

Hinder door wegwerkzaamheden

*De belangrijkste oorzaken van verkeershinder bij wegwerkzaamheden op
rijkswegen*

Mehmet Ercan, juli 2009



Universiteit Twente
de ondernemende universiteit

Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Hinder door wegwerkzaamheden

De belangrijkste oorzaken van verkeershinder bij wegwerkzaamheden op rijkswegen

Bachelor-eindopdracht te afronding van de opleiding Civiele Techniek en Management aan de
Universiteit van Twente, het onderzoek is uitgevoerd bij Rijkswaterstaat wegendistrict Twente -
Achterhoek

Auteur: *Mehmet Ercan*

Datum: *Juli, 2009*

Afstudeercommissie: *Dr.Ir. H.L. ter Huerne*
Ir. W.A.H. Hermelink
Dhr. W. Traag

Status: *1^e versie*



Universiteit Twente
Civiele Techniek
Postbus 217
7500 AE Enschede



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Rijkswaterstaat wegendistrict
Twente - Achterhoek
postbus 71 Brugginksweg 6
7555 PB Hengelo

Voorwoord

Met deze definitieve versie van mijn bachelor eindopdracht rond ik mijn laatste deel van de bachelorstudie af. Dit onderzoek heb ik uitgevoerd bij de uitvoeringsorganisatie van de ministerie van Verkeer en Waterstaat, namelijk Rijkswaterstaat wegendistrict Twente - Achterhoek.

De uitvoering van deze opdracht heeft mij ongeveer 11 weken gekost, waarbij niet is meegenomen de voorbereidingen van ongeveer 2 á 3 weken. Voor mij was het zeer aantrekkelijk om deze opdracht uit te voeren en kennis te maken met de praktische uitvoering van de expertise van civiel ingenieurs. Vooral de werksfeer in Hengelo beviel me heel erg goed, de collega's waren zeer vriendelijk en 'open'. Daardoor werd de uitvoering van de bachelor eindopdracht als maar leuker in Hengelo, waarbij uiteraard af en toe ook tegenslagen te voorschijn kwamen.

Tijdens de uitvoering van mijn opdracht werd ik uitstekend goed begeleidt door Ir. W.A.H. Hermelink, net zoals de teamleider bij Rijkswaterstaat Niek Konings te Hengelo. Dankzij de tussentijdse feedback, kon ik goede aanpassingen verrichten in zowel het onderzoek als de strategie. Hierbij wil ik ook in het bijzonder Arjan Reuver en Karel Timmerman (medewerkers in Hengelo) heel erg bedanken vanwege hun professionele bijdrage aan mijn eindopdracht. Uiteraard zou deze opdracht in Hengelo niet mogelijk zijn geweest zonder Dr. Ir. H. ter Huerne (Universiteit Twente) en Dhr. W. Traag (Rijkswaterstaat, Arnhem).

Als laatste wil ik diegenen bedanken die niet direct betrokken waren bij mijn afstudeeropdracht, zoals overige collega's in Hengelo en de organisatie van de Universiteit Twente.

Voor meer informatie omtrent dit onderzoek wordt eventueel verwezen naar de bijlage.

Alvast veel plezier met lezen

Mehmet Ercan

Hengelo, juli 2009

Samenvatting

In deze samenvatting van het eindverslag wordt kort de belangrijkste bevindingen en resultaten van het onderzoek uiteengezet, waarbij als laatste de eindconclusie wordt weergegeven.

Allereerst is de volgende doelstelling opgesteld voor dit onderzoek:

Het doel van dit onderzoek is het identificeren van (de belangrijkste) factoren die de hinder van wegwerkzaamheden op rijkswegen beïnvloeden, door het analyseren van de interacties tussen verkeerskundige, procesmatige en technische aspecten van wegwerkzaamheden.

In het begin van dit onderzoek is allereerst een kleine inventarisatie gemaakt van de rijkswegen in Nederland en daarmee ook de verschillende rijkswegen die onder de verschillende districten binnen Nederland vallen. Na deze inventarisatie zijn enkele zoek- en filtercriteria opgesteld, die ervoor zorgen dat er genoeg projecten worden geanalyseerd en met voldoende variëteit. Deze criteria dragen zeer bij aan de kwaliteit van het onderzoek. De gehanteerde zoekcriteria zijn als volgt:

- 1) Zowel A-wegen als N-wegen
- 2) Projectlocatie binnen regionale dienst Oost-Nederland
- 3) Significante impact op het verkeer
- 4) Projecten uitgevoerd in de laatste 3 a 4 jaren
- 5) Project te omvangrijk, maar ook niet te kleinschalig
- 6) De bereikbaarheid van de projectleider en/of verantwoordelijke expert bij Rijkswaterstaat
- 7) Voldoende digitale beschikbaarheid van documentatie

Gebaseerd op deze criteria zijn er enkele projecten gevonden die kunnen worden geanalyseerd voor het vervolg van het onderzoek, deze projecten zijn:

- 1) A35 op- en afrit Enschede-West
- 2) N35 Enschede-Zuid - Duitse grens
- 3) A1 betonbaan Hengelo - Duitse grens
- 4) N18 Spijkersbrug

Na deze inventarisatie van de projecten zijn er projectdocumentatiematrices opgesteld om te bepalen welke documentatie van die projecten belangrijker zijn dan andere. Gebaseerd op het documentatieoverzicht en de documentatiematrices komt naar voren dat onder andere detailplanningen, beschrijvingen werkzaamheden en (ontwerp)tekeningen belangrijk zijn. In het vervolg is daarom ook meer gebruik gemaakt van deze bronnen.

Na het bepalen van de belangrijkste documentatie van die projecten is er achterhaald aan de hand van informele gesprekken met meerdere Rijkswaterstaat medewerkers welke 5 kenmerken van wegwerkzaamheden het meest belangrijk zijn wat betreft de veroorzaakte verkeershinder.

Gebaseerd op de meningen van 7 experts kwamen de volgende 5 kenmerken als belangrijkste naar voren:

1. Uitvoeringsperiode
2. Fasering
3. Tijdstip
4. Omleiding
5. Wegafsluiting

Met de uitvoeringsperiode wordt er getracht de invloed van de vakantieperiode te achterhalen, met de fasering is het van belang de gehele of gedeeltelijke uitvoering van een bepaald project.

Het tijdstip van de uitvoering van de wegwerkzaamheden wordt gekeken naar de invloeden van dag-, nacht- en 24-uurwerk.

Met de omleiding is er gekeken welke invloed de locatie en de lengte van die omleiding een rol speelt in de veroorzaakte verkeershinder van wegwerkzaamheden. Als laatste werd er in de projectdocumentatie vrij veel aandacht besteed aan de wegafsluiting, zoals de gehele of gedeeltelijke afsluiting, echter bij sommige projecten is er voorgekomen dat deze niet bij alle projecten kan worden getoetst, daarom is in dat geval een andere soort alternatief bedacht.

Na deze globale beschrijvingen van de alternatieven van de kenmerken per project, zijn deze alternatieven gedetailleerder uitgewerkt. Gebaseerd op die alternatieven zijn scenario's ontwikkeld die ervoor moeten zorgen dat de invloeden van die alternatieven en kenmerken helderder worden. Bij deze scenario's zijn de oorspronkelijke situatie ten tijden van de reële uitvoering van het project als referentiesituatie genomen. Aan deze situatie zijn veranderingen toegepast aan de hand van de opgestelde kenmerken en alternatieven. Per project zijn daarmee meerdere scenario's opgesteld waarbij de verschillende scenario's zo vaak mogelijk slecht één alternatief van elkaar verschillen. Deze scenario's hebben allen betrekking op de veroorzaakte verkeershinder van het desbetreffende project. Hierbij zijn deze scenario's ingevuld door 3 experts binnen Rijkswaterstaat wegendistrict Twente - Achterhoek, omdat er de mogelijkheid is dat 2 interviews elkaar kunnen tegenspreken, een derde interview zal één van de twee bevestigen.

Uit de deelconclusies per project geformuleerd in paragraaf 3.6 kwam de volgende eindconclusie naar voren:

Uit die deelconclusies kan worden geconcludeerd dat uit de vijf belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden, namelijk: de uitvoeringsperiode, de fasering, het tijdstip, de omleiding en de wegafsluiting, de omleiding en de fasering zeer grote invloed kunnen hebben op de veroorzaakte verkeershinder van wegwerkzaamheden op rijkswegen. De omleiding is hierbij vooral getoetst op de lengte en of die binnen of buiten de bebouwde kom gaat. Bij de fasering ging het vooral om de samenvoeging van alle faseringen, dus de volledige samenvoeging van de faseringen. Uit de scenarioresultaten verkregen van de experts kwam voornamelijk naar voren dat deze twee kenmerken de meeste invloed kunnen hebben op de veroorzaakte verkeershinder.

Daarnaast kwam ook naar voren dat de overige kenmerken, namelijk: uitvoeringsperiode, tijdstip en de wegafsluiting ten opzichte van de andere kenmerken beduidend minder invloed kunnen hebben.

Inhoud

Voorwoord	1
Samenvatting	4
Lijst met figuren en tabellen	8
Lijst met afkortingen en definities	10
H1 Inleiding	11
1.1 Opzet verslag	11
1.2 Persoonlijke doelstelling	11
1.3 Beschrijving van de organisatie	12
H2 Het onderzoeksplan	13
2.1 Probleemanalyse	13
2.2 Doelstelling	14
2.3 Onderzoeksmodel	14
2.4 Onderzoeksvragen	15
2.5 Afbakening	15
2.6 De onderzoeksmethodiek	18
H3 Projectanalyse	23
3.1 De Nederlandse Rijkswegen	24
3.2 Projectselectie	25
3.3 Algemene projectbeschrijving	26
3.3.1 A35 Op- en Afrit Enschede-West	26
3.3.2 A1 Betonbaan Hengelo - Duitse grens traject 1	28
3.3.3 N35 Enschede-Zuid - Duitse grens	27
3.3.4 N18 Spijkersbrug	30
3.4 Projectdocumentatie	31
3.4.1 Projectdocumentatiematrices	32
3.5 Afgeleide kenmerken	34
3.5.1 Opsommingen belangrijkste kenmerken volgens experts bij Rijkswaterstaat	34
3.5.2 Belangrijkste kenmerken	35
3.5.3 Alternatieven per project en per kenmerk	37
3.5.4 Gedetailleerde uitwerking alternatieven	37
3.6 Scenario's en scenarioresultaten	42
3.6.1 Herhaling alternatieven kenmerken	43
3.6.2 Scenarioresultaten Arjan Reuver	44
3.6.3 Scenarioresultaten Karel Timmerman	46
3.6.4 Scenarioresultaten Theo Pool	48
3.7 Vergelijking alle interviews	50

3.7.1 Analyse project 1, A35 Enschede Westerval	50
3.7.2 Analyse project 2, A1 betonbaan traject 1	52
3.7.3 Analyse project 3, N35 Enschede Zuiderval - Duitse grens	54
3.7.4 Analyse project 3, N35 Enschede Zuiderval Duitse grens.....	55
H4 Eindconclusie	56
H5 Aanbevelingen	59
H6 Referenties	60
6.1 Algemene literatuur.....	60
6.2 Documentatie Project 1 A35 op- en afrit Enschede-West.....	61
6.3 Documentatie Project 2 A1 betonbaan traject 1.....	61
6.4 Documentatie Project 3 N35 Enschede-Zuid - Duitse grens.....	61
6.5 Documentatie Project 4 Spijkersbrug N18 ON-2301	62
6.6 Interviews	62
H7 Bijlage.....	63
7.1 Informele gespreken	63
7.2 Overige afbeeldingen projecten	65

Lijst met figuren en tabellen

Figuren

Figuur 1: Initiële onderzoeksmodel: identificeren factoren.....	14
Figuur 2: Klassen van verkeershinder.....	17
Figuur 3: Bronnen van informatie	19
Figuur 4: Driehoeksschema (bron: 2008, Wouter Hermelink Universiteit Twente)	20
Figuur 5: Voorbeeldscenario's.....	21
Figuur 6: Schematische weergave onderzoeksmethodiek.....	22
Figuur 7: Rijkswegen wegendistrict Twente - Achterhoek.....	24
Figuur 8: Nederlandse rijkswegen(bron: Vosseveld, H., 2009, Arcgis Rijkswaterstaat Hengelo)	24
Figuur 9: Projectlocatie project 1	27
Figuur 10: Projectlocatie en traject 1 project 3.....	28
Figuur 11: Projectlocatie en omleidingroute project 2	29
Figuur 12: Projectlocatie project 4 N18.....	30
Figuur 13: Driehoeksschema (bron: 2008, Wouter Hermelink)	57
Figuur 14: Reconstructietekening project 1	65
Figuur 15: Fasering project 1.....	66
Figuur 16: Detailplanning project 1	67
Figuur 17: Omleiding 1 alternatief 1 Enschede Westerval.....	68
Figuur 18: Omleiding alternatief 2 Enschede Westerval.....	68
Figuur 19: Project 2 Traject 1	69
Figuur 20: Project 2 omleidingroute 1 t.b.v. A35-A1.....	69
Figuur 21: Project 2 omleidingroute 2 t.b.v. A1-A35.....	70
Figuur 22: Project 2 stand-by omleidingroute t.b.v. bereikbaarheid Hengelo-centrum.....	70
Figuur 23: Project 2 omleiding alternatief 1 A35 Enschede richting A1 Hengelo-Noord.....	71
Figuur 24: Project 3 omleidingroutes N35 fase 1 en 2	72
Figuur 25: Project 3 gedetailleerde omleiding1 N35.....	72
Figuur 26: Project 3 gedetailleerdere omleiding2 N35	73
Figuur 27: Project 3 omleiding Oosterweg fase 1 en 2	74
Figuur 28: Globale omleiding wegwerkzaamheden A1 Betonbaan	74
Figuur 29: Project 4 locatie Spijkersbrug N18	75
Figuur 30: Project 4 locatie verkeersmaatregelen N18.....	75
Figuur 31: Project 4 detail 1 verkeersmaatregelen N18.....	76
Figuur 32: Project 4 detail 2 verkeersmaatregelen N18.....	76
Figuur 33: Project 4 omleiding Spijkersbrug N18.....	77
Figuur 34: Project 4 omleiding alternatief 1 Spijkersbrug N18	78

Tabellen

Tabel 1: Documentatiematrix project 1	32
Tabel 2: Documentatiematrix project 2	32
Tabel 3: Documentatiematrix project 3	33
Tabel 4: Documentatiematrix project 4	33
Tabel 5: De top 5 kenmerken	35
Tabel 6: Scenarioresultaten project 1 Arjan Reuver	44
Tabel 7: Scenarioresultaten project 2 Arjan Reuver	44
Tabel 8: Scenarioresultaten project 3 Arjan Reuver	45
Tabel 9: Scenarioresultaten project 4 Arjan Reuver	45
Tabel 10: Scenarioresultaten project 1 Karel Timmerman	46
Tabel 11: Scenarioresultaten project 2 Karel Timmerman	46
Tabel 12: Scenarioresultaten project 3 Karel Timmerman	47
Tabel 13: Scenarioresultaten project 4 Karel Timmerman	47
Tabel 14: Scenarioresultaten project 1 Theo Pool	48
Tabel 15: Scenarioresultaten project 2 Theo Pool	48
Tabel 16: Scenarioresultaten project 3 Theo Pool	49
Tabel 17: Scenarioresultaten project 4 Theo Pool	49
Tabel 18: Alle resultaten project 1, A35 Enschede Westerval, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool	50
Tabel 19: Alle resultaten project 2, A1 betonbaan traject 1, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool	52
Tabel 20: Alle resultaten project 3, N35 Enschede Zuiderval Duitse grens, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool	54
Tabel 21: Alle resultaten project 4, N18 Sprijkersbrug, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool	55

Lijst met afkortingen en definities

A-wegen	De benaming voor de autosnelwegen in Nederland, codering bijv. A1
Congestion	Verkeersverstopping, kortweg 'file'
EHK	Essentiële Herkenbaarheids Kenmerken
GGB	Gebiedsgericht benutten, is gericht op een betere en slimmere benutting van de bestaande wegcapaciteit in een regio
Hinder	Meerdere definities van hinder bekend, bij dit onderzoek wordt uitgegaan van de vertragingstijd veroorzaakt door de wegwerkzaamheden, zie H2.5.1
HRL	Hoofdrijbaan Links
HRR	Hoofdrijbaan Rechts
Invoeger	Invoegstrook autoweg of autosnelweg
KiM	Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, zelfstandig onderzoeksinstituut binnen de Ministerie van Verkeer en Waterstaat
N-wegen	De benaming voor de niet-autosnelwegen in Nederland, codering bijv. N385
Rijkswegen	De nationale wegen onder verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat, zie figuur 7 en 8
VRI	Verkeersregelininstallatie, kortweg 'stoplicht'
V&G-dossier	Veiligheids- & Gezondheidsdossier, informatie over veiligheid en gezondheid van werknemers bij de uitvoering van het werk
WVH	Wegendistrict Twente-Achterhoek van Rijkswaterstaat, locatie Hengelo
ZOAB	Zeer Open Asfalt Beton, poreuze asfalttype

H1 Inleiding

In deze inleiding van het eindverslag wordt uitgelegd wat de opzet van het rapport is, waarbij kort wordt uiteengezet wat de inhoud is per hoofdstuk.

Daarna een weergave van de persoonlijke doelstelling, dus welke persoonlijke doelen heb ik voor ogen met dit onderzoek.

Als laatste is er in deze inleiding een korte beschrijving van de organisatie van Rijkswaterstaat te vinden.

1.1 Opzet verslag

Dit verslag begint in hoofdstuk 2 met het onderzoeksplan. Daarin is weergegeven de probleemanalyse met gebruik van artikelen, de doelstelling, het onderzoeksmodel, de onderzoeksvragen die als leidraad fungeren voor het onderzoek, de afbakening van dit onderzoek met daarin de verscheidene definities van hinder die voortkomen uit verschillende hoeken van projecten en de onderzoeksmethodiek waarin zeer nauwkeurig is uiteengezet welke stappen er zijn gezet voor de uitvoering van dit onderzoek.

Vervolgens in hoofdstuk 3 wordt er eerst een inventarisatie gedaan van de rijkswegen in Nederland, waarna specifiek is gekeken naar welke projecten geschikt zijn voor het onderzoek aan de hand van zoek- en filtercriteria. Na de bepaling van de projecten die verder worden geanalyseerd, is er per geselecteerd project algemene beschrijvingen geformuleerd met visuele ondersteuning. Daarna is weergegeven welke documentatie er beschikbaar is per project. Gebaseerd daarop zijn de projectdocumentatiematrices weergegeven die is gebruikt om de belangrijkste documentatie per project te achterhalen. Gebaseerd op de projectdocumentatie en de projectdocumentatiematrices en de bevindingen van experts binnen Rijkswaterstaat zijn de 5 belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden omtrent de verkeershinder bepaald. Daarop volgend zijn per kenmerk en per project gedetailleerder alternatieven gecreëerd voor het gebruik in de scenario's in paragraaf 3,5. In deze paragraaf zijn scenario's per project geïnventariseerd en gebaseerd op de verwachtingen van drie experts ingevuld en weergegeven. Deze verkregen resultaten zijn vervolgens in paragraaf 3.6 met elkaar vergeleken. Per project zijn de drie scenarioresultaten geanalyseerd en zijn belangrijke deelconclusies geformuleerd.

Gebaseerd op deze deelconclusies is in H4 de eindconclusie weergegeven, waarbij alle deelvragen, die als leidraad voor het onderzoek fungeren, zo goed en duidelijk mogelijk zijn beantwoord. Na de eindconclusie in hoofdstuk 5 de aanbevelingen uiteengezet, waarbij onder andere suggesties voor gelijksoortige en toekomstige onderzoeken zijn weergegeven. Als laatste is in hoofdstuk 6 en 7 de referenties die zijn geraadpleegd voor de uitvoering van dit onderzoek opgesomd en aanvullende data voor het onderzoek geformuleerd zoals de informele gesprekken met experts in Hengelo, het logboek en gedetailleerde tekeningen per project.

1.2 Persoonlijke doelstelling

Het is belangrijk om eerst een eigen doelstelling te formuleren, die ik met dit onderzoek wil bereiken. Met dit onderzoek tracht ik om kennis te vergaren over de invloed van wegwerkzaamheden op het verkeer, hierbij kan gedacht worden aan zowel binnen- als buitenstedelijke wegwerkzaamheden. Daarnaast wil ik met dit onderzoek mijn rapportage vaardigheden verbeteren, die ik in de verdere toekomst naar verwachting vaak zal nodig hebben bij de uitvoering van dergelijke onderzoeken.

1.3 Beschrijving van de organisatie

De organisatie waar de bachelor eindopdracht wordt uitgevoerd is Rijkswaterstaat(Hengelo). Rijkswaterstaat is de uitvoeringsorganisatie die in opdracht van de minister en de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat de nationale infrastructurele netwerken beheert en ontwikkelt.

Zij is de beheerder van het nationale rijkswegennetwerk (3260 km), het rijkswaterwegennetwerk (1686 km) en het landelijke watersysteem (65.250 km²). Rijkswaterstaat werkt aan de vlotte en veilige doorstroming van het verkeer, aan een veilig, schoon en gebruikersgericht landelijk watersysteem en aan de bescherming van ons land tegen overstromingen.

Het effectief en efficiënt uitvoeren van deze taken vraagt een decentrale organisatie. Tien regionale diensten, 36 districten en drie projectdirecties zorgen ervoor dat Rijkswaterstaat midden in de samenleving staat. Daarnaast telt Rijkswaterstaat vijf landelijke diensten. Die ontwikkelen de kennis die nodig is voor de uitvoering van de Rijkswaterstaattaken.

H2 Het onderzoeksplan

2.1 Probleemanalyse

Zodra de huidige situatie op de weg afwijkt van de gewenste situatie, wordt dit als een probleem ondervonden door het verkeer. Iedereen komt het wel eens tegen op de openbare weg, een wegwerkzaamheid, waardoor de verkeersafwikkeling wordt belemmerd. Er kan niet ontkomen worden aan wegwerkzaamheden, dus niet alleen op de weg, maar eventueel ook langs de weg. Je kunt ook temaken hebben met een wegafzetting waarbij nauwelijks wordt gewerkt. Door de toename van het aantal wegwerkzaamheden, in het afgelopen decennium, verslechtert de doorstroming en veiligheid ter plaatse. Wegwerkzaamheden leveren een extra belasting op de al bestaande verkeersdrukte in Nederland, waardoor het verkeer meer hinder ondervindt. Dit vraagt om aanpassing van de verkeerssituatie ter plaatse welke de doorstroming en ook veiligheid kunnen verbeteren.

Vooral op de Nederlandse snelwegen kan file vorming voor grote problemen zorgen. Dit alles kan vele consequenties hebben, zoals: belangrijke afspraken missen of zelfs te laat komen op het werk, hierdoor wordt geld en tijd verspild. Volgens het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM), steeg het gemiddelde voertuigverliesuren op de snelweg in 6 jaar tijd, van 1999 tot 2005, met ruim 50%. De kosten voor deze verliesuren op de snelweg worden geschat op 2,6 á 3,4 mld. euro per jaar, waarbij er jaarlijks een stijging van meer dan 10% kan voorkomen. Ruim de helft van deze kosten wordt gedragen door bedrijven. Echter, er zijn meerdere oorzaken voor het verlies van tijd op de snelweg, zoals toename van bevolking en welvaart, het weer, de ongevallen en ook de wegwerkzaamheden. Daarnaast zijn er altijd onverklaarde oorzaken die voor een toename zorgen in het aantal voertuigverliesuren op de Nederlandse snelweg. Omdat de snelweg in Nederland en vooral rond de Randstad gedurende dag intensief wordt gebruikt, is het een noodzaak om deze wegen goed te onderhouden. Daarvoor zullen er jaarlijks meer wegwerkzaamheden moeten worden gepland. Volgens de Mobiliteitsbalans (2007), komt voor ongeveer 6% van de verliesuren op rekening van de wegwerkzaamheden. De wenselijke situatie voor het verkeer is dat de afwikkeling van het verkeer om en nabij wegwerkzaamheden goed gaat, waarbij de verloren tijd minimaal wordt of zelfs helemaal geen tijdverlies. Door het optimaliseren van deze werkzaamheden kan veel geld worden bespaard en veel hinder die ondervonden wordt door het verkeer worden voorkomen.

Tot op heden is er in de literatuur weinig bekend over de invloed van de wegwerkzaamheden op het verkeer.

Echter er zijn wel onderzoeken uitgevoerd die daar in de buurt liggen. Zoals het onderzoek van De Munck, 2007, over goedkope en/of gratis alternatief transport tijdens wegwerkzaamheden. Uit dit onderzoek kwam het volgende naar voren: *"The use of mobility management during road works started with some great results. The first two cases showed a substantial decrease in road traffic during the works and an increase in public transport ridership. In the case of the Amsterdam Zuidoostpas, on some days even more people used public transport than the car to commute from home to work. Especially the free or cheap alternative transport options were for many travelers a reason to leave their car at home and try public transport. And in the cases that not that many people used the alternative, it still proved to be appreciated by the road users (and the media),"* (citaat uit De Munck, 2007, pagina 2). Bij dit onderzoek werd er geprobeerd om de drukte en hinder bij wegwerkzaamheden te verminderen door het reguliere verkeer een alternatief aan te bieden, zoals goedkoop of gratis openbaar vervoer. Echter dit onderzoek beperkt zich alleen tot 'mobility management' bij wegwerkzaamheden.

Een ander onderzoek dat is uitgevoerd, op het gebied van optimaliseren van *wegwerkzaamheden*, is van Marti & O'Brien, 2005. Dit onderzoek van Marti & O'Brien is gefocused op het stroomlijnen en versnellen van processen bij wegwerkzaamheden op snelwegen, om daarmee veel geld en tijd te besparen. *"Recent initiatives at the state and federal level have focused attention on possible ways of streamlining or expediting the project delivery process. While some of these efforts have focused on methods and practices to speed planning and pre-construction activities, the purpose of this*

investigation was to examine means of speeding the roadway and highway construction cycle. Highway construction time has very real costs to all parties involved in the process; highway departments, contractors, and most especially the public whose tax dollars and time is spent waiting for projects to be completed" (citaat uit Marti & O'Brien, 2005, sectie abstract rapport).

Dit onderzoek is meer gericht op tijd en geld besparing bij wegwerkzaamheden op snelwegen, echter gaat niet in op specifiek hinder ondervonden door het verkeer. Een uitbreiding van dit onderzoek zou kunnen zijn om meer te kijken naar oorzaken van hinder bij wegwerkzaamheden. Waarbij specifiek kan worden gekeken naar factoren die de verkeershinder kunnen reduceren.

Hierop gebaseerd volgt de volgende probleemstelling: welke factoren liggen ten grondslag bij het reduceren van de verkeershinder bij wegwerkzaamheden ondervonden door het verkeer op rijkswegen?

Hierover wordt in de volgende paragraaf een doelstelling geformuleerd, die als leidraad vormt voor dit onderzoek.

2.2 Doelstelling

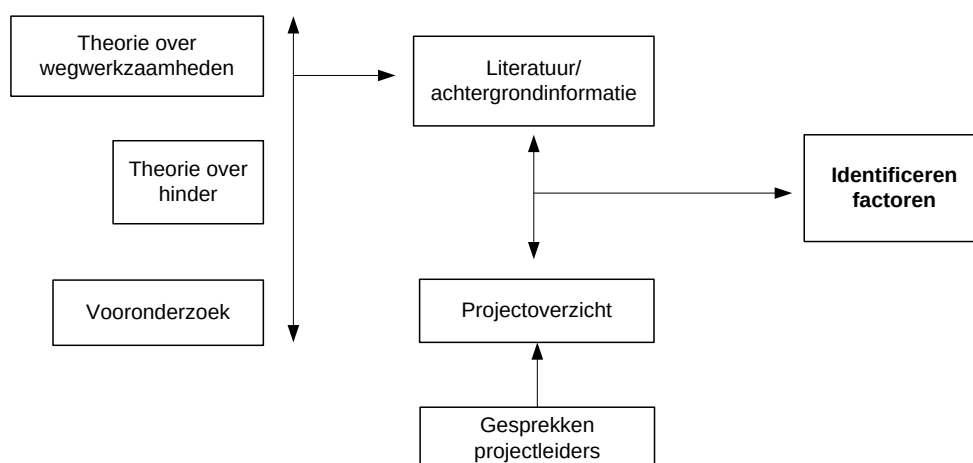
Een doel is te zien als een gewenste situatie, iets dat je wilt bereiken met dit onderzoek. Echter afhankelijk van de omstandigheden tijdens de uitvoering kan de doelstelling worden gewijzigd.

De volgende doelstelling is opgesteld voor het onderzoek:

Het doel van dit onderzoek is het identificeren van (de belangrijkste) factoren die de hinder van wegwerkzaamheden op rijkswegen beïnvloeden, door het analyseren van de interacties tussen verkeerskundige, procesmatige en technische aspecten van wegwerkzaamheden.

2.3 Onderzoeksmodel

Een onderzoeksmodel is een schematische weergave van het doel van het onderzoek en de globale stappen die gezet moeten worden om dit doel te bereiken. Kortom, het onderzoeksmodel weerspiegelt de logica van het onderzoek (citaat uit: 2007, Verschuren en Doorewaard, Hoofdstuk Inleiding).



Figuur 1: Initiële onderzoeksmodel: identificeren factoren

Dit onderzoeksmodel wordt als volgt verwoord:

Uit de doelstelling komen de onderzoeksobjecten naar voren, namelijk de wegwerkzaamheden. Vervolgens is er literatuur/achtergrond informatie opgesteld als onderzoeksoptiek, dat wordt gebruikt om de onderzoeksobjecten als het ware te belichten. Deze informatie bestaat uit een vooronderzoek over wegwerkzaamheden en de theorie over zowel hinder als de wegwerkzaamheden.

2.4 Onderzoeksvragen

Allereerst wordt de geformuleerde doelstelling omgezet tot een hoofdvraag en vervolgens in stukken gedeeld door onderzoeksvragen voor de beheersbaar- en handelbaarheid van het onderzoek.

De hoofdvraag van dit onderzoek is:

Welke zijn de belangrijkste factoren die invloed hebben op de veroorzaakte verkeershinder door wegwerkzaamheden op rijkswegen?

In dit onderzoek wordt er uitgegaan van de volgende onderzoeksvragen:

1. *Wat is verkeershinder?*
2. *Wat zijn de rijkswegen?*
3. *Welke wegwerkzaamheden worden er beschouwd?*
4. *Wat zijn verkeerskundige, procesmatige en technische aspecten van wegwerkzaamheden?*
5. *Welke interacties zijn er te constateren tussen de verschillende verkeerskundige, procesmatige en technische aspecten van wegwerkzaamheden?*

Om de vraagstelling duidelijk te houden worden een aantal belangrijke begrippen nader toegelicht: Onder 'wegwerkzaamheden' wordt verstaan, alle werkzaamheden die op of langs de weg worden uitgevoerd, waardoor het reguliere verkeer wordt gehinderd. Onder 'interactie' wordt verstaan, relaties/wisselwerking tussen aspecten onderling die eventueel samen met andere externe aspecten invloed hebben op de hinder veroorzaakt door wegwerkzaamheden.

2.5 Afbakening

In dit subhoofdstuk wordt de afbakening van het onderzoek opgesomd. Deze afbakening geeft een beeld van de randvoorwaarden die van toepassing zijn op het onderzoek.

- Er wordt alleen gekeken naar rijkswegen
- Er wordt alleen gekeken naar wegwerkzaamheden
- Er wordt alleen gekeken naar wegwerkzaamheden in Nederland
- Uitvoering onderzoek bij Rijkswaterstaat met de beschikbare bronnen
- Uitgangspunt is het huidige beleid van Rijkswaterstaat over wegwerkzaamheden, namelijk minimalisatie verkeershinder

2.5.1 Definities verkeershinder

Rijkswaterstaat heeft vele definities van verkeershinder onderscheiden, deze komen uit verschillende aspecten van wegwerkzaamheden naar voren. Meestal wordt er onderscheidt gemaakt tussen snelwegen en niet-snelwegen. Gebaseerd op de memo van Willem Traag, 2009, komen onder andere de volgende aspecten van definities van hinder naar voren: Definitie verkeershinder in contracten, binnen de uitvoering van het project, door middel van communicatie en in de operationele

omgeving. Hieronder wordt de specifiekere uitwerking per aspect weergegeven, waaruit één wordt gekozen. Deze definitie wordt als afbakening gebruikt bij de uitvoering van het onderzoek. Uit de memo volgen de volgende uitwerkingen van de aspecten:

Contracten

- In contracten wordt onder verkeershinder op autosnelweg verstaan als aan één of meer van de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - Afsluiten van stroken buiten de werkbare uren
 - Bij een verplichte omleiding(al dan niet vanwege een afsluiting)
 - Geen vluchtstroken en er ook geen pechhavens met een kleinere onderlinge afstand van 2 km aanwezig zijn
 - Bij een andere lay-out van de weg waarbij uitwisselen van verkeer tussen de rijstroken in eenzelfde rijrichting niet mogelijk is.(bijv. 3-1, etc, maar geen 4-0)
 - Rijstrookbreedtes smaller dan in de reguliere situatie
 - Bij een lagere snelheid op het wegvak dan 90 km/h
- Er is sprake van verkeershinder op een niet autosnelweg als dat zodanig ervaart, ook al leidt dat niet altijd tot een structurele vertraging of langere rijtijd. Zelfde als voor autosnelwegen met de volgende extrapunten:
 - Bij een lagere snelheid op het wegvak dan 70 km/h
 - Bij een niet optimaal functionerende VRI(bijv. ontbreken detectie)

Uitvoering

- Binnen de uitvoering van een project is er sprake van verkeershinder op een autosnelweg als aan één of meer van de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - Bij een verplichte omleiding(al dan niet vanwege een afsluiting)
 - Bij een vertraging(over een lengte van 2 km een snelheid lager dan 50 km/h
 - Bij een andere lay-out van de weg(4-0, 3-1, verschoven 2x2, onttrokken vluchtstroken, etc.)
 - Bij een lagere snelheid op het wegvak dan 90 km/h
- Er is sprake van verkeershinder op een niet autosnelweg als dat zodanig ervaart, ook al leidt dat niet altijd tot een structurele vertraging of langere rijtijd. Zelfde als voor autosnelwegen met de volgende extra punten:
 - Bij een lagere snelheid op het wegvak dan 70 km/h
 - Bij een niet optimaal functionerende VRI

Communicatie

In de communicatie wordt onder verkeershinder verstaan, de feitelijke vertraging opgelopen door de wegwerkzaamheden als automobilist of iets dergelijks. Afhankelijk van het niveau van de vertraging wordt deze ingedeeld in klassen. Waarbij samen met het aantal gehinderden de impact/categorie van het werk wordt bepaald. In de afbeelding hieronder is te zien welke klassen er horen bij de verschillende vertragingstijden en de bijbehorende voorbeelden in 2006. Vanaf klasse 3 verkeersvertraging is er sprake van een serieuze belemmering van de verkeersdoorstroming.

Category	Disruption	Delay	Example 2006
Class 0	None		No change in speed limit. Shifted lanes. Work on shoulders.
Class 1	Few	Seconds or minutes. No congestion.	Limited speed (70 or 90 kph) Shifted lanes
Class 2	Limited	Less than 10 minutes due to congestion or detour	Ramp / exit closed
Class 3	Large	10 – 30 minutes due to congestion or detour / alternative route	Closure in weekend, A16 Brienenoord
Class 4	Fierce	More than 30 minutes delay due to congestion or alternative route	A29 Heinenoord Very exceptional

Figuur 2: Klassen van verkeershinder

Operationele omgeving

In de operationele omgeving is een eenvoudige definitie van verkeershinder noodzakelijk, waarbij niet naar de effecten wordt gekeken, maar de bron(in meetbare waarden) wordt getoetst zodat de effecten worden voorkomen.

- Verkeershinder ontstaat bij een nader te definiëren verhouding tussen capaciteit en intensiteit. Verkeershinder kan ontstaan indien de volgende grenswaarden worden overschreden:
 - Maximale intensiteit van 1 rijstrook groter is dan 1300 mvt/h
 - Maximale intensiteit van 3 rijstroken naar 2 rijstroken groter is dan 3000 mvt/h
 - Maximale intensiteit van afgesloten vluchtstrook bij een rijbaan met rijstroken groter is dan 3000 mvt/h
 - Maximale intensiteit van afgesloten vluchtstrook bij een rijbaan met 3 rijstroken groter is dan 4000 mvt/h

Keuze definitie verkeershinder

Voor de definitie van de verkeershinder gebaseerd op de hierboven weergegeven soorten, wordt er gekozen voor de communicatie als definitie voor verkeershinder. Omdat Rijkswaterstaat zelf ook gebruik maakt van de hinderklassen om te beoordelen in welke mate er verkeershinder ontstaat gegeven een bepaald project. Tevens is deze definitie zeer simpel, waarbij de mate van verkeershinder wordt gebaseerd op de vertraging in minuten en wordt er direct gekeken naar het verkeer en de verliesminuten op de weg. Daarnaast is bijvoorbeeld de definitie van de verkeershinder in de operationele omgeving zeer kwantitatief is, terwijl dit onderzoek kwalitatief is, wat later zal blijken. In het vervolg wordt er dus niet specifiek gekeken naar hoeveel minuten vertraging een automobilist heeft gegeven de wegwerkzaamheid, maar dat de definitie van de verkeershinder de vertraging betreft en niet bijvoorbeeld de verandering van de capaciteit van de weg door de wegwerkzaamheden.

2.6 De onderzoeksmethodiek

In de onderzoeksmethodiek wordt zo goed mogelijk beschreven welke stappen er zijn gezet om dit onderzoek uit te voeren met eventueel de nodige verantwoording. Hierbij is de onderzoeksmethodiek ten tijde van de uitvoering van het onderzoek continu veranderd, waarbij hier alleen de eindversie wordt uiteengezet. De onderzoeksmethodiek dient er ook voor om de reproduceerbaarheid van dit onderzoek op peil te houden, indien er een vervolgonderzoek plaatsvindt. Daarnaast wordt de planning in weken zoveel mogelijk meegenomen in de uitleg, om zo een beeld te kunnen krijgen van de bestede aandacht per stap/activiteit.

2.6.1 Verkennen

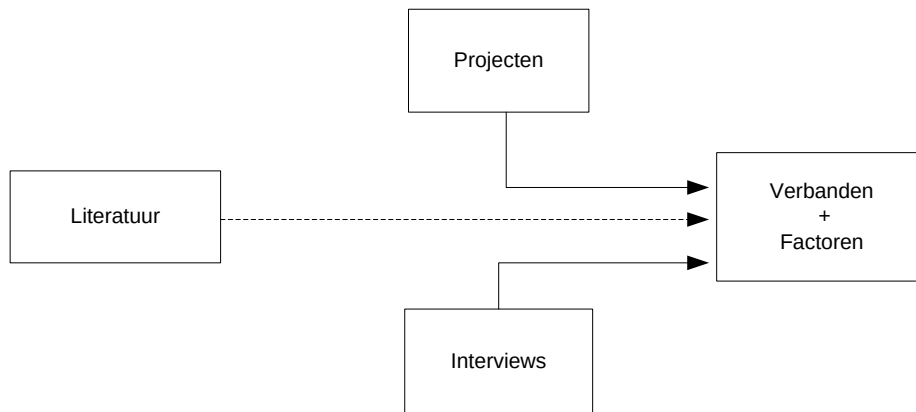
Één van de eerste en belangrijkste stappen van dit onderzoek is de verkenning van de organisatie waar het onderzoek zal worden uitgevoerd, in dit geval Rijkswaterstaat. Een goede verkenning van de werkwijze en de organisatie van Rijkswaterstaat is dan ook belangrijk, zodat eventueel in latere fasen van het onderzoek makkelijker naar informatie kan worden gezocht. Vragen die daar boven water komen zijn bijvoorbeeld: wie heeft welke functie en hoe zit het organisatiestructuur eruit? Deze gegevens zijn bijvoorbeeld te verkrijgen door de internetsite van Rijkswaterstaat te bekijken en eventueel werknemers werkzaam bij het district te ondervragen over de organisatie. Na de globale verkenning van de organisatie van Rijkswaterstaat is er gezocht naar mogelijke informatiebronnen die geraadpleegd kunnen worden om dit onderzoek uit te voeren. Daarbij is een inventarisatie gedaan van de informatie die nodig is voor de uitvoering van dit onderzoek, zoals: planningen, contracten, etc. Uiteraard is in het begin van het onderzoek niet precies bekend welke informatie je nodig hebt. Dit wordt duidelijker naarmate je meer informatie tot je beschikking hebt. Hierbij is het zoeken naar informatiebronnen belangrijk zoals: planningen, contracten, etc. Een manier om die informatiebronnen te verkrijgen is het ondervragen van werknemers. Belangrijk is ook het updaten van de gemaakte persoonlijke planningen. Dit omdat veel onverwachte dingen gebeuren, waar je geen rekening mee kon houden, zoals slechte bereikbaarheid van digitale informatie. De planning continu aanpassen is daarom belangrijk.

Tot nu toe werden de volgende stappen uitgevoerd:

- Verkennen organisatie Rijkswaterstaat
- Zoeken naar informatiebronnen
- Ondervragen van werknemers naar informatie
- Continu aanpassen van de planning

2.6.2 Gegevens verzamelen en evalueren

Nadat duidelijk is geworden waar de informatiebronnen zich bevinden, is de volgende stap de zoektocht naar uitgevoerde of reeds in uitvoering zijnde projecten bij Rijkswaterstaat. Echter eerst moet duidelijk genoteerd worden welke projecten in aanmerking komen om verder te analyseren voor het onderzoek. Niet alle projecten zijn geschikt. Dus een lijst met selectie/filtercriteria kan handig zijn om gericht te zoeken naar passende projecten. Voorbeelden van criteria zijn: projecten uitgevoerd in de laatste jaren, zowel A- als N-wegen, projectlocatie binnen sectie Oost-Nederland, beschikbaarheid projectdata, etc. Nadat bekend is gemaakt welke filtercriteria er zijn, zijn meerdere Rijkswaterstaat werknemers ondervraagd naar de projecten die onder andere onder hun verantwoordelijkheid is uitgevoerd. Daaruit zijn maximaal 5 projecten geselecteerd die hoofdzakelijk voldoen aan de gestelde criteria. Omdat de tijdsperiode gereserveerd voor de stage-opdracht zeer beperkt is, wordt er maar enkele projecten bekeken. Zie figuur 3 voor de visualisatie van het gebruik van literatuur, interviews en de projecten voor het vinden van verbanden en factoren.

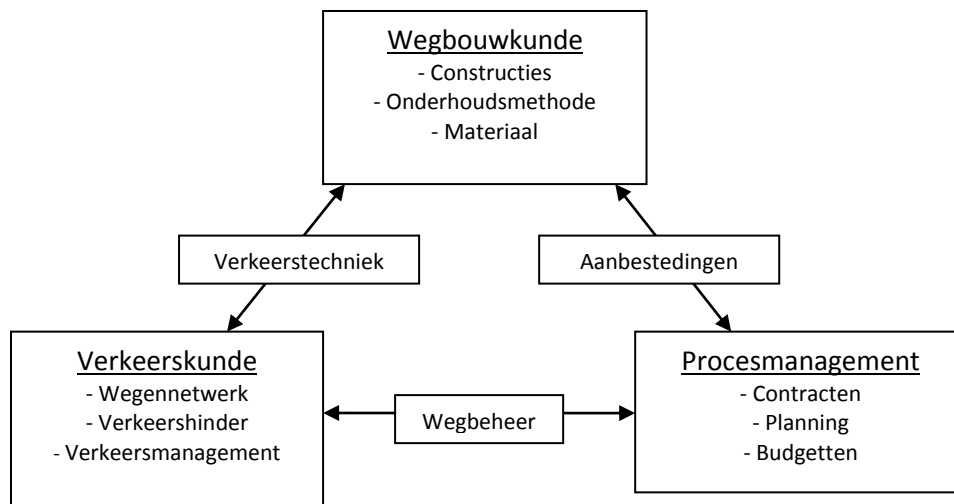


Figuur 3: Bronnen van informatie

Vervolgens wordt er zoveel mogelijk projectdata verzameld behorende bij de specifieke projecten, deze data wordt geraadpleegd bij de verantwoordelijke werknemer bij Rijkswaterstaat, vanwege de filtercriteria is deze altijd aanwezig in Hengelo. Nadat alle data behorende bij de gekozen projecten is verzameld, is de inventarisatie van de inhoudt plaatsgevonden. Gebaseerd op die informatie zijn de algemene beschrijvingen van de projecten gemaakt, met zoveel mogelijk visuele ondersteuning. Hierbij is per project de algemene gegevens, de werkzaamheden en de tekeningen opgeslagen. Die later wordt gebruikt om de kern van het onderzoek uit te voeren.

Na wat algemene informatie over de gekozen projecten is er gekeken wat de gedetailleerdere inhoud van de documentatie was en bepaald of deze van belang was voor het onderzoek. Om dit te achterhalen is de projectdocumentatiematrix gemaakt, om te bepalen welke van de beschikbare informatie het belangrijkste is voor dit onderzoek. Hierbij wordt een matrix gemaakt per project waarbij er punten worden toegekend aan documentatie afhankelijk van de inhoud. Daarbij zijn eerst enkele aspecten van projecten opgesomd, zoals: de werkzaamheden, de planning, de kosten, de tekeningen, etc. Indien één van deze termen voorkomt in een documentatie, wordt daaraan één punt toegekend. Uiteindelijk is er een lijst gemaakt van documentatie met de meeste nuttige informatie. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat andere documentatie onbelangrijk is, deze zullen naar verwachting minder gebruikt worden.

Na het bepalen van de belangrijkste documentatie van de projecten, zijn er voor alle projecten de belangrijkste kenmerken geïnventariseerd die hinder kunnen veroorzaken, hierbij werd gebruik gemaakt van het driehoeksschema van Wouter Hermelink, 2008, zie figuur 4. Deze afbeelding laat zien wat de verkeerskundige, technische en procesmatige aspecten zijn van wegwerkzaamheden. Dit werd eerst gedaan door in de documentatie te zoeken naar kenmerken van wegwerkzaamheden, daarna werden ruim 10 verkeerskundigen binnen het district ondervraagd naar de 5 belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden die hinder kunnen veroorzaken. Daarbij werd vooral gekeken naar het handhaven van de diversiteit van functies bij de ondervraagde experts. Punten werden toegekend aan de kenmerken gevonden uit de documentatie afhankelijk van het aantal keer dat deze voorkomt in de lijst van kenmerken die is opgesteld naar aanleiding van het ondervragen van experts. Daarbij werden de 5 meest voorkomende kenmerken geselecteerd en gebruikt voor het vervolg van het onderzoek. Deze 5 kenmerken zijn: de uitvoeringsperiode, de fasering, het tijdstip, de omleiding en de wegafsluiting. Vervolgens zijn deze kenmerken gedetailleerd uitgewerkt, door alternatieven te bedenken per kenmerk en per project. Een alternatief bij de uitvoeringsperiode is bijvoorbeeld, de 2 maand eerdere of latere uitvoering van het project, om de invloed van de vakantie mee te nemen.



Figuur 4: Driehoeksschema (bron: 2008, Wouter Hermelink Universiteit Twente)

Uiteindelijk werden de volgende stappen uitgevoerd:

- Opstellen selectie- en filtercriteria
- Kiezen van geschikte projecten
- Verzamelen van projectdata per project
- Globale beschrijvingen maken van de projecten
- Maken van de projectdocumentatiematrices
- Inventariseren van de belangrijkste kenmerken van projecten
- Ondervragen van experts
- Genereren van alternatieven per kenmerk en per project

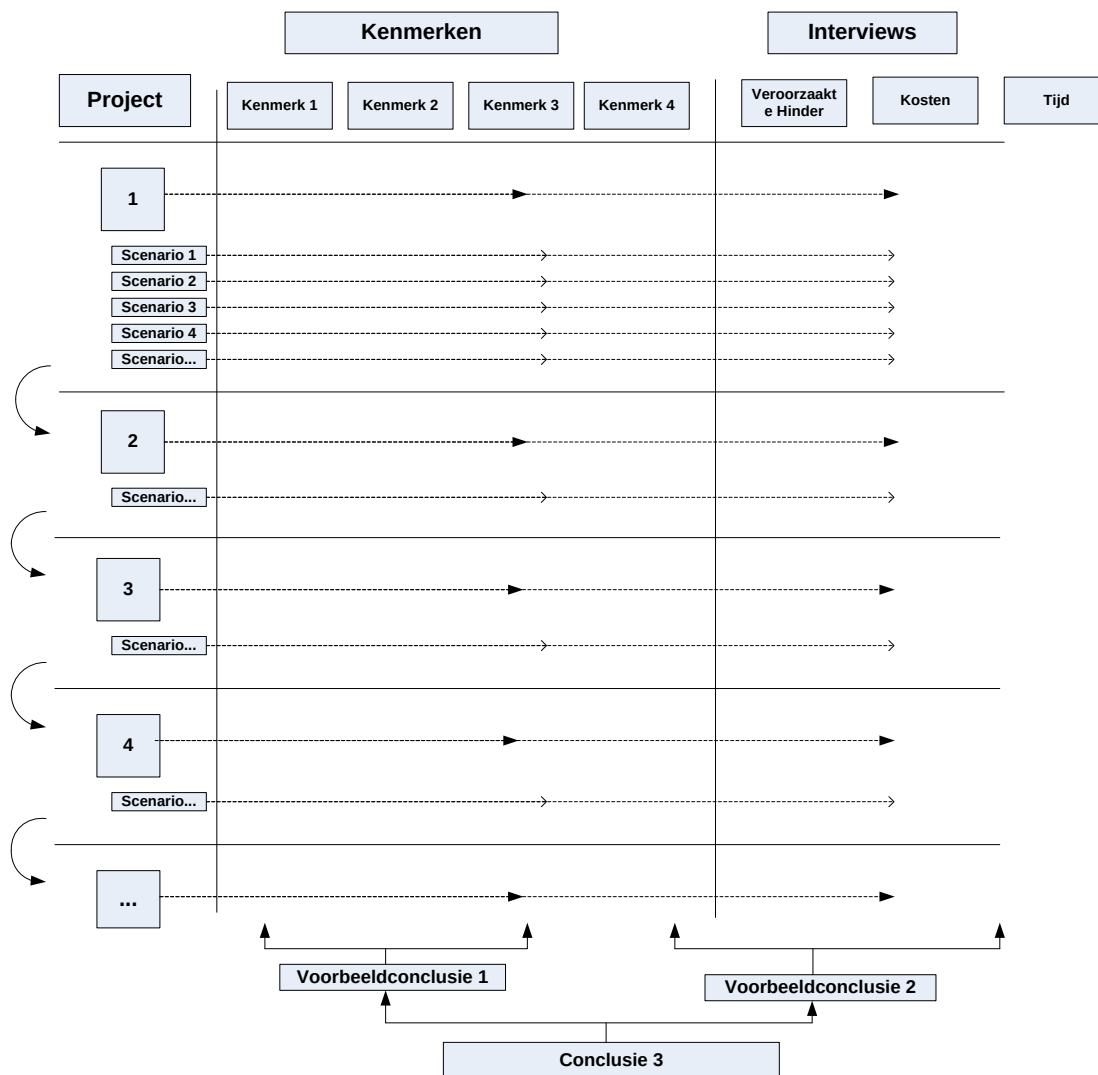
2.6.3 Scenario's maken

Na het zoeken naar projecten en de bijbehorende belangrijke documentatie, is de volgende stap om de scenario's op te stellen, dit vormt als het ware de kern van het onderzoek. Deze scenario's zijn gebaseerd op het referentiescenario, namelijk de huidige situatie van een project. Per scenario wordt zo vaak mogelijk één alternatief gewijzigd, deze alternatieven bevinden zich binnen de 5 belangrijkste kenmerken die eerder zijn gekozen aan de hand van documentatie en de ondervraging van experts bij Rijkswaterstaat. Bij het opstellen van de scenario's zijn onmogelijke situaties vermeden, zoals een volledige afsluiting van de weg en geen omleiding. Nadat er is gecontroleerd op zulke scenario's zijn enkele verkeerskundigen bij Rijkswaterstaat in dit geval district Twente - Achterhoek ruim een week van te voren gevraagd of zij ruimte hadden in hun agenda om deze scenario's in te vullen gebaseerd op hun expertise. De scenario's zijn individueel ingevuld, om zo de ervaringen van de experts beter te benutten. De experts zijn gevraagd om zichzelf in te leven in de situatie gebaseerd op een scenario's die van te voren zijn gemaakt. Deze zijn gevraagd om te speculeren, gebaseerd op hun ervaringen, welke verandering in verkeershinder, kosten en tijdsduur zouden ontstaan ten opzichte van het referentiescenario, namelijk de huidige situatie ten tijde van de uitvoering. Echter met inachtneming van de definitie van verkeershinder, die hiervoor was gekozen. Hierbij zijn 3 medewerkers gevraagd, omdat het baseren van een onderzoek op de resultaten en expertise van twee experts zeer tegenstrijdig kan zijn. De mogelijkheid bestaat dat bij de eerste twee interviews, de resultaten elkaar kunnen tegenwerken. De resultaten van de derde

expert zijn daarom gebruikt als controle en bevestiging. Nadat deze 3x4 scenario's zijn ingevuld, zijn deze verwerkt en klaar gemaakt voor de analyse van deze resultaten.

Bij de analyse van de resultaten werd er gekeken welke conclusies er kunnen worden getrokken gebaseerd op vergelijkingen van meerdere scenario's. Daarbij werd een conclusie genoteerd indien de resultaten van minimaal 2 van de 3 geïnterviewden overeenkwamen.

Hieronder is in de afbeelding weergegeven hoe de conclusies kunnen volgen uit scenario's.



Figuur 5: Voorbeeldscenario's

Gedurende gehele stageperiode zijn gegevens, resultaten en bevindingen opgeslagen, omdat deze later nodig zullen zijn en tijdsbesparing kan opleveren aan het einde van het onderzoek bij het maken van het eindverslag.

Uiteindelijk werden de volgende stappen uitgevoerd:

- Inventariseren scenario's per project
- Onderzoeken naar de beschikbaarheid van Rijkswaterstaat medewerkers
- Uitvoeren interviews
- Uiteenzetten deelconclusies per project

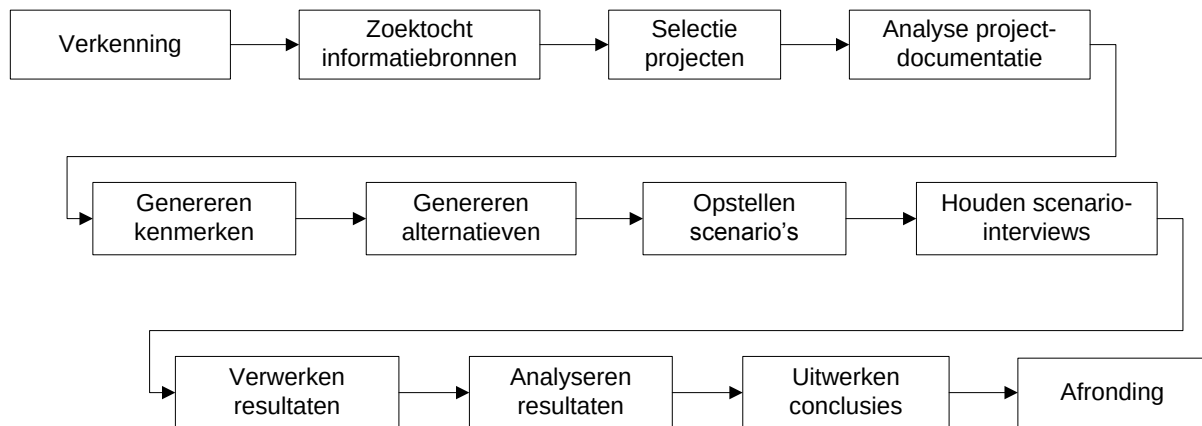
- Gedurende de gehele fase opslaan van verkregen data

2.6.4 Afronding

De laatste stap is de afronding van het onderzoek en het verslag. Belangrijk is dat gedurende de uitvoering van het onderzoek zoveel mogelijk gegevens moeten worden opgeslagen. Dit kan in een latere fase tijd besparen. Allereerst werd gebaseerd op de deelconclusies de eindconclusie uitgewerkt, hierbij werd de eindconclusie gevormd door de samenvoeging van de belangrijkste deelconclusies met tevens de beantwoording van de onderzoeksvragen. Dus de eindconclusie is meer een korte herhaling van de belangrijkste bevindingen in het onderzoek.

Na de uitwerking van de eindconclusie is de 'kern' van het onderzoek afgerond, waarbij hierna verder is gegaan met het opstellen van het eindverslag. Tot nu toe bestond de documentatie uit 'losse' onderdelen, zoals de scenario's, de projectbeschrijving, etc. In de laatste stap zijn deze onderdelen samengevoegd en geïntegreerd tot één geheel. Hierbij zijn ook de voorpagina, inleiding, voorwoord, samenvatting, inhoudsopgave, aanbevelingen, literatuurlijst en de bijlage uitgewerkt.

Als laatste in deze onderzoeksmethodiek, zijn alle stappen schematisch weergegeven in de onderstaande afbeelding.



Figuur 6: Schematische weergave onderzoeksmethodiek

H3 Projectanalyse

De projectanalyse kan worden gezien als de kern van dit onderzoek. In dit hoofdstuk wordt zo nauwkeurig mogelijk weergegeven welke stappen er zijn gezet en waarom.

In dit hoofdstuk van het onderzoek wordt er eerst nader gekeken naar de Nederlandse Rijkswegen en hierbij vooral in Oost-Nederland. Allereerst wordt er globaal gekeken naar het netwerk van de Nederlandse Rijkswegen en vooral naar de Rijkswegen in de buurt van het wegendistrict in Hengelo. Daarna wordt in paragraaf 3.2 een opsomming weergegeven van de zoekcriteria die worden gebruikt om geschikte projecten te vinden die het uitvoeren van dit onderzoek ook kunnen vergemakkelijken. Deze zoekcriteria worden ook gebruikt om de kwaliteit van het onderzoek die gebaseerd is op die projecten op peil te houden.

Gebaseerd op de gestelde zoekcriteria in paragraaf 3.2 zijn de volgende projecten gevonden, waarna gedetailleerdere informatie per project zijn weergegeven:

- 1) A35 op- en afrit Enschede-West
- 2) N35 Enschede-Zuid - Duitse grens
- 3) A1 betonbaan Hengelo - Duitse grens
- 4) N18 Spijkersbrug

Na de inventarisatie van mogelijke projecten en de beschrijvingen per project zijn in paragraaf 3.4 de beschikbare documentatie per project weergegeven. Daarna zijn de projectdocumentatiematrices weergegeven die als functie hebben om de belangrijkste beschikbare documentatie te onderscheiden van de minder belangrijkste documentatie.

Vervolgens in paragraaf 3.5 zijn de belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden, volgens verkeerskundigen bij Rijkswaterstaat, en de top 5 belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden weergegeven. De top 5 kenmerken zijn als volgt:

1. Uitvoeringsperiode
2. Fasering
3. Tijdstip
4. Omleiding
5. Wegafsluiting

Daaropvolgend zijn de scenario's en scenarioresultaten weergegeven die zijn ingevuld door Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool.

Als laatste wordt in paragraaf 3.6 de vergelijking van alle interviews gedetailleerd weergegeven. Hier worden alle verkregen resultaten naast elkaar gezet en gekeken of er duidelijke overeenkomsten en verschillen zijn tussen de resultaten die verkregen zijn van de drie experts bij Rijkswaterstaat. Conclusies kunnen worden getrokken indien minimaal 2 van 3 experts de conclusie bevestigen, dit is ook de reden waarom er 3 interviews zijn plaatsgevonden in plaats van 2. Tevens is bij de resultaten gekeken naar substantiele verschillen, zoals een verschil van 2 á 3 eenheden.

3.1 De Nederlandse Rijkswegen

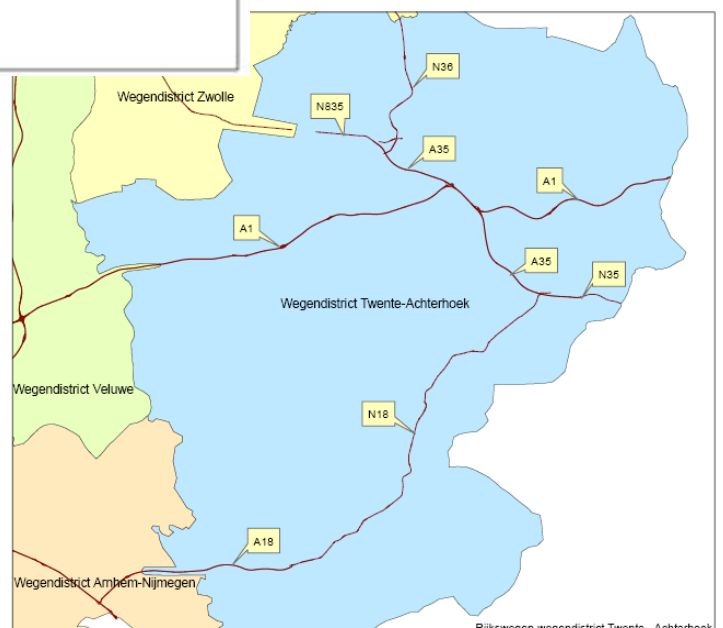
Deze paragraaf is te zien als de eerste stap in de richting van de voltooiing van dit onderzoek. Omdat het onderzoek over de rijkswegen in Nederland betreft, is het hulpzaam om eerst te verkennen welke rijkswegen er zijn en waar die zich bevinden. In de onderstaande afbeeldingen zijn gedetailleerdere gegevens weergegeven. Hieruit komt naar voren dat er door het grondgebied van Twente relatief weinig rijkswegen lopen ten opzichte van bijvoorbeeld Arnhem-Nijmegen of Eindhoven.

De rijkswegen in Nederland zijn alle wegen die worden onderhouden door Rijkswaterstaat in opdracht van de Rijksoverheid. De totale lengte van de rijkswegen is 3227 km, waarvan 2250 km autosnelwegen en 977 km niet-autosnelwegen. In de afbeeldingen hieronder zijn alle rijkswegen in Nederland te zien, met een gedetailleerdere afbeelding voor het wegen Twente - Achterhoek.



Figuur 8: Nederlandse rijkswegen(bron: Vossebeld, H., 2009, Arcgis Rijkswaterstaat Hengelo)

Figuur 7: Rijkswegen wegendistrict Twente - Achterhoek



3.2 Projectselectie

Gebaseerd op de aanwezige rijkswegen in Nederland, is het van belang om te achterhalen welke van die 'vele' rijkswegen belangrijk en/of geschikt zijn voor dit onderzoek. De volgende stap in het onderzoek is het inventariseren van criteria die ervoor zorgen dat de meest geschikte rijkswegen worden geanalyseerd.

Rijkswaterstaat voert jaarlijks een groot aantal projecten uit, waarbij de omvang per project erg varieert. Bij de selectie van projecten worden bepaalde zoekcriteria gehanteerd om de kwaliteit van het onderzoek in de beschikbare tijd op peil te houden met een goede variëteit aan projecten. De gehanteerde zoekcriteria zijn als volgt:

- 1) Zowel A-wegen als N-wegen
- 2) Projectlocatie binnen regionale dienst Oost-Nederland
- 3) Significante impact op het verkeer
- 4) Projecten uitgevoerd in de laatste 3 a 4 jaren
- 5) Project te omvangrijk, maar ook niet te kleinschalig
- 6) De bereikbaarheid van de projectleider en/of verantwoordelijke expert bij Rijkswaterstaat
- 7) Voldoende digitale beschikbaarheid van documentatie

Een bepaald project hoeft niet volledig te voldoen aan de gestelde zoekcriteria, echter hoe meer des te beter voor het onderzoek. Indien een project voldoet aan bijvoorbeeld de eerste 5 criteria, dan is het laatste criterium niet meer relevant.

Een belangrijk criterium bij de selectie is de variëteit in projecten. Door zowel snelwegen als niet snelwegen mee te nemen in de analyse wordt aan dit criterium voldaan. Beide wegen zullen verschillende kenmerken hebben en wellicht anders reageren op veranderingen.

Criterium 2 is verbonden met criterium 6, waarbij het doel is om projecten te bekijken die in de nabije omgeving worden of werden uitgevoerd. Daarbij is de projectleider en/of verantwoordelijke van het project makkelijker bereikbaar eventueel in het zelfde district, in dit geval district Twente – Achterhoek. Indien er vragen zijn kunnen deze veel sneller en makkelijker worden gesteld, indien de experts die daar meer over weten gemakkelijk bereikbaar zijn. Dit kan veel tijd besparen. Bijvoorbeeld wanneer een asfalteringsproject zich afspeelt nabij Den Haag, dan zal de vestigingslocatie van de experts bij Rijkswaterstaat die verantwoordelijk zijn voor dat project hoogst waarschijnlijk ook in Den Haag bevinden. Data uitwisseling wordt dan zeer moeizaam.

Uiteraard worden er alleen projecten geselecteerd waarbij naar verwachting de verkeershinder significant is. Projecten zoals schoonmaken van de buitenbermen op de A1 zal naar verwachting nauwelijks verkeershinder veroorzaken, echter een rijksweg waarbij de gehele weg of gedeeltelijk wordt afgesloten, mag verwacht worden dat er veel verkeershinder ontstaat.

Daarnaast is het van belang om projecten te bekijken die zijn uitgevoerd in de laatste jaren, hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de jaren 2006 t/m 2009. Hoogstwaarschijnlijk zal documentatie van een project uitgevoerd in 2008 beschikbaar zijn dan een project uitgevoerd 10 jaar geleden in bijvoorbeeld 1999. Daarnaast worden archieven bij Rijkswaterstaat vernietigd na een bepaalde periode. Tevens zullen de experts die zijn bezig geweest met een bepaald project zich meer herinneren over het project naar mate het uitvoeringsjaar nabij is. Dit kan belangrijk zijn indien informatie nodig is die niet is opgeslagen.

Criterium 5 is voor een groot deel verbonden met criterium 3. Een project dat te groot, kan niet voldoende diep worden geanalyseerd en een project dat te kleinschalig is bevat niet te nodige diepte. Hierbij kan impliciet worden gekeken naar de kostenraming van een project om in te schatten om de omvang voldoet aan de eisen. Bijvoorbeeld een project met een kostenraming van boven de €200.000,00 kan beschouwd worden als een middelmatig project. Echter dit criterium wordt soepeler naar mate de verwachte verkeershinder meer wordt.

Uiteindelijk zou het makkelijker zijn voor de uitvoering van het onderzoek en de verwerking van data, indien de documentatie van een bepaald project ook digitaal beschikbaar is. Echter dit criterium is niet bepalend, wanneer voldoende documentatie beschikbaar is op papier.

Gebaseerd op de hiervoor gestelde criteria zijn bij deze stap de volgende projecten geselecteerd:

- 1) A35 op- en afrit Enschede-West
- 2) N35 Enschede-Zuid - Duitse grens
- 3) A1 betonbaan Hengelo - Duitse grens
- 4) N18 Spijkersbrug

Hierna volgt de algemene beschrijving van deze projecten.

3.3 Algemene projectbeschrijving

Nu de projecten bekend zijn die worden gebruikt voor de uitvoering van dit onderzoek, is de volgende stap om deze projecten nader te bekijken. Dit wordt gedaan om een beter beeld te creëren wat deze projecten precies voorstellen.

In dit subhoofdstuk worden de algemene beschrijvingen van de gekozen projecten weergegeven. Deze rijkswegen zijn: A35, A1, N35 en N18. Nadat duidelijk wordt gemaakt welke projectdocumentatie het belangrijkste is in paragraaf 3.4, zal in paragraaf 3.5 gedetailleerder worden gekeken naar de projecten en specifiek naar de kenmerken met de alternatieven.

3.3.1 A35 Op- en Afrit Enschede-West

Algemene gegevens:

Naam: A35 projectdeel afrit Enschede-West
Besteknummer: ON-2192
Rijksweg: 35
Locatie: Afslag A35 Enschede-West
Tijdsperiode: 14-oct-2006/28-oct-2006
Opdrachtgever: Ir L. Batterink Arnhem
Regiehouder: Arjan Reuver Hengelo
Kostenraming: €375.000,00

Onder andere na de komst van de Grolsch-fabriek nabij afrit A35 Enschede-West, ontstond er vaak knelpunten tijdens de spitsuren, de hoofdstroom van motorvoertuigen in de ochtendspits is van Enschede-Westerval richting A35/A1, voor de avondspits geldt in dit geval het omgekeerde. Daarnaast trekt deze fabriek veel vrachtverkeer en samen met de meer dan 200 werknemers kan dit voor veel congesties zorgen op onder andere de afrit van de snelweg A35. Daarnaast bevinden zich tientallen concerns om en nabij de op- en afrit A35 Enschede-West, die voor de nodige extra drukte kunnen zorgen.

Omschrijving projectwerkzaamheden

Het reconstrueren van de aansluiting Enschede-West.

Volgens het V&G-dossier ON-2192 moeten de volgende werkzaamheden worden verricht:

- het uitbreiden en reconstrueren van verhardingen bij de aansluiting Enschede-West van rijksweg A35.
- het vervangen van bitumineuze verhardingen ter plaatse van toekomstige opstelstroken bij de aansluiting Enschede-West.

- het verwijderen en aanbrengen c.q. aanpassen van bebording en markeringen bij de aansluiting Enschede-West.
- het toepassen van verkeersmaatregelen bij zowel de Schipbeekbrug als de aansluiting Enschede-West.

Visualisatie



Figuur 9: Projectlocatie project 1

3.3.2 A1 Betonbaan Hengelo - Duitse grens traject 1

Algemene gegevens:

Naam: A1 betonbaan Hengelo-Duitsegrens
 Besteknummer: ON-2598
 Rijksweg: 1
 Locatie: A1 betonbaan traject 1 knooppunt Buren
 Tijdsperiode: juni 2009, max. 8 weken
 Opdrachtgever: Drs. J.M.H. Wille
 Regi houder: Arjan Reuver
 Kostenraming: traject 1 t/m 5, €60 mln.

“De rijksweg A1 is één van de belangrijke achterlandverbinding, die niet alleen als wegs-oost corridor belangrijk is, maar ook van essentieel belang is voor het regionale bedrijfsleven van de voor Oost-Nederland belangrijke economische regio's Twente en de Stedendriehoek. Het wegvervoer zal de komende jaren groeien. Uit onderzoek is reeds gebleken dat tussen 1998 en 2020 het goederentransport op de A1 tussen de Randstad en de Duitse grens met 126% zal groeien, terwijl het aantal voertuigkilometers zelfs met 128% zal gaan toenemen. Rijksweg A1 is een belangrijke internationale verbinding met een jaarlijkse verkeerstoename tot 4,5%, waarvoor geen geschikte alternatieve routes aanwezig zijn (citaat uit: Reuver(2006))”.

“De aanleiding voor het Integraal Groot Onderhoud van de A1 was voornamelijk het bezwijken van de betonverharding op het traject A1 Buren - Duitse grens. Het veelvuldig extra onderhoud, ad-hoc

en op ongelegen momenten, maakte het noodzakelijk. Een voorbeeld zijn de noodreparaties A1betonbaan in november 2007, waarbij kleine reparaties een kostenpost creëerden van bijna €1 mln. Daarnaast is verhoging van het veiligheidsniveau op diverse plaatsen, evenals het eenvoudiger maken van toekomstig onderhoud een verdere aanleiding.”(citaat uit: Rijkswaterstaat (2008))

De IGO A1 betonbaan betreft van knooppunt Buren t/m de Duitse grens, van kmr 155.160 – 178.400m) en bestaan in Totaal uit 5 trajecten:

- **Traject 1 A1 Buren – 't Schildt (kmr 155.160 – 157.000)**
- Traject 2 A1 't Schildt – Hengelo Noord (kmr 157.000 – 163.400)
- Traject 3 A1 Hengelo Noord – Oldenzaal (kmr 163.400 – 167.300)
- Traject 4 A1 Oldenzaal – Oldenzaal Zuid (kmr 167.300 – 170.200)
- Traject 5 A1 Oldenzaal Zuid – Duitse grens (kmr 170.200 – 178.400)

Omschrijving projectwerkzaamheden

Volgens V&G-dossier ON-2192 moeten de volgende werkzaamheden worden verricht:

- Uitvoeren voorbereidende werkzaamheden(verlichting, markeringen, omleidingroute, vooraankondiging werkzaamheid
- Rijbaanverbredingen in de middenberm en buitenberm(HRR en HRL)
- Reconstructie van de hoofdrijbanen (invoeger en vluchtstrook voor HRR en HRL)

Visualisatie



Figuur 10: Projectlocatie en traject 1 project 3

3.3.3 N35 Enschede-Zuiderval - Duitse grens

Algemene gegevens:

Naam: N35 Zuiderval – Duitse grens
 Besteknummer: ON-2598
 Rijksweg: N35
 Locatie: Enschede Zuid – Duitse grens
 Tijdsperiode: mei 2009
 Opdrachtgever: Drs. J.M.H Wille
 Regiehouder: Arjan Reuver
 Kostenraming: €1.506.000,00 excl. BTW

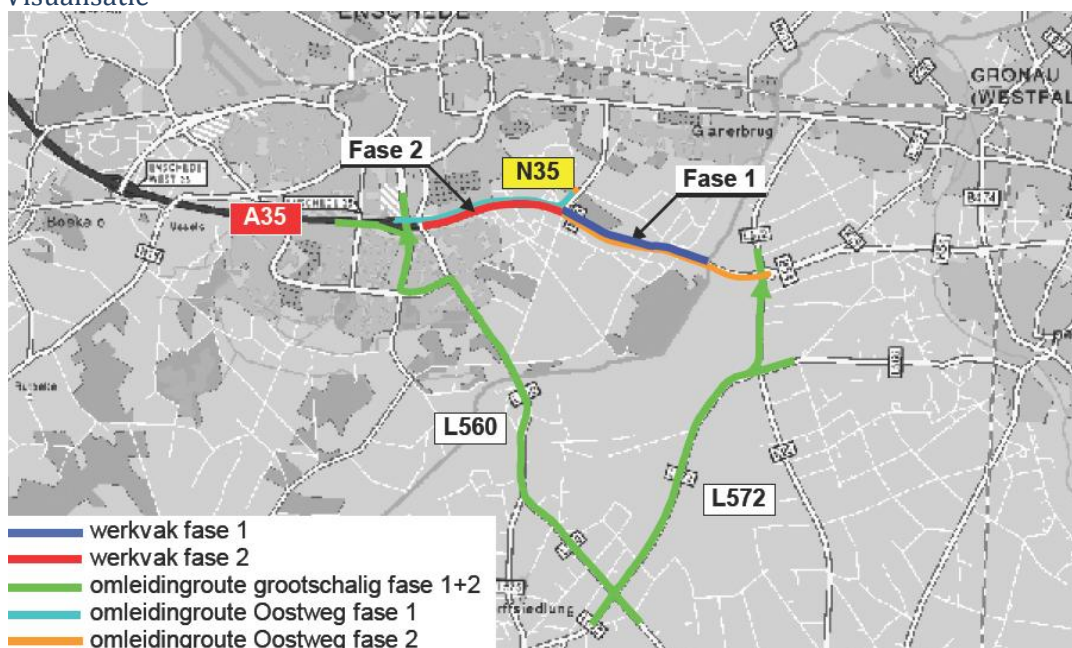
De N35 tussen Enschede Zuid en de Duitse grens is een niet autosnelweg, waar een maximum snelheid geldt van 100km/h en is aangeduid als rijksweg 35. De weg heeft van hectometerpaal 71.9 – 76.5 een 1*2 profiel. De weg voldoet niet aan de essentiële herkenbaarheidskenmerken voor een regionale stroomweg. Aanleiding tot maatregelen is het feit dat er op dit wegvak regelmatig ongelukken gebeuren. Tussen 1999 t/m 2003 zijn er 64 ongevallen geconstateerd. Dit komt omdat de autosnelweg abrupt overgaat in een autoweg. De weggebruiker realiseert zich te laat zodat er veel ongelukken gebeuren. Dit wordt steeds erger omdat de verkeersintensiteit toeneemt. Daarnaast komen er, zowel vanuit interne als externe bronnen, signalen dat er verkeersonveilige situaties ontstaan door inhaalmanoeuvres (bron: Kwakkel(2006))

Omschrijving projectwerkzaamheden

Volgens het projectplan A1 betonbaan zullen de volgende werkzaamheden worden verricht:

- Het verharderen van de berm over het autoweggedeelte tot de Duitse grens, 5.025m wegvak, aan beide zijden over een breedte van 2,0m
- Het vervangen van de markering door EHK(Essentiële Herkenbaarheids Kenmerken)
- Het vervangen van de ZOAB-deklaag (Zeer Open AsfaltBeton) over een lengte van 2.000 m (kmr. 71.750 – 73750)
- Het verplaatsen van lichtmasten en wegmeubilair

Visualisatie



Figuur 11: Projectlocatie en omleidingroute project 2

3.3.4 N18 Spijkersbrug

Algemene gegevens:

Naam: Spijkersbrug N18
Besteknummer: ON-2301
Rijksweg: 15(N18)
Locatie: Km 4.6 tussen Enschede - Haaksbergen
Tijdsperiode: jul. 2007
Opdrachtgever: Ir. L. Batterink Arnhem
Regiehouder: Arjan Reuver Hengelo
Kostenraming: €279.000,00 excl. BTW

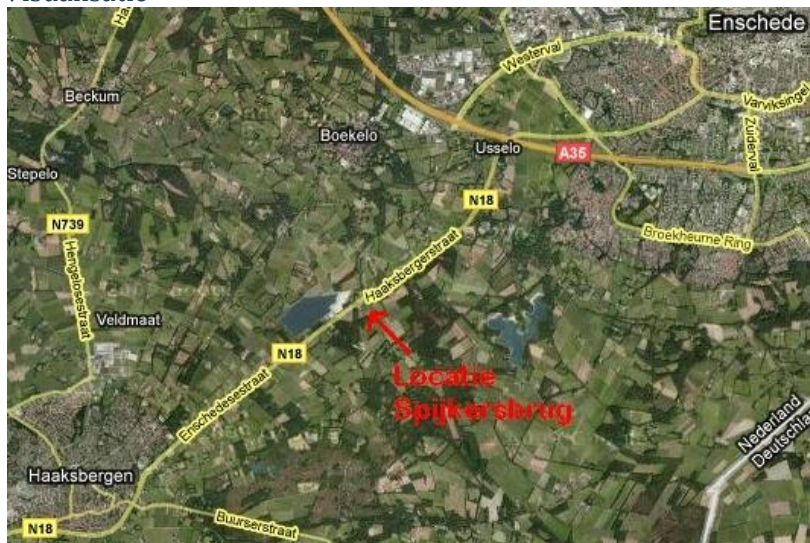
Omschrijving projectwerkzaamheden

Realiseren van een duiker ter vervanging van een kunstwerk en het aanpassen van het lengteprofiel van de hoofdrijbaan en fietspaden van rijksweg 15(N18)

In de documentatie van de Spijkersbrug zijn de volgende werkzaamheden geformuleerd:

- a) Het verwijderen van een kunstwerk, bestaand uit een brug en duikers
- b) Het aanbrengen van een prefab-betonduiker met eco-voorzieningen
- c) Het aanpassen van het lengteprofiel van de hoofdrijbaan en de fietspaden
- d) Het aanpassen van perceelsinritten
- e) Het aanbrengen van wildrasters
- f) Het aanpassen van bermen, lichtmasten en bebording aan de nieuwe situatie
- g) Het aanbrengen van thermoplastische markeringen
- h) Het toepassen van verkeersmaatregelen
- i) Het verrichten van grondwerk
- j) Het aanbrengen van elementenverhardingen
- k) Het realiseren van afwateringssystemen
- l) Het aanbrengen van mantelbuizen
- m) Het verplaatsen van wegmeubilair en een kunstwerk

Visualisatie



Figuur 12: Projectlocatie project 4 N18

3.4 Projectdocumentatie

Nu bekend is welke projecten worden gebruikt om te analyseren en wat globaal de inhoud is per project, is het van belang om dieper in te gaan welke documentatie per project beschikbaar is en welke van de 'vele' documentatie het belangrijkste is per project.

Wat betreft de papieren en digitale documentatie van de projecten, is de volgende documentatie beschikbaar per project. Daarbij moet worden toegevoegd dat informatie die niet relevant is voor het onderzoek zoals, grondonderzoeken e.d. niet is meegenomen:

1) A35 op- en afrit Enschede-West

- a. Planning werkzaamheden
- b. Kostenramingen
- c. Bestek en voorwaarden(productgerichte resultaatsverplichtingen)
- d. Veiligheid- en Gezondheidsdossier ON-2192 (informatie over veiligheid en gezondheid van werknemers)
- e. Reconstructietekeningen op- en afrit Enschede- West
- f. Verkeersmaatregelenplan (+afsluiting+bebordingen)
- g. Rioleringstekeningen Westerval
- h. Notulen bouwvergaderingen

2) A1 betonbaan Hengelo - Duitse grens

- a. Overdrachtsdocument(verklaring van overdracht)
- b. Kostenramingen
- c. Startnotitie omgevingsmanagement(rekening houden met de omgeving)
- d. Werkbare-uren A1
- e. Projectplan(algemene aanpak uitvoering)
- f. Contractbeheersplan(waarborgen nakoming eisen in de overeenkomst en beheersing risico's)
- g. GGB-document(verkeerskundige eisen)
- h. Vraagspecificatie deel1 en 2(eisen en beschrijving werkzaamheden)
- i. Basisovereenkomst
- j. Afwegingen onderhoudsstrategie
- k. Gegevens kunstwerken A1
- l. Detailplanning werkzaamheden
- m. Verkeersmaatregelenplan(+bebording + omleiding traject1)
- n. Bijeenkomst klantgroep Rijkswegen Twente(klachten belanghebbenden)
- o. Risicoanalyse

3) N35 Enschede-Zuid - Duitse grens

- a. Overdrachtsdocument(verklaring van overdracht)
- b. Kostenramingen
- c. GGB-document(verkeerskundige eisen)
- d. Verkeersmanagementplan en bijlages(invulling verkeersmanagement, plan van aanpak, risicobeheersing en communicatie)
- e. Verkeersmaatregelenplan(+bebording + omleiding traject1)
- f. Tekeningen omleidingroutes

4) N18 Spijkersbrug

- a. Beheersingsplan ON-2301(beschrijving uitvoeringsfase voor de beheersing ervan)
- b. Werkbestek ON-2301(omschrijving uit te voeren werk)
- c. Tekening verkeersmaatregelen
- d. Principe-ontwerp Spijkersbrug
- e. Veiligheid- en gezondheidsdossier ON-2301(informatie over veiligheid en gezondheid van werknemers)
- f. Kostenramingen
- g. Detailplanning werkzaamheden

De hierboven genoemde documentatie is belangrijk, omdat deze vooral beschrijvingen geven van het werk dat gedaan moet worden en waar het eindresultaat aan moet voldoen. Globaal gezegd vallen de documenten onder de volgende termen: maatregelen, kosten, planning, werkzaamheden en verplichtingen. In het volgende hoofdstuk worden de afgeleide kenmerken van wegwerkzaamheden opgesomd, samen met de belangrijkste kenmerken van die wegwerkzaamheden volgens verkeerskundigen bij Rijkswaterstaat.

3.4.1 Projectdocumentatiematrixes

Omdat er een grote hoeveelheid aan informatie beschikbaar is per project, wordt er een documentatiematrix gemaakt per project, om te achterhalen welke van de data belangrijker is. Dit wil echter niet zeggen dat documenten die laag scoren helemaal niet worden gebruikt. Deze zullen naar verwachting minder vaak worden geraadpleegd dan de documenten met meer vinkjes. Het aantal vinkjes voor alle aspecten bepaald de score en daarmee het belang van de documentatie. Deze aspecten zijn bepaald naar aanleiding van een korte inventarisatie van alle documenten. Deze zijn bijvoorbeeld kosten, werkzaamheden, planningen etc.

Tabel 1: Documentatiematrix project 1

Project 1						
	KOSTEN	WERKZAAMHEDE N	PLANNING	WEGTEKENINGEN	BEPERKINGEN	AANTAL
A)		X	X	X	X	4
B)	X				X	2
C)	X	X	X		X	4
D)					X	1
E)				X		1
F)		X	X	X	X	4
G)						0
H)						0
Belangrijkste documenten A, C en F						

Tabel 2: Documentatiematrix project 2

Project 2						
	KOSTEN	WERKZAAMHEDE N	PLANNING	WEGTEKENINGEN	BEPERKINGEN	AANTAL
A)		X				1
B)	X				X	2
C)		X	X		X	3
D)		X	X	X	X	4
E)			X	X	X	3
F)				X		1
Belangrijkste documenten C, D en E						

Tabel 4: Documentatiematrix project 4

Project 4	KOSTEN	WERKZAAMHEDE	PLANNING	WEGTEKENINGEN	BEPERKINGEN	AANTAL
A)		X	X		X	3
B)		X	X		X	3
C)				X		1
D)				X		1
E)					X	1
F)	X				X	2
G)		X	X			2
Belangrijkste documenten A, B, F en G						

Tabel 3: Documentatiematrix project 3

Project 3	KOSTEN	WERKZAAMHEDE	PLANNING	WEGTEKENINGEN	BEPERKINGEN	AANTAL
A)		X				1
B)	X				X	2
C)					X	1
D)			X		X	2
E)		X	X			2
F)		X	X		X	3
G)		X	X		X	3
H)		X	X		X	3
I)		X	X		X	3
J)		X				1
K)					X	1
L)		X	X		X	3
M)				X		1
N)					X	1
O)					X	1
Belangrijkste documenten F, G, H, I en L						

Uit de documentatiematrices komen de volgende belangrijkste documenten naar voren:

Project 1(A35): documenten A, C en F
 Project 2(N35): documenten C, D en E
 Project 3(A1): documenten F, G, H, I en L
 Project 3(N18): documenten A, B, F en G

Gebaseerd op het documentatieoverzicht en de documentatiematrices komt bij de stap van van het onderzoek naar voren dat onder andere detailplanningen, beschrijvingen werkzaamheden en (ontwerp)tekeningen belangrijk zijn.

Dit gegeven wordt gebruikt om gericht te zoeken naar informatie gedurende de uitvoering van het onderzoek, het volgende deel gaat over de zoektocht naar de 5 belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden aan de hand van gesprekken met medewerkers binnen Rijkswaterstaat en aan de hand van de beschikbare documentatie per project. Tevens kan de projectdocumentatiematrix een bijdrage leveren aan de reproduceerbaarheid van dit onderzoek.

3.5 Afgeleide kenmerken

Nu ook bekend is welke van de documentatie het belangrijkste is, is de volgende stap om te achterhalen welke kenmerken het belangrijkst zijn in het veroorzaken van verkeershinder ten tijde van wegwerkzaamheden. Deze kenmerken worden in een latere stap in dit onderzoek gebruikt om alternatieven te bedenken per project, die vervolgens nodig zijn voor het maken van scenario's.

Hieronder zijn opsommingen weergegeven van de belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden volgens verkeerskundigen bij Rijkswaterstaat, die volgens hen de meeste invloed hebben op de veroorzaakte verkeershinder door die werkzaamheden. Het belang van al deze kenmerken is dat die individueel of gezamenlijk een bijdrage kunnen vormen aan de hoeveelheid hinder die is ondervonden door het verkeer. Allereerst wordt er een opsomming van kenmerken weergegeven die is opgesteld na een inventarisatie van de beschikbare documentatie. Daarna zijn alle kenmerken opgesomd van verkeerskundigen/experts die informeel zijn ondervraagd. Om een goed beeld te krijgen van de belangrijkste kenmerken worden minimaal 5 en maximaal 10 experts ondervraagd. Naar aanleiding van het meest voorkomende kenmerken en de lijst van eigen kenmerken uit de documentatie, wordt in de hoofdstukken hierna een 5tal kenmerken geselecteerd waarvan de alternatieven worden besproken en uitgewerkt.

3.5.1 Opsommingen belangrijkste kenmerken volgens experts bij Rijkswaterstaat

Arjan Reuver, medewerker beheer en verkeer:

1. Uitvoeringsduur
2. Tijdstip van uitvoering
3. Periode van uitvoering
4. De wegafzetting
5. Communicatie met weggebruiker

Karel Timmerman, coördinator planmatig beheer:

1. Omleidingroute
2. Afstemming andere wegbeheerders
3. Duidelijke afzettingen
4. Verkeerde planningen
5. Risicoanalyse

Roel Rozema, hoofd afdeling operationeel beheer en verkeer:

1. Werkbare uren
2. Wegmarkeringen
3. Aanvraag/verkeerde verkeersmaatregelen
4. Omgeving, blikvangers
5. Handhaving toegestane snelheid

Arthuro Aartsen en Peter Perluka, medewerkers planmatig beheer en onderhoud:

1. Foutieve afzetting
2. Omwegen
3. Werkbare uren
4. Verkeerde planning
5. Het verkeer zelf

Hendel Elskamp en Joop Timmerman, wegininspecteurs:

1. Slechte afzetting
2. Buiten werkvak werken
3. Communicatie met het verkeer
4. In- en uitvoegen werkverkeer
5. Omleidingen

Een voorbeeld van een kenmerk is 'de planning'. Dit woord is zeer breed wat betreft de betekenis en bestaat uit meerdere kenmerken zoals: de uitvoeringsperiode, het tijdstip en de fasering. In zo'n geval telt het kenmerk 3x mee. Uiteindelijk worden de vijf kenmerken met de meeste punten gekozen om verder uit te werken.

Daarnaast komen enkele kenmerken met elkaar overeen, zoals ‘duidelijke afzettingen’ en ‘foutieve afzettingen’. Deze worden dan aan één kenmerk uit de documentatie toegekend. Het kopje ‘overige’ bevat kenmerken die één of twee keer genoemd zijn en waarbij geen toekenning mogelijk is.

Eigen lijst kenmerken uit documentatie:

Tabel 5: De top 5 kenmerken

Nr.	Kenmerken uit de documentatie	Punten	Top 5
1	<i>Uitvoeringsperiode 123456</i>	6	2
2	Informatievoorzieningen12	2	
3	Kosten	0	
4	<i>Fasering 1234</i>	4	3
5	Toegepaste eisen12	2	
6	<i>Tijdstip 1234567</i>	7	1
7	<i>Omleiding 123</i>	3	5
8	<i>Wegafsluiting1234</i>	4	4
9	Veiligheidsvoorzieningen12	2	
10	Risico's12	2	
11	Locatie 1	1	
12	<i>Overige1234</i>	4	

3.5.2 Belangrijkste kenmerken

Uit de lijst van kenmerken blijkt dat de eerste opsomming zeer globaal is. De tweede opsomming (tabel 5) is specifiek, daarom wordt bij de selectie van de belangrijkste kenmerken gekeken naar de tweede opsomming. Bijvoorbeeld bij de uitvoeringsduur kan gezien worden als een samenstelling van het tijdstip, de fasering en uitvoeringsperiode. Bij de keuze van de belangrijkste kenmerken wordt een overlapping/overeenstemming gezocht van beide opsommingen voor meer ondersteuning van het onderzoek. Daarbij komt zoveel mogelijk van de kenmerken die belangrijk worden geacht door de verkeerskundigen voor in de documentatie. Er wordt uitgegaan van maximaal 5 belangrijkste kenmerken, om de omvang van het onderzoek binnen de perken te houden.

Gebaseerd op de documentatie en de opgesomde kenmerken zijn uit deze stap, de verkenning van de belangrijkste kenmerken, de volgende 5 kenmerken geselecteerd, hierbij kan het voorkomen dat niet alle kenmerken van toepassing zijn op alle projecten. In dat geval wordt bij de analyse van een project het desbetreffende kenmerk buiten beschouwing gelaten:

1. Uitvoeringsperiode
2. Fasering
3. Tijdstip
4. Omleiding
5. Wegafsluiting

De Uitvoeringsperiode

De uitvoeringsperiode is van belang, omdat deze uitdrukt wanneer het project wordt uitgevoerd, dus ongeveer wanneer het verkeer hinder zal ondervinden van de werkzaamheden. Deze hinder zal waarschijnlijk anders zijn indien de uitvoeringsperiode wel of niet in de vakantieperiode valt. Door hiernaar te kijken kan onderzocht worden of dit wellicht het geval is. Door het aspect

‘vakantieperiode’ binnen het kenmerk mee te nemen bij verschillende projecten, kan ook het effect van snelwegen/niet-snelwegen worden meegenomen, daarbij wordt een eventuele conclusie gebaseerd op meer projecten beter onderbouwd. Dit principe wordt ook zo veel mogelijk toegepast op de andere kenmerken. Indien dit niet mogelijk is wordt er een alternatief gecreëerd dat past bij het project. Daarom wordt dat alternatief binnen het kenmerk ‘vakantie’ Een aanname bij alle projecten is de verwaarlozing van eventuele Arbo-wetten, zoals de Bouwvak.

De Fasering

Gebaseerd op de beschikbare documentatie van de projecten, zoals de detailplanningen en de verkeersmaatregelenplannen, kwam ook naar voren dat bijna alle projecten te maken had met fasering tijdens de uitvoering van de werkzaamheden. Aanpassing van deze fasering, eventueel samen met de uitvoeringsperiode kan wellicht leiden tot meer of minder verkeershinder. Veranderingen in de faseringen kan een goed beeld geven van de invloed ervan op de verkeershinder.

Het Tijdstip

Daarnaast is het tijdstip gedurende de dag wanneer gewerkt een belangrijk kenmerk. Heel onwaarschijnlijk is werken tijdens de spitsuren, echter 24uur per dag werken is ook een mogelijkheid. Voor alle projecten geldt ook, dat er niet specifiek wordt gekeken naar de gewerkte uren, maar alleen naar dagperioden, omdat dit onderzoek kwalitatief van aard is en het specifiek kijken naar gewerkte uren geen nut heeft.

Naast de uitvoeringsperiode en de fasering wordt het tijdstip meegenomen bij de meeste projecten, omdat de verkeersdrukte gedurende de dag niet gelijk is, maar op bepaalde tijden maximaal wordt. Om verkeershinder te reduceren is het belangrijk voor een wegwerkzaamheid om tijdens zo laag mogelijke verkeersintensiteiten te opereren. In de planningen van de documentatie van de projecten, zoals project 1 A35 Enschede-West, komt vaak naar voren dat een etmaal wordt opgedeeld in ochtend- en nachtwerk. Echter deze nachttijden zijn bijna uniek per traject, zoals te zien in de detailplanning van het project 3 A1 betonbaan traject 1. Gemiddeld begint het nachtwerk op zijn vroegst om 19.00 uur en eindigt op zijn laatst om 07.00 uur, daarna begint het dagwerk. Uiteraard verschillen deze tijden continu, de drukte op de wegen is op twee dagen achter elkaar vrijwel nooit gelijk. Ook vanwege het feit dat het onderzoek kwalitatief is wordt er gekozen voor dagperioden, zoals dag en nacht, in de alternatieven van het tijdstip. Dit geldt uiteraard voor alle gekozen projecten. Hierbij wordt er impliciet rekening gehouden met de spitsuren, echter deze uren verschillen aanzienlijk per traject (bron: Werkbare uren, 2008).

De Omleiding

Uit de analyse van de documentatie behorende bij de projecten, bijvoorbeeld de tekeningen van de omleidingroutes en de verkeersmaatregelen, kwam naar voren dat alle projecten te maken hadden met één(of meer) omleiding(en) vanwege werkzaamheden. Daarom is dit kenmerk belangrijk en wordt meegenomen in de uitvoering van dit onderzoek.

Tevens blijkt uit eigen ervaringen, zoals bij de afsluiting van de rechterrijbaan Hengelo - Enschede, waarbij de omleiding zeer omvangrijk is, dat de omleiding een grote rol kan spelen bij de hinder ondervonden door het verkeer. De invloed van de lengte van de omleiding tegenover de capaciteit van de omleiding kan bijvoorbeeld worden onderzocht.

Bij het genereren van de omleidingen moet worden opgemerkt dat er voor het wegendistrict Twente-Achterhoek geen vervangend hoofdwegennet aanwezig is. Dat wil zeggen dat alle omleidingen via het OWN(Overige WegenNet) moet lopen. Er is in Twente bijvoorbeeld geen netwerk aan snelwegen zoals bij Rotterdam(bron: Google Earth, 2009).

De Wegafsluiting

Uit de documentatie van bijna alle projecten blijkt ook dat er veel aandacht wordt geschonken aan de afzetting/afsluiting van de weg. Hierbij kan onder andere gedacht worden aan de vele tekeningen

van de verkeersmaatregelen en de verkeersmaatregelenplannen van projecten 1, 2 en 3. Daarom wordt deze ook meegenomen als één van het beperkte aantal aspecten voor de uitvoering van het onderzoek. Er zijn aspecten die niet van toepassing zijn op alle projecten, dit kan komen door geringe informatie over het desbetreffende onderwerp en/of de afwezigheid voor alternatieven binnen dat aspect.

In het hiernavolgende hoofdstuk worden de kenmerken met de globale alternatieven per project specifiek uitgewerkt, waarna daaruit de scenario's worden opgesteld.

3.5.3 Alternatieven per project en per kenmerk

In dit hoofdstuk worden de gekozen alternatieven eerst globaal weergegeven en vervolgens gedetailleerder uitgewerkt per project, met verantwoording van de gemaakte keuzes.

Niet alle globale alternatieven zijn van toepassing op alle projecten, indien dat het geval is, wordt er een ander alternatief uitgewerkt, dat past bij het desbetreffende project.

Globale beschrijving alternatieven

De uitvoeringsperiode

- vakantie
- niet-vakantie

De omleiding

- lange omleiding
- korte omleiding

De fasering

- chronologische fasering
- simultane fasering

De wegafsluiting

- volledige afsluiting
- niet-volledige afsluiting

Het tijdstip

- dag
- nacht

3.5.4 Gedetailleerde uitwerking alternatieven

Hieronder zijn de gedetailleerde uitwerkingen van de alternatieven per project weergegeven die zijn gebaseerd op de kenmerken die zijn afgeleidt in paragraaf 3.5.2. Hierbij wordt in tegenstelling tot paragraaf 3.3 een gedetailleerdere uitwerking van de projecten weergegeven, waarbij specifiek wordt ingegaan op de verscheidene kenmerken en alternatieven per kenmerk. Dit duidt aan en ondersteunt tevens het stapsgewijze verloop van dit onderzoek.

Project 1: A35 Enschede Westerval:

De reconstructie(figuur 14) van de A35 afslag Enschede-West en Westerval vond plaats in 2006, van ongeveer 16 oktober tot 28 oktober (figuur 16). Deze uitvoeringsperiode bevindt zich buiten de zomer/wintervakanties. De zomervakantie in 2006 is voor Noord-Nederland van 22 juli tot 3 september. Daarom zijn er 3 alternatieven voor 2 maanden eerdere en 2 maanden latere uitvoering. Wat betreft de fasering (figuur 15) wordt eerst de op- en afrit aan de Westzijde A35-Westerval uitgevoerd en een week later de Oostzijde. Alternatieven hierbij zijn om beide zijden tegelijkertijd uit te voeren of een omgekeerde fasering. Volgens de planning van de werkzaamheden aan de op- en afrit Enschede-West worden de tijden opgedeeld in nacht- en dagwerk, waarbij in dit geval alleen in

de nachttijden wordt gewerkt. De alternatieven gaan daarom over de afwisseling van deze dagperiodes.

De omleiding die werd gehanteerd tijdens de werkzaamheden aan de A35 afslag Enschede-West is, voor het verkeer komende uit het noorden van de A35, doorrijden tot afslag Enschede-West en weer oprit A35 richting Enschede-West en vervolgens daar de afslag nemen, zie figuur 17, bijlage. Deze omleiding geldt indien er niet wordt gewerkt aan de Oostzijde van de afslag Enschede-West.

Het meest aannemelijke alternatief voor deze omleiding is te zien figuur 18, bijlage.

Voor het verkeer komende uit het zuiden, waarbij wordt gewerkt aan de Oostzijde van de afslag Enschede-West, is er maar één mogelijkheid voor een omleiding en dat is doorrijden tot afslag Hengelo-Zuid en vervolgens weer richting Enschede op de A35. Wat betreft de afzetting van de afslag Enschede-West A35 is geen (gedetailleerde)documentatie beschikbaar, daarom wordt dit aspect voor dit project buiten beschouwing gelaten.

Uitvoeringsperiode:

- A. 16-oct/28-oct 2006
- B. 2 mnd eerder
- C. 2 mnd later

Fasering:

- A. Op- en afrit Westzijde week later op- en afrit Oostzijde
- B. Op- en afrit West- en Oostzijde tegelijkertijd
- C. Op- en afrit Oostzijde week later op- en afrit Westzijde

Tijdstip:

- A. alleen nacht
- B. alleen dag
- C. dag en nacht

Omleiding:

- A. afrit zuiderval-westerval
- B. zuiderval-singel-westerval

Wegafsluiting:

-

Project 2: A1 Betonbaan:

Op de A1 betonbaan vanaf knooppunt Buren tot de Duitse grens wordt groot onderhoud gepleegd vanaf eind mei, waarbij bezwaken betonverhardingen worden vervangen, omdat dit project één van de belangrijkste wegen van Nederland betreft kan de veroorzaakte hinder zeer veel zijn. Omdat dit project nog gaande en zeer omvangrijk is, wordt alleen traject 1 van knooppunt Buren tot de tunnelbak 't Schildt beschouwd (figuur 19). Voor dit project worden alle aspecten meegenomen in de analyse, vanwege de recente en geruime hoeveelheid documentatie.

De werkzaamheden behorende bij traject 1 beginnen op 04-mei tot ongeveer 21 juni. De uitvoering hiervan kan bijvoorbeeld 2 maanden later plaatsvinden. De uitvoering 2 maanden eerder initiëren is niet nuttig, omdat dan geen bijzondere dagen zijn.

De uitvoering van het integraal groot onderhoud aan de A1 van knooppunt Buren tot de Duitse grens is opgedeeld in 5 trajecten, zoals te zien in paragraaf 3.3.2. De huidige faseringen zijn volledig van elkaar gescheiden, waarbij fase 2 alleen begint indien fase 1 vrijwel afgerond is. Deze fasering kan anders door meerdere fasering tegelijkertijd uit te voeren, zoals traject 1 en 5 en 2 en 4 etc.

Wat betreft het tijdstip is het niet relevant om te kijken naar een alternatief voor alleen dagwerk. Omdat deze snelweg gedurende de dag veel drukker is dan in de nacht. Daarom zal ook de hinder veroorzaakt door de werkzaamheden toenemen. Daarom wordt er alleen gekeken naar het alternatief 'nachtwerk' en 'dag- en nachtwerk'.

Wat betreft de omleiding is er bij de werkzaamheden van de A1 gekozen om het verkeer om te leiden via Almelo-Zuid, dus het verkeer van de A35 vanuit Enschede richting Oldenzaal, moet eerst naar Almelo en weer terug (figuur 20). Dit geldt ook voor het omgekeerde verkeer vanuit richting Oldenzaal A1 naar de A35 richting Enschede (figuur 21). Een alternatieve omleiding zou de omleiding kunnen zijn via de hoofdwegen van de gemeente Hengelo, zoals figuur 23, bijlage. Namelijk vanaf de afrit Hengelo-West, via de Bornestraat naar de oprit Hengelo-Noord. Tevens is de lengte van dit traject ruim 10x korter dan de gehanteerde omleiding. Er is gekozen voor dit alternatief, omdat de omleiding door het centrum van Hengelo niet realistisch zou zijn, vanwege de bijzondere drukte veroorzaakt door de omleiding en de vele VRI's op dat traject.

Als alternatieven voor de afzetting van de weg zijn er zeer veel te bedenken. Hierbij kun je denken aan het verschillende type barrières, tijdelijke rijstroken, aantal en combinatie van rijstroken, de gehele of gedeeltelijke wegafzetting etc. Gezien de omvang van de A1, is het niet realistisch om de weg volledig af te sluiten zonder een zeer goede omleiding. Ook deels gebaseerd op de eigen interesses gaan de alternatieven behorende bij de afzetting over de rijstrookcombinaties. Hierbij wordt er van uitgegaan dat het minimale aantal beschikbare rijstroken gedurende de wegwerkzaamheden per richting 2 is. Integendeel tot 1 rijstrook per richting zoals geformuleerd in het GGB-document(2008). In totaal moeten er dus 4 rijstroken beschikbaar zijn voor beide richtingen, verschillende combinaties zijn hierbij mogelijk. Naar aanleiding van informele gesprekken met verkeerskundigen bij Rijkswaterstaat kwam naar voren dat de meest gebruikte combinaties de 4-0 en 3-1 zijn. Daarnaast is de 2-2 ook een optie. De 4-0 combinatie houdt in dat 4 tijdelijke rijstroken zich aan de linkerkant van de weg bevinden en geen rijstrook aan de rechterkant. Bij de 3-1 combinatie bevindt zich één rijstrook aan de rechterkant van de (snel)weg.

Uitvoeringsperiode:

- A. 04-mei/21-jun 2009
- B. 2 mnd later

Fasering:

- A. traject 1, 2, 3, 4 individueel
- B. clustering van trajecten, zoals 1-5, daarna 2-4 etc.

Tijdstip:

- A. alleen nacht
- B. zowel dag en nacht

Omleiding:

- A. via Almelo-Zuid naar A1-oldenzaal
- B. via Hengelo-West binnen bebouwde kom naar Hengelo-Noord

Wegafsluiting:

- A. rijstrookcombinatie 3-1
- B. rijstrookcombinatie 4-0
- C. rijstrookcombinatie 2-2

Project 3: N35 Enschede-Zuiderval Duitse grens:

Bij de N35 van Enschede-Zuid tot de Duitse grens, werd de veiligheid op en langs de weg verhoogd, door bermverhardingen, wegmeubilair verplaatsing en de vervanging van de ZOAB-deklaag.

Deze werkzaamheden begonnen op 02-mei gedurende 2 volle weken tot 17-mei.

Deze werkzaamheid zou normaal gesproken niet in 2009 worden uitgevoerd maar later. Door de geplande werkzaamheden aan de A1 is de verbetering van de N35 in de planning naar voren gehaald. Echter wat betreft de uitvoeringsperiode bevindt dit project zich buiten de mei vakantie.

Eén week later wordt niet meegenomen, omdat dan geen bijzonderheden zijn te constateren in de uitvoeringsperiode.

De uitvoering van de verbetering van de N35 Enschede-Zuid Duitse grens, vindt plaats in twee fasen. De huidige fase-indeling (figuur 24, 25, 26 en 27) ziet er als volgt uit: fase 1 is vanaf de Oostweg tot de grens en fase 2 van Enschede-Zuiderval tot de Oostweg. Net zoals bij de andere projecten wordt hier een alternatief getoond met clustering van fasen.

Wat betreft het tijdstip, werd er bij dit project zowel dag als nacht gewerkt, dus 24 uur per dag. Daarbij is er het alternatief om alleen in de nacht te werken.

De grootschalige omleiding die is gehanteerd tijdens de uitvoering van de werkzaamheden op de N35 is figuur 24 en volgende te zien. De omleiding begint vanaf de afrit Enschede-Zuid(erval) via de Buurserstraat richting Duitsland op de L560, vervolgens via de L572 richting Glanerbrug. Een mogelijkheid voor een andere omleiding is de route vanaf de afrit Enschede-Zuid(erval) richting centrum-Enschede en via de singel op de Gronausestraat richting Duitsland. Vanwege het beperkt aantal hoofdwegen tussen Gronau en Enschede, is er maar één alternatief gegenereerd. Daarnaast is de lengte van deze omleiding een stuk korter dan de grootschalige omleiding, namelijk ongeveer 12 en 14 km (bron: google maps, 2009)

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is de weg volledig afgesloten voor verkeer, waar het verkeer gedwongen was om de omleiding te gebruiken om de andere kant te bereiken. Een mogelijkheid zou kunnen zijn om de N35 niet in zijn geheel af te zetten, maar alleen één rijrichting per keer. Zodat het reguliere verkeer gebruik kan maken van de andere kant van de rijksweg. Bijvoorbeeld dat het rechterrijbaan is afgesloten, waarbij het verkeer vanuit richting Enschede gedwongen de omleiding moet gebruiken en het verkeer vanuit Duitsland gebruik kan maken van de reguliere weg, dus één rijbaan blijft open en wordt gebruik gemaakt door één rijrichting. Om de overzichtelijkheid van dit onderzoek te handhaven is er voor gekozen om de mogelijkheden van de afzetting zo simpel mogelijk te houden zoals hieronder te zien

Uitvoeringsperiode:

- A. 02-mei/17-mei 2009
- B. 1 week eerder

Fasering:

- A. Fase 1(oostweg-grens) daarna fase2 (zuiderval – oostweg)
- B. Fase 1 en fase 2 tegelijkertijd

Tijdstip:

- A. dag en nacht
- B. alleen nacht
- C. alleen dag

Omleiding:

- A. afrit zuiderval
- B. zuiderval-singel

Wegafsluiting:

- A. volledig
- B. gedeeltelijk

Project 4: N18 Spijkersbrug:

Ter hoogte van km 4.6 tussen Enschede – Haaksbergen bevindt zich de Spijkersbrug (figuur 29). Dit project gaat over het realiseren van een duiker ter vervanging van een kunstwerk en het aanpassen van het lengteprofiel van de hoofdrijbaan en fietspaden van rijksweg 15(N18). De uitvoeringsperiode van dit project is van 20-jul-2007 en heeft ongeveer 3 weken geduurd. Deze periode bevindt zich vrijwel volledig in de zomervakantie, van zowel het bouwvak als de schoolvakanties Noord-Nederland.

Daarom gaat dit alternatief over een 1 maand eerdere uitvoeringsperiode. Het '1 maand later' alternatief wordt niet meegenomen omdat, dat ook buiten de vakantie bevindt.

Het aspect 'fasering' wordt niet meegenomen in de analyse van de Spijkersbrug, omdat dit project geen mogelijkheid biedt tot faseren van de werkzaamheden. Het betreft voornamelijk een prefab betondeuker over de gehele breedte van de rijbaan, tijdens de uitvoering moet dus de gehele breedte van de weg worden aangepakt. Een mogelijkheid om eerst de linkerrijbaan en vervolgens de rechterrijbaan uit te voeren is hierbij geen optie.

Uit een informeel gesprek met één van de projectleiders kwam naar voren dat de uitvoering van het project gedurende de hele dag plaatsvond. Zowel gedurende de dag als in de nacht werd er gewerkt. Omdat dit project fysiek geen mogelijkheid heeft om een gedeeltelijke wegsluiting te hanteren, is het niet realistisch om van een 24-uurige werkdag af te wijken.

De omleiding gehanteerd bij deze volledige wegafsluiting is in te zien in figuur 33. Deze gaat via de Haaksbergerstraat, Westerval, A35 en de N739 naar Haaksbergen. De lengte van deze omleiding is ruim 22 km. Een mogelijk alternatief is om de Spijkersbrug te ontwijken via de Bad- en Wieleweg (figuur 34). Echter de Wieleweg is een vrij smalle weg, maar de totale lengte van de nieuwe omleiding is 12km. Hierbij kunnen normale voertuigen worden omgeleid via deze weg en grotere voertuigen zoals vrachtwagens en bussen via de reguliere omleiding (figuur 33). Net zoals de vorige projecten is dit alternatief voor de omleiding veel korter dan de oorspronkelijke.

Omdat er geen andere mogelijkheid is voor de volledige afsluiting van de N18 om en nabij de Spijkerbrug, gaat het alternatief over het toegestane maximum snelheid in de buurt van die wegafsluiting zoals te zien in figuren 31 en 32. Hierbij is deze snelheid 50 km/h. Een mogelijkheid is om te kijken naar de invloed van die maximum snelheid op de verkeershinder en eventueel andere aspecten.

Uitvoeringsperiode:

- A. -...20-jul/ca. 3 weken
- B. -...1 mnd eerder

Fasering:

-

Tijdstip:

-

Omleiding:

- A. -...A35-haaksbergen
- B. -...badweg-wieleweg

Wegafsluiting:

- A. -...toegestane maximum snelheid(50km/h)
- B. -...verlaagde toegestane maximum snelheid(bv. 30 km/h)

3.6 Scenario's en scenarioresultaten

In de deze een van de laatste en belangrijke stappen van dit onderzoek is het opstellen van scenario's die gebaseerd zijn op de belangrijkste kenmerken en de projecten. Bij deze stap worden scenario's ontwikkeld die gebaseerd zijn op de standaardsituatie van het project en de kenmerken die eerder zijn geformuleerd. Deze stap worden deze scenario's gemaakt, om duidelijk te maken wat de invloed van die belangrijkste kenmerken zijn op de gekozen projecten. De opgestelde alternatieven per projecten worden hier toegepast op de gekozen projecten. Door deze scenario's te laten beoordelen door meerdere experts kan worden achterhaald welke factoren de meeste invloed hebben op de veroorzaakte verkeershinder door wegwerkzaamheden op rijkswegen.

Bij het opstellen van de scenario's wordt er per scenario één alternatief gewijzigd, dit om te kijken wat het effect is van een bepaald alternatief. Dit wordt toegepast op de eerste scenario's. Daarna worden meerdere alternatieven tegelijkertijd veranderd om te kijken of deze elkaar tegenwerken. Dit kan gecontroleerd worden door de resultaten te analyseren bij scenario's waarbij iedere keer maar één alternatief is veranderd. Theoretisch gezien zijn er ruim $(3 \times 3 \times 3 \times 2 =)$ 54 verschillende scenario's mogelijk bij project 1. Deze worden niet allemaal weergegeven, om de resultaten van de analyse binnen de perken te houden en omdat er scenario's zijn die niet realistisch of onmogelijk zijn, hierbij worden dus alleen de meest aannemelijke scenario's weergegeven. Een voorbeeld is de volledige wegafsluiting waarbij alleen 's nachts wordt gewerkt. Logischerwijs zou de hinder veroorzaakt door deze wegwerkzaamheid veel hoger zijn dan wanneer er 24-uur per dag zou worden gewerkt. Een ander voorbeeld is een omleiding die langs een volledig afgesloten weg gaat. Bijvoorbeeld voor project 1 is de volgende situatie onmogelijk: fasering B met omleiding A.

De kosten en de tijdsduur van projecten wordt ook meegenomen in de scenario's als aanvullende functie op de hinder. Door alleen naar resultaten te kijken van hinder, wordt het perspectief van dit onderzoek zeer beperkt.

Voor de beoordeling van het effect van de scenario's op hoofdzakelijk de verkeershinder en de kosten en de tijd, wordt er gebruik gemaakt van een puntentoekenning van -5 tot +5. Waarbij -5 aanduidt dat ten opzichte van de beginsituatie het nieuwe scenario een zeer negatief effect oplevert op de verkeershinder of de andere aspecten. Dit is zo gekozen omdat de toekenning van de mate van hinder zonder een bepaald referentieproject zeer moeilijk is, daarom wordt bij de scenario's het nulscenario als referentieproject beschouwd. Voor het zelfde geldt dat een beoordeling van +5, op het effect van een scenario, wil zeggen dat dit scenario bijvoorbeeld de verkeershinder ten opzichte van het standaardscenario vrijwel minimaliseert. Een '0' beoordeling wil zeggen dat het nieuwe scenario geen verandering veroorzaakt op de mate van hinder, kosten en/of tijd(sduur).

Als laatste wordt er in de analyse van de resultaten verkregen tijdens de interviews niet zozeer gekeken naar de verschillen tussen de interviews in eenheden, maar naar de uniformiteit van de resultaten. Dus dat de verwachtingen van de geïnterviewden als het ware in dezelfde richting kijken en onbelangrijker is bijvoorbeeld in welke mate een alternatief negatief invloed heeft op de verkeershinder.

3.6.1 Herhaling alternatieven kenmerken

Voor de duidelijkheid worden hieronder alle alternatieven die zijn gegenereerd weergegeven, die vervolgens ook zijn gebruikt bij de scenario's.

Project 1: A35 Enschede Westerval:

Uitvoeringsperiode:

- A. 16-oct/28-oct 2006
- B. 2 mnd eerder
- C. 2 mnd later

Fasering:

- A. Op- en afrit Westzijde week later op- en afrit Oostzijde
- B. Op- en afrit West- en Oostzijde tegelijkertijd
- C. Op- en afrit Oostzijde week later op- en afrit Westzijde

Tijdstip:

- A. alleen nacht
- B. alleen dag
- C. dag en nacht

Omleiding:

- A. afrit zuiderval-westerval
- B. zuiderval-singel-westerval

Wegafsluiting:

-

Project 2: A1 Betonbaan:

Uitvoeringsperiode:

- A. 04-mei/21-jun 2009
- B. 2 mnd later

Fasering:

- A. traject 1, 2, 3, 4 individueel
- B. clustering van trajecten, zoals 1-5, daarna 2-4 etc.

Tijdstip:

- A. alleen nacht
- B. zowel dag en nacht

Omleiding:

- A. via Almelo-Zuid naar A1-oldenzaal
- B. via Hengelo-West binnen bebouwde kom naar Hengelo-Noord

Wegafsluiting:

- A. rijstrookcombinatie 3-1
- B. rijstrookcombinatie 4-0
- C. rijstrookcombinatie 2-2

Project 3: N35 Enschede-Zuiderval Duitse grens:

Uitvoeringsperiode:

- A. 02-mei/17-mei 2009
- B. 1 week eerder

Fasering:

- A. Fase 1(oostweg-grens) daarna fase2 (zuiderval – oostweg)
- B. Fase 1 en fase 2 tegelijkertijd

Tijdstip:

- A. dag en nacht
- B. alleen nacht
- C. alleen dag

Omleiding:

- A. afrit zuiderval
- B. zuiderval-singel

Wegafsluiting:

- C. volledig
- D. gedeeltelijk

Project 4: N18 Spijkersbrug:

Uitvoeringsperiode:

- A. -...20-jul/ca. 3 weken
- B. -...1 mnd eerder

Fasering:

-

Tijdstip:

-

Omleiding:

- A. -...A35-haaksbergen
- B. -...badweg-wieleweg

Wegafsluiting:

- A. -...toegestane maximum snelheid(50km/h)
- B. -...verlaagde toegestane maximum snelheid(bv. 30 km/h)

9	B	B	B	B	A	-4	-1	+2
10	B	B	B	B	B	-5	0	+3
11	A	B	A	B	A	-4	-1	0
12	A	A	B	B	A	-4	0	+2
13	B	B	A	B	A	-3	-2	0
14	B	B	A	B	B	-5	-1	0
15	B	B	A	B	C	-2	-1	0

Tabel 8: Scenarioresultaten project 3 Arjan Reuver

Project 3		Kenmerken					Resultaat		
N35 Enschede Zuiderval	Scenario	Uitvoerings- periode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
0		A	A	A	A	A	0	0	0
1		B	A	A	A	A	-1	0	0
2		A	B	A	A	A	-3	+1	+1
3		A	A	A	B	A	-1	0	0
4		A	A	A	A	B	+1	-1	-2
5		A	B	A	A	B	-2	0	-1
6		A	A	B	A	B	+2	-2	-3
7		A	B	B	A	B	-1	-1	-2
8		A	B	B	B	B	+2	-1	-2
9		A	B	C	B	B	0	-1	-2
10		B	B	A	B	A	-5	+1	+1
11		B	B	A	B	B	-4	0	-1
12		B	B	A	A	A	-4	+1	+1
13									

Tabel 9: Scenarioresultaten project 4 Arjan Reuver

Project 4		Kenmerken					Resultaat		
N18 - Spijkersbrug	Scenario	Uitvoerings- periode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
0		A	n.v.t.	n.v.t.	A	A	0	0	0
1		B	n.v.t.	n.v.t.	A	A	-2	+1	0
2		A	n.v.t.	n.v.t.	B	A	-1	0	0
3		A	n.v.t.	n.v.t.	A	B	0	0	0
4		B	n.v.t.	n.v.t.	B	A	-3	+1	0
5		B	n.v.t.	n.v.t.	B	B	-3	+1	0
6		A	n.v.t.	n.v.t.	B	B	-1	0	0
7		B	n.v.t.	n.v.t.	A	B	-2	+1	0
8									

3.6.3 Scenarioresultaten Karel Timmerman

Hieronder zijn de scenarioresultaten weergegeven volgens de verwachtingen van Karel Timmerman te Hengelo.

Tabel 10: Scenarioresultaten project 1 Karel Timmerman

Project 1		Kenmerken					Resultaat		
A35 afrit Enschede-West	Scenario	Uitvoeringsperiode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0 ²	A	A	A	A	n.v.t.	0	0	0
	1	B	A	A	A	n.v.t.	+2	0	-1
	2	C	A	A	A	n.v.t.	-1	0	0
	3	A	C	A	A	n.v.t.	0	0	0
	4	A	C	A	B	n.v.t.	-1	-1	0
	5	A	A	C	B	n.v.t.	-2	+2	+2
	6	A	A	B	A	n.v.t.	-3	0	-2
	7	A	A	A	B	n.v.t.	-1	-1	0
	8	A	B	A	B	n.v.t.	-2	+2	+2
	9	A	B	C	B	n.v.t.	-2	+2	+3
	10	C	B	C	B	n.v.t.	-5	0	+2
	11	A	C	C	A	n.v.t.	-2	+1	+1
	12	B	B	C	B	n.v.t.	-2	+2	+2
	13								

Tabel 11: Scenarioresultaten project 2 Karel Timmerman

Project 2		Kenmerken					Resultaat		
A1 Betonbaan	Scenario	Uitvoeringsperiode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0	A	A	A	A	A	0	0	0
	1	B	A	A	A	A	+1	0	0
	2	A	B	A	A	A	-1	+1	+2
	3	A	A	B	A	A	-2	0	+2
	4	A	A	A	B	A	-3	0	0
	5	A	A	A	A	B	+1	-1	+2
	6	A	A	A	A	C	0	-2	-2
	7	B	B	A	A	A	+1	0	0
	8	B	B	B	A	A	-2	+1	+2
	9	B	B	B	B	A	-3	0	+2
	10	B	B	B	B	B	-2	-2	+3
	11	A	B	A	B	A	-3	+2	+2
	12	A	A	B	B	A	-3	+2	+2
	13	B	B	A	B	A	-2	+2	0
	14	B	B	A	B	B	-3	+1	+2
	15	B	B	A	B	C	-3	-1	-2
	16								

² Scenario nul is de huidige situatie van het project

Tabel 12: Scenarioresultaten project 3 Karel Timmerman

Project 3		Kenmerken					Resultaat		
N35 Enschede Zuiderval	Scenario	Uitvoerings- periode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0	A	A	A	A	A	0	0	0
	1	B	A	A	A	A	+1	-1	-2
	2	A	B	A	A	A	-2	+2	+2
	3	A	A	A	B	A	-2	0	0
	4	A	A	A	A	B	0	-4	-4
	5	A	B	A	A	B	-2	-4	-4
	6	A	A	B	A	B	-2	-2	-3
	7	A	B	B	A	B	-3	-2	-3
	8	A	B	B	B	B	-4	-3	-3
	9	A	B	C	B	B	-5	-3	-3
	10	B	B	A	B	A	-2	+1	+1
	11	B	B	A	B	B	-3	-2	-2
	12	B	B	A	A	A	0	-1	-1
	13								

Tabel 13: Scenarioresultaten project 4 Karel Timmerman

Project 4		Kenmerken					Resultaat		
N18 - Spijkersbrug	Scenario	Uitvoerings- periode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0	A	n.v.t.	n.v.t.	A	A	0	0	0
	1	B	n.v.t.	n.v.t.	A	A	-2	0	0
	2	A	n.v.t.	n.v.t.	B	A	-4	-2	0
	3	A	n.v.t.	n.v.t.	A	B	-2	0	0
	4	B	n.v.t.	n.v.t.	B	A	-5	-3	0
	5	B	n.v.t.	n.v.t.	B	B	-5	-3	0
	6	A	n.v.t.	n.v.t.	B	B	-4	-2	0
	7	B	n.v.t.	n.v.t.	A	B	-1	0	0
	8								

3.6.4 Scenarioresultaten Theo Pool

Hieronder zijn de scenarioresultaten weergegeven volgens de verwachtingen van Arjan Reuver te Hengelo.

Tabel 14: Scenarioresultaten project 1 Theo Pool

Project 1		Kenmerken					Resultaat		
A35 afrit Enschede-West	Scenario	Uitvoeringsperiode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0 ³	A	A	A	A	n.v.t.	0	0	0
	1	B	A	A	A	n.v.t.	0	0	0
	2	C	A	A	A	n.v.t.	0	0	0
	3	A	C	A	A	n.v.t.	0	0	0
	4	A	C	A	B	n.v.t.	-1	0	0
	5	A	A	C	B	n.v.t.	-2	1	1
	6	A	A	B	A	n.v.t.	-2	1	1
	7	A	A	A	B	n.v.t.	-3	-1	0
	8	A	B	A	B	n.v.t.	-3	-1	-1
	9	A	B	C	B	n.v.t.	-3	0	1
	10	C	B	C	B	n.v.t.	0	2	2
	11	A	C	C	A	n.v.t.	-3	1	1
	12	B	B	C	B	n.v.t.	-3	0	2
	13								

Tabel 15: Scenarioresultaten project 2 Theo Pool

Project 2		Kenmerken					Resultaat		
A1 Betonbaan	Scenario	Uitvoeringsperiode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0	A	A	A	A	A	0	0	0
	1	B	A	A	A	A	0	1	0
	2	A	B	A	A	A	0	0	0
	3	A	A	B	A	A	-1	1	1
	4	A	A	A	B	A	-2	0	0
	5	A	A	A	A	B	-1	0	1
	6	A	A	A	A	C	0	1	0
	7	B	B	A	A	A	1	0	0
	8	B	B	B	A	A	-1	0	2
	9	B	B	B	B	A	-3	-1	0
	10	B	B	B	B	B	-3	0	2
	11	A	B	A	B	A	-3	0	0
	12	A	A	B	B	A	-3	0	1
	13	B	B	A	B	A	-2	-2	-1
	14	B	B	A	B	B	-3	0	0
	15	B	B	A	B	C	-1	-1	0

³ Scenario nul is de huidige situatie van het project

Tabel 16: Scenarioresultaten project 3 Theo Pool

Project 3		Kenmerken					Resultaat		
N35 Enschede Zuiderval	Scenario	Uitvoerings- periode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0	A	A	A	A	A	0	0	0
	1	B	A	A	A	A	0	0	0
	2	A	B	A	A	A	-1	1	1
	3	A	A	A	B	A	0	1	1
	4	A	A	A	A	B	1	-1	-2
	5	A	B	A	A	B	-1	0	0
	6	A	A	B	A	B	0	1	0
	7	A	B	B	A	B	-2	-1	-2
	8	A	B	B	B	B	1	-1	-1
	9	A	B	C	B	B	0	-1	-1
	10	B	B	A	B	A	-3	-1	0
	11	B	B	A	B	B	-3	0	0
	12	B	B	A	A	A	-3	0	0
	13								

Tabel 17: Scenarioresultaten project 4 Theo Pool

Project 4		Kenmerken					Resultaat		
N18 - Spijkersbrug	Scenario	Uitvoerings- periode	Fasering	Tijdstip	Omleiding	Wegafsluiting	HINDER	Kosten	Tijd
	0	A	n.v.t.	n.v.t.	A	A	0	0	0
	1	B	n.v.t.	n.v.t.	A	A	-1	1	0
	2	A	n.v.t.	n.v.t.	B	A	0	0	0
	3	A	n.v.t.	n.v.t.	A	B	0	0	0
	4	B	n.v.t.	n.v.t.	B	A	-2	1	0
	5	B	n.v.t.	n.v.t.	B	B	-2	1	0
	6	A	n.v.t.	n.v.t.	B	B	-1	0	0
	7	B	n.v.t.	n.v.t.	A	B	-1	0	0
	8								

3.7 Vergelijking alle interviews

In deze laatste stap van het onderzoek worden alle scenarioresultaten met elkaar vergeleken om te achterhalen of er conclusies zijn af te leiden. In deze stap is deze vergelijking van de resultaten, die zijn verkregen van de experts, cruciaal om enige conclusies te achterhalen. In dit hoofdstuk worden alle resultaten opgesomd die verkregen zijn tijdens de drie interviews met experts van Rijkswaterstaat. Daarbij worden alleen de verwachtingen van de verkeerskundigen weergegeven zonder de scenario's om de overzichtelijkheid te handhaven. Per project worden alle drie resultaten parallel weergegeven met daaronder de belangrijkste deelconclusies die daaruit kunnen worden getrokken. Hierbij wordt de meeste aandacht geschonken aan de verwachtingen van hinder en indien er bijzonderheden zijn op te merken bij de overige aspecten zullen deze expliciet worden uiteengezet. De conclusies worden gebaseerd op deze resultaten, waarbij ervan uitgegaan wordt dat een conclusie gerechtvaardigd is indien 2 van 3 resultaten dit ondersteunt. Daarom zijn er ook drie interviews uitgevoerd in plaats van twee, waarbij in dat geval geen duidelijke conclusies kunnen worden getrokken omdat er twee verschillende resultaten kunnen zijn die elkaar tegenwerken. Conclusies worden niet getrokken door de positieve en negatieve resultaten bij elkaar op te tellen. Alleen conclusies die significant aanwezig zijn volgens de onderzoeker worden meegenomen, hierbij is het niet van belang in hoeverre bijvoorbeeld de verkeershinder verandert, maar in welke richting (van positief naar negatief of andersom). Veranderingen in de resultaten vanaf 2 eenheden (dus +2/-2) ten opzichte van het standaardscenario kunnen als significant worden beschouwd. Het kan voorkomen dat niet alle conclusies zijn weergegeven in dit onderzoek. Deze uitgebreide conclusies per project worden samengevat en nogmaals weergegeven in H4 in de eindconclusie van dit onderzoek.

3.7.1 Analyse project 1, A35 Enschede Westerval

Hieronder zijn de resultaten van de drie interviews over de reconstructie van de A35 Enschede Westerval beknopt weergegeven.

Tabel 18: Alle resultaten project 1, A35 Enschede Westerval, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool

Resultaat AR				Resultaat KT			Resultaat TP		
Nr.	HINDER	Kosten	Tijd	HINDER	Kosten	Tijd	HINDER	Kosten	Tijd
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	+1	0	+2	0	-1	0	0	0
2	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	-2	-1	0	-1	-1	0	-1	0	0
5	-3	0	+1	-2	+2	+2	-2	+1	+1
6	-2	+1	-1	-3	0	-2	-2	+1	+1
7	-2	-1	0	-1	-1	0	-2	-1	0
8	-5	0	+1	-2	+2	+2	-3	-1	-1
9	-5	+1	+2	-2	+2	+3	-3	0	+1
10	-5	0	+2	-5	0	+2	-3	+2	+2
11	-1	+1	+1	-2	+1	+1	-3	+1	+1
12	-5	+2	+2	-2	+2	+2	-3	0	+2
13									

Allereerst is er uit de eerste drie scenario's, namelijk scenario 0, 1 en 2, te zien dat er nauwelijks tot geen verschil in hinder ontstaat ten opzichte van de standaard situatie. Volgens de drie interviews is vooral duidelijk dat aan het einde van het jaar uitvoeren van het project vrijwel geen extra hinder zal

veroorzaken volgens de verwachtingen. Daarnaast zal het in de zomervakantie uitvoeren van dit project, volgens de verwachtingen van 2 van 3 interviews, geen verhoogde hinder veroorzaken ten opzichte van de referentiesituatie.

Volgens de drie interviews komt uit scenario 3, 7 en 8 naar voren, dat het omdraaien van de fasering niets uitmaakt wat betreft de verkeershinder die de uitvoering kan veroorzaken, maar de volledige samenvoeging van die fasering wel aanzienlijk meer verkeershinder kan veroorzaken. Dit is goed te zien door de verwachte verkeershinder bij scenario 7 te vergelijken met scenario 8.

Tevens blijkt uit scenario 3 en 4 volgens alle interviews dat de alternatieve omleiding, waarbij deze volledig binnen de bebouwde kom gaat, zoals goed te zien in figuur 18, voor een aanzienlijk bijdrage vormt op de veroorzaakte verkeershinder. Ondanks dat deze omleiding ruim 1 km korter is.

Een bevestiging hierop zijn de resultaten van alle drie de interviews voor scenario 7. Uit scenario 0 en 7 blijkt ook dat de alternatieve omleiding, die binnen de bebouwde kom gaat, naar verwachting behoorlijk meer verkeershinder zal veroorzaken.

Volgens de verwachtingen van de drie experts kunnen aanzienlijk in de kosten en in de tijdsduur worden bespaard door het werk zowel in de dag als in de nacht uit te voeren. Dit blijkt uit de resultaten van scenario 5. Echter hierbij neemt de veroorzaakte hinder wel lichtelijk toe vergeleken met scenario 7.

Een bevestiging op de uitvoeringsperiode bij dit project zijn scenario's 9 en 12. Gebaseerd op de drie interviews kan worden gezegd dat de uitvoeringsperiode verwaarloosbaar extra verkeershinder veroorzaakt. Uit die scenario's kan worden afgeleid dat de uitvoering van de wegwerkzaamheid in de zomervakantie vrijwel geen extra verkeershinder tot gevolg heeft ten opzichte van het referentiescenario.

Al met al komt bij dit project naar voren dat een omleiding binnen de bebouwde kom voor behoorlijk meer hinder veroorzaakt dan een omleiding buiten de bebouwde kom, ondanks dat de lengte van die omleiding gelijk of korter is. Daarnaast veroorzaakt de volledige samenvoeging van de faseringen ook voor aanzienlijk meer hinder. Het omdraaien van de fasering levert daartegenover geen verandering in de verkeershinder op.

Een andere duidelijke deelconclusie uit de resultaten van project 1 is dat de verschuiving van de uitvoeringsperiode in of buiten de vakantieperiode vrijwel geen verandering veroorzaakt bij de verkeershinder ten opzichte van de referentiesituatie.

3.7.2 Analyse project 2, A1 betonbaan traject 1

Hieronder zijn de resultaten van de drie interviews over de reconstructie van de A1 traject 1 beknopt weergegeven.

Tabel 19: Alle resultaten project 2, A1 betonbaan traject 1, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool

Resultaat AR				Resultaat KT			Resultaat TP		
Nr.	HINDER	Kosten	Tijd	HINDER	Kosten	Tijd	HINDER	Kosten	Tijd
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	+1	-1	0	+1	0	0	0	+1	0
2	-1	0	0	-1	+1	+2	0	0	0
3	-2	+1	+2	-2	0	+2	-1	+1	+1
4	-3	-1	0	-3	0	0	-2	0	0
5	-2	+1	+1	+1	-1	+2	-1	0	+1
6	+1	+1	0	0	-2	-2	0	+1	0
7	0	-1	0	+1	0	0	+1	0	0
8	-2	0	+2	-2	+1	+2	-1	0	+2
9	-4	-1	+2	-3	0	+2	-3	-1	0
10	-5	0	+3	-2	-2	+3	-3	0	+2
11	-4	-1	0	-3	+2	+2	-3	0	0
12	-4	0	+2	-3	+2	+2	-3	0	+1
13	-3	-2	0	-2	+2	0	-2	-2	-1
14	-5	-1	0	-3	+1	+2	-3	0	0
15	-2	-1	0	-3	-1	-2	-1	-1	0
16									

Wat betreft de resultaten van de scenario's van de betonbaan A1, is in de eerste twee scenario's, namelijk scenario's 0 en 1, te zien dat net zoals bij project 1 de uitvoering in of buiten de zomervakantieperiode vrijwel geen verschil in verkeershinder tot gevolg heeft, uiteraard ten opzichte van de referentiesituatie. Alle drie de interviewresultaten van scenario's 0 en 1 bevestigen dit.

Dit blijkt ook uit de resultaten van scenario's 11 en 13 bij alle experts. Daar is nog eens te zien dat de wijziging in de uitvoeringsperiode nauwelijks tot geen invloed heeft op de veroorzaakte hinder.

Nog eens blijkt uit scenario 7 volgens alle experts, dat de invloed van de uitvoeringsperiode in of buiten de vakantieperiode minimaal is. Scenario 7 is de samenvoeging van scenario 1 en 2. Waarbij uit scenario 2 duidelijk wordt dat de niet volledige samenvoeging van de faseringen, ook minimaal invloed heeft op de verkeershinder veroorzaakt door de uitvoering ten opzichte van het referentiescenario. Dit gebaseerd op alle interviewresultaten.

Door de werkzaamheden zowel gedurende de dag als in de nacht uit te voeren, zal er aanzienlijk meer verkeershinder ontstaan, maar ook een behoorlijke tijdsbesparing volgens alle experts. Dit onder andere te zien in resultaten van scenario 3.

Uit scenario's 4, 8 en 9, komt naar voren, dat net zoals bij project 1, de alternatieve en veel kortere omleiding die binnen de bebouwde kom gaat, aanzienlijk meer verkeershinder veroorzaakt. Dit kan ook worden gezien door scenario 8 te vergelijken met scenario 9 waarbij alleen de omleiding wordt gewijzigd en de verwachte verkeershinder volgens alle drie interviewresultaten behoorlijk toeneemt, ondanks dat de nieuwe omleiding meer dan 3x korter is, 7 en 23 km (bron: google maps, 2009), dan de omleiding van de referentiesituatie.

Uit de scenario's 11 en 12 komt nog eens naar voren dat de omleiding door Noord-Hengelo en binnen de bebouwde kom een aanzienlijk negatieve invloed heeft op de veroorzaakte verkeershinder

door de uitvoering, ondanks dat deze omleiding veel korter is. Deze twee scenario's zijn te zien als de cumulatieve van scenario's 2, 3 en 4. De verwachtingen van scenario's 11 en 12 zijn dus te verkrijgen door ongeveer de verwachtingen van 2 en 4 dan wel 3 en 4 te sommeren.

Als laatste is uit de scenario's 3, 7 en 8 af te leiden, net zoals bij project 1, dat het zowel gedurende de dag als in de nacht werken voor de uitvoering aanzienlijk meer verkeershinder veroorzaakt, met ook een aanzienlijke verwachte verkorting van de uitvoeringsduur volgens alle drie de interviewresultaten.

Al met al komt ook bij dit project naar voren dat de omleiding binnen de bebouwde voor behoorlijk meer hinder veroorzaakt dan een omleiding buiten de bebouwde kom, ondanks dat de lengte van die alternatieve omleiding gelijk of korter is. Daarnaast kwam bij meerdere scenario's boven water dat de verschuivingen in de uitvoeringsperiode in of buiten de vakantieperiode vrijwel geen verandering veroorzaken bij de verkeershinder ten opzichte van de referentiesituatie.

Het alleen gedurende de dag of ook in de nacht uitvoeren van de werkzaamheden kan volgens de verwachting voor behoorlijk extra verkeershinder bijdragen, echter ook een aanzienlijke besparing in de uitvoeringsduur van het project.

3.7.3 Analyse project 3, N35 Enschede Zuiderval - Duitse grens

Hieronder zijn de resultaten van de drie interviews over de reconstructie van de A1 traject 1 beknopt weergegeven.

Tabel 20: Alle resultaten project 3, N35 Enschede Zuiderval Duitse grens, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool

Resultaat AR				Resultaat KT				Resultaat TP			
Nr.	HINDER	Kosten	Tijd	HINDER	Kosten	Tijd		HINDER	Kosten	Tijd	
0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
1	-1	0	0	+1	-1	-2		0	0	0	
2	-3	+1	+1	-2	+2	+2		-1	+1	+1	
3	-1	0	0	-2	0	0		0	+1	+1	
4	+1	-1	-2	0	-4	-4		+1	-1	-2	
5	-2	0	-1	-2	-4	-4		-1	0	0	
6	+2	-2	-3	-2	-2	-3		0	+1	0	
7	-1	-1	-2	-3	-2	-3		-2	-1	-2	
8	+2	-1	-2	-4	-3	-3		+1	-1	-1	
9	0	-1	-2	-5	-3	-3		0	-1	-1	
10	-5	+1	+1	-2	+1	+1		-3	-1	0	
11	-4	0	-1	-3	-2	-2		-3	0	0	
12	-4	+1	+1	0	-1	-1		-3	0	0	
13											

Wat betreft de resultaten van de scenario's van de N35 Enschede Zuiderval – Duitse grens, is in de eerste twee scenario's, namelijk scenario's 0 en 1, te zien dat net zoals bij project 1 en project 2 de uitvoering in of buiten de vakantieperiode vrijwel geen verschil in verkeershinder tot gevolg zal hebben, dit ten opzichte van de referentiesituatie. Volgens die resultaten zijn alle drie experts ermee eens dat deze wijziging in de uitvoeringsperiode naar verwachting verwaarloosbaar effect zal hebben op de veroorzaakte verkeershinder door de uitvoering van het project.

Daarnaast blijkt uit de vergelijking van scenario's 4 met 5 en 6 met 7, dat de volledige samenvoeging van de fasering, wat inhoudt dat het project in één keer wordt uitgevoerd en niet in delen, aanzienlijk meer verkeershinder tot gevolg kan hebben volgens de verwachtingen van alle geïnterviewden. Dit komt ook overeen met één van de deelconclusies van project 1.

Een bevestiging hierop zijn de resultaten van scenario 2 volgens alle experts. Er wordt hierbij verwacht dat de toepassing van geen fasering aanzienlijk meer verkeershinder tot gevolg zal hebben. Gepaard met een lichte besparing in de kosten en de tijdsduur van het project.

Als laatste komt uit de resultaten van scenario 3 naar voren dat de toepassing van de alternatieve omleiding, die gedeeltelijk binnen de bebouwde kom gaat, voor een lichte toename in de verkeershinder kan zorgen, dit gebaseerd op de meerderheid van de resultaten. Ondanks dat deze omleiding ruim 3 km korter (bron: google maps, 2009) is dan de toegepaste omleiding. Dit vertoont veel overeenkomst met de deelconclusies over de omleidingen bij de voorgaande twee projecten.

Al met al is ook bij project 3 te zien dat de uitvoering van het project in of buiten de vakantieperiode, naar verwachting van alle experts, geen significant verschil in verkeershinder tot gevolg zal hebben ten opzichte van de referentiesituatie.

Daarnaast blijkt ook uit de scenarioresultaten van project 3 dat de volledige samenvoeging van de fasering, naar verwachting van alle experts en overeenstemmend met één van de deelconclusies van project 1, behoorlijk meer verkeershinder tot gevolg kan hebben.

Als laatste komt naar voren dat de alternatieve en kortere omleiding, volgens de verwachtingen van de meerderheid van de experts, voor een lichte negatieve verandering in de verkeershinder kan zorgen. De invloed van de omleiding is duidelijker te zien bij de overige projecten.

3.7.4 Analyse project 3, N35 Enschede Zuiderval Duitse grens

Hieronder zijn de resultaten van de drie interviews over de reconstructie van de A1 traject 1 beknopt weergegeven.

Tabel 21: Alle resultaten project 4, N18 Spijkersbrug, respectievelijk Arjan Reuver, Karel Timmerman en Theo Pool

Interviews				Interviews				Interviews			
Nr	HINDER	Kosten	Tijd	HINDER	Kosten	Tijd		HINDER	Kosten	Tijd	
0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
1	-2	+1	0	-2	0	0		-1	+1	0	
2	-1	0	0	-4	-2	0		0	0	0	
3	0	0	0	-2	0	0		0	0	0	
4	-3	+1	0	-5	-3	0		-2	+1	0	
5	-3	+1	0	-5	-3	0		-2	+1	0	
6	-1	0	0	-4	-2	0		-1	0	0	
7	-2	+1	0	-1	0	0		-1	0	0	
8											

Voor de scenario's van de Spijkersbrug zijn beperkte conclusies te trekken, dit vanwege het kleine aantal scenario's dat mogelijk is bij dit project. Wel komt hier naar voren dat integendeel tot de voorgaande drie projecten, de wijziging in de uitvoeringsperiode wel voor een verandering, namelijk een toename, in de veroorzaakte verkeershinder tot gevolg heeft. Dit blijkt uit de vergelijking van scenario 1 en scenario's 2 met 4. Scenario's 5 en 6 laten een afname van de verkeershinder zien, waarbij hier de enige wijziging de uitvoeringsperiode is.

Als laatste blijkt uit de vergelijking van scenario 2 en scenario's 3 met 6, dat de alternatieve en zeer korte omleiding, namelijk 12,5 km ten opzichte van 28 km (bron: google maps, 2009), wel voor een lichte negatieve verandering zorgt in de veroorzaakte verkeershinder. Deze verwachte verandering in verkeershinder bij de nieuwe omleiding is niet zo expliciet als bij de voorgaande drie projecten.

H4 Eindconclusie

Na de analyse van de interviewresultaten wordt in dit deel de eindconclusie getrokken over de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de veroorzaakte verkeershinder door wegwerkzaamheden. Deze eindconclusies zijn gebaseerd op de eerder weergegeven uitgebreide conclusies/bevindingen in paragraaf 3.7. In dit hoofdstuk worden eerst de geformuleerde deelvragen beantwoord, die zijn afgeleid uit de hoofdvraag en de doelstelling. Deze deelvragen zijn in het verslag uitgebreid uiteengezet, waarbij in deze eindconclusie de belangrijkste bevindingen worden herhaald.

De hoofdvraag van dit onderzoek is:

“Wat zijn (de belangrijkste) factoren die invloed hebben op de veroorzaakte verkeershinder door wegwerkzaamheden op rijkswegen?”

Wat is verkeershinder?

Het woord hinder is een zeer subjectief woord, zodra de huidige situatie van bijvoorbeeld een snelweg afwijkt van de gewenste situatie kan al gesproken worden van hinder. Rijkswaterstaat heeft vele definities van verkeershinder onderscheiden, deze komen uit verschillende aspecten van wegwerkzaamheden naar voren. Meestal wordt er onderscheidt gemaakt tussen snelwegen en niet-snelwegen. Zoals definitie verkeershinder in contracten, binnen de uitvoering van het project, door middel van communicatie en in de operationele omgeving.

Bij de uitvoering van dit onderzoek is er uitgegaan van de definitie van hinder door middel van communicatie, omdat Rijkswaterstaat zelf ook gebruik maakt van de hinderklassen om te beoordeling in welke mate er verkeershinder ontstaat gegeven een bepaald project. Tevens is deze definitie zeer simpel, Waarbij de veroorzaakte hinder wordt ingedeeld in hinderklassen gebaseerd op de verwachte vertragingstijd die een wegwerkzaamheid kan veroorzaken. In dit onderzoek is niet specifiek gekeken naar hoeveel minuten vertraging een automobilist heeft gegeven de wegwerkzaamheid, maar dat de definitie van de verkeershinder de vertraging betreft.

Verdere details zijn te vinden in subhoofdstuk 2.5 ‘afbakening’.

Wat zijn de rijkswegen?

Dit zijn wegen die onder de verantwoordelijkheid vallen van Rijkswaterstaat in opdracht van de rijksoverheid. De totale lengte van de Nederlandse snelwegen is 3220 km, hierbij zijn er rijkswegen die autosnelwegen en niet-autosnelwegen zijn. Dit onderzoek is beperkt tot het wegendistrict Twente - Achterhoek, de volgende rijkswegen zijn daar onderdeel van: gedeeltelijk A1, A35, N35, N36 en de N18. Verdere details over de rijkswegen zijn te vinden in paragraaf 3.1.

Welke wegwerkzaamheden worden er beschouwd?

Voor het onderzoek kan beginnen is het van belang om te inventariseren welke projecten er worden beschouwd. Bij de selectie van projecten zijn zoekcriteria gehanteerd om de kwaliteit van het onderzoek op peil te houden. De gehanteerde zoekcriteria zijn als volgt:

- 1) Zowel A-wegen als N-wegen
- 2) Projectlocatie binnen regionale dienst Oost-Nederland
- 3) Significante impact op het verkeer
- 4) Projecten uitgevoerd in de laatste 3 a 4 jaren
- 5) Project te omvangrijk, maar ook niet te kleinschalig
- 6) De bereikbaarheid van de projectleider en/of verantwoordelijke expert bij Rijkswaterstaat
- 7) Voldoende digitale beschikbaarheid van documentatie

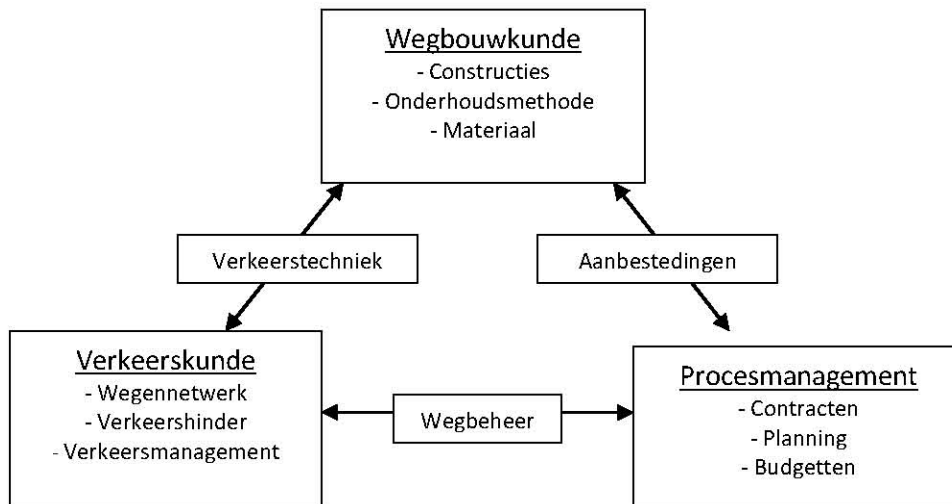
Gebaseerd op de hiervoor gestelde criteria zijn de volgende projecten geselecteerd:

- 1) A35 op- en afrit Enschede-West
- 2) N35 Enschede-Zuid - Duitse grens

- 3) A1 betonbaan Hengelo - Duitse grens
- 4) N18 Spijkersbrug

Wat zijn verkeerskundige, procesmatige en technische aspecten van wegwerkzaamheden?

De volgende afbeelding laat zien, wat precies wordt verstaan onder verkeerskundige, procesmatige en technische/wegbouwkundige aspecten.



Figuur 13: Driehoeksschema (bron: 2008, Wouter Hermelink)

Deze aspecten lopen zeer uiteen, zoals van constructies en onderhoudsmethoden tot contracten en planningen. Bij dit onderzoek is er onderscheidt gemaakt tussen 5 belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden, namelijk: uitvoeringsperiode, fasering, tijdstip, omleiding en de wegafsluiting, uiteraard gaat het allemaal om de veroorzaakte verkeershinder. Bij de volgende deelvraag betreft het ook de interactie tussen deze aspecten die zijn bepaald aan de hand van de opgestelde scenario's voor de projecten.

Welke interacties zijn er te constateren tussen de verschillende verkeerskundige, procesmatige en technische aspecten van wegwerkzaamheden?

Bij deze laatste deelvraag gaat het om de deelconclusies die eerder zijn getrokken aan de hand van de vergelijking van de drie interviewresultaten. Zoals in paragraaf 3.6 weergegeven, worden alleen conclusies getrokken indien minimaal 2 van 3 experts die conclusie bevestigen. Dus alleen conclusies die duidelijk in de resultaten aanwezig zijn worden meegenomen. Deze eindconclusies zijn gebaseerd op de conclusies in paragraaf 3.6, die zo uitvoerig mogelijk zijn weergegeven en in dit hoofdstuk kort worden herhaald.

Deze deelconclusies hebben betrekking op de verwachte verkeershinder. De deelconclusies per project zijn als volgt:

Project 1 A35:

Bij dit project komt naar voren dat een omleiding binnen de bebouwde voor behoorlijk meer hinder veroorzaakt dan een omleiding buiten de bebouwde kom, ondanks dat de lengte van die omleiding gelijk of korter is (scenario's). Daarnaast veroorzaakt de volledige samenvoeging van de faseringen ook voor aanzienlijk meer hinder. Het omdraaien van de fasering levert daartegenover geen verandering in de verkeershinder op.

Een andere duidelijke deelconclusie uit de resultaten van project 1 is dat de verschuiving van de uitvoeringsperiode in of buiten de vakantieperiode vrijwel geen verandering veroorzaakt bij de verkeershinder ten opzichte van de referentiesituatie.

Project 2 A1:

Bij dit project naar voren dat de omleiding binnen de bebouwde voor behoorlijk meer hinder veroorzaakt dan een omleiding buiten de bebouwde kom, ondanks dat de lengte van die alternatieve omleiding gelijk of korter is. Daarnaast kwam bij meerdere scenario's boven water dat de verschuivingen in de uitvoeringsperiode in of buiten de vakantieperiode vrijwel geen verandering veroorzaken bij de verkeershinder ten opzichte van de referentiesituatie.

Het alleen gedurende de dag of ook in de nacht uitvoeren van de werkzaamheden kan volgens de verwachting voor behoorlijk extra verkeershinder bijdragen, echter ook een aanzienlijke besparing in de uitvoeringsduur van het project.

Project 3 N35:

Al met al is ook bij project 3 te zien dat de uitvoering van het project in of buiten de vakantieperiode, naar verwachting van alle experts, geen significant verschil in verkeershinder tot gevolg zal hebben ten opzichte van de referentiesituatie.

Daarnaast blijkt ook uit de scenarioresultaten van project 3 dat de volledige samenvoeging van de fasering, naar verwachting van alle experts en overeenstemmend met één van de deelconclusies van project 1, behoorlijk meer verkeershinder tot gevolg kan hebben.

Als laatste komt naar voren dat de alternatieve en kortere omleiding, volgens de verwachtingen van de meerderheid van de experts, voor een lichte negatieve verandering in de verkeershinder kan zorgen. De invloed van de omleiding is duidelijker te zien bij de overige projecten.

Project 4 N18:

Voor de scenario's van de N18 zijn beperkte conclusies te trekken, dit vanwege het kleine aantal scenario's dat mogelijk is bij dit project. Wel komt hier naar voren dat integendeel tot de voorgaande drie projecten, de wijziging in de uitvoeringsperiode wel voor een lichte verandering, namelijk een toename, in de veroorzaakte verkeershinder tot gevolg heeft.

Daarnaast blijkt uit de scenarioresultaten dat de alternatieve en zeer korte omleiding, naar verwachting van de meerderheid van de experts, toch voor een lichte negatieve verandering zal zorgen indien deze omleiding was toegepast.

Uit de hiervoor geformuleerde verkorte deelconclusies, en de uitgebreidere conclusies in het voorgaande hoofdstuk, kan worden geconcludeerd dat de omleiding en de fasering zeer grote invloed kan hebben op de veroorzaakte verkeershinder van wegwerkzaamheden op rijkswegen. De omleiding is hierbij vooral getoetst op de lengte en of die binnen of buiten de bebouwde kom gaat. Bij de fasering ging het vooral om de samenvoeging van alle faseringen, dus de volledige samenvoeging van de faseringen. Uit de scenarioresultaten verkregen van de experts kwam voornamelijk naar voren dat deze twee kenmerken de meeste invloed kunnen hebben op de veroorzaakte verkeershinder.

Daarnaast kwam ook naar voren dat de overige kenmerken, namelijk: uitvoeringsperiode, tijdstip en de wegafsluiting ten opzichte van de andere kenmerken beduidend minder invloed kunnen hebben.

H5 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de aanbevelingen bedacht door de student opgesomd, die in de toekomst hulpzaam kunnen zijn voor nader onderzoek op dit gebied of voor de universiteit dan wel Rijkswaterstaat. De afbakening en de doelstelling vormen de hoofdbron van aanbevelingen voor toekomstig onderzoek omtrent de factoren die van invloed zijn op de verkeershinder veroorzaakt door wegwerkzaamheden. Deze beperkingen kunnen in een later onderzoek worden aangepakt.

Aanbevelingen n.a.v. eindconclusie

Uit het onderzoek komt naar voren dat de uitvoeringsperiode, de fasering, het tijdstip, de omleiding en de wegafsluiting de vijf belangrijkste kenmerken van wegwerkzaamheden zijn. Onder andere Rijkswaterstaat kan hiervan gebruik maken door bij toekomstige projecten vooral rekening te houden met deze aspecten om de veroorzaakte verkeershinder door wegwerkzaamheden zoveel mogelijke te reduceren.

Suggesties voor toekomstige onderzoeken

Mogelijke suggesties voor onderzoek omtrent dit onderwerp zijn als volgt, deze suggesties zijn voornamelijk gebaseerd op de beperkingen en de doelstelling van dit onderzoek:

- Aannee van één van de andere definities van hinder
- Onderzoeken van meer projecten
- Analyseren van niet-rijkswegen, dus regionale of gemeentelijke wegen
- Betrekken van wegwerkzaamheden in het buitenland, zoals Duitsland
- Uitvoeren van het onderzoek buiten Rijkswaterstaat, zoals bouwbedrijf Reef infra
- Specifieker kijken naar factoren die verkeershinder reduceren
- Meer dan 3 experts interviewen
- Een onderzoek dat zich richt op één van de vijf belangrijkste kenmerken
- ...

Voor toekomstige onderzoeken kan het zeer nuttig zijn gebruik te maken van projectdocumentatiematrices, deze dragen zeer bij aan het gericht zoeken van gegevens over projecten en de zoektocht naar kenmerken van wegwerkzaamheden. Daarnaast is het gebruik van

H6 Referenties

6.1 Algemene literatuur

Algemene informatie Rijkswegen in Nederland, bekeken op 30-jun:

http://www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/page_kennisplein.aspx?id=267997&DossierURI=tcm:195-15141-4

Berekening omleidinglengte en plattegrond afbeeldingen

<http://maps.google.nl/maps?hl=nl&tab=wl>

Boeschen Hospers, J.B., 2009, *Weg met hinder- Hinderervaring tijdens wegwerkzaamheden*, stagerapport Universiteit Twente/Provincie Overijssel

De Munck, G.B.G., 2007, *Managing mobility during road works*, Rijkswaterstaat AVV, Young Researchers Seminar, Tsjechië. bekeken op 18-juni:

<http://etcproceedings.org/paper/download/3654>

Hermelink, W., 2008, *Driehoeksschema*, Universiteit Twente, faculteit Construerende Technische Wetenschappen

Huisman, G.C.A., 2008, *Gun op Minder Hinder! Hinder als gunningcriterium bij de aanbesteding van grootschalige wegwerkzaamheden*, afstudeerscriptie Universiteit Twente, Enschede

Marti, M.M. & O'Brien, K.L., 2005, *Best practices for project construction streamlining*, SRF Consulting Group, Inc., Minneapolis, MN. Verkregen op 18-juni:

<http://www.lrrb.org/pdf/200534.pdf>

Omvang Rijkswegennetwerk en missie en kerntaken, bekeken op 05-mei

http://www.rijkswaterstaat.nl/over_ons/missiekerntaken/index.aspx

Rijkswaterstaat Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2009, *WE-systemen(zaaknummer 31003590), Bijlage 10b*, Wegendistrict Twente - Achterhoek

Statistieken voertuigverliesuren Mobiliteitsbalans 2007, bekeken op 18-jun:

<http://www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/3/5/352899/Mobiliteitsbalans2007.pdf>

Traag, W.J.M., 2009, *Memo minimaliseren verkeershinder bij wegwerkzaamheden*, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Arnhem

Verschuren, P. & Doorewaard, H., 2007, *Het ontwerpen van een onderzoeksplan*, vierde druk, Lemma Utrecht

Vossebeld, H., 2009, *Nederlandse Rijkswegen*, Kerngis Rijkswaterstaat Hengelo

Zomervakantieperioden 2006, bekeken op +/- 08-jun:

http://www.d-reizen.nl/misc/vakanties_2006.html

Zomervakantieperioden en Bouwvak 2007, bekeken op +/- 10-jun

<http://www.tuxx.nl/bouwvak/zomervakanties/2007/>
http://www.tuxx.nl/datum_en_tijd/vakantie_en_feestdagen/schoolvakanties/2007/

6.2 Documentatie Project 1 A35 op- en afrit Enschede-West

Reuver, A.J.E., 2006, *Spanstaal ON-2192 versie 11*, detailplanning werkzaamheden Oostzijde en Westzijde, Rijkswaterstaat Hengelo

Reuver, A.J.E., 2006, *raming ON-2192*, zowel Schipbeekbrug als aansluiting Enschede-West, Rijkswaterstaat Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2006, *Veiligheids- & Gezondheidsdossier ON-2192*, algemene omschrijving werkzaamheden en gevaren voor werknemers, WVH hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2007, *Reconstructie aansluiting Enschede-West*, reg. Nr. ONWV-2007-27004, WVH Hengelo

Bruinewoud, H., 2007, *Verklaring van overdracht Groot Variabel Onderhoud versie 1.4*, algemene gegevens, raming en globale werkzaamheden, Rijkswaterstaat Oost-Nederland

6.3 Documentatie Project 2 A1 betonbaan traject 1

Horsman, J., 2009, *Verkeersmaatregelenplan A1-A35*, traject 1 Knooppunt Buren - Tunnelbak 't Schilt document nr. 8.3.4, fasering en omleidingroutes, 4 Rijkswaterstaat

Reuver, A.J.E., *afweging onderhoudsstrategie*, 2006, versie 1.0, Rijkswaterstaat wegendistrict Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2008, *Projectplan A1 betonbanen versie 3.7*, algemene gegevens en aanpak uitvoeringsfase en globale begroting, SAP projectnummer: S.1795/P.2009

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2009, *Detailplanning - Integraal Groot Onderhoud A1 Betonbaan - Traject 1*, ON-2598 documentnummer: 9.4.1.4

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2008, *GGB-document: Verkeerskundige eisen*, Hoofdstuk 3 traject 1 kenmerk: RD0540/Brj/5610 versie 1

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2008, *Werkbare uren Wegendistrict Twente - Achterhoek*, versie 2008, rijstrook- en vluchtstrookafzetting RW1/35/18/835/36

6.4 Documentatie Project 3 N35 Enschede-Zuid - Duitse grens

Busscher, B., 2009, *Verkeersmaatregelenplan N35, Zuiderval - Duitse grens ON-2598*, document nr. 8.3.1, omleidingroutes, Rijkswaterstaat

Kwakkel, L., 2006, *brief markering en bermverharding N35*, Rijkswaterstaat Oost-Nederland wegendistrict Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2008, *GGB-document: Verkeerskundige eisen*, Hoofdstuk 6, kenmerk: RD0540/Brj/5610 versie 1

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2009, *Omleidingsroute richting Hengelo/A35 tijdens beide fases*, tekening. Nr. 200.09.006-N35-001, WVH Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2006, *Verklaring van overdracht Groot Variabel Onderhoud versie 2.0 ON-2502*, inclusief raming project, WVH Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2007, *Verklaring van overdracht Groot Variabel Onderhoud versie 1.4 ON-2502*, inclusief raming project, WVH Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2009, *Omleidingsroute richting Gronau/B54 tijdens beide fases*, tekening. Nr. 200.09.006-N35-002, WVH Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2009, *Afzetting t.h.v. Oostweg, Fase 1/Fase 2*, tekening. Nr. 200.09.006-N35-003/004, WVH Hengelo

6.5 Documentatie Project 4 Spijkersbrug N18 ON-2301

Aannemersbedrijf H. van Haarst B.V. Enschede, 2007, *Vervangen spijkerbrug rw15 Detailplanning*, Enschede

Directoraat-Generaal, 2005, *Werkbestek, incl. nota van inlichtingen ON-2301*, Rijkswaterstaat Oost-Nederland

NTP Enschede, 2007, *verkeersmaatregelen/afsluiting tekening nummer 01.-7.1005/01*, Enschede

Reuver, A.J.E., Rijsman, M.G.H. en Batterink, L., 2007, *Beheersingsplan ON-2301(a)*, Algemene informatie en globale werkzaamheden, Arnhem

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2007, *Principeontwerp opdrachtgever Spijkersburg ON-2301*, reg. Nr. ONWV-2007-27008, WVH Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2007, *Omleidingroutes t.b.v. werkzaamheden aan Spijkersbrug*, reg. Nr. ONWV-2007-27004, WVH Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2007, *Veiligheids- & Gezondheidsdossier ON-2301*, algemene omschrijving werkzaamheden en gevaren voor werknemers, WVH Hengelo

Rijkswaterstaat Oost-Nederland, 2007, *Staat van Meer werk ON 2301a*, totale kostenraming en meerwerk Spijkersbrug, Enschede

6.6 Interviews

Dhr. Arjan Reuver(civil)	Medewerker P.B.O
Dhr. Karel Timmerman(civil)	Coördinator P.B.O
Dhr. Roel Rozema(inspecteur)	Hoofd afdeling O.B.V.
Dhr. Arthuro Aartsen(elektro)	Medewerker P.B.O
Dhr. Peter Perluka(elektro)	Medewerker P.B.O.
Dhr. Hendel Elskamp(inspecteur)	Medewerker O.B.V.
Dhr. Joop Timmerman(inspecteur)	Medewerker O.B.V.

H7 Bijlage

7.1 Informele gespreken

Naam: Arjan Reuver, medewerker beheer en verkeer:

Functie: Medewerker P.B.O

Datum:15-jun

Plaats:district Twente - Achterhoek civiel

Opsomming kenmerken:

6. Uitvoeringsduur
7. Tijdstip van uitvoering
8. Periode van uitvoering
9. De wegafzetting
10. Communicatie met weggebruiker

Naam: Karel Timmerman, coördinator planmatig beheer:

Functie: Coördinator P.B.O

Datum:15-jun

Plaats: district Twente - Achterhoek civiel

Opsomming kenmerken:

6. Omleidingroute
7. Afstemming andere wegbeheerders
8. Duidelijke afzettingen
9. Verkeerde planningen
10. Risicoanalyse

Naam: Roel Rozema, hoofd afdeling operationeel beheer en verkeer:

Functie: Hoofd afdeling O.B.V.

Datum:15-jun

Plaats: district Twente - Achterhoek weginspectie

Opsomming kenmerken:

6. Werkbare uren
7. Wegmarkeringen
8. Aanvraag/verkeerde verkeersmaatregelen
9. Omgeving, blikvangers
10. Handhaving toegestane snelheid

Naam: Hendel Elskamp en Joop Timmerman, weginspecteurs:

Functie: Medewerker P.B.O

Datum:15-jun

Plaats: district Twente - Achterhoek elektro

Opsomming kenmerken:

6. Foutieve afzetting
7. Omwegen
8. Werkbare uren
9. Verkeerde planning
10. Het verkeer zelf

Naam: Arthuro Aartsen en Peter Perluka, medewerkers planmatig beheer en onderhoud:

Functie: Medewerker O.B.V.

Datum:15-jun

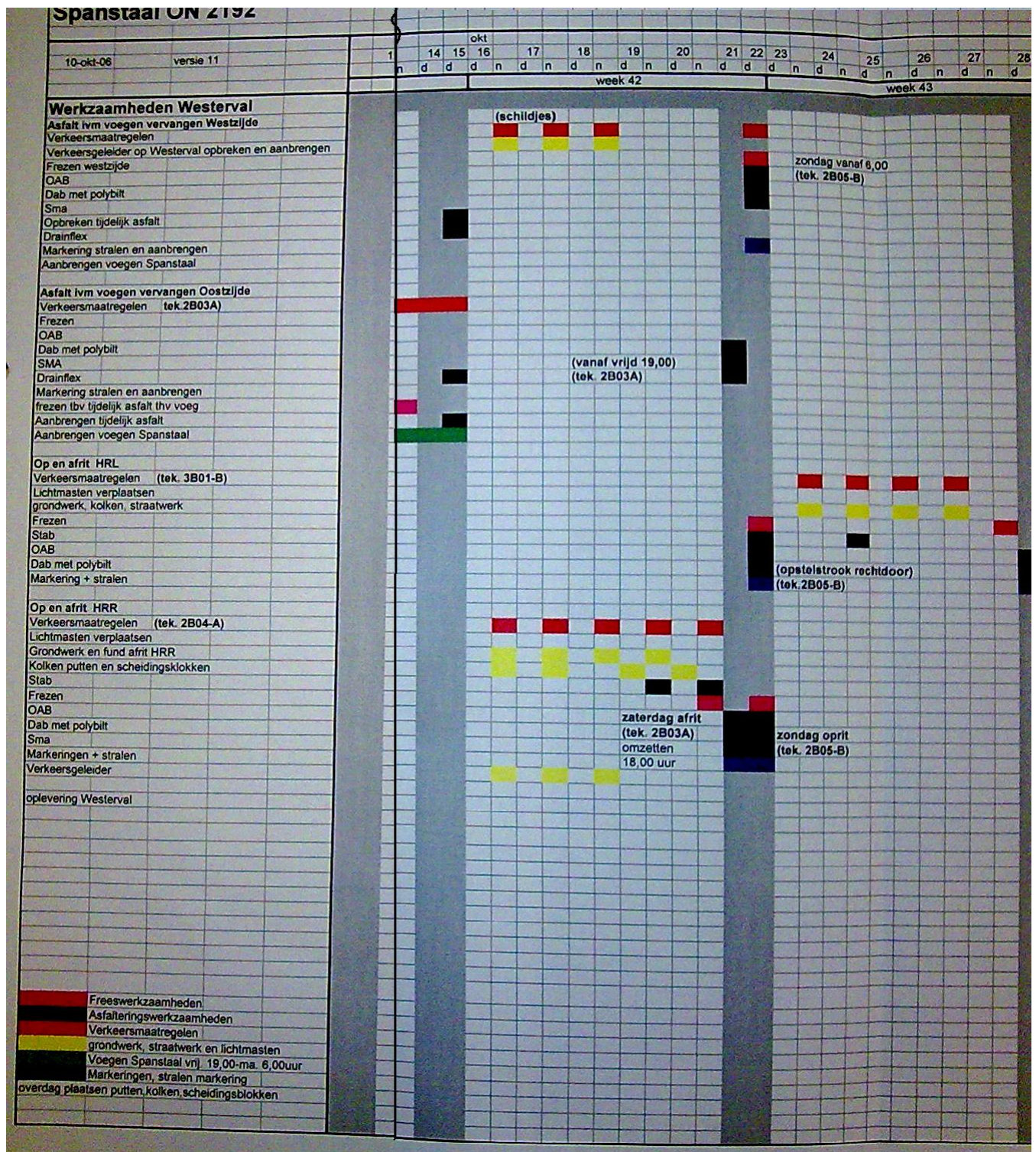
Plaats: district Twente - Achterhoek wegininspectie

Opsomming kenmerken:

6. Slechte afzetting
7. Buiten werkvak werken
8. Communicatie met het verkeer
9. In- en uitvoegen werkverkeer
10. Omleidingen



Figuur 15: Fasering project 1



Figuur 16: Detailplanning project 1



Figuur 17: Omleiding 1 alternatief 1 Enschede Westervel



Figuur 18: Omleiding alternatief 2 Enschede Westervel

Project 2 A1:



Figuur 19: Project 2 Traject 1

Omleiding ten behoeve van afsluiten verbindingsweg A35 – A1:

A35 HRL → Knp Buren → A35 HRL → Knp Azelo → A35 HRL → afrit 30 (Almelo-Zuid) → toerit 30 (Almelo-Zuid) → A35 HRR → Knp Azelo → A35 HRR → Knp Buren → A1 HRR



Figuur 20: Project 2 omleidingroute 1 t.b.v. A35-A1

Omlleiding ten behoeve van afsluiten verbindingsweg A1 – A35:

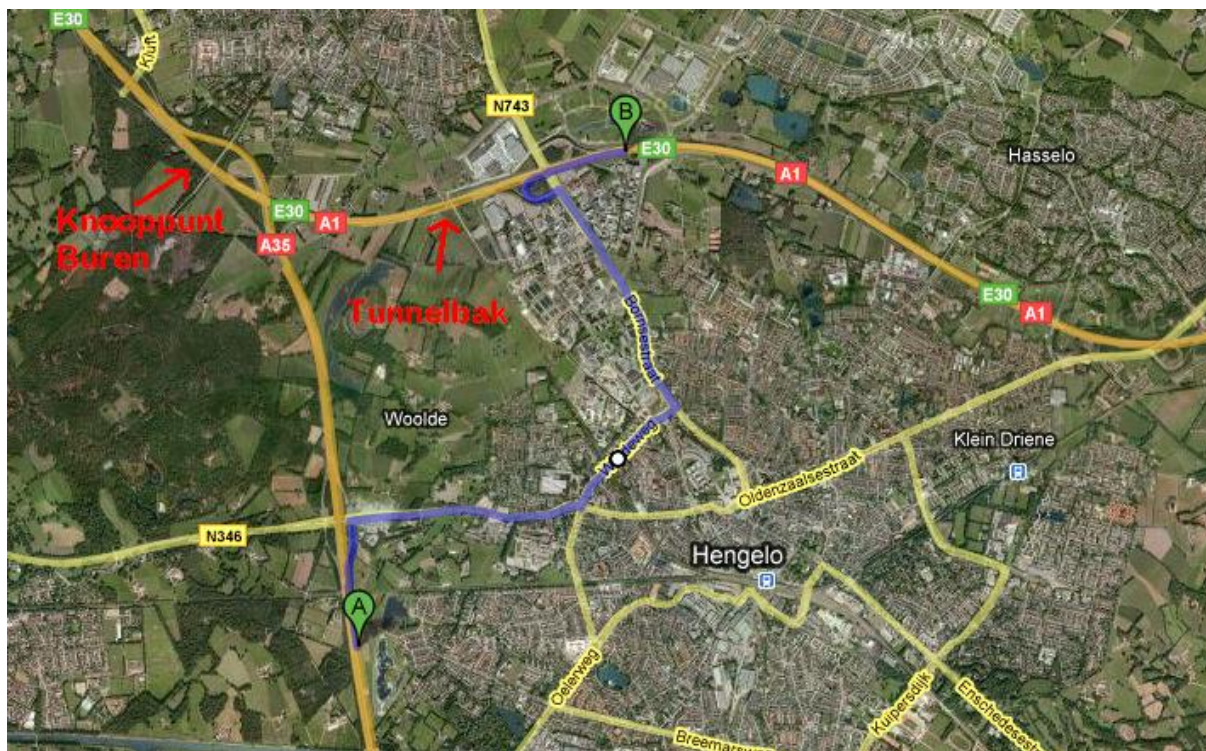
A1 HRL → Knp Buren → A35 HRL → Knp Azelo → A35 HRL → afrit 30 (Almelo-Zuid) → toerit 30 (Almelo-Zuid) → A35 HRR → Knp Azelo → A35 HRR → Knp Buren → A35 HRR



Figuur 21: Project 2 omlleidingroute 2 t.b.v. A1-A35



Figuur 22: Project 2 stand-by omlleidingroute t.b.v. bereikbaarheid Hengelo-centrum



Figuur 23: Project 2 omleiding alternatief 1 A35 Enschede richting A1 Hengelo-Noord

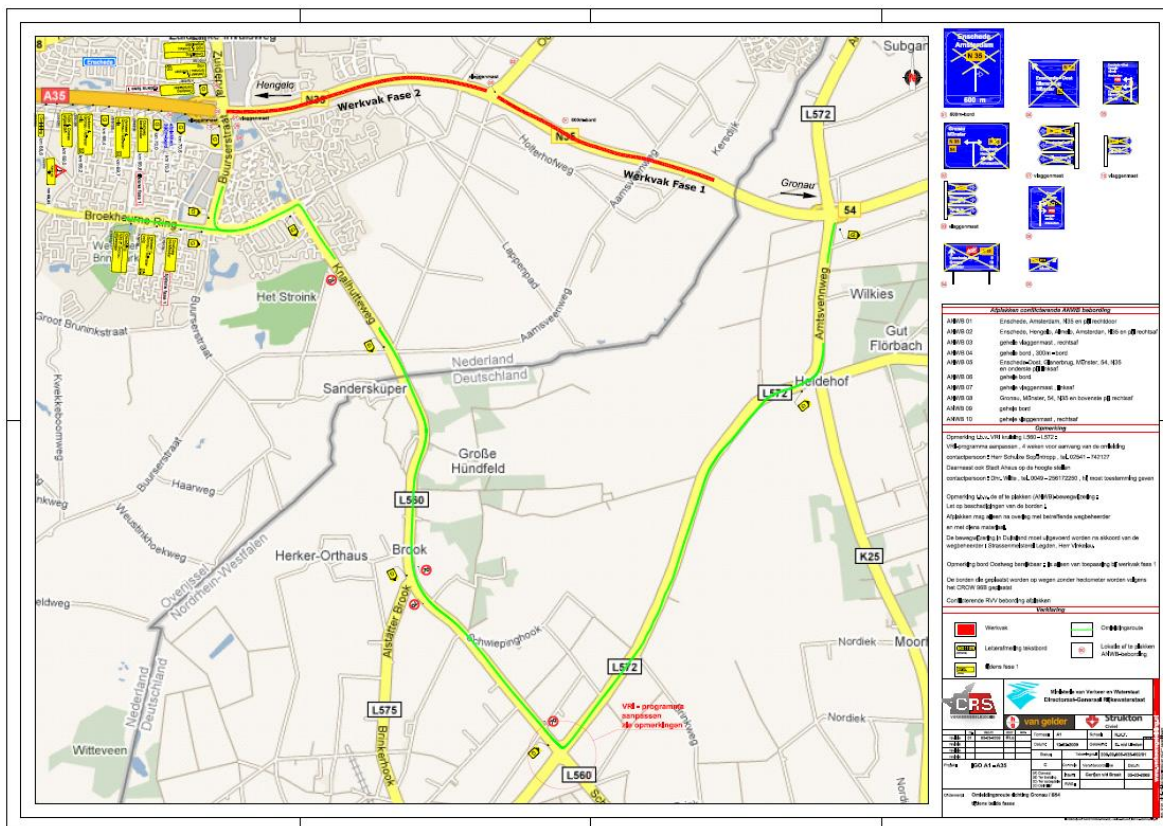
The map illustrates the planned construction of the A35 road in Gronau (Westphalen). It shows the existing road network, including the A35, N35, L560, and L572. The project is divided into two main phases: Fase 1 and Fase 2. Fase 1 is indicated by a blue line, and Fase 2 is indicated by a red line. A legend in the bottom left corner provides details about the construction phases and detours:

- werkvak fase 1 (blue line)
- werkvak fase 2 (red line)
- omleidingroute grootschalig fase 1+2 (green line)
- omleidingroute Oostweg fase 1 (cyan line)
- omleidingroute Oostweg fase 2 (orange line)

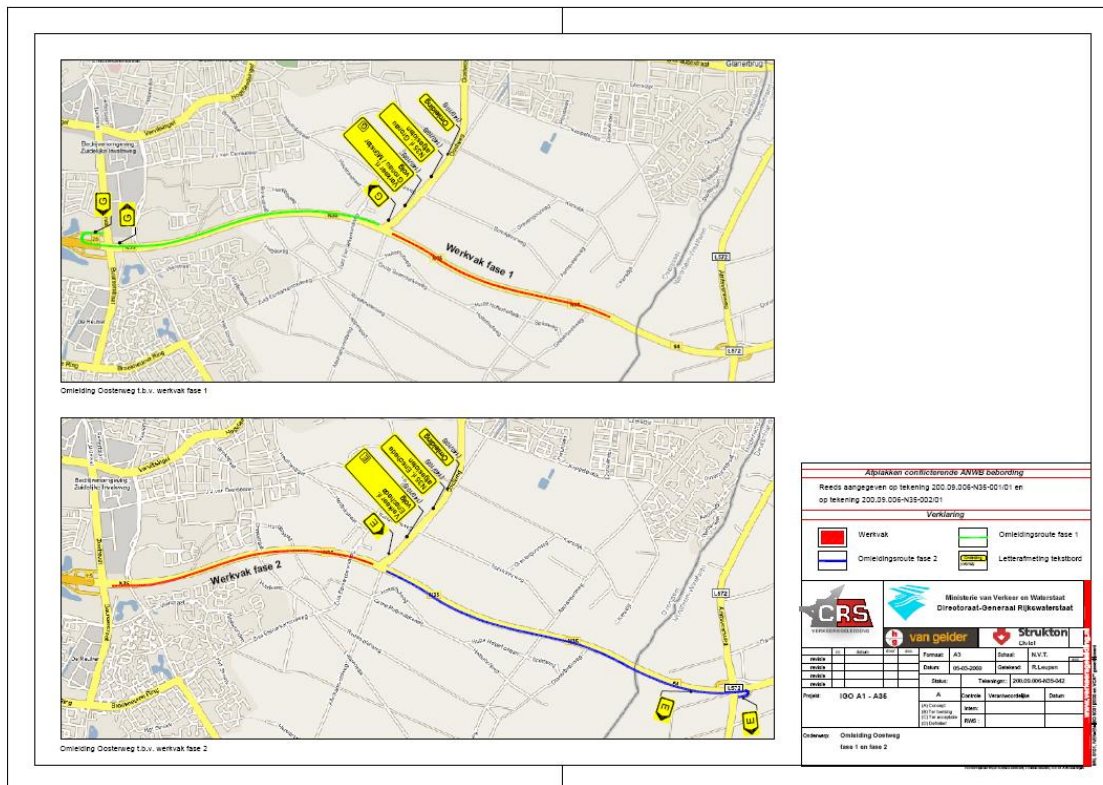
The map also shows the location of Gronau (Westphalen) and the surrounding area, including the A35 road and the N35 road. The project is planned to be completed by 2025.

[illegible]

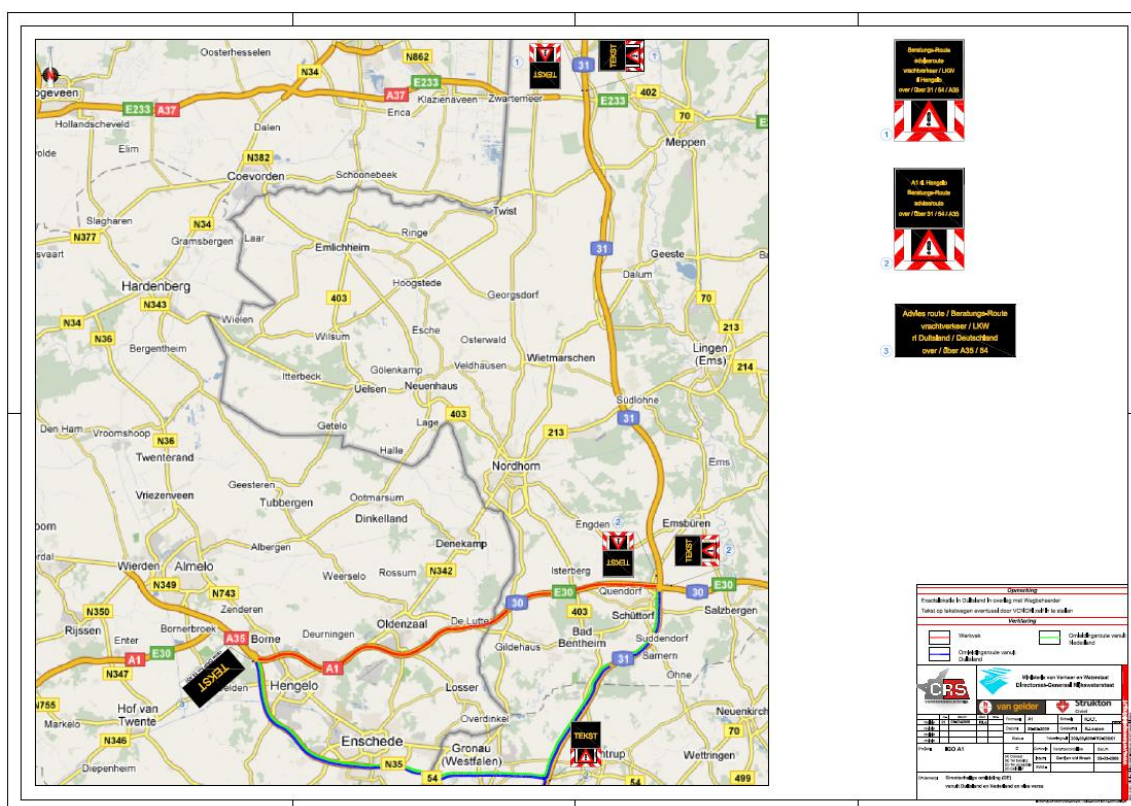
72



Figuur 26: Project 3 gedetailleerdere omleiding N35

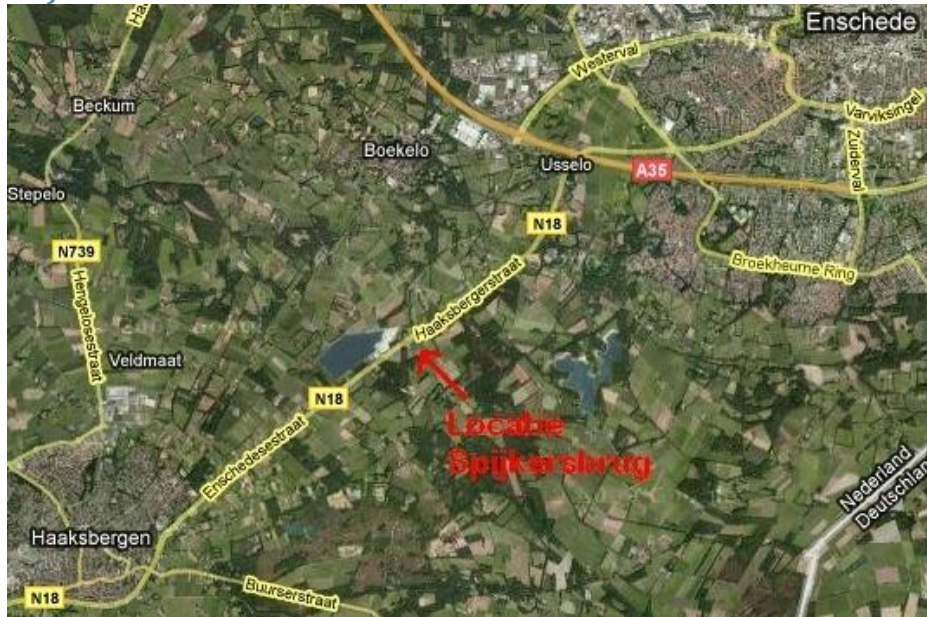


Figuur 27: Project 3 omleiding Oosterweg fase 1 en 2

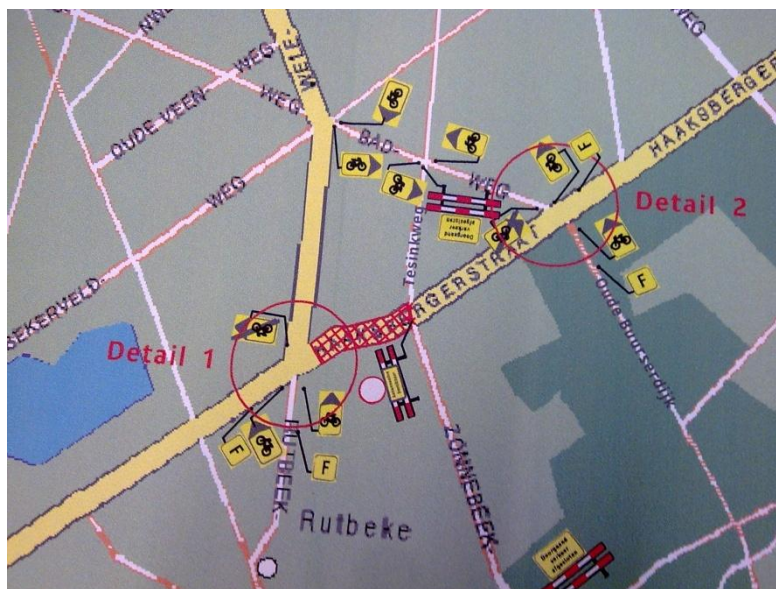


Figuur 28: Globale omleiding wegwerkzaamheden A1 Betonbaan

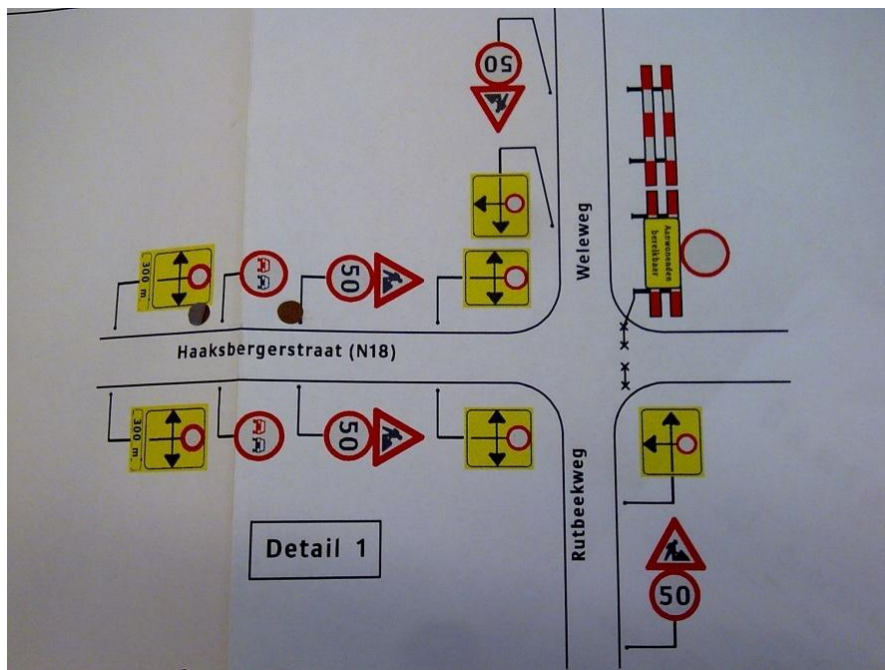
Project 4 N18:



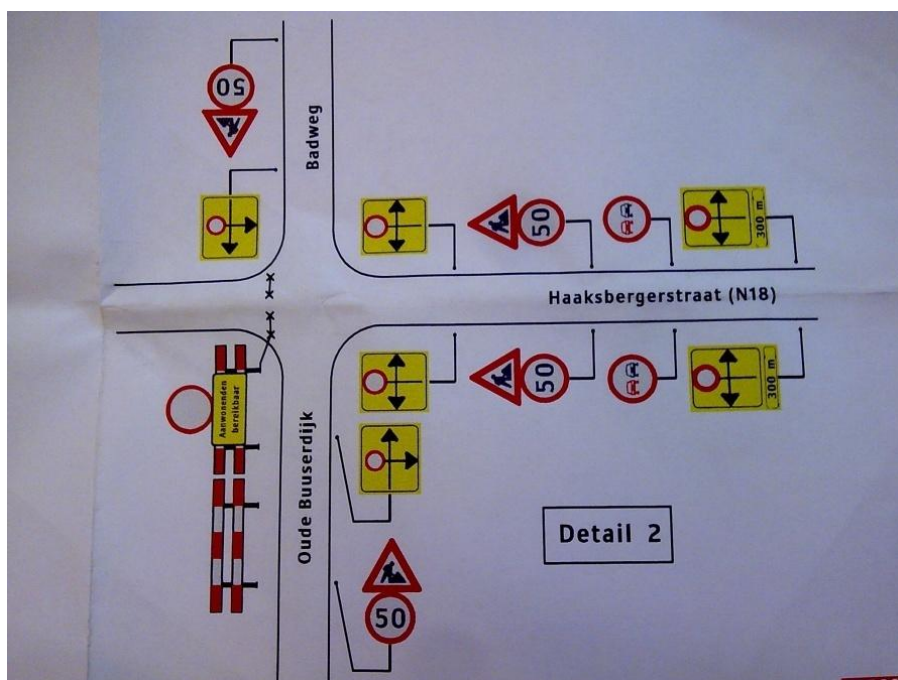
Figuur 29: Project 4 locatie Spijkersbrug N18



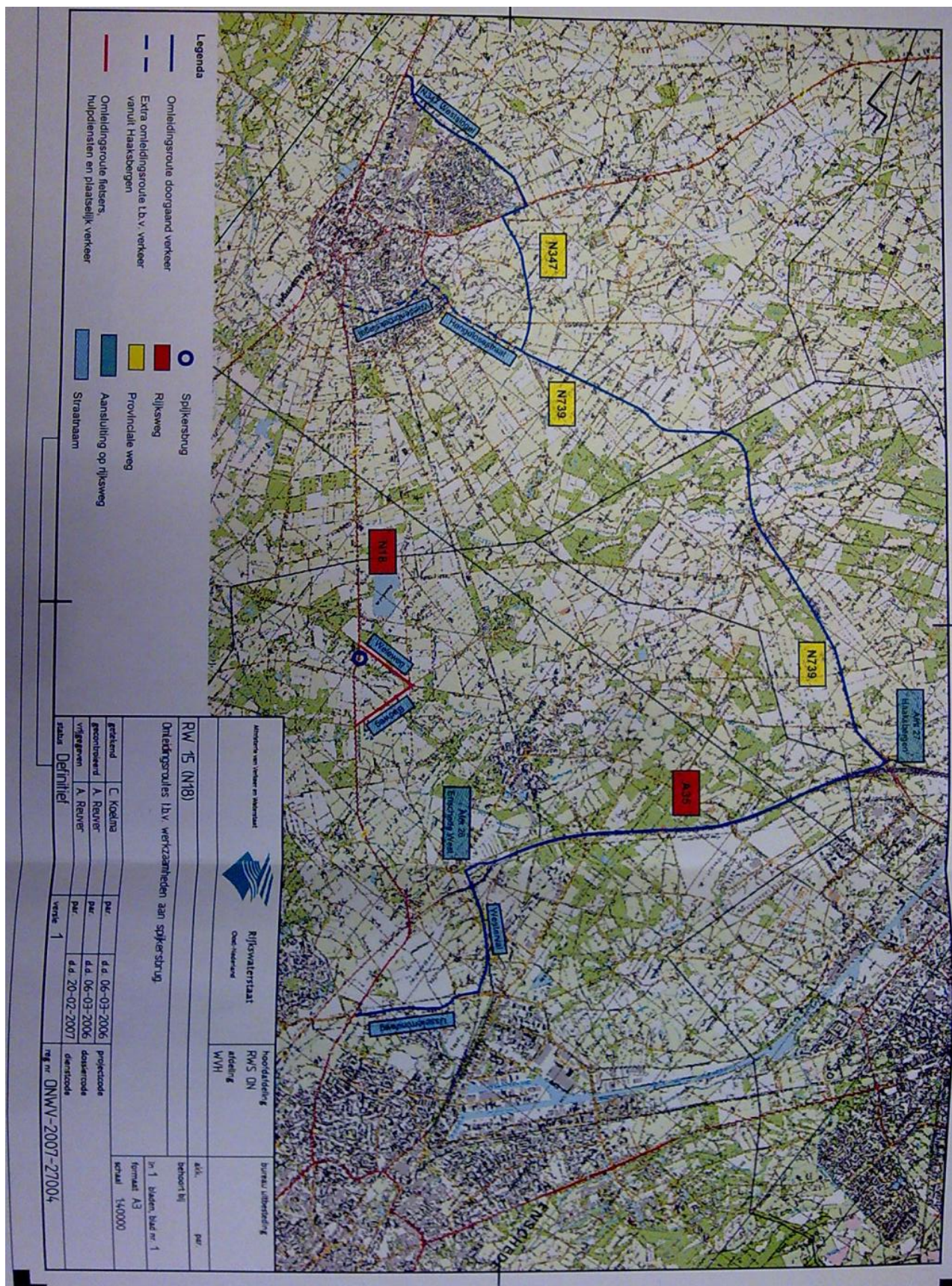
Figuur 30: Project 4 locatie verkeersmaatregelen N18



Figuur 31: Project 4 detail 1 verkeersmaatregelen N18



Figuur 32: Project 4 detail 2 verkeersmaatregelen N18



Figuur 33: Project 4 omleiding Spijkersbrug N18



Figuur 34: Project 4 omleiding alternatief 1 Spijkersbrug N18