A15 het Pannerdensch Kanaal zelf kruist (brug of tunnel). Voor dit deel van het tracé worden daarom de verschillende principeoplossingen en uitvoeropties beschreven die bepalend zijn voor de alternatieven en uitvoeringsvarianten.

Kruising Betuweroute

Afbeelding 3-11 is een uitsnede van het tracé van de A15 met de mogelijkheden voor de kruising van het Pannerdensch Kanaal, in combinatie met een kruising van de Betuweroute. Voor de tracéligging zijn de volgende opties te onderscheiden:

- Noordligging ten opzichte van Betuweroute; de A15 kruist de Betuweroute ten westen van het Pannerdensch Kanaal.
- Zuidligging ten opzichte van Betuweroute; de A15 kruist de Betuweroute ten oosten van het Pannerdensch Kanaal.

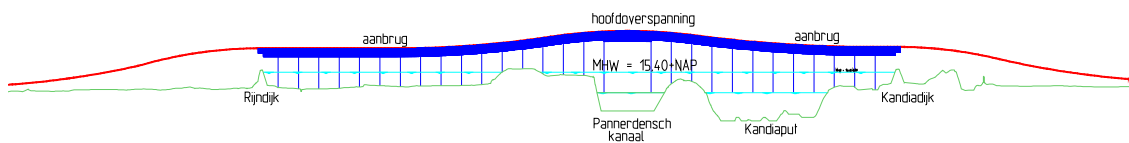


Afbeelding 3-11 globale noordligging & zuidligging van de A15

Naast de noord- en de zuidligging is ook gekeken naar een ligging waarbij de A15 de Betuweroute kruist boven het Pannerdensch Kanaal. Deze optie is alleen mogelijk met een brug, die bij deze ligging direct boven de bestaande boortunnel van de Betuweroute zou komen. Vanwege de verwachte kosten en risico's van deze oplossing, is deze niet opgenomen in een van de alternatieven.

Brug

De oplossing met brug over het Pannerdensch Kanaal gaat uit van een bovengrondse passage van het kanaal, waarbij het westelijke landhoofd aan de landzijde van de Rijndijk komt en het oostelijk landhoofd aan de landzijde van de Kandiadijk. Beide dijken zijn toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer en vormen een belangrijk onderdeel van de recreatieve (fiets)infrastructuur. Dit is mede bepalend voor het benodigde profiel van vrije ruimte voor de dijken. Bij deze dijken is een lagere constructiedikte aangehouden om de brug zo laag mogelijk te houden. Om dit te bewerkstelligen wordt de overspanningslengte verkleind. Een alternatieve oplossing kan zijn om het verkeer van de dijken af te halen en aan de landzijde van de dijk de A15 te laten passeren. Een tussenoplossing, waarbij alleen het autoverkeer onderlangs wordt geleid, behoort ook tot de mogelijkheden en leidt tot een aanzienlijke verlaging van de doorrijhoogte ter plaatse van de brug over de dijken.



Afbeelding 3-12 indicatieve weergave brug Pannerdensch Kanaal

In het ontwerp is rekening gehouden met een profiel van vrije ruimte met een hoogte van 4.60 m op de dijken. Daarnaast is een eis van het waterschap dat er gerekend moet worden met een extra ophoging van de dijk met 1 m, in verband met een toekomstige stijging van de Maatgevende Hoogste Waterstand van 1 m.

De geometrische vormgeving van de brug is net als de rest van het tracé gebaseerd op een ontwerpsnelheid van 120 km/u. Het wegprofiel van de brug is geschikt voor een 4-0 systeem en kent daarom een verhardingsbreedte van 12,50 m. (zie Afbeelding 3-13).

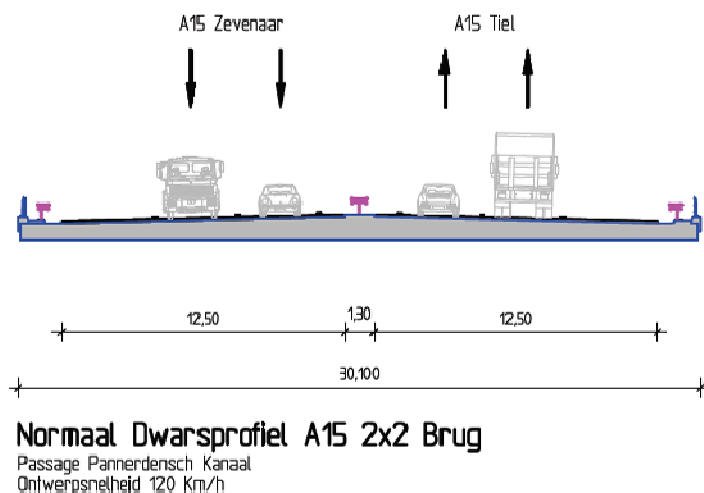
De hoogteligging van de hoofdoverspanning is gebaseerd op een maatgevende hoogste waterstand van +15.40m NAP en een minimale vrije doorvaarthoogte van 9.10 m.

In het ontwerp is een constructiedikte (onderkant constructie tot bovenkant asfalt) van 3m aangehouden. Dit is vergelijkbaar met soortgelijke bruggen. Voor de aanbruggen is verder een overspanningslengte van 60m aangehouden. Dit is overeenkomstig de bestaande brug over de Nederrijn (A50) en brug over de IJssel (A12). Ter plaatse van het kanaal ontstaat een grotere overspanningslengte. Hierbij worden de pijlers aan weerszijde van het kanaal op 20m buiten de lijn van de kribbakens geplaatst.

Een belangrijk aandachtspunt bij de verdere detaillering van de brug is de vormgeving van de pijlers, in verband met de invloed op de waterstand. In het huidige ontwerp zijn de pijlers nog niet uitgewerkt, het ontwerp beperkt zich tot de hoofdafmetingen. In een volgende fase zullen de brugpijlers zodanig vormgegeven worden dat opstuwing tot een minimum wordt beperkt, zodat de invloed op de afvoer en de afvoerverdeling nihil is.

Dwarsprofiel op brug

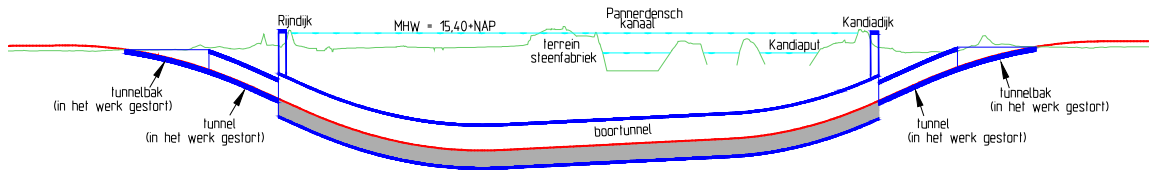
De inrichting van het dwarsprofiel op de brug is in onderstaande doorsnede (Afbeelding 3-13) weergegeven. De verhardingsbreedte per rijrichting is vastgesteld op 12.50m. De brug heeft geen voorziening voor fietsers of langzaam verkeer.



Afbeelding 3-13 Dwarsprofiel brug over Pannerdensch Kanaal

Boortunnel

Deze oplossing gaat uit van een ondergrondse passage van het Pannerdensch Kanaal, waarbij de tunnelmond aan de westzijde is gelegen aan de landzijde van de Rijndijk en aan de oostzijde gelegen aan de landzijde van de Kandiadijk. Mogelijke inrichting en maatvoering van het tunnelprofiel zijn in onderstaande doorsnede (Afbeelding 3-14) weergegeven.

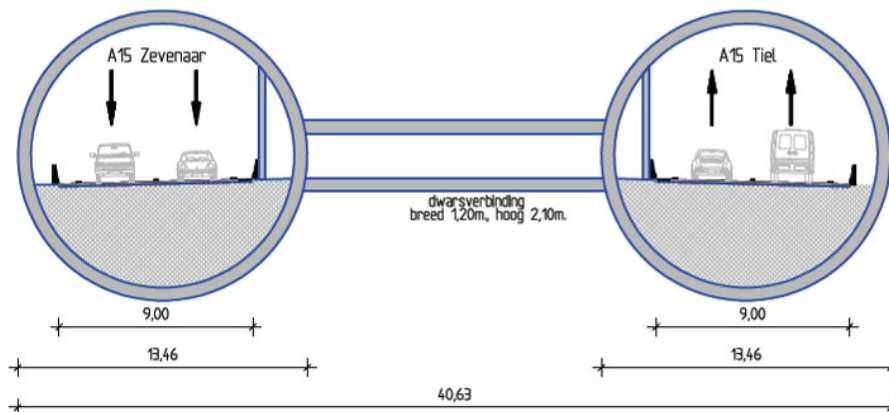


Afbeelding 3-14 indicatieve weergave boortunnel Pannerdensch Kanaal

De tunnelbuizen hebben een diameter van ca. 13,5 m. Voor het ontwerp van het tracé is er vanuit gegaan dat het boren pas plaats kan vinden als er 0,6 x de boordiameter aan gronddekking is. Dit vanwege de benodigde weerstand tijdens het boorproces. Vanwege de stabiliteit van de bovengrond is verder aangehouden dat er minimaal een boordiameter aan gronddekking bovenop de tunnelbuis ligt. De maximale baggerdiepte van het Pannerdensch Kanaal is +3.90 m NAP.

De tunnel bestaat uit twee geboorde tunnelbuizen met dwarsverbindingen die dienen als vluchtroute in geval van calamiteiten. Vanwege de hoge kosten wordt er geen vluchtstrook in de tunnel aangelegd. Wel is er in verband met de veiligheid een redresseerstrook van 1 m toegepast om voertuigen uitwijkruimte te bieden.

Voor de veiligheid zijn dwarsverbindingen voorzien, die een vluchtroute geven naar de andere tunnelbuis. De dwarsverbindingen hebben een onderlinge afstand van 250 m.



Normaal Dwarsprofiel 2x2 A15 Geboorde Tunnel

Passage Pannerdensch Kanaal
Ontwerpsnelheid 120 Km/h

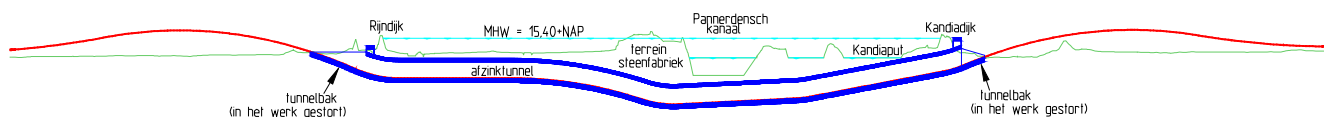
Afbeelding 3-15 principe doorsnede boortunnel

De minimale doorrijhoogte in de tunnel is vastgesteld op 4,70 m, wat hoger is dan vanuit de richtlijnen wordt voorgeschreven (4,60 m) Hiervoor is gekozen omdat bij deze doorrijhoogte geen hoogtedetectie toegepast hoeft te worden, waardoor de tunnel minder storingsgevoelig is. Bovendien wordt hiermee de veiligheid vergroot. In de ruimte boven de 4,70 m komen de tunneltechnische installaties (TTI's). De hemelwaterafvoer vindt plaats in de loze ruimte onder de wegconstructie. Hierin kan ook de pompkelder worden opgenomen.

In het kader van verkeersveiligheid dient het verkeer opgevangen te worden door een voertuigkering. Daarom worden aan beide zijden van de weg barriërs (permanente verkeersgeleidingen) toegepast.

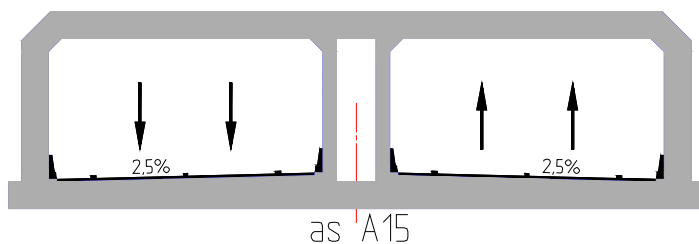
Zinktunnel

Deze oplossing gaat uit van een ondergrondse passage van het Pannerdensch Kanaal, waarbij de tunnelmond aan de westzijde is gelegen aan de landzijde van de Rijndijk en aan de oostzijde aan de landzijde van de Kandiadijk. Mogelijke inrichting en maatvoering van het tunnelprofiel zijn in onderstaande doorsnede weergegeven. Bij deze oplossing komt de tunnel minder diep te liggen dan bij de boortunnel.



Afbeelding 3-16 indicatieve weergave afzinktunnel Pannerdensch Kanaal

Bij een zinktunnel wordt een middentunnelkanaal toegepast, dat dient als vluchtroute en ruimte voor Kabels en Leidingen. Ook bij de afzinktunnel is een minimale doorrijhoogte van 4,70 m. aangehouden.



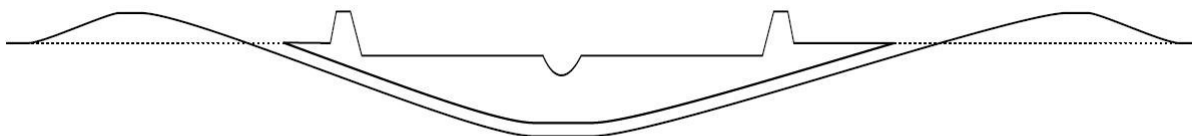
Afbeelding 3-17 principe doorsnede afzinktunnel

Het aanleggen van een afzinktunnel heeft grote impact op de uiterwaarden en de scheepvaart, omdat er vanaf het maaiveld gewerkt wordt. Dit betekent dat er grote ontgravingen in de uiterwaarden plaatsvinden, waarna de tunnelelementen ingevaren en afgezonden worden.

Uitvoeroptie 'kanteldijk' vs. coupurekering

Indien het Pannerdensch Kanaal gekruist wordt door middel van een tunnel, ontstaat er een doorkruising van de primaire waterkering. Om toch de veiligheid van het achterland te kunnen garanderen moet er een alternatieve primaire waterkering aangebracht worden. Dit kan op twee manieren: door een kanteldijk of door een coupurekering.

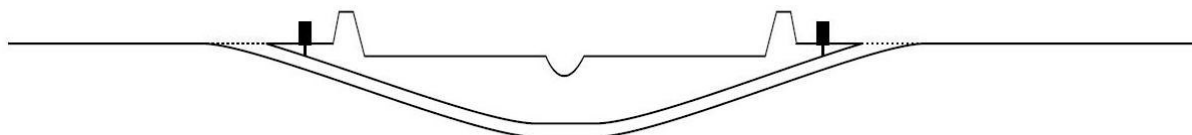
Bij het zogenaamde "kanteldijk principe" voert de A15, na de passage van het Pannerdensch Kanaal en de uiterwaarden, óver het niveau van de dijken. Doordat de weg over deze kanteldijk met flauwe taluds loopt, blijft de waterkering intact.



Principe kanteldijkconstructie: extra dijk beschermt tegen water, snelweg over dijk

Afbeelding 3-18 principe kanteldijk

Bij toepassing van een coupurekering wordt de tunnel afgesloten door middel van een beweegbaar schot, ook wel coupure genoemd. De weg blijft hierbij op maaiveldniveau, maar kan in geval van calamiteiten volledig worden afgesloten.



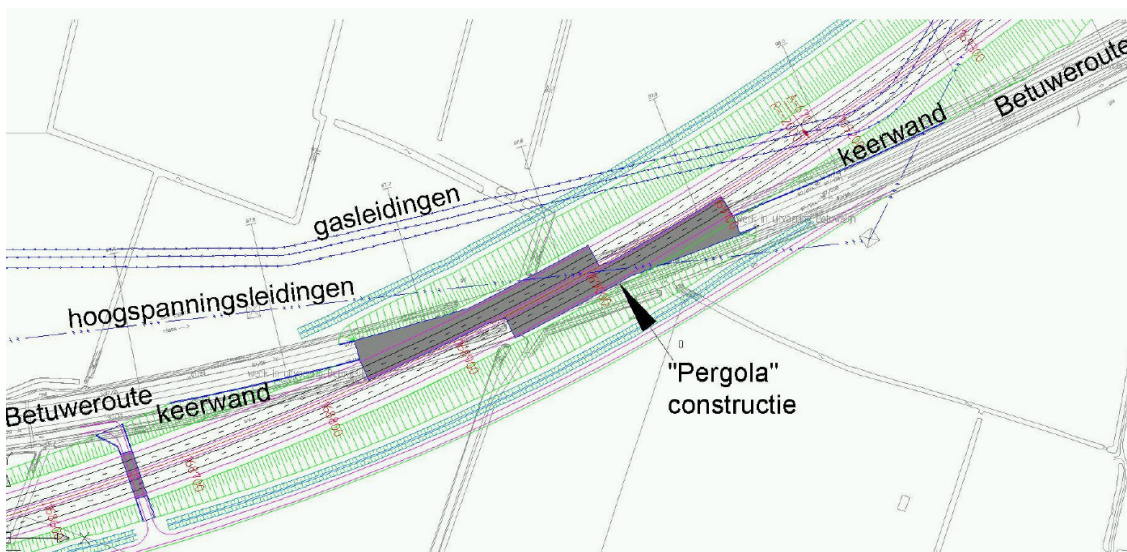
Principe coupureconstructie: valdeuren beschermen tegen water, weg blijft op maaiveld

Afbeelding 3-19 principe coupurekering

3.3.2.1 Locatiespecifieke detaillering

Noordligging: kruising Betuweroute

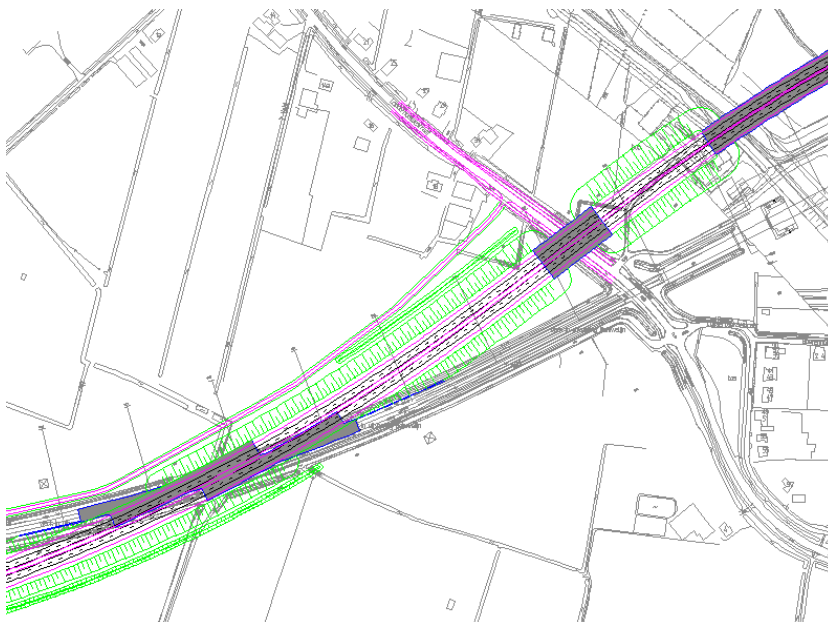
Vanuit knooppunt Ressen tot en met de kruising met de Kampsestraat ligt de A15 ten zuiden van de Betuweroute om ter hoogte van km. 169,0 (tussen Kampsestraat en Lodderhoeksestraat) de Betuweroute bovenlangs te kruisen. Uitgangspunt voor de constructie van de kruising is een zogenaamde pergolaconstructie, vanwege de scherpe hoek waaronder de A15 de Betuweroute kruist.



Afbeelding 3-20 principe 'pergola' constructie

Het principe van een Pergolaconstructie bestaat uit een "koker" die over de Betuweroute geplaatst wordt, waardoor de vrije overspanning van de constructie beperkt blijft. In bovenstaande situatie komen de gasleidingen nagenoeg direct onder de A15 te liggen, een onveilige situatie. Daarom zullen bij deze optie de gasleidingen verlegd moeten worden. Ter plaatse van de Pergolaconstructie kruist de A15 ook de hoogspanningsleidingen.

Noordligging met brug



Op basis van de reeds genoemde algemene uitgangspunten heeft de brug in de noordligging een totale lengte van ca. 1950m. Na de pergolaconstructie voert de A15 over de Lodderhoeksestraat door middel van een viaduct. Hierna loopt de A15 door over een grondlichaam tot aan de Rijndijk waar de feitelijke brugconstructie begint. Op deze locatie kan een calamiteiten-aansluiting Angeren worden gerealiseerd.

Afbeelding 3-21 Westzijde Pannerdensch Kanaal bij Noordligging met brug

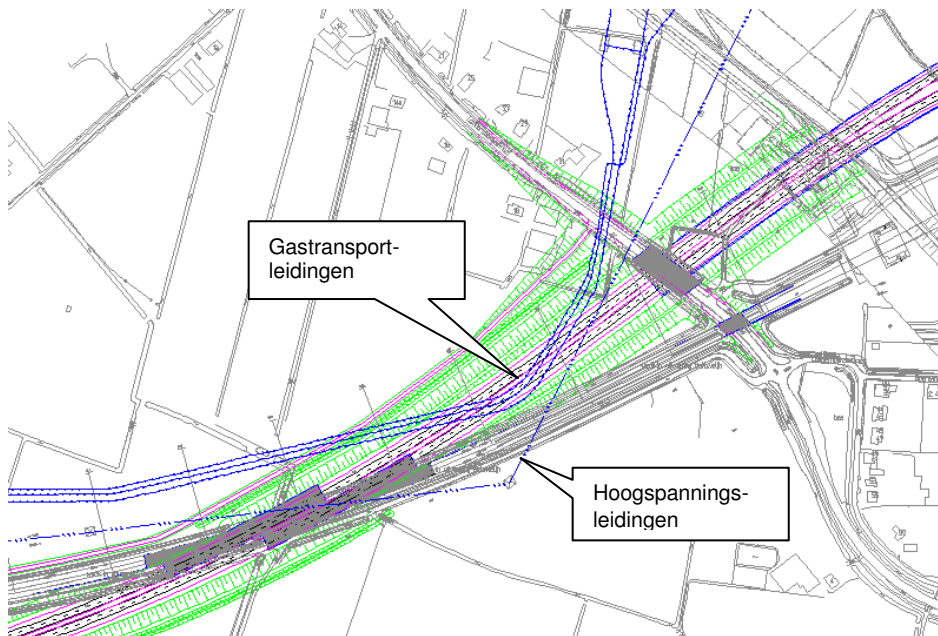


Aan de oostzijde van het Pannerdensch Kanaal voert de brug over de Kandiadijk waar het tweede landhoofd gesitueerd is. Op een grondlichaam naast de Betuweroute daalt de weg naar maaiveldniveau.

Afbeelding 3-22 Oostzijde Pannerdensch Kanaal bij Noordligging met brug

Noordligging met tunnel en kanteldijk

Het tracé kruist de Betuweroute bovenlangs en daalt vervolgens, om westelijk van de rivierdijk diep genoeg te komen om met voldoende dekking het Pannerdensch Kanaal onderlangs te kunnen passeren. De situatie is weergegeven in Afbeelding 3-23.



Afbeelding 3-23 Westzijde Pannerdensch Kanaal bij Noordligging met tunnel en kanteldijk

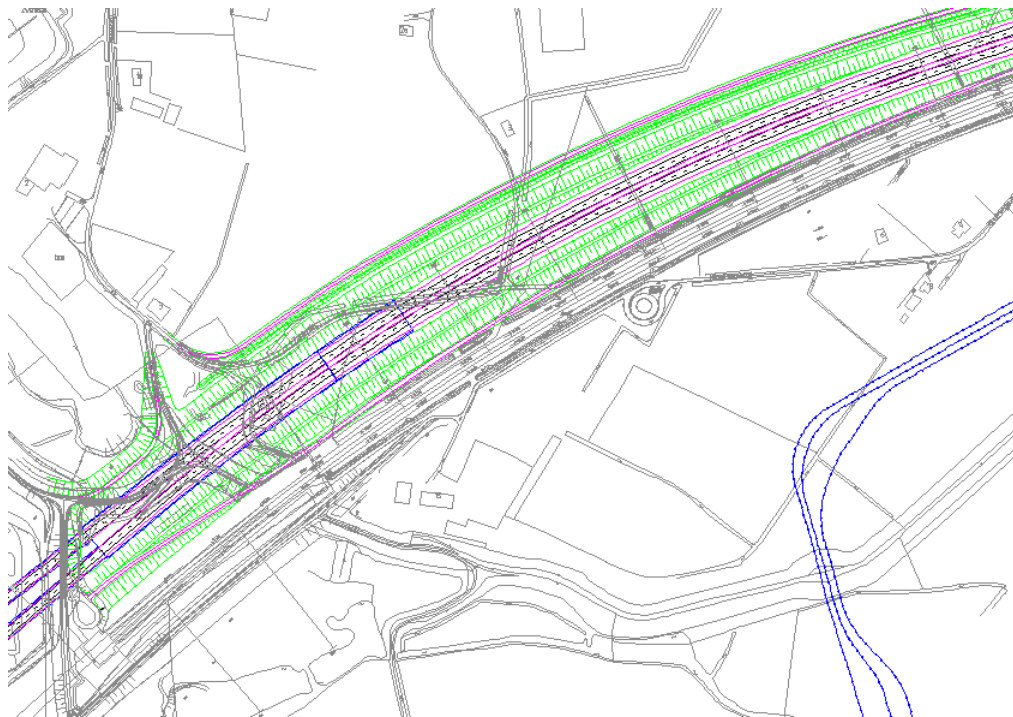
Bij een noordelijke ligging van de A15, wordt ter hoogte van km. 169.2 een bundel grote gastransportleidingen gekruist. Deze ligging heeft tot gevolg dat een drietal gasleidingen onder het weglichaam zouden komen, waardoor omlegging van de gasleidingen noodzakelijk is. T

er plaatse van de kruising A15 met de Betuweroute zijn hoogspanningsleidingen aanwezig die op het laagste punt de Betuweroute én de A15 kruisen.

Tussen de pergolaconstructie en de rivierdijk is een primaire waterkering voorzien in de vorm van een kanteldijk aan weerszijden van de A15. De hoogte van de kanteldijk is 17.50m+ NAP. Deze hoogte is gelijk aan de hoogte van de nabij gelegen rivierdijk, rekening houdend met een toekomstige verhoging met 1 m. Het tracé kruist de kanteldijk oostelijk van de pergolaconstructie, waarbij de wegconstructie boven de waterdichte kern is gelegen.

Net als de A15 kruist ook de Lodderhoeksestraat de kanteldijk op twee locaties. Om de functie van primaire waterkering ook hier te kunnen waarborgen is de Lodderhoeksestraat gereconstrueerd en kruist deze de A15 op een hoogte gelijk aan die van de kanteldijk. Het hoogteverschil met de omgeving is gemiddeld ca. 7 m.

Bovenstaande uitgangspunten resulteren in een tunnel met een totale lengte van ongeveer 2500 m. De lengte van het gesloten deel is ongeveer 2150 m.



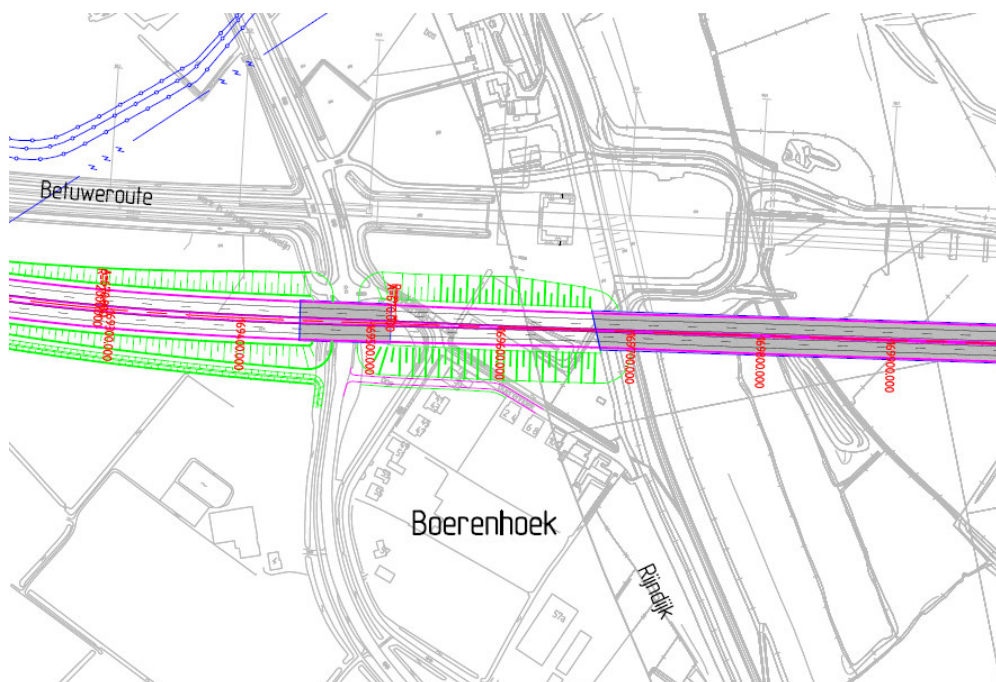
Afbeelding 3-24 Oostzijde Pannerdensch Kanaal bij Noordligging met tunnel en kanteldijk

Zuidligging met brug

In de zuidligging komt de A15 dicht langs het buurtschap Boerenhoek te liggen. Onderscheidend van de noordligging is de inpassing van het landhoofd en het grondlichaam aan weerszijden van het Pannerdensch Kanaal, de gevolgen van deze inpassing op de omgeving en de aanwezige infrastructuur (en functies). Omdat bij de brug de taluds langs de oprit naar de brug veel ruimte in beslag nemen komt het tracé op enige afstand van de Betuweroute te liggen. (zie Afbeelding 3-25).

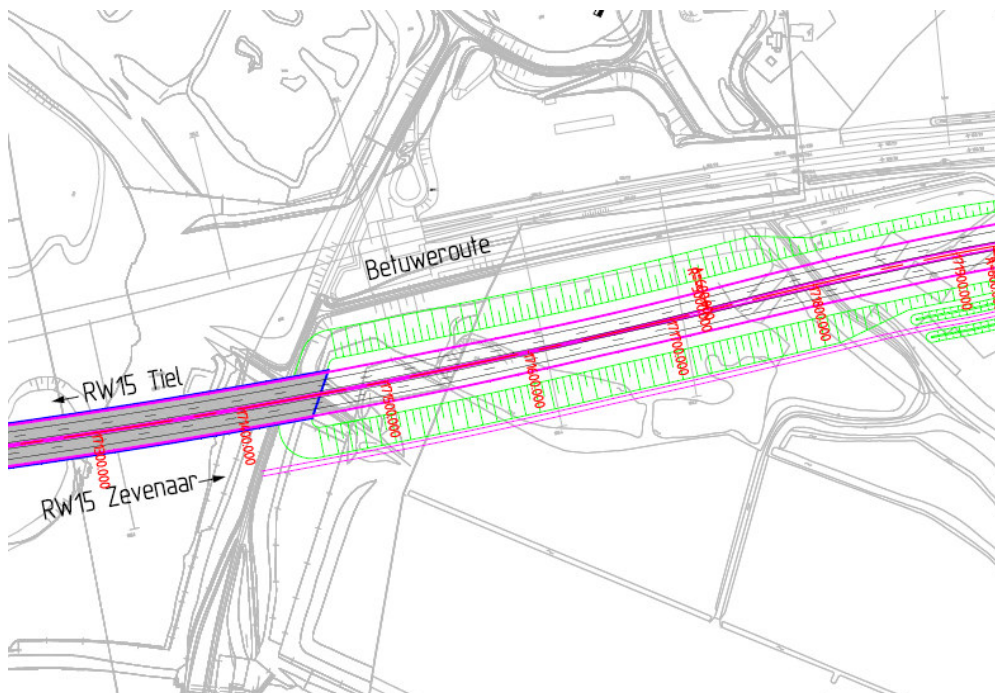
DHV B.V.

Op basis van de benoemde uitgangspunten resulteert dit in een brug met een totale lengte van ca. 1800 m. De overspanninglengte ter plaatse van het kanaal is ca. 140 m.



Afbeelding 3-25 Westzijde Pannerdensch Kanaal bij Zuidligging met brug

Aan de oostzijde van het Pannerdensch Kanaal ligt het landhoofd tegen de primaire waterkering (Kandiadijk), direct zuidelijk van de Betuweroute. De bereikbaarheid van de Betuweroute en lokale verbindingen worden hersteld door een zuidelijke verbinding tussen de Rijnstrangenweg en Kandiadijk (zie Afbeelding 3-26).

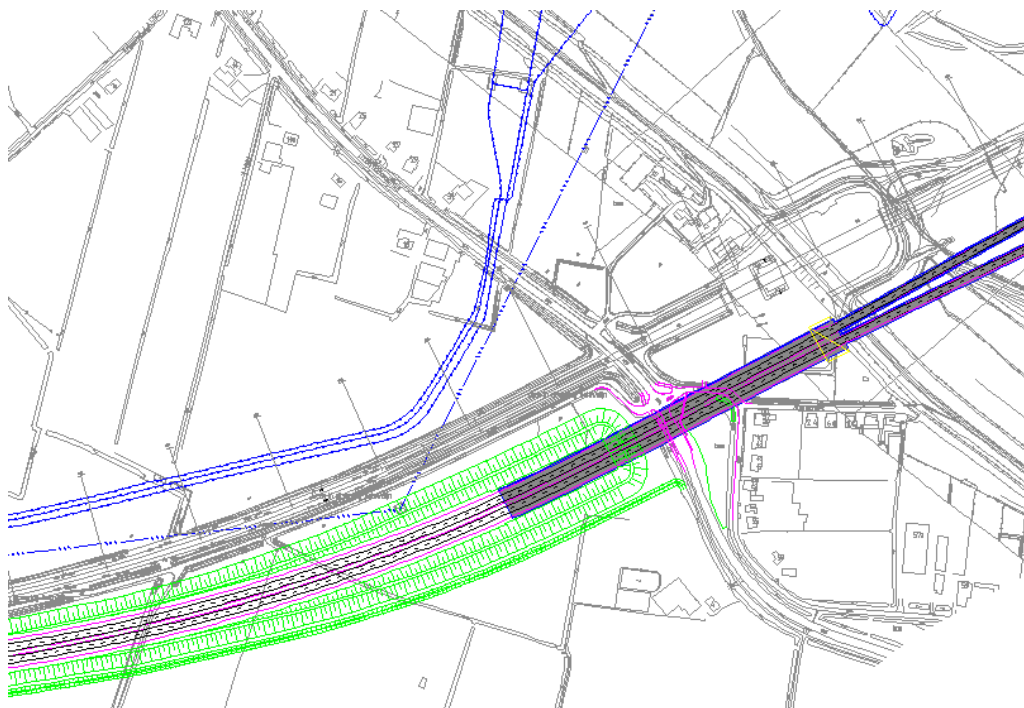


Afbeelding 3-26 Oostzijde Pannerdensch Kanaal bij Zuidligging met brug

Zuidligging met tunnel en kanteldijken

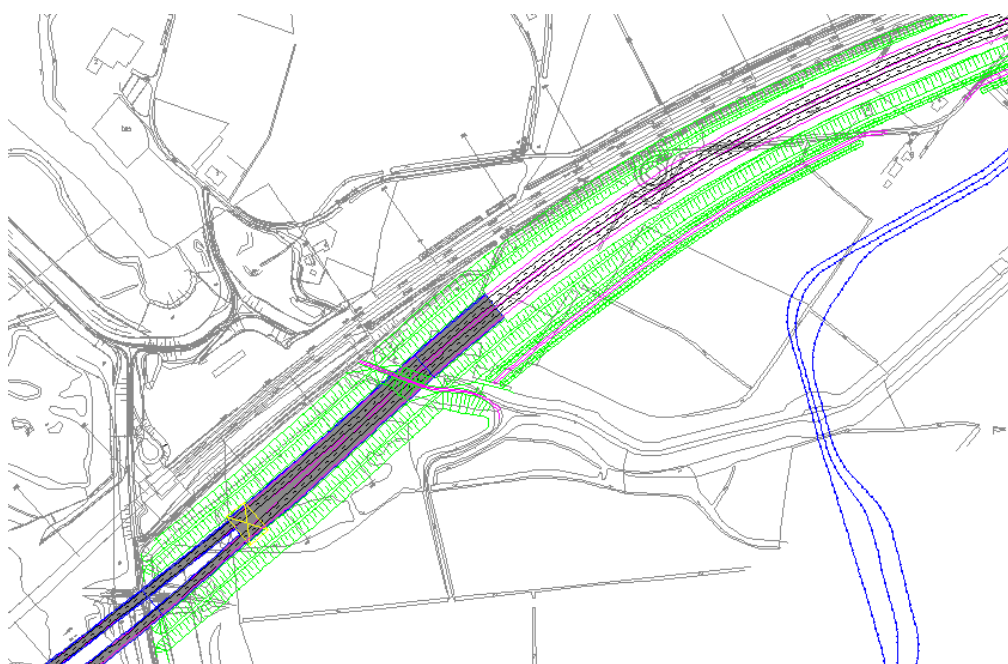
Onderscheidend van de noordligging A15 zijn de toerit naar de tunnel aan weerszijden van het Pannerdensch Kanaal, de gevolgen van deze inpassing op de omgeving en de aanwezige infrastructuur (en functies). Bij voldoende ruimte kan aan de zuidzijde van de tunnel worden uitgegaan van een kanteldijk, anders kan overwogen worden om hier een verticale betonwand toe te passen.

Op basis van de eerder benoemde uitgangspunten resulteert dit in een tunnel met een totale lengte van ongeveer 2600 m. De lengte van het gesloten deel is ca. 2400 m.



Afbeelding 3-27 Westzijde Pannerdensch Kanaal: Zuidligging met tunnel en kanteldijken

Bij deze uitvoeringsoptie zal de A15 de Lodderhoeksestraat onderlangs kruisen. De Lodderhoeksestraat voert over de tunnelbakconstructie en komt daarbij op een viaduct te liggen.



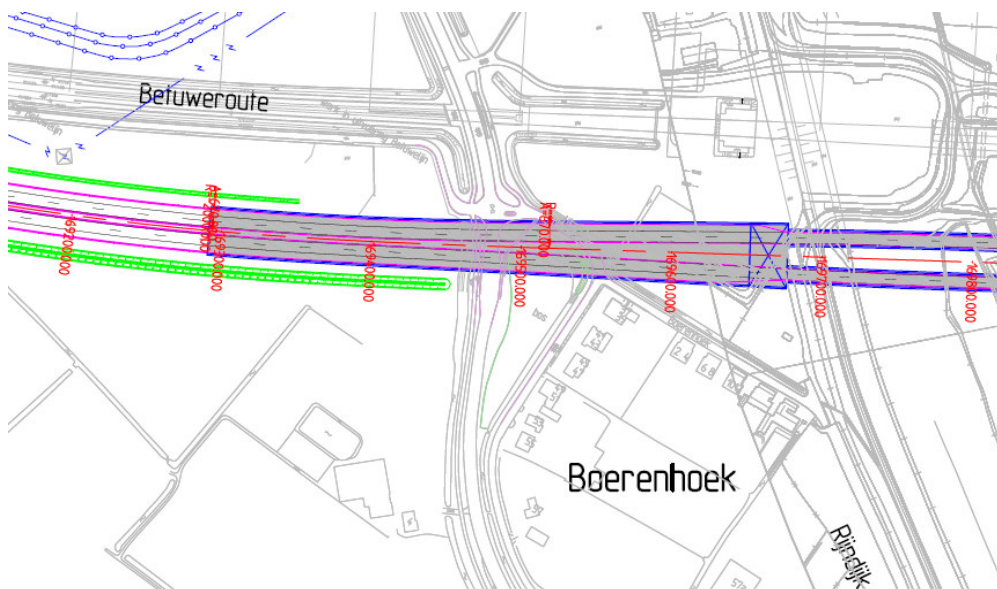
Afbeelding 3-28 Oostzijde Pannerdensch Kanaal: Zuidligging met tunnel en kanteldijken

Aan de oostzijde van het Pannerdensch Kanaal ligt de kanteldijk direct langs de tunnel en –toerit en sluit aan op de Kandiadijk. De bereikbaarheid van de Betuweroute en lokale verbindingen worden hersteld door een zuidelijke verbinding tussen de Rijnstrangenweg en Kandiadijk via de Grasdijk (zie Afbeelding 3-28).

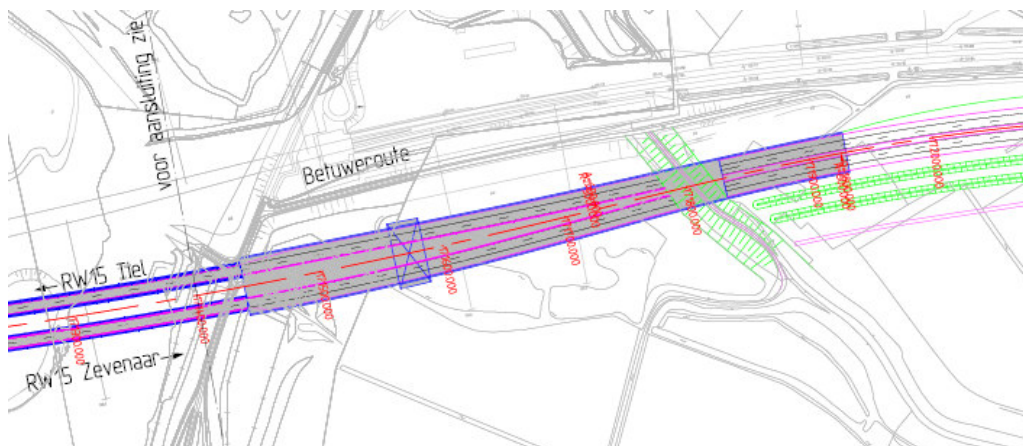
Zuidligging met tunnel en coupurekering

Onderscheidend in deze uitvoeringsoptie is de afwezigheid van een kanteldijk als primaire waterkering. Deze functie wordt overgenomen door het toepassen van een coupurekering. Hierdoor kunnen de tunnelmonden dichter tegen de Betuweroute aan gesitueerd worden. Vooral aan de westzijde van het Pannerdensch Kanaal (nabij buurtschap Boerenhoek) zal dit leiden tot betere inpassingsmogelijkheden (zie Afbeelding 3-29).

Op basis van de al eerder benoemde uitgangspunten resulteert dit in een tunnel met een totale lengte van ca. 2900 m. De lengte van het gesloten deel is ca. 2450 m.



Afbeelding 3-29 Westzijde Pannerdensch Kanaal: Zuidligging met tunnel en coupurekering



Afbeelding 3-30 Oostzijde Pannerdensch Kanaal: Zuidligging met tunnel en coupurekering

3.3.3 A15 Pannerdensch Kanaal - Knooppunt Oudbroeken

Op het tracé tussen het Pannerdensch Kanaal en Knooppunt Oudbroeken komt de A15 in een gebied met veel bebouwing, waardoor hier gekozen is voor een dwarsprofiel met geleiderailconstructie. Hierdoor wordt ook bij de ligging op maaiveld het ruimtebeslag in dit gebied beperkt. Daarnaast is er een verdiepte en halfverdiepte ligging ontworpen, waardoor de impact op de omgeving verder wordt beperkt.

Tracéligging

Voor de tracéligging van de A15 tussen de Schraleweidsestraat en het nieuw te realiseren knooppunt Oudbroeken zijn er verschillende principeoplossingen mogelijk, die samenhangen met de Noord- of Zuidligging bij het Pannerdensch Kanaal. Op hoofdlijnen zijn er twee tracélocaties te onderscheiden:

- Middenligging
Het tracé 'middenligging' sluit aan op de noordligging, en passeert de spoorlijn Arnhem – Zevenaar ten noorden van het bedrijventerrein Helhoek. Hierbij komt de A15 globaal in het midden van het gebied tussen de bebouwde kom van Duiven en Zevenaar te liggen.
- Zevenaarligging
Het tracé 'Zevenaarligging' sluit aan op de zuidligging en buigt in de 'oksel' van de spoorbaan Arnhem-Zevenaar en de Betuweroute af in noordoostelijke richting. Hierdoor komt het tracé net ten zuiden van bedrijventerrein Helhoek langs de bebouwde kom van Zevenaar te liggen.

Afbeelding 3-31 geeft indicatief de verschillende tracés weer in combinatie met de ligging ter hoogte van het Pannerdensch Kanaal (noord- of zuidligging). Andere combinaties (bijvoorbeeld de Noordligging in combinatie met de Zevenaarligging) zijn weliswaar mogelijk, maar liggen minder voor de hand. Daarom zijn deze niet afzonderlijk beschreven in deze ontwerptoelichting.



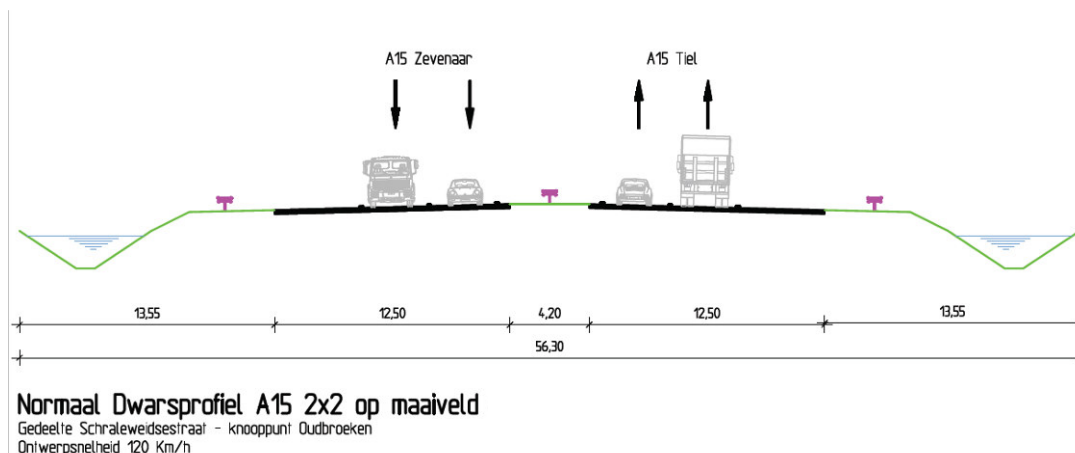
Afbeelding 3-31 Onderzochte tracéliggingen

Hoogteligging

Beeldbepalend voor de directe omgeving van het tracé A15 is de hoogteligging van de A15 ten opzichte van het omliggende maaiveld. De gevoeligheid hiervan speelt vooral in de directe omgeving van woonkernen. Er wordt in dit onderzoek onderscheid gemaakt in drie hoogteliggingen:

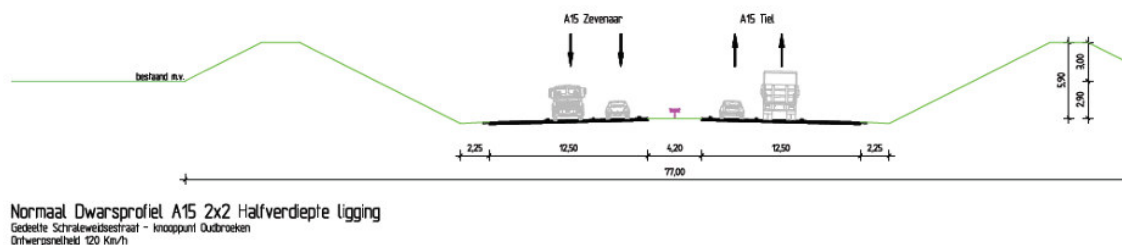
- maaiveldligging (ca. 1,5 m boven maaiveld);
- half verdiepte ligging (ca. 3 m beneden maaiveld);
- verdiepte ligging (ca. 6 m beneden maaiveld).

De genoemde hoogtes zijn steeds het uitgangspunt voor het tracé, wat inhoudt dat lokaal –waar nodig– van deze hoogte afgeweken kan worden als dat noodzakelijk is (bijvoorbeeld om een spoortracé te kunnen kruisen).



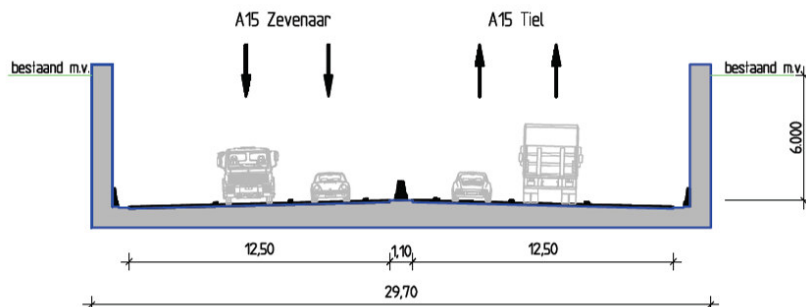
Afbeelding 3-32 Maaiveldligging Pannerdensch Kanaal - Oudbroeken

De *maaiveldligging* (zie Afbeelding 3-32) is de meest gangbare ligging en kent ook een relatief beperkt ruimtebeslag aangezien taluds ontbreken of slechts zeer beperkt nodig zijn. Bij kruisende infrastructuur is lokaal gekozen voor het verhogen of verlagen van het tracé van de A15 om deze infrastructuur ongelijkvloers te kunnen passeren. In een aantal gevallen is het mogelijk/wenselijk om juist de kruisende infrastructuur aan te passen aan de maaiveldligging van het tracé van de A15.



Afbeelding 3-33 Half verdiepte ligging Pannerdensch Kanaal - Oudbroeken

De *half verdiepte ligging* (zie Afbeelding 3-33) kent ten opzichte van de verdiepte ligging een relatief beperkt ruimtebeslag, maar deze is wel groter dan bij de maaiveldoplossing. Bij de half verdiepte ligging wordt het tracé grotendeels aan het zicht van de omgeving onttrokken, zeker als dit wordt gecombineerd met een grondwal direct langs het wegprofiel. Ook in deze oplossing is bij kruisende infrastructuur lokaal gekozen voor het verhogen of verlagen van het tracé van de A15 om deze infrastructuur ongelijkvloers te kunnen passeren. In een aantal gevallen is het mogelijk/wenselijk om juist de kruisende infrastructuur aan te passen aan de ligging van dit tracé. De half verdiepte ligging wordt gerealiseerd door middel van een folieconstructie.

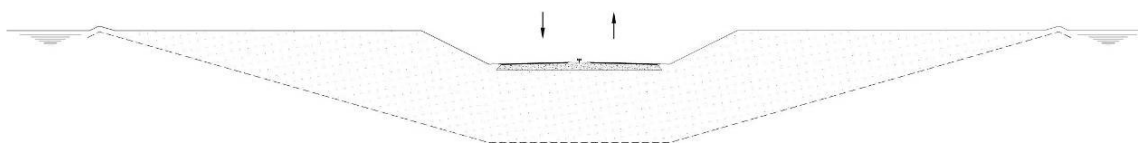


Normaal Dwarsprofiel A15 2x2 Verdiepte ligging

Gedeelte Schraleweidsestraat - knooppunt Oudbroeken
Ontwerpsnelheid 120 Km/h

Afbeelding 3-34 Verdiepte ligging in tunnelbak

Bij de *verdiepte ligging* (zie Afbeelding 3-34 en Afbeelding 3-35) is het tracé in zijn geheel aan het zicht van de omgeving onttrokken en kan de lokaal aanwezige infrastructuur op maaiveld de A15 ongelijkvloers passeren. Deze oplossing heeft de minste impact op de omgeving, wanneer gekeken wordt naar het ruimtebeslag. De kosten van een dergelijke voorziening zijn wel aanzienlijk. De verdiepte ligging kan op twee manieren vormgegeven worden: als betonnen tunnelbak, of als folieconstructie waarbij de weg in groene taluds ligt. De verdiepte ligging met taluds is qua ruimtebeslag ingrijpender dan een tunnelbak. Om opdrijven te voorkomen moet het folie op voldoende diepte komen te liggen, en moet de helling van het folie niet te scherp zijn. Deze constructie is daarmee veel breder dan die van een tunnelbak. Voor het gebied boven het folie geldt na realisatie een gebruiksbeperking. Om te waarborgen dat de constructie niet lek raakt gelden er restricties ten aanzien van graafwerkzaamheden, bovenbelastingen, beplanting en wateronttrekking. Toepassing van een palenfundering voor kruisende kunstwerken is niet mogelijk.



Afbeelding 3-35 Verdiepte ligging in taluds met folieconstructie

3.3.3.1 Locatiespecifieke detaillering

De verschillende hoogteliggingen zoals genoemd in 3.3.3 kunnen op verschillende manieren toegepast worden op de tracéliggingen. Voor de ligging tussen Duiven en Zevenaar zijn de volgende combinaties ontworpen:

- maaiveld middenligging;
- half verdiepte middenligging;
- verdiepte Zevenaarliggering.

Maaiveld middenligging

Het ontworpen tracé loopt parallel aan de Betuweroute en buigt ter hoogte van Groessen af in noordoostelijke richting.

Schralewidsestraat

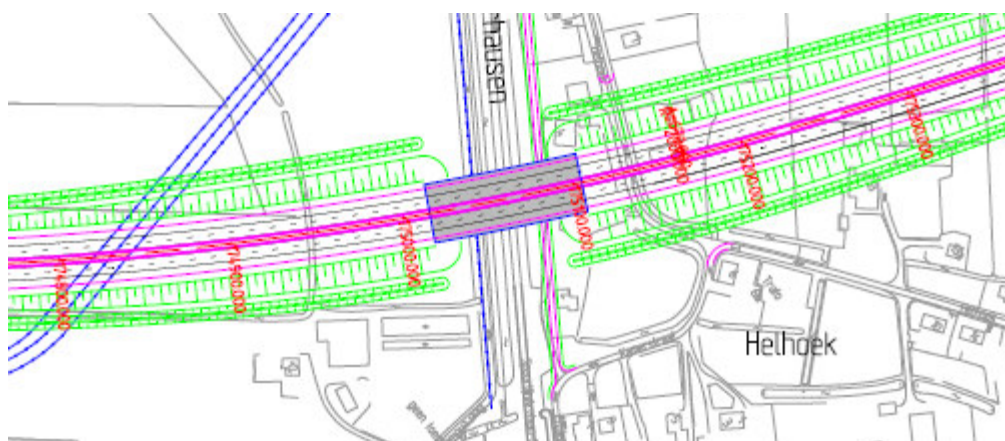
De Schralewidsestraat kan relatief eenvoudig doorgezet worden over de A15, met een viaduct. De Schralewidsestraat is immers al hoog gelegen over de Betuweroute.

Achtergaardsestraat/Rijswijksestraat

Bij de uitvoeroptie maaiveldligging A15 zullen grondlichamen worden aangebracht voor de toeritten naar het viaduct over de A15. Het tracé van de A15 ligt hier op de kruising van de Achtergaardsestraat met de Rijswijksestraat. Daarom wordt de Rijswijksestraat afgebogen en sluit ten oosten van het viaduct weer aan op de Achtergaardsestraat.

Spoorlijn Arnhem – Oberhausen/Helhoek

De situatie bij een hoge kruising van de A15 met het spoor Arnhem – Zevenaar is in Afbeelding 3-36 aangegeven. De A15 kruist de spoorlijn Arnhem – Oberhausen bovenlangs en ligt hier circa 8 a 9 m boven maaiveld. Het ruimtebeslag is te beperken door het toepassen van keerwanden.



Afbeelding 3-36 Tracéligging nabij Helhoek bij maaiveld middenligging

Beerenclauwstraat/Engelveldsestraat

Parallel aan de spoorlijn Arnhem – Oberhausen liggen de wegen Beerenclauwstraat en Engelveldsestraat, die onder het zelfde kunstwerk doorgevoerd kunnen worden als de spoorlijn.

Halfverdiepte middenligging

Tussen Schraleweidsestraat en knooppunt Oudbroeken verloopt het tracé van een maaiveldligging naar een halfverdiepte ligging. Ter plaatse van deze halfverdiepte ligging is een folieconstructie gehanteerd conform het principe in Afbeelding 3-35. De totale lengte van de folieconstructie is ca. 3250 m.

Het onderliggende wegennet kruist de halfverdiepte ligging op een aantal plekken bovenlangs door middel van viaducten.

Spoorlijn Arnhem – Oberhausen/Helhoek

De spookruising kan niet eenvoudig verhoogd worden en daarom kruist de A15 in een diepere betonnen bak de spoorlijn Arnhem-Oberhausen onderlangs (zie Afbeelding 3-37).



Afbeelding 3-37 Tracéligging nabij Helhoek bij half verdiepte middenligging

Schraleweidsestraat

De Schraleweidsestraat kan relatief eenvoudig doorgezet worden over de A15, met een viaduct. De Schraleweidsestraat is immers al hoog gelegen over de Betuweroute.

Achtergaardsestraat/Rijswijksestraat

Bij de halfverdiepte ligging zullen de grondlichamen voor de toeritten naar het viaduct over de A15 kleiner zijn dan bij de maaiveldligging. Het tracé van de A15 ligt hier op de kruising van de Achtergaardsestraat met de Rijswijksestraat. Daarom wordt de Rijswijksestraat afgebogen en sluit ten oosten van het viaduct weer aan op de Achtergaardsestraat.

Beerenclauwstraat/Engeveldsestraat

Parallel aan de spoorlijn Arnhem – Oberhausen liggen de wegen Beerenclauwstraat en Engeveldsestraat. In geval van een halfverdiepte ligging, waarbij de A15 onder de spoorlijn door gaat, kunnen deze wegen óp hetzelfde kunstwerk komen te liggen.

Verdiepte Zevenaarliggering

Tussen Schraleweidsestraat en knooppunt Oud-Dijk verloopt het tracé van een maaiveldliggering naar een verdiepte liggering. De diepteliggering van het tracé is globaal 6 m beneden maaiveld. In het ontwerp is een open bakconstructie gehanteerd conform het profiel in Afbeelding 3-34. Dwangpunt voor deze verdiepte liggering is de kruising met de op maaiveld gelegen Betuweroute. Direct westelijk ervan verloopt de weg naar maaiveldniveau. Totale lengte van de open bak is ca. 3350 m.

Voor toegang tot het maaiveld worden om de 400 m. vluchtroutes naar het maaiveld gerealiseerd. In een volgende fase wordt verder ingegaan op de toegang voor nood- & hulpdiensten.

Het onderliggende wegennet kruist de open bak op een aantal plekken door middel van viaducten over de A15.

Schraleweidsestraat

De Schraleweidsestraat kan relatief eenvoudig doorgezet worden over de A15, met een viaduct. De Schraleweidsestraat is namelijk al hoog gelegen over de Betuweroute.

Rijswijksestraat/de Aa

De Rijswijksestraat/de Aa kan relatief eenvoudig doorgezet worden over de verdiepte A15, met een viaduct. De Rijswijksestraat/de Aa is namelijk al hoog gelegen over de Betuweroute.

Achtergaardsestraat

Bij aansluiting op een verdiepte liggering van de A15 tussen Duiven en Zevenaar, kruist de A15 de Achtergaardsestraat onderlangs. De Achtergaardsestraat kan de A15 op maaiveld met een viaduct de A15 eenvoudig bovenlangs kruisen.

Betuweroute

Het A15 tracé passeert de Betuweroute onderlangs.

Spoorlijn Arnhem – Oberhausen/Helhoek

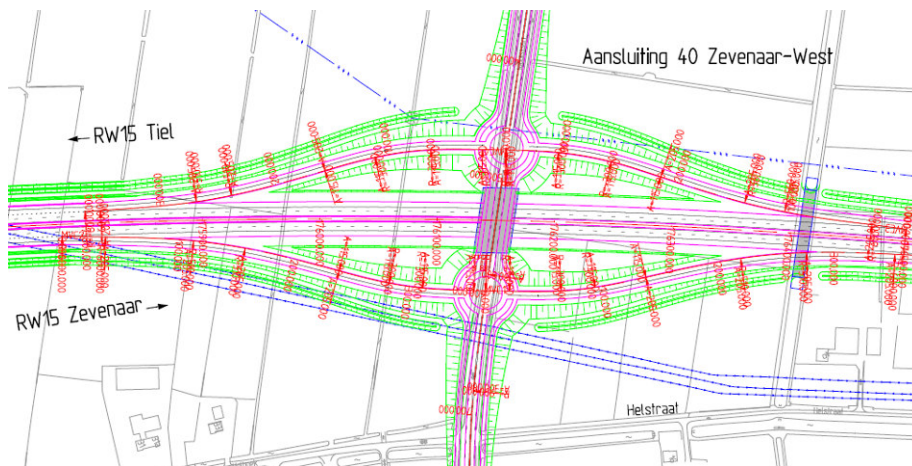
De A15 kruist de spoorlijn Arnhem-Oberhausen onderlangs. Deze tracéliggering passeert Helhoek aan de zuidzijde.

Beerenclauwstraat/Engeveldsestraat

Parallel aan de spoorlijn Arnhem – Oberhausen liggen de wegen Beerenclauwstraat en Engeveldsestraat, die over het zelfde kunstwerk doorgevoerd kunnen worden als de spoorlijn. In geval van een diepe liggering van de A15, onder de spoorlijn door, kunnen deze wegen óp hetzelfde kunstwerk komen te liggen.

A15 Aansluiting N810

De aansluiting Zevenaar West sluit de N810 tussen Duiven en Zevenaar aan op de A15. Deze nieuwe aansluiting is vormgegeven als een Haarlemmermeeraansluiting (zie Afbeelding 3-38). Deze oplossing is ruimtelijk beter in te passen dan de oplossing van een half-klaverblad die ook overwogen is.



Afbeelding 3-38 Principeoplossing Aansluiting N810

Om de alternatieven en uitvoeringsvarianten onderling goed te kunnen vergelijken is in alle gevallen gekozen voor deze vormgeving. De Haarlemmermeeraansluiting is inpasbaar in zowel de middenligging als de Zevenaarliggering, en bovendien wordt vanuit verkeersveiligheid de voorkeur gegeven aan deze aansluitingsvorm. Op de uitwisselingspunten met het onderliggend wegennet is vanuit oogpunt van veiligheid gekozen voor het toepassen van rotondes.

Op korte afstand van deze aansluiting ligt knooppunt Oudbroeken, waardoor de vormgeving van de A15 op het tussenliggende wegvak is voorzien van een weefstrook op beide rijbanen.

Roodwilligenstraat

De Roodwilligenstraat ligt tussen de N810 en de A12 en is onderdeel van een doorgaande fietsroute. Bij de verdiepte Zevenaarliggering passeert deze de A15 bovenlangs door middel van een fietsbrug op maaiveld niveau, net als bij alle andere alternatieven.

A15 Knooppunt Oudbroeken

Knooppunt Oudbroeken vormt de beëindiging van de A15 en sluit aan op de A12 tussen Duiven en Zevenaar. In de voorgaande fase was het uitgangspunt dat dit knooppunt werd vormgegeven als vogelbek. Vanwege de eisen aan veiligheid en robuustheid van het knooppunt is bij de uitwerking van het ontwerp gekozen voor een andere vormgeving, namelijk een halve ster. De vormgeving als halve ster voorziet in ruime verbindingsbogen tussen alle richtingen.

Bij het ontwerp was het een doel om de zichtbaarheid van dit knooppunt zoveel mogelijk te beperken. Daarom kruist de verbinding tussen de zuidbaan van de A15 richting A12 noordbaan de A12 onderlangs door middel van een dive-under. De verbinding A12 noordbaan richting A15 noordbaan kruist de A12 bovenlangs door middel van een fly-over.

De ontwerpsnelheid in het knooppunt is 70km/u voor de relatie tussen A15 en A12. Op de hoofdrijbanen van de A15 en A12 geldt een ontwerpsnelheid van 120km/u.

De verbinding tussen A15 zuidbaan en A12 zuidbaan kent een ontwerpsnelheid van 90km/u. Deze verhoogde ontwerpsnelheid is toegepast voor het wegvak dat een beëindiging vormt van de A15 en over gaat in de verbinding richting A12 zuidbaan. Getracht is om in het ontwerp deze verbindingsweg zo ruim mogelijk in te passen.

Op basis van verkeersintensiteiten is vastgesteld dat het aantal rijstroken op de relatie A15 – A12 west, met één rijstrook per rijrichting voldoende is. Voor de relatie A15 – A12 oost zijn twee rijstroken per rijrichting nodig.



Afbeelding 3-39 Knooppunt Oudbroeken

3.3.4 A12 gedeelte Westervoort – Oud-Dijk

Om de extra verkeersstromen van en naar de A15 te kunnen faciliteren, zijn aanpassingen aan het wegennet noodzakelijk op het gedeelte A12 tussen Westervoort – Oud-Dijk. Daarom wordt de A12 tussen Oudbroeken en Oud-Dijk verbreed van 2x2 naar 2x3 rijstroken. Om deze verbreding mogelijk te maken en de bestaande aansluitingen hierop aan te passen zijn verschillende lokale aanpassingen voorzien zoals hieronder omschreven.

Aansluiting 27 Westervoort

Aansluiting Westervoort blijft ongewijzigd, de noordelijke rijbaan van de A12 tussen aansluiting Duiven en Westervoort zal echter wijzigen van 3 doorgaande rijstroken en een uitvoegstrook in 3 doorgaande rijstroken en een weefstrook. Deze aanpassing wordt gerealiseerd door verbreding van de bestaande verharding.

Aansluiting 28 Duiven

Aansluiting Duiven is aangepast en geoptimaliseerd vormgegeven om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12. De kruisingen met het onderliggend wegennet zullen aangepast en verlegd worden.

Parkeerplaats Aalburgen

Parkeerplaats Aalburgen is aangepast om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12. Deze parkeerplaats maakt de inpassing van knooppunt Oudbroeken minder gunstig voor het verkeer komende vanaf de A15 richting A12 noordbaan. Dit speelt vooral bij de Middenligging, waar op korte afstand van dit wegvak de parkeerplaats Aalburgen ligt, waardoor slechts een korte weefstrook inpasbaar is (ca 300m).

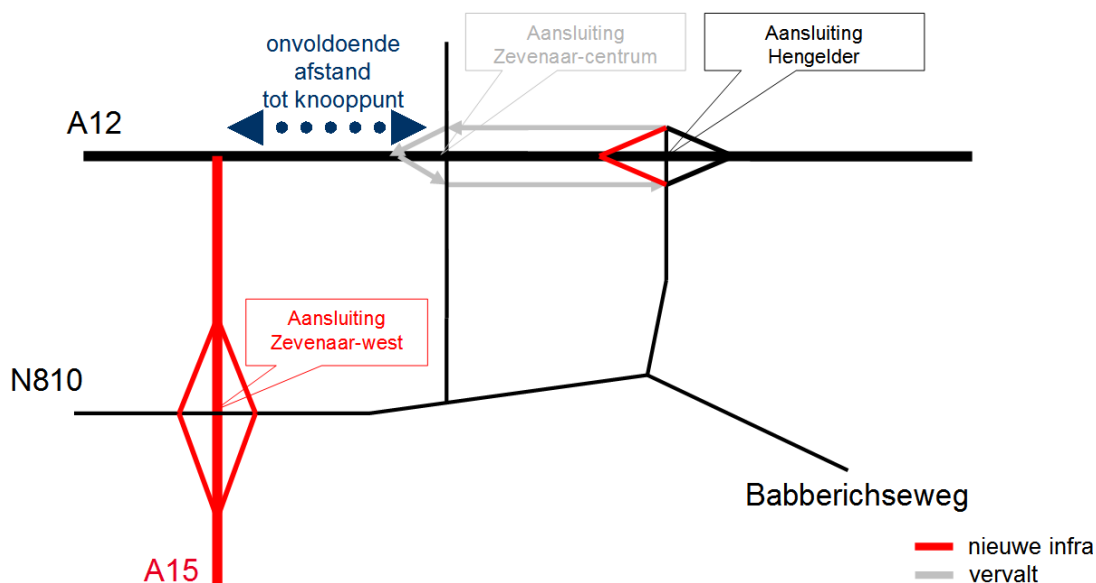
Verzorgingsplaats Oudbroeken

Verzorgingsplaats Oudbroeken kan in de doortrekkingsalternatieven, waarin de A15 aansluit op de A12, niet gehandhaafd blijven. Knooppunt Oudbroeken komt grotendeels op de verzorgingsplaats te liggen, waardoor een groot deel van het terrein zijn huidige functie verliest. Aansluiten van een (gewijzigde) verzorgingsplaats op het nabij gelegen knooppunt is niet inpasbaar. Het uitgangspunt is dat verzorgingsplaats Beek de functies van verzorgingsplaats Oudbroeken overneemt.

Aansluitingen Zevenaar

De gemeente Zevenaar heeft het initiatief genomen tot wijziging van de aansluitingen van Zevenaar op de A12. Over deze wijziging zijn de gemeente Zevenaar en Rijkswaterstaat in gesprek. Bij het uitwerken van het ontwerp zijn de ontwerpen van de gemeente Zevenaar op hoofdlijnen overgenomen, maar de vormgeving is nog indicatief.

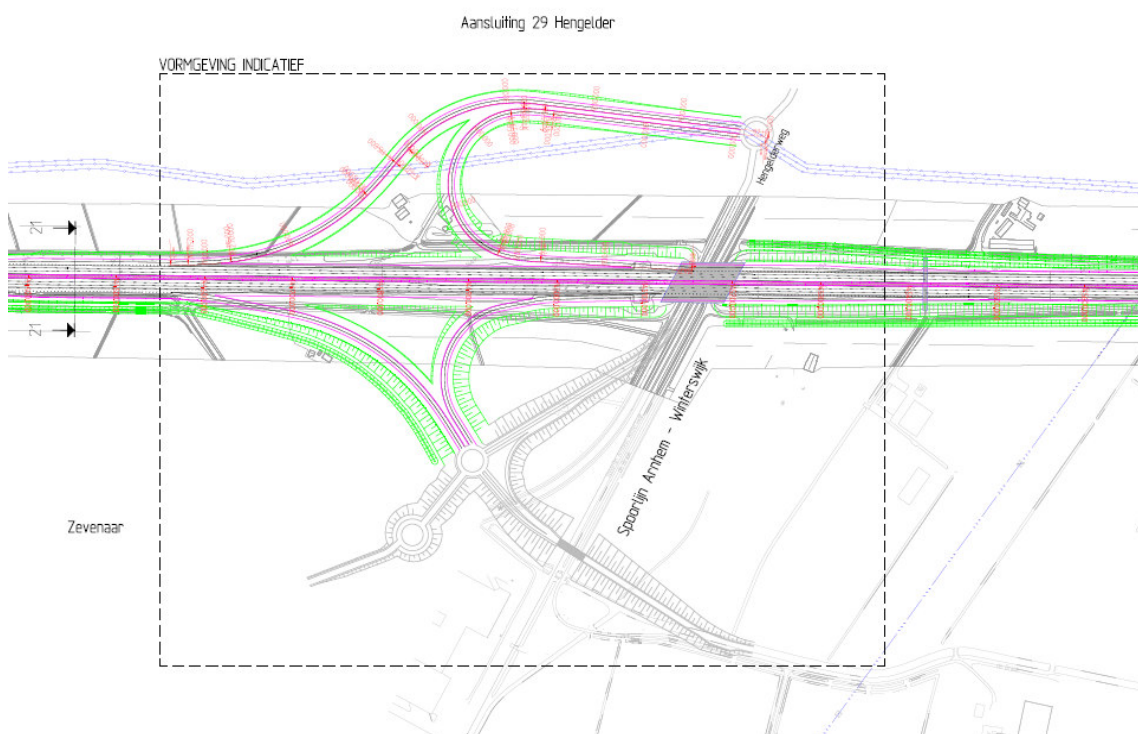
Het nieuwe knooppunt Oudbroeken komt op korte afstand van aansluiting Zevenaar Centrum te liggen. Omdat dit volgens de richtlijnen niet is toegestaan komt in deze alternatieven de aansluiting Zevenaar Centrum te vervallen.



Afbeelding 3-40 Schematische weergave aansluitingen Zevenaar

De ontsluiting van Zevenaar op de A12 is in de doortrekkingsalternatieven vormgegeven door de aanleg van een nieuwe volledige aansluiting Hengelder. De zuidbaan van de A12 krijgt als gevolg van de samenvoeging van de A12 en de A15 in knooppunt Oudbroeken vier rijstroken. Ter hoogte van de nieuwe aansluiting Hengelder wordt het aantal rijstroken teruggebracht naar drie door een afstropping van de linkerrijstrook. De zuidelijke afrit van deze aansluiting zal vormgegeven worden als een uitvoegstrook.

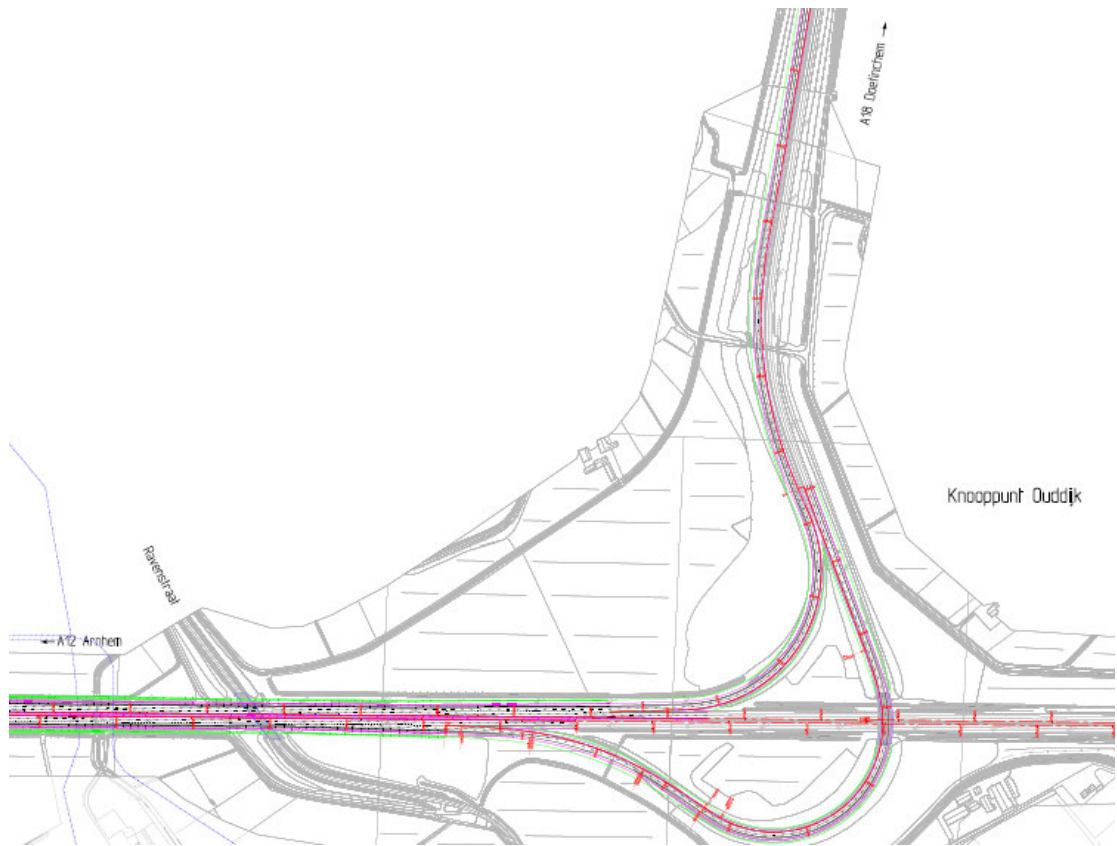
Deze nieuwe aansluiting Hengelder vormt de oostelijke ontsluiting van Zevenaar en is aangesloten op de Hengelderweg. De aansluiting is vormgegeven als half klaverblad met een aangepaste aansluiting op het onderliggend weggennet ten zuiden van de A15. De voorlopige vormgeving van de aansluiting is weergegeven in Afbeelding 3-41. Deze oplossing wordt in een later stadium opnieuw bezien.



Afbeelding 3-41 Indicatieve oplossing aansluiting Hengelder

Knooppunt Oud-Dijk

Knooppunt Oud-Dijk behoudt in de doortrekkingsalternatieven zijn huidige, onvolledige, vormgeving en vormt een verbinding tussen de A18 en de A12 richting Arnhem. Een verbinding tussen de A18 vanuit Enschede naar de A12 richting Oberhausen ontbreekt in deze vormgeving. De bestaande verbindingswegen worden opgewaardeerd (verbreed) naar een profiel met 2 rijstroken en een vluchtstrook en sluiten aan op de verbrede A12.



Afbeelding 3-42 Knooppunt Oud-Dijk

DHV B.V.

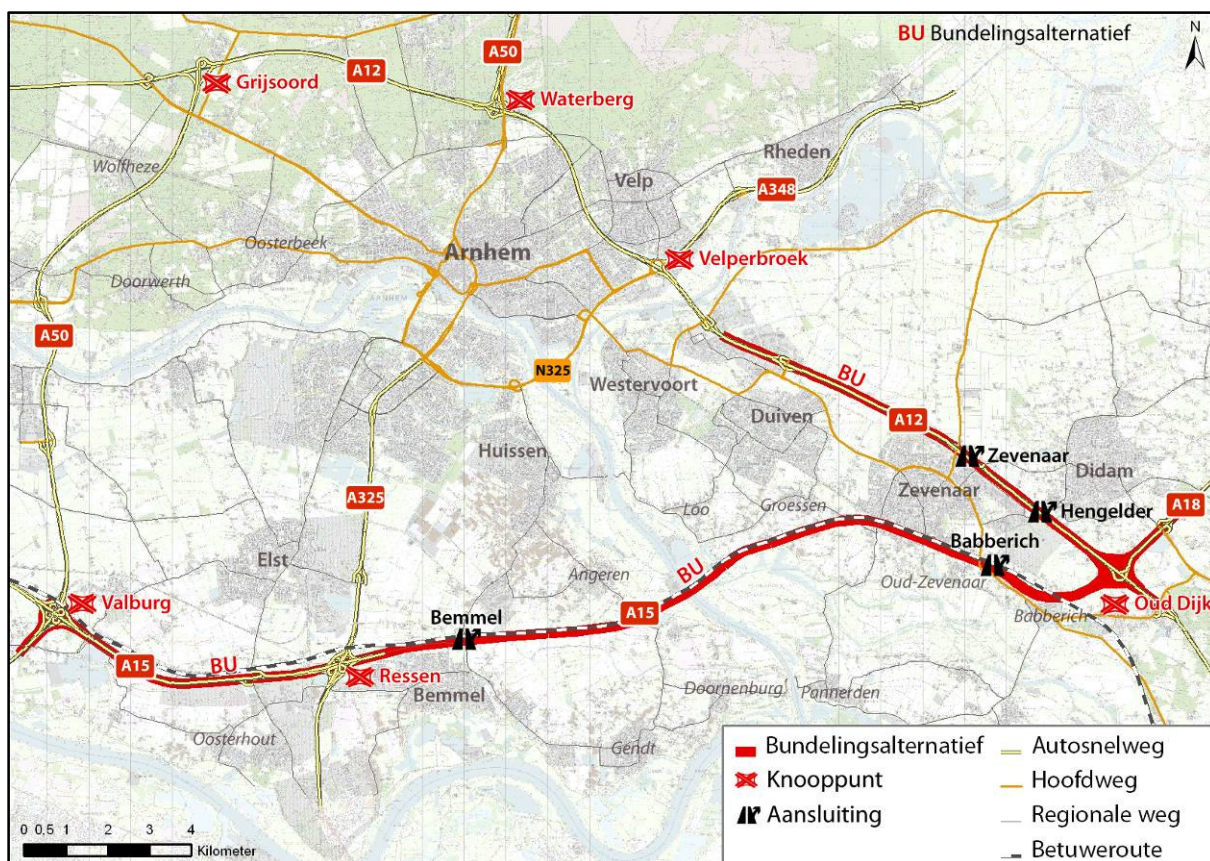
4 HET ALTERNATIEF BUNDELING

4.1 Globale tracébeschrijving

Het alternatief Bundeling houdt in dat de A15 vanaf knooppunt Ressen wordt doorgetrokken en op de A12 aansluit op knooppunt Oud-Dijk. Qua ontwerp is het gedeelte tussen Valburg en Zevenaar gelijk aan het ontwerp van het alternatief Doortrekking Zuid. De nieuwe weg loopt vanaf de bestaande A15 parallel (gebundeld) aan de Betuweroute tot voorbij Zevenaar en sluit ten oosten van Zevenaar aan op de A12. Ook bij dit alternatief worden de bestaande A12 tussen Duiven en knooppunt Oud-Dijk en de bestaande A15 tussen de knooppunten Valburg en Ressen verbreed naar 3 rijstroken per rijrichting.

Binnen dit alternatief zijn drie uitvoeropties te onderscheiden voor de kruising met het Pannerdensch Kanaal:

- brug;
- boortunnel (kanteldijk);
- boortunnel (coupurekering).



Afbeelding 4-1 Overzicht bundelingsalternatief

Naast het nieuwe tracé worden ook aanliggende wegvakken aangepast om het verkeer op deze nieuwe verbinding te kunnen verwerken. De nieuwe en gewijzigde rijstrookconfiguraties zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Weg	Wegvak	Autonoom		Bundeling	
		Rijstroken	Km/u	Rijstroken	Km/u
A15	Valburg-Ressen	2x2	120	2x3	120
A15	Ressen-Bemmel	2x1	80	2x2+Weefvak	120
A15	Bemmel-Babberich	-	-	2x2	120
A15	Babberich-A12 Oud-Dijk	-	-	2x2+Weefvak	120
A12	Duiven-Oud-Dijk	2x2	120	2x3	120

Tabel 4-1 Rijstrookconfiguratie op de hoofdrijbaan en ontwerpssnelheid: bundelingsalternatief

4.2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

4.2.1 Algemeen

Voor het ontwerp van het bundelingsalternatief gelden dezelfde algemene uitgangspunten en randvoorwaarden als voor de doortrekkingsalternatieven. Zie hiervoor paragraaf 3.2.1.

4.2.2 Standaard dwarsprofiel

Voor het ontwerp van het bundelingsalternatief gelden dezelfde standaard dwarsprofielen als voor de doortrekkingsalternatieven. Zie hiervoor paragraaf 3.2.2. Op plaatsen waar wordt afgeweken van het standaard dwarsprofiel is dit aangegeven in de tekst of door middel van dwarsdoorsneden.

4.2.3 Veiligheid

Voor het ontwerp van het bundelingsalternatief gelden op het gebied van veiligheid dezelfde uitgangspunten en randvoorwaarden als voor de doortrekkingsalternatieven. Zie hiervoor paragraaf 3.2.3.

4.2.4 Inpassing en mitigatie

De maatregelen voor inpassing en mitigatie die in het ontwerp zijn verwerkt zijn voor het bundelingsalternatief gelijk aan die in de doortrekkingsalternatieven. Zie hiervoor paragraaf 3.2.5.

4.3 Beschrijving van het ontwerp

Het horizontale alignement van het bundelingsalternatief wordt voor een groot gedeelte bepaald door de Betuweroute, omdat ze hieraan parallel loopt. Vanaf aansluiting Bemmel richting het oosten volgt de A15 een volledig nieuw tracé. Op het traject tussen aansluiting Bemmel en de kruising met de Kampsestraat ligt de A15 op maaiveldniveau, zo dicht mogelijk parallel aan de Betuweroute, om hiermee de restruimtes tussen Betuweroute en A15 zo klein mogelijk te houden. Langs de Betuweroute liggen spoorloten en onderhoudspaden. De buitenzijde van dit profiel vormen de grenzen of dwangpunten voor de ligging van de A15. Doordat de breedte van dat totale Betuweroute-profiel varieert, kan er geen vaste maat worden bepaald tussen de Betuweroute en de A15.

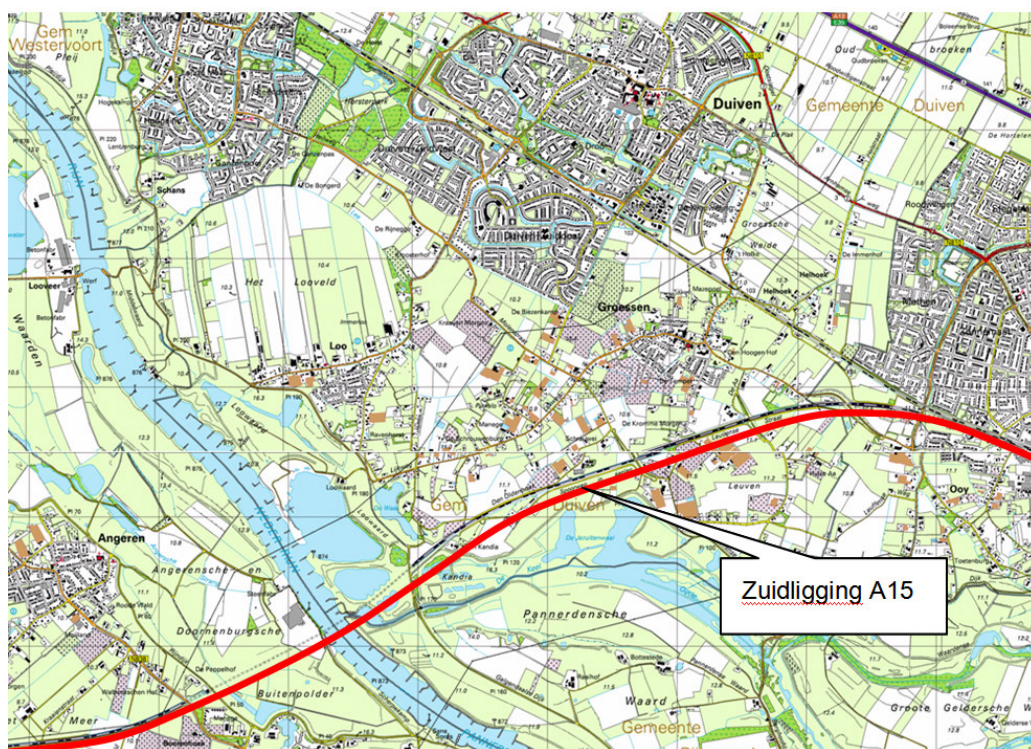
Zowel de nieuwe als de aangepaste aansluitingen zijn vormgegeven als Haarlemmermeeraansluiting en voldoen aan de NOA.

4.3.1 A15 Valburg - Pannerdensch Kanaal

Het tracé van de A15 tussen knooppunt Valbrug en het Pannerdensch Kanaal is in dit alternatief gelijk aan de het Alternatief Doortrekking Zuid. Zie hiervoor paragraaf 3.3.1.

A15 Kruising Pannerdensch Kanaal

Omdat het bundelingsalternatief als uitgangspunt heeft dat de A15 zo lang mogelijk parallel loopt aan de Betuweroute is voor dit alternatief alleen de zuidligging een realistische optie. Tussen het Pannerdensch Kanaal en de Schraleweidsestraat is het tracé gelijk aan het Alternatief Doortrekking Zuid. Daarna buigt de weg af naar het zuidoosten, door de bebouwde kom van Zevenaar.



Afbeelding 4-2 Te onderzoeken tracéligging

4.3.2 A15 Pannerdensch Kanaal – Knooppunt Oud-Dijk

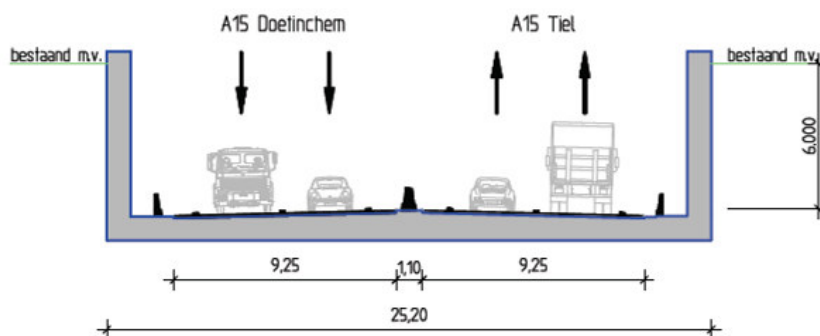
Vanaf het Pannerdensch Kanaal richting knooppunt Oud-Dijk is de doorgaande rijbaan voorzien van twee rijstroken per rijrichting. Hierbij is uitgegaan van het standaard dwarsprofiel met toepassing van een geleiderail. Hierdoor is het ruimtebeslag van het tracé in dit gebied minder groot. In geval van verhoogde ligging, zijn taludhellingen toegepast met een helling 1:2 en een onderbermbreedte van 4 m ten behoeve van stabiliteit en onderhoud.

De A15 ligt hier gebundeld langs de Betuweroute, zodat de kruising van de Rijswijksestraat en de Achtergaardsestraat relatief eenvoudig over de A15 doorgezet kunnen worden. Langs de zuidzijde van de A15 wordt, tussen de Rijswijksestraat en de Schraleweidsestraat, een parallelweg aangelegd om de percelen te kunnen ontsluiten. Het onderhoudspad langs de zuidzijde van de Betuweroute ligt tussen de Betuweroute en de A15 in, maar moet wel bereikbaar blijven.

Daarvoor wordt dit onderhoudspad onder het kunstwerk van de Schraleweidsestraat, Rijkwijksestraat en Achtergaardsestraat doorgevoerd, en toegankelijk gemaakt vanaf Methen.

Verdiepte ligging ten zuiden van Zevenaar

In het bundelingsalternatief ligt de A15 langs Zevenaar nog steeds gebundeld met de Betuweroute. Nabij de bebouwde kom van Zevenaar verloopt het tracé van een maaiveldligging naar een verdiepte ligging. De diepteligging van het tracé is globaal 6 m beneden maaiveld, waarbij een open bakconstructie is gehanteerd conform onderstaand profiel.



Normaal Dwarsprofiel A15 2x2 Verdiepte ligging

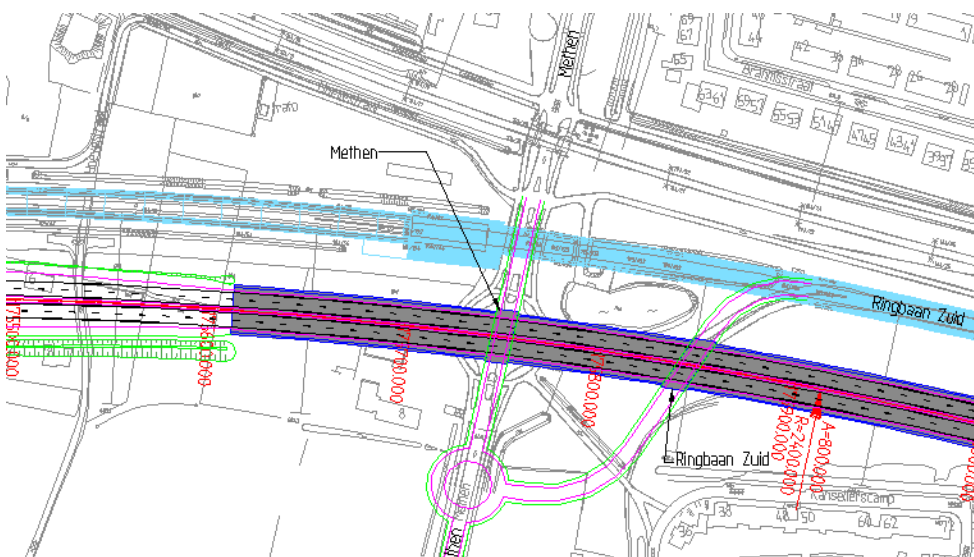
Gedeelte Groessenseweg - Babberichseweg (N336)
Ontwerpsnelheid 120 Km/h

Afbeelding 4-3 Dwarsprofiel verdiepte ligging

Om het ruimtebeslag van de constructie in de breedte zo beperkt mogelijk te houden, zijn de vluchtstroken (net als bergings- en veiligheidszone) komen te vervallen. Wel is aan weerszijden een vluchtzone gecreëerd waar weggebruikers in geval van pech of een calamiteit zich veilig kunnen ophouden of bewegen. Ook worden om de 400 m trappen naar het maaiveld aangelegd als vluchtroute. In een volgende fase wordt verder ingegaan op de toegang voor nood- & hulpdiensten. In het dwarsprofiel is in de zijberm rekening gehouden met ruimte voor de inpassing van kabels & leidingen. De totale lengte van de tunnelbak is ca. 1700 m.

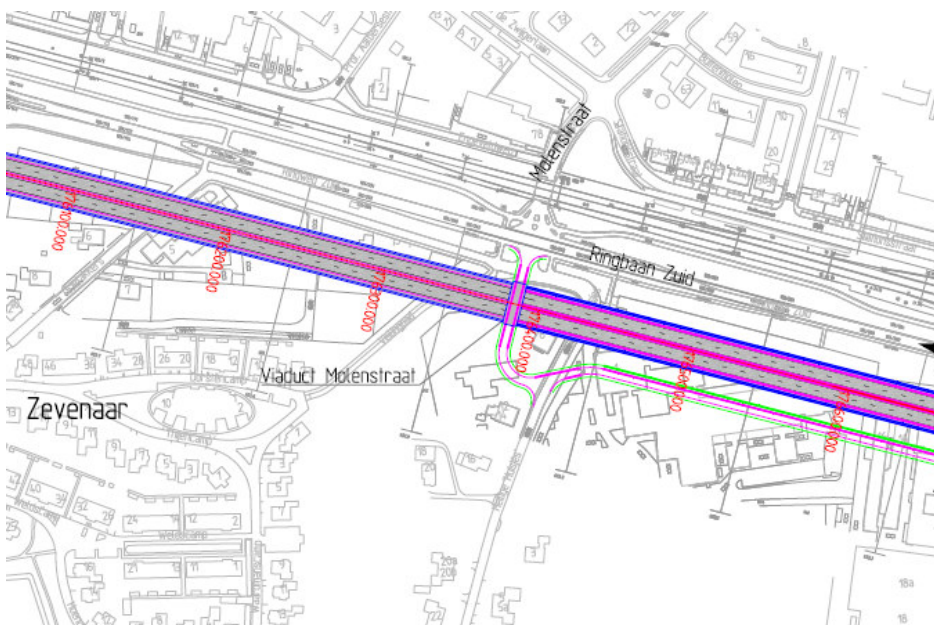
Het onderliggende wegennet kruist de open bak op een aantal plekken door middel van viaducten.

In Afbeelding 4-4 is te zien op welke wijze de Methen en de Ringbaan Zuid aangesloten zijn ter hoogte van de tunnelbak. De huidige rotonde die beide wegen verbindt, wordt precies doorkruist door de A15. De rotonde is daarom verplaatst naar de zuidzijde, waarbij de Ringbaan Zuid teruggebogen wordt, over de tunnelbak voert en weer aansluit op het huidige tracé, dat op de tunnel van de Betuweroute ligt.

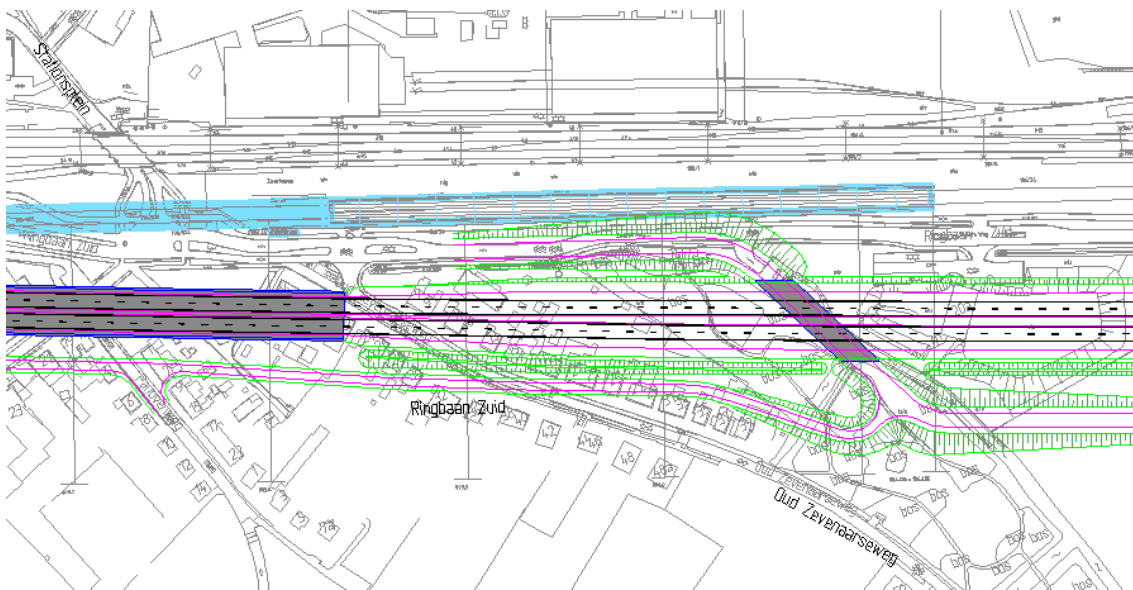


Afbeelding 4-4 westelijke toerit tunnelbak Zevenaar

De Molenstraat krijgt een verbinding oostelijk van de tunnelbak A15, zie Afbeelding 4-5. Aan de zuidzijde buigt de weg af naar het oosten en loopt parallel aan de tunnelbak, om verderop aan te sluiten op de Oud Zevenaarseweg (Afbeelding 4-6). Een parallelweg langs de zuidzijde van de tunnelbak in westelijke richting is niet nodig, omdat de woonwijk in de zuidwesthoek een ontsluiting heeft naar de westzijde, op de rotonde Methen/Pannerdenseweg.



Afbeelding 4-5 Verbinding Molenstraat

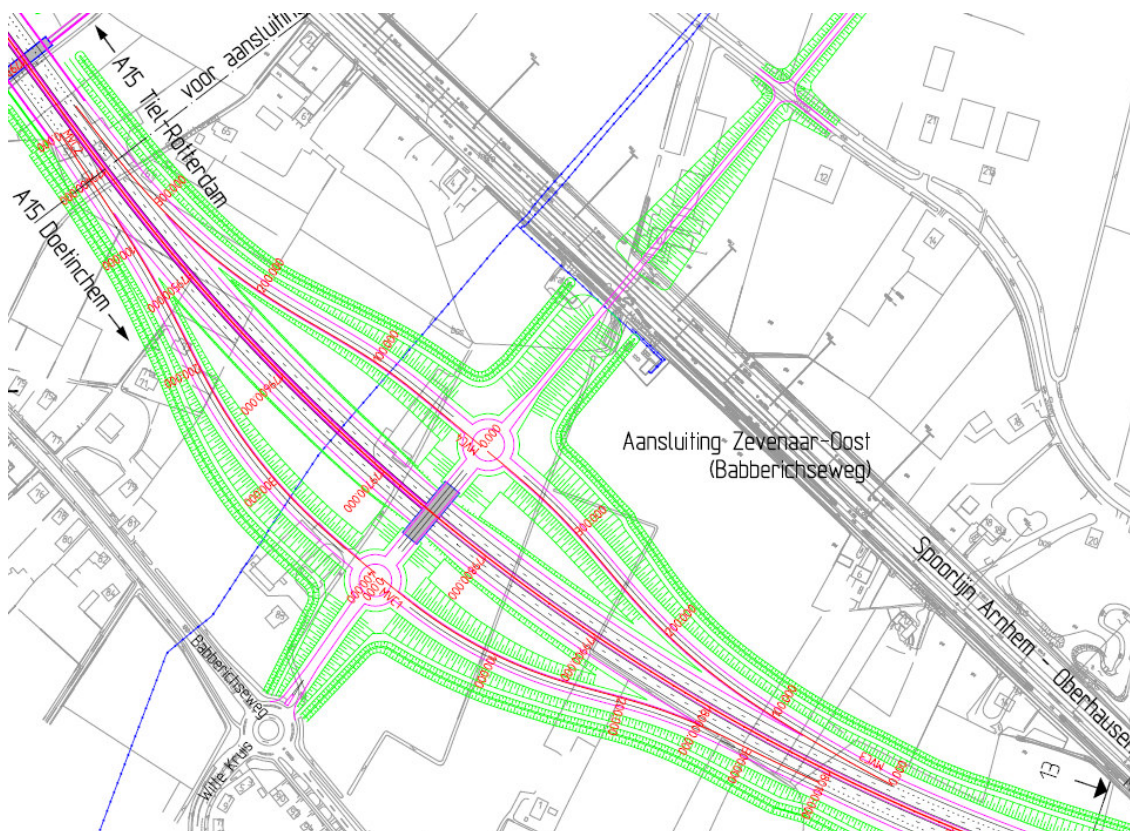


Afbeelding 4-6 oostelijke toerit tunnelbak

De Ringbaan Zuid wordt ter hoogte van de kruising met het Stationsplein over de tunnelbak A15 gevoerd, naar de zuidzijde van de A15, om vervolgens met een hooggelegen rotonde aan te sluiten op de Ringbaan Oost/Babberichseweg.

Aansluiting Babberich

Een aansluiting op elk punt van het tracé van het bundelingsalternatief is ruimtelijk moeilijk inpasbaar, juist door het bundelingsprincipe. De enige plaats die ruimtelijk nog enigszins inpasbaar is, is de ruimte tussen Babberich Noord en de spoorlijn Zevenaar – Oberhausen – Betuweroute. De A15 moet op die plaats uitbuigen om de spoorlijnen te kruisen en om goed aan te kunnen takken op knooppunt Oud-Dijk in het verlengde van de A18. In het ontwerp is rekening gehouden met een mogelijk derde spoor voor de Betuweroute.

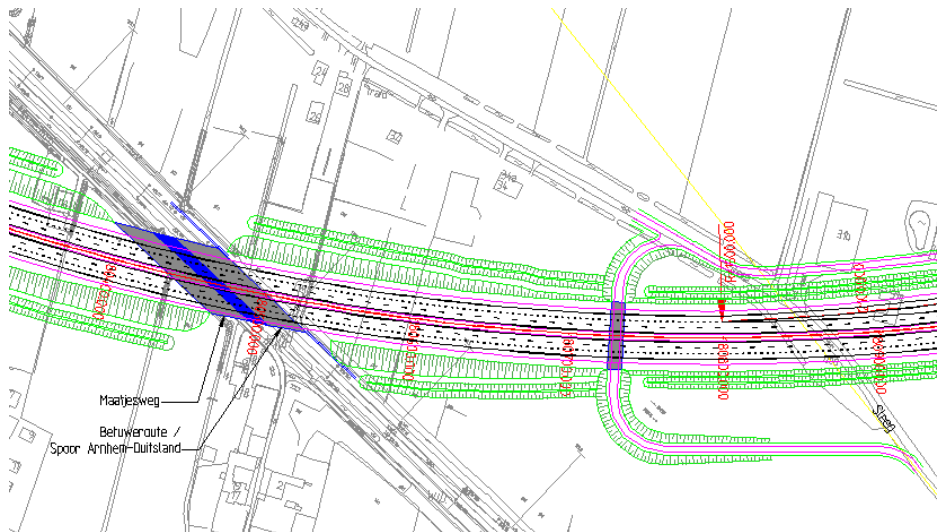


Afbeelding 4-7 Aansluiting Babberich

Aansluiting Babberich sluit de toekomstige ontsluitingsweg voor Zevenaar Oost aan op de A15 met een Haarlemmermeeraansluiting. Dit komt door de krappe geometrische inpassingsmogelijkheden, enerzijds veroorzaakt door de ligging dichtbij de bebouwde kom van Babberich en anderzijds de schaarse open ruimte langs de Betuweroute. De keuze voor deze aansluitingsvorm heeft ook de voorkeur vanuit de verkeersveiligheid. Op de uitwisselingspunten met het onderliggend wegennet is gekozen voor rotondes.

Op korte afstand van deze aansluiting ligt knooppunt Oud-Dijk. De A15 is op het tussenliggende wegvak voorzien van een weefstrook op beide rijbanen.

In Afbeelding 4-8 is de kruising van de A15 met de Sleeg te zien. De A15 is met een viaduct over de Sleeg ontworpen, omdat de weg hier hoog gelegen is ten behoeve van de kruising met de spoorlijnen. Deze oplossing is technisch minder complex dan een onderdoorgang van de weg onder het spoor en daardoor ook minder kostbaar. Bij deze oplossing moet het bestaande viaduct wel opgeschoven worden in zuidelijke richting, zodat er voldoende doorrijhoogte gecreëerd kan worden.

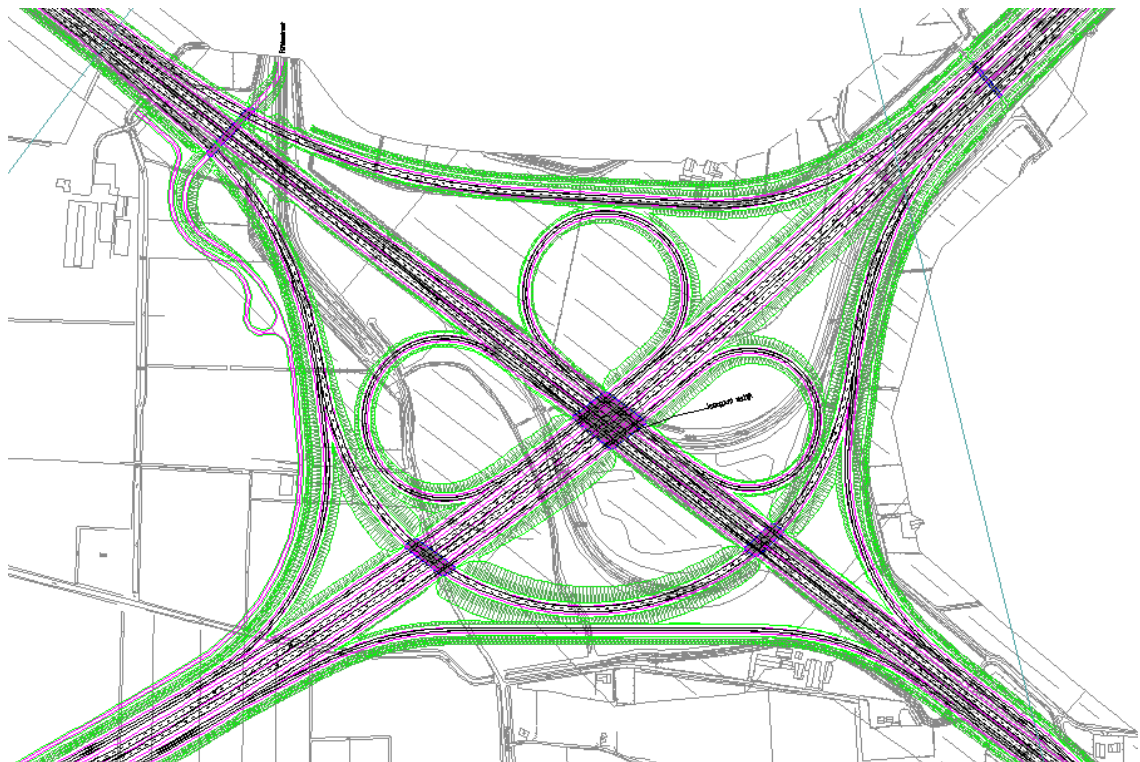


Afbeelding 4-8 kruising A15 met de Sleeg

De verbinding met de Ravenstraat sluit aan op deze onderdoorgang, waarmee een extra viaduct over de A15 voorkomen wordt.

A15 gedeelte knooppunt Oud-Dijk

Met de aantakking van de A15 op knooppunt Oud-Dijk verandert dit knooppunt in een volledig knooppunt dat in alle richtingen een verbinding heeft, zie Afbeelding 4-9. De A15 sluit aan op de huidige hooggelegen A18 en kruist daarbij de A12 bovenlangs.



Afbeelding 4-9 Knooppunt Oud-Dijk in het Bundelingsalternatief

Knooppunt Oud-Dijk is ontworpen als standaard klaverblad, met uitzondering van de verbinding vanaf de A12 west richting de A18. Het knooppunt heeft parallelwegen langs de A15/A18 en A12 om het in- en uitvoegende verkeer van en naar de verbindingswegen af te wikkelen. De verbinding van de A12 west naar de A18 wordt vanwege de verwachte verkeersintensiteiten met twee rijstroken uitgevoerd en voert onder de A15 door en over de A12 heen.

Het knooppunt is aan alle zijden omsloten door aansluitingen, welke leiden tot een verweving in de uitwisseling van verkeersstromen.

Op de A12 oostelijk van knooppunt Oud-Dijk ligt op korte afstand aansluiting Beek. Tussen aansluiting Beek en knooppunt Oud-Dijk is een enkelstrooks weefvak toegepast om het verkeer van en naar het knooppunt af te wikkelen. In deze vormgeving kan aansluiting Beek in de huidige vorm en ligging gehandhaafd blijven.

Op de A12 westelijk van knooppunt Oud-Dijk ligt op voldoende afstand de nieuw te realiseren aansluiting Hengelder. De zuidbaan van de A12 in de richting van knooppunt Oud-Dijk bestaat uit 3 rijstroken. De zuidbaan zal zich in het knooppunt splitsen in 2 doorgaande rijstroken en 2 rijstroken op de verbindingsweg richting A18. De extra rijstrook wordt gecreëerd door een opdikking met een extra rijstrook aan de rechterzijde van de hoofdrijbaan.

De noordbaan van de A12 bestaat ten westen van het knooppunt uit 4 doorgaande rijstroken. Ter hoogte van de nieuw te realiseren aansluiting Hengelder splitsen de rijstroken zich in 3 doorgaande rijstroken en 1 afvallende rijstrook richting afrit Hengelder.

De uitvoegstrook op de verbindingsweg A12 west – A18 in de richting van de A15 (ontwerpsnelheid 80km/u) is qua maatvoering gebaseerd op 100km/u.

Aansluiting Didam

Op de A18 is aansluiting Didam op korte afstand van knooppunt Oud-Dijk gelegen. De verkeersstromen op de verbindingsweg tussen de A18 en de A12 zijn dermate fors dat het toepassen van een dubbelstrooks wegvak hier noodzakelijk is. Om deze rijstrookconfiguratie op de A18 aan te kunnen sluiten is verlegging en aanpassing van aansluiting Didam noodzakelijk.

4.3.3 A12 gedeelte Westervoort – Oud-Dijk

De A12 zal het extra verkeer van de nieuwe verbinding A15 moeten kunnen verwerken en wordt daarom lokaal aangepast. Voor dit gedeelte van de A12 wordt de hoofdrijbaan verbreed van 2x2 naar 2x3 rijstroken. De ontwerpsnelheid is net als op de A15 120km/u en de maatvoering is gebaseerd op de NOA-richtlijnen.

Aansluiting 27 Westervoort

Aansluiting Westervoort zelf blijft ongewijzigd, de noordelijke rijbaan van de A12 tussen aansluiting Duiven en Westervoort zal echter wijzigen van 3 doorgaande rijstroken en een uitvoegstrook in 3 doorgaande rijstroken en een weefstrook. Deze aanpassing wordt gerealiseerd door verbreding van de bestaande verharding.

Aansluiting 28 Duiven

Aansluiting Duiven is aangepast om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12. De kruisingen met het onderliggend wegennet zullen aangepast en verlegd worden.

Verzorgingsplaats Oudbroeken

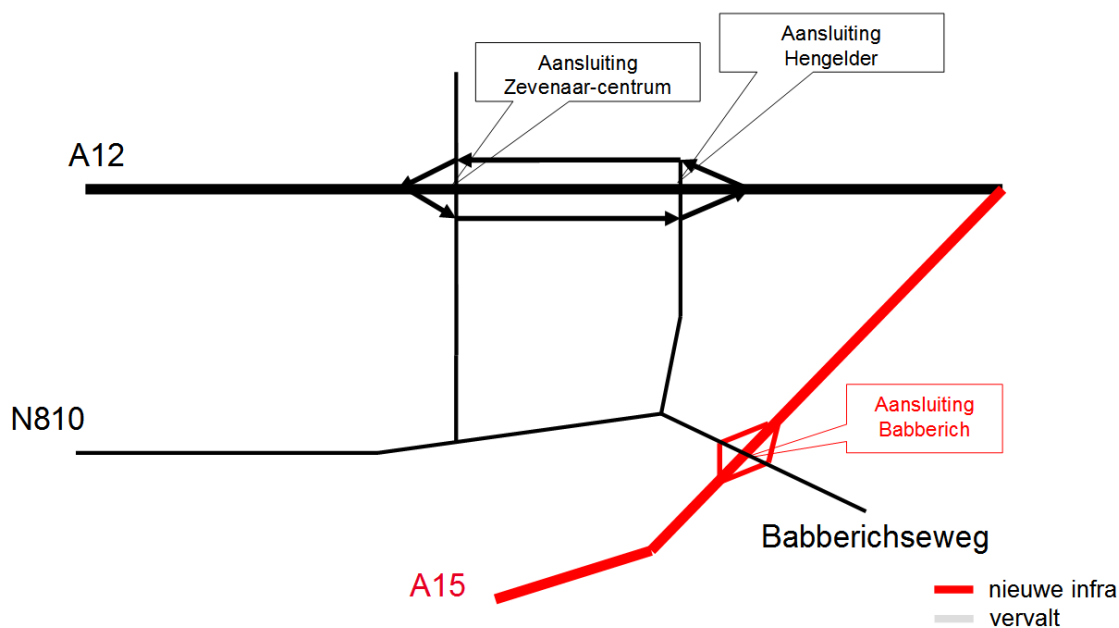
In het Bundelingsalternatief kan Verzorgingsplaats Oudbroeken gehandhaafd blijven. In het ontwerp is de verzorgingsplaats aangepast om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12.

Parkeerplaats Aalburgen

Parkeerplaats Aalburgen is aangepast om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12.

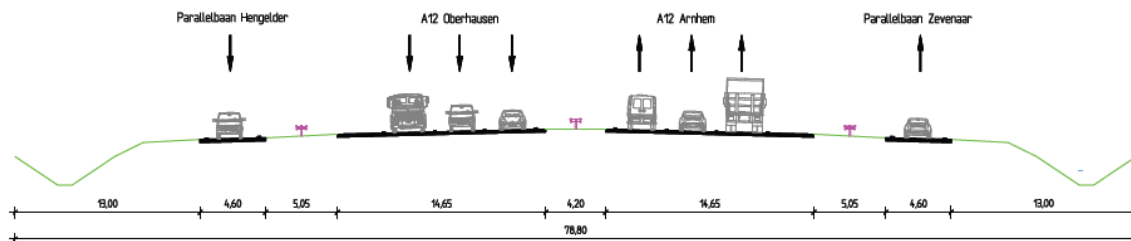
Aansluitingen Zevenaar

De gemeente Zevenaar heeft het initiatief genomen tot wijziging van de aansluitingen van Zevenaar op de A12. Over deze wijziging zijn de gemeente Zevenaar en Rijkswaterstaat in gesprek. Bij het uitwerken van het ontwerp zijn de ontwerpen van de gemeente op hoofdlijnen overgenomen, maar de vormgeving is nog indicatief.



Afbeelding 4-10 Schematische weergave aansluitingen Zevenaar

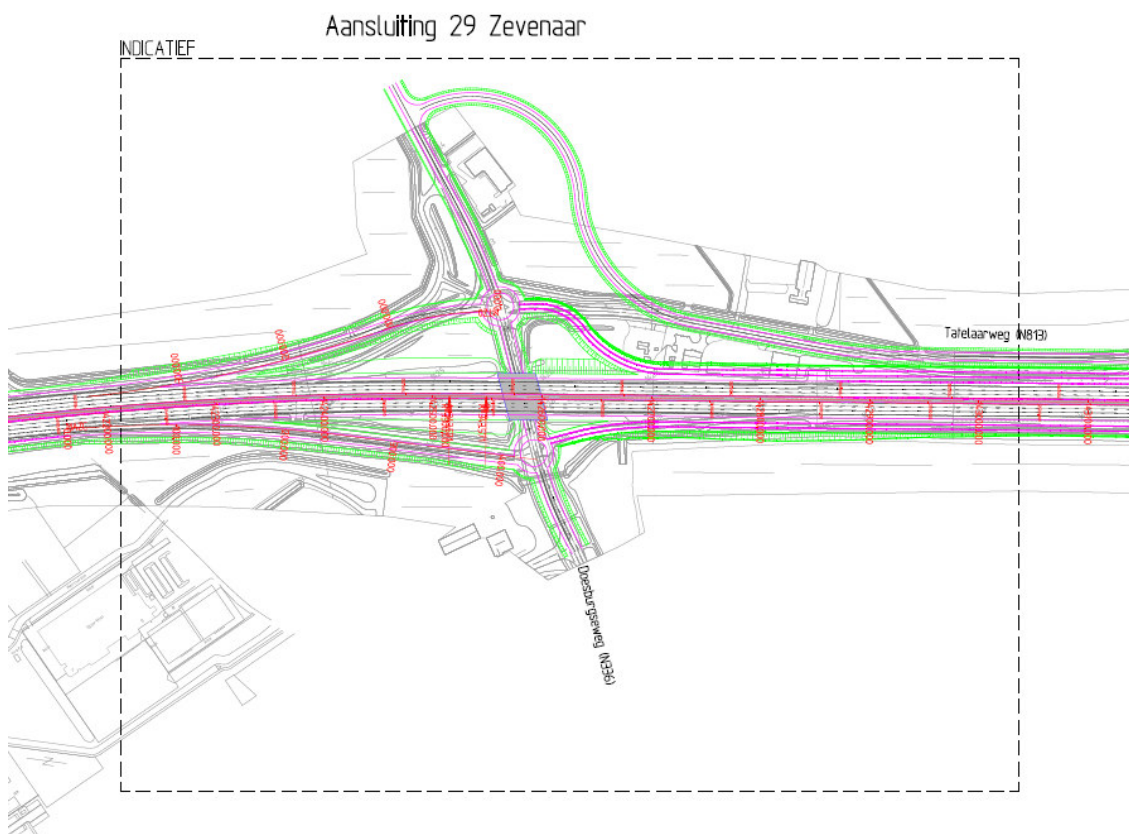
De huidige driekwartaansluiting *Zevenaar Centrum* is aangepast aan de verbrede hoofdrijbaan van de A12. De zuidelijke toerit is in deze situatie komen te vervallen. Zevenaar Centrum vormt de westelijke ontsluiting van Zevenaar en is via gemeentelijke ontsluitingswegen parallel aan de A12 verbonden met de nieuw te realiseren oostelijke halve aansluiting Hengelder. (zie Afbeelding 4-10). Het dwarsprofiel tussen de twee aansluitingen is weergegeven in Afbeelding 4-11.



Normaal Dwarsprofiel A12 2x3 + parallelbaan op maaiveld
 Gedeelte Aansluiting Zevenaar - Aansluiting Hengelder
 Ontwerpsnelheid 120 Km/h

Afbeelding 4-11 Dwarsprofiel A12 bij Zevenaar

De nieuwe halve aansluiting Zevenaar Hengelder vormt de oostelijke ontsluiting van Zevenaar en is aangesloten op de Hengelderweg. De voorlopige vormgeving van de aansluiting is weergegeven in Afbeelding 4-12. Deze oplossing wordt in een later stadium opnieuw bezien.



Afbeelding 4-12 Indicatieve oplossing aansluiting Zevenaar

DHV B.V.

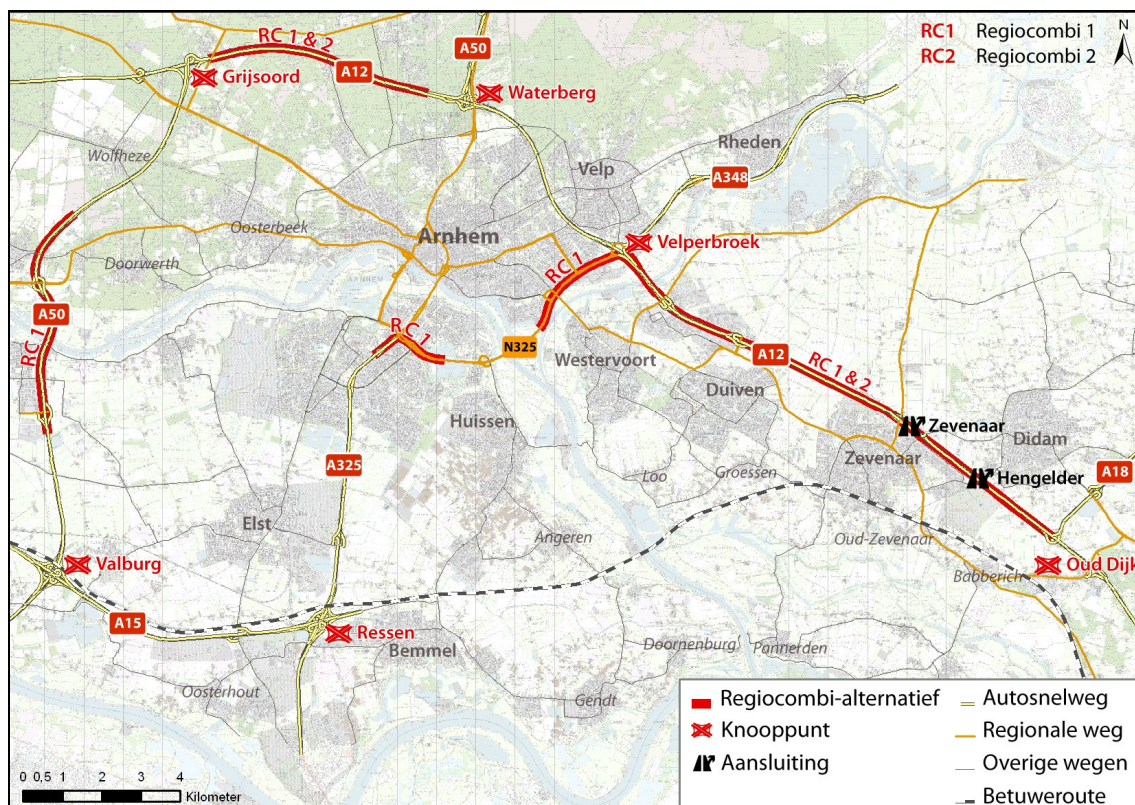
5 DE ALTERNATIEVEN REGIOCOMBI 1 EN 2

5.1 Globale tracébeschrijving

De Regiocombi-alternatieven onderzoeken oplossingen voor de verkeersproblematiek door een combinatie van verbetering en verbreding van het bestaande wegennet, aangevuld met openbaar vervoer (OV). Omdat dit deelrapport zich richt op de toelichting van het ontwerp zijn de OV maatregelen hier niet nader beschreven. Uitgangspunt van deze alternatieven is dat er geen nieuwe (grootschalige) infrastructuur wordt aangelegd, maar wordt volstaan met het uitbreiden van de bestaande infrastructuur.

Het tracé van de Regiocombi-alternatieven gaat uit van aanpassingen op de A50 tussen de knooppunten Valburg en Grijsoord, de A12 tussen de knooppunten Grijsoord en Oud-Dijk, en de Pleijroute (N325).

Er zijn twee Regiocombi-alternatieven onderzocht. Het grootste onderscheid tussen beide is de hoeveelheid en diepgang van de maatregelen. Regiocombi 1 is de meest uitgebreide, Regiocombi 2 is een afgezwakte versie van Regiocombi 1. In Afbeelding 5-1 zijn de maatregelen per variant aangegeven.



Afbeelding 5-1 Overzicht alternatieven Regiocombi 1 en 2

5.2 Bouwstenen alternatieven Regiocombi 1 en 2

De alternatieven Regiocombi 1 en 2 zijn samengesteld uit verschillende bouwstenen. Overeenkomst tussen de alternatieven is dat de aanpassingen op de hoofdrijbanen van de A12 voor beide alternatieven hetzelfde zijn. Beide alternatieven maken gebruik van bestaande infrastructuur waarbij gekozen is om de achterlandverbinding over de A12 te verbeteren. In onderstaande tabel zijn de maatregelen per alternatief aangegeven.

Tabel 5-1 Bouwstenen Regiocombi-alternatief 1 en 2

Onderdeel	Autonoom	Regiocombi 1	Regiocombi 2
A12: Grijsoord-Waterberg	2x3	2x4	2x4
A12: Knoopunt Velperbroek	Verkeersplein onder een doorgaande A12	Verkeersplein onder een doorgaande A12, inclusief dive-onder van A12 Oost → Pleijroute	Ongewijzigd
A12 Westervoort - Duiven	4 (zuidbaan) / 3 (noordbaan)	2x4	2x4
A12 Duiven-knooppunt Oud-Dijk	2x2	2x3	2x3
A12 Aansluiting Zevenaar	¾ aansluiting Zevenaar Centrum en halve aansluiting Tatelaarweg	Samenvoegen tot 2 halve aansluitingen, met gemeentelijke parallelbanen	Samenvoegen tot 2 halve aansluitingen, met gemeentelijke parallelbanen
Knooppunt Oud-dijk	Verbindingswegen met 1 rijstrook	Verbindingswegen met 2 rijstroken	Verbindingswegen met 2 rijstroken
N325/A325: Aansluiting Nijmegenplein	Gelijkvloers	Ongelijkvloers met een fly-over	Ongewijzigd
N325: Aansluiting Westervoort	Gelijkvloers	Ongelijkvloers	Ongewijzigd
N325: Aansluiting Presikhaaf/ Lange Water	Gelijkvloers	Ongelijkvloers	Ongewijzigd
A50: Wegvak Heteren-Renkum	2x3	2+2 (westbaan; over bestaande brug)/ 3+w (oostbaan; over nieuwe brug)	Ongewijzigd

In Regiocombi 1 worden op de A12 verbredingen gerealiseerd en wordt knooppunt Velperbroek aangepast. De N325 krijgt ongelijkvloerse kruisingen bij het Nijmegenplein, kruispunt Presikhaaf en kruispunt Westervoortsedijk. De A50 krijgt een verbreding tussen de aansluitingen Heteren en Renkum.

Regiocombi 2 bevat minder aanpassingen van het bestaande wegennet. De aanpassingen die worden gedaan zijn wel gelijk aan de ingrepen die in Regiocombi 1 zijn voorzien. In Regiocombi 2 worden alleen de wegverbredingen en aanpassingen aan de A12 gerealiseerd. Het aanpassen van knooppunt Velperbroek is echter geen onderdeel van Regiocombi 2.

5.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

5.3.1 Algemene uitgangspunten

De ligging van de capaciteitsverbeteringen wordt in belangrijke mate bepaald door de huidige ligging. Voor wat betreft technische constructies zijn een aantal keuzes mogelijk, zoals de horizontale en verticale ligging van de brug, viaduct of onderdoorgangen.

Hoofdrijnen

Voor de uitbreiding van bestaande weginfrastructuur met extra rijstroken geldt het uitgangspunt dat deze aan de rechterkant van de rijbaan worden toegevoegd. De middenberm blijft daarbij dus ongewijzigd. Daarnaast bevatten de standaard wegprofielen vluchtstroken en geleiderails aan weerszijden.

Knooppunten en aansluitingen

Voor bestaande knooppunten en aansluitingen geldt het uitgangspunt dat hier zo min mogelijk wijzigingen plaats zullen vinden, binnen de randvoorwaarden van veiligheid en functionaliteit. Het ontwerp wordt dus zoveel mogelijk aangesloten op de autonome situatie.

Kunstwerken

Als uitgangspunt geldt dat zoveel mogelijk rekening gehouden wordt met de beschikbare lengte en de beperkingen die voortvloeien uit de grote kunstwerken Nederrijnbrug, Beekdalbrug en IJsselbrug.

Verlichting

In deze alternatieven zal geen verlichting worden toegepast op plaatsen waar dat in de autonome situatie ook niet het geval is.

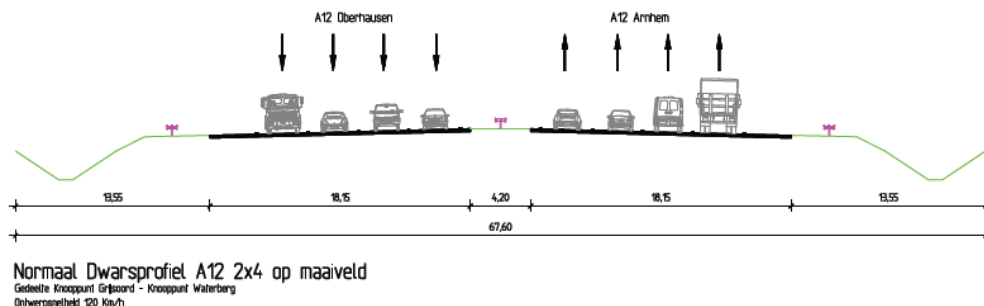
5.3.2 Standaard dwarsprofiel

De Regiocombi-alternatieven kenmerken zich door verschillende rijstrookconfiguraties. De verschillende dwarsprofielen zijn daarom beschreven bij de betreffende weggedelen in paragraaf 5.4.

5.4 Beschrijving van het ontwerp

5.4.1 A12 Grijsoord – Waterberg

Het bestaande tracé van de A12 wordt tussen knooppunt Grijsoord en knooppunt Waterberg verbreed van 2x3 rijstroken met een vluchtstrook naar 2x4 rijstroken en een vluchtstrook. Deze configuratie sluit aan op de verbindingswegen, die uit 2 rijstroken bestaan. Bij knooppunt Grijsoord komen op de zuidbaan van de A12 2+2 rijstroken samen en sluiten aan op de 4 rijstroken. Ter hoogte van knooppunt Waterberg splitsen de 4 rijstroken zich in 2+2 rijstroken. De noordbaan van de A12 is hieraan gespiegeld. De ontwerpsnelheid op dit weggedeelte is 120km/u.



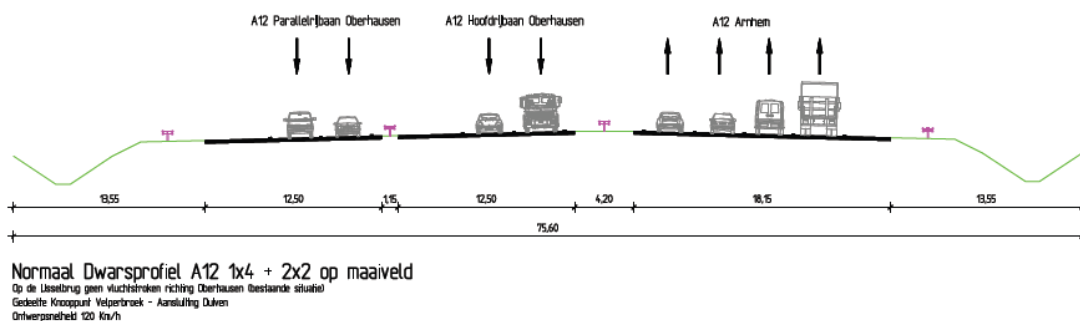
Afbeelding 5-2 Dwarsprofiel A12 Grijsoord - Waterberg

Verzorgingsplaats De Schaars

Om de bestaande functies van de verzorgingsplaats te kunnen behouden sluit het ontwerp aan op de nieuwe situatie. Hierbij is rekening gehouden met voldoende lengte tussen het puntstuk en het tankstation om veilig te kunnen afremmen. Door de verbreding ontstaat een inpassingsprobleem tussen de verbrede A12 en de luifel van het tankstation. In deze fase van de planstudie is niet beoordeeld of handhaving van het tankstation op de huidige plaats mogelijk is of aanpassing ervan noodzakelijk wordt.

5.4.2 A12 Velperbroek – Duiven

In Regiocombi 1 wordt knooppunt Velperbroek aangepast met een dive-under. Tussen de aansluitingen Westervoort en Duiven wordt de A12 verbreed naar 2x4 rijstroken. Dit houdt in dat op de noordbaan 1 rijstrook wordt toegevoegd en op de zuidbaan de huidige situatie blijft gehandhaafd. De ontwerpsnelheid is tussen Velperbroek en nabij aansluiting Duiven 100 km/u, na Duiven is de ontwerpsnelheid 120 km/u. De maatvoering is gebaseerd op de NOA-richtlijnen.



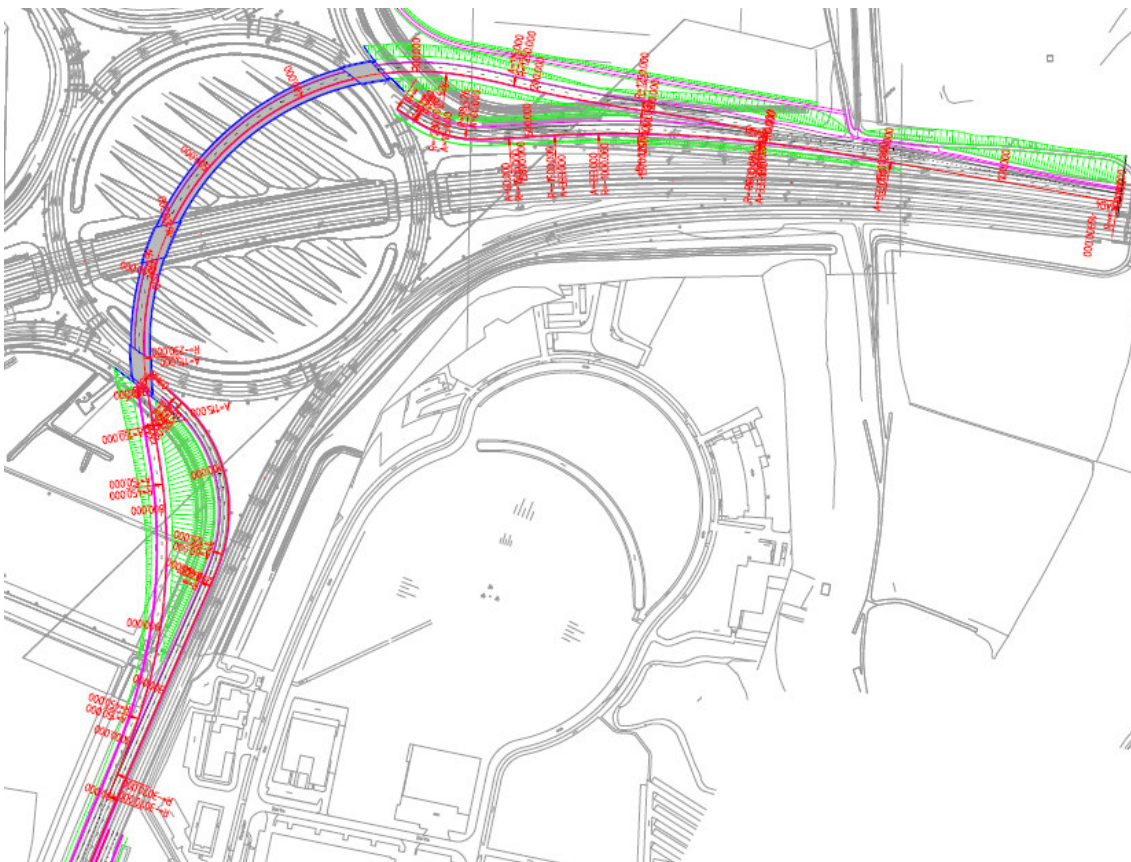
Afbeelding 5-3 Dwarsprofiel A12 Velperbroek-Duiven

Dive-under Velperbroek (alleen Regiocombi 1)

Uit verkeerskundig onderzoek is gebleken dat een vrije beweging van de verkeersstroom vanaf de A12 noordbaan richting Arnhem (N325) bijdraagt aan de verbetering van de verkeersafwikkeling op knooppunt Velperbroek. Deze linksafbeweging met hoge verkeersintensiteiten kent in de huidige situatie de meeste conflictpunten met de overige aanwezige verkeersstromen welke aansluiten op het met verkeerslichten geregelde verkeersplein Velperbroek.

In de bestaande situatie ligt het verkeersplein op maaiveld en de doorgaande A12 op niveau 1 boven maaiveld. Om een nieuwe ongelijkvloerse kruising verticaal in te passen binnen dit knooppunt resteren niveau 2 en niveau -1. Geometrisch gezien is het niet mogelijk Velperbroek te kruisen op niveau 2 (ca 12m boven maaiveld) en aan te sluiten op de N325 Pleijroute waarbij tevens voldoende lengte resteert om uitwisseling van verkeer mogelijk te maken op het weefvak tussen Velperbroek en Presikhaaf/Lange Water.

Kruising van knooppunt Velperbroek op niveau -1 (ca. 6 m onder maaiveld) is inpasbaar op de N325 en biedt voldoende restlengte voor het inpassen van een dubbelstrookweefvak. Vanaf de noordbaan van de A12 speelt het verticaal element echter een belangrijke rol door de aanwezigheid van de IJsselbrug. Ter plaatse van het landhoofd ligt de A12 nog ca 12m boven maaiveld, maar ligt al in een aflopende helling. Bij doorzetting van deze helling richting het verkeersplein kan het weefvak dit verkeersplein op niveau -1 kruisen.



Afbeelding 5-4 Dive onder Knooppunt Velperbroek

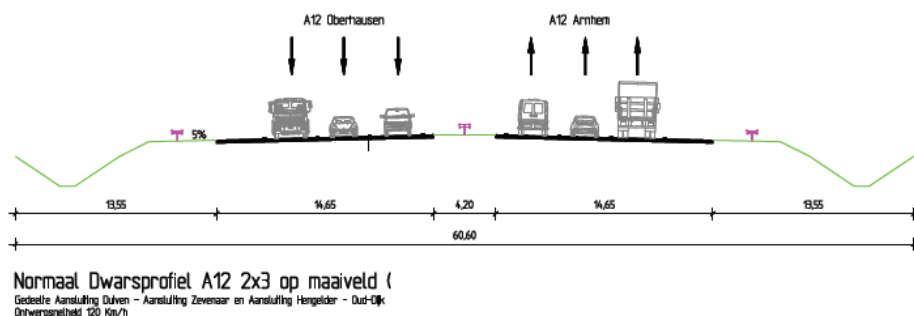
De splitsing van het wegvak richting het verkeersplein en de dive-nder vormt tevens de categorieovergang van autosnelweg naar regionale stroomweg. Deze overgang leidt tot een verloop in dwarsprofiel naar een vormgeving zonder vluchtstroken. De dive-nder is vormgegeven als een open bakconstructie met alleen een gesloten deel bij de kruisende wegvakken. Op basis van de berekende hoeveelheid verkeer is de dive-nder voorzien van 2 rijstroken.

Aansluiting 27 Westervoort

Aansluiting Westervoort blijft ongewijzigd, de noordelijke rijbaan van de A12 tussen aansluiting Duiven en Westervoort zal echter wijzigen van 3 doorgaande rijstroken en een uitvoegstrook in 4 doorgaande rijstroken en een uitvoegstrook. Deze aanpassing wordt gerealiseerd door verbreding van de bestaande verharding. Tussen Westervoort en knooppunt Velperbroek voegt de noordelijke toerit in op de 4-strooks hoofdrijbaan en sluit daarmee aan op de bestaande rijstrookconfiguratie op de IJsselbrug (4 rijstroken en een vluchtstrook).

5.4.3 A12 Duiven – Oud-Dijk

Het bestaande tracé tussen Duiven en Oud-Dijk wordt verbreed van 2x2 naar 2x3 rijstroken. De ontwerpsnelheid is nabij aansluiting Duiven 100 km/u, na Duiven is de ontwerpsnelheid 120 km/u. De maatvoering is gebaseerd op de NOA-richtlijnen.



Afbeelding 5-5 Dwarsprofiel A12 Duiven - Oud-Dijk

Aansluiting 28 Duiven

Aansluiting Duiven is aangepast en verbeterd vormgegeven om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12. De kruisingen met het onderliggend wegennet worden aangepast en verlegd.

Verzorgingsplaats Oudbroeken

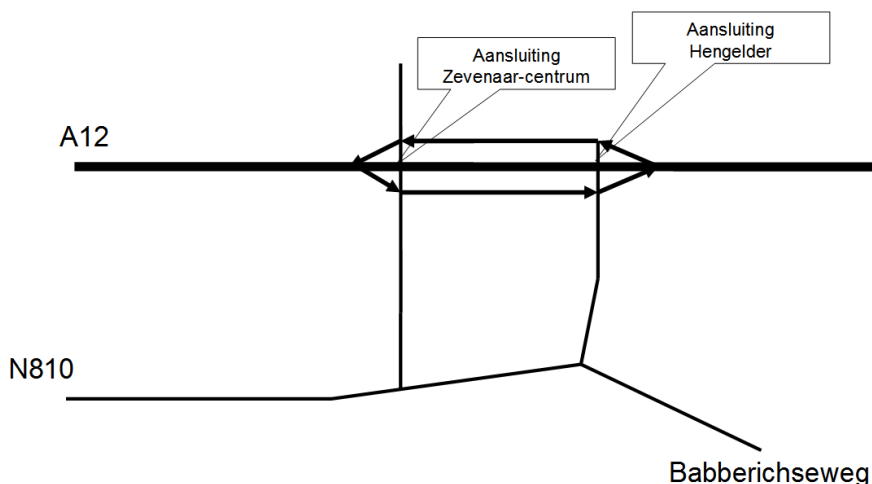
In het ontwerp is de verzorgingsplaats Oudbroeken aangepast om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12.

Parkeerplaats Aalburgen

Parkeerplaats Aalburgen is aangepast om aan te kunnen sluiten op de verbrede hoofdrijbaan A12.

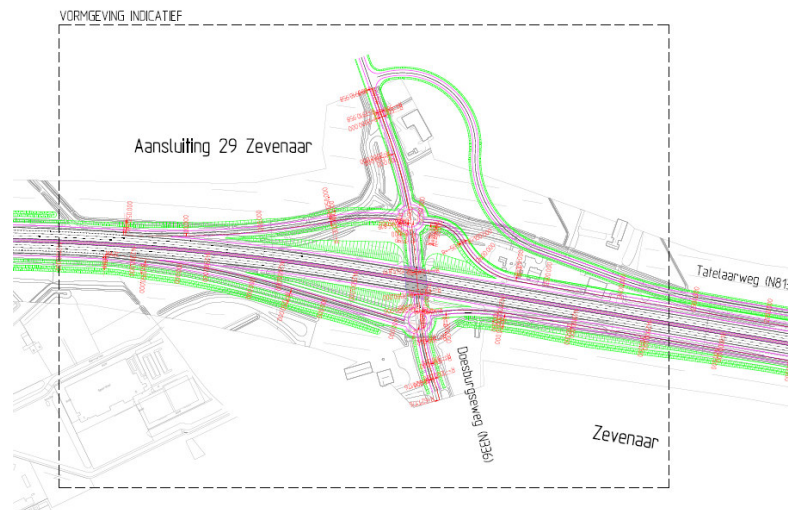
Aansluitingen Zevenaar

De gemeente Zevenaar heeft het initiatief genomen tot wijziging van de aansluitingen van Zevenaar op de A12. Over deze wijziging zijn de gemeente Zevenaar en Rijkswaterstaat in gesprek. Bij het uitwerken van het ontwerp zijn de ontwerpen van de gemeente Zevenaar op hoofdlijnen overgenomen, maar de vormgeving is indicatief. De schematische oplossing voor de alternatieven Regiocombi 1 en 2 is weergegeven in Afbeelding 5-6.

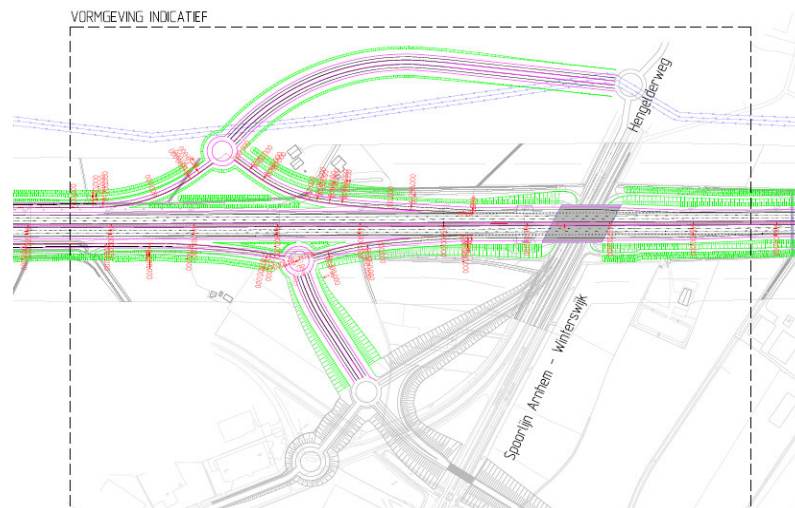


Afbeelding 5-6 Schematische oplossing Zevenaar Centrum en Zevenaar Hengelder

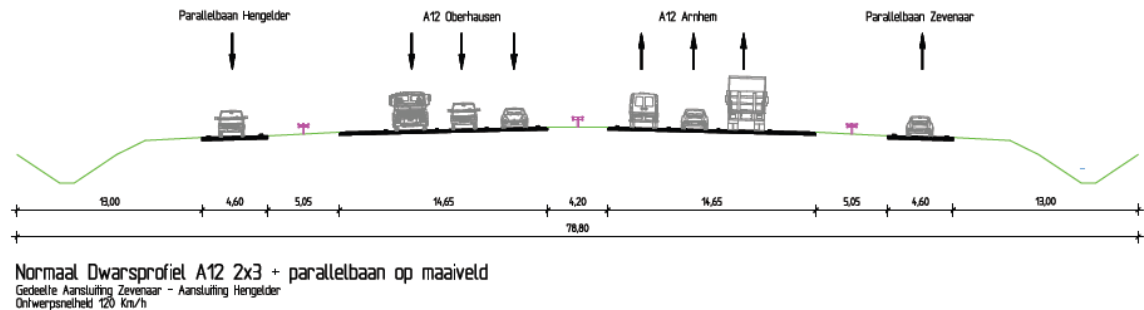
De huidige driekwartaansluiting *Zevenaar Centrum* (Afbeelding 5-7) is aangepast aan de verbrede hoofdrijbaan van de A12. Zevenaar Centrum vormt de westelijke ontsluiting van Zevenaar en is via ontsluitingswegen parallel aan de A12 verbonden met de nieuw te realiseren oostelijke halve aansluiting Hengelder. (zie Afbeelding 5-8). Het dwarsprofiel tussen de twee aansluitingen is weergegeven in Afbeelding 5-9.



Afbeelding 5-7 Aansluiting Zevenaar Centrum



Afbeelding 5-8 Aansluiting Hengelder



Afbeelding 5-9 Dwarsprofiel A12 bij Zevenaar

Knooppunt Oud-Dijk

Knooppunt Oud-Dijk behoudt in de Regiocombi-alternatieven zijn huidige (onvolledige) vormgeving en vormt een verbinding tussen de A18 en de A12 richting Arnhem. De verkeersrelatie A18 richting A12 Oberhausen ontbreekt in deze vormgeving. Wel zullen de bestaande wegvakken van de verbindingswegen worden opgewaardeerd (verbreed) naar een profiel met 2 rijstroken en een vluchtstrook en sluit aan op de verbrede A12. Deze aanpassing komt de veiligheid van de weggebruiker ten goede.

De toegepaste waarden in de ontwerpbogen zijn gebaseerd op de ROA-ontwerprichtlijn met ontwerpsnelheid 90km/u en 70km/u. Indien uitgegaan wordt van een hogere ontwerpsnelheid van 100 km/uur dan leidt dit tot een ander ruimtebeslag en een volledig nieuwe ligging van de verbindingswegen en realisatie van een nieuwe fly-over voor de verbinding A12 zuidbaan richting A18 oostbaan. Om te kunnen profiteren van de bestaande fly-over en verbindingswegen is gekozen voor de lagere ontwerpsnelheden waardoor de huidige maatvoering volstaat.

5.4.4 N325 Nijmeegseplein – Velperbroek (Regiocombi 1)

In Regiocombi 1 worden de bestaande gelijkvloerse kruisingen op de N325 Pleijroute aangepast tot ongelijkvloerse aansluitingen. Het gaat om de bestaande kruispunten Westervoort en Presikhaaf/Lange Water.

De N325 is een bestaande stadsweg met een maximumsnelheid van 80 km/u, waarbij een ontwerpsnelheid van 100 km/uur wordt gehanteerd. De weg kent net als in de huidige situatie een verbod voor langzaam verkeer.

N325 Aansluiting Westervoort en Presikhaaf

Aansluiting Westervoort is vormgegeven als een Haarlemmermeeraansluiting, waarbij de compacte vormgeving voorkomt dat (een deel van) de aansluiting de bestaande rivierdijk van de nabijgelegen IJssel overschrijdt en in de uiterwaarden van de IJssel komt te liggen.

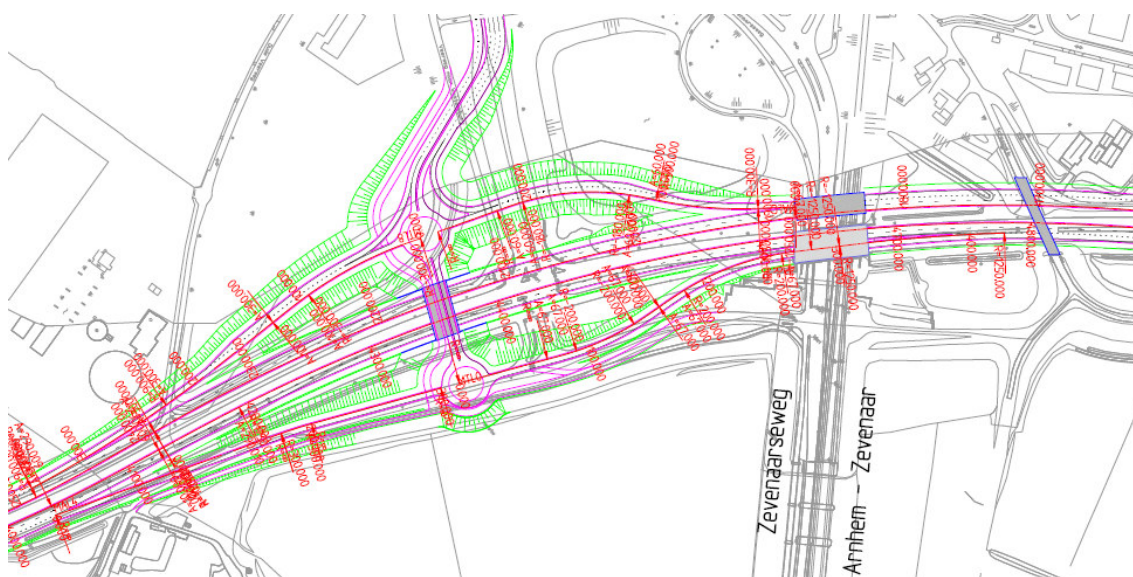
De bestaande onderdoorgang onder de spoorlijn Arnhem – Zevenaar en de ernaast gelegen Zevenaarseweg biedt niet voldoende ruimte om de aansluiting Westervoort in te passen. Daarom is gekozen voor een nieuwe onderdoorgang naast de bestaande kunstwerken. Hierbij blijven de hoofdrijbanen op maaiveld gelegen, de toe- en afritten sluiten aan op de Westervoortsedijk die de N325 bovenlangs kruist.

Direct aan de zuidzijde van de N325 ligt een bunkercomplex met een historische waarde (zie Afbeelding 5-10). Aanpassing of verwijdering van dit complex is uitgesloten. Aan de noordzijde van de N325 is voldoende ruimte aanwezig voor het inpassen van een extra onderdoorgang. De noordbaan van de N325 wordt in het ontwerp via deze nieuwe onderdoorgang geleid, met voldoende ruimte voor een uitvoegstrook. De zuidbaan van de N325 verschuift binnen het bestaande kunstwerk van het zuidelijke veld naar het noordelijke veld, waardoor het zuidelijke veld vrijkomt en ruimte biedt aan de zuidelijke toerit van deze nieuwe aansluiting. Oostelijk van deze kruising kan de toerit invoegen op de zuidelijke hoofdrijbaan.



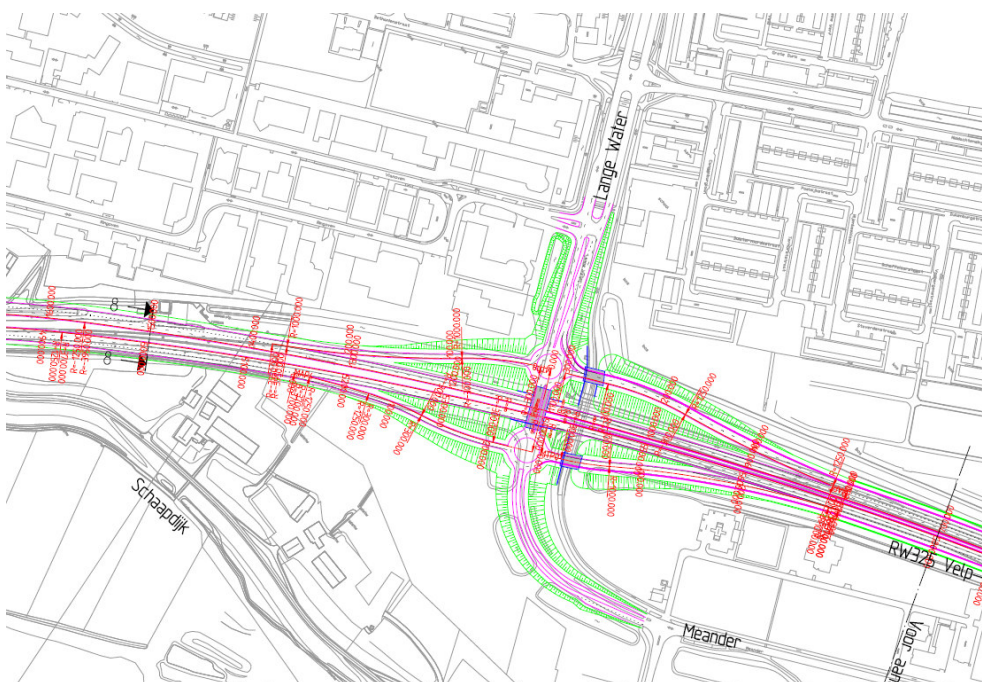
Afbeelding 5-10 kruising N325 met Zevenaarseweg/Spoorbaan Arnhem - Zevenaar

De kruisingen van de aansluiting op de Westervoortse dijk zijn conform de standaardoplossing in deze fase vormgegeven als rotonde. In een volgende fase wordt de aansluiting nader gedetailleerd.



Afbeelding 5-11 Aansluiting Westervoort

De kruising van de Westervoortsedijk met de N325 ligt ca 50m in oostelijke richting verschoven ten opzichte van de huidige ligging. Deze verschuiving is nodig om voldoende lengte te creëren voor de toerit om te verlopen van niveau 1 naar maaiveldniveau. Deze verschuiving leidt tot een slinger in het tracé van de Westervoortsedijk. Hierin zijn naar verwachting nog wel verbeteringen denkbaar om de slinger te beperken.



Afbeelding 5-12 Aansluiting Presikhaaf

Iets verder oostelijk van deze kruising ligt op beperkte afstand aansluiting Presikhaaf. Deze nieuwe aansluiting ligt op een dermate korte afstand van aansluiting Westervoort, dat het toepassen van weefstroken nodig is.

Het kunstwerk in de kruising met de Schaapdijk kan vanwege de verlegde hoofdrijbanen niet gehandhaafd blijven en wordt vervangen door een nieuw kunstwerk.

Aansluiting Presikhaaf is vormgegeven als een Haarlemmermeeraansluiting, waarbij de ligging van de hoofdrijbanen grotendeels gehandhaafd blijft. De toe- en afritten sluiten aan op de Lange Water, die de N325 bovenlangs kruist. De aanwezige fietstunnel aan de oostzijde van de Lange Water kan in deze oplossing gehandhaafd blijven: de oostelijke toe- en afrit kruist het fietspad via nieuwe viaducten over het fietspad.

Westelijk van de Lange Water, langs de noordbaan van de N325 ligt een tankstation. Deze kan in de nieuwe situatie niet gehandhaafd blijven en komt te vervallen.

Oostelijk van de Lange Water, langs de zuidbaan van de N325 ligt een tankstation. Deze kan in de nieuwe situatie gehandhaafd blijven, maar hierbij ontstaat wel een bereikbaarheidsprobleem: vanaf de hoofdrijbaan is er onvoldoende ruimte om de weggebruiker gelegenheid te geven om het tankstation te bereiken. Vanuit dit oogpunt is het tankstation op de huidige situatie komen te vervallen.

Handhaving van het tankstation is wellicht mogelijk door deze bereikbaar te maken vanaf het erachter gelegen bedrijventerrein IJsseloord II.

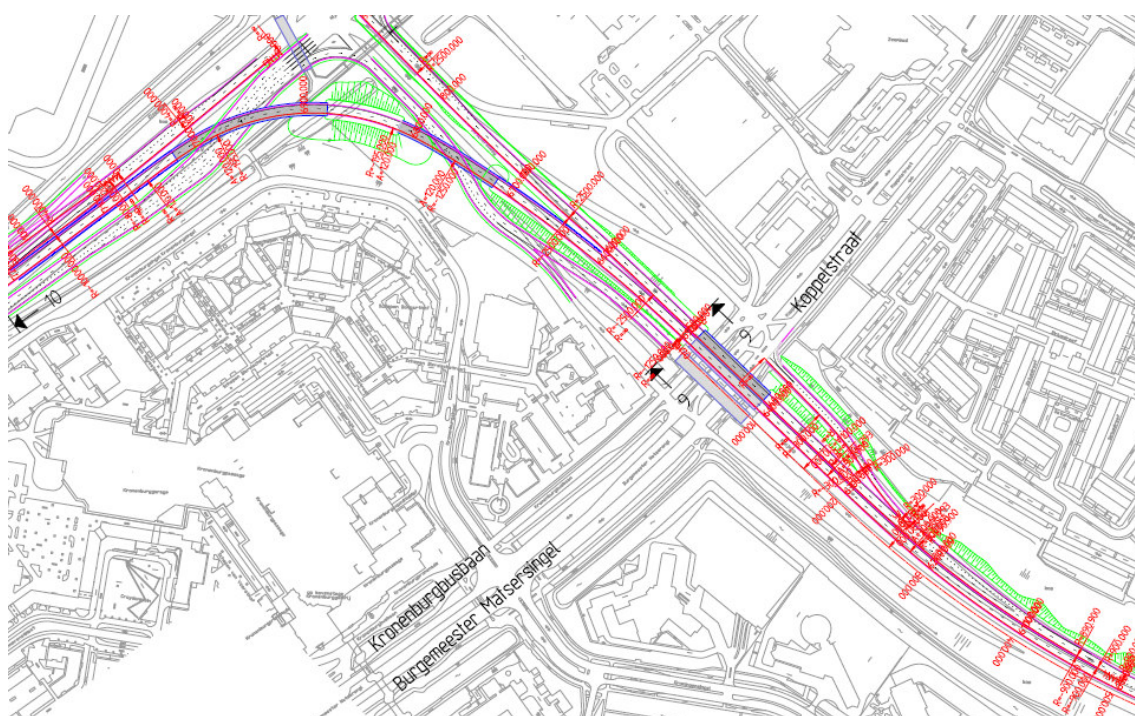
Vanwege de zware verkeersstromen op de verbinding N325 – Lange Water zijn de rotondes dubbelstrooks uitgevoerd, net als de noordelijke afrit en de zuidelijke toerit (met afstreping naar 1 rijstrook).

A325/N325 Nijmeegseplein

Bij de reconstructie van het Nijmeegseplein is gekozen voor het ongelijkvloers maken van de hoofdstroom met de meeste conflictpunten: de linksafbeweging vanuit Velperbroek richting Nijmegen. De tegengestelde richting vanuit Nijmegen kan grotendeels als een vrije rechtsafbeweging functioneren, waardoor het ongelijkvloers brengen van deze beweging tot een beperkte veiligheids- en doorstromingswinst leidt. Deze aanpassing is daardoor geen onderdeel van het ontwerp, de bestaande situatie blijft gehandhaafd.

De vrijgemaakte verkeersstroom wordt via een fly-over in zuidelijke richting geleid. De ontwerpsnelheid voor deze verbinding is verlaagd naar 70km/u, in plaats van het oorspronkelijke uitgangspunt 80 km/u, om een compactere vormgeving mogelijk te maken. Een verdiepte ligging is hier niet inpasbaar, vanwege de aanwezige fietstunnels. Ook ligt een combinatie van een verdiepte ligging en de hoge ligging ter plaatse van de kruising met Kronenburg niet voor de hand.

Voor de doorgaande verkeersstromen op de Pleijroute naar de fly-over zijn twee rijstroken beschikbaar waardoor geen rijstrookwisselingen benodigd zijn en het verkeer ongehinderd door kan stromen. Dit heeft een positieve uitwerking op de beleving van de weggebruiker. Het verkeer op de noordbaan van de N325 kan via een gecombineerde afrit zowel Kronenburg als het Nijmeegseplein zelf bereiken, deze vormgeving heeft de voorkeur vanuit inpassing en beleving voor de weggebruiker (geen verwarring of onnodige verstoring door twee kort achter elkaar gelegen separate afritten). Om deze oplossing mogelijk te maken wordt het viaduct over de Burgemeester Matsersingel verbreed.



Afbeelding 5-13 Overzicht Nijmeegseplein

De overige verkeersstromen worden op dezelfde wijze als in de bestaande situatie afgewikkeld. Aan de westzijde van de A325 (langs het terrein van Gelredome) en oostzijde van de A325 vindt een lokale reconstructie plaats om inpassing van de fly-over mogelijk te maken. Aansluiting Elden blijft vanuit noordelijke richting via Nijmeegseplein bereikbaar.

5.4.5 A50 Grijsoord - Valburg (alleen in Regiocombi 1)

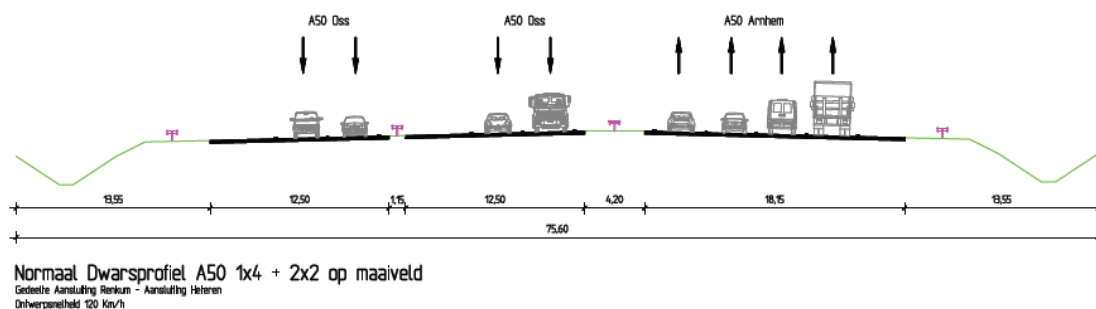
A50 Brug Nederrijn

De A50 kent in de autonome situatie ter hoogte van de Nederrijnbrug een profiel met 3 rijstroken per rijrichting, zonder vluchtstroken. In alternatief Regiocombi 1 wordt de A50 verbreed naar 4 rijstroken per rijrichting op het gedeelte tussen aansluiting Heteren en Renkum. Heteren is gelegen aan de zuidzijde van de Nederrijn, Renkum aan de noordzijde van de Nederrijn.

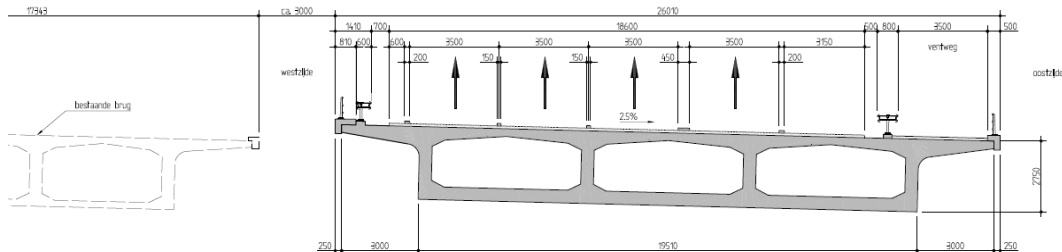
Er zijn verschillende rijstrookindelingen onderzocht waarbij rekening is gehouden met de constructieve beperkingen van de bestaande brugdelen. De bestaande brug bestaat uit twee dekken die constructief niet aan te passen zijn om te kunnen voorzien in een profiel met 4 rijstroken en een vluchtstrook. Dit is op te lossen door de bestaande dekken van deze brug te vervangen door een enkel dek met voldoende breedte voor 4 rijstroken en een vluchtstrook. Deze oplossing is echter zeer kostbaar. Vanuit de gedachte 'sober en doelmatig' is daarom gekozen voor het handhaven van de bestaande brug en hierop de rijstrookconfiguratie aan te passen. Er is gekozen voor een gesplitste westelijke hoofdrijbaan die via de bestaande brugdelen de Nederrijn passeert. De oostelijke rijbaan zal over een nieuw brugdek de Nederrijn in noordelijke richting passeren. Totale lengte van de nieuwe brug is ca. 1000 m.

De keuze om de nieuwe brug aan de oostzijde aan te leggen heeft te maken met de bebouwing aan de westzijde van de A50 op korte afstand van de snelweg. Ook vanuit Natura 2000 verdient deze ligging de voorkeur. Voor de constructie van de brug is gekozen om deze in overeenstemming met de naastgelegen bruggen aan te houden. Hoogteligging van de brug en constructievorm zijn hetzelfde. Voor de pijlerafstand is momenteel 60m aangehouden. Ook dit is overeenkomstig de bestaande bruggen.

De bestaande noord-zuidverbinding voor langzaam verkeer aan de westzijde van de Nederrijnbrug blijft in de nieuwe situatie bestaan en zal door het gewijzigde ruimtebeslag van de westbaan A50 iets worden verlegd in westelijke richting. De bestaande zuid-noordverbinding voor langzaam verkeer aan de oostzijde van de Nederrijnbrug zal in de nieuwe situatie terugkomen aan de oostzijde van de nieuwe brug. De breedte van deze verbinding is gelijk aan de bestaande brug (3.50m). Door het gewijzigde ruimtebeslag en de nieuwe ligging van de oostbaan A50 zal deze verbinding in oostelijke richting worden verlegd.



Afbeelding 5-14 Dwarsprofiel A50



Afbeelding 5-15 Dwarsprofiel A50 op Nederrijnbrug

Het splitsen van de westelijke hoofdrijbaan zal met bebording en bewegwijzering ondersteund worden. Het vrachtverkeer zal ter plaatse van de splitsing alleen gebruik mogen maken van het westelijke dek. Om te voorkomen dat vrachtverkeer ook van het oostelijke dek gebruik gaat maken, worden verbodsborden toegepast.

Dit ontwerp kent een robuuste opbouw (beide dekken bereikbaar met 2 rijstroken) en beide rijbanen op de brug zijn voorzien van een vluchtstrook (veiligheid).

Door de aanwezigheid van twee kort achter elkaar gelegen aansluitingen (Heteren en Renkum) op de oostbaan, ligt het toepassen van een weefstrook tussen deze aansluitingen voor de hand. Deze weefstrook vormt zo een extra (4^e) rijstrook over de Nederrijn. Er is voor gekozen om het weefvak te bekorten tot 2200 m met dubbele doorgetrokken lijnen aan de toerit- en afritzijde.

Deze lengte is echter nog steeds groter dan de NOA-richtlijnen voorschrijven. Aangezien het niet mogelijk is om de aansluitingen nog dichterbij elkaar te brengen is de oplossing met het weefvak aangehouden, omdat dit vanuit oogpunt van doorstroming de beste oplossing is.

A50 Aansluiting 18 Heteren

Ten zuiden van de Nederrijnbrug voegen de gesplitste wegvakken weer samen tot 4 doorgaande rijstroken. Aansluiting Heteren zal op basis van deze verbrede A50 lokaal aangepast moeten worden. Tussen de afrit van aansluiting Heteren en de toerit vindt er een afstreping plaats van 4 naar 3 rijstroken. Onder het viaduct van de Polderstraat lijkt voldoende ruimte voor deze aanpassing dit leidt ter plaatse tot het vervallen van de vluchtstrook.

A50 Aansluiting 19 Renkum

Met een splitsingspunt in de hoofdrijbaan (westbaan) en de benodigde lengte tussen dit splitsingspunt en de afrit, verschuift de afrit in zuidelijke richting. De westelijke toerit sluit met een invoegstrook aan op de hoofdrijbaan A50.

6 BESCHRIJVING AANLEGFASE

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen beschreven van de aanlegfase van alternatieven Doortrekking Noord en Zuid, het bundelingsalternatief en de alternatieven Regiocombi 1 en 2. Hierbij wordt ingegaan op de werkzaamheden, grondverzet en voorbelasting, verkeersmaatregelen en beperkingen tijdens aanleg. Naast het bereikbaar houden van de regio is het ook van belang dat de omgeving zo weinig mogelijk hinder ondervindt van de aanleg, bijvoorbeeld door trillingen of geluid. De aanlegfase moet ook veilig zijn, zowel voor de wegwerker als voor de omgeving.

In de fase TN/MER kunnen uitsluitend uitvoeringsmethoden worden beschreven op basis van de huidige inzichten, te weten het voorlopige ontwerp van de verschillende alternatieven en de varianten daarin. De in dit hoofdstuk beschreven uitvoeringsmethoden zijn daarom indicatief. In het vervolg van het project zal de uitvoerende opdrachtnemer (aannemer) de uiteindelijke uitvoeringsmethoden bepalen.

6.2 Algemene gevolgen aanleg

Verkeersmaatregelen

Gedurende de werkzaamheden aan de A15, de A12 en de A50 blijft het verkeer gebruik maken van de autosnelweg. Daarom zijn de volgende tijdelijke verkeersmaatregelen noodzakelijk:

- snelheidsbeperkingen;
- versmalling van de rij- en vluchtstroken;
- omleggingen van rijstroken;
- afschermingsmaatregelen.

In principe blijft het onderliggende wegennet opengesteld zonder beperkingen. Bij het aanbrengen van de kunstwerken kunnen deze wegen tijdelijk worden afgesloten. Deze afsluitingen zullen zoveel mogelijk in de avond/nacht of in het weekend plaatsvinden. De afsluitingen hebben omleidingen tot gevolg.

Voor het aanleggen van kruisingen met de bestaande spoorwegen zullen buitendienststellingen noodzakelijk zijn. Dit betekent dat het treinverkeer aangepast zal moeten worden, bijvoorbeeld door het inzetten van bussen.

6.3 Realisatie Doortrekkingsalternatieven en Bundelingsalternatief

De totale uitvoeringsduur van de doortrekkingsalternatieven of het bundelingsalternatief bedraagt circa 3 tot 4 jaar, ongeacht welke variant.

De A15 wordt voor een groot deel parallel aan de Betuweroute aangelegd. Het wegtracé wordt vrijgemaakt van obstakels en enkele onderhoudspaden langs de Betuweroute zullen worden verlegd. Ten behoeve van het bouwverkeer zal een tijdelijke (bouw)weg aangelegd worden, waarschijnlijk direct naast de nieuwe A15. Ook zal de aannemer een ketenpark inrichten en depots voor de tijdelijke opslag van materialen en grond.

DHV B.V.

Het bouwverkeer zal zoveel mogelijk buiten de bebouwde kom omgeleid worden, mogelijk via tijdelijke aansluitingen op de A12. Ook wordt nadrukkelijk gekeken naar de mogelijkheden om materialen en grond aan te voeren per schip.

Kunstwerken

De bestaande kunstwerken in dit tracé blijven grotendeels gehandhaafd. Daarnaast worden langs het tracé diverse nieuwe kunstwerken aangelegd. De grotere kunstwerken in de autosnelwegen worden gefaseerd gebouwd. In het geval van een viaduct wordt eerst de ene helft gebouwd door het verkeer over de andere rijbaan te leiden. Hierna wordt het verkeer onder de gebouwde helft van het viaduct door geleid, zodat ruimte ontstaat om de andere helft te bouwen. Hierbij zullen tijdelijk smallere rijstroken beschikbaar zijn.

Boortunnel

Voor de boortunnel zullen aan beide zijden van het Pannerdensch Kanaal werkzaamheden plaatsvinden om de startschacht en de ontvangtschacht van de tunnel te maken en om de toeritten te bouwen. Vanwege de stabiliteit van de bovengrond is aangehouden dat er minimaal een boordiameter aan gronddekking bovenop de tunnelbuis ligt. Dit houdt in dat er bij de Kandiaput een zanddam wordt aangelegd om de benodigde gronddekking te verkrijgen. Deze werkwijze is ook toegepast bij de boortunnel van de Betuweroute. De Rijndijk bij de westelijke tunnelmond zal tijdelijk verlegd moeten worden. De verwachting is dat het boren van de tunnel maximaal 2,5 jaar zal duren.

Omdat er voor de tunnel veel betonnen elementen nodig zijn zal er waarschijnlijk een tijdelijke betoncentrale gebouwd worden in de buurt van de tunnel. De aanvoer van materialen vindt bij voorkeur plaats over het water. Hiervoor zal een tijdelijke haven worden aangelegd op een nader te bepalen locatie.

Brug

De pijlers van de brug over het Pannerdensch Kanaal zullen in de uiterwaarden en in het kanaal zelf worden gebouwd. Daarom kunnen er tijdens hoogwater in principe geen werkzaamheden plaatsvinden. Deze werkzaamheden zullen dus grotendeels buiten het hoogwaterseizoen plaatsvinden. Tijdens het bouwen van het brugdek kan het nodig zijn om het scheepvaartverkeer tijdelijk te stremmen. Dit zal in nauw overleg met de vaarwegbeheerder gebeuren. Een belangrijk aandachtspunt bij de bouwwerkzaamheden in de uiterwaarden is om de natuur zo min mogelijk te verstoren.

Weg op maaiveld

Op plaatsen waar de weg op maaiveld komt te liggen zal een zandlichaam van ongeveer 1,5 m worden aangebracht als fundering voor de weg. In gebieden waar de ondergrond onvoldoende draagkrachtig is kan het nodig zijn om een tijdelijke voorbelasting aan te brengen, in de vorm van een hoger zandlichaam.

Verdiepte ligging

In de alternatieven komen twee soorten verdiepte/halfverdiepte liggingen voor, met elk een eigen uitvoeringsmethode.

Een *open tunnelbak* moet stevig zijn verankerd in de ondergrond, om te voorkomen dat de bak opdrijft. Hiervoor kunnen trekpalen of ankers worden gebruikt, die aangebracht worden voordat de bak wordt gebouwd. Voor de wegen en fietspaden die over de tunnelbak kruisen wordt de fundering gebouwd tegelijk met de tunnelbak. Hiervoor zullen de wegen tijdelijk afgesloten of omgelegd moeten worden. Op sommige plaatsen zullen tijdelijke bruggen worden toegepast.

De bouw van de open tunnelbak ten zuiden van Zevenaar zal naar verwachting ongeveer 1,5 jaar in beslag nemen. Eventuele heiwerkzaamheden zullen zoveel mogelijke trillingsarm en geluidsarm worden uitgevoerd. Voor de verdiepte liggingen met een *folieconstructie* zal er veel grond verwijderd moeten worden over een brede strook langs het tracé. Dit wordt waarschijnlijk gebaggerd, waarbij de verdiepte ligging tijdelijk onder water zal staan. Hierna wordt de folie aangebracht, waarna een deel van de verwijderde grond weer op de folie wordt gebracht. Dit is nodig om te voorkomen dat de constructie opdrijft. Nadat de verdiepte ligging gereed is worden de funderingen voor viaducten aangebracht.

Grondverzet

Het grondverzet aan de westzijde van het Pannerdensch Kanaal wordt vooral bepaald door het nieuwe wegtracé tussen knooppunt Ressen en de kruising met het Pannerdensch Kanaal. Daarnaast is er grondverzet nodig voor de aanleg van het weglichaam en de grondlichamen voor de kruisende infrastructuur. In totaal zal er ten westen van het Pannerdensch Kanaal (de brug en tunnel niet meegerekend) ongeveer 500.000 m² grond ontgraven moeten worden. Daarnaast zal er ongeveer 750.000 m² grond aangebracht moeten worden in het weglichaam en grondlichamen.

Verbreiding A12

De werkzaamheden aan de A12 bestaan uit verbreding van de bestaande infrastructuur. De hoogteligging van de bestaande infrastructuur wordt overgenomen.

6.4 Realisatie Regiocombi-alternatieven

Voor de fasering van de Regiocombi-alternatieven wordt onderscheid gemaakt in de volgende delen:

- verbreding A12 tussen knooppunt Grijsoord en knooppunt Oud-Dijk;
- opheffen gelijkvloerse kruisingen A325/N325:
 - o dive-under Velperbroek;
 - o aanleg ongelijkvloerse aansluitingen Westervoort en Presikhaaf;
 - o fly-over Nijmeegseplein.
- verbreding A50 vanaf aansluiting Heteren t/m aansluiting Renkum.

De totale uitvoeringsduur van de aanleg is circa 3-4 jaar voor de maatregelen uit Regiocombi 1. De uitvoeringsduur voor Regiocombi 2 is geraamd op circa 1-2 jaar.

Verbreiding A12

Dit gedeelte van de A12 bestaat uit verbreding van de bestaande infrastructuur. De hoogteligging van de bestaande infrastructuur wordt gehandhaafd. Tijdens de werkzaamheden zal sprake zijn van versmalling van rijstroken en omlegging van rijbanen om de verbreding uit te kunnen voeren.

Dive-under Velperbroek

Voor de aanleg van de dive-under bij Velperbroek zal een gedeelte van de waterpartij De Beemd gedempt moeten worden. Op deze plaats wordt de gewijzigde afrit Arnhem/Velp aangelegd. Dit zal leiden tot versmalling van rijstroken en vermindering van het aantal rijstroken op het verkeersplein. Om de bereikbaarheid tijdens de werkzaamheden te garanderen zullen tijdelijke verbindingswegen worden aangelegd.

De dive-under onder de A12 ligt circa 12 m dieper dan de A12. Realisatie via de traditionele bouwkuipmethode lijkt mogelijk door aanleg van een tijdelijke brug en het omleggen van de oostbaan van de A12 waarbij de oprit Velp versmald wordt naar één rijstrook.

DHV B.V.

Na de eerste fase kan het verkeer van de westbaan worden omgeleid over het nieuwe kunstwerk, waarna het tweede deel kan worden gerealiseerd. Deze oplossing brengt relatief veel verkeershinder met zich mee.

Een andere oplossing is om de tunnelbak via een alternatieve methode onder de A12 aan te brengen, zoals persen of door bevriezen van de grond. Hiervan ondervindt het verkeer op de A12 minder hinder. Het hart van het verkeersplein kan dienen als bouwterrein.

Aansluiting Westervoort en Presikhaaf

Bij de reconstructie van de aansluitingen Westervoort en Presikhaaf is voorbelasting waarschijnlijk noodzakelijk. Bestaande waterpartijen bij de op- en afritten zullen gedempt moeten worden.

De werkzaamheden aan aansluiting Westervoort en Presikhaaf moeten in samenhang met elkaar worden beschouwd. Voor verkeersmaatregelen en tijdelijke afsluitingen zijn deze werkzaamheden van elkaar afhankelijk.

Nijmeegseplein

Bij het aanpassen van het Nijmeegseplein zal eerst de N325 worden aangepast, zodat ruimte ontstaat om de fly-over te realiseren. Op verschillende momenten zullen omleidingen noodzakelijk zijn, hiervoor kunnen de Burg. Matsersingel en Batavierenweg gebruikt worden. Aandachtspunt tijdens de bouw is de hinder die kan ontstaan voor evenementen in het Gelredome en de Rijnhal.

A50 Grijsoord – Valburg

De meest ingrijpende maatregel op de A50 is de aanleg van de nieuwe Nederrijnbrug naast de bestaande brug. Hiervoor zullen werkzaamheden in en langs de Nederrijn plaatsvinden, waarbij hoogwater een beperkende factor vormt. Het viaduct in de N225 zal gefaseerd vervangen worden, waarbij de hinder voor het verkeer beperkt blijft tot wegversmallingen en nacht/weekendafsluitingen.

7 BEGRIPPEN

Begrip	Definitie
alignement	Het horizontale en verticale verloop van een weg, ook wel aangeduid als het horizontale en verticale alignement.
bergingszone	Dit is het deel van de verkeersbaan en/of wegberm dat naast de buitenste rijstrook ligt en dat ruimte biedt aan gestrande voertuigen wanneer een vluchtstrook niet aanwezig is. De bergingszone dient: <ul style="list-style-type: none"> - gestrande voertuigen neer te zetten; - een uit de koers geraakt voertuig, dat tegen de bermbeveiligingsconstructie tot stilstand is gekomen (zoveel mogelijk) buiten de baan te houden; - ruimte te bieden aan eventuele pechhavens bij onderhoudswerkzaamheden.
NOA	Nieuwe Ontwerprichtlijn Autosnelwegen.
obstakelvrije zone	Het gebied langs de verkeersbaan waarin geen obstakels mogen voorkomen.
ROA	Richtlijnen Ontwerp Autosnelwegen.
rangeerbaan	Een verkeersbaan ter plaatse van een knooppunt en of aansluiting, evenwijdig aan een hoofdbaan en beginnend en eindigend op die hoofdbaan, bedoeld voor invoegen en uitrij- en weefbewegingen.
verbindingsweg	een verkeersbaan, niet zijnde een hoofdbaan, rangeerbaan of parallelbaan, die in een kruispunt of bij niet-samenkomende wegen de verbinding vormt tussen twee verkeersbanen. Ook toeritten, afritten zijn verbindingswegen.
vluchtruimte	Dit is de ruimte naast de vluchtstrook die direct grenst aan de verharding en die bestemd is voor gestrande voertuigen om de vluchtstrook te kunnen vrijhouden.
vluchtzone	Dit is het gebied naast de rechter rijstrook dat bestaat uit de kantstreep, de vluchtstrook en de vluchtruimte.
VRI	Verkeers Regel Installatie.
weefvak	Een baangedeelte aan de rechterzijde van de doorgaande rijbaan, waar een invoegende en uitvoegende beweging worden gecombineerd.

DHV B.V.

8 COLOFON

Opdrachtgever	: Projectbureau ViA15
Project	: Deelrapport TN/MER Ontwerptoelichting
Dossier	: D0804-01.001
Omvang rapport	: 79 pagina's
Auteur	: Hans Oude Nijhuis
Bijdrage	: Jeroen Rosloot, Henriëtte Willems
Interne controle	: Hugo Woesthuis
Projectleider	: Jeroen Rosloot
Projectmanager	: Mark Groen
Datum	: 25 juli 2011
Naam/Paraaf	: Mark Groen



DHV B.V.

Verlengde Kazernestraat 7

7417 ZA Deventer

Postbus 927

7400 AX Deventer

T (0570) 63 93 00

F (0570) 63 93 01

E deventer@dhv.com

www.dhv.nl