



Quick scan naar behoud van de Anneville-eik in de middenberm van de A58

Samenvatting

Aanleiding

In de middenberm van de A58 staat tussen de aansluiting Ulvenhout en het knooppunt Sint Annabosch de Anneville-eik; een monumentale zomereik die onderdeel uitmaakte van het landgoed Anneville. De boom is een markant punt in het wegbeeld van de A58. In de huidige plannen van de A58 moet de boom plaats maken voor de verbreding van de A58 van twee naar vier rijstroken. Direct ten westen van de eik ligt het viaduct waarmee de Annevillelaan over de A58 gaat. De steunpunten dit viaduct zijn een 'dwangpunt' geweest voor het huidige ontwerp. Om deze reden gaat het ontwerp uit van een verbreding van de A58 richting de middenberm. Hierdoor komt de weg te dicht naast de boom te liggen, waardoor niet meer aan de ontwerprichtlijnen (verkeersveiligheid) wordt voldaan. Kappen van de boom is in dat geval noodzakelijk om wel aan de richtlijnen te kunnen voldoen.

Er hebben reeds diverse onderzoeken plaatsgevonden naar mogelijkheden om de boom toch te kunnen behouden. Diverse wegontwerpen zijn de revue gepasseerd. Echter, geen enkel alternatief is als kansrijk beschouwd. Dit vanwege kosten (vervangen van het viaduct), verkeerskundige voorwaarden of de ruimtelijke impact.

Quick scan (2nd opinion)

Movares is verzocht een quick scan uit te voeren op het huidig ontwerp in relatie tot de boom en het mogelijk aandragen van alternatieven. Uit deze quick scan komen de volgende punten naar voren.

Voorkeursalternatief

Het bestaande ontwerp van de verbreding van de A58 voldoet ter hoogte van het viaduct niet aan de ontwerprichtlijnen. Een vluchtstrook ontbreekt hier namelijk.

Dit heeft invloed op de zichtlijnen (vernaauwing wegbeeld), bereikbaarheid hulpdiensten en veiligheid (starre geleideconstructie met meer risico op 'terugsturen' de weg op bij een aanrijding). Vanwege de korte afstand zonder vluchtstrook, is deze afwijking door de ontwerpers als acceptabel beschouwd. Een aspect dat niet is meegenomen in de afweging is dat een vluchtstrook ook positief bijdraagt aan de beschikbaarheid van de weg in het geval van beheer en onderhoud. Een continue aanwezige vluchtstrook biedt immers meer ruimte voor doorstroming van het verkeer bij wegwerkzaamheden.

Een optimaal ontwerp voor de veiligheid, bereikbaarheid en beschikbaarheid van de weg is alleen mogelijk wanneer het viaduct over de A58 wordt vervangen door een viaduct met minder steunpunten. De goedkoopste oplossing hiervoor is een viaduct dat de beperkte hoeveelheid verkeer om-en-om kan afhandelen (ondersteund door een verkeersregel installatie). Een voorbeeld hiervan is het viaduct over de A27 bij Utrecht (Nieuwe Houtenseweg). De investeringskosten worden geraamd op circa € 2,1 miljoen (inclusief sloop van de bestaande viaduct en inclusief de verkeersregelinstallatie).

Andere alternatieven betekenen dat er concessies moeten worden gedaan aan:

- de (leef)ruimte rondom de boom (niet bekend is wat de impact van de weg met fundering is op het wortelpakket van de boom);
- meer verwijdering van groen aan de zuidzijde van de A58;
- de objectafstand van de weg tot aan de boom. De afwijking kan mogelijk worden geaccepteerd als een lagere maximumsnelheid wordt ingesteld. Een lagere ontwerpsnelheid is niet mogelijk volgens de ontwerprichtlijnen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Opzet quick scan	4
3 Varianten beschouwing	5
3.1 Uitgangspunten	5
3.2 Variant 1 - Verschuiven splitsing en samenvoeging	6
3.3 Variant 2 - Weefvak met splitsing zuidelijke baan	8
3.4 Variant 3 – Hoekverdraaiing	8
3.5 Variant 4 - Behouden van huidige middenberm	10
3.6 Variant 5 - Verbreding naar midden- en zijberm	11
3.7 Kansrijkheid varianten	12
4 Vervangen kunstwerk	13
5 Conclusie en aanbevelingen	14
Colofon	16
BIJLAGE I	17
BIJLAGE II	19

1 Inleiding

De A58 tussen de knooppunten Sint Annabosch en Galder wordt verbreed om de doorstroming op deze rijksweg te verbeteren. Tussen de aansluiting Ulvenhout en knooppunt Sint Annabosch zijn per rijrichting vier rijstroken benodigd voor een ongehinderde doorstroming van het verkeer.

De verbreding is mede beoogd richting de (brede) middenberm van de huidige A58. In deze middenberm staat de Anneville-eik, een monumentale zomereik, die onderdeel uitmaakte het landgoed Anneville. De zomereik is in de jaren '80 bij de aanleg van de A58 behouden gebleven door inzet van Staatsbosbeheer en Baron de Constant Rebecque. Met de beoogde verbreding van de A58 staat de boom voorsnag op de nominatie om te worden gekapt. Dit mede vanwege de dwangpunten die het kunstwerk in de Annevillelaan heeft voor het wegontwerp van de A58.



Figuur 1. Huidig ontwerp A58 tussen Ulvenhout en Sint Annabosch

De eik kan mogelijk niet worden behouden, wat leidt tot veel publiciteit. Dit heeft er onder andere toe geleid dat de boom is aangemeld voor de verkiezing 'boom van het jaar' en deze verkiezing ook heeft gewonnen. De Bomenstichting maakt zich hard voor het behoud van de boom en heeft Movares verzocht een quick scan uit te voeren naar mogelijkheden om de boom alsnog in het ontwerp te kunnen integreren.

2 Opzet quick scan

Er hebben reeds diverse onderzoeken plaats gevonden naar het wegontwerp tussen Ulvenhout en Sint Annabosch, gericht op aanpassingen aan het kunstwerk over de A58 (Annevillelaan) en het behoud van de Anneville-eik. In de quick scan zijn de volgende documenten beschouwd:

- Witteveen+Bos: Kunstwerk Anneville, Varianten studie kunstwerk Anneville, Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, 2 september 2016 (RW2083-1/16-014.836)
- Witteveen+Bos: Annevilleboom – Resultaten aanvullende varianten, Rijkswaterstaat Zuid-Nederland, 16 juni 2017 (RWSO5-1/17-008.549)
- Witteveen+Bos: Samenvatting haalbaarheid behoud Anneville-eik, 27 juli 2018 (100969-04.01/18-011.874)

Op basis van deze gegevens, het digitaal topografisch bestand (DTB) van Rijkswaterstaat en beeldmateriaal (streetview, cyclomedia) heeft Movares zich een beeld gevormd van de bestaande situatie, de beoogde situatie en de 'plaats van de eik' binnen de ontwerpogave. Voorts zijn bestaande en nieuwe varianten in beeld gebracht en beoordeeld.

3 Varianten beschouwing

3.1 Uitgangspunten

In het onderzoek naar mogelijk (nieuwe) varianten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- De wegverharding wordt niet verder naar de middenberm uitgebreid. Dit vanwege de te verwachten boomwortels en oplopende maaiveld rondom de eik. Er is nog geen onderzoek beschikbaar naar de aanwezigheid van wortels direct onder het maaiveld (tot circa 1,5 meter diepte).
- Het kunstwerk in de Annevillelaan zoveel als mogelijk in stand houden vanwege het beperken van kosten;
- Het benodigde doorstroombroefiel op de A58 bedraagt op deze locatie 4 rijstroken per richting;
- Ter hoogte van de eik bij de noordbaan is sprake van een samenvoeging van de A27 en A58. Maatvoeringen in de lengterichting van een samenvoeging dienen te voldoen aan de ROA 2017 (Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2017) en de Handreiking Bewegwijzeringsschema's - Bewegwijzering Autosnelwegen 2016;
- Ter hoogte van de eik bij de zuidbaan is sprake van een splitsing van de A58 en A27 met stroomopwaarts een samenvoeging. Maatvoeringen in de lengterichting van een asymmetrisch weefvak (samenvoeging + splitsing) dienen te voldoen aan de ROA 2017 (Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2017) en de Handreiking Bewegwijzeringsschema's - Bewegwijzering Autosnelwegen 2016;
- Gehanteerde obstakel, weg- en strookbreedtes uit het TB ontwerp zijn overgenomen om als basis van deze studie te dienen.

- Bestaande geluidschermen/grondwallen dienen bij de wegbreiding sowieso aangepast/opnieuw beschouwd te worden en zijn daarom niet meegenomen als dwangpunt.

Op basis van deze uitgangspunten zijn vijf varianten voor het behoud van de eik beschouwd:

1. verschuiven splitsing zuidbaan naar westzijde van het kunstwerk en verschuiven samenvoeging noordbaan naar het westen;
2. weefvak met daarachter een splitsing zuidelijke baan;
3. hoekverdraaiing zuidelijke rijbaan;
4. behouden van middenberm door rijbanen te verbreden vanaf de huidige middenberm;
5. uitgaan van bestaande dwangpunten: verbreding naar midden- en zijberm.

3.2 Variant 1 - Verschuiven splitsing en samenvoeging

Deze variant gaat uit van het splitsen van de zuidelijk rijbaan (A27 en A58) voor het Annevilleviaduct, zodat gebruik wordt gemaakt van de beide onderdoorgangen in het kunstwerk. Op de noordelijke rijbaan is ditzelfde principe gehanteerd, waardoor de samenvoeging na het kunstwerk plaatsvindt. Het principe staat in figuur 2 weergegeven. Deze variant is op hoofdlijnen ook beschouwd in het document 'Rapport variantenstudie kunstwerk Anneville (Witteveen+Bos, 2016) en is daarin uitgewerkt als alternatief 2.



Figuur 2. Principe van het richting westen verschuiven van de samenvoeging en splitsing A58-A27

De variant is door Movares nader beschouwd, waarbij de impact op de verdere omgeving in beeld is gebracht (ander groen en de nabije kunstwerken). Daarnaast heeft de noordbaan in deze variant dezelfde configuratie als het voorkeursalternatief (VKA InnovA58) met een samenvoeging en een splitsing.

Het alternatief 2 in het hierboven genoemde onderzoek maakt gebruik van een samenvoeging, afvallende rijstrook en uitvoeger. Voor die combinatie is, bij een ontwerpssnelheid van 120 km/h, minimaal 825 meter¹ afstand benodigd tussen samenvoeging en splitsing. Deze lengte lijkt net niet beschikbaar (800 meter). Daarnaast is niet duidelijk of een uitvoering met vluchtstrook - net na een afvallende rijstrook - realiseerbaar is in de breedte onder het kunstwerk Cauwelaar (aansluiting 14 Ulvenhout). Tot slot gaat de beschouwing van alternatief 2 uit het genoemde rapport niet in op de impact van de noordelijke rijbaan op de eik.

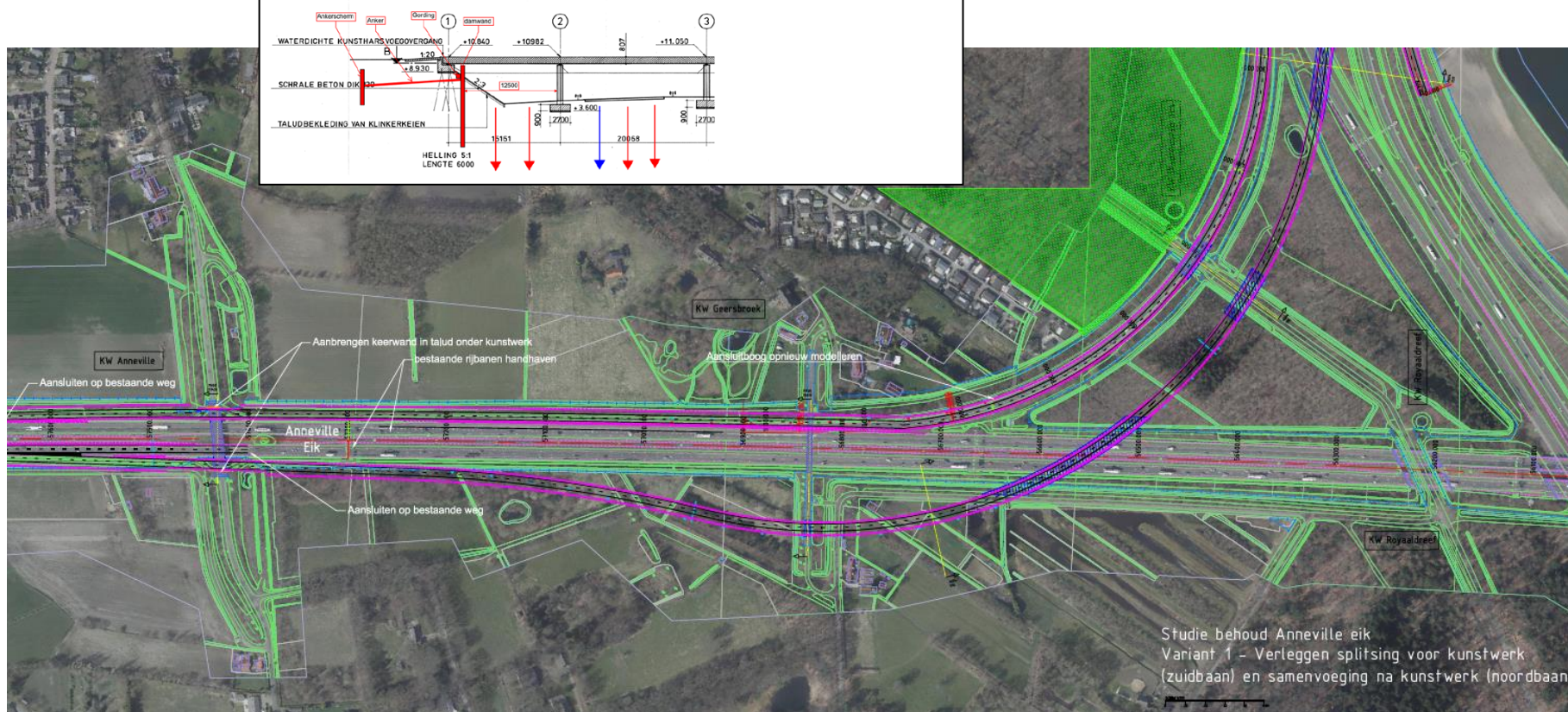
De beschikbare lengte tussen de zuidelijke toerit en de splitsing bedraagt 1.000 meter. Dit is voldoende voor de benodigde ruimte tussen de twee puntstukken, waardoor het ontwerpvoorstel inpasbaar is (zie bijlage I voor de benodigde lengtes voor turbulentie en bewegwijzering). Figuur 3 op de volgende pagina toont het ontwerp van deze variant. De impact van het ontwerp is dat:

- de eik behouden kan blijven, uitgaande van de bestaande kantverhardingen;
- de zuidwal van de A58 moet worden verplaatst ten koste van bestaande bosschages en bomen;
- een aanpassing van het kunstwerk nodig is. Het talud moet worden afgesnoten, een damwand moet worden geplaatst en verankerd. De uitwerking hiervan is eveneens in de rapportage van Witteveen+Bos opgenomen (zie ook inzet bij figuur 3);
- de rijbaan naar de A27 heeft geen vluchtstrook ter hoogte van het kunstwerk. Met het realiseren van een calamiteitendoorsteek (CaDo) tussen de twee rijbanen kan dit aspect (deels) worden ondervangen. Een doorsteek heeft tevens als voordeel dat bij onderhoud meer flexibiliteit mogelijk is.

¹ 150m (na samenvoeging) + 375m (voor afstreping) + strook beëindiging 150m + halve som (150m (na afstreping)+ 150m(voor uitvoeger))=300m/2) 150m = 825m

Variante 2 is grotendeels vergelijkbaar met variant 1, met één belangrijk verschil: de rijbanen worden gesplitst in een 2+2 configuratie. Op de linker rijbaan worden 2 rijstroken en een vluchtstrook toegepast en op de rechter rijbaan 2 rijstroken zonder vluchtstrook. Overeenkomstig met variant 1 wordt ook in deze variant uitgegaan van het behoud van het kunstwerk door toepassing van dezelfde maatregelen als bij variant 1. De oplossing is schetsmatig weergegeven in afbeelding 1.5.

Afbeelding 1.5 Schetsmatige oplossing variant 2



Figuur 3. Variante 1: verschuiven splitsing en samenvoeging richting westen. Inzet boven: doorsnede kunstwerk uit het rapport van Witteveen+Bos.

3.3 Variant 2 - Weefvak met splitsing zuidelijke baan

In deze variant vindt eerst ten westen van het Annevilleviaduct een splitsing plaats (A58-A27). Dit is vormgegeven als symmetrisch weefvak tussen de invoeger Ulvenhout en de splitsing. Onder het kunstwerk ligt dan een 3+1 configuratie, die beide onderdoorgangen benut. Na het kunstwerk vindt dan aan de oostzijde de tweede splitsing plaats richting A27, gevolgd door een samenvoeging van de twee afgesplitste rijbanen. Na de samenvoeging is sprake van 2+2 rijstroken op de zuidelijke rijbaan richting knooppunt Sint Annabosch. De samenvoeging van de A27 en A58 op de noordbaan vindt plaats na het kunstwerk.

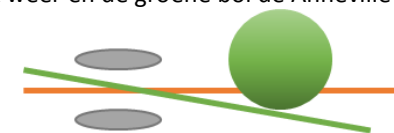


Figuur 4. Principe van het de dubbele splitsing op de zuidbaan van de A58

Op basis van de richtlijnen (ROA 2017, bewegwijzering) is te concluderen dat er onvoldoende lengte beschikbaar is om de opeenvolging van discontinuïteiten op te vangen (turbulentielen) en de bewegwijzering zodanig in te passen dat de weggebruiker goed en tijdig wordt geïnformeerd over de splitsingen. In figuur 7 staan de benodigde bewegwijzering en turbulentielen weergegeven.

3.4 Variant 3 - Hoekverdraaiing

Hier is het ontwerp getracht zo in te passen dat de weg een verloop krijgt dat verder van de boom af komt te liggen. In de onderstaande figuur is deze verdraaiing schematisch weergegeven, waarbij de rood/oranje lijn het beoogde ontwerp is en de groene lijn de verdraaiing van de as weergeeft. De grijze punten geven de steunpunten van het kunstwerk weer en de groene bol de Anneville-eik. Bij het inpassen van het ontwerp is naar voren gekomen, dat de dwangpunten (steunpunten en boom) te dicht op elkaar liggen om een 'eenvoudige' inpassing mogelijk te maken. In figuur 6 is de impact weergegeven. Ruimtelijk is deze te groot om te verantwoorden. Daarbij dient ook de complete noordbaan mee te draaien, waardoor deze in conflict komt met de boom. Tot slot komt de rijbaan zo dicht tegen de pijlers aan te liggen, dat hier niet meer wordt voldaan aan de ontwerprichtlijnen.

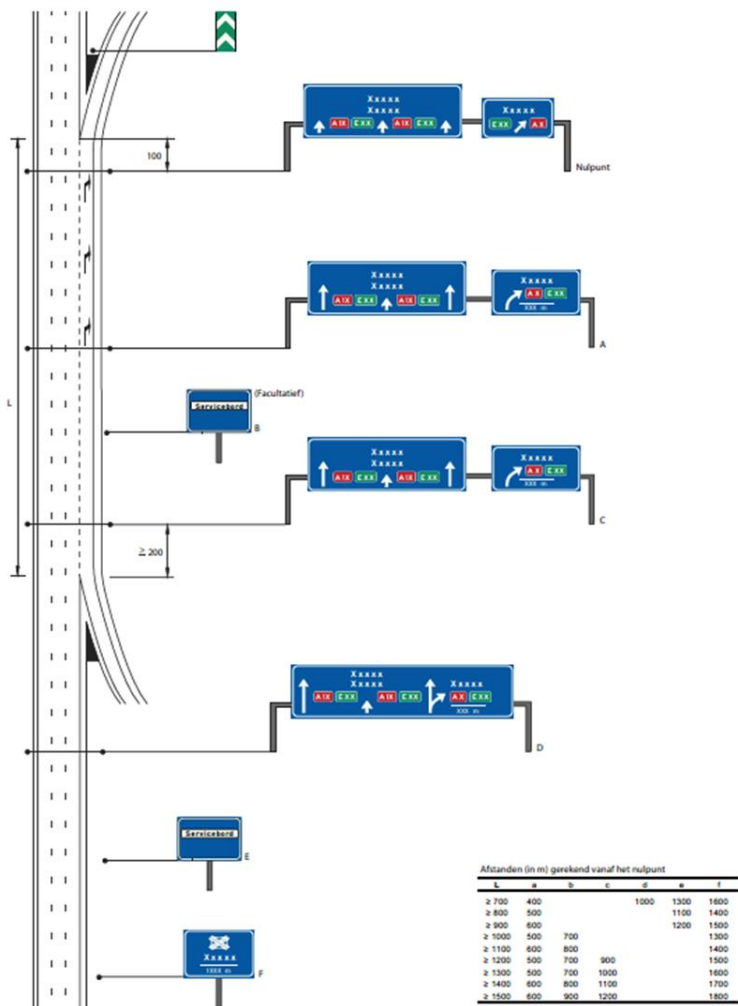


Figuur 5. Principe van de hoekverdraaiing

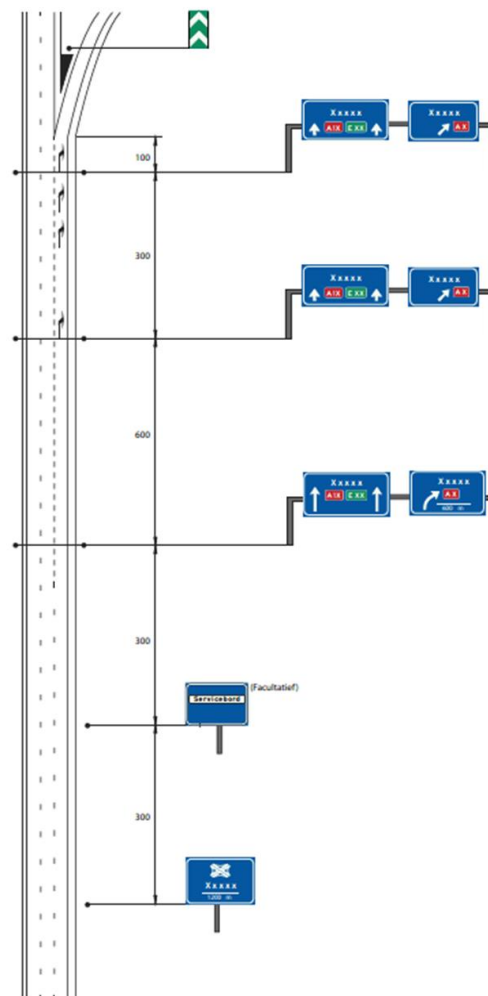


Figuur 6. Hoekverdraaiing geeft grote ruimtelijke impact op omgeving

Figuur 53
3 strooks knooppunt met symmetrisch weefvak met enkele uitvoeger (L ≥ 700m)



Figuur 93
Splittings strooks knooppunt met enkele afbuigende stroken 3 - 2/1



ligging wegvak	ontwerpsnelheid				meetpunt
	120 km/u	90 km/u	70 km/u	50 km/u	
stroomopwaarts van invoeging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomafwaarts van invoeging	750 m	550 m	450 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomopwaarts van samenvoeging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomafwaarts van samenvoeging	375 m	275 m	225 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk of spitse punt taper
stroomopwaarts van uitvoeging	750 m	550 m	450 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk of spitse punt taper
stroomafwaarts van uitvoeging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomopwaarts van splitsing	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	begin blokmarkering
stroomafwaarts van splitsing	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomopwaarts van strookbeëindiging	375 m	275 m	225 m	n.v.t.	begin verrijfstrepen
stroomafwaarts van strookbeëindiging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	einde verrijfstrepen

* Bij de discontinuïteit 'extra rijstrook' is geen sprake van relevante turbulentie.

Figuur 7. Benodigde afstanden voor bewegwijzering en turbulentielengtes bij variant 2 (links: symmetrisch weefvak, midden: uitvoeging en rechts: de benodigde turbulentielengtes)

3.5 Variant 4 - Behouden van huidige middenberm

Het behouden van de rijbanen ten opzichte van de huidige middenberm is alleen haalbaar wanneer er constructieve aanpassingen aan het kunstwerk worden gedaan, of het kunstwerk wordt vervangen, zoals ook in de verschillende rapportages van Witteveen+Bos is geconstateerd.



Figuur 8. Verbreding ten opzichte van de bestaande middenberm

Het vervangen van het bestaande kunstwerk biedt meerdere voordelen. Niet alleen kan de boom behouden blijven, ook is het dan mogelijk het wegontwerp optimaal in te passen.

In het bestaande ontwerp van de A58 wordt ter plaatse van het kunstwerk afgeweken van de richtlijn, omdat er geen vluchtstrook onder het kunstwerk aanwezig is.

Het vervangen van het kunstwerk, waardoor vluchtstroken kunnen worden gerealiseerd op de A58, heeft een toegevoegde waarde voor de verkeersveiligheid en geeft een veel rustiger wegbeeld (geen visuele vernauwing onder een kunstwerk en dus een betere afwikkeling). Bij het weglaten van 2 steunpunten zijn er bovendien minder obstakels op korte afstand van de weg, die moeten worden afgeschermd middels een geleideconstructie. Bij een enkel steunpunt in de middenberm, kan er aan de zijkanten worden teruggevallen op een flexibelere geleiderailconstructie die meer kinetische energie kan absorberen dan een betonnen barrier. Dit resulteert in een kleinere kans op letselschade als gevolg van de mindere impact op de geleiderail en een kleinere kans om terug de rijbaan 'opgestuurd' te worden.

Bij het huidige ontwerp betekent het ontbreken van de vluchtstrook ook, dat hulpdiensten een beperking hebben in de bereikbaarheid in geval van calamiteiten, ook dit issue kan worden verholpen door een nieuwe kunstwerk te realiseren. Een betere bereikbaarheid voor hulpdiensten helpt ook bij het eerder weer vrij kunnen geven van één of meerdere rijstroken en dus het beperken van verliestijden (voertuigverliesuren). Daarnaast heeft een vluchtstrook in tijden van (grootschalig) onderhoud als voordeel dat de beschikbaarheid van de weg beter is (meer ruimte voor verkeerssystemen en dus doorstroming tijdens Werk in Uitvoering).

3.6 Variant 5 - Verbreding naar midden- en zijberm

De dwangpunten voor het ontwerp zijn – met behoud van de eik – de steunpunten en de eik zelf. Dit komt overeen met de variant zoals beschreven in de notitie “Samenvatting haalbaarheid behoud Anneville-eik” (27 juli 2018). Gekeken is of en hoe binnen deze variant meer ruimte voor de eik kan worden gerealiseerd. Het ontwerp gaat er vanuit dat de rijbaan zowel naar de middenberm- als de buitenbermzijde wordt uitgebreid. De notitie van Witteveen+Bos beschrijft de uitgangspunten ten aanzien van de obstakelafstanden en objectafstanden.

Bij een verbreding van de rijbaan naar zowel de midden- als de buitenberm, voldoen de objectafstanden niet aan de richtlijnen van de ROA 2017 bij een ontwerpsnelheid van 120 km/h. In de onderstaande figuur uit de genoemde notitie staan de objectafstanden opgenomen die bij het VKA InnovA58 van toepassing zijn bij het gehanteerde ontwerp. Tabel 1 toont de objectafstanden bij de ontwerpsnelheden van 120 km/h en 90 km/h.

Tabel 2 Relevante maatvoering met betrekking tot verkeersveiligheid

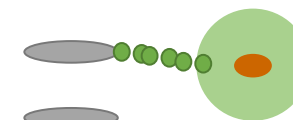
Onderdeel	VKA InnovA58	Voorgesteld alternatief ontwerp
aanwezigheid vluchtstrook	nee	nee
objectafstand buitenbermzijde onder viaduct Anneville	1,50 m	1,00 m
objectafstand middenbermzijde onder viaduct Anneville	1,50 m	1,50 m
objectafstand middenbermzijde t.p.v. Anneville-eik	1,90 m	1,00 m
afstand tussen binnenkant kantstreep en de Anneville-eik	-	1,80 m

Figuur 9. Kopie uit de notitie van Witteveen+Bos (samenvatting haalbaarheid Anneville-eik) met objectafstanden.

Ontwerpsnelheid v_0 (km/h)	Objectafstand (m)
120	1,50
90	1,00

Tabel 1. Objectafstand ROA 2017

Bij het terugbrengen van de ontwerpsnelheid van 120 km/h naar 90 km/h voldoen de objectafstanden wel. Echter, de ROA 2017 geeft hiervoor geen ruimte; de ontwerpsnelheid voor doorgaande hoofdbanen is 120 km/h en daarop worden geen uitzonderingen gemaakt. Doorgaand verkeer (route met hetzelfde routenummer) dient met deze ontwerpsnelheid en zonder in- en uit te voegen te kunnen doorrijden. Het aanhouden van de maximum snelheid van 100 km/h in en nabij het knooppunt Sint Annabosch biedt mogelijk ruimte voor discussie over de afwijking van de objectafstanden. Met wegbeeldanalyses kan de impact op het rijgedrag nader worden onderzocht (te verwachten impact is bij 100 km/h kleiner dan bij 130 km/h).



Figuur 10. Doorzetten van obstakels vanaf steunpunt naar boom

Een optie is om de relatie tussen het middensteunpunt van het kunstwerk en de boom te versterken door het toevoegen van (groene) objecten die er voor zorgen dat optisch één lijn ontstaat en de weggebruiker niet twee visuele vernauwingen heeft. Nadeel is dat dit als ‘gesloten wand’ kan aanvoelen, wat leidt tot meer obstakelvrees.

Indien de variant bespreekbaar is, dan resteren de volgende aandachtspunten:

- bij het kunstwerk is geen vluchtstrook aanwezig. Dit betekent dat er negatieve consequenties zijn voor veiligheid, bereikbaarheid (hulpdiensten) en beschikbaarheid van de weg;
- de afstand van de geleideconstructie tot de boom is beperkt (ca. 22 cm);
- niet bekend is of de weg met fundering zo dicht bij de boom kan worden gerealiseerd. Er heeft nog geen onderzoek naar het wortelpakket plaatsgevonden. Dit is wel nodig om te bepalen of uitbreiding naar de middenberm mogelijk is met behoud van de boom. Daarbij moet ook rekening worden gehouden met de aanwezige hoogteverschillen rondom de boom.

3.7 Kansrijkheid varianten

De verschillende varianten zijn op kansrijkheid (inpasbaarheid) beoordeeld, zonder dat de kosten in beeld zijn gebracht. Er is in hoofdlijnen gekeken naar de ruimtelijke impact en de afwijkingen ten aanzien van de richtlijnen.

Variant	Ruimtelijk	Civiel	Richtlijnen	Kansrijk
1. verschuiven splitsing en samenvoeging	Grotere impact op groen aan zuidzijde dan het VKA innovA58	Ingrep aan bestaand kunstwerk. Voordeel is dat bestaande rijbanen noord en zuid hoeven over een langere lengte niet te worden gewijzigd hoeven te worden (minder hinder tijdens uitvoering)	Geen vluchtstrook langs meest zuidelijke rijbaan (richting A27) onder het kunstwerk	Twijfelachtig
2. weefvak en splitsing	impact op groen aan zuidzijde ten behoeve van behoud eik	Ingrep aan bestaand kunstwerk nodig	Voldoet niet	Nee
3. hoekverdraaiing	Niet inpasbaar	-	-	Nee
4. verbreden vanaf middenberm	Behoud van de eik, beperkte impact op groen	Vervangen kunstwerk noodzakelijk	Ja, inclusief vluchtstrook	Ja
5. verbreden naar midden- en zijberm	Behoud van eik, maar impact op wortelpakket niet bekend	Geen aanpassingen aan kunstwerk	Geen vluchtstrook, te kleine objectafstanden	Twijfelachtig: alleen met lagere (maximum)snelheid

Tabel 2. Beoordeling varianten

De analyse laat zien dat, om een optimaal ontwerp te realiseren, zonder concessies te doen aan de richtlijnen (en daarmee de in te schatten impact op doorstroming en veiligheid) het verbreden vanaf de middenberm en daarmee het vervangen van het kunstwerk het meest kansrijke alternatief oplevert.

Hat alternatief met een nieuw kunstwerk heeft tevens als voordeel dat het beter scoort dan het VKA innovA58, omdat een volledige vluchtstrook wordt gerealiseerd. Dit is positief voor het wegbeeld en daarmee de veiligheid en doorstroming, ook in geval van calamiteiten (bereikbaarheid voor hulpdiensten) en bij de beschikbaarheid van de weg (meer ruimte voor de inzet van verkeerssystemen ter plaatse van het kunstwerk).

In het volgende hoofdstuk is kort het voorstel voor een nieuw kunstwerk beschouwd, met de daarbij komende kosten.

4 Vervangen kunstwerk

Voor het vervangen van het kunstwerk is uitgegaan van een minder breed profiel dan het bestaande kunstwerk. Bijvoorbeeld zoals het kunstwerk in de Nieuwe Houtenseweg over de A27 bij Utrecht (zie hieronder).



Figuur 11. Kunstwerk Nieuwe Houtenseweg over de A27 bij Utrecht

De Nieuwe Houtenseweg is ingericht voor verkeer dat om-en-om op mag rijden, geregeld middels een VRI. Fietsverkeer mag vrij van de route gebruik maken. Uitgaande van een erftoegangsweg met 60km/h met om- en om regeling dienen een landbouwvoertuig en een scooter elkaar te kunnen passeren met nog wat schrikruimte bij de reling. Conform tabel 5.2 uit het Handboek Wegontwerp (erftoegangsweg 60km/h) is dan een breedte nodig van $3,60\text{m} + 1,50\text{m} = 4,70\text{m}$. Daarbij is 0,30m schrikruimte voor de scooter en 0,75m schrikruimte voor het landbouwvoertuig wenselijk. Totaal is dan tussen de relingen 5,75m benodigd. Het bestaande kunstwerk is circa 10 meter breed.

Ontwerpvoertuig	Verkeersruimte horizontaal (m)		Verkeersruimte verticaal (m)
	60 km/h	30 km/h	
<i>Ontwerpsnelheid</i>			
Personenauto	2,40	2,05	4,25
Vrachtauto	3,30	3,00	4,25
Landbouwvoertuig (excl. lading)	3,60	3,30	4,25
Motor, scooter	1,50	1,50	2,50
Fietser	1,00	1,00	2,50

Tabel 3. Vekeersruimte naar ontwerpsnelheid (Handboek Wegontwerp)

Voor de raming van het kunstwerk zijn de volgende punten van belang.

- nieuwe brug voor partiel eenrichtingsverkeer (fietsers in 2 richting, wegverkeer geregeld via een VRI).
- Twee velden over de A58 heen (overspanning 34m)
- In totaal 1 tussensteunpunt
- In totaal 2 landhoofden
- Brugg breedte: netto 5,75m voor functionaliteit 6,5m
- Oppervlakte: 450m^2 (afgerond)

5 Conclusie en aanbevelingen

Dit is op hoofdlijnen vergelijkbaar met variant 6 die Witteveen+Bos heeft geraamd in de rapportage 'Annevilleboom – Resultaten aanvullende varianten (juli 2017). Deze variant is door Witteveen+Bos geraamd op € 1,7 miljoen (bijlage II).

De opgezette kostenraming is door Movares getoetst. In het kader van de SSK-systematiek van investeringskosten, ontbreken in deze raming de objectoverstijgende risico's (circa 10 à 15%). De investeringskosten komen dan uit op € 1,9 miljoen. Daarbij moeten dan de kosten van een VRI worden opgeteld (bouwkosten € 75.000 à € 100.000). De investeringskosten komen dan uit op € 2,1 miljoen (inclusief de sloop van het bestaande kunstwerk).

Variant 1 (verschuiven splitsing en samenvoegen), waar Witteveen+Bos eerder een vergelijkbare variant heeft opgesteld, zijn ook de kosten geraamd. De investering (*Kunstwerk Anneville, Varianten studie kunstwerk Anneville, september 2016 – variant 2*) bedragen bijna € 900.000 voor de aanpassingen aan het kunstwerk en daarnaast € 3,3 miljoen aan verkeerskundige aanpassingen. Het vervangen van het kunstwerk is dan zowel qua ontwerp als qua kosten een beter alternatief.

Het voorkeursalternatief voor de inrichting van de A58 heeft als consequentie dat de Anneville-eik moet worden gekapt. Diverse studies hebben inmiddels plaatsgevonden naar mogelijkheden om de boom te behouden. De conclusie is steeds dat de alternatieven niet optimaal zijn en teveel ingrijpen op de verkeersveiligheid of financieel niet haalbaar zijn.

Het voorkeursalternatief van Rijkswaterstaat (VKA innovA58) heeft echter ook een beperking, namelijk dat er geen vluchtstrook inpasbaar is onder het kunstwerk in de Annevillelaan. De rijbaan komt hier relatief dicht op het steunpunt van het kunstwerk, waarvoor afschermingsvoorziening noodzakelijk is. Deze (betonnen) afscherming kan minder kinetische energie absorberen dan een reguliere geleiderail, waardoor de kans groter is om na een botsing 'terug geslingerd' te worden de rijbaan op, met meer risico op gevolg schade (aanrijdingen met andere voertuigen).

Het ontbreken van een vluchtstrook heeft daarnaast consequenties voor de bereikbaarheid van hulpdiensten. Daarnaast heeft een vluchtstrook als voordeel dat er een betere doorstroming mogelijk is bij onderhoud en calamiteiten. Er is namelijk in dat geval een extra rijstrook beschikbaar.

Op verzoek van de Bomenstichting is door Movares een aantal alternatieven nogmaals beschouwd en zijn nieuwe varianten geanalyseerd. Voor de onderzochte varianten geldt dat deze of verder ingrijpen op de groenstructuur dan het VKA (meer verwijdering van groen) of niet voldoen aan de richtlijnen.

Twee varianten zijn inpasbaar (variant 1 en 4). Van beide zijn ook globaal de kosten bekend nader te onderzoeken waarbij de tweede variant op basis van de huidige informatie de voorkeur heeft: deze voldoet volledig aan de richtlijnen voor het ontwerp van een autosnelweg.

1) Verbreding richting zowel zij- als middenberm is een nader te bespreken en te onderzoeken variant, waarbij de afwijking van de richtlijnen (objectafstand) moet worden benaderd vanuit een lagere (maximum) snelheid en/of vanuit het doorzetten van de eerste vernauwing (kunstwerk) naar de tweede vernauwing (boom). Daarbij opgemerkt dat ook nader onderzoek naar het wortelpakket van de boom noodzakelijk is.

2) Verbreding vanuit de middenberm is het meest kansrijk om een volwaardig en optimaal wegontwerp voor de A58 te realiseren. Niet alleen kan de eik worden gespaard, maar met de (benodigde) vervanging van het kunstwerk wordt tegemoet gekomen aan de volgende punten:

- toekomstvast ontwerp in verband met onderhoudbaarheid van de weg (volledige vluchtstrook te benutten bij verkeersmaatregelen ten behoeve van onderhoud, dus een grotere beschikbaarheid tijdens Werk in Uitvoering);
- geen beperkingen voor de weggebruiker (vernauwing in wegbeeld) en daarmee een verkeersveiliger ontwerp (dan het VKA innovA58);
- verbetering van de bereikbaarheid voor hulpdiensten. Naast de bereikbaarheid heeft dit ook als voordeel dat calamiteiten eerder opgelost kunnen worden en de volledige beschikbaarheid na een calamiteit eerder aan de orde is.

De extra investering voor deze variant bedraagt € 2,1 miljoen euro (inclusief VRI).

Colofon

Opdrachtgever Bomenstichting

Uitgave Movares Nederland B.V.
Divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra
Afdeling Planontwikkeling en
Bouwprocessen: Mobiliteit en Ruimtelijke Ontwikkeling
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Telefoon 030 – 265 5555

Ondertekenaar ir. M. Wink

Projectnummer RM004402

Kenmerk E80-MWI-KA-1800249

© 2018, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

BIJLAGE I

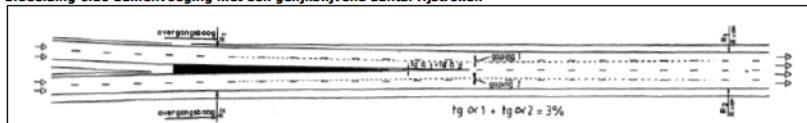
samenvoeging met een gelijkblijvend aantal rijstroken

Bij een standaard samenvoeging is de som van het aantal rijstroken voor en na het convergentiepunt gelijk. De standaardoplossing hiervoor is weergegeven in afbeelding 6.10. De maatgevende lengtes zijn vermeld in tabel 6.12.

Pagina 131 van 168

Richtlijn Ontwerp Autosnelwegen 2017 | 27 november 2017

afbeelding 6.10 Samenvoeging met een gelijkblijvend aantal rijstroken



tabel 6.12 Eisen aan dimensionering samenvoeging

ontwerpsnelheid	lengte voor puntstuk waarover beide rijbanen dezelfde ontwerpsnelheid hebben	lengte voor puntstuk waarover beide rijbanen (nagenoeg) recht en op gelijke hoogte liggen	hoek tussen samenvoegende rijbanen *
120 km/u	200 m	100 m	$tg \alpha \leq 3 \%$
90 km/u			
70 km/u			
50 km/u			

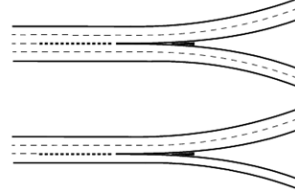
* Voor het overige gelden dezelfde eisen aan het puntstuk als bij de invoeging, zie paragraaf 6.2.

4.5.7

Splitsing

Een splitsing is een divergentiepunt waar één rijbaan overgaat in twee rijbanen met dezelfde ontwerpsnelheid. In standaard situaties is de som van de rijstroken over de rijbanen voor en na de splitsing gelijk. Een schematische weergave van de standaardoplossing is weergegeven in afbeelding 4.20. De richtlijnen die gelden voor dimensionering van een splitsing zijn beschreven in paragraaf 6.5.

afbeelding 4.20 Principeschets standaard splitsing



De vormgeving van het divergentiepunt moet altijd in overeenstemming zijn met de netwerkvisie. Een splitsing wordt daarom alleen toegepast indien aan de volgende twee voorwaarden wordt voldaan:

tabel 6.4 Turbulentielengtes*

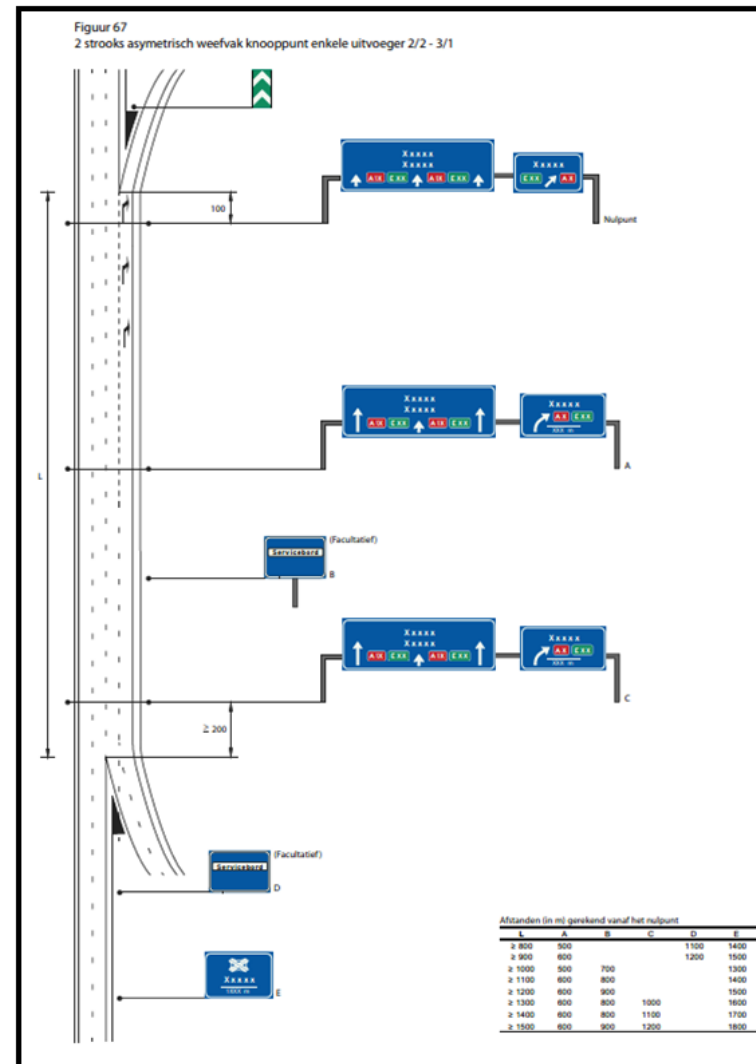
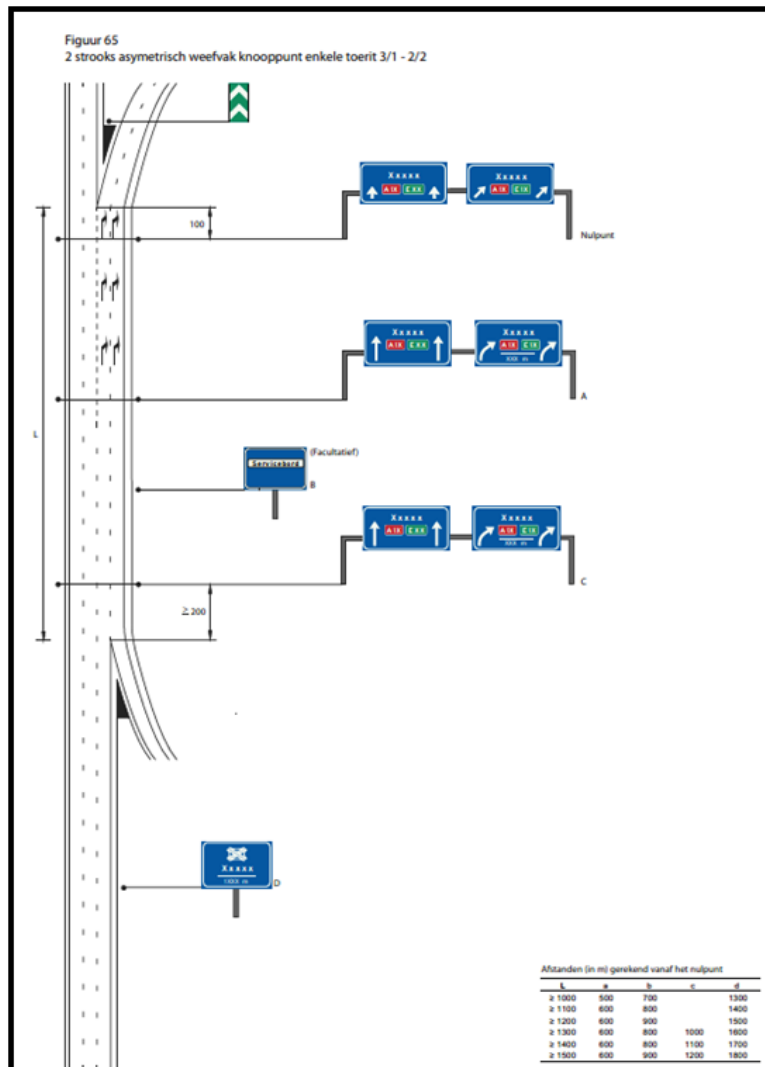
ligging wegvak	ontwerpsnelheid				meetpunt
	120 km/u	90 km/u	70 km/u	50 km/u	
stroomopwaarts van invoeging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomafwaarts van invoeging	750 m	550 m	450 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomopwaarts van samenvoeging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomafwaarts van samenvoeging	375 m	275 m	225 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk of spitse punt taper
stroomopwaarts van uitvoeging	750 m	550 m	450 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk of spitse punt taper
stroomafwaarts van uitvoeging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomopwaarts van splitsing	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	begin blokmarkering
stroomafwaarts van splitsing	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	spitse punt puntstuk
stroomopwaarts van strookbeëindiging	375 m	275 m	225 m	n.v.t.	begin verdrijfstrepen
stroomafwaarts van strookbeëindiging	150 m	110 m	90 m	n.v.t.	einde verdrijfstrepen

* Bij de discontinuïteit 'extra rijstrook' is geen sprake van relevante turbulentie.

Benodigde lengtes samenvoeging (links), splitsing (rechtsboven) en turbulentielengtes (rechtsonder)

E80-MWI-KA-1800249 / Proj.nr. RM004402 / Vrijgegeven / Versie 2.0 / 19 november 2018

/Afdeling Planontwikkeling en Bouwprocessen: Mobiliteit en Ruimtelijke Ontwikkeling



Benodigde lengtes bewegwijzering (links: zuidelijke splitsing - rechts: noordelijke samenvoeging en afrit L=800m)

BIJLAGE II

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Zuid-Nederland	Prijspeil: 2016	Datum: 7-4-2017
Project: Kunstwerk Anneville	Versie: 02	Projectcode: RWSO5-1
(Deel)raming: Variant 6	Status: Definitief	Auteur: ing. S. Ilbrink

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
INVESTERINGSKOSTEN					
10	Vorbereidende werkzaamheden				
100520	Slopen bestaand kunstwerk	770,00	m2	€ 125,00	€ 96.250,00
	Totaal voorbereidende werkzaamheden			€ 96.250,00	
50	Kunstwerken				
500520	Aanbrengen kunstwerk 5,5m - deels op staal (overspanning 35 m)	455,00	m2	€ 1.500,00	€ 682.500,00
	Totaal kunstwerken			€ 682.500,00	
70	Bijkomende werkzaamheden				
700530	Toepassen verkeersmaatregelen	15,0%	pct	€ 778.750,00	€ 116.812,50
	Totaal bijkomende werkzaamheden			€ 116.812,50	
	Benoemde directe bouwkosten			€ 895.563	
NTD051	Nader te detailleren bouwkosten	10,0%		€ 895.563	€ 89.556
	Directe bouwkosten			€ 985.119	
IK056	Enmalige kosten	2,0%		€ 985.119	€ 19.702
IK057	Algemene bouwplaatskosten	1,0%		€ 985.119	€ 9.851
IK059	Uitvoeringskosten	10,0%		€ 985.119	€ 98.512
IK0510	Algemene kosten	8,0%		€ 1.113.184	€ 89.055
IK0511	Winst	3,0%		€ 1.202.239	€ 36.067
IK0512	Risico	2,0%		€ 1.202.239	€ 24.045
	Indirecte bouwkosten	28%		€ 277.232	
	VZBK Voorziene bouwkosten			€ 1.262.351	
RBK053	Niet benoemd objectrisico bouwkosten	10,0%		€ 1.262.351	€ 126.235
	RBK Risico's bouwkosten	10%		€ 126.235	
BK05	Bouwkosten Variant 6			€ 1.388.586	

Kostenraming variant 6 uit de rapportage van Witteveen+Bos

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Zuid-Nederland	Prijspeil: 2016	Datum: 7-4-2017
Project: Kunstwerk Anneville	Versie: 02	Projectcode: RWSO5-1
(Deel)raming: Variant 6	Status: Definitief	Auteur: ing. S. Ilbrink

code post	omschrijving post	hoeveelheid	eenheid	prijs	totaal
VK05	Vastgoedkosten Variant 6			€	-
EK051	Engineeringskosten aannemer(s)/adviesbureau's	20,0%		€ 1.262.351	€ 252.470
	Benoemde directe engineeringkosten			€ 252.470	
EK0517	Niet benoemd objectrisico engineeringkosten	10,0%		€ 252.470	€ 25.247
EK05	Engineeringkosten Variant 6	22%		€ 252.470	€ 277.717
OK051	Leges en heffingen	3,0%		€ 1.262.351	€ 37.871
OK052	Verzekeringen	0,5%		€ 1.262.351	€ 6.312
OK053	Overige bijkomende kosten	1,0%		€ 1.262.351	€ 12.624
	Benoemde directe overige bijkomende kosten			€ 56.806	
OK0536	Niet benoemd objectrisico overige bijkomende kosten	10,0%		€ 56.806	€ 5.681
OBK05	Overige bijkomende kosten Variant 6	5%		€ 56.806	€ 62.486
INV05	Totaal investeringskosten Variant 6			€ 1.728.790	