

## Rapport

---

Projectnummer: 358727

Referentienummer: SWNL0215867

Datum: 10-11-2017

---

## Kruispunt N233-Achterbergsestraatweg

Haalbaarheidstoets ongelijkvloerse oplossing

Definitief

Opdrachtgever:  
Provincie Utrecht  
Postbus 80300  
3508 TH Utrecht

## Verantwoording

Titel	Kruispunt N233-Achterbergsestraatweg
Subtitel	Haalbaarheidstoets ongelijkvloerse oplossing
Projectnummer	358727
Referentienummer	SWNL0215867
Revisie	Definitief
Datum	10-11-2017

Auteur(s)	Paul Hengeveld
E-mailadres	paul.hengeveld@sweco.nl

Gecontroleerd door	Jan Hartman
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Willem Scheper
Paraaf goedgekeurd	

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Aanleiding</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Toelichting ongelijkvloerse oplossing</b> .....	<b>6</b>
3.1	Rotonde N233-nieuwe verbindingsweg .....	6
3.2	Lengteprofielen.....	7
3.3	Horizontaal alignement .....	8
3.4	Dwarsprofiel .....	8
3.5	Kruispunt nieuwe verbindingsweg-Bergweg .....	9
<b>4</b>	<b>Beantwoording gestelde vragen</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Eindconclusie</b> .....	<b>12</b>

## 1 Aanleiding

Aan de projectgroep W.W.V.O. is toegezegd het door hen ingediende voorstel voor de realisatie van een ongelijkvloerse oplossing voor het kruispunt N233-Achterbergestraatweg te beoordelen. Een situatieschets van het betreffende voorstel hebben wij per mail op 22 september 2017 van de provincie Utrecht ontvangen. Met betrekking tot het ingediende voorstel vraagt de provincie ons om antwoord te geven op een aantal door de provincie gestelde vragen.

Bij het ingediende voorstel ontbreken lengteprofielen. Deze zijn noodzakelijk om het voorstel goed te kunnen beoordelen. Op voorhand zien we dat in het voorstel enkele belangrijke elementen ontbreken die onlosmakelijk horen bij een verdiepte ligging van de N233 (bijvoorbeeld keerwanden of taluds langs de verdiepte N233).

Daarom hebben wij eerst de benodigde lengteprofielen gemaakt, omdat deze grote invloed hebben op de vormgeving van het voorstel. Vervolgens hebben we het voorstel aangepast aan de hand van de door ons vervaardigde lengteprofielen. Het aangepaste en uitgewerkte voorstel bestaat uit lengteprofielen, een situatieschets en enkele dwarsprofielen (alle schetsen d.d. 24-10-3017). Deze zijn separaat bijgevoegd.

Bij de beoordeling van het ingediende voorstel laten we ons leiden door vragen van de provincie. Deze vragen komen in hoofdstuk 4 aan de orde.

Tijdens de uitwerking van de lengteprofielen bleek dat het voorstel er aanzienlijk anders uit komt te zien. Dit gaf ons de aanzet om enkele vragen op een andere manier te benaderen; niet als vraag maar als uitgangspunt voor een goede ongelijkvloerse oplossing.

## 2 Uitgangspunten

Bij de uitwerking van een ongelijkvloerse oplossing hebben we de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De ongelijkvloerse oplossing moet verkeerskundig functioneren. Dit houdt in dat alle verkeersbewegingen mogelijk zijn voor alle verkeersdeelnemers en dat het verkeer voldoende doorstroomt.
- Het ontwerp voldoet aan de richtlijnen zoals omschreven in het Handboek Wegontwerp (Gebiedsontsluitingswegen en erftoegangswegen), het ASVV en de CROW richtlijnen voor turborotondes.
- Het ontwerp voldoet aan de eisen voor duurzame verkeersveiligheid.
- De N233 functioneert als gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom met een ontwerpsnelheid 80 km/h en de nieuwe verbindingsweg als erftoegangsweg buiten de bebouwde kom met een ontwerpsnelheid 60 km/h.
- Het voorstel moet toekomstvast zijn met voldoende gereserveerde ruimte in de verdiepte doorgang voor een profiel met 2x2 rijstroken.
- In verband met de brandweerkazerne en de route van lijn (X)80, moet de Achterbergsestraatweg ten westen van de N233 open blijven voor verkeer en aangesloten blijven op de Bergweg.
- Bestaande hoogtes zijn bepaald aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).
- De hoogste grondwaterstand<sup>1</sup> ligt meer dan 1 m onder het diepste punt van de N233 ter hoogte van het viaduct. Dit betekent dat de hoogste grondwaterstand lager ligt dan NAP +13,00 m.
  - De ondergrond heeft voldoende draagkracht om de landhoofden van het viaduct op staal te funderen (geen palen nodig).

---

<sup>1</sup> De verwachting dat de hoogste grondwaterstand lager ligt dan NAP +13,00 m is onder andere gebaseerd op gegevens uit het DINOloket. Bij eventuele verdere uitwerking van het schetsontwerp dient de werkelijke hoogste grondwaterstand middels meting te worden vastgesteld in verband met de mogelijk grote impact op de constructie van het verdiepte gedeelte. Immers, bij een hoogste grondwaterstand hoger dan NAP + 13,00 m dient (een gedeelte van) het verdiepte gedeelte van een waterdichte vloer te worden voorzien. Dit heeft consequenties voor de bouwkosten.

### 3 Toelichting ongelijkvloerse oplossing

#### 3.1 Rotonde N233-nieuwe verbindingsweg

Vanuit duurzaam veilig heeft de toepassing van een rotonde op de aansluiting van de nieuwe verbindingsweg op de N233 de voorkeur boven een kruispunt met verkeerslichten. Voorwaarde is wel dat de rotonde voldoende afwikkelingscapaciteit bezit om het (toekomstige) verkeersaanbod goed te kunnen verwerken.

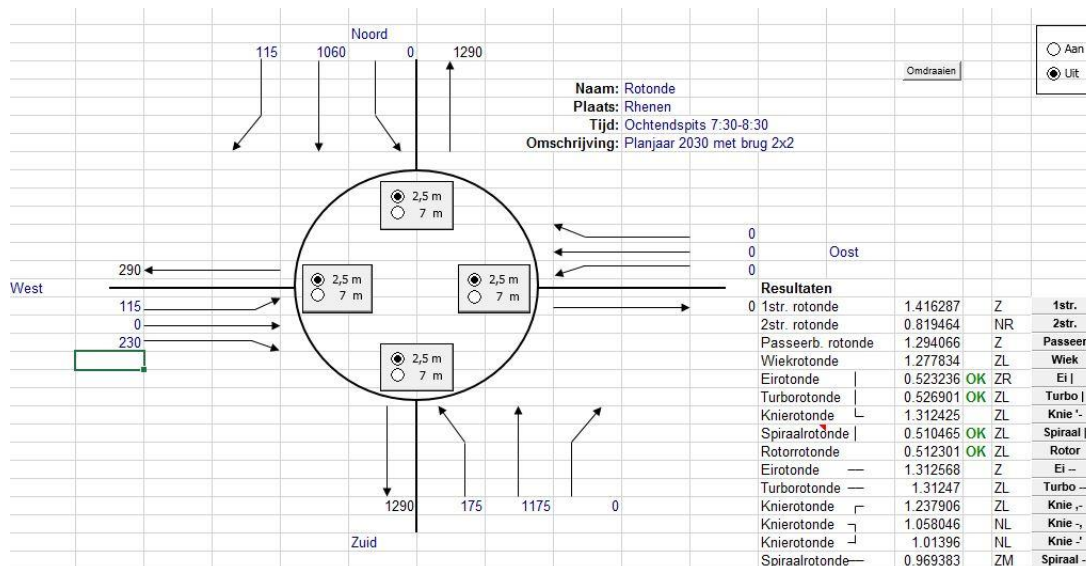
Voor de N233 zijn in het kader van het opwaarderen van de Rijnbrug meerdere modelstudies uitgevoerd. In de laatste studie is tevens gekeken naar de ruimtelijke ontwikkelingen, de verkeerscijfers en de hoeveel verkeer die de N233 faciliteert bij het realiseren van 2x2 rijstroken op de Rijnbrug. Daarbij zijn de cijfers voor het planjaar 2030 geactualiseerd (prognose op basis van het NRM<sup>2</sup> en het CPB 2016) en is ook in deze analyse uitgegaan van die cijfers.

Het verkeerskundig functioneren van de rotonde is in deze studie onderzocht met behulp van de Rotondeverkenner.

#### Ochtendspitsuur

De berekening toont aan dat een enkelstrooks rotonde conform het voorstel van de projectgroep W.W.V.O. onvoldoende capaciteit heeft. Vooral op de zuidelijke tak van de rotonde leidt dit tot file. Het onderstaande figuur geeft de berekening weer inclusief de ingevoerde intensiteiten in pae/h (personenauto-equivalenten).

Het blijkt dat een eirotonde het verkeer goed kan afwikkelen. De maximale verzadigingsgraad bedraagt 0,52. Daarbij is de zuidelijke tak van de rotonde maatgevend vanwege de dominante verkeersstroom richting het noorden.



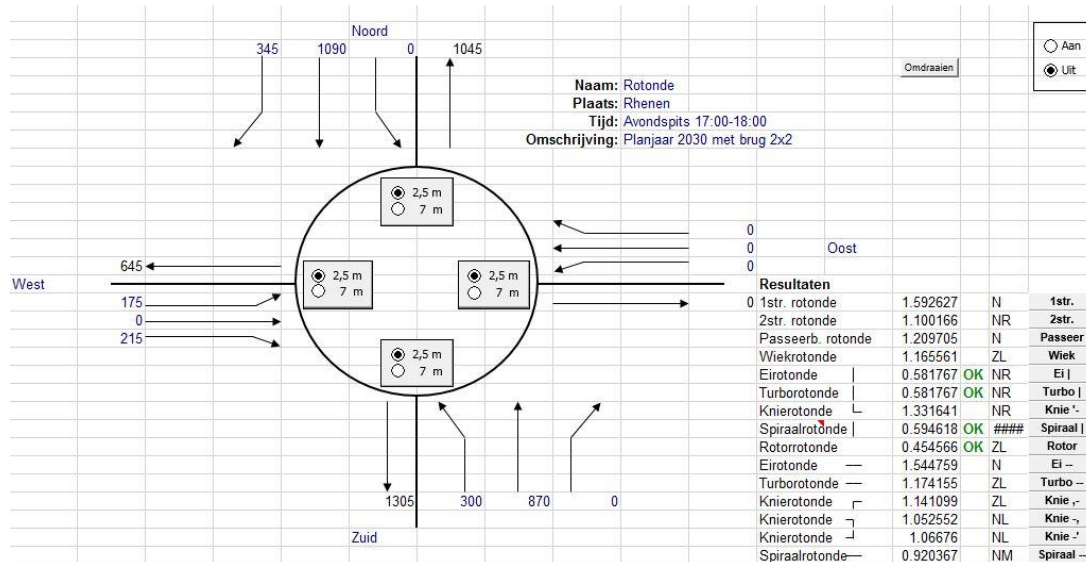
#### Avondspitsuur

Ook voor de avondspits geldt dat het voorstel van de projectgroep W.W.V.O. onvoldoende capaciteit heeft. Vooral op de noordelijke tak van de rotonde leidt dit tot file.

De capaciteitsberekening toont aan dat een eirotonde, net als in het ochtendspitsuur, het verkeer goed kan afwikkelen. De maximale verzadigingsgraad bedraagt 0,58. Daarbij is de

<sup>2</sup> NRM: verkeersmodel van Rijkswaterstaat

noordelijke tak van de rotonde maatgevend vanwege de dominante verkeersstroom richting het zuiden.



### Robuustheid

Tenslotte hebben we nog een robuustheid berekening uitgevoerd waarbij extra verkeer is toegedeeld aan de rotonde. In de ochtendspits bereikt de verzadigingsgraad een waarde van 0,8<sup>3</sup> bij een verkeerstoename met nog eens 30% (bovenop de prognose voor het planjaar 2030). In de avondspits bereikt de verzadigingsgraad een waarde van 0,8 bij een verkeerstoename van 15%.

### Conclusie

Uit de analyse van de rotondevormgeving blijkt dat een enkelstrook rotonde niet voldoet. Een eirotonde<sup>4</sup> geeft wel een goede, robuuste en veilige oplossing voor de verkeersafwikkeling. Fietsers langs de N233 in zuidelijke richting kunnen de westelijke tak van de eirotonde goed oversteken, omdat zowel toe- als afrit uit 1 rijstrook bestaat.

## 3.2 Lengteprofielen

### N233

- Doorrijdhoogte onder viaduct Achterbergsestraatweg: 4,60 m.
- Bolle boog R=9000 m in verband met benodigde rijzichtsafstand van 200 m.
- Holle boog R=4500 m in verband met esthetische eisen van een weg in ingraving<sup>5</sup>.
- Maximaal hellingspercentage 3% ten zuiden van viaduct en 2% ten noorden van viaduct (maximaal toelaatbaar hellingspercentage 5%).
- Laatste 20 m voor de rotonde hellingspercentage van 1% toepassen, zodat stilstaand verkeer niet achteruit rolt bij loslaten rempedaal.

<sup>3</sup> De waarde 0,8 wordt als veilige bovengrens beschouwd voor de verzadigingsgraad.

<sup>4</sup> Een eirotonde ligt daarmee in lijn met de in 2016 tot eirotonde omgebouwde rotonde op het kruispunt N233-Geertesteeg, waar sprake is van nagenoeg vergelijkbare intensiteiten.

<sup>5</sup> Bij een weg in ingraving is, in tegenstelling tot een weg in ophoging, de bolle boogstraal 2 x de holle boogstraal. Dit levert esthetisch het mooiste lengteprofiel op en beperkt de omvang van de ingraving.

### Verbindingsweg Bergweg-N233

- Bolle boog R=2000 m en holle boog R=1000 m in verband met beperking maximaal hellingspercentage en beperking grondverzet/ optimalisatie grondbalans.
- Maximaal hellingspercentage 4% (maximaal toelaatbaar hellingspercentage 7%).
- Laatste 20 m voor de Bergweg hellingspercentage van 1% toepassen, zodat stilstaand verkeer niet achteruit rolt bij loslaten rempedaal.
- Het stopzicht bij een bolle boog R=2000 m bedraagt 95 m. Dit is ruim voldoende bij een ontwerpsnelheid van 60 km/h (minimum stopzicht bij 60 km/h is 64 m).

### Achterbergestraatweg

- Zoveel mogelijk bestaande hoogtes aanhouden.

## 3.3 Horizontaal alignement

### N233

- Toe te passen boogstraal ter plaatse van viaduct: R=600 m.
- Oostelijke rijbaan ter plaatse van boog met R=600 m ligt in verkanting van -2,5% (minimum boogstraal bij -2,5% bedraagt 420 m). Met negatieve verkanting ligt diepste punt van de N233 0,30 à 0,45 m hoger dan met positieve verkanting. Bovendien watert de oostelijke rijbaan over de gehele lengte af naar rechts en er komen geen verkantingsovergangen voor die aanleiding kunnen geven tot plaatselijke gladheid.
- De westelijke tunnelwand beperkt het rijzicht over de eerste 100 m van de westelijke rijbaan ten zuiden van de rotonde tot 160 m (tunnelwand is obstakel in binnenboog). Vervolgens neemt het rijzicht toe tot 200 m ter plaatse van het beginpunt van het verdrijfvlak. Daarmee voldoet het rijzicht over de eerste 120 m vanaf de rotonde niet aan het minimum rijzicht dat bij 80 km/h hoort. Er wordt wel voldaan aan het minimaal vereiste stopzicht bij 80 km/h (105 m). Gezien de ligging van dit weggedeelte net na een rotonde, waarbij vanaf de rotonde nog lagere snelheden dan 80 km/h verwacht worden, is dit acceptabel.

### Verbindingsweg Bergweg-N233

- Op een afstand van 175 m vanaf de Bergweg ligt een scherpe bocht met een boogstraal R=25 m. Deze scherpe bocht vormt echter geen probleem. Direct na oprijden van de nieuwe verbindingsweg vanaf de Bergweg is het begin van deze scherpe bocht goed zichtbaar en wordt de bocht benadrukt door de ingraving. Bovendien is de werkelijke snelheid vlak na oprijden vanaf de Bergweg veel lager dan 60 km/h en moeten automobilisten de rotonde met gepaste snelheid naderen. De scherpe bocht functioneert dan als afrembocht.

## 3.4 Dwarsprofiel

### N233

- In de verdiepte doorgang houden we over de volle lengte rekening met een toekomstig dwarsprofiel van een weg met 2x2 rijstroken. Dit betekent dat de positionering van de keerwanden en het viaduct op dit toekomstige dwarsprofiel zijn afgestemd. Verder is de ruimte tussen de keerwanden nodig voor een goede overgang van 2 naar 1 rijstrook komende vanaf de rotonde, stop-/rijzicht en een vlotte uitvoerbaarheid.
- Bij de bepaling van de afstand tussen de keerwanden gaan we uit van:
  - verhardingsbreedte rijbaan: 7,25 m.
  - middenbermbreedte: 3,00 m.
  - bergingszone: 2,40 m.
  - eenzijdig kerende geleiderailconstructie: 0,60 m.



- uitbuigingsruimte/ inspectiepad: 0,70 m (gemeten tot damwandplank).
- De totale maat tussen de keerwanden komt daarmee op 24,00 m (zie dwarsprofiel onder viaduct<sup>6</sup>).

### **Verbindingsweg Bergweg-N233**

- Het betreft een erftoegangsweg met een geslotenverklaring voor (brom)fietsers en voetgangers. Langs de verbindingsweg zijn geen fietspaden nodig/ gewenst, omdat fietsers veilig en comfortabel via/ langs het viaduct kunnen fietsen.
- Bij erftoegangswegen is er een grote vrijheid met betrekking tot het dwarsprofiel. De verbindingsweg is relatief kort, bochtig en ligt in een helling. Daarom gaan we uit van een rijbaanbreedte van 7,00 m, waarbij de rijstroken van elkaar zijn gescheiden door 2 doorgetrokken strepen. Bestuurders kunnen elkaar zo goed en veilig passeren.

### **Viaduct Achterbergsestraatweg**

- Direct ten oosten van het viaduct ligt de overweg van de Achterbergsestraatweg over de spoorlijn Rhenen-Veenendaal. Met het oog op de aanwezigheid van wachtrijen op de Achterbergsestraatweg bij de overweg, verdient het de voorkeur om langzaam verkeer te scheiden van autoverkeer; bij voorkeur met fietspaden.
- Ter plaatse van beide landhoofden van het viaduct en ter plaatse van het kruispunt Achterbergsestraatweg-Bergweg steken fietsers de Achterbergsestraatweg over. Het gaat dan om doorgaande fietsers langs de N233, linksafslaande fietsers vanaf de Achterbergsestraatweg naar de N233, linksafslaande fietsers vanaf de N233 en linksafslaande fietsers op het kruispunt Achterbergsestraatweg-Bergweg. Om de oversteekbeweging zo veilig en zo comfortabel mogelijk te maken, wordt er een 3,00 m brede middengeleider aangelegd en worden de fietspaden van de rijbaan gescheiden door tussenbermen van 2,50 m breed. Zo kunnen fietsers de Achterbergsestraatweg in etappes oversteken en worden doorgaande fietsers op de Achterbergsestraatweg niet gehinderd door opgestelde fietsers die willen oversteken.
- Bij de bepaling van de breedte van het viaduct gaan we uit van 17 kokerliggers van 1,50 m breed. De totale breedte komt daarmee op 25,50 m.

### **3.5 Kruispunt nieuwe verbindingsweg-Bergweg**

De meeste automobilisten op dit kruispunt maken een afslaan beweging van/ naar de nieuwe verbindingsweg. Fietsers daarentegen rijden allemaal rechtdoor over de Bergweg. Als kruispuntvorm verwachten wij dat het kruispunt niet met verkeerslichten geregeld hoeft te worden. Een voorrangskruispunt met voorrang voor bestuurders op de Bergweg, heeft daarbij de voorkeur. Op deze wijze wordt prioriteit gegeven aan de afwikkeling van fietsers op de Bergweg boven autoverkeer vanaf de nieuwe verbindingsweg. Voor fietsers op de Bergweg vanaf de Achterbergsestraatweg biedt voorrang een extra voordeel, omdat zij een stijgende helling opfietsen. Als voorrang van rechts zou gelden, dan zouden deze fietsers na voorrang verleend te hebben moeilijk op gang komen vanwege de stijgende helling en slingerend fietsen tijdens het op gang komen.

---

<sup>6</sup> In het dwarsprofiel onder het viaduct staat een maat van 24,15 m in plaats van 24,00 m. Dit heeft te maken met het rechttrekken van de landhoofden in een gebogen wegtracé, waardoor alle kokerliggers even lang zijn. Vanwege het rechttrekken van de landhoofden wordt de maat 0,15 m groter.

## 4 Beantwoording gestelde vragen

1. *Gaat het voorstel uit van de meest logische systeemkeuzes (N233 verdiept, gelijkvloerse spoorkruising, hoogteligging spoor uitgangspunt)?*

Op voorhand zijn de volgende 3 alternatieve systeemkeuzes denkbaar:

- *N233 verhoogd en gelijkvloerse spoorkruising Achterbergsestraatweg.* Bij dit alternatief is de bestaande hoogte van de N233 ter hoogte van de Bovenweg uitgangspunt, omdat anders de tunnel van de Bovenweg onder het spoor niet meer bruikbaar is. Het blijkt echter dat het lengteprofiel van de N233 bij dit alternatief niet aan de richtlijnen voldoet. Dit komt doordat het hoogteverschil tussen het viaduct van de N233 over de Achterbergsestraatweg en het kruispunt N233-Bovenweg zo groot wordt, dat er geen bolle bogen met  $R=9000$  m inpasbaar zijn. Dit heeft tot gevolg dat er te weinig rijzicht aanwezig is op de N233 aan weerszijde van de rotonde.
- *N233 op huidig niveau, Achterbergsestraatweg verhoogd over N233 en spoorlijn, viaduct Achterbergsestraatweg op afstand van circa 80 m ten noorden van huidige kruispunt.* Aan de oostzijde van het viaduct wordt het hoogteverschil overwonnen met een circa 500 m lange lus die beneden aansluit op de Achterbergsestraatweg ter hoogte van nummer 126. De woningen Achterbergsestraatweg nummer 149/151 moeten worden gesloopt. Met name vanwege de grote te overwinnen hoogteverschillen voor overstekende fietsers (viaduct Achterbergsestraatweg ligt vanwege de bovenleiding circa 10 m boven het spoor) en grote omrijafstanden, is dit alternatief voor fietsers geen aantrekkelijke oplossing.
- *N233 op huidig niveau, Achterbergsestraatweg verdiept onder N233 en spoorlijn met tunnel op afstand van circa 50 m ten noorden van huidige kruispunt.* Aan de westzijde van de tunnel wordt het hoogteverschil overwonnen met een circa 300 m lange lus die boven aansluit op het kruispunt Bergweg-Achterbergsestraatweg. Net als bij het vorige alternatief moeten de woningen Achterbergsestraatweg nummer 149/151 worden gesloopt. Met name vanwege grote ruimtegebruik aan beide zijden van de N233, het slopen van woningen aan de oostzijde van het spoor en de hoge kosten, is dit alternatief niet realistisch.

Antwoord: Ja, het voorstel van de projectgroep W.W.V.O. gaat uit van de meest logische systeemkeuze.

2. *Kan het voorstel verkeerskundig functioneren (biedt het mogelijkheden voor alle (afslaande) verkeersbewegingen voor alle verkeerssoorten, voldoet het aan de eisen voor doorstroming op de N233)?*

Antwoord: Ja, mits het voorstel wordt aangepast conform de richtlijnen (zie situatieschets).

3. *Is het voorstel realiseerbaar binnen de ontwerptechnische eisen (per wegtype, boogstralen, hellingspercentages, alignement, zichtlengtes en dwarsprofiel)?*

Antwoord: Ja, mits het voorstel wordt aangepast aan de richtlijnen (zie lengteprofielen en dwarsprofielen).

4. *Kan het voorstel voldoen aan de eisen voor (duurzame) verkeersveiligheid?*

Antwoord: Ja, mits er wordt uitgegaan van de geldende richtlijnen (zie situatieschets).

5. *Indien nodig: zijn (kleine) optimalisaties mogelijk om het verkeerskundig functioneren op niveau te brengen?*

Antwoord: Ja (zie situatieschets).

6. *Biedt het voorstel een oplossing voor de bezwaarpunten van W.W.V.O. met betrekking tot verkeersveilig oversteken van de N233 en wachtrijvorming op de Achterbergsestraatweg?*

Antwoord: Fietsers en voetgangers steken de N233 ongelijkvloers over. Een ongelijkvloerse kruising is per definitie de meest veilige oplossing omdat er geen conflicten meer bestaan met kruisend (snel)verkeer. Een ander voordeel van een ongelijkvloerse kruising is dat fietsers en voetgangers geen tijd meer verliezen bij een verkeerslicht.

Op de Achterbergsestraatweg staan alleen nog maar wachtrijen voor de overweg als er een trein passeert. Deze wachtrijen lossen echter altijd snel op na passeren van een trein. Dit betekent in de praktijk dat wachtrijvorming op de Achterbergsestraatweg niet meer aan de orde is.

7. *Is het voorstel inpasbaar binnen de beschikbare ruimte?*

In algemene zin kunnen we stellen dat er ten noordwesten van het viaduct veel grond moet worden gebruikt om de aanleg van de nieuwe verbindingsweg en de nieuwe rotonde mogelijk te maken. In dit kwadrant bevindt zich ook een waterbergingsbassin. Ten noordoosten van de overweg moet enige grond worden gebruikt om de aansluiting van het viaduct op de Achterbergsestraatweg mogelijk te maken. Ten zuidwesten van het viaduct moet de door de provincie aangekochte woning langs de Achterbergsestraatweg nummer 120 worden gesloopt (maar dat is ook het geval bij de gelijkvloerse oplossing met 2x2 doorgaande rijstroken op de N233).

Aandachtspunt is het veldje ten westen van de Achterbergsestraatweg ter hoogte van de Ribeslaan dat dienst doet als infiltratieveld voor hemelwater afkomstig van de Spoorbaanweg. Ten gevolge van de keerwand langs het fietspad vervalt een strook aan de oostzijde van het veldje en moet het overtollige hemelwater aan de noordzijde van het veldje op een andere wijze dan nu, naar de greppel langs de N233 ten noorden van de Achterbergsestraatweg afgevoerd worden.

8. *Kan het voorstel toekomstvast worden uitgevoerd; in dit geval met voldoende ruimte voor een profiel met 2x2 rijstroken in de doorgang?*

Antwoord: ja<sup>7</sup> (zie situatieschets).

9. *Wat zijn de investeringskosten (schetsniveau)?*

De investeringskosten bedragen € 27.300.000,- exclusief btw en exclusief verleggen kabels & leidingen<sup>8</sup>. Uitgaande van een bandbreedte van 70%, liggen de investeringskosten tussen € 17.750.000,- en € 36.850.000,-. De kostenraming is separaat bijgevoegd.

<sup>7</sup> Een doorgang die op 2x2 rijstroken is gedimensioneerd, biedt het voordeel dat het doorgaande autoverkeer op de N233 kan blijven rijden tijdens de aanleg van de doorgang. Dit is mogelijk als de doorgang in 2 fases wordt aangelegd met gebruik van een tijdelijke keerwand in het midden van de toekomstige doorgang. Deze tijdelijke keerwand verdeelt de doorgang in een westelijke en een oostelijke helft. In fase 1 wordt de westelijke helft aangelegd waarbij de N233 zoveel mogelijk naar het oosten is opgeschoven. In fase 2 wordt de oostelijke helft aangelegd waarbij de N233 tijdelijk door de westelijke (verdiepte) helft rijdt. Zodra de oostelijke helft klaar is, kan de tijdelijke keerwand worden verwijderd en kunnen de rijbanen van de N233 op hun definitieve plek worden aangelegd.

<sup>8</sup> De investeringskosten zijn gebaseerd op een door ons uitgevoerde technische kostenraming en een aanvullende kostenopgave van de provincie met betrekking tot de volgende posten: vastgoedkosten, aanbrengen turborotonde, aanbrengen pompwaterkelder, aanbrengen hemelwaterafvoorzieningen, vernieuwen/aanbrengen waterbergingsbassin, aanbrengen bewegwijzering, percentage niet benoemd objectrisico bouwkosten, percentage benoemde directe engineeringkosten.

10. *Onder welke voorwaarden is het plan realiseerbaar?*

Het plan is realiseerbaar onder de volgende voorwaarden:

- Fietsers langs de N233 rijden alleen bovenlangs. Er komen dus geen extra fietspaden langs de N233 die onder het viaduct gaan. Doorgaande fietsers langs de N233 moeten dus altijd de Achterbergsestraatweg oversteken ter plaatse van het viaduct. Voor twee extra fietspaden onderlangs ontbreekt de ruimte, met name ter hoogte van de brandweerkazerne langs de Achterbergsestraatweg. Twee extra fietspaden onderlangs vergen circa 10 m extra in het dwarsprofiel van de verdiepte N233 en dat zou betekenen dat de Achterbergsestraatweg volledig komt te vervallen tussen de Bergweg en de Ribeslaan.
- Ook in dit plan moet de door de provincie aangekochte woning Achterbergsestraatweg nummer 120 worden gesloopt.
- De doorgang dient volledig op 2x2 rijstroken te zijn gedimensioneerd, zodat doorgaand verkeer over de N233 kan blijven rijden tijdens de gefaseerde realisatie van de ongelijkvloerse oplossing.

## 5 Eindconclusie

Het voorstel van de projectgroep, mits aangepast, geeft een goed werkende verkeersoplossing.