

# **Fly-overs kruispunt Viaductweg–Meerssenerweg**

## **Haalbaarheidstudie huidig ontwerp**

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Overeenkomstnummer:</b> | <b>12159</b>                    |
| <b>Type document:</b>      | <b><i>Afstudeerscriptie</i></b> |
| <b>Documentnummer:</b>     | <b><i>AV2-GH-doc-07-01</i></b>  |
| <b>Revisie:</b>            | <b><i>A</i></b>                 |
| <b>Status:</b>             | <b><i>Definitief</i></b>        |
| <b>Datum uitgave:</b>      | <b><i>29 April 2010</i></b>     |
| <b>Datum indienen:</b>     | <b><i>7 juni 2010</i></b>       |



## Fly-overs kruispunt Viaductweg–Meerssenerweg

### Haalbaarheidstudie huidig ontwerp

| Afstudeerders: |                            |            |                            |
|----------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Naam:          | Dhr. M. Greeven            | Naam:      | Dhr. J.C.B. Hofland        |
| Email:         | marco.greeven@strukton.com | Email:     | j.hofland@ballast-nedam.nl |
| ID:            | 1541148                    | ID:        | 1541914                    |
| Werkgever:     | Strukton Civiel Projecten  | Werkgever: | Ballast-Nedam Infra b.v.   |
| Adres:         | Westkanaaldijk 2, Utrecht  | Adres:     | Ringwade 71, Nieuwegein    |

| Bedrijfsbegeleiding:         |                                        |                            |                         |
|------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 <sup>ste</sup> begeleider: | Dhr. ing. B. Ramaekers                 | 2 <sup>e</sup> begeleider: | Mevr. ing. C.D. Koreman |
| Email:                       | b.ramaekers@avenue2.nl                 | Email:                     | c.koreman@avenue2.nl    |
| Functie:                     | Projectorganisator overige kunstwerken | Functie:                   | Hoofd bedrijfsbureau    |

| Docentbegeleiding:           |                       |                            |                        |
|------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 <sup>ste</sup> begeleider: | Dhr. ir. R.W.G. Frijn | 2 <sup>e</sup> begeleider: | Dhr. ing. P. van Valen |
| Email:                       | ronald.frijn@hu.nl    | Email:                     | pieter.vanvalen@hu.nl  |
| Faculteit                    | Natuur en Techniek    | Faculteit                  | Natuur en Techniek     |
| Adres:                       | Nijenoord, Utrecht    | Adres:                     | Nijenoord, Utrecht     |

## Voorwoord

Voor u ligt het eindresultaat van ons onderzoek ter afronding van de bachelor civiele techniek. Wij hebben ons onderzoek uitgevoerd bij Avenue2, een consortium waar Ballast Nedam en Strukton deel van uit maken. Het projectteam Avenue 2 is tot stand gekomen om als marktpartij te komen tot een aanbidding voor het project A2 Maastricht. Dit project betreft de integrale gebiedsontwikkeling van de A2 in en rond Maastricht.

Op 25 juni 2009 is door minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat bekend gemaakt dat de aanbidding van projectteam Avenue2 winnaar is van de aanbesteding. Met dit gunningbesluit is definitief gekozen voor de totaaloplossing voor de A2 Maastricht en omliggende gebieden volgens het plan van Avenue2.

In de periode van 1 februari 2010 tot en met 4 juni 2010 hebben wij met plezier deel uitgemaakt van het projectteam, waar we als Avenue2er de vrijheid hebben gekregen ons volledig te richten op ons afstudeeronderzoek. Hierbij bedanken we ieder die heeft bijgedragen aan het mogelijk maken van dit onderzoek. De openheid die we ervaren hebben tijdens het uitvoeren van het onderzoek is typerend voor het consortium Avenue2.

**Marco Greeven,  
Johan Hofland.**

Nieuwegein, 1 juni 2010.

## Samenvatting

Op 25 juni 2009 is door minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat bekend gemaakt dat de aanbidding van projectteam Avenue2 (een consortium van Ballast-Nedam Infra en Strukton Civiel Projecten) winnaar is van de aanbesteding van project A2 Maastricht. Dit project betreft de integrale gebiedsontwikkeling van de A2 in en rond Maastricht. Met dit gunningbesluit is definitief gekozen voor de vormgeving van de A2 Maastricht en omliggende gebieden. Voor Avenue2 start hiermee de planfase<sup>(2)</sup>, een fase waarin het aangeboden ontwerp in al zijn facetten gereed gemaakt wordt voor het vergunning, voorbereiding en uitvoeringstraject.

Voor het project A2 Maastricht heeft projectteam Avenue2 na de tenderperiode een ontwerp gepresenteerd. Het ontwerp voor onderdeel Viaductweg-Meerssenerweg bestaat onder andere uit twee fly-overs die het verkeer van en naar de A2 in de toekomstige situatie scheidt van het andere verkeer. Het ontwerp van deze fly-overs heeft in deze tenderfase minder prioriteit gehad dan andere onderdelen waardoor de nu gewenste detaillering van het ontwerp ontbreekt. Door het ontbreken van deze detaillering ontstaat binnen het projectteam twijfel over de haalbaarheid van het huidige ontwerp met betrekking tot de realisatie. In deze scriptie wordt de haalbaarheid van de uitvoering van dit ontwerp onderzocht.

Deze haalbaarheid wordt getoetst door de werkzaamheden te faseren, en per fase inzichtelijk te maken in een stripboek van de bouwfasering. Tijdens het opstellen van de fasering is de noodzaak van verkeersomzettingen ten behoeve van de uitvoering gebleken. Deze verkeersomzettingen zijn in de fasering meegenomen om een overzicht te creëren van alle werkzaamheden in het plangebied.

Bij het analyseren van de opgestelde fasering zijn diverse knelpunten aan het licht gekomen die uitgewerkt dienen te worden voor doorgang van de uitvoering gegarandeerd kan worden. De raakvlakken met diverse onderdelen binnen het projectteam zijnesignaleerd tijdens integrale overleggen. Om een advies te kunnen geven over de haalbaarheid van het huidige ontwerp dient er een oplossing te komen voor de twee hoofdknelpunten. Deze hoofdknelpunten betreffen de realisatie van middensteunpunten en de realisatie van een fietstunnel onder de Viaductweg.

Per hoofdknelpunt zijn diverse uitvoeringsmethoden opgesteld en tegen elkaar afgewogen. De mogelijkheden zijn grotendeels zo gekozen dat het huidige ontwerp doorgang kan vinden binnen de opgestelde fasering. Tevens zijn mogelijkheden beschouwd waarvoor kleine aanpassingen aan het huidige ontwerp benodigd zijn. Na keuze voor een mogelijkheid is per onderdeel een beschrijving van de uitvoering opgesteld.

Met dit onderzoek kan een besluit genomen worden over de doorgang van het huidige ontwerp, en wordt aan het projectteam een standlijn gepresenteerd van de algemene voortgang van het onderdeel Viaductweg-Meerssenerweg.

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Voorwoord</b>                                              | <b>3</b>  |
| <b>Samenvatting</b>                                           | <b>4</b>  |
| <b>1. Situatieschets</b>                                      | <b>7</b>  |
| 1.1 Probleemstelling                                          | 7         |
| 1.2 Doelstelling                                              | 8         |
| <b>2. Detail fasering</b>                                     | <b>9</b>  |
| 2.1 Eisen en uitgangspunten fasering                          | 9         |
| 2.2 Uitwerken fasering                                        | 9         |
| 2.2.1 Fase 0: januari 2011 t/m juli 2011                      | 9         |
| 2.2.2 Fase 1: augustus 2011 t/m juli 2012                     | 10        |
| 2.2.3 Fase 2A: augustus 2012 t/m november 2012                | 11        |
| 2.2.4 Fase 2B: december 2012 t/m juni 2013                    | 11        |
| 2.2.5 Fase 3A: juni 2013 – september 2013                     | 13        |
| 2.2.6 Fase 3B: september 2013 – augustus 2014                 | 14        |
| 2.2.7 Fase 4: september 2014 – december 2016                  | 14        |
| 2.2.8 Fase 5: december 2016 – september 2017                  | 15        |
| 2.2.9 Fase 6: september 2017 – februari 2018                  | 15        |
| 2.3 Conclusie fasering                                        | 15        |
| <b>3. Knelpunt fietstunnel</b>                                | <b>16</b> |
| 3.1 Situatieschets                                            | 16        |
| 3.2 Algemene uitgangspunten                                   | 16        |
| 3.3 Uitwerking van deelvarianten                              | 16        |
| 3.3.1 Variant 1, drie moten volgens algemeen integraal plan   | 16        |
| 3.3.2 Variant 2, twee moten in aangepaste verkeersomzetting.  | 17        |
| 3.4 Conclusie fietstunnel                                     | 17        |
| 3.5 Uitvoering fietstunnel                                    | 17        |
| <b>4. Knelpunt viaducten</b>                                  | <b>19</b> |
| 4.1 Situatieschets                                            | 19        |
| 4.2 Algemene uitgangspunten                                   | 19        |
| 4.3 Uitwerking variant 1, viaduct met middensteunpunt.        | 19        |
| 4.3.1 Eisen en uitgangspunten                                 | 19        |
| 4.3.2 Constructieonderdelen en deelvarianten                  | 19        |
| 4.3.3 Uitwerking deelvarianten per constructieonderdeel       | 20        |
| 4.3.4 Samenvatting deelconclusies viaduct met middensteunpunt | 26        |
| 4.4 Uitwerking variant 2, viaduct zonder middensteunpunt.     | 26        |
| 4.4.1 Eisen en uitgangspunten                                 | 26        |
| 4.4.2 Deelvarianten en onderzoeksvragen                       | 27        |
| 4.4.3 Uitwerking onderzoeksvragen per deelvariant             | 28        |
| 4.4.4 Conclusie variant zonder middensteunpunt                | 31        |
| 4.5 Trade off matrix                                          | 31        |
| 4.5.1 Beschrijving onderdelen                                 | 31        |
| 4.5.2 Afweging en beoordeling per onderdeel                   | 32        |
| 4.6 Conclusie knelpunt viaducten                              | 32        |
| 4.7 Uitvoering fly-overs                                      | 33        |
| <b>5. Conclusie</b>                                           | <b>35</b> |
| <b>6. Bronvermelding</b>                                      | <b>36</b> |
| <b>7. Definitielijst</b>                                      | <b>37</b> |
| <b>Bijlage A Tekeningen</b>                                   | <b>39</b> |
| A2-GH-T-1.5 fase 0, fase 1 & fase 2A                          | 40        |
| A2-GH-T-2.5 fase 2B & fase 3A                                 | 41        |
| A2-GH-T-3.5 fase 3B, fase 4, fase 5 & fase 6                  | 42        |
| A2-GH-T-4.1 Huidig ontwerp & alternatieve ontwerpen           | 43        |

|                                |                                                          |           |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|
| A2-GH-T-5.1                    | Dwarsprofielen ten tijde van omzetting fase 1 en fase 3A | 44        |
| A2-GH-T-6.1                    | Realisatie fietstunnel Viaductweg                        | 45        |
| <b>Bijlage B Tabellen</b>      |                                                          | <b>46</b> |
| CROW 96 B                      | Tabel 1, Verkeersruimte                                  | 47        |
| Kraanverhuurbedrijf            | Tabel 2, Hijstabel kranen                                | 48        |
| <b>Bijlage C, Grafieken</b>    |                                                          | <b>49</b> |
| Documentatie Haitsma           | Grafiek 1, Haitsma liggerkeuze grafiek                   | 50        |
| Documentatie Fugro             | Grafiek 2, Sondering Maastricht                          | 51        |
| <b>Bijlage D, Detailbladen</b> |                                                          | <b>52</b> |
| Documentatie Haitsma           | Detailblad 1, Haitsma koker profiel                      | 53        |
| Documentatie Haitsma           | Detailblad 2, Haitsma rail profiel                       | 56        |
| <b>Bijlage E, Diversen</b>     |                                                          | <b>59</b> |
| A2-GH-TOM-1.2                  | Trade-off Matrix                                         | 60        |
| A2-GH-PL-1.3                   | Afstudeerplanning M.Greeven & J.C.B. Hofland             | 61        |
| A2-GH-PL-2.2                   | Activiteitenplanning Viaductweg-Meerssenerweg            | 62        |

## 1. Situatieschets

Op 25 juni 2009 is door minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat bekend gemaakt dat de aanbidding van projectteam Avenue2 (een consortium van Ballast-Nedam Infra en Strukton Civiel Projecten) winnaar is van de aanbesteding van project A2 Maastricht. Met dit gunningbesluit is definitief gekozen voor de vormgeving van de A2 Maastricht en omliggende gebieden. Voor Avenue2 start hiermee de planfase<sup>(2)</sup>, een fase waarin het aangeboden ontwerp in al zijn facetten gereed gemaakt wordt voor het vergunning, voorbereiding en uitvoeringstraject. Voor een overzicht van het gehele project A2 Maastricht, zie het keyplan op de tekeninghoofden van de fasering.

### 1.1 Probleemstelling

Een onderdeel van de planfase is dat er voor alle objecten gezocht gaat worden naar de meest efficiënte fasering en uitvoeringsmethode. Voor de objecten behorende bij het kruispunt Viaductweg–Meerssenerweg is de meest efficiënte uitvoeringsmethode een lastig vraagstuk. In de huidige situatie bestaat de Viaductweg uit 2 x 2 rijbanen en is een belangrijke verbinding tussen west en oost Maastricht. Tevens is de Viaductweg een belangrijke verbinding tussen de stad en rijksweg A2. De Meerssenerweg bestaat op zijn beurt uit 2 x 1 rijbaan, en verbreed naar 2 x 2 rijbanen ter plaatse van het kruispunt. Deze weg dient als belangrijke verbinding tussen het noorden en zuiden van Maastricht, en verbindt stadsdelen via de Viaductweg met de rijksweg A2.



Afbeelding 1: Huidige situatie vanuit GIS<sup>(2)</sup>, de zwarte stippellijn bakent het plangebied<sup>(2)</sup> af.

Het bestaande kruispunt heeft onvoldoende capaciteit om de huidige en toekomstige verkeersintensiteit te kunnen verwerken waardoor grote verkeersopstoppen ontstaan. Om deze opstoppen in de toekomst te voorkomen is een nieuw ontwerp gepresenteerd dat voldoende capaciteit biedt om de intensiteit aan te kunnen. De grootste succesfactor van dit ontwerp is de hoofdverkeersstromen (Viaductweg <-> rijksweg A2) gescheiden af te wikkelen van de overige

verkeerstromen. Avenue2 heeft dit uitgewerkt door een tweetal fly-overs<sup>(2)</sup> te ontwerpen van en naar de Viaductweg, welke ongelijkvloers over de aansluiting van de Viaductweg met de Meerssenerweg heen komen.

Pas nabij het aanliggende spoorviaduct komen de verkeerstromen samen. Alle overige uitwisselingen tussen het A2 tunneltracé (de parallel tunnelbuizen), Viaductweg, Terblijterweg, Meerssenerweg en Parklaan vinden plaats op maaiveldniveau.



Afbeelding 2: Aanbiedingsontwerp, een illustratie van sight line productions b.v.<sup>(1)</sup>

Tijdens de realisatie van dit ontwerp zullen de op en afritten van de rijksweg A2 tussen knooppunt Geusselt en knooppunt Europaplein niet beschikbaar zijn, waarmee het verkeer gedwongen wordt een andere route te nemen. Een groot gedeelte van dit verkeer zal gebruik gaan maken van de verbinding Meerssenerweg <-> rijksweg A2. Dit zal de problematische intensiteit van de huidige verkeersstromen op het kruispunt Viaductweg–Meerssenerweg sterk vergroten. In de realisatiefase dienen deze verkeersstromen zo weinig mogelijk hinder te ondervinden van de werkzaamheden. Een tijdelijke wegversmalling of omleiding ten behoeve van de uitvoering zal een grote verkeersopstopping op dit belangrijke kruispunt veroorzaken en is dus niet gewenst. Gevolg hiervan is dat de beschikbare uitvoeringsruimte naast en tussen de wegen beperkt wordt waarmee de haalbaarheid van de uitvoering van het huidige ontwerp in gevaar komt.

## 1.2 Doelstelling

Voor het kruispunt Viaductweg–Meerssenerweg wordt een fasering opgesteld welke gedetailleerd genoeg is om de uitvoerbaarheid van het huidige ontwerp te kunnen beoordelen. Deze fasering zal zo ontworpen worden dat er zo weinig mogelijk wordt ingeleverd op de huidige wegcapaciteit en zo veel mogelijk werkterrein wordt gecreëerd. Wanneer binnen de fasering knelpunten optreden zullen de grootste knelpunten bestudeerd en indien mogelijk opgelost worden. Hierbij zullen verschillende mogelijkheden uitgewerkt en tegen elkaar afgewogen worden om te komen tot de meest optimale situatie. Wens is om de fasering en de onderzoeken naar de grootste knelpunten leidend te maken voor het opstellen van het definitief en het uitvoeringsontwerp door consortium Avenue2.

## 2. Detail fasering

Voor het opstellen van de fasering van het plangebied<sup>(2)</sup> wordt dieper ingegaan op de te verrichten werkzaamheden en de bijkomende knelpunten. Voor gestart wordt met het uitwerken van de fasering worden de bijhorende eisen en uitgangspunten bestudeerd en wordt de scope van de fasering afgebakend. Na de uitwerking zal een conclusie getrokken worden voor de kritische aspecten van deze fasering.

### 2.1 Eisen en uitgangspunten fasering

Topeis:

- “Het verkeer ondervindt geen tot nauwelijks hinder tijdens de uitvoering en realisatie van de werken in en nabij Maastricht” *deze eis is afkomstig uit Teamcenter<sup>(1)</sup>*.

Verkeerstechnische eisen:

- De wegontwerpen behorende bij de faseringen dienen te voldoen aan alle verkeerstechnische eisen gesteld in *CROW publicatie 96b<sup>(1)</sup>*.

Uitgangspunten:

- De huidige situatie is als weergegeven in “*GBKN d.d. 1-12-2009<sup>(1)</sup>*”;
- De toekomstige situatie is gebaseerd op ontwerptekening “*kunstwerken Viaductweg Geusselt Viaductweg-Meerssenerweg<sup>(1)</sup>*”;
- De horizontale positie van de wegassen in de toekomstige situatie is als ontwerptekening “*MX-model 113<sup>(1)</sup>*”;
- Beschikbare bouw tijden en uit te voeren handelingen per fase sluiten aan op het “*algemene integrale plan Avenue2<sup>(1)</sup>*”;
- De fasering wordt opgesteld voor het gebied tussen de Kolonel Johnson tunnel aan de westzijde van knooppunt Geusselt en de Spoorbrug<sup>(2)</sup> aan de westzijde van de Meerssenerweg. Dit gebied wordt hierna plangebied genoemd;
- Kabels en leiding eigenaren werken mee om kabels en leidingen te verleggen voor uitvoering van project;
- Terreinen zijn tijdig beschikbaar als aangegeven in het “*algemene integrale plan Avenue2<sup>(1)</sup>*”;
- Panden worden tijdig geamoveerd als aangegeven in het “*algemene integrale plan Avenue2<sup>(1)</sup>*”;
- Bouwvergunningen t.b.v. het realiseren van infraobjecten worden tijdig afgegeven;
- Werkzaamheden als beschreven in fasering kunnen binnen geplande tijd conform “*activiteitenplanning*” Viaductweg-Meerssenerweg, zie bijlage E;
- Bevoegde instanties gaan akkoord met de benodigde omleidingen binnen het plangebied.

### 2.2 Uitwerken fasering

#### 2.2.1 Fase 0: januari 2011 t/m juli 2011

In fase 0 worden delen van het openbaar gebied bouwrijp<sup>(2)</sup> gemaakt, zie bijlage A tekening “A2-GH-T-1.5”.

Hiervoor worden de aanwezige kabels en leidingen in de functievrij<sup>(2)</sup> te maken gebieden verwijderd of omgelegd, en wordt het flatgebouw aan de Kolonel Millerstraat gesloopt. Dit flatgebouw dient in verband met een persleiding voor de gasunie onder dit terrein uiterlijk 11 juni 2011 gesloopt te zijn.

Uitgangspunten en knelpunten fase 0:

- Algemene uitgangspunten fasering;
- Flatgebouw aan de Kolonel Millerstraat wordt uiterlijk 11 juni 2011 gesloopt;

- Ten plaatse van de verkeersomzettingen dient voor de betreffende kabels en leidingen een ontlastconstructie aangebracht te worden. Deze constructie dient onderzocht te worden;
- Voor de sloop van het flatgebouw aan de Kolonel Millerstraat dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van vleermuizen. Deze vleermuizen dienen voor de start van de sloop van het flatgebouw verdreven te zijn. Hiervoor dient een oplossing gezocht te worden.

### 2.2.2 Fase 1: augustus 2011 t/m juli 2012

In fase 1 wordt het zuidelijk deel van het plangebied beschikbaar gesteld voor de bouw van het viaduct en bijhorende op en afritten door het toepassen van een verkeersomzetting, zie bijlage A tekening "A2-GH-T-1.5".

#### **Sloop**

Om de benodigde ruimte te creëren worden het tankstation en de Kolonel Johnstunnel gesloopt. De grond rond het tankstation is dusdanig verontreinigd dat hier bodemsanering<sup>(2)</sup> wordt toegepast om het terrein bouwrijp op te leveren. De omvang van deze sanering wordt onderzocht en dient in een latere fase in de fasering verwerkt te worden. De sloop van de Kolonel Johnstunnel geeft dusdanige knelpunten met de fasering dat overwogen kan worden om de tunnel dicht te dämmen<sup>(2)</sup>. Deze keuze valt buiten de scope van het plangebied. Tijdens de sloop van het tankstation wordt de middenberm van zijn functie ontheven en gereed gemaakt voor een asfaltverlaging. Hiervoor worden geleiderail, bebording, lichtmasten, portalen, en groenvoorziening verwijderd.

#### **Verplaatsen fietsverkeer**

Het fietspad aan de zuidzijde van de Viaductweg wordt vanaf de westgrens van het plangebied tot aan het tankstation opgeheven. Het fietsverkeer van de Spoorbrug richting de Meerssenerweg wordt verplaatst naar het fietspad aan de noordzijde Viaductweg. Na het oversteken van de Meerssenerweg kan het fietsverkeer de Viaductweg kruisen en gaat via de Meerssenerweg naar de nieuwe fietsroute langs de Kolonel Millerstraat. Het fietsverkeer krijgt zo in de toekomst een aansluiting op de nog te maken fietstunnel Viaductweg.

#### **Verkeersomzetting**

Zodra de middenberm beschikbaar is wordt de zuidelijke rijbaan van de Viaductweg opgeschoven naar het noorden over de huidige middenberm heen. Het betreft hier circa 190 m<sup>1</sup> van de Spoorbrug tot aan de Meerssenerweg, en 150 m<sup>1</sup> ter plaatse van de toekomstige fietstunnel.

Het verkeer vanaf de rijksweg A2, rijdend in westelijke richting, ondervind tot en met de kruising Viaductweg-Meerssenerweg fysiek geen enkele vorm van hinder tijdens de verkeersomleiding. Dit omdat de wegas na de kruising nog circa 100 m<sup>1</sup> ongewijzigd blijft, waarna ter hoogte van de Spoorbrug de assen minimaal verschoven worden naar het noorden om op de brug ruimte te creëren voor de zuidelijke rijbanen.

Het verkeer vanuit westelijke richting en rijdend richting de rijksweg A2 verschuift ter hoogte van de spoorbrug enkele meters naar het noorden. Na de verschuiving ter hoogte van de spoorbrug blijft het verkeer tot aan de kruising rijden op een noordelijk verschoven rijbaan en maakt zo ruimte voor realisatie van de fly-over aan de zuidzijde van de Viaductweg. Vanaf de kruising blijven de wegassen circa 80 m<sup>1</sup> ongewijzigd, en verplaatsen ter plaatse van de toekomstige fietstunnel nog een keer noordelijk om vervolgens aan te sluiten op knooppunt Geusselt.

Om de omzettingen mogelijk te maken dient het zuidelijk deel van het kruispunt aangepast te worden. Om zo min mogelijk hinder te veroorzaken wordt het zuidelijk deel van het kruispunt in 1 keer omgezet naar de definitieve situatie, de omleiding fase 1 en aankomende fasen sluiten op de definitieve situatie aan. Uitzondering hierop is de rijbaan komend vanaf de Meerssenerweg- zuid. Deze wordt veranderd in een aparte rechtsaf en een gecombineerde linksaf- en rechtdoorstrook. Dit komt omdat het merendeel van het verkeer vanuit de Meerssenerweg zuid de bestemming Geusselt zal hebben. Een gecombineerde strook zorgt voor meer oponthoud voor deze afslagbeweging. Door de rechterrijbaan enkel voor rechtsafslaand verkeer beschikbaar te stellen krijgt de verkeersstroom met de grootste intensiteit ook de hoogste capaciteit. Alle rijbanen blijven tijdens de omzetting een breedte van 3,0 m<sup>1</sup> houden om de huidige verkeerscapaciteit te kunnen waarborgen. De tegenliggende verkeersstromen worden ten tijde van de omzetting gescheiden door barriers van 0,60 m<sup>1</sup> breed ten behoeve van de veiligheid.

Uitgangspunten en knelpunten fase 1:

- Algemene uitgangspunten fasering;
- Sanering en sloop tankstation kan conform activiteitenplanning bijlage E uitgevoerd worden;
- Omvang van de sanering is onbekend;
- Methode sloop Kolonel Johnstontunnel is onbekend;
- Ten plaatse van de omzettingen dient voor de betreffende kabels en leidingen een ontlastconstructie aangebracht te worden. Deze constructie dient onderzocht te worden;
- Voor de omzettingen dient de toepassing van verkeer regel installaties<sup>(2)</sup> (vri's), aanbrengen tijdelijke verlichting en reguleren van waterafvoer tijdens de omzetting nog onderzocht te worden.

### **2.2.3 Fase 2A: augustus 2012 t/m november 2012**

Fase 2 is tijdens het uitwerken van de fasering verdeeld in fase 2A en 2B. Deze opdeling is gemaakt omdat de werkzaamheden van fase 2 onderling conflicteren in de tijd. In fase 2A wordt het zuidelijk deel van de fietstunnel gerealiseerd en worden de werkterreinen van de fly-overs geheel functievrij gemaakt, zie bijlage A tekening "A2-GH-T-1.5".

#### **Realisatie fietstunnel zuid en midden**

In het algemeen integraal plan is de realisatie van de fietstunnel opgedeeld in 3 fasen. Hierbij wordt de noordzijde gerealiseerd ten tijde van de zuidelijke verkeersomzetting en de zuidzijde ten tijde van de noordelijke omzetting. Voor de realisatie van het middendeel van de tunnel is noch in de noordelijke als in de zuidelijke omzetting ruimte gereserveerd, het verkeer blijft continue van het middendeel van 1,5 m<sup>1</sup> gebruik maken. Om het middendeel van de tunnel te kunnen realiseren kan dit deel van de tunnel onder de weg door geperst of getrokken worden. De uitwerking van de variantenstudie fasering en uitvoeringsmethode fietstunnel wordt behandeld in hoofdstuk 3 Knelpunt fietstunnel.

#### **Bouwrijp maken werkterreinen zuid**

Na de realisatie van het zuidelijk deel van de fietstunnel Viaductweg kunnen de werkterreinen aan de zuidzijde van de Viaductweg bouwrijp gemaakt worden. Hiervoor wordt bestaande verharding, straatmeubilair en groenvoorziening verwijderd, en worden de hoogteverschillen opgevuld met zand. De locaties van deze hoogteverschillen zijn het terrein naast de Kolonel Johnstontunnel, het terrein van het inmiddels gesloopte flatgebouw aan de Kolonel Millerstraat en tussen het kruispunt Meerssenerweg en Spoorbrug.

Uitgangspunten en knelpunten fase 2A:

- Algemene uitgangspunten fasering;
- Onbekend tot waar de fietstunnel Viaductweg zuid gerealiseerd kan worden;
- Onbekend hoe het middendeel van de tunnel gerealiseerd gaat worden onder de in dienst zijnde Viaductweg.;
- Voor het werkterrein ten behoeve van de fietstunnel dienen de in en uitritten van het bouwverkeer gedetailleerd te worden.

### **2.2.4 Fase 2B: december 2012 t/m juni 2013**

In fase 2B wordt de fly-over aan de zuidzijde gerealiseerd. Deze fly-over bestaat uit de delen oprit zuidwest, afrit zuidoost, viaduct zuid en een fietspad. Zie bijlage A tekening "A2-GH-T-2.5"

#### **Realisatie viaduct zuid**

Het ontwerp van het viaduct aan de zuidzijde is opgebouwd uit 2 landhoofden en een middensteunpunt als weergegeven in bijlage A tekening "A2-GH-T-4.1". De 2 bijhorende overspanningen hebben een lengte van 25,5 m<sup>1</sup> en 29,5 m<sup>1</sup>. Voor de bouw van de landhoofden is rondom voldoende ruimte gecreëerd, echter is tijdens het opstellen van het ontwerp geen rekening gehouden met de aanwezigheid van een gasrotonde<sup>(2)</sup> nabij het landhoofd aan de westzijde. De exacte locatie van deze gasrotonde dient ingemeten en toegevoegd te worden.

De bouw van het middensteunpunt vindt plaats in het midden van het kruispunt en zal tijdens de realisatiefase zorgen voor veel verkeershinder. Een alternatieve mogelijkheid voor een viaduct met middensteunpunt is om een nieuw ontwerp te maken voor dit viaduct, waarbij het middensteunpunt

weggelaten wordt. De afweging tussen deze varianten wordt behandeld in hoofdstuk 4 Knelpunt viaducten.

### **Realisatie op en afrit viaduct zuid**

Gelijk met de realisatie van het viaduct kan gestart worden met de realisatie van de op en afritten. De oprit aan de zuidwest zijde bestaat uit een hellingbaan waarbij het hoogteverschil aan beide zijden opgevangen wordt met grondkeringen. De grondkeringen in het huidige ontwerp zijn gebaseerd op het principe kofferdam<sup>(2)</sup>, zie bijlage A tekening "A2-GH-T-5.1". Aan de zuidzijde van de kofferdam komt nog een derde, lagere grondkering waarover het toekomstig fietsverkeer doorgang kan vinden. De afrit zuidoost bestaat in het huidige ontwerp uit een hellingbaan waarbij het hoogteverschil aan de noordzijde gekeerd wordt met damwanden en aan de zuidzijde met een natuurlijk talud.

Tijdens de planfase is onduidelijkheid ontstaan over de mogelijkheid van toepassing van damwanden als grondkering in verband met de aanwezigheid van gasleidingen nabij het tracé. Alternatieve mogelijkheden zijn het toepassen van een gewapende grondconstructie van geotextiel met een voorzetwand of het toepassen van een Terra Armée wand<sup>(2)</sup>. Deze mogelijkheden dienen onderzocht en toegevoegd te worden aan deze fasering.

De mogelijkheid van het toepassen van een natuurlijk talud aan de zuidzijde van de afrit is in de planfase uitgesloten door het verschuiven van vastgoedgrenzen. Hierdoor zal het definitief ontwerp voor de afrit wijzigen naar een hellingbaan met grondkeringen aan beide zijden.

De kofferdam onder het toekomstig fietspad is in het huidige ontwerp buiten de plangrens van Avenue2 gesitueerd. Mogelijkheden voor dit probleem zijn het verplaatsen van het fietspad of het ophangen van het fietspad aan de oprit van het viaduct. Deze mogelijkheden dienen onderzocht en aan deze fasering toegevoegd te worden.

### **Realisatie overgangconstructie**

Om de verkeersomzetting van fase 3A mogelijk te maken dient er een tijdelijke overgangsconstructie gerealiseerd te worden tussen de oostzijde van de fly-over en de rechtsafstrook van de Viaductweg naar de rijksweg A2. Deze overgangsconstructie zal een klein hoogteverschil overbruggen en kan bestaan uit een puinbaan op een zandterp met hierop een tijdelijke asfaltverharding. Het ontwerp van deze tijdelijke overgangsconstructie dient opgestart te worden.

Uitgangspunten en knelpunten fase 2B:

- Algemene uitgangspunten fasering;
- De horizontale positie van de wegassen blijft na het inmeten van de gasrotonde ongewijzigd;
- De horizontale positie en de afmetingen van de kofferdammen blijven ongewijzigd na keuze voor een type grondkering;
- De hoogteverschillen worden overbrugd met een grondkering in plaats van een natuurlijk talud;
- Het fietspad wordt gesitueerd naast de oprit van het huidige ontwerp, de definitieve locatie dient uitgezocht te worden;
- Het ontwerp voor de overgangsconstructie van de fly-over naar de Viaductweg wordt opgestart;
- Mogelijkheid van positie van het landhoofd aan de westzijde is onzeker in verband met de gasrotonde;
- Onbekend hoe en waar het fietspad aan de zuidzijde van de oprit gesitueerd wordt;
- Onbekend of een middensteunpunt tussen de rijbanen van de Meerssenerweg gerealiseerd kan worden;
- De alternatieve mogelijkheden voor de kofferdam dienen onderzocht te worden;
- Voor het werkterrein ten behoeve van de fly-over zuid dienen de in en uitritten van het bouwverkeer gedetailleerd te worden;
- De eventueel optredende zettingen na grondaanvulling van de fly-over dienen onderzocht te worden. Zettingen zullen invloed hebben op de activiteitenplanning.

### 2.2.5 Fase 3A: juni 2013 – september 2013

Fase 3 is opgesplitst in fase 3A en fase 3B in verband met conflicterende werkzaamheden. In fase 3A wordt het noordelijk deel van het plangebied beschikbaar gesteld voor de bouw van het viaduct en bijhorende grondkeringen door het toepassen van een verkeersomzetting, zie bijlage A tekening "A2-GH-T-2.5"

#### **Verplaatsen fietsverkeer**

Aan het begin van fase 3A wordt het nieuwe fietspad naast de in fase 2b gerealiseerde fly-over aan de zuidzijde van de Viaductweg in gebruik genomen. Hierbij wordt het fietsverkeer van de Spoorbrug richting de Meerssenerweg verplaatst van de noordkant naar de zuidkant van de Viaductweg. Hiermee wordt ruimte gecreëerd voor de noordelijke werkterreinen en wordt het fietsverkeer aangesloten op de definitieve fietsroute door de Kolonel Millerstraat.

#### **Functievrij en bouwrijp maken werkterreinen noord**

Na het vrijkomen van de werkterreinen door het verplaatsen van het fietspad kunnen de terreinen functievrij en bouwrijp gemaakt worden. Hiervoor wordt bestaande verharding, straatmeubilair en groenvoorziening verwijderd, en worden de hoogteverschillen opgevuld met zand. Deze hoogteverschillen strekken zich uit langs de gehele Viaductweg noord, met uitzondering van de Meerssenerweg. Voor de afbakening van het werkterrein wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van een gasleiding aan de noordzijde van het terrein. De eis bij deze gasleiding geeft aan dat er in een straal van 3 m<sup>1</sup> geen grondroering plaats mag vinden.

#### **Verkeersomzetting**

Zodra de fly-over en tijdelijke overgangsconstructie in fase 2B gereed zijn kan het verkeer gebruik gaan maken van deze extra rijbaan. Hiermee kan de rechtsafstrook aan de zuidzijde van de Meerssenerweg richting de Viaductweg omgezet worden naar de definitieve situatie, een rechtdoor - rechtsafstrook. Gelijk met deze aanpassing worden beide rijrichtingen in zuidelijke richting verschoven om plaats te maken voor de toekomstige werkterreinen aan de noordzijde van de Viaductweg. De gehele verkeersstroom wordt hiermee in één keer omgezet en niet onnodig gehinderd. Met het in gebruik nemen van de fly-over wordt het verkeer komend van het centrum van Maastricht en met bestemming rijksweg A2 al voor het kruispunt gescheiden van het overige verkeer. Verkeer vanaf beide kanten van de Meerssenerweg met bestemming rijksweg A2 kan zich na de overgangsconstructie via een weefstrook bij het verkeer met bestemming rijksweg A2 voegen. Het verkeer vanuit westelijke richting verschuift in zijn geheel richting het zuiden, en wordt gelijk op de definitieve situatie geplaatst. Hiermee is deze verkeersstroom in volgende fasen vrij van hinder van bouwwerkzaamheden. Het verkeer vanuit oostelijke richting verschuift met de noordelijke stroom mee, en wordt over de toekomstige middenberm heen gelegd om ruimte te creëren voor de werkterreinen aan de noordkant van de Viaductweg. Om de omzetting mogelijk te maken dient het noordelijke deel van het kruispunt aangepast te worden aan de tijdelijke situatie. De rijbanen blijven tijdens de omzetting evenals in de verkeersomzetting van fase 1 een breedte van 3,0 m<sup>1</sup> houden om de huidige verkeerscapaciteit te kunnen waarborgen. De tegenliggende verkeersstromen worden ten tijde van de omzetting wederom gescheiden door barriers van 0,60 m<sup>1</sup> breed ten behoeve van de veiligheid.

Uitgangspunten en knelpunten fase 3A:

- Algemene uitgangspunten fasering;
- De toegepaste weefstrook dient gedetailleerder uitgewerkt te worden;
- Ten plaatse van de omzettingen dient voor de betreffende kabels en leidingen een ontlastconstructie aangebracht te worden. Deze constructie dient uitgewerkt te worden;
- Voor de omzettingen dient de toepassing van verkeer regel installaties<sup>(2)</sup> (vri's), aanbrengen tijdelijke verlichting en reguleren van waterafvoer tijdens de omzetting nog onderzocht te worden;
- De omzetting zal een hoogteverschil gaan overbruggen welke ontstaat door het ontwerp van de fietstunnel. Een oplossing voor de overbrugging van dit hoogteverschil dient uitgewerkt te worden.

### 2.2.6 Fase 3B: september 2013 – augustus 2014

In fase 3B wordt fietstunnel Viaductweg noord en de fly-over aan de noordzijde gerealiseerd. Deze fly-over bestaat uit de delen oprit noordoost, afrit noordwest en viaduct noord, zie bijlage A tekening “A2-GH-T-3.5”

#### **Realisatie fietstunnel noord**

Zodra de wegomzetting van fase 3A gereed is kan met de bouw van het noordelijk deel de fietstunnel Viaductweg afgerond worden. De uitwerking van de variantenstudie fasering en uitvoeringsmethode fietstunnel wordt behandeld in hoofdstuk 3 Knelpunt fietstunnel.

#### **Realisatie viaduct noord**

Het ontwerp van het viaduct aan de noordzijde is gelijk aan het ontwerp van het viaduct aan de zuidzijde, er gelden dezelfde knelpunten en uitgangspunten. Het verschil is dat de ondergrond van de landhoofden van het viaduct aan de noordzijde geen onvoorziene omstandigheden kent zoals de gasrotonde bij het viaduct aan de zuidzijde.

Voor de afweging tussen in fase 2B omschreven alternatieven wordt verwezen naar hoofdstuk 4 Knelpunt viaducten.

#### **Realisatie op en afrit viaduct noord**

Gelijk met de realisatie van het viaduct kan gestart worden met de realisatie van de op en afritten. Het ontwerp van de op en afritten aan de noordzijde is nagenoeg gelijk aan het ontwerp van de op en afritten aan de zuidzijde. De fly-over is aan de noordzijde enkele meters langer, en het fietspad is niet benodigd. Ook aan de noordzijde geldt onduidelijkheid over de mogelijkheid van damwanden, dit knelpunt ontstaat door de aanwezigheid van een gasleiding naast het westelijk werkterrein. Voor de realisatiemethoden wordt verwezen naar hoofdstuk 4.7 Uitvoering fly-overs.

Uitgangspunten en knelpunten fase 3B:

- Algemene uitgangspunten fasering;
- De horizontale positie van de wegassen blijft ongewijzigd;
- De horizontale positie en de afmetingen van de kofferdammen blijven ongewijzigd na keuze voor een type grondkering;
- Het hoogteverschil aan de noordzijde van de afrit wordt overbrugd met een grondkering in plaats van een natuurlijk talud;
- De aanwezigheid van de gasleiding nabij het werkterrein aan de westzijde geeft geen onacceptabele wijzigingen in het werkterrein;
- Onbekend tot waar de fietstunnel Viaductweg noord gerealiseerd kan worden;
- Onbekend hoe het middendeel van de tunnel gerealiseerd gaat worden onder de in dienst zijnde Viaductweg;
- Onbekend of een middensteunpunt tussen de rijbanen van de Meerssenerweg gerealiseerd kan worden;
- De eventueel optredende zettingen na grondaanvulling van de fly-over dienen onderzocht te worden. Zettingen zullen invloed hebben op de activiteitenplanning;
- Voor het werkterrein ten behoeve van de fly-over noord dienen de in en uitritten van het bouwverkeer gedetailleerd te worden.

### 2.2.7 Fase 4: september 2014 – december 2016

Fase 4 betreft een aantal werkzaamheden buiten het plangebied van deze fasering. Belangrijk voor het plangebied is de realisatie van de aansluiting van de rijksweg A2 (westzijde) die de fly-over aan de noordzijde vanaf fase 5 zal verbinden met de rijksweg A2. Zodra de aansluiting en de rijksweg A2 gereed zijn om verkeer vanaf de fly-over te ontvangen kan de verkeersomzetting van fase 5 gestart worden, zie bijlage A tekening “A2-GH-T-3.5”

### **2.2.8 Fase 5: december 2016 – september 2017**

Fase 5 betreft de ingebruikname van de fly-over aan de noordzijde. Hiermee wordt het verkeer komend vanaf de rijksweg A2 (noordzijde) over het kruispunt heengeleid zodat de verkeersintensiteit hier afneemt. In deze fase worden verder werkzaamheden uitgevoerd buiten het plangebied van de fasering. Belangrijk voor het plangebied is de realisatie van de dive-under tussen Viaductweg-rijksweg A2. Zodra deze dive-under gereed is kan de fly-over in gebruik worden genomen als in de definitieve situatie fase 6. Zie bijlage A tekening “A2-GH-T-3.5”

### **2.2.9 Fase 6: september 2017 – februari 2018**

In fase 6 worden alle verkeersstromen omgezet naar de definitieve situatie. De tijdelijke rechtsafstrook op de fly-over aan de zuidzijde wordt hierbij omgezet naar een linksafstrook door de fly-over aan te sluiten op de dive-under, welke is gerealiseerd in fase 5. De rijstrook van de Viaductweg komend vanuit het westen wordt opgeschoven richting het noorden en neemt hierbij de definitieve situatie in. Ook de aparte rechtsafstrook op de Meerssenerweg aan de zuidzijde verandert weer in een rechtsaf-rechtdoorstrook. Dit is mogelijk omdat de intensiteit van het rechtsafslaand verkeer met het in gebruik nemen van de definitieve situatie zal afnemen. Zodra alle verkeer gebruik maakt van de definitieve situatie kan gestart worden met het inrichten van de definitieve middenberm, zie bijlage A tekening “A2-GH-T-3.5”

## **2.3 Conclusie fasering**

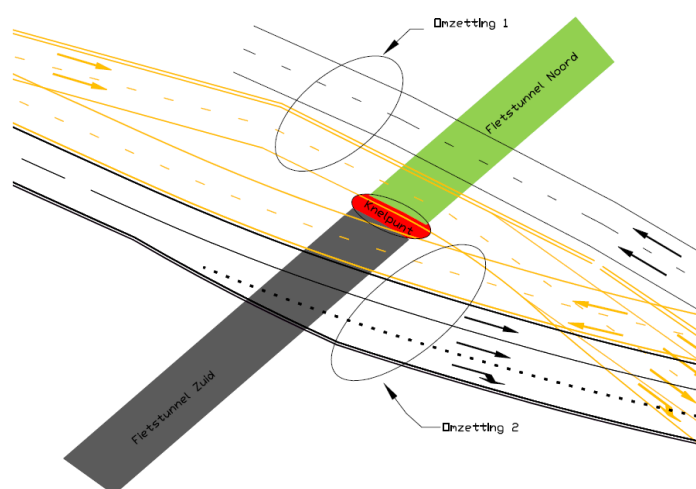
Om de doorgang van het huidige ontwerp binnen de opgestelde fasering te kunnen garanderen dient een oplossing te komen voor alle knelpunten. De 2 grootste knelpunten in deze fasering zijn de bouw van de viaducten en de bouw van het middendeel van de fietstunnel Viaductweg. Wanneer deze knelpunten opgelost zijn kan het besluit genomen worden om verder te gaan met huidig ontwerp, of om een aanpassing aan het huidige ontwerp te maken. In de volgende hoofdstukken van dit onderzoek zal aandacht besteed worden aan deze knelpunten.

Naast de knelpunten dient de bouw van de fly-over aan de noordzijde (fase3B) in relatie tot de bouw van de aansluiting op de rijksweg A2 (westzijde, fase 4) herzien te worden. In de huidige fasering wordt de fly-over aan de noordzijde in 11 maanden gebouwd. Vervolgens wordt deze 28 maanden later, in fase 5, in gebruik genomen. Voldoen aan de topeis betekend zorg dragen voor het verkeer, welke zo snel mogelijk ontlast dient te worden van hinder afkomstig van bouwwerkzaamheden. Om hinder snel te verminderen is een mogelijkheid gevonden door de intensiteit van het verkeer komend vanaf de A2 te verminderen. Dit gebeurt door de vervroegde ingebruikname van de fly-over noordzijde. Hiervoor dient de bouw van de aansluiting op de rijksweg A2 (westzijde, buiten het plangebied) eerder plaats te vinden dan in de huidige fasering.

### 3. Knelpunt fietstunnel

#### 3.1 Situatieschets

In het huidige ontwerp worden de fietspaden van de Kolonel Millerstraat en de Kolonel Johnsonstraat met elkaar verbonden middels een nieuw te bouwen fietstunnel, onder de Viaductweg. De bouw dient te worden afgestemd op de fasering van het plangebied, omdat het verkeer op de Viaductweg doorgang dient te blijven houden. Voor de realisatie van de tunnel is in het algemeen integraal plan uitgegaan van een fasering in 3 delen. Tijdens de opstelling van de detailfasering is gebleken dat de bouw van de tunnel in 3 delen een knelpunt oplevert. Een deel van de ruimte boven het middendeel wordt constant gebruikt door verkeer. Mogelijkheden en middelen voor het realiseren van het middengedeelte van de tunnel onder doorgaand verkeer door zijn niet bekend.



Afbeelding 3: knelpunt fietstunnel

Voor het onderzoeken van de meest geschikte methode voor de realisatie van de fietstunnel wordt uitgegaan van twee verschillende toepassingen binnen de gestelde eisen. Bij de eerste variant wordt uitgegaan van een realisatie in drie moten conform huidig integraal plan waarbij het middendeel wordt geperst of getrokken. Bij de tweede variant wordt getracht de fasering voor de bouw van de fly-overs zo aan te passen dat ruimte ontstaat voor de bouw in twee fasen.

#### 3.2 Algemene uitgangspunten

- Algemene uitgangspunten behorend bij onderdeel fasering hoofdstuk 2:
  - *Topeis;*
  - *Verkeerstechnische eisen;*
  - *Uitgangspunten.*

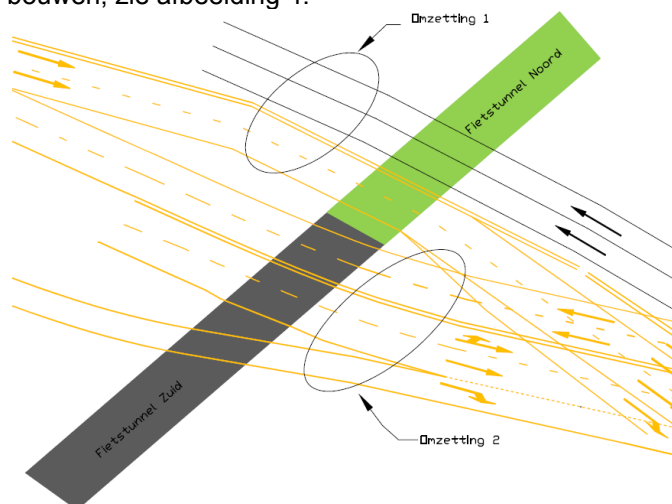
#### 3.3 Uitwerking van deelvarianten

##### 3.3.1 Variant 1, drie moten volgens algemeen integraal plan.

De fietstunnel wordt gebouwd in drie delen waarvan de noord (fase 2) en zuidzijde (fase 4) van de fietstunnel wordt gebouwd tijdens de realisatie van de viaducten in een open bouwkuip. Het middengedeelte (fase 2) wordt middels vijzels op zijn plaats onder de weg door geperst of getrokken. In welke fase er een mogelijkheid is om de realisatie van het middendeel uit te voeren is onbekend, dit wordt verder onderzocht zodra deze variant definitief gekozen wordt.

### 3.3.2 Variant 2, twee moten in aangepaste verkeersomzetting.

De fasering die ontworpen is voor de bouw van de fly-overs geeft de tunnel onvoldoende bouwruimte. Tussen het noordelijk en zuidelijk deel van de tunnel blijft circa 1,5 m<sup>1</sup> van de fietstunnel bezet door het wegtracé. In de fasering zijn de boogstralen van de wegassen tijdens de omzetting binnen de gestelde eisen aan het wegontwerp vergroot, waarmee voldoende ruimte gecreëerd wordt om de tunnel in twee fasen te bouwen, zie afbeelding 4.



Afbeelding 4: Aangepaste fasering boven fietstunnel

## 3.4 Conclusie fietstunnel

Het persen of trekken van het middengedeelte van de tunnel wordt als gecompliceerd ervaren, hierdoor wordt ingeschat dat meer werkzaamheden en kosten benodigd zullen zijn dan bij de aanpassing in de wegassen van de omzetting. De ruimte voor het verbreed aanleggen van de verkeersomzetting is aanwezig, waarmee een simpele en efficiënte oplossing geboden wordt voor dit knelpunt. Deze variant scoort al voor de uitwerking van het persen of trekken van de moot zodanig goed dat gekozen wordt om variant één niet verder uit te werken en te kiezen voor variant twee.

## 3.5 Uitvoering fietstunnel

De bodem van de fietstunnel ligt aan de zuidkant 2 m<sup>1</sup>, en aan de noordkant 3 m<sup>1</sup> onder het huidige maaiveld. Dit hoogteverschil kan tijdens de bouwfase worden overbrugd met een talud van 1:3. Hiervoor zal respectievelijk 6 m<sup>1</sup> en 9 m<sup>1</sup> terrein nodig zijn. Om deze kostbare ruimte te kunnen benutten als werkterrein passen we een tijdelijke grondkering toe. De fasering van de bouwkuipen is weergegeven in bijlage A tekening "A2-GH-T-6.1".

### Stap 1 en 2

De bouw van de fietstunnel begint in fase 2a met het zuidelijk deel. Er wordt een bouwkuip gerealiseerd in een U- vorm. Deze vorm geeft extra stabiliteit aan het kopscherm en biedt de mogelijkheid de realisatie van de fly-over gelijktijdig door te laten gaan. Nadat de grond is ontgraven wordt volgens de wanden-dakmethode<sup>(2)</sup> het zuidelijk deel van gewapend beton gemaakt. Ter plaatse van de aansluiting met het noordelijk deel wordt een dilatatieprofiel ingestort voor een waterdichte aansluiting en om zettingen op te nemen. In de wanden wordt aan de buitenzijde een damwandslot ingestort ten behoeve van het omzetten van de bouwkuip voor de bouw van het noordelijk deel in fase 3b. Als het zuidelijk deel gereed is kan de grond rondom worden aangevuld en de damwand, behoudens het kopscherm, worden verwijderd.

### Stap 3

Aan de zijkant van de tunnel wordt aan de ingestorte sloten een damwand geïnstalleerd. Eveneens als tijdens de bouw van het zuidelijk deel wordt nu aan de noordkant een bouwkuip in een U- vorm geïnstalleerd. Als de grond is ontgraven kan het kopscherm worden verwijderd. De damwandschermen die aan de tunnelwanden zijn geïnstalleerd zorgen nu voor een goed werkterrein om het noordelijk deel te kunnen realiseren.

### Stap 4 en 5

Het noordelijk deel van de fietstunnel wordt eveneens volgens de wanden-dakmethode en van gewapend beton gemaakt. Na realisatie wordt de grond naast de tunnel weer opgevuld en kan de damwand worden verwijderd.

## 4. Knelpunt viaducten

### 4.1 Situatieschets

In het huidige ontwerp is voor beide overspanningen in de fly-overs een viaduct ontworpen op basis van een middensteunpunt. Het grootste knelpunt wat ontstaat tijdens de realisatie van het huidige ontwerp is de bouw van het middensteunpunt. De viaducten worden beide gelijktijdig met de tunnel voor de rijksweg A2 gebouwd. Tijdens de bouw van de tunnel zal de verkeersintensiteit op kruispunt Viaductweg-Meerssenerweg extreem toenemen als gevolg van de opgeheven op en afritten tussen knooppunt Geusselt en knooppunt Europaplein.

Het middensteunpunt is voor de viaducten aan de noord en zuidzijde midden in de huidige en toekomstige rijbanen gesitueerd. Met de vergrootte verkeersintensiteit ten tijde van de realisatiefase ontstaat voor de middensteunpunten een groot knelpunt op de vlakken logistiek, verkeershinder, omgevingshinder, veiligheid en openbare ruimte. Voor dit knelpunt wordt de uitvoeringsmethode onderzocht, tevens wordt een alternatieve methode opgesteld. Hierna wordt huidige ontwerp afgewogen tegen het alternatief met behulp van een trade-off matrix<sup>(2)</sup>. Na deze variantenstudie wordt een besluit genomen voor het ontwerp en bijhorende realisatiemethode.

### 4.2 Algemene uitgangspunten

- Als documentatie van prefab liggers wordt enkel de leverancier Haitsma beton geraadpleegd<sup>(2)</sup>.

### 4.3 Uitwerking variant 1, viaduct met middensteunpunt.

Variant 1 betreft het huidige ontwerp voor de viaducten waarbij een middensteunpunt gerealiseerd dient te worden, zie tekening "A2-GH-T-4.1".

#### 4.3.1 Eisen en uitgangspunten

Eisen gesteld aan het viaduct vanuit de objectspecificatie<sup>(2)</sup>:

Topeis:

- "Het verkeer ondervindt geen tot nauwelijks hinder tijdens de uitvoering en realisatie van de werken in en nabij Maastricht" afkomstig uit *Teamcenter*.

Uitgangspunten:

- De toekomstige situatie is gebaseerd op ontwerp-tekening "*kunstwerken Viaductweg Geusselt Viaductweg-Meerssenerweg*";
- De ontworpen wegomzettingen voldoen aan de vereiste capaciteit;
- In verband met de eis omgevingshinder gesteld in de objectspecificatie wordt uitgegaan van een realisatie met minimale trilling en geluidshinder. Hierdoor zal de fundatie bestaan uit schroefpalen.

#### 4.3.2 Constructieonderdelen en deelvarianten

De constructie middensteunpunt is uitgesplitst in de volgende drie onderdelen:

- Fundering;
- steunpuntvoet;
- Wand steunpunt.

Binnen deze onderdelen zijn verschillende deelvarianten mogelijk, welke afzonderlijk uitgewerkt worden in het onderzoek per constructieonderdeel.

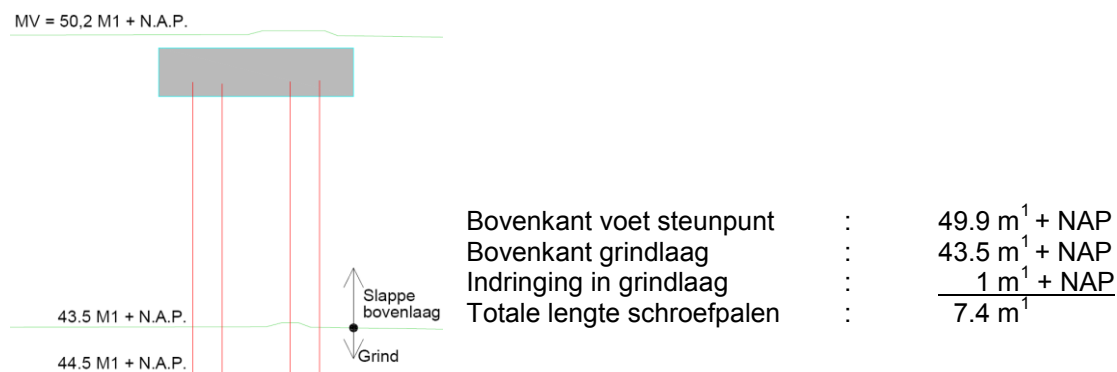
#### 4.3.3 Uitwerking deelvarianten per constructieonderdeel

##### Constructieonderdeel fundering.

###### Mogelijkheden

Ter plaatse van het steunpunt zijn geen grondonderzoeken verricht. Van gegevens en onderzoeken uit de omgeving zoals sonderingen en grondlagenkaarten is een reëel beeld gevormd van de grondlagenopbouw. Zie bijlage C grafiek 2 voor de sondering Maastricht. Ter plaatse van het middensteunpunt nemen we aan dat de dikte van de deklaag van de bodem  $3 \text{ m}^1$  is, waarna de grond na een tussenlaag van ca  $3,5 \text{ m}^1$  bestaat uit grind. Deze grindlaag is met een conusweerstand ( $q_c$ ) van  $40 - 60 \text{ MPA}$  voldoende draagkrachtig om op te kunnen funderen en bevindt zich op circa  $6,5 \text{ m}^1$  onder het maaiveld. Zie afbeelding 5 voor een indicatie van de grondopbouw. Voor de fundatie van de voet van het steunpunt op deze locatie zijn twee mogelijkheden.

- 1) De eerste mogelijkheid is deelvariant fundatie op staal. Door de starre constructievorm fungeert het middensteunpunt van het kunstwerk minimaal voor het opnemen van zowel verticale als horizontale belastingen. Om te funderen op staal dienen de horizontale belastingen van de voet van het steunpunt op de deklaag volledig afgedragen te worden op de grindlaag. Om de grondspanning die veroorzaakt wordt door deze belasting zonder zettingen over te brengen op de grindlaag dient de deklaag van  $6,5 \text{ m}^1$  voldoende draagkrachtig te zijn. De opbouw van deze deklaag is onbekend, maar er zijn 2 scenario's mogelijk.
  - De grond in de omgeving is van oorsprong opgebouwd uit leem, zand, klei en löss. Om te funderen op staal zal deze grond moeten worden vervangen door zand, welke tijdens aanbrengen goed moet worden verdicht. Een afgraving is zeer complex binnen de gestelde werkruimte. Voor het zekerstellen van een vrije afdracht van de belastingen van bovenaf kan de deklaag worden gerealiseerd van stampbeton. Het aanbrengen hiervan is even complex als het vervangen van de oude deklaag voor een zandbed.
  - Tijdens de aanleg van de huidige situatie is de deklaag al vervangen door een zandbed. Deze grond zou dan wel voldoende draagkrachtig kunnen zijn om een fundering op staal toe te passen.
- 2) De tweede mogelijkheid bestaat uit een fundatie op schroefpalen. De fundering van wand van het steunpunt bestaat hierbij uit acht geboorde palen met hierop een betonnen voet. De bovenkant voet ligt c.a.  $0,3 \text{ m}^1$  onder het maaiveld. Het aanbrengen van de palen gebeurt met dezelfde uitvoeringsmethode als toegepast bij de landhoofden beschreven in hoofdstuk 4.7 Uitvoering fly-overs onderdeel realisatie landhoofden. Deze uitvoering vindt plaats ten tijde van de wegomzetting als beschreven bij constructieonderdeel voet steunpunt.



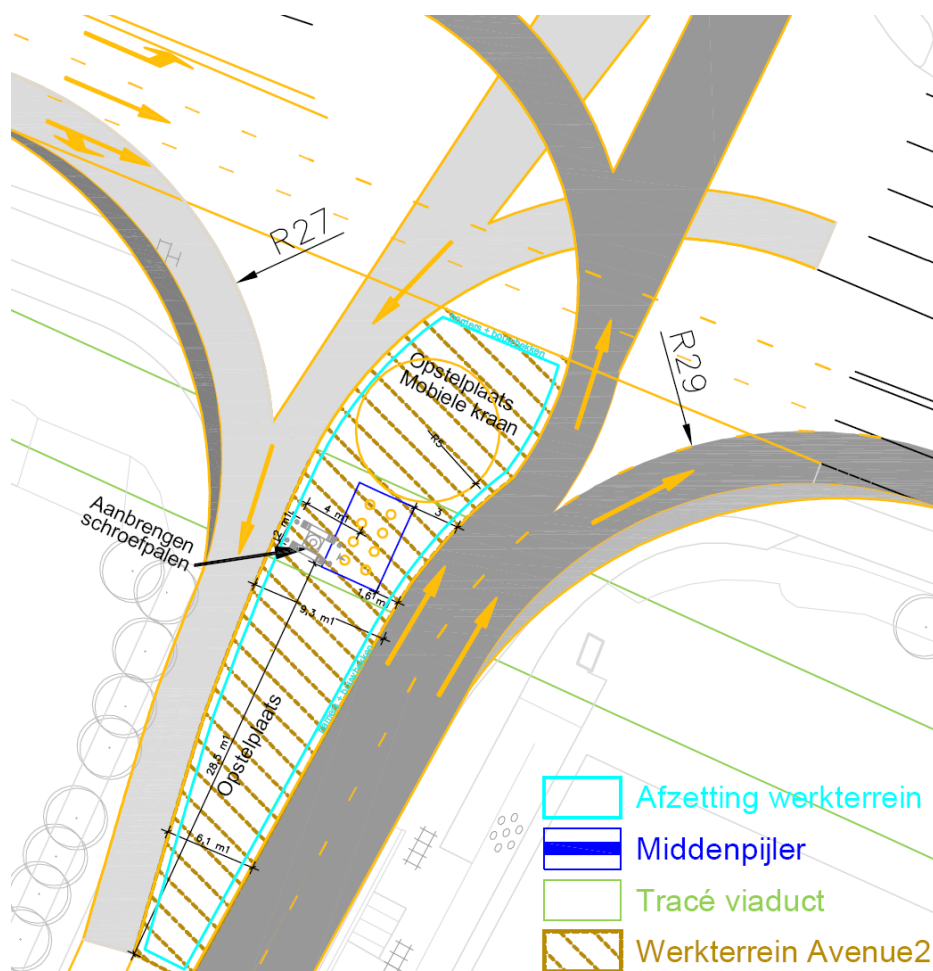
Afbeelding 5: Indicatie grondopbouw en schroefpalen

### *Conclusie constructiedeel fundering.*

Voor de mogelijkheid funderen op staal zijn een aantal onbekende factoren. De eerste onbekende is of deze grondlaag beschikt over voldoende draagkracht. De tweede onbekende is de vraag of de voet van het steunpunt de optredende momenten voldoende op kan vangen. Vanwege deze onbekende factoren kunnen we niet met zekerheid uitgaan van een mogelijkheid tot funderen op staal, en wordt voor het verdere onderzoek gekozen voor een fundatie op palen. Voor het installeren van de fundering wordt het verkeer omgezet als weergegeven in afbeelding 7. Zodoende is er genoeg ruimte voor het werken langs rijdend verkeer.

### *Beschrijving uitvoering fundering*

Voor gestart wordt met het aanbrengen van de schroefpalen dient ontgraven te worden ten behoeve van de later aan te brengen voet van het steunpunt. Deze ontgraving gebeurt met een mobiele kraan die opstelt tussen de rijbanen van het viaduct, aan de noordkant van het middensteunpunt. De grond kan vervolgens afgevoerd worden via de werkruimte tussen de rijbanen van de Meerssenerweg-zuid. Bij het ontgraven wordt een talud aangehouden van 1:1. Aan de oostkant van het werkterrein is onvoldoende ruimte beschikbaar voor een 1:1 talud. Ter plaatse wordt een kleine grondkering in de grond aangebracht in de vorm van houten dan wel stalen damplanken van circa 2 m<sup>1</sup> lang. Na het ontgraven kunnen de palen aangebracht worden als beschreven in hoofdstuk 4.7 Uitvoering fly-overs onderdeel realisatie landhoofden. Zie afbeelding 6 voor een indicatie van het aanbrengen van de schroefpalen in de verkeersomzetting.



Afbeelding 6: Aanbrengen schroefpalen in verkeersomzetting

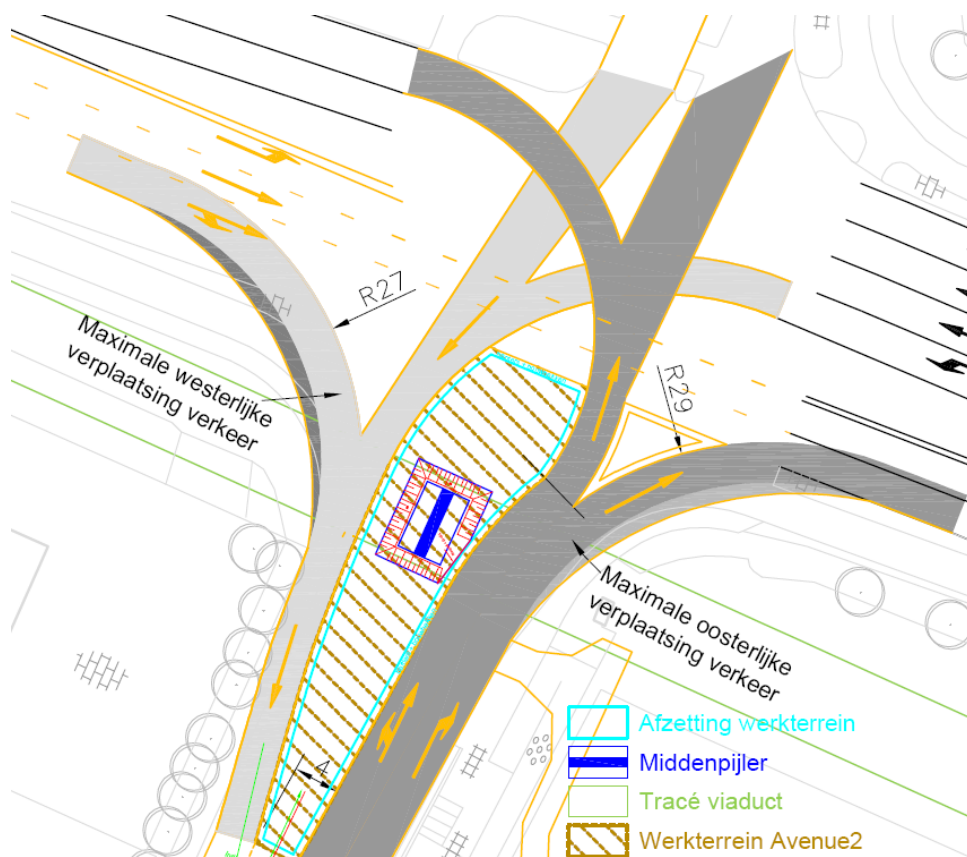
## Constructieonderdeel voet steunpunt

### Verkeersomzetting

De realisatie van het middensteunpunt is in de huidige verkeerssituatie uitgesloten, het verkeer dient omgelegd te worden. Om de kleine ruimte optimaal te benutten worden de rijbanen maximaal opgeschoven zonder de capaciteit aan te tasten. Doel hiervan is om zoveel mogelijk werkruimte te creëren binnen de topeis. De enkele rechtsaf strook vanaf de Viaductweg-west richting de Meerssenerweg-zuid wordt richting het westen verplaatst, over het bestaande fietspad heen. De enkele rechtdoor strook van de Meerssenerweg-noord en de enkele linksaf strook vanaf de Viaductweg-oost sluiten op deze verlegde rijbaan aan. De naastgelegen rijbanen van de Meerssenerweg-zuid richting de Viaductweg en Meerssenerweg-noord worden opgeschoven richting het oosten, tot aan het fietspad wat doorgang dient te bieden aan fietsverkeer komend uit beide richtingen.

De optimalisatie is vooral te vinden in de westelijke verplaatsing, waar 3 m<sup>1</sup> gewonnen wordt. Aan de oostzijde wordt 1 m<sup>1</sup> gewonnen, wat resulteert in de omzetting als afbeelding 7. Voor de bochten die het verkeer van en naar de Viaductweg leiden vanaf de Meerssenerweg dient door de straal van circa 30 m<sup>1</sup> met bijkomende snelheid van 30 km/h een bochtverbreding van 1,4 m<sup>1</sup> toegepast te worden conform CROW 96b, bijlage B tabel 1. De rijstroken zijn 3,5 m<sup>1</sup> breed waarmee ruimschoots voldaan wordt aan het minimum van 2,75 m<sup>1</sup> als gesteld in CROW 96b bijlage B tabel 1.

Om het werkverkeer toegang te verlenen tot het werkterrein wordt er op de Meerssenerweg een afrit voor werkverkeer gemaakt. Het werkverkeer kan alleen het bouwterrein op als het vanaf de kruising de Meerssenerweg op rijdt. In afbeelding 8 is de in- en uitrit voor het werkverkeer weergegeven. Om te voorkomen dat onbevoegden het bouwterrein kunnen betreden wordt het werkterrein rondom in de bouwhekken gezet. Om te zorgen dat weggebruikers geen hinder ondervinden van bouwstof en om de werkzaamheden aan het zicht van de weggebruiker te onttrekken worden anti zicht en anti werkstof schermen in de bouwhekken geplaatst. Voor de veiligheid van de werklieden en de weggebruikers worden de hekken voorzien van reflecterende schrikplanken. Voor de hekken worden rood-witte barriers geplaatst, conform CROW 96b bijlage B tabel 1. Hieruit maken we ook op dat we rekening moeten houden van een obstakelvrees van 0,25 m<sup>1</sup>.



Afbeelding 7 verkeersomzetting t.b.v. realisatie steunpunt.

### Mogelijkheden

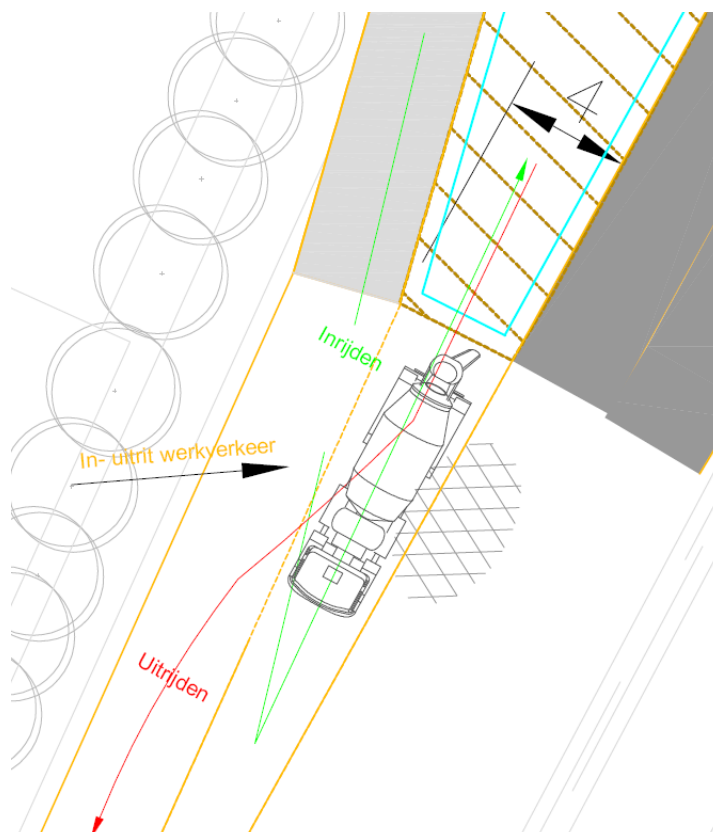
Voor de realisatie van de voet van het steunpunt zijn er 2 mogelijkheden uitgewerkt, de eerste mogelijkheid is de deelvariant prefab steunpuntvoet. Nabij het werkterrein bij de landhoofden wordt een werkvloer gecreëerd voor het prefab maken van deze steunpuntvoet. Omdat uitgegaan wordt van fundatie op schroefpalen dienen er tijdens het prefabriceren van de steunpuntvoet doorgaten<sup>(2)</sup> ingestort te worden. Deze doorgaten zorgen voor de aansluiting op de paalfundering. Na het prefabriceren dient de steunpuntvoet op zijn plaats te worden gehesen.

|                                     |   |                                                                           |
|-------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|
| Inhoud van de steunpuntvoet         | : | $4 * 6 * 1 = 24 \text{ m}^3$ beton á $2500 \text{ kg/m}^3 =$ circa 60 ton |
| Gewicht van de wapening             | : | $(24 * 2500) * 5\% =$ <u>circa 3 ton</u>                                  |
| Totaal gewicht van de steunpuntvoet | : | 63 ton                                                                    |

Voor het verplaatsen van de steunpuntvoet is volgens bijlage B tabel 2 een 250 tons kraan nodig. De opstelruimte voor deze kraan bedraagt  $25 \text{ m}^1$  in het vierkant. Hierdoor moet de kraan op de openbare weg opgesteld worden, dit gebeurt tijdens een nachtelijke afsluiting. Na het plaatsen van de steunpuntvoet worden de doorgaten opgevuld met gietbeton, zodat de voet aan de palen wordt geheeld.

De tweede mogelijkheid is de deelvariant met in situ gestort beton, in situ<sup>(1)</sup>.

De bekisting en wapening voor het in situ maken van de steunpuntvoet wordt opgeslagen aan de noordkant van het te realiseren middensteunpunt. Het beton wordt via de inrit tussen de rijbanen van de Meerssenerweg-zuid aangevoerd.



Afbeelding 8 in en uitrit bouwverkeer

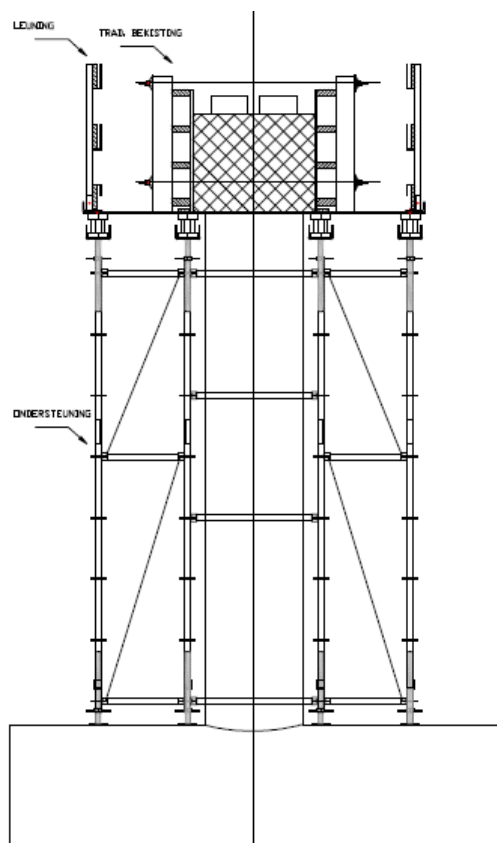
### Conclusie constructiedeel steunpuntvoet.

Om een afweging te kunnen maken is er een kosten opstelling gemaakt voor de beide opties. De in situ variant kost globaal € 12.500,-. De kosten van de prefab variant zijn voor de betonwerkzaamheden gelijk, echter komen de kosten voor het plaatsen en de verkeersmaatregelen erbij. De prefab variant is hierdoor duurder en wordt op basis van een ruwe raming geschat op € 23.000,-. Er is op basis van prijs gekozen voor de deelvariant in situ gestort beton.

## Constructieonderdeel wand steunpunt

### Mogelijkheden

Voor het realiseren van de wand van het steunpunt zijn eveneens 2 mogelijkheden, de eerste mogelijkheid is een wand, gesitueerd op de stekken stekend uit de steunpuntvoet. Rondom deze stekken wordt bekisting gesteld. Deze bekisting bestaat uit panelen van het merk Hunnebeck Manto<sup>(1)</sup>. Deze panelen zijn uitermate geschikt voor het maken van wanden. Het beton kan met een kraan en een kubel worden gestort.



Afbeelding 9 Realisatie dwarsbalk

De tweede mogelijkheid bestaat uit kolommen in plaats van een wand. Op de steunpuntvoet steken aan de bovenzijde op drie plaatsen stekken uit het beton. Op deze stekken komen een drietal ronde kolommen die in situ worden gestort. De kolombekisting is vervaardigd van hoogwaardig kartonnen tubes, wat scheelt in de arbeidsgangen ten opzichte van traditionele bekisting van een steunpuntwand.

De wapeningskorven worden eveneens op het werkterrein bij het landhoofd geprefabriceerd en kunnen met een bandenkraan op zijn plaats worden gehesen. Het storten van de tubes gebeurt met dezelfde kraan met behulp van een kubel en gebeurt met zelfverdichtend beton. Rondom de gestorte kolommen wordt met behulp van een werkplateau een dwarsbalk gerealiseerd. De werkwijze van het storten hiervan gebeurt op dezelfde wijze als de kolommen. In afbeelding 9 is een indicatie voor de opbouw van het plateau met de bekisting voor het realiseren van de dwarsbalk op de kolommen weergegeven.

### Conclusie deelconstructie wand steunpunt.

Het realiseren van een steunpuntwand telt meer arbeidsgangen dan het realiseren van kolommen. Echter wordt door de toepassing van kolommen het kruispunt niet volledig uit het zicht ontnomen, als wel het geval is bij de toepassing van een wand. Echter dienen de kolommen bovenin te worden gekoppeld met een dwarsbalk als oplegging voor de liggers. Deze dwarsbalk brengt meerdere arbeidsgangen met zich mee waardoor de bouwtijd en hiermee de haalbaarheid van een wand boven de kolommen eindigt.

### Liggers

Na het gereed komen van de landhoofden en het middensteunpunt worden er liggers geplaatst om het kunstwerk gereed te maken. De liggers zijn verdeelt over 2 velden, te noemen veld 1-2 en veld 2-3, naar de assen waar de velden zich tussen bevinden, zie bijlage A tekening "A2-GH-T-4.1". Voor de verdere uitwerking van de liggers zijn onderstaande vragen opgesteld;

- Wat voor type ligger wordt toegepast;
- Wat is de benodigde hoogte van de ligger;
- Hoeveel liggers zijn er per viaduct nodig;

## Uitwerking vragen

### a. Wat voor type ligger wordt toegepast?

Voor de overspanning kan gebruik worden gemaakt van 2 types liggers, de HKP/HSKP (Haitsma Koker Profiel) en de HRP (Haitsma Rail Profiel).

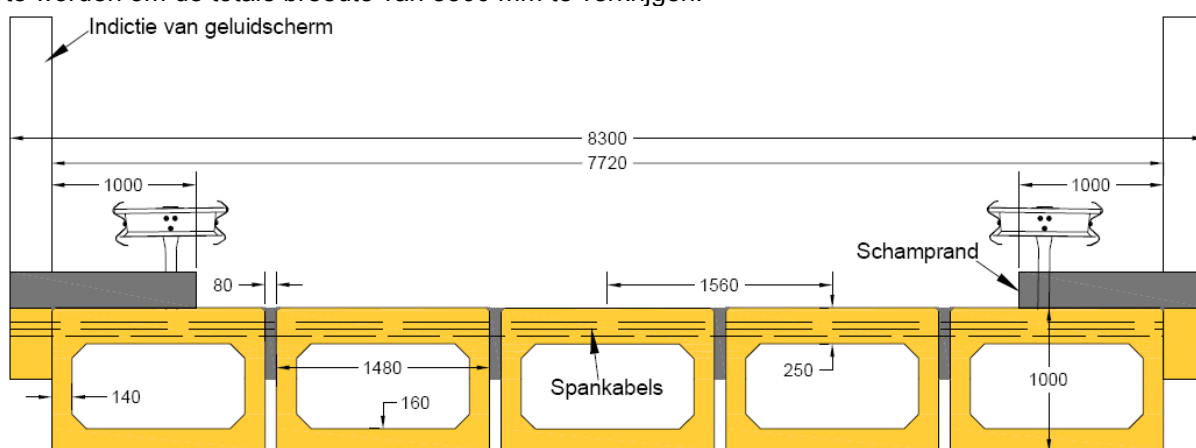
### b. Wat is de benodigde hoogte van de ligger?

De grootste overspanning is 29,5 m<sup>1</sup>, om hoogteverschil te voorkomen wordt deze overspanning maatgevend voor beide velden. Bijlage C haitsma liggerkeuze grafiek geeft een constructiehoogte aan van 1000 mm<sup>1</sup> aan een HKP/HSKP ligger, en een hoogte van 1200 mm<sup>1</sup> aan een HRP ligger.

### c. Hoeveel liggers zijn per viaduct vereist?

HKP/HSKP:

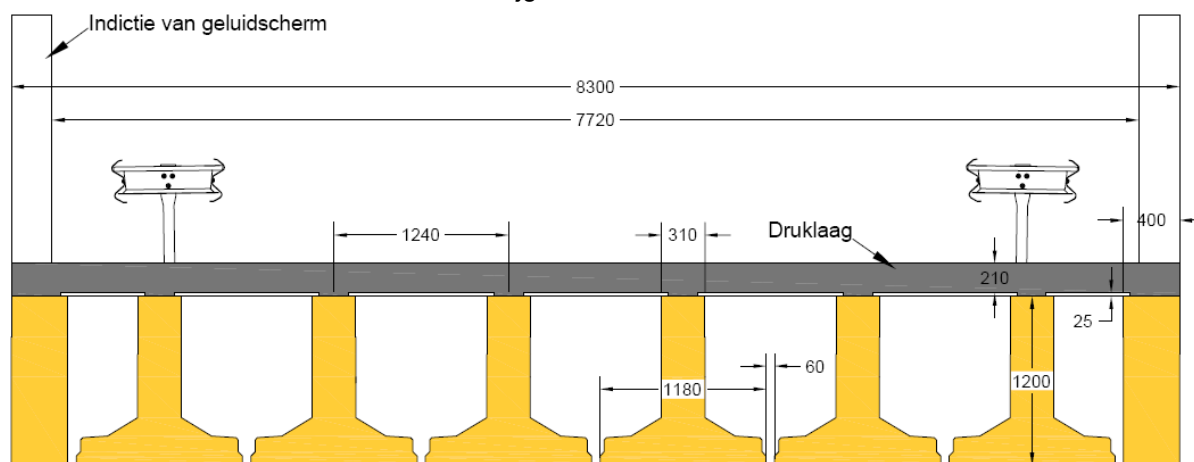
De werkende breedte van de ligger is volgens bijlage D detailblad 1 minimaal 1500 mm en maximaal 1560 mm. De breedte van het huidig ontwerp is 8300 mm,  $8300/1500 = 5,5$  ligger. Aangezien pasliggers niet mogelijk zijn bij dit type zal het viaduct uit 5 kokerliggers bestaan. Om de overige breedte te ondersteunen zal gebruik gemaakt worden van de maximale tussenruimte van 80 mm in combinatie met 2 aanstorten aan de randliggers. Deze aanstort dient aan beide zijden 290 mm breed te worden om de totale breedte van 8300 mm te verkrijgen.



Afbeelding 10 doorsnede kokerliggers variant 1, maten in mm.

HRP:

De werkende breedte van de ligger is volgens bijlage D detailblad 2 minimaal 1200 mm en maximaal 1240 mm. De breedte van het huidig ontwerp is 8300 mm,  $8300/1200 = 6,9$  ligger. Om de overige breedte te ondersteunen zal gebruik gemaakt worden van de maximale tussenruimte van 60 mm in combinatie met 2 pasliggers van 400 mm. Deze pasliggers worden aan beide zijden 400 mm breed om de totale breedte van 8300 mm te verkrijgen.



Afbeelding 11 doorsnede railbalkliggers variant 1, maten in mm.

#### Conclusie deelconstructie liggers.

De keuze van de liggers is voor de portemonnee snel gemaakt, per m<sup>2</sup> is het kokerprofiel circa € 100,- duurder. Groot voordeel van de kokerliggers is wel dat de asfaltlaag er ineens op gelegd kan worden, er is geen druklaag nodig. Deze profielen zijn speciaal ontworpen om overspanningen over de rijksweg in korte tijd te realiseren. Voor het viaduct over de Meerssenerweg is er mogelijkheid om na plaatsen van de liggervelden nog werkzaamheden te verrichten op het dek. Hierdoor wordt gekozen voor de goedkopere HRP ligger. Mocht de opdrachtgever veiligheid naar een hoger plan tillen dan zijn de liggers van het type kokerprofiel een goed alternatief. Voor het vervoer, afspannen en afwerken van het viaduct wordt verwezen naar de uitvoeringsmethode genoemd onder uitwerking variant 2.

#### 4.3.4 Samenvatting deelconclusies viaduct met middensteunpunt

Voor het middensteunpunt wordt een verkeersomleiding opgezet waarmee werkruimte gecreëerd wordt. Vervolgens worden schroefpalen aangebracht waarop een in situ steunpuntvoet gerealiseerd kan worden. Op deze steunpuntvoet wordt een in situ gestorte wand aangebracht als oplegging voor railbalkliggers. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de bijhorende begroting.

##### Kengetallen en eenheidsprijzen

|                       |   |                          |
|-----------------------|---|--------------------------|
| Breedte dek           | : | 7,72 m <sup>1</sup>      |
| Oppervlakte doorsnede | : | 0,5 m <sup>2</sup>       |
| Kostprijs ligger      | : | € 315,- / m <sup>2</sup> |
| Aanrijdbeveiliging    | : | € 20,- / m <sup>1</sup>  |
| Koppelbalken          | : | € 350,- / m <sup>3</sup> |
| Druklaag              | : | € 65,- / m <sup>2</sup>  |

##### Definitieve kosten

|                                                                               |   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|
| Verkeersmaatregelen/voorzieningen                                             | : | € 14.700,-  |
| Realisatie middensteunpunt                                                    | : | € 34.200,-  |
| <i>Koop liggers</i>                                                           |   |             |
| Veld 1: (25,5 x 7,72) = 196,8 m <sup>2</sup> x € 315,-                        | : | € 61.992,-  |
| Veld 2: (29,5 x 7,72) = 227,7 m <sup>2</sup> x € 315,-                        | : | € 71.726,-  |
| <i>Aanrijdbeveiliging:</i>                                                    |   |             |
| Veld 1: (2 x 25,5) = 51 m <sup>1</sup> x € 20,-                               | : | € 1.020,-   |
| Veld 2: (2 x 29,5) = 59 m <sup>1</sup> x € 20,-                               | : | € 1.180,-   |
| <i>Druklaag:</i>                                                              |   |             |
| Veld 1: 196,8 m <sup>2</sup> x € 65,- =                                       | : | € 12.792,-  |
| Veld 2: 227,7 m <sup>2</sup> x € 65,- =                                       | : | € 14.800,-  |
| <i>Koppelbalk:</i>                                                            |   |             |
| Veld 1 en 2: (0,5 x 7,72 x 1,2) – (6 x 0,5) = 1,63 m <sup>3</sup> x 4 x € 350 | : | € 2.282,-   |
| Totaal kosten bouwen viaduct met middensteunpunt                              | : | € 214.692,- |

#### 4.4 Uitwerking variant 2, viaduct zonder middensteunpunt.

Variant 2 betreft een alternatief ontwerp voor de viaducten waarbij het middensteunpunt komt te vervallen.

##### 4.4.1 Eisen en uitgangspunten

Eisen gesteld aan het viaduct vanuit de objectspecificatie:

- *Eis AV-0219: De kunstwerken (anders dan de tunnel) dienen het verkeer op een adequate wijze te geleiden.*  
Invloed op variant: Het viaduct zal door zwaardere uitgevoerde liggers hoger komen te liggen dan in het huidig ontwerp, wat invloed heeft op de op en afrit. De invloed van de verhoging van het viaduct op de “adequate geleiding van het verkeer” dient inzichtelijk gemaakt te worden;

- *Eis AV-0237 t/m AV-0246: Het kunstwerk Viaductweg zuid dient alle erop werkende belastingen te kunnen dragen.*  
Invloed op variant: Deze belastingen zullen zorgen voor een op te nemen moment, wat de benodigde hoogte van de ligger bepaald. Deze hoogte bepaald de benodigde top en voetbogen, en het profiel van vrije ruimte onder het viaduct;
- *Eis AV-0250: Het kunstwerk Viaductweg zuid dient ontworpen te worden op een ontwerpsnelheid van 50 km/uur voor het bovenlangs kruisende verkeer.*  
Invloed op variant: De ontwerpsnelheid bepaald bij welke afmetingen van de boogstralen het verkeer nog adequaat begeleid kan worden;
- *Eis AV-0251: De hoogte van het profiel van vrije ruimte dient minimaal 4,60 m<sup>1</sup> te bedragen.*  
Invloed op variant: Deze hoogte zal beperkt worden door een hogere ligger. Wanneer de hoogte onder de 4.60 m<sup>1</sup> komt, zullen de landhoofden hoger uitgevoerd moeten worden;
- *Eis AV-0252: Het kunstwerk Viaductweg zuid (onderlangs) dient ruimte te bieden aan 3 rijstroken, een rijbaanscheiding, fietspaden aan weerszijden van de weg, bochten ten behoeve van afslaand verkeer en zichtafstanden.*  
Invloed op variant: Deze eis bepaald de minimaal benodigde afstand tussen de landhoofden;
- *Eis AV-0929: Tijdens de realisatie van het kunstwerk Viaductweg zuid dient het verkeer op de Viaductweg en de Meerssenerweg doorgang te kunnen blijven vinden. Toelichting: Gebruikelijke maatregelen, zoals bijvoorbeeld een tijdelijke wegafsluiting voor het plaatsen van prefab liggers of het ombouwen van een fasering, zijn toegestaan.*  
Invloed op variant: Deze eis geeft aan waar de bouwfasering minimaal aan dient te voldoen;

Uitgangspunten:

- De variant is gebaseerd op tekening "Kunstwerken Viaduct Geusselt Viaductweg-Meerssenerweg" nr. AV407-L13350-T0100<sup>(1)</sup>;
- De ontwerpregels zichtlijnen zijn maatgevend voor de positionering van de landhoofden. Deze zichtafstanden zijn in de tenderfase gemeten vanaf de tangentialpunten van de boogstralen behorende bij bochten en liggen vast;
- De grondkeringen voor de op en afritten bestaan uit damwanden met hiertussen de grond, principe kofferdam.

#### 4.4.2 Deelvarianten en onderzoeksvragen

Binnen de variant viaduct op 2 steunpunten zijn 2 deelvarianten mogelijk welke verder uitgewerkt zullen worden. Zie bijlage A tekening "A2-GH-T-4.1" voor het huidige ontwerp en voor de ontwerpen van de 2 deelvarianten.

Deelvariant 4.4.2 A betreft een overspanning van 55,0 m<sup>1</sup> waarbij de horizontale positie van de landhoofden en het talud aan de voet van de landhoofden gelijk blijven aan het huidige ontwerp. Het middensteunpunt zal verdwijnen, en de ligger zal zwaarder en hoger worden uitgevoerd dan de ligger in het huidige ontwerp.

Deelvariant 4.4.2 B betreft een overspanning van 45,0 m<sup>1</sup>. Het reduceren van 10m<sup>1</sup> van de overspanning wordt bereikt door het talud aan de teen van de landhoofden te vervangen door een grondkering. De landhoofden kunnen hierdoor naar elkaar toe verplaatst worden zonder dat dit de zichtafstanden en daarmee de overzichtelijkheid van het kruispunt aantast. Het middensteunpunt zal verdwijnen, en de ligger zal hoger uitgevoerd worden dan de ligger in het huidige ontwerp.

Onderzoeksvragen voor een verdere uitwerking per deelvariant:

- a. Wat voor type ligger dient te worden toegepast;
- b. Wat is de benodigde hoogte van de ligger;
- c. Wat is de hoogte van de oplegging om te voldoen aan de PVR<sup>(2)</sup> eis;
- d. Is het mogelijk om de toog uit het ontwerp aan te brengen in de ligger;
- e. Wat is de invloed van de verhoging van het viaduct op het verticaal alignement van de op en afrit;
- f. Hoeveel liggers zijn per viaduct vereist;
- g. Waar worden deze liggers gefabriceerd en hoe worden deze getransporteerd;
- h. Hoe worden de liggers afgespannen;
- i. Wat zijn de kosten voor deze deelvariant;

#### 4.4.3 Uitwerking onderzoeksvragen per deelvariant

Deelvariant 4.4.2 A, overspanning van 55 m<sup>1</sup>

##### a. *Wat voor type ligger wordt toegepast?*

Voor dit type overspanning is volgens bijlage C haitsma liggerkeuze grafiek één type ligger toepasbaar, het Haitsma Koker profiel (HKP).

##### b. *Wat is de benodigde hoogte van de ligger?*

Liggers met een overspanning van h.o.h. 55 m<sup>1</sup> zullen volgens Bijlage C haitsma liggerkeuze grafiek een betonhoogte van 1900 mm nodig hebben.

##### c. *Wat is de hoogte van de oplegging om te voldoen aan de PVR eis?*

De oplegging kan op dezelfde hoogte gehouden worden als in het huidige ontwerp, mits de toog die in het huidige ontwerp aanwezig is ook in het HKP profiel aangebracht kan worden. Dit betreft een toog van 600 mm. Wanneer deze toog niet haalbaar is dient het landhoofd hoger geplaatst te worden om alsnog aan de eis met betrekking tot het PVR te voldoen.

##### d. *Is het mogelijk om de toog uit het ontwerp aan te brengen in de ligger?*

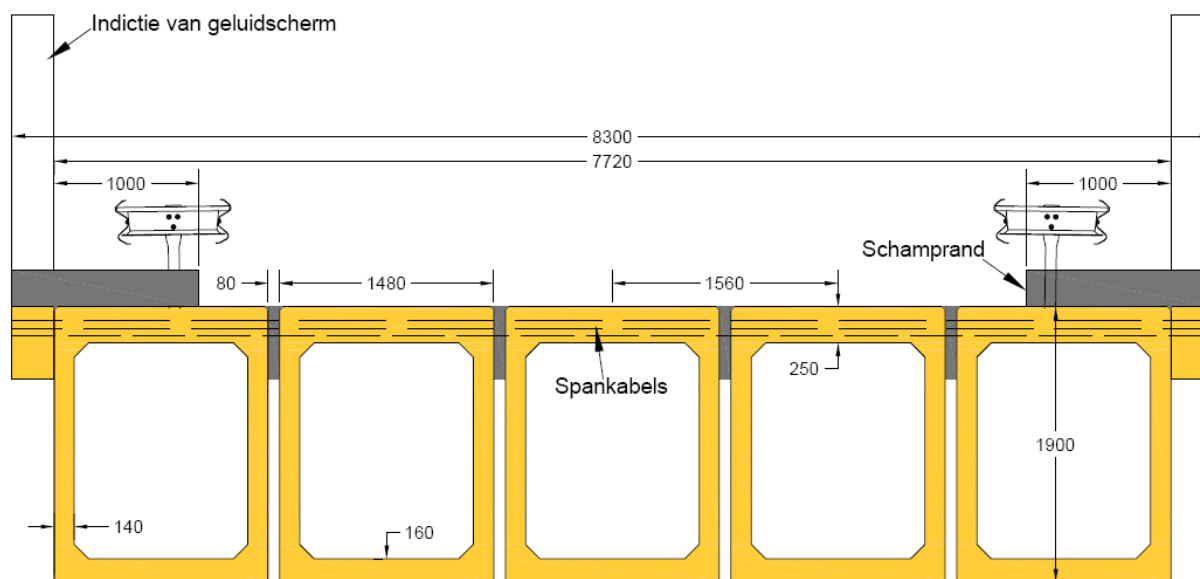
De toog in een voorgespannen HKP ligger bedraagt standaard  $0.001 \cdot L_{\text{theoretisch}}$ , in onze situatie is dit  $0.001 \cdot 55,0 \text{ m}^1 = 55 \text{ mm}$ . Het aanbrengen van een toog van 600 mm in een voorgespannen HKP ligger is mogelijk, echter zal dit een sterk kostenverhogend effect hebben. Een andere oplossing is het landhoofd verhoogd plaatsen, echter zal de hoogte van de op en afrit dan wijzigen, en hiermee de kosten stijgen. Wanneer definitief voor deelvariant 4.3A gekozen wordt zal deze kostenafweging verder onderzocht worden.

##### e. *Wat is de invloed van de verhoging van het viaduct op het verticaal alignement van de op en afrit?*

De ligger wordt 600 mm hoger dan in het huidige ontwerp, wat gevolgen heeft voor het verticaal alignement van de fly-over. Om vanaf deze verhoging een op en afrit te creëren naar het niveau van het huidige ontwerp dient de straal van de huidige voetbogen verkleind te worden. Wanneer de boogstralen niet verkleind worden zal de lengte van het alignement vergroot worden ten opzichte van het huidige ontwerp en zal de oprit niet voor de Spoorbrug op niveau zijn. De huidige voetboog heeft een straal van 1350 m<sup>1</sup> en kan verkleind worden tot 375 m<sup>1</sup> volgens de ASVV onderdeel verticale boogstralen<sup>(1)</sup>. De aanpassing van het verticaal alignement levert geen noemenswaardige problemen op en zal na de keuze voor een variant verder uitgewerkt worden.

##### f. *Hoeveel liggers zijn per viaduct vereist?*

De werkende breedte van een ligger is minimaal 1500 mm en maximaal 1560 mm volgens bijlage D detailblad 1 De breedte van het huidige ontwerp is 8300 mm,  $8300/1500 = 5,5$  ligger. Aangezien pasliggers niet mogelijk zijn bij dit type zal het viaduct uit 5 kokerliggers bestaan. Om de overige breedte te ondersteunen zal gebruik gemaakt worden van de maximale tussenruimte van 80 mm in combinatie met 2 aanstorten aan de randliggers. Deze aanstort dient aan beide zijden 290 mm breed te worden om de totale breedte van 8300 mm te verkrijgen.



Afbeelding 12 doorsnede kokerliggers variant 2, maten in mm.

g. Waar worden deze liggers gemaakt en hoe worden deze vervoert?

De fabriek van Haitsma is gevestigd in Friesland. De liggers zullen grotendeels per schip vervoert worden, tot aan de Borgharenweg in Maastricht. Hier dienen de liggers van het schip op speciaal vervoer geplaatst te worden en gaan via de Balijeweg en de Meerssenerweg naar de bouwplaats.

h. Hoe worden de liggers afgespannen?

Wanneer de liggers geplaatst zijn zal dwarswapening aangebracht worden door vooraf aangebrachte mantelbuizen. Vervolgens worden de liggers via deze dwarswapening afgespannen. Dit naspannen is nodig om de liggers als één viaduct te laten samenwerken.

i. Wat zijn de kosten voor deze deelvariant?

#### Kengetallen en eenheidsprijzen

|              |   |                          |
|--------------|---|--------------------------|
| Overspanning | : | 55 m <sup>1</sup>        |
| Ligger type  | : | HKP 1900 mm <sup>1</sup> |
| Breedte dek  | : | 7,72 m <sup>1</sup>      |
| Kostprijs    | : | € 780,- / m <sup>2</sup> |

#### Definitieve kosten

|                                                               |   |                    |
|---------------------------------------------------------------|---|--------------------|
| Transport en verkeerskosten                                   | : | € 25.000,-         |
| Oppervlakte dek: (55 x 7,72) = 424,6 m <sup>2</sup> x € 780,- | : | € 331.188,-        |
| Transport en verkeerskosten                                   | : | € 25.000,-         |
| <b>Totaal:</b>                                                |   | <b>€ 356.188,-</b> |

Deelvariant 4.4.2 B, overspanning van 45 m<sup>1</sup>

a. Wat voor type ligger wordt toegepast?

Voor deze overspanning zijn volgens bijlage C grafiek 1 twee mogelijkheden, Het Haitsma kokerprofiel en het Haitsma railprofiel. Op basis van een kostenafweging wordt gekozen voor het Haitsma rail profiel (HRP).

b. Wat is de benodigde hoogte van de ligger?

Rail profiel liggers met een overspanning van h.o.h. 45 m<sup>1</sup> zullen volgens volgens bijlage C grafiek 1 een betonhoogte van 1700 tot 1800 mm nodig hebben. Aangenomen wordt 1750 mm.

c. Wat is de hoogte van de oplegging om te voldoen aan de PVR eis?

De onderkant van de ligger dient boven de verschillende PVR's uit te komen. De hoogte van het PVR is maximaal 54.904 m +NAP. Aangezien het niet mogelijk is een toog in rail profiel liggers te maken zal de maximale hoogte van de oplegging 54.904 m + NAP zijn. Bij het bepalen van deze hoogte is

Scriptie

Revisie A, 29-05-2010

Doc.nr. AV2-GH-doc-07-01

<sup>(1)</sup> Verwijzing naar bronnenlijst,

<sup>(2)</sup> Verwijzing naar definitielijst

Pagina 29 van 62



i. *Wat zijn de kosten voor deze deelvariant?*

Kengetallen en eenheidsprijzen

|                       |   |                          |
|-----------------------|---|--------------------------|
| Overspanning          | : | 45 m <sup>1</sup>        |
| Ligger type           | : | HrP 1800 mm <sup>1</sup> |
| Breedte dek           | : | 7,72 m <sup>1</sup>      |
| Oppervlakte doorsnede | : | 0,76 m <sup>2</sup>      |
| Kostprijs ligger      | : | € 575,- / m <sup>2</sup> |
| Aanrijdbeveiliging    | : | € 20,- / m <sup>1</sup>  |
| Koppelbalken          | : | € 350,- / m <sup>3</sup> |
| Druklaag              | : | € 65,- / m <sup>2</sup>  |

Definitieve kosten

|                                                             |   |                    |
|-------------------------------------------------------------|---|--------------------|
| Transport en verkeerskosten                                 | : | € 25.000,-         |
| Koop liggers: ( 45 x 7,72) = 347,4 m <sup>2</sup> x € 574,- |   | € 199.755,-        |
| Aanrijdbeveiliging: (2 x 45) = 90 m <sup>1</sup> x € 20,-   |   | € 1.800,-          |
| Druklaag: 347,4 m <sup>2</sup> x € 65,- =                   |   | € 22.568,-         |
| Koppelbalk: (0,5 x 7,72 x 1.8) – (6 x 0,76) =               |   |                    |
| ( 2,34 m <sup>3</sup> x € 350,-) x 3 =                      |   | € 2.457,-          |
| Transport en verkeerskosten =                               |   | € 25.000,-         |
| <b>Totaal:</b>                                              |   | <b>€ 251.580,-</b> |

#### 4.4.4 Conclusie variant zonder middensteunpunt

De keuze voor een deelvariant wordt enkel gebaseerd op prijs, aangezien beide varianten op gelijke wijze voldoen aan de eisen en nagenoeg gelijk zijn in uitvoeringsmethode en bijhorende risico's. Enkele kleine verschillen als het wel of niet aanbrengen van een druklaag worden voor de beoordeling niet als doorslaggevend ervaren en daarom niet meegenomen in de beoordeling.

Prijs deelvariant 3.1 overspanning van 55,0 m<sup>1</sup> : **€ 356.188,-**

Prijs deelvariant 3.2: overspanning 45,0 m<sup>1</sup> : **€ 251.580,-**

Met een prijsverschil van €104.608,- wordt gekozen voor een overspanning van 45,0 m<sup>1</sup> van railbalkliggers.

#### 4.5 Trade off matrix

Om een verantwoorde keuze te kunnen maken voor variant één of variant twee voor de realisatie van de viaducten zijn diverse aandachtspunten tegen elkaar afgewogen in een matrix. Deze punten zijn verdeeld over drie onderdelen. Per onderdeel zijn de aandachtspunten tegen elkaar afgewogen om een verschil van belang aan te kunnen brengen. Zie voor de uitwerking van de trade off matrix bijlage E, A2-GH-TOM-1.2.

##### 4.5.1 Beschrijving onderdelen

Het onderdeel kritische aspecten beschouwd de zogenoemde G.O.K.I.T. factoren **G**eld, **O**rganisatie, **K**waliteit, **I**nformatie en **T**ijd. Aan deze factoren zijn vanwege de specifieke eisen en uitgangspunten voor het onderdeel nog een drietal factoren toegevoegd. Factor techniek is toegevoegd omdat de moeilijkheidsgraad van de uitvoeringsmethode een rol zal spelen in de kans op fouten, factor omgeving is toegevoegd om te beoordelen op de topeis verkeershinder en factor integraliteit is toegevoegd omdat het ontwerp slechts een onderdeel betreft van een groter project waarin het van belang is dat de onderdelen in visie op elkaar aansluiten.

Het onderdeel risico's vanuit de RIL<sup>(2)</sup> tenderfase betreft alle risico's uit de RIL die betrekking hebben op dit onderdeel. De Ril of Risico inventarisatie Lijst is in de tenderfase opgesteld door meerdere projectbetrokkenen. In het RIL overleg is getracht door middel van een brainstormsessie alle mogelijke projectrisico's naar voren te brengen. Deze risico's hebben vervolgens op basis van kans en gevolg een waardering gekregen, zodat deze op volgorde van groot naar klein risico gezet kunnen

worden. Voor de matrix zijn de risico's vanuit de top 150 RIL risico's die betrekking hebben op realisatie van de varianten meegewogen. De risico's in de RIL hebben geen betrekking op persoonlijk letsel voor medewerkers.

Het onderdeel risico's vanuit de RI&E<sup>(2)</sup> planfase bevat alle risico's uit de RI&E voorkomend bij dit onderdeel. De RI&E of **Risico Inventarisatie & Evaluatie** is een lijst met risico's voortkomend uit het werken op de bouwplaats. Deze lijst is opgesteld vanuit een database welke gevuld is met risico's en beheersmaatregelen opgetreden op projecten uit het verleden. In dit onderdeel zijn de risico's meegenomen die betrekking hebben op de realisatie van de varianten. De risico's vanuit de RI&E hebben voornamelijk betrekking op persoonlijk letsel voor medewerkers.

#### 4.5.2 Afweging en beoordeling per onderdeel

De aandachtspunten hebben niet allemaal hetzelfde gewicht in de eindbeoordeling. Dit gewicht wordt mede bepaald door de eisen en belangen van verschillende stakeholders. In de trade off matrix is getracht een goede verdeling van gewicht te maken per aandachtspunt door een schaalverdeling te hanteren tussen de één en de vijf. Een één geeft hierbij het minste gewicht aan het aandachtspunt, oplopend tot een vijf kan het belang van het aandachtspunt verhoogd worden. De aandachtspunten worden alleen per onderdeel tegen elkaar afgewogen, een vijf onder kritische aspecten geeft dus niet aan dat dit onderdeel even belangrijk is als een aandachtspunt met een vijf onder risico's vanuit de RIL. De onderlinge schaalverdeling per onderdeel staat onder de kop weging in de trade off matrix. De mogelijkheid om de drie verschillende onderdelen in belang tegen elkaar af te wegen wordt behandeld in de conclusie.

De aandachtspunten hebben in de matrix een beoordeling gekregen waarin wederom een schaalverdeling tussen de één en de vijf toegepast is. Heeft een aandachtspunt in de beoordeling een vijf dan scoort de variant zeer goed op dit onderdeel. Hoe lager het cijfer, met bodemcijfer één, hoe slechter de variant scoort op dit aandachtspunt. Met het invullen van de beoordeling wordt ook direct de score per aandachtspunt berekend door de weging te vermenigvuldigen met het oordeel. Alle score's samen geven per onderdeel een puntentotaal waarmee de varianten afgewogen kunnen worden.

## 4.6 Conclusie knelpunt viaducten

De eindscore van de trade off matrix is als volgt:

| Resumé               | Variant 1                               |            | Variant 2                   |            |
|----------------------|-----------------------------------------|------------|-----------------------------|------------|
|                      | Variant met railligger 45m <sup>1</sup> |            | Viaduct met middensteunpunt |            |
| Kritische aspecten   |                                         | 128        |                             | 108        |
| Risico's vanuit RIL  |                                         | 122        |                             | 105        |
| Risico's vanuit RI&E |                                         | 112        |                             | 87         |
| <b>Totaal</b>        |                                         | <b>362</b> | <b>Totaal</b>               | <b>300</b> |

De alternatieve variant één, "viaduct met een overspanning van 45m<sup>1</sup>" bestaand uit railbalkliggers met een druklaag scoort op alle onderdelen hoger dan de toepassing van het huidige ontwerp. Het maakt geen verschil om de onderdelen tegen elkaar af te wegen op belang, aangezien variant één altijd hoger zal eindigen. Variant één scoort in totaal 62 punten meer op een maximum van 362 waarmee variant één 18% beter scoort en gekozen wordt om verder uit te werken in een later stadium van de planfase.

## 4.7 Uitvoering fly-overs

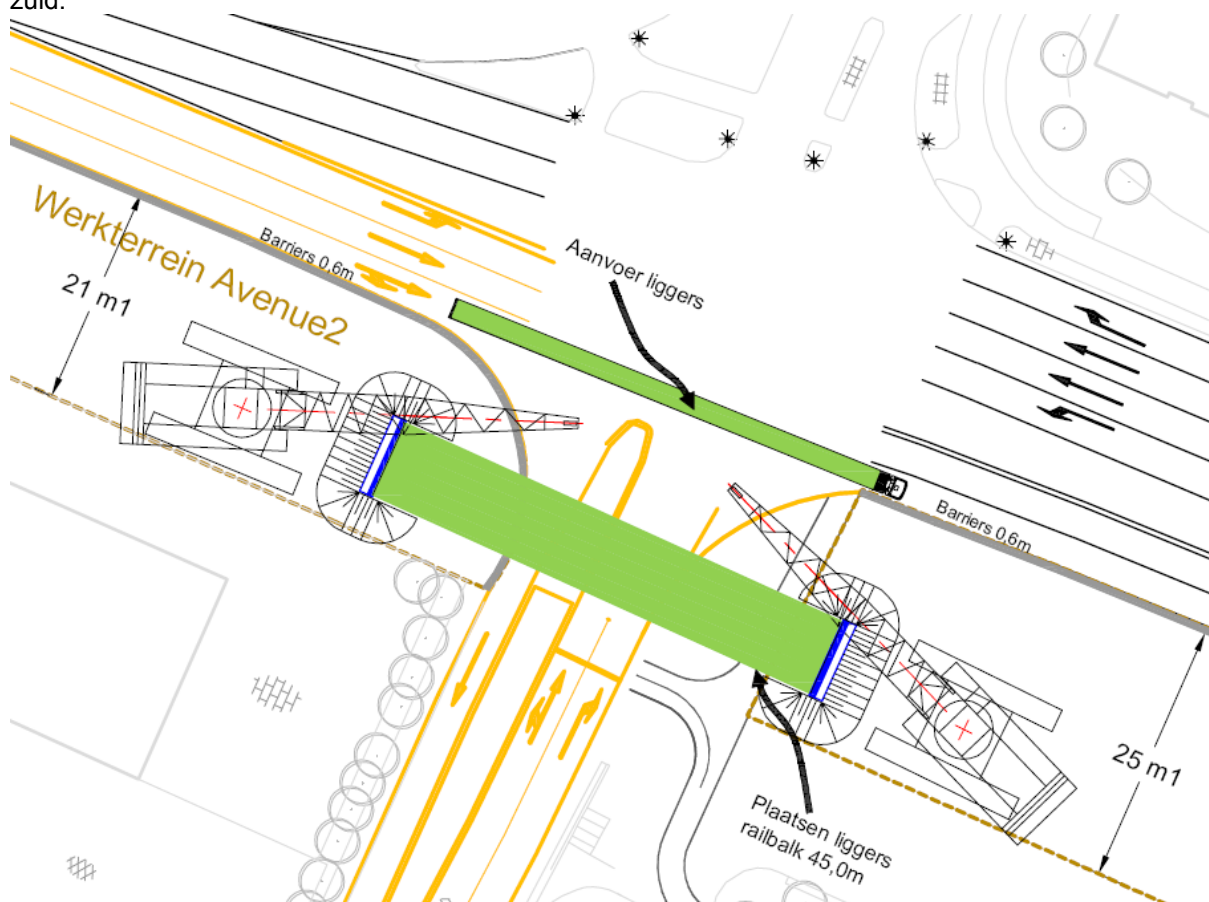
Zodra het werkterrein functievrij en bouwrijp gemaakt is kunnen de werkzaamheden opgedeeld worden in 5 onderdelen, de uitvoering wordt per onderdeel beschreven.

### Realiseren landhoofden.

De landhoofden worden eerder dan de fly-overs gerealiseerd om achter de landhoofden ruimte beschikbaar te houden. Deze ruimte is nodig om de kranen op te stellen ten behoeve van het plaatsen van de liggers. Voor de realisatie van de landhoofden is rondom voldoende ruimte beschikbaar. Gestart wordt met het aanbrengen van palen als fundatie voor de toekomstige landhoofden. Hierna wordt gestart met de grondaanvulling onder de toekomstige landhoofden, en vervolgens de bouw van de landhoofden.

### Plaatsen liggers

Een tijdelijke omzetting van het verkeer is noodzakelijk, en volgens de eisen toegestaan om liggers te plaatsen. In verband met de verkeersdruk overdag heeft een nachtelijke afsluiting de voorkeur. Ten behoeve van het plaatsen van de liggers dient alle verkeer van en naar de Meerssenerweg-zuid omgeleid te worden. Tevens dient de rechter rijbaan van de Viaductweg afgesloten te worden zodat deze gebruikt kan worden voor de aanvoer van liggers. De liggers worden geplaatst met behulp van twee kranen die opgesteld worden achter de landhoofden. Wanneer de liggers geplaatst zijn kan het verkeer weer volledig gebruik maken van het kruispunt en zal geen last meer ondervinden van de bouw van het viaduct. Zie afbeelding 14 voor het plaatsen van de liggers ten plaatsen van viaduct zuid.



Afbeelding 14 plaatsen liggers viaduct zuid

#### Realiseren grondkeringen ten behoeve van opritten viaduct.

Zodra de liggers geplaatst zijn wordt gestart met het aanbrengen van de damwanden ten behoeve van de op en afritten van het viaduct. Gestart wordt met de damwanden naast de landhoofden, waarna naar achter gewerkt wordt. Na het aanbrengen van de damwanden worden deze aan elkaar verankerd met behulp van trekstangen. Er dient nog gekeken te worden naar de methode om een damwand grenzend aan het landhoofd aan te brengen.

#### Aanvullen grond achter landhoofden

Tussen de damwanden en het landhoofd is een gesloten ruimte ontstaan die opgevuld wordt met grond. Deze grondaanvulling is de fundatie van de op en afrit van het viaduct. Er dient nog gekeken te worden naar zettingen en eventuele gevolgen voor de planning.

#### Afwerken viaduct en weg

Op het viaduct en de kofferdammen wordt de weg gerealiseerd en aangesloten op de huidige situatie.

## 5. Conclusie

Voor de twee grootste knelpunten voortkomend uit de realisatie van het plangebied Viaductweg-Meerssenerweg wordt in dit onderzoek een oplossing geboden. Het knelpunt wat ontstaat bij realisatie van het middendeel van de fietstunnel wordt opgelost door een uitgewaaierde fasering toe te passen waarbij de tunnel in twee delen gebouwd kan worden, zonder middendeel. Het knelpunt wat ontstaat bij de bouw van de viaducten wordt opgelost door een grotere overspanning te kiezen. Bij deze overspanning met zwaardere liggers verdwijnt het middensteunpunt uit het ontwerp, en hiermee het grootste knelpunt.

De fasering is op zowel verkeerstechnische eisen als capaciteitseisen uitvoerbaar gebleken voor Avenue2 en biedt de gevraagde detaillering van het algemeen integraal plan voor dit plangebied. Tevens biedt de fasering een mogelijkheid om de extreme verkeersintensiteit op het plangebied tijdens de bouw van de A2 tunnelbuizen eerder extra capaciteit te bieden dan voorzien in de tenderfase. Dit gebeurt door fly-over noord twee jaar eerder in gebruik te nemen waarmee een zeer gewenste extra rijstrook ter beschikking komt aan het verkeer.

Met het uitwerken van de fasering en het oplossen van de twee grootste knelpunten voor de realisatie Viaductweg-Meerssenerweg is een mogelijkheid geboden tot uitvoering van het huidige ontwerp. Het ontwerp dient in een stadium na dit onderzoek lichte aanpassingen te ondergaan om de gekozen variant mogelijk te maken. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een aanpassing in het uitgangspunt zichtlijnen. Wanneer de overige knelpunten, welke inzichtelijk zijn gemaakt in de fasering, opgelost worden kan volgens de opgestelde fasering gestart worden met de realisatie.

## 6. Bronvermelding

### ***Haitsma beton***

Postbus 7  
9288 ZG Kootstertille  
Contactpersoon: K. Bus  
[www.haitsma.nl](http://www.haitsma.nl)

### ***Projectenbureau Maastricht***

President Rooseveltlaan 101  
6224 CH Maastricht  
Telefoon: (043) 351 63 51  
[www.a2maastricht.nl](http://www.a2maastricht.nl)

### ***Gebr. Van Leeuwen b.v.***

Energieweg 16  
Postbus 47  
3480 DA Harmelen  
[www.gebr-vanleeuwen.nl](http://www.gebr-vanleeuwen.nl)

### ***Haitsma Sightline productions b.v.***

Veldzicht 3,  
3454PW DE MEERN (Utrecht)  
Tel. +31-(0)30-2428220  
[www.sightline-prod.com](http://www.sightline-prod.com)

### ***Websites:***

[www.a2maastricht.nl](http://www.a2maastricht.nl)  
[www.aertssen.be/nl/kranen](http://www.aertssen.be/nl/kranen)  
[www.google.nl](http://www.google.nl)  
[www.avenue2.nl](http://www.avenue2.nl)  
[www.crow.nl](http://www.crow.nl)  
[www.hunnebeck.nl](http://www.hunnebeck.nl)

### ***Tools:***

*TeamCenter 8 System engineering*  
*GIS*

### ***Documenten:***

*MX-Model 113*  
*Ontwerptekening viaductweg*  
*Algemeen integraal plan Avenue2*  
*Inkoopspecificatieformulier*  
*GBKN*  
*ASVV 2006*

### ***Medewerkers Avenue2:***

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| <i>Berry Ramaekers</i>     | <i>Afstudeerbegeleider</i>          |
| <i>Conny Koreman</i>       | <i>Hoofd Bedrijfsbureau</i>         |
| <i>Laurens ten Dam</i>     | <i>CAD- tekenaar</i>                |
| <i>Dennis Boone</i>        | <i>Ontwerper geotechniek</i>        |
| <i>Rogier van Vught</i>    | <i>Ontwerpleider</i>                |
| <i>Paul van der Velden</i> | <i>Begroter</i>                     |
| <i>Egbert Broerse</i>      | <i>Ontw. leider op. gebied</i>      |
| <i>Anton Prins</i>         | <i>GIS medewerker</i>               |
| <i>Richard Molemaker</i>   | <i>Adviseur/coördinator K&amp;L</i> |
| <i>Bas van Aart</i>        | <i>Leider tunnelontwerp</i>         |
| <i>Matthijs de Hertog</i>  | <i>Ontwerpleider kunstwerk</i>      |
| <i>Gerben Vossebelt</i>    | <i>Wegontwerper</i>                 |
| <i>Gerco Ooms</i>          | <i>Ontwerpleider wegen</i>          |

## 7. Definitielijst

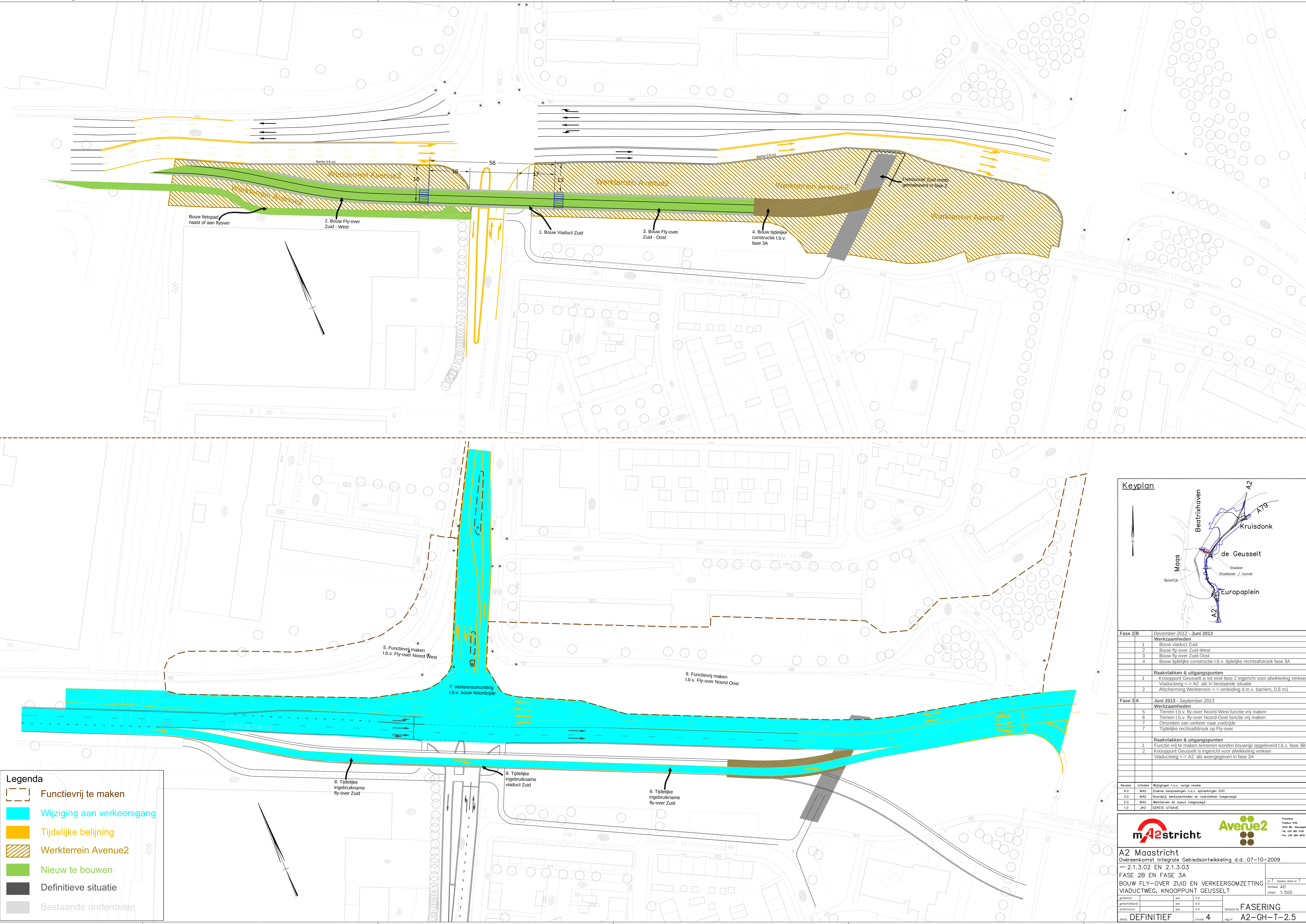
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Avenue2            | <i>Projectnaam van het consortium bestaande uit Ballast Nedam Infra B.V. en Strukton Civiel Projecten.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A2-Maastricht      | <i>Algehele projectnaam van de opdrachtgever voor de reconstructie van geheel Maastricht.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Aanbiedingsontwerp | <i>Het ontwerp wat is meegenomen tijdens de aanbesteding van het project.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>B</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bouwrijp           | <i>Dat het bouwterrein in een zodanige staat verkeert dat de aannemer kan gaan bouwen.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bodemsanering      | <i>Opheffen of tegengaan van voor volksgezondheid of milieu schadelijke gevolgen van gevallen van bodemverontreiniging.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bouwfase           | <i>Fase waarin specifiek bouwwerkzaamheden plaatsvinden ( zie realisatiefase).</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>D</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Dämmen             | <i>Een verloren ruimte opvullen met een vulstof bijvoorbeeld: Grond, beton of zand</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dookgaten          | <i>Gaten in een constructie die bedoeld zijn om over doken te worden gezet, ten behoeve van het verstevigen dan wel één worden van een constructie</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>F</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Fasering           | <i>Ontwikkeling in de tijd van de uitvoering van werken, die in iedere fase worden uitgevoerd uitgaande van de infrastructuur zoals die in een vorige fase tot stand gekomen is.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Fly-over           | <i>De hoog gelegen als kunstwerk uitgevoerde delen van een ongelijkvloerse autowegkruising.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Functievrij        | <i>Een bepaalt gebied wat geen enkele betrekking meer heeft.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>G</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Gasrotonde         | <i>Plek waar meerdere gasleidingen samenkomen of scheiden, meestal een afsluiter voor de hoofdkraan aanwezig.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Grondkering        | <i>Een constructie die gebouwd is om een hoogteverschil tussen het maaiveld aan beide zijden te overwinnen.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| GIS                | <i>Geographic Information System, een elektronisch databeheerssysteem voor het opslaan, bewerken, analyseren en tonen van alle informatie die verbonden is met een geografische ligging.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>H</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Haitsma            | <i>Ballast Nedam heeft meerdere zusterbedrijven. Een daarvan is Haitsma Beton, een in prefab beton gespecialiseerde aannemer uit Friesland. Om te kunnen zorgen dat het management van alle op zichzelf staande projecten dezelfde werkwijze en gang van zaken hanteren, is er een paar jaar geleden het bedrijfshandboek geïntroduceerd. Ballast Nedam wil met de zusterbedrijven de specialisatie dicht bij huis houden, en om de productiviteit zo hoog mogelijk te houden is een ieder gebaat bij een bepaalde standaard. Zo is er ook in het bedrijfshandboek vastgelegd dat er bij verdeling van werk naar onderaannemers, eerst moet worden gekeken of niet binnen de eigen organisatie daar al kennis van is, mogelijk in de vorm van een zusterbedrijf. Zo is ook het geval voor de liggers van ons onderzoek. Vanuit Ballast Nedam wordt Haitsma Beton als eerste erbij betrokken en is de aangewezen partij voor het leveren van de prefab liggers.</i> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| In situ             | <i>Betekenis: Ter Plaatse, Beschrijving van de locatie van iets dat op zijn vaste of onveranderde plaats of positie is</i>                                                                                                         |
| <b>K</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Kofferdam           | <i>Een gesloten constructie van damwanden die tegenover elkaar worden geïnstalleerd en met elkaar worden verbonden door middel van kracht opnemende ankers voor de horizontale gronddruk (zie bijlage A tekening A2-GH-T-5.1).</i> |
| <b>O</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Objectspecificatie  | <i>Een reeks regels waarmee je de betekenis van gegevens behorend bij een specifiek object kunt achterhalen.</i>                                                                                                                   |
| <b>P</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Plangebied          | <i>Het gebied tussen de Kolonel Johnson tunnel aan de westzijde van knooppunt de Geusselt en de Spoorbrug aan de westzijde van de Meerssenerweg (zie afbeelding 1).</i>                                                            |
| Planfase            | <i>Een fase waarin het aangeboden ontwerp in al zijn facetten gereed gemaakt wordt voor de uitvoering.</i>                                                                                                                         |
| PVR                 | <i>Profiel van Vrije Ruimte, de ruimte die vrij dient te blijven om een bewegend voorwerp conflictloos te kunnen laten passeren.</i>                                                                                               |
| <b>R</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Realisatiefase      | <i>Fase waarin de plannen van Avenue2 worden gerealiseerd.</i>                                                                                                                                                                     |
| RIL                 | <i>Risico Inventarisatie Lijst.</i>                                                                                                                                                                                                |
| RI&E                | <i>Risico Inventarisatie &amp; Evaluatie.</i>                                                                                                                                                                                      |
| <b>S</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Spoorbrug           | <i>Aan de westzijde op circa 130 m<sup>1</sup> van de Meerssenerweg kruist de viaductweg het spoor over een spoorviaduct. Dit viaduct wordt omschreven als de spoorbrug</i>                                                        |
| <b>T</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Terra Armée         | <i>Taludbekleding gemaakt van voorgefabriceerde betonnen profielpanelen.</i>                                                                                                                                                       |
| TOM                 | <i>Trade Off Matrix, een matrixmethode om ontwerpen af te wegen op haalbaarheid en eisen.</i>                                                                                                                                      |
| Tubes               | <i>Kartonnen cilinders die gebruikt kunnen worden voor het realiseren van betonnen kolommen.</i>                                                                                                                                   |
| Tenderfase          | <i>De fase in een bouwproces waarin een aannemer een aanbieding maakt.</i>                                                                                                                                                         |
| <b>U</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Uitvoeringsontwerp  | <i>Het definitieve ontwerp welke voor uitvoering gereed dient te worden gemaakt.</i>                                                                                                                                               |
| <b>V</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Verkeersintensiteit | <i>Aantal voertuigen dat een gegeven punt in het dwarsprofiel van de weg per tijdseenheid passeert.</i>                                                                                                                            |
| Vri                 | <i>Verkeer Regel Installatie.</i>                                                                                                                                                                                                  |
| <b>W</b>            |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Wegcapaciteit       | <i>Maximale hoeveelheid voertuigen dat zich over de weg kan verplaatsen onder normale omstandigheden</i>                                                                                                                           |
| Wanden- dak methode | <i>Een werkmethode voor het realiseren van tunnelvormige kunstwerken of gebouwen, repeterend wordt gemaakt de wanden en dan het dak.</i>                                                                                           |

## Bijlage A Tekeningen

| Nummer             | Titel                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <i>A2-GH-T-1.5</i> | <i>fase 0, fase 1 &amp; fase 2A</i>                             |
| <i>A2-GH-T-2.5</i> | <i>fase 2B &amp; fase 3A</i>                                    |
| <i>A2-GH-T-3.5</i> | <i>fase 3B, fase 4, fase 5 &amp; fase 6</i>                     |
| <i>A2-GH-T-4.1</i> | <i>Huidig ontwerp &amp; alternatieve ontwerpen</i>              |
| <i>A2-GH-T-5.1</i> | <i>Dwarsprofielen ten tijde van omzetting fase 1 en fase 3A</i> |
| <i>A2-GH-T-6.1</i> | <i>Realisatie fietstunnel Viaductweg</i>                        |





Legenda

Functievrij te maken

Wijziging aan verkeersgang

Tijdelijke belijning

Werkterrein Avenue2

Nieuw te bouwen

Definitieve situatie

Bestaande onderdelen

Keyplan

|                              |                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Fase 2B                      | December 2012 - Juni 2013                                                |
| 1                            | Bouw viaduct Zuid                                                        |
| 2                            | Bouw fly-over Zuid-West                                                  |
| 3                            | Bouw fly-over Zuid-Oost                                                  |
| 4                            | Bouw tijdelijke constructie t.b.v. tijdelijke rechtsafstrook fase 3A     |
| Raakvlakken & uitgangspunten |                                                                          |
| 1                            | Knooppunt Geusselt is tot eind fase 2 ingericht voor afwikkeling verkeer |
| 2                            | Viaductweg <-> A2 als in bestaande situatie                              |
| 3                            | Afsluiting Werkterrein <-> omleiding d.m.v. barriers, 0,6 m1             |

|                              |                                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Fase 3A                      | Juni 2013 - September 2013                                                |
| Werkzaamheden                |                                                                           |
| 5                            | Terrain t.b.v. fly-over Noord-West functie vrij maken                     |
| 6                            | Terrain t.b.v. fly-over Noord-Oost functie vrij maken                     |
| 7                            | Omzetten van verkeer naar zuidzijde                                       |
| 8                            | Tijdelijke rechtsafstrook op Fly-over                                     |
| Raakvlakken & uitgangspunten |                                                                           |
| 1                            | Functie vrij te maken terreinen worden bouwrijp opgeleverd t.b.v. fase 3B |
| 2                            | Knooppunt Geusselt is ingericht voor afwikkeling verkeer                  |
| 3                            | Viaductweg <-> A2 als weergegeven in fase 3A                              |

|         |           |                                                     |
|---------|-----------|-----------------------------------------------------|
| Revisie | Initiatie | Wijzigingen t.o.v. vorige revisie                   |
| 4.0     | MAG       | Diverse aanpassingen t.o.v. opmerkingen OVO         |
| 3.0     | MAG       | Noordzijde, werkzaamheden en roodvlakken toegevoegd |
| 2.0     | MAG       | Werkterrein en layout toegevoegd                    |
| 1.0     | JHO       | EERSTE UITGAVE                                      |

A2 Maastricht

Overeenkomst Integrale Gebiedsontwikkeling d.d. 07-10-2009

WbS 2.1.3.02 EN 2.1.3.03

FASE 2B EN FASE 3A

BOUW FLY-OVER ZUID EN VERKEERSOMZETTING

VIADUCTWEG, KNOOPPUNT GEUSSELT

|              |     |      |
|--------------|-----|------|
| getekend     | per | d.d. |
| groottebeeld | per | d.d. |
| autorisatie  | per | d.d. |

|       |            |         |   |         |             |
|-------|------------|---------|---|---------|-------------|
| datum | DEFINITIEF | revisie | 4 | reg.nr. | A2-GH-T-2.5 |
|-------|------------|---------|---|---------|-------------|

|         |                    |
|---------|--------------------|
| in 1    | bladen, blad nr. 1 |
| formaat | A0                 |
| schaal  | 1:500              |

FASERING

4

Legenda

Functievrij te maken

Wijziging aan verkeersgang

Tijdelijke belijning

Werkterrein Avenue2

Nieuw te bouwen

Definitieve situatie

Bestaande onderdelen

Keyplan

|         |                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------|
| Fase 3B | September 2013 - Augustus 2014                                     |
| 1       | Aanbrengen tijdelijke grondkering                                  |
| 2       | Bouw fietstunnel Noord                                             |
| 3       | Bouw viaduct Noord                                                 |
| 4       | Bouw fly-over Noord-West                                           |
| 5       | Bouw fly-over Noord-Oost                                           |
| 1       | Raakvlakken & uitgangspunten                                       |
| 2       | Fietstunnel kan in 2 delen gerealiseerd worden                     |
| 2       | Afsluiting Werkterrein <-> omleiding d.m.v. barrières 0,6 m        |
| Fase 4  | September 2014 - December 2016                                     |
| 6       | Bouw aansluiting A2 west op Viaductweg                             |
| Fase 5  | December 2016 - September 2017                                     |
| 7       | In gebruik stellen van afrit A2 West over fly-over naar viaductweg |
| 8       | Bouw dive under Viaductweg A2                                      |
| 2       | Raakvlakken & uitgangspunten                                       |
| 2       | Vanaf begin fase 5 is afrit A2 West in gebruik                     |
| Fase 6  | September 2017 - februari 2018                                     |
| 9       | Omzetten van verkeer naar definitieve situatie                     |
| 9       | Inrichten middenberm                                               |
| Revisie | Initiaten Wijzigingen t.o.v. vorige revisie                        |
| 4.0     | MAG Diverse aanpassingen t.o.v. opmerkingen GVO                    |
| 3.0     | MAG Noordzijde, werkvoorbereiden en raakvlakken toegevoegd         |
| 2.0     | MAG Bouwlogistiek toegevoegd                                       |
| 1.0     | JHO EERSTE UITGAVE                                                 |

m

A2

stricht

Avenue2

A2 Maastricht

Overeenkomst Integrale Gebiedsontwikkeling d.d. 07-10-2009

wbt 2.1.3.00

FASE 3B, FASE 4, FASE 5 EN FASE 6

BOUW FLY-OVER NOORD EN OMZETTING VIADUCTWEG, KNOOPPUNT GEUSSELT

in 1 blad, blad nr. 1

formaat A0

schaal 1:500

gemaakt per d.d.

gecontroleerd per d.d.

autorisatie per d.d.

behoort bij

FASERING

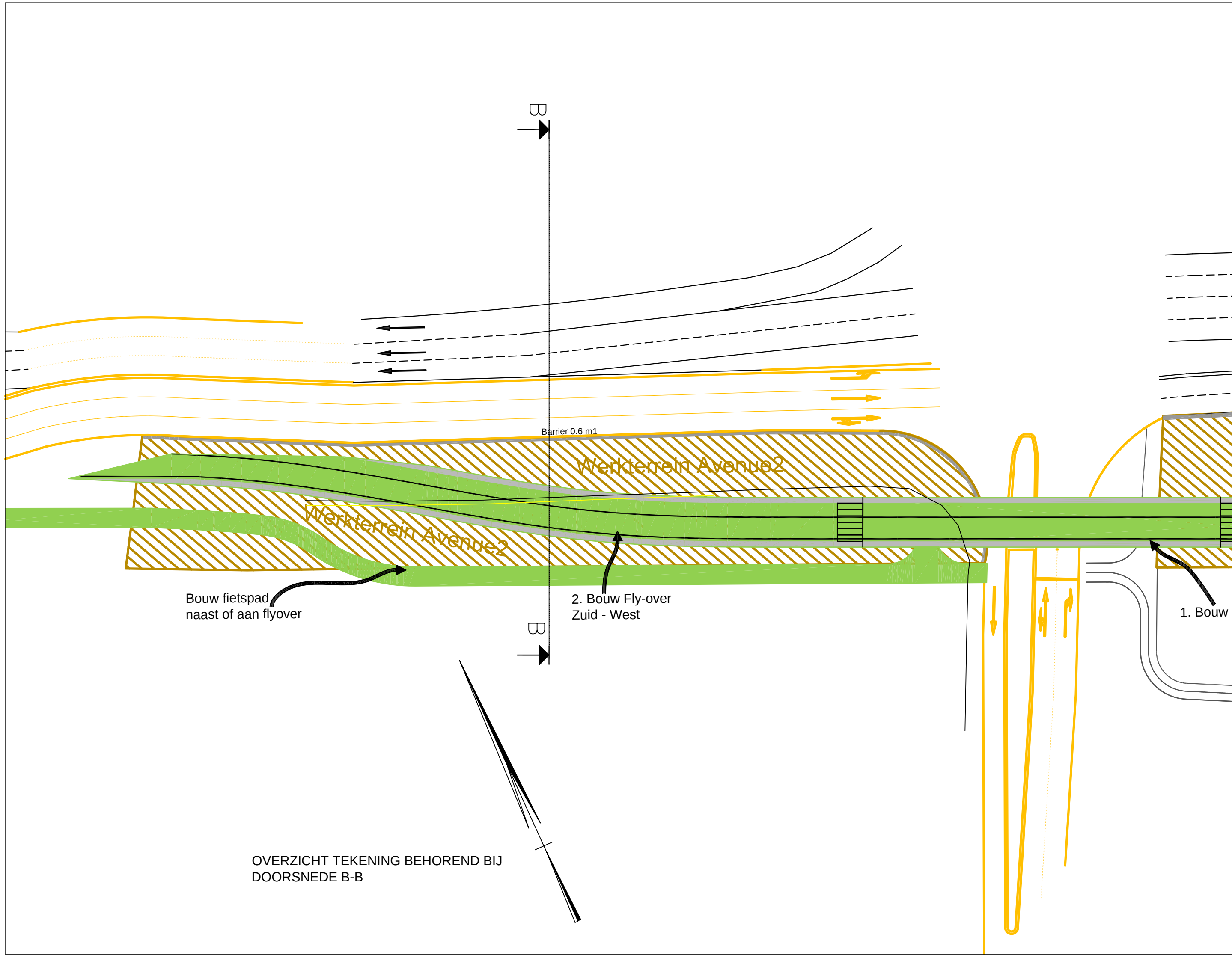
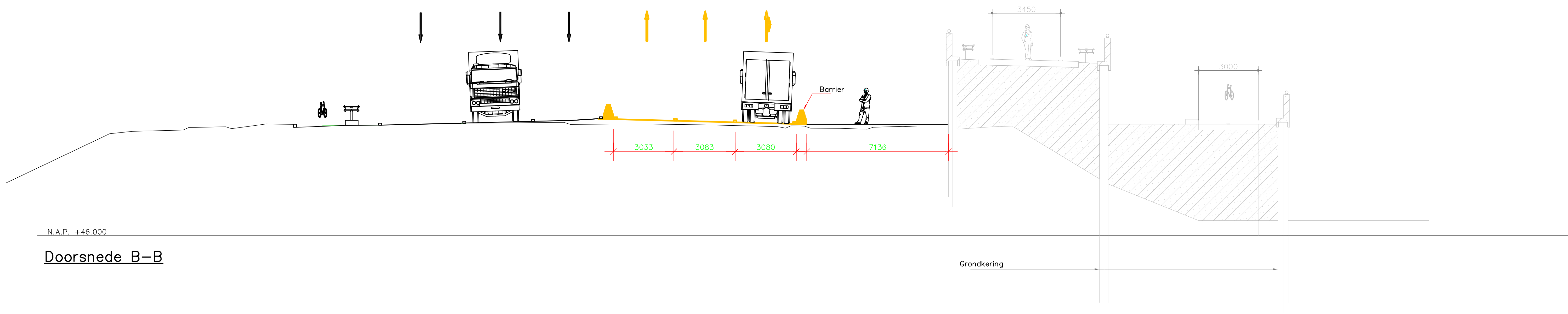
status DEFINITIEF

revisie 4

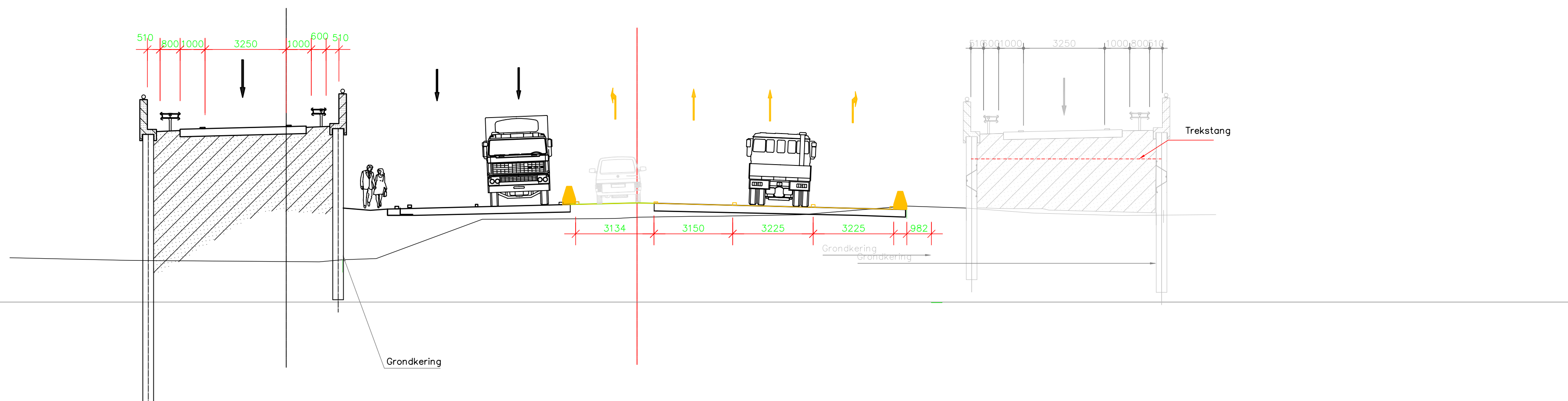
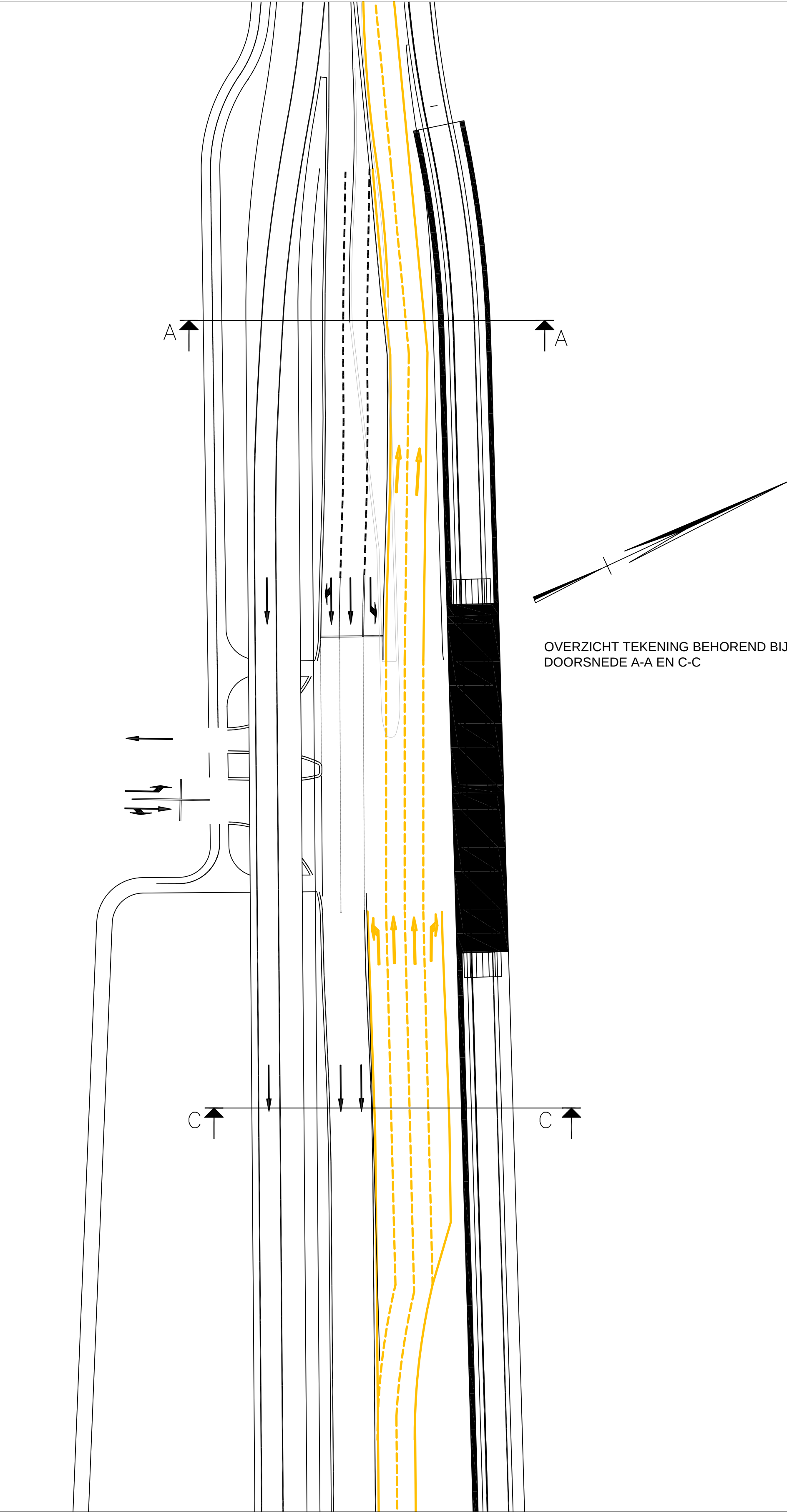
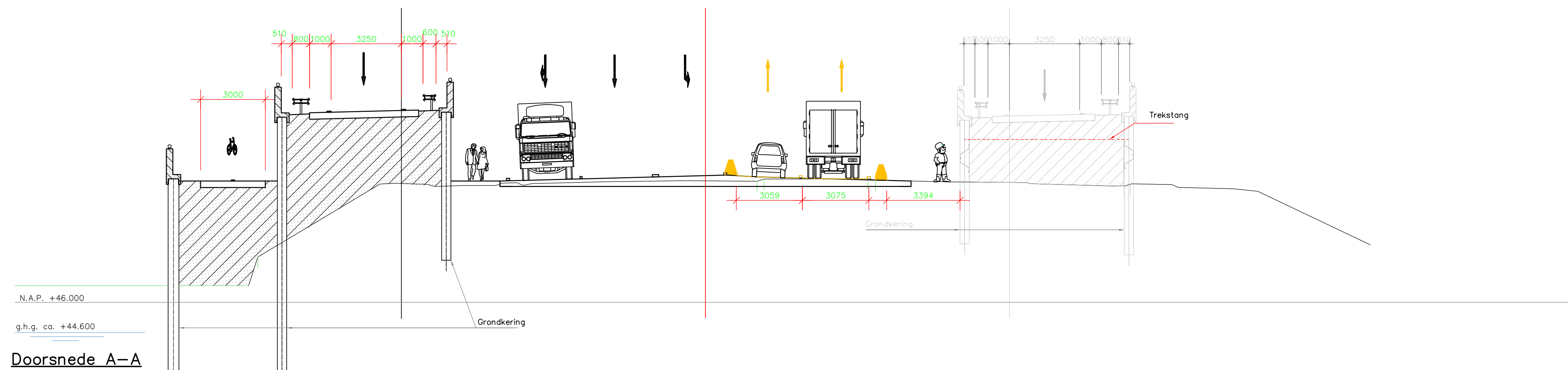
reg.nr. A2-GH-T-3.5



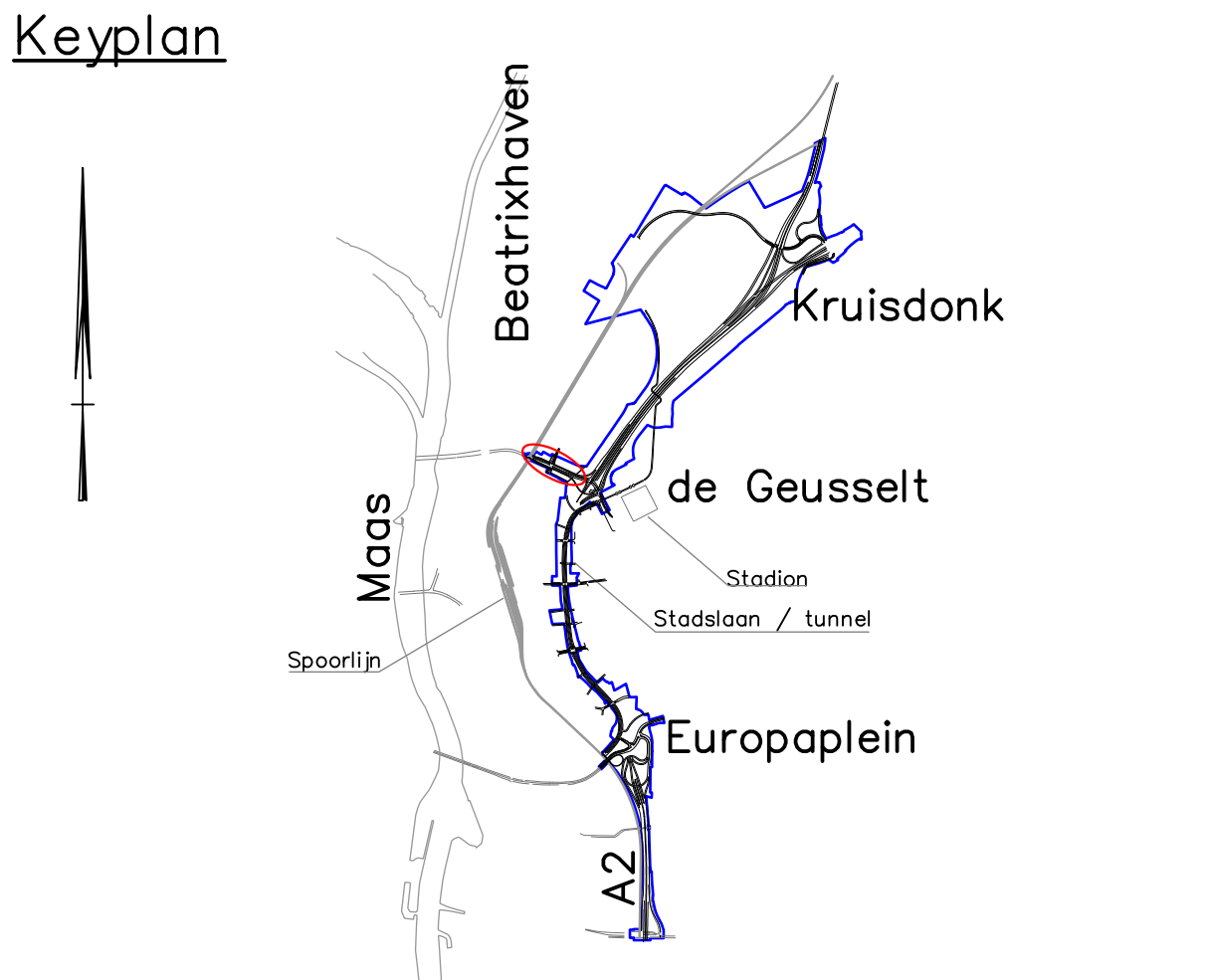
RIJBAAN INDELING TEN TIJDE VAN FASE 1 EN DE BOUW VAN HET VIADUCT ZUID ( FASE 3).



RIJBAAN INDELING TEN TIJDE VAN FASE 3B EN DE BOUW VAN HET VIADUCT NOORD FASE 6.



LET OP TEKENING IS NIET OP SCHAAL!!!



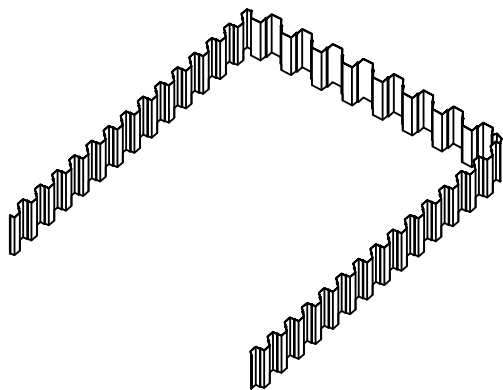
Functie:  
Postbus 1520  
3420 BN 't Woudag  
Tel: 030 280 3156  
Fax: 030 280 4879

**A2 Maastricht**  
Overeenkomst Integrale Gebiedsontwikkeling d.d. 07-10-2009

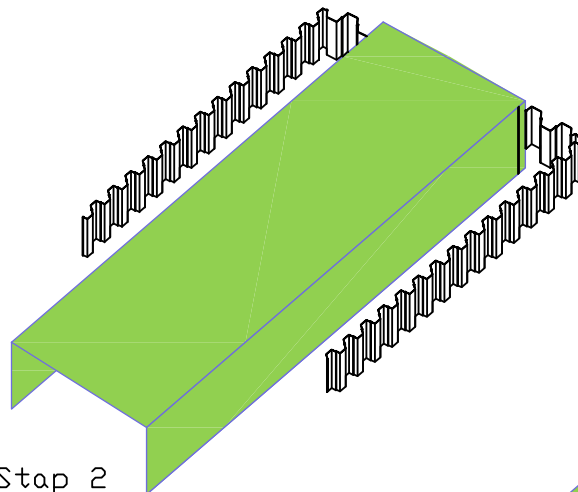
WBS: 2.1.3.00  
DWARSPROFIELEN  
TEN TIJDE VAN OMZETTING 1 EN 2  
VIADUCTWEG, KNOOPPUNT GEUSSELT

m 1: 1:1000, blad nr. 1  
formaat: A0  
schaal: GEEN SCHAAL

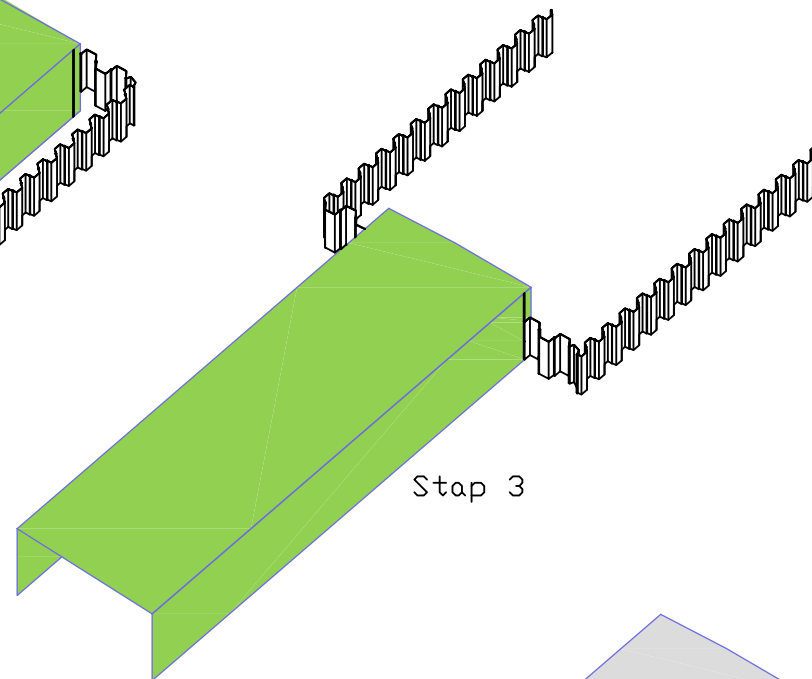
|               |            |         |      |                         |
|---------------|------------|---------|------|-------------------------|
| getekend      | DHO        | per.    | d.d. | FASERING<br>A2-GH-T-5.1 |
| gecontroleerd | per.       | d.d.    |      |                         |
| autorisatie   | per.       | d.d.    |      |                         |
| status        | DEFINITIEF | revisie | 0    | reg.nr.                 |



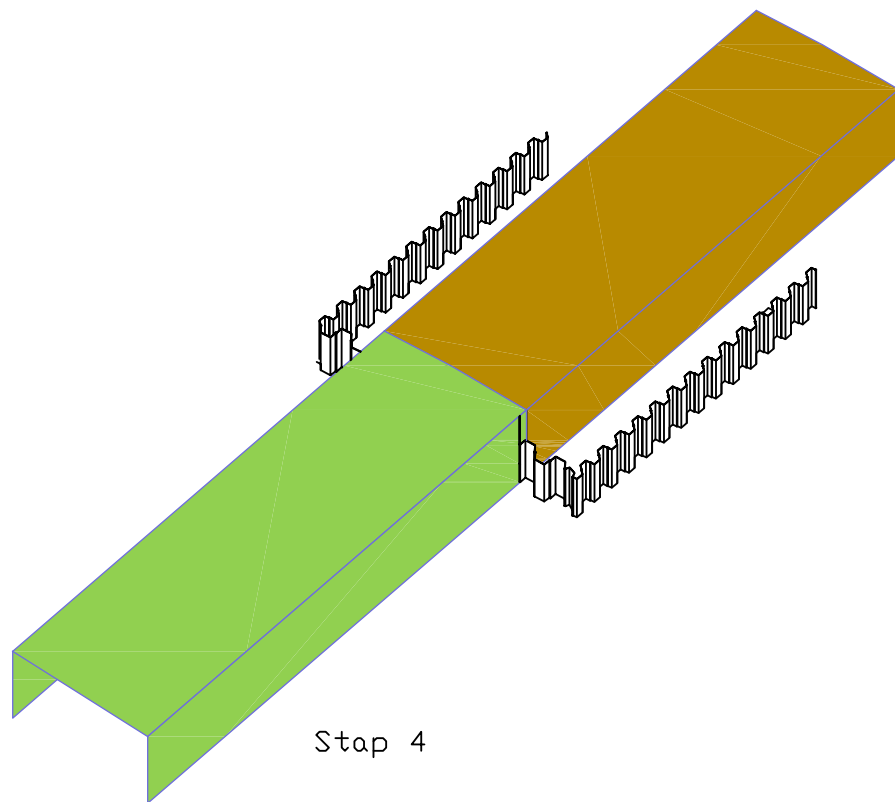
Stap 1



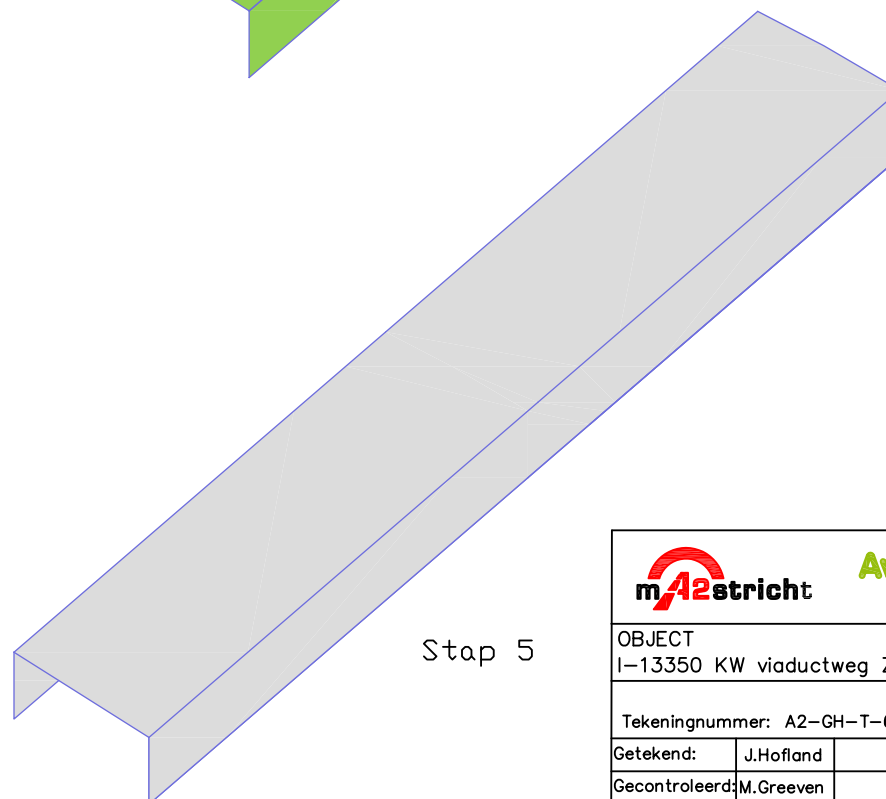
Stap 2



Stap 3



Stap 4



Stap 5

|                                                                                       |           |                                                                                       |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  |           |  |                |
| OBJECT                                                                                |           |                                                                                       |                |
| I-13350 KW viaductweg Zuid                                                            |           |                                                                                       |                |
| Tekeningnummer: A2-GH-T-6.1                                                           |           |                                                                                       |                |
| Getekend:                                                                             | J.Hofland |                                                                                       | schaal:<br>NTB |
| Gecontroleerd:                                                                        | M.Greeven |                                                                                       | Formaat:<br>A4 |

## Bijlage B Tabellen

Afkomstig uit

*CROW 96 B*

*Kraanverhuurbedrijf*

Titel

*Tabel 1, Verkeersruimte*

*Tabel 2, Hijstabel kranen*

## Bijlage B Tabel 1 CROW 96 B

Tabel 3. Verkeersruimte bij één rijstrook met verkeer in één richting



Bij toepassing van een gesloten scheiding (barrier of bouwhek) als langsafzetting is geen vrije ruimte van minimaal 0,60 m noodzakelijk tussen werksruimte en langsafzetting

Breedte van de afzetting (c) bij toepassing van:

(voertuigerende) barrier = 0,60 - 0,70 m ( $V_{\text{max}} = 70 \text{ km/h}$ )  
 = 0,40 - 0,50 m ( $V_{\text{max}} = 50 \text{ en } 30 \text{ km/h}$ )  
 geleidebaak/verkeerskegel = 0,50 m

| Snelheids-<br>beperking                  | Maatgevende<br>ontmoeting       | Obstakel-<br>vrees | Minimale verkeersruimte <sup>1)</sup> (excl. bochtverbreding) |                                                |                                         |
|------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                          |                                 |                    | vrachtverkeer en/<br>of busroute                              | relatief weinig<br>vrachtverkeer <sup>2)</sup> | met breedte-<br>beperking <sup>3)</sup> |
| V <sub>max</sub>                         |                                 | a                  | b                                                             | b                                              | b                                       |
| zonder fietsers op de rijbaan            |                                 |                    |                                                               |                                                |                                         |
| 70 km/h                                  | auto                            | 0,50 (≥ 0,25) m    | 3,00 m                                                        | 2,75 m                                         | 2,25 m                                  |
| 50 of 30 km/h                            |                                 | ≥ 0,25 m           | 2,75 m                                                        | 2,50 m                                         | 2,00 m                                  |
| met fietsers op de rijbaan <sup>4)</sup> |                                 |                    |                                                               |                                                |                                         |
| 50 of 30 km/h                            | fiets-auto-fiets <sup>5)</sup>  | ≥ 0,25 m           | 4,25 m                                                        | 4,00 m                                         | 3,50 m                                  |
|                                          | auto-fiets <sup>6)</sup>        |                    | 3,50 m                                                        | 3,25 m                                         | 2,75 m                                  |
| 30 km/h                                  | auto achter fiets <sup>7)</sup> |                    | n.v.t. <sup>8)</sup>                                          | 2,50 m                                         | 2,00 m                                  |

Opmerkingen:

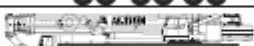
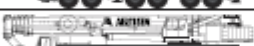
- 1) Bij plaatsing van afzettingen aan beide zijden van de verkeersruimte en op de verharding, moet aan beide zijden van de verkeersruimte rekening worden gehouden met obstakelvrees.
- 2) Op wegen met relatief weinig vracht- en/of landbouwverkeer ( $\leq 5\%$ ) en geen busroute.
- 3) Breedtebeperking tot 2,00 m (bord C18); wanneer een onleiding voor bussen, vrachtwagens en landbouwvoertuigen is ingesteld.
- 4) Als vóór het werkvak fiets/suggestiestroken aanwezig zijn en relatief weinig vracht- en busverkeer passeert, dan ook suggestiestroken langs het werkvak toepassen. Bij fietspaden vóór het werkvak en hoge auto-intensiteiten of relatief veel vracht- of busverkeer een fysieke scheiding aanbrengen tussen autoverkeer en fietsverkeer.
- 5) Bij maatgevende ontmoeting van auto naast fiets of van auto en tegengesteld fietsverkeer verdient het aanbeveling een tijdelijke fietsstrook aan te brengen; bij twee fietsen van 1,50 m breed en bij één fiets van 0,75 m breed.
- 6) Bij fietsverkeer in één richting of bij fietsverkeer in twee richtingen met relatief lage verkeersintensiteiten voor autoverkeer ( $\leq 2.000 \text{ mv/etm}$ ).
- 7) Bij fietsverkeer in één richting en lage verkeersintensiteiten ( $\leq 2.000 \text{ mv/etm}$ ), verkeersruimte wordt afgestemd op alleen de auto.
- 8) Op busroute en bij vrachtverkeer 'auto achter fiets' niet toepassen uit oogpunt van veiligheid fietsverkeer.

| Boogstraal<br>binnenbocht (R) | Bochtverbreding per<br>rijstrook (afgerond) | Boogstraal<br>binnenbocht (R) | Bochtverbreding per<br>rijstrook (afgerond) |
|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|
| 30 m                          | 1,40 m                                      | 100 m                         | 0,40 m                                      |
| 40 m                          | 1,00 m                                      | 150 m                         | 0,25 m                                      |
| 50 m                          | 0,80 m                                      | 200 m                         | 0,20 m                                      |
| 60 m                          | 0,70 m                                      | 250 m                         | 0,15 m                                      |
| 70 m                          | 0,60 m                                      | 300 m                         | 0,15 m                                      |
| 80 m                          | 0,50 m                                      |                               |                                             |
| 90 m                          | 0,40 m                                      |                               |                                             |

bij  $R \leq 50$  m kan toebren met rijcurven noodzakelijk zijn

## Bijlage B Tabel 2 Kraanverhuurbedrijf

### Hijstabel kranen

| KLASSE | Type kraan                                                                          | Aan-<br>voer<br>belast | Maximum last in Ton |                |                |                | Max.<br>gikklengte | Max.<br>gikklengte<br>met 3b |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|------------------------------|
|        |                                                                                     |                        | Radius<br>10 m      | Radius<br>20 m | Radius<br>30 m | Radius<br>40 m |                    |                              |
| 25T    |    |                        | 6 T                 | 2 T            | -              | -              | 26 m               | 34 m                         |
| 40T    |    |                        | 10 T                | 3 T            | -              | -              | 30 m               | 45 m                         |
| 50T    |    | (*)                    | 13 T                | 4 T            | 1 T            | -              | 38 m               | 53 m                         |
| 60T    |    | (*)                    | 16 T                | 5 T            | 2 T            | -              | 44 m               | -                            |
| 80T    |    | (*)                    | 21 T                | 7 T            | 3 T            | 1 T            | 43 m               | 60 m                         |
| 100T   |    | *                      | 25 T                | 8 T            | 4 T            | -              | 51 m               | 85 m                         |
| 120T   |    | *                      | 34 T                | 12 T           | 6 T            | 2 T            | 51 m               | 85 m                         |
| 140T   |   | *                      | 39 T                | 14 T           | 7 T            | 3 T            | 46 m               | 86 m                         |
| 160T   |  | *                      | 50 T                | 16 T           | 8 T            | 4 T            | 61 m               | 83 m                         |
| 200T   |  | *                      | 58 T                | 24 T           | 12 T           | 7 T            | 72 m               | 94 m                         |
| 250T   |  | *                      | 69 T                | 29 T           | 17 T           | 10 T           | 72 m               | 110 m                        |
| 300T   |  | *                      | 83 T                | 37 T           | 20 T           | 13 T           | 60 m               | 111 m                        |

Welke kraan heb ik nodig?

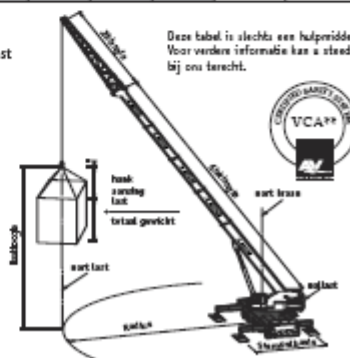
Bepaal aan de hand van de benodigde radius, het gewicht van de last en de benodigde gikklengte welke kraan u nodig heeft.

**AERTSSEN**  
K R A N E N n.v.

Laageind 128,  
B-2940 Stabroek (Antwerpen-Haven)  
tel. +32 (0)3 561 00 60  
fax +32 (0)3 561 00 99  
e-mail infokranen@aertssen.be

[www.aertssen.be](http://www.aertssen.be)

Deze tabel is slechts een hulpmiddel.  
Voor verdere informatie kan u steeds  
bij ons terecht.



manpower • horsepower • brainpower

## Bijlage C, Grafieken

### Afkomstig uit

*Documentatie Haitsma*

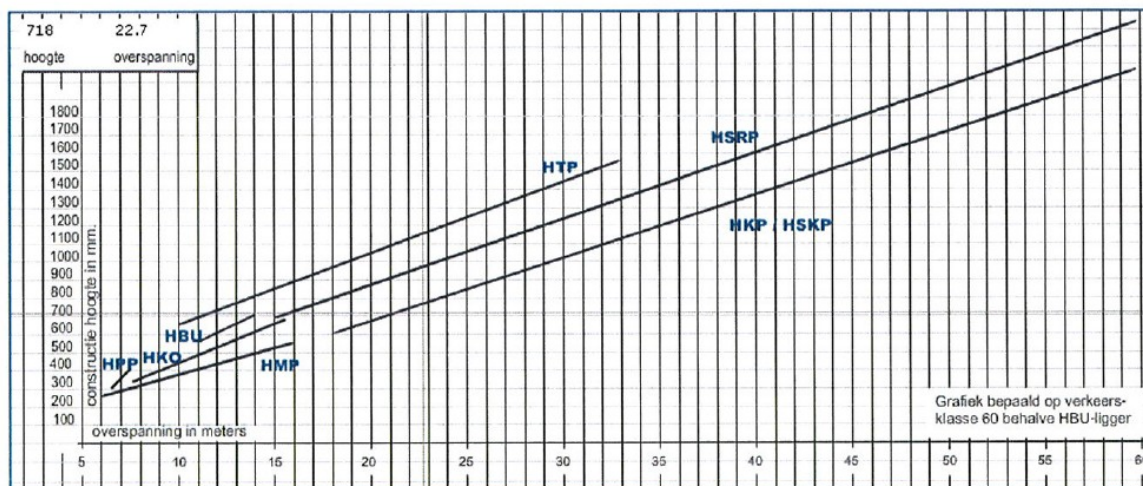
*Documentatie Fugro*

### Titel

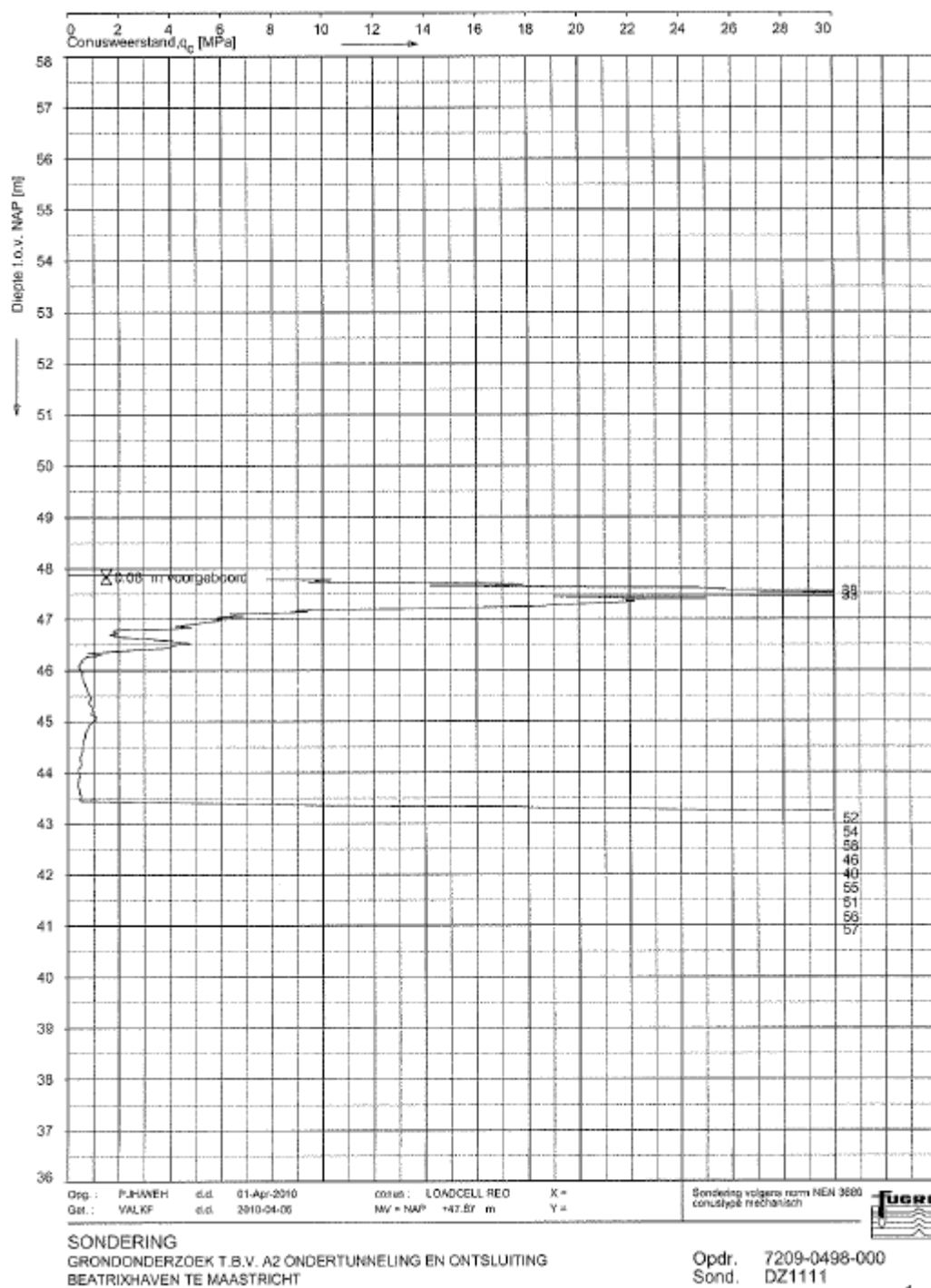
*Grafiek 1, Haitsma liggerkeuze grafiek*

*Grafiek 2, Sondering Maastricht*

## Bijlage C Grafiek 1 *Haitsma liggerkeuze grafiek*



## Bijlage C Grafiek 2 Sondering Maastricht



## Bijlage D, Detailbladen

### Afkomstig uit

*Documentatie Haitsma*

*Documentatie Haitsma*

### Titel

*Detailblad 1, Haitsma koker profiel*

*Detailblad 2, Haitsma rail profiel*

## Bijlage D Detailblad 1 *Haitsma Koker Profiel*



Type Ligger  
**Haitsma Koker Profiel  
(met dwarsvoorspanning)**

Overspanning  
**18,00 tot 60,00 m'**

Standaardbreedte  
**1480 mm'**

Werkende breedte  
**1500 mm'**

Toegbrug mogelijk  
**beperkt**

Druklaag benodigd  
**nee, compleet dek**

Constructie  
**statisch bepaald & statisch  
onbepaald (Gerber-ligger)**

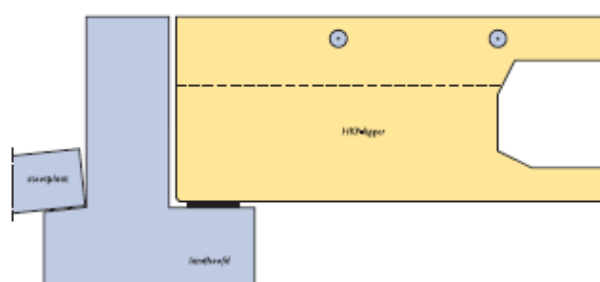
Maximale kruisingshoek  
**60°**

Waaierende dekken mogelijk  
**nee**

Mogelijke oplegmateriaal  
**oplegblokken**

### HKP-Ligger

Oplegdetail landhoofd met voeg (statisch bepaald)



Oplegdetail landhoofd zonder voeg (statisch bepaald)

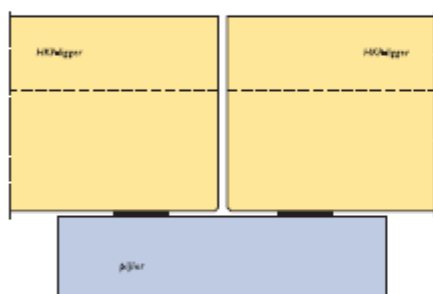


Oplegdetail landhoofd (statisch bepaald)

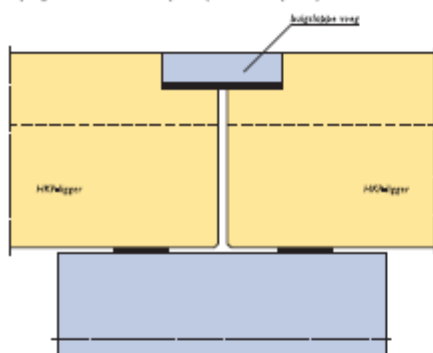


## HKP-Ligger

Oplegdetail tussensteunpunt (statisch bepaald)



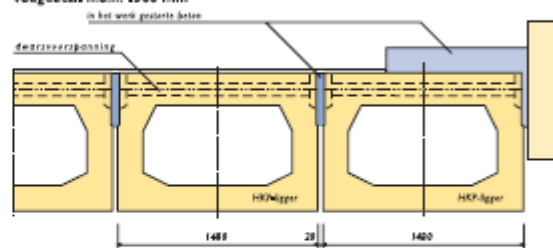
Oplegdetail tussensteunpunt (statisch bepaald)



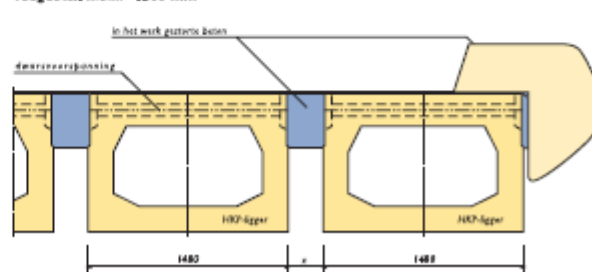
Oplegdetail tandoplegging (statisch bepaald)

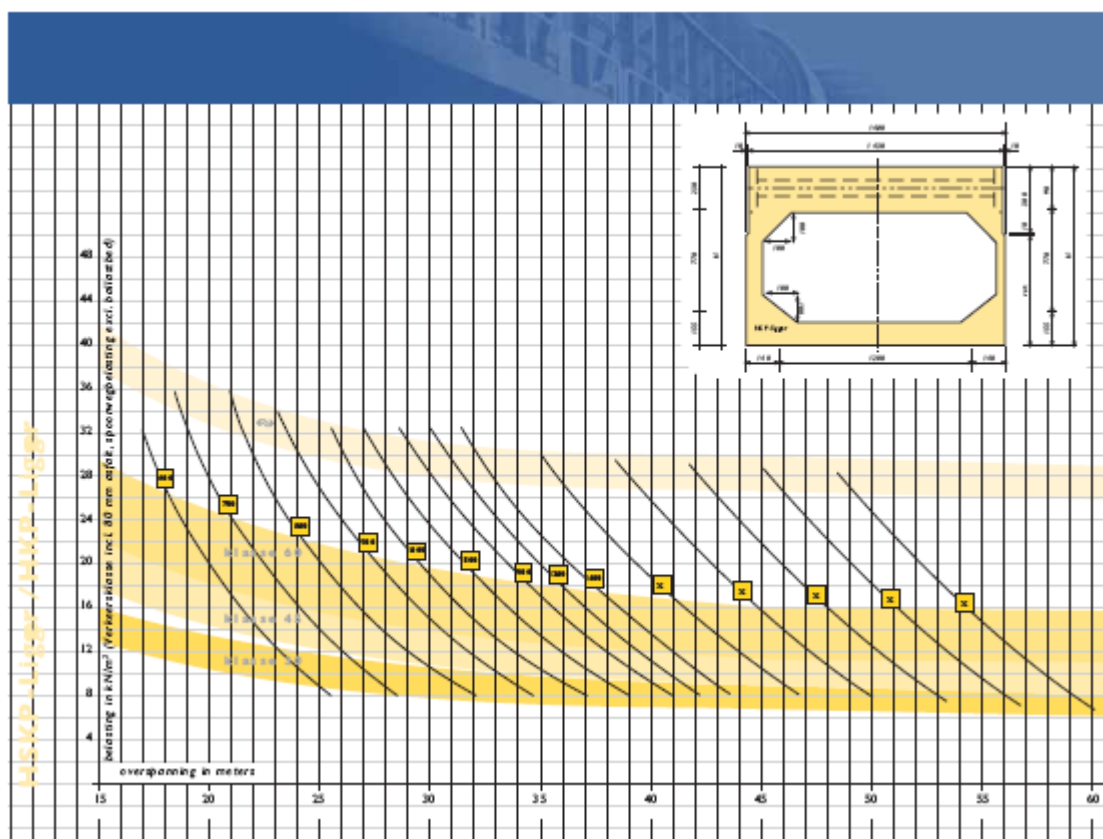


Voegdetail h.o.h. 1500 mm



Voegdetail h.o.h. >1500 mm





| Element, h.o.b. 1500 mm <sup>2</sup> |                 |                                 |                 |                                 |                   |
|--------------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|
| Profiel                              | B               | A <sub>c</sub>                  | v               | I                               | Q <sub>u</sub>    |
| HKP                                  | mm <sup>2</sup> | 10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup> | mm <sup>3</sup> | 10 <sup>6</sup> mm <sup>4</sup> | kN/m <sup>2</sup> |
| 600                                  | 1480            | 6,44                            | 312             | 25,15                           | 13,11             |
| 650                                  | 1480            | 6,58                            | 340             | 31,41                           | 13,81             |
| 700                                  | 1480            | 6,72                            | 368             | 38,49                           | 16,80             |
| 800                                  | 1480            | 7,00                            | 423             | 55,14                           | 17,50             |
| 900                                  | 1480            | 7,28                            | 478             | 75,25                           | 18,20             |
| 1000                                 | 1480            | 7,56                            | 533             | 98,98                           | 18,90             |
| 1100                                 | 1480            | 7,84                            | 587             | 126,45                          | 19,60             |
| 1200                                 | 1480            | 8,12                            | 641             | 157,82                          | 20,30             |
| 1300                                 | 1480            | 8,40                            | 694             | 193,22                          | 21,00             |
| 1400                                 | 1480            | 8,68                            | 748             | 232,80                          | 21,70             |

X  
Op aanvraag grotere overspanning mogelijk

- \* Waarde gebaseerd op betonkwaliteit elementen B25, betonkwaliteit voeg B20.
- \* Profiel is tevens profieelhoogte H.
- \* v = Zwaartepuntsafstand profiel vanaf onderzijde

## Bijlage D Detailblad 2 *Haitsma Rail Profiel*



**Type Ligger**  
**Haitsma Slink Rail Profiel /**  
**Haitsma Rail Profiel**

**Overspanning**  
 15,00 tot 32,00 m' / 15,00 tot 60,00 m'

**Standaardbreedte**  
 1180 mm'

**Werkende breedte**  
 1200 mm'

**Toegbrug mogelijk**  
 nee

**Druklaag benodigd**  
 ja

**Constructie**  
 statisch bepaald & statisch onbepaald

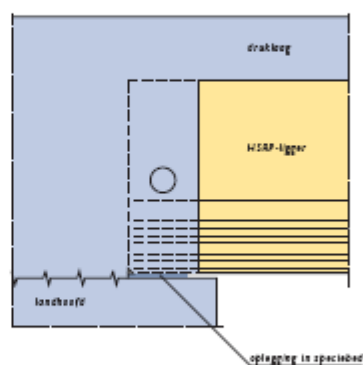
**Maximale kruisingshoek**  
 50°

**Waaierende dekken mogelijk**  
 ja

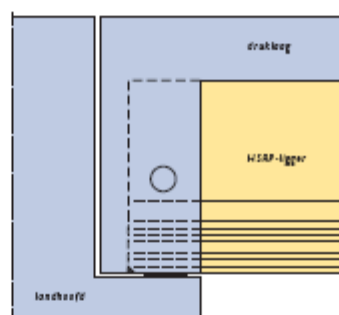
**Mogelijke oplegmateriaal**  
 speciebed  
 neopreen oplegstrook  
 oplegblokken

### HSRP-Ligger / HRP-Ligger

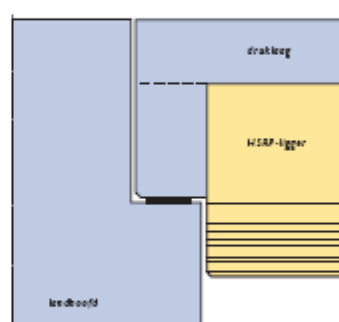
Oplegdetail landhoofd (statisch onbepaald)



Oplegdetail landhoofd (statisch bepaald)

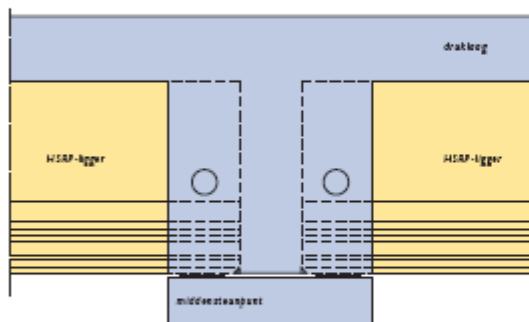


Oplegdetail landhoofd met tandoplegging (statisch bepaald)

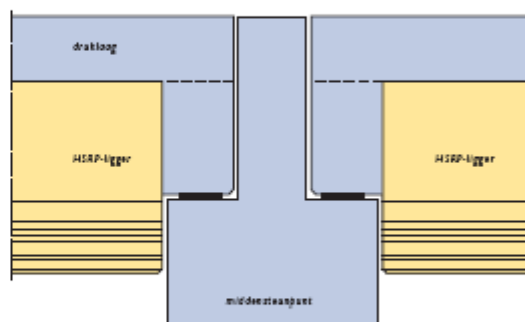


## HSRP-Ligger / HRP-Ligger

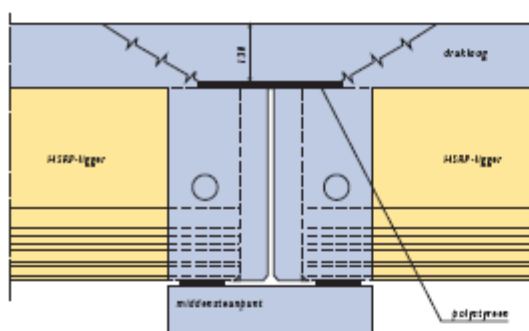
Oplegdetail tussensteunpunt zonder voeg (statisch onbepaald)



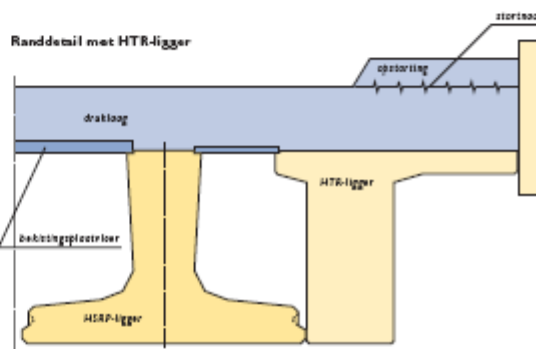
Oplegdetail tussensteunpunt met voeg (statisch bepaald)



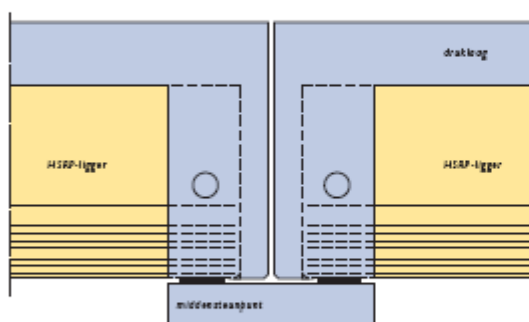
Oplegdetail tussensteunpunt met buiglappevoeg (statisch onbepaald)



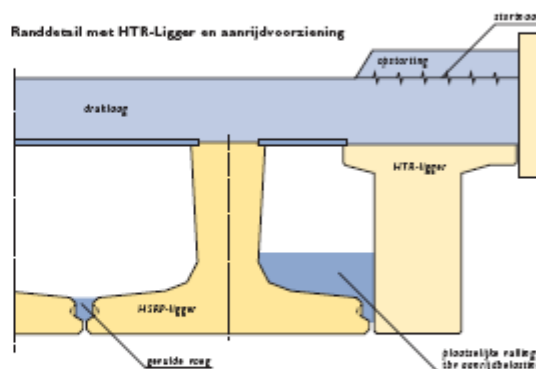
Randdetail met HTR-ligger



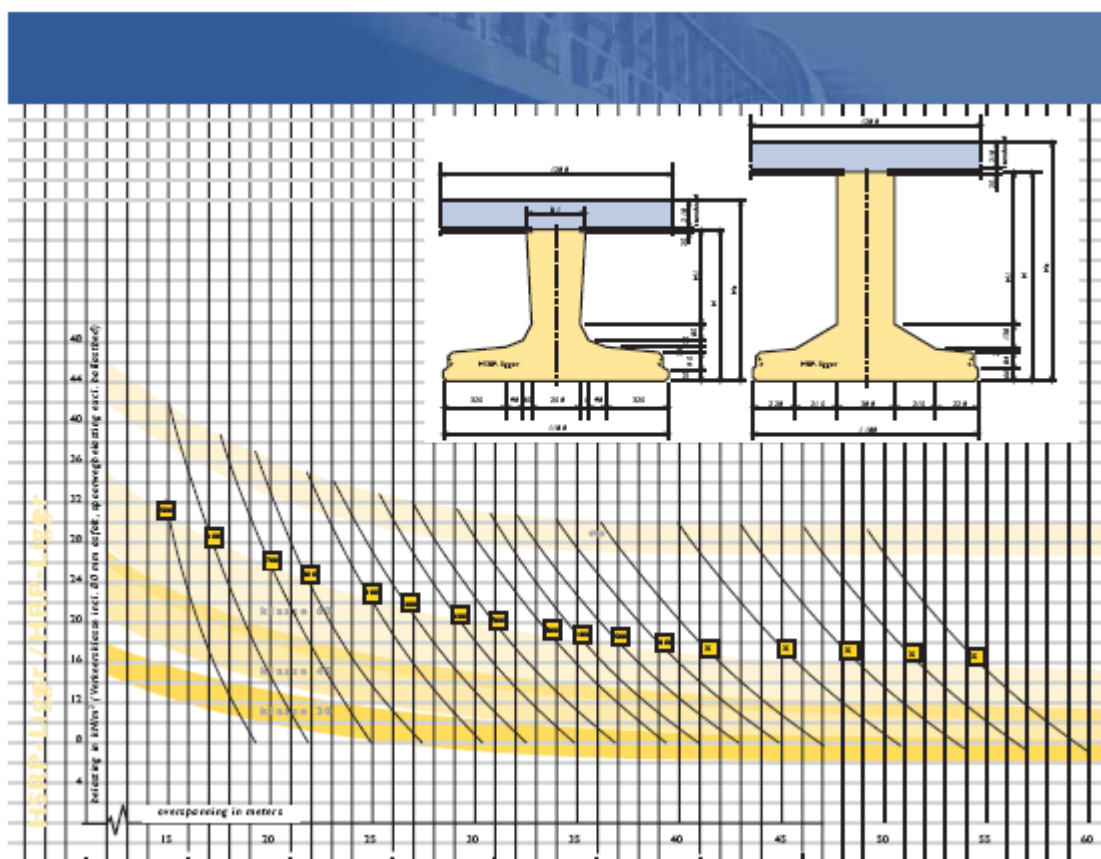
Oplegdetail tussensteunpunt met voeg (statisch bepaald)



Randdetail met HTR-Ligger en aanrijdvoorziening



(Bij in het werk gestorte rand, draklaag in twee delen storten)



| Profiel | Beton (k.o.v. 1200 mm³) |                |     |         |                 | Druklaag       |                |                 |           |                 | Samengesteld profiel, druklaag 210 mm³ |                |     |                 |
|---------|-------------------------|----------------|-----|---------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|-----------------|----------------------------------------|----------------|-----|-----------------|
|         | B                       | A <sub>c</sub> | v   | I       | Q <sub>ac</sub> | A <sub>c</sub> | H <sub>c</sub> | V <sub>ac</sub> | (E/I)     | Q <sub>ac</sub> | B                                      | A <sub>c</sub> | v   | Q <sub>ac</sub> |
| HSRP    | mm³                     | 10³ mm³        | mm³ | 10³ mm⁴ | kN/m²           | 10³ mm³        | mm³            | mm³             | 10³ kN/m² | kN/m²           | mm³                                    | 10³ mm³        | mm³ | 10³ kN/m²       |
| 500     | 264                     | 3,03           | 163 | 4,96    | 7,56            | 2,54           | 720            | 345             | 11,78     | 13,92           |                                        |                |     |                 |
| 600     | 272                     | 3,29           | 194 | 8,62    | 8,23            | 2,54           | 820            | 393             | 16,76     | 14,59           |                                        |                |     |                 |
| 700     | 279                     | 3,57           | 229 | 13,87   | 8,92            | 2,54           | 920            | 442             | 22,78     | 15,28           |                                        |                |     |                 |
| 800     | 286                     | 3,85           | 267 | 20,93   | 9,63            | 2,54           | 1020           | 492             | 29,90     | 15,99           |                                        |                |     |                 |
| 900     | 293                     | 4,14           | 308 | 30,04   | 10,35           | 2,54           | 1120           | 541             | 38,19     | 16,71           |                                        |                |     |                 |
| 1000    | 300                     | 4,44           | 350 | 41,41   | 11,09           | 2,54           | 1220           | 592             | 47,70     | 17,46           |                                        |                |     |                 |
| 1100    | 308                     | 4,74           | 395 | 55,27   | 11,85           | 2,55           | 1320           | 642             | 58,51     | 18,22           |                                        |                |     |                 |
| HRP     |                         |                |     |         |                 |                |                |                 |           |                 |                                        |                |     |                 |
| 1100    | 300                     | 4,98           | 397 | 56,05   | 12,44           | 2,55           | 1320           | 635             | 59,15     | 18,80           |                                        |                |     |                 |
| 1200    | 300                     | 5,28           | 440 | 72,01   | 13,19           | 2,55           | 1420           | 684             | 71,43     | 19,55           |                                        |                |     |                 |
| 1300    | 300                     | 5,58           | 483 | 90,55   | 13,94           | 2,55           | 1520           | 733             | 85,11     | 20,30           |                                        |                |     |                 |
| 1400    | 300                     | 5,88           | 527 | 111,83  | 14,69           | 2,55           | 1620           | 783             | 100,27    | 21,05           |                                        |                |     |                 |
| 1500    | 300                     | 6,18           | 572 | 136,02  | 15,44           | 2,55           | 1720           | 832             | 116,95    | 21,80           |                                        |                |     |                 |
| 1600    | 300                     | 6,48           | 617 | 163,26  | 16,19           | 2,55           | 1820           | 881             | 135,21    | 22,55           |                                        |                |     |                 |

X

Op aanvraag grotere overspanning mogelijk

Grafiekwaarden gebaseerd op betonsklasse C25/30, betonsklasse druklaag B35. \* Profiel is overspanningshoogte H + v (v) = Zwaartepuntafstand (samengesteld) profiel van onderzijde.

## Bijlage E, Diversen

### Nummer

### Titel

*A2-GH-TOM-1.2*

*Trade-off Matrix*

*A2-GH-PL-1.3*

*Afstudeerplanning M.Greeven & J.C.B. Hofland*

*A2-GH-PL-2.2*

*Activiteitenplanning Viaductweg-Meerssenerweg*

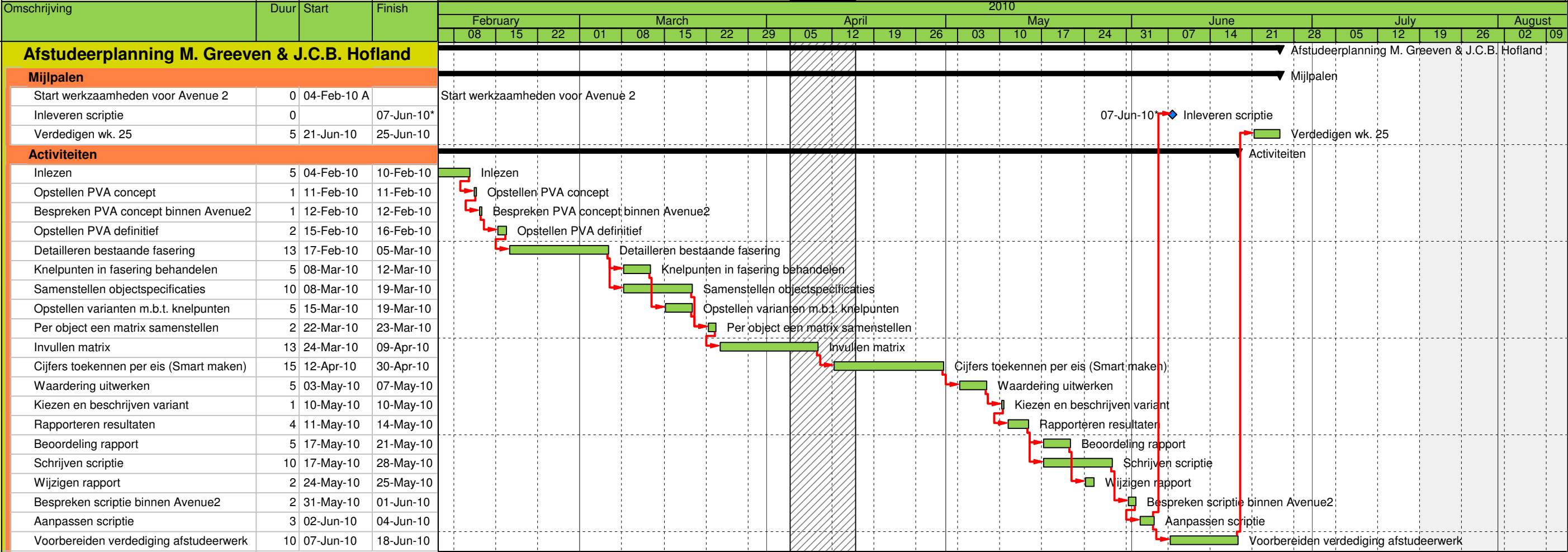
|                                                                                   |               |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
|  | Project:      | A2 Maastricht  |
|                                                                                   | Status:       | Concept        |
|                                                                                   | Opsteller:    | M.Greeven      |
|                                                                                   | Voor akkoord: | J.C.B. Hofland |
|                                                                                   | Bijlage:      | E              |
|                                                                                   | Kenmerk:      | A2-GH-TOM-1.2  |

| Trade-Off-Matrix <i>Viaducten</i><br><i>Viaductweg - Meerssenerweg</i>                                                                                                 |                                                               |   | Variant 1                                              |         |        | Variant 2                                     |         |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------------------------------|---------|--------|
|                                                                                                                                                                        |                                                               |   | Variant met railligger 45m1                            |         |        | Viaduct met middenpijler                      |         |        |
|                                                                                                                                                                        |                                                               |   | Opmerkingen                                            | Oordeel | Totaal | Opmerkingen                                   | Oordeel | Totaal |
| Kritische aspecten                                                                                                                                                     |                                                               |   | weging                                                 |         |        |                                               |         |        |
| <div><div>Geld</div><div>Organisatie</div><div>Kwaliteit</div><div>Informatie</div><div>Tijd</div><div>Techniek</div><div>Omgeving</div><div>Integraliteit</div></div> | Prijsverschil van t.o.v. elkaar afwijkende onderdelen         | 4 | € 251.580                                              | 4       | 16     | € 233.158                                     | 5       | 20     |
|                                                                                                                                                                        | Belasting op de organisatie ter voorbereiding en uitvoering   | 4 | Gecompliceerd proces                                   | 3       | 12     | Standaard proces                              | 4       | 16     |
|                                                                                                                                                                        | Kwaliteit van uiteindelijke viaduct en bijkomend onderhoud    | 4 | Totaal prefab geeft betere betonkwaliteit.             | 5       | 20     | Oplegblokken op middenpijler vergen onderhoud | 3       | 12     |
|                                                                                                                                                                        | Hoeveelheid rapportages en beslisdocumenten                   | 3 |                                                        | 4       | 12     | Meer documentatie                             | 3       | 9      |
|                                                                                                                                                                        | Uitvoeringstijd van t.o.v. elkaar afwijkende onderdelen       | 4 |                                                        | 5       | 20     | 16 dagen (bouw middensteunpunt)               | 3       | 12     |
|                                                                                                                                                                        | Moelijkheidsgraag uitvoeringsmethode                          | 3 | Alleen liggers leggen                                  | 4       | 12     | Middensteunpunt en liggers leggen             | 3       | 9      |
|                                                                                                                                                                        | Verkeershinder (risico 194 & 168 uit RIL) en geluid/lucht     | 5 |                                                        | 4       | 20     | Meer hinder tijdens bouw middensteunpunt      | 2       | 10     |
|                                                                                                                                                                        | Aansluiting van variant op het integrale plan de groene loper | 4 | Voldoet aan plan, maar wijkt af van aangeboden ontwerp | 4       | 16     | Gelijk aan aangeboden ontwerp                 | 5       | 20     |
|                                                                                                                                                                        | totaal kritische aspecten                                     |   |                                                        |         | 128    |                                               |         | 108    |
|                                                                                                                                                                        |                                                               |   |                                                        |         |        |                                               |         |        |

| Risico's vanuit RIL tenderfase |                                                                                                                                    | weging | Opmerkingen                      | Oordeel | Totaal | Opmerkingen                       | Oordeel | Totaal |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|---------|--------|-----------------------------------|---------|--------|
| Nr. 72                         | Consequenties van wijzigingen in basisgegevens kunnen niet binnen de huidige variant opgevangen worden                             | 4      | nagenoeg n.v.t. in planprocedure | 4       | 16     | nagenoeg n.v.t. in planprocedure  | 3       | 12     |
| Nr. 52                         | Ontwerp wijzigt m.b.t. luchtkwaliteit en/of geluidsbelasting zo veel dat huidige rekenmodellen verkeerde waarden geven.            | 3      | Ontwerp wijzigt                  | 2       | 6      | Ontwerp wijzigt nagenoeg niet     | 4       | 12     |
| Nr. 111                        | Hulpdiensten gaan niet akkoord met benodigde omleiding.                                                                            | 2      | Fasering identiek                | 4       | 8      | Fasering identiek                 | 2       | 4      |
| Nr. 4,21                       | Verkrijgen van vergunningen loopt vertraging op.                                                                                   | 5      | Is afgedekt voor geheel project  | 1       | 5      | Is afgedekt voor geheel project   | 1       | 5      |
| Nr. 131                        | Planning en kosten lopen uit door onvoorziene omstandigheden in de ondergrond (K&L, grondgesteldheid, etc.)                        | 4      | Kans op onvoorzien               | 4       | 16     | Kans op K&L is aanwezig           | 3       | 12     |
| Nr. 177                        | Budgetoverschrijding door onvoldoende detaillering variant. (aanvullende uitvoeringsmaatregelen of aanpassingen aan ontwerp nodig) | 1      | Plan niet 100% uitgewerkt        | 3       | 3      | Plan 100 % uitgewerkt             | 4       | 4      |
| Nr. 94                         | Aansluiting variant op MX model conflicteerd                                                                                       | 5      | Aansluiting is mogelijk          | 3       | 15     | Aansluiting is mogelijk           | 4       | 20     |
| Nr. 121                        | Vertraging in de werkzaamheden door bloktijden RWS.                                                                                | 4      | Werken binnen bloktijden         | 3       | 12     | Werken binnen bloktijden          | 2       | 8      |
| Nr. 92                         | Aan en afvoer loopt vertraging op door slechte bereikbaarheid                                                                      | 4      | Gecomplieerde logistiek          | 4       | 16     | Geroutineerde logistiek           | 2       | 8      |
| Nr. 119                        | Logistiek verloopt moeizamer dan verwacht                                                                                          | 1      | Gecomplieerde logistiek          | 4       | 4      | Geroutineerde logistiek           | 2       | 2      |
| Nr. 167                        | Wegbeheerder gaat niet akkoord met benodigde omleiding                                                                             | 2      | Fasering identiek                | 3       | 6      | Fasering identiek                 | 2       | 4      |
| Nr. 73                         | Na realisatie blijken extra voorzieningen nodig om de lucht en geluidskwaliteit te waarborgen.                                     | 2      |                                  | 3       | 0      |                                   | 3       | 6      |
| Nr. 190                        | Vroegtijdige schade aan kunstwerken waardoor de functionaliteit afneemt                                                            | 1      | Kans alleen voor liggers         | 3       | 3      | Kans voor liggers en middenpijler | 2       | 2      |
| Nr. 143                        | Meer onderhoudskosten dan voorzien                                                                                                 | 3      | Kans alleen voor liggers         | 4       | 12     | Kans voor liggers en middenpijler | 2       | 6      |
| Totaal risico's vanuit RIL     |                                                                                                                                    |        |                                  |         | 122    |                                   |         | 105    |

| Risico's vanuit RI&E plansfase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          | weging | Opmerkingen                      | Oordeel | Totaal | Opmerkingen                       | Oordeel | Totaal |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|---------|--------|-----------------------------------|---------|--------|
| <div>Bezwijken constructie onderdelen</div> <div>Aanrijdgevaar</div> <div>Risico's voortkomend uit het toepassen van elektrische installaties en handgereedschap.</div> <div>Risico's voortkomend uit het werken met gas- en zuurstofflessen.</div> <div>Risico's voortkomend uit het werken met een hijskraan.</div> <div>Risico's voortkomend uit werken met niveauverschillen; bouwadders; trappen; loopbruggen.</div> <div>Risico's als gevolg van fysieke belasting</div> <div>Risico's voortkomend uit boren funderingspalen</div> <div>Risico's voortkomend uit grondwerkzaamheden middensteunpunt</div> <div>Risico's voortkomend uit grondwerkzaamheden op en afritten viaduct</div> <div>Risico's voortkomend uit het werken met steigers</div> <div>Risico's voortkomend uit het werken met bekisting voor prefab liggers</div> <div>Risico's voortkomend uit het werken met bekisting voor middensteunpunt</div> <div>Risico's voortkomend uit betonwerkzaamheden</div> <div>Risico's voortkomend uit transport en montagewerkzaamheden</div> <div>Totaal risico's vanuit RI&amp;E</div> | Bezwijken constructie onderdelen                                                         | 5      | Nauwkeurige controle             | 3       | 15     | Nauwkeurige controle              | 3       | 15     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Aanrijdgevaar                                                                            | 4      | 1 dag kans                       | 4       | 16     | 28 dagen kans                     | 2       | 8      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit het toepassen van elektrische installaties en handgereedschap.  | 1      | Minder werkuren                  | 3       | 3      | Meer werkuren                     | 2       | 2      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit het werken met gas- en zuurstofflessen.                         | 1      | Lassen wapening                  | 3       | 3      | Lassen wapening                   | 2       | 2      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit het werken met een hijskraan.                                   | 2      | 4 kranen                         | 2       | 4      | 1 kraan                           | 1       | 2      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit werken met niveauverschillen; bouwadders; trappen; loopbruggen. | 3      | Minder werkuren                  | 3       | 9      | Meer werkuren                     | 2       | 6      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's als gevolg van fysieke belasting                                                | 2      | Meeste belasting is mechanisch   | 3       | 6      | Veel fysieke belasting            | 2       | 4      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit boren funderingspalen                                           | 2      | Geen middensteunpunt             | 5       | 10     | Risico's bij boren tussen verkeer | 2       | 4      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit grondwerkzaamheden middensteunpunt                              | 2      | Geen middensteunpunt             | 5       | 10     |                                   | 2       | 4      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit grondwerkzaamheden op en afritten viaduct                       | 2      | Hoger talud geeft meer grondwerk | 2       | 4      |                                   | 5       | 10     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit het werken met steigers                                         | 2      | Weinig werk met steigers         | 3       | 6      | Werk met steigers                 | 2       | 4      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit het werken met bekisting voor prefab liggers                    | 2      |                                  | 3       | 6      |                                   | 4       | 8      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit het werken met bekisting voor middensteunpunt                   | 2      | Alleen t.b.v. liggers            | 5       | 10     | T.b.v. liggers en middenpijler    | 2       | 4      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit betonwerkzaamheden                                              | 2      | Prefab                           | 2       | 4      | Meer betonoppervlak               | 1       | 2      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Risico's voortkomend uit transport en montagewerkzaamheden                               | 3      | Gecompliseerd transport          | 2       | 6      | Geroutineerd transport            | 4       | 12     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Totaal risico's vanuit RI&E                                                              |        |                                  | 21      | 112    |                                   | 14      | 87     |

| Resumé                  | Variant 1                   |     |     | Variant 2                |     |     |
|-------------------------|-----------------------------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|
|                         | Variant met railligger 45m1 |     |     | Viaduct met middenpijler |     |     |
| Kritische aspecten      |                             | 128 |     |                          | 108 |     |
| Risico's vanuit RIL     |                             | 122 |     |                          | 105 |     |
| Risico's vanuit RI&E    |                             | 112 |     |                          | 87  |     |
| Totaalscore kwalitatief |                             |     | 362 |                          |     | 300 |



◆ Mijlpaal  
➤ Samenvatting  
■ Activity's

## Avenue2 Maastricht

1-6-2010

Ballast Nedam Infra

J.C.B. Hofland

| Regel | Omschrijving | Duur | Start |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|--------------|------|-------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|       |              |      |       | 2011 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2012 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2013 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2014 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2015 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2016 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2017 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2018 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|       |              |      |       | J    | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F    | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M    | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A    | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M    | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J    | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J    | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A    | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J |

Getekend door:

|          |  |
|----------|--|
| Werk Nr. |  |
|----------|--|

|             |
|-------------|
| Revisie Nr. |
|-------------|

|              |
|--------------|
| Opmerkingen: |
|--------------|