

# Bergermeer Gas Storage Project

## Beschrijving oplossingsvarianten ontsluiting tijdens bouwfase

Documentnummer: BGM-QR-1001

projectnr. 147379  
revisie 00  
4 september 2008

**Opdrachtgever**  
Taq Energy B.V.  
Postbus 11550  
2502 AN DEN HAAG

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
september 2008	Definitief		

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Situatie	2
1.3	Problematiek	3
2	Oplossingsrichtingen	5
2.1	Variant 0: autonome situatie	5
2.2	Variant 1: via rotonde Bergen + aanpassing fietstracé	6
2.3	Variant 2: linksafvak	6
2.4	Variant 3: rotonde	8
2.5	Variant 4: verkeerslichten (VRI)	8
2.6	Verkeerssituatie Bergermeerterrein	9
3	Conclusie	10

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

TAQA Energy B.V. heeft de intentie om een ondergrondse gasopslag te bouwen nabij Alkmaar. Om het gasveld Bergermeer geschikt te maken voor gasopslag is het noodzakelijk aanvullende putten te boren en leidingen aan te leggen op en naar de bestaande Bergermeerlocatie tussen Alkmaar en Bergen. Met de aanleg van alle voorzieningen zal in totaal een periode van circa vijf jaar gemoeid zijn.

## 1.2 Situatie

De Bergerweg (tak 1-3 op onderstaande tekening) tussen de Groeneweg (Alkmaar) en de Nesdijk (Bergen) is een provinciale weg met aan beide zijden een in 1 richting bereden fietspad. De weg heeft de configuratie van een 1-baansweg met 2 rijstroken en volgens gegevens van de provincie Noord-Holland een totale capaciteit van 2400 pae<sup>1</sup>/uur (1200 per rijstrook). De maximale snelheid bedraagt 80 km/uur. Uit metingen van de provincie is gebleken dat de intensiteit op dit deel van de Bergerweg ruim 14000 motorvoertuigen (mvt) per dag bedraagt (2006). 92% daarvan bestaat uit personenauto's (12880), 7,5% (waarvan 1,5% zwaar/geleed) is vrachtverkeer (1050) en de rest bestaat uit motoren.

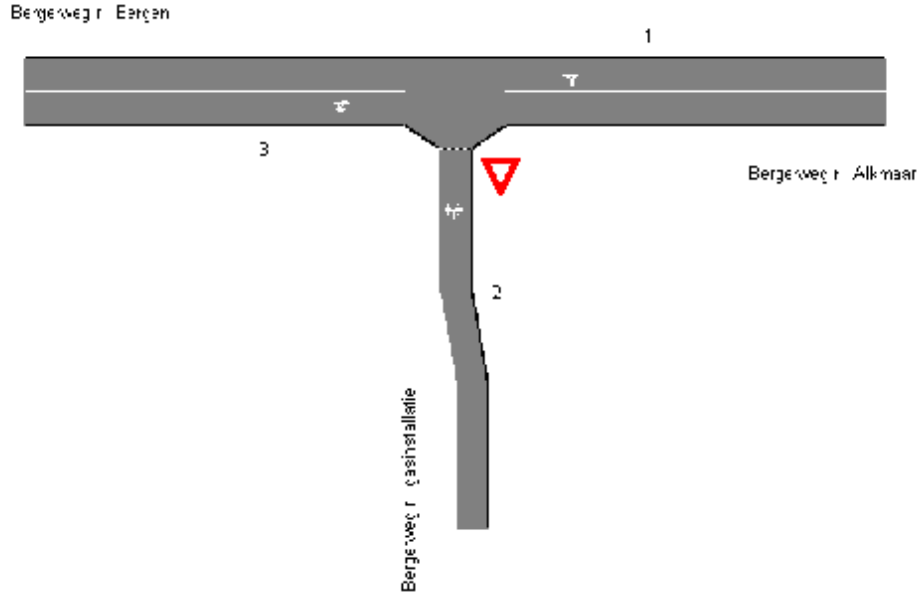
Daarmee komt de etmaalintensiteit van de weg uit op ruim 15000 pae. Dit betekent een gemiddelde intensiteit van 1500 pae in de spits (circa 10% van etmaalintensiteit). De I/C



Locatie Bergermeer

<sup>1</sup> Personenauto equivalent: getal dat aangeeft hoeveel ruimte een voertuig inneemt in vergelijking met een personenauto. Personenauto =1, lichte vrachtauto =2, zware vrachtauto =3

verhouding (intensiteit t.o.v. capaciteit) van de Bergerweg komt daarmee op circa 0,5 blijkt uit onderstaande tabel (tak 1-3). Bij een I/C verhouding van circa 0,8 wordt de situatie qua doorstroming kritisch. In theorie heeft de Bergerweg daarmee in de spits genoeg capaciteit voor het verwerken van de huidige verkeersstromen.



Strook	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]
<b>Periode: 07:00 - 08:00 uur</b>								
tak 1/strook 1 li/rd	760	1500	0,5	740	1	1	0,1	5
tak 2/strook 1 li/re	0	10	0,0	10	0	0	0,0	0
tak 3/strook 1 rd/re	760	1500	0,5	740	1	1	0,1	5
Totaal gem.	507	1500	0,5	740	1	1	0,1	0

Verkeersafwikkeling huidige situatie

### 1.3 Problematiek

Tijdens de bouw van de installatie, die circa 5 jaar in beslag zal nemen, zal het terrein veelvuldig bezocht moeten worden door vrachtverkeer voor het aan- en afvoeren van materialen. Het gaat dan om maximaal 100 grote trailers per dag die vanuit de richting Alkmaar via de provinciale Bergerweg (N510) komen en gaan. Dit houdt in dat, uitgaande van de drukste situatie, per dag zo'n 100 voertuigbewegingen van en 100 naar het Bergermeerterrein zullen plaats vinden. Dit betekent een toename van de intensiteit op de Bergerweg met 200 mvt/etmaal.

Deze extra vrachtverkeersstromen kunnen zorgen voor verkeersonveilige situaties op de Bergerweg, temeer omdat er langs de westzijde van de Bergerweg een fietspad ligt dat door het vrachtverkeer gekruist zal moeten worden. Tevens neemt de kans op ongevallen met linksafslaand en tegemoetkomend verkeer in deze situatie toe.

Daar komt bij dat ook de doorstroming onder de toename van het vrachtverkeer te lijden zal hebben. Met name het linksafslaande vrachtverkeer vanuit de richting Alkmaar zal debet zijn aan een verslechtering van de doorstroming.

Bovendien heeft een extra aansluiting op een gebiedsontsluitingsweg altijd een verlagend effect op de capaciteit van die weg, in dit geval de Bergerweg.

Doel is nu om een aantal alternatieven aan te dragen die ervoor zorgen dat de verkeersveiligheid en -afwikkeling, tijdens de bouw van de installatie, zo weinig mogelijk hinder ondervinden van het zware vrachtverkeer.

## 2 Oplossingsrichtingen

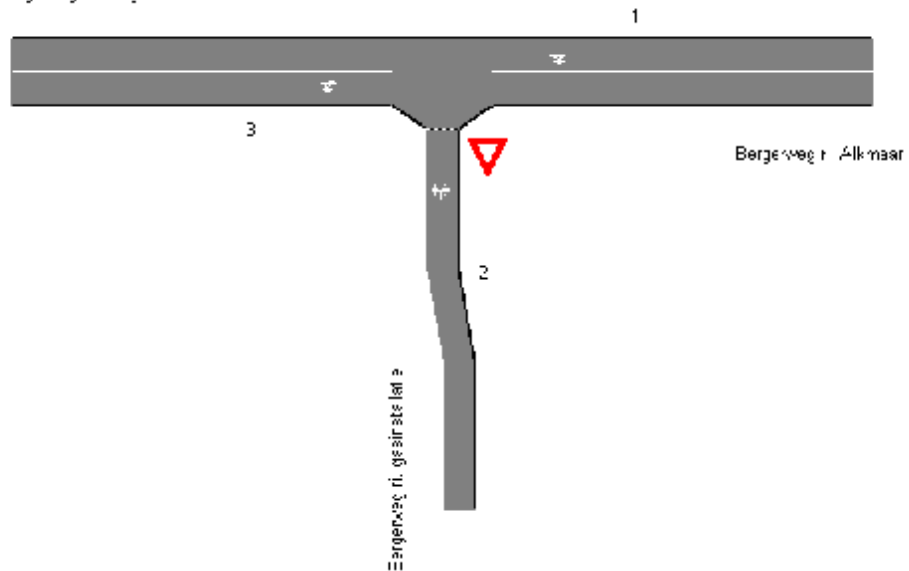
Om problemen met de verkeersafwikkeling en -veiligheid zoveel mogelijk te voorkomen zijn een aantal oplossingsrichtingen beschreven.

### 2.1 Variant 0: autonome situatie

Door de toename van het vrachtverkeer met 100 zware vrachtwagens per etmaal neemt de intensiteit op de Bergerweg toe met 600 pae/etmaal (100 extra mvt = 200 extra voertuigbewegingen  $\approx 200 * 3 \text{ pae} = 600 \text{ pae}$ ). Daarmee komt de etmaalintensiteit op een totaal van 15600 pae. Voor de spitsperiode betekent dit circa 1560 pae per uur. De I/C verhouding van de Bergerweg (vanuit Alkmaar, tak 1) komt dan op circa 0,6 blijkt uit onderstaande tabel. Ook de wachttijden nemen toe voor het verkeer vanuit de richting Alkmaar en het vrachtverkeer dat vanaf de gasinstallatie komt, hoewel deze nog steeds acceptabel zijn (tot circa 15 seconden acceptabel).

De toename van het vrachtverkeer in de huidige ontsluitingssituatie zal dus wat betreft de afwikkeling inderdaad enigszins kunnen verslechteren in de spits. Maar met name de verkeersveiligheid zal door het kruisende verkeer in deze situatie verslechteren.

Bergerweg / Eerden



Strook	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]
<b>Periode: 07:00 - 08:00 uur</b>								
tak 1/strook 1 li/rd	790	1373	0,6	583	1	1	0,2	6
tak 2/strook 1 li/re	30	350	0,1	320	0	0	0,3	11
tak 3/strook 1 rd/re	760	1500	0,5	740	1	1	0,1	5
Totaal gem.	527	1415	0,5	654	1	1	0,2	0

Verkeersafwikkeling huidige kruispuntconfiguratie bij toename vrachtverkeer

## 2.2 Variant 1: via rotonde Bergen + aanpassing fietstracé

Deze variant houdt in dat het vrachtverkeer vanuit de richting Alkmaar in eerste instantie het terrein voorbij rijdt richting Bergen. Via de rotonde op de kruising van de Bergerweg, de Nesdijk en de Oude Bergerweg komt het vrachtverkeer weer terug en rijdt dus vanuit noordelijke richting naar het terrein. Op deze manier zorgt het vrachtverkeer niet voor opstoppingen ter hoogte van het terrein omdat het niet linksaf mag slaan. Dit bevordert de doorstroming van het verkeer.

Het fietspad wordt ter hoogte van het kruispunt verder van de weg afgelegd in westelijke richting zodat de vrachtwagenchauffeurs bij het rechtsaf slaan het fietsverkeer uit noordelijke richting niet over het hoofd zien (dode hoek). Ook ongevallen met linksafslaand



Aanrijroute i.c.m. aanpassing fietstracé

en tegemoetkomend verkeer worden op deze manier vermeden. Bij deze variant is wel van belang dat onderzocht wordt of de rotonde Bergen ruim genoeg is vorm gegeven om zwaar vrachtverkeer te kunnen verwerken. De standaard<sup>2</sup> afmetingen voor een dergelijke enkelstrooksrotonde zijn: een buitenstraal van 18 meter, binnenstraal van 12,75 meter en een overrijdbaar gedeelte van 4 meter breed.

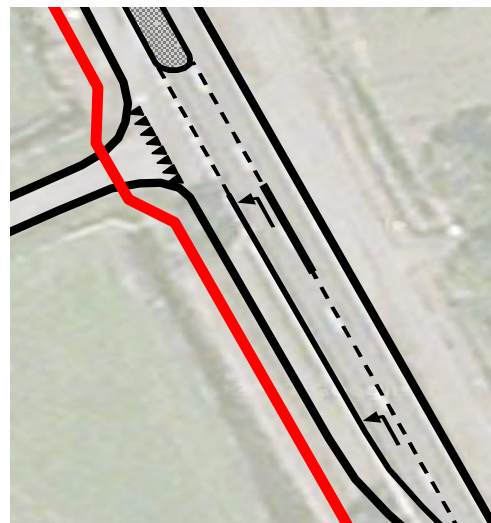
Het al dan niet slagen van deze oplossing is grotendeels afhankelijk van de goede wil van de vrachtwagenchauffeurs/transportbedrijven. Omdat er geen fysieke barrières worden aangebracht, is linksaf slaan vanuit de richting Alkmaar namelijk nog steeds mogelijk.

## 2.3 Variant 2: linksafvak

Bij deze variant wordt ter hoogte van de gaslocatie op het Bergermeerterrain een linksafvak voor verkeer uit de richting Alkmaar gerealiseerd. Het (vracht)verkeer uit deze richting, dat het terrein op moet, zal op deze manier het overige verkeer niet ophouden. Een goede doorstroming van het rechtdoorgaand verkeer zal gewaarborgd blijven.

Ook op de verkeersveiligheid heeft deze oplossing een positieve invloed.

De kans op kop/staart ongevallen zal door deze aanpassing namelijk aanzienlijk kleiner worden en eventuele



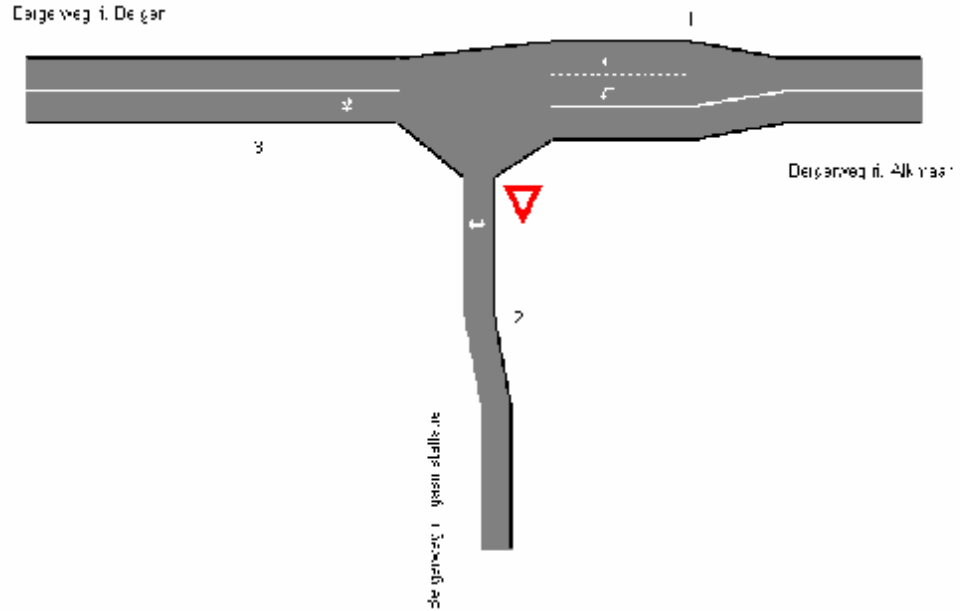
Linksafvak

<sup>2</sup> lengte maatgevend voertuig: 27 m

ongevallen met linksafslaand en tegemoetkomend verkeer zullen een minder ernstige afloop hebben.

Doordat de Bergerweg in deze situatie verbreed wordt ter hoogte van de gasinstallatie, zal het fietspad aan de westzijde in ieder geval gedeeltelijk verlegd moeten worden.

Uit onderstaande tabel blijkt dat de doorstroming met name voor het rechtdoorgaande verkeer vanuit Alkmaar (tak 1, strook 2; rechtdoor) weer verbeterd. De I/C verhouding wordt kleiner en ook de gemiddelde wachttijd wordt korter.



Strook	Intensiteit [pae/h]	Capaciteit [pae/h]	I/C ratio toerit	Reserve- capaciteit [pae/h]	Gem. wachtrij [pae]	Max. wachtrij [pae]	Overst. pae's [%]	Gem. wachttijd [s]
<b>Periode: 07:00 - 08:00 uur</b>								
tak 1/strook 1 li	30	438	0,1	408	0	0	0,2	9
tak 1/strook 2 rd	760	1500	0,5	740	1	1	0,1	5
tak 2/strook 1 li/re	30	350	0,1	320	0	0	0,3	11
tak 3/strook 1 rd/re	760	1500	0,5	740	1	1	0,1	5
Totaal gem.	395	1458	0,5	726	1	1	0,1	0

### Verkeersafwikkeling bij aanleg van een linksafvak



## 2.4 Variant 3: rotonde

Een andere mogelijke oplossing is het aanleggen van een rotonde op het kruispunt.

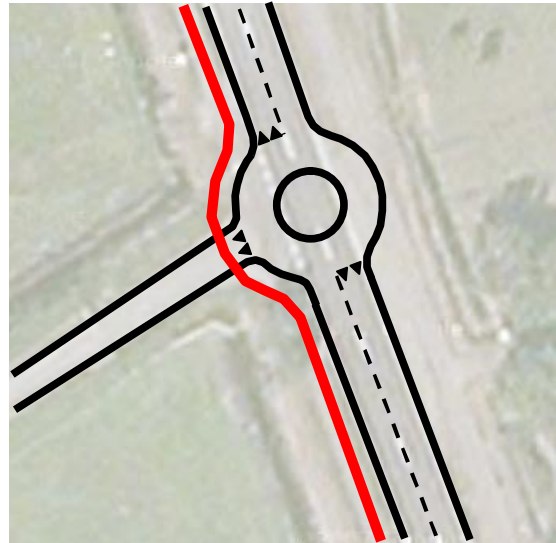
Omdat de rotonde vrachtverkeer moet kunnen verwerken is de straal van de rotonde erg belangrijk. Deze moet voldoende groot zijn zodat het vrachtverkeer zonder problemen van de rotonde gebruik kan maken.

Zoals al eerder vermeld, zijn de standaard afmetingen voor zo'n rotonde: buitenstraal van 18 m, binnenstraal van 12,75 m en een overrijdbaar gedeelte van 4 m breed.

Het fietsverkeer zal in deze situatie via een vrijliggend fietspad uit de voorrang langs de

rotonde geleid moeten worden. Rotondes waarborgen een goede doorstroming van het verkeer, zijn veiliger doordat er minder conflictpunten zijn dan bijv. bij een VRI en de aanrijksnelheid bij een rotonde laag is. Gezien de intensiteiten hier is de aanleg van een rotonde mogelijk.

Uit berekeningen met de meerstrooksrotondeverkenner blijkt dat de maximale I/C verhouding bij de aanleg van een rotonde 0,57 bedraagt. Deze I/C verhouding geldt dan voor de Bergerweg vanuit de richting Alkmaar. Het verkeer wordt in deze variant dus goed afgewikkeld.



Rotonde

## 2.5 Variant 4: verkeerslichten (VRI)

Op het kruispunt worden verkeerslichten geplaatst om het verkeer te regelen. De doorstroming van het verkeer kan hier baat bij hebben door een eerlijker verdeling van de beschikbare tijd over de verkeersdeelnemers die gebruik willen maken van het kruispunt. Wanneer er een VRI geplaatst wordt zal er tevens een voorsorteervak voor linksafslaand verkeer vanuit de richting Alkmaar gerealiseerd moeten worden.

Nadeel van het realiseren van een VRI inclusief linksafvak, is dat de kosten hiervan hoog zijn, zeker gelet op het feit dat het hier om een tijdelijke situatie gaat. Eventueel zou (een deel van) de VRI na de bouwfase wellicht op een andere locatie in gebruik genomen kunnen worden.

Over het algemeen zorgt een VRI niet voor verbetering van verkeersveiligheid. Bij VRI's vinden regelmatig kop/staart ongevallen plaats en ook door roodlichtnegatie gebeuren regelmatig ongevallen.

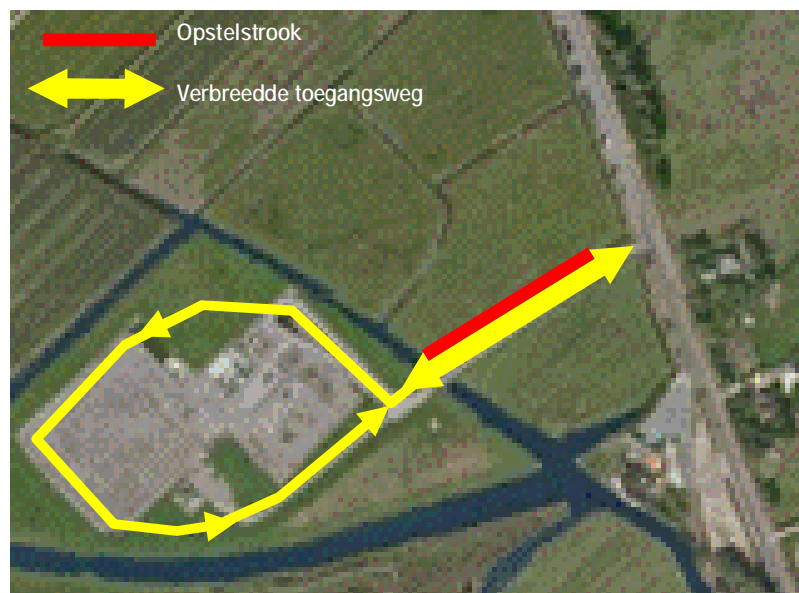
Gezien de intensiteiten op de desbetreffende locatie, zijn verkeerslichten hier volgens het criterium van SLOP<sup>3</sup> bovendien onwenselijk. De nadelen zijn groter dan de voordelen.

<sup>3</sup> Criterium van Slop: formule waarmee wordt bepaald of verkeerslichten geplaatst moeten/kunnen worden.

## 2.6 Verkeerssituatie Bergermeerterrein

Los van bovengenoemde varianten is het verbreden van de toegangsweg naar het gasinstallatieterrein een goede oplossing voor eventuele verkeersproblematiek op het terrein zelf. Door vrachtverkeer dat het terrein op gaat, en te maken krijgt met tegemoetkomend vrachtverkeer, kunnen problemen ontstaan bij het passeren. Door de toegangsweg te verbreden kan dit voorkomen worden. Voor vrachtverkeer dat het terrein nog niet op kan, zou daarnaast een opstelstrook aangelegd kunnen worden waar het kan wachten op 'zijn beurt'.

Op het terrein zelf kan het een probleem worden wanneer vrachtverkeer moet draaien om het terrein weer te verlaten. Het verkeer zou via routing op het terrein zelf de juiste weg gewezen moeten worden.



Mogelijke routing op terrein

### 3 Conclusie

Wanneer naar de verkeersafwikkeling gekeken wordt zal de realisatie van een rotonde met name voor het vrachtverkeer een goede oplossing zijn. Dit vrachtverkeer heeft op de rotonde namelijk voorrang.

Voor het rechtdoorgaande verkeer zal een rotonde minder gunstig zijn omdat dit verkeer nu dus voorrang moet verlenen aan het vrachtverkeer op de rotonde.

Het rechtdoorgaande verkeer heeft meer baat bij de aanleg van een 'linksaffer'.

Rechtdoorgaand verkeer wordt nu niet meer opgehouden door vrachtverkeer dat linksaf moet.

De plaatsing van een VRI en de variant 'via rotonde Bergen' zullen wel enige positieve invloed hebben op de doorstroming maar niet in de mate van de rotonde en de 'linksaffer'.

Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt heeft een rotonde de meeste positieve effecten doordat er minder conflictpunten zijn dan op een voorrangskruispunt of bij een VRI en de snelheid waarmee het verkeer de rotonde nadert laag is.

Maar ook een linksafvak zal zeker positieve effecten hebben op de verkeersveiligheid, met name doordat de kans op kop/staart ongevallen in deze situatie sterk verkleind wordt.

Een VRI en ook de variant 'via rotonde Bergen' , genieten vanuit verkeersveiligheidsoogpunt niet de voorkeur.

Wat betreft de kosten zal een VRI het duurste zijn. De variant 'via rotonde Bergen' zal logischerwijs het minste kosten omdat hierbij weinig infrastructurele aanpassingen bij komen kijken.

De aanleg van een 'extra strook asfalt' voor een linksafvak zal waarschijnlijk iets minder kosten dan de aanleg van een rotonde.

Alle bovengenoemde factoren in ogenschouw nemende en gelet op het feit dat het hier een tijdelijke situatie betreft, geniet een linksafvak in deze situatie de meeste voorkeur.