



Rijkswaterstaat

Trajectnota/MER Stap 2 A4 Delft-Schiedam Ontwerptoelichting en aanlegfase





TN/MER A4 Delft-Schiedam Deelrapport Ontwerptoelichting en aanlegfase

MER Stap 2

April 2009

.....

Colofon

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat (april 2009)
Documentnummer HB 694365

Meer informatie:
Rijkswaterstaat
Projectorganisatie A4 Delft-Schiedam
Postbus 556
3000 AN Rotterdam

Telefoon 010 402 62 00
Fax 010 404 79 27
Emailadres a4delft-schiedam@rws.nl
Kijk op www.rijkswaterstaat.nl of bel 0800 – 8002 (gratis)

Inhoudsopgave

1.	Inleiding 5
1.1	Doel TN/MER A4 Delft - Schiedam 5
1.2	Doel deelrapport Ontwerptoelichting 5
1.3	Ontwerpproces: kader en stadium 5
1.4	Leeswijzer 6
2.	Alternatieven en varianten 7
2.1	Inleiding 7
2.2	Alternatief A4 Delft-Schiedam 8
2.3	Alternatief A13+A13/16 11
2.4	Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) 13
3.	Alternatief A4 Delft-Schiedam 15
3.1	Globale tracébeschrijving 15
3.2	Bouwstenen voor A4 Delft-Schiedam 16
3.3	Randvoorwaarden en uitgangspunten 19
3.4	Inpassing en mitigatie 20
3.5	Beschrijving van de varianten 21
3.5.1.	Variant 1a: A4 IODS Brede tunnel 23
3.5.2.	Variant 1b: A4 IODS Aangepaste tunnelmond 26
3.5.3.	Variant 1c: A4 IODS Aangepast Kethelplein 30
3.6	Onderliggend wegennet 33
3.6.1.	Bestaande verbindingen 33
3.6.2.	Nieuwe verbindingen 33
3.6.3.	Aangepaste verbindingen A4 33
3.7	Optimalisatie van knooppunt Kethelplein 34
4.	Alternatief A13+A13/16 37
4.1	Globale tracébeschrijving 37
4.2	Bouwstenen voor A13+A13/16 38
4.2.1.	Tracédeel A13 verbreed 38
4.2.2.	Tracédeel A13/16 39
4.3	Randvoorwaarden en uitgangspunten 42
4.4	Inpassing en mitigatie 43
4.5	Beschrijving van de varianten 44
4.5.1.	Variant 2a: A13+A13/16 Doorstroomvariant 45
4.5.2.	Variant 2b: A13+A13/16 Aansluitingvariant 49
4.5.3.	Module Verdiepte ligging Delft 53
4.6	Onderliggend wegennet 55
4.6.1.	Bestaande aansluitingen hoofdwegen 55
4.6.2.	Aangepaste aansluitingen en kruisingen 55
5.	Veiligheid 59
5.1	Integrale veiligheid 59
5.2	Verkeersveiligheid 59
5.3	Externe veiligheid 59
5.4	Tunnelveiligheid 60

6.	Beschrijving aanlegfase 63
6.1	Inleiding 63
6.2	Aanleg alternatief A4 Delft-Schiedam 63
6.2.1.	Aanleg A4 tussen Delft Zuid en Kethelplein 63
6.2.2.	Aanpassing knooppunt Kethelplein 65
6.2.3.	Aansluiting Schiedam Noord 67
6.3	Aanleg alternatief A13+A13/16 68
6.3.1.	Verbreding A13 68
6.3.2.	Aanleg A13/16 69
7.	Effecten aanlegfase 73
7.1	Inleiding 73
7.1.1.	Toelichting beoordelingskader 74
7.2	Effectscores 75
7.2.1.	Effecten voor bodem 75
7.2.2.	Effecten voor weggebruikers 75
7.2.3.	Effecten voor ruimtegebruik 77
7.2.4.	Effecten voor omwonenden 80
7.3	Samenvatting van de resultaten 83

1. Inleiding

1.1 Doel TN/MER A4 Delft - Schiedam

Om de problemen op het gebied van bereikbaarheid, doorstroming en leefbaarheid tussen Delft en Schiedam te kunnen verminderen wordt een nieuwe verbinding tussen Delft en Schiedam gerealiseerd. Hierbij is er de keuze tussen het realiseren van de A4 tussen Delft en Schiedam of het verbreden van de huidige A13 in combinatie met de realisatie van de A13/16 tussen Doenkade en het Terbregseplein.

De Trajectnota/MER A4 Delft-Schiedam (TN/MER A4DS) analyseert de huidige en toekomstige problemen, oplossingen en effecten van de bovengenoemde alternatieven. De TN/MER A4DS komt in twee stappen tot stand:

- stap 1: een globale beschrijving van alternatieven met als resultaat een Alternatieven-MER;
- stap 2: een gedetailleerde uitwerking van een selectie van alternatieven.

Dit deelrapport behoort tot stap 2 van de TN/MER A4 Delft-Schiedam.

1.2 Doel deelrapport Ontwerptoelichting

In dit document wordt nadere uitleg gegeven over de totstandkoming van het wegontwerp van alternatieven en varianten. Er wordt inzicht gegeven in het ontwerpproces, de uitgangspunten en de overwegingen achter het inpassend ontwerp. Ook worden tekeningen en schema's toegelicht zoals die in stadium van MER realistisch en maakbaar zijn. Belangrijk doel van deze toelichting is ook om vast te leggen welk ontwerp ten grondslag heeft gelegen aan de effectbepaling in de TN/MER. Ten slotte wordt in dit deelrapport ingegaan op de effecten die kunnen optreden tijdens de aanleg van de alternatieven en varianten.

1.3 Ontwerpproces: kader en stadium

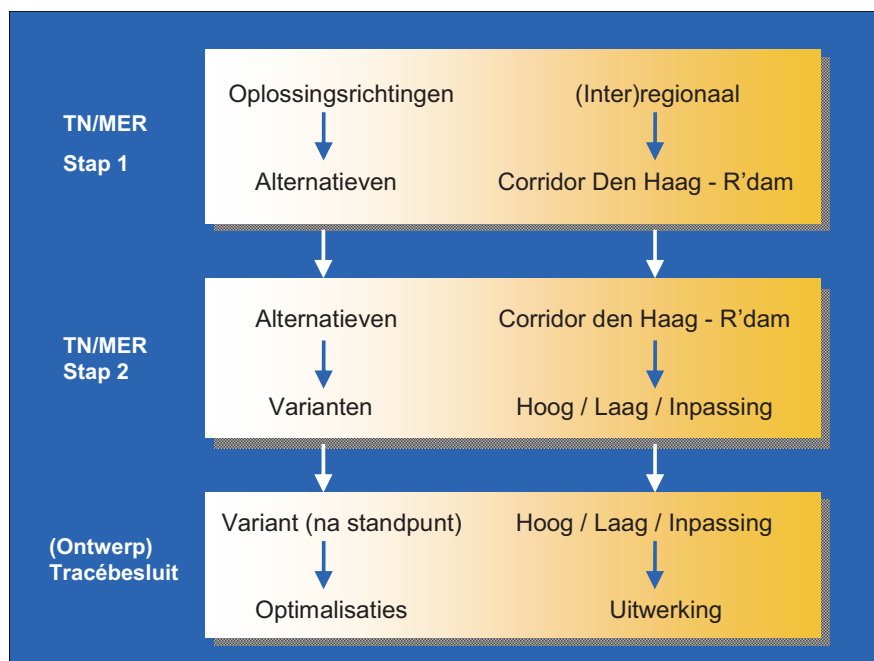
Tussen het moment van verkenning tot aan een besluit is veel onderzoek noodzakelijk. Er moeten veel keuzes worden gemaakt en er is sprake van voortschrijdend inzicht. Dat is een proces van grof naar fijn en qua ontwerp van globaal naar gedetailleerd.

Het kader van het ontwerpproces is schematisch aangegeven in figuur 2.1. Na de verkennende fases uit het verleden zijn in de TN/MER stap 1 diverse oplossingsrichtingen in studie genomen en alternatieven voor de A4 Delft-Schiedam in beeld gebracht. Na stap 1 zijn een aantal alternatieven afgevallen.

In stap 2 wordt voor een omschreven aantal alternatieven ingezoomd op bouwstenen en varianten. In de Trajectnota/MER stap 2 worden de effecten van deze alternatieven en varianten in kaart gebracht.

Mogelijk leiden de milieu-effecten tot suggesties voor nadere optimalisatie. In het hoofdrapport van de TN/MER wordt in termen van gevoeligheidsanalyse naar mogelijke optimalisaties gekeken.

Figuur 1.1
Ontwerpproces:
Kader en stadium



Na het bepalen van het standpunt wordt in het Ontwerp Tracébesluit (OTB) één variant nader uitgewerkt. Op basis van de gevoeligheidsanalyse in de TN/MER kunnen nadere optimalisaties worden toegepast binnen de bandbreedte van de varianten uit de TN/MER.

De volgende toelichting gaat over de TN/MER stap 2.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 is een samenvatting van de onderzochte alternatieven en varianten van de TN/MER stap 2. Deze beschrijving staat ook in andere deelrapporten. **Hoofdstuk 3** beschrijft de ontwerptechnische aspecten van het alternatief A4 Delft-Schiedam met haar bouwstenen en varianten. In **hoofdstuk 4** is hetzelfde gepresenteerd voor het alternatief A13+A13/16. In **hoofdstuk 5** is ingegaan op aspecten van integrale veiligheid als onderdeel van het ontwerp. **Hoofdstuk 6** beschrijft de aanlegfase van de onderzochte alternatieven en varianten. In **hoofdstuk 7** is ingegaan op de effecten tijdens de aanleg van de alternatieven en varianten.

In een losse kaartenbijlage zijn situatietekeningen schaal 1:10.000 opgenomen.

2. Alternatieven en varianten

2.1 Inleiding

In de TN/MER stap 2 worden de volgende alternatieven nader onderzocht:

- De referentiesituatie: geen van de alternatieven wordt aangelegd.
- Alternatief A4 Delft-Schiedam, met drie varianten voor de aansluiting op het knooppunt Kethelplein.
- Alternatief A13+A13/16, met twee varianten voor de nieuwe autosnelweg A13/16.
- Het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA).

Op kaart 2.1 is de ligging van de alternatieven A4 Delft-Schiedam en A13+A13/16 weergegeven. De referentie en de totstandkoming van het MMA worden in het hoofdrapport beschreven. In de navolgende paragrafen wordt nader ingegaan op het ontwerpproces en de bouwstenen die zijn gebruikt bij de ontwikkeling van de varianten.

Kaart 2.1
Ligging alternatieven TN/MER stap 2



2.2 Alternatief A4 Delft-Schiedam

Het alternatief A4 Delft-Schiedam bestaat uit een nieuwe autosnelweg tussen de Delft (Kruithuisweg) en Schiedam (knooppunt Kethelplein). De lengte is circa 7 kilometer. De westelijke rijbaan (Delft-Schiedam) wordt uitgevoerd met 2 rijstroken en een ruimtereservering voor een extra rijstrook in de middenberm. De oostelijke rijbaan (Schiedam-Delft) wordt uitgevoerd met 3 rijstroken. Plaatselijk ligt de weg half verdiept of verdiept.

Daarnaast ligt de weg ter bescherming van de omgeving ter hoogte van de bebouwde kommen van Schiedam en Vlaardingen met 2x4 rijstroken in een zogenaamde landtunnel. Deze inpassingseisen zijn vastgelegd in het IODS-convenant uit 2006¹. De afkorting IODS staat voor Integrale Ontwikkeling Delft-Schiedam.

In de TN/MER zijn een drietal varianten voor de aansluiting van de A4 op het Kethelplein samengesteld en onderzocht:

- **Variant 1a: A4 IODS Brede tunnel**
Brede tunnel waarbij de hoofd- en parallelbanen volledig overkapt zijn. De aansluiting Schiedam-Noord wordt omgeklapt² om volledige overkapping mogelijk te maken.
- **Variant 1b: A4 IODS Aangepaste tunnelmond**
Brede tunnel met overkapt hoofd- en parallelrijbanen, waarbij de aansluiting Delft-Schiedam niet wordt omgeklapt. Als gevolg van de toepassing van de tunnelwetgeving wordt de hoofdrijbaan over circa 330 meter niet volledig overkapt.
- **Variant 1c: A4 IODS Aangepast Kethelplein**
Deze variant kent een minder volledig het Kethelplein: niet alle richtingen worden gefaciliteerd. Hierbij worden de zuidelijke rijbaan van de A20 (Hoek van Holland-Gouda) en de aansluiting Schiedam-Noord niet aangesloten op de A4 richting Delft. Anders dan in variant 1a en variant 1b hoeft de aansluiting Schiedam-Noord niet te worden omgeklapt en hoeft de tunnelmond niet te worden aangepast. Dit leidt bovendien tot een smallere tunnel.

De landtunnel betreft een zogenaamde categorie-1 tunnel. Dit betekent dat het vervoer van toxische en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG) door deze tunnel niet is toegestaan. In het deelrapport Externe Veiligheid wordt nader ingegaan op de routing van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

¹ Op 23 juni 2006 hebben 16 partijen (provincie Zuid-Holland, Stadregio Rotterdam, Stadsgewest Haaglanden, Hoogheemraadschap Delfland, Midden-Delfland, Delft, Vlaardingen, Schiedam, Maasluis, Ministerie van VenW, LTO-Noord, Natuurmonumenten, Milieufederatie Zuid Holland, VNO-NCW west, Woonplus en ANWB) een convenant ondertekend waarin o.a. een nadere uitwerking van de A4 Delft-Schiedam is vastgelegd.

² Met omklappen wordt bedoeld dat de op- en afritten van de aansluiting die nu aan de westzijde van de Churchillweg liggen 180 graden wordt gedraaid naar de oostzijde van deze weg. Hierdoor ontstaat een grotere invoeglengte voor het verkeer vanaf de aansluiting Delft-Noord met het uitvoegende verkeer van de A20 in de richting van de A4-noord.

Tot slot is op het gehele A4-traject uitgegaan van een maximum rij snelheid van 100 km/uur.

In kaart 2.2 is de vormgeving van het tracé van alternatief A4 weergegeven. Voor een beschrijving van het wegontwerp wordt verwezen naar het deelrapport Ontwerptoelichting bij de TN/MER stap 2.

Kaart 2.2

Vormgeving en inpassing tracé A4 Delft-Schiedam met per variant een schematische weergave van de aansluiting op het Kethelplein



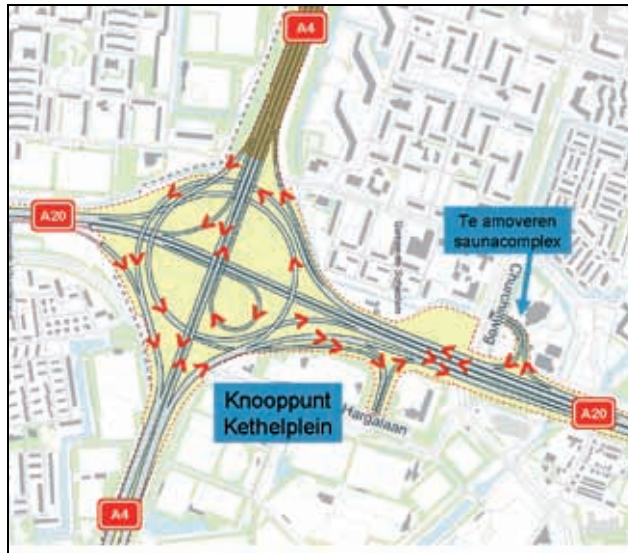
Alternatief A4 Delft-Schiedam

Inpassingsmaatregelen

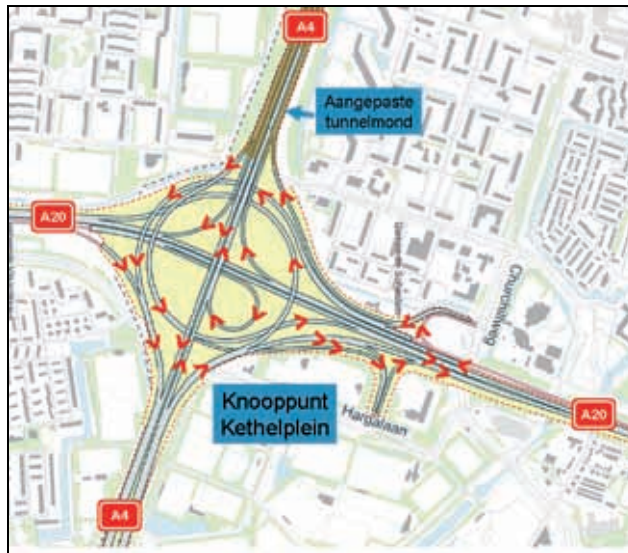
- Halfverdiepte ligging; ca. 2,5 km lang, tracé op 1,8 m onder maaiveld
- Verdiepte ligging; ca. 1,5 km lang, tracé op diepste punt 7,5 m onder maaiveld
- Landtunnel; ca. 2 km lang, op maaiveldhoogte
- Landschappelijk ingepaste geluidwering, tevens recreatieve verbinding
- Geluidwering in stiltegebied, maximale walhoogte 2,5 m boven maaiveld
- Zuidkade; Recreatieve verbinding, min. 10 m breed
- Oostveenseweg en Woudweg kruisen de A4 op max. 1,5 m boven maaiveld
- Omgelegde Slinksloot, Zweth; Aquaduct ingepast in ecologische passage van min. 100 m breed
- Brederoweg; Trampus kruist de A4 bovenlangs

Zoals eerder beschreven zijn er ter hoogte van het knooppunt Kethelplein verschillen. Deze verschillen zijn in de navolgende drie figuren aangegeven. De landtunnel is daarbij in bruin aangegeven.

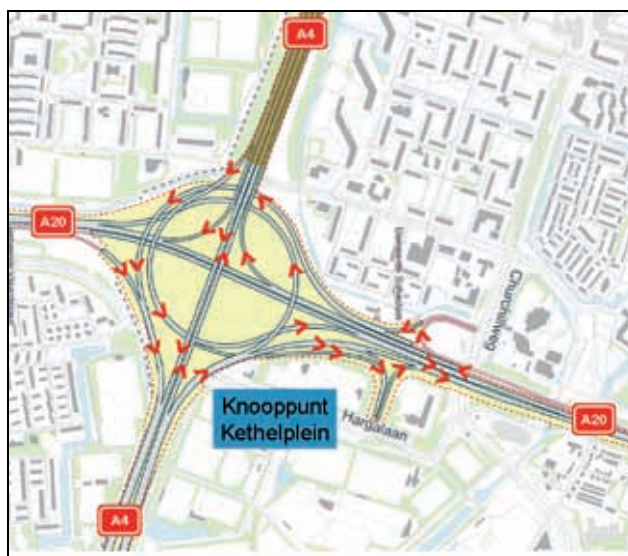
Kaart 2.3
Variant 1a
A4 IODS Brede tunnel
Detail Kethelplein



Kaart 2.4
Variant 1b
A4 IODS Aangepaste tunnelmond
Detail Kethelplein



Kaart 2.5
Variant 1c
A4 IODS Aangepast Kethelplein
Detail Kethelplein



2.3 Alternatief A13+A13/16

Voor het alternatief A13+A13/16 wordt de bestaande A13 tussen Ypenburg en Doenkade (circa 10 km) verbreed van 2x3 naar 2x5 rijstroken. Tussen de Doenkade en het Terbregseplein wordt een nieuwe autosnelweg aangelegd (circa 9 km) met 2x3 rijstroken³ (hierna te noemen A13/16).

Voor de A13/16 zijn twee varianten samengesteld en onderzocht:

- **Variant 2a: A13+A13/16 Doorstroomvariant**
Autosnelweg met 2x3 rijstroken zonder aansluitingen op het onderliggend wegennet. De weg vormt daarmee de doorstroomroute van de A13 naar de A16. Ter plaatse van het Lage Bergsche Bos een verdiepte (open) bakconstructie opgenomen. De A13/16 is net als de A13 een categorie-0 weg, wat betekent dat het vervoer van alle gevaarlijke stoffen is toegestaan.
- **Variant 2b: A13+A13/16 Aansluitingvariant**
Autosnelweg met 2x3 rijstroken en drie aansluitingen op het onderliggend wegennet:
 - een volledige aansluiting op de N471/G.K. van Hogendorpweg;
 - een halve aansluiting op de Ankie Verbeek-Ohrlaan;
 - een halve aansluiting op de President Rooseveltlaan.Ter hoogte van het Lage Bergsche Bos is een tunnel (gesloten) opgenomen. Het betreft een categorie-1 tunnel, waarin het vervoer van toxische en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG) niet is toegestaan. Dit betekent dat het vervoer van deze gassen geheel via de huidige route A13 bij Overschie en A20 tussen het Terbregseplein en Kleinpolderplein blijft plaatsvinden.

In het ontwerp van alternatief A13+A13/16 is, net als bij alternatief A4, rekening gehouden met hoge inpassingseisen. Dit heeft geresulteerd in een ontwerp waarin in de A13 een landtunnel en een verdiepte ligging is opgenomen. In de A13/16 wordt ofwel een verdiepte ligging (2a) ofwel een tunnel (2b) opgenomen.

De A13 is een categorie-0 weg, wat betekent dat het vervoer van alle gevaarlijke stoffen is toegestaan. De landtunnel bij de A13 bij Delft wordt een categorie-0 tunnel, zodat vervoer van alle gevaarlijke stoffen over de A13 mogelijk blijft. In het deelrapport Externe Veiligheid wordt nader ingegaan op de routing van het vervoer van gevaarlijke stoffen.

De verkeers- en milieueffecten zijn bepaald op de nu geldende maximum rijsnelheden op de A13: tussen knooppunt Ypenburg en aansluiting Berkel en Rodenrijs 100 km/uur en bij Overschie 80 km/uur. Voor de A13/16 is uitgegaan van 100 km/uur.

³ Nota bene: In de planstudie A4 Delft-Schiedam wordt de A13/16 in de varianten 2a en 2b als gevolg van hogere verkeersintensiteiten uitgewerkt als een autosnelweg met 2x3 rijstroken. Daarentegen wordt in de planstudie A13/16/20 de autosnelweg met 2x2 rijstroken gerealiseerd.

In kaart 2.6 en 2.7 is de vormgeving van het tracé van beide varianten weergegeven.

Kaart 2.6
Vormgeving en inpassing tracé
A13+A13/16 variant 2a



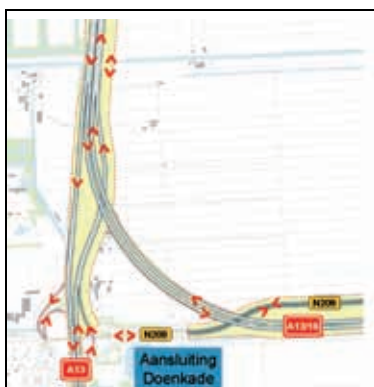
Kaart 2.7
Vormgeving en inpassing tracé
A13+A13/16 variant 2b



In de navolgende kaarten is ingezoomd op de aansluiting Doenkade en het knooppunt Terbregseplein.

Kaart 2.8

Varianten 2a en 2b
Detail Doenkade



Kaart 2.9

Varianten 2a en 2b
Detail Terbregseplein



Variante 2a – Doorstroomvariant



Variante 2b – Aansluitingvariant

2.4 Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

Het MMA is het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel zo veel mogelijk worden beperkt, met gebruikmaking van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu. In de hoofdnota TN/MER stap 2 is het MMA bepaald, gebruik makend van de varianten en modules die in deze ontwerptoelichting worden beschreven. Gebleken is dat niet eenduidig is te stellen welk alternatief of variant het meest milieuvriendelijk is. Daarom is ervoor gekozen om twee MMA's te benoemen: Vanuit het groene milieu bezien is variant 2b (de aansluitingvariant) in combinatie met een verdiepte ligging bij Delft, het meest milieuvriendelijk. Bezien vanuit de mens ("het grijze milieu") is variant 1c (met aangepast, minder volledig Kethelplein) het meest milieuvriendelijk. De betreffende varianten of modules zijn allemaal in deze ontwerptoelichting beschreven. Daarom is aan het MMA geen apart hoofdstuk gewijd.

3. Alternatief A4 Delft-Schiedam

3.1 Globale tracébeschrijving

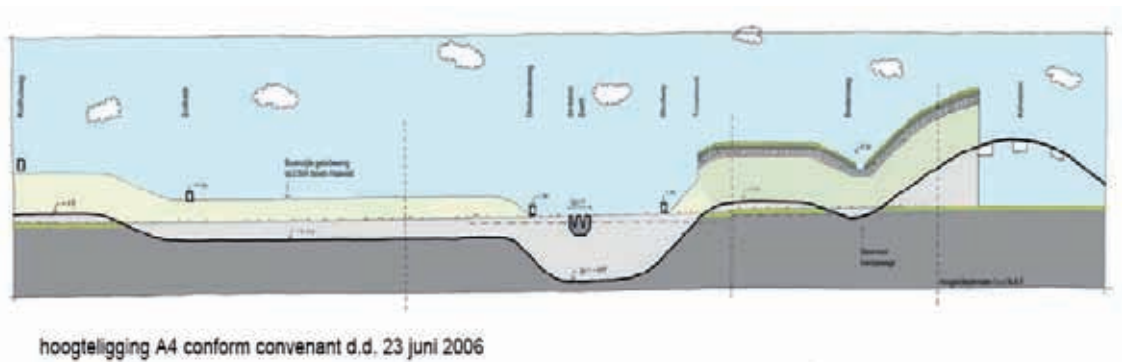
Het tracé van de A4 Delft-Schiedam loopt van het huidige einde van de A4 bij de Kruithuisweg te Delft naar het zuiden en sluit ter plaatse van het knooppunt Kethelplein aan op de bestaande A4 richting Beneluxtunnel. De lengte is circa 7 kilometer.

De ligging en inpassing, zie figuur 3.1 en 3.2, is in overeenstemming met het zogenaamde IODS convenant (zie toelichting in paragraaf 3.2).

Figuur 3.1
A4: Kruithuisweg – Kethelplein
Modules vanuit IODS



Figuur 3.2
Schematisch hoogteligging A4DS



Van noord naar zuid (op figuur 3.1 en 3.2 van links naar rechts) daalt de weg vanaf de Kruithuisweg zodat deze van de Zuidkade tot de Slinksloot in een halfverdiepte ligging ten opzichte van maaiveld ligt. Ter plaatse van de Zuidkade wordt een recreatieve verbinding van 10 m breed over het tracé aangebracht. De halfverdiepte ligging wordt aan beide zijden voorzien van een goed in het landschap ingepaste geluidswering waarop een recreatieve verbinding (fietspad) is aangelegd. De fietspaden sluiten aan op de Zuidkade.

De A4 kruist middels een verdiepte ligging het 100 meter brede aqua-ecoduct van de ecologische verbindingszone De Groen-Blauwe Slinger. In deze constructie worden ook de watergangen Verlegde Slinksloot en de Zweth opgenomen. De Oostveenseweg en de Woudweg kruisen de verdiepte ligging met een viaduct.

Na deze kruising stijgt de weg naar maaiveldniveau. In het stedelijk gebied van Vlaardingen en Schiedam ligt de snelweg over een lengte van circa 2 kilometer in een gesloten inpassing. Over de gehele lengte zal de constructie zodanig zijn dat een parkachtige invulling mogelijk zal zijn.

De gesloten inpassing (hier ook wel 'landtunnel' genoemd) eindigt bij de Laan van Bol'es te Schiedam, waar de A4 op het hoogste niveau de A20 op het Kethelplein kruist om vervolgens aan te sluiten op de A4 zuid richting Beneluxtunnel.

3.2 Bouwstenen voor A4 Delft-Schiedam

Binnen dit alternatief is sprake van variaties in verkeerskundige functies, capaciteit van de weg en inpassing. Overeenkomst tussen de varianten is dat het tracé (qua horizontale ligging) voor alle varianten hetzelfde is. De ligging wordt in belangrijke mate bepaald door afspraken in het kader van de Integrale Ontwikkeling Delft Schiedam (IODS), zie hoofdrapport en de relevante passages in navolgend tekstkader.

Op basis van deze eisen ligt de horizontale en verticale ligging van de A4 Delft-Schiedam op hoofdlijnen vast, te weten:

- een halfverdiepte ligging van de snelweg, in ieder geval tussen de Zuidkade en de Slinksloot;
- een verdiepte ligging van de snelweg ter plaatse van het aqua-ecoduct (de kruising met de ecologische verbindingszone; de Groen-Blauwe Slinger);
- in het stedelijk gebied van Vlaardingen en Schiedam ligt de snelweg op maaiveld maar met een gesloten inpassing ('landtunnel') met de mogelijkheid tot parkachtige invulling;

Voor wat betreft technische constructies zijn een aantal keuzes mogelijk, zoals half verdiepte ligging in een betonnen bak of in een uitgraving met vliesconstructie. Dit soort keuzes zijn bij dit alternatief te beschouwen bouwstenen op ontwerpniveau.

Tekstpassage uit het IODS convenant

Integrale Ontwikkeling Delft-Schiedam (IODS), convenant (2006)

In het IODS convenant zijn voor de A4 Delft-Schiedam de volgende inpassingsafspraken opgenomen (artikel 4):

- a. Een volledige aansluiting op het Kethelplein.
- b. De wettelijke normen voor luchtkwaliteit, geluidshinder en tunnelveiligheid.
- c. Een gesloten inpassing over 2,0 kilometer op maaiveld in het stedelijk gebied van Vlaardingen en Schiedam vanaf de Laan van Bol'es in noordelijke richting. Over de gehele lengte zal de constructie zodanig zijn dat een parkachtige invulling mogelijk zal zijn. In overleg tussen VenW en Schiedam wordt uitgewerkt wat de mogelijkheden zijn voor een inrichting waarbij wordt bekeken of sportvelden doeltreffend gebruikt kunnen worden. De Tramplus kruist de A4 bovenlangs. Gezocht zal worden naar een optimalisatie van de kruising van Tramplus en de A4. Het streven is om de hoogte van de A4 bij de passage van de Tramplus 3,2 meter onder N.A.P. aan te leggen. De Tramplus wordt met maximaal 3,3 meter verhoogd ten opzichte N.A.P. Tijdens de verdere planuitwerking zal de kruising met Tramplus worden geoptimaliseerd.
- d. Het tracé van de weg daalt vanaf het Kruithuisplein zodat deze ter hoogte van de Zuidkade tot aan de Slinksloot ligt op een diepte van 1,80 meter onder maaiveld, gerekend vanuit het midden van de weg. Ter hoogte van de bestaande Slinksloot daalt de A4 zodanig dat de Oostveenseweg en de Woudweg over de A4 gaan met maximaal een hoogte van 1,50 meter, gemeten ten opzichte van aangrenzend maaiveld ter hoogte van het midden van het viaduct van de Oostveenseweg, en zodanig dat de Zweth en Slinksloot als aquaduct over de A4 heen gaan. De diepgang van de Zweth en de Slinksloot ter plaatse van het aquaduct bedraagt voor het gehele aquaduct minimaal 1,0 meter. Het aquaduct is daarbij ingepast in een ecologische passage van minimaal 100 meter breed. Uitgangspunt hierbij is dat de huidige waterhuishoudkundige situatie niet verslechtert.
- e. Geluid- en zichtgaranties in Midden-Delfland. Dit betekent dat het geluid in de stiltegebieden maximaal 40 dB(A) (gemiddeld) mag zijn op een afstand variërend tussen 250-500 meter buiten de weg en waarbij de maximale walhoogte langs de A4 is gesteld op 2,5 meter vanaf maaiveld. Door middel van innovatief aanbesteden probeert VenW het geluidsniveau van 40 dB(A) op een afstand van 250 meter vanaf de weg te bereiken.
- f. Een recreatieve verbinding van minimaal 10 meter breed over de A4 ter hoogte van de Zuidkade.
- g. Tussen Kruithuisweg en de Slinksloot aan beide zijden een goed in het landschap ingepaste geluidswering die tevens voor recreatieve verbindingen wordt ingericht;
- h. Bij aanleg van de A4 ter hoogte van Tanthof en Schipluiden zal VenW zich inspannen om door middel van 'werk met werk', waarbij er geen extra kosten worden gemaakt door VenW, maar waarbij additionele middelen uit andere bronnen wel ingezet kunnen worden, de geluidssituatie te verbeteren ten opzichte van de wettelijke normen. Delft, Midden-Delfland, provincie en VenW geven daar uiterlijk voor de start van de aanleg van de weg uitwerking aan.

Voor het samenstellen van varianten resteren de volgende bouwstenen:

1. de verkeersbewegingen in knooppunt Kethelplein
2. wel/geen aansluiting van Schiedam-Noord op A4 Delft-Schiedam
3. het aantal rijstroken oost/west in het landelijk gebied
4. het aantal rijstroken oost/west in de landtunnel
5. wel/niet verleggen "omklappen" van aansluiting Schiedam-Noord
6. het verkorten of inspringen van de tunnelmond noordelijk van Laan van Bol'es

Van deze bouwstenen zijn diverse keuzecombinaties mogelijk. Andere combinaties sluiten elkaar weer uit. Zo moet bij het ontwerp van de landtunnel rekening worden gehouden met specifieke ontwerpisen, waarbij het niet is toegestaan om binnen 10 rijseconden van een tunnelmond het aantal rijstroken te vergroten of te verkleinen.

Het uitgangspunt voor het wegontwerp van de A4 Delft-Schiedam is in beginsel 2 rijbanen met elk 2 rijstroken en een ruimtereservering voor een derde rijstrook. Als gevolg van wet- en regelgeving op het gebied van tunnelveiligheid en op basis van ontwerprichtlijnen, gekoppeld aan de IODS-wens om de overkapping (landtunnel) vanaf de Laan van Bol'es aan te laten vangen, volgt dat op de oostelijke rijbaan (van Schiedam richting Delft) 3 rijstroken nodig zijn. Op de westelijke rijbaan (van Delft richting Schiedam) wordt voorzien in 2 rijstroken met een ruimtereservering voor een extra rijstrook in de middenberm.

De uiteindelijke combinatie van keuzes bepalen de plaats en vormgeving van rijstroken en tunnelmond. Uit genoemde bouwstenen zijn een drietal varianten samengesteld.

- Variant 1a: A4 IODS Brede tunnel.
- Variant 1b: A4 IODS Aangepaste tunnelmond.
- Variant 1c: A4 IODS Aangepast Kethelplein.

De kenmerken zijn in bijgevoegde tabel 3.1 samengevat. In hoofdstuk 3 wordt nader op deze varianten ingegaan.

Tabel 3.1
Samenstelling van varianten A4 Delft-Schiedam uit bouwstenen

	Variant 1a	Variant 1b	Variant 1c
Verkeersbewegingen op het Kethelplein	alle	alle	alle behalve A20 west
Aansluiting Schiedam-Noord op A4	ja	ja	neen
Rijstroken traject A4 landelijk gebied	West 2	West 2	West 2
	Oost 3	Oost 3	Oost 2
Rijstroken traject A4 in landtunnel	West 3	West 3	West 3
	Oost 4	Oost 4	Oost 3
Verleggen aansluiting Schiedam-Noord op A4 Delft-Schiedam	Ja, 'omklappen'	neen	n.v.t.
Kortere landtunnel / tunnelmond noordelijk van Laan van Bol'es	neen	ja	neen

3.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Bestaande ruimtereservering

Het project A4 Delft - Delfland heeft een lange geschiedenis, waarbij een tracé van deze weg al langere tijd is gereserveerd en de daarvoor benodigde gronden zijn aangekocht. Bij de nadere uitwerking is dit tracé als uitgangspunt gebruikt voor de variant A4 Delft-Schiedam.

Tussen de bebouwing van Schiedam en Vlaardingen is voldoende ruimte om een nieuwe snelweg aan te leggen. Het midden van de nieuwe A4 ligt vast, gecentreerd tussen de bebouwingen en sluit aan op de A4 ter hoogte van het Kethelplein (zie indicatie op kaart 3.1 en kaart 3.1).

De bestaande A4 is in het verleden aangelegd tot aan de aansluiting met de Kruithuisweg te Delft. Daar is een halve aansluiting aanwezig. Randvoorwaarde voor het ontwerp is dat de toekomstige snelweg op dit punt op maaiveldniveau aansluit op de aanwezige A4 richting Den Haag. Daartoe wordt de aansluiting volledig gemaakt en wordt voor de kruising Kruithuisweg gebruik gemaakt van het bestaande viaduct in de Kruithuisweg over de A4.

Knooppunt Kethelplein

De nieuwe rijksweg A4 Delft – Schiedam sluit aan op de A20 op het Kethelplein en vormt met de A4 Beneluxtunnel de verbinding tussen Amsterdam en Rotterdam als onderdeel van de beoogde noord-zuid corridor Amsterdam-Antwerpen.

Het bestaande knooppunt Kethelplein dateert uit de zestiger jaren. De afgelopen jaren is in en rondom het Kethelplein volop gebouwd en is geen rekening gehouden met de behoefte aan infrastructuur. Het vergroten van het Kethelplein kan niet plaatsvinden zonder sloop van stedelijke en industriële bebouwing. Randvoorwaarde voor het ontwerp is dat de sloop van stedelijke en industriële bebouwing tot een minimum beperkt wordt, met - indien noodzakelijk - concessies aan ontwerptechnische eisen en randvoorwaarden.

Ontwerpsnelheid

De ontwerpsnelheid⁴ op de hoofdrijbanen is 120 km/h. Voor en na het Kethelplein worden in de varianten 1a t/m 1c parallelbanen gemaakt om het wevende verkeer van en naar de A20 en het doorgaande verkeer op de A4 te scheiden en te geleiden. Op deze parallelrijbanen is de ontwerpsnelheid 100 km/h. Op verbindingswegen in het Kethelplein zijn de ontwerpsnelheden respectievelijk 100, 80 en 50 km/h.

⁴ De ontwerpsnelheid is de snelheid waarvan wordt uitgegaan bij het wegontwerp (boogstralen, minimale maatvoering e.d.); De rijnsnelheid is de maximum snelheid die in werkelijkheid op de weg van toepassing is.

Aansluitingen

Vanaf de aansluiting Schiedam-Noord vervalt de richting Hoek van Holland. Deze keuze is in het voortraject in overleg met de adviescommissie IODS gemaakt. Het verkeer zal via afslag 9 van de A20 Vlaardingen - Holy en het lokale wegennet de bestemming kunnen bereiken. De A4 Delft-Schiedam heeft tussen de aansluiting Kruithuisweg en het Kethelplein geen aansluitingen met het onderliggende wegennet. In het navolgende wordt met "volledig Kethelplein" het Kethelplein bedoeld zonder de aansluitingen van Schiedam Noord met Hoek van Holland.

Vervoer gevaarlijke stoffen

Bij het ontwerp is er voorts van uitgegaan dat de "landtunnel" in de A4 zal worden ontworpen als een zogenaamde categorie 1 tunnel, dat wil zeggen dat het vervoer van toxische stoffen en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG), niet zal worden toegestaan.

3.4 Inpassing en mitigatie

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de voorziene maatregelen die reeds in het ontwerp van beide alternatieven zijn meegenomen. Met deze maatregelen worden de negatieve effecten op de omgeving verminderd. De maatregelen zijn van toepassing op alle varianten van alternatief A4 Delft-Schiedam.

Tabel 3.2
Inpassingsmaatregelen voor A4 Delft-Schiedam (uitgangspunt)

Inpassingsmaatregelen (standaard)
Landtunnel stedelijk gebied Schiedam
(Half)verdiepte ligging door Midden- Delfland, inclusief aqua-/ecoduct
Geluidabsorberende wanden in verdiepte ligging
Geluidwallen, landschappelijk ingepast
Tweelaags ZOAB
Aangepaste verlichting bij verdiepte ligging
Gescheiden opvang afstromend wegwater

Andere, meer locale, inpassingsmaatregelen, zoals kruisingen en verleggen van watergangen staan op de overzichtskaart 3.1

Naar aanleiding van de effectonderzoeken zijn aan dit pakket vervolgens nog een aantal mitigerende (verzachtende) maatregelen toegevoegd. Deze staan in tabel 3.3.

In de ontwerptoelichting worden alleen de fysieke maatregelen toegelicht. Dat zijn maatregelen die vanuit de diverse effectonderzoeken naar voren zijn gekomen. De geluid- en luchtmaatregelen in tabel 3.3 zijn bedoeld om te voldoen aan de wettelijke normen. De maatregel voor natuur (afrasteren van de weg) is bedoeld om de sterfte van fauna te beperken en om de effectiviteit van ecopassages te vergroten (ontsnippering).

Tabel 3.3

Mitigerende maatregelen voor A4 Delft-Schiedam

Aspect	Maatregel	Locatie
Geluid	Geluidschermen	Oostzijde bij Delft Kethelplein nabij tunnelmond
Geluid	Tweelaags ZOAB Absorberende tunnelwanden	Kethelplein nabij tunnelmond
Luchtkwaliteit	Afzuiging van emissies d.m.v. een ventilatiesysteem met schoorsteen	Landtunnel Schiedam Beneluxtunnel ⁵
Luchtkwaliteit	Dicht Open Dicht Open (DODO) constructie bij de tunnelmonden	Landtunnel Schiedam Beneluxtunnel
Natuur	Afrasteren van de weg	Gehele tracé

3.5 Beschrijving van de varianten

De ligging en de hoofdkenmerken van alternatief A4 staan in kaart 3.1. Deze kaart is voor alle varianten hetzelfde. In de legenda van de kaart staan de inpassingsmaatregelen die in het ontwerp van deze TN/MER zijn opgenomen.

Op de meest kenmerkende locaties staan nummers, waar in de tekst naar wordt verwezen (bij rijstrookschemas en doorsneden).

Uit de diverse ontwerpmogelijkheden ('bouwstenen') zijn voor alternatief A4DS drie varianten samengesteld (1a t/m 1c).

De verschillen tussen de varianten zijn in kaart 3.2 en tabel 3.1 aangegeven. In de navolgende paragrafen wordt elk van de varianten nader toegelicht.

Tabel 3.1

Overzicht varianten alternatief A4DS

	Tunnel Schiedam	Aansluiting Schiedam-Noord	Kethelplein	Rijstroken Midden-Delfland
Variant 1a: A4 IODS Brede tunnel	Over gehele lengte gesloten	Omgeklapte aansluiting	Volledig knooppunt	3 rijstroken Noord 2 rijstroken Zuid +ruimtereservering
Variant 1b: Aangepaste tunnelmond	Hoofdrijbaan niet volledig gesloten	Bestaande aansluiting	Volledig knooppunt	3 rijstroken Noord 2 rijstroken Zuid +ruimtereservering
Variant 1c: Aangepast Kethelplein	Over gehele lengte gesloten	Bestaande aansluiting, maar geen verbinding met A4 Noord	Geen verbinding A20-2 West – A4-Noord; geen verbinding Schiedam Noord - A4-Noord	2 rijstroken Noord 2 rijstroken Zuid +ruimtereservering

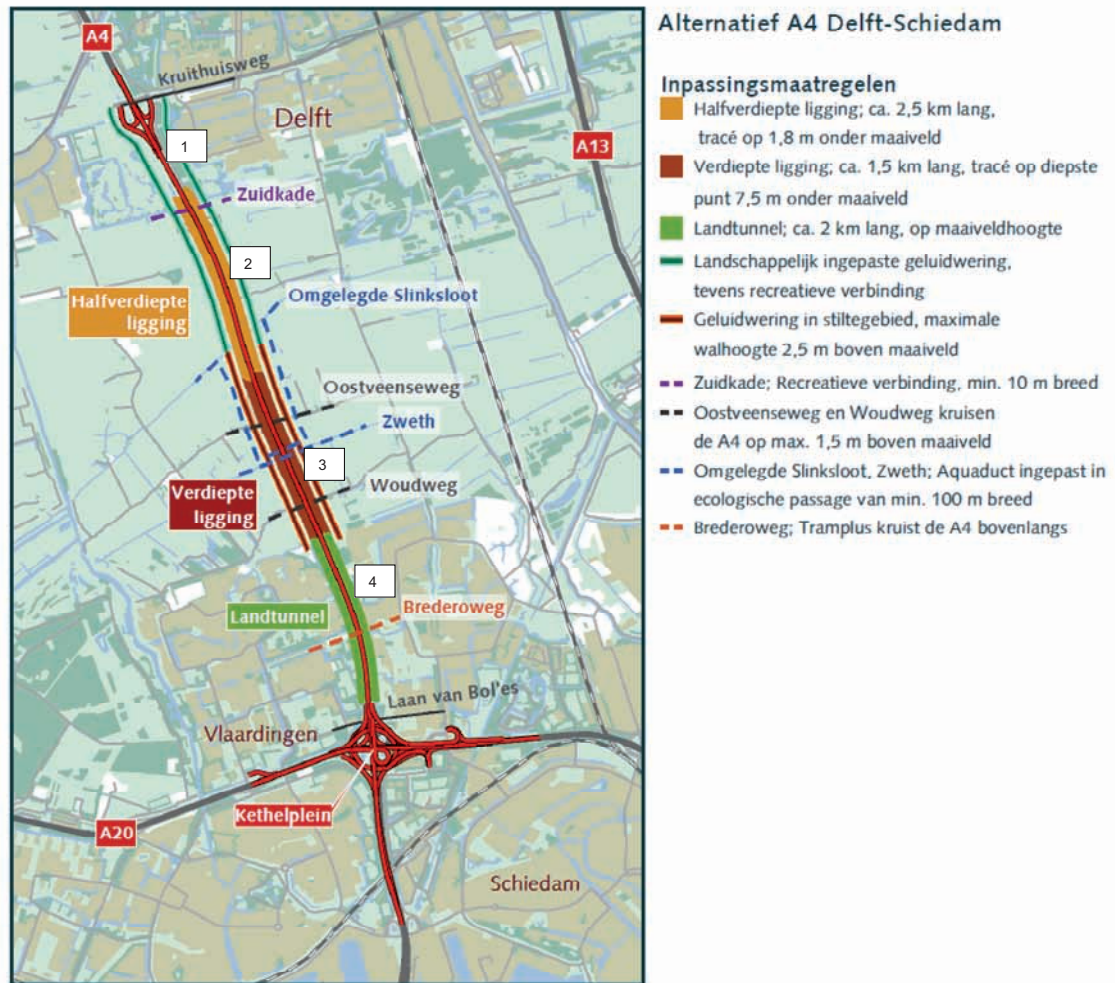
Met een grijze arcering is aangegeven op welke onderdelen de varianten van elkaar verschillen. Van deze varianten zijn in de TN/MER de effecten voor alle thema's beschreven.

⁵ Maatregelen bij de Beneluxtunnel hebben te maken met de toegenomen intensiteiten als gevolg van de aanleg van alternatief A4 Delft-Schiedam

Ligging van A4 Delft-Schiedam (variant 1a, 1b en 1c)

Kaart 3.1

Schematische ligging A4DS



1 Maaiveldligging # 2 Halfverdiepte ligging # 3 Verdiepte ligging # 4 Landtunnel

De belangrijkste verschillen tussen de varianten doen zich voor rondom het Kethelplein: de aansluitingen, verbindingen en de mogelijkheden om de overkapping (tunnelmond) vorm te geven.

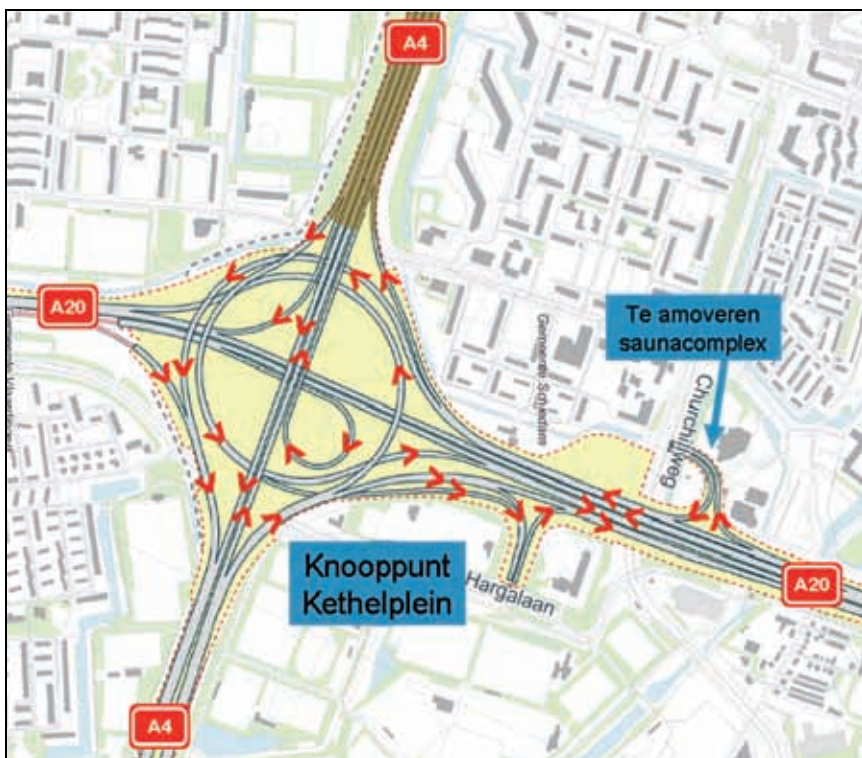
De globale verschillen tussen de varianten 1a, 1b en 1c zijn samen afgebeeld in paragraaf 2.2, kaart 2.3, 2.4 en 2.5.

Om voldoende lengte te creëren voor het samenvoegen van het verkeer vanaf de A20 oost met het verkeer vanaf Schiedam Noord is het bij variant 1a noodzakelijk om de aansluiting Schiedam Noord "om te klappen". Alleen in deze variant kan de landtunnel bij Schiedam volledig gesloten worden uitgevoerd.

3.5.1. Variant 1a: A4 IODS Brede tunnel

In de brede tunnel zijn de hoofd- en parallelbanen volledig overkapt (landtunnel) vanaf de Laan van Bol'es tot de grens van het stedelijk gebied van Vlaardingen en Schiedam. Deze variant wordt uitgevoerd met een volledig knooppunt A4 met A20 (Kethelplein). Om dit mogelijk te maken moet de aansluiting Schiedam-Noord worden gewijzigd ("omgeklapt"), waardoor bebouwing (een saunacomplex) moet verdwijnen. Voor de aansluiting Schiedam-Noord geldt dat de verbinding Schiedam-Noord van en naar de A20-west vervalft.

Kaart 3.2
Variant 1a
A4 IODS Brede tunnel
Detail Kethelplein



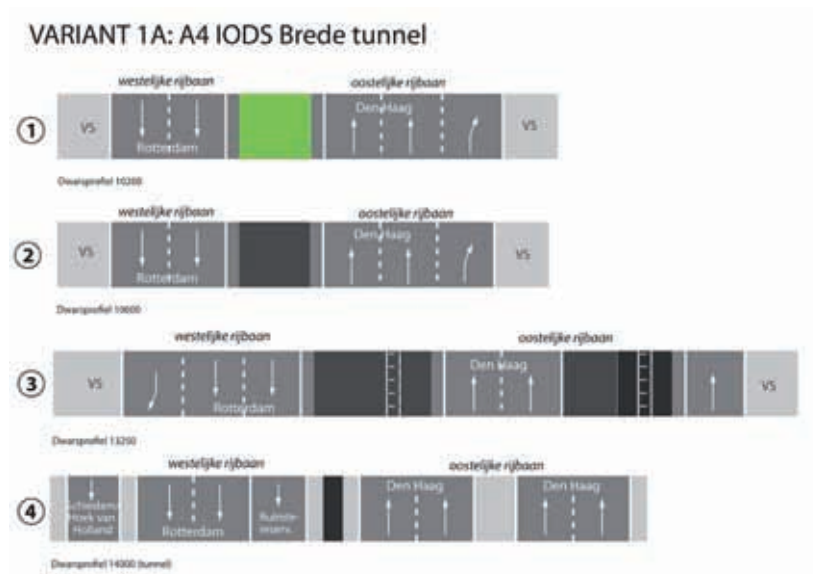
Hieronder wordt het technisch ontwerpen van variant 1a toegelicht.

Functionaliteit:

- Zuidelijke richting in landelijk gebied: 2 rijstroken + vluchtstrook.
- Zuidelijke richting in tunnel: 2 rijstroken hoofdrijbaan (HRB) en 1 rijstrook Parallelrijbaan (PRB).
- Zuidelijke richting in landelijk gebied en tunnel: ruimtereservering middenberm.
- Noordelijke richting in tunnel: 2 rijstroken hoofdrijbaan (HRB) en 2 rijstroken Parallelrijbaan (PRB).
- Noordelijke richting in landelijk gebied: 3 rijstroken + vluchtstrook.
- Noordelijke richting in landelijk gebied en tunnel: geen ruimtereservering.
- Volledige aansluiting Kethelplein (Noord-Zuid verbinding + Oost-West verbinding).
- Aansluiting Schiedam-Noord (alle richtingen, behalve van en naar A20 west), omgeklapte aansluiting.
- Zuidelijke tunnelmond net ten noorden van Laan van Bol'es.
- Tunnel met gronddek en mogelijkheid tot parkachtige inpassing.

Rijstrookindeling (voor nummers zie kaart 3.1)

Figuur 3.3
Rijstrookindeling op kenmerkende dwarsprofielen variant 1a



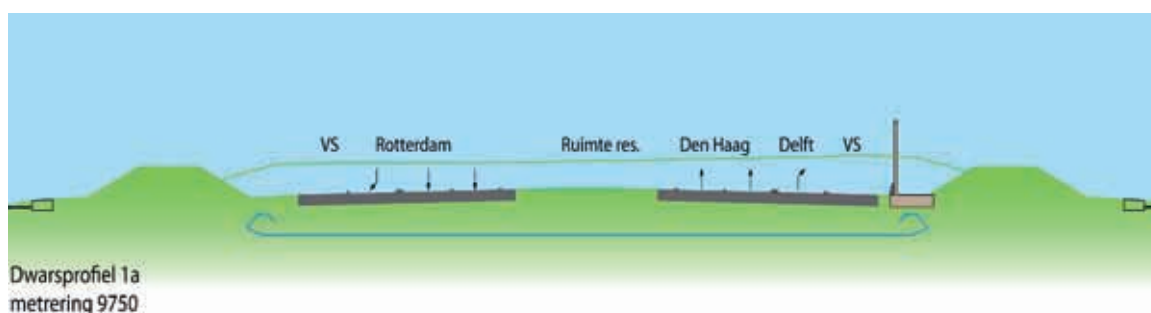
Dwarsprofielen

In de onderstaande tekst en kaarten wordt door middel van het # teken verwezen naar nummers in kaart 3.1 en figuur 3.3.

Locatie # 1 Maaiveld ligging [in varianten 1a, 1b, 1c]

Direct ten zuiden van Delft ligt de A4 op maaiveldniveau, zie figuur 3.4.

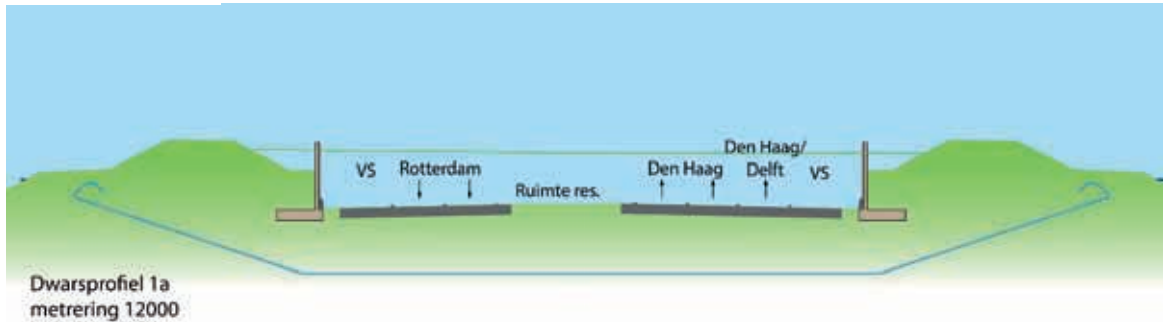
Figuur 3.4
Dwarsprofiel maaiveldligging # 1



Locatie # 2 Half verdiepte ligging [in varianten 1a, 1b, 1c]

In het alternatief A4 DS is een halfverdiepte ligging opgenomen juist nabij het stiltegebied te Midden-Delfland. Het ontwerp is uitgevoerd als een vliesconstructie met keerwanden. Deze constructie leidt in de eindsituatie niet tot een groter ruimtebeslag dan een betonnen bak. De ruimte welke beschikbaar is voor de infiltratiegebieden is echter beperkter aangezien de infiltratie buiten de folie moet plaatsvinden. In de vliesconstructie zijn verticale geluidschermen opgenomen om aan de eisen voldoen. Om ruimte te besparen is daarbij gekozen om de geluidschermen uit te voeren als geluidabsorberende keerwanden. Hierna volgt een impressie van de vliesconstructie in dwarsprofiel.

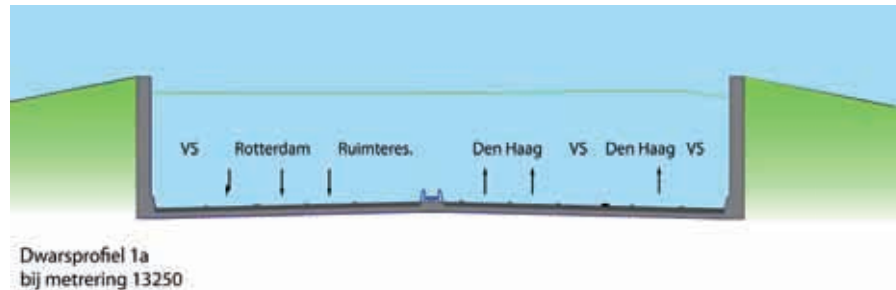
Figuur 3.5
Dwarsprofiel vliesconstructie # 2



Locatie # 3 Verdiepte ligging [in varianten 1a, 1b, en 1c]

In de alternatieven en varianten van de A4 Delft-Schiedam is op het A4DS middengedeelte (kruising aqua-ecoduct verlegde Slinksloot en Zweth een verdiepte ligging opgenomen. Hierna volgt een principe dwarsprofiel voor de verdiepte ligging.

Figuur 3.6
Dwarsprofiel verdiepte ligging # 3

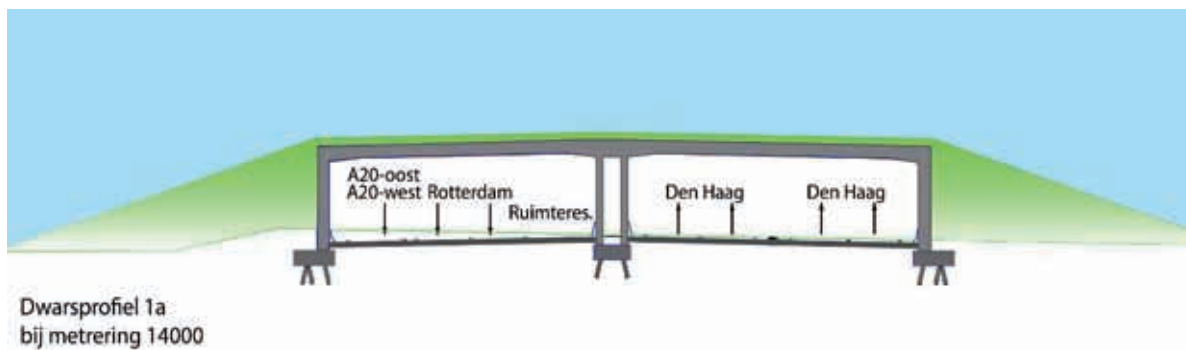


Locatie # 4 Landtunnel

De landtunnel in variant 1a van de A4 DS is als volgt ontworpen

- 2 tunnelbuizen (één tunnelbuis per richting).
- De tunnel is over de gehele lengte uitgevoerd met een gesloten dak;
- 1 centraal middentunnelkanaal.
- In de westelijke tunnelbuis hoofd- en parallelrijbaan van elkaar gescheiden door een dubbele doorgetrokken streep.
- In de oostelijke tunnelbuis worden de hoofdrijbaan en parallelrijbaan van elkaar gescheiden door een brede strook.
- Er zijn vluchtdeuren voorzien.

Figuur 3.7
Dwarsprofiel tunnel A4 variant 1a # 4



Bij variant 1a is ervoor gekozen om geen vluchtstroken aan te brengen in de tunnel. Het ontbreken van vluchtstroken in de tunnel leidt ertoe dat rijbanen dicht bij elkaar liggen en de tunnel daardoor smaller kan worden. Daarnaast kunnen kosten worden bespaard door de aansluitende verdiepte bak ten noorden van de tunnel gedeeltelijk compacter uit te voeren. In geval van een calamiteit is er in de tunnel een middentunnelkanaal aanwezig.

Technisch ontwerp

Op de gehele westelijke rijbaan vanaf de Kruithuisweg nabij Delft tot en met de tunnel nabij de Laan van Bol'es nabij Schiedam is een ruimtereservering aanwezig voor een toekomstige derde rijstrook.

Tramplus

De nieuwe rijksweg A4 Delft-Schiedam wordt bij de Brederoweg in Schiedam gekruist door een trampluslijn. Naast de trampluslijn kruist op dezelfde plaats ook een fietsverbinding die in geval van calamiteiten ook door hulpdiensten kan worden gebruikt. In het ontwerp is de verticale ligging van de A4 verlaagd om aan de eisen uit het IODS-convenant te voldoen.

Kunstwerken Kethelplein

De (ligging van de) bestaande kunstwerken in het Kethelplein dienen aangepast te worden in verband met verlegging van de verbinding banen. Ook dienen nieuwe kunstwerken te worden aangebracht in de vorm van fly-overs.

3.5.2. Variant 1b: A4 IODS Aangepaste tunnelmond

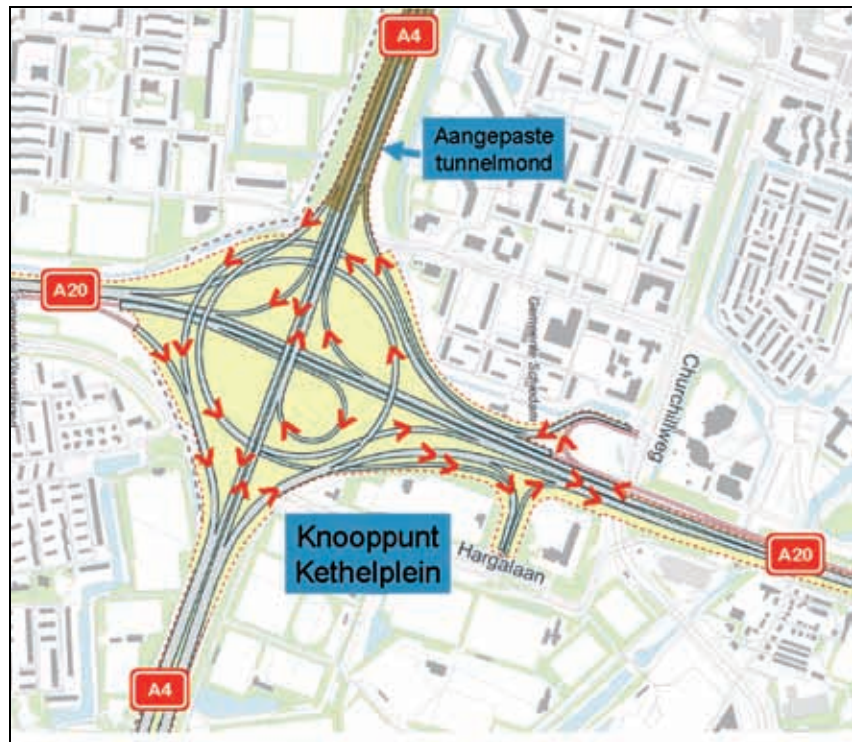
Deze variant is grotendeels gelijk aan variant 1a behalve ter plaatse van de zuidelijke tunnelmond van de landtunnel, het Kethelplein en de aansluiting Schiedam-Noord.

Variant 1b is uitgevoerd met een volledig knooppunt A4 met A20 (Kethelplein). Het verkeer vanaf de A20 West wordt (anders dan bij variant 1a) samengevoegd met de oostelijke hoofdrijbaan van de A4.

Om de bebouwing te sparen blijft de huidige aansluiting Schiedam-Noord ongewijzigd. Voor de aansluiting Schiedam-Noord geldt (net als bij variant 1a) dat de verbinding Schiedam-Noord van en naar de A20-west vervalt. Door de samenvoeging van de rijbanen A20 west en A4 oost is het vanuit tunnelveiligheidsredenen noodzakelijk dat de overkapping boven de oostelijke hoofdrijbaan circa 330 meter naar het noorden verschuift (*aangepaste tunnelmond*).

In het schematisch overzicht kaart 3.1 is het tracé geschetst. De details van het Kethelplein en de tunnelmond zijn voor variant 1b aangegeven in kaart 3.3.

Kaart 3.3
Situatie Kethelplein bij variant 1 b



Functionaliteit

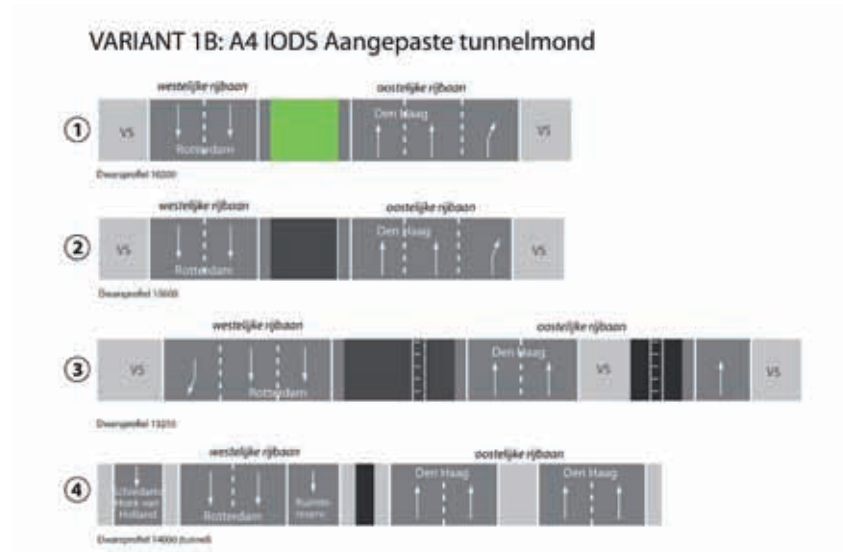
- Zuidelijke richting in landelijk gebied: 2 rijstroken + vluchtstrook.
- Zuidelijke richting in tunnel: 2 rijstroken hoofdrijbaan (HRB) en 1 rijstrook parallelrijbaan (PRB).
- Zuidelijke richting in landelijk gebied en tunnel: Ruimtereservering middenberm
- Noordelijke richting in tunnel: 2 rijstroken hoofdrijbaan (HRB) en 2 rijstroken parallelrijbaan (PRB).
- Noordelijke richting in landelijk gebied: 3 rijstroken + vluchtstrook.
- Noordelijke richting in landelijk gebied en tunnel: geen ruimtereservering.
- Volledige aansluiting Kethelplein (Noord – Zuid verbinding + Oost-West verbinding).
- Aansluiting A20 west op hoofdrijbaan.
- Aansluiting Schiedam-Noord (alle richtingen, behalve van en naar A20 west).
- Zuidelijke tunnelmond net ten noorden van Laan van Bol'es.
- Naar noorden verschoven tunnelmond (ca. 330 meter) bij oostelijke hoofdrijbaan.
- Tunnel met gronddek en mogelijkheid tot parkachtige inpassing.

In de navolgende tekst wordt door middel van het # teken verwezen naar nummers in kaart 3.1.

Rijstrookindeling (voor nummers zie kaart 3.1)

Figuur 3.8

Rijstrookindeling op kenmerkende dwarsprofielen variant 1b



Dwarsprofielen

In de onderstaande tekst en kaarten wordt door middel van het # teken verwezen naar nummers in kaart 3.1 en figuur 3.8.

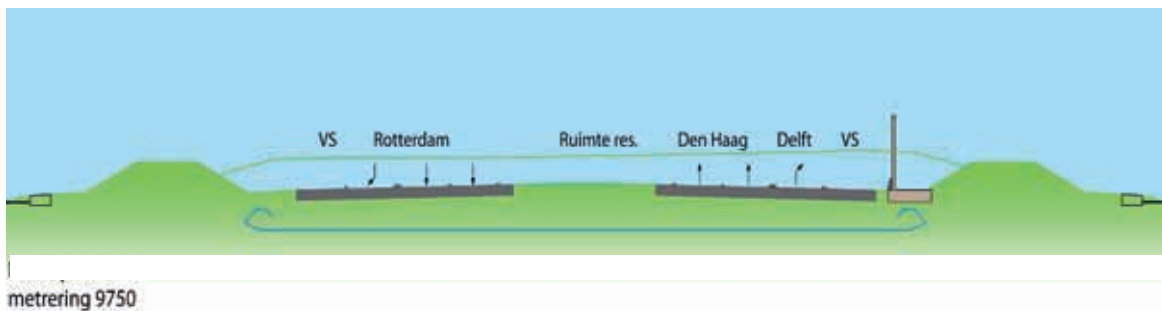
Locatie # 1 Maaiveld ligging [in varianten 1a, 1b, 1c]

Direct ten zuiden van Delft ligt de A4 op maaiveldniveau.

Dit profiel is voor alle 1-varianten identiek.

Figuur 3.9

Dwarsprofiel maaiveldligging # 1



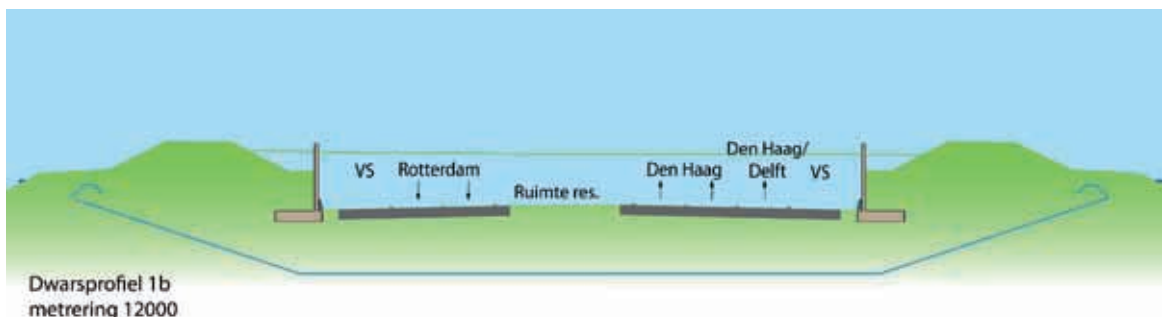
Locatie # 2 Half verdiepte ligging [in varianten 1a, 1b, 1c]

In het alternatief A4 DS is een halfverdiepte ligging opgenomen juist nabij het stiltegebied te Midden-Delfland. Het ontwerp is uitgevoerd als een vliesconstructie met keerwanden, zie figuur 3.10.

Deze constructie leidt in de eindsituatie niet tot een groter ruimtebeslag dan een betonnen bak.

Figuur 3.10

Dwarsprofiel vliesconstructie # 2

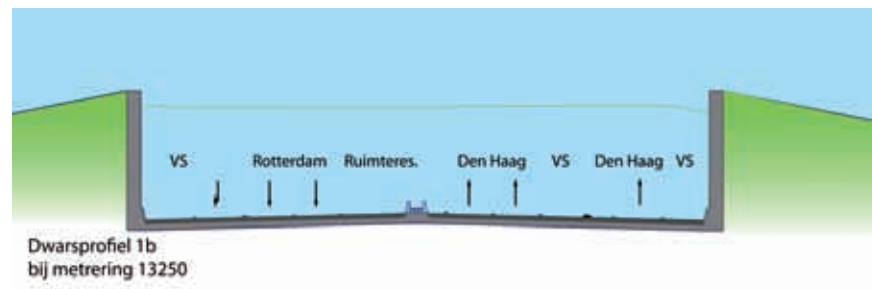


De ruimte die beschikbaar is voor de infiltratiegebieden is echter beperkter aangezien de infiltratie buiten de folie moet plaatsvinden. In de vliesconstructie zijn verticale geluidschermen opgenomen om aan de eisen voldoen. Om ruimte te besparen is daarbij gekozen om de geluidschermen uit te voeren als geluidabsorberende keerwanden. Hierna volgt een impressie van de vliesconstructie in dwarsprofiel.

Locatie # 3 — Verdiepte ligging [in varianten 1a, 1b, en 1c]

In de alternatieven en varianten van de A4 Delft – Schiedam is op het A4-DS middengedeelte (kruising aqua-ecoduct verlegde Slinksloot en Zweth een verdiepte ligging opgenomen. Hierna volgt een principe dwarsprofiel voor de verdiepte ligging.

Figuur 3.11
Dwarsprofiel verdiepte ligging # 3

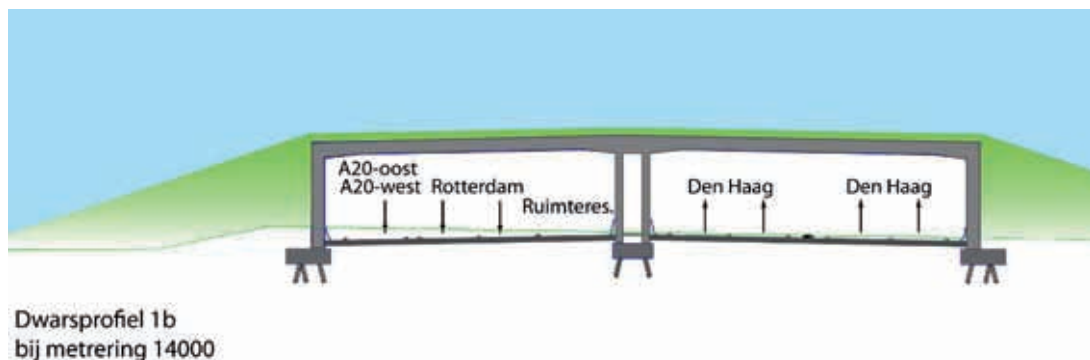


Locatie # 4 Landtunnel

De landtunnel in variant 1b van de A4 DS is als volgt ontworpen:

- 2 tunnelbuizen (één tunnelbuis per richting).
- 1 centraal middentunnelkanaal.
- In de westelijke tunnelbuis scheiding hoofd- en parallelrijbaan van elkaar gescheiden door een dubbele doorgetrokken streep.
- In de oostelijke tunnelbuis worden de hoofdrijbaan en parallelrijbaan van elkaar gescheiden door een brede strook.
- Verschoven zuidelijke tunnelmond ca. 330 m bij hoofdrijbaan.

Figuur 3.12
Dwarsprofiel tunnel
A4 variant 1b # 4



Technisch ontwerp

In het technische ontwerp is de westbaan van de tunnel gelijk aan variant 1a. Vanwege de toekomstvastheid is op de gehele westelijke rijbaan vanaf de Kruithuisweg nabij Delft tot en met de tunnel nabij de Laan van Bol'es nabij Schiedam een ruimtereservering aanwezig voor een toekomstige 3^e rijstrook.

Kunstwerken Kethelplein

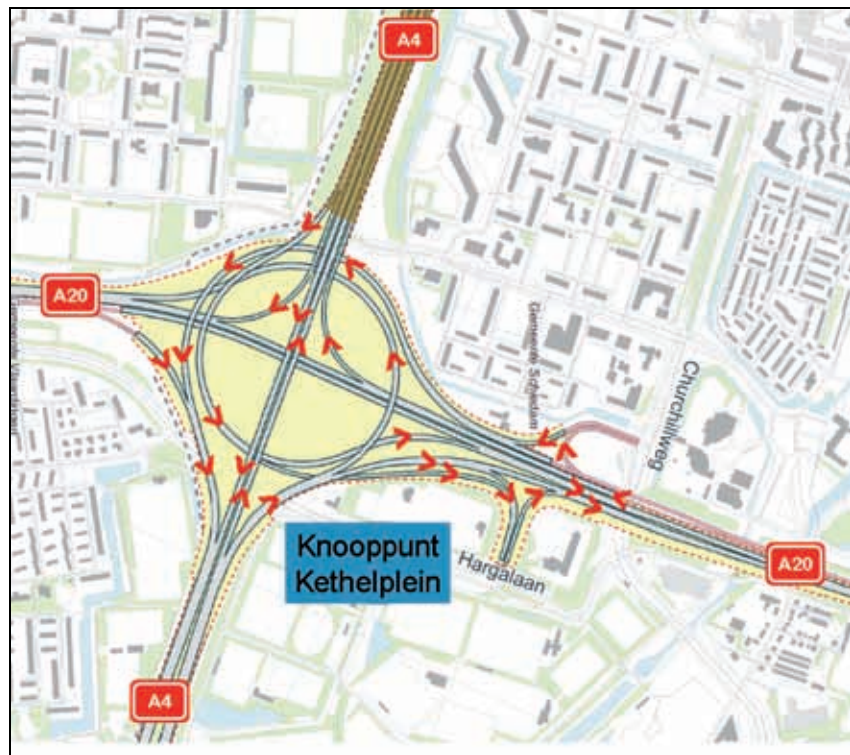
De (ligging van de) kunstwerken in het Kethelplein dienen aangepast te worden. Ook dienen nieuwe kunstwerken te worden aangebracht in de vorm van fly-overs.

3.5.3. Variant 1c: A4 IODS Aangepast Kethelplein

Deze variant is grotendeels gelijk aan variant 1a maar zónder aansluitingen van de zuidelijke rijbaan A20 en de oprit Schiedam-Noord op de oostelijke rijbaan van de A4. De verbindingen A20 West-A4 Noord en Schiedam Noord-A4 zijn daarmee vervallen. Hierdoor hoeft (zoals in 1b) de tunnelmond niet te worden verplaatst en hoeft (zoals in 1a) de huidige aansluiting Schiedam-Noord niet te worden omgeklapt. De landtunnel kan zodoende relatief smal blijven.

Doordat er minder rijstroken zijn, is variant 1c uitgevoerd met een minder volledig knooppunt A4 met A20 (Kethelplein).

Kaart 3.4
Variant 1c
A4 IODS Aangepast Kethelplein
Detail Kethelplein



In het schematisch overzicht kaart 3.1 is het tracé geschetst. De details van variant 1b zijn aangegeven in kaart 3.4.

In het navolgende wordt het ontwerp toegelicht aan de hand van functionaliteit, rijstrookindeling en dwarsprofielen.

Functionaliteit

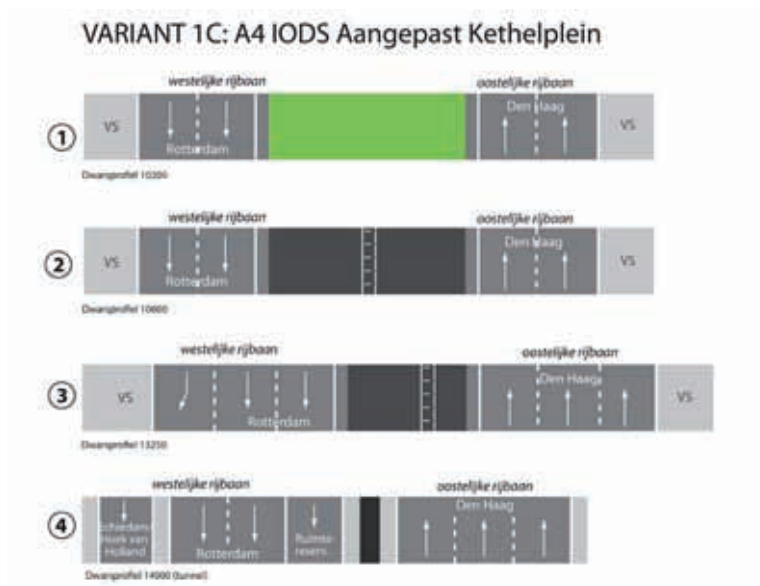
- Zuidelijke richting in landelijk gebied: 2 rijstroken + vluchtstrook.
- Zuidelijke richting in tunnel: 2 rijstroken hoofdrijbaan (HRB) en 1 rijstrook parallelrijbaan (PRB).
- Zuidelijke richting in landelijk gebied en tunnel: ruimtereservering middenberm.

- Noordelijke richting in tunnel: 3 rijstroken.
- Noordelijke richting in tunnel: geen ruimtereservering.
- Noordelijke richting in landelijk gebied: 2 rijstroken + vluchtstrook.
- Noordelijke richting in landelijk gebied: ruimtereservering. Middenberm.
- Niet volledig aangesloten op Kethelplein, aansluiting A20 West richting Den Haag ontbreekt.
- Aansluiting Schiedam-Noord alleen richting A4 Zuid.
- Tunnel met gronddek en mogelijkheid tot parkachtige inpassing.

Er wordt in deze variant geen rekening gehouden met een toekomstig volledig Kethelplein.

Rijstrookindeling (voor nummers zie kaart 3.1)

Figuur 3.13
Rijstrookindeling op kenmerkende dwarsprofielen variant 1c

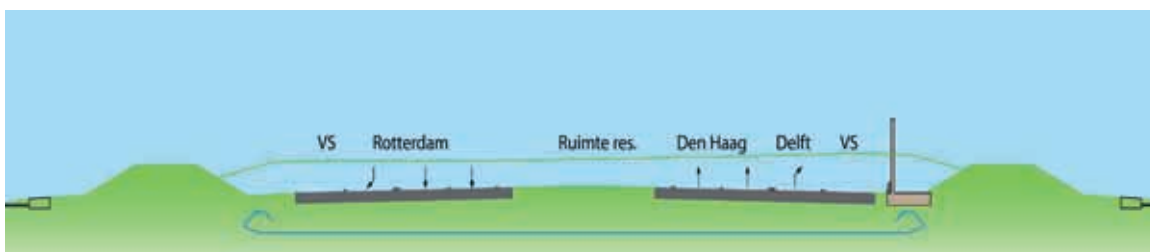


Dwarsprofielen

In de navolgende tekst wordt door middel van het # teken verwezen naar nummers in kaart 3.1 en bovenstaande figuur 3.13.

Figuur 3.14
Dwarsprofiel maaiveldligging # 1

Locatie # 1 Maaiveld ligging [in varianten 1a, 1b, 1c]
Direct ten zuiden van Delft ligt de A4 op maaiveldniveau.

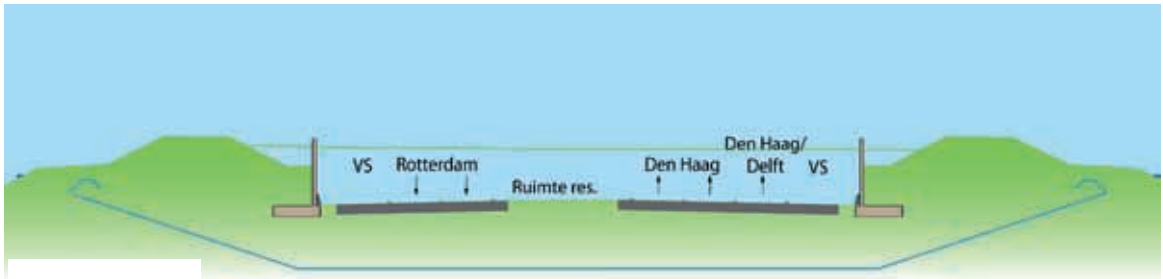


Locatie # 2 Half verdiepte ligging [in varianten 1a, 1b, 1c]

In het alternatief A4 DS is een halfverdiepte ligging opgenomen juist nabij het stiltegebied te Midden-Delfland. Het ontwerp is uitgevoerd als een vliesconstructie met keerwanden, zie figuur 3.14.

Figuur 3.15
Dwarsprofiel vliesconstructie # 2

Deze constructie leidt in de eindsituatie niet tot een groter ruimtebeslag dan een betonnen bak.

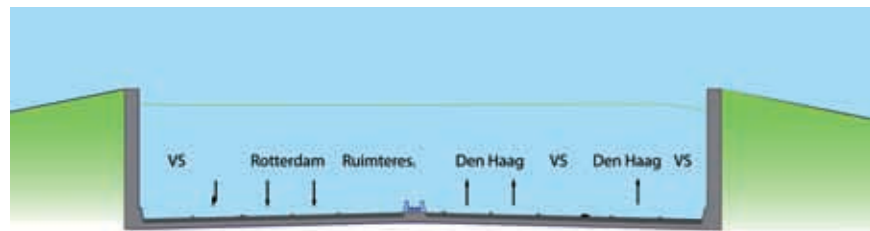


De ruimte welke beschikbaar is voor de infiltratiegebieden is echter beperkter aangezien de infiltratie buiten de folie moet plaatsvinden. In de vliesconstructie zijn verticale geluidschermen opgenomen om aan de eisen voldoen. Om ruimte te besparen is daarbij gekozen om de geluidschermen uit te voeren als geluidabsorberende keerwanden. Hierna volgt een impressie van de vliesconstructie in dwarsprofiel.

Locatie # 3 Verdiepte ligging [in varianten 1a, 1b, en 1c]

In de alternatieven en varianten van de A4 Delft-Schiedam is op het A4 DS middengedeelte (kruising aqua-ecoduct verlegde Slinksloot en Zweth een verdiepte ligging opgenomen. Hierna volgt een principe dwarsprofiel voor de verdiepte ligging.

Figuur 3.16
Dwarsprofiel verdiepte ligging # 3

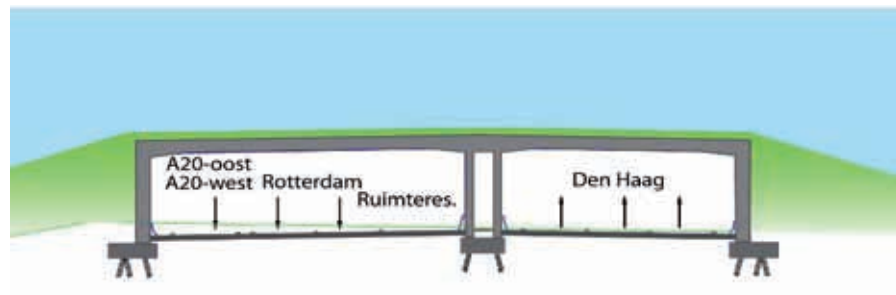


4 Landtunnel

De landtunnel in variant 1c van de A4 DS is als volgt ontworpen:

- 2 tunnelbuizen (één tunnelbuis per richting).
- 1 centraal middentunnelkanaal.
- In westelijke tunnelbuis scheiding hoofd- en parallelrijbaan d.m.v. dubbele doorgetrokken streep.
- In oostelijke tunnelbuis 3 rijstroken, zonder scheiding. Het verkeer vanaf de A20 oost voegt samen met dat vanuit de A4-zuid. uitwisseling dus mogelijk.
- Volledige overkapping vanaf de Laan van Bol'es.

Figuur 3.17
Dwarsprofiel tunnel A4 variant 1c # 4



3.6 Onderliggend wegennet

3.6.1 Bestaande verbindingen

De A4 Delft-Schiedam sluit alleen op de Kruithuisweg aan op het onderliggende wegennet, waarbij de aansluiting volledig wordt gemaakt.

3.6.2 Nieuwe verbindingen

Het aqua-ecoduct met de omgeleide Slinksloot en de Zweth, een fietsverbinding/landbouwweg en een ecologische verbindingszone vormen nieuwe verbindingen over de A4. Het ontwerp van deze nieuwe verbindingen voldoet aan de gestelde eisen van o.a. doorrijhoogte, hoogte boven maaiveld en alignementen.

3.6.3 Aangepaste verbindingen A4

Voor de effectbepaling is uitgegaan van de volgende aanpassingen

Recreatieve verbinding Zuidkade te Midden-Delfland

De Zuidkade is een recreatieve verbinding met een breedte van 10 m. Deze verbinding kruist de nieuw aan te leggen snelweg en sluit niet aan de A4.

Oostveenseweg te Midden-Delfland

De Oostveenseweg behoort tot de lokale infrastructuur en blijft ook na de aanleg van de A4 gehandhaafd. De Oostveenseweg kruist de A4 door een viaduct over de in een verdiepte bak van de A4.

Woudweg te Schiedam

De Woudweg behoort tot de lokale infrastructuur en blijft ook na de aanleg van de A4 in takt. De Oostveenseweg kruist de A4 door een viaduct over de in een verdiepte bak over de A4.

Watergangen Zweth en omgelegde Slinksloot en ecologische verbinding de Groen-Blauwe Slinger

De stroming door de beide watergangen dient ook in de toekomst zonder opvoermiddelen dan wel duikers te worden gegarandeerd. De Zweth maakt onderdeel uit van de ecologische verbinding de Groen-Blauwe slinger en dient zijn functie in het landschap te behouden. De waterlopen kruisen via aquaducten de A4 en worden door een Aqua-ecoduct gecombineerd met de ecologische verbindingszone.

Brederoweg: kruising Tramplus en fietspad

Gekozen is om in het ontwerp de Tramplus, samen met de fietsroute en verbinding voor hulpdiensten te integreren in het dek van de landtunnel van de A4.

Laan van Bol'es te Schiedam

De Laan van Bol'es is een intergemeentelijke verbindingroute tussen Schiedam en Vlaardingen. Door de hoge ligging van de A4 is ervoor gekozen om de Laan van Bol'es bovenlangs te kruisen.

A20 ter hoogte van Kethelplein

De A4 Delft-Schiedam kruist de A20 in het Kethelplein bovenlangs en sluit aan op de A4 richting Beneluxtunnel.

Aansluiting Schiedam-Noord t.h.v. Churchillweg

In variant 1a, waarbij de aansluiting Schiedam-Noord wordt "omgeklapt" dient ook het kruispunt in de Churchillweg in Schiedam aangepast te worden. Om veilige verbindingbogen van en naar de A20 te creëren is een verschuiving in noordelijke richting noodzakelijk. In de varianten 1b en 1c hoeft de Churchillweg niet aangepast te worden.

De aansluiting Schiedam-Noord richting Hoek van Holland komt in alle varianten te vervallen. Er is ervoor gekozen om het verkeer af te wikkelen via het lokale wegennet (Hargalaan, Burgemeester Heusdenlaan) naar de toerit Vlaardingen-Holy. Het onderliggende wegennet wordt zwaarder belast maar leidt niet tot aanvullende maatregelen.

3.7 Optimalisatie van knooppunt Kethelplein

In deze TN/MER zijn voor de alternatieven A4 Delft-Schiedam en A13+A13/16 vijf varianten onderzocht. Dit zijn de varianten 1a, 1b, 1c, 2a en 2b. Daarnaast zijn twee MMA's beschreven.

De ervaring leert dat in de vervolgfase op de TN/MER het wenselijk kan blijken dat niet één van de onderzochte varianten wordt uitgewerkt, maar een optimalisatie en/of combinatie daarvan.

In de TN/MER van de A4 Delft-Schiedam is voor de effectbeschrijving uitgegaan van ontwerpen van de varianten 1a, 1b en 1c. Hierop zijn in de vervolgfases nog nadere optimalisaties mogelijk.

Uit het verkeersonderzoek is gebleken dat ten aanzien van de verdeling van het verkeer over de rijstroken vanaf het Kethelplein verbeteringen mogelijk zijn. Door het anders indelen van de rijstroken kan de capaciteit beter benut worden.

In de varianten 1a en 1b is het verkeer richting Den Haag door de landtunnel Schiedam gescheiden in een hoofdrijbaan en een parallelrijbaan. Op de hoofdrijbaan wordt met 2 rijstroken het verkeer tussen de Beneluxtunnel en Delft-Zuid afgewikkeld, terwijl op de parallelrijbaan met 2 rijstroken het invoegende verkeer vanaf de A20 en Schiedam-Noord wordt verwerkt. In variant 1c betreft het eerst 2+1 rijstroken en vervolgens een samenvoeging van het verkeer in de landtunnel (3 rijstroken).

Uit de verkeersanalyse blijkt dat het verkeer op de 2 rijstroken van de hoofdrijbaan en de 2 rijstroken van de parallelrijbaan niet evenredig verdeeld is. De hoofdrijbaan kent een hoge intensiteit, terwijl de capaciteit op de parallelrijbaan nog niet volledig benut wordt.

Indien gekozen zou worden voor 3 rijstroken op de hoofdrijbaan en 1 rijstrook op de parallelrijbaan, dan leidt dat tot een betere benutting van de capaciteit van de A4 Delft-Schiedam.

4. Alternatief A13+A13/16

4.1 Globale tracébeschrijving

Het alternatief A13+A13/16 bestaat uit twee aansluitende tracédelen:

- Verbreding van de bestaande A13 tussen Ypenburg en Doenkade (circa 10 km).
- Aanleg van een nieuwe autosnelweg A13/16 tussen A13 Doenkade en het Terbregseplein (circa 9 km, hierna te noemen A13/16).

De A13/16 is aan de verbreding van de A13 toegevoegd omdat er te weinig ruimte is ter hoogte van Overschie en het ook nodig is om de A13 ter hoogte van Overschie en op de A20 tussen Kleinpolderplein en Terbregseplein te ontlasten.

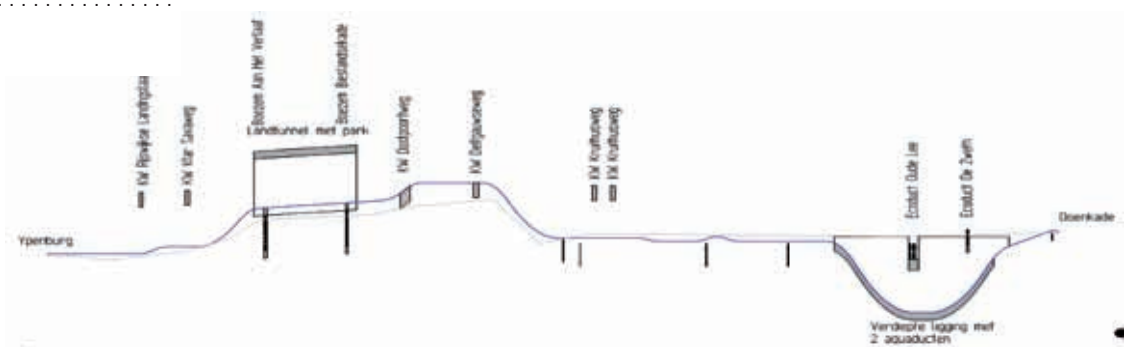
Tracédeel A13-verbreed

Voor het gedeelte A13 tussen Ypenburg en Doenkade is uitgegaan van een verbreding van 2x3 naar 2x5 rijstroken (deels in een hoofd- en parallelstructuur).

Na het knooppunt Ypenburg passeert de A13 de gemeente Delft. Hierna loopt de A13 door het landelijk gebied richting Rotterdam, waarbij deze ter hoogte van de Doenkade met twee maal drie rijstroken als doorgaande weg (A13/16) afbuigt naar het Terbregseplein. Verkeer op de A13 tussen de Doenkade en het Kleinpolderplein blijft met twee maal drie rijstroken mogelijk.

In navolgende kaart wordt een idee gegeven van de hoogteligging (het lengteprofiel) van de verbrede A13 (figuur 4.1) tussen Ypenburg (links) en Doenkade (rechts).

Figuur 4.1
Profiel A13 (2a/2b)



Tussen aansluiting Delft-Noord en Delft-Centrum is voorzien in een overkapping van de weg (zogenaamde landtunnel). Als variant hierop is hier ook een module "verdiepte ligging Delft" onderzocht (zie paragraaf 4.5.3).

Ter hoogte van de Oude Lee en Berkelse Zweth is voorzien in een verdiepte ligging van de (verbrede) A13. Ze kruisen met een aquaduct. De Oude Lee wordt onderdeel van een ecopassage ten behoeve van de ecologische verbindingszone de Groen-Blauwe Slinger.

Tracédeel A13/16

Aansluitend op de verbrede A13 wordt vanaf het nieuwe knooppunt Doenkade het verkeer om Rotterdam Noord geleid over een nieuwe autosnelweg (A13/16), aangelegd met 2x3 rijstroken die aansluit op het bestaande Terbregseplein.

Het tracé van de A13/16 is geprojecteerd op de plaats waar nu de N209 Doenkade ligt. De N209 wordt in beide varianten naar de noordzijde verplaatst, parallel aan het A13/16 tracé. De bestaande verbindingen op de N209 blijven in stand.

De A13/16 loopt tot aan de Ankie Verbeek Ohrlaan parallel aan de Doenkade. Na de Ankie Verbeek Ohrlaan buigt de weg, door het Lage Bergsche Bos, af richting het Terbregseplein waar de A13/16 aansluit op de A16 en A20.

Op dit tracé A13/16 zijn twee varianten onderzocht.

- Variant 2a: A13+A13/16 Doorstroomvariant.
- Variant 2b: A13+A13/16 Aansluitingvariant.

Deze beide varianten worden in de navolgende paragrafen toegelicht.

4.2 Bouwstenen voor A13+A13/16

4.2.1 Tracédeel A13 verbreed

Vanwege de aanwezige bebouwing is voor de verbreding van de A13 gezocht aan de oostzijde. Daarmee ligt de horizontale ligging van het tracé nagenoeg vast. Verder is het uitgangspunt dat bestaande aansluitingen en op/afritten in de A13 in tact moeten blijven.

De meest bepalende bouwstenen voor het samenstellen van varianten van de verbrede A13 zijn:

1. het aantal rijstroken en aansluiting knooppunt Ypenburg;
2. wijze van inpassing ter hoogte van de bebouwde kom van Delft;
3. wijze van inpassing bij de Berkelse Zweth;
4. de verkeersbewegingen in knooppunt Doenkade-A13/16;

Uit deze bouwstenen is voor het tracédeel A13 Ypenburg-Doenkade één basisvariant samengesteld en één zogenaamde inpassingsmodule (verdiepte ligging bij Delft).

Basisvariant A13 verbreed

De basisvariant voor een verbrede A13 wordt gekenmerkt door:

- er ontstaat een parallelstructuur van hoofdrijbanen (2x3 stroken) en parallelrijbanen (2x2 stroken) tussen Delft Noord en verzorgingsplaats Vrijenban/Ruyven;
- tussen Ypenburg en Delft-Noord en tussen de Vrijenban/Ruyven en Doenkade is de weg uitgevoerd in 2x5 rijstroken om weefbewegingen tussen de hoofd- en parallelrijbanen mogelijk te maken;
- een overkapping van de snelweg ter hoogte van de bebouwde kom van Delft (tussen Delft-Noord en Delft-Centrum);
- een verdiepte ligging van de snelweg ter plaatse van de kruising met de Berkelse Zweth;
- een niet-volledig knooppunt Doenkade.

In analogie met het ontwerpproces van alternatief A4 zijn er aan de verbreding van de A13 ook hoge inpassingseisen gesteld. Zo is er van uitgegaan dat de A13 tussen Delft-Noord en Delft-Centrum geheel wordt overkapt (een zogenaamde "landtunnel").

In het landelijk gebied ten zuiden van Delft is voorzien in een verdiepte ligging van de A13. De watergangen De Zweth en Oude Lee ten zuiden van Delft worden middels aquaducten gekruist.

Voor het knooppunt Doenkade is ervan uitgegaan dat de beweging A13/16 richting A13-Zuid (Overschie), en omgekeerd, niet mogelijk is.

Module verdiepte ligging Delft

Als variant op de landtunnel is tussen Delft-Noord en Delft-Centrum ook een verdiepte ligging onderzocht. Deze is in de TN/MER beschouwd als een (uitwisselbare) module. Deze wordt toegelicht in paragraaf 4.5.3. Deze module is toepasbaar op alle varianten van alternatief 2. De effecten op het milieu zijn gerapporteerd in het hoofdrapport, als onderdeel van een gevoeligheidsanalyse en als module bij de beschrijving van het meest milieuvriendelijk alternatief.

4.2.2. Tracédeel A13/16

De ruimtelijke ligging van de A13/16 is in beginsel aansluitend op bestaande structuren en dwangpunten en laat weinig vrijheid om (horizontaal) te kunnen variëren.

Zoals al eerder is aangegeven wordt het verkeer van de verbrede A13 vanaf het nieuwe knooppunt Doenkade om Rotterdam Noord geleid over een nieuwe autosnelweg (A13/16), aangelegd met 2x3 rijstroken die aansluit op het bestaande Terbregseplein.

NB in het project A13/16/20 wordt uitgegaan van 2x2 rijstroken, zie navolgend tekstkader.

Waarom heeft de A13/16 in de planstudie A4 Delft-Schiedam op elke rijbaan 3 rijstroken en in de planstudie van de A13/16/20 elk maar twee rijstroken?

De A13/16 heeft in het A4-project 2x3 rijstroken omdat zij aansluit op een verbrede A13 en veel doorgaand verkeer moet faciliteren. Het is immers een volwaardig alternatief voor de A4 Delft-Schiedam. In het project A13/16/20 zijn de uitgangspunten anders en heeft de wegverbinding tussen Doenkade en Terbregseplein een andere functie: In het project A13/16/20 is verondersteld dat de A4 Delft-Schiedam óók zal zijn gerealiseerd. De verbinding A13/16 is de 'bypass' voor het verkeer van de A20 Gouda en de A16 Rotterdam en het onderliggend wegennet.

De meest bepalende bouwstenen voor het samenstellen van varianten van de A13/16 zijn:

1. de verkeersbewegingen in knooppunt Doenkade-A13/16;
2. het wel of niet aansluiten op het onderliggend wegennet;
3. de wijze van kruisen van de HSL spoorlijn;
4. inpassing ter plaatse van het Lage Bergsche Bos;
5. de keuze tussen een verdiepte bakconstructie (open) of een (land)tunnel (gesloten);
6. de verkeersbewegingen in knooppunt Terbregseplein;

Uit deze bouwstenen zijn voor het tracédeel A13/16 Doenkade – Terbregseplein twee varianten samengesteld:

- Variant 2a: A13+A13/16 Doorstroomvariant, met een verdiepte ligging ter hoogte van het Lage Bergsche Bos.
- Variant 2b: A13+A13/16 Aansluitingvariant, met een tunnel ter hoogte van het Lage Bergsche Bos.

De kenmerken zijn in bijgevoegde tabel 4.1 samengevat.

Tabel 4.1
Samenstelling van varianten
A13 + A13/16

	Variant 2a	Variant 2b
Aansluitingen op het onderliggend wegennet	Neen	3 aansluitingen
Inpassing t.p.v. Lage Bergsche Bos	Verdiept In open bak	Maaiveld In landtunnel

In beide varianten zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd met betrekking tot aantal rijstroken, de knooppunten en kruising HSL. De HSL wordt in beide varianten overlans gekruist.

De drie aansluitingen in variant 2b zijn:

- Een volledige aansluiting op de N471/G.K. van Hogendorpweg;
- Een halve aansluiting op de Ankie Verbeek-Ohrlaan;
- Een halve aansluiting op de President Rooseveltlaan.

In de navolgende paragrafen worden de varianten 2a en 2b nader toegelicht.

Knooppunt Doenkade en knooppunt Terbregseplein

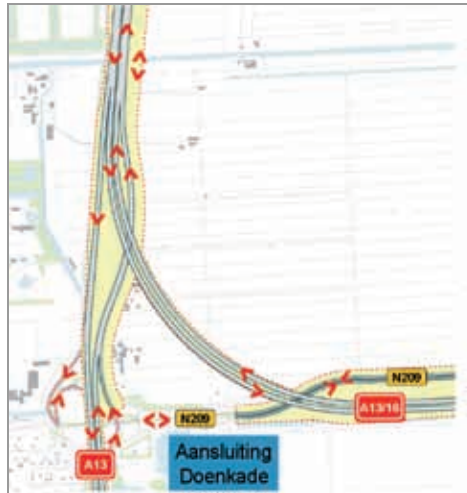
De wijze waarop de knooppunten Doenkade en Terbregseplein zullen worden vormgegeven is toegelicht in navolgende kaarten.

Knooppunt Doenkade (variant 2a en 2b)

In beide varianten is knooppunt Doenkade niet in alle richtingen aangesloten. De A13/16 zal alleen een verbinding hebben met de A13-noord richting Delft, maar niet met de A13 richting zuid Kethelplein. Ook omgekeerd zal verkeer vanaf A13 Kethelplein niet naar de A13/16 kunnen rijden, zie kaart 4.1.

.....
Kaart 4.1

Varianten 2a en 2b
Detail Doenkade



Knooppunt Terbregseplein

De aansluiting van de A13/16 op het knooppunt Terbregseplein is niet volledig. De beweging A20-West (Crooswijk) richting A13/16 is niet mogelijk. Dit geldt ook voor de terugrichting, zie kaart 4.2. In variant 2a is er geen op/afrit naar de President Rooseveltweg, in variant 2b is dat wel mogelijk.

.....
Kaart 4.2

Varianten 2a en 2b
Detail Terbregseplein



Variant 2a – Doorstroomvariant

Variant 2b – Aansluitingvariant

4.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Algemeen A13

Als uitgangspunt is genomen dat de verbrede A13 na verbreding bestaat uit 2x3 doorgaande rijstroken en 2x2 parallel rijstroken. Er is hierbij gekozen om de aansluitingen op het onderliggende wegennet aan te sluiten op de parallelrijbanen. Het doorgaande verkeer wordt daardoor niet gehinderd door in- en uitvoegend verkeer. Plaatselijk zijn extra rijstroken voorzien voor het invoegend en uitvoegend verkeer. Dat is toegelicht in paragraaf 4.5

Algemeen A13/16

Vanaf de aansluiting Doenkade is ervoor gekozen om de A13/16 uit te voeren met 2x3 rijstroken tot aan het Terbregseplein. Op de bestaande A13 vanaf de aansluiting Doenkade richting het Kleinpolderplein is ervoor gekozen 2x3 rijstroken beschikbaar te houden.

Ontwerpsnelheid

Voor de verbrede A13 is ervoor gekozen om voor hoofdrijbanen een ontwerpsnelheid van 120 km/h aan te houden en voor de parallelrijbanen een ontwerpsnelheid van 100 km/h. Voor het ontwerp voor de A13/16 is uitgegaan van 120 km/uur.

De verkeers- en milieueffecten zijn bepaald met de nu geldende maximum rijsnelheden op de A13: tussen knooppunt Ypenburg en aansluiting Berkel en Rodenrijs 100 km/uur en bij Overschie 80 km/uur. Voor de A13/16 is uitgegaan van 100 km/uur.

Verzorgingsplaatsen langs A13, oost- en westzijde

Randvoorwaarde is dat beide verzorgingsplaatsen langs de A13 na verbreding gehandhaafd blijven. In de nieuwe situatie zullen ze aangesloten worden op de parallelrijbanen.

Begraafplaats Hofwijk

De begraafplaats Hofwijk is een randvoorwaarde voor de verbrede A13 en dient gehandhaafd te blijven. Gekozen is voor een oostelijke verbreding van de A13 om te voldoen aan deze randvoorwaarde.

PMR-terrein Schiezone

Ter hoogte van de Doenkade bij de aansluiting met de bestaande A13 en de A13/16 ligt aan de westzijde van de weg het zogenaamde PMR-terrein: de Schiezone (natuur- en recreatiegebied compensatie Project Mainport ontwikkeling Rotterdam). Om dit gebied te ontzien zal de verbreding van de A13 ook hier naar de oostzijde plaatsvinden.

Ligging N209 Doenkade

Het tracé van de A13/16 is geprojecteerd op de plaats waar nu de N209 Doenkade ligt. De N209 wordt in beide varianten naar de noordzijde verplaatst, parallel aan het A13/16 tracé. De bestaande verbindingen op de N209 blijven in stand.

Vervoer gevaarlijke stoffen

De A13 blijft na verbreding een categorie 0 weg voor al het vervoer van gevaarlijke stoffen en wordt als zodanig vormgegeven. Voor de nieuwe A13/16 wordt uitgegaan van een weg voor gevaarlijke stoffen tot en met categorie 1. Daarop is het vervoer van toxische stoffen en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG) niet toegestaan.

4.4 Inpassing en mitigatie

De vele kruisende wegen, kades, boezems en watergangen, boven- dan wel onderlangs, vormen de dwangpunten voor het verticale ontwerp. In tegenstelling tot het alternatief A4 kent het alternatief A13+A13/16 geen convenant met gedetailleerde omgevingsafspraken zoals in het inpassingsgebied van de A4 DS.

Op diverse locaties is rekening gehouden met de omgeving. Op eenzelfde wijze als de IODS-principes bij alternatief A4 Delft-Schiedam. Allereerst is bij de inpassing erop gelet dat bestaande en toekomstige bestemmingen zo veel mogelijk worden ontzien. Zo is de aansluiting Delft Noord in westelijke richting opgeschoven en zodanig vormgegeven dat bedrijven aan de oostzijde van de A13 niet hoeven te verdwijnen.

Tabel 4.2

Inpassingmaatregelen A13+A13/16

Andere belangrijkste inpassingmaatregelen voor het alternatief A13+A13/16 zijn samengevat in onderstaande tabel.

Wegvak	locatie:	Inpassingsmaatregel
A13 (variant 2a en 2b)	Delft	Overkapping nabij de gemeente Delft (tussen Delft Noord en Delft Centrum)
	Ackerdijkse plassen tussen Delft en Doenkade	Geluid- en zichtwal; verlaging van de weg in de aanloop naar de verdiepte ligging
	Kruisingen met watergangen Oude Lee en Berkselse Zweth	verdiepte ligging bij de kruisingen met de nieuw te bouwen aquaducten van de Oude Lee en de Berkselse Zweth
	Kruising Oude Lee	Aqua-ecoduct, waarbij de Oude Lee wordt opgenomen in een ecopassage ten behoeve van de ecologische verbindingszone de Groen-Blauwe Slinger
A13/16 (variant 2a) doorstroomvariant	Lage Bergsche Bos	verdiepte ligging in het Lage Bergsche Bos
	Watergang De Rotte	aquaduct ter plaatse van de Rotte
	Grindweg passage	het aanwezige boezemwater wordt gekruist met een aquaduct. Afgesproken is met het Hoogheemraadschap Schieland en Krimpenerwaard om tijdens de bouw tijdelijke maatregelen te treffen.
A13/16 (variant 2b) aansluitingvariant	Watergang De Rotte	aquaduct ter plaatse van de Rotte
	Lage Bergsche Bos	tunnel
	Grindweg passage	aquaduct ter plaatse van het aanwezige boezemwater

Andere, meer locale, inpassingsmaatregelen, zoals kruisingen en verleggen van watergangen staan op de overzichtskaart 4.3

Naar aanleiding van de effectonderzoeken zijn aan dit pakket vervolgens nog een aantal mitigerende (verzachtende) maatregelen toegevoegd. Deze staan in Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Mitigerende maatregelen voor
A13+A13/16

Aspect	Maatregel	Locatie
Geluid	Geluidschermen	Diverse locaties bij Delft Nabij Terbregseplein
Geluid	Tweelaags ZOAB	Delft nabij tunnelmond Verdiepte ligging Tunnelmond Lage Bergsche Bos
	Absorberende tunnelwanden	Verdiepte ligging bij Lage Bergsche Bos
Luchtkwaliteit	Afzuiging van emissies d.m.v. een ventilatiesysteem met schoorsteen	Tunnel Lage Bergsche Bos
Luchtkwaliteit	Dicht Open Dicht Open (DODO) constructie bij de tunnelmonden	Landtunnel Delft Tunnel Lage Bergsche Bos
Natuur	Afrasteren van de weg	A13 van Delft Zuid tot Doenkade A13/16 door Lage Bergsche Bos en Vlinderstrik
Natuur	Aangepaste verlichting	Bij verdiepte ligging

In de ontwerptoelichting worden alleen de fysieke maatregelen toegelicht. Dat zijn maatregelen die vanuit de diverse effectonderzoeken naar voren zijn gekomen. De geluid- en luchtmaatregelen in tabel 4.3 zijn bedoeld om te voldoen aan de wettelijke normen. De maatregel voor natuur is bedoeld om de sterfte van fauna te beperken en om de effectiviteit van ecopassages te vergroten (ontsnippering).

4.5 Beschrijving van de varianten

Voor het alternatief A13+A13/16 zijn twee varianten samengesteld:

- Variant 2a: A13+A13/16 Doorstroomvariant, met een verdiepte ligging ter hoogte van het Lage Bergsche Bos.
- Variant 2b: A13+A13/16 Aansluitingenvariant, met een tunnel ter hoogte van het Lage Bergsche Bos.

De drie aansluitingen in variant 2b zijn:

- Een volledige aansluiting op de N471/G.K. van Hogendorpweg;
- Een halve aansluiting op de Ankie Verbeek-Ohrlaan;
- Een halve aansluiting op de President Rooseveltlaan.

In de A13/16 wordt ofwel een verdiepte ligging ofwel een tunnel opgenomen. Ook bevat het ontwerp al beschermende maatregelen zoals tweelaags ZOAB, geluidschermen en -wallen, een ecopassage ter hoogte van de Oude Lee en aquaducten voor de Berkelse Zweth, het boezemwater langs de Grindweg en De Rotte.

In het ontwerp van alternatief A13+A13/16 is, net als bij alternatief A4, rekening gehouden met hoge inpassingseisen. Dit heeft geresulteerd in een ontwerp waarin in de A13 een landtunnel en een verdiepte ligging is opgenomen.

Beide varianten gaan voor de A13 uit van het realiseren van een hoofd- en parallelstructuur vanaf knooppunt Ypenburg tot en met de aansluiting Doenkade. De hoofdrijbanen hebben drie rijstroken en de parallelrijbanen twee: in totaal heeft de A13 dan tien rijstroken. Ten behoeve van de aansluiting van de A13 op knooppunt Ypenburg (in noordelijke richting) is plaatselijk sprake van zes rijstroken per richting als gevolg van in- en uitvoeging van de parallelbanen met de hoofdrijbanen.

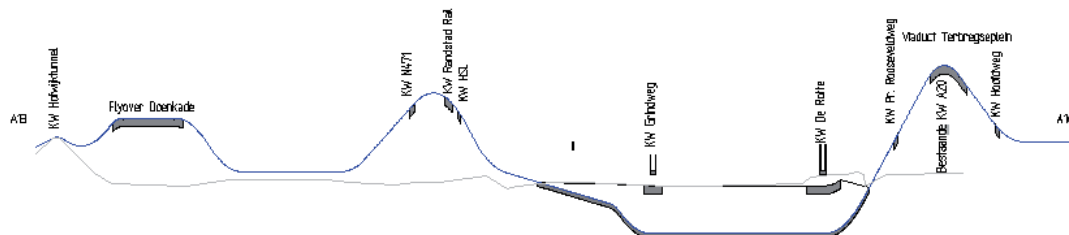
Als gevolg van de samenvoeging van de hoofdstromen van de A13 met de A13/16 in noordelijke richting kent de verbrede A13 vanaf het knooppunt Doenkade tot aan de verzorgingsplaats Vrijenban/Ruyven 6 rijstroken. Voor de huidige aansluiting Berkel en Rodenrijs worden de verkeersstromen gesplitst in een stroom van/naar Overschie/Rotterdam-Centrum/A20 en een verkeersstroom van/naar de A13/16.

4.5.1. Variant 2a: A13+A13/16 Doorstroomvariant

In deze variant wordt de autosnelweg A13/16 zonder verdere aansluitingen op het onderliggend wegennet aangelegd. De weg vormt daarmee de doorstroomroute van de A13 naar de A16.

In figuur 4.2 is van variant een lengteprofiel geschetst van het tracé A13/16 tussen Doenkade en Terbregseplein. Daarin is te zien dat het spoor overlans wordt gekruist en dat de weg ter hoogte van het Lage Bergsche Bos verdiept ligt.

.....
Figuur 4.2
Profiel A13/16 (2a)



Kaart 4.3 geeft een overzicht van het tracé van variant 2a, inclusief de inpassingsmaatregelen die onderdeel uitmaken van het ontwerp.

De nummers op de kaart zijn representatieve locaties waarvoor rijstrookschemas zijn bijgevoegd en van een aantal zijn ook dwarsprofielen gepresenteerd.

Kaart 4.3

Vormgeving en inpassing tracé
A13+A13/16 variant 2a

Ligging van A13+A13/16 (variant 2a)



- # 2 Landtunnel Delft
- # 4-5 Verdiepte ligging A13
- # 10-11 Verdiepte ligging Lage Bergsche Bos

Tussen aansluiting Delft-Noord en Delft-Centrum is voorzien in een overkapping van de weg (zie kaart # 2 landtunnel).

Ter hoogte van de Oude Lee en Berkelse Zweth (zie kaart # 4-5) is voorzien in een verdiepte ligging van de (verbrede) A13. Ze kruisen met een aquaduct. De Oude Lee wordt onderdeel van een ecopassage ten behoeve van de ecologische verbindingzone de Groen-Blauwe Slinger.

Bij de A13/16 wordt ter hoogte van het Lage Bergsche Bos (zie kaart tussen # 10 en # 11) een verdiepte ligging gerealiseerd. In navolgende kaart wordt een idee gegeven van de hoogteligging (het lengteprofiel) van de A13/16 tussen Doenkade tot Terbregseplein.

Functionaliteit

- De verbrede A13 bestaat uit 2x3 rijstroken op de hoofdrijbanen en 2x2 rijstroken op de parallelbanen; alle rijbanen hebben een vluchtstrook;
- De A13/16 bestaat uit 2x3 rijstroken met vluchtstroken;
- De A13/16 heeft geen aansluiting op het onderliggende wegennet;
- De verbrede A13 heeft aansluitingen op het onderliggend wegennet bij Delft (Noord, Midden en Zuid) en een directe aansluiting op de A13 van en naar het Kleinpolderplein.
- De verbrede A13 en de A13/16 zijn in beide richtingen onvolledig met elkaar verbonden: de A13/16 heeft geen verbinding met de A13 richting Kleinpolderplein en de A13 Kleinpolderplein geen verbinding met de A13/16;
- Op het Terbregseplein worden voor de A13/16 alleen de richtingen A16 zuid en A20 oost gefaciliteerd;
- In het tracé van de A13/16 is een verdiepte ligging gekozen als kruising van het Lage Bergsche Bos;
- De ontwerpsnelheid voor de hoofdrijbaan is 120 km/h; die voor de parallelrijbanen 100 km/h.

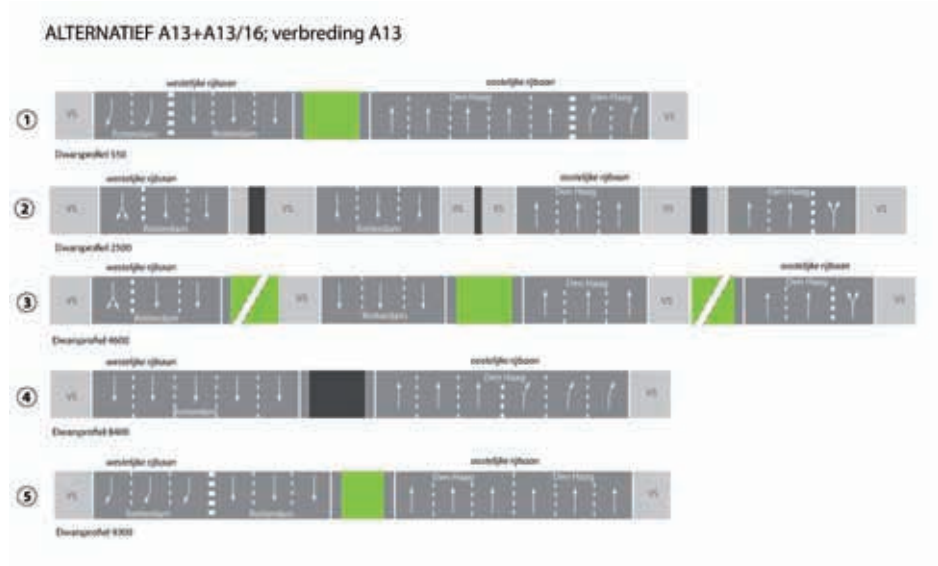
De A13/16 is net als de A13 een categorie-0 weg, wat betekent dat het vervoer van alle gevaarlijke stoffen is toegestaan.

Rijstrookindeling (voor nummers zie kaart 4.3)

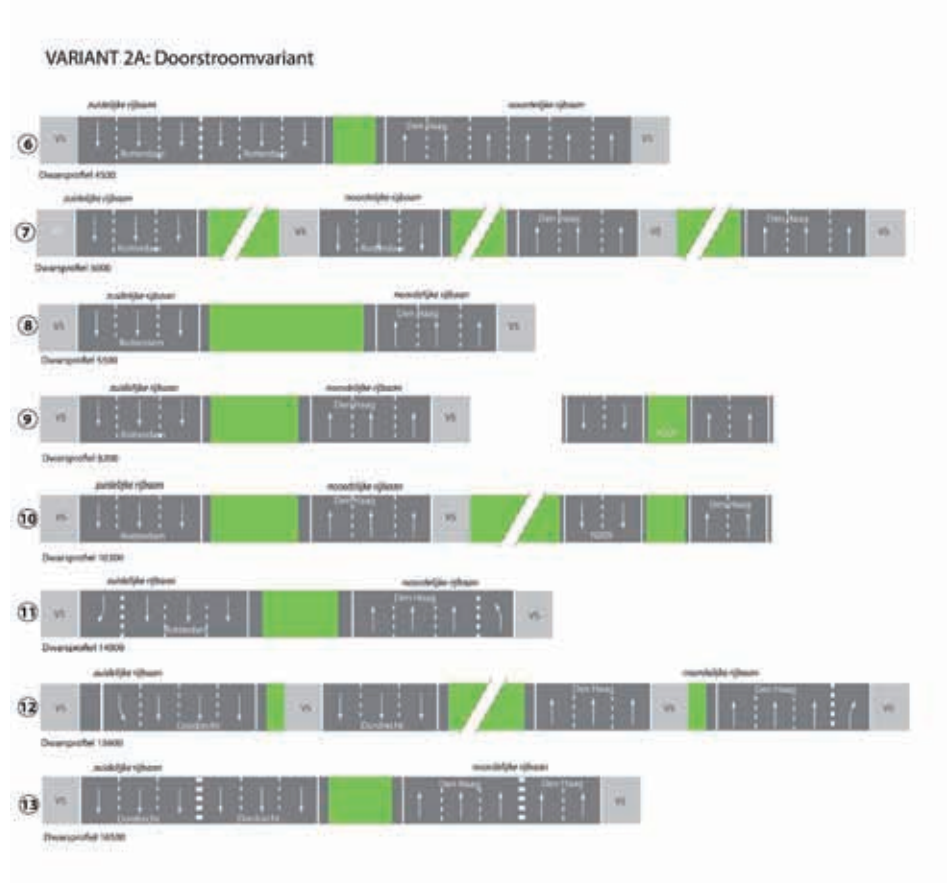
De rijstrookindeling van deze variant is in onderstaand schema weergegeven. De nummers naast de schema's corresponderen met de nummers in kaart 4.3.

Rijstroken gedeelte A13 Ypenburg-Doenkade

Figuur 4.3.A
Rijstrookindeling variant 2a
Gedeelte A13 verbreed



Figuur 4.3.B
Rijstrookindeling variant 2a
Gedeelte A13/16



Dwarsprofielen

In de navolgende figuren is voor de meest markante locaties een dwarsdoorsnede getoond. In de onderstaande tekst wordt door middel van het # teken verwezen naar nummers op kaart 4.3 en bovenstaande rijstrookschemas.

Locatie # 2 Landtunnel A13 bij Delft

In beide varianten (2a en 2b) is bij Delft in de A13 een landtunnel ontworpen met vier tunnelbuizen. Van deze tunnelbuizen zijn de twee buitenste buizen bestemd voor parallelbanen en de binnenste buizen bestemd voor de hoofdrijbanen. Per richting zit er tussen de hoofd- en parallelrijbaan een "midentunnelkanaal".

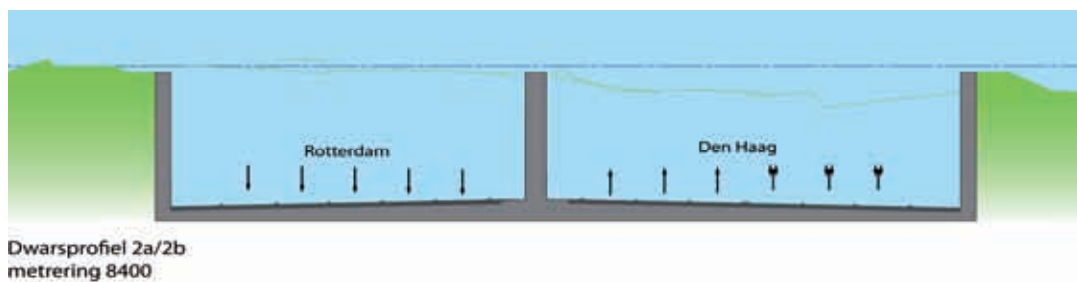
Figuur 4.4
Tunnel A13



Locatie # 4 Verdiepte ligging A13

In variant 2a is op het A13-gedeelte (kruising aqua-ecoduct Oude Lee en Berkelse Zweth) gekozen voor een verdiepte ligging (bakconstructie), zie figuur 4.5.

Figuur 4.5
Verdiepte bak A13



Verdiepte ligging bij Lage Bergsche Bos (locatie tussen # 10 en # 11)

In de doorstroomvariant 2a is in de A13/16 ter hoogte van het Lage Bergsche Bos gekozen voor een verdiepte ligging in een bakconstructie. Het constructieprofiel van deze verdiepte bak is gelijk aan de verdiepte bak in het alternatief A4 (locatie # 3, km 13250). De rijstrookindeling is 2x3 rijstroken met vluchtstroken.

Technisch ontwerp

Het ontwerp van de A13 en A13/16 variant 2a gaat uit van 3 rijstroken per richting bij een ontwerpsnelheid van 120 km/h.

4.5.2. Variant 2b: A13+A13/16 Aansluitingenvariant

In deze variant zijn op de autosnelweg A13/16 de volgende aansluitingen op het onderliggend wegennet voorzien:

- volledige aansluiting op de N471/G.K. van Hogendorpweg;
- halve aansluiting op de Ankie Verbeek-Ohrlaan;
- halve aansluiting op de President Rooseveltlaan

Via deze aansluitingen kan verkeer dat nu gebruikmaakt van het onderliggend wegennet, verkeer van/naar Lansingerland en verkeer met herkomst/bestemming Ommoord gebruik maken van de nieuwe verbinding.

Kaart 4.4 geeft een overzicht van het tracé van variant 2b, inclusief de inpassingsmaatregelen die onderdeel uitmaken van het ontwerp.

De nummers op de kaart zijn representatieve locaties waarvoor rijstrookschemata's zijn bijgevoegd en van een aantal zijn ook dwarsprofielen gepresenteerd.

Kaart 4.4
 Vormgeving en inpassing tracé
 A13+A13/16 variant 2b

Ligging van A13+A13/16 (variant 2b)



2 Landtunnel Delft # 4-5 Verdiepte ligging A13
 # 10-11 Verdiepte ligging Lage Bergsche Bos

Functionaliteit

- Verbrede A13 bestaat uit 2x3 hoofdrijbanen en 2x2 parallelbanen alle rijbanen hebben een vluchtstrook.
- De A13/16 bestaat uit 2x3 rijstroken met vluchtstroken.
- Verbrede A13 heeft een directe aansluiting op de A13 richting Kleinpolderplein. De A13/16 is in deze variant niet aangesloten op de A13 richting Kleinpolderplein.
- De A13/16 is voor de helft aangesloten op het Terbregseplein: de verbinding A16 zuid en A20 oost worden in beide richtingen gefaciliteerd.
- Er is een tunnel gekozen als kruising van het Lage Bergsche Bos.
- De ontwerpsnelheid voor de hoofdrijbaan is 120 km/h; die voor de parallelrijbanen 100 km/h.

Bij de A13/16 is ter hoogte van het Lage Bergsche Bos een tunnel voorzien. Het betreft een categorie-1 tunnel, waarin het vervoer van toxische stoffen en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG) niet is toegestaan. Dit betekent dat het vervoer van deze stoffen geheel via de huidige route A13 en A20 plaatsvindt.

Rijstrookindeling (voor nummers zie kaart 4.4)

Figuur 4.6
Rijstrookindeling 2b



Dwarsprofielen

In de navolgende figuren is voor de meest markante locaties een dwarsdoorsnede getoond. In de onderstaande tekst wordt door middel van het # teken verwezen naar nummers op kaart 4.4 en bovenstaande rijstrookschemas.

Locatie # 2 Landtunnel A13 bij Delft

In beide varianten (2a en 2b) is bij Delft in de A13 een landtunnel ontworpen met vier tunnelbuizen. Van deze tunnelbuizen zijn de twee buitenste buizen bestemd voor parallelbanen en de binnenste buizen bestemd voor de hoofdrijbanen. Per richting zit er tussen de hoofd- en parallelrijbaan een "midentunnelkanaal".

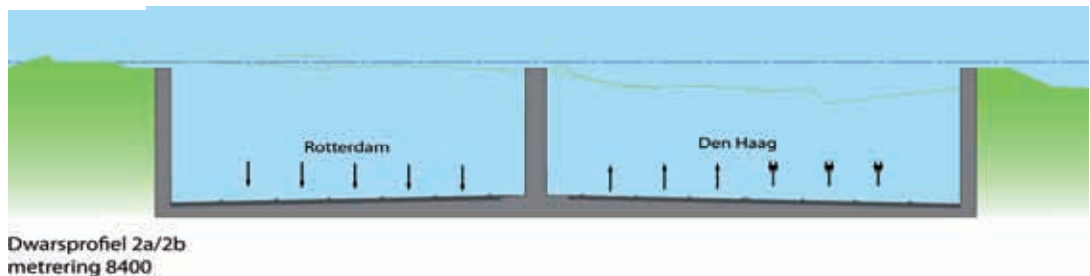
Figuur 4.7
Tunnel A13



Locatie # 4 Verdiepte ligging A13

In variant 2a is op het A13-gedeelte (kruising aqua-ecoduct Oude Lee en Berkelse Zweth) gekozen voor een verdiepte ligging (bakconstructie), zie figuur 4.8.

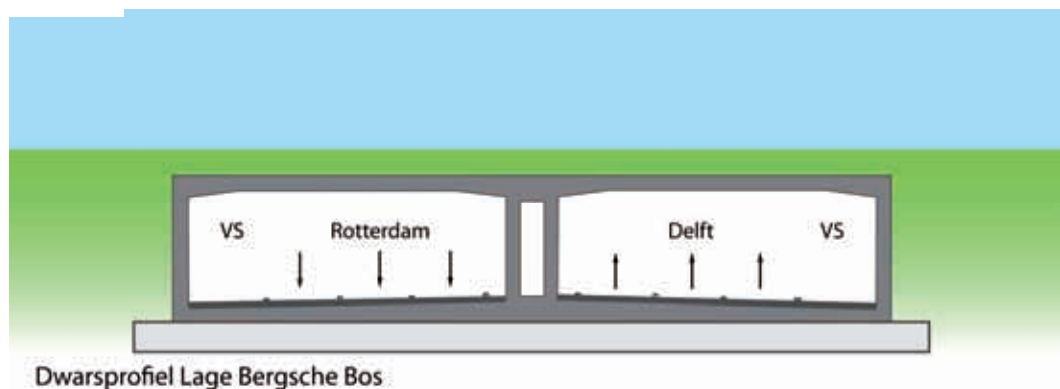
Figuur 4.8
Verdiepte bak A13



Tunnel A13/16 bij Lage Bergsche Bos

In variant 2b (aansluitingvariant) is ter plaatse van het Lage Bergsche Bos een tunnel opgenomen, zie principeprofiel in figuur 4.9.

Figuur 4.9
Tunnel A13/16



Deze tunnel heeft de volgende kenmerken:

- 2 tunnelbuizen (één tunnelbuis per richting). De A13/16 ligt op deze plaats volledig onder het maaiveldniveau. Er is daarom gekozen voor een gesloten tunnelconstructie met twee tunnelbuizen.
- Tussen de tunnelbuizen bevindt zich een middentunnelkanaal.
- In deze tunnel is in plaats van brandwerende bekleding.
- In de tunnel zijn er 2x3 rijstroken.

Technisch ontwerp

Het ontwerp van de verbrede A13 + A13/16 variant 2b gaat uit van 3 rijstroken per richting bij een ontwerpsnelheid van 120 km/h. Door de bocht in de tunnel ter hoogte van het Lage Bergsche Bos is extra breedte nodig om voldoende zichtlengte te creëren. Mede daardoor is over de gehele lengte van de tunnel een vluchtstrook ontworpen.

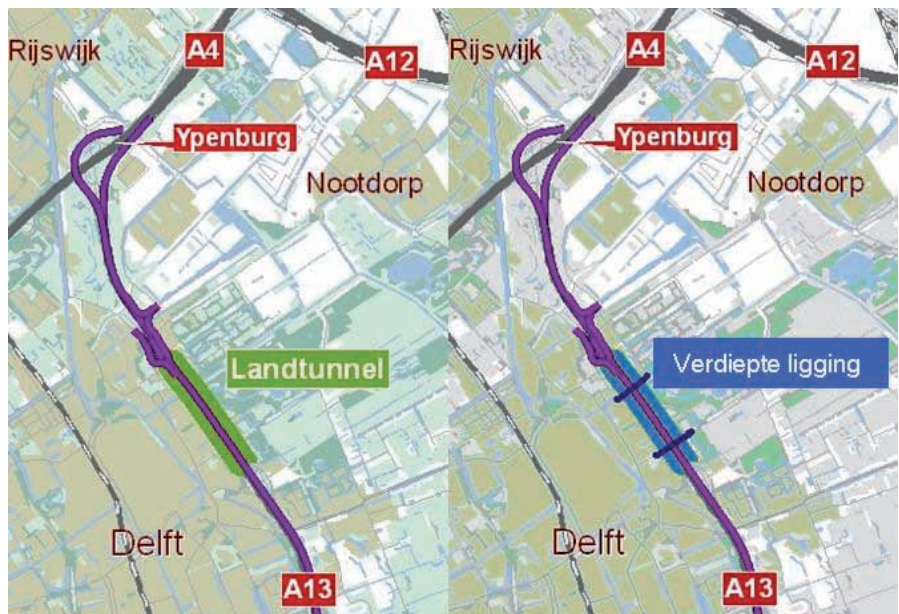
Het tracé van de A13/16 vanaf de A13 wordt tot aan de Ankie Verbeek Ohrlaan aangelegd parallel aan de N209 (Doenkade), waarbij de Doenkade in noordelijke richting wordt verschoven.

4.5.3. Module Verdiepte ligging Delft

In het ontwerp van de verbrede A13 is, als onderdeel van het alternatief A13+A13/16, in beide varianten 2a en 2b, een landtunnel (overkapping) voorzien ter hoogte van de bebouwde kom van Delft. Deze landtunnel ligt tussen de aansluitingen Delft Noord en Delft Centrum. De landtunnel heeft echter een barrièrewerking tot gevolg ter hoogte van de Delftse Hout. Daarom is voor dit tracédeel een lokale variant ("module") onderzocht in verdiepte ligging. De lengte van het verdiepte deel is, net als de landtunnel, circa 850 meter.

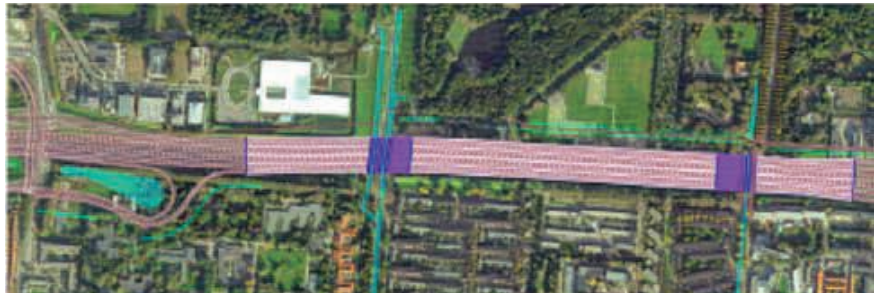
De verdiepte ligging wordt op exact dezelfde locatie gesitueerd als de landtunnel, zie kaart 4.5. Ter hoogte van de Tweemolentjeskade en Bieslandsekade worden twee aqua/ecoducten gerealiseerd.

Kaart 4.5
Situering landtunnel en verdiepte
ligging bij Delft



In de kaart 4.6 is de situering van de verdiepte ligging weergegeven. In wit is de verdieping aangegeven. In paars zijn de twee viaducten/aquaducten aangegeven.

Kaart 4.6
Situering Verdiepte ligging Delft



De verkeerskundige indeling (hoofd- en parallelrijbanen, weef- en wisselstroken) is gelijk aan de indeling bij de landtunnel. Ook het vervoer van alle gevaarlijke stoffen is in de verdiepte uitvoering toegestaan. Uitgangspunt van de Module Verdiepte ligging Delft is verder dat de huidige functionaliteit van de kruisende verbindingen (wegen, waterwegen) en overige functionaliteiten worden gehandhaafd.

In de onderstaande figuur is schematisch het dwarsprofiel van de verdiepte ligging opgenomen.

Figuur 4.10
Schematisch dwarsprofiel verdiepte ligging



Er zijn in deze module twee kruisingen van wegen en watergangen over de A13 voorzien, zodat zichtlijnen, een wijds uitzicht over de omgeving en het landschappelijke karakter van de omgeving beter tot hun recht zullen komen. De kruisingen zijn bedoeld voor fietsers, voetgangers, beperkt autoverkeer en vaartuigen en dienen landschappelijk te worden ingericht. Het zijn de volgende kruisingen:

- *Viaduct/aquaduct Tweemolentjeskade*: in dit kunstwerk met een breedte van circa 80 meter worden twee watergangen (Tweemolentjesvaart en Boezem Aan 't Verlaat) en twee wegen (Tweemolentjeskade en Aan 't Verlaat), bestemd voor lokaal verkeer en fietsers, opgenomen.
- *Viaduct/Aquaduct Bieslandsekade*: in dit kunstwerk met een breedte van circa 80 meter worden één watergang (Boezem Bieslandsevaart) en twee wegen (Bieslandsekade en Bieslandsepad), bestemd voor lokaal verkeer en fietsers, opgenomen.

De bestaande kruisende kunstwerken met de A13 in de Tweemolentjeskade en de Bieslandsekade moeten worden gesloopt.

4.6 Onderliggend wegennet

4.6.1 Bestaande aansluitingen hoofdwegen

Knooppunt Ypenburg

Het projectgebied wordt aan de noordzijde afgebakend door het knooppunt Ypenburg. Behoudens de verbindingbogen is de bestaande situatie op het knooppunt Ypenburg als randvoorwaarde aangehouden, waarbij de verbreding van de A13 net ten zuiden van het knooppunt Ypenburg aanvangt. De verbindingswegen tussen A13 en A4-noord met één rijstrook verbreed.

Terbregseplein

De kruising van de A13/16 met de A20 wordt uitgevoerd ter plaatse van het Terbregseplein als hoge kruising (een zogenaamde fly-over constructie).

4.6.2 Aangepaste aansluitingen en kruisingen

Bij de varianten 2a en 2b moeten de volgende aansluitingen worden aangepast.

Watergang Henricuskade

De watergang Henricuskade kruist de A13 via een duiker. Als randvoorwaarde is aangehouden dat in geval de A13 verbreed wordt de ligging van de Henricuskade ongewijzigd blijft. De watergang voldoet na verbreding van de A13 aan de eisen van het Hoogheemraadschap Delfland.

Aansluiting Delft-Noord

Randvoorwaarde voor de verbrede A13 is dat de aansluiting Delft-Noord in de nieuwe situatie behouden is. Hiervoor wordt het viaduct Brasserskade vervangen en verlegd. Deze verlegging van het viaduct maakt het eenvoudiger te bouwen en zorgt voor minder bouwoverlast.

Door de ligging van de toe- en afritten naar de verbrede A13 en de ligging van de snelweg aan te passen wordt sloop van aanwezige bedrijfspanen aan de zuidoost zijde van de aansluiting voorkomen. De afrit aan de westzijde van de aansluiting Delft Noord is zodanig vormgegeven dat slechts beperkte sloop noodzakelijk is.

Aan 't Verlaat, Tweemolentjesvaart en Tweemolentjeskade

Randvoorwaarde voor de verbrede A13 is dat de waterwegen Aan 't Verlaat, de Tweemolentjesvaart en de daarnaast gelegen Tweemolentjeskade bovenlangs worden gekruist. De kruisingen voldoen aan de eisen van het Hoogheemraadschap en de bestaande viaducten worden vervangen, waarbij het aantal tussensteunpunten wordt teruggebracht. Hiermee wordt de situatie overzichtelijker voor autoverkeer en zijn de onderdoorgangen ruimtelijker en doorgangsvriendelijker voor fiets- en voetverkeer.

Bebouwde kom Delft tussen Delft-Noord en Delft-Centrum

De stedelijke bebouwing van Delft bevindt zich voornamelijk aan de westzijde van de huidige rijksweg A13. Om de sloop van bebouwing zo veel mogelijk te beperken is gekozen voor een verbreding van de snelweg in oostelijke richting.

Doenkade

Randvoorwaarde voor de nieuwe aansluiting Doenkade (A13 en A13/16) is dat de verbinding A13+A13/16 de doorgaande route vormt tussen Den Haag en het gebied ten zuiden van Rotterdam.

Kruising N471

De N471 zal de A13/16 bovenlangs kruisen waarbij de N471 in zijn huidige vorm gehandhaafd blijft.

A13/16 over Randstadrail

In de onderzochte varianten kruist de A13/16 de Randstadrail en Landscheidingsweg bovenlangs. De N209 (Doenkade) moet verlegd zijn voordat de A13/16 aangelegd kan worden, De verplaatsing van de N209 vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de Provincie Zuid Holland.

A13/16 over HSL

Ook de HSL spoorlijn wordt in deze varianten bovenlangs gekruist. Er zijn afschermingmaatregelen en tijdelijke buitendienststellingen van de HSL nodig om de bouw van de nieuwe kruising met de A13/16 mogelijk te maken.

Ankie Verbeek Ohrlaan

In de onderzochte varianten kruist de A13/16 de Ankie Verbeek Ohrlaan bovenlangs. Ook vindt op deze plaats de verbinding plaats met de N209 (Doenkade). Hiervoor moet de huidige N209 eerst verlegd zijn om ruimte te maken voor de nieuwe A13/16. De aansluiting van de Ankie Verbeek Ohrlaan op de N209 vindt plaats op maaiveldniveau.

President Rooseveltweg

Gelet op de beperkte lengte tussen de hoge kruising van het Terbregseplein en de aansluiting met de President Rooseveltweg wordt deze ook bovenlangs gekruist.

Hoofdweg

Het bestaande viaduct in de A16 over de Hoofdweg blijft gehandhaafd.

Figuur 4.11
A13/16 kruising HSL en N471



NB *Dit is een artist impression op basis van voorlopig ontwerp.
De uiteindelijk te ontwerpen oplossing kan hiervan afwijken.*

5. Veiligheid

5.1 Integrale veiligheid

Een belangrijk aspect voor het ontwerp is integrale veiligheid voor wegverkeer en omgeving. In het ontwerp zitten veel weefbewegingen, splitsingspunten en bijzondere kunstwerken zoals verdiepte liggingen en overkappingen (landtunnels). Er is in het ontwerpproces specifiek aandacht gegeven aan veiligheidsaspecten zoals verkeersveiligheid, externe veiligheid en tunnelveiligheid.

5.2 Verkeersveiligheid

De ontwerpen van de alternatieven en varianten zijn beschouwd vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid. Een belangrijke basis voor een veilig wegontwerp wordt gevormd door het concept 'Duurzaam Veilig'. De gedachte achter een Duurzaam Veilige infrastructuur is dat de weg op zo'n manier wordt ingericht dat duidelijk is wat van de weggebruiker wordt verwacht en fouten worden voorkomen.

Met betrekking tot wegontwerp bestaan diverse ontwerpprincipes en richtlijnen. De technisch ontwerpen van de A4 Delft-Schiedam en de A13+A13/16 zijn daaraan getoetst.

Per alternatief en variant zijn aandachtspunten met betrekking tot verkeersveiligheid beschouwd. Daar waar risico's worden voorzien, zijn optimalisaties van het ontwerp of aanvullende mitigerende maatregelen in het ontwerp meegenomen. In de vervolgfase wordt het ontwerp tot op een hoger detailniveau uitgewerkt en kan bepaald worden in hoeverre het ontwerp verder geoptimaliseerd kan worden of welke mitigerende maatregelen er wellicht nog meer moeten worden getroffen.

Concrete aandachtspunten bij optimalisaties en detaillering zijn de tunnels, knooppunten en weefvakken. In de A4 gaat het vooral om de (land)tunnel en knooppunt Kethelplein. Bij de A13+A13/16 zijn het de (land)tunnel bij Delft, de tunnel bij het Lage Bergsche Bos en knooppunt Terbregseplein.

5.3 Externe veiligheid

Het Externe Veiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is vastgelegd in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen'. Externe veiligheid toetst de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving. Alle daaraan gerelateerde aspecten worden behandeld in het deelrapport "Externe Veiligheid".

Qua tunnelontwerp wordt onderscheid gemaakt in een categorie 1 - tunnel waarin het vervoer van toxische stoffen en tot vloeistof verdichte gassen (zoals LPG), niet is toegestaan of een categorie 0 - tunnel waarin dat wél mag. Alleen de landtunnel in de verbrede A13 bij Delft is een categorie 0-tunnel. Alle overige tunnels in de A4 en in de A13/16 zijn ontworpen als categorie-1.

5.4 Tunnelveiligheid

De interne veiligheid (veiligheid voor gebruikers binnen in de tunnel bij ongevallen) en de kans op een verhoogde ongevalfrequentie bij tunnelmonden zijn aandachtspunten die in een Tunnelveiligheidsplan nader moeten worden beschouwd.

Een ontwerp voor een tunnel moet veilig zijn. In dit onderzoek is naar veiligheid gekeken op basis van verkeersafwikkeling, incident-beheersing, hulpverlening en zelfredzaamheid.

Omdat het een TN/MER-studie betreft, is dit op hoofdlijnen gedaan, waarbij de vraag over maakbaarheid en haalbaarheid centraal staat. De verschillende varianten die voorliggen voldoen op aan de geldende wet- en regelgeving op dit punt(o.a. de Wet aanvullende regels voor wegtunnels).

Verkeersafwikkeling

Om de veiligheid in een tunnel te waarborgen is het nodig een rustig verkeersbeeld te krijgen. Dit betekent onder andere dat gedwongen rijstrookwisselingen door vermindering van het aantal rijstroken in de nabijheid van de tunnelmond onwenselijk zijn. In het ontwerp is hier rekening mee gehouden. Door dit rustige verkeersbeeld neemt de kans op een ongeval af en daarmee de veiligheid toe.

Incidentbeheersing

Bij incidentbeheersing gaat het om de voorzieningen die getroffen zijn voor de beheersing van het incident. In Nederland worden vanuit verkeerscentrales de wegen gemonitord. In deze centrales kunnen de mensen snel ingrijpen bij incidenten in tunnels door het bedienen van installaties en het alarmeren van hulpdiensten. Deze voorzieningen dragen bij aan een adequate incidentbeheersing.

Zelfredzaamheid

Onder zelfredzaamheid wordt verstaan dat tunnelgebruikers zelfstandig en tijdig de tunnel kunnen verlaten. Hiervoor worden tunnels met een ruim aantal voorzieningen opgenomen, welke het veiligheidsniveau vergroten (zie tekstkader). Zo is in de ontwerpen een vluchtkanaal opgenomen, met vluchtdeuren op regelmatige afstand, om de tunnel te kunnen verlaten. In de vervolgfase wordt dit verder uitgewerkt.

Alternatieven in relatie tot de tunnelwetgeving

Tunnelwetgeving

In elk van de varianten van zowel de A4 Delft-Schiedam als de A13+A13/16 zijn tunnels opgenomen. Vanwege de lengte (>250 meter) dienen deze tunnels te voldoen aan de tunnelveiligheidseisen, welke zijn opgenomen in de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels (WARVV).

In het kader van het (Ontwerp)Tracébesluit dient in een tunnelveiligheidsplan beschreven te worden hoe de veiligheid van de tunnels gewaarborgd zal zijn. In het tunnelveiligheidsplan wordt ingegaan op alle veiligheidsaspecten die een rol spelen bij het ontwerp van de tunnel. Deze aspecten worden door middel van scenario- en risicoanalyses onderbouwd en getoetst. In het kader van de TN/MER hoeft geen tunnelveiligheidsplan te worden opgesteld, wel dient aangetoond te worden dat de tunnels in de alternatieven maakbaar zijn. Dat wil zeggen dat in de volgende planfase voor het uiteindelijke voorkeursalternatief een goed tunnelveiligheidsplan opgesteld kan worden. In de onderstaande tekst wordt ingegaan op de hoofdpunten.

Ontwerpaspecten

In het ontwerp is rekening gehouden met de ontwerpseisen die aan tunnels gesteld worden. De belangrijkste zijn:

10-seconden regel

Het is vanuit de Europese wet- en regelgeving niet toegestaan om binnen 10 rijseconden van een tunnelmond het aantal rijstroken te vergroten of te verkleinen. Bij de toegepaste ontwerpsnelheid van 120 km/u betekent dit dat binnen circa 330 meter van de tunnel geen in- of uitvoegstroken ontworpen mogen worden.

Deze norm bleek ter hoogte van de zuidelijke ingang van de landtunnel Schiedam niet te worden gehaald. Deze situatie hangt samen met de situatie aan de start van de tunnelmond ter hoogte van de Laan van Bol'es. Daarom waren de volgende aanvullende maatregelen noodzakelijk:

- In variant 1a is er voor gekozen om de aansluiting Schiedam Noord op de A20 om te klappen. Hiermee komt het moment van samenvoegen van de aansluiting Schiedam Noord met de parallelbaan A20 verder van de tunnel te liggen en kan worden voldaan aan de 10-seconden-regel.
- In variant 1b is er voor gekozen om de tunnelmond ter hoogte van de Laan van Bol'es in te laten springen.

Inrichting van de tunnel

In de tunnel dient voldoende ruimte te zijn voor vluchtroutes en hulpdiensten. In het dwarsprofiel van de tunnel is daar rekening mee gehouden. De hoofd- en parallelrijbanen in noordelijke richting zijn bijvoorbeeld gescheiden met een bij calamiteiten te kruisen rijbaanscheiding.

Veiligheidsaspecten

Naast de tunneltechnische installaties, zoals meld- en blusvoorzieningen, ventilatie en dergelijke, zijn er ook veiligheidsvoorzieningen voor bereikbaarheid en zelfredzaamheid in de varianten opgenomen. De volgende voorzieningen zijn onder andere opgenomen:

- een tunnelkanaal tussen de beide tunnelbuizen. Het kanaal is bereikbaar via vluchtdeuren die verspreid over de gehele tunnellenge aanwezig zijn.
- vluchtdeuren met trappen naar maaiveldniveau die verspreid over de gehele lengte van de verdiepte en halfverdiepte ligging aanwezig zijn;
- een betonconstructie die is voorzien van brandvertragend materiaal;
- zogenaamde calamiteitendoorsteken (CADO's) ten noorden en ten zuiden van de tunnel tussen de oostelijke en westelijke rijbaan;
- een toegang voor hulpdiensten vanaf het maaiveld ter hoogte van de overgang van de verdiepte ligging naar halfverdiepte ligging in beide richtingen.

Conclusie

Uit de analyse van de tunnelontwerpen kan geconcludeerd worden dat voor alle tunnels in de verschillende varianten van de TN/MER stap 2 het wettelijke veiligheidsniveau kan worden behaald.

Hulpverlening

Bij hulpverlening gaat het om een goede bereikbaarheid van de weg, maar ook voldoende ruimte en middelen in een tunnel om hulp te kunnen verlenen. In alle varianten zijn buiten de tunnels calamiteitendoorsteek voorzien, zodat de hulpverleningsdiensten binnen de geldende opkomsttijden bij de goede tunnelbuis kunnen komen. Tevens zijn er ter hoogte van een overgang van verdiepte ligging naar halfverdiepte ligging toegangen voor de hulpdiensten vanaf het maaiveld opgenomen in het ontwerp.

Nadat een keuze is gemaakt voor een van de alternatieven en varianten zal in de uitwerkingsfase van het (Ontwerp) Tracébesluit deze aspecten verder worden uitgewerkt in een Tunnelveiligheidsplan.

6. Beschrijving aanlegfase

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanlegfase beschreven rondom de aanleg van het alternatief A4 Delft-Schiedam en het alternatief A13+A13/16. Hierbij wordt ingegaan op de werkzaamheden, grondverzet, verkeersmaatregelen, voorbelasting en beperkingen tijdens de aanleg.

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

6.2 Aanleg alternatief A4 Delft-Schiedam

Voor de fasering van de aanleg van de A4 Delft Schiedam is onderscheid gemaakt in drie delen:

1. Aanleg van A4 tussen de aansluiting Delft Zuid en het knooppunt Kethelplein.
2. Aanpassing van het knooppunt Kethelplein, inclusief een deel van de A20 en de A4 ten zuiden van het knooppunt.
3. Aanpassing van de aansluiting Schiedam Noord.

De totale uitvoeringsduur van de aanleg bedraagt circa 5 jaar.

6.2.1. Aanleg A4 tussen Delft Zuid en Kethelplein

Werkzaamheden

De A4 wordt tussen de Zuidkade en de landtunnel bij Schiedam (half)verdiept aangelegd.

De halfverdiepte ligging heeft een lengte van circa 2,5 km en ligt op een diepte van circa 1,8 m onder maaiveld. Voor de halfverdiepte ligging wordt gebruik gemaakt van een folieconstructie⁶ met toepassing van verticale grondwerende L-wanden, gefundeerd op staal, die tevens zijn voorzien van geluidabsorberende beplating en daarmee als geluidwerende voorziening fungeren.

⁶ Bij dergelijke bouwwerken wordt door middel van een folie een kunstmatige waterondoorlatende laag gecreëerd.

Het kunstwerk Zuidkade wordt in deze folieconstructie op staal gefundeerd, omdat in verband met de waterkerende eisen aan de folie een fundering op palen minder gewenst is. De folie wordt in den natte aangelegd. Dit betekent dat het grondwater niet wordt weggepompt. De folie wordt als het ware onder water aangebracht.

De verdiepte ligging heeft een lengte van circa 1,5 km en ligt op het diepste punt circa 7,5 m onder maaiveld. Voor de verdiepte ligging wordt een op palen gefundeerde betonnen bak toegepast. Tijdens de aanleg wordt gebruik gemaakt van tijdelijke damwanden en (bron)bemaling.

In het stedelijk gebied tussen Schiedam en Vlaardingen wordt op maaiveldhoogte een landtunnel gebouwd met een lengte van circa 2 km. De wanden van de tunnel worden gefundeerd op palen. Langs het tracé tussen de Kruithuisweg en de landtunnel worden geluidwerende voorzieningen/geluidwallen aangelegd met een maximale hoogte van 2,5 m boven maaiveld.

Er worden aansluitingen gerealiseerd tussen de A4 en de Kruithuisweg. Ook worden er viaducten gebouwd ter hoogte van de Zuidkade, Oostveenseweg, Zweth/Slinksloot (aqua-/ecoduct), Woudweg, Brederoweg (Tramplus) en Laan van Bol'es.

De overkluizingen van de Zweth en de gasleiding bij de Oostveenseweg worden geamoveerd. De Zweth en de omgelegde Slinksloot worden in de definitieve situatie met een aquaduct over de verdiepte ligging geleid. De gasleiding wordt omgelegd.

Er vinden diverse aanpassingen plaats aan de waterhuishouding, waaronder het verleggen van watergangen, het amoveren van bestaande duikers, het bouwen van nieuwe duikers en het creëren van extra waterberging.

Grondverzet

Ten behoeve van de aanleg van de (half)verdiepte ligging is een hoeveelheid grondverzet nodig van circa 430.000 m³.

Verkeersmaatregelen

De aanleg van de A4 tussen de aansluiting Delft Zuid en het knooppunt Kethelplein kan vrijwel geheel buiten het verkeer plaatsvinden. In Schiedam zijn alleen voor de Brederoweg en Laan van Bol'es verkeersmaatregelen benodigd. Het betreft mogelijk:

- Snelheidsbeperkingen.
- Versmalling van rijstroken, gecombineerd met voertuigkerende barriers.
- Tijdelijke buitendienststellingen en afschermingsmaatregelen tramverkeer tussen Schiedam en Vlaardingen (Tramplus).

De bouw van de verdiepte ligging wordt zodanig gefaseerd dat of de Oostveenseweg of de Woudweg gebruikt kan worden voor het lokale verkeer. De oost-west verbinding in Midden-Delfland blijft gewaarborgd.

De langzaamverkeersverbinding ter plaatse van de Zuidkade wordt afgesloten tijdens de bouw. Een tijdelijke brug zal in verband met de aanleg van de folieconstructie waarschijnlijk niet mogelijk zijn, omdat de constructie van de verdiepte bak circa 80 meter breed wordt, dus van bermsloot tot bermsloot; het langzaam verkeer (fietsers, landbouw- en calamiteitenverkeer) zal omgeleid moeten worden. De lengte van de omlegging is afhankelijk van de fasering van de folieconstructie. Richting Delft (naar het noorden) bedraagt de omleiding circa 1,5 km.

Ruimtegebruik

De A4 wordt tussen de aansluiting Delft Zuid en het knooppunt Kethelplein aangelegd ter plaatse van het tracé van het huidige zandlichaam.

Ten behoeve van het graven van de (half)verdiepte ligging wordt een tijdelijke werkweg aangelegd direct naast het tracé van het huidige zandlichaam. Ook is een tijdelijk gronddepot en werkterrein voorzien, eveneens naast het tracé van het huidige zandlichaam.

Verder wordt er in het gebied extra waterberging gecreëerd ten behoeve van de compensatie van de toename van verhard wegoppervlak.

Mogelijk is er ook ruimte nodig ten behoeve van het aanbrengen van voorbelasting (zie hieronder).

Voorbelasting

Om grote zettingen naast de folieconstructie en de landtunnel te voorkomen, is het waarschijnlijk nodig om toch een voorbelasting naast het bestaande zandlichaam aan te brengen. Dit is niet onderzocht in het kader van deze TN/MER. In een latere planfase wordt de mate van voorbelasting bepaald.

Beperkingen tijdens de aanleg

De aanleg van de A4 tussen Delft Zuid en Kethelplein vindt gedeeltelijk plaats in het stiltegebied Midden-Delfland. In dit gebied is tevens een eendenkooi aanwezig. Hierdoor zijn er beperkingen voor wat betreft de verstoring van dit gebied, met name met betrekking tot geluid- en lichthinder.

6.2.2. Aanpassing knooppunt Kethelplein

Variant 1a en 1b worden uitgevoerd met een volledige aansluiting op het Kethelplein, variant 1c heeft een minder volledige aansluiting op het Kethelplein: geen aansluiting Schiedam-Noord op de A4-noord en geen verbinding A20-west op de A4-noord.

Werkzaamheden

In het Kethelplein worden vijf bestaande viaducten gesloopt, dit ten behoeve van de verbreding van bestaande dan wel bouw van nieuwe verbindingswegen. Afhankelijk van de gekozen variant worden zes (1c) of zeven (1a en 1b) nieuwe viaducten of fly-overs gebouwd. Afhankelijk van de variant, worden de viaducten Churchillweg, Groenordstraat, Schiedamseweg en Lepelaarsingel aangepast (verbreed).

De bestaande (verbinding)swe­gen worden verbreed en er worden tijdelijke verbindingswegen aangelegd. Ook worden er nieuwe (verbinding)swe­gen aangelegd, te weten:

- A4 noord - A20 oost v.v.
- A4 noord - A20 west v.v.⁷
- A4 zuid - A20 west v.v.
- A4 zuid - A20 oost v.v.

Grondverzet

Bij het Kethelplein zijn in het verleden reeds zandlichamen aangebracht ten behoeve van de uitbreiding van dit knooppunt. Er is daarom beperkt grondverzet nodig, met name ten behoeve van de verbreding van de bestaande (verbinding)swe­gen.

Verkeersmaatregelen

Gedurende de aanpassingswerkzaamheden aan het Kethelplein en de toeleidende infrastructuur blijft het verkeer gebruik maken van de bestaande wegen (A20, A4-zuid, huidige verbindingswegen en onderliggend wegennet). Daarom zijn de volgende tijdelijke verkeersmaatregelen noodzakelijk:

- Snelheidsbeperkingen.
- Versmalling van rijstroken, gecombineerd met voertuigkerende barriers.
- Omlegging van rijstroken.

Ruimtegebruik

De aanpassingswerkzaamheden vinden binnen en direct naast het bestaande Kethelplein plaats.

De verbreding van de toeleidende infrastructuur (A20) vindt direct plaats naast het bestaande weglichaam van de A20. Buiten het Kethelplein is voornog geen aanvullende ruimte benodigd voor werk- en bouwterreinen.

Voorbelasting

Er dient rekening te worden gehouden met de noodzaak van voorbelasting, omdat de bestaande verhardingen op een aantal locaties verbreed moeten worden en de verschillende verbindingswegen deels niet op bestaande grondlichamen worden aangelegd.

Uitgangspunt bij het aanbrengen van voorbelasting is dat er beperkt tot geen zetting mag optreden op bestaande wegvakken.

In een latere planfase worden de maatregelen uitgewerkt die zetting als gevolg van voorbelasting tegengaan.

⁷ Bij variant 1c wordt de verbindingsweg A20 west - A4 noord niet aangelegd.

Beperkingen tijdens de aanleg

Naast de reguliere hinderaspecten die de aanleg van een weg nu eenmaal met zich mee brengt (zoals geluid- en verkeershinder), zijn er geen beperkingen tijdens de aanleg.

6.2.3. Aansluiting Schiedam Noord

Variante 1a wordt uitgevoerd met een omgeklapte noordelijke aansluiting Schiedam Noord, variant 1b en 1c behouden de huidige noordelijke aansluiting Schiedam Noord. Hieronder wordt daarom alleen ingegaan op aanleg van de omgeklapte aansluiting Schiedam Noord in variant 1a.

Werkzaamheden

De recreatieve voorzieningen (sauna/beautycentrum en zwembad) ter hoogte van de Churchillweg worden geamoveerd, waarna de nieuwe aansluiting Schiedam Noord wordt aangelegd. Na ingebruikname van de nieuwe aansluiting wordt de bestaande aansluiting verwijderd.

De bestaande noordelijke rijbaan van de A20, ten oosten van de bestaande aansluiting Schiedam Noord, wordt verbreed, inclusief de daar aanwezige viaducten.

Grondverzet

Er is beperkt grondverzet nodig ten behoeve van het realiseren van de nieuwe aansluiting Schiedam Noord.

Verkeersmaatregelen

Gedurende de aanpassingswerkzaamheden aan de aansluiting Schiedam Noord blijft het verkeer gebruik maken van de A20. Daarom zijn de volgende tijdelijke verkeersmaatregelen noodzakelijk:

- Snelheidsbeperkingen.
- Versmalling van rijstroken, gecombineerd met voertuigkerende barriers.
- Omlegging van rijstroken.

Tijdens het in gebruik nemen van de nieuwe aansluiting zal de aansluiting gedurende korte tijd (één tot enkele dagen) volledig afgesloten zijn. Het verkeer van en naar de A20 dient dan een alternatieve route te volgen.

Ruimtegebruik

De aanleg van de nieuwe aansluiting Schiedam Noord is gepland tussen de Churchillweg en de Groenordstraat op het terrein waar in de huidige situatie een sauna/beautycentrum en zwembad zijn gesitueerd. Deze recreatieve voorzieningen dienen dan ook geamoveerd te worden.

Voorbelasting

Er dient rekening te worden gehouden met de noodzaak van voorbelasting, omdat de aanleg van de nieuwe aansluiting in een zettingsgevoelig gebied op "maagdelijk terrein" plaatsvindt. Uitgangspunt bij het aanbrengen van voorbelasting is dat er geen zetting mag optreden op bestaande wegvakken. In een latere planfase worden de maatregelen uitgewerkt die zetting als gevolg van voorbelasting tegengaan.

Beperkingen tijdens de aanleg

Naast de reguliere hinderaspecten die de aanleg van een weg nu eenmaal met zich mee brengt (zoals geluid- en verkeershinder), zijn er geen beperkingen tijdens de aanleg.

6.3 Aanleg alternatief A13+A13/16

Voor de fasering van de aanleg van de A13+A13/16 is onderscheid gemaakt in twee delen:

1. Verbreding van de bestaande A13 tussen Ypenburg en Doenkade.
2. Aanleg van de nieuwe snelweg tussen Doenkade (A13) en Terbregseplein (A16).

De totale uitvoeringsduur van de aanleg bedraagt circa 5 jaar.

6.3.1. Verbreding A13

Werkzaamheden

Diverse kunstwerken (viaducten) onder en over de A13 worden geamoveerd, evenals enkele vastgoedobjecten langs de A13. Daarnaast worden er verschillende kunstwerken verbreed en vindt er nieuwbouw van een aantal viaducten plaats.

Ter hoogte van Delft wordt op maaiveldhoogte een landtunnel aangelegd met een lengte van 850 m.

Ten zuiden van Delft wordt een verdiepte bak aangelegd met een lengte van 1500 m.

Er vinden diverse aanpassingen plaats aan de waterhuishouding, waaronder het verleggen van watergangen, het amoveren van bestaande duikers, het bouwen van nieuwe duikers en het creëren van extra waterberging.

De basisfasering voor de werkzaamheden is als volgt:

- Fase 0: het verkeer maakt gebruik van het bestaande tracé, de werkzaamheden aan kunstwerken en verharding vinden plaats naast het bestaande tracé.
- Fase 1: het verkeer maakt gebruik van het nieuwe tracé (verbreding), de werkzaamheden aan kunstwerken en verharding vinden plaats op het bestaande tracé naast nieuw gelegde verharding/kunstwerken.

Grondverzet

Ten behoeve van de aanleg van de verdiepte liggingen in het gehele traject van de A13+A13/16 wordt de hoeveelheid grondverzet geraamd op 3.600.000 m³.

Verkeersmaatregelen

Gedurende de werkzaamheden aan de A13 blijft het verkeer gebruik maken van de weg. Daarom zijn de volgende tijdelijke verkeersmaatregelen noodzakelijk:

- Snelheidsbeperkingen.
- Versmalling van rij- en vluchtstroken, gecombineerd met voertuigkerende barriers.
- Omlegging van rijstroken.
- Tijdelijke afsluiting van diverse kruisende wegen, waaronder de Tweemolentjeskade, Bieslandsepad, Delfgauwseweg, Zwethpad en Schieveensedijk, alsmede de aansluitingen Delft Noord, -Centrum en -Zuid. Deze afsluitingen hebben omleidingen tot gevolg.

Ruimtegebruik

De verbreding van de A13 vindt plaats direct naast de bestaande A13. Vanwege de voorbelasting en de noodzaak om eerst de waterhuishouding zeker te stellen, is er tijdelijk sprake van extra ruimtegebruik van enkele tientallen meters buiten de grens van het geplande wegtracé.

Ook de gefaseerde bouw en sloop van kunstwerken over en onder de A13 zorgt voor extra ruimtegebruik van enkele tientallen meters in de aanlegfase.

Werkterreinen en op- en overslagcapaciteit van grond worden voorzien in de geplande strook van de verbreding van de A13.

Verder wordt er in het gebied extra waterberging gecreëerd ten behoeve van de compensatie van de toename van verhard wegoppervlak.

Voorbelasting

Er dient rekening te worden gehouden met de noodzaak van voorbelasting, omdat de verbreding van de A13 plaatsvindt naast het bestaande grondlichaam van de A13.

Uitgangspunt bij het aanbrengen van voorbelasting is dat er geen zetting mag optreden op bestaande wegvakken. In een latere planfase worden de maatregelen uitgewerkt die zetting als gevolg van voorbelasting tegengaan.

Beperkingen tijdens de aanleg

Naast de reguliere hinderaspecten die de aanleg van een weg nu eenmaal met zich mee brengt (zoals geluid- en verkeershinder), zijn er geen beperkingen tijdens de aanleg.

6.3.2. Aanleg A13/16

Werkzaamheden

Ten behoeve van de aansluiting op de A13 worden een fly-over en pergolaconstructies aangelegd met een totale lengte van 950 meter. Er worden nieuwe kunstwerken (viaducten) gebouwd ten behoeve van de kruising van bestaande infrastructuur: N471, HSL, Randstadrail, Ankie Verbeek-Ohrlaan, President Rooseveltweg, Landscheidingsweg en Bergschenhoekseweg.

De A13+A13/16 wordt deels aangelegd op het tracé van de N209 (Doenkade). Hiertoe wordt de N209 verlegd in noordelijke richting.

Ter hoogte van het Lage Bergsche Bos wordt een verdiepte bak (variant 2a) of tunnel (variant 2b) aangelegd, inclusief een passage van het boezemwater bij de Grindweg en de Rotte in de vorm van een aquaduct. In beide gevallen wordt gebruik gemaakt van een op palen gefundeerde betonnen bak.

Ten behoeve van de aansluiting op het Terbregseplein wordt een fly-over constructie aangelegd met een lengte van 450 meter. De bestaande kunstwerken in de A16 worden verbreed.

Er vinden diverse aanpassingen plaats aan de waterhuishouding, waaronder het verleggen van watergangen, het amoveren van bestaande duikers, het bouwen van nieuwe duikers en het creëren van extra waterberging.

Grondverzet

Ten behoeve van de aanleg van de verdiepte liggingen in het gehele traject van de A13+A13/16 wordt de hoeveelheid grondverzet geraamd op 3.600.000 m³.

Verkeersmaatregelen

De volgende tijdelijke verkeersmaatregelen zijn noodzakelijk op de kruisende wegen, als Doenkade (N209), N471, HSL/Randstadrail, Ankie Verbeek-Ohrlaan, President Rooseveltweg, Grindweg en Terbregseplein:

- Snelheidsbeperkingen.
- Wegversmallingen ter hoogte van kruisingen met bestaande infrastructuur.
- Tijdelijke buitendienststellingen en afschermingsmaatregelen railverkeer (HSL/Randstadrail).
- Omlegging van rijstroken.

Ruimtegebruik

Vanwege de voorbelasting en de noodzaak om eerst de waterhuishouding zeker te stellen, is er tijdelijk sprake van extra ruimtegebruik van enkele tientallen meters buiten de grens van het geplande wegtracé.

Werkterreinen en op- en overslagcapaciteit van grond worden gerealiseerd in de geplande strook van de A13+A13/16.

Verder wordt er in het gebied extra waterberging gecreëerd ten behoeve van de compensatie van de toename van verhard wegoppervlak.

Voorbelasting

Er dient rekening te worden gehouden met de noodzaak van voorbelasting, omdat de aanleg van de A13+A13/16 verbreding slechts ten dele plaatsvindt op bestaande verhardingen. Daar waar de weg in een op palen gefundeerde betonnen bak of op een fly-over wordt aangelegd, is voorbelasting niet noodzakelijk.

Uitgangspunt bij het aanbrengen van voorbelasting is dat er geen zetting mag optreden op bestaande wegvakken. In een latere planfase

worden de maatregelen uitgewerkt die zetting als gevolg van voorbelasting tegengaan.

Beperkingen tijdens de aanleg

Naast de reguliere hinderaspecten die de aanleg van een weg nu eenmaal met zich mee brengt (zoals geluid- en verkeershinder), zijn er geen beperkingen tijdens de aanleg.

7. Effecten aanlegfase

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden per onderzoeksaspect de milieueffecten die optreden tijdens de aanleg van de alternatieven in beeld gebracht. De referentiesituatie⁸ dient als referentiekader voor de beoordeling van de effecten van de verschillende alternatieven en varianten. De effectbeoordeling is grotendeels 'kwalitatief' uitgevoerd. Dit betekent dat is uitgegaan van expert judgement (deskundigenoordeel) op basis van normen en literatuur. Allereerst wordt het beoordelingskader geschetst, waarna de effectscores worden beschreven en vergeleken.

Beoordelingskader

Onderstaande tabel geeft het relevante beoordelingskader voor het aspect 'Effecten tijdens de aanleg' weer.

Tabel 7.1
Beoordelingskader 'Effecten tijdens de aanleg'

Aspect	Criterium	Methode	Toetsing/Norm
Effecten voor bodem	Grondverzet	Kwantitatief	Hoeveelheid grondverzet die nodig is voor de aanleg van de alternatieven.
Effecten voor weggebruikers	Hinder voor snelweggebruiker	Kwalitatief	Mate van hinder en kans op vertraging.
	Hinder voor lokaal (langzaam) verkeer	Kwalitatief/ kwantitatief	Mate van omrijden (uitgedrukt in tijdsduur).
	Hinder voor openbaar vervoer	Kwalitatief	Vertraging in dienstregeling.
Effecten voor ruimtegebruik	Ruimtelijke ordening	Kwalitatief	De voor aanleg tijdelijk benodigde terreinen ten koste van wonen, werken, landbouw en recreatie.
	Natuur	Kwalitatief	De voor aanleg tijdelijk benodigde terreinen ten koste van natuur. Verstoring door realisatie (geluid en licht).
	Archeologie	Kwalitatief	De voor aanleg tijdelijk benodigde terreinen ten koste van archeologie. Effecten van bouwen op archeologisch relevante locaties.
	Bodem en water	Kwalitatief	Effecten op waterhuishouding. Effecten van bemaling. Verontreiniging.
Effecten voor omwonenden	Geluidhinder	Kwalitatief	Mate van hinder door bouwgeluid.
	Trillingshinder	Kwalitatief	Trillingshinder als gevolg van realisatie.
	Lichthinder	Kwalitatief	Mate van hinder als gevolg van bouwverlichting.
	Luchtkwaliteit	Kwalitatief	Mate van aantasting van de luchtkwaliteit (o.a. stof/stuifzand) als gevolg van realisatie.

⁸ Dit is de situatie die in 2020 ontstaat als het momenteel vastgestelde bestaande beleid wordt uitgevoerd en met als uitgangspunt dat geen van beide alternatieven zijn aangelegd.

7.1.1. Toelichting beoordelingskader

Hieronder worden de verschillende beoordelingscriteria toegelicht.

Effecten voor bodem

De (verdiepte) aanleg van infrastructuur brengt het nodige grondverzet met zich mee. De effecten op de bodem zijn beoordeeld op basis van de mate waarin grondverzet nodig is voor de aanleg van de alternatieven.

Omdat in deze planstudie als uitgangspunt is gehanteerd dat het bestaande zandlichaam van de A4 in de autonome situatie is verwijderd, is het huidige zandlichaam niet meegenomen in de berekening van het grondverzet.

Effecten voor weggebruikers

De aanleg van nieuwe infrastructuur en de aanpassing van bestaande infrastructuur heeft tijdelijke effecten op verkeersstromen in de directe omgeving van deze infrastructuur. Een belangrijk effect wordt veroorzaakt door tijdelijke afsluitingen van wegen, waardoor het verkeer moet omrijden.

De effecten voor weggebruikers als gevolg van de aanleg van de alternatieven zijn beoordeeld op basis van:

- Snelweggebruiker: hinder, kans op vertraging.
- Langzaam (fiets)verkeer: de mate van omrijden.
- Openbaar vervoer: vertraging in dienstregeling.

In de effectbeoordeling weegt de hinder voor de snelweggebruiker zwaarder mee dan de overige twee subcriteria.

Effecten voor ruimtegebruik

Voor de aanleg van nieuwe infrastructuur en de aanpassing van bestaande infrastructuur is het noodzakelijk dat er tijdelijke werkterreinen en gronddepots worden gerealiseerd. Daarnaast vinden er aanpassingen aan de waterhuishouding en bemaling plaats. Ten slotte is er sprake van verstoring als gevolg van geluid- en lichthinder. Dit alles heeft gevolgen voor de omgeving van deze infrastructuur.

De effecten voor het ruimtegebruik als gevolg van de aanleg van de alternatieven zijn beoordeeld op basis van:

- Ruimtelijke ordening: de voor aanleg tijdelijk benodigde terreinen ten koste van wonen, werken, landbouw en recreatie.
- Natuur: de voor aanleg tijdelijk benodigde terreinen ten koste van natuur en verstoring door realisatie (geluid en licht).
- Archeologie: de voor aanleg tijdelijk benodigde terreinen kunnen ten koste gaan van archeologie en archeologisch relevante locaties, dit geeft permanente effecten.
- Bodem en water: effecten op waterhuishouding, effecten van bemaling en verontreiniging.

Effecten voor omwonenden

Ten slotte heeft de aanleg van nieuwe infrastructuur en de aanpassing van bestaande infrastructuur tijdelijke effecten voor omwonenden, dit als gevolg van geluid-, licht- en trillingshinder en aantasting van de luchtkwaliteit (stof, stuifzand, werkverkeer). Deze effecten zijn beoordeeld op basis van de mate van hinder door bouwgeluid, bouwverlichting, trillingen en aantasting van luchtkwaliteit.

7.2 Effectscores

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de effectscores voor de verschillende alternatieven. Na de tabel volgt een toelichting op de effectscores.

Tabel 7.2
Overzicht effectscores aanlegfase

Aspect	Ref. 2020	Alternatief A4 Delft-Schiedam	Alternatief A13+A13/16
Effecten voor bodem (grondverzet)	0	-	- - -
Effecten voor weggebruikers	0	-	- - -
Effecten voor ruimtegebruik	0	-	-
Effecten voor omwonenden	0	-	- -

7.2.1. Effecten voor bodem

Alternatief A4 Delft-Schiedam

De verdiepte aanleg van de A4 tussen Delft en Schiedam leidt tot een hoeveelheid grondverzet van circa 430.000 m³. Dit wordt licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Ten behoeve van de aanleg van de verdiepte ligging ten zuiden van Delft en in het Lage Bergsche Bos is een hoeveelheid grondverzet nodig van circa 3.600.000 m³. Dit wordt zeer negatief beoordeeld.

7.2.2. Effecten voor weggebruikers

Hinder voor snelweggebruiker

Alternatief A4 Delft-Schiedam

De aanleg van de A4 tussen Delft en Schiedam vindt grotendeels buiten de bestaande verkeersstromen plaats. Alleen ter plaatse van het knooppunt Kethelplein, de aansluiting Schiedam Noord, de Oostveenseweg en Woudweg treedt enige hinder voor de automobilist op in de vorm van tijdelijke verkeersmaatregelen. Afgezien van een tijdelijke afsluiting van de aansluiting Schiedam Noord (één tot enkele dagen), kan het verkeer gebruik blijven maken van het wegennet. Dit alles maakt dat het effect voor dit deelcriterium licht negatief wordt beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Voor de verbreding van de bestaande A13, inclusief de aanpassing van knooppunt Ypenburg, de aanleg van de landtunnel bij Delft, de verdiepte ligging ten zuiden van Delft, de aanleg van het knooppunt ter hoogte van de Doenkade zorgen voor verkeershinder. Ook de aanpassing van het knooppunt Terbregseplein heeft verkeershinder tot gevolg. Daarnaast zijn tijdelijke afsluitingen (en daarmee omleidingen) voorzien van de aansluitingen Delft Noord, -Centrum en -Zuid. Gezien de huidige drukte op de A13, zal verkeershinder leiden tot extra vertraging op dit wegdeel. Daarnaast vinden de werkzaamheden plaats over een aanzienlijke lengte van een drukbereden wegtracé, gedurende een periode van circa 5 jaar. Dit alles maakt dat het effect voor dit deelcriterium zeer negatief wordt beoordeeld.

Hinder voor langzaam (fiets)verkeer

Alternatief A4 Delft-Schiedam

De fietsverbinding ter plaatse van de Zuidkade wordt gedurende de bouw van de halfverdiepte ligging afgesloten. De omlegging in de richting van Delft bedraagt circa 1,5 km. Bij een snelheid van 18 km/u levert dit voor fietsers een vertraging op van ruim 5 minuten. Het effect voor dit deelcriterium is als licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Tijdens de verbreding van de A13 in Delft worden tijdelijk diverse kruisende wegen afgesloten. Het betreft bijvoorbeeld de Tweemolentjeskade, Bieslandsepad, Delfgauwseweg, Zwethpad en Schieveensedijk. Hierdoor zijn omrijdbewegingen voor fietsers op verschillende locaties noodzakelijk. De maximale omrijdafstand per locatie is circa 1,5-3 km. Bij een snelheid van 18 km/u levert dit voor fietsers een vertraging op van 5-10 minuten. Omdat het effect op meerdere plaatsen optreedt, is het effect voor dit deelcriterium als negatief beoordeeld.

Hinder voor openbaar vervoer

Alternatief A4 Delft-Schiedam

Ten behoeve van de aanleg van de landtunnel, is het noodzakelijk dat er voor de tramlijn tussen Schiedam en Vlaardingen (Tramplus) een tijdelijke buitendienststelling wordt ingesteld. Hierdoor is er op deze lijn tijdelijk (enkele dagen) geen tramverkeer mogelijk. Omdat er verder geen afsluitingen zijn voorzien, wordt het effect op dit deelcriterium als licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Ten behoeve van de aanleg van de viaducten over de HSL en Randstadrail, is het noodzakelijk dat er voor deze OV-lijnen een tijdelijke buitendienststelling wordt ingesteld. Hierdoor is er op deze lijnen tijdelijk (enkele dagen) geen treinverkeer mogelijk. Omdat er verder geen afsluitingen zijn voorzien, wordt het effect voor dit deelcriterium als licht negatief beoordeeld.

Eindscore

De eindscore voor de effecten voor weggebruikers is als volgt:

Tabel 7.3
Eindscore 'Effecten voor weggebruikers'

Criteriaum	Ref. 2020	Alternatief A4 Delft-Schiedam	Alternatief A13+A13/16
Hinder voor snelweggebruiker	0	-	- - -
Hinder voor lokaal (langzaam) verkeer	0	-	- -
Hinder voor openbaar vervoer	0	-	-
Eindscore	0	-	- - -

7.2.3. Effecten voor ruimtegebruik

Ruimtelijke ordening

Alternatief A4 Delft-Schiedam

De aanleg van het tijdelijke werkterrein, gronddepot en werkweg gaat ten koste van het areaal aan landbouw- en recreatiegebied tussen Delft en Schiedam. Het effect op dit deelcriterium wordt als licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

De benodigde terreinen voor de aanleg van het alternatief worden gesitueerd op het tracé van de verbrede A13 en de A13/16. Vanwege de voorbelasting en de noodzaak om eerst de waterhuishouding zeker te stellen, is er tijdelijk sprake van extra ruimtegebruik van enkele tientallen meters buiten de grens van het geplande wegtracé. Derhalve treedt er extra aantasting van woon-, werk-, landbouw- of recreatiegebieden op. Gezien de aanzienlijke lengte van het wegtracé, levert dit voor het deelcriterium een negatieve beoordeling op.

Natuur

Alternatief A4 Delft-Schiedam

De aanleg van het tijdelijke werkterrein, gronddepot en werkweg gaat mogelijk ten koste van een beperkt areaal aan natuurgebied tussen Delft en Schiedam. Verder zal de aanleg van de weg gedurende enkele jaren gepaard gaan met een aanzienlijke geluidbelasting en stof- en stofoverlast voor de omgeving als gevolg van heiwerkzaamheden, bouwverkeer e.d. Dit heeft een verstoring van soorten tot gevolg. In de wintermaanden zal vooral de sterke verlichting van het bouwterrein storend zijn.

Op grond van het bovenstaande worden de effecten op het deelcriterium natuur licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

De benodigde terreinen voor de aanleg van het alternatief worden gesitueerd op het tracé van de verbrede A13 en de A13/16. Vanwege de voorbelasting en de noodzaak om eerst de waterhuishouding zeker te stellen, is er tijdelijk sprake van extra ruimtegebruik van enkele tientallen meters buiten de grens van het geplande wegtracé. Dit heeft echter geen gevolgen voor het areaal natuurgebied.

Wel zal de aanleg van de weg gedurende enkele jaren gepaard gaan met een aanzienlijke geluidbelasting en stof- en stuifoverlast voor de omgeving als gevolg van heiwerkzaamheden, bouwverkeer e.d. Dit heeft een verstoring van soorten tot gevolg. In de wintermaanden zal vooral de sterke verlichting van het bouwterrein storend zijn.

Op grond van het bovenstaande worden de effecten op het deelcriterium natuur licht negatief beoordeeld.

Archeologie

Alternatief A4 Delft-Schiedam

De aanleg van het tijdelijke werkterrein, gronddepot en werkweg zal leiden tot schade aan de archeologische waarden grenzend aan het tracé van de A4 tussen Delft en Schiedam.

Ook is er sprake van mogelijke aantasting van archeologische waarden als gevolg van de aanleg (half)verdiepte ligging en de bouw van de landtunnel. Heiwerkzaamheden en het aanbrengen van voorbelasting en funderingen kunnen de naar verwachting in de ondergrond aanwezige archeologische locaties (AMK-terreinen) beïnvloeden. Effecten op archeologische waarden als gevolg van wijzigingen in de grondwaterstand zijn niet aan de orde. Tijdens de aanleg van de (half)verdiepte ligging en andere kunstwerken wordt indien nodig retourbemaling toegepast, waardoor veranderingen in de grondwaterstand niet of nauwelijks optreden.

Op grond van het bovenstaande worden de effecten op het deelcriterium archeologie licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

De benodigde werkterreinen voor de aanleg van het alternatief worden gesitueerd op het tracé van de verbrede A13 en de A13/16. Derhalve treedt er geen extra aantasting van archeologische waarden op.

Wel is er sprake van mogelijke aantasting van archeologische waarden ten gevolge van de aanleg van de landtunnel bij Delft, de verdiepte ligging ten zuiden van Delft en de verdiepte ligging/tunnel in het Lage Bergsche Bos. Heiwerkzaamheden en het aanbrengen van voorbelasting en funderingen kunnen de naar verwachting in de ondergrond aanwezige archeologische locaties beïnvloeden. Effecten op archeologische waarden als gevolg van wijzigingen in de grondwaterstand zijn niet aan de orde. Tijdens de aanleg van de (half)verdiepte ligging en andere kunstwerken wordt indien nodig retourbemaling toegepast, waardoor veranderingen in de grondwaterstand niet of nauwelijks optreden.

Op grond van het bovenstaande worden de effecten op het deelcriterium archeologie licht negatief beoordeeld.

Bodem en water

Alternatief A4 Delft-Schiedam

In het gebied tussen Delft en Schiedam wordt de waterhuishouding aangepast, waarbij het creëren van extra waterberging ten behoeve van de compensatie van de toename van verhard wegoppervlak het

grootste effect heeft op het ruimtegebruik. Deze waterberging krijgt een ecologische functie.

Effecten als gevolg van bemaling ten behoeve van de aanleg van de (half)verdiepte ligging worden niet verwacht. De bronbemalingen worden direct door retourbemalingen gecompenseerd, zodat geen hydrologische effecten (verdroging) op de omgeving optreden.

Het geplande tijdelijke werkterrein en gronddepot in het gebied tussen Delft en Schiedam wordt aangelegd conform de daarvoor geldende milieuhygiënische eisen. Verontreiniging van deze locaties als gevolg van de activiteiten is dan ook niet aan de orde.

Op grond van het bovenstaande worden de effecten op het deelcriterium bodem en water neutraal beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

In het tracédeel van de A13 en de A13/16 wordt de waterhuishouding aangepast, waarbij het creëren van extra waterberging ten behoeve van de compensatie van de toename van verhard wegoppervlak het grootste effect heeft op het ruimtegebruik. Deze waterberging krijgt een ecologische functie.

Effecten als gevolg van bemaling ten behoeve van de aanleg van de verdiepte ligging/tunnel worden niet verwacht. De bronbemalingen worden direct door retourbemalingen gecompenseerd, zodat geen hydrologische effecten (verdroging) op de omgeving optreden.

De geplande tijdelijke werkterreinen en gronddepots naast de bestaande A13 en ter plaatse van het tracé van de A13/16 worden aangelegd conform de daarvoor geldende milieuhygiënische eisen. Verontreiniging van deze locaties als gevolg van de activiteiten is dan ook niet aan de orde.

Op grond van het bovenstaande worden de effecten op het deelcriterium bodem en water neutraal beoordeeld.

Eindscore

De eindscore voor de effecten voor ruimtegebruik is als volgt:

Tabel 7.4
Eindscore 'Effecten voor ruimtegebruik'

Criteriaum	Ref. 2020	Alternatief A4 Delft-Schiedam	Alternatief A13+A13/16
Ruimtelijke ordening	0	-	- -
Natuur	0	-	-
Archeologie	0	-	-
Bodem en water	0	0	0
Eindscore	0	-	-

7.2.4. Effecten voor omwonenden

Geluidhinder

Alternatief A4 Delft-Schiedam

Op verschillende plaatsen is sprake van hinder door bouwgeluid:

- Delft Zuid: heiwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de (half)verdiepte ligging en bouwverkeer over de tijdelijke werkweg.
- Stedelijk gebied tussen Schiedam en Vlaardingen: (hei)werkzaamheden ten behoeve van de bouw van de landtunnel en bouwverkeer over de tijdelijke werkweg.
- Stedelijk gebied langs noordelijke rijbaan A20: bouwverkeer en heiwerkzaamheden ten behoeve van de verbreding van de A20 en aanleg verbindingswegen Kethelplein.

Een groot deel van de aanlegwerkzaamheden vindt overigens plaats in het buitengebied (Midden-Delfland).

Op grond van het bovenstaande wordt het deelcriterium geluidhinder licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Op verschillende plaatsen is sprake van hinder door bouwgeluid:

- Stedelijk gebied van Delft: heiwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de landtunnel en bouwverkeer ten behoeve van de verbreding van de A13.
- Bebouwd gebied ter hoogte van Ommoord: bouwverkeer en heiwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de verdiepte ligging/tunnel in het Lage Bergsche Bos en het Terbregseplein.

Een aanzienlijk deel van de aanlegwerkzaamheden vindt plaats middenin stedelijk gebied.

Op grond van het bovenstaande wordt het deelcriterium geluidhinder negatief beoordeeld.

Trillingshinder

Alternatief A4 Delft-Schiedam

Ter plaatse van het stedelijk gebied tussen Schiedam en Vlaardingen treedt trillingshinder op als gevolg van de heiwerkzaamheden ten behoeve van de bouw van de landtunnel.

Mogelijk is er sprake van trillingshinder ter hoogte van het stedelijk gebied langs de noordelijke rijbaan van de A20, dit als gevolg van bouwverkeer en heiwerkzaamheden ten behoeve van de verbreding van de A20 en aanleg verbindingswegen Kethelplein.

Op grond van het bovenstaande wordt het deelcriterium trillingshinder licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Ter plaatse van het stedelijk gebied van Delft treedt trillingshinder op als gevolg van de heiwerkzaamheden ten behoeve van de bouw van de landtunnel. Mogelijk is er in dit gebied eveneens sprake van trillingshinder, dit als gevolg van bouwverkeer ten behoeve van de verbreding van de A13.

In het bebouwd gebied ter hoogte van Ommoord is mogelijk sprake van trillingshinder als gevolg van bouwverkeer en heiwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de verdiepte ligging/tunnel in het Lage Bergsche Bos en het Terbregseplein.

Op grond van het bovenstaande wordt het deelcriterium trillingshinder licht negatief beoordeeld.

Lichthinder

Alternatief A4 Delft-Schiedam

Ter plaatse van de Tanthof-West, het stedelijk gebied tussen Schiedam en Vlaardingen en het stedelijk gebied langs de noordelijke rijbaan van de A20 is er mogelijk sprake van lichthinder als gevolg van het gebruik van bouwverlichting op de verschillende werklocaties. Door bijvoorbeeld lichtmasten van de bebouwing af te richten, kan het effect van lichthinder verminderd worden. Derhalve wordt het deelcriterium lichthinder licht negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Ter plaatse van het stedelijk gebied van Delft en in mindere mate langs het tracé van de A13/16 is er mogelijk sprake van lichthinder als gevolg van het gebruik van bouwverlichting op de verschillende werklocaties. Door bijvoorbeeld lichtmasten van de bebouwing af te richten, kan het effect van lichthinder verminderd worden. Daarnaast zijn binnen het stedelijk gebied van Delft al een groot aantal verlichtingsbronnen aanwezig, zoals de verlichting van de bestaande A13, waardoor het effect van de bouwverlichting gedeeltelijk 'wegvalt'. Op grond van het voorgaande wordt het deelcriterium lichthinder licht negatief beoordeeld.

Luchtkwaliteit

Alternatief A4 Delft-Schiedam

Aantasting van de luchtkwaliteit is het gevolg van stof (bijvoorbeeld sloop van viaducten), stuifzand (aanbrengen van voorbelasting) en uitlaatgassen (werkverkeer). Voor wat betreft de blootstelling aan deze stoffen zijn wettelijke grenswaarden opgesteld (zie kader op de volgende pagina).

Effecten op de luchtkwaliteit zijn mogelijk aan de orde ter hoogte van het stedelijk gebied tussen Schiedam en Vlaardingen en het stedelijk gebied langs de noordelijke rijbaan van de A20. Omdat de werkzaamheden in de nabijheid van de bebouwing plaatsvinden, wordt het effect op het deelcriterium luchtkwaliteit negatief beoordeeld.

Alternatief A13+A13/16

Bij dit alternatief is er eveneens sprake van aantasting van de luchtkwaliteit als gevolg van stof (bijvoorbeeld sloop van viaducten), stuifzand (aanbrengen van voorbelasting) en uitlaatgassen (werkverkeer). Voor wat betreft de blootstelling aan deze stoffen zijn wettelijke grenswaarden opgesteld (zie kader).

Effecten op de luchtkwaliteit zijn mogelijk aan de orde ter hoogte van het stedelijk gebied van Delft en het bebouwd gebied ter hoogte van Ommoord. Omdat de werkzaamheden in de nabijheid van de bebouwing plaatsvinden, wordt het effect op het deelcriterium luchtkwaliteit negatief beoordeeld.

Grenswaarden

De aanleg van de alternatieven zorgt voor stofhinder. Stof wordt onderverdeeld in grof stof en fijnstof. Grof stof is vooral hinderlijk, maar vormt geen direct risico voor de gezondheid. Fijnstof (PM₁₀) vormt wel een gezondheidsrisico en om die reden is daarvoor dan ook een grenswaarde voor zowel het jaargemiddelde als het 24-uurs gemiddelde opgenomen in de wetgeving. Verstuivend (bouw)zand bestaat voor een groot deel uit zogenaamd grof stof en voor een klein deel uit fijnstof.

Voor wat betreft de uitstoot van uitlaatgassen van het bouwverkeer is met name stikstof (NO₂) van belang. Voor deze stof is eveneens een grenswaarde opgenomen in de wetgeving.

De genoemde wettelijke grenswaarden zijn gericht op het voorkomen van langdurige blootstelling aan overschrijdingen. Om die reden zijn er dan ook grenswaarden opgenomen met maximale waarden per jaar. Bouwactiviteiten zijn altijd tijdelijk van aard en zullen daarom altijd een kleiner effect hebben op die jaargemiddelde concentraties.

Eindscore

De eindscore voor de effecten voor omwonenden is als volgt:

Tabel 7.5
Eindscore 'Effecten voor omwonenden'

Criteriaum	Ref. 2020	Alternatief A4 Delft-Schiedam	Alternatief A13+A13/16
Geluidhinder	0	-	--
Trillingshinder	0	-	-
Lichthinder	0	-	-
Luchtkwaliteit	0	--	--
Eindscore	0	-	--

7.3 Samenvatting van de resultaten

Alternatief A4 Delft-Schiedam

De effectscores voor het alternatief A4 Delft-Schiedam zijn als volgt:

- Effecten voor bodem (grondverzet) zijn licht negatief beoordeeld.
- Effecten voor weggebruikers zijn licht negatief beoordeeld omdat zowel de hinder voor de snelweggebruiker, het langzaam (fiets)verkeer als het openbaar vervoer licht negatief scoren.
- Effecten voor ruimtegebruik zijn licht negatief beoordeeld omdat archeologie, natuur en ruimtelijke ordening licht negatief scoren, bodem en water is daarbij neutraal beoordeeld.
- Effecten voor omwonenden zijn licht negatief beoordeeld omdat geluidhinder, trillingshinder en lichthinder licht negatief scoren, tegenover een negatieve score voor luchtkwaliteit.

Alternatief A13+A13/16

De effectscores voor het alternatief A13+A13/16 zijn als volgt:

- Effecten voor bodem (grondverzet) zijn zeer negatief beoordeeld.
- Effecten voor weggebruikers zijn zeer negatief beoordeeld omdat de hinder voor de snelweggebruiker zeer negatief, het langzaam (fiets)verkeer negatief en het openbaar vervoer licht negatief scoren.
- Effecten voor ruimtegebruik zijn licht negatief beoordeeld omdat archeologie en natuur licht negatief scoren, tegenover een negatieve score voor ruimtelijke ordening en een neutrale score voor bodem en water.
- Effecten voor omwonenden zijn negatief beoordeeld omdat geluidhinder en luchtkwaliteit negatief zijn beoordeeld, tegenover een licht negatieve score voor trillingshinder en lichthinder.

De bouwtijd van de alternatieven bedraagt zo'n 5 jaar. De diverse relevante hinderaspecten treden niet allemaal tegelijkertijd en overal op. Dit hangt weer af van de uiteindelijke bouwfaserings. Ook zal de hinder binnen de toegestane wettelijke niveaus blijven, zoals vastgelegd in vergunningen en diverse bouw- en milieubesluiten.

Rijkswaterstaat, de uitvoeringsorganisatie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, werkt voor u aan droge voeten, voldoende schoonwater, vlot en veilig verkeer over de weg en water en bruikbare en betrouwbare informatie. www.rijkswaterstaat.nl

Dit is een uitgave van Rijkswaterstaat (november 2007)
Telefoon: 0800-8002 (gratis)
Website: www.rijkswaterstaat.nl/a4delftschiedam

