



ANTEA GROUP MOVARES INFRAM GOUDAPPEL COFFENG

Verkenning A4 Burgerveen – N14

Ontwerpnota

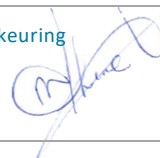


Zaaknummer 31137311

Opdrachtgever:

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

| | | | | |
|------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------|
| Datum vrijgave 24/09/2019 | Beschrijving revisie Definitief versie 5.0 | 1e lijns goedkeuring B. Dekkers | 2 ^e lijns goedkeuring M. Kornet | Vrijgave S. Zondervan |
|------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------------------|



Inhoud

| | | |
|---------|---|----|
| 1 | Inleiding..... | 1 |
| 1.1 | Kader..... | 1 |
| 1.2 | Doelstelling..... | 1 |
| 1.3 | Plan- en studiegebied..... | 2 |
| 1.4 | Huidige situatie en referentiesituatie studiegebied..... | 3 |
| 1.5 | Alternatieven en aanvullende maatregelen..... | 5 |
| 1.5.1 | Alternatief A: Verbreding van de A4 met één rijstrook per richting..... | 5 |
| 1.5.2 | Alternatief B: Eén extra rijstrook en aanpassing tussen Hoogmade en Zoeterwoude-Rijndijk..... | 6 |
| 1.5.3 | Varianten voor het Ringvaartaquaduct..... | 8 |
| 1.5.4 | Aanvullende maatregelen..... | 9 |
| 1.6 | Opbouw rapport..... | 9 |
| 2 | Ontwerpproces..... | 10 |
| 3 | Functioneel Ontwerp..... | 11 |
| 3.1 | Wegcategorie en ontwerpsnelheid..... | 11 |
| 3.2 | Alternatief A..... | 11 |
| 3.3 | Alternatief B..... | 11 |
| 3.3.1 | Afweging aansluiting parallelstructuur en aansluiting N11..... | 13 |
| 3.4 | Knooppunt Burgerveen..... | 17 |
| 4 | Ontwerpkeuzes Inpassend Ontwerp (IO)..... | 18 |
| 4.1 | Algemeen..... | 18 |
| 4.1.1 | Alignement..... | 18 |
| 4.1.1.1 | Benutting bestaande alignement..... | 18 |
| 4.1.1.2 | Varianten Ringvaartaquaduct..... | 18 |
| 4.1.1.3 | Variant aansluiting parallelstructuur/N11..... | 19 |
| 4.1.2 | Aansluitingen..... | 19 |
| 4.1.3 | Dwarsprofiel..... | 20 |
| 4.1.3.1 | Indeling middenberm..... | 20 |
| 4.1.3.2 | Indeling rijbaan..... | 23 |
| 4.1.3.3 | Indeling buitenberm..... | 24 |
| 4.1.3.4 | Inpassingvoorzieningen in buitenberm..... | 26 |
| 4.2 | Wegvakken..... | 30 |
| 4.2.1 | Wegvak #N14 – Knooppunt Hofvliet (km 43,00 – km 37,8)..... | 30 |
| 4.2.1.1 | Ontwerp Planuitwerking A4 Haaglanden—N14..... | 30 |
| 4.2.1.2 | Symmetrische verbreding in buitenberm..... | 30 |

| | | |
|---------|---|----|
| 4.2.1.3 | HRR - Dwarsprofiel | 31 |
| 4.2.1.4 | HRL – Meerburger Watering (km 38,75 – 37,80) | 35 |
| 4.2.2 | Wegvak Knooppunt Hofvliet (km 37,80 – km 34,50) | 38 |
| 4.2.2.1 | Verbreding hoofdrijbaan in middenberm | 38 |
| 4.2.2.2 | Fly-overs knooppunt Hofvliet | 39 |
| 4.2.2.3 | Kunstwerk Europaweg (N2016) – aansluiting #7 Zoeterwoude-Dorp | 40 |
| 4.2.3 | Wegvak Knooppunt Hofvliet - #Hoogmade (km 34,50 – 29,80)..... | 41 |
| 4.2.3.1 | Alternatief A | 41 |
| 4.2.3.2 | Alternatief B | 45 |
| 4.2.4 | Wegvak #Hoogmade - #Roelofarendsveen (km 29,80 – km 23,40) | 50 |
| 4.2.5 | Wegvak #Roelofarendsveen – Knooppunt Burgerveen (km 23,40 – km 18,20) | 51 |
| 4.2.5.1 | Algemeen – constructie ringvaartaquaduct | 51 |
| 4.2.5.2 | Variant 1: huidige ligging | 51 |
| 4.2.5.3 | Variant 2: nieuwe ligging | 54 |
| 4.3 | Ontwerptoetsen | 56 |
| 4.3.1 | Zichtanalyses | 56 |
| 4.4 | Raakvlakken | 59 |
| 4.4.1 | Kunstwerken | 59 |
| 4.4.2 | Geluid | 59 |
| 4.4.3 | Water | 60 |
| 4.4.4 | Landschappelijke inpassing | 60 |
| 4.4.5 | Natuur | 60 |
| 4.4.6 | Kabels- en leidingen | 60 |

Bijlagen:

Bijlage 1: Functioneel Ontwerp

Bijlage 2: Controle bestaand alignement

Bijlage 3: Ontwerptekeningen IO

Bijlage 4: Ontwerptoetsen - zichtanalyses

Bijlage 5: Kunstwerkenlijst

Bijlage 6: Afwegingsnotitie's

Bijlage 7: Tekeningen bestaand Ringvaartaquaduct in HRL

1 Inleiding

Voor u ligt de Ontwerpnota behorend bij het MER Verkenning A4 Burgerveen – N14. In dit rapport is de totstandkoming van het ontwerp van de alternatieven voor de A4 tussen knooppunt Burgerveen en de aansluiting met de N14 toegelicht.

1.1 Kader

De rijksweg A4 vormt de belangrijkste wegverbinding tussen de drie grootste steden van Nederland. In de laatste jaren is de weg uitgegroeid tot de drukste weg van Nederland, met een prominente plaats in de jaarlijkse file top-50 van de ANWB. De doorstroming op deze weg vormt al jaren een groot knelpunt. De minister van Infrastructuur en Waterstaat heeft vanwege deze problematiek in november 2017 via een Startbeslissing besloten een MIRT-procedure te starten voor het traject A4 vanaf Knooppunt Burgerveen tot aan de N14. MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport, het programma dat de grote infrastructurele projecten van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (vanaf hier: IenW) bevat.

1.2 Doelstelling

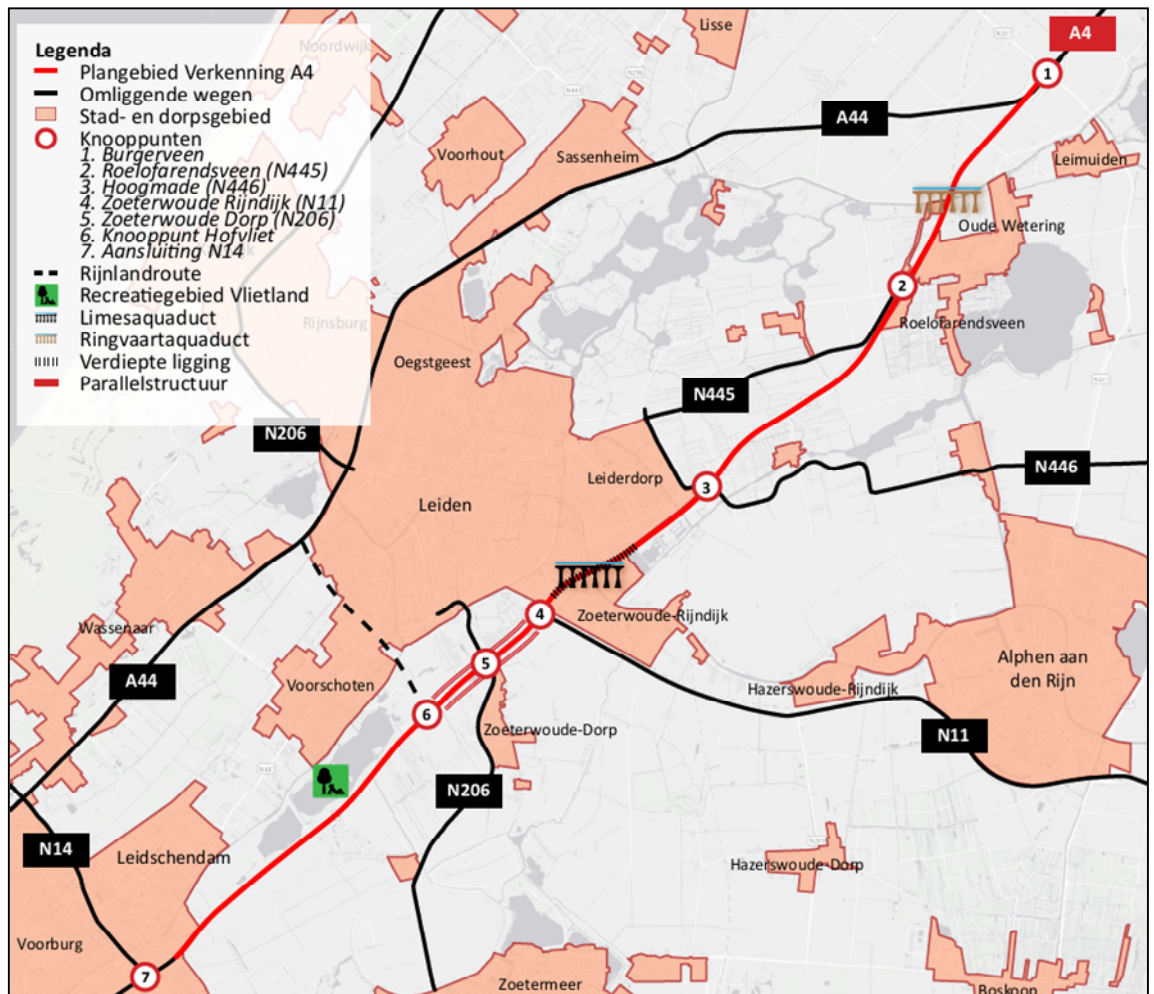
In de Startbeslissing voor de MIRT A4 Burgerveen – N14 is de volgende doelstelling voor het project opgenomen:

“Het verbeteren van de verkeersdoorstroming (verminderen voertuigverliesuren / economische verlieskosten) op de A4 tussen Knooppunt Burgerveen en de N14, om hiermee de bereikbaarheid van economisch belangrijke locaties in de Randstad te verbeteren.”

1.3 Plan- en studiegebied

Het plangebied van deze Verkenning loopt vanaf de invoeging van de N207 en de afsplitsing van de A44 (knooppunt Burgerveen valt binnen de scope) tot de aansluiting met de N14. De aansluiting met de N14 zelf valt buiten het plangebied en maakt onderdeel uit van de Planuitwerking A4 Haaglanden-N14.

Het studiegebied is het gebied tot waar de effecten van de maatregelen reiken. De afbakening van het studiegebied verschilt per thema.



Figuur 1-1: Plangebied MIRT Verkenning A4 Burgerveen – N14

1.4 Huidige situatie en referentiesituatie studiegebied

Deze paragraaf geeft een korte toelichting op het huidige en toekomstige traject van de A4 tussen het Knooppunt Burgerveen en de aansluiting met de N14. Het traject is beschreven van noord naar zuid. Daar waar de inrichting van het traject relevante verschillen per rijrichting kent, wordt dit nader toegelicht. In het hoofdrapport van het MER is een uitgebreide beschrijving van het traject, de omgeving en de referentiesituatie opgenomen.

Huidige situatie A4

Het traject voor de Verkenning loopt vanaf het Knooppunt Burgerveen, waar de A4a afsplitst van de A4, tot aan de aansluiting met de N14. Het traject heeft een lengte van bijna 26 kilometer.

Ten noorden van Knooppunt Burgerveen bestaat de A4 uit 2x5 rijstroken. Bij het Knooppunt splitsen twee rijstroken af naar de A44. De A4 loopt verder onder de Ringvaart door. De onderdoorgang van de Ringvaart bestaat uit twee delen. De zuidelijke rijrichting gaat door het oude Ringvaartaquaduct, de noordelijke rijrichting gaat door een nieuw aquaduct dat in juli 2010 opgeleverd is. Ten zuiden van de Ringvaart liggen achtereenvolgens de aansluitingen Roelofarendsveen en Hoogmade. Na Hoogmade gaat de A4 door de bekende verdiepte ligging bij Leiden (Limesaquaduct).

Na de verdiepte ligging komt aansluiting Zoeterwoude-Rijndijk (N11). Dit vormt ook de start van de parallelstructuur voor de zuidelijke rijrichting. In noordelijke rijrichting wordt vanaf de N11 ingevoegd op de parallelbaan, die vervolgens samenvoegt met de hoofdrijbaan. Ook de aansluiting Zoeterwoude-Dorp (N206) is ontsloten via de parallelstructuur. De parallelrijbaan kent een wisselend aantal rijstroken. Na aansluiting Zoeterwoude-Dorp voegt de parallelstructuur weer in op de hoofdrijbaan. Vanaf deze samenvoeging tot aan de aansluiting N14 bestaat de A4 uit 2x4 rijstroken. De vierde rijstrook is eind 2018 gerealiseerd¹.

Toekomstige situatie

In en rond het plangebied vinden diverse ontwikkelingen plaats, die van invloed zijn op de weg of de verkeersintensiteiten. Grote ontwikkelingen in de omgeving zoals woningbouwplannen zijn beschreven in het hoofdrapport. Deze ontwikkelingen maken geen onderdeel uit van het project, maar zijn opgenomen in de referentiesituatie en vormen het uitgangspunt bij de effectstudies. In deze paragraaf zijn de ontwikkelingen beschreven die fysiek raken aan het traject.

Aanleg van de RijnlandRoute en Knooppunt Hofvliet

Op dit moment wordt de RijnlandRoute gerealiseerd. Deze provinciale weg vormt een nieuwe oost-westverbinding ten zuiden van Leiden en Katwijk. Hiermee wordt een nieuwe verbinding tussen de A44 en de A4 gerealiseerd. Dit betekent dat er een nieuwe aansluiting op de A4 komt, het toekomstige Knooppunt Hofvliet. Om de aanleg van dit Knooppunt mogelijk te maken is een verlegging van de wegas nodig. De rijbanen van de A4 verschuiven hierdoor ongeveer 30 meter in noordwestelijke richting. In figuur 1-2 is de inrichting van dit Knooppunt weergegeven op de

¹ De recente verbreding van de A4 in het kader van het Tracébesluit A4 Vlietland – N14 is nog niet in al het beschikbaar kaartmateriaal opgenomen. In deze rapportage is daarom waar relevant deze recente ontwikkeling toegevoegd aan het kaartmateriaal voor de referentiesituatie.

luchtfoto. Voor de aanpassing aan de A4 die voor de RijnlandRoute nodig is, is in december 2014 een Tracébesluit vastgesteld.

A4 Vlietland

Het zuidelijk deel van het tracé ter hoogte van Vlietland is eind 2018 uitgebreid met een vierde rijstrook in beide rijrichtingen. Voor deze uitbreiding is gebruik gemaakt van de beschikbare ruimte in de middenberm.

Planuitwerking A4 Haaglanden

Direct ten zuiden van het traject van deze Verkenning wordt gewerkt aan de uitbreiding van de A4 tussen de N14 en de Ketheltunnel. Dit traject wordt uitgebreid met een extra rijstrook, er vinden aanpassingen aan de aansluitingen plaats en diverse knelpunten op het gebied van verkeersveiligheid en doorstroming worden aangepakt. Ook de N14 is opgenomen in deze planstudie. Ter hoogte van de aansluiting N14 heeft de A4 in de toekomstige situatie vijf rijstroken per rijrichting.



Figuur 1-2: Vormgeving van de rijbanen bij Knooppunt Hofvliet met de verplaatsing van de A4

1.5 Alternatieven en aanvullende maatregelen

In fase 1 van de MIRT-Verkenning zijn alle mogelijke maatregelen voor de aanpak van de A4 geïnventariseerd en beoordeeld. Uiteindelijk zijn deze teruggebracht tot twee alternatieven voor de uitbreiding van de A4. Daarnaast zijn er twee varianten voor het Ringvaartaquaduct meegenomen. Dit is opgenomen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), voorafgaand aan dit MER. In deze paragraaf zijn de twee alternatieven en de varianten voor het Ringvaartaquaduct kort toegelicht. In het hoofdrapport is hiervan een uitgebreide beschrijving opgenomen. De aanvullende maatregelen hebben geen invloed op de effectstudies en zijn daarom alleen in het hoofdrapport beoordeeld.

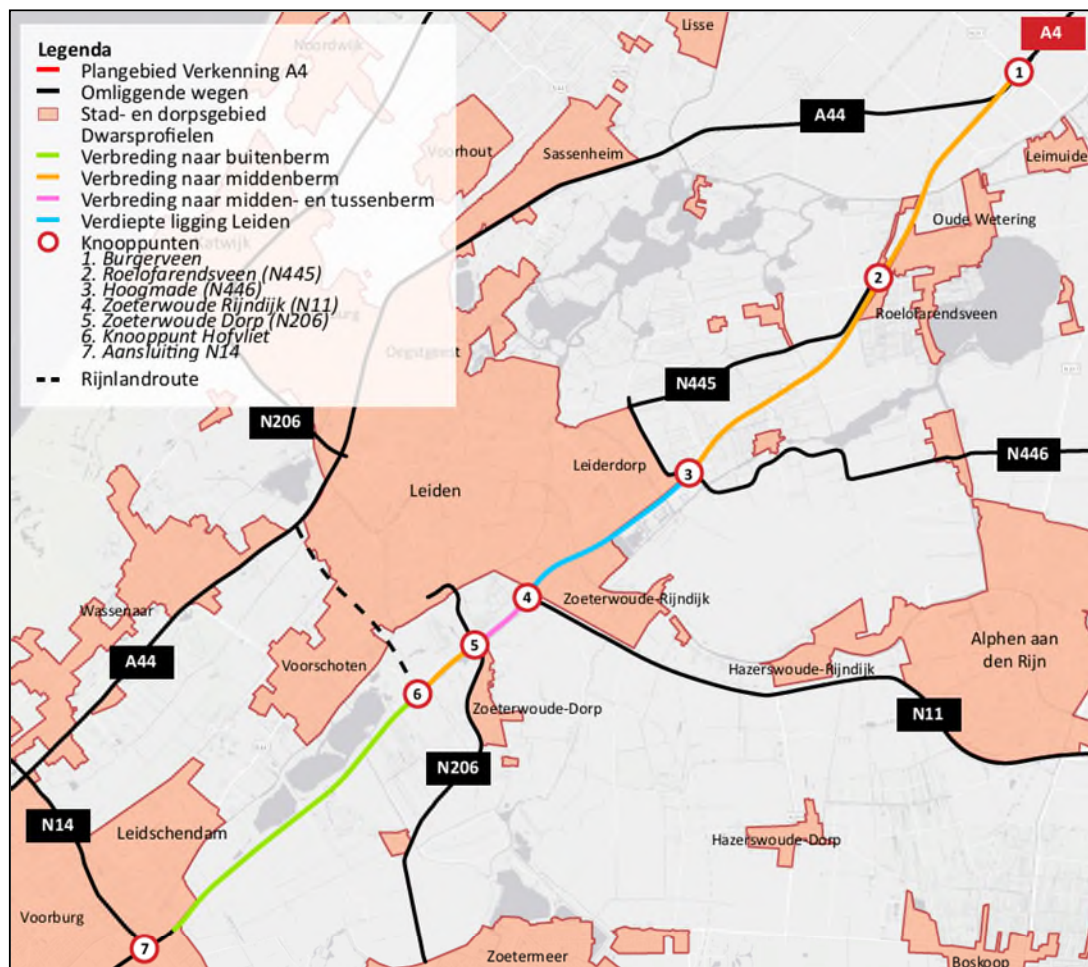
1.5.1 *Alternatief A: Verbreding van de A4 met één rijstrook per richting*

Alternatief A betreft de uitbreiding van de hoofdrijbaan met één rijstrook over het gehele tracé. Vanaf de N14 tot aan Knooppunt Burgerveen worden beide rijrichtingen met een rijstrook uitgebreid.

De uitbreiding van de hoofdrijbaan verschilt over het plangebied. Van noord naar zuid is de uitbreiding als volgt ingedeeld:

- Vanaf Knooppunt Burgerveen tot de splitsing van de hoofd- en parallelstructuur worden de extra rijstroken in de middenberm gerealiseerd.
- Ter hoogte van de parallelstructuur vindt de verbreding plaats in de middenberm. Vanaf de aansluiting Zoeterwoude-Dorp tot aan de samenvoeging van hoofd- en parallelbaan is ook een deel van de tussenberm nodig (berm tussen de hoofd- en de parallelbaan).
- Vanaf het toekomstig Knooppunt Hofvliet (start parallelstructuur) tot aan de N14 vindt symmetrische verbreding aan de buitenzijde plaats.

In figuur 1-3 is deze verbreding voor het traject van de A4 weergegeven.



Figuur 1-3: Overzicht van de verbreding van de A4 met één rijstrook in beide richtingen.

Waarom alternatief A?

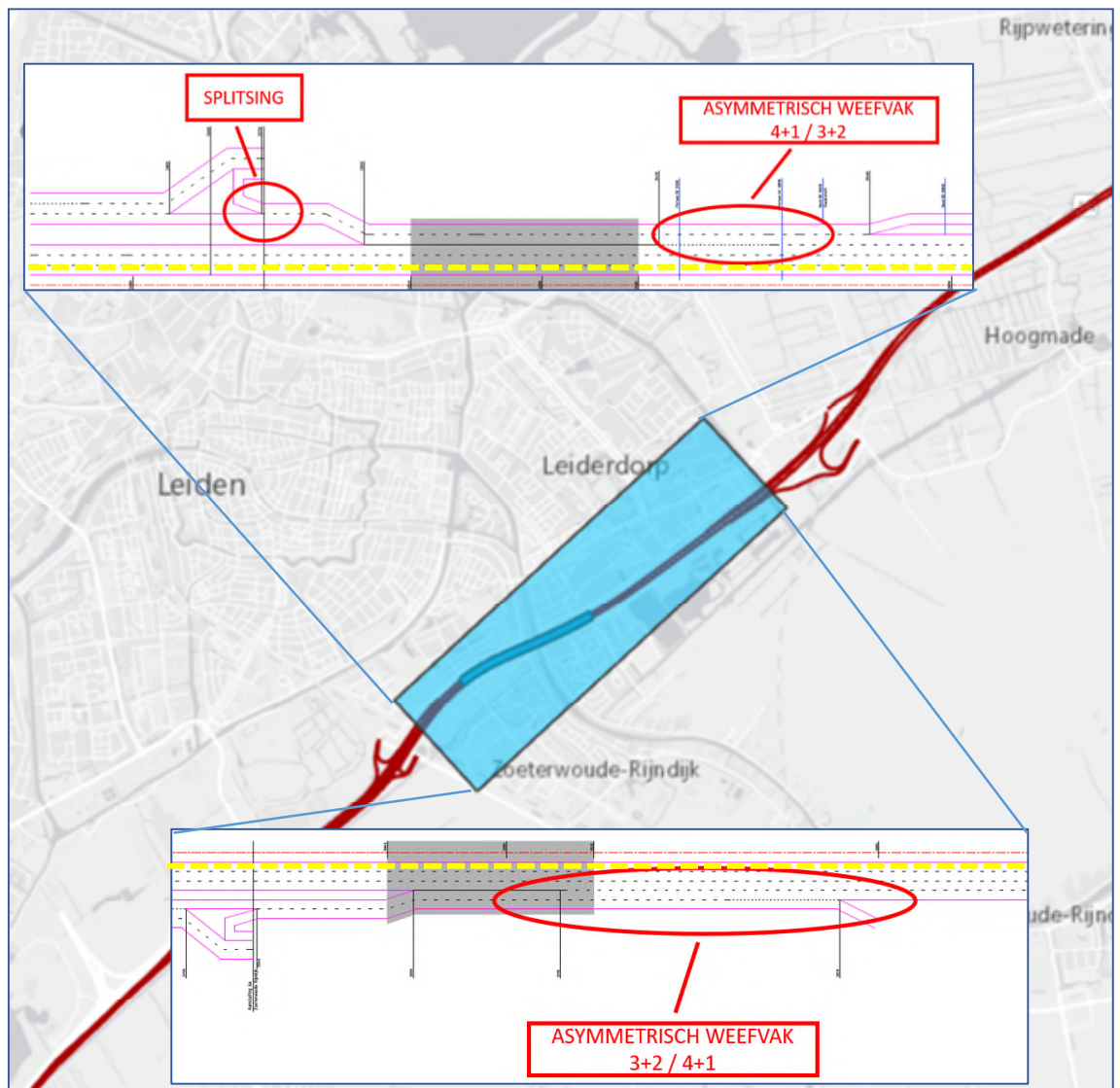
In fase 1 van de MIRT-Verkenning is naar voren gekomen dat de capaciteit van de A4 ontoereikend is. De hoge intensiteiten leiden tot knelpunten in de doorstroming en de verkeersveiligheid. Als gevolg hiervan is er ook overlast op het onderliggend wegennet en de alternatieve routes, zoals de A44. Met de uitbreiding van het traject met één rijstrook aan beide zijden van de hoofdrijbaan neemt de capaciteit aanzienlijk toe. Deze capaciteitsuitbreiding leidt tot een betere doorstroming van het verkeer op de A4, waarmee ook de A44 en het onderliggend wegennet ontlast worden.

1.5.2 Alternatief B: Eén extra rijstrook en aanpassing tussen Hoogmade en Zoeterwoude-Rijndijk

Alternatief B is een aanvulling op pakket A. Bij dit alternatief vindt dezelfde uitbreiding van de hoofdrijbaan plaats, maar dit wordt aangevuld met aanpassingen aan het wegdeel tussen Hoogmade en de parallelstructuur. Onder andere vanwege de korte afstand tot de verdiepte ligging wordt dit deel van het tracé als knelpunt ervaren. Uit ongevallendata blijkt dat hier relatief veel ongevallen plaatsvinden.

Alternatief B bestaat uit het verbinden van de aansluiting Hoogmade met de in- en uitvoering naar de parallelstructuur door middel van een asymmetrisch weefvak. Om rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging te voorkomen wordt de afsplitsing en samenvoeging van de parallelstructuur verlegd tot aan de noordzijde van de verdiepte ligging. Hiervoor worden in de verdiepte ligging sergeantstrepen (zuidelijke rijrichting) en een doorgetrokken streep (noordelijke rijrichting) tussen de rijstroken aangebracht.

In onderstaande figuur is de vormgeving van de aansluiting weergegeven. In de weergave van de rijbanen is ook de extra rijstrook van alternatief A (gele stippellijn) zichtbaar.



Figuur 1-3: Vormgeving alternatief B

De wegbreiding voor alternatief B vindt grotendeels plaats in de middenberm. In zuidelijke richting wordt vanaf de invoegstrook van aansluiting Hoogmade tot aan de noordzijde van de verdiepte ligging de verharding enkele meters naar de buitenzijde uitgebreid. Vanaf de noordzijde van de verdiepte ligging tot aan de parallelstructuur is er voldoende ruimte binnen de huidige verharding. De 'bak' van de verdiepte ligging heeft voldoende ruimte voor deze

uitbreiding. Voor beide rijrichtingen wordt de in- en uitvoeging aan de zuidkant van Hoogmade vervangen door een weefvak.

De vormgeving van de inrichting verschilt per rijrichting. In zuidelijke richting komt de afsplitsing van de parallelstructuur voor de verdiepte ligging. Door middel van sergeantstrepen worden de rijstroken in de verdiepte ligging van elkaar gescheiden. In noordelijke richting wordt de invoeging van de N11 op de parallelstructuur verlengd tot aan de uitvoegstrook van Hoogmade. Tussen de rijstroken wordt een doorgetrokken streep aangebracht, om weefbewegingen in de verdiepte ligging te voorkomen.

Waarom alternatief B?

In fase 1 van de Verkenning is naar voren gekomen dat de start van de parallelstructuur aan de noordzijde als onveilig ervaren wordt. De splitsing van de parallelstructuur zit direct ten zuiden van de verdiepte ligging, waardoor er in- en uitgevoerd moet worden aan het einde van deze 'bak', waar de weg omhoog loopt. Met de aanleg van de RijnlandRoute wordt er nog meer verkeer verwacht op deze aansluiting.

Alternatief B biedt een oplossing voor dit knelpunt. Door het verlengen van de in- en uitvoegstrook tot aan de aansluiting Hoogmade ontstaat er meer ruimte voor rijstrookwisselingen. Door de aanleg van sergeantstrepen en een doorgetrokken streep in de verdiepte ligging vinden de rijstrookwisselingen ook buiten de 'bak' plaats. Naast dat dit de capaciteit van dit wegdeel vergroot, heeft het ook een positief effect op de verkeersveiligheid.

1.5.3 Varianten voor het Ringvaartaquaduct

Ter hoogte van Roelofarendsveen gaat de A4 met twee aquaducten onder de Ringvaart door. In zuidelijke richting gaat het verkeer door het oude Ringvaartaquaduct. Doordat dit aquaduct vroeger voor twee rijrichtingen gebruikt werd, is er een fysieke scheiding aanwezig in het aquaduct. Het verkeer in noordelijke richting gaat door een ander, nieuwer aquaduct, dat in 2010 geopend is.

In fase 1 van de MIRT-Verkenning is naar voren gekomen dat het oude Ringvaartaquaduct vanwege doorstroming en verkeersveiligheid geen ruimte biedt voor een vierde rijstrook. Een nieuw aquaduct is nodig om de realisatie van de alternatieven met een extra rijstrook mogelijk te maken. Voor de bouw van een nieuw Ringvaartaquaduct zijn er twee varianten:

- 1) **Ringvaartaquaduct west:** vervanging van het oude aquaduct op dezelfde locatie
- 2) **Ringvaartaquaduct oost:** bouw van een nieuw aquaduct direct ten oosten van de huidige aquaducten. Hiervoor is een verlegging van de wegas nodig.

Voor dit nieuwe aquaduct wordt uitgegaan van het ontwerp van het aquaduct dat in 2010 geopend is.

1.5.4 *Aanvullende maatregelen*

Het aanleggen van nieuw asfalt is niet altijd de ultieme oplossing voor fileproblemen. In het verleden is regelmatig gebleken dat files na uitbreiding van wegen weer terugkeren, vanwege de toename van het verkeer. Bij MIRT-Verkenningen wordt daarom ook nadrukkelijk aandacht gevraagd voor niet-infra maatregelen zoals maatregelen op het gebied van smart mobility, de uitbreiding van het ov-netwerk of de aanleg van (snel)fietsroutes. In de eerste fase van de Verkenning zijn deze maatregelen verzameld en beoordeeld op onder andere de haalbaarheid en de bijdrage aan de doelstelling.

In de NRD zijn drie categorieën maatregelen gedefinieerd: korte termijnmaatregelen, smart mobility maatregelen en ov- en fietsmaatregelen. In hoofdstuk 5 van het hoofdrapport is een beschrijving van deze maatregelen opgenomen.

Korte termijnmaatregelen

Deze categorie bevat kleine ingrepen, zoals het aanpassen of toevoegen van bebording of belijning of het aanpassen van de vormgeving van wanden of schermen. Parallel aan de Verkenning worden deze maatregelen verder onderzocht en besproken met de wegbeheerder. Deze maatregelen dragen slechts in beperkte mate bij aan de verbetering van de verkeersveiligheid.

Smart mobility-maatregelen.

De maatregelen op het gebied van smart mobility richten zich met name op de informatievoorziening en sturing van weggebruikers. Bij calamiteiten kan verkeer hiermee via andere routes geleid worden of gewaarschuwd worden voor vertragingen of gevaarlijke situaties. Het effect van de smart mobility-maatregelen blijft beperkt tot lichte verbetering van de doorstroming en de verkeersveiligheid bij incidenten.

OV- en fietsmaatregelen

Uitbreiding of verbetering van het openbaar vervoer en fietsnetwerk is een derde categorie maatregelen. De bijdrage aan de doelstelling van de Verkenning is dermate beperkt dat hiervoor geen volwaardig alternatief opgenomen is. In samenwerking met regiopartners worden deze maatregelen verder verkend. Kansrijke maatregelen worden verder uitgewerkt en mogelijk ook vastgelegd in de bestuurlijke overeenkomst bij het voorkeursbesluit van deze Verkenning.

De effecten van de aanvullende maatregelen op de doelstelling en op de omgeving zijn beperkt. De maatregelen komen daarom niet terug in deze effectstudie. In de effectbeoordeling in het hoofdrapport zijn de effecten op omgeving en doelbereik van deze maatregelen wel kwalitatief meegenomen.

1.6 **Opbouw rapport**

Hoofdstuk 2 beschrijft globaal het ontwerpproces. In Hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het Functioneel Ontwerp met bijbehorende uitgangspunten en ontwerpkeuzen. Hoofdstuk 4 behandelt de ontwerpkeuzen die hebben geleid tot het uiteindelijke Inpassend Ontwerp.

2 Ontwerpproces

Het ontwerpproces leidt tot een Inpassend Ontwerp op het niveau dat noodzakelijk is voor de Verkenning. Dat wil zeggen het mogelijk maken van het kiezen van het voorkeursalternatief.

In het ontwerpproces worden conform de bepalingen in het Kader Wegontwerpproces keuzes gemaakt in de stappen van functioneel – elementair – inpassend ontwerp. Deze keuzes zijn in voorliggend rapport beschreven.

Er zijn in deze verkenning geen separate tekeningen van het Elementair Ontwerp opgesteld omwille van de scope van de verkenning. Omwille van de capaciteitsuitbreiding met één rijstrook per rijrichting wordt er namelijk optimaal gebruik gemaakt van de bestaande situatie. Dit betekent dat de verbreding van de hoofdrijbanen zo ontworpen is dat het bestaande horizontaal en verticaal alignement zo goed als mogelijk wordt gevolgd.

Bij de uitwerking van het ontwerp van de verschillende alternatieven zijn de volgende kaders, richtlijnen en instructies gevolgd:

| |
|---|
| Vigerende richtlijnen |
| European Agreement on Main International Traffic Arteries (2016) [AGR] (*) |
| Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2017 [ROA2017] (*) |
| ROA Verlichting (2015) |
| ROA Veilige Inrichting van Bermen (2017) [ROA VIB] |
| Richtlijn Bewegwijzering (CROW 322, 2014) |
| Handreiking Bewegwijzeringsschema's (2016) |
| Richtlijn voor bebakening en markering van wegen (CROW 207, 2015) |
| Handboek Wegontwerp [HWO] |
| Ontwerpcriteria Wegen 4.0 van Provincie Zuid-Holland [HOW 4.0] |
| Van toepassing zijnde kaders |
| Kader Wegontwerpproces |
| Kader veiligheidsvoorzieningen verdiepte wegen, korte overkappingen en gedeeltelijk gesloten constructies [RVC2017] |

(*) Voor de autosnelwegen wordt de ROA2017 en de AGR toegepast. Daar waar de ROA2017 uitgaat van ruimere maatvoering dan de AGR, wordt aangesloten bij de ROA2017. De AGR is van toepassing omdat de A4 een E-weg (E19) is.

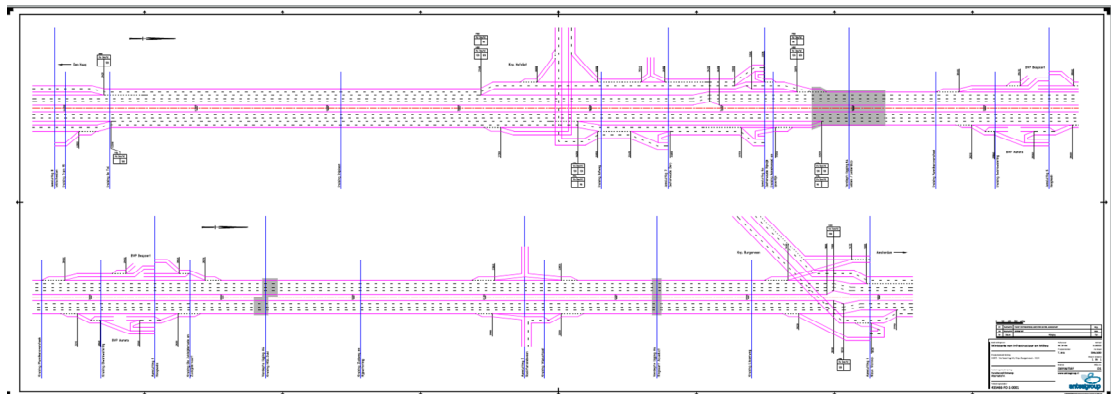
3 Functioneel Ontwerp

3.1 Wegcategorie en ontwerpsnelheid

De hoofdrijbaan van de A4 is/wordt ontworpen voor een maximumsnelheid van 130 km/uur (ontwerpsnelheid van 120 km/uur). De parallelbanen ter hoogte van de aansluitingen Zouterwoude-Rijndijk (#6a), Zouterwoude-Dorp (#7) en knooppunt Hofvliet is/worden ontworpen voor een maximumsnelheid van 100 km/uur (ontwerpsnelheid van 90 km/uur).

3.2 Alternatief A

Alternatief A betreft de uitbreiding van de hoofdrijbaan met één rijstrook over het gehele tracé. De parallelstructuur wordt bij dit alternatief niet aangepast. Vanaf de N14 tot aan knooppunt Burgerveen worden beide rijrichtingen met een rijstrook uitgebreid.



Figuur 3-1: Functioneel Ontwerp Alternatief A

De tekening van het Functioneel Ontwerp (FO) is opgenomen in bijlage 1.

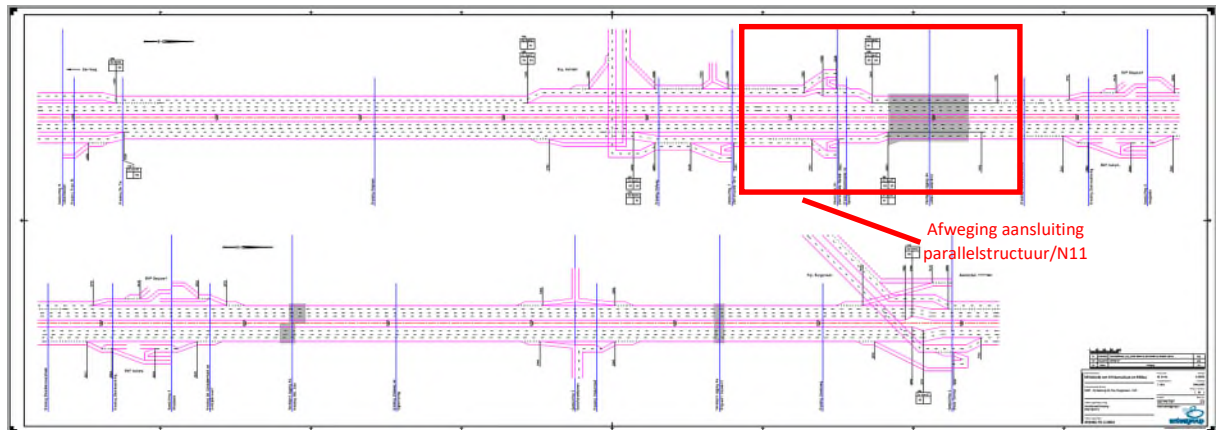
Het functioneel ontwerp is getoetst aan de eisen met betrekking tot turbulentie en bewegwijzering. Op de hoofdrijbaan links is ter plaatse van de splitsing hoofdrijbaan/parallelstructuur de bewegwijzering niet conform de richtlijn in te passen. Er is in de referentiesituatie (ontwerp van knooppunt Hofvliet/Rijnlandroute) onvoldoende ruimte beschikbaar tussen de uitvoering en de splitsing voor het plaatsen van 2 voorwegwijzers. In het ontwerp van knooppunt Hofvliet/Rijnlandroute is een maatwerkoplossing uitgewerkt die wordt gehandhaafd.

De resultaten van de volledige toets zijn opgenomen in bijlage 1.

Het verkeerskundig functioneren van het ontwerp en de verkeerskundige effecten zijn beschreven in hoofdstuk 5.3 van Deelrapport Verkeer.

3.3 Alternatief B

Alternatief B is een aanvulling op alternatief A. Bij dit alternatief vindt dezelfde uitbreiding van de hoofdrijbaan plaats, maar dit wordt aangevuld met optimalisaties aan het wegdeel tussen Hoogmade en de parallelstructuur. Onder andere vanwege de korte afstand tot de verdiepte ligging wordt dit deel van het tracé als knelpunt ervaren. De optimalisaties zijn beschreven in paragraaf 3.3.1.



Figuur 3-2: Functioneel Ontwerp Alternatief B

De tekening van het Functioneel Ontwerp (FO) is opgenomen in bijlage 1.

Het functioneel ontwerp is getoetst aan de eisen met betrekking tot turbulentie en bewegwijzering. Op de hoofdrijbaan links is ter plaatse van de splitsing hoofdrijbaan/parallelstructuur de bewegwijzering niet conform de richtlijn in te passen. Er is in de referentiesituatie (ontwerp van knooppunt Hofvliet/Rijnlandroute) onvoldoende ruimte beschikbaar tussen de uitvoering en de splitsing voor het plaatsen van 2 voorwegwijzers. In het ontwerp van knooppunt Hofvliet/Rijnlandroute is een maatwerkoplossing uitgewerkt die wordt gehandhaafd.

De resultaten van de volledige toets zijn opgenomen in bijlage 1.

Het verkeerskundig functioneren van het ontwerp en de verkeerskundige effecten zijn beschreven in hoofdstuk 5.3 van Deelrapport Verkeer.

3.3.1 Afweging aansluiting parallelstructuur en aansluiting N11

In onderstaande paragrafen is een korte beschrijving en beoordeling opgenomen van de verschillende varianten voor zowel de hoofdrijbaan rechts (HRR) als links (HRL). De volledige beschrijving en beoordeling van de varianten is opgenomen in de 'Afwegingsnotitie aansluiting parallelweg-N11' opgenomen in bijlage 6.

HRR

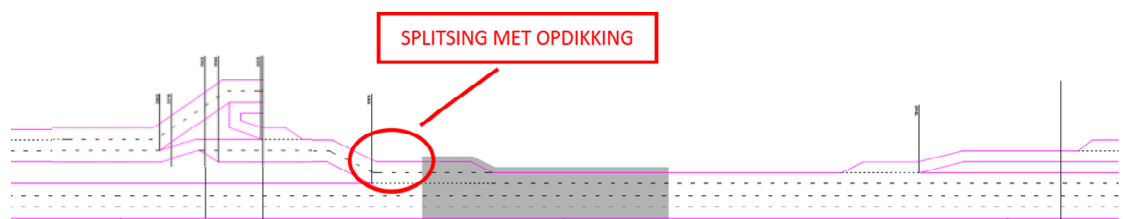
Voor de aanpassing in zuidelijke richting (HRR) zijn drie varianten beschouwd. In onderstaande opsomming zijn deze varianten in toenemende complexiteit beschreven.

- **Variant 1:** tweestroom uitvoeging, rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan.
Door toevoegen van capaciteit aan de uitvoegstrook wordt terugslag op de hoofdrijbaan beperkt.
De configuratie voldoet niet aan het kader verdiepte liggingen (RVC2017) en de rijstrookbeëindiging van de linker rijstrook op de hoofdrijbaan blijft.



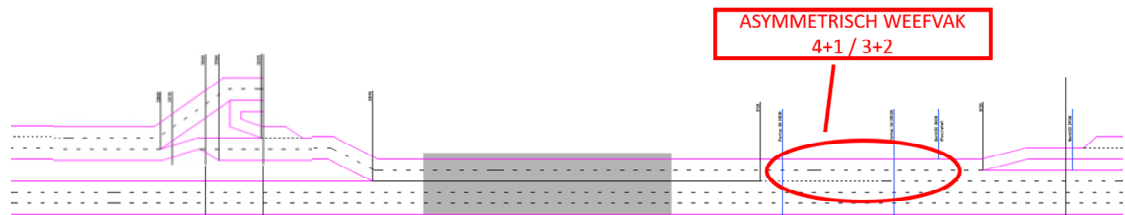
Figuur 3-3: Variant 1: tweestroom uitvoeging

- **Variant 2:** splitsing met opdikking, geen rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan.
Door toevoegen van capaciteit aan de uitvoegstrook wordt terugslag op de hoofdrijbaan beperkt.
De configuratie voldoet niet aan het kader verdiepte liggingen (RVC2017) omdat hiermee een rijbaansplitsing de dicht na het einde van de verdiepte ligging wordt gerealiseerd.



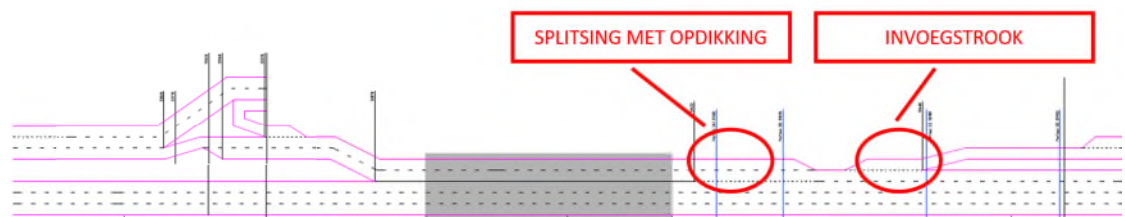
Figuur 3-4: Variant 2: splitsing met opdikking

- **Variant 3:** asymmetrisch weefvak, geen rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan.
Op basis van de intensiteitsgegevens blijkt dat de uitvoeger richting de parallelbaan uit twee rijstroken *moet* bestaan. Oplossingen met een enkele rijstrook leiden tot een I/C verhouding van 1 (structurele congestie). Door toevoegen van capaciteit aan de uitvoegstrook wordt terugslag op de hoofdrijbaan voorkomen. Deze variant zorgt er bovendien voor dat rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging ((vracht)verkeer vanaf de rechterkant dat op de hoofdrijbaan wil blijven en verkeer dat naar rechts wil richting de parallelstructuur) worden voorkomen, waarmee er ook een verbetering is van de verkeersveiligheid.



Figuur 3-5: Variant 3: asymmetrisch weefvak

Een variant met invoegstrook vanaf Hoogmade gevolgd door splitsing met opdikking voor de verdiepte ligging is eveneens beschouwd, maar niet haalbaar binnen de vigerende richtlijnen. De volledige onderbouwing is opgenomen in bijlage 6.



Figuur 3-6: asymmetrisch weefvak

Essentie voor de afweging

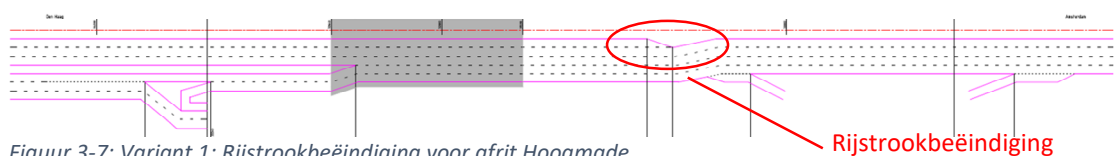
Variant 1, waarin een rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan behouden blijft, heeft geen meerwaarde ten opzichte van variant 2 en 3. Variant 3 is slechts beperkt duurder dan variant 2 en voldoet bovendien als enige ook aan het Kader verdiepte liggingen (RVC2017).

HRL

Voor de aanpassing in noordelijke richting (HRL) zijn drie varianten beschouwd. Alle varianten voegen capaciteit toe aan de verdiepte ligging én vergroten de capaciteit van de parallelrijbaan tussen de aansluiting N11 en de samenvoeging van parallel- en hoofdstructuur. Het toevoegen van extra capaciteit in de verdiepte ligging zorgt voor een relatieve verbetering van de doorstroming (verlaging I/C-verhoudingen) en zorgen daarmee voor meer ruimte voor verkeer om te weven in of na de verdiepte ligging. Hiermee wordt ook een positief verkeersveiligheidseffect beoogd.

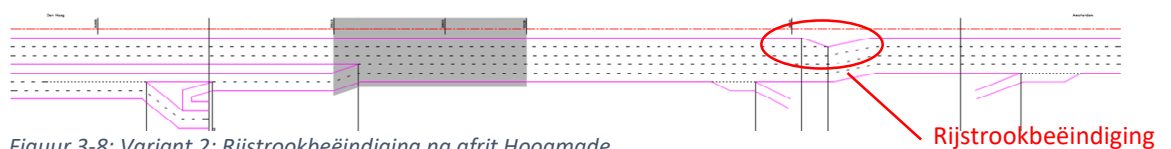
De volgende varianten zijn (in volgorde van toenemende complexiteit) beschouwd:

- **Variant 1:** rijstrookbeëindiging voor afrit Hoogmade; de capaciteit in de verdiepte ligging wordt verruimd. Het effect is echter beperkt door het behoud van de rijstrookbeëindiging van de linker rijstrook voor afrit Hoogmade.



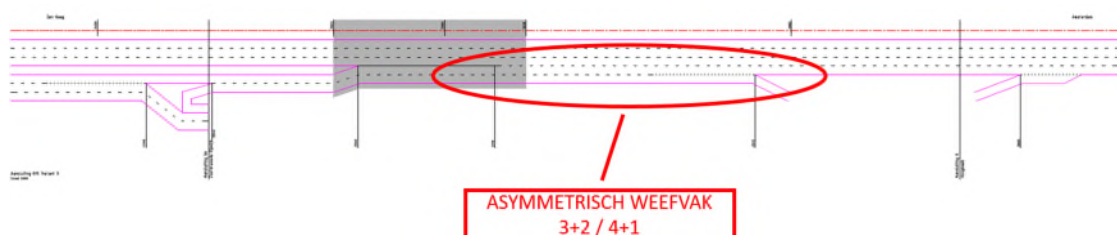
Figuur 3-7: Variant 1: Rijstrookbeëindiging voor afrit Hoogmade

- **Variant 2:** rijstrookbeëindiging na afrit Hoogmade; de capaciteit in de verdiepte ligging wordt verruimd met een volledige extra rijstrook. Nadeel is nog steeds de rijstrookbeëindiging van de linker rijstrook na afrit Hoogmade.



Figuur 3-8: Variant 2: Rijstrookbeëindiging na afrit Hoogmade

- **Variant 3:** asymmetrisch weefvak; tussen de parallelbaan en afrit Hoogmade wordt een volledige extra rijstrook gerealiseerd waarmee de huidige afstreping op de hoofdrijbaan wordt weggenomen.



Figuur 3-9: Variant 3: asymmetrisch weefvak

Essentie voor de afweging

Varianten 1 en 2 verbeteren de afstroom van de parallelrijbaan, maar houden een rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan, waardoor een flessenhals blijft bestaan. In variant 2 ligt deze rijstrookbeëindiging na afrit Hoogmade, wat de capaciteit van de hoofdrijbaan voor Hoogmade vergroot. Deze variant is daarmee op het gebied van doorstroming iets beter dan variant 1. In variant 3 wordt deze rijstrookbeëindiging weggenomen, terwijl hier geen belangrijke negatieve effecten of duidelijk hogere kosten dan voor variant 1 of 2 tegenover staan. In variant 3 worden tevens het aantal verplichte rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging voor het vrachtverkeer beperkt door het aanbrengen van een doorgetrokken streep. Hierdoor ontstaat er een rustiger verkeersbeeld met een positief effect op de verkeersveiligheid. Alle varianten voldoen aan het Kader verdiepte liggingen (RVC2017).

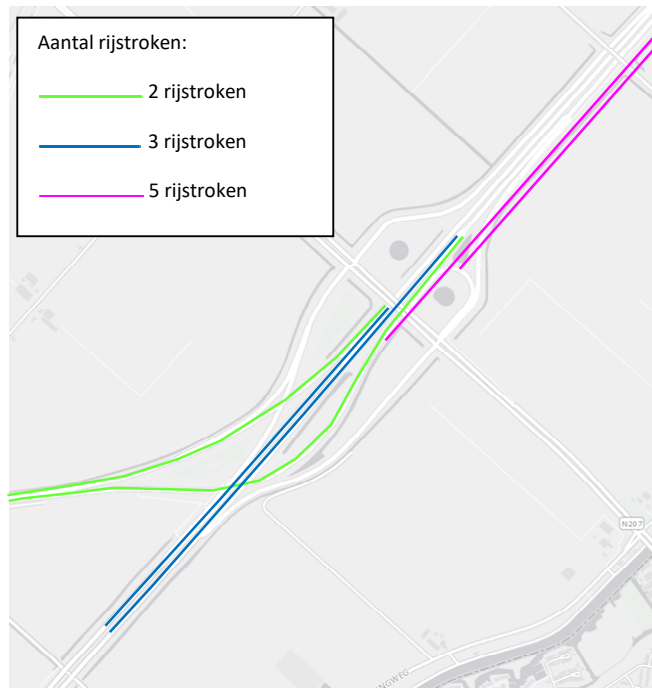
Conclusie

De voorkeur voor beide richtingen ligt bij variant 3 omdat hier, tegen beperkte meerkosten, de beste oplossing wordt bereikt voor de doorstroming en de verkeersveiligheid binnen de vigerende kaders.

Variante 3 is verder uitgewerkt in het Inpassend Ontwerp.

3.4 Knooppunt Burgerveen

In de huidige situatie voegt de A4 (2x3) in knooppunt Burgerveen samen met de A44 (2x2). Aan de noordzijde van knooppunt Burgerveen is de A4 voorzien van 2x5 rijstroken.



Figuur 1-3 aantal rijstroken huidige situatie knooppunt Burgerveen

De capaciteitsuitbreiding van de A4 aan de zuidzijde van het knooppunt (2x3 --> 2x4) dient in het knooppunt samen met de A44 (2x2) aan te sluiten op de A4 voorzien van 2x5. Deze aansluiting kan op verschillende manieren uitgevoerd worden.

De mogelijke oplossingen voor zowel de hoofdrijbaan rechts en links zijn beoordeeld op verkeersafwikkeling, inpasbaarheid en verkeersveiligheid.

Voor de HRR zijn er 3 varianten onderzocht:

1. Splitsing 5 --> 3/2 met bijkomende rijstrook (basisvariant)
2. Tapersplitsing 5 --> 1+1/4 (tapersplitsing)
3. Splitsing met opdikking 5 --> 1+1/4 (splitsing met opdikking)

Voor de HRL zijn er 3 varianten onderzocht:

1. Rijstrookbeëindiging met samenvoeging 3/2 --> 5 (basisvariant)
2. Tapersamenvoeging 4/2-1 --> 5 (tapersamenvoeging)
3. Samenvoeging 4/2 --> 6 met rijstrookbeëindiging stroomafwaarts (afstreping stroomafwaarts)

Voor zowel de HRR als HRL heeft de basisvariant de voorkeur. De voorkeursoplossingen zijn verwerkt in Alternatief A en B.

De volledige beoordeling van de varianten is beschreven in de 'Afwegingsnotitie knooppunt Burgerveen' in bijlage 6.

4 Ontwerpkeuzes Inpassend Ontwerp (IO)

In onderstaande paragrafen worden de ontwerpkeuzes beschreven die bij de uitwerking van het Inpassend Ontwerp zijn gemaakt. De eventuele afwijkingen op de ROA2017 worden specifiek aangegeven. Zonder nadere beschrijving wordt voldaan aan de ROA2017.

In paragraaf 4.1 worden de algemene principes met betrekking tot het alignement, de aansluitingen en het dwarsprofiel beschreven.

In paragraaf 4.2 worden de specifieke afwijkingen op de algemene principes per wegvak toegelicht.

De technische ontwerpstoetsen zijn opgenomen in paragraaf 4.3.

Tot slot zijn de raakvlakken in paragraaf 04.4 beschreven.

4.1 Algemeen

4.1.1 *Alignement*

4.1.1.1 Benutting bestaande alignement

Omwille van de capaciteitsuitbreiding met één rijstrook per rijrichting wordt er optimaal gebruik gemaakt van de bestaande situatie. Dit betekent dat de verbreding van de hoofdrijbanen zo ontworpen is dat het bestaande horizontaal en verticaal alignement zo goed als mogelijk wordt gevolgd.

Voor het horizontaal alignement betekent dit dat er plaatselijk beperkte afwijkingen aanwezig zijn op de richtlijnen. Deze afwijkingen zijn echter beperkt en acceptabel. De afwijkingen worden veroorzaakt door het nabouwen van het bestaande alignement omwille van het ontbreken van de ontwerpassen van de bestaande situatie.

Voor het verticaal alignement betekent dit dat er plaatselijk afwijkingen aanwezig zijn op de richtlijnen. Gevolg hiervan is dat de verticale topbogen bij bestaande kruisingen met het onderliggend wegennet niet altijd voldoen aan het benodigde wegverloopzicht en stopzicht. Uit de verkeersveiligheidsanalyse is gebleken dat in de bestaande situatie deze locaties niet leiden tot verkeersonveilige situaties. Bij verbreding van de rijbaan met een extra rijstrook is beoordeeld dat de risico's met betrekking tot de verkeersveiligheid op deze locaties niet groter worden. Derhalve is besloten het verticaal alignement te handhaven.

In de bijlage 2 is een volledige toets van de ontwerpassen van de hoofdrijbaan opgenomen met de toelichtingen van de geconstateerde afwijkingen.

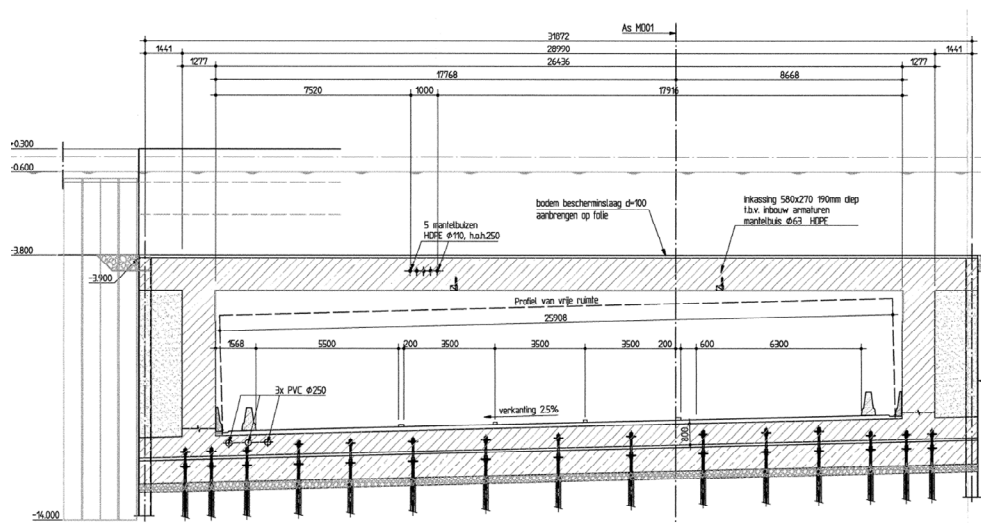
4.1.1.2 Varianten Ringvaartaquaduct

Het bestaande Ringvaartaquaduct in de hoofdrijbaan rechts biedt geen ruimte voor een veilige capaciteitsuitbreiding met een extra rijstrook en wordt vervangen. In het NRD is er sprake van 3 mogelijke varianten voor de nieuwbouw van het Ringvaartaquaduct.

1. een extra bijkomend aquaduct tussen het oude aquaduct en het HSL-aquaduct waarbij beide aquaducten gebruikt worden door het verkeer richting Den Haag
2. een nieuw aquaduct op de plaats van het huidige oude aquaduct
3. een nieuw aquaduct aan de oostzijde van de huidige A4

De eerste variant bestaande uit een extra bijkomend aquaduct tussen het oude aquaduct en het HSL-aquaduct is komen te vervallen. In deze variant zou het vrachtverkeer een eigen passage krijgen. Maar aangezien het aandeel vrachtverkeer te laag is zou dit leiden tot een sterke onderbenutting van de beschikbare capaciteit. In deze variant wordt eveneens niets gedaan aan de bestaande problematiek met betrekking tot de verkeersveiligheid van het oude aquaduct. In plaats van de bestaande splitsing van de A4 in twee rijbanen is er bij een extra aquaduct sprake van een splitsing in 3 rijbanen.

Bij variant 2 en 3, nl. de vervanging van het aquaduct, is het uitgangspunt dat er een 'kopie' van het huidige Ringvaartaquaduct in de hoofrijbaan links wordt aangebracht. In onderstaande figuur is een doorsnede van het bestaande aquaduct weergegeven.



Figuur 4-1: Doorsnede bestaand aquaduct hoofrijbaan links

Het positief effect hiervan is dat met name de afwijkingen in het bestaande verticaal alignement ter plaatse van het huidige aquaduct (zie paragraaf 4.1.1.1) komen te vervallen.

De volledige beschrijving en beoordeling van de mogelijkheden en varianten zijn opgenomen in bijlage 6 in de notities:

- Memo Ontwerppogave Ringvaartaquaduct A4, d.d. 04/10/2018
- Notitie Verkeersveiligheidsanalyse 'oude' Ringvaartaquaduct, d.d. 17/10/2018
- Notitie Verkeerseffecten Ringvaartaquaduct en parallelstructuur, d.d. 22/10/2018

In de bijlage 4 is een toets van de ontwerpassen van de hoofrijbaan van beide varianten opgenomen met de toelichtingen van de geconstateerde afwijkingen. De afwijkingen zijn het gevolg van de benutting van het bestaande alignement zoals omschreven in paragraaf 4.1.1.1.

4.1.1.3 Variant aansluiting parallelstructuur/N11

In alternatief B is de aansluiting van de parallelstructuur/N11 voor zowel de hoofrijbaan rechts en links geoptimaliseerd. In bijlage 4 zijn de toetsen van de ontwerpassen van zowel de hoofrijbaan als de parallelbanen opgenomen met de toelichting van de geconstateerde afwijkingen.

4.1.2 Aansluitingen

De locatie en vormgeving van de bestaande aansluitingen en knooppunten worden gehandhaafd bij de capaciteitsuitbreiding met een extra rijstrook per rijrichting. Op de wegvakken waar de

extra rijstrook in de buitenberm wordt gerealiseerd wordt de toe- en afritten opnieuw aangesloten waarbij de in- en uitrijdhoeken zijn vormgegeven conform de eisen in de ROA2017.

4.1.3 *Dwarsprofiel*

Het dwarsprofiel is opgebouwd uit diverse elementen die uiteindelijk het ruimtegebruik van de weg bepalen. Deze paragraaf beschrijft de afwegingen die gemaakt zijn binnen de beschikbare richtlijnen en kaders ten aanzien van de elementen in het dwarsprofiel van de weg. Het uitgangspunt is om de elementen in het dwarsprofiel op uniforme wijze toe te passen. Dit is gewenst vanuit uniformiteit van het wegbeeld en de begrijpelijkheid voor de weggebruiker.

De ideale opbouw van de elementen wordt beschreven en indien er redenen zijn om af te wijken wordt beschreven in welke volgorde afgeweken wordt. Dit afwegingskader is per element toegepast en heeft geleid tot het uiteindelijke Inpassend Ontwerp.

In de volgende paragrafen worden de elementen vanuit de middenberm tot aan de grens beschreven. Per element worden het afwegingskader, het principeprofiel en de ontwerpkeuzes toegelicht.

Een aantal malen wordt gerefereerd aan afwijkingen vanwege onvoldoende beschikbare ruimte, daarmee wordt bedoeld dat objecten (woningen, opstallen, k&l, beschermde natuurgebieden e.d.) in de omgeving als dwangpunt worden beschouwd. In de beschrijving van de wegvakken (par. 04.2) wordt bij eventuele afwijkingen hier nader op ingegaan.

In bijlage 4 is een overzicht opgenomen met de afwijkingen op het gewenste dwarsprofiel.

4.1.3.1 *Indeling middenberm*

Afwegingskader

De middenberm heeft tot doel om de rijbanen van elkaar te scheiden. Er zijn diverse middelen waarmee deze rijbaanscheiding bereikt kan worden:

Obstakelvrije berm

Bij een obstakelvrije berm ontstaat een maximale scheiding van rijbanen.

De ruimte die voor een dergelijke inrichting van de middenberm benodigd is, is echter op geen enkel wegvak van de A4 beschikbaar.

Op de A4 wordt deze ontwerpoplossing niet toegepast.

Met dubbele geleiderailconstructie

Indien een dubbele geleiderailconstructie wordt toegepast in de middenberm dan worden de rijbanen voldoende gescheiden. Vanwege de nabijheid van de rijbanen wordt echter een risico op afleiding van de weggebruiker geïntroduceerd in geval van een calamiteit op de andere rijbaan.

Op de A4 is nagenoeg over het gehele tracé een dubbele flexibele geleiderailconstructie toegepast, zoals ook in de bestaande situatie over het grootste deel van het tracé het geval is. In voorkomend geval dient omwille van ruimtegebrek een verstijfde constructie te worden toegepast.

Met enkele geleiderail

Indien geen ruimte beschikbaar is voor een dubbele geleiderail kan de rijbaanscheiding terug gebracht worden tot een enkele geleiderail. Een nadeel hiervan is dat er geen objecten in de middenberm geplaatst kunnen worden, zoals portalen of lichtmasten. Daarnaast is de beïnvloeding door weggebruikers met de andere rijrichting groot.

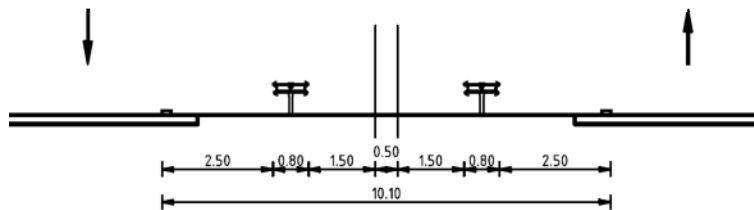
Op de A4 wordt deze ontwerpoplossing niet toegepast.

Met barrier

Indien geen ruimte beschikbaar is voor een geleiderailconstructie kan de rijbaanscheiding gerealiseerd worden met een barrier. Een nadeel hiervan is dat het rijgedrag van de weggebruiker beïnvloedt wordt (reduceren snelheid vanwege schrikafstand). Op de A4 worden barriers in de middenberm enkel toegepast ter plaatse kunstwerken en in de bestaande/nieuwe verdiepte liggingen.

Principe oplossing middenberm A4

Voor de inrichting van de middenberm van de A4 wordt uitgegaan van een dubbele geleiderailconstructie.



Figuur 4-2: Principe oplossing middenberm A4

Omwillen van het groot aantal rijstroken (3 of meer) op de A4 wordt rekening gehouden met de benodigde bergingszone van 2,50m. De flexibele geleiderailconstructie komt op minimaal 2,50m te staan. Tussen de geleiderailconstructies is een ruimtereservering van 0,50m opgenomen voor eventuele objecten zoals openbare verlichting en portaalvoeten (conform de bestaande situatie). De eventuele benodigde afwateringsgoten kunnen binnen de bergingszone aangebracht worden.

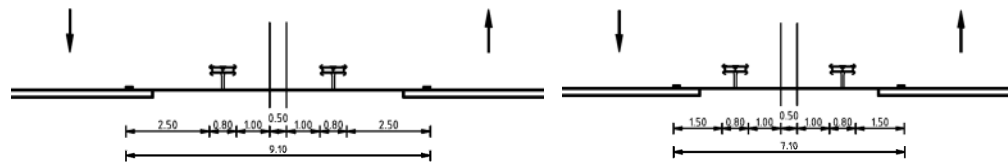
Dit levert het uitgangspunt op dat de middenberm minimaal ruimte biedt aan:

- 2x geleiderailconstructie van 0,80m breed
- 2x uitbuigingsruimte van 1,50m
- 1x object van 0,50m (portaal of lichtmast).

Ontwerpkeuzes middenberm:

Er zijn in het project twee situaties te onderscheiden die tot twee verschillende ontwerpkeuzes hebben geleid ten aanzien van de middenberm met een dubbele geleiderailconstructie:

- *De huidige middenberm biedt minder ruimte dan benodigd voor het principeprofiel.*
In dat geval is ruimte gecreëerd door in 1^{ste} instantie een verstijfde geleiderailconstructie² toe te passen en in 2^{de} instantie de bergingszone te laten vervallen. In de beschrijving van de wegvakken (paragraaf 4.2) wordt hier nader op ingegaan.



Figuur 4-3: versobering middenberm A4

- *De huidige middenberm biedt meer ruimte dan benodigd voor het principeprofiel.*
In dat geval wordt de huidige middenbermbreedte behouden. De huidige kant verharding van de rijbaan wordt behouden, waardoor de rijbaan aan één zijde uitgebreid hoeft te worden. Dit is voordelig ten aanzien van kosten, fasering en kwaliteit van de wegconstructie.

4.1.3.2 Indeling rijbaan

Afwegingskader

De rijbaan heeft tot doel om de voertuigen te dragen (constructief) en de manoeuvres op de weg te faciliteren.

Er zijn diverse rijbaanindelingen mogelijk waarmee deze doelen bereikt kunnen worden.

Rijbaanindeling hoofdrijbaan met reguliere rijstroken

In de ideale situatie worden de rijstroken inclusief een volwaardige vluchtstrook ontworpen conform de ROA2017 (hoofdstuk 5.4). Deze rijbaanindeling faciliteert de weggebruiker in haar rijtaak en biedt ruimte om een voertuig te bergen in geval van incidenten.

Op de A4 wordt deze ontwerpoplossing standaard toegepast.

Rijbaanindeling met versmalde rijstroken

Indien geen ruimte beschikbaar is voor reguliere rijstroken dan wordt allereerst optimalisatie gezocht door een versmalling van de rijstroken. Daarmee biedt de rijbaanindeling dezelfde functies als reguliere stroken, maar wordt het rijgedrag van de weggebruiker beïnvloedt door de nabijheid tot overige weggebruikers (reduceren snelheid).

Op de A4 wordt deze ontwerpoplossing niet toegepast.

² Risico: discrepantie tussen de ROA VIB 2017 en de beschikbaarheid van gecertificeerde verstrijfd geleiderailconstructies.

Principe oplossing rijbaan A4

Voor de verbredingen van de hoofdrijbaan wordt in principe uitgegaan van de ideale situatie met een rijstrookbreedte van 3,50m en een vluchtstrook van 3,50m.

Aan de zijde van de middenberm wordt uitgegaan van een bergingszone van 2,50m. Aan de zijde van de buitenberm wordt uitgegaan van een vluchtzone van 2,50m.



Figuur 4-4: Principe oplossing rijbaan A4 met 3 rijstroken en vluchtstrook

Ontwerpkeuzes

Bij verbreding van de hoofdrijbaan wordt in principe uitgegaan van de standaard vluchtstrookbreedte van 3,50m. In de huidige situatie heeft de vluchtstrook een minimale breedte van 3,15m en voldoet hiermee niet aan de standaardwaarde van ROA2017, maar wel aan de minimale waarde van 3,15m³.

Bij de verbreding van de hoofdrijbaan is er sprake van 3 situaties die voorkomen in het ontwerp met de volgende consequenties voor de rijbaanindeling:

- Verbreding aan de linkerzijde (middenberm):
 - de bestaande rijstrookindeling met vluchtstrookbreedte van min 3,15m wordt gehandhaafd
 - voor de verbreding wordt uitgegaan van een rijstrookbreedte van 3,50m.
- Verbreding aan de rechterzijde (buitenberm):
 - de bestaande rijstrookindeling wordt gehandhaafd
 - voor de verbreding wordt uitgegaan van een rijstrook- en vluchtstrookbreedte van 3,50m
- Verbreding aan beide zijden
 - voor de verbreding wordt uitgegaan van rijstrook- en vluchtstrookbreedte van 3,50m

4.1.3.3 Indeling buitenberm

Afwegingskader

De buitenberm heeft tot doel om voertuigen vanaf de hoofdrijbaan veilig tot stilstand te laten komen in geval van een incident, daarnaast voorkomt de buitenberm dat voertuigen vanaf de hoofdrijbaan op het naastgelegen onderliggend wegennet terecht komen. Er zijn diverse middelen waarmee de buitenberm veilig ingericht kan worden.

Obstakelvrije buitenberm

Bij een obstakelvrije berm ontstaat een maximaal veilige situatie in geval van een calamiteit. De obstakelvrije zone is een voldoende brede en vlakke ruimte naast de rijbaan die vrij is van belemmeringen die grote voertuigvertragingen veroorzaken. Obstakelvrij betekent dat de berm over een breedte van 13,00m (gemeten vanuit de binnenkant van de kantstreep) vrij is van obstakels. Dit betekent dat geen verticale elementen (bomen, portaalmasten, bebording, lichtmasten, camera's) aanwezig mogen zijn tenzij deze botsvriendelijk uitgevoerd worden (lichtmasten en camera's). Daarnaast mogen taluds tot maximaal 1:3 op willekeurige locaties

³ In het ontwerp van knooppunt Hofvliet is een vluchtstrook met een breedte van 3,15m opgenomen.

aanwezig zijn in de obstakelvrije berm, mits voldoende breedte aanwezig is waarin de voertuigen kunnen uitrollen en tot stilstand komen.

In de bestaande situatie is nagenoeg over het gehele traject in de buitenberm een geleiderailconstructie aanwezig omwille van de aanwezige obstakels zoals kunstwerken, portalen, geluidschermen en watergangen. Bij een verbreding in de middenberm wordt deze inrichting van de buitenberm gehandhaafd. Bij een verbreding in de buitenberm is de inrichting van obstakelvrije bermen niet inpasbaar omwille van de aanwezige objecten. Op de A4 wordt deze ontwerpoplossing niet toegepast.

Met enkele geleiderailconstructie

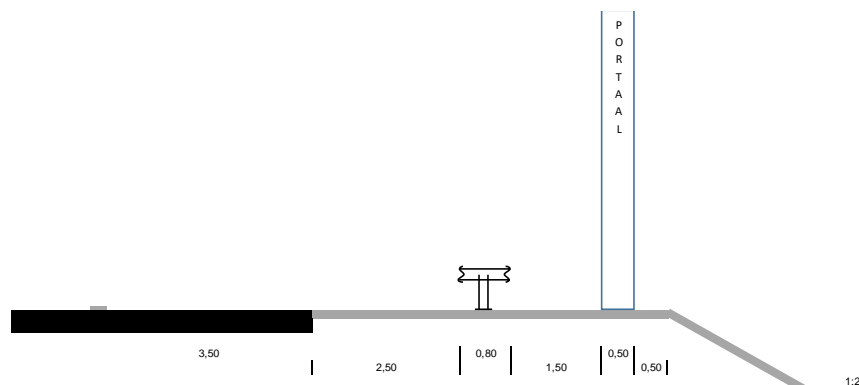
Uit het oogpunt van verkeersveiligheid heeft het aanleggen van een obstakelvrije zone de voorkeur boven het afschermen van een gevarezone. Een afschermingsvoorziening is weliswaar een relatief botsveilig object, maar levert bij aanrijding altijd een zeker (letsel)risico op. Indien er echter geen ruimte beschikbaar is voor een obstakelvrije berm dan kan een geleiderailconstructie een voertuig veilig geleiden en tot stilstand. Op de A4 wordt deze ontwerpoplossing met een flexibele geleiderailconstructie als standaard oplossing toegepast.

Met barrier

Indien geen ruimte beschikbaar is voor een geleiderailconstructie kan de bermbeveiliging gerealiseerd worden met een barrier. Een nadeel hiervan is dat het rijgedrag van de weggebruiker beïnvloed wordt (reduceren snelheid vanwege (schrik)afstand tot de barrier). Op de A4 worden barriers in de buitenbermen enkel toegepast ter plaatse kunstwerken en in de bestaande/nieuwe verdiepte liggingen.

Principe oplossing buitenberm A4 met geleiderailconstructie

Voor de inrichting van de buitenberm van de A4 wordt uitgegaan van een geleiderailconstructie.



Figuur 4-5: Principe oplossing buitenberm A4

Conform ROA2017 wordt rekening gehouden met de benodigde vluchtzone van 2,50m. De flexibele geleiderailconstructie komt op minimaal 2,50m buiten de kantverharding van de vluchtstrook te staan. Achter de geleiderailconstructie is een ruimtereservering van 1,00m opgenomen voor portalen/lichtmasten en de bijbehorende bekabeling. De eventuele benodigde afwateringsgoten kunnen binnen de vluchtzone aangebracht worden.

Dit levert het uitgangspunt op dat de buitenberm minimaal ruimte biedt aan:

- geleiderailconstructie van 0,80m breed
- uitbuigingsruimte van 1,50m
- object van 0,50m (portaal of lichtmast)
- ruimte voor bekabeling van 0,50m.

4.1.3.4 Inpassingvoorzieningen in buitenberm

Watergangen

Doordat het ruimtebeslag van de A4 toeneemt, met name bij de verbreding in de buitenberm en/of de omlegging van de A4 bij de nieuwe ligging van het aquaduct, worden bestaande watergangen gedempt en bestaande waterstructuren doorsneden. Daarnaast vraagt het grotere verharde oppervlak om watercompensatie. Deze effecten zijn gedeeltelijk al meegenomen in het ontwerp.

Voor alle watergangen die verlegd worden geldt dat het profiel conform de legger van Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR) wordt teruggebracht vermeerderd met de noodzakelijke compensatie omwille van de toename van de verharding van de naastliggende rijbaan.

Concreet betekent dit een verbreding ten opzichte van de bestaande watergang met een breedte van ca. 0,60m uitgaande van:

- toename van de verhardingsbreedte van ca. 4,00m
- compensatie van 15% van toename verhard oppervlak conform eis Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR)

Ten behoeve van het onderhoud van de watergangen is ruimte gereserveerd in het Inpassend Ontwerp. Deze ruimte is afhankelijk van het type watergang:

- *A-watergangen (primaire watergangen)*
Uitgaande van machinaal onderhoud vanaf één zijde is rekening gehouden met een onderhoudspad of –strook met een breedte van 5,00m.
- *Overige watergangen*
Uitgaande van machinaal onderhoud is rekening gehouden met een onderhoudspad of –strook met een breedte van 4,00m.

Op locaties waar een parallelweg of fietspad langs de watergang aanwezig is kan voor het onderhoud gebruik worden gemaakt van deze voorzieningen. Hierdoor kan een aparte onderhoudsstrook vervallen.

Geluidsschermen

Geluidwerende voorzieningen hebben tot doel om de geluidsniveaus in de omgeving van de verbrede A4 binnen de wettelijke grenzen te houden. In deze fase van de verkenning zijn nog geen gedetailleerde geluidsberekeningen uitgevoerd waaruit de locatie en hoogte van de geluidsschermen kan worden bepaald. Voor het ontwerp zijn we uitgegaan dat de bestaande geluidwerende voorzieningen bij de verbreding van de A4 sowieso teruggebracht moeten worden.

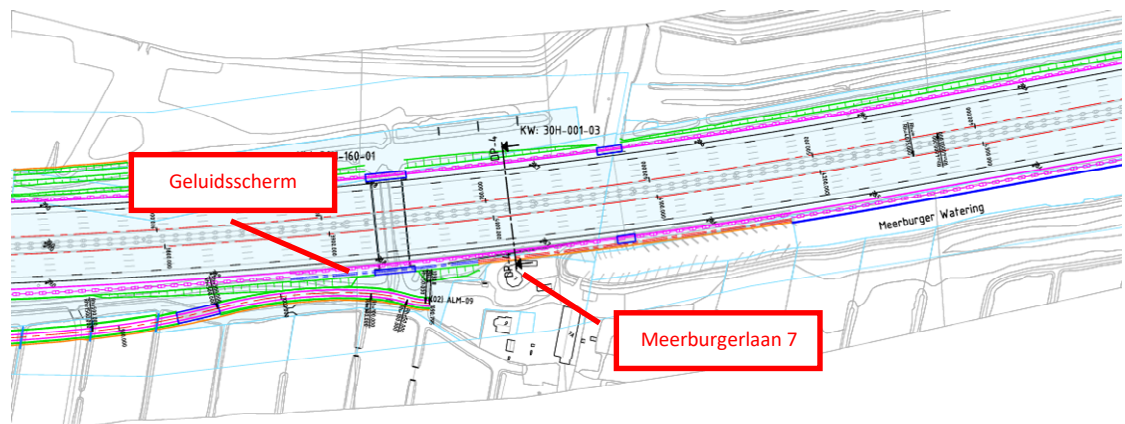
In de Inpassingsvisie⁴ is aangegeven dat de geluidwerende voorzieningen ‘vergroend’ dienen te worden (Topeis K / eis K2). Bij voorkeur dienen grondwallen aangebracht te worden, bij onvoldoende ruimte kunnen ‘groene’ schermen worden aangebracht.

Grondwal

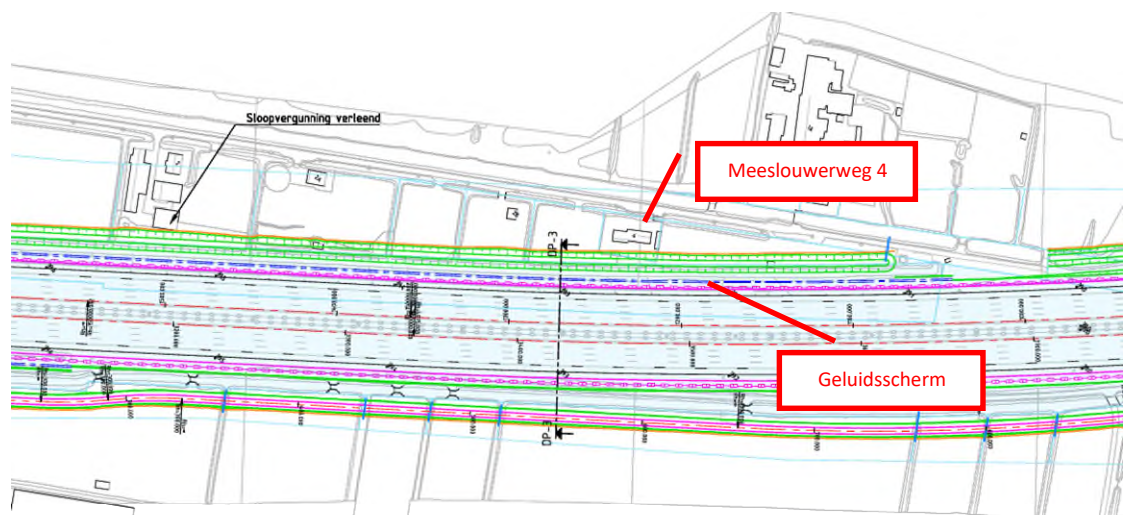
Een grondwal als geluidwerende voorziening gaat het meest natuurlijk op in de omgeving, een grondwal kost echter ook veel ruimte in het dwarsprofiel.

Op de A4 wordt deze ontwerpoplossing omwille van de beperkte ruimte tussen de A4 en de betreffende woningen niet toegepast.

Ten zuiden van knooppunt Hofvliet dienen 2 bestaande geluidsschermen omwille van de verbreding in de buitenberm verplaatst te worden. Grondwallen op deze locaties vragen ca. 9 tot 10m extra ruimte. Aan de oostzijde van de A4 is dit niet inpasbaar omwille van de Meerburger Watering en het gebouw/woning ‘Meerburgerlaan 7’. Aan de westzijde van de A4 gaat dit ten koste van enkele woningpercelen en een woning (Meeslouwerweg 4).



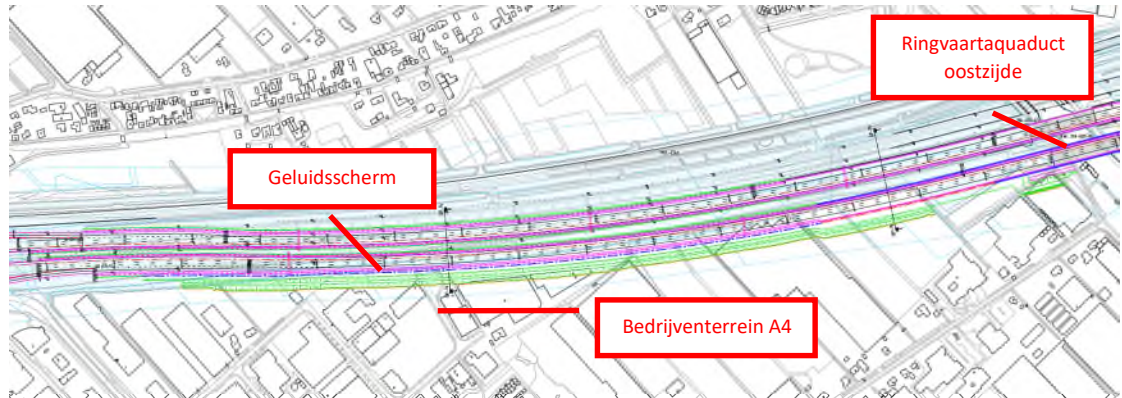
Figuur 4-6: Geluidsscherm ter hoogte van Meerburger Watering en gebouw/woning Meerburgerlaan 7 (oostzijde A4)



Figuur 4-7: Geluidsscherm ter hoogte van woningen Meeslouwerweg (westzijde A4)

⁴ Inpassingsvisie A4 Burgerveen-N14, 16 januari 2019 (opgesteld door Maxwan)

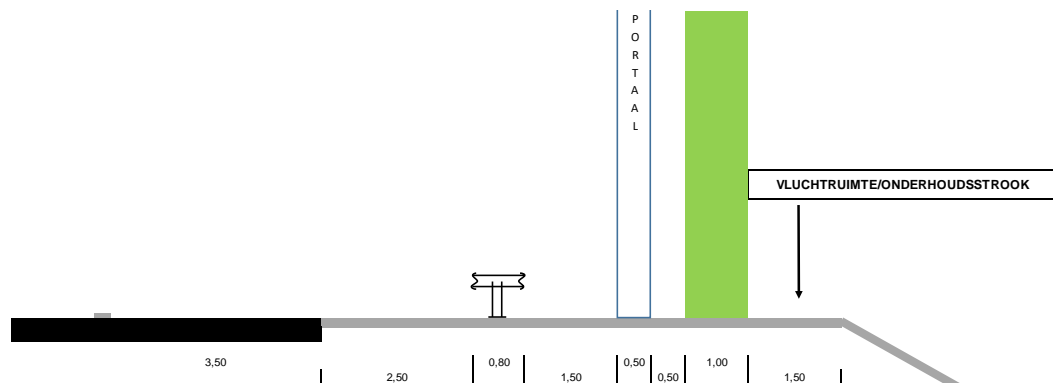
Bij de omlegging van de A4 (nieuwe ringvaartquaduct aan de oostzijde) is ca. 14m extra nodig om de grondwal in te passen waardoor de consequenties voor het bedrijventerrein nog groter worden.



Figuur 4-8: Geluidsscherm ter hoogte van bedrijventerrein bij omlegging A4 (oostzijde A4)

'Groene' geluidsschermen

Vanuit de (landschappelijke) inpassingsvisie worden geluidsschermen 'groen' uitgevoerd. In het dwarsprofiel is rekening gehouden met een ruimtereservering van 1,00m voor een geluidsscherm dien eveneens een plaatsing van een verticaal begroeid scherm mogelijk maakt. De exacte vormgeving van het geluidsscherm wordt in het landschapsplan bepaald (planuitwerkingsfase).



Figuur 4-9: Inrichting buitenberm met geluidsscherm

Vluchtruimte

In het dwarsprofiel is achter het geluidsscherm rekening gehouden met een vluchtruimte van 1,50m breed die tevens dienst kan doen als onderhoudsstrook. Indien geluidsschermen langer zijn dan 400 m, dan moeten aanvullende maatregelen getroffen worden (conform richtlijn GCW) om de autosnelweg te kunnen verlaten in geval van een calamiteit. Indien het geluidsscherm ook een kunstwerk of grondkerende constructie passeert dan dient hiervoor en/of hierna een vluchtdoer aanwezig te zijn. De vluchtdoeren zijn in deze fase niet opgenomen in het Inpassend Ontwerp.

Aansluiting weglichaam op bestaand maaiveld

Objecten en geluidschermen liggen op dezelfde maaiveldhoogte als het weglichaam. Het weglichaam dient echter aan te sluiten op de bestaande situatie. Daarom is achter de ruimte voor objecten en eventuele geluidschermen een talud voorzien. De breedte van de taluds wordt bepaald door enerzijds het type talud, zie hieronder, en anderzijds het hoogteverschil met het bestaande maaiveld. Het niveau van het bestaande maaiveld is bepaald uit het Digitaal Topografisch Bestand (DTB). Indien het DTB niet toerijkend was is de hoogteinformatie uitgebreid met AHN3-hoogteinformatie.

Omwille van de beperkte aanwezige hoogteverschillen worden taluds 1:2 toegepast conform de bestaande situatie. is als uitgangspunt is gekozen voor taluds 1:2 conform de bestaande situatie.

4.2 Wegvakken

In onderstaande paragrafen worden per wegvak de specifieke afwijkingen op de algemene principes beschreven.

Het tracé is opgedeeld in 5 wegvakken waarbij de wegvakken van zuid naar noord worden toegelicht.

4.2.1 Wegvak #N14 – Knooppunt Hofvliet (km 43,00 – km 37,8)

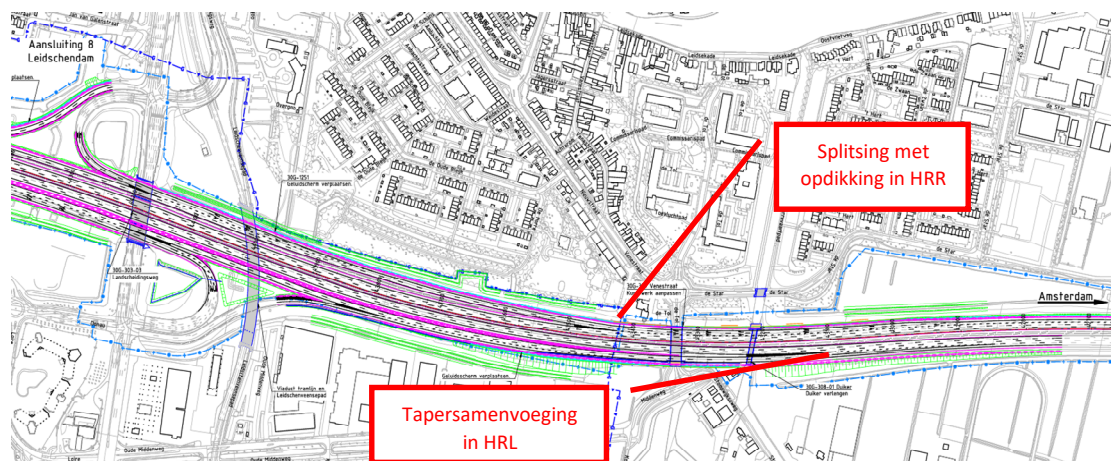
4.2.1.1 Ontwerp Planuitwerking A4 Haaglanden—N14

Aan de zuidzijde van het plangebied dient het ontwerp van de capaciteitsuitbreiding van de Verkenning A4 aan te sluiten op het ontwerp van de Planuitwerking A4 Haaglanden-N14. In het ontwerp van de planuitwerking wordt aangesloten op de A4 voorzien van 2x4 rijstroken (conform de bestaande situatie).

De aansluiting op de hoofdrijbaan ligt net ten noorden van aansluiting #8 Leidschendam (N14).

Op de HRR wordt de aansluiting vormgegeven als een splitsing met opdikking (4 --> 3+1/1).

Op de HRL wordt de aansluiting vormgegeven als een tapersamenvoeging (3+2^T --> 4).



Figuur 4-10: Ontwerp Planuitwerking A4 Haaglanden-N14 ter hoogte van aansluiting #8 Leidschendam

Bij de capaciteitsuitbreiding van de Verkenning van de A4 (van 2x4 naar 2x5 rijstroken) worden de overgangen aangepast naar 5 rijstroken.

De splitsing met opdikking (4 --> 3+1/1) in HRR wordt een reguliere splitsing (5 --> 3+2).

De tapersamenvoeging (3+2^T --> 4) in HRL wordt een reguliere samenvoeging (3+2 --> 5).

4.2.1.2 Symmetrische verbreding in buitenberm

Op het wegvak vanaf knooppunt Hofvliet tot aan de aansluiting op het ontwerp van de Planuitwerking A4 Haaglanden-N14 is in de middenberm geen ruimte meer aanwezig voor de benodigde capaciteitsuitbreiding. Derhalve dient de verbreding op dit wegvak in de buitenberm gerealiseerd te worden.

Hier zijn 2 oplossingen mogelijk:

- symmetrisch - aan beide zijden in de buitenberm van de A4
- asymmetrisch – aan één zijde in de buitenberm van de A4

Asymmetrisch zou een optie worden indien er aan 1 zijde van de bestaande weg, grote dwangpunten bestaan die vermeden moeten worden, zoals natuurgebieden en/of bestaande bebouwing. Groot nadeel echter is dat er dan een complete verschuiving van de wegas moet worden gerealiseerd, die in kosten en ruimtelijke impact groot is.

Op het wegvak zijn onderstaande aspecten geïnventariseerd die mogelijk een knelpunt/dwangpunt opleveren bij een symmetrische verbreding of een symmetrische verbreding onmogelijk maken.

Het betreft de aspecten:

- Aspect Water/waterkering: Meerburger Watering inclusief regionale waterkering
- Aspect Natuur: Planologisch beschermde natuurgebieden (NNN / belangrijk weidevogelgebied)
- Aspect L&L: Gastransportleidingen parallel aan de A4.

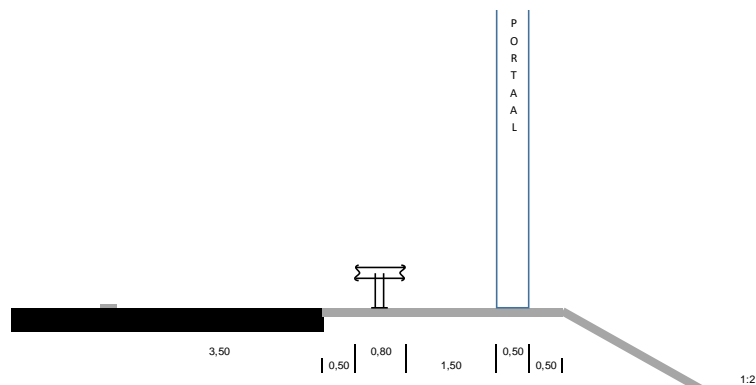
Conclusie:

Op het wegvak vanaf knooppunt Hofvliet tot aan de aansluiting N14 zijn er geen knelpunten/dwangpunten aanwezig die een symmetrische verbreding onmogelijk maken. De geïdentificeerde knelpunten kunnen op afdoende wijze worden opgelost. In het ontwerp van de alternatieven wordt daarom uitgegaan van een symmetrische verbreding en het behoud van de asligging van de A4.

De volledige afweging is beschreven in de 'Afwegingsnotitie symmetrische verbreding A4' in bijlage 6.

4.2.1.3 HRR - Dwarsprofiel

In afwijking van het principeprofiel zoals besproken in paragraaf 4.1.3 is voor de verbreding van de hoofdrijbaan de vluchtzone van 2,50m komen te vervallen. De geleiderailconstructie wordt op 0,50m uit de kantverharding van de vluchtstrook aangebracht.



Figuur 4-11: Inrichting buitenberm HRR

Het principeprofiel met vluchtzone leverde namelijk op 3 locaties knelpunten op.

Locatie 1: NNN-gebied ten zuiden van Vlietland (Natuurnetwerk Nederland)

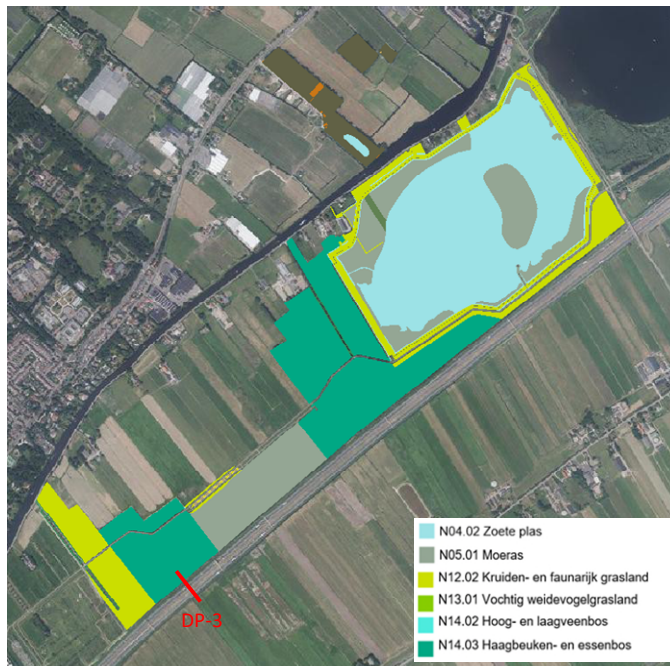
Locatie 2: woningen ter hoogte van Vlietland – Meeslouwerweg

Locatie 3: watergangen langs Vlietland

Hieronder wordt nader ingegaan op de 3 knelpunten.

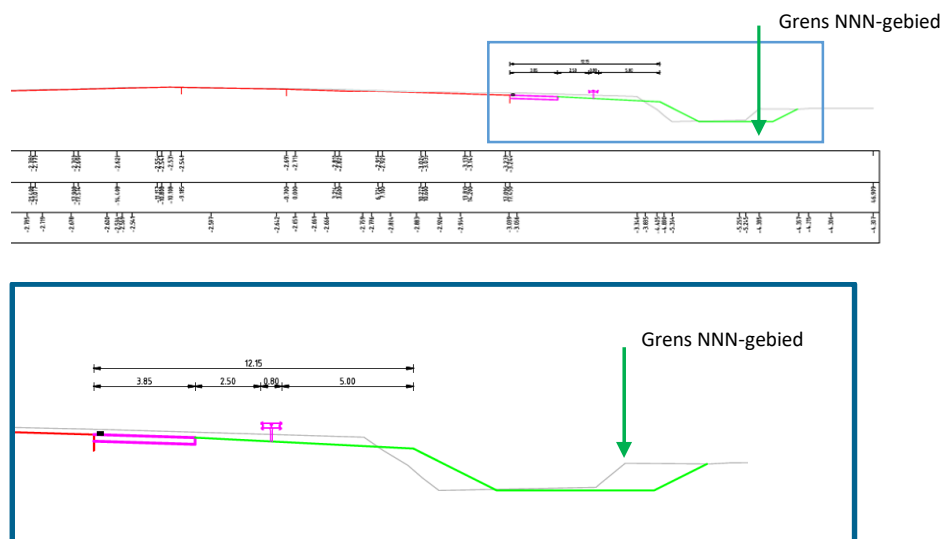
Locatie 1: NNN-gebied ten zuiden van Vlietland⁵ (km 42,30 – km 39,80)

In onderstaande figuur is het NNN-gebied met de bijbehorende beheertypen aangegeven. De begrenzing van het NNN-gebied is gelegen op de buiteninsteek van de bestaande watergang.



Figuur 4-12: NNN-gebieden ten zuiden van Vlietland (grens ligt op buiteninsteek van de bestaande watergang)

De consequentie van de verbreding in de buitenberm op het NNN-gebied conform het principeprofiel met vluchtzone is in onderstaand dwarsprofiel weergegeven.



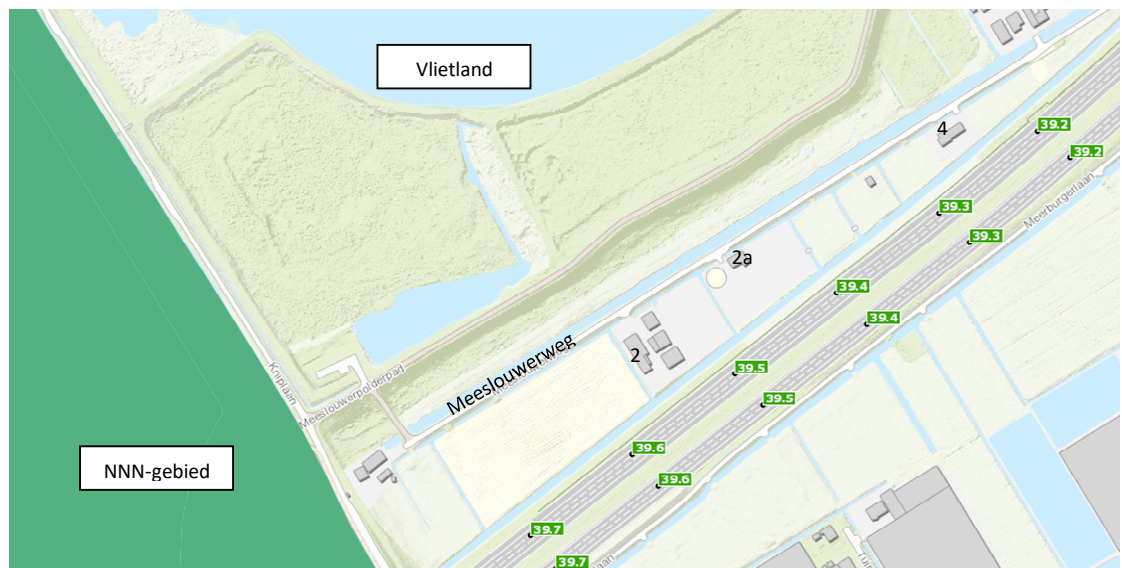
⁵ De volledige beschrijving en analyse van de knelpunten is opgenomen in de 'Afwegingsnotitie symmetrische verbreding A4' in bijlage 6.

Bij de verbreding van de A4 in de buitenberm, conform het ideale profiel, dient de bestaande watergang vergraven te worden met een breedte van ca. 2,50m. Er is in dit geval dus sprake van een aantasting van het NNN-gebied.

In het kader van het 'Nee, tenzij'-principe is het mogelijk om aantasting te vermijden door het gewenste dwarsprofiel aan te passen. Door het laten vervallen van de vluchtzone van 2,50m langs de vluchtstrook kan de bestaande watergang gehandhaafd worden waardoor er geen sprake is van oppervlakteverlies. De consequenties voor verkeersveiligheid zijn beperkt omwille van de aanwezigheid van een volwaardige vluchtstrook met een breedte van 3,50m.

Locatie 2: Woningen ter hoogte van Vlietland – Meeslouwerweg (km 39,80 – km 39,00)

Om de aantasting van de woningen/panden en (woning)percelen te beperken is besloten om op dit wegvak de vluchtzone te laten vervallen. De consequenties voor verkeersveiligheid zijn beperkt omwille van de aanwezigheid van een volwaardige vluchtstrook met een breedte van 3,50m.

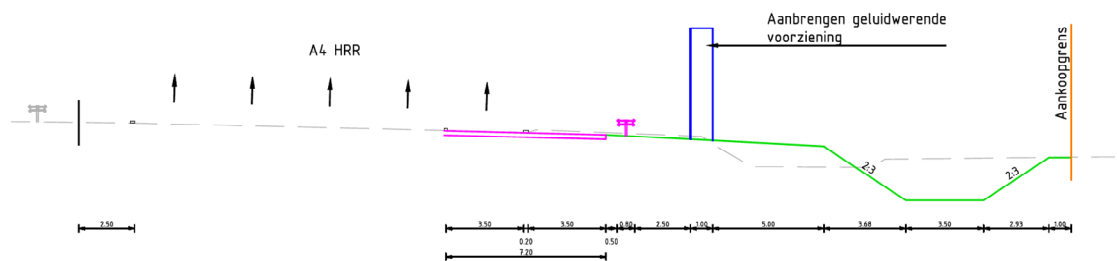


Figuur 4-13: woningen Meeslouwerweg



Figuur 4-14: situatie met verbreding bij woningen Meeslouwerweg

In onderstaande figuur is het gehanteerde dwarsprofiel ter plaatse van de woningen weergegeven.



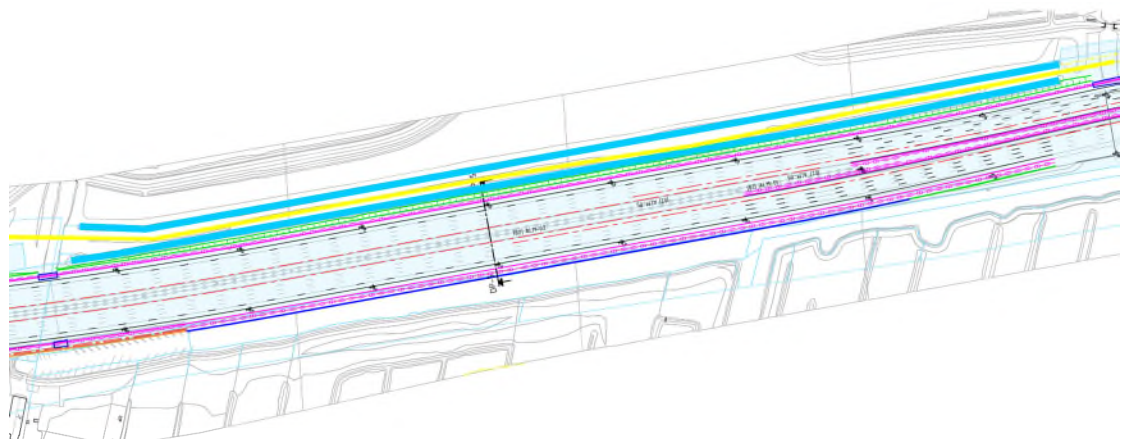
Figuur 4-15: dwarsprofiel ter plaatse van verbreding bij woningen Meeslouwerweg

Het dwarsprofiel is vanaf de kantverharding van de vluchtstrook opgebouwd met:

- 0,80m flexibele geleiderail op 0,50m van de kantverharding
- 1,50m uitbuigingsruimte
- 1,00m ruimtereservering voor portalen met bijbehorende bekabeling
- 1,00m ruimtereservering voor verticaal (groen) scherm
- 5,00m onderhoudstrook
- A-watergang conform legger + 0,60m t.b.v. watercompensatie
- 1,00m flexibiliteitsruimte

Locatie 3: Watergangen langs Vlietland (km 38,60 – km 37,80)

Aan de westzijde van de A4 liggen ter hoogte van Vlietland twee secundaire watergangen (blauw in onderstaande figuur). Tussen de watergangen is een strook met een breedte van ca. 5,00m aanwezig waarin een gastransportleiding (geel in onderstaande figuur) ligt.



Figuur 4-16: watergangen en gastransportleiding langs Vlietland

Bij de verbreding van de A4 in de buitenberm, conform het ideale profiel, dient de bestaande watergang gedempt te worden. Verleggen van de watergang is omwille van de aanwezige gastransportleiding namelijk niet mogelijk.

Indien de vluchtzone van 2,50m komt te vervallen is het mogelijk om beide watergangen te handhaven. De consequenties voor verkeersveiligheid zijn beperkt omwille van de aanwezigheid van een volwaardige vluchtstrook met een breedte van 3,50m.

Tussenliggende wegvakken

Omwille van een eenduidig, rustig en continue wegbeeld worden ter plaatse van de tussenliggende wegvakken de geleiderailconstructie ook op dezelfde afstand (0,50m uit de kantverharding) geplaatst. Op deze wijze wordt invulling gegeven aan de eisen voor een duidelijk wegontwerp zoals omschreven in de Inpassingvisie (Topeis M / eis M2).

4.2.1.4 HRL – Meerburger Watering (km 38,75 – 37,80)

In onderstaande figuur is een overzicht opgenomen van de regionale waterkeringen in de directe nabijheid van de A4. De regionale waterkering langs de Meerburger Watering ter hoogte van Vlietland ligt strak langs de A4 en vormt een mogelijk knelpunt. Verplaatsing van de watering en de regionale waterkering dient, gezien de bodemgesteldheid van de ondergrond van de polder, vermeden te worden.



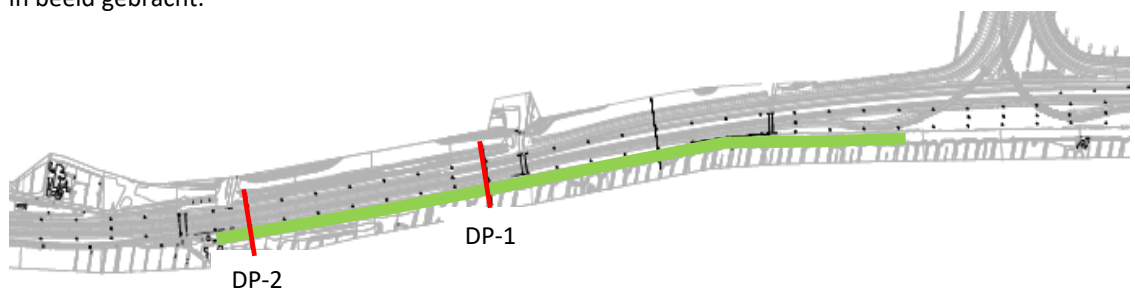
Figuur 4-17: Overzicht regionale waterkeringen waterkering

(bron: kaartviewer Hoogheemraadschap van Rijnland, geraadpleegd op 25/11/2018 via <http://rijnland.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Legger-waterkering>)

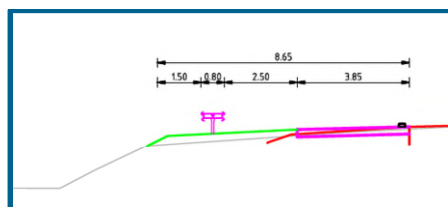
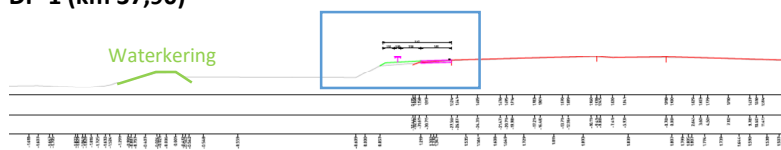


Detailkaart regionale waterkering

De consequentie van de verbreding van de A4 op de watering is in onderstaande dwarsprofielen in beeld gebracht.



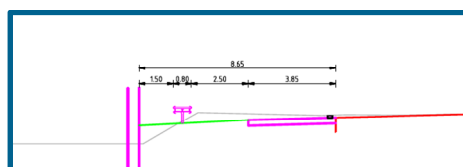
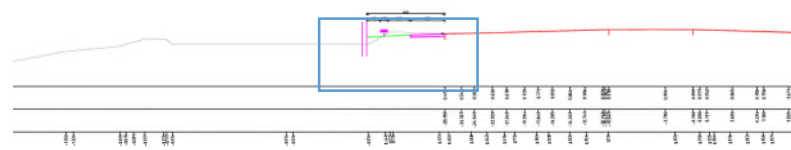
DP-1 (km 37,90)



Analyse:

De watering betreft een primaire watergang met een waterdiepte van ca. 1,80m en ligt binnen de obstakelvrije zone van de A4. Tussen de A4 en de watering is het mogelijk om een flexibele geleiderailconstructie aan te brengen rekening houdend met een vluchtzone van 2,50m. Achter de geleiderailconstructie is er onvoldoende ruimte aanwezig voor een onderhoudsstrook van 5,00m. Het noodzakelijk onderhoud aan de watergang/oevers dient uitgevoerd te worden vanaf de vluchtstrook of vanop het water.

DP-2 (km 38,60)



Analyse:

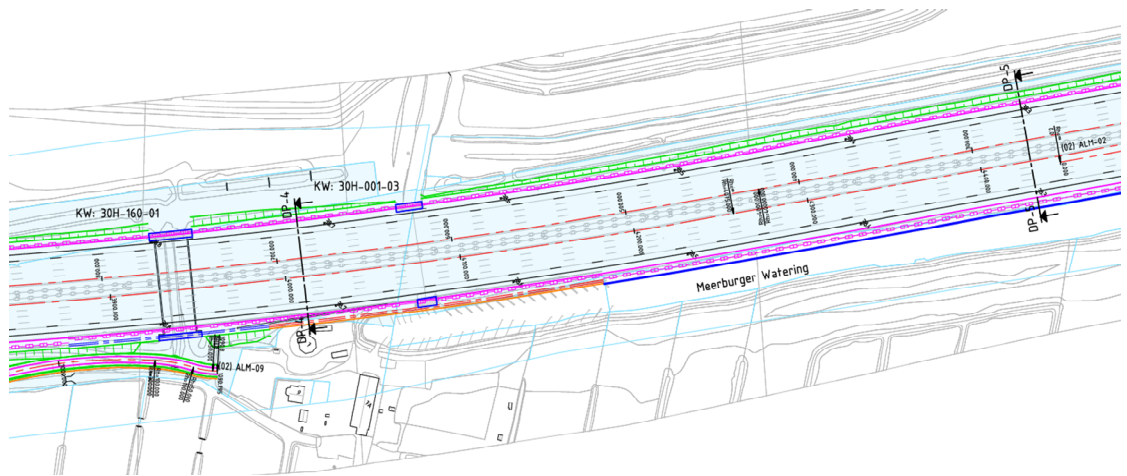
De verbreding van de A4 in de buitenberm is mogelijk met behoud van de ligging van de waterkering. De afstand tussen de bestaande A4 en de watering is echter onvoldoende om het ontstane hoogteverschil op te vangen met een talud. Over een lengte van ca. 650m dient er een grondkerende constructie toegepast te worden.

Door het plaatsen van de grondkerende constructie vervalt over een lengte van ca. 650m het talud en wordt mogelijk ook het wateroppervlak verkleind. Dit verlies zal elders binnen het peilgebied moeten worden gecompenseerd. Dit gebeurt in overleg met het Hoogheemraadschap Rijnland.

Tussen de A4 en de watering is het mogelijk om een flexibele geleiderailconstructie aan te brengen rekening houdend met een vluchtzone van 2,50m.

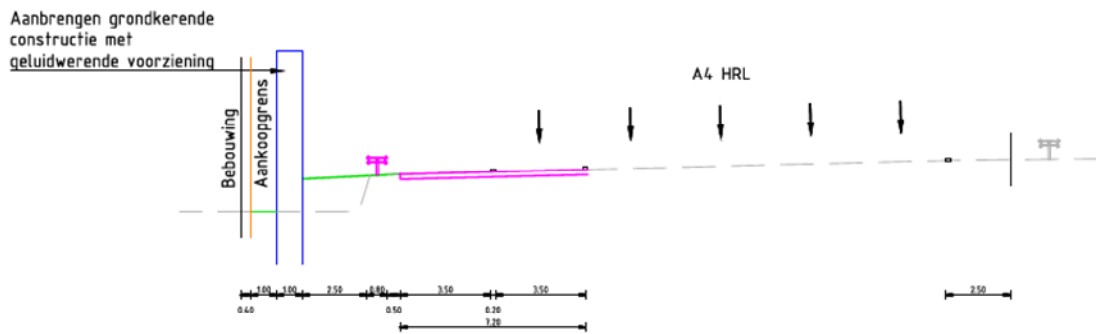
Achter de geleiderailconstructie is er onvoldoende ruimte aanwezig voor een onderhoudsstrook van 5,00m. Het noodzakelijk onderhoud aan de watergang/oevers dient uitgevoerd te worden vanaf de vluchtstrook en/of vanop het water.

Deze grondkerende constructie wordt ter hoogte van de bebouwing ter plaats van km 38,70 gecombineerd met het noodzakelijke geluidsscherm.



Figuur 4-18: situatie ter plaatse van Meerburgerlaan 7 (Jachthaven en camping De Merenburger)

Ter plaatse van het geluidsscherm komt de vluchtzone te vervallen en wordt de geleiderail op 0,50m uit de kantverharding geplaatst. Op deze manier is het gebouw 'Meerburgerlaan 7' te ontzien.



Figuur 4-19: dwarsprofiel ter plaatse van Meerburgerlaan 7 (Jachthaven en camping De Merenburger)

4.2.2 *Wegvak Knooppunt Hofvliet (km 37,80 – km 34,50)*

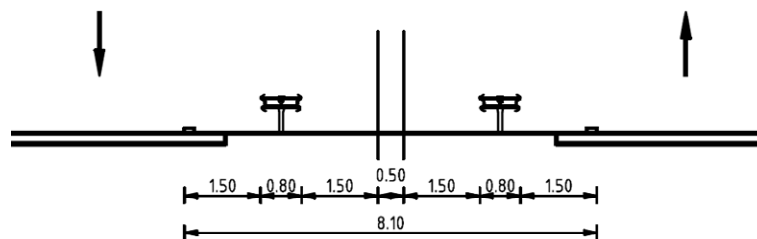
Op dit moment wordt de RijnlandRoute gerealiseerd. Deze provinciale weg vormt een nieuwe oost-westverbinding ter zuiden van Leiden en Katwijk. Hiermee wordt een nieuwe verbinding tussen de A44 en de A4 gerealiseerd. Dit betekent dat er een nieuwe aansluiting op de A4 komt, het toekomstige knooppunt Hofvliet.

Het Inpassend Ontwerp van de verbreding van de A4 is afgestemd op het ontwerp van Knooppunt Hofvliet⁶.

4.2.2.1 *Verbreding hoofdrijbaan in middenberm*

In het ontwerp van Knooppunt Hofvliet is rekening gehouden met een capaciteitsuitbreiding van de hoofdrijbaan van de A4. De ruimtereservering voor de bijkomende rijstrook van 3,50m is opgenomen in de middenberm. Voor het bepalen van de ruimtereservering is men echter uitgegaan van de plaatsing van een bermbeveiliging op de objectafstand van 1,50m. Met de genodigde bergingszone van 2,50m is geen rekening gehouden. Dit betekent dat het principeprofiel zoals besproken in paragraaf 4.1.3 niet toegepast kan worden.

In onderstaande figuur is het principedwarsprofiel van de middenberm in knooppunt Hofvliet weergegeven.

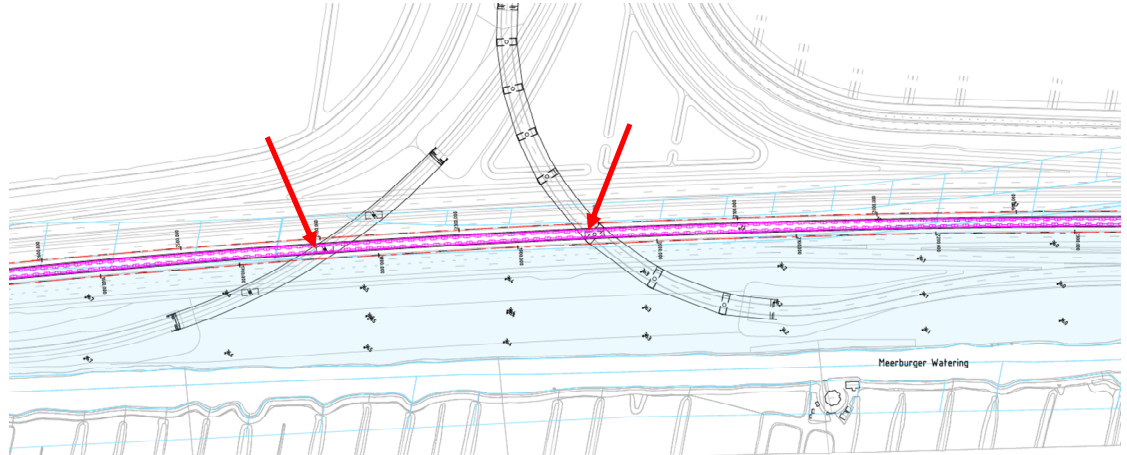


Figuur 4-20: principedwarsprofiel inrichting middenberm knooppunt Hofvliet

⁶ De 3D ontwerpbestanden van de RLR (3D DWM RLR COMOL v112 A4.dwg) zijn op 12/11/2018 ontvangen van COMOL5.

4.2.2.2 Fly-overs knooppunt Hofvliet

De steunpunten van de fly-overs in knooppunt Hofvliet zijn in de middenberm van de hoofdrijbaan van de A4 gesitueerd.

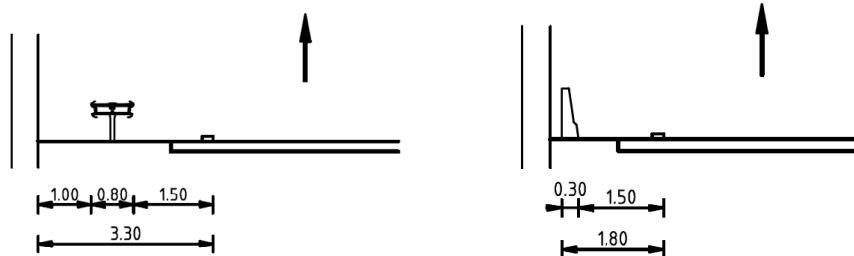


Figuur 4-21: fly-overs knooppunt Hofvliet

Met het uitgangspunt dat de steunpunten een breedte hebben van maximaal 2,00m is bij plaatsing van een geleiderailconstructie op de objectafstand toepassing van een flexibele geleiderailconstructie niet mogelijk.

Langs de HRR dient plaatselijk een verstijfde geleiderailconstructie toegepast te worden met een maximale uitbuigingsruimte van 1,00m.

Langs de HRL dient plaatselijk een (halve) barrier toegepast te worden.

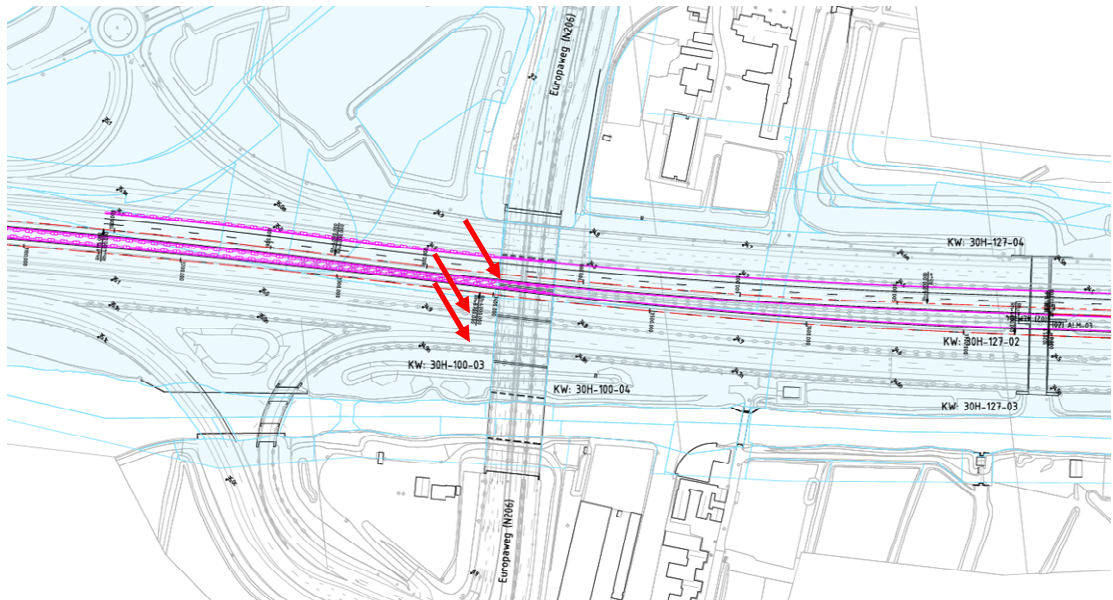


Figuur 4-22: Inrichting HRR

Inrichting HRL

4.2.2.3 Kunstwerk Europaweg (N2016) – aansluiting #7 Zoeterwoude-Dorp

In het aansluiting Zoeterwoude-Dorp kruist de Europaweg (N206) de A4 bovenlangs. De steunpunten van het bestaande kunstwerk (30H-100-03) zijn in de midden- en tussenbermen gesitueerd.



Figuur 4-23: kunstwerk Europaweg (N206)

Rekening houdend met de bestaande tussensteunpunten is bij plaatsing van een geleiderailconstructie op de objectafstand toepassing van een flexibele geleiderailconstructie niet mogelijk.

Langs de HRR dient plaatselijke in zowel de middenberm als de tussenberm een (halve) barrier toegepast te worden.

Langs de HRL dient plaatselijk een (halve) barrier toegepast te worden.

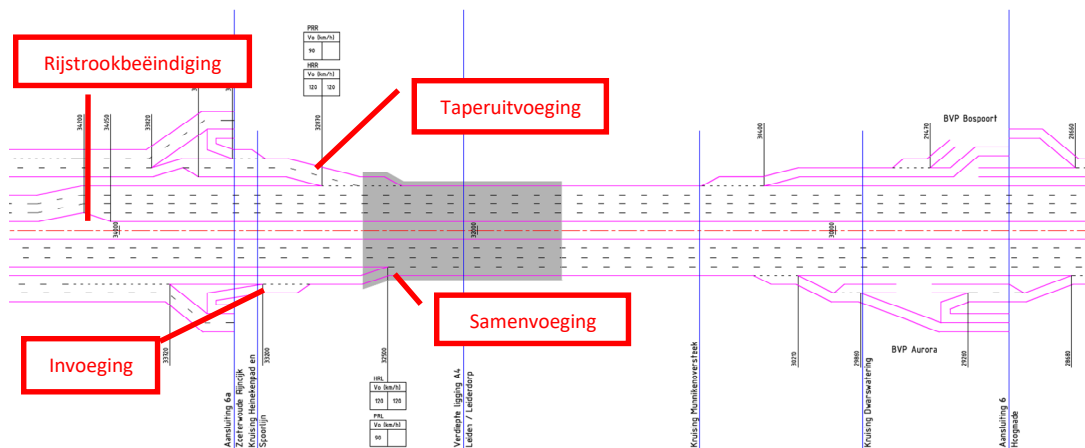
4.2.3 Wegvak Knooppunt Hofvliet - #Hoogmade (km 34,50 – 29,80)

In dit wegvak is de verdiepte ligging van Leiden met het Limesaquaduct gelegen.

Op dit wegvak is er sprake van 2 varianten:

- Aanleg extra rijstrook met behoud van bestaande configuratie van de aansluiting parallelweg/N11 (opgenomen in Alternatief A)
- Aanleg extra rijstrook met optimalisatie van de aansluiting parallelweg/N11 (opgenomen in Alternatief B)

4.2.3.1 Alternatief A

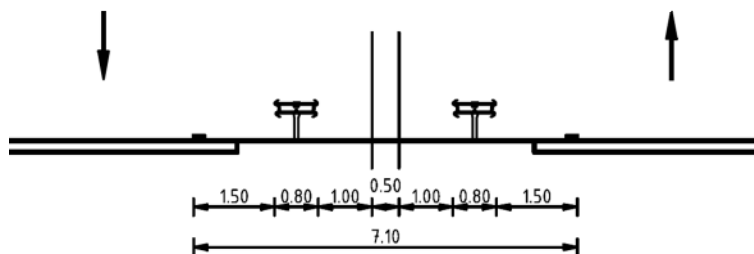


Figuur 4-24: uitsnede FO Alternatief A

Wegvak Knooppunt Hofvliet - #Zoeterwoude-Rijndijk

Op het wegvak tussen knooppunt Hofvliet en aansluiting #6a Zoeterwoude-Rijndijk is er in de bestaande situatie ruimte beschikbaar in de middenberm om een gedeelte van de bijkomende rijstrook te realiseren. De aanwezige ruimte in de tussenbermen HRR en de parallelrijbaan wordt hierbij ook benut. Er is op het wegvak echter onvoldoende ruimte beschikbaar om de benodigde bergingszone en vluchtzone van 2,50m aan te houden.

In het ontwerp is in de middenberm uitgegaan van plaatsing van de geleiderail op minimaal de objectafstand van 1,50m. In de buitenberm is minimaal 0,50m uit de kantverharding aangehouden.

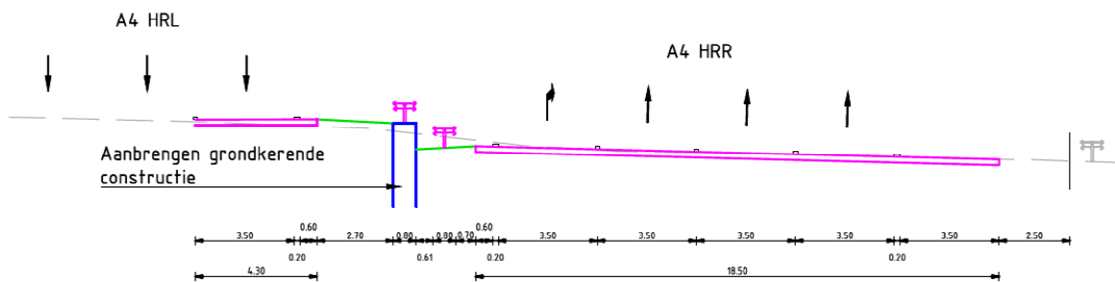


Figuur 4-25: principedwarsprofiel inrichting middenberm

In de HRL is richting het noorden een linksdraaiende boog aanwezig die kritisch is in relatie tot het benodigde wegverloop- en stopzicht. Uit de zichtanalyses (zie 4.3.1 Zichtanalyses) volgt dat de geleiderail in de middenberm langs de HRL op een afstand van 3,50m uit de binnenkant van de kantstreep geplaatst moet worden.

Maar omwille van het hoogteverschil van ca. 1,00m tussen de HRR en de HRL is de resterende ruimte te beperkt om dit hoogteverschil met een talud op te vangen. Het is noodzakelijk om hier over een lengte van ca. 700m een grondkerende constructie toe te passen. De geleiderailconstructie langs de HRR en HRL komt bovenop de grondkerende constructie te staan.

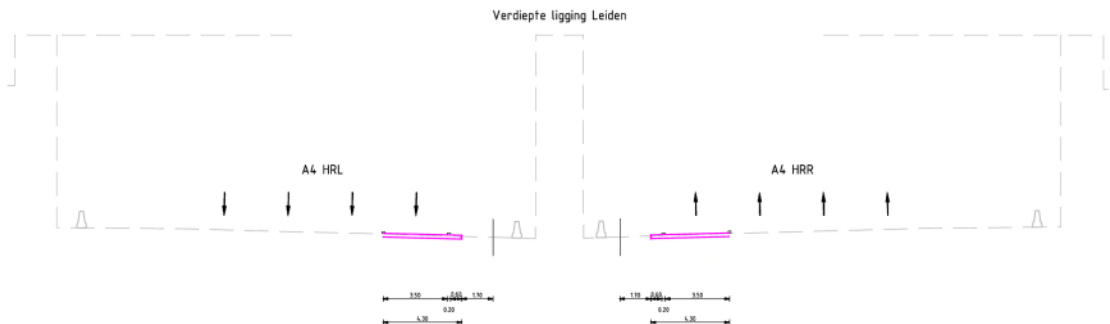
Bij plaatsing van de geleiderail langs de HRR is er onvoldoende ruimte beschikbaar om een flexibele geleiderail toe te passen. Over de volledige lengte van de grondkerende constructie dient een verstijfde geleiderailconstructie te worden toegepast met een uitbuigingsruimte van max. 0,50m.



Figuur 4-26: dwarsprofiel inrichting middenberm met grondkerende constructie

Verdiepte ligging – dwarsprofiel

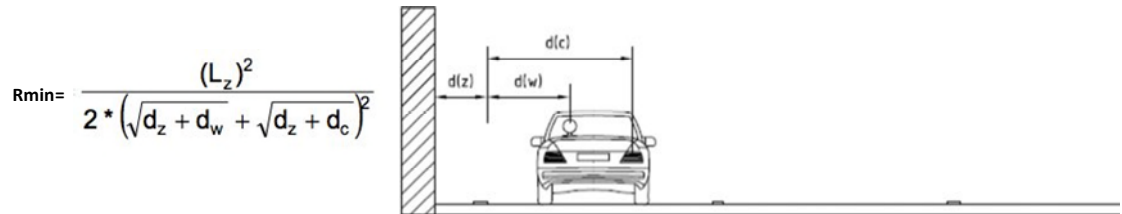
In de verdiepte ligging wordt voor zowel de HRR als de HRL de bijkomende rijstrook aan de linkerzijde (in de middenberm) aangebracht waarbij rekening is gehouden met de benodigde bergingszone.



Figuur 4-27: dwarsprofiel inrichting verdiepte ligging

In de HRR is richting het zuiden op het einde van de verdiepte ligging een linksdraaiende boog aanwezig die kritisch is in relatie tot het benodigde wegverloop- en stopzicht. Om deze reden zijn de 4 rijstroken met vluchtstrook in de HRR zo ver als mogelijk naar de buitenzijde gedrukt. De vluchtzone van 2,50m is hierbij komen te vervallen met als doel het aanwezige wegverloop- en stopzicht te maximaliseren. De zichtanalyses zijn terug te vinden onder par. 4.3.1 Zichtanalyses.

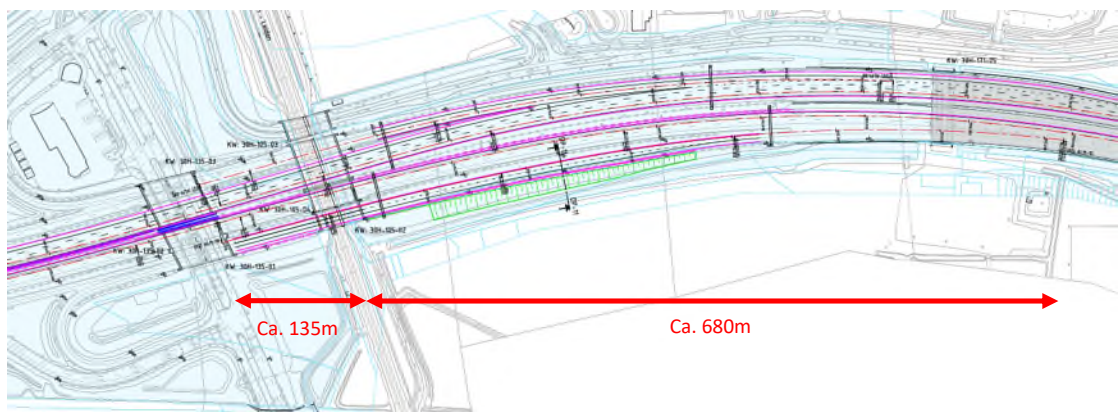
De minimale afstand tot het zichtbelemmerend object in de horizontale boog bedraagt 3,90m op basis van de formule in par. 5.1.4 van ROA2017. Bij deze methode wordt er geen rekening gehouden met de hoogte van het zichtbelemmerend object in relatie tot het verticaal alignment.



| | | | | | | | |
|----|----------|--|-----------|--------|--------|--------|---------|
| R= | 1500 | VUL WAARDE IN (binnenstraat) | stopzicht | 50km/h | 70km/h | 90km/h | 120km/h |
| dz | 3,868951 | afstand wand tot binnenkant kantstroep | | 40 | 80 | 135 | 260 |
| dw | 1,25 | | | | | | |
| dc | 2,3 | | | | | | |
| Lz | 260 | keuze maatgevend zicht | | | | | |

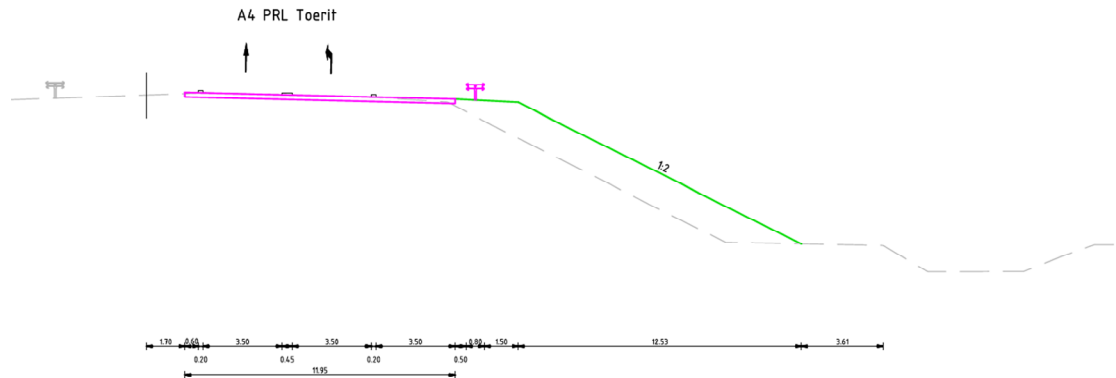
Invoeging N11 op HRL

De invoeging van de N11 voegt na de krappe boog in op de parallelbaan. Het puntstuk van de invoeging is gelegen op het kunstwerk over de N11. Ondanks dat de aanwezige acceleratielengte voldoet aan de richtlijnen wordt door weggebruikers ervaren dat met name het vrachtverkeer aan een lage snelheid invoegt op de parallelbaan. Voor de samenvoeging van de parallelbaan met de hoofdrijbaan is er ruimte beschikbaar om het puntstuk van de invoeging en de invoegstrook op te schuiven zodat de acceleratielengte wordt vergroot. Het puntstuk van de invoeging wordt ca. 135m stroomafwaarts verschoven door middel van een doorgetrokken streep. De afstand tussen het puntstuk van de invoeging en het puntstuk van de samenvoeging bedraagt ca. 680m en voldoet hiermee ruim aan de benodigde turbulentieafstand van 220m (110m+110m).



Figuur 4-28: invoeging N11 op parallelbaan links

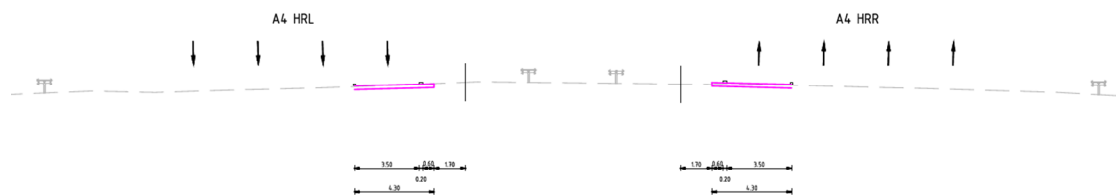
Omwille van de verschuiving van de invoegstrook dient het grondlichaam over een lengte van ca. 250m aangepast te worden. De bestaande watergang kan gehandhaafd worden, de aanwezige onderhoudsstrook wordt versmald en heeft op het meest kritieke punt een breedte van 3,60m.



Figuur 4-29: dwarsprofiel ter plaatse van invoegstrook N11 op parallelbaan links

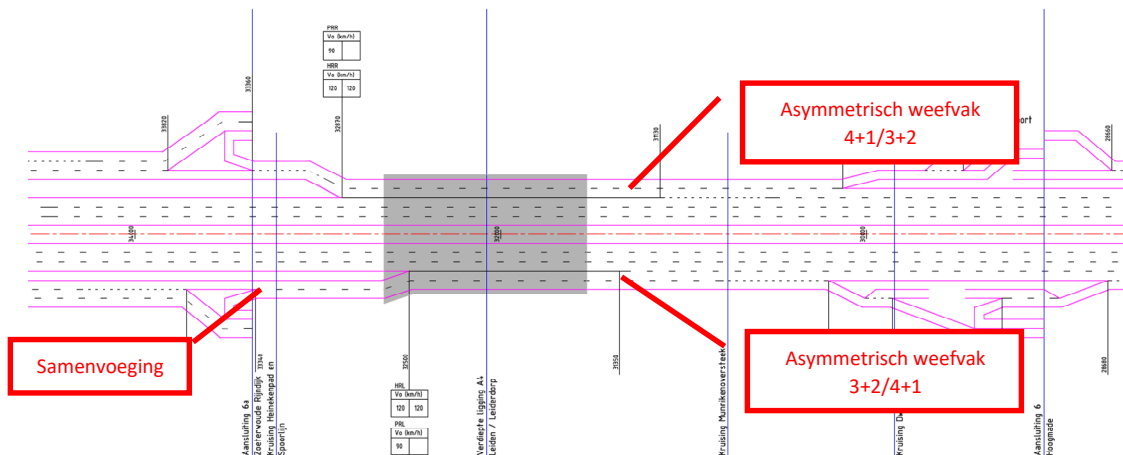
Wegvak verdiepte ligging Leiden tot #Hoogmade (km 31,50 – km 29,80)

In het wegvak vanaf de verdiepte ligging tot aansluiting Hoogmade is er voldoende ruimte in de middenberm aanwezig om de capaciteitsuitbreiding met 1 rijstrook per rijrichting aan te brengen. Voor de capaciteitsuitbreiding is het gewenste principeprofiel gehanteerd waarbij de bestaande geleiderailconstructie gehandhaafd kan worden.



Figuur 4-30: dwarsprofiel verbreding in middenberm

4.2.3.2 Alternatief B

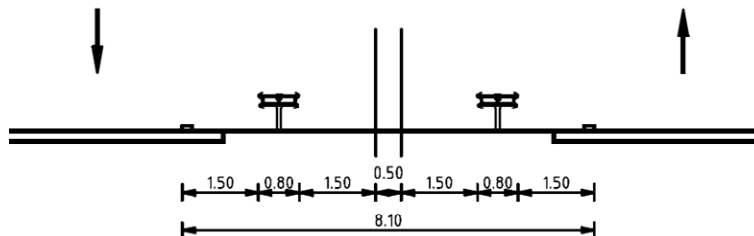


Figuur 4-31: uitsnede FO Alternatief B

Wegvak Knooppunt Hofvliet - #Zoeterwoude-Rijndijk

Op het wegvak tussen knooppunt Hofvliet en aansluiting #6a Zoeterwoude-Rijndijk is er in de bestaande situatie ruimte beschikbaar in de middenberm om een gedeelte van de bijkomende rijstrook te realiseren. De aanwezige ruimte in de tussenbermen HRR en de parallelrijbaan wordt hierbij ook benut. Er is op het wegvak echter onvoldoende ruimte beschikbaar om de benodigde bergingszone en vluchtzone van 2,50m aan te houden.

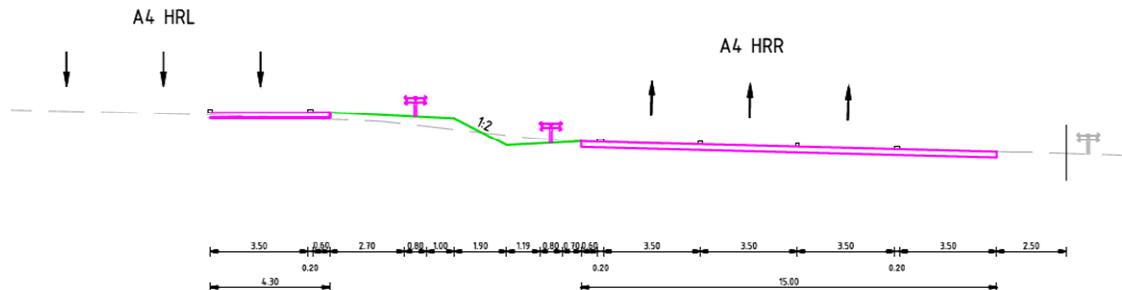
In het ontwerp is in de middenberm uitgegaan van plaatsing van de geleiderail op minimaal de objectafstand van 1,50m. In de buitenberm is minimaal 0,50m uit de kantverharding aangehouden.



Figuur 4-32: principedwarsprofiel inrichting middenberm

In de HRL is richting het noorden een linksdraaiende boog aanwezig die kritisch is in relatie tot het benodigde wegverloop- en stopzicht. Uit de zichtanalyses (zie 4.3.1 Zichtanalyses) volgt dat de geleiderail in de middenberm langs de HRL op een afstand van 3,50m uit de binnenkant van de kantstreep geplaatst moet worden.

Het aanwezige hoogteverschil van ca. 1,00m tussen de HRR en de HRL is door middel van een talud op te vangen in de middenberm.



Figuur 4-33: dwarsprofiel inrichting middenberm met talud

Verdiepte ligging – dwarsprofiel

HRR

In de HRR wordt een asymmetrisch weefvak (4+1/3+2) aangebracht waarbij het splitsingspunt voor het gesloten gedeelte van de verdiepte ligging komt te liggen. Hierdoor ontstaat er een rustiger wegbeeld omwille van de vermindering van het aantal rijstrookwisselingen. Het splitsingspunt is op 400m voor de ingang van de verdiepte ligging aangebracht conform tabel 9.5 van de ROA2017⁷.

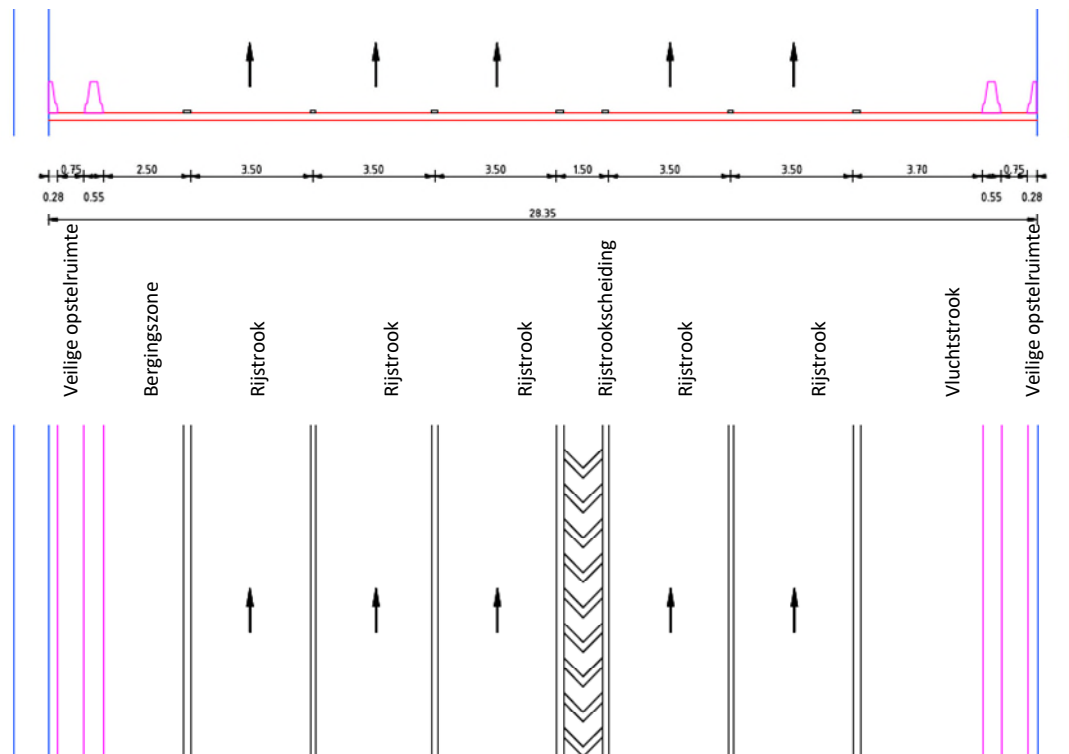
De scheiding van de rijstroken wordt over de volledige lengte van de verdiepte ligging vormgegeven door middel van 2 doorgetrokken strepen met een tussenafstand van 1,50m voorzien van sergeantstrepen conform de inrichting van de Ketheltunnel.



Figuur 4-34: vormgeving rijstrookscheiding in verdiepte ligging

⁷ In par. 8.2 van RVC2017 geadviseerd de VKA 'Convergentie- en divergentie in en nabij tunnels' zoals verwerkt in hoofdstuk 8 van de ROA2014 (hoofdstuk 9 van de ROA2017) toe te passen.

Rekening houdend met de aanvullende veiligheidsvoorzieningen volgens de RVC2017 heeft het gewenste dwarsprofiel in de verdiepte ligging een totale breedte van 28,35m.



Figuur 4-35: dwarsprofiel gewenst profiel in verdiepte ligging

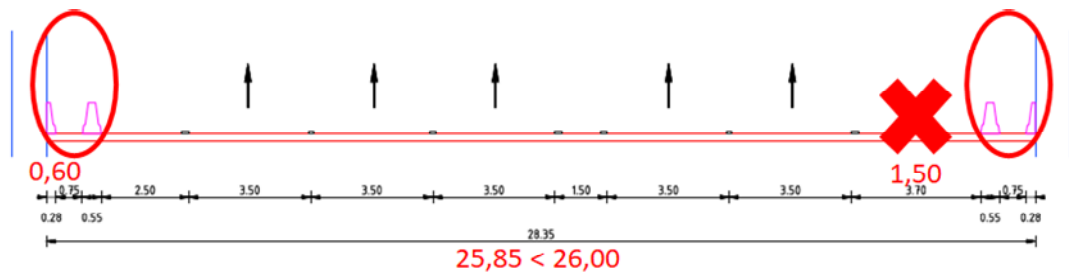
De breedte van de bestaande verdiepte ligging bedraagt echter ca. 26,00m. Dit betekent dat het gewenste profiel niet realiseerbaar is.

De volgende versoeringen kunnen binnen de RVC2017 doorgevoerd worden zodat de benodigde breedte 25,85m bedraagt:

- Veilige opstelruimte - toepassen van minimale breedte van 0,60m
- Vluchtstrook – vervallen vluchtstrook, barrier op obstakelafstand van 1,50m(*)

(*) Binnen de RVC2017 mag de vluchtstrook achterwege gelaten worden indien het een ‘bediend object’ betreft.

Met bediend object wordt bedoeld dat er extra voorzieningen worden aangebracht en aangesloten op de verkeerscentrale ten behoeve van incident management en calamiteitenbestrijding door de wegverkeersleider. Daarbij valt vooral te denken aan een SOS-detectiesysteem (bovenop de AID van de MTM), in combinatie met camera’s (CCTV) bovenop de incidentcamera’s voor de weg. Het wegvak is in de huidige situatie reeds voorzien van de basisvoorzieningen voor wat betreft de systemen in het kader van dynamisch verkeersmanagement (DVM), zoals het MTM-systeem (het afkruisen van rijstroken). Via camera’s houdt de verkeerscentrale reeds overzicht over de situatie op het wegennet.



Figuur 4-36: dwarsprofiel inrichting verdiepte ligging Alternatief B

In de HRR is richting het zuiden op het einde van de verdiepte ligging een linksdraaiende boog aanwezig die kritisch is in relatie tot het benodigde wegverloop- en stopzicht. Om deze reden zijn de 3 + 2 rijstroken zo ver als mogelijk naar de buitenzijde gedrukt met als doel het aanwezige wegverloop- en stopzicht te maximaliseren. De zichtanalyses zijn terug te vinden onder par. 4.3.1 Zichtanalyses. Uit de zichtanalyses is gebleken dat de barrier aan de linkerzijde van de weg verwijderd moet worden omwille van het benodigde stopzicht bij een ontwerpsnelheid van 120km/h.

De minimale afstand tot het zichtbelemmerend object in de horizontale boog bedraagt 3,90m op basis van de formule in par. 5.1.4 van ROA2017. Bij deze methode wordt er geen rekening gehouden met de hoogte van het zichtbelemmerend object in relatie tot het verticaal alignment.

$$R_{min} = \frac{(L_z)^2}{2 * (\sqrt{d_z + d_w} + \sqrt{d_z + d_c})^2}$$

| | 50km/h | 70km/h | 90km/h | 120km/h | |
|----|-----------|--|--------|---------|-----|
| R= | 1500 | VUL WAARDE IN (binnenstraat) | | | |
| dz | 3,868951 | afstand wand tot binnenkant kantstreep | | | |
| dw | 1,25 | | | | |
| dc | 2,3 | | | | |
| Lz | 260 | keuze maatgevend zicht | | | |
| | stopzicht | 40 | 80 | 135 | 260 |

HRL

In de HRL wordt een asymmetrisch weefvak (3+2/4+1) aangebracht waarbij het samenvoegpunt na het gesloten gedeelte van de verdiepte ligging komt te liggen. Hierdoor ontstaat er een rustiger wegbeeld omwille van de vermindering van het aantal rijstrookwisselingen.

Het samenvoegpunt is op 180m na de uitgang de verdiepte ligging aangebracht conform tabel 9.5 van de ROA2017⁸.

De scheiding van de rijstroken wordt over de volledige lengte van de verdiepte ligging vormgegeven door middel van een doorgetrokken streep.

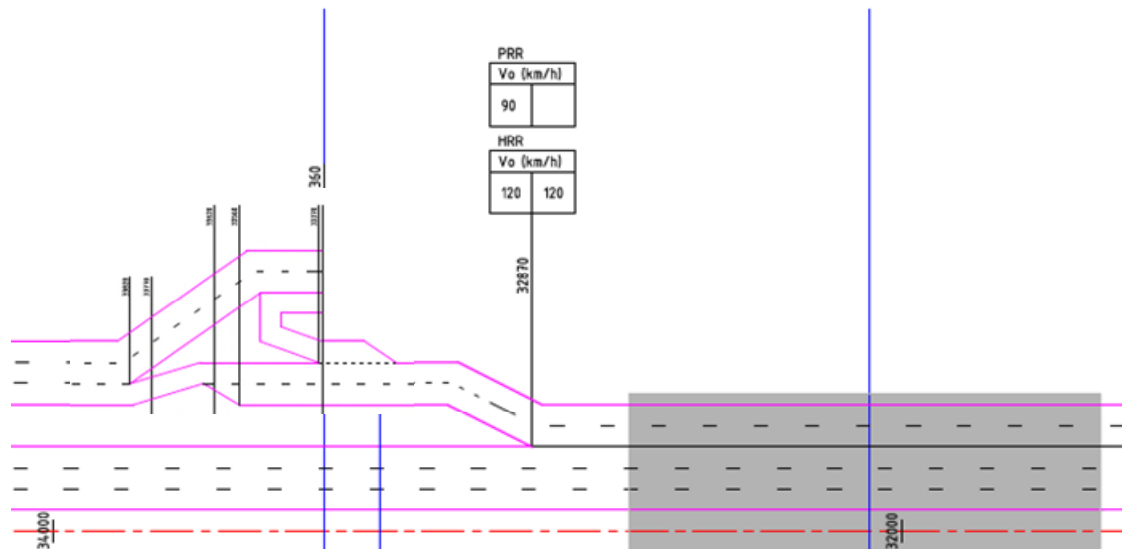
⁸ In par. 8.2 van RVC2017 geadviseerd de VKA 'Convergentie- en divergentie in en nabij tunnels' zoals verwerkt in hoofdstuk 8 van de ROA2014 (hoofdstuk 9 van de ROA2017) toe te passen.

Ook voor de HRL geldt dat door de beschikbare breedte van ca. 26,00m het gewenste profiel met bergingszone en vluchtstrook niet te realiseren is. De versoberingen die bij HRR zijn doorgevoerd zijn ook van toepassing voor de HRL.

In de HRL is richting het noorden bij het begin van de verdiepte ligging een rechtsdraaiende boog aanwezig die kritisch is in relatie tot het benodigde wegverloop- en stopzicht. Om deze reden zijn de 3 + 2 rijstroken zo ver als mogelijk naar de binnenzijde (middenberm) gedrukt met als doel het aanwezige wegverloop- en stopzicht te maximaliseren. De zichtanalyses zijn terug te vinden onder par. 4.3.1 Zichtanalyses.

Aansluiting N11 op parallelbaan rechts

De bestaande inrichting van de parallelbaan voorzien van 2 rijstroken met uitvoegstrook gevolgd door een rijstrookbeëindiging wordt gehandhaafd.

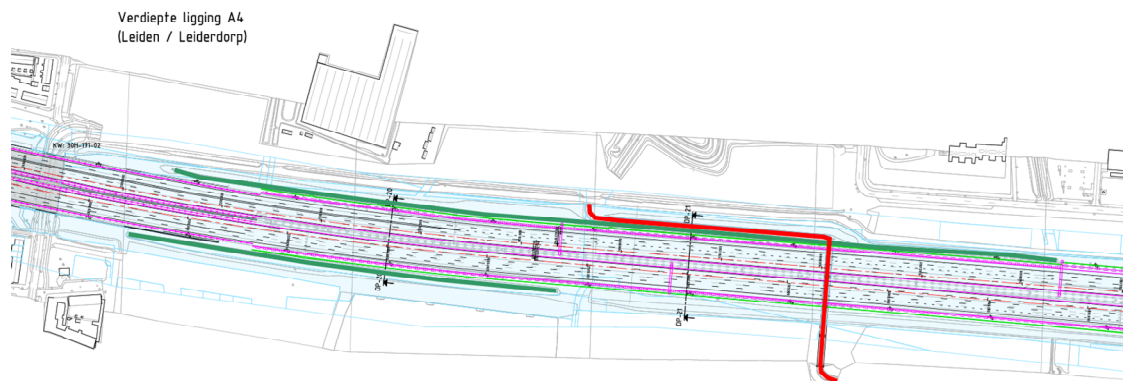


Figuur 4-37: aansluiting N11 op parallelbaan rechts

Wegvak verdiepte ligging Leiden tot #Hoogmade (km 31,50 – km 29,80)

De verbreding van de HRR en HRL met 2 extra rijstroken wordt zowel in de middenberm als buitenberm gerealiseerd.

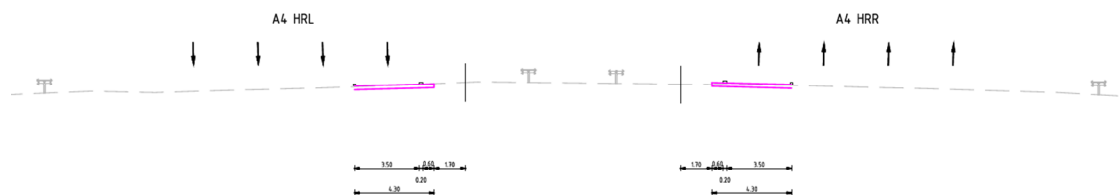
In afwijking van het gewenste principeprofiel is voor zowel de HRR als de HRL de vluchtzone van 2,50m komen te vervallen. De geleiderailconstructie wordt op 0,50m uit de kantverharding van de vluchtstrook aangebracht zodat de bestaande geluidsschermen (groen in onderstaande figuur) en fietsviaduct 'Munnikenoversteek' (rood in onderstaande figuur) gehandhaafd kunnen worden. Ter plaatse van het fietsviaduct dient in de buitenberm een verstijfde geleiderailconstructie aangebracht te worden. Er is namelijk onvoldoende ruimte aanwezig voor het inpassen van een flexibele geleiderailconstructie.



Figuur 4-38: wegvak A4 ten noorden van verdiepte ligging Leiden

4.2.4 Wegvak #Hoogmade - #Roelofarendsveen (km 29,80 – km 23,40)

In het wegvak van aansluiting Hoogmade tot aansluiting Roelofarendsveen is er voldoende ruimte in de middenberm aanwezig om de capaciteitsuitbreiding met 1 rijstrook per rijrichting aan te brengen. Voor de capaciteitsuitbreiding is het gewenste principeprofiel gehanteerd waarbij de bestaande geleiderailconstructie gehandhaafd kan worden.



Figuur 4-39: dwarsprofiel verbreding in middenberm

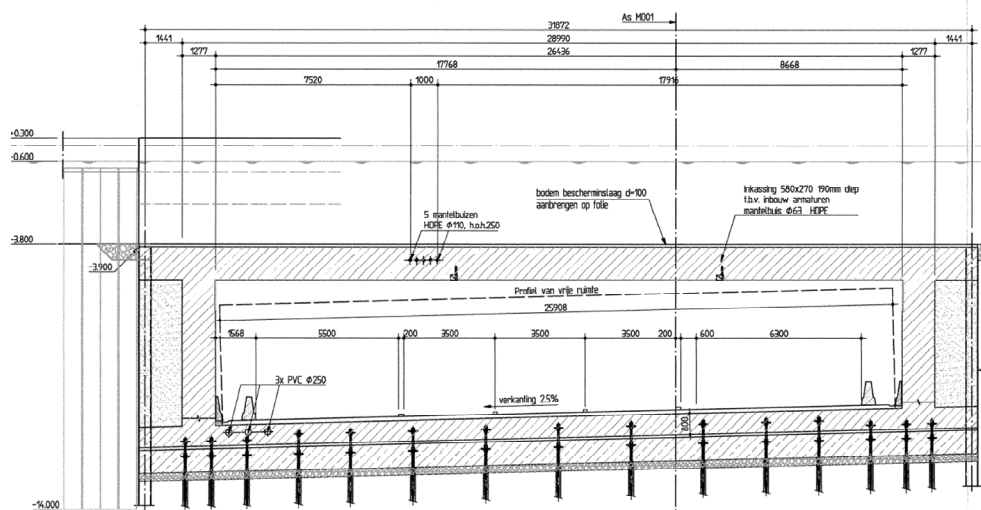
4.2.5 Wegvak #Roelofarendsveen – Knooppunt Burgerveen (km 23,40 – km 18,20)

4.2.5.1 Algemeen – constructie ringvaartaquaduct

Het uitgangspunt voor het Inpassend Ontwerp is dat voor het nieuwe ringvaartaquaduct een ‘kopie’ wordt aangebracht van het bestaande aquaduct in de hoofdrijbaan links. In onderstaande figuur is de doorsnede van het aquaduct weergegeven. Deze doorsnede is bepalend voor het verticaal alignement van de A4.

De belangrijkste kenmerken t.b.v. het wegontwerp zijn:

- Waterpeil ringvaart: NAP – 0,60m
- Bodem ringvaart: NAP – 3,80m
- Constructieve dikte aquaduct: ca. 1,40m incl. bodembeschermingslaag van 0,10m
- Inwendige breedte: 26,45m
- Doorrijdhoogte: min. 4,50m



Figuur 4-40: Doorsnede bestaand aquaduct hoofdrijbaan links (doorsnede E-E van A4-KR-13-T-11108)

In bijlage 7 zijn de as-built tekeningen van het aquaduct in de hoofdrijbaan links opgenomen. Het betreft de tekeningen:

- A4-KR-00-T-11004: Overzicht nieuw aquaduct met doorsnede en mootindeling
- A4-KR-13-T-11108: Aanzicht westwand + dwarsdoorsneden met mantelbuizen

4.2.5.2 Variant 1: huidige ligging

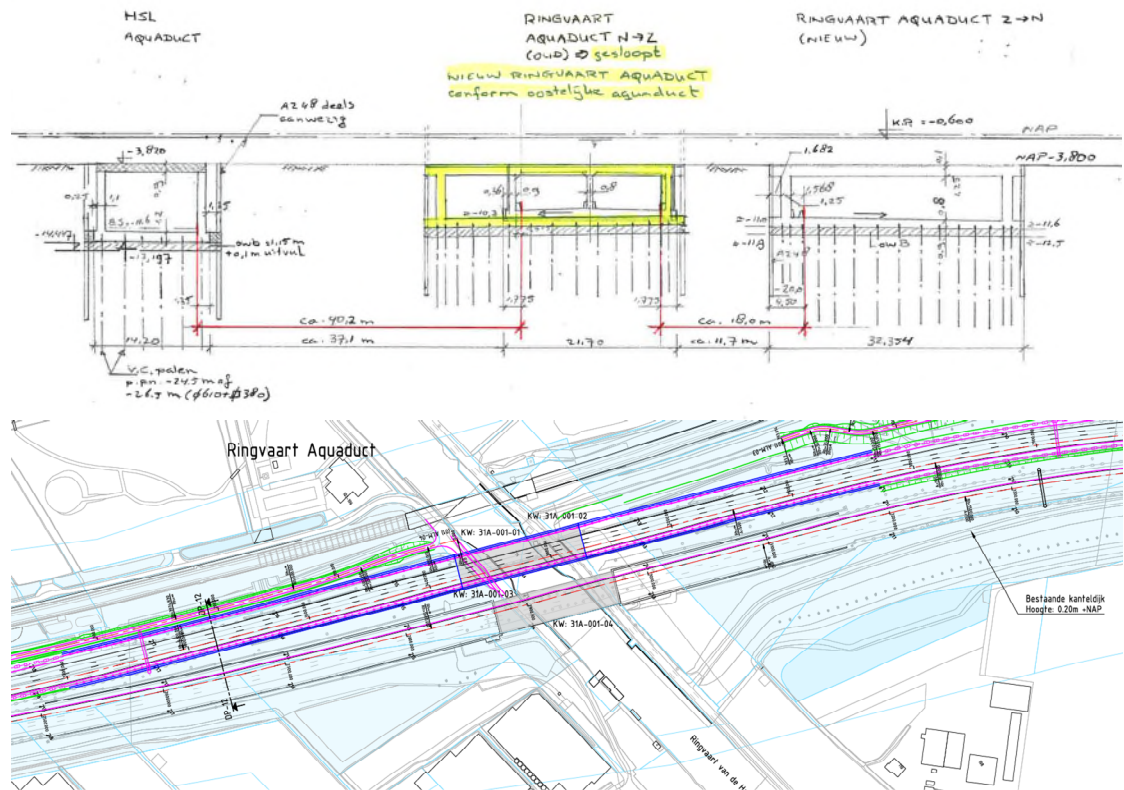
HRR

Ligging aquaduct

In het Inpassend Ontwerp is het nieuwe aquaduct exact op het bestaande aquaduct geprojecteerd. Dit betekent dat de binnenzijde van de linkerwand, in rijrichting gezien, nagenoeg op dezelfde locatie ligt. De belangrijkste redenen zijn:

- De tussenafstand tussen de bestaande aquaducten in de A4 wijzigt niet waardoor de aansluitende wegvakken vloeiend aangesloten kunnen worden.
- Het bestaande aquaduct valt volledig binnen de bouwkuip van het nieuwe aquaduct wat het gefaseerd slopen/bouwen mogelijk maakt.

In onderstaande schets is de globale ligging van het aquaduct aangegeven.



Figuur 4-41: ligging aquaduct op huidige locatie

Omdat het nieuwe aquaduct met een uitwendige breedte van ca. 32,35m breder is dan het bestaande ringvaartaquaduct verkleint de tussanafstand tot het HSL-aquaduct tot ca. 28,00m. In een separaat onderzoek⁹ wordt onderzocht of de realisatie van het aquaduct op deze locatie mogelijk is zonder of met minimale (acceptabele) verplaatsingen van het HSL-aquaduct tijdens uitvoering.

HRL

Op het volledige wegvak inclusief het aquaduct is er ruimte in de middenberm aanwezig voor de realisatie van de extra rijstrook conform het gewenste principeprofiel met vlucht- en bergingszone.

Capaciteitsuitbreiding met een extra rijstrook.

Op de aansluitende wegvakken ten noorden en ten zuiden van het aquaduct is er ruimte in de middenberm aanwezig voor de realisatie van de extra rijstrook conform het gewenste principeprofiel met vlucht- en bergingszone.

Aan de noordzijde van het aquaduct is omwille van de linksdraaiende boog in de HRR en het benodigde stop- en wegverloopzicht de geleiderailconstructie op 4,00m uit de binnenkant van de kantstreep geplaatst. De zichtanalyses zijn opgenomen in par. 4.3.1 Zichtanalyses.

⁹ Haalbaarheidsstudie spoorse kunstwerken

Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder

Het aquaduct doorsnijdt de regionale keringen langs de ringvaart. In de huidige situatie zijn aan de noordzijde van de ringvaart kanteldijken aanwezig.

Bij vervanging van het aquaduct op de huidige locatie dient de kanteldijk aan de westzijde aangepast/verlengd te worden. De hellingbaan aan de noordzijde is omwille van de diepere ligging van het aquaduct langer dan de huidige hellingbaan. De aanpassing/verlenging is in onderstaande figuur in het oranje aangegeven.



Figuur 4-42: kanteldijken huidige situatie



kanteldijken nieuwe situatie

Voor het ontwerp van de kanteldijken is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Hoogte verharding: NAP + 0,20m
- Bovenbreedte: 6,00m
- Taluds: 1 op 2

Hiermee voldoen we aan de eisen van de regionale kering waarin de kruinhoogte is vastgesteld op NAP + 0,00m en de kruinbreedte is vastgesteld op 1,50m.

4.2.5.3 Variant 2: nieuwe ligging

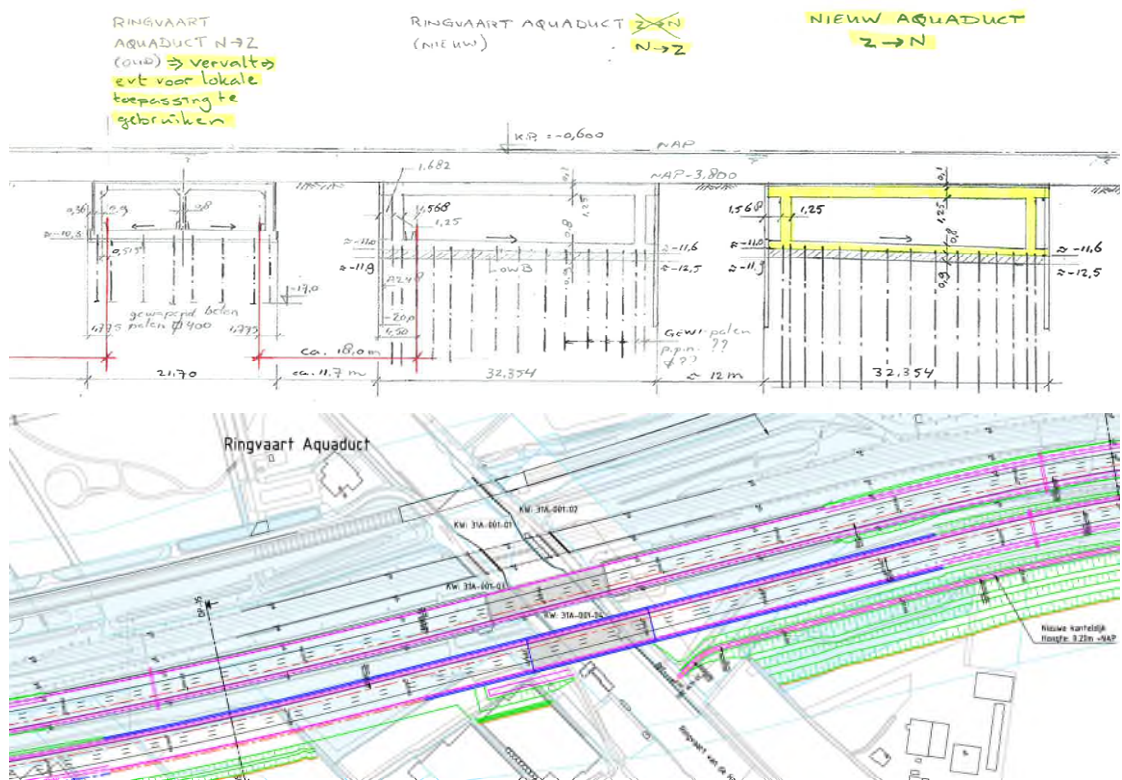
HRL

In het Inpassend Ontwerp is het nieuwe aquaduct aan de oostzijde van het bestaande aquaduct in de huidige HRL geprojecteerd.

Voor de tussenafstand is de minimale afstand van 12,00m aangehouden. Het gesloten gedeelte ligt evenwijdig aan het bestaande aquaduct met een tussenafstand van 12,00m. De tussenafstand ter plaatse van de hellingbanen volgt uit het ontwerp van het horizontaal alignment waardoor de tussenafstand ruimer is.

Omwille van het nieuwe aquaduct aan de oostzijde dient de HRL van de A4 omgelegd te worden. Voor de omlegging van de A4 is vanaf het zuiden een slinger aangebracht met twee horizontale bogen van 4000m. Aan de noordzijde van het aquaduct wordt door middel van een horizontale boog van 1500m aangesloten op het alignment van de bestaande A4.

In onderstaande schets is de globale ligging van het aquaduct aangegeven.



Figuur 4-43: ligging aquaduct op nieuwe locatie

HRR

Omwille van het nieuwe aquaduct aan de oostzijde dient de HRR van de A4 omgelegd te worden. De HRR maakt gebruik van het huidige aquaduct in de huidige HRL.

Voor de omlegging van de A4 is vanaf het zuiden een slinger aangebracht met twee horizontale bogen van 4000m. Aan de noordzijde van het aquaduct wordt door middel van een horizontale boog van 1500m aangesloten op het alignment van de bestaande A4.

Omdat gebruik gemaakt wordt van het bestaande aquaduct ligt de HRR in het aquaduct in tegenverkanting. Aangezien het aquaduct in een rechtstand en horizontale boog > 4000m gelegen is levert dit geen problemen op.

Capaciteitsuitbreiding met een extra rijstrook.

Op de aansluitende wegvakken ten noorden en ten zuiden van het aquaduct is er ruimte in de middenberm aanwezig voor de realisatie van de extra rijstrook conform het gewenste principeprofiel met vlucht- en bergingszone.

Aan de noordzijde van het aquaduct is omwille van de linksdraaiende boog in HRR en het benodigde stop- en wegverloopzicht de geleiderailconstructie op 4,00m uit de binnenkant van de kantstreep geplaatst. De zichtanalyses zijn opgenomen in par. 4.3.1 Zichtanalyses.

Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder

Het aquaduct doorsnijdt de regionale keringen langs de ringvaart. In de huidige situatie zijn aan de noordzijde van de ringvaart kanteldijken aanwezig.

Bij realisatie van het aquaduct op de nieuwe locatie dient de kanteldijk aan de oostzijde aangepast/verlegd te worden. De aanpassing/verlegging is in onderstaande figuur in het oranje aangegeven. De bestaande kanteldijk aan de westzijde dient samen met het grondlichaam van de A4 (rood gestippeld in onderstaande figuur) gehandhaafd te worden.



Figuur 4-44: kanteldijken huidige situatie



kanteldijken nieuwe situatie

Voor het ontwerp van de kanteldijken is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:


- Hoogte verharding: NAP + 0,20m
- Bovenbreedte: 6,00m
- Taluds: 1 op 2

Hiermee voldoen we aan de eisen van de regionale kering waarin de kruinhoogte is vastgesteld op NAP + 0,00m en de kruinbreedte is vastgesteld op 1,50m.

4.3 Ontwerptoetsen

4.3.1 Zichtanalyses

De kritische elementen in de ontwerpen van Alternatief A en B zijn getoetst aan de eisen met betrekking tot wegverloopzicht en stopzicht conform tabel 5.1 van ROA2017.

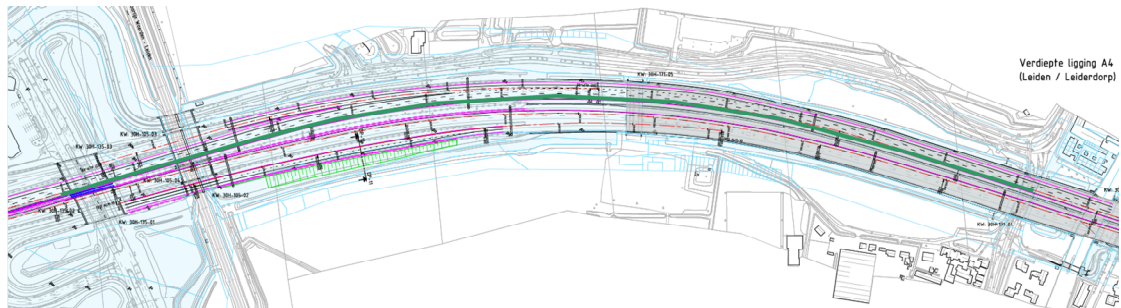
De kritische bogen zijn in onderstaande figuren () weergegeven.

De bogen zijn getoetst rekening houdend met de ontwerpsnelheid van 120km/h.

De zichtanalyses zijn uitgevoerd in het 3D-model met behulp van de tool 'Check Sight Distance' van Civil3D.

De resultaten van de zichtanalyses zijn opgenomen in bijlage 4.2. In onderstaande paragrafen zijn de resultaten van de analyses samengevat.

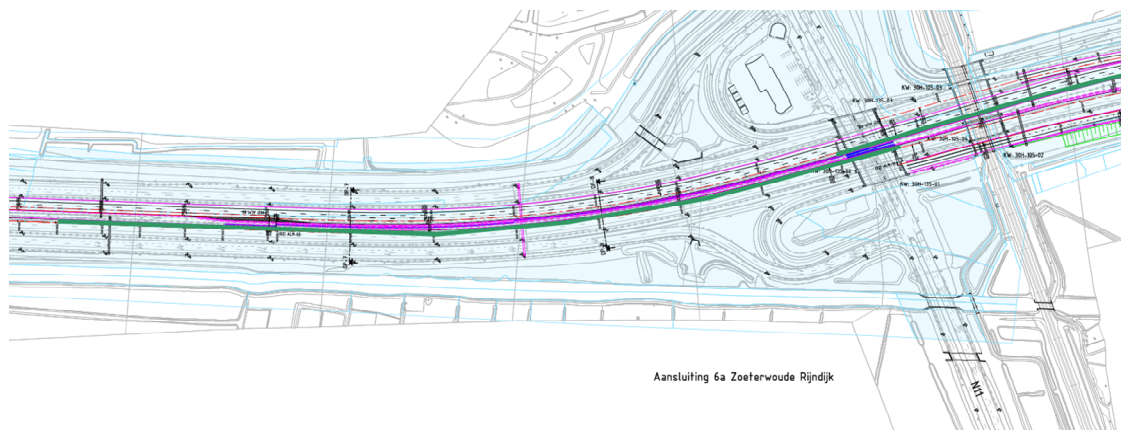
Alternatief A – verdiepte ligging Leiden - HRR



Het ontwerp van de boog voldoet aan de eisen met betrekking tot stopzicht.

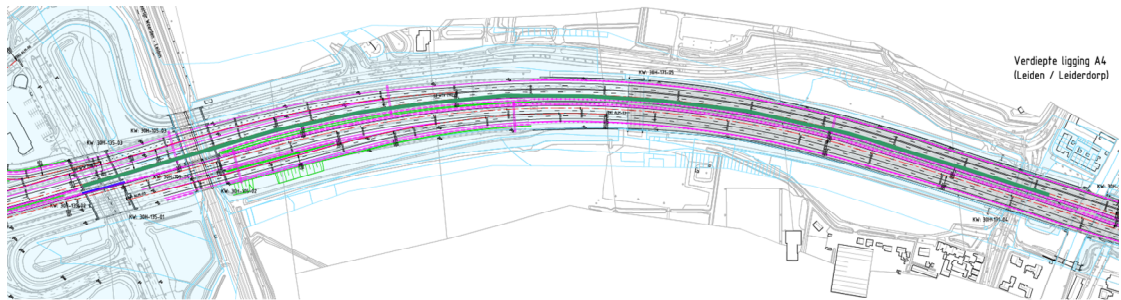
Het benodigde wegverloopzicht is van metrerings 8.680 tot 8.740 niet aanwezig omwille van de verkantingswenteling. De zichtlengte bedraagt gemiddeld 155m met een minimum van 150m ipv 165m.

Alternatief A – verdiepte ligging Leiden - HRL



Het ontwerp van de boog voldoet aan de eisen met betrekking tot wegverloop- en stopzicht.

Alternatief B – verdiepte ligging Leiden - HRR



In eerste instantie is het ontwerp met de barrier aan de linkerszijde (t.b.v. veilige opstelruimte) getoetst. Op 2 locaties is het benodigde stopzicht niet aanwezig:

1. Van metrereng 3.460 tot 3.540 omwille van de barrier.
De zichtlengte bedraagt gemiddeld 234m met een minimum van 225m ipv 265m.
2. Van metrereng 3.860 tot 3.900 omwille van de verkantingswenteling.
De zichtlengte bedraagt gemiddeld 259m met een minimum van 257m ipv 265m.

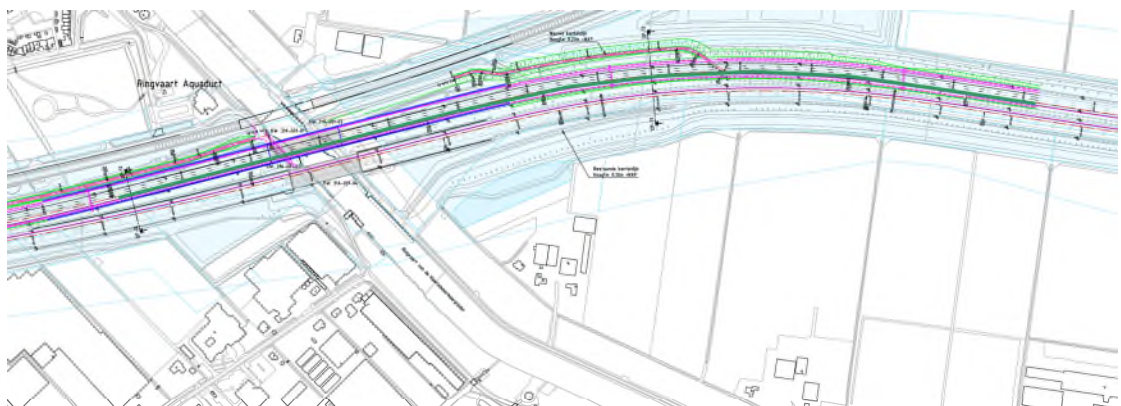
Op de HRR dient omwille van het benodigde stopzicht de barrier aan de linkerszijde verwijderd te worden. De zichtbeperking op locatie 2 blijft behouden.

Het benodigde wegverloopzicht is van metrereng 3.820 tot 3.900 niet aanwezig omwille van de verkantingswenteling. De zichtlengte bedraagt gemiddeld 156m met een minimum van 149m ipv 165m.

Alternatief B – verdiepte ligging Leiden - HRL

Conform Alternatief A – verdiepte ligging Leiden - HRL.

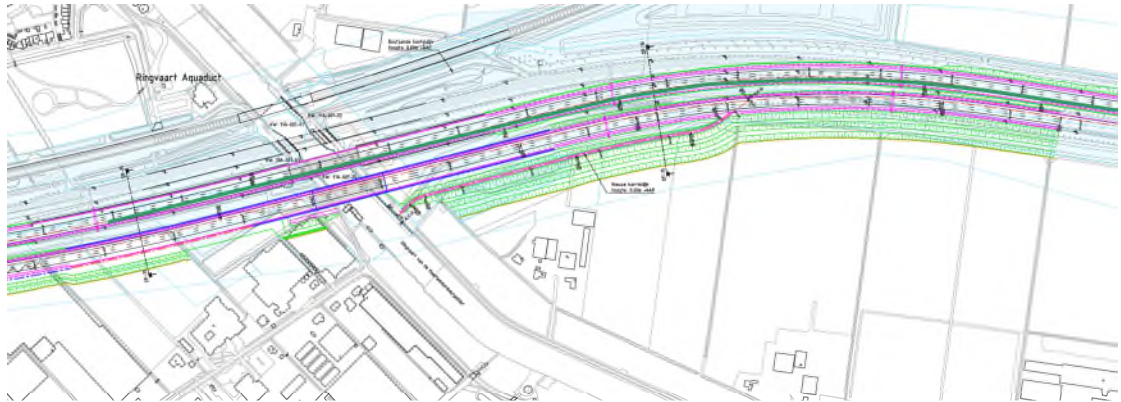
Variante 1 – aquaduct op huidige ligging - HRR



Het ontwerp van de boog voldoet aan de eisen met betrekking tot stopzicht.

Het benodigde wegverloopzicht is van metrereng 2.940 tot 2.980 niet aanwezig omwille van de verkantingswenteling. De zichtlengte bedraagt gemiddeld 159m met een minimum van 155m ipv 165m.

Variante 2 – aquaduct op nieuwe ligging - HRR



Het ontwerp van de boog voldoet aan de eisen met betrekking tot wegverloop- en stopzicht.

4.4 Raakvlakken

4.4.1 Kunstwerken

Alle bestaande kunstwerken in het tracé zijn geïnventariseerd en opgenomen in een overzicht in bijlage 5.

De benodigde aanpassingen omwille van de capaciteitsuitbreiding van de weg zijn opgenomen in de tabel.

Onderstaand is een beknopt overzicht opgenomen van de aan te passen kunstwerken.

Er zijn twee kunstwerken die vervangen/gesloopt moeten worden, nl.:

- Ringvaartaquaduct
- Viaduct in de Kniplaan

| RW | km | beheercode | bouwjaar | naam | soort | relatie tot weg | omschrijving | aanpassing |
|----|--------|------------|----------|-------------------------|-----------------|-----------------|--|---|
| A4 | 21,400 | 31A-001-01 | 1958 | Ringvaart Aquaduct | Aquaducten | in A4 | Westelijk aquaduct Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder | Variant 1: Vervangen Variant 2: Slopen |
| A4 | 23,100 | 31A-127-02 | 2003 | Rijwielpad | Viaducten | in A4 | Westelijk viaduct over het rijwielpad | Verbreiden |
| A4 | 23,400 | 31A-126-02 | 2005 | Provincialeweg N445 | Viaducten | in A4 | Westelijk viaduct over de provinciale weg | Verbreiden |
| A4 | 25,900 | 31A-107-04 | 2005 | De Rip | Bruggen (vast) | in A4 | Noordelijke brug over de Rijpweiding en de Zuidweg | Verbreiden |
| A4 | 28,500 | 30F-118-03 | 2005 | Zuidzijdevaart | Bruggen (vast) | in A4 | Westelijke brug over de Zuidzijdevaart | Verbreiden |
| A4 | 33,360 | 30H-135-02 | 1992 | Kruispunt rijksweg 4-11 | Viaducten | in A4 | Oostelijk viaduct in de hoofdrijbaan rijksweg 4 over rijksweg 11 | Verbreiden |
| A4 | 33,360 | 30H-135-03 | 2012 | Kruispunt rijksweg 4-11 | Viaducten | in A4 | Westelijk viaduct over de N11 | Verbreiden |
| A4 | 35,800 | 30H-158-01 | 1993 | Tunneltje Hofweg | Onderdoorgangen | in A4 | Onderdoorgang in de verlengde Hofweg | Aanpassen Realisatie RLR |
| A4 | 37,800 | 30H-002-03 | 1991 | Bakkersloot | Duikers | onder A4 | Duiker in de Bakkersloot | Verlengen Realisatie RLR |
| A4 | 38,650 | 30H-001-03 | 1991 | Weegslot | Duikers | onder A4 | Duiker in de Weegslot | Verlengen |
| A4 | 38,800 | 30H-160-01 | 1994 | Faunapassage | Viaducten | in A4 | Viaduct in de rijksweg over de Faunapassage | Verlengen |
| A4 | 39,800 | 30H-122-02 | 1994 | Landsicht | Viaducten | over A4 | Viaduct in de Kniplaan | Vervangen |
| A4 | 42,250 | onbekend | | Duiker | Duiker | | Duiker in de rijksweg | Verlengen |
| A4 | 43,200 | 30G-308-01 | 1939 | Brug Starrevaart | Duikers | in A4 | Brug over de Starrevaart | Verlengen Planuitwerking A4 |
| A4 | 43,300 | 30G-307-01 | 1994 | Veenestraat | Viaducten | in A4 | Viaduct Veenestraat-Kostverlorenweg | Verbreiden Planuitwerking A4 |

4.4.2 Geluid

Alle bestaande geluidsschermen in het tracé zijn geïnventariseerd en opgenomen in een overzicht in bijlage 5.

De benodigde aanpassingen omwille van de capaciteitsuitbreiding van de weg zijn opgenomen in de tabel.

Onderstaand is een beknopt overzicht opgenomen van de aan te passen geluidsschermen.

| RW | van km | tot km | beheercode | bouwjaar | soort | omschrijving | aanpassing |
|----|--------|--------|-------------|----------|---------------|---|------------|
| A4 | 38,550 | 38,850 | 30H-1254-01 | 1994 | Geluidswering | Geluidsscherm Merenburger hm 38,550-38,900 | Vervangen |
| A4 | 39,070 | 39,680 | 30H-1251-01 | 1996 | Geluidswering | Geluidsscherm t.h.v. Meeslouwerweg hm 39,070-39,680 | Vervangen |

4.4.3 Water

Doordat het ruimtebeslag van de A4 toeneemt, met name bij de verbreding in de buitenberm en de omlegging van de A4 bij de nieuwe ligging van het aquaduct, worden bestaande watergangen gedempt en bestaande waterstructuren doorsneden. Daarnaast vraagt het grotere verharde oppervlak om watercompensatie.

In par. 4.1.3.4 Inpassingvoorzieningen is aangegeven hoe in het Inpassend Ontwerp de watergangen zijn verwerkt.

4.4.4 Landschappelijke inpassing

De landschappelijke inpassing is nader uitgewerkt in 'Inpassingsvisie A4 Burgerveen-N14' (d.d. 16 januari 2019) door Maxwan.

In dit document worden eisen gesteld aan de verschijningsvorm van onder andere de geluidsschermen. In par. 4.1.3.4 Inpassingvoorzieningen is aangegeven hoe in het Inpassend Ontwerp de nieuwe geluidsschermen zijn verwerkt.

4.4.5 Natuur

In het Inpassend Ontwerp is rekening gehouden met de beschermde natuurgebieden zoals NNN en de belangrijke weidevogelgebieden. Het Inpassend Ontwerp is geoptimaliseerd met als doel de aantasting te vermijden dan wel te beperken. De bijbehorende compensatie zijn niet verwerkt in het Inpassend Ontwerp.

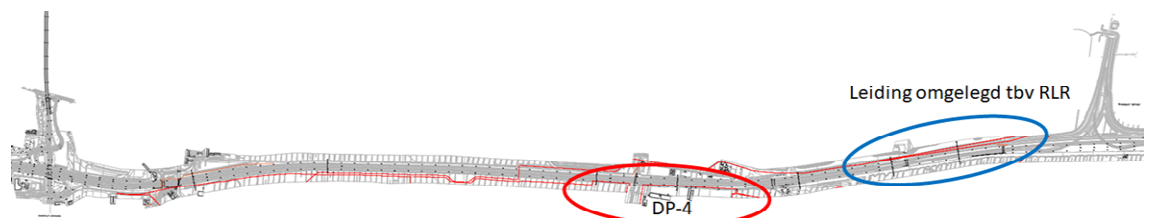
4.4.6 Kabels- en leidingen

De kabels en leidingen zijn in het kader van de verkenning geïnventariseerd. De knelpunten tussen het Inpassend Ontwerp en de 'belangrijke kabels en leidingen' zijn in beeld gebracht. Met belangrijke kabels en leidingen wordt bedoeld de gastransportleidingen, de watertransportleidingen en de hoogspanningsleidingen.

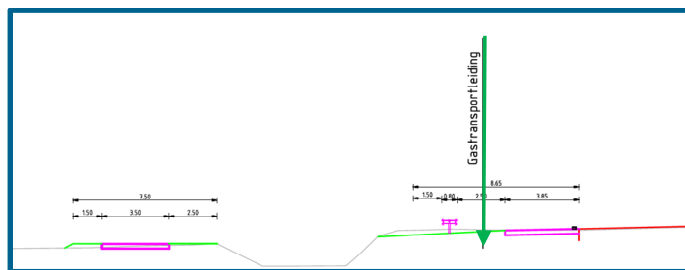
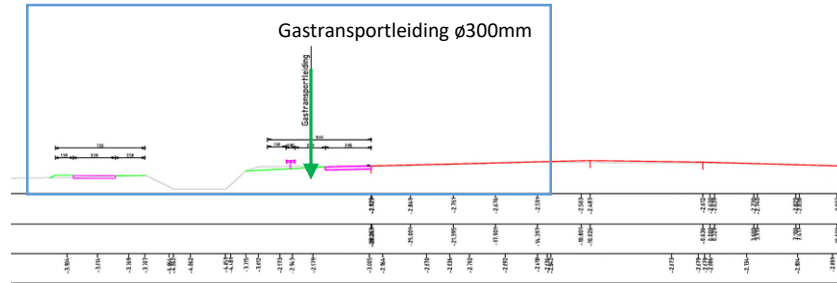
Er is in één wegvak een knelpunt met een gastransportleiding (Gasunie). Hieronder wordt hier nader op ingegaan.

Wegvak #N14 – Knooppunt Hofvliet

Parallel aan de A4 liggen aan weerszijde gastransportleidingen zoals weergegeven op onderstaande figuur (rode lijnen). Op één locatie (ter hoogte van DP-4) levert dit een mogelijk knelpunt op.



De consequentie van de verbreding in de buitenberm op de gastransportleiding is in onderstaand profiel aangegeven.



Analyse:

Bij de verbreding van de A4 in de buitenberm komt de gastransportleiding in de buitenberm van de A4 te liggen op ca. 1,00m uit de nieuwe kantverharding. De leiding ligt op een diepte van ca. 1,20m (dekking op de leiding). Deze situatie wordt nog ter acceptatie voorgelegd aan zowel de wegbeheerder als de leidingbeheerder (Gasunie). De verwachting is echter dat deze ligging niet wordt geaccepteerd door de wegbeheerder en de gastransportleiding over een lengte van ca. 1000m verlegd dient te worden.