

Nota Voorkeursalternatief

**Nieuwe auto-infrastructuur voor de
Centrale Zone, economisch en cultureel hart van Haaglanden**

Den Haag, 23 mei 2007

Inhoud

1	Inleiding	3
2	Samenvatting	4
3	De alternatieven	12
4	Effecten op Verkeer en Milieu	17
	4.1 Beoordelingskader	
	4.2 Effecten op Verkeer	
	4.3 Effecten op Woon- en leefmilieu	
	4.4 Effecten op Natuurlijk milieu	
	4.5 Effecten op Ruimtelijke Ordening en Economie	
	4.6 Hinder tijdens de bouw	
	4.7 Maatschappelijke Kosten- en Batenanalyse (MKBA)	
5	Afweging en keuze	34

1 Inleiding

Deze nota beschrijft het resultaat van de onderzoeken die in de afgelopen tijd zijn verricht naar mogelijke oplossingen voor de bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblematiek van de Centrale Zone van Den Haag. Op basis van de opgestelde milieueffectrapportage (MER) en de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) is een voorkeursvariant geselecteerd voor een nieuwe verbinding tussen de Centrale Zone en het rijkswegennet. Na bestuurlijke afweging van de voor- en nadelen van de alternatieven zal een uiteindelijke keuze worden gemaakt.

- Hoofdstuk 2 vat het resultaat in kort bestek samen. Daarna wordt dieper ingegaan op de achterliggende overwegingen.
- Hoofdstuk 3 bevat een korte beschrijving van de alternatieven die zijn onderzocht.
- In hoofdstuk 4 komen de effecten van deze alternatieven op het verkeer en het milieu aan de orde. Ook het resultaat van de MKBA wordt beschreven.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de afweging en de daaruit volgende keuze van het voorkeursalternatief.

2 Samenvatting

Het voornemen

Het Stadsgewest Haaglanden heeft het voornemen een nieuwe wegverbinding te realiseren tussen het rijkswegennet en de Centrale Zone van Den Haag. Deze verbinding is noodzakelijk om de bereikbaarheid van de Centrale Zone in de toekomst veilig te stellen en de leefbaarheid in het gebied te verbeteren.

Een breed scala van alternatieven voor uitbreiding van de weginfrastructuur is onderzocht en vergeleken met het zogenaamde Referentiealternatief 2020 ("niets doen").

De noordelijke variant van het Korte Boortunnel Tracé (NBT) komt als *aanbevolen tracékeuze naar voren*. Dit alternatief verbindt het knooppunt Ypenburg met de Binckhorstlaan, biedt een goede oplossing voor het bereikbaarheidsprobleem en zorgt voor minder overlast door sluipverkeer. Voorts leidt dit tot een betere verkeersafwikkeling op het rijkswegennet. De negatieve gevolgen van de ingreep voor leefomgeving en milieu zijn beperkt of kunnen goed worden gecompenseerd.

De achterliggende overwegingen

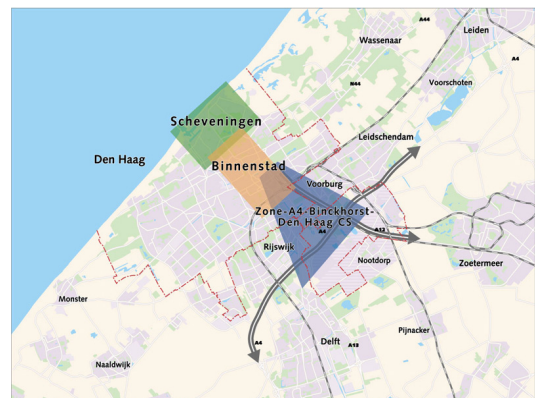
Bereikbaarheid en leefbaarheid Centrale Zone staan onder druk

De Centrale Zone van Den Haag is met zo'n 150.000 arbeidsplaatsen en 120.000 inwoners het belangrijkste economische en culturele centrum van Haaglanden. In deze zone, die zich uitstrekt van de kust via de binnenstad tot aan de A4, zijn vele nationale en internationale instellingen gevestigd (ministeries, ambassades, Internationaal Gerechtshof, grote kantoren etc.) die met elkaar inhoud geven aan het begrip "Den Haag Wêreldstad aan Zee".

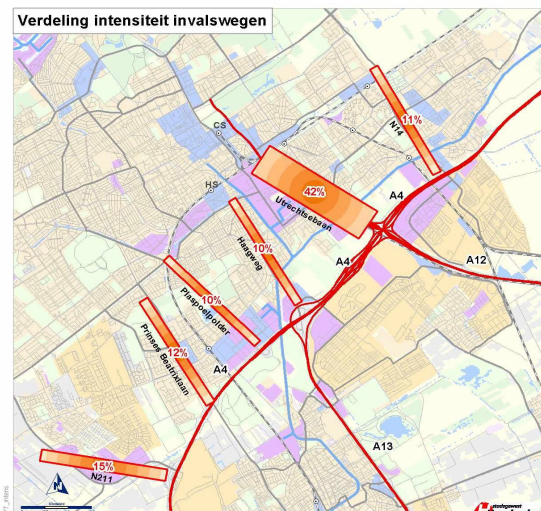
De bereikbaarheid van de Centrale Zone staat onder druk. De files die vrijwel dagelijks staan op de snelwegen rond Den Haag en op de toegangswegen van de Centrale Zone illustreren dat.

Door de ligging van Den Haag aan zee ligt de verkeersdruk aan de oostzijde van de stad. De rijkswegen worden intensief gebruikt door regionaal verkeer. De weefbewegingen op de snelwegen zorgen voor een onrustig verkeersbeeld dat bijzonder gevoelig is voor filevorming. Dit manifesteert zich vooral rond het Prins Clausplein en op de Utrechtsebaan.

De Utrechtsebaan is de belangrijkste toegangsweg van Den Haag. Meer dan 40% van



Centrale Zone



het verkeer dat vanaf het rijkswegennet komt en naar Den Haag rijdt, maakt gebruik van deze route. Problemen op deze route treffen veel automobilisten. Er zijn ook weinig alternatieven. Bij een calamiteit op de Utrechtsebaan ontstaat een chaos die zich uitstrekt over een groot deel van stad en regio. Ook het openbaar vervoer ondervindt hierdoor ernstige vertraging.

De aansluitingen tussen rijkswegennet en onderliggend wegennet kunnen op veel plaatsen het verkeer niet verwerken. Dat leidt vrijwel elke werkdag tot files en opstoppen op het onderliggende wegennet, rond de Prinses Beatrixlaan en de Haagweg in Rijswijk, de N14 in Leidschendam-Voorburg, de CentrumRing in Den Haag en op de wegen die aantakken op de Utrechtsebaan.

Doordat de stedelijke hoofdwegen onvoldoende capaciteit hebben, zoeken veel mensen een route naar de Centrale Zone via buurten en wegen die daarvoor niet zijn bedoeld. Dat gaat ten koste van de leefbaarheid in die buurten. Voorbeelden van straten die overlast hebben van sluipverkeer zijn de Burgemeester Elsenlaan in Rijswijk en de Fonteynenburghlaan en Binckhorstlaan in Voorburg. Het doorgaande verkeer zorgt daar voor (gevoelens van) onveiligheid en extra geluidhinder en luchtverontreiniging.

Structureel bereikbaarheids- en leefbaarheidsprobleem dreigt in de toekomst

De Utrechtsebaan is en blijft in de toekomst ook de belangrijkste invalsweg naar Den Haag. Als invalsweg is de Utrechtsebaan zo aantrekkelijk, dat verkeer uit alle richtingen binnen en buiten de stad er gebruikt van maakt. De capaciteit van de Utrechtsebaan is niet groot genoeg om al dit verkeer in de toekomst te kunnen verwerken. Vergroten van de capaciteit van de Utrechtsebaan is niet mogelijk. De Utrechtsebaan loopt bovendien diep in het stedelijk gebied als het ware dood op het stedelijk wegennet van Den Haag. Ook alternatieve routes als de Haagweg, hebben onvoldoende capaciteit om het extra verkeersaanbod op te vangen. Overlast door sluipverkeer is het gevolg. De leefbaarheid komt in het gedrang.

De gemeenten in de Haagse agglomeratie willen verder groeien met arbeidsplaatsen en inwoners, met name in de Centrale Zone. De verkeersdruk in Haaglanden groeit door deze extra ruimtelijke ontwikkelingen en door de autonome groei met zo'n 15-20% in 2020.

Gelukkig liggen ambitieuze plannen klaar voor uitbreiding en verbetering van het openbaar vervoer, het verhogen van het fietsgebruik en de inzet van mobiliteitsmanagement en prijsbeleid. Ook in het Masterplan voor de transformatie voor de Binckhorst is rekening gehouden met OV maatregelen om zoveel mogelijk congestie te voorkomen. Al deze maatregelen voorzien in een behoefte en zijn om die reden belangrijk. Ze kunnen de groei van de automobiliteit afremmen, maar helpen onvoldoende om de huidige en nog te verwachten verkeersknelpunten op te lossen. Daarbij kent de overheveling van auto naar OV zijn maximum.

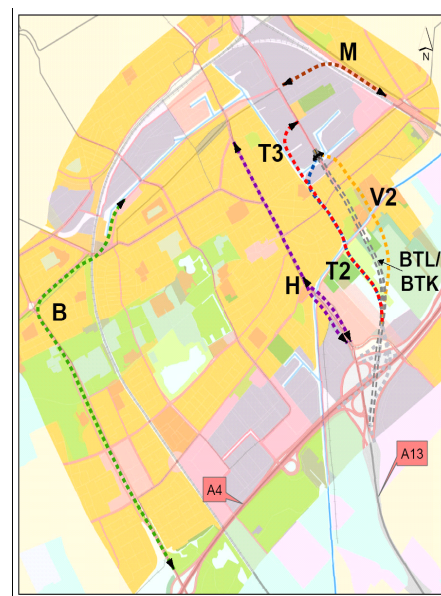
Gelet op de huidige problemen, de autonome groei van de automobiliteit en gegeven de geplande en voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen in de Centrale Zone, is het, ondanks de inzet van extra openbaar vervoer en mobiliteitsmanagement, noodzakelijk om de verkeersstructuur van de Haagse regio verder te versterken door de aanleg van extra infrastructuur van het hoofdwegennet naar het onderliggend wegennet.

Een breed scala van alternatieven voor uitbreiding van de weginfrastructuur is onderzocht en vergeleken met het zogenaamde Referentiealternatief 2020 ("niets doen").

Doel is te zorgen voor een goede bereikbaarheid van de Centrale Zone: economisch en cultureel hart van Haaglanden, door het verbeteren van de verkeersafwikkeling op de autoverbinding tussen de rijkswegen A4/A12/A13 en de Centrale Zone/Centrumring. Daarbij wordt gestreefd naar verbetering van de leefbaarheid langs de stedelijke hoofdroutes, vermindering van het sluipverkeer door woonwijken in Voorburg, Rijswijk en Den Haag en verbetering van de doorstroming tussen knooppunt Ypenburg en het Prins Clausplein, alsmede tussen de aansluiting Voorburg (A12) en het Prins Clausplein.

In onderstaand overzicht zijn de alternatieven en varianten opgenomen, met bijbehorende codering voor het MER.

- * *Combinatiealternatief (C)*
- * *Tracé Trekvliet (T2)*
- * *Tracé Trekvliet (T3)*
- * *Tracé Voorburg (V2)*
- * *Tracé Boortunnel korte variant (BTK)*
- * *Tracé Trekvliet Boortunnel (TBT, variant op BTK)*
- * *Tracé Noordelijke Boortunnel (NBT, variant op BTK)*
- * *Tracé Boortunnel lange variant (BTL)*
- * *Tracé Haagweg (H)*
- * *Tracé Mercuriusweg (M)*
- * *Tracé Prinses Beatrixlaan (B)*



In alle alternatieven is een groot gedeelte van de weg ondergronds gelegen om het tracé optimaal in te passen in de omgeving. Met uitzondering van de booralternatieven worden de ondergrondse delen "in situ" gebouwd.

De verschillende alternatieven voor verbetering van de verbinding tussen het hoofdwegenet en de Centrale Zone zijn allereerst beoordeeld op het probleemoplossend vermogen. Voldoen zij aan de doelstelling?

De volgende tabel geeft de effecten in kwalitatieve zin weer ten opzichte van het Referentiealternatief. Hiervoor is een zevenpuntsschaal gebruikt (zie hfst 4).

	Ref	C	BTK, TBT, NBT	BTL	T2	T3	V2	B	H	M
Ontsluiting Centrale Zone	0	0	++	+	++	+	++	0	++	0/+
Afwikkeling rijkswegenet	0	0	+	0/+	+	+	+	0/+	0/+	--
Afname sluipverkeer	0	0/+	++	+	++	++	++	0/+	+	0/+
Verbetering woon- en leefmilieu	0	0	0/-	0	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0

Afweging op basis van probleemoplossend vermogen

Acht alternatieven, te weten BTK, TBT, NBT, BTL, T2, T3, V2 en H, hebben een positief effect op de ontsluiting van de Centrale Zone en de verkeersafwikkeling op het rijkswegennet. Deze alternatieven pakken ook goed uit als het gaat om vermindering van het sluipverkeer. Alternatief BTL sluit niet direct aan op de A4 en werkt daarom verkeerskundig gezien minder goed dan BTK, TBT en NBT.

De intensiteitseffecten zijn hier het grootst. Ze zorgen voor een afname van het verkeer op bestaande wegen met gemiddeld zo'n 10%. Ze maken de wegenstructuur bovendien veel robuuster door de aanwezigheid van een extra wegverbinding. Samen met de plannen voor uitbreiding en verbetering van het openbaar vervoer, het verhogen van het fietsgebruik en de inzet van mobiliteitsmanagement en prijsbeleid zullen ze er voor zorgen dat de verkeersafwikkeling in 2020 min of meer gelijkwaardig kan zijn aan het huidige niveau.

De acht alternatieven hebben eveneens een merkbaar positief effect op de verkeersafwikkeling op de A4 tussen knooppunt Ypenburg en het Prins Clausplein; de verkeersdruk neemt daar ten opzichte van de referentie 2020 af met 7% bij alternatief H tot 10% bij alternatieven T2, T3 en BTK.

Het Combinatiealternatief (C) en alternatieven B en M lossen het bereikbaarheidsprobleem van de Centrale Zone niet op en worden bij de verdere afweging niet langer meegenomen. Daarbij zij aangetekend, dat opwaardering van het Beatrixtracé wel een aanmerkelijke verbetering van de bereikbaarheid van Den Haag Zuid-West, Rijswijk en Wateringen oplevert. Het Mercuriustracé verslechtert de verkeersafwikkeling op de Utrechtsebaan.

Qua effecten op de leefbaarheid langs de bestaande hoofdroutes (luchtkwaliteit, geluidhinder, externe veiligheid, tunnelveiligheid, sociale aspecten) zijn er geen grote verschillen tussen de alternatieven. Omdat alle alternatieven, behalve het Combinatiealternatief, leiden tot meer autoverkeer op de hoofdroutes, zijn de effecten ten opzichte van de referentie in het algemeen licht negatief. Lokaal zijn er wel verschillen, afhankelijk van waar bijvoorbeeld het nieuwe tracé aansluit op het bestaande wegennet of waar een tunnelmond ligt, maar over het gehele plangebied bezien zijn de effecten klein. Het effect op de leefbaarheid is, behoudens het effect op het sluipverkeer, derhalve geen belangrijk onderscheidend kenmerk.

De luchtkwaliteit zal tussen nu en 2020 verbeteren door technologische ontwikkelingen. Terwijl nu de normen voor NO₂ en PM₁₀ in het hele studiegebied worden overschreden, zal dat in 2020 nog slechts rondom de rijkswegen en de Utrechtsebaan het geval zijn. Geen enkel alternatief leidt tot extra overschrijding van de grenswaarden. Extra aandacht is nodig voor de tunnelmonden. Overschrijdingssituaties dienen hier te worden opgelost door afzuiging van de verontreiniging.

De acht alternatieven zorgen eveneens voor verlichting van de druk op de Haagweg. Het verkeer zal daar met 15-20% afnemen (ten opzichte van de referentie 2020), waardoor mogelijk meer ruimte kan worden geboden voor openbaar vervoer, lokaal verkeer en/of de verblijfsfunctie.

Milieu- en omgevingseffecten maken enkele alternatieven ongeschikt

De tracéalternatieven zijn onderzocht op een groot aantal effecten, zoals:

- natuurlijk milieu (ecologie, bodem, water, archeologie, cultuurhistorie, landschap);
- ruimtelijke ordening en economie (wonen, recreatie, ruimtelijke kwaliteit, economie);
- ruimtelijke inpassing en hinder tijdens de bouw.

Waar nieuwe infrastructuur wordt aangelegd, treden milieueffecten op. Deze effecten zijn over het algemeen niet groot en niet onderscheidend tussen de tracéalternatieven. Grote delen van de tracés liggen immers onder de grond. Het Combinatiealternatief, waarbij geen nieuwe verbinding wordt aangelegd, heeft minder effecten dan de tunnelalternatieven.

Twee alternatieven scoren dermate slecht op bepaalde aspecten, dat realisatie daarvan op ernstige bezwaren stuit.

Alternatief Voorburg (V2) heeft zeer negatieve gevolgen voor het aspect archeologie. Het tracé doorsnijdt het werelderfgoed Forum Hadriani, een voormalige Romeinse stad. Bij aanleg zal een deel van het monument moeten worden opgegraven. Daarnaast doorsnijdt het tracé een woonwijk in Voorburg, waardoor niet alleen de nodige bouwhinder ontstaat, maar ook een aantal woningen ter hoogte van de Arentsburghstraat moet worden gesloopt en herbouwd.

Alternatief Haagweg (H) veroorzaakt veel bouwhinder. De Haagweg is een belangrijke invalsweg van Den Haag en is tevens een belangrijke route voor het openbaar vervoer, maar is ook een weg waaraan veel mensen wonen. De ruimte tussen de gevels is relatief beperkt. Aanleg van een tunnel zal leiden tot enorme overlast voor zowel de omwonenden als voor het doorgaande verkeer. Alternatieve routes met voldoende capaciteit zijn niet of nauwelijks voorhanden. Tijdens de bouw moet worden gevreesd voor een langdurige verkeerschaos. Ook bij andere alternatieven speelt het aspect bouwhinder, maar veel minder ernstig dan bij de Haagweg.

Afweging van probleemoplossend vermogen en effecten leidt tot een voorkeursalternatief

Alternatief	Probleemoplossend vermogen	Neveneffecten	Aanlegkosten (miljoen € +/- 30%)
Combinatiealternatief (C)			213
Trekvielttracé T2			508
Trekvielttracé T3			486
Korte Boortunnel (BTK)			470
Trekvieltboortunnel (TBT)			520
Noordelijke Boortunnel (NBT)			485
Lange Boortunnel (BTL)			482
Voorburg (V2)			527
Haagweg (H)			585
Mercuriustracé (M)			107
Beatrixlaan (B)			593

Beoordeling: groen=positief lichtgroen=licht positief geel=neutraal oranje =licht negatief
rood=negatief

Alternatieven dienen in de eerste plaats probleemoplossend te zijn. Het Combinatiealternatief, het tracé Mercuriusweg en het tracé Beatrixlaan zijn dat in veel mindere mate en vallen daarmee af als voor realisatie in aanmerking komende alternatieven.

Alternatief T3 biedt een wat mindere verkeersafwikkeling dan T2, met name vanwege de haakse aansluiting op de Binckhorstlaan, en biedt verder ook geen voordelen ten opzichte van T2. Er is geen duidelijke reden om T3 te verkiezen boven T2. Echter, de inpassing van

alternatief T2 in de Binckhorst kent nog een aantal aandachtspunten (o.a. passage SDU-terrein). Mocht hiervoor geen goede oplossing mogelijk zijn, dan kan alternatief T3 eventueel fungeren als terugvaloptie voor T2.

Alternatief BTL, de lange boortunnel, is verkeerskundig minder dan de korte variant, omdat het tracé alleen is aangesloten op de A13 en niet op de A4. De lange variant is ook duurder dan de korte. Daarom kan alternatief BTL vervallen. Er zijn geen duidelijke redenen om de lange boortunnel (BTL) te verkiezen boven de korte (BTK).

Het tracé Haagweg (H) kent ernstige bezwaren op het gebied van hinder tijdens de bouw. Het tracé Voorburg (V2) kent ernstige bezwaren op het gebied van archeologie.

Vier alternatieven springen er in positieve zin uit: de boortunnelalternatieven (BTK, TBT en NBT) en Trekvliettracé T2 (met T3 als mogelijke terugvaloptie).

Deze alternatieven voldoen het beste aan de doelstelling. Zij zorgen voor een betere spreiding van het verkeer over het rijkswegennet, waarvan de gehele regio profiteert. Voorts zorgen zij ervoor dat de Centrale Zone van Den Haag bereikbaar blijft en minder afhankelijk wordt van de Utrechtsebaan. Ook ontlasten beide alternatieven de druk op de Haagweg (leefbaarheid) en dragen zij duidelijk bij tot vermindering van het sluipverkeer door Rijswijk, Voorburg en Den Haag. De negatieve effecten van deze alternatieven op leefomgeving en milieu zijn beperkt of kunnen worden gecompenseerd.

De effecten op natuurlijk milieu en ruimtelijke ordening zijn over het geheel genomen bij de boortunnelalternatieven BTK, TBT, NBT neutraal tot licht negatief en bij alternatief T2 licht negatief.

Bij het Trekvliettracé (T2) wordt een traditionele, beproefde bouwmethode toegepast om de tunnel te realiseren, waarbij tijdens de bouw de nodige hinder zal optreden.

Bij de boortunnelalternatieven wordt de tunnel onder het bestaande terrein door geboord, waardoor alleen bij de uiteinden bouwactiviteiten ontstaan. De bouwhinder is bij deze alternatieven dan ook aanzienlijk kleiner dan bij Trekvliettracé T2, waarbij over de gehele lengte van het tunneltracé in de openbare ruimte moet worden gegraven en gewerkt.

De boortunnelalternatieven (BTK, TBT, NBT) genieten derhalve de voorkeur.

De Korte Boortunnel (BTK) heeft als bezwaar dat de bouw bemoeilijkt wordt door het in aanbouw zijnde appartementencomplex Nieuw Hadriani, dat is gefundeerd op palen tot een diepte van ca 20 m en door de Binckhorstbrug. Deze zal eerst moeten worden gesloopt en na het aanbrengen van een nieuwe funderingsconstructie weer moeten worden opgebouwd. De Trekvliet Boortunnel (TBT) scoort negatief op tunnelveiligheid vanwege de S-bocht in de tunnel. Verder is de Geestbrug een knelpunt.

De Noordelijke Boortunnel Variant (NBT) heeft geen belangrijke knelpunten en is daarom de beste tracékeuze

Kosten en Baten acceptabel

Er is een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) opgesteld, waarin voor elk alternatief de belangrijkste kosten en baten bijeen zijn gebracht. De kosten van aanleg, onderhoud en beheer zijn afgewogen tegen de baten voor de samenleving, zoals reistijdwinsten, het voordeel van een betrouwbaardere verbinding en de effecten op o.a.

CO2-uitstoot, luchtkwaliteit en verkeersveiligheid en de lange termijneffecten op de arbeidsmarkt. De MKBA is uitgevoerd voor alle in de MER onderzochte alternatieven, Hieruit blijkt dat op kosten-baten aspecten het alternatief Mercuriustracé het beste naar voren komt, gevolgd door het combinatiealternatief, Uit de MER blijkt echter dat beide nauwelijks aan de bereikbaarheid van de Centrale Zone bijdragen en daarmee aan de doelstelling van de studie. Deze twee alternatieven en ook het Beatrixtracé zijn daarom ook niet in de afweging van het MKBA opgenomen. Uit het plaatje dat dan ontstaat blijkt, dat de verhouding tussen kosten en baten acceptabel is als de tracés worden vergeleken met gelijksoortige projecten in de Randstad.

Noordelijke Boortunnelvariant is de beste tracékeuze.

Het keuzeprocess in één oogopslag

Combinatiealternatief	geen oplossing bereikbaarheidsprobleem
Beatrixtracé	geen oplossing bereikbaarheidsprobleem
Mercuriustracé	geen oplossing bereikbaarheidsprobleem
Voorburgtracé	grote archeologische schade
Haagwegtracé	ernstige bouwhinder
Trekvljettracé T3	minder goede doorstroming dan T2 vanwege haakse aansluiting op Binckhorstlaan
Lange Boortunnel	geen aansluiting op de A4
Trekvljettracé T2	bouwhinder
Korte Boortunnel	knelpunten bij appartementencomplex en Binckhorstbrug
Trekvljet Boortunnel	minder veilig door S-bocht in tracé en knelpunt bij Geestbrug

Noordelijke Boortunnel voorkeursvariant

De noordelijke boortunnel nader beschouwd

De Noordelijke Boortunnel is een variant op de Korte Boortunnel en heeft een ongelijkvloerse aansluiting op knooppunt Ypenburg. De tunnel start in de Vlietzone, loopt daarna met een flauwe bocht onder de Vliet en onder de Arentsburghlaan door. De tunnel eindigt in de Binckhorst, naast de Binckhorstbrug. Ter hoogte van de Binckhorsthaven ligt de tunnel dieper om geen beperking voor het scheepvaartverkeer te veroorzaken. Na de haventoeegang komt de tunnel omhoog tot onder het maaiveld en is er een open bak ter hoogte van de aansluiting van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg terug via de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt af richting de Neherkade, waarop het tracé aansluit. De kosten zijn geraamd op 485 miljoen Euro.

Kenmerken:

- groot probleemoplossend vermogen (verbetering bereikbaarheid, vermindering sluipverkeer);
- weinig bouwhinder;
- negatieve effecten op leefomgeving en milieu zijn beperkt of kunnen worden gecompenseerd;
- positief rendement (project verdient zichzelf terug), in orde van grootte van vergelijkbare infrastructurele projecten in Nederland.



3 De alternatieven

In 2005 hebben de gemeenteraden van de direct betrokken gemeenten (Den Haag, Leidschendam-Voorburg en Rijswijk), die optreden als Bevoegd gezag in deze m.e.r.-procedure, de startnotitie en de richtlijnen voor het MER vastgesteld.

De richtlijnen hebben betrekking op de te onderzoeken alternatieven en de wijze waarop de verkeers- en milieueffecten van de verschillende oplossingen zullen worden onderzocht in het MER.

Een breed scala van alternatieven voor uitbreiding van de weginfrastructuur is onderzocht en vergeleken met het zogenaamde Referentiealternatief 2020 ("niets doen").

In onderstaand overzicht zijn de alternatieven en varianten opgenomen, met bijbehorende codering voor het MER.

Combinatiealternatief (C)

Tracé Trekvljet (T2)

Tracé Trekvljet (T3)

Tracé Voorburg (V2)

Tracé Boortunnel korte variant (BTK)

Tracé Trekvljet Boortunnel (TBT, variant op BTK)

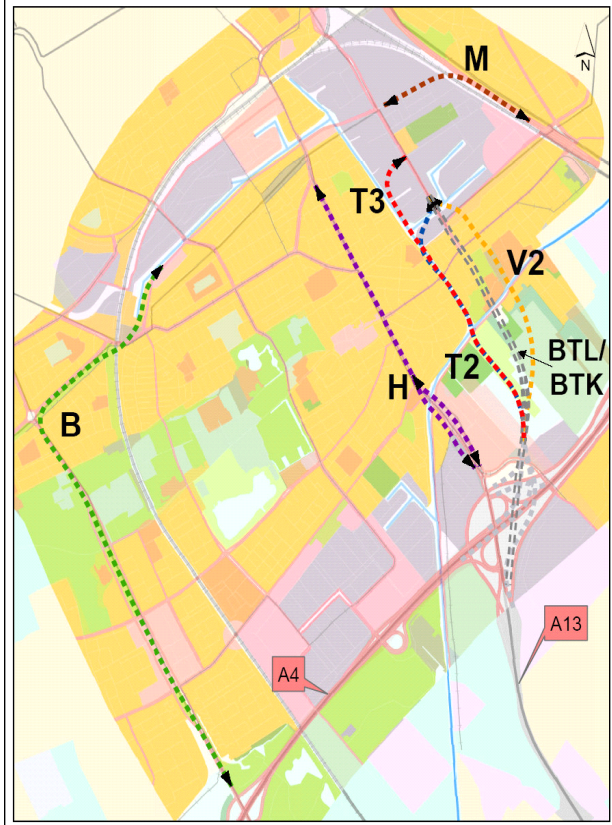
Tracé Noordelijke Boortunnel (NBT, variant op BTK)

Tracé Boortunnel lange variant (BTL)

Tracé Haagweg (H)

Tracé Mercuriusweg (M)

Tracé Prinses Beatrixlaan (B)



In alle alternatieven is een groot gedeelte van de weg ondergronds gelegen om het tracé optimaal in te passen in de omgeving. Met uitzondering van de booralternatieven worden de ondergrondse delen "in situ" gebouwd.

Combinatiealternatief

Het Combinatiealternatief (C) combineert extra investeringen in het openbaar vervoer met enkele belangrijke infrastructurele ingrepen binnen het stedelijk hoofdwegennet.

De extra impuls in het openbaar vervoer omvat:

- Frequentieverhoging sprinter van 4x per uur naar 6x per uur op zowel Oudelijn als Goudselijn;
- Lijn 1 verleggen naar Binckhorstlaan en lijn 15 naar Jan van der Heijdenstraat;

- Lijn 10 weer toevoegen over Rijswijkseweg (geen spitslijn);
- Toevoegen Stedenbaan-stations Binckhorst en Sion 't Haantje;
- Snelle bus van Binckhorst over Binckhorstlaan en N44 richting Valkenburg/Katwijk/Noordwijk;

De infrastructurele ingrepen binnen het stedelijk hoofdwegennet betreffen:

- Een korte tunnel Haagweg - Rijswijkseweg, waarmee het doorgaande verkeer ongelijkvloers langs de drukke kruisingen met de Jan van der Heijdenstraat en de Geestbrugweg wordt geleid;
- Een korte tunnel Maanweg - Prins Bernhardlaan, waarmee verkeer tussen de Binckhorst en Voorburg de drukke kruispunten met de toe- en afritten van de A12 ongehinderd kan passeren.

Tracé Trekvljet (T2)

Alternatief T2 kruist, komend vanaf knooppunt Ypenburg, de Laan van Hoornwijck bovenlangs, komt op maaiveld in de Vlietzone tot aan Drievliet. Daar start een tunnel onder de Zuidvliet door, die vervolgens de Trekvljet volgt. Deze tunnel wordt "in situ" gebouwd. De tunnel ligt hier onder de bodem van Zuidvliet en Trekvljet en veroorzaakt daardoor geen belemmering voor het scheepvaartverkeer. Na een S-bocht onder de Binckhorsthaven / Jupiterkade volgt de tunnel de Binckhorstlaan. Na de passage van de haventoeegang komt de weg omhoog tot onder het maaiveld en ligt vervolgens in een open bak ter hoogte van de aansluiting van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg op de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt onder het kruisingsvlak van de Binckhorstlaan en de Mercuriusweg – Neherkade af richting Neherkade, waarna de weg omhoog komt en op maaiveld aansluit. De exacte wijze van aansluiten kan nog variëren. De tunnel is ca. 2.350 meter lang.

Tracé Trekvljet (T3)

Alternatief T3 is voor een belangrijk deel gelijk aan T2. Alleen de aansluiting binnen de Binckhorst verschilt.

Het tunneltracé buigt na passage van de Binckhorsthaven af van de Trekvljet en komt in de oostelijke oever, aan de kant van de Binckhorst, op maaiveldhoogte. Na een bocht sluit het tracé gelijkvloers aan tegenover de Zonweg op de kruising van Zonweg en Binckhorstlaan. De doorgaande verkeersroute volgt de Binckhorstlaan (slaat af op de kruising). De weg zakt vervolgens weer onder maaiveld, buigt onder het kruisingsvlak van de Binckhorstlaan en de Mercuriusweg – Neherkade af richting Neherkade, waarna de weg omhoog komt en op maaiveld aansluit. De exacte wijze van aansluiten kan nog variëren. De tunnel is 1.700 meter lang.

Tracé Boortunnel korte variant (BTK)

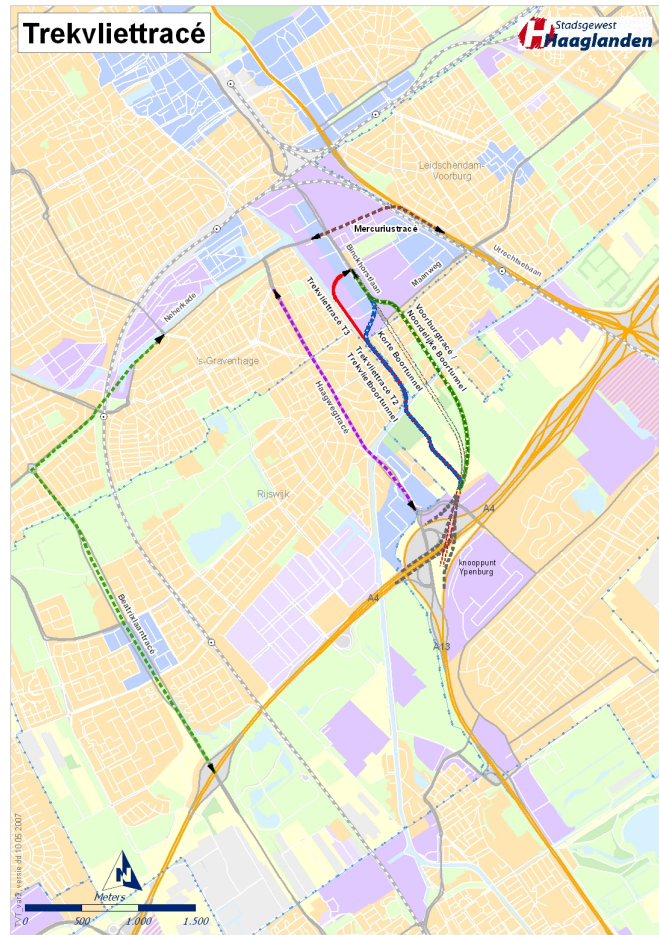
Alternatief BTK heeft een ongelijkvloerse aansluiting op knooppunt Ypenburg en sluit aan op zowel de A13 als de A4. De tunnel zelf start in de Vlietzone. Het tracé loopt onder de Zuidvliet en het doveninstituut Effatha door en volgt het stratenpatroon via de Den Burghstraat en de Binckhorstlaan. Het tracé gaat vervolgens onder de Binckhorstbrug door en gaat met een helling over in een verdiepte ligging ter hoogte van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg op de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt onder het kruisingsvlak van de Binckhorstlaan en de Mercuriusweg –

Neherkade af richting Neherkade, waarna de weg omhoog komt en op maaiveld aansluit. De korte boortunnel is ca. 1.800 meter lang.

De Korte Boortunnel (BTK) heeft als bezwaar dat de bouw bemoeilijkt wordt door het in aanbouw zijnde appartementencomplex Nieuw Hadriani, dat is gefundeerd op palen tot een diepte van ca 20 m en door de Binckhorstbrug. Deze zal eerst moeten worden gesloopt en na het aanbrengen van een nieuwe funderingsconstructie weer moeten worden opgebouwd. Daarom zijn 2 verder geoptimaliseerde varianttracés van de Korte Boortunnel in de MER opgenomen:

Trekvliet Boortunnel (TBT)

Het 'Tracé Trekvliet Boortunnel' (TBT) is een variant op de BTK en heeft een ongelijkvloerse aansluiting op knooppunt Ypenburg. De ruimtelijke ligging van het tracé is te vergelijken met dat van T2. De tunnel start in de Vlietzone. Daarna loopt de tunnel onder de Zuidvliet door, die vervolgens in een centrale ligging de Trekvliet volgt. Na een S-bocht onder de hoek van de Jupiterkade en de Binckhorst Twins volgt de tunnel de Binckhorstlaan. Na de passage van de haventoeegang komt de tunnel omhoog tot onder het maaiveld en is een open bak ter hoogte van de aansluiting van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg via de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt af richting Neherkade, waar het tracé op maaiveld aansluit.



Noordelijke Boortunnel (NBT)

Het 'Tracé Noordelijke Boortunnel' (NBT) is een variant op de BTK en heeft een ongelijkvloerse aansluiting op knooppunt Ypenburg. Het alternatief is qua ligging te vergelijken met V2, waarbij het hier wel duidelijk om een andere aanlegmethode gaat, waardoor de effecten anders zullen zijn. De tunnel start in de Vlietzone, loopt daarna met een flauwe bocht onder de Vliet door, via de Arentsburghlaan richting de Binckhorst. De tunnel eindigt in de Binckhorst, naast de Binckhorstbrug ter plekke van de huidige Basal fabriek. Ter hoogte van de Binckhorsthaven ligt de tunnel diep om geen beperking voor het bestaande scheepvaartverkeer te veroorzaken. Na de passage van de haventoeegang komt de tunnel omhoog tot onder het maaiveld en is een open bak ter hoogte van de aansluiting van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg via de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt af richting Neherkade, waarop het tracé op maaiveld aansluit.

Tracé Boortunnel lange variant (BTL)

Vanaf de A13 gaat alternatief BTL omlaag om de A4, alle aansluitingen van knooppunt Ypenburg en de Laan van Hoornwijck onderlangs te kruisen. Dit alternatief heeft derhalve geen aansluiting op de A4. Vanaf de Vlietzone (kruising met de Zuidvliet) is het lange boortunneltracé identiek aan het korte boortunneltracé. De lengte van de lange boortunnel bedraagt ca. 3.200 meter.

Tracé Voorburg (V2)

Alternatief V2 kruist, komend vanaf knooppunt Ypenburg, de Laan van Hoornwijck bovenlangs, komt op maaiveld in de Vlietzone door de Hoge Broekpolder. Daar start een tunnel onder de Zuidvliet en vervolgens Voorburg-West ter hoogte van de Arentsburghlaan en de Arentsburghstraat. De tunnel wordt 'in situ' gebouwd. De tunnel kruist de Maanweg en sluit, met een S-bocht onder de Binckhorsthaven door, aan op de Binckhorstlaan. Ter hoogte van de Binckhorsthaven ligt de tunnel diep om geen beperking voor het bestaande scheepvaartverkeer te veroorzaken. Na de passage van de haventoeegang komt de weg omhoog tot onder het maaiveld en ligt in een open bak ter hoogte van de aansluiting van de Zonweg. De Zonweg wordt onderlangs gekruist, waarbij er een aansluiting komt vanuit de tunnel op de Zonweg en een aansluiting van de Zonweg op de tunnel richting knooppunt Ypenburg. Het tracé blijft verdiept en buigt onder het kruisingsvlak van de Binckhorstlaan en de Mercuriusweg – Neherkade af richting Neherkade, waarna de weg omhoog komt en op maaiveld aansluit. De exacte wijze van aansluiten kan nog variëren. De tunnel is ca. 2.150 meter lang.

Tracé Haagweg (H)

Alternatief H gaat vanaf knooppunt Ypenburg direct ondergronds en kruist de Delftse Vliet ter hoogte van de Hoornbrug. Het tracé ligt hier diep om geen belemmering voor het scheepvaartverkeer te veroorzaken. Het tracé volgt ondergronds de Haagweg, de Rijswijkseweg en sluit op maaiveld aan ter hoogte van de Van Musschenbroekstraat. De Laak wordt met een brug gekruist en vervolgens sluit het tracé in beide richtingen gelijkvloers aan op de Neherkade. De Haagweg – Rijswijkseweg en Hoornbrug blijven beschikbaar voor bestemmingsverkeer en voor verkeer van en naar de aanliggende wijken met een aansluiting op de kruising Laan van Hoornwijck.

Vanwege de beperkte ruimte aan weerszijden van de Hoornbrug en de aanwezige paalfundering van de brug is de tunnel vanaf de brug tot aan het knooppunt Ypenburg gesplitst. Het tracé van het tunneldeel voor verkeer richting Den Haag is gesitueerd ten noorden van de Laan van Hoornwijck en de Hoornbrug. Het tunneldeel voor verkeer richting knooppunt Ypenburg is gesitueerd ten zuiden van de Laan van Hoornwijck en de Hoornbrug. Het tunneldeel is bij dit tracé ca. 1.900 meter lang. De complexe aansluiting op knooppunt Ypenburg (grote hoogteverschillen in combinatie met tunnelpassage Delftse Vliet) moet nader worden uitgewerkt.

Tracé Mercuriusweg (M)

Alternatief M ligt in het verlengde van de Mercuriusweg (Neherkade) in Den Haag met een rechtstreekse aansluiting op de A12/Utrechtsebaan. Het tracé kruist het spooremlacement onderlangs in een tunnel. De afrit van de A12 naar de Mercuriusweg toe kruist bovendien de Utrechtsebaan onderlangs. Ter hoogte van de A12/Utrechtsebaan is de aansluiting enkelzijdig, dat wil zeggen uitsluitend voor verkeer van en naar het Prins Clausplein. Er komt

geen aansluiting richting centrum. Het tracé voorziet in een ongelijkvloerse aansluiting op de Binckhorstlaan.

Het tunneldeel van dit alternatief is 300 meter lang richting Prins Clausplein en 600 meter lang vanaf het Prins Clausplein (inclusief tunneldeel onder Utrechtsebaan).

Tracé Prinses Beatrixlaan (B)

Alternatief B sluit aan op de bestaande afrit 11 Rijswijk/Delft van de A4. De helling van het viaduct over de A4 wordt in de middenberm van de bestaande Beatrixlaan voortgezet tot onder het maaiveld. De tunnel volgt in de middenberm de Prinses Beatrixlaan. Ter hoogte van de Guntersteinweg wordt een enkelzijdig uitwisselingspunt gerealiseerd voor verkeer van en naar Den Haag Zuid-West, Wateringen en Rijswijk. Het tracé buigt bij het Erasmusplein met een bocht af onder de Erasmusweg. De tunnel wordt aan de westkant van de Erasmusweg gesitueerd tussen de huidige rijbaan en de bebouwing. Vervolgens worden het Hildebrandplein, station Moerwijk en de Laakhaven ongelijkvloers gekruist, waarbij het tracé in het verlengde van de Neherkade op maaiveld komt. Het tunneldeel is bij dit tracé ca. 4.250 meter lang.

4 Effecten op Verkeer en Milieu

4.1 Beoordelingskader

Voor de beoordeling van de effecten van de alternatieven is allereerst nagegaan op welke thema's effecten kunnen optreden. Aan de hand daarvan is het beoordelingskader opgezet. Er zijn vier thema's bekeken:

- Verkeer
- Woon- en leefmilieu
- Natuurlijk milieu
- Ruimtelijke ordening & Economie

Binnen deze thema's zijn de aspecten van het milieu aangegeven die negatieve of positieve effecten kunnen ondervinden als één van de alternatieven gerealiseerd wordt. Zo vallen bijvoorbeeld de volgende aspecten onder het thema Natuurlijk milieu: ecologie, bodem, water, cultuurhistorie, archeologie en landschap.

Voor elk van de onderscheiden aspecten zijn toetsingscriteria geformuleerd aan de hand waarvan de effecten van de alternatieven zijn bepaald. De toetsingscriteria zijn mede opgesteld op basis van het beleid dat van toepassing is op de aspecten. De effecten op luchtkwaliteit worden bijvoorbeeld getoetst aan de Europese grens- en richtwaarden voor luchtkwaliteit. Voor een nadere toelichting wordt verwezen naar het milieueffectrapport (MER) + bijlagenrapporten.

De effecten van de alternatieven zijn beoordeeld ten opzichte van de effecten die zouden optreden wanneer geen van de alternatieven wordt gerealiseerd. Met andere woorden: de alternatieven zijn beoordeeld ten opzichte van het zogenoemde Referentiealternatief: de situatie in het jaar 2020 zonder aanleg van een nieuwe verbinding tussen Centrale Zone en rijkswegennet.

De effecten zijn eerst bepaald per toetsingscriterium. Waar mogelijk is dat kwantitatief (cijfermatig) gebeurd. Vervolgens heeft een kwalitatieve waardering plaatsgevonden op een zevenpuntsschaal. Dit wil zeggen, dat beoordeeld is of een alternatief positief (groen/ +) of negatief (rood/ -) scoort ten opzichte van het Referentiealternatief. Het Referentiealternatief scoort per definitie op alle aspecten neutraal (geel), omdat dit de basis voor de vergelijking vormt. In onderstaande tabel is aangegeven wat de verschillende kleuren betekenen.

Betekenis scores zevenpuntsschaal

Kwalitatieve score	Betekenis
-3 (--)	zeer negatief effect
-2 (-)	negatief effect
-1 (0/-)	beperkt negatief effect
0 (0)	geen relevant effect ten opzichte van de referentiesituatie
1 (0/+)	beperkt positief effect
2 (+)	positief effect
3 (++)	belangrijk positief effect

In de eerste plaats worden de bijdragen van de alternatieven aan de oplossing van de bereikbaarheids- en leefbaarheidproblematiek beschreven. De effecten op de bereikbaarheid staan vermeld in paragraaf 4.2, de effecten op het woon- en leefmilieu in paragraaf 4.3. Vervolgens komen in paragraaf 4.4 de effecten op het natuurlijk milieu aan bod, gevolgd door de effecten op de ruimtelijke ordening en economie in paragraaf 4.5. Tenslotte wordt in paragraaf 4.6 aandacht besteed aan de overlast in de bouwfase (bouwhinder). De alternatieven zijn op alle aspecten vergeleken met het Referentiealternatief.

4.2 Effecten op Verkeer

Aleen alternatieven die voldoen aan de geformuleerde doelstelling komen voor uitvoering in aanmerking. Daarom is van alle alternatieven in de eerste plaats onderzocht of zij in voldoende mate bijdragen aan verbetering van de bereikbaarheid. Een positief effect ten opzichte van de referentie is daarbij niet voldoende. Het probleem moet ook in voldoende mate zijn opgelost. Ook daar is op gelet.

Bij de beoordeling van het effect van de alternatieven op de bereikbaarheid van de Centrale Zone is gekeken naar de volgende zaken:

- het effect op de netwerkprestatie (gebruik van bestaande en nieuwe infrastructuur, effect op sluisverkeer, verdeling van het verkeer over het netwerk);
- het effect op de bereikbaarheid (I/C-waarden van snelwegen, reistijden op belangrijke vervoersrelaties, reistijdverliezen ten gevolge van congestie, etc.);
- het effect op de verkeersveiligheid (aantal verwachte ongevallen op basis van wegtypologie en verkeersintensiteit).

Hierbij is in het bijzonder gelet op het effect op de verkeersbelasting op een aantal belangrijke wegtrajecten van het rijkswegennet en het onderliggend wegennet.

Over de verkeerskundige effecten van de verschillende oplossingen is in het kader van de milieueffectrapportage uitvoerig cijfermatig gerapporteerd. We beperken ons hier tot een beknopte weergave van de belangrijkste resultaten.

De beoordeling van de aspecten netwerkprestatie, bereikbaarheid en verkeersveiligheid leidt tot het volgende algemene resultaat:

Effectvergelijking Verkeer

	Ref	C	T2	T3	V2	BT K	TBT	NB T	BTL	H	M	B
Netwerk- prestatie	0	0	+	+	+	+	+	+	0/+	+	0/+	0
Bereikbaarheid	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	0/+
Verkeers- veiligheid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

De alternatieven T2, T3, V2, BTK, TBT, NBT en H pakken positief uit voor zowel de netwerkprestatie als de bereikbaarheid. De verdeling van het verkeer over het netwerk verbetert, de nieuwe infrastructuur wordt goed gebruikt en het sluisverkeer neemt af. De

verkeersafwikkeling verbetert op veel plaatsen, de bereikbaarheid neemt toe. Dit alles ten opzichte van het Referentiealternatief.

Ook is onderzocht wat het effect op verkeersafwikkeling is als alternatieven gefaseerd worden aangesloten op knooppunt Ypenburg. Deze alternatieven hebben weliswaar enig positief effect, maar minder dan de alternatieven waarbij wel meteen een aansluiting op Ypenburg wordt aangelegd. Zonder de directe aansluiting op Ypenburg ontstaat een grote verkeersdruk op de toe- en afritten bij Hoornwijck, waardoor de doorstroming ernstig stagneert en de nieuwe infrastructuur niet optimaal wordt benut.

De lange boortunnel (BTL) scoort vanwege het ontbreken van een aansluiting op de A4 verkeerskundig gezien minder goed dan de korte varianten (BTK, TBT, NBT).

Tracé Prinses Beatrixlaan (B) zorgt voor een betere spreiding over het rijkswegennet en daardoor voor een betere verkeersafwikkeling. Opwaardering van deze route verbetert met name de bereikbaarheid van Den Haag Zuid-West, Rijswijk en Wateringen. Alternatief B heeft echter weinig effect op de bereikbaarheid van de Centrale Zone.

Tracé Mercuriusweg (M) trekt veel nieuw verkeer aan en de nieuwe infrastructuur wordt goed gebruikt. Dit alternatief zorgt echter voor een forse toename van het verkeer op het gedeelte van de Utrechtsebaan tussen de aansluiting Voorburg en de aantakking van het Mercuriustracé. Ten westen daarvan neemt de druk op de Utrechtsebaan af.

Het Combinatiealternatief (C) draagt niet bij aan verbetering van netwerkprestatie en bereikbaarheid. Het gebruik van het openbaar vervoer van en naar de zone Binckhorst / Laak neemt weliswaar toe (+7,5%), maar dit gaat vooral ten koste van het fietsverkeer. Het effect op het autogebruik is niet meer dan 1 à 2 %.

Op het gebied van verkeersveiligheid onderscheiden de verschillende alternatieven zich niet wezenlijk van het Referentiealternatief en ook niet van elkaar. De verschillen tussen de geprognosticeerde aantallen ongevallen op netwerkniveau zijn minimaal.

Effecten op de verbindingen tussen Centrale Zone en rijkswegennet

De effecten op de verkeersafwikkeling tussen de Centrale Zone en het rijkswegennet worden meer specifiek weergegeven in de navolgende tabel. Bij de Prinses Beatrixlaan en de Haagweg staan in enkele cellen twee getallen. Het eerste getal heeft betrekking op het effect op de bestaande bovengrondse route; het tweede getal op het effect op de totale route (verkeer bovengronds + verkeer op nieuwe infrastructuur ondergronds).

Een grote avondspitsuurintensiteit op de nieuwe infrastructuur in samenhang met een afname van de avondspitsuurintensiteit op de belangrijke invalswegen van de Centrale Zone is indicatief voor de effectiviteit van de nieuwe infrastructuur. De gedefinieerde belangrijke invalswegen zijn:

- Prinses Beatrixlaan
- Haagweg
- Binckhorstbrug
- Utrechtsebaan
- N14
- Regulusweg

Avondspitsuurintensiteiten nieuwe infrastructuur

Nieuwe infrastructuur	Ref	T2,V2,BTK, TBT,NBT						
		C	T3	BTL	H	M	B	
Stad uit	0	1.300	3.800	3.250	2.400	2.500	3.250	2.000
Stad in	0	1.050	2.150	1.700	1.300	1.800	1.550	1.250
Totaal nieuwe infrastructuur	0	2.350	5.950	4.950	3.700	4.300	4.800	3.250

Avondspitsuurintensiteiten belangrijke invalswegen 2020

Stad in & uit	Ref (abs)	Ref (index)	T2,V2,BTK, TBT,NBT						
			C	T3	BTL	H	M	B	
Prinses Beatrixlaan	2.900	100	96	92	93	95	92	97	48
Haagweg	2.500	100	58	80	83	87	65	99	97
Binckhorstbrug	1.500	100	135	50	53	66	76	110	93
A12 Voorburg-Bezuidenhout	11.600	100	100	92	94	94	92	129¹⁾	99
N14	4.050	100	88	90	91	92	88	105	98
Regulusweg	2.750	100	82	112	117	117	83	-	96
Totaal stad in & uit (index)	25.300	100	94	90	93	94	87	103	92

1) Het wegvak heeft betrekking op de A12 Voorburg tot de aansluiting op het Mercuriustracé. Ten noorden van deze aansluiting met het Mercuriustracé vermindert de intensiteit op de A12 (index 88).

Over het algemeen kan worden geconcludeerd, dat in alle varianten, behalve het Mercuriustracé, de intensiteit op belangrijke invalswegen afneemt ten opzichte van de referentie voor het jaar 2020. Door aanleg van nieuwe infrastructuur zal de verkeerssituatie ten opzichte van de referentie 2020 dus verbeteren. Er zijn echter wel onderlinge verschillen tussen de alternatieven. Deze worden hieronder beschreven.

De alternatieven T2, BTK, TBT, NBT, V2 en T3 scoren het meest gunstig. Veel auto's (5.950 per uur) maken gebruik van deze nieuwe routes, hetgeen een afname van gemiddeld 10% op de intensiteit op de overige invalswegen betekent. Opvallend is de afname van de intensiteit op de Binckhorstbrug. Dit is het gevolg van de aansluiting van de Regulusweg en Mercuriusweg en een verkeersluwe inrichting (30 km/uur) van de Maanweg. De lange boortunnel (BTL) scoort minder goed als gevolg van het ontbreken van een aansluiting op de A4.

Het alternatief Prinses Beatrixtracé scoort minder goed. Weliswaar maken circa 3.250 auto's per uur gebruik van de nieuwe route, maar dit leidt nauwelijks tot een afname van de intensiteiten op de overige invalswegen. De verkeersdruk op de Utrechtsebaan blijft vrijwel gelijk (99%). Het doorgaande verkeer op de Prinses Beatrixaan blijkt vooral gebruik te maken van de nieuwe ondergrondse route. Slechts 48% van het verkeer blijft bovengronds, omdat het een bestemming heeft in Rijswijk. Als de beide verkeersstromen boven- en ondergronds worden opgeteld, neemt het totale aantal auto's op de Prinses Beatrixlaan toe met 60%.

Van het Mercuriustracé wordt veel gebruik gemaakt (4.800 auto's per uur). Dit leidt tot een toename van de intensiteit op de Utrechtsebaan tussen het Prins Clausplein en de aansluiting van het Mercuriustracé met 29%. Tussen de aansluiting van het Mercuriustracé en Bezuidenhout neemt de intensiteit op de Utrechtsebaan wel af met 12%. De intensiteit op de Binckhorstbrug neemt toe met 10%, omdat de aansluiting van de Regulusweg op de Mercuriusweg bij dit alternatief niet kan worden gerealiseerd. De Regulusweg sluit wel aan op de Zonweg.

Voor het Combinatiealternatief is het doorgaande verkeer opgenomen (2.350) dat gebruik maakt van de korte tunnel onder de Haagweg – Rijswijkseweg. De index 58% zijn de auto's die op de bestaande Haagweg blijven. Als de beide intensiteiten worden opgeteld, neemt het totale aantal auto's op de Haagweg toe met 46%. Opvallend is de toename op de Binckhorstbrug van 35% en de afname van de Regulusweg met 18%. Dit wordt mede veroorzaakt door de korte tunnel voor doorgaand verkeer tussen de Prins Bernhardlaan en de Maanweg. De tunnel heeft geen aansluiting op de Regulusweg, zodat automobilisten die gebruik maken van deze tunnel vanzelf bij de Binckhorstbrug terechtkomen.

Alternatieven T2, T3, BTK, TBT, NBT en V2 zorgen ook voor een substantiële reductie van het verkeer op de Haagweg. Ook bij alternatief Haagweg (H) geldt, dat verkeer dat gebruik maakt van de tunnel is weergegeven onder "nieuwe infrastructuur". De verkeersintensiteit op de Haagweg als geheel groeit met 150% (avondspitsuur).

Effecten op de verkeersafwikkeling op het rijkswegennet

De intensiteit/capaciteitsverhouding (I/C) op het hoofdwegennet (HWN) alsmede de I/C verhoudingen van de nieuwe infrastructuur zijn weergegeven in onderstaande tabel. Een I/C verhouding is de verhouding tussen de intensiteit (I) en de capaciteit (C) van een wegvak. Als op een wegvak het maximale aantal auto's (de maximale intensiteit) rijdt, zijn intensiteit en capaciteit gelijk en is de I/C verhouding 1. Als het maximale aantal auto's op een wegvak rijdt is er echter geen sprake meer van een soepele doorstroming, en zal bij het minste of geringste oponthoud een file ontstaan. Vanaf een I/C verhouding van 0,8 ontstaan al problemen. Afname van de I/C verhouding is indicatief voor verbetering van de doorstroming op het HWN als gevolg van de nieuwe infrastructuur. De I/C verhouding is een indicator voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het HWN. In onderstaande tabel is tevens de I/C verhouding van de nieuwe infrastructuur opgenomen. De beoordeling van de nieuwe infrastructuur is andersom. Een hoge I/C waarde is een indicator dat de nieuwe infrastructuur intensief wordt benut.

Verkeersafwikkeling bij I/C-verhoudingen

I/C-verhouding	Verkeersafwikkeling	
< 0.8	Vrije afwikkeling van het verkeer	Groen
0.8 – 0.95	Volle weg in de spits af en toe filevorming	Geel
0.95 – 1.0	Filevorming in de spits	Oranje
> 1.0	Filevorming in- en rond de spits	Rood

Verkeersafwikkeling op basis van I/C-verhouding avondspitsuur

		Ref	C	T2,V2,BTK, TBT,NBT	T3	BTL	H	M	B
A4 Rijswijk – Plaspoelpolder	N-Z								
	Z-N								
A12 Knp Prins Clausplein – Voorburg	N-Z								
	Z-N								
A12 Voorburg - Den Haag Bezuidenhout	N-Z								
	Z-N								
A13 Delft-Noord - Knp Ypenburg	N-Z								
	Z-N								
Nieuwe infrastructuur (Trekvljettracé)	N-Z								
	Z-N								

Opvallend is de A4 Rijswijk-Plaspolder. De I/C verhoudingen op dit wegvak variëren van 0,8 tot groter dan 1. Dat betekent dat zowel in als rond de spits veelvuldig filevorming optreedt. Het alternatief Prinses Beatrixlaan levert enige verlichting van het knelpunt, maar lost de files in de spits niet op. Op de Utrechtsebaan in de richting stad uit blijft in alle gevallen de verkeersafwikkeling verstoord. Een groot aantal alternatieven leidt tot afname van de I/C verhouding, maar onvoldoende om de fileproblematiek op te lossen. Duidelijk herkenbaar is het Mercuriustracé dat het verkeer afvoert op de Utrechtsebaan met een I/C verhouding groter dan 1 tussen de aansluiting van het Mercuriustracé en het Prins Clausplein, zodat het verkeer daar in en rondom de spits vast staat. Op de Utrechtsebaan tussen Voorburg en Den Haag Bezuidenhout verbetert de verkeersafwikkeling ($I/C < 0.80$) met uitzondering van het Combinatiealternatief en het alternatief Prinses Beatrixlaan.

Het beeld van de I/C verhoudingen op de nieuwe infrastructuur komt overeen met het beeld van de intensiteiten. Opvallend is de I/C verhouding van de tracéalternatieven T2, BTK, TBT, NBT en V2. Deze alternatieven worden zo intensief gebruikt dat in de spits filevorming optreedt in de richting stad uit. Bij de verdere uitwerking zal hier aandacht aan moeten worden besteed.

Verbeteren verkeersafwikkeling Ypenburg - Prins Clausplein

Het beoordelen van de verbetering van de verkeersafwikkeling op de A4 tussen Ypenburg en het Prins Clausplein wordt gedaan met behulp van de intensiteiten (aantal auto's dat van de weg gebruik maakt), de I/C-verhouding en een analyse van de verkeersstromen op de bewuste wegvakken.

Intensiteiten A4 Ypenburg – Pr. Clausplein

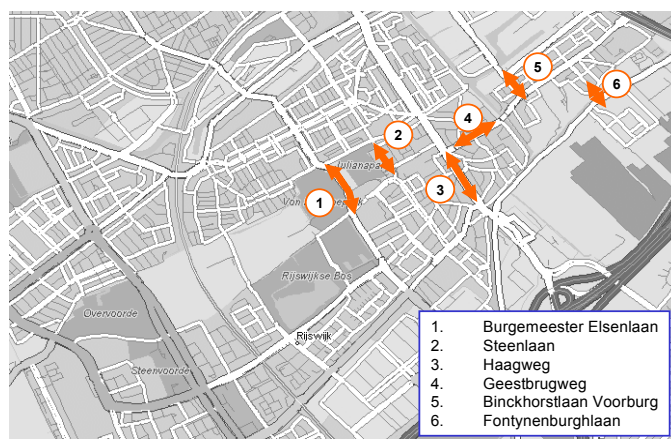
Totaal verkeer Ypenburg- pr. Clausplein	Ref (abs)	Ref (index)	T2,V2,BTK, TBT,NBT						
			C	T3	BTL	H	M	B	
N-Z	11.750	100	99	86	88	91	93	100	98
Z-N	11.850	100	99	93	95	94	94	100	100

De alternatieven T2, V2, BTK, TBT, NBT en T3 laten op het wegvak Ypenburg-Prins Clausplein een duidelijk afname van de intensiteiten in de spits zien. Dit betekent een verbetering van de verkeersafwikkeling. Doordat er zich minder auto's op het wegvak bevinden, neemt de kans op filevorming (congestie) af.

4.3 Effecten op woon- en leefmilieu

Sluipverkeer

Met name alternatieven T2, V2, BTK, TBT, NBT en T3 laten een sterke afname van het sluipverkeer in de avondspits zien. Op de Geestbrugweg, de Binckhorstlaan (Voorburg) en de Fonteynenburghlaan is dit effect zelfs meer dan 30%. Het Haagwegtracé (H) leidt vooral tot een sterke daling van het doorgaande verkeer op de Haagweg zelf, aangezien dit verkeer gebruik gaat maken van de tunnel. De



overige alternatieven laten een minder sterk effect zien. Het begrip sluipverkeer is voor wegen als de Haagweg en Geestbrugweg overigens relatief. Zij behoren immers tot het stedelijk hoofdwegennet. Niettemin, deze wegen hebben eveneens een belangrijke woonfunctie. Het vele verkeer heeft daar een negatieve invloed op.

Totaal verkeer	Ref	C	T2,V2, BTK,TBT,NBTT3	BTL	H	M	B
Burgemeester Elsenlaan	1.200	91	81	84	87	89	89
Steenlaan	300	73	88	85	86	96	83
Haagweg	2.500	146	80	83	87	65	99
Geestbrugweg	1.800	102	64	62	76	93	102
Binckhorstlaan Voorburg	1.450	86	45	46	66	78	92
Fonteynenburghlaan	1.150	86	67	69	78	82	94

Woon- en leefomgeving

De alternatieven zijn beoordeeld op de aspecten lucht, geluid en trillingen, externe veiligheid, tunnelveiligheid en sociale aspecten. Hiermee ontstaat een beeld van de effecten op de woon- en leefomgeving. In het kader van de milieueffectrapportage zijn deze aspecten uitvoerig onderzocht. Hier wordt volstaan met een beknopt overzicht van de belangrijkste conclusies.

Effectvergelijking Woon- en leefomgeving

	Ref	C	T2	T3	V2	BTK	TBT	NBT	BTL	H	M	B
Lucht	0	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/-	0/+	0/-	0/-
Geluid en trillingen	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Externe veiligheid	0	0	0/-	0	0	0	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-
Tunnelveiligheid	0	0/+	-	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	0/-	0/+	0/+
Sociale aspecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0/+	0	0/+	0/+

Lucht

De effecten op de luchtkwaliteit worden in beeld gebracht met behulp van de uitstoot (emissies) fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) en de oppervlakte waar de uitstoot van deze stoffen boven de grenswaarden komt te liggen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen jaargemiddelde PM₁₀, uurgemiddelde NO₂, etmaalgemiddelde PM₁₀, jaargemiddelde NO₂. Langdurige blootstelling aan fijn stof kan leiden tot problemen met de gezondheid en mogelijk zelfs voortijdig overlijden. Ziekten die kunnen ontstaan of verergeren door fijn stof zijn hart- en longziekten, bronchitis en astma.

De NO₂- en PM₁₀-emissies zijn gerelateerd aan de hoeveelheid verkeer en de afstanden die dat aflegt (de vervoersprestatie). In de huidige situatie heeft vrijwel het gehele studiegebied te maken met een overschrijding van de normen. In de autonome situatie (referentie 2020) laten alleen de gebieden rondom de rijkswegen en de Utrechtsebaan een overschrijding van de etmaalgemiddelde PM₁₀ -grenswaarde en de jaargemiddelde NO₂ -grenswaarde zien. Vanwege de technologische ontwikkelingen komen de waarden op de overige locaties onder de normen. De emissies in 2003 zijn 50% hoger dan bij autonome ontwikkeling. Deze

constatering is gebaseerd op de ontwikkelingen in de uitstoot per voertuig in de periode 2003-2015 (afkomstig van het RIVM) en de ontwikkeling in vervoersprestatie (aantal verreden km per etmaal; afkomstig uit het verkeersmodel). Het aantal verreden kilometers neemt met 43% toe, maar de emissiefactoren nemen met 33% af. Omdat bij vrijwel alle alternatieven de vervoersprestatie toeneemt zijn de emissies in de tracéalternatieven over het algemeen hoger dan in het Referentiealternatief, maar leiden ze langs de bestaande wegen niet tot extra overschrijdingen.

De jaargemiddelde PM₁₀-grenswaarde (40 µg/m³) worden voor geen van de alternatieven overschreden. Ook de uurgemiddelde NO₂-grenswaarde (maximaal 18 uren per jaar met een concentratie hoger dan 200 µg/m³) wordt in geen van de alternatieven overschreden.

De etmaalgemiddelde PM₁₀-grenswaarde (maximaal 35 dagen met een etmaalgemiddelde concentratie van meer dan 50 µg/m³) wordt alleen in het lange boortunnelalternatief (BTL) en het Haagwegtracé, bij de tunnelmond overschreden. Deze tunnelmonden liggen respectievelijk bij de kruising Binckhorstlaan-Zonweg en op de Rijswijkseweg ter hoogte van de Van Musschenbroekstraat. In de overige alternatieven wordt de etmaalgemiddelde PM₁₀-grenswaarde niet overschreden.

De jaargemiddelde NO₂-grenswaarde (40 µg/m³) wordt voornamelijk langs de rijkswegen en nabij de tunnelmonden overschreden. In de alternatieven is het overschrijdingsgebied met betrekking tot de jaargemiddelde NO₂-grenswaarde kleiner dan in het Referentiealternatief. Alleen in het Beatrixtracé en het Mercuriustracé wordt de NO₂-grenswaarde in een groter gebied overschreden dan in het Referentiealternatief. Dit komt door de relatief geringe afname van het verkeer op de rijkswegen en de Utrechtsebaan in combinatie met een relatief grote 'wolk' aan NO₂ –emissie bij de tunnelmonden. De qua oppervlakte kleinste overschrijdingsgebieden zijn berekend voor de korte boortunnel, TBT, NBT, T2, T3 en V2-alternatief.

Alle alternatieven (m.u.v. het combinatiealternatief) leiden tot nieuwe overschrijdingssituaties nabij de tunnelmonden. Het creëren van nieuwe knelpuntsituaties (overschrijdingsgebieden) op locaties waar mensen wonen of zich ophouden is ongewenst. De overschrijdingssituaties nabij tunnelmonden kunnen opgelost worden door afzuiging van de verontreiniging, waarbij de mogelijkheid van reiniging onderzocht moeten worden.

De BTL variant scoort op de afzonderlijke aspecten over het algemeen positief, echter de overall beoordeling is niet onverdeeld positief. Als gevolg van de aanleg van de tunnel zal een nieuwe overschrijdingssituatie in Binckhorst worden gecreëerd. Hierdoor worden daar bewoners blootgesteld aan concentraties boven de grenswaarde die in de autonome situatie niet aan dergelijke niveaus worden blootgesteld. Het creëren van een nieuwe overschrijdingssituatie incl. extra blootgestelden is een potentieel risico bij de realisatie van dit alternatief

Geluid en trillingen

In 2020 ligt het geluidniveau langs de belangrijkste invalsroutes (wegen met een hoge verkeersdruk) boven de norm van 65 dB(A). Door aanleg van een nieuw tracé of het aanpassen van de bestaande infrastructuur wordt deze situatie niet veel anders. Door een relatief geringe afname van het verkeer op de hoofdroutes (minder dan 20%) zijn de effecten met betrekking tot geluid en trillingen, vertaald in aantallen gehinderden en akoestisch ruimtebeslag, beperkt. Een uitsplitsing naar type hinder is te vinden in deelrapport Geluid en Trillingen.

De tracés zelf worden in gebieden met veel bebouwing, onder het maaiveld aangelegd en als gevolg hiervan zijn de geluidseffecten tijdens de gebruiksfase langs de tracés zelf eveneens beperkt. Bij de tunnelmonden ter hoogte van de Binckhorstlaan, de Haagweg en de Neherkade kan de toename grotendeels worden weergenomen door het toepassen van geluidarm asfalt. Daarnaast kunnen aanvullende maatregelen zoals tweede gevels bij woningen of realisatie van een dichte tunnelbak, worden toegepast.

Er is in alle alternatieven sprake van een tijdelijke toename van de geluidbelasting in bouwfase. De wijze waarop de tracés worden gebouwd is zeer bepalend voor de hinder die tijdens de bouwfase wordt ondervonden. De boortunnels zullen tot de minste hinder leiden.

Externe veiligheid

Het aspect externe veiligheid wordt beoordeeld op basis van het plaatsgebonden risico en groepsrisico. Plaatsgebonden risico is de kans op overlijden ten gevolge van een ramp, bijvoorbeeld vanwege transport van gevaarlijke stoffen. Deze kans mag niet groter zijn dan één op de miljoen per jaar. Voor alle tracés geldt, dat er geen sprake is van een overschrijding van de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico. Hiermee scoren de alternatieven gelijk aan de referentiesituatie.

Het groepsrisico is het risico dat een groep mensen tegelijkertijd komt te overlijden als gevolg van een ramp. Aangezien het ernstiger is als een groep mensen tegelijkertijd komt te overlijden, is de waarde voor het groepsrisico strenger. De oriëntatiewaarde voor het Groepsrisico wordt voor alternatief T2, de Trekvluit Boortunnel, het Beatrixtracé, het Mercuriustracé en het Haagwegtracé overschreden. Deze scoren dan ook licht negatief.

Tunnelveiligheid

het aspect tunnelveiligheid is beoordeeld middels een (ongevals)scenario-analyse. Voor de beoordeling van de verschillende alternatieven op de ongevalsscenario's worden de volgende drie criteria gebruikt: kans, zelfredzaamheid en hulpverlening. Er zijn 4 scenario's bekeken: eenzijdig ongeval, uitstroom van gevaarlijk gas na botsing op file, brand in vrachtauto na botsing en inundatie (water in de tunnel ten gevolge van lekkage of flinke regenbui). Bij alle alternatieven (met uitzondering van het Combinatiealternatief) zijn er aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig. Het meest veilige alternatief is het Combinatie-alternatief (C), gevolgd door het tracé Mercurius (M) en het tracé Prinses Beatrixlaan (B). Deze tracés liggen ondiep, lopen niet onder water door, kennen weinig tot geen bochten en/of zijn relatief kort. De T2, TBT en T3 scoren het meest negatief vanwege de S-bocht in de tunnel in combinatie met de ligging van de beide tracés.

Sociale aspecten

Voor het aspect sociale aspecten is gekeken naar oversteekbaarheid c.q. barrièrewerking en visuele hinder. Het aspect oversteekbaarheid c.q. barrièrewerking wordt beoordeeld aan de hand van oversteekbaarheid van een 6-tal sluiproutes: de Burgemeester Elsenlaan, Steenlaan, Haagweg, Geestbrugweg, Binckhorstlaan Voorburg en de Fonteynenburglaan. Deze routes lopen door woongebieden. Bij barrièrewerking gaat het ook om de eventuele barrièrewerking van de nieuwe route. Visuele hinder betreft vooral de aanblik van de tunnelmonden en ongelijkvloerse aansluitingen die het uitzicht van omwonenden beperken en als lelijk kunnen worden ervaren.

BTK, TBT, NBT, T2, V2 en de T3 scoren positief vanwege een sterke afname van het verkeer op de sluiproutes. Deze positieve score wordt teniet gedaan door de visuele hinder die de hoge ongelijkvloerse aansluiting bij Ypenburg (Vlietzone) veroorzaakt. Het Haagwegtracé (H) en het Beatrixtracé (B) scoren positief omdat de 'oude' bovengrondse routes een stuk

rustiger worden wat de oversteekbaarheid ten goede komt. Het Haagwegtracé scoort echter negatief op visuele hinder door de hoge aansluiting op knooppunt Ypenburg. Alternatieven BTL, B en M scoren uiteindelijk het meest positief. De visuele hinder is bij deze alternatieven nihil (tracé BTL kruist knooppunt Ypenburg onderlangs).

4.4 Effecten op Natuurlijk milieu

Het thema natuurlijk milieu omvat de aspecten ecologie, bodem, water en archeologie, cultuurhistorie en landschap.

Effectvergelijking Natuurlijk milieu

	Ref	C	T2	T3	V2	BTK	TBT	NBT	BTL	H	M	B
Ecologie	0	0	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0	0
Bodem	0	-	-	0/-	-	-	-	-	-	--	-	--
Water	0	0	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Archeologie cultuurhistorie en landschap	0	0	-	-	--	0	0	0	0	0/-	0	0/-

Ecologie

In het gebied waar de alternatieven zijn gepland is een aantal specifieke ecologisch relevante elementen aanwezig. Delen van het plangebied (Huis te Werve, Vredenoord-Hoornbrug, Zeerust en Dorrepaal) zijn onderdeel van de Provinciale Ecologische hoofdstructuur. In beginsel zijn activiteiten hier uitgesloten. Daarnaast lopen er twee 'groene schakels' door het gebied: de groen-blauwe recreatieve verbinding van de Zweth- en Vlietzone en de groenblauwe verbinding tussen stad en het Groen Hart, ten zuiden van de A12. Ook bevinden zich de landgoederenzone Rijswijk een aantal vogelrustgebieden in het plangebied, In zowel het plangebied als het studiegebied komen geen gebieden voor die zijn beschermd in de natuurbeschermingswet, zoals Vogel en Habitatrichtlijn- c.q. Natura-2000-gebieden.

Het aspect ecologie beoordeelt de alternatieven op de effecten op beschermde en waardevolle gebieden, op ecologische verbindingzones en op beschermde soorten. De alternatieven die door het waardevolle gebied de Vlietzone gaan, T2, T3, BTK, TBT, NBT en het Voorburgtracé, dragen bij aan versnippering, verstoring en een beperkte vernietiging van de Vlietzone en scoren daarom negatief. Daarnaast laten T2, T3 en het Voorburgtracé een negatief resultaat zien omdat ze een blijvende barrière zullen gaan vormen in de toekomstige ecologische verbindingzone tussen de stad en het Groen Hart.

De Trekvliettracés (T2 en T3), de Voorburgtunnel (V2) en de Korte Boortunnel met zijn varianten hebben beperkte negatieve effecten op beschermde soorten. Tussen knooppunt Ypenburg en de tunnelmond zorgen deze tracés voor een barrière voor grondgebonden zoogdieren, vogels, amfibieën en reptielen. Het Combinatiealternatief, het Beatrixtracé, het Haagwegtracé en het Mercuriustracé hebben geen noemenswaardige effecten op ecologie.

Bodem

Bij de effecten van de verschillende alternatieven/varianten is bij bodem gekeken naar het aantal bodemverontreinigingen binnen de tracés (waardoor verontreinigde grond vrijkomt), de beïnvloeding van bodem- en grondwaterverontreinigingen in de omgeving en de totale hoeveelheid grondverzet (te verplaatsen grond) en af te voeren hoeveelheid grond (schoon en (licht) verontreinigd). Tevens is beoordeeld of de alternatieven een stimulans vormen voor stagnerende urgente saneringsgevallen. Het T3-alternatief en het Combinatiealternatief scoren als enige neutraal tegen een negatieve score voor de overige alternatieven. Het Beatrixtracé en het Haagwegtracé scoren het slechtst.

Het Beatrixtracé en het Haagwegtracé kennen het hoogste aantal gevallen van bodemverontreiniging (zowel in aantal als in hectares). Ook laten bij beide tracés het meeste aantal grondwaterverontreinigingen en (potentiële) grondwatersaneringen (veroorzaakt door gasfabrieken, chemische waterrijen (stomerijen) en benzinestations en brandstoffenhandels) zien. Het Beatrixtracé en de Lange Boortunnel kennen de grootste totale hoeveelheid grondverzet en af te voeren hoeveelheid grond (schoon en (licht) verontreinigd).

De "Geestbrugkade" en "Verffabriek Binckhorstlaan 235" zijn de belangrijkste stagnerende saneringen in het projectgebied. Gesteld is dat alle andere verontreinigingen minder risicovol voor mens en milieu zijn, dan wel dat de sanering daarvan toch wel op afzienbare tijd kan worden gerealiseerd. Het tracé T2 gaat dwars door het gebied van de Geestbrugkade verontreiniging, waardoor een stimulans voor sanering ontstaat. Dit wordt als positief ervaren. Het T3 tracé is het enige dat beide verontreinigingen volledig doorsnijdt.

De 14 hectare verontreiniging van de voormalige gasfabriek de Binckhorst is geïsoleerd met een damwand. Op basis van de ten tijde van onderzoek bekende ontwerpgegevens wordt de damwand door geen van de alternatieven doorsneden. Meerdere tracés lopen langs of eindigen in de directe omgeving van de nog uit te voeren sanering van het grondwater ten noorden van het geïsoleerde gebied.

Water

Bij het aspect water is gekeken naar het effect van grondwaterstandveranderingen, zoals grondwateroverlast bij bestaande bebouwing, het effect op de zetting van gebouwen als gevolg van een verandering van de grondwaterstand, het effect op houten paalkoppen en de effecten op natuur, stedelijk groen en landbouw. Oppervlaktewater is niet in de beoordeling meegenomen. Bij een eerste screening blijkt dat de effecten van grondwateronttrekking op het oppervlaktewater bij alle alternatieven minimaal en niet onderscheidend te zijn.

Een belangrijke autonome ontwikkeling is het voornemen de grondwateronttrekking van DSM Gist op termijn te sluiten. Bij de beoordeling is het mogelijk effect van deze autonome ontwikkelingen niet meegenomen omdat dit voor alle alternatieven in ongeveer gelijke mate geldt en het niet bekend is in welke mate deze ontwikkeling een rol gaat spelen. Stijgen van de grondwaterstand vanwege de sluiting komt wel bovenop het effect van grondwaterstandverhoging door een tunnel. Geconcludeerd kan worden dat de effecten van grondwateronttrekking voor alle alternatieven beperkt is. De beide Trekvlietalternatieven scoren wat betreft het aspect grondwater het slechtst en de Mercuriustunnel en het Combinatiealternatief het best. Realisatie van de trekvliettunnels(T2 en T3) kan mogelijk voor wateroverlast in kelders zorgen. Daarnaast veroorzaken beide trekvliettracés de grootste grondwaterverlagingen (tot 0.15 m) bij de natuur- en recreatiegebieden, met verdroging tot gevolg. Ook treedt er bij deze alternatieven vernatting op in een aantal

landbouwgebiedjes in de Hoge Broekpolder. Door een grondwaterstandverlaging veroorzaken de beide Trekvliettunnels, de Voorburgtunnel en de Beatrixtunnel mogelijk paalrot. De grondwaterstandverlagingen zijn echter gering, dat wil zeggen dat de kans op aantasting niet groot is. Bij het Combinatiealternatief en het Mercuriustracé worden slechts kleine delen ondertunnelt waardoor de verandering van de grondwaterstand en daarmee samenhangende effecten verwaarloosbaar zijn.

Archeologie, cultuurhistorie en landschap

Bij het aspect archeologie, cultuurhistorie en landschap worden de volgende toetsingscriteria betrokken:

De mate van doorsnijding of aansnijding van bekende terreinen van archeologische waarde en beschermde archeologische monumenten.

- De mate van doorsnijding van gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting.
- De mate van doorsnijding van historische gebouwen en landschapshistorische elementen.
- De afstand binnen de tracédelen waar naar verwachting het bodemprofiel het meest intact is.
- De invloed van grondwaterpeilveranderingen op het bodemarchief.

Het tracédeel V2 scoort zeer negatief. Het tracé doorsnijdt het beschermde monument 'Forum Hadriani'. Door de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek zal een vergunningaanvraag voor doorsnijding van het gebied zeker negatief worden beoordeeld. Zowel de lange als korte boortunnel (BTK, TBT, NBT) liggen zo diep dat ze het beschermde monument niet zullen aantasten.

De beide Trekvliettracés scoren negatief. De geplande tracés T2 en T3 liggen in een gebied met een overwegend hoge en middelhoge verwachting op archeologische waarden, tasten het bodemprofiel van de park- en weidegebieden aan en kruisen de strook historische buitenplaatsen langs de Vliet en de Trekvliet. Een gefaseerde aanleg van de tracés laat geen andere resultaten zien. Het Haagwegtracé en het Beatrixtracé laten een beperkt negatief resultaat zien. Beide tracés worden grotendeels op de locatie van bestaande wegen aangelegd. Bij de bestaande wegen is er al sprake van een verstoort bodemprofiel. De tracés kruisen een gebied met een middelhoge verwachting op archeologische waarden, en slechts een beperkt deel met een hoge verwachting. Langs beide tracés bevinden zich geen monumenten. Het Beatrixtracé doorkruist wel de parken Overvoorde, Steenvoorde en Duinzicht, die als nederzettingskernen van respectievelijk zeer hoge waarde en redelijk hoge waarde (Duinzicht) zijn. Met name daar waar de bestaande Prinses Beatrixlaan niet diep gefundeerd is of waar het nieuwe tracé groenstroken kruist worden archeologische resten verwacht.. Voor het Mercuriustracé is het effect op archeologie, cultuurhistorie en landschap verwaarloosbaar. Op de locatie van het tracé bevinden zich geen monumenten, en ook in de directe omgeving zijn zij schaars. Er bevinden zich evenmin cultuurhistorische waarden op of rond het tracé.

Met betrekking tot de effecten van de grondwaterpeilverandering op het bodemarchief wordt opgemerkt dat deze over het algemeen als bijzonder gering worden ingeschat. De bekende archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied liggen meestal boven het niveau van het gemiddeld grondwater. De alternatieven zijn hierin, met uitzondering van V2, niet onderscheidend. Bij V2 zal peilverlaging een directe nadelige werking hebben op de bijzondere archeologische resten van Forum Hadriani.

4.5 Effecten op ruimtelijke ordening en economie

De alternatieven zijn vergeleken op een aantal aspecten in relatie tot de ruimtelijke ordening. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het milieueffectrapport (MER) met bijbehorende deelrapportages.

Effectvergelijking Ruimtelijke ordening en economie

	Ref	C	T2	T3	V2	BTK	TBT	NBT	BTL	H	M	B
Wonen	0	0	0/+	0/+	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0/+	0
Recreatie	0	0	-	-	-	0/-	0/-	-	0/-	0	0	0
Ruimtelijke kwaliteit	0	0	+	0/+	+	+	+	+	+	0	0/+	0
Economie	0	0/+	0/+	+	0/+	0/+	0/+	0/+	+	0/+	+	0/+
Werken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Wonen

Het aspect wonen beschrijft de te amoveren woningen ten gevolge van de uitvoering van een alternatief en de bijdrage die het alternatief levert aan herstructurering van de directe omgeving en realisering van het gewenste woonprogramma. De boortunnelalternatieven, T2, T3 en het Mercuriustracé scoren licht positief, vanwege verschillende redenen. Met name in geval van T2 en T3 hoeven er vrijwel geen woningen gesloopt te worden terwijl beide alternatieven een positieve bijdrage leveren aan de realisering van het gewenste woonprogramma. De overige alternatieven (het Combinatiealternatief, het Haagwegtracé, het Beatrixtracés en het Voorburgtracé) scoren neutraal.

Recreatie

Het aspect recreatie beoordeelt op het verlies en aantasting van hoogwaardig recreatiegebied en doorsnijding van structuren zoals fietsroutes. Hier laten met name T2, T3 en V2 vanwege aantasting van de Vlietzone een negatieve score zien. De ingrepen in de Vlietzone zijn voor de meeste boortunnelalternatieven (BTK, TBT en BTL) beperkter. Vanwege de ligging van de startschacht in het golfterrein in de Vlietzone scoort de NBT negatief. De overige alternatieven tasten geen recreatiegebieden aan en scoren daarom neutraal.

Ruimtelijke kwaliteit

T2, T3, de boortunnelalternatieven en het Mercuriustracé liggen tegen het her te ontwikkelen gebied de Binckhorst aan. Deze alternatieven dragen het meeste bij aan de opwaardering van de openbare ruimte. Met uitzondering van het Combinatiealternatief, het Beatrixtracé, het Haagwegtracé en het Mercuriustracé zorgen alle alternatieven voor een verbetering van visuele relaties en daarmee een grotere herkenbaarheid en ligging van bebouwing/infrastructuur te opzichte van het centrum. Per saldo scoren de boortunnelalternatieven, T2 en V2 het beste op het aspect ruimtelijke kwaliteit.

Economie

Economie beschrijft de directe en indirecte economische effecten. De directe economische effecten worden beoordeeld met reistijdverlies en betrouwbaarheid. De indirecte effecten vertalen zich in werkgelegenheid en vestigingsimago in het gebied. Vrijwel alle alternatieven (met uitzondering van het combinatiealternatief) dragen bij aan een betere economische situatie. De Lange Boortunnel scoort relatief gezien het beste (zie staafdiagram). Ook T3 en het Mercuriustracé scoren positief.

Werken

Het aspect werken wordt beoordeeld aan de hand van het aantal te amoveren bedrijven, de bijdrage die het alternatief levert aan herstructurering van de omgeving en realisering van het werkprogramma en de vermindering van milieuhinderlijke bedrijvigheid. T2, T3 en V2 leveren een sterke bijdrage aan de ontwikkeling van nieuwe bedrijvigheid, maar aanleg van de tracés heeft net als de korte en lange boortunnel en het Mercuriustracé sloop van bedrijven tot gevolg. Behoudens het Combinatiealternatief, het Beatrixtracé' en het Haagwegtracé hebben alle alternatieven een vermindering van milieuhinderlijke bedrijvigheid tot gevolg. Per saldo onderscheiden de alternatieven zich nauwelijks van elkaar en van de referentiesituatie waardoor ze neutraal scoren.

4.6 Hinder tijdens de bouw

Een belangrijk beoordelingsaspect is de optredende hinder tijdens de aanleg van het alternatief. Hierbij treden verschillende vormen van overlast op.

Effectvergelijking Bouwhinder

	Ref	C	T2	T3	V2	BT K	TBT	NB T	BTL	H	M	B
Bouwoverlast	0	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	-	-
Verkeershinder	0	--	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	--	0/-	-
Bouwtijd	0	0/-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0/-	0/-

Bouwoverlast

Bij bouwoverlast wordt het geluid en de trillingen ten gevolge van het intrillen van damwanden als indicator gehanteerd. De afstand tot de bebouwing en de functie van de betreffende bebouwing zijn daarin dominante aspecten. Overigens wordt de schade volledig gecompenseerd en bouwrisico's sluitend geregeld. Alternatief H en C scoren het slechtste. Bij het Combinatiealternatief gaat het om twee korte tunnels, waardoor het invloedsgebied wat bouwhinder betreft wat beperkter blijft. De Haagweg en Rijswijkseweg en de omgeving daarvan is een woon- en verblijfsgebied. De werkzaamheden in de Haagweg en Rijswijkseweg leveren veel hinder op. Dit is tevens van toepassing op V2 ter hoogte van de Arentsburgstraat en T2 en T3 langs de Trekvljet, echter de afstand van de damwanden tot de woningen is groter. Bij het alternatief B gaat het vooral om de woningen langs de Erasmusweg en ter hoogte van het Hildebrandplein. Bij M gaat het om de woningen aan de Voorburgse zijde van de Utrechtsebaan. De geboorde tunnels scoren het beste. Het geboorde deel van de tunnel geeft geen bouwoverlast. De startschacht en ontvangtschacht worden wel traditioneel gebouwd, maar bevinden zich op gunstige locaties ter hoogte van de

brug in de Binckhorstlaan en in de Vlietzone (BTK) of ter hoogte van knooppunt Ypenburg (BTL).

Realisatie van het Haagwegtracé (H) gaat gepaard met grote overlast voor de omgeving. De ruimte tussen de gevels is relatief beperkt. Aanleg van een tunnel zal leiden tot enorme overlast voor omwonenden.

Verkeershinder

De hinder voor het verkeer kent twee componenten: hinder voor het bestaande verkeer en hinder ten gevolge van het bouwverkeer. De bouwmethode in een open bouwkuip scoort slechter dan de geboorde tunnels. De tunnel wordt ter plaatse gebouwd, met als gevolg dat verkeersstromen ter plaatse van de bouwplaats moeten worden omgeleid. Bouwverkeer van en naar de bouwplaats geeft een extra belasting van de bestaande infrastructuur. Bij het boren van tunnels worden alle materialen via het gerealiseerde deel van de tunnel aan- en afgevoerd. De bouwstromen concentreren zich rondom de startschacht, waar de materialen boven de grond komen. De startschachten van de boortunnelalternatieven liggen gunstig aan de rand van de stad (Vlietzone, respectievelijk knooppunt Ypenburg). De ontvangtschacht ter hoogte van de brug in de Binckhorstlaan wordt nog wel ter plaatse gebouwd, maar ligt relatief gunstig voor het bouwverkeer.

Het omleiden van het bestaande verkeer ter plaatse van de bouwplaats veroorzaakt de grootste overlast in de alternatieven C en H. Ondanks de fasering van de aanleg in twee tunnelhelften, zodat het verkeer nog enigszins kan doorstromen, zal het doorgaande verkeer moeten worden omgeleid. De Haagweg Rijswijkseweg is een belangrijke invalsroute in het bestaande verkeersnetwerk. Voor dit verkeer is geen alternatief beschikbaar, zodat de overige invalswegen tijdens de bouwfase worden overbelast. Tijdens de aanleg van de korte tunnel Maanweg – Prins Bernhardlaan in het combinatiealternatief is de aansluiting Voorburg op de Utrechtsebaan minder beschikbaar. Voor het verkeer op deze aansluiting zijn nauwelijks alternatieven voor handen. De bestaande doorstromingsproblemen ter hoogte van deze aansluiting nemen toe. Voor het alternatief B is de passage van het Hildebrandplein een vergelijkbaar knelpunt.

Bouwtijd

De bouwtijd van de alternatieven varieert. Het Mercuriustracé heeft de kortste bouwtijd (circa 3 jaar vanaf start bouw tot openstelling) als gevolg van de beperkte lengte van de tunnel. Daarna volgen de beide korte tunnels van het combinatiealternatief. De geboorde tunnels hebben een relatief korte bouwtijd (circa 4 jaar), omdat het boren van de tunnels een volcontinu proces is. De bouwtijd van het alternatief Haagweg is lang (circa 6 – 7 jaar), vooral als gevolg van de fasering, waarbij de tunnel in twee helften wordt gebouwd. De bouwtijd van het B alternatief is lang (circa 5 jaar) vanwege de grote lengte van de tunnel. Overigens treedt de bouw hinder niet op over de gehele bouwperiode. De tunnels worden gefaseerd aangelegd, een voortschrijdend proces. Op een bepaalde locatie, bijvoorbeeld een woning, langs het tracé 'trekt' het bouwproces voorbij. De overlast op de betreffende locatie is van een beperkter duur en niet onderscheidend tussen de alternatieven die ter plaatse worden gebouwd. Overigens treedt de overlast in de Haagweg en Rijswijkseweg, alsmede in de passage van de Trekvluit twee keer op als gevolg van de langsfasering van de tunnel ter plaatse, waarmee deze alternatieven slechter scoren.

4.7 Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA)

In het MER zijn de alternatieven beschreven op grond van het probleemoplossend vermogen en de effecten op woon- en leefmilieu.

De keuze om een van de alternatieven ook daadwerkelijk aan te leggen zal mede worden gebaseerd op een niet onbelangrijk aspect, nml. de kosten en het maatschappelijk rendement.

In onderstaande tabel zijn de investeringskosten aangegeven.

Investeringskosten in miljoen € (+/- 30%) excl BTW

	BTK	BTL	T2	T3	V2	H	B	M	C
investeringskosten	470	482	508	486	527	585	593	107	213

De kosten van aansluiting op Neherkade en op de rijkswegen bij Ypenburg meegenomen. De kosten voor verdere aanpassingen aan de Neherkade zijn niet opgenomen.

De uitvoeringsvarianten van de Korte Boortunnel, die wel in het MER zijn opgenomen, zijn in de MKBA niet meegenomen. De verkeers- en milieueffecten van deze varianten zijn echter gelijk aan het alternatief Korte Boortunnel. Er zit slechts een variatie in de investeringskosten (€ 25-40 mln). Dit leidt tot een iets lager rendement.

Bij aanleg van een nieuwe wegverbinding zijn er naast kosten ook baten. Dit zijn in het algemeen baten voor de samenleving. De belangrijkste directe baten zijn de reistijdwinsten die ontstaan door de nieuwe verbinding. Weggebruikers hebben minder tijd nodig om van A naar B te komen en die tijdwinst kan in geld worden uitgedrukt.

Een Maatschappelijke Kosten-Baten analyse (MKBA) is bedoeld om een beeld te krijgen van het (maatschappelijke) rendement van de alternatieven. De MKBA kijkt naar de verhouding tussen kosten en baten.

Vragen die in de MKBA beantwoord worden zijn:

- Worden de investeringen "terugverdiend"
- Hoe verhoudt het rendement zich tot andere, vergelijkbare infratructurele projecten in Nederland

OEI-systematiek

De uitgevoerde MKBA is volgens de OEI-systematiek (Overzicht Effecten Infrastructuur) opgezet. Dit is een methodiek die het rijk hanteert bij investeringen in grote projecten. In de MKBA zijn de effecten en investeringen zoveel mogelijk gemonetariseerd. Onder de kosten vallen o.a. de investeringskosten, beheer en onderhoud en milieukosten. De baten bestaan voornamelijk uit reistijdbaten. In de MKBA is echter geen relatie gelegd met de doelstellingen uit de MER. Zo is het verbeteren van de reistijd de indicator, waaraan de baten worden gerelateerd, ongeacht de vervoersrelatie die verbeterd wordt.

De effecten op bouw hinder, archeologie en natuurwaarden kunnen niet goed worden gemonetariseerd. Het is gebruikelijk in een MKBA de effecten op deze drie aspecten kwalitatief te benoemen in het aspect 'infrastructuur gerelateerde effecten'.

IRR

Het rendement van de alternatieven wordt uitgedrukt in de zgn IRR (internal rate of return). Een positieve IRR houdt in dat het project zich terugverdient.

Een IRR van 5% betekent bijvoorbeeld, dat van elke geïnvesteerde euro (kosten) jaarlijks een bedrag van 5 cent wordt terugverdiend (baten).

	BTK	BTL	T2	T3	V2	H	B	M	C
IRR	4,8%	4,0%	4,4%	4,0%	4,3%	5,0%	1,9%	13,8%	8,6%

Volgens de actuele uitgangspunten van het rijk moet de IRR worden afgezet tegen een discontovoet van 5,5%.

De MKBA mag en kan niet los gezien worden van de doelstelling en uitkomsten in het MER. Een MKBA is alleen te gebruiken als afweging van vergelijkbare en haalbare varianten uit het MER. Het Mercuriustracé, het Combinatie alternatief en het Prinses Beatrixlaantracé voldoen niet aan de doelstelling in het MER, namelijk het verbeteren van de autobereikbaarheid van de Centrale Zone. De andere alternatieven, die wel tot een aanvaardbaar doelbereik leiden, hebben allemaal een rendement van 4 à 5%. Dit komt overeen met rendementen van vergelijkbare complexe projecten in stedelijk gebied.

Geconcludeerd mag dus worden dat het project zich "terugverdient" en dat het rendement niet afwijkt van andere, vergelijkbare infrastructurele projecten in Nederland.

5 Afweging en keuze

Om tot een keuze van het voorkeursalternatief voor de nieuwe verbinding tussen de Centrale Zone en het rijkswegennet te kunnen komen, is de volgende werkwijze toegepast.

Eerst zijn de alternatieven geselecteerd die in voldoende mate bijdragen aan de oplossing van de bereikbaarheids- en leefbaarheidsproblematiek. Deze alternatieven zijn vervolgens tegen elkaar afgewogen met betrekking tot:

- de effecten op natuurlijk milieu en ruimtelijke ordening;
- de kosten en baten;
- overlast tijdens de bouw.

Afweging op basis van probleemoplossend vermogen(bereikbaarheid en leefbaarheid)

Afweging op basis van probleemoplossend vermogen

	Ref	C	BTK, TBT, NBT	BTL	T2	T3	V2	B	H	M
Ontsluiting Centrale Zone	0	0	++	+	++	+	++	0	++	0/+
Afwikkeling rijkswegennet	0	0	+	0/+	+	+	+	0/+	0/+	--
Afname sluipverkeer	0	0/+	++	++	++	++	++	0/+	+	0/+
Verbetering woon- en leefmilieu	0	0	0/-	0	0/-	0/-	0	0/-	0/-	0

Uit de verkeerskundige analyses is gebleken, dat het Combinatiealternatief (C), het Beatrixtracé (B) en het Mercuriustracé (M) niet of nauwelijks bijdragen aan verbetering van de bereikbaarheid van de Centrale Zone.

Het Combinatiealternatief heeft geen merkbaar effect op het autoverkeer.

Het Mercuriustracé biedt weliswaar een extra aansluiting van de Centrale Zone op het hoofdwegennet die ook goed wordt gebruikt, maar leidt tot een forse (extra) toename van de verkeersdruk op de Utrechtsebaan (+40% staduitwaarts in avondspits, bovenop de autonome groei). De Utrechtsebaan kan dat verkeer niet verwerken. De afhankelijkheid van deze route wordt hiermee alleen maar groter; het netwerk wordt nog kwetsbaarder voor verstoringen dan het nu al is. Het Combinatiealternatief en het Mercuriustracé voldoen niet aan de doelstelling.

De Prinses Beatrixlaan heeft een belangrijke functie voor de ontsluiting van Rijswijk en Den Haag Zuid-West. Op deze route zijn de verkeersproblemen groot. Opwaardering van de Prinses Beatrixlaan is belangrijk voor de bereikbaarheid van dit deel van de Haagse regio. Alternatief B, met een lange tunnel tot ver in Den Haag, draagt echter niet bij aan de oplossing van de bereikbaarheidsproblemen van de Centrale Zone. Een variant met een kortere tunnel ("Boogaardtunnel") zou kunnen volstaan om de verkeersafwikkeling op deze route substantieel te verbeteren. Verdere uitwerking hiervan is gewenst, doch dient plaats te vinden buiten het kader van de problematiek van de Centrale Zone.

Alternatieven BTK, TBT, NBT, BTL, T2, T3, V2 en H verbeteren de ontsluiting van de Centrale Zone. De nieuwe tracédelen worden goed gebruikt en het verkeer wordt beter gespreid over het netwerk, waardoor de druk op de Utrechtsebaan enigszins afneemt. Dit komt de robuustheid van het netwerk ten goede.

Zoals al eerder is opgemerkt, ontstaat op de Utrechtsebaan zeker geen congestievrije verkeersafwikkeling. De autonome groei tussen nu en 2020 is groter dan het reducerend effect van de tracéalternatieven. Naast bouwen en benutten lijkt beprijzen van het weggebruik daarom noodzakelijk om de kwaliteit van de verkeersafwikkeling ongeveer op het huidige niveau te houden.

Door de betere spreiding van het verkeer over het netwerk verbetert ook de verkeersafwikkeling op de A4 (Ypenburg - Prins Clausplein) en de A12 (Prins Clausplein – Bezuidenhout). Dit effect is bij alternatieven H en BTL iets minder groot dan bij de andere alternatieven.

De lange variant van de boortunnel (BTL) sluit niet aan op de A4 en scoort daarom minder goed op het aspect verkeer en vervoer dan de korte varianten.

Tracé T3 sluit haaks aan op de Binckhorstlaan waardoor bij het uiteinde van de tunnel een minder vlotte afwikkeling van het verkeer mogelijk is dan bij tracé T2, dat rechtdoor overgaat in de Binckhorstlaan. Hierdoor is T3 verkeerskundig gezien iets minder aantrekkelijk dan T2.

Al deze alternatieven dragen bij aan vermindering van het sluipverkeer door Voorburg, Rijswijk en Den Haag. Het grootste effect wordt bereikt bij BTK, TBT, NBT, BTL, T2, T3 en V2. Deze alternatieven dragen ook flink bij aan vermindering van de verkeersdruk op de Haagweg. Het verkeer zal daar met 15-20% afnemen (ten opzichte van de referentie 2020), waardoor mogelijk meer ruimte kan worden geboden voor openbaar vervoer, lokaal verkeer en/of de verblijfsfunctie.

Woon- en leefmilieu

Een belangrijke doelstelling is het verbeteren van het woon- en leefmilieu. Op onderdelen slagen alternatieven daarin, maar er zijn ook negatieve effecten.

Op het gebied van luchtkwaliteit verbetert de situatie in de toekomst als gevolg van verscherpte regelgeving en technologische ontwikkelingen. De tracéalternatieven dragen daar verder weinig aan bij. Punt van aandacht is de concentratie van emissies bij tunnelmonden. Hier zijn extra maatregelen nodig om uitstoot op kwetsbare plekken te voorkomen.

De overlast van verkeerslawaaï is groot in de Centrale Zone. De bovengrondse hoofdroutes worden ook in de toekomst zwaar belast. De tracéalternatieven scoren op dit punt neutraal tot licht negatief. Geluidhinder is geen onderscheidend criterium. Externe veiligheid (risico's ten gevolge van vervoer van gevaarlijke stoffen) is dat ook niet.

Tunnelveiligheid is wel onderscheidend. Hoe langer de tunnel en hoe meer bochten in het tracé, hoe groter de kans op een incident en hoe groter de kans op een risicovolle ontknoping daarvan. Met een goed ontwerp moeten

deze risico's worden beheerst. Alternatieven BTL, T2 en T3 scoren op dit punt negatief.

Wat betreft de sociale aspecten zijn er weinig verschillen.

Over het geheel genomen dragen de alternatieven derhalve alleen bij aan verbetering van het woon- en leefmilieu op plaatsen waar het sluipverkeer wordt teruggedrongen. Langs de hoofdroutes verandert er weinig.

Op basis van het probleemoplossend vermogen komen de beide boortunnelalternatieven (BTK, BTL), de beide Trekvlietalternatieven (T2, T3), het Voorburgtracé (V2) en het Haagwegtracé (H) als kansrijk naar voren.

Het Combinatiealternatief (C), het Beatrixtracé (B) en het Mercuriustracé (M) vallen af. Zij vormen geen oplossing voor de problematiek van de Centrale Zone en worden daarom bij de verdere afweging niet langer meegenomen.

Afweging op basis van effecten op natuurlijk milieu en ruimtelijke ordening

Afweging effecten natuurlijk milieu en ruimtelijke ordening

	Ref	BTK, TBT, NBT	BTL	T2	T3	V2	H
Effect op natuurlijk milieu	0	0/-	0/-	-	-	--	0/-
Effect op ruimtelijke ordening	0	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0

De effecten op het natuurlijk milieu zijn over het geheel genomen licht negatief tot negatief. Alternatieven T2, T3, V2 en in mindere mate BTK doorsnijden waardevolle gebieden en scoren daardoor negatief op het aspect ecologie.

De boortunnelalternatieven BTK en BTL en het Haagwegtracé (H) scoren negatief op het aspect bodem (vrijkomen verontreinigde grond, grondverzet).

De beide Trekvliettracés T2 en T3 krijgen een negatieve waardering op het aspect water (effecten van grondwateronttrekking en grondwaterpeilverlaging) en pakken ook negatief uit op het aspect archeologie, cultuurhistorie en landschap. Op dit laatste aspect scoort het Voorburgtracé zeer negatief. Het doorsnijdt het werelderfgoed Forum Hadriani.

De effecten op de ruimtelijke ordening zijn divers (wonen, werken, recreatie, ruimtelijke kwaliteit), maar niet erg onderscheidend tussen de alternatieven. Het algemene beeld is, dat de geselecteerde alternatieven positief bijdragen aan de ruimtelijke ordening. Dat geldt in wat mindere mate voor het Haagwegtracé (H).

Afweging op basis van kosten en baten

Een belangrijk aspect bij de beoordeling en afweging zijn de kosten en baten.

Bij de kosten gaat het allereerst om de kosten van aanleg, onderhoud en beheer. Dat zijn in de regel kosten waarmee de wegbeheerder wordt geconfronteerd.

Aanlegkosten in miljoen € (+/- 30%) excl BTW

	BTK	BTL	T2	T3	V2	H
aanlegkosten	470	482	508	486	527	585

Daarnaast zijn er negatieve effecten op woon- en leefomgeving en natuurlijk milieu. Dit zijn in feite kostenposten voor de samenleving. Sommige van deze kostenposten zijn goed in geld uit te drukken, zoals kosten van verkeersongevallen en kosten van emissies van schadelijke stoffen. Voor andere negatieve effecten geldt dat veel minder.

In de maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) zijn alle maatschappelijke kosten en baten voor de alternatieven voor de nieuwe verbinding tussen Centrale Zone en rijkswegennet in kaart gebracht. De MKBA mag en kan niet los gezien worden van de doelstelling en uitkomsten in het MER. Een MKBA is alleen te gebruiken als afweging van vergelijkbare en haalbare varianten uit het MER.

Zoveel mogelijk kosten en baten worden daarbij in geld uitgedrukt volgens algemeen geaccepteerde waarderingsregels. Als dat niet mogelijk is, dan worden de kosten en baten kwalitatief beschreven.

	BTK	BTL	T2	T3	V2	H
Internal Rate of Return	4,8%	4,0%	4,4%	4,0%	4,3%	5,0%

De IRR-waarden zijn acceptabel indien deze worden vergeleken met andere wegen in Nederland met hoge inpassingskosten. Zo scoort een aantal wegprojecten in de Noordvleugel niet hoger dan 3,6%. Buiten de Randstad zijn de inpassingskosten in het algemeen lager. Dit komt tot uiting in een hogere IRR (7-9%).

Geconcludeerd mag dus worden dat het rendement niet afwijkt van andere, vergelijkbare infrastructurele projecten in Nederland. Ook mag worden geconcludeerd, dat het project zich "terugverdient".

Alternatieven H en BTK komen hier als beste naar voren.

Overlast tijdens de bouw

Het laatste aspect dat bij de afweging tussen de alternatieven wordt betrokken is de overlast tijdens de bouw. Bepalend hiervoor zijn de omgeving, waarin moet worden gebouwd en de toe te passen bouwtechniek.

	BTK, TBT, NBT	BTL	T2	T3	V2	H
Bouwhinder	0/-	0/-	-	-	-	--

In alle alternatieven wordt een tunnel gerealiseerd. Bij de boortunnelalternatieven BTK, TBT, NBT en BTL wordt de tunnel onder het bestaande terrein door geboord, waardoor alleen bij de uiteinden bouwactiviteiten ontstaan. De bouwhinder is bij deze alternatieven dan ook aanzienlijk kleiner dan bij de andere alternatieven (T2, T3, V2, H), waarbij over de gehele lengte van het tunneltracé in de openbare ruimte moet worden gegraven en gewerkt.

Realisatie van het Haagwegtracé (H) gaat gepaard met grote overlast voor de omgeving. De Haagweg is een belangrijke invalsweg van Den Haag en is tevens een belangrijke route voor het openbaar vervoer, maar is ook een weg waaraan veel mensen wonen. De ruimte tussen de gevels is relatief beperkt. Aanleg van een tunnel zal leiden tot enorme overlast voor zowel de omwonenden als voor het doorgaande verkeer. Alternatieve routes met voldoende capaciteit zijn immers niet voorhanden. Tijdens de bouw moet worden gevreesd voor een langdurige verkeerschaos.

De aanbevolen tracékeuze

Op basis van het probleemoplossend vermogen zijn in eerste instantie alternatieven BTK, TBT, NBT, BTL, T2, T3, V2 en H als kansrijk geselecteerd.

Alternatief V2 scoort zeer negatief ten aanzien van het aspect archeologie en cultuurhistorie en veroorzaakt bij aanleg veel overlast voor de omgeving. In de maatschappelijke kosten-batenanalyse scoort dit alternatief eveneens middelmatig. Redenen om dit alternatief te laten afvallen.

Alternatief H komt er bij de maatschappelijke kosten-batenanalyse weliswaar als beste uit, maar veroorzaakt in de bouwtijd zeer ernstige en langdurige overlast. Reden om ook dit alternatief niet als voorkeursalternatief naar voren te schuiven.

Wanneer beide Trekvlietalternatieven met elkaar worden vergeleken, dan scoort T3 iets minder goed dan T2. Alternatief T3 biedt een wat mindere verkeersafwikkeling dan T2, met name vanwege de haakse aansluiting op de Binckhorstlaan, en biedt verder ook geen voordelen ten opzichte van T2. Dit weerspiegelt zich ook in een minder goede kosten-batenverhouding voor T3. Er is geen duidelijke reden om T3 te verkiezen boven T2. Echter, de inpassing van alternatief T2 in de Binckhorst kent nog een aantal aandachtspunten (o.a. passage SDU-terrein). Mocht hiervoor geen goede oplossing mogelijk zijn, dan kan alternatief T3 eventueel fungeren als terugvaloptie voor T2.

Alternatief BTL, de lange boortunnel, is verkeerskundig minder dan de korte variant, omdat het tracé alleen is aangesloten op de A13 en niet op de A4. De lange variant is duurder dan de korte en ook de kosten-batenverhouding valt minder goed uit. Daarom kan alternatief BTL vervallen. Er zijn geen duidelijke redenen om de lange boortunnel (BTL) te verkiezen boven de korte (BTK).

Resultaat van dit selectieproces is, dat de boortunnelalternatieven (BTK, TBT en NBT) en Trekvliettracé T2 (met T3 als mogelijke terugvaloptie) resteren.

De effecten op natuurlijk milieu en ruimtelijke ordening zijn over het geheel genomen bij alternatieven BTK, TBT, NBT neutraal tot licht negatief en bij alternatief T2 licht negatief.

Bij de boortunnelalternatieven wordt de tunnel onder het bestaande terrein door geboord, waardoor alleen bij de uiteinden bouwactiviteiten ontstaan. De bouw hinder is bij deze alternatieven dan ook aanzienlijk kleiner dan bij Trekvliettracé T2, waarbij over de gehele lengte van het tunneltracé in de openbare ruimte moet worden gegraven en gewerkt.

De boortunnelalternatieven (BTK, TBT, NBT) genieten dus de voorkeur.

De Korte Boortunnel (BTK) heeft als bezwaar dat de bouw bemoeilijkt wordt door het in aanbouw zijnde appartementencomplex Nieuw Hadriani, dat is gefundeerd op palen tot een diepte van ca 20 m en door de Binckhorstbrug. Deze zal eerst moeten worden gesloopt en na het aanbrengen van een nieuwe funderingsconstructie weer moeten worden opgebouwd. De Trekvliet Boortunnel (TBT) scoort negatief op tunnelveiligheid vanwege de S-bocht in de tunnel. Verder is de Geestbrug een knelpunt.

De Noordelijke Boortunnelvariant (NBT) heeft geen belangrijke knelpunten en is daarom de beste tracékeuze.

Noordelijke Boortunnelvariant is de beste tracékeuze.