

Rapport

Projectnummer: 353574

Referentienummer: SWNL0216491

Datum: 21-11-2017

Verkenning N233 Rondweg-Oost Veenendaal

Rapportage Zeef 2

Definitief

Verantwoording

Titel	Verkenning N233 Rondweg-Oost Veenendaal
Subtitel	Rapportage zeef 2
Projectnummer	353574
Referentienummer	Referentienummer
Revisie	Definitief
Datum	21-11-2017

Auteur(s)	Robert Jan Jonker
E-mailadres	robertjan.jonker@sweco.nl

Gecontroleerd door	Ron Linschoten
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Willem Scheper
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Opzet van zeef 2	5
1.3	Vervolg na zeef 2.....	6
1.4	Leeswijzer	6
2	Uitwerking van de varianten.....	7
2.1	Toelichting op het ontwerpproces.....	7
2.2	Variant 2x2 op maaiveld (variant 1B uit zeef 1).....	7
2.3	Variant 2x2 verdiept onder beide pleinen	8
2.4	Variant 2x2 verlengde verdiepte ligging Prins Clauslaan	9
2.5	Maatregelen voor de leefbaarheid.....	9
2.6	Maatregelen voor de bereikbaarheid van percelen	10
2.7	Het nul-alternatief	11
2.8	Maatregelen om de verkeersgroei te beperken	11
3	Effecten	13
3.1	Effecten verkeer	13
3.1.1	Doorstroming en bereikbaarheid	13
3.1.2	Verkeersveiligheid	15
3.2	Effecten ruimtegebruik.....	17
3.3	Effecten geluid.....	18
3.4	Effecten Luchtkwaliteit	19
3.5	Effecten Externe Veiligheid.....	20
3.6	Effecten natuur	21
3.7	Effecten Landschap	23
3.8	Overige omgevingsaspecten.....	23
3.9	Uitvoeringsaspecten en kosten	23
4	Vergelijking van de alternatieven en conclusies.....	25
5	Het vervolg van het proces	27
	Bijlage 1 Ontwerpnotitie	28

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De doorstroming van het verkeer op de Rondweg-Oost/N233 door Veenendaal staat onder druk. Deze weg is zowel regionaal als lokaal van belang en moet het verkeer op een goede en veilige wijze kunnen blijven verwerken. De doorstromingsnormen (gemiddelde snelheid in de spits) zoals vastgelegd in de Mobiliteitsvisie van Provincie Utrecht, van de Rondweg-Oost worden niet gehaald. Dit leidt tevens tot problemen voor de leefbaarheid.

Door de algemene economische groei en diverse ruimtelijke ontwikkelingen in en rond Veenendaal, zoals de ontwikkeling van Veenendaal-Oost, zal de problematiek in de toekomst (planjaar 2030) aanmerkelijk toenemen. De bereikbaarheid van oostelijk Veenendaal en de leefbaarheid rondom de Rondweg-Oost komen hiermee verder onder druk te staan. Provincie Utrecht en gemeente Veenendaal zien dit beide als een probleem waarvoor oplossingen gezocht moeten worden.

Gedeputeerde Staten van provincie Utrecht hebben hierom op 17 januari 2017 besloten een planstudie te starten om de bereikbaarheidsproblematiek aan de oostzijde van Veenendaal nader te onderzoeken. Een planstudie wordt gestart om oplossingen te verkennen en tot een voorkeursalternatief te komen. De inhoudelijke basis voor dit besluit is de rapportage Second Opinion Rondweg-Oost Veenendaal (Sweco, 14 dec. 2016). Vervolgens is door provincie Utrecht in overleg met gemeente Veenendaal een Plan van Aanpak en een planning voor deze planstudie opgesteld.

De opzet van de planstudie volgt de stappen die landelijk zijn vastgelegd voor dergelijke projecten, zoals procedures in het kader van het MIRT (rijksinfrastructuur en andere grote rijksplannen). Hierbij is een aantal stappen te onderscheiden:

1. Vaststellen dat er een probleem is dat om een oplossing vraagt.
2. Vaststellen van alle mogelijke oplossingsrichtingen (van klein en lokaal naar groot en regionaal).
3. Selectie van meest kansrijke oplossingsrichtingen/alternatieven (zieef 1).
4. Analyse van kansrijke alternatieven en een bestuurlijke keuze van een voorkeursalternatief (zieef 2).
5. Besluitvorming: juridische vaststelling van het voorkeursalternatief met mogelijkheden voor zienswijzen en beroep.

De eerste stap is doorlopen met de hiervoor genoemde Second Opinion. Hierin zijn de volgende conclusies getrokken:

- Er is sprake van doorstromingsproblemen op het noordelijk deel van de Rondweg-Oost tussen de Wageningse laan en de A12 waardoor de bereikbaarheid van met name oostelijk Veenendaal en de onderlinge bereikbaarheid van de regio's Food Valley en Rivierenland onder druk staan.
- Er zijn afwikkelings- en bereikbaarheidsproblemen op de kruisingen van de Rondweg-Oost met (vooral) de Prins Clauslaan en Wageningse laan en op het wegvak tussen de Wageningse laan en de A12.
- Er is een verkeersveiligheidsprobleem bij de kruising met De Smalle Zijde.

In deze fase van de planstudie zijn de conclusies uit de Second Opinion op basis van berekeningen met nieuwe, recente verkeersmodellen geactualiseerd. Dit is toegelicht in hoofdstuk 3.

De tweede stap is gestart op 11 april 2017 tijdens een informatieavond voor alle belanghebbenden en geïnteresseerden met de inventarisatie van alle denkbare varianten voor de oplossing van de verkeersproblematiek in oostelijk Veenendaal. Hierbij golden geen beperkingen wat betreft haalbaarheid of kansrijkheid. De geïnventariseerde oplossingsrichtingen zijn beschreven in hoofdstuk 4.

Stap drie is 'zeef 1', waarbij de geïnventariseerde denkbare varianten (inclusief de 'nul'-variant: niets doen) zijn afgewogen op basis van de volgende criteria:

- Verkeer: oplossend vermogen.
- Verkeer: effecten elders op het wegennet.
- Ladder van Verdaas.
- Leefbaarheid: Geluid & Luchtkwaliteit.
- Leefbaarheid: verkeersveiligheid en sluijverkeer.
- Natuur.
- Planologische aspecten.
- Kosten/financierbaarheid.

Stap twee en drie zijn beschreven in de rapportage Verkenning Zeef 1 Rondweg-Oost te Veenendaal (Sweco, september 2017).

De conclusie van zeef 1 luidt als volgt:

Op basis van de analyse wordt voorgesteld om alleen het nul-alternatief (geen maatregelen) en alternatief 1 (uitbreiden capaciteit van de bestaande Rondweg-Oost) nader uit te werken in zeef 2. Tevens wordt voorgesteld om een plan van aanpak voor de uitwerking van maatregelen uit de treden 3 tot en met 5 van de Ladder van Verdaas op te stellen en uit te werken. Dit laatste wordt ongeacht de uitkomst van zeef 2 gedaan.

De volgende varianten zijn uitgewerkt in zeef 2:

- 2 maal 2 rijstroken op maaiveld met een robuuste aanpassing van de kruispunten (in Zeef 1 variant 1B);
- 2 maal 2 rijstroken deels verdiept (ter plaatse van de kruisingen bij de Wageningsewaan en de Prins Clauslaan). (in Zeef 1 variant 1C);
- 2 maal 2 rijstroken over grotere lengte verdiept en deels overkapt.

Het uiteindelijk te kiezen voorkeursalternatief kan bestaan uit onderdelen van deze varianten en hoeft dus niet exact met één van deze uitgewerkte varianten overeen te komen.

In zeef 2 zijn deze drie varianten verder uitgewerkt en vergeleken met het nul-alternatief; geen aanpassing van infrastructuur. Deze rapportage beschrijft de resultaten van deze zeef 2, als stap 4 in de hierboven geschetste aanpak.

1.2 Opzet van zeef 2

In zeef 2 zijn als eerste stap de hiervoor genoemde drie varianten nader ontworpen. Dit ontwerpproces is toegelicht in hoofdstuk 2. Vervolgens zijn nadere effectanalyses uitgevoerd en is een kostenraming van de varianten opgesteld.

In zeef 2 is opnieuw gekeken naar het oplossend vermogen van de varianten om de doelstellingen van het project te realiseren. Deze doelstellingen zijn een verbetering van de bereikbaarheid en de leefbaarheid van vooral de oostzijde van Veenendaal.

Bereikbaarheid is uitgewerkt met de voor zeef 1 uitgevoerde actuele verkeersmodelberekeningen. Leefbaarheid is uitgewerkt op basis van nadere berekeningen van de geluidsbelasting en de luchtkwaliteit, en een kwalitatieve beschouwing over leefbaarheid en gezondheid.

Maatregelen tredes 3 t/m 5 Ladder van Verdaas

In de rapportage van zeef 1 is toegelicht dat het nemen van maatregelen ter beperking van de groei van de automobiliteit op de Rondweg-Oost, zoals beschreven in de tredes 3 t/m 5 van de Ladder van Verdaas, niet probleemoplossend maar wel zinvol is.

Provincie en gemeente hebben daarop besloten om een dergelijk programma nader uit te werken, mede in afstemming met de Klankbordgroepen bewoners en ondernemers.

Dit programma wordt in de komende maanden verder uitgewerkt. Het effect van dit programma is in deze rapportage beschreven als een kwalitatieve gevoeligheidsanalyse van de verkeersafhankelijke effecten. Deze aanvullende mobiliteitsmaatregelen leiden niet tot een beperking van de leefbaarheidsmaatregelen die rond de Rondweg-Oost wenselijk en nodig zijn. Indien deze maatregelen daadwerkelijk effect opleveren werkt dat effect dus uit in een aanvullende vermindering van geluidsbelasting en luchtverontreiniging.

1.3 Vervolg na zeef 2

Na de advisering door de klankbordgroepen en de gemeenteraad van Veenendaal zal GS in januari 2018 een richting gevend voorkeursalternatief vaststellen. Deze keuze moet vervolgens bevestigd worden door Provinciale Staten. Dit is voorzien in maart 2018. Daarna zijn de volgende stappen nodig (zie verder ook hoofdstuk 5):

1. Het opstellen van een integrale ruimtelijke visie die als basis gaat dienen voor een goede ruimtelijke inpassing van de weg, van de geluidsschermen en van eventuele nieuwe kunstwerken en overige voorzieningen. In verband met de samenhang met de ruimtelijke ontwikkeling van Veenendaal-Oost wordt de ruimtelijke visie opgesteld door de provincie en de gemeente gezamenlijk. De gemeenteraad kan deze visie vaststellen als welstandskader.
2. Het aanmelden van het voorkeursalternatief in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstofdepositie (PAS), de landelijke aanpak om de stikstofdepositie op natuurgebieden te beperken.
3. Het opstellen van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) in het kader van de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.). Deze Notitie wordt opgesteld door de provincie, mede op basis van een advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage.
4. Het nader uitwerken van het ontwerp, in overleg met belanghebbenden, en het nader uitwerken van de fasering van de aanleg in afstemming met omwonenden en overige belanghebbenden.
5. Het analyseren van de milieueffecten van het uitgewerkte ontwerp, op het detailniveau dat is vastgelegd in de NRD.
6. Het opstellen van een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en het milieueffectrapport (MER).

1.4 Leeswijzer

Het nul-alternatief en de geanalyseerde varianten voor de verbreding van de N233/Rondweg-Oost zijn beschreven in hoofdstuk 2. In dat hoofdstuk is ook ingegaan op maatregelen voor de leefbaarheid. In hoofdstuk 3 zijn de effecten beschreven op de afzonderlijke aspecten. In hoofdstuk 4 zijn deze effecten samengevat en zijn algemene conclusies getrokken. In hoofdstuk 5 ten slotte is ingegaan op het vervolgproces.

2 Uitwerking van de varianten

2.1 Toelichting op het ontwerpproces

De varianten voor de verbreding van de N233 naar 2x2 rijstroken zijn in een aantal stappen ontworpen. Als eerste stap is voor een maaiveldligging en voor een verdiepte ligging nagegaan wat de noodzakelijke breedte van de weg is. Uitgangspunt hiervoor zijn richtlijnen voor een veilig wegontwerp. Deze schrijven een breedte voor van rijstroken, een middenberm en de obstakelvrije ruimte aan de buitenzijde van de rijstroken. Als iemand pech heeft moet hij de auto ook veilig aan de kant kunnen zetten en het voertuig kunnen verlaten.

Maar deze normen zijn niet absoluut. Indien een bepaalde breedte ruimtelijk niet inpasbaar is, is het toegestaan om binnen een vastgestelde marge een smaller profiel te hanteren. Mogelijkheden om het profiel te versmallen zijn afgestemd met de wegbeheerder, provincie Utrecht. Dit proces is toegelicht in een ontwerp-toelichting, welke is opgenomen als bijlage 1.

Vervolgens is in ontwerp-bijeenkomsten met vertegenwoordigers van de provincie, de gemeente Veenendaal en Ontwikkelingsbedrijf Veenendaal-Oost (OVO) gekeken naar de ruimtelijke effecten en de inpasbaarheid van een verbreding op maaiveld en voor de verdiepte ligging. Voor beide varianten is gebleken dat de dwarsprofielen die als startpunt zijn genomen tot te grote effecten qua ruimtebeslag leiden. Knelpunten daarbij waren van noord naar zuid:

- de brandstofverkooppunten (west en oost);
- de watergang langs de sportvelden (west);
- contractueel vastgelegde gereserveerde ontwikkelruimte van OVO, waaronder het nieuwe winkelcentrum, op diverse locaties langs de weg [Buurtstede] (oost);
- de aarden wal voor de waaierwoningen (Grenadiersweg, Kozakkenweg, Lansiersweg, Herautenweg) (west);
- het DEVO-gebouw (oost);
- de bebouwing rond het plein Prins Clauslaan;
- de wal voor de waaierwoningen [Thomas Morestraat] tussen het plein en de Grift;
- de ontsluiting van bedrijfskavels nabij de Wageningselaan en De Smalle Zijde.

Zowel voor de maaiveldvariant als voor de verdiepte varianten is daarna het ontwerp in een smaller profiel uitgewerkt en opnieuw in een ontwerp-bijeenkomst besproken. De resulterende ontwerpen zijn hieronder kort toegelicht en op tekening opgenomen in bijlage 2.

Vervolgens is in deze fase een variant uitgewerkt waarin de verdiepte ligging ten noorden van het plein Prins Clauslaan verder door loopt. Ook deze is hieronder nader beschreven.

2.2 Variant 2x2 op maaiveld (variant 1B uit zeef 1)

De uitgangspunten die tijdens het ontwerpproces voor het maaiveldontwerp zijn vastgesteld, zijn weergegeven in de ontwerpnotitie (zie bijlage 1 en ontwerp-tekeningen). Deze variant betreft de verdubbeling van de bestaande N233 tussen de Wageningselaan en de A12 waarbij de bestaande rijbaan zoveel mogelijk benut wordt. De bestaande tweestrooksrotondes op de kruispunten met de Prins Clauslaan, de Wageningselaan en De Smalle Zijde worden vervangen door met verkeersregelininstallaties (VRI's) geregelde kruispunten.

De maatvoering van het dwarsprofiel met 2*2 rijstroken op de wegvakken is gebaseerd op het Handboek Wegontwerp (HWO) en de eisen gesteld door de provincie Utrecht.

Dit profiel is noodzakelijk om redenen van het bieden van voldoende capaciteit en veiligheid in relatie tot de te verwachten verkeersintensiteiten in 2030. De aanpassingen (afpelopties) die zijn doorgevoerd aan het dwarsprofiel, passend binnen de richtlijnen, resulteren in een inpassing waarbij de eerder benoemde knelpunten in belangrijke mate zijn opgelost. De horizontale lengtes van de 2*2 variant is afgestemd op het oplossen van de knelpunten waarbij aanpassingen zijn doorgevoerd aan het tracé ten opzichte van de bestaande situatie. De hierbij toegepaste ontwerpelementen (rechtstanden, bogen en overgangsbogen) voldoen aan het HWO. In hoogteligging wordt aangesloten op de hoogteligging van de bestaande situatie.

Op basis van de prognose voor planjaar 2030 zijn de verkeersstromen herleidt voor de ochtend- en de avondspits. Met behulp van Cocon-analyses is de vormgeving bepaald van de kruispunten met verkeerslichten. Inzicht is verkregen in de cyclustijd, de belastinggraad, het aantal benodigde opstelstroken en de lengte van de opstelstroken. Uit de berekeningen blijkt dat op de drie kruispunten zowel in de ochtend- als de avondspits sprake is van een goede verkeersafwikkeling. Op de aansluitende zijwegen is het ontwerp afgestemd op de bereikbaarheid van aanliggende bestemmingen. Hoewel de as van de weg in het voorliggende ontwerp is geoptimaliseerd naar aanleiding van de geconstateerde knelpunten (dwangpunten) is een eventuele verdere optimalisatie bij de uitwerking naar een definitief ontwerp (DO) te onderzoeken.

2.3 Variant 2x2 verdiept onder beide pleinen

Een ongelijkvloerse kruising van de N233 met de Prins Clauslaan en met de Wageningselaan draagt bij aan een betere afwikkeling van het verkeer dan een kruising met verkeerslichten.. In deze variant is deze ongelijkvloerse kruising vorm gegeven met een verdiepte ligging van de N233 onder de pleinen door. Dit is mede ingegeven door de wens om ook de leefbaarheid rond de weg te verbeteren.

De uitgangspunten die tijdens het ontwerpproces voor het ontwerp met verdiepte ligging zijn vastgesteld, zijn weergegeven in de ontwerpnootie (zie bijlage 1 en ontwerptekeningen). Deze variant komt in belangrijke mate overeen met de maaiveldvariant. Ten opzichte van de maaiveldvariant is het belangrijkste verschil dat bij de kruispunten met de Prins Clauslaan en de Wageningselaan de N233 verdiept wordt aangelegd. Door middel van toe- en afritten wordt aangesloten op de op maaiveld ontworpen enkelstrooksrotonde. Het kruispunt met De Smalle Zijde wordt uitgevoerd met verkeerslichten.

De maatvoering van het dwarsprofiel met 2*2 rijstroken op de wegvakken (maaiveld) is gebaseerd op het Handboek Wegontwerp (HWO). Dit profiel is noodzakelijk om redenen van het bieden van voldoende capaciteit en verkeersveiligheid in relatie tot de te verwachten verkeersintensiteiten in het planjaar 2030.

Het standaard dwarsprofiel van de verdiepte ligging (inclusief toe- en afritten) bleek grote consequenties te hebben voor de inpassing waardoor aanpassingen van het dwarsprofiel noodzakelijk waren. Het gereduceerde dwarsprofiel voldoet aan de eisen van doorstroming en aan de basis veiligheidseisen.

De aanpassingen die zijn doorgevoerd aan de dwarsprofielen (maaiveld, verdiept, passend binnen de richtlijnen), resulteren in een inpassing waarbij de eerder benoemde knelpunten in belangrijke mate zijn opgelost.

De horizontale lengteas van de 2*2 variant verdiept is afgestemd op het oplossen van de knelpunten waarbij aanpassingen zijn doorgevoerd aan het tracé ten opzichte van de bestaande situatie. De hierbij toegepaste ontwerpelementen (rechtstanden, bogen en overgangsbogen) voldoen aan het HWO. In hoogteligging op maaiveld wordt aangesloten op de hoogteligging van de bestaande situatie. Bij de verticale as van de verdiepte ligging bij de Prins Clauslaan is nabijgelegen bestaande kruisende infrastructuur (fietstunnel Engelaanhof en Benedeneind/watergang) bepalend voor de toegepaste top- en voetboog. Bij de verdiepte ligging bij de Wageningselaan zijn geen fysieke randvoorwaarden ten aanzien van bestaande kruisende infrastructuur. De toegepaste top- en voetbogen voldoen aan de gebruikelijk toe te passen afmetingen bij kunstwerken.

Op basis van de prognose voor het planjaar 2030 zijn de verkeersstromen herleid voor de ochtend- en de avondspits. Met behulp van Rotondeverkenner is de vormgeving bepaald van de kruispunten op maaiveld bij de Prins Clauslaan en de Wageningselaan. Hieruit blijkt dat het verkeer kan worden afgewikkeld op basis van de toepassing van enkelstrooks-rotondes waarbij sprake is van een goede verkeersafwikkeling. De gevolgen voor de vormgeving van de aansluitende zijwegen zijn hierdoor minimaal. De bestaande dwarsprofielen en de ontsluiting van aanliggende bestemmingen wijzigen niet. Ook in deze variant zijn ten aanzien van de ligging (as) en de randen van het profiel nog optimalisaties mogelijk. Bij een mogelijke verdere uitwerking van deze variant naar een definitief ontwerp (DO) is dit een nader aandachtspunt.

2.4 Variant 2x2 verlengde verdiepte ligging Prins Clauslaan

Deze variant is ontstaan om redenen van leefbaarheidsaspecten van de aanwonenden (bestaande bebouwing westzijde) op het gedeelte Engelaanhof – Spitsbergenweg.

De uitgangspunten van deze variant komen in belangrijke mate overeen met de variant met verdiepte ligging (zie paragraaf 2.3 en bijlage 1). De verdiepte ligging wordt noordelijk van de Prins Clauslaan verder doorgetrokken tot de Spitsbergenweg. Tussen de Engelaanhof en de Kozakkenweg wordt de N233 tot circa 1,00 m verlaagd onder het maaiveld. Om redenen van drooglegging wordt dit deel in een betonnen bak uitgevoerd die aansluit op de betonnen bak van de noordelijke toe- en afrit van de onderdoorgang Prins Clauslaan. De wanden van de bak, tussen de Herautenweg en Kozakkenweg, worden opgetrokken tot circa 5 meter boven maaiveld en verbonden met een luifel/dak. Hierbij is er voor gekozen de kap gelijk te houden met de bovenkant van de huidige grondwal. Op deze wijze ontstaat er zicht vanuit de woningen aan de westzijde op het dak. Door de verdiepte ligging van de N233 zal de fietstunnel bij de Engelaanhof ook verder verdiept moeten worden. De fietstunnel bij de Spitsbergenweg blijft gehandhaafd. De functie van het dak is nader te bepalen. Te denken valt aan een parkachtige invulling of de opwekking van zonne-energie. Mogelijk biedt het dak kansen voor planoptimalisaties in de ontwikkeling van Veenendaal-Oost.

2.5 Maatregelen voor de leefbaarheid

De eerste maatregel voor de leefbaarheid is het hierboven beschreven proces om het ruimtebeslag van de wegverbreding zo beperkt mogelijk te houden. Hierdoor kan de wegverbreding voor een zeer groot deel op het huidige grondeigendom van de provincie worden gerealiseerd en gaat de wegverbreding niet ten koste van bestaande gebouwen en zo beperkt mogelijk ten koste van geplande bebouwing in Buurtstede.

Als tweede maatregel is de variant 2x2 langer verdiept (zie voorgaande paragraaf) uitgewerkt. Hierin is een overkapping opgenomen welke de geluidsbelasting in een groter gebied langs de weg beperkt.

Als derde maatregel is een nader onderzoek uitgevoerd naar de hoogte van de geluidsschermen die noodzakelijk zijn om de geluidsbelasting van de 2x2 met toekomstige intensiteiten (2030) in de nabijheid van de Rondweg-Oost ten opzichte van de huidige situatie (2017) te verbeteren. Dit is nader toegelicht in paragraaf 3.3.

De voorgestelde geluidsschermen hebben ook een positief effect op de luchtkwaliteit direct achter de schermen. Na enkele tientallen meters is dit effect uitgewerkt.

Ten behoeve van de leefbaarheid is het te overwegen om de geluidsschermen te voorzien van beplanting (zoals Hedera) die een positief effect op de luchtkwaliteit heeft. Figuur 2.1 toont een voorbeeld. Dit wordt uitgewerkt in de volgende projectfase, na de keuze van een voorkeursalternatief. Immers, dit biedt meerwaarde in alle varianten en is niet onderscheidend voor de keuze tussen de varianten.



Figuur 18.2: Concept Wall4Life; groen scherm met luchtreinigend vermogen

Figuur 2.1: Voorbeeld van groen scherm (Bron; MER A27-A12 Ring Utrecht Tweede Fase)

Ook een snelheidsbeperking naar 70 km/uur kan bijdragen aan de leefbaarheidsdoelstelling aangezien dit de emissies van geluid en uitlaatgassen beperkt. Een dergelijke maatregel is niet uitgewerkt omdat deze niet past binnen het provinciale beleid. De weg zou dan meer dan nu het karakter van een stedelijke weg krijgen.

2.6 Maatregelen voor de bereikbaarheid van percelen

De functie van de N233 is tweeledig. Enerzijds fungeert de N233 als regionale verbindingsweg, anderzijds als gebiedsontsluitingsweg voor de beide aangrenzende woongebieden van Veenendaal.

De aangrenzende woongebieden worden primair ontsloten via de gemeentelijke gebiedsontsluitingswegen, zoals De Smalle Zijde, Wageningselaan, van Essenlaan en Prins Clauslaan, die aansluiten op de N233. Hiermee wordt de bereikbaarheid van deze verblijfsgebieden mogelijk gemaakt.

Vanwege deze functie van de N233 is er geen sprake van directe ontsluiting van de aanliggende bebouwing (wonen, werken) op de Rondweg-Oost. Tussen de Spitsbergenweg en de Lorentzstraat is in de bestaande situatie een tweetal brandstofverkooppunten aanwezig. Deze blijven in alle varianten bereikbaar.

Nabij de Engelaanhof is aan de oostzijde van de N233 het KWO gebouw (DEVO) gelegen. In principe zal het normale onderhoud geen invloed hebben op de doorstroming van het verkeer op de N233. Zeer incidenteel (eens in de circa vijftien jaar) zal het nodig zijn om groot materiaal vanaf de N233 aan te voeren. Maatregelen zullen in afstemming tussen de exploitant en de wegbeheerder worden vastgesteld.

Bij plaatsing van verkeersregelininstallaties (VRI's) is sprake van uitbreiding van het dwarsprofiel op de aansluitende zijwegen van de kruispunten Prins Clauslaan, Wageningselaan en De Smalle Zijde. Deze uitbreiding is het gevolg van de aanleg van benodigde opstelstroken. De verkeersafwikkeling is optimaal indien er geen toegangen van percelen zijn ter plaatse van de opstelvakken, waardoor in- en uitrijdend verkeer geen hinder tot gevolg heeft. Dit is echter niet overal realiseerbaar en heeft geleid tot een aantal aanvullende voorzieningen op de zijwegen:

- Prins Clauslaan: geen in- en uitritten op de Prins Clauslaan en de Van Essenlaan in de huidige situatie waardoor aanvullende maatregelen niet nodig zijn.
- Wageningselaan: aan de zuidzijde van de Industrielaan wordt een parallelweg geprojecteerd tot de Inductorstraat ter ontsluiting van de bestemmingen tussen de N233 en de Inductorstraat. Aan de zuidzijde van de Wageningselaan blijven de bestemmingen rechtstreeks ontsloten. De bestaande fietsoversteek wordt in oostwaartse richting verschoven waardoor de situatie bij een tweetal uitritten overzichtelijker en veiliger wordt.
- De Smalle Zijde: de aanleg van een uitvoegstrook ten zuiden van het kruispunt, aan de westzijde van de N233 ter verbetering van de bereikbaarheid van percelen langs de zuidzijde van De Smalle Zijde (west). Het inkorten van de opstelvakken op De Smalle Zijde (oost) vanwege het kruispunt met de Rondduutweg/Kernreactorstraat.

De bereikbaarheid gedurende de aanlegfase is nader uit te werken op basis van een vastgesteld en uitgewerkt voorkeursalternatief.

2.7 Het nul-alternatief

In het nul-alternatief worden er tot het planjaar 2030 geen maatregelen genomen op de Rondweg-Oost, noch voor de bereikbaarheid, noch voor de leefbaarheid. De infrastructuur blijft gehandhaafd zoals deze momenteel (2017) aanwezig is. Dit geldt ook voor de huidige geluidwerende voorzieningen (aarden geluidwallen met schanskorven). Door de verdere ontwikkeling van Veenendaal-Oost en de bredere economische ontwikkeling zal de verkeersintensiteit toenemen.

De problemen op het gebied van bereikbaarheid en leefbaarheid nemen dan ook verder toe.

2.8 Maatregelen om de verkeersgroei te beperken

In zeef 1 is in het doorlopen van de Ladder van Verdaas een aantal maatregelen geïdentificeerd die kunnen bijdragen aan het beperken van de groei van het autoverkeer op de Rondweg-Oost. Gemeente en provincie gaan van start met een programma om de mobiliteitsgroei op de Rondweg-Oost waar mogelijk te beperken. Dit laatste komt voort uit de treden 3 tot en met 5 van de Ladder van Verdaas. Hierbij kan gedacht worden aan vervoersmanagement door de bedrijven, versterking van het gebruik van de fiets en beter openbaar vervoer. In de rapportage van Zeef 1 is onderbouwd dat deze maatregelen gezamenlijk tot een afname van de verkeersintensiteit met 5% kunnen leiden.

In de effectanalyses in het volgende hoofdstuk is bij de aspecten, waarvoor dit relevant is, aangegeven wat de invloed van deze afname van het verkeer op de beschreven effecten is.

Bij het bepalen van de noodzakelijke maatregelen ten behoeve van de leefbaarheid is NIET uitgegaan van een reductie van de verkeerstoename door dit aanvullende programma. Het effect van het programma komt daarmee aanvullend ten goede aan de leefbaarheid rond de Rondweg-Oost.

3 Effecten

In dit hoofdstuk zijn de effecten beschreven en beoordeeld. In een MER wordt de effectbeoordeling voor de autonome ontwikkeling/het nul-alternatief standaard op 0 gezet en worden de andere alternatieven beoordeeld ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Dat werkt soms verwarrend, aangezien mensen een situatie als zeer negatief kunnen waarderen terwijl deze volgens de systematiek toch tot een 0 leidt. Ook is de situatie in 2030 vaak lastig invoelbaar, en is voor de omgeving de huidige situatie meer herkenbaar en relevant. Daarom is er in deze analyse voor gekozen om de huidige situatie als referentie met een 0 te beoordelen en de effecten van de alternatieven inclusief het nul-alternatief ten opzichte van de huidige situatie te beoordelen. Daarbij is de volgende schaal gehanteerd:

- - grote verslechtering
- matige verslechtering
- 0 (vrijwel) geen verandering
- + matige verbetering
- ++ grote verbetering

3.1 Effecten verkeer

3.1.1 Doorstroming en bereikbaarheid

De gemeente Veenendaal is een stad met een regionale functie en een regionale vestigingsplaats voor (ICT) ondernemingen. Circa 50% van de totale werkgelegenheid in Veenendaal is gesitueerd op de bedrijventerreinen Het Ambacht en Nijverkamp langs de N233. Een goede bereikbaarheid en doorstroming van het verkeer is daarvoor een essentiële voorwaarde.

De bereikbaarheid van Veenendaal (en Rhenen) staat onder druk. Om Veenendaal ook in de toekomst (planhorizon 2030) bereikbaar te houden, dienen maatregelen te worden uitgevoerd. Door die maatregelen kunnen inwoners blijven wonen, werken en winkelen.

Daarnaast blijven ondernemers goed bereikbaar waardoor de werkgelegenheid behouden blijft en de (regionale) winkel- en andere voorzieningen op peil blijven.

Sinds 2010 tot heden hebben meerdere opdrachtgevers onderzoeken en studies laten uitvoeren naar de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid op de N233, Rondweg-Oost. Alle studies toonden aan dat maatregelen dienen te worden uitgevoerd om de regionale functie (ontsluiting regio's Food Valley en Rivierenland) en de lokale verkeersfunctie van de N233 te kunnen blijven garanderen. Binnen de huidige hoofdwegenstructuur van Veenendaal bleken geen andere structurele en maatschappelijk verantwoorde maatregelen meer mogelijk om de bereikbaarheid van Veenendaal te verbeteren.

De conclusies uit de vele eerder verrichte studies en bevestigd in de Second Opinion waren:

- Doorstromingsproblemen op het noordelijk deel van de Rondweg-Oost, tussen Wageningselaan en A12 waardoor de bereikbaarheid van (met name oostelijk) Veenendaal en de onderlinge bereikbaarheid van de regio's Food Valley en Rivierenland onder druk staan.
- Afwikkelings- en bereikbaarheidsproblemen op de kruisingen van de Rondweg-Oost met (vooral) de Prins Clauslaan en Wageningselaan en op het wegvak tussen Wageningselaan en A12.
- Verkeersveiligheidsprobleem bij de kruising met De Smalle Zijde.

De hoofdontsluiting van oostelijk Veenendaal loopt momenteel via de provinciale N233, die eind 2008 is aangesloten op de A12 (afslag 23a). Naast een functie in het lokale verkeerssysteem van Veenendaal heeft en houdt de N233, samen met de westelijke Rondweg Veenendaal, een functie als regionale verbindingsweg tussen A12 en A15 via Veenendaal, Rhenen (N225) (kruising Neder-Rijn) en Kesteren. Deze functie als regionale verbindingsweg is ook vastgelegd in de Mobiliteitsvisie van provincie Utrecht.

De N233 heeft nagenoeg geen functie in het landelijk wegennet; dit wordt onderschreven door het eind 2015 uitgevoerde verkeersonderzoek: circa 7 % van het verkeer op de Rondweg-Oost is doorgaand verkeer tussen beide rijkswegen of verder. Zo blijkt verkeer dat de Rijnbrug passeert voornamelijk een herkomst en/of bestemming in de regio te hebben. Deze conclusie volgt ook uit de in de rapportage van zeef 1 beschreven andere studies over het verkeer over de Rijnbrug en een eventuele nieuwe oeververbinding. Een doorgetrokken landelijke A30 lost het regionale en lokale verkeersprobleem in Veenendaal niet op.

De feitelijk waargenomen intensiteiten (permanent provinciaal telpunt op de N233) in 2015 en 2016 tonen aan dat de grenswaarde voor een acceptabele I/C-verhouding (0,8, zie toelichting in kadertekst) al wordt overschreden en in de ochtendspits en avondspits leidt tot wachrijvorming en terugslag tot op de aansluiting met de A12 op het wegvak Prins Clauslaan-A12. Gelet op de autonome groei van het autoverkeer, de economische ontwikkelingen en de stedenbouwkundige afronding van Veenendaal-Oost is de verwachting dat in 2030 circa 38.500 mvt/etmaal gebruik maken van de N233 ten opzichte van de huidige intensiteit van circa 30.500 mvt/etmaal. Dit blijkt uit het meest recente verkeersmodel NRM West 2017 met hoog economisch groeiscenario. Omdat het verkeer op de N233 komt vast te staan zal nog meer verdringing van verkeer plaatsvinden naar andere en parallel lopende wegen (verblijfsgebieden) in Veenendaal met diverse leefbaarheidsproblemen tot gevolg.

Op basis van de bestaande analyses, zoals in de rapportage van zeef 1 beschreven, is het verschil tussen het nul-alternatief (referentie) en alternatief 1 (verbreding van bestaande Rondweg-Oost) bepaald. Aanvullend is een onderlinge vergelijking van de maaiveldvariant en variant met verdiepte ligging beschreven.

Analyse doorstroming en bereikbaarheid

Om een beoordeling te kunnen uitvoeren is onderstaand criterium voor de afwikkelingskwaliteit toegepast.

De afwikkelingskwaliteit van een weg of kruispunt wordt uitgedrukt in I/C-verhouding (intensiteit/capaciteit):

- Een I/C – verhouding 0,3 – 0,8 geeft een goede verkeersafwikkeling zonder noemenswaardige vertraging, afgezien van incidenten. Bij een I/C – verhouding richting de 0,8 kan de gemiddelde snelheid afnemen en gedwongen volgen ontstaan.
- Een I/C -verhouding 0,8 – 0,9 heeft matige verkeersafwikkeling tot gevolg met structurele vertraging. De verkeersstroom is gevoelig voor kleine verstoringen.
- Een I/C – verhouding 0,9 – 1,0 geeft een slechte verkeersafwikkeling. Er is sprake van structurele filevorming en kleine verstoringen zorgen direct voor file. Invloedsfactoren zoals neerslag, incidenten, etc. kunnen de file sterk verergeren.
- Een I/C – groter dan 1,0 geeft een zeer slechte verkeersafwikkeling. Er is sprake van dagelijkse structurele filevorming met stilstaande voertuigen.

De afwikkelingskwaliteit van de verschillende alternatieven is in de rapportage van zeef 1 nader toegelicht en wordt hier kort herhaald.

- Nul-alternatief (referentie):
 - structurele congestie (verstoring) op noordelijk deel van de Rondweg-Oost;
 - ten noorden van de Wageningse laan I/C > 0,93 (tot 0,98!) een structurele verstoring;
 - tussen Wageningse laan en De Smalle Zijde: I/C 0,50/0,56;
 - ten zuiden van De Smalle Zijde: I/C 0,68/0,86.
- De maaiveldvariant (1B) met 2 x 2 rijstroken + kruispunten met verkeersregelinstallaties geeft een merkbaar verschil ten opzichte van het nul-alternatief; de I/C verhouding geeft op het noordelijke deel een verlaging naar 0,82, maar wel met beperkte verhoging op het zuidelijke deel.
- De variant met verdiepte ligging ongelijkvloerse kruisingen Wageningse laan en Prins Clauslaan (1C) met op maaiveldniveau rotondes, laat een goede (robuuste) verkeersafwikkeling zien. Ook hier is ten opzichte van het nul-alternatief een verbeterde doorstroming te zien.

In een aanvullende analyse (beschreven in de paragrafen 2.2 tot en met 2.4) op kruispuntniveau van de verschillende kruispunten in de N233 is de afwikkelingskwaliteit van die kruispunten bij toepassing van verkeerslichten (maaiveldvariant) of enkelstrooksrotonde (verdiepte ligging) bepaald. In beide gevallen is de cyclustijd laag en de afwikkelingskwaliteit goed.

Deze analyse leidt tot de volgende beoordeling voor bereikbaarheid:

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Doorstroming en bereikbaarheid	0	-	++	++

3.1.2 Verkeersveiligheid

In de registratie van ongevallen (BRON) zijn in de periode van 2006 – 2015 in totaal 209 ongevallen geregistreerd op de wegvakken en kruispunten van de N233 tussen de Cuneraweg en de Lorentzstraat. De registratiegraad in BRON is vanaf 2010 niet op orde terwijl veel kenmerken van ongevallen niet zijn weergegeven.

Op basis van het BRON bestand hebben 32 ongevallen plaatsgevonden op kruispunten en de overige 177 ongevallen zijn toegewezen aan wegvakken. Bij veel van deze ongevallen is de locatie echter niet bekend zodat sprake is van een ‘administratieve plaatsing’ van ongevallen. Het werkelijke aantal ongevallen op kruispunten zal waarschijnlijk hoger zijn. De geregistreerde ongevallen op de kruispunten zijn:

Locatie kruispunt	Aantal ongevallen
N233 - Cuneraweg	6
N233 – De Smalle Zijde	7
N233 - Wageningse laan	11
N233 – Prins Clauslaan/van Essenlaan	4
N233 – Lorentzstraat/aansluiting 23a	4

De effecten van de varianten op de verkeersveiligheid zijn dus niet goed te bepalen en worden daarom op een kwalitatieve manier beschreven.

Algemene aspecten reconstructie ten opzichte van de huidige situatie

In de huidige situatie en zeker bij het nul-alternatief is sprake van een toenemende verslechterende verkeersafwikkeling op de Rondweg – Oost. De tweestrookrotondes functioneren slecht omdat de capaciteit, door voorzichtig gebruik van de weggebruikers, onvoldoende wordt benut. Hierdoor ontstaat filevorming op de aanvoerrichtingen, nemen de wachttijden toe en neemt het risico op onveilig gedrag toe. Het aanpassen van de kruispunten heeft een positieve invloed op zowel de objectieve- als subjectieve veiligheid. In de huidige situatie is tussen de rotondes sprake van overgangen van twee naar een rijstrook. Door het hoge verkeersaanbod ontstaan problemen bij het ritsen met filevorming en terugslag tot op de rotonde en blokkade van deze rotonde tot gevolg. De uitbreiding van het profiel op de wegvakken van 2*1 naar 2*2 rijstroken voorkomt voornoemde knelpunten. De profielverbreding naar 2*2 rijstroken kan wel hogere rijksnelheden tot gevolg hebben. Per saldo is er een toename te verwachten van de objectieve- en de subjectieve verkeersveiligheid.

Nul-alternatief

In het nul-alternatief wordt de verkeersveiligheid minder vanwege het drukker verkeer, meer filevorming, meer risiconemend gedrag om in te voegen en meer omrijden over minder geschikte wegen door de bebouwde kom van Veenendaal.

*Variant 2*2 op maaiveld*

Bij de maaiveldligging is langs het gehele tracé rekening gehouden met een obstakelvrije zone van 4,50 m. Onderdeel van de obstakelvrije zone is de bergingszone waarin voertuigen met pech zich buiten de rijbaan kunnen opstellen. Er wordt dus overal de gelegenheid geboden om zich veilig buiten het verkeer op te stellen.

In deze variant worden alle kruispunten voorzien van verkeerslichten (VRI). Ten opzichte van een normaal functionerende rotonde (niet overbelast, goede vormgeving) zijn VRI's minder veilig. Oorzaken hiervan zijn:

- In geval van uitval van de VRI zijn voorraangsregels van kracht. Door het grote kruispuntvlak ontstaan onoverzichtelijke situaties als gevolg van afdekking en grote snelheidsverschillen tussen hoofdweg (N233) en zijwegen. Dit kan leiden tot ongevallen en wordt als subjectief onveilig aangemerkt.
- Door roodlicht negatie ontstaan ongevallen (haakse conflicten) met een grotere kans op ernstige afloop.
- Het wisselende rijgedrag bij geel licht leidt tot snelheidsverschillen en kop-start-ongevallen.

Op geen van de drie kruispunten van de N233 met VRI is sprake van langzaam verkeer. Het betreft dus conflicten tussen gemotoriseerd verkeer onderling.

De vormgeving met VRI biedt mogelijkheden voor verkeersmanagement zoals bijvoorbeeld het instellen van een groene golf (adviesnelheid) en/of het doseren van het verkeer. Het homogeniseren van snelheden op de N233 heeft een positief effect op de verkeersveiligheid.

*Variant 2*2 verdiept*

In de verdiepte ligging worden de onderdoorgangen onder de Prins Clauslaan en de Wageningselaan vanwege drooglegging in een betonnen bak ontworpen (respectievelijk circa 350 m en 720 m lang). Bij een totale lengte van de reconstructie van 3.500 m is dit circa 30% van de afstand. Vanwege de inpassing bij knelpunten (dwangpunten) is het dwarsprofiel in de betonnen bak en op de toe- en afritten op een aantal onderdelen afgepeld (zie bijlage 1). De vluchtzone is vervallen en er is alleen sprake van de obstakelafstand.

Dit betekent dat indien een voertuig door pech stil valt (een deel van) de rijbaan geblokkeerd kan raken en dat er geen afgescheiden ruimte is voor de inzittenden van het voertuig met pech. Dit kan leiden tot onveilige situaties. Om deze vluchtruimte wel te bieden kan eventueel rijstrooksignaling worden toegepast. Doordat de hoofdstromen ongelijkvloers worden afgewikkeld resteren veel lagere intensiteiten op de beide kruispunten op het maaiveld. Beide kruispunten worden daarom voorzien van een enkelstrookrotonde. Deze kruispuntoplossing is veiliger dan de huidige tweestrookrotondes en de VRI's bij de variant maaiveldligging.

Het kruispunt met De Smalle Zijde wordt voorzien van een VRI, conform de maaiveldvariant.

*Variant 2*2 verdiept en verlengd bij de Prins Clauslaan*

In de verdiepte ligging worden de onderdoorgangen onder de Prins Clauslaan en de Wageningselaan vanwege drooglegging in een betonnen bak ontworpen (respectievelijk circa 760 m en 720 m. Bij een totale lengte van de reconstructie van 3.500 m is dit circa 40% van de afstand. Een deel van de betonnen bak wordt voorzien van een dak. Ten opzichte van de verdiepte ligging neemt de lengte van de betonnen bak verder toe. Dit betekent dus ten opzichte van de maaiveldligging een nog grotere afstand waarbij de vluchtzone ontbreekt.

Kwalitatieve waardering varianten

Op basis van de voornoemde beschrijving is in navolgende tabel per variant een globale inschatting van de verkeersveiligheid weergegeven.

	Kruispunten	Wegvakken
Huidige situatie nulvariant	-	-
Variant maaiveld	0/+	++
Variant verdiept	+ / ++	+
Variant verdiept en verlengd	+ / ++	0/+

Dit leidt tot de volgende beoordeling voor verkeersveiligheid.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Verkeersveiligheid	0	-	++	++

3.2 Effecten ruimtegebruik

De verbreding van de weg leidt tot noodzakelijk ruimtebeslag op huidige functies en bestemd te ontwikkelen gebied in Veenendaal-Oost. Het ruimtebeslag is berekend en verwerkt in de kosten voor het vastgoed (niet in deze rapportage opgenomen). Daarbij is nog niet het ruimtebeslag voor de geluidsschermen opgenomen. En tevens is er een onzekerheid op basis van eventuele nadere ontwerpoptimalisaties.

De effecten van het ruimtegebruik zijn daarom hier alleen kwalitatief beoordeeld. Het verschil in ruimtegebruik tussen de verbredingsalternatieven is beperkt. De maaiveldvariant vraagt vanwege de opstelstroken meer ruimte voor de aansluitende wegen. Dit is vooral van belang bij de Prins Clauslaan. De maaiveldvariant vraagt daar meer ruimte dan de huidige situatie; de verdiepte variant vraagt daar juist minder ruimte.

De verdiepte variant vraagt wel meer ruimte ten zuiden van de Grift vanwege het noodzakelijke weefvak op het gedeelte tussen de beide pleinen.

In beide varianten is enige ruimte benodigd van het brandstofstation aan de oostzijde van de N233. De wegverbreding gaat ten koste van één pompeiland en een deel van de kap van deze verzorgingsplaats.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Ruimtegebruik	0	0	-	-

In de ruimtelijke uitwerking van het voorkeursalternatief ligt een belangrijke opgave in het efficiënt en kwalitatief hoogwaardig invullen van de ruimte. Met name de nog bestaande ontwikkelopgave in Veenendaal-Oost biedt kansen om bebouwing en afscherpende voorzieningen in een integraal ontwerp te combineren.

3.3 Effecten geluid

In de akoestische rapportage zijn de resultaten van de uitgevoerde geluidberekeningen opgenomen. Hierin zijn de volgende situaties geanalyseerd op circa 2000 rekenpunten.

- Huidig (2017);
- Nul-alternatief (2030);
- 2x2 maaiveld (2030);
- 2x2 verdiept (2030).

De effecten van 2x2 verlengd verdiept met een dak zijn hier kwalitatief van afgeleid.

In de autonome ontwikkeling neemt de geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie met 1 tot 2 dB toe. Dit komt door de toename van de verkeersintensiteiten in het nul-alternatief en het ontbreken van schermen in dit alternatief. De bestaande aarden wallen blijven in het nul-alternatief gehandhaafd.

Voor de verbredingsvarianten is met schermhoogten van 4, 6 en 8 meter berekend wat de resulterende geluidsbelasting is.

Bij schermen van 4 meter hoog resulteert de wegverbreding (maaiveld én verdiept) op circa 20% van de rekenpunten tot een toename van de geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie. De beperking van de geluidsbelasting is op de meeste rekenpunten in de range van 0-2 dB,

Bij schermen van 6 meter hoog resulteert de wegverbreding (maaiveld én verdiept) op circa 5% van de rekenpunten tot een toename van de geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie. De beperking van de geluidsbelasting is op de meeste rekenpunten in de range van 2-5 dB, met uitschieters naar een afname met 8 tot meer dan 10 dB.

Bij schermen van 8 meter hoog resulteert de wegverbreding (maaiveld én verdiept) op circa 2% van de rekenpunten tot een toename van de geluidsbelasting ten opzichte van de huidige situatie. De beperking van de geluidsbelasting is op de meeste rekenpunten in de range van 4-8 dB.

De verschillen tussen maaiveld en verdiept zijn voor de meeste rekenpunten beperkt, enkele tienden van 1 dB. Alleen in de directe nabijheid van de pleinen is de geluidsbelasting bij de verdiepte ligging aanmerkelijk minder.

Bijvoorbeeld, voor woningen aan de Albert Schweitzerstraat is bij een scherm van 6 meter de geluidsbelasting van de verdiepte ligging 1-2 dB lager dan die in de maaiveldligging. Voor adressen aan de Erasmusstraat kan dit verschil oplopen tot circa 10 dB. Om deze reden is de verdiepte ligging als positiever beoordeeld dan de maaiveldligging.

In de geluidsrapportage zijn kaarten opgenomen waarin het effect van de verbredingsvarianten ten opzichte van de huidige situatie en ten opzichte van het nul-alternatief inzichtelijk zijn gemaakt. In de beoordeling is uitgegaan van schermen van 6 meter hoogte, ongeveer gelijk aan de hoogte van de huidige grondwallen.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Geluid	0	-	+	++

3.4 Effecten Luchtkwaliteit

In deze fase zijn verkennende berekeningen uitgevoerd naar de effecten van de alternatieven en varianten op de luchtkwaliteit rond de Rondweg-Oost. Deze luchtkwaliteit is momenteel matig, al wordt wel voldaan aan de vastgestelde grenswaarden. Naast het verkeer dragen vooral industrie en intensieve veeteelt bij aan een mindere luchtkwaliteit in de regio.

Onderstaande tabel (bron: achtergrondrapport Luchtkwaliteit) geeft de relevante grenswaarden en maximale concentraties langs de Rondweg-Oost aan voor de jaren 2015, 2020 en 2030 op basis van de NSL-Monitoringstool. De tabel illustreert dat de luchtkwaliteit in de periode 2015-2020 afneemt (meer verkeer, intensivering landbouw) maar binnen de vastgestelde grenswaarden blijft. Daarna verbetert de luchtkwaliteit door modernisering van industrie en wagenpark en door maatregelen in de intensieve veehouderij. In 2030 is in de referentiesituatie (het nul-alternatief) de luchtkwaliteit aanmerkelijk beter dan nu.

Tabel 5.1 Maximale concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) referentiesituatie

Stof	Type norm	Grenswaarde	2015	2020	2030
NO ₂	Jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	40	36	35	21
PM ₁₀	Jaargemiddelde concentratie (µg/m ³)	40	23	25	23
PM ₁₀	Aantal overschrijdingsdagen grenswaarde daggemiddelde concentratie (dagen)	35	12	16	11

De volgende tabel geeft de maximale en het gemiddelde concentratieverschil van de maaiveld- of de verdiepte verbreding. Voor NO₂ is er in 2030 ten opzichte van de referentie sprake van een kleine toename van de maximale concentratie (op circa 10 meter vanaf de weg) en een zeer kleine toename van de gemiddelde concentratie.

Maximale concentratieverschillen jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide (NO2) en fijn stof (PM10) t.o.v. het nul-alternatief (2030)		
	NO2	PM10
2x2 maaiveld	1,0	0,2
2x2 verdiept	1,3	0,3
Gemiddelde concentratieverschillen jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide (NO2) en fijn stof (PM10) t.o.v. het nul-alternatief (2030)		
	NO2	PM10
2x2 maaiveld	0,1	0
2x2 verdiept	0,2	0

Deze geringe toename is een resultante van het effect van een toenemende verkeersstroom door de wegverbreding en een afname van de emissies door minder congestie. Bij 70-80 km/uur rijden auto's schoner dan in een file.

Voor PM10 is er sprake van een zeer kleine toename van de maximale concentratie en is er geen effect op de gemiddelde concentratie. Voor beide stoffen blijft er ondanks een kleine verslechtering ten opzichte van de autonome situatie dus sprake van een forse verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

De concentraties NO2 en fijn stof zijn verder te beperken met groene geluidsschermen. Een voorbeeld is de greenwall zoals die in Veenendaal is toegepast bij het afvalscheidingsstation aan de Wageningselaan.

De verschillen tussen de verbreding op maaiveld en de verbreding verdiept onder de pleinen zijn dermate beperkt dat het aspect luchtkwaliteit niet onderscheidend is voor de keuze tussen de alternatieven.

Alleen in de variant met een langere verdiepte ligging en een overkapping zal ter hoogte van de overkapping de luchtkwaliteit relatief gunstiger zijn. Echter, direct in de nabijheid van de beide uiteinden komen de emissies naar buiten en zijn de concentraties juist hoger dan zonder overkapping.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Luchtkwaliteit	0	+	+	+

3.5 Effecten Externe Veiligheid

De N233 is een aangewezen route voor het vervoer van gevaarlijke stoffen ten behoeve van de langgelegen bedrijventerreinen en de bevoorrading van de brandstofverkooppunten. De weg behoort echter niet tot het Basisnet wegen; de intensiteiten van het vervoer van gevaarlijke stoffen zijn beperkt. Het vervoer van LPG is in het algemeen bepalend voor de risico's langs wegen.

In de autonome ontwikkeling zal het vervoer van gevaarlijke stoffen ongeveer gelijk blijven. Mogelijk neemt dit vervoer af als LPG als autobrandstof volledig wordt vervangen door elektrisch, maar daar is in deze analyse geen rekening mee gehouden.

De (zeer kleine) kans op een ongeval dat leidt tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen neemt af bij verbreding van de weg. Immers, het verkeer stroomt beter door en de kans op ongevallen wordt minder (zie ook verkeersveiligheid). Het gevolg van een ongeval wordt mogelijk groter, aangezien de wegrand en daarmee de bron van vrijkomen van brandbaar gas dichterbij bebouwing komt te liggen.

Opgeteld zijn deze kleine verschillen als neutraal beoordeeld.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaveld	2x2 Verdiept
Externe veiligheid	0	0	0	0

3.6 Effecten natuur

Natura2000

De N233 ligt tussen de Wageningse laan en De Smalle Zijde op korte afstand van het Natura2000 gebied 'Binnenveld'. Binnen dit Natura2000-gebied is sprake van een hoge depositie (neerslag van deeltjes uit de atmosfeer) van stikstof op stikstofgevoelige vegetatie. De kritische depositiewaarde is overschreden waardoor elke toename van depositie tot een negatief effect en tot een knelpunt ten aanzien van de vergunbaarheid in het kader van de Wet natuurbescherming 2017 leidt.



De verbreding van de N233 naar 2x2 rijstroken leidt tot een toename van het verkeer langs het Binnenveld. In een eerste toets is nagegaan of deze toename zodanig is dat deze de verbreding van de weg juridisch onmogelijk zou maken.

De conclusie uit dit onderzoek is dat het maximale effect van de verbreding afhankelijk van de variant 11 tot 14 mol N/ha/jaar is. Met een dergelijke toename is het project in de huidige juridische en beleidsmatige context niet vergunbaar.

Ingeschat is dat ook het uitvoeren van een ADC-toets¹ niet tot vergunbaarheid leidt. Het belang van de wegverbreding is hiervoor onvoldoende een Dwingende reden en er is geen perspectief op het vooraf kunnen realiseren van Compensatie.

Het project is vergunbaar te maken door het voorkeursalternatief in 2018 aan te melden in het kader van de PAS, de landelijke Programmatische Aanpak Stikstofdepositie. Indien het project wordt opgenomen in het PAS kan in de besluitvorming over het project rekening worden gehouden met het landelijk beleid om over alle sectoren (landbouw, industrie, verkeer) de stikstofemissies te beperken. Voor aanmelding in het kader van het PAS is aanvullend aan de berekening van de emissies van het verkeer ook een analyse van de emissies van de aanleg noodzakelijk. Verder zal nader onderzoek plaats moeten vinden naar maatregelen die mogelijk zijn om de emissies op het Binnenveld te beperken.

Dergelijke maatregelen zijn bijvoorbeeld het plaatsen van een hoog scherm tussen de weg en het Binnenveld en/of het weghalen/beperken van een andere emissiebron in de nabijheid van de weg.

Omdat dit voor alle varianten geldt (behoudens het nul-alternatief), is dit aspect niet onderscheidend in de keuze tussen de varianten.

Overige beschermde natuurgebieden

De varianten voor de verbreding van de Rondweg-Oost hebben geen invloed op de overige beschermde natuurgebieden in de nabijheid van het plangebied, het Nationaal Netwerk Natuur tussen Veenendaal en Wageningen en de Groene Grens aan de oostzijde van Veenendaal-Oost.

Soorten

Langs de Grift loopt een ecologische verbindingzone welke van belang is voor diverse soorten. Deze wordt in alle alternatieven in stand gehouden.

Verder is er in de directe nabijheid van de weg niet sprake van hoge natuurwaarden. De effecten op soorten zijn dus zeer beperkt.

In de planning van de realisatie moet wel rekening worden gehouden met bijvoorbeeld broedende vogels in struiken langs de weg. Na vaststelling van het voorkeursalternatief zal een nader flora- en faunaonderzoek plaatsvinden.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaveld	2x2 Verdiept
Natura2000	0	-	--	--
Overige natuur en soorten	0	0	0	0

¹ ADC staat voor Alternatieven, Dwingende reden, Compensatie. Een vergunning kan worden verleend als er geen (betere) Alternatieven zijn, er een Dwingende reden is om het project uit te voeren (bijvoorbeeld voldoen aan wettelijke of beleidsmatige criteria, veiligheid en gezondheid), en er vooraf Compensatie wordt geregeld.

3.7 Effecten Landschap

In de autonome ontwikkeling verandert het landschap deels aan de oostzijde van de weg doordat Veenendaal-Oost wordt afgebouwd. De nu nog deels landelijke uitstraling van de weg verandert daarmee volledig naar het beeld van een stedelijke weg.

De verbreding van de weg verandert daar deels wat aan. De omgeving is nu, en in de autonome ontwikkeling, deels van de weg afgekeerd door de groene landschapswallen langs de weg. De komst van geluidsschermen en zeker de integratie van de geluidsschermen met de bebouwing geeft een veel stedelijker beeld. Dit geldt vooral voor het gedeelte ten noorden van de Grift. Ten zuiden daarvan is de landschappelijke verandering in de autonome ontwikkeling én in de verbredingsalternatieven veel kleiner. De beoordeling van de effecten is neutraal. Het is een ruimtelijke opgave voor de uitwerking van het voorkeursalternatief om een kwalitatief sterk landschap te ontwerpen en te realiseren.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Landschap	0	0	0	0

3.8 Overige omgevingsaspecten

Cultuurhistorie en archeologie

Er staan geen waardevolle cultuurhistorische elementen langs de weg die worden beïnvloed door een wegverbreding. Ook is er een zeer beperkt risico op het aantasten van archeologische waarden aangezien het gebied waarin de verbreding plaats vindt al vrijwel volledig verstoord is bij de aanleg van de Rondweg-Oost en Veenendaal-Oost. Er zijn derhalve geen relevante effecten.

Bodem en water

In het nul-alternatief verandert de toestand van bodem en water niet. Bij de verbreding op maaiveld zijn de effecten ook beperkt. De toename van het verhard oppervlak moet in de nabijheid worden gecompenseerd. Dit kan mogelijk worden geïntegreerd met de waterhuishoudkundige opgave van Veenendaal-Oost. De verdiepte ligging kan lokaal effecten hebben op de grondwaterstroming. Dit aspect moet nader onderzocht worden als voor een verdiepte ligging wordt gekozen. Ook komt dan een grote hoeveelheid bodemmateriaal vrij wat moet worden afgevoerd. Om deze reden is de verdiepte ligging voor bodem en water relatief negatief beoordeeld.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Cultuurhistorie en archeologie	0	0	0	0
Bodem en water	0	0	0	-

3.9 Uitvoeringsaspecten en kosten

Uitvoeringsaspecten

Voor de realisatie van een betonnen bak voor de verdiepte ligging is extra werkruimte (bouwput) nodig. Dit maakt fasering en openhouden van de Rondweg-Oost complex en is het niet onwaarschijnlijk dat het verkeer, gelet op de beschikbare ruimte, moet worden omgeleid, eventueel zelfs door de aangrenzende gebieden.

Dit heeft consequenties voor de doorstroming, bereikbaarheid van het bedrijventerrein en de aangrenzende verblijfsgebieden gedurende de aanlegperiode.
In de maaiveldvariant is het eenvoudiger om de verbreding te realiseren en tegelijkertijd 2 rijstroken open te houden.

Kosten

In onderstaande tabel zijn de berekende bouwkosten van de varianten aangegeven. Deze kosten zijn exclusief vastgoedkosten (waaronder de kosten voor planaanpassingen Veenendaal-Oost), exclusief faseringskosten en exclusief kosten voor geluidmaatregelen,

Voor de geluidsschermen moet, afhankelijk van nadere uitwerking, rekening worden gehouden met kosten in de range van 5-10 miljoen euro.

De in de tabel opgenomen bedragen (prijsspeil 2017) zijn inclusief kosten voor voorbereiding en ontwerp en exclusief btw.

	<i>Omschrijving</i>	<i>Maaiveld</i>	<i>Verdieptelgging</i>	<i>Verdiept en verlengd</i>
	<i>EXCL. BTW</i>	<i>Afgerond op € 1.000,00</i>		
	Bouwkosten	€ 9.890.000	€ 42.617.000	€ 59.763.000
	Vastgoedkosten	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Engineeringkosten	€ 1.299.000	€ 2.493.000	€ 3.118.000
	Overige bijkomende kosten	€ 710.000	€ 1.859.000	€ 2.528.000
	Subtotaal investeringskosten	€ 11.900.000	€ 46.969.000	€ 65.409.000
	Objectoverstijgende risico's	€ 595.000	€ 2.348.000	€ 3.270.000
	Investeringskosten deterministisch	€ 12.495.000	€ 49.318.000	€ 68.680.000
	Scheefte	€ 824.000	€ 2.957.000	€ 4.375.000
	Investeringskosten probabilistisch	€ 13.319.000	€ 52.274.000	€ 73.054.000
	<i>Bandbreedte: met 70% zekerheid liggen de investeringskosten tussen:</i>			
	Investeringskosten met 85% kans op overschrijding	€ 10.496.000	€ 41.774.000	€ 58.170.000
	Investeringskosten met 15% kans op overschrijding	€ 16.176.000	€ 63.014.000	€ 88.061.000
	Variatiecoëfficiënt investeringskosten	21%	19%	19%

Bovenstaande leidt tot de volgende beoordeling.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Uitvoeringsaspecten	0	0	0	-
Kosten	0	0	-	--

4 Vergelijking van de alternatieven en conclusies

De effectbeoordelingen uit hoofdstuk 3 zijn samengebracht in onderstaande tabel.

	Huidige situatie	Nul-alternatief	2x2 Maaiveld	2x2 Verdiept
Doorstroming en bereikbaarheid	0	-	++	++
Verkeersveiligheid	0	-	++	++
Ruimtegebruik	0	0	-	-
Geluid	0	-	+	++
Luchtkwaliteit	0	+	+	+
Externe veiligheid	0	0	0	0
Natura2000	0	-	--	--
Overige natuur en soorten	0	0	0	0
Landschap	0	0	0	0
Cultuurhistorie en archeologie	0	0	0	0
Bodem en water	0	0	0	-
Uitvoeringsaspecten	0	0	0	-
Kosten	0	0	-	--

Op basis van het bovenstaande overzicht kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De 2x2 -alternatieven zijn zeer positief op de aspecten bereikbaarheid en verkeersveiligheid.
- Door de wetgeving is het bij de 2x2-alternatieven noodzakelijk om geluidsschermen te plaatsen. Dit zorgt voor een positief resultaat ten opzichte van de huidige situatie (2017) en het nul-alternatief (huidige situatie en intensiteiten planjaar 2030) op het aspect geluid.
- De verdiepte ligging is voor geluid gunstiger dan de maaiveldligging doordat met name rond het plein Prins Clauslaan de geluidsbelasting in de verdiepte ligging aanmerkelijk lager is dan in de maaiveldligging.
- De autonome ontwikkeling zorgt voor een aanmerkelijke verbetering van de luchtkwaliteit. De verschillen tussen het nul-alternatief en de verbreding zijn zeer beperkt. Dit komt doordat extra verkeer (meer emissie) en een betere doorstroming (minder emissie) elkaar vrijwel opheffen als het gaat om de effecten op de luchtkwaliteit.
- De verdiepte ligging heeft ten opzichte van de maaiveldligging relevante voordelen op enkele leefbaarheidsaspecten. De geluidsbelasting rondom het plein Prins Clauslaan is in de verdiepte ligging aanmerkelijk lager dan in de maaiveldligging. Verder vraagt de verdiepte ligging minder ruimtebeslag van de op de pleinen aansluitende wegen. Met name bij de Prins Clauslaan is dit een onderscheidend voordeel. Ten slotte biedt de verdiepte ligging betere kansen om een nieuwe oversteekmogelijkheid voor langzaam verkeer te realiseren.
- De verlengde verdiepte ligging met een dak op een deel van het tracé geeft lokaal een verdere verbetering van de leefbaarheid ten opzichte van de maaiveldvariant. Ook biedt dit mogelijk een optie om een extra langzaamverkeersverbinding te realiseren op de kap.

- De 2x2-alternatieven leiden tot meer negatieve effecten op het Natura2000gebied Binnenveld. Opname van het project in het landelijk PAS is noodzakelijk om de wegverbreding binnen afzienbare tijd te kunnen realiseren.
- De verdiepte ligging heeft ten opzichte van de maaiveld ligging nadelen voor bodem en water.
- De 2x2-alternatieven zijn onderling sterk onderscheidend op basis van kosten.

Tegenover het verschil in kosten tussen maaiveld en verdiept staan lokale verschillen in effecten op de leefbaarheidsaspecten, met name in de omgeving van het plein Prins Clauslaan. In beide varianten neemt de leefbaarheid aanmerkelijk toe ten opzichte van de huidige situatie. Maar ook een zorgvuldige inpassing van de weg en de geluidsvoorzieningen zijn van belang voor een goede leefbaarheid. Overigens geldt deze conclusie op gebiedsniveau en niet noodzakelijkerwijs voor elk afzonderlijk woonadres.

De variant verlengd verdiept met dak biedt lokaal een verdere verbetering van de leefbaarheid. Daar staan hogere kosten tegenover.

Deze conclusies zijn onafhankelijk van de resultaten van het aanvullende programma Ladder van Verdaas zoals is aangegeven in hoofdstuk 1. Dit programma kan leiden tot een afname van de verkeersintensiteiten met circa 5%. Dit heeft geen invloed op de beoordelingen in hoofdstuk 3 en in de hierboven aangegeven samenvattende tabel. De winst voor de geluidsbelasting is enkele tienden van 1 dB.

5 Het vervolg van het proces

Na de advisering door de klankbordgroepen en de gemeenteraad van Veenendaal zal GS in januari 2018 een richting gevend voorkeursalternatief vaststellen. Deze keuze moet vervolgens bevestigd worden door Provinciale Staten. Dit is voorzien in maart 2018. Daarna zijn de volgende stappen nodig:

1. Het opstellen van een integrale ruimtelijke visie die als basis gaat dienen voor een goede ruimtelijke inpassing van de weg, van de geluidsschermen en van eventuele nieuwe kunstwerken en overige voorzieningen. In verband met de samenhang met de ruimtelijke ontwikkeling van Veenendaal-Oost wordt de ruimtelijke visie opgesteld door de provincie en de gemeente gezamenlijk. De gemeenteraad kan deze visie vaststellen als welstandskader.
2. Het aanmelden van het voorkeursalternatief in het kader van de Programmatische Aanpak Stikstofdepositie (PAS), de landelijke aanpak om de stikstofdepositie op natuurgebieden te beperken.
3. Het opstellen van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) in het kader van de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.). Deze Notitie wordt opgesteld door de provincie, mede op basis van een advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage.
4. Het nader uitwerken van het ontwerp, in overleg met belanghebbenden, en het nader uitwerken van de fasering van de aanleg in afstemming met omwonenden en overige belanghebbenden.
5. Het analyseren van de milieueffecten van het uitgewerkte ontwerp, op het detailniveau dat is vastgelegd in de NRD.
6. Het opstellen van een Provinciaal Inpassingsplan (PIP) en het milieueffectrapport (MER).

Bijlage 1 Ontwerpnotitie

Rapport

Projectnummer: 353574

Referentienummer: SWNL0216513

Datum: 21-11-2017

Ontwerptoelichting

N233/Rondweg-Oost, Veenendaal

Definitief

Opdrachtgever:
Provincie Utrecht
Postbus 80300
3508 TH UTRECHT

Verantwoording

Titel	Ontwerptoelichting
Subtitel	N233 Rondweg-Oost Veenendaal
Projectnummer	353574
Referentienummer	SWNL0216513
Revisie	Definitief
Datum	21-11-2017

Auteur(s)	Martin de Haan
E-mailadres	martinm.dehaan@sweco.nl

Gecontroleerd door	Erik Mansvelder
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Ron Linschoten
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Achtergrond.....	5
1.2	Ontwerpproces	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Algemene ontwerputgangspunten	6
2.1	Gehanteerde richtlijnen en publicaties.....	6
2.2	Wegcategorie en ontwerpsnelheid	6
2.3	Gelijkvloers/ongelijkvloers.....	6
2.4	Dwarsprofiel	6
2.5	Horizontaal alignement	7
2.6	Verticaal alignement	8
2.7	Discontinuïteiten	8
2.8	Kruispunten/rotondes.....	8
2.9	Kunstwerken kruisende infrastructuur	9
2.10	Overige aspecten	9
3	Variant ‘Maaiveldligging’	11
3.1	Dwarsprofiel	11
3.2	Horizontaal alignement	11
3.3	Verticaal alignement	11
3.4	Discontinuïteiten	11
3.5	Kruispunten	11
4	Variant ‘Verdiepte ligging’	15
4.1	Algemene beschrijving.....	15
4.2	Dwarsprofiel	15
4.3	Horizontaal alignement	16
4.4	Verticaal alignement	16
4.5	Discontinuïteiten	16
4.6	Kruispunten/rotondes.....	16
5	Variant ‘Verdiept en verlengd’	20
5.1	Algemene beschrijving.....	20
5.2	Dwarsprofiel	20
5.3	Horizontaal alignement	20
5.4	Verticaal alignement	20
5.5	Discontinuïteiten	21
5.6	Kruispunten/rotondes.....	21

Bijlage 1: Notitie bepaling maatvoering dwarsprofielen22
Bijlage 2: Capaciteitsberekeningen kruispunten.....23

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Nadat vele eerdere studies over de verkeersproblematiek in (met name oostelijk) Veenendaal leiden tot eenzelfde conclusie dat een verbreding van de N233, tussen Wageningse laan en A12, naar 2x2 rijstroken noodzakelijk is, is een planstudie gestart naar de mogelijke andere kansrijke varianten voor een structurele, toekomst vaste oplossing om de bereikbaarheid van Veenendaal in de toekomst (2030) te garanderen.

In de planstudie is een keuze gemaakt ('Zeef 1') voor drie kansrijke varianten:

- 'Maaiveldligging': 2x2, kruispunten gelijkvloers, aanpassing vormgeving kruispunten van rotonde naar VRI-kruispunt.
- 'Verdiepte ligging': als variant Maaiveldligging maar de kruisingen Prins Clauslaan en Wageningse laan ongelijkvloers.
- 'Verdiept en verlengd': als variant Verdiepte ligging maar het gedeelte tussen Prins Clauslaan en Spitsbergenweg verdiept met een gedeeltelijke kapconstructie.

Deze varianten zijn verkeerstechnisch uitgewerkt tot een schetsontwerp (schaal 1:1.000). Het schetsontwerp heeft tot doel om inzicht te krijgen in de gekozen verkeerskundige oplossing, diverse effecten (o.a. geluid), het ruimtebeslag en de realisatiekosten.

Deze rapportage geeft een beknopte toelichting op de ontwerpen van de drie varianten (tekeningen versie d.d. 23 oktober 2017, concept).

1.2 Ontwerpproces

In het ontwerpproces zijn de volgende stappen uitgevoerd:

- analyse van het eerder opgestelde maaiveldontwerp door RHDHV;
- algemene uitgangspunten van het ontwerp (Handboek Wegontwerp, Normalisatie Provincie Utrecht en ASVV);
- ontwerpessie 1 met behandeling variant 'Maaiveldligging';
- ontwerpessie 2 met behandeling 'Verdiepte ligging';
- ontwerpessie 3 met afronding variant Maaiveldligging en variant 'Verdiept en verlengd'.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de algemene ontwerpuitgangspunten beschreven en in hoofdstuk 3 t/m 5 worden de bijzonderheden van de drie varianten beschreven.

2 Algemene ontwerputgangspunten

In dit hoofdstuk worden de algemeen gehanteerde uitgangspunten in het ontwerp beschreven.

2.1 Gehanteerde richtlijnen en publicaties

In het ontwerp zijn de volgende richtlijnen en publicaties gehanteerd:

- Handboek Wegontwerp 2013;
- ASVV;
- Eenheid in Rotondes (CROW-publicaties 126);
- Normalisatie Provincie Utrecht.

2.2 Wegcategorie en ontwerpsnelheid

De N233 is gecategoriseerd als Gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom type I dubbelbaans met 2x2 rijstroken en een ontwerpsnelheid van 80 km/h. De toe- en afritten en de in- en uitvoegstroken hebben een ontwerpsnelheid van 70 km/h gebaseerd op Regionale Stroomwegen.

De overige wegen (zijwegen) zijn gelegen binnen de bebouwde kom en gecategoriseerd als Gebiedsontsluitingsweg met een ontwerpsnelheid van 50 km/h.

2.3 Gelijkvloers/ongelijkvloers

De varianten 'Verdiepte Ligging' en 'Verdiept en verlengd' hebben ongelijkvloerse aansluitingen met toe- en afritten ter plaatse van de kruising met de Wageningselaan en Prins Clauslaan. Deze kruispuntvorm komt normaal gesproken alleen voor bij Stroomwegen en niet bij Gebiedsontsluitingswegen. Om reden van leefbaarheidsaspecten is hier bij de N233 toch voor gekozen.

2.4 Dwarsprofiel

Voor de drie varianten zijn twee principe dwarsprofielen bepaald:

- dwarsprofiel maaiveldligging;
- dwarsprofiel verdiepte ligging.

Basis voor deze dwarsprofielen is het standaard dwarsprofiel type I (2*2) uit het Handboek Wegontwerp 2013, deel Gebiedsontsluitingswegen. Gezien de beperkte ruimte op een aantal locaties langs het tracé om het dwarsprofiel in te passen, is ervoor gekozen om het ruimtebeslag van het dwarsprofiel te beperken conform de afpelmethode uit het Handboek Wegontwerp.

Dit betekent de volgende aanpassingen:

- obstakelvrije zone bij dwarsprofiel maaiveldligging overal 4,50 m (in plaats van 6,00 m);
- middenberm 3,00 m breed in plaats van 3,90 m (gemeten van dagkant streep tot dagkant streep), bij het dwarsprofiel maaiveld ligging alleen op de locaties waar dit noodzakelijk is en bij het dwarsprofiel van de verdiepte ligging over de gehele lengte.

Met bovenstaande aanpassingen voldoen de dwarsprofielen volgens het Handboek Wegontwerp nog steeds aan de minimale veiligheidseisen.

In het dwarsprofiel van de verdiepte ligging wordt vanwege het ruimtebeslag geen obstakelvrije zone (van 4,50 m) toegepast maar wordt de tunnelwand afgeschermd door een geïntregeerde halve betonnen barrier (0,35 m breed). De afstand tussen binnenkant kantstreep en voorzijde barrier is 1,00 m gebaseerd op de gewenste objectafstand van een continu object bij een ontwerpsnelheid van 80 km/h.

Het proces van bepaling van de (maatvoering van de) dwarsprofielen van de hoofdrijbaan (diverse opties, keuzes, effecten en afwegingsaspecten etc.) is opgenomen in Bijlage 1.

Gebiedsontsluitingswegen hebben (in principe) geen invoeg- en uitrijstroken en toe- en afritten en daarom is de maatvoering ook niet opgenomen in het Handboek Wegontwerp deel Gebiedsontsluitingswegen. In de schetsontwerpen is de volgende maatvoering aangehouden:

- breedte invoeg- en uitrijstrook (exclusief markering): 2,60 m;
- breedte blokmarkering (1-3) invoeg- en uitrijstrook; 0,45 m (conform blokmarkering Regionale Stroomwegen);
- verhardingsbreedte toe- en afrit: 4,00 m (gebaseerd op dezelfde breedte van rijstrook, kantstreep en redresseerstrook als de hoofdrijbaan).
- afstand toe- en afrit tussen binnenkant kantstreep en voorzijde barrier is 1,00 m gebaseerd op objectafstand van een continu object bij een ontwerpsnelheid van 70 km/h.

2.5 Horizontaal alignement

Het horizontaal alignement van de varianten is gebaseerd op het eerdere schetsontwerp van adviesbureau RHDHV. Het alignement van de schetsontwerpen is verder geoptimaliseerd door de toepassing van overgangsbogen conform het Handboek Wegontwerp en aangepast vanwege de ruimtelijke knelpunten op diverse locaties.

De uitbreiding van het bestaande wegprofiel (1*2) naar het toekomstig wegprofiel (2*2) vindt voornamelijk aan de oostzijde plaats.

Vanwege het verschil in ruimtebeslag van de dwarsprofielen van de drie varianten is het horizontaal alignement van de drie varianten ook verschillend.

De eisen uit het Handboek Wegontwerp, deel Gebiedsontsluitingswegen met betrekking tot het horizontaal alignement zijn in de schetsontwerpen toegepast¹. De belangrijkste eisen voor de hoofdrijbaan N233 zijn:

- minimale boogstraal bij verkanting -2,5%: $R=1.700$ m;
- minimale boogstraal bij verkanting +2,5%: $R=300$ m;
- overgangsbogen toepassen bij: $R \leq 1.700$ m;
- grootte overgangsboog: $1/3 R \leq A < R$ met een minimum van $A= 117$.

Eventuele noodzakelijke verkantingsovergangen zijn niet opgenomen in de schetsontwerpen.

Ten aanzien van de ligging van de as zijn nog optimalisaties mogelijk. Bij een eventuele verdere uitwerking (VO of DO) is dit een nader aandachtspunt.

¹ indien hiervan wordt afgeweken wordt dit bij de nadere toelichting van de varianten in hoofdstuk 3 t/m 5 beschreven en gemotiveerd

2.6 Verticaal alignement

De eisen uit het Handboek Wegontwerp, deel Gebiedsontsluitingswegen met betrekking tot het verticaal alignement zijn in de schetsontwerpen toegepast². De belangrijkste eisen voor de hoofdrijbaan N233 zijn:

- topboog: minimaal $R=2.500$ m (gebaseerd op stopzichtlengte 105 m);
- voetboog: minimaal $R=2.500$ m en gewenst $R=5.000$ m (gebaseerd op $2 \times$ topboog) ;
- maximaal hellingspercentage: 6%;
- doorrijhoogte: 4,60 m.

Bij de viaducten Wageningse laan en Prins Clauslaan bij de varianten 'Verdiepte Ligging' en 'Verdiept en verlengd' is een constructiehoogte aangehouden van 1,00 m.

Drooglegging verdiepte ligging.

Bij de opdrachtgever was geen informatie bekend over het aan te houden grondwaterpeil en drooglegging. Daarom is op basis van grondwatermetingen een maatgevende waterpeil (gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG)) aangenomen van 5,00 m +NAP. In de ontwerpen is een drooglegging aangenomen van 1 meter tussen grondwaterpeil en de hoogte van de as. Dit betekent dat de bakconstructie van de verdiepte ligging begint/eindigt bij een hoogte van de as van 6,00 m +NAP.

2.7 Discontinuïteiten

In de variant 'Verdiepte ligging' zijn ter plaatse van de ongelijkvloerse kruisingen met de Wageningse laan en Prins Clauslaan invoeg- en uitrijstroken aanwezig en ter plaatse van de benzinestations alleen uitrijstroken (alle varianten).

Gebiedsontsluitingswegen hebben (in principe) geen invoeg- en uitrijstroken en (de maatvoering) is daarom ook niet opgenomen in het Handboek Wegontwerp deel Gebiedsontsluitingswegen. Daarom zijn de lengtes van de invoeg- en uitrijstroken in de schetsontwerpen en de hoeken van de con- en divergentiepunten gebaseerd op die van Regionale Stroomwegen met een ontwerpsnelheid van 70 km/h.

Tabel 2-1 Lengte invoeg- en uitrijstroken

	Lengte gedeelte volledige breedte	Lengte schuin gedeelte	Totaal	Hoek con- en divergentiepunt
Invoegstrook	150 m	60 m	210 m	2 a 3%
Uitrijstrook	65 m	45 m	110 m	5 - 10%

2.8 Kruispunten/rotondes

De vormgeving van de verschillende kruispunten is mede bepaald aan de hand van de verhouding tussen de intensiteit van het verkeer en de capaciteit van de kruispuntvormgeving. Deze is berekend aan de hand van de intensiteiten uit het verkeersmodel voor het planjaar 2030 voor zowel de ochtend- als avondspits. Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 'Geregelde kwaliteit', werkdocument provincie Utrecht (2006).
- VRI-kruispunten: berekend met COCON, maximale cyclustijd 90 sec.
- Rotondes: berekend met Meerstrooksrotondeverkenner, maximale verzadigingsgraad 0,80.

² indien hiervan wordt afgeweken wordt dit bij de nadere toelichting van de varianten in hoofdstuk 3 t/m 5 beschreven en gemotiveerd

De VRI-kruispunten zijn globaal uitgewerkt in de schetsontwerpen om een goede indruk te geven van het ruimtebeslag (aantal en lengte opstelstroken) en de gevolgen voor de ontsluiting en bereikbaarheid van de percelen langs de zijwegen. Verdere markering (pijlen of stopstrepen) of onderdelen van de VRI-installatie (masten, lantaarns etc.) zijn niet opgenomen in de schetsontwerpen.

2.9 Kunstwerken kruisende infrastructuur

De N233 wordt op diverse locaties ongelijkvloers gekruist door onderdoorgangen voor (met name) het langzaam verkeer. Ten gevolge van verbreding van de rijbaan moeten deze onderdoorgangen aan 1 zijde of aan beide zijden verlengd worden. De verdere inpasbaarheid en/of aansluiting op de bestaande situatie van deze onderdoorgangen is niet opgenomen in de schetsontwerpen.

2.10 Overige aspecten

Openbare verlichting

Lichtmasten zijn niet in de schetsontwerpen opgenomen.

Geluidwerende voorzieningen

De geluidwerende voorzieningen zijn niet in de schetsontwerpen opgenomen. Ten tijde van het vervaardigen van de schetsontwerpen was namelijk nog niet bekend op welke locaties de geluidwerende voorzieningen komen, welke hoogte en constructie (scherm, wal of geïntegreerd in gevel woning) ze hebben. Alle geluidwerende voorzieningen worden buiten de obstakelvrije zone van 4,50 m geplaatst en hoeven daarom niet te worden afgeschermd door een geleiderailconstructie.

Beplanting

Beplanting is niet opgenomen in de schetsontwerpen. Ten tijde van het vervaardigen van de schetsontwerpen was namelijk nog niet bekend op welke locaties en waar in het dwarsprofiel beplanting komt.

Eventuele beplanting met een stamdiameter < 0,08m is geen 'obstakel en kan binnen de obstakelvrije-zone (maar buiten de vluchtzone) worden geplaatst.

Vluchthavens

Er zijn geen vluchthavens opgenomen in de schetsontwerpen omdat op maaiveldniveau in het dwarsprofiel een vluchtzone met een verharde berm aanwezig waar voertuigen met pech zich naast de rijbaan kunnen opstellen. Daarnaast is er, gezien de verschillende zijwegen en de brandstofverkooppunten, voldoende mogelijkheden om zich buiten de hoofdrijbaan N233 op te stellen. Ter plaatse waar de N233 in een bakconstructie is gesitueerd, is vanwege het ruimtebeslag geen vluchtzone aanwezig. Voertuigen met pech dienen voor de bakconstructie de hoofdrijbaan te verlaten via de afrit. Op de afritten is weliswaar geen vluchtzone aanwezig maar indien het voertuig met pech zich aan rechterzijde opstelt kan een ander voertuig nog passeren.

Bermbeveiliging

Geleiderailconstructies zijn, gezien het detailniveau, niet in de schetsontwerpen opgenomen. Uitgangspunt (indien ligging op maaiveld) in de ontwerpen is dat er zo min mogelijk geleiderail wordt geplaatst en eventuele obstakels (indien mogelijk) buiten de obstakelvrije zone worden geplaatst. Ter plaatse waar de N233 over plaatselijke infrastructuur heengaat wordt op de kunstwerken wel geleiderail en een leuning geplaatst.

In de middenberm van de hoofdrijbaan N233 wordt geen afschermingsconstructie geplaatst ook niet bij de verdiepte ligging ter plaatse van het viaduct van de Wageningselaan en Prins Clauslaan omdat er geen steunpunt in de middenberm aanwezig is.

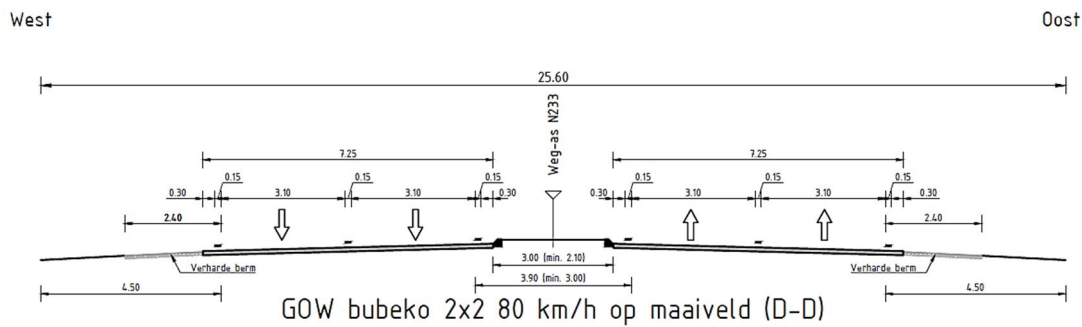
Kabels en leidingen

In de schetsontwerpen is geen rekening gehouden met de ligging van kabels en leidingen.

3 Variant 'Maaiveldligging'

3.1 Dwarsprofiel

Op basis van de algemene uitgangspunten is onderstaand dwarsprofiel toegepast.



Figuur 3.1: principe dwarsprofiel op maaiveld

Hierbij opgemerkt:

- obstakelvrije zone 4,50 m;
- tussen Prins Clauslaan en de Lorentzstraat versmalde middenberm 3,00 m;
- tussen Smalle Zijde en Prins Clauslaan is de middenberm 3,90 m.

3.2 Horizontaal alignement

Er zijn geen afwijkende ontwerpelementen ten opzichte van de algemene uitgangspunten.

3.3 Verticaal alignement

Het verticale alignement volgt het bestaande alignement op maaiveld.

3.4 Discontinuïteiten

De relevante discontinuïteiten zijn ontworpen conform de algemene uitgangspunten.

3.5 Kruispunten

De bestaande rotondes op de Smalle Zijde, Wageningse laan en Prins Clauslaan hebben onvoldoende capaciteit om in de toekomst het verkeer te kunnen afwikkelen.

Uit de berekeningen resulteert de volgende gewenste vormgevingen van de drie kruispunten.

De Smalle Zijde

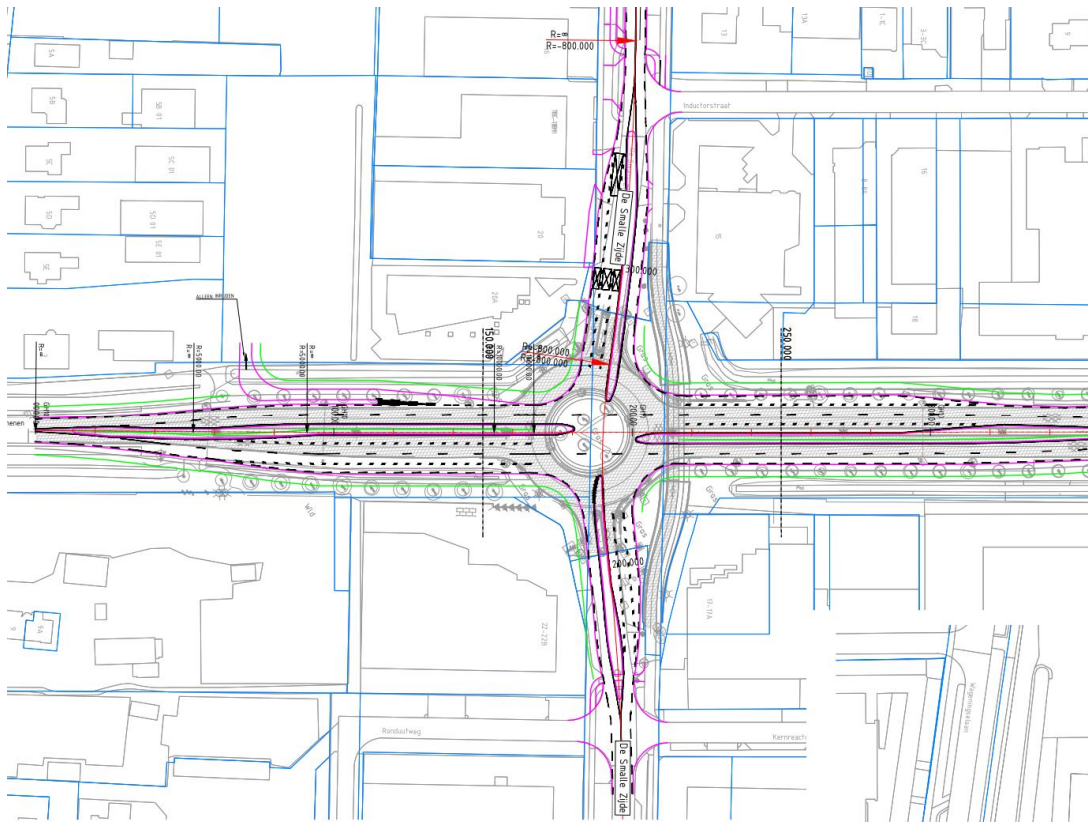
Vormgeving:

VRI-kruispunt (zie figuur 3.2):

- N233 (beide richtingen): 2 rijstroken rechtdoor, 1 strook linksaf en 1 strook rechtsaf;
- De Smalle Zijde (beide richtingen): 1 strook rechtdoor, 1 strook linksaf en 1 strook rechtsaf

Verkeersafwikkeling:

- cyclustijd, ochtendspits: 66 sec;
- cyclustijd, avondspits: 62 sec.



Figuur 3.2: vormgeving VRI-kruispunt De Smalle Zijde

Wageningseleen/Industrielaan

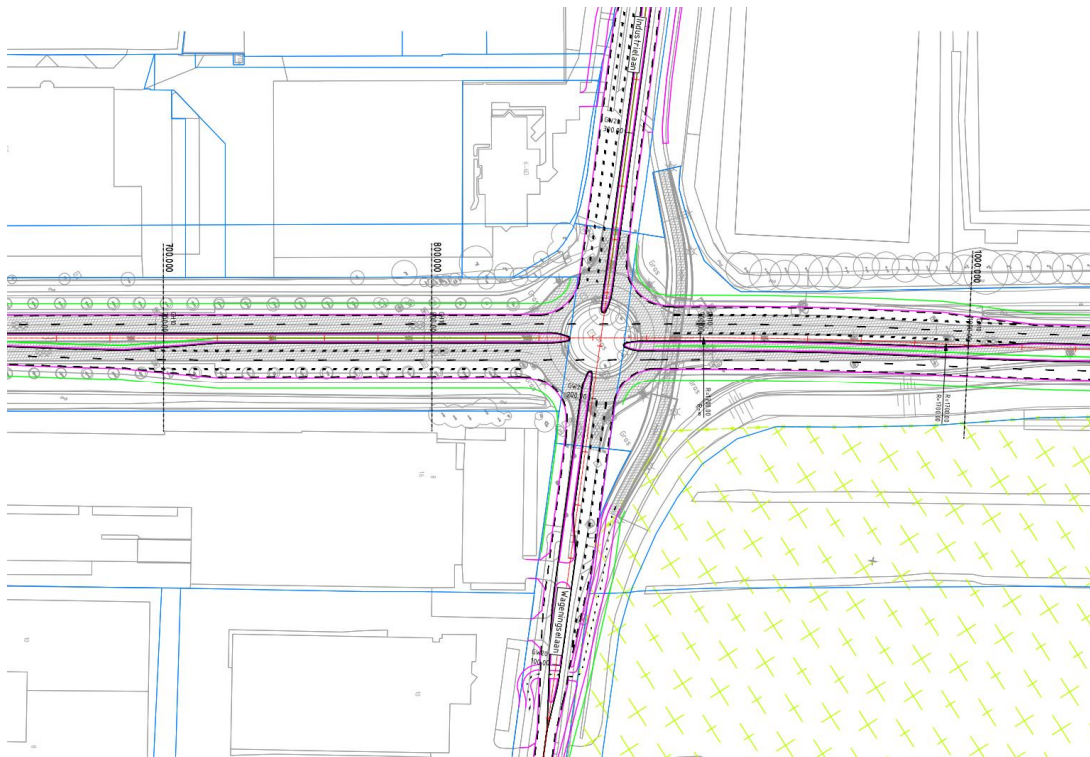
Vormgeving:

VRI-kruispunt (zie figuur 3.3):

- N233 (beide richtingen): 2 rijstroken rechtdoor, 1 strook linksaf en 1 strook rechtsaf;
- Wageningseleen/Industrielaan (beide richtingen): 1 strook rechtdoor, 1 strook linksaf en 1 strook rechtsaf.

Verkeersafwikkeling:

- cyclustijd, ochtendspits: 81 sec;
- cyclustijd, avondspits: 71 sec.



Figuur 3.3: vormgeving VRI-kruispunt Wageningseleen

Prins Clauslaan

Vormgeving:

VRI-kruispunt (zie figuur 3.4):

- N233 (beide richtingen): 2 rijstroken rechtdoor, 1 strook linksaf en 1 strook rechtsaf
- Wageningselaan (beide richtingen): 1 strook rechtdoor, 1 strook linksaf (2 stroken op westelijk tak) en 1 strook rechtsaf;

Verkeersafwikkeling:

- cyclustijd: ochtendspits: 73 sec.
- cyclustijd: avondspits: 80 sec.



Figuur 3.4: vormgeving VRI-kruispunt Prins Clauslaan

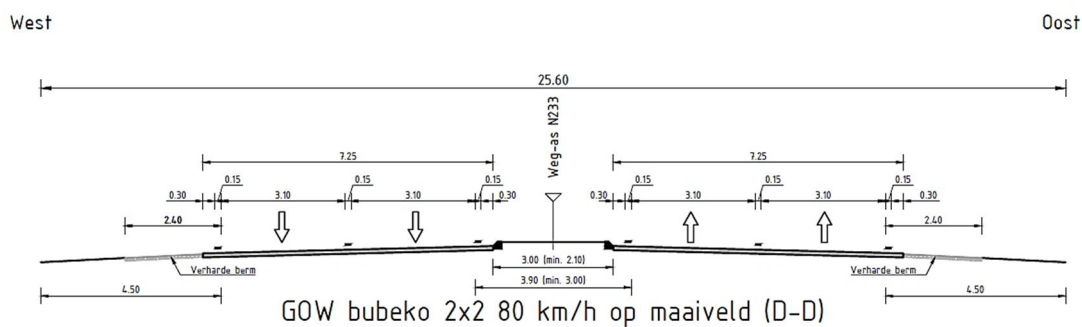
4 Variant 'Verdiepte ligging'

4.1 Algemene beschrijving

In deze variant kruist de N233 de Wageningse laan en Prins Clauslaan ongelijkvloers ('verdiept'). Deze variant is voornamelijk ontstaan vanuit de wens om maximaal aan de leefbaarheidsaspecten tegemoet te komen. Daarnaast biedt deze variant ook een betere doorstroming van het verkeer op de N233.

4.2 Dwarsprofiel

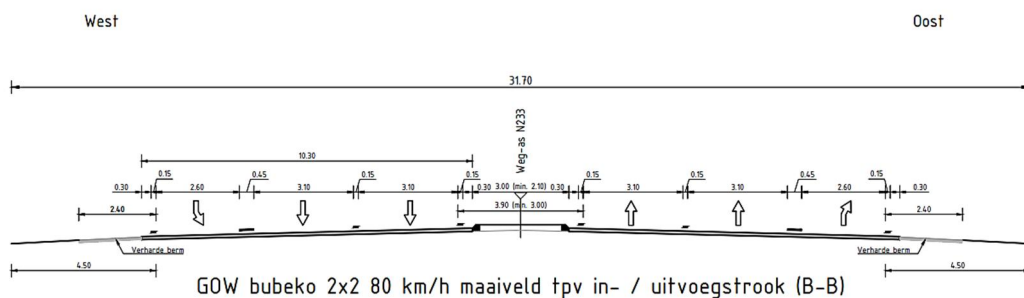
Op basis van de algemene uitgangspunten zijn de volgende principe dwarsprofielen toegepast.



Figuur 4.1: principe dwarsprofiel op maaiveld

Hierbij opgemerkt:

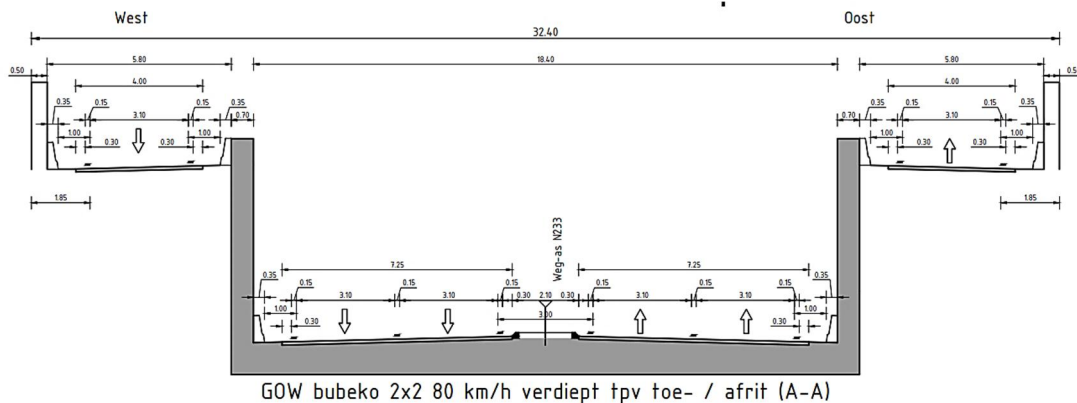
- obstakelvrije zone 4,50 m;
- versmalde middenberm 3,00 m.



Figuur 4.2: principe dwarsprofiel maaiveld ter plaatse van invoeg- en uitrijstrook

Hierbij opgemerkt:

- obstakelvrije zone 4,50 m;
- versmalde middenberm 3,00 m.



Figuur 4.3: principe dwarsprofiel verdiepte ligging

Hierbij opgemerkt:

- obstakelafstand 1,00 m in bakconstructie toe- en afrit;
- barrier in bakconstructie en op toe- en afritten in combinatie met geluidwerende voorzieningen;
- versmalde middenberm 3,00 m.

4.3 Horizontaal alignement

Er zijn geen afwijkende ontwerpelementen ten opzichte van de algemene uitgangspunten.

4.4 Verticaal alignement

Het verticaal alignement van de hoofdrijbaan N233 is conform de uitgangspunten ontworpen. Bij de verdiepte ligging ter plaatse van de Prins Clauslaan is echter de minimale voetboog van $R=2.500$ m toegepast omdat bij toepassing van de gewenste voetboog van $R=5.000$ m het niet mogelijk is om ter plaatse van de kruising van het kanaal/Benedeneind weer op maaiveldniveau te zijn.

In het ontwerp is gekozen om de con- en divergentiepunten van toe- en afritten op maaiveldniveau buiten de bakconstructie te situeren en niet ter plaatse van de topboog. Hierdoor liggen de toe- en afritten in een verticale rechtstand. Dit geeft een duidelijker wegbeeld, voorkomt onnodig dalen en stijgen op de toe- en afrit en zorgt ervoor dat de bakconstructie niet ter plaatsen van de con- en divergentiepunt hoeft te worden verbreed (kostenbesparing) en een constante breedte kan hebben.

4.5 Discontinuïteiten

Tussen de aansluitingen Wageningselaan en Prins Clauslaan zijn weefvakken aanwezig. De afstand tussen beide zijwegen is namelijk dermate klein dat bij toepassing van afzonderlijke toe- en afritten het niet mogelijk is om op voldoende afstand voor de afrit bewegwijzering te plaatsen. Beide weefvakken hebben een lengte van circa 440 m.

4.6 Kruispunten/rotondes

De bestaande rotondes op de Smalle Zijde, Wageningselaan en Prins Clauslaan hebben onvoldoende capaciteit om in de toekomst het verkeer te kunnen afwikkelen.

Doordat op de Wageningselaan en de Prins Clauslaan de N233 ongelijkvloers wordt afgewikkeld zijn de resterende verkeersstromen af te wikkelen door middel van een enkelstrooksrotonde (ovatonde).

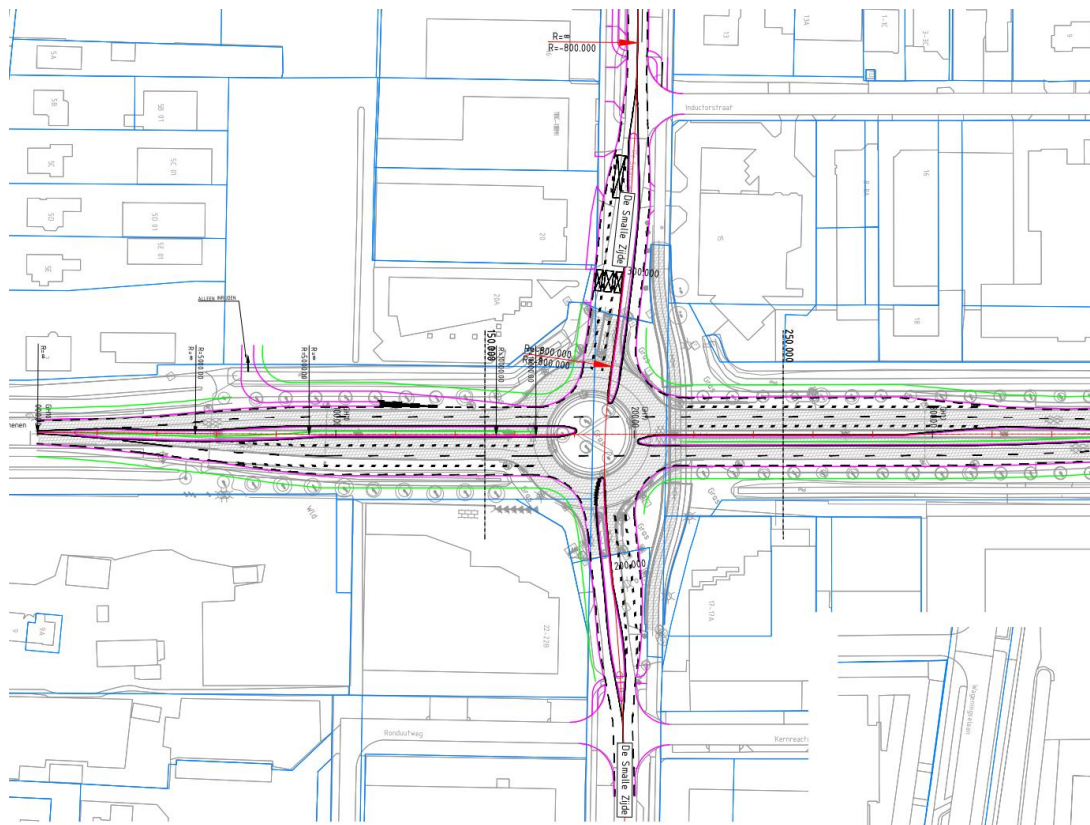
De Smalle zijde

Vormgeving: VRI-kruispunt:

- N233 (beide richtingen): 2 rijstroken rechtdoor, 1 strook linksaf en 1 strook rechtsaf
- De Smalle Zijde (beide richtingen): 1 strook rechtdoor, 1 strook linksaf en 1 strook rechtsaf

Verkeersafwikkeling:

- cyclustijd ochtendspits: 66 sec.
- cyclustijd avondspits: 62 sec.



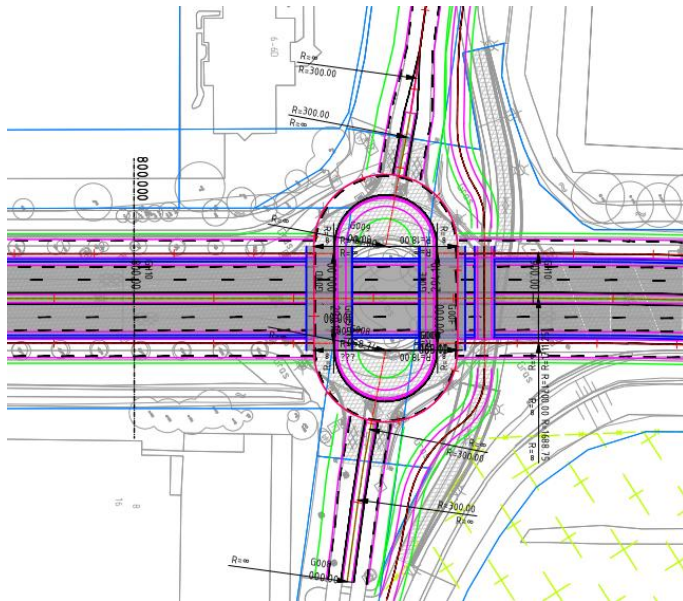
Figuur 4.4: vormgeving VRI-kruispunt De Smalle Zijde

Wageningselaan

Vormgeving: enkelstrooksrotonde (ovatonde)

Verkeersafwikkeling:

- verzadigingsgraad ochtendspits: 0,40;
- verzadigingsgraad avondspits: 0,50.



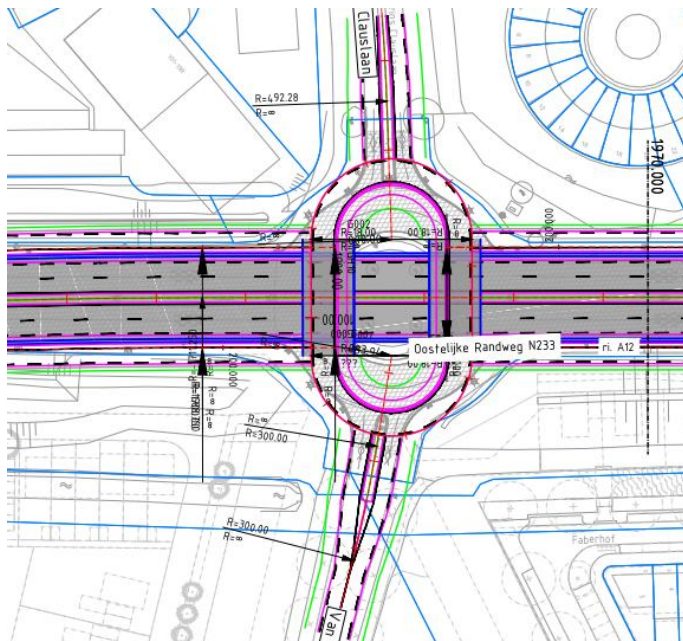
Figuur 4.5: vormgeving rotonde Wageningselaan

Prins Clauslaan

Vormgeving: enkelstrooksrotonde (ovatonde)

Verkeersafwikkeling:

- verzadigingsgraad ochtendspits: 0,49;
- verzadigingsgraad avondspits: 0,65.



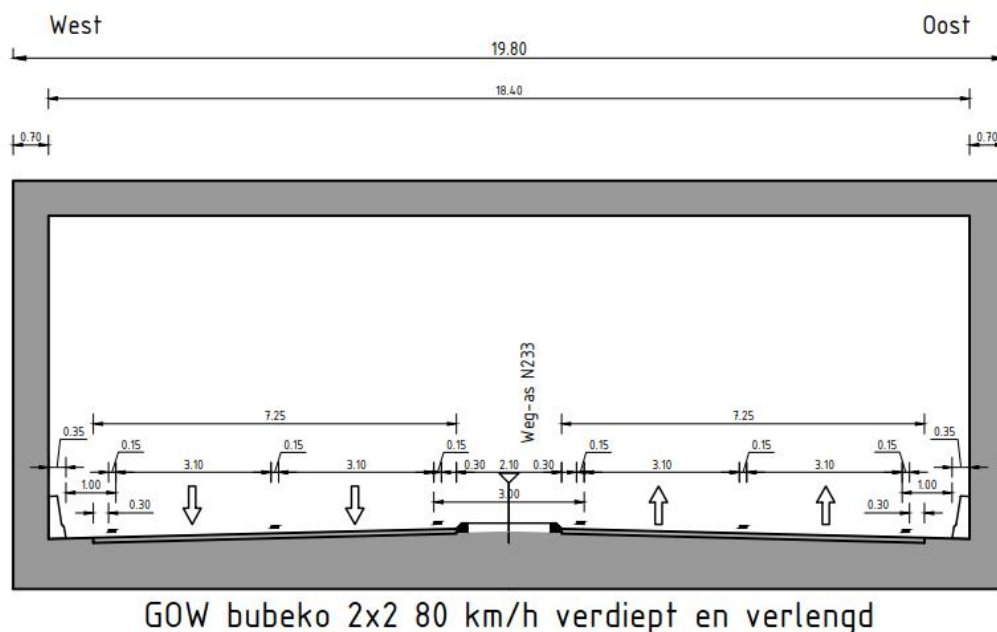
Figuur 4.6: vormgeving rotonde Prins Clauslaan

5 Variant 'Verdiept en verlengd'

5.1 Algemene beschrijving

Deze variant komt in belangrijke mate overeen met de variant met 'Verdiepte ligging' (zie hoofdstuk 4). De verdiepte ligging wordt noordelijk van de Prins Clauslaan verder doorgetrokken tot de Spitsbergenweg. Tussen de Engelaanhof en de Kozakkenweg wordt de N233 tot circa 1,00 m verlaagd onder het maaiveld. Om redenen van drooglegging wordt dit deel in een betonnen bak uitgevoerd die aansluit op de betonnen bak van de noordelijke toe- en afrit van de onderdoorgang Prins Clauslaan.

5.2 Dwarsprofiel



Figuur 5.1: principe dwarsprofiel verdiepte ligging (metdak/luifel)

5.3 Horizontaal alignement

Er zijn geen afwijkende ontwerpelementen ten opzichte van de algemene uitgangspunten.

5.4 Verticaal alignement

De functie van de dak is nog niet duidelijk (bijvoorbeeld een 'park'). Het is ook mogelijk dat er alleen sprake zal zijn van een verbinding voor langzaam verkeer ('fietsbrug'). In de bepaling van de hoogte van de N233 is het volgende aangenomen

- de hoogte van de geluidswal en dus ook de hoogte van de bovenkant dakconstructie of fietsbrug is ca. 11,20 m +NAP;
- doorrijhoogte 4,60 m bij dakconstructie of 5,00 m bij fietsbrug;
- constructiehoogte bij dakconstructie 1,30 m en bij fietsbrug 0,90 m.

Voor zowel een dakconstructie als een fietsbrug is de hoogte van de as ter plaatse 5,30 m +NAP. Dit betekent een gemiddelde verdieping van de as ten opzichte van de twee andere varianten van 1,00 m.

Uitgangspunt is een verdieping/dakconstructie tussen de Prins Clauslaan en de Spitsbergenweg. De N233 kruist de Prins Clauslaan al ongelijkvloers en de verdiepte ligging sluit hier direct op aan. Het hoogteverschil naar maaiveld ter plaatse van de Spitsbergenweg wordt overwonnen door een voetboog van $R=2.500$ m en een topboog $R=5.000$ m. Er is gekozen voor een grotere topboog dan het uitgangspunt was. Dit omdat er na de topboog een horizontale boog (richting Rhenen) is en om een onsamenhangend wegbeeld te voorkomen die kan optreden bij het overwinnen van een gering hoogteverschil.

5.5 Discontinuïteiten

De oostelijke invoegstrook vanaf de Prins Clauslaan ligt gedeeltelijk ter hoogte van de dakconstructie westelijke uitvoegstrook net na dakconstructie.- en uitvoegstrook gedeeltelijk in open en dicht gedeelte. Dit is niet optimaal vanwege de ligging van een discontinuïteit ter plaatse van overgang van licht naar donker en andersom.

5.6 Kruispunten/rotondes

De gewenste vormgeving van de drie kruispunten is identiek aan die van de variant 'Verdiepte ligging' (zie paragraaf 4.6).

Bijlage 1: Notitie bepaling maatvoering dwarsprofielen

Bijlage 2: Capaciteitsberekeningen kruispunten

Notitie Principe Dwarsprofielen (eindconcept)

Onderwerp: Tracé studie Veenendaal Oost – principe dwarsprofielen
 Projectnummer: 353574
 Referentienummer: nvt
 Datum: 26-07-2017

1. Inleiding

In het kader van de planstudie Veenendaal – Oost worden van de nader te bepalen voorkeustracés principe dwarsprofielen uitgewerkt. Uitgangspunt hierbij is dat het tracé wordt uitgevoerd als weg met de functie Gebiedsontsluitingsweg (GOW). Leidend hierbij is het Handboek Wegontwerp (HWO) en de normalisatie van de provincie Utrecht.

In relatie tot de thans in beschouwing genomen tracés, wordt uitgegaan van dwarsprofiel varianten die gekoppeld zijn aan de huidige Rondweg – Oost, waarbij de inpassing een aantal randvoorwaarden kent.

De variabelen waarmee in eerste instantie gewerkt wordt zijn van verkeerskundige, milieu (geluid en lucht) en landschappelijke aard:

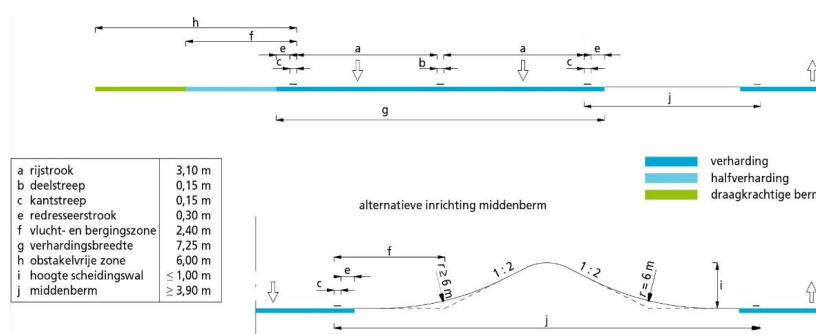
Ten aanzien van de Rondweg – Oost zijn dit:

- GOW 80 km/h, maaiveldligging en (deels) verdiept
- GOW 70 km/h, maaiveldligging en (deels) verdiept
- Combinaties met geluidschermen en geluidwallen.
- Combinaties met (eenzijdige) laanbeplanting.

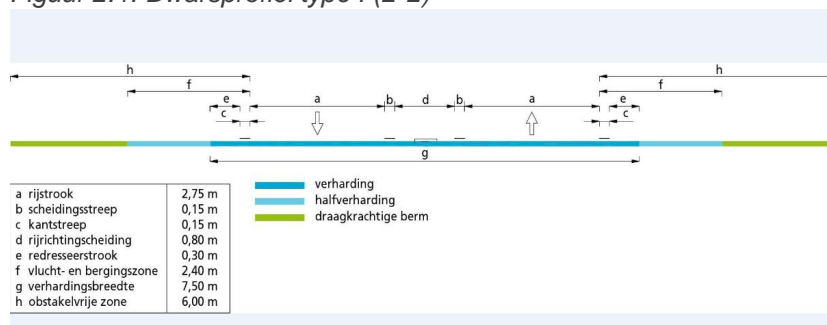
2. Standaard dwarsprofielen en afwegingsaspecten

2.1 Standaard dwarsprofielen

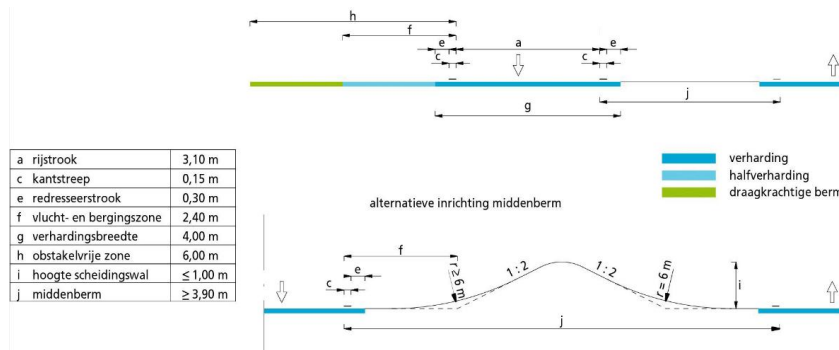
In de navolgende figuren zijn de standaard dwarsprofielen uit het HWO weergegeven voor GOW type I (2*2 rijstroken) en GOW type II (2*1 rijstroken).



Figuur 2.1: Dwarsprofiel type I (2*2)



Figuur 2.2: Dwarsprofiel type II (2*1), doorrijdbare rijrichtingscheiding



Figuur 2.3: Dwarsprofiel type II (2*1), fysieke rijrichtingscheiding

Toepassing van de maatvoering van de standaard dwarsprofielen leidt in principe tot een veilig dwarsprofiel.

Ten opzichte van deze standaard dwarsprofielen geeft het HWO (zie afpel methodiek §5.4.1) aan dat:

- Bij type I de obstakelvrije zone van 6,00 m tot 4,50 m (minimaal) kan worden teruggebracht. Dit is dan nog steeds een dwarsprofiel wat voldoet aan de minimum veiligheidseisen.
- Bij type I de middenberm, gemeten van dagkant streep tot dagkant streep, van 3,90 m kan worden teruggebracht tot 3,00 m.
- Bij type II de obstakelvrije zone van 6,00 m tot 4,50 m (minimaal) kan worden teruggebracht. Dit is dan nog steeds een dwarsprofiel wat voldoet aan de minimum veiligheidseisen.

Daarnaast wordt uit overwegingen van ruimtebeslag en kosten vaak gekozen voor een profiel type II met een doorrijdbare rijrichtingscheiding. Dit is dan nog steeds een dwarsprofiel wat voldoet aan de minimum veiligheidseisen.

Een combinatie van minimale maatvoeringen van alle ontwerpelementen in het dwarsprofiel wordt uit het oogpunt van verkeersveiligheid ontraden.

2.2 Afwegingsaspecten

De verkeerskundige afwegingsaspecten hebben betrekking op de:

- Doorstroming: welke effecten hebben smallere (onderdelen van) dwarsprofielen op de capaciteit (IC verhouding)
- Verkeersveiligheid: welke effecten hebben smallere (onderdelen van) dwarsprofielen op de verkeersveiligheid.
- Human Factors: wat is de invloed op het gedrag van de weggebruiker indien (onderdelen van) dwarsprofielen worden versmald.
- Met voornoemde punten de effecten bezien op maaiveldligging en verdiepte ligging (betonnen open bak en/of tunnel) van de weg.

De landschappelijke inpassing en de milieu aspecten hebben betrekking op:

- Aantrekkelijkheid van de weg waarbij bijvoorbeeld laan beplanting en geluidwallen worden toegepast.
- Milieu maatregelen waarbij geluidschermen effectiever zijn en minder ruimtebeslag kennen dan een geluidwal. Milieu effecten waarbij bredere dwarsprofielen positief uitwerken op bijvoorbeeld de hinder door fijnstof.

Tussen een aantal afwegingsaspecten ligt een relatie en/of zijn er tegengestelde belangen.

Doorstroming

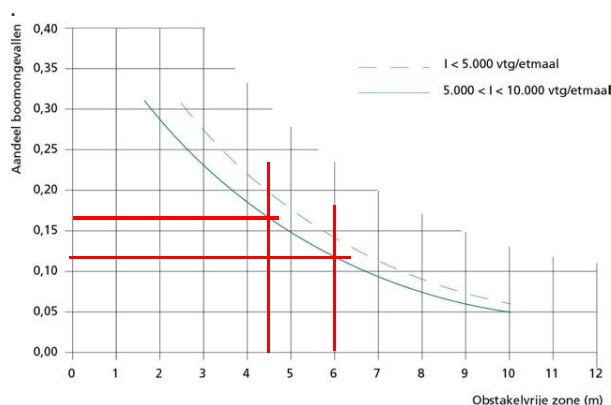
Indien de objectafstanden conform de richtlijnen zijn uitgevoerd is er geen effect op de capaciteit waarneembaar (Capaciteit Infrastructuur Autosnelwegen (CIA) – 2015). Bij de combinatie van minimale afmetingen zoals te kleine obstakelafstand, smalle rijstroken en een smalle redresseerstrook (links) is er wel een (gering) effect op de capaciteit te verwachten. Het ontbreekt echter aan adequaat onderzoeksmateriaal om dit te kwantificeren.

Verkeersveiligheid

Doorlopende objecten zoals geleiderail of een betonnen barrier leiden tot minder obstakelvrees door bestuurders. Solitaire objecten (bomen, lichtmasten) vormen een grotere obstakelvrees. De richtlijnen (HWO) maken hierin een onderscheid zoals in navolgende tabel is te zien.

Aard object	Bandbreedte (m)	Objectafstand (m)
Continu object	normaal	1,00
	minimaal	0,60
Solitair object	normaal	1,50
	minimaal	1,00

De in Nederland gehanteerde waarden voor obstakelvrije zones zijn gebaseerd op Amerikaanse richtlijnen en aanvullend Zwitsers onderzoek. Doordat ongeval en locatie informatie beperkt is, is het nu niet mogelijk om gericht onderzoek uit te voeren voor de Nederlandse situatie. In het HWO staat navolgende grafiek weergegeven waarin het aantal boomongevallen (solitair object) is gekoppeld aan de breedte van de obstakelvrije zone.



De breedte van de obstakelvrije zone moet afgestemd zijn op de afstand waarbinnen een groot deel van de voertuigen, die vlakke draagkrachtige bermen zonder obstakels binnendringen, blijft. Uit vooral Amerikaanse onderzoeken is gebleken dat bij ongeveer 100 km/h 80 à 90 procent van de uit de koers geraakte voertuigen niet verder dan 10 meter de berm indringt. Bij lagere (ontwerp)snelheden kan hierop globaal per 10 km/h een reductie van circa 1,50 meter worden toegepast. In het algemeen geldt daarom dat de kans op

enkelvoudige ongevallen toeneemt, naarmate de breedte van de obstakelvrije zone afneemt. Tussen de obstakelvrije zone van 6,00 m en 4,50 m neemt het aandeel boomongevallen met 0,05 toe (zie rode lijnen). Ten opzichte van 0,12 bij een obstakelvrije zone van 6,00 m is dit circa 42%.

Bij een ligging van de weg op maaiveld zal in principe het optimale (of minimum) profiel worden gebruikt ten aanzien van de obstakelvrije zone. Bij een verdiepte ligging spelen civieltechnische aspecten en kosten een grotere rol.

Bij een ligging van de weg in ingraving (betonnen bak), zijn de volgende overwegingen van belang voor de maatvoering van het dwarsprofiel:

- Bij een verdiepte ligging over grotere lengte is het aan te bevelen dat er een veilige opstelplaats/vluchtroute is voor inzittenden van een motorvoertuig met pech. Hiertoe wordt achter de geleiderail (afschermen obstakel; betonwand) een strook vrijgehouden van 0,50 m. Indien de afscherming als stepbarrier in combinatie met de betonwand wordt uitgevoerd, dan is er geen afgeschermd opstelplaats of vluchtroute beschikbaar.
- Bij een verdiepte ligging is het aan te bevelen om een vluchtzone toe te passen van 2,40 m. Hierdoor kunnen motorvoertuigen met pech zich buiten de rijbaan opstellen. De kans is hierbij veel kleiner dat de verkeersafwikkeling sterk zal worden beïnvloed.
- Toepassen van een obstakelvrije afstand van 1,00 m is de minimum oplossing, waarbij concessies worden gedaan aan de veiligheid en de verkeersafwikkeling.

Human Factors

De rijtaakbelasting van bestuurders wordt beïnvloed door de vormgeving van de weg, de inpassing van de weg in de omgeving, verkeerskenmerken (druk, rustig, veel of weinig vrachtverkeer etc.) en de eigen, niet rijtaak gebonden, acties (bellen etc.). De rijtaakbelasting kan dus variëren.

Zowel een te hoge als te lage rijtaakbelasting kan ongewenste gevolgen hebben. Bij een te hoge rijtaakbelasting treden fouten op die leiden tot onveilige situaties. Bij een te lage rijtaakbelasting treedt 'verveling' op en gaat de bestuurder dit compenseren door bijvoorbeeld harder te gaan rijden. De gereden snelheid (geloofwaardige snelheid) is dus een belangrijke resultante van het gedrag van bestuurders. Bestuurders onder- of overschatten hun eigen rijsnelheid afhankelijk van de situatie. Voorbeelden hiervan zijn:

- Onderschatting van de snelheid:
 - Toepassen van hoge ontwerp standaard.
 - Ruim opgezette dwarsprofielen
 - Landelijke wegen met bomenrij(en)
 - Dag- en nachtsituatie in relatie tot verlichtingsomstandigheden
- Overschatting van de snelheid
 - Smal opgezette dwarsprofielen
 - Wegen met aan weerszijden een hoge dichtheid aan bomen
 - Onderbrekingen van lijnen in de lengte.

Onderschatting van de eigen snelheid kan leiden tot een hogere snelheid. Overschatting van de eigen snelheid kan leiden tot een lagere snelheid.

Aantrekkelijkheid

Bij wegen met een hogere hiërarchische functie (GOW, SW) prevaleren bij de inpassing in toenemende mate de verkeerstechnische ontwerpaspecten zoals dwarsprofiel en alignement. Van belang blijft echter om zorg te dragen voor een goede en aantrekkelijke inpassing van de weg in zijn omgeving. Duidelijk is dat een dergelijke inpassing van de weg de bestuurder aanvullende signalen geeft over het van hem te verwachten rijgedrag.

Verschillen in rijgedrag komen het best tot uiting bij de inpassing in stedelijke en landelijke omgeving.

Milieu effecten

Geluid

Opwaarderen van de bestaande Rondweg-Oost heeft gevolgen voor de geluidbelasting op woningen en natuurgebieden langs de route. Op plaatsen waar de verkeersintensiteit toeneemt, bestaat de kans op toename van de geluidbelasting, daar waar de verkeersintensiteit afneemt bestaat de kans op een afname van de geluidbelasting.

Op het moment dat er aanpassingen gedaan moeten worden aan een weg of een nieuwe weg wordt aangelegd, schrijft de Wet geluidhinder voor dat er akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Hierbij worden de akoestische gevolgen van mogelijke aanpassingen aan de wegenstructuur inzichtelijk gemaakt en kunnen deze getoetst worden aan de normen van de Wet geluidhinder. Voorzieningen zijn mogelijk aan de geluidbron, het overgangsgedrag of betreffende ontvangende object.

Maatregelen in het overdrachtsgebied (scherm, geluidwal) worden vanwege hun effectiviteit zo dicht mogelijk gesitueerd op de geluidbron. Schermen zijn hierbij effectiever dan geluidwallen wat betreft ruimtebeslag en hoogte.

Lucht

In de Wet milieubeheer zijn verschillende grondslagen opgenomen op basis waarvan voldaan kan worden aan de luchtkwaliteitseisen. Het voldoen aan de grenswaarden voor luchtverontreinigende stoffen uit bijlage 2 van de wet is de eerst aangewezen grondslag voor het voldoen aan de luchtkwaliteitseisen. Voor de stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) gelden grenswaarden. Aan deze grenswaarden dienen alle tracés te voldoen.

Naarmate de afstand tot de weg toeneemt verbeteren de emissiewaarden. Deze waarden worden getoetst aan de vastgestelde grenswaarden. De toets punten liggen op maximaal 10,00 m buiten de grens van de verharding aan weerszijden van de weg. De combinaties van obstakelvrije zones (6,00 m/4,50 m) en geluidvoorzieningen (geluidwal, minimaal 14,00 m) hebben doorgaans al een groter ruimtebeslag.

3. Dwarsprofielen Rondweg – Oost

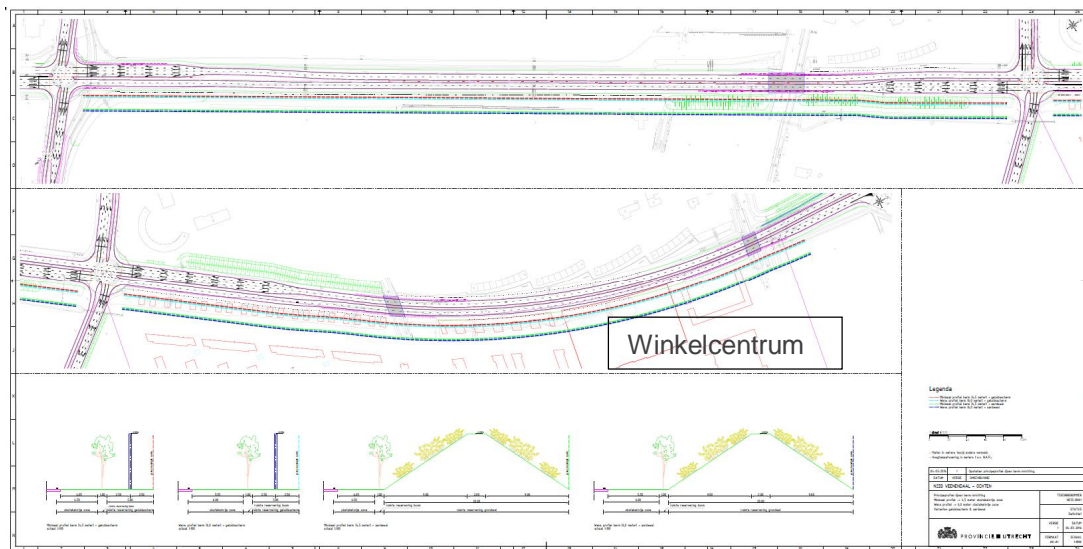
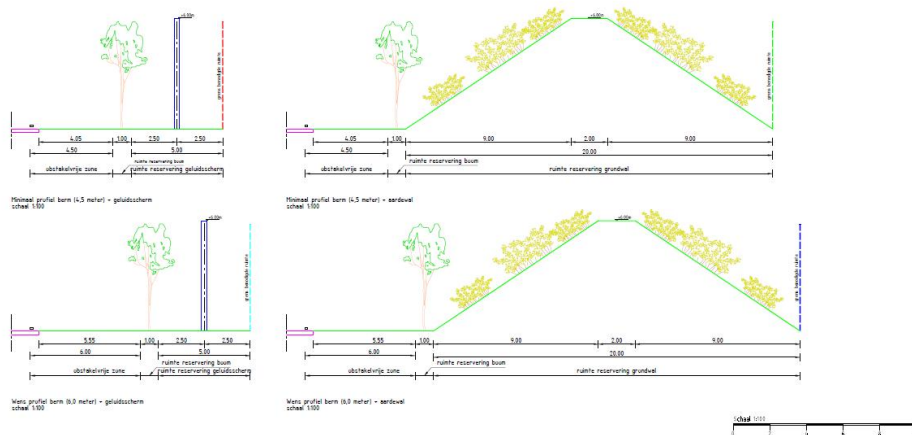
3.1 Inrichting oostelijke berm Rondweg - Oost

In de huidige situatie is de Rondweg – Oost, als onderdeel van de N233, uitgevoerd als type II weg. Bij een eventuele verbreding naar 2*2 rijstroken wordt in het algemeen uitgegaan van een verbreding in oostelijke richting³. De beschikbare ruimte wordt mede bepaald door de reserveringslijn van de uitbreiding van de woningbouw en andere voorzieningen in Veenendaal – Oost. Door de provincie Utrecht zijn voor de toekomstige oostelijke zijberm profielen uitgewerkt die uitgaan van het profiel type I met obstakelvrije zones van 6,00 m respectievelijk 4,50 m. Daarnaast is ruimte gereserveerd voor:

- Het aanbrengen van laanbeplanting.
- Een geluidscherm met aan weerszijden een onderhoudsruimte van 2,50 m.
- Een geluidwerende voorziening in de vorm van een geluidswal (6,00 m hoog).

³ Zie Technische rapportage Maatregelen N233 Rondweg – Oost, Veenendaal. RHDHV, januari 2014.

De optimale obstakelvrije zone voor een GOW type I bedraagt 6,00 m. Voor wat betreft de rijbaan en de tussenberm worden breedtes toegepast van 7,25 m en $\geq 3,90$ m (tussen de dagkanten van de kantstrepen) en voldoen hiermee aan de standaard dwarsprofielen. Deze profielen zijn uitgezet op het ontwerp GOW type II (tek. nr. N233 – BK01) om het ruimtebeslag te visualiseren. Duidelijk is dat het beoogde ruimtebeslag vanuit de verkeerskundige invalshoek op gespannen voet staat met het stedenbouwkundige plan van Veenendaal - Oost. De dwarsprofielen en het ruimtebeslag zijn in navolgende figuren weergegeven.



3.2 Voorkeursprofielen en mogelijke afpelopties

Uitgangspunten

Op basis van voornoemde uitgangspunten en overwegingen zijn in overleg met de provincie de volgende uitgangspunten bepaald voor de toe te passen voorkeursprofielen:

- Uitgangspunt is het HWO, deel GOW (ontwerpsnelheid 80 km/h, dwarsprofiel type I(2*2)).
- Gelet op de beschikbare inpassingsruimte op maaiveld wordt uitgegaan van een obstakelvrije ruimte van 4,50 m, inclusief vluchtzone van 2,40 m.

- De breedte van de middenberm op maaiveld en bij verdiepte ligging bedraagt 3,90 m tussen de dagkanten van de naastgelegen kantstrepen.
- In verdiepte ligging wordt op de hoofdrijbaan en op de toe- en afritten een vluchtzone toegepast van 2,40 m.
- In de verdiepte ligging wordt op de hoofdrijbaan en op de toe- en afritten geleiderail toegepast met een opstel- en/of vluchtruimte van 0,50 m.

Indien problemen met de inpassing dit noodzakelijk maakt zijn de volgende afpelo-opties in beeld:

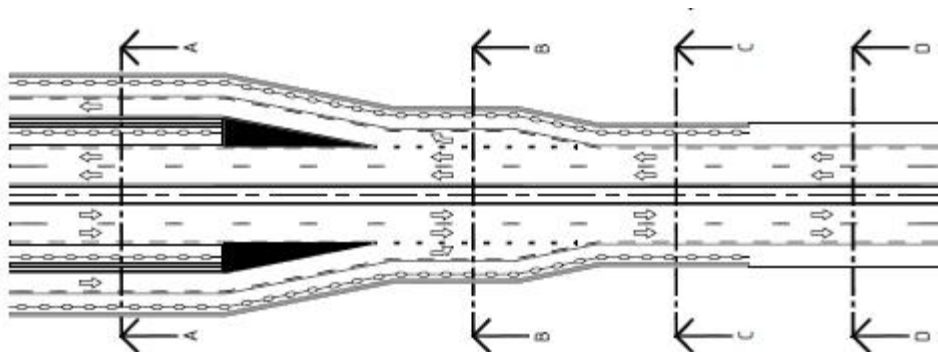
- In specifieke situaties wordt een minimumbreedte voor de middenberm van 3,00 m gehanteerd.
- In specifieke situaties wordt in plaats van de vluchtzone van 2,40 m, een obstakelvrije afstand van 1,00 m gehanteerd.
- In specifieke situaties wordt in plaats van de geleiderail met opstel- en/of vluchtzone de stepbarrier toegepast, geïntegreerd in de betonwand.

Ruimtebeslag

Op basis van voornoemde uitgangspunten zijn de voorkeursprofielen opgesteld en weergegeven in bijlage 1. In de navolgende tabel zijn de totale breedtes van de voorkeursprofielen weergegeven en de profielen indien de (combinaties van) afpelo-opties worden toegepast.

	Verdiept			Maaiveld	Prioriteit	
	A-A	B-B	C-C	D-D	Verd.	Mv.
Voorkeur	43,10	31,50	25,40	25,60	1	1
Alleen I ¹	42,20	30,60	24,50	24,70	2	2
Alleen II ²	37,50	28,70	22,60	nvt	4	-
Alleen III ³	39,30	29,60	23,50	nvt	3	-
I + II	36,60	27,80	21,70	nvt	6	-
I + III	38,40	28,70	22,60	nvt	5	-
II + III	33,70	26,80	20,70	nvt	7	-
I + II + III	32,80	25,90	19,80	nvt	8	-

- 1) De breedte van de middenberm verminderen van 3,90 m naar 3,00 m; afname 0,90 m.
- 2) Vluchtzone wijzigen in obstakelafstand (2,40 m -> 1,00 m); afname per locatie 1,40 m.
- 3) Geleiderail en opstel- en/of vluchtzone vervangen door barrier (1,30 m -> 0,35 m); afname per locatie 0,95 m.



4. Dwarsprofielen nabij WCO

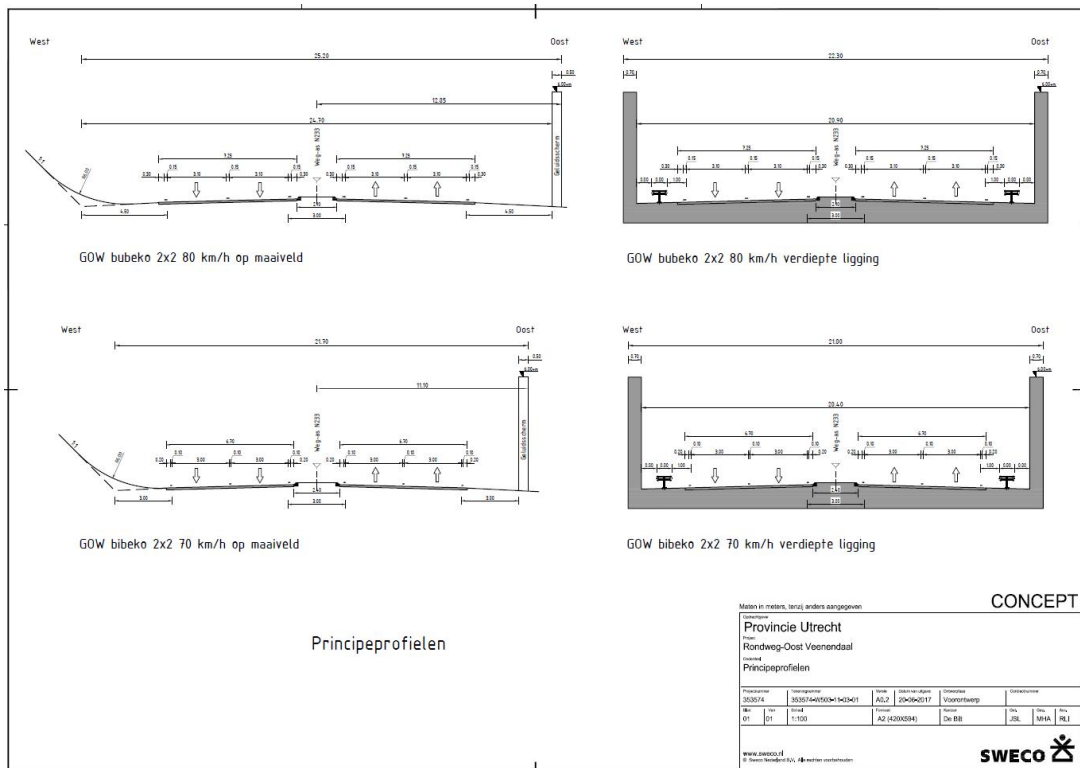
In Veenendaal-Oost wordt een nieuw winkelcentrum (WCO) ontwikkeld. In verband met de planologische procedure is de ligging van het winkelcentrum gefixeerd (3.00 m oostelijker van de oorspronkelijke ligging). Bezien is in hoeverre de nieuwe westelijke lijn van het WCO voldoende ruimte biedt om een acceptabel dwarsprofiel toe te passen. Dit is het dwarsprofiel buiten het invloedgebied van de kruispunten.

Hiervoor zijn dwarsprofielen opgesteld die de volgende variaties kennen:

- Ligging op maaiveldniveau en een ontwerpsnelheid van 80 km/h (GOW bubeko, HWO).
- Ligging op maaiveldniveau en een ontwerpsnelheid van 70 km/h (GOW bibeko, ASVV).
- Verdiepte ligging en een ontwerpsnelheid van 80 km/h.
- Verdiepte ligging en een ontwerpsnelheid van 70 km/h.
- Koppeling van de dwarsprofielen op maaiveld aan de huidige horizontale boogstraal van 800 m.
- Koppeling van de dwarsprofielen op maaiveld aan de horizontale boogstraal van 825 m.
- Koppeling van de dwarsprofielen op maaiveld aan de horizontale boogstraal van 850 m.

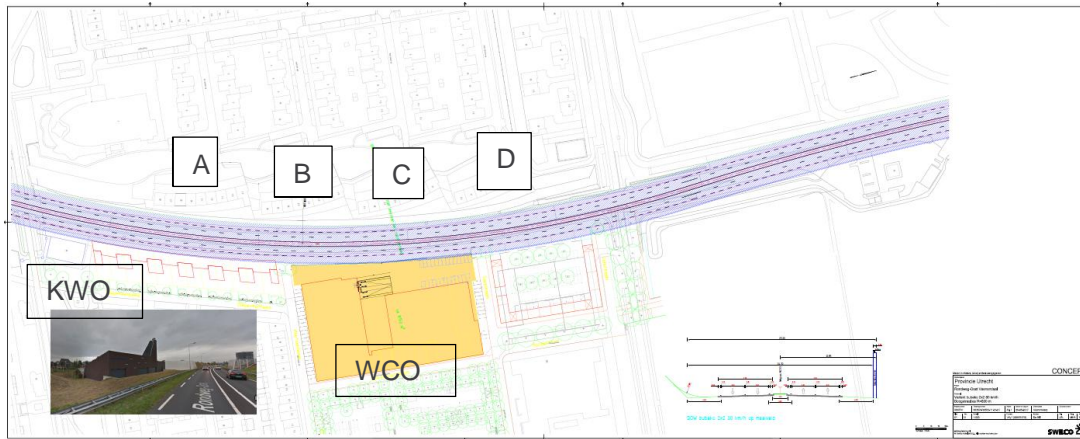
Opgemerkt moet worden dat bij toepassing van een snelheid van 70 km/h, sprake is van een gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom. Dat heeft mogelijk gevolgen voor de beheer- en onderhoudssituatie. De wegbeheerder provincie Utrecht gaat uit van de ontwerpsnelheid van 80 km/h.

De profielen bij een verdiepte ligging zijn krappert ontworpen dan de profielen op maaiveld. Bij het ruimtebeslag is daarom in eerste aanleg gekeken naar de ligging op maaiveld.



In de situatie tekeningen zijn de knelpunten beoordeeld. Deze knelpunten zijn het gebouw van de koude-warmte opslag (KWO), de westelijke begrenzing van het winkelcentrum

Veenendaal-Oost (WCO) en de geluidwal aan de westzijde van de Rondweg – Oost (vier woningblokken, invloed op het oostelijke talud van de geluidwal).
 In de navolgende tabel is een kwalitatieve waardering gegeven van de mate waarin het knelpunt zich voordoet.



Opmerking: Weergegeven is de situatie bij 2*2 rijstroken, 80 km/h en R = 800 m

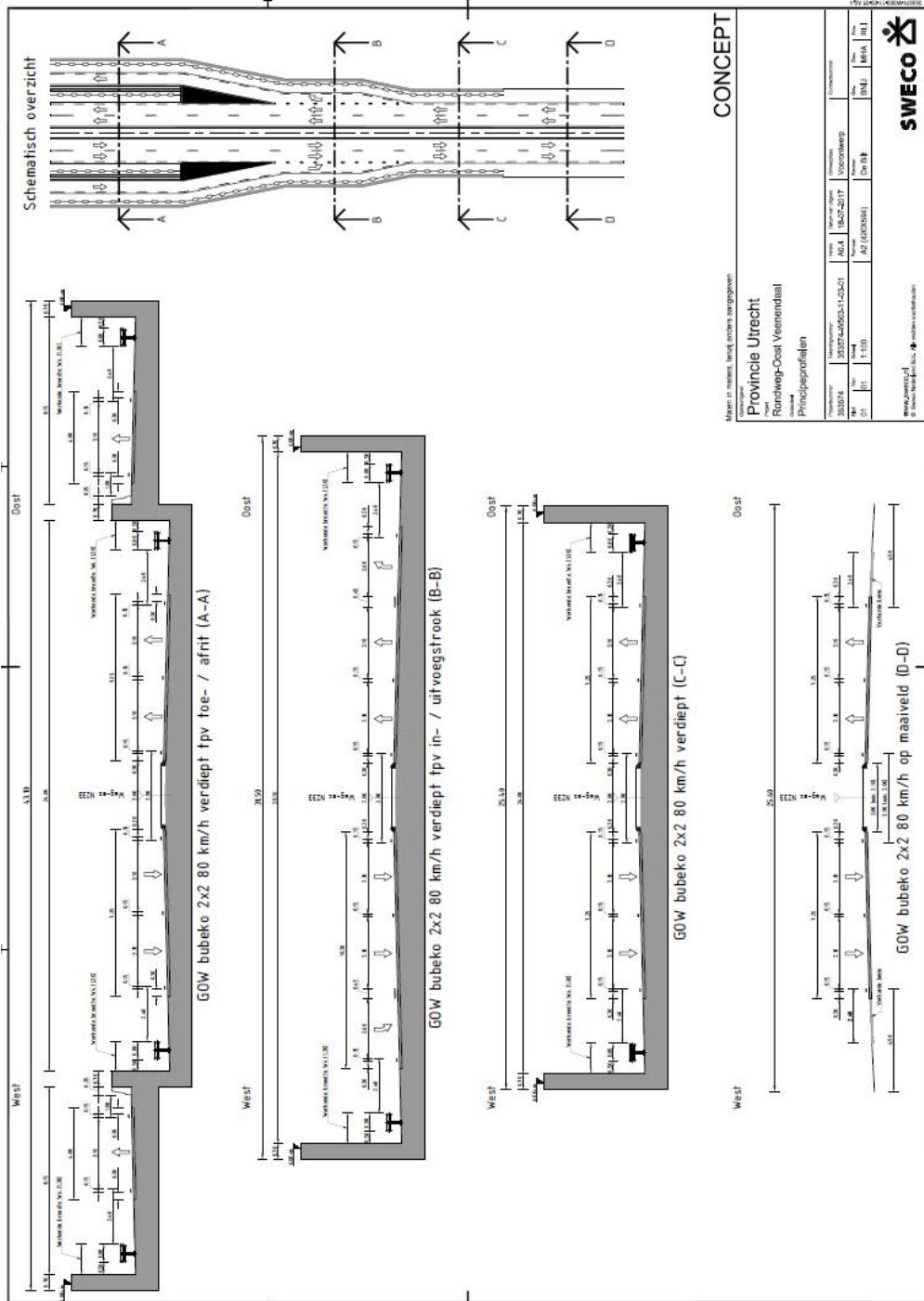
Profiel varianten	Woningbouwblokken westzijde, geluidwal					
	A	B	C	D	KWO	WCO
80, R = 800	x	x	-	-	x	x
70, R = 800	x	x	-	-	x	x
80, R = 825	xx	x	-	-	x	-
70, R = 825	xx	xx	-	-	-	-
80, R = 850	xx	xx	x	-	-	-
70, R = 850	x	x	-	-	-	-

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- Het ruimtebeslag van de profielen (maaiveld, verdiept) gebaseerd op 70 km/h is kleiner dan die gebaseerd zijn op 80 km/h.
- Naarmate de boogstraal verruimd wordt treden er meer ruimtelijk effecten op aan de westzijde van de Rondweg – Oost.
- Naarmate de boogstraal verruimd wordt treden er minder ruimtelijke effecten op aan de oostzijde van de Rondweg – Oost.
- Voornoemde effecten verschillen enigszins afhankelijk van het toegepaste snelheidsregime 80 of 70 km/h.
- De situatie bij het KWO is oplosbaar door het doortrekken van de geleiderail vanaf de verlengde fietstunnel onder de Rondweg – Oost.
- Een aantal varianten zijn inpasbaar bij het 3,00 m verschoven WCO.
- De provincie hanteert als uitgangspunt de ontwerpsnelheid van 80 km/h.

De combinatie van 80 km/h en een boogstraal van R = 825 m leidt tot de meest evenwichtige verdeling van de ruimtelijke effecten aan de oost- en westzijde van de Rondweg – Oost.

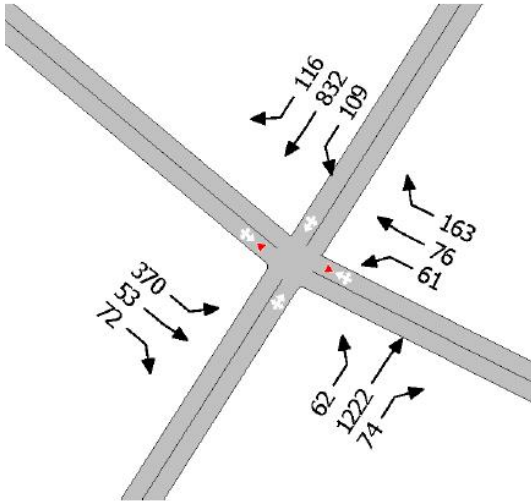
Bijlage 1: Principeprofielen



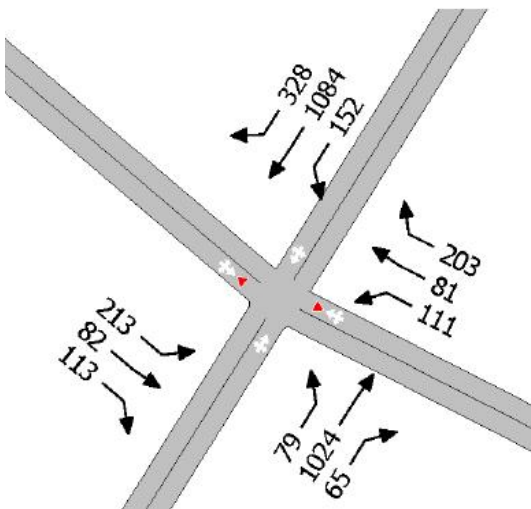
Smalle Zijde-VRI (alle varianten)

Gehanteerde intensiteiten (pae)

Variant1B, Ochtendspits
Kruispunt Smalle Zijde

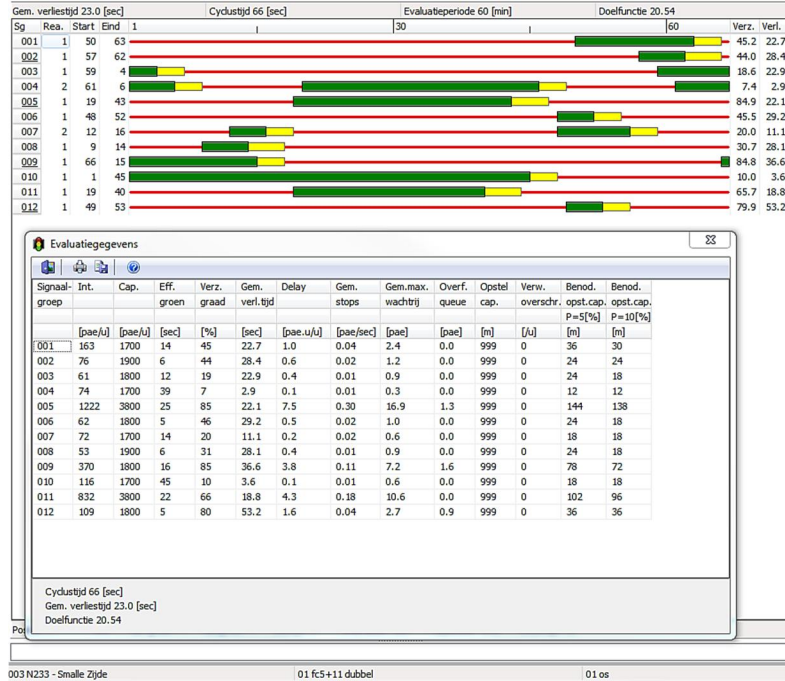


Variant1B, Avondspits
Kruispunt Smalle Zijde

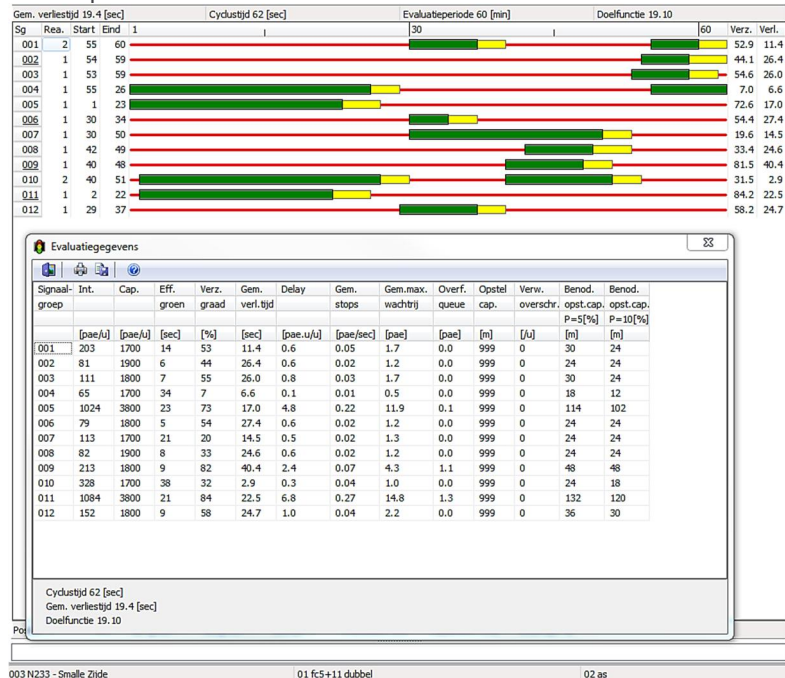


Resultaten:

Ochtendspits



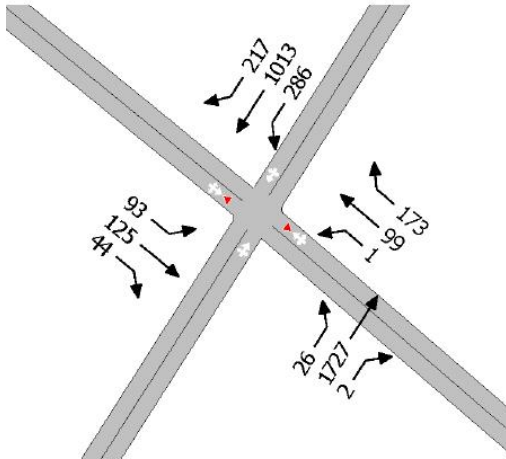
Avondspits



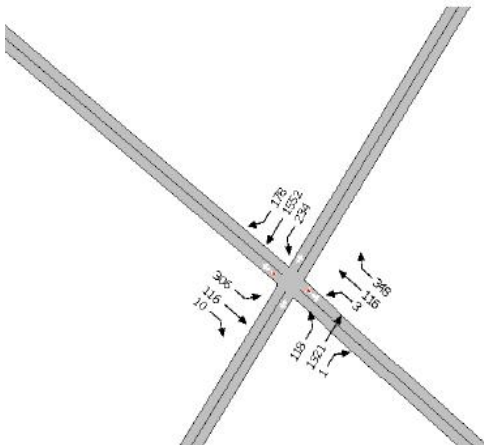
Wageningselaan-VRI (maaiveldligging)

Gehanteerde intensiteiten (pae)

Variant1B, Ochtendspits
Kruispunt Wageningselaan

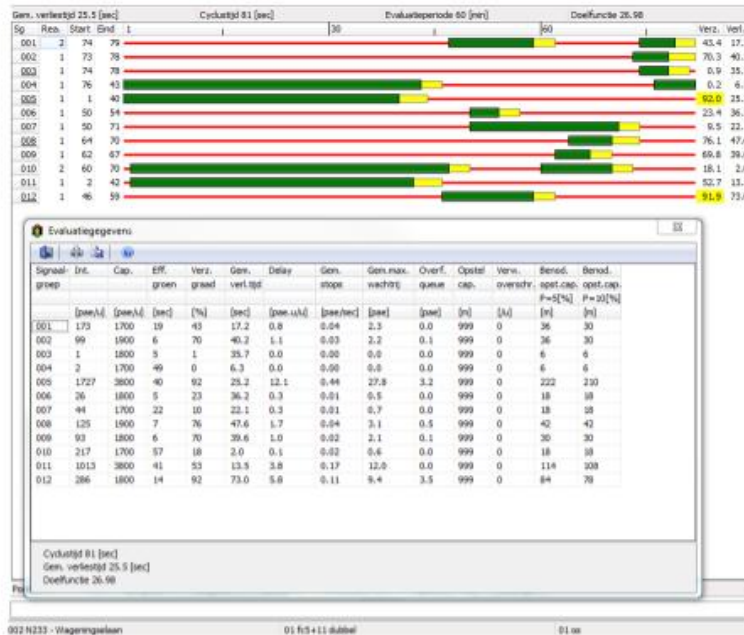


Variant1B, Avondspits
Kruispunt Wageningselaan

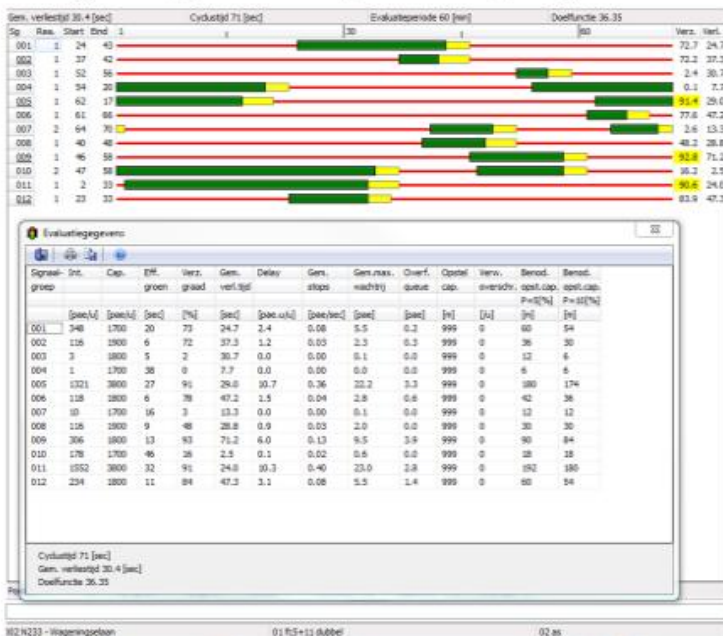


Resultaten:

Wageningseleen (ochtendspits)



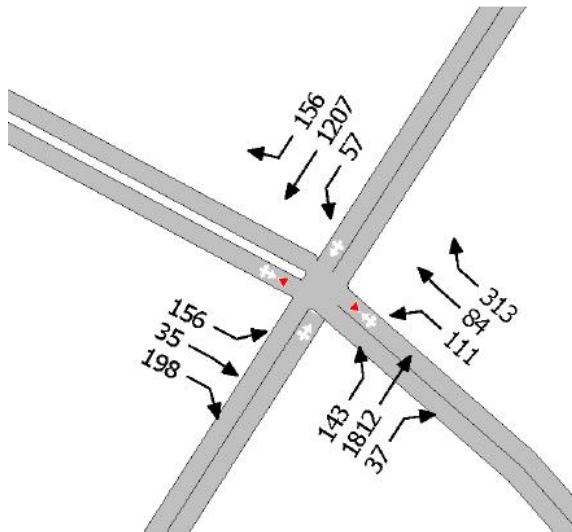
Wageningseleen (avondspits)



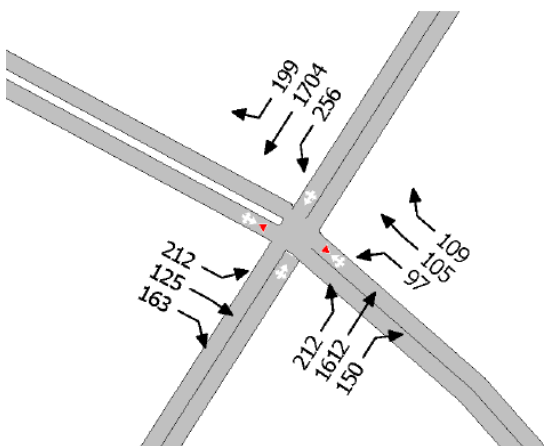
Prins Clauslaan-VRI (maaiveldligging)

Gehanteerde intensiteiten (pae)

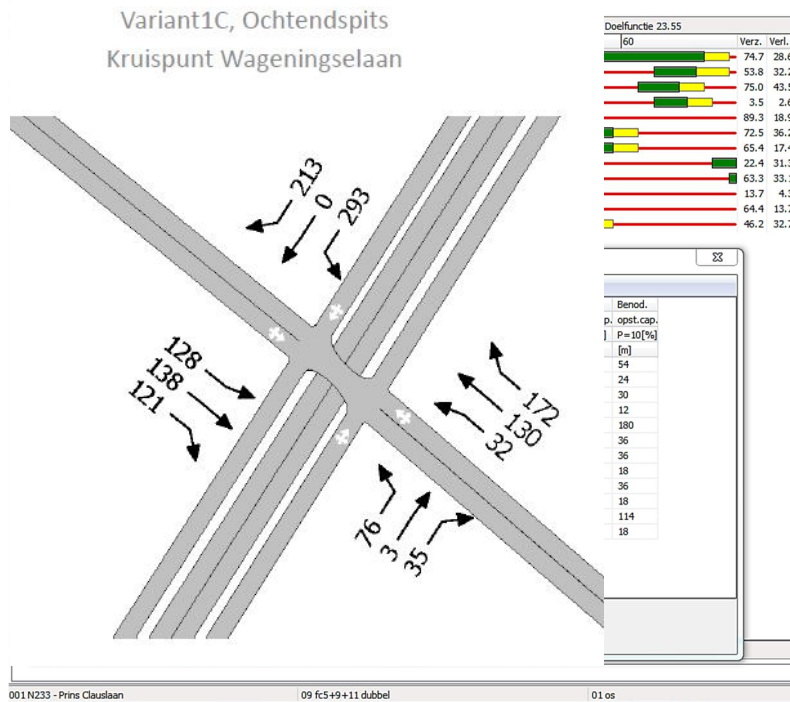
Variant1B, Ochtendspits
Kruispunt Clauslaan



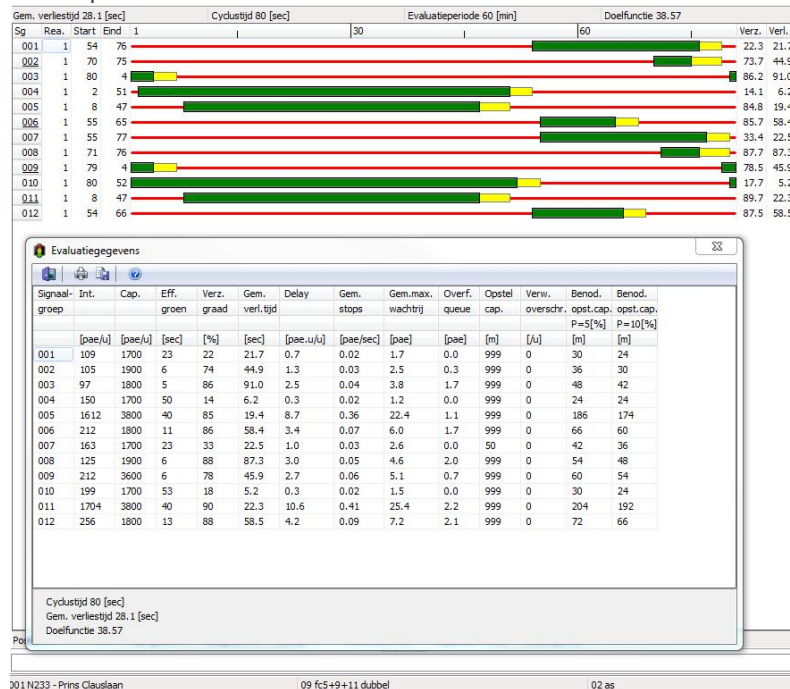
Variant1B, Avondspits
Kruispunt Clauslaan



Resultaten:

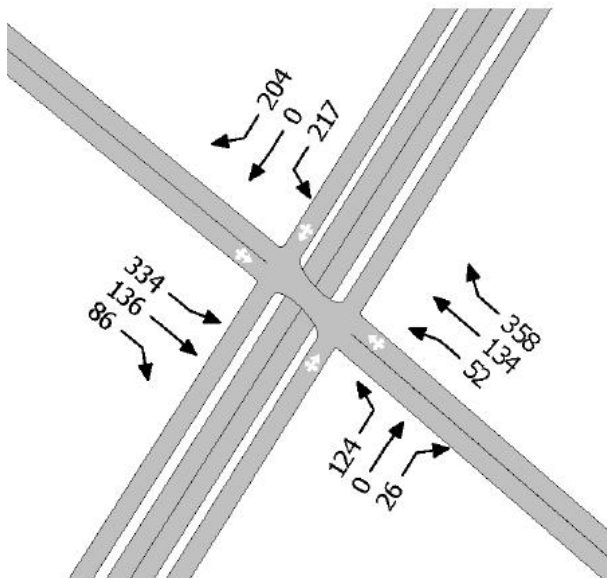


Avondspits



Wageningse laan-rotonde (Verdiepte ligging)

Variant1C, Avondspits
Kruispunt Wageningseleen



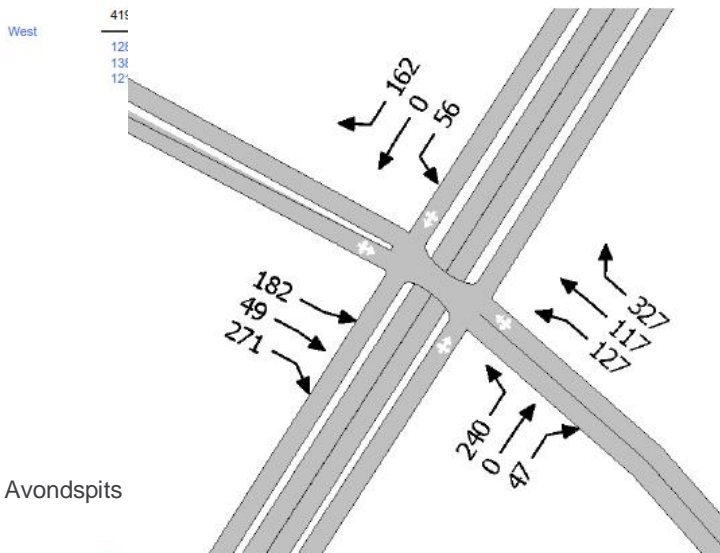
Resultaten:

Ochtendspits



Intensiteiten in pae's per uur !
 Naam: Wageningseleen

Variant1C, Ochtendspits
 Kruispunt Clauslaan

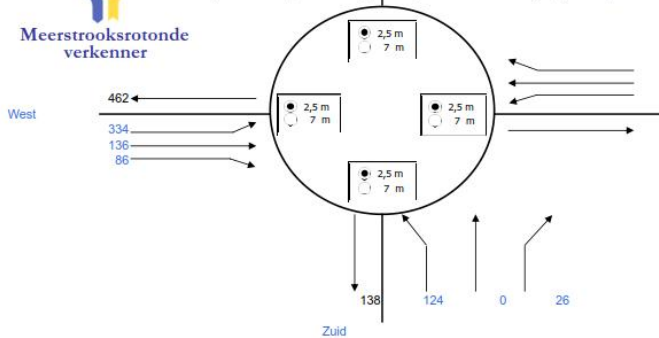


Resultaten	VG	ri.	Tgem	ri.	
1str. rotonde	OK	0,40	N	4,6	N
Passeerb. rotonde	OK	0,22	N	3,7	W
Partiële eirotonde	OK	0,34	W	4,7	W
Partiële eirotonde --	OK	0,41	N	4,9	N
Partiële turborotonde	OK	0,23	WL	4,1	WL
Partiële turborotonde --	OK	0,23	NL	3,8	ZL
Eirotonde	OK	0,34	W	4,7	W
Eirotonde --	OK	0,40	N	4,8	N
Turborotonde	OK	0,23	WL	4,1	WL
Turborotonde --	OK	0,23	NL	3,7	NL
Knierotonde L	OK	0,19	NR	3,8	ZL
Knierotonde R	OK	0,23	NL	4,1	WL
Knierotonde J	OK	0,24	NL	3,8	NL
Knierotonde I	OK	0,22	NL	3,8	ZL
Spiraalrotonde	OK	0,23	NL	3,7	ZL
Spiraalrotonde --	OK	0,15	WR	3,6	ZL
Rotorrotonde	OK	0,22	NL	3,6	ZL
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie -- L	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie L- R	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -- J	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie I- J	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde L-	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde I-	nvt	nvt	nvt	nvt	

Avondspits



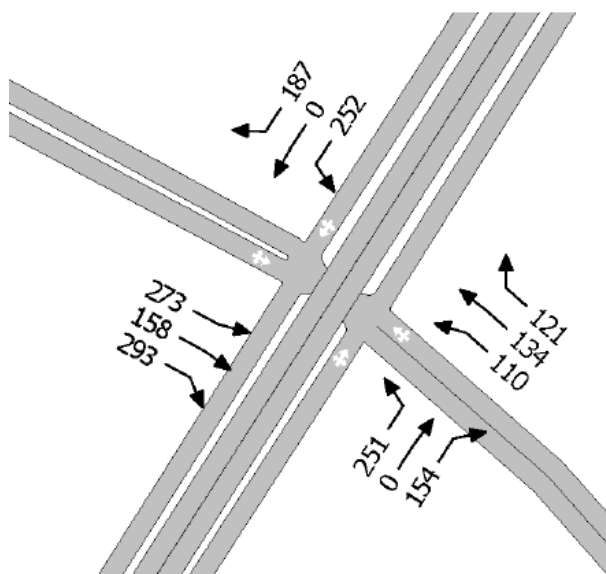
Intensiteiten in pae's per uur !
 Naam: Wageningseleen
 Plaats: Veenendaal
 Tijd: Avondspits
 Omschrijving: Verdiept



Resultaten	VG	ri.	Tgem	ri.	
1str. rotonde	OK	0,50	O	6,8	O
Passeerb. rotonde	OK	0,37	W	4,5	W
Partiële eirotonde	OK	0,51	O	6,9	O
Partiële eirotonde --	OK	0,42	OR	5,3	OR
Partiële turborotonde	OK	0,39	WL	5,0	WL
Partiële turborotonde --	OK	0,42	OR	5,3	OR
Eirotonde	OK	0,51	O	6,9	O
Eirotonde --	OK	0,38	N	5,2	N
Turborotonde	OK	0,39	WL	5,0	WL
Turborotonde --	OK	0,30	OR	4,4	OR
Knierotonde L	OK	0,28	WL	4,4	ZL
Knierotonde R	OK	0,44	OR	5,7	OR
Knierotonde J	OK	0,37	WL	4,4	WL
Knierotonde I	OK	0,22	OR	4,4	ZL
Spiraalrotonde	OK	0,20	WM	4,3	ZL
Spiraalrotonde --	OK	0,30	OR	4,2	OR
Rotorrotonde	OK	0,27	WL	4,2	ZL
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie -- L	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie L- R	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -- J	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie I- J	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde L-	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde I-	nvt	nvt	nvt	nvt	

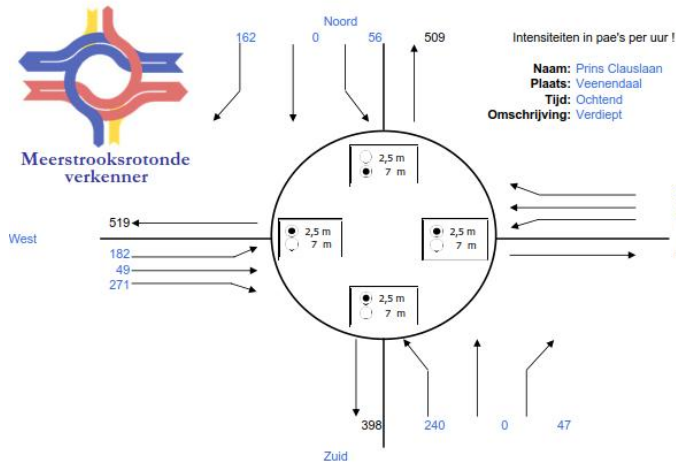
Prins Clauslaan-rotonde (Verdiepte ligging)

Variant1C, Avondspits
Kruispunt Clauslaan



Resultaten:

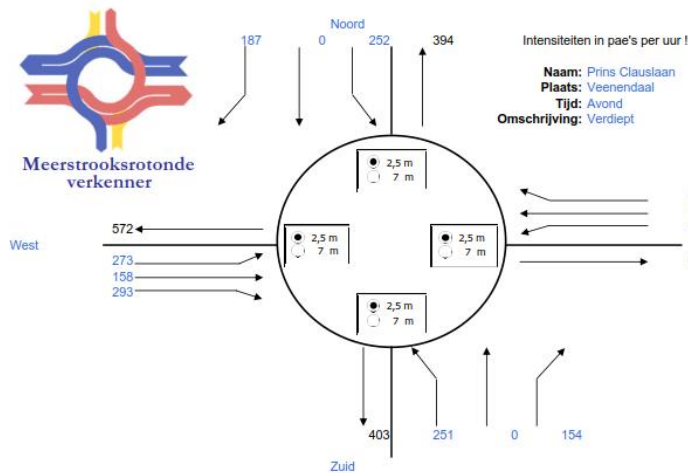
Ochtendspits



Resultaten	VG	ri.	Tgem	ri.
152 1str. rotonde	OK	0,49	O	6,1 O
Passeerb. rotonde	OK	0,21	O	3,9 O
Partiële eirotonde	OK	0,50	O	6,2 O
Partiële eirotonde --	OK	0,37	OR	4,7 OR
Partiële turborotonde	OK	0,24	OR	4,0 OL
Partiële turborotonde --	OK	0,37	OR	4,7 OR
Eirotonde	OK	0,50	O	6,2 O
Eirotonde --	OK	0,27	OR	4,3 N
Turborotonde	OK	0,23	OR	4,0 OL
Turborotonde --	OK	0,27	OR	4,1 OR
Knierotonde L	OK	0,21	OL	3,8 OL
Knierotonde R	OK	0,37	OR	4,8 OR
Knierotonde ↘	OK	0,25	OR	4,0 OL
Knierotonde ↙	OK	0,24	WR	4,1 OL
Spiraalrotonde	OK	0,19	ZL	3,8 OM
Spiraalrotonde --	OK	0,25	OR	4,0 OL
Rotorrotonde	OK	0,19	ZL	3,6 OL
Specifieke 3-taks rotondes:				
Gestr. knie -- L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L- R	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -- ↘	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -- ↙	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L- --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -- --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt

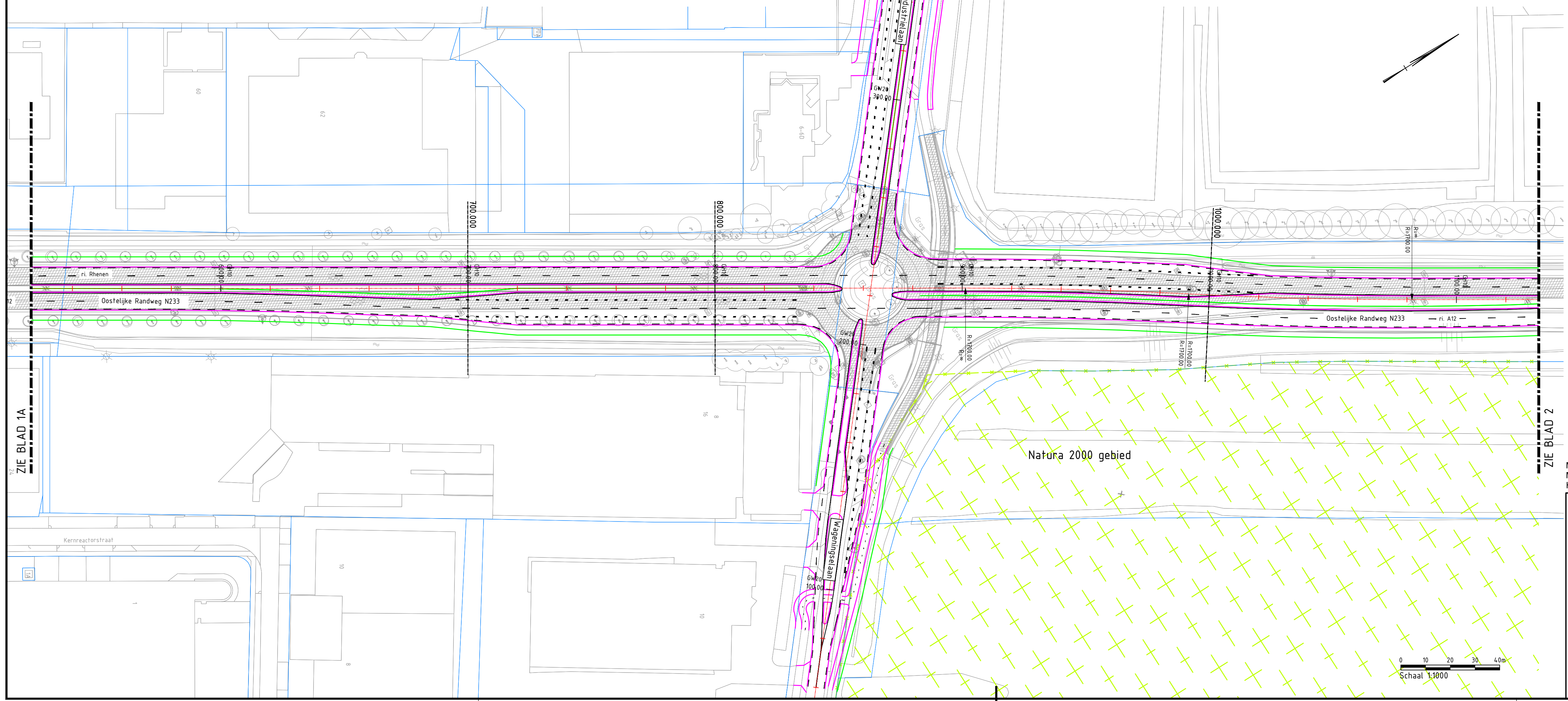
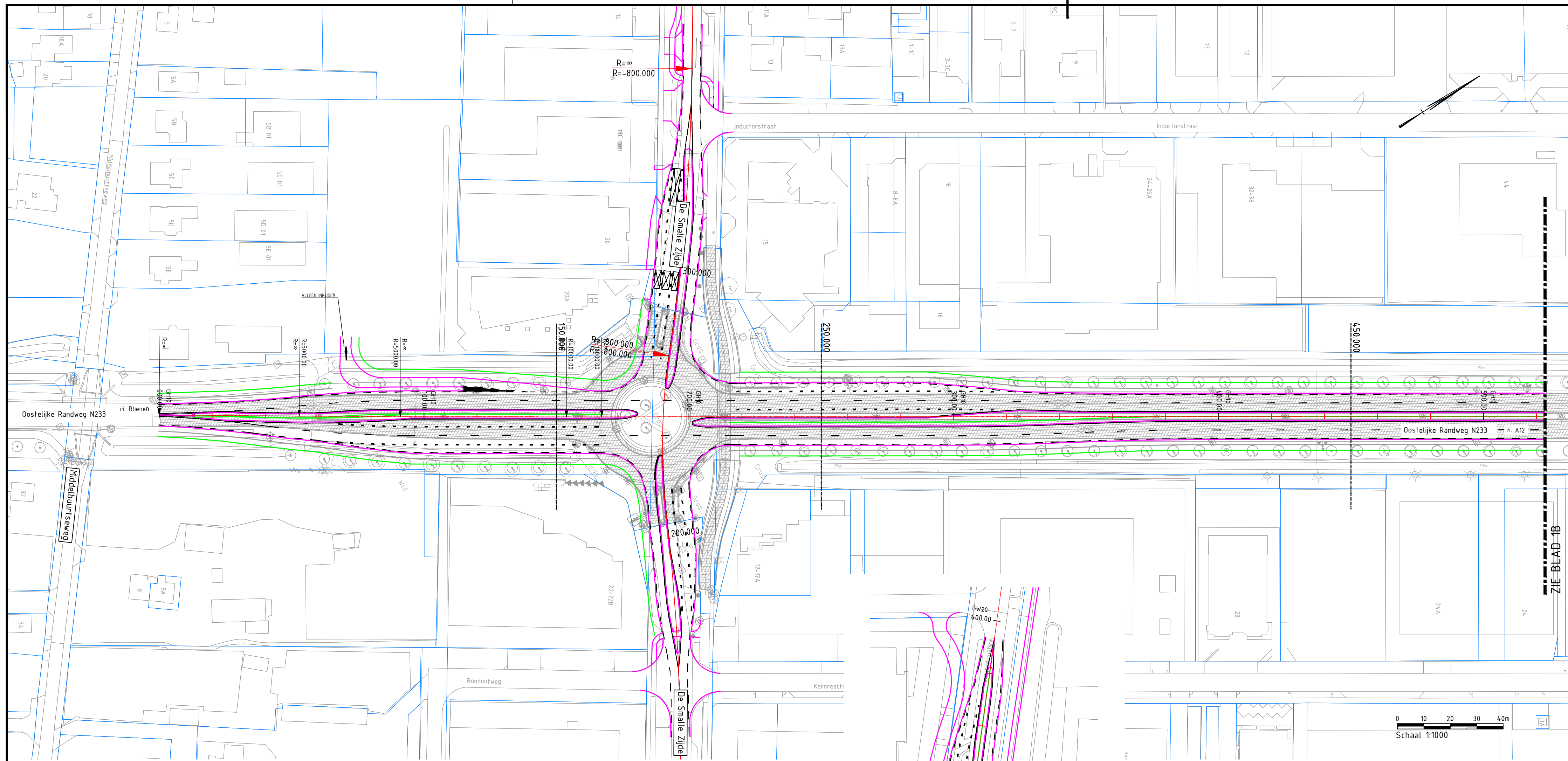
in s/pae

Avondspits



Resultaten	VG	ri.	Tgem	ri.
564 1str. rotonde	OK	0,65	W	9,2 W
Passeerb. rotonde	OK	0,37	W	5,2 Z
Partiële eirotonde	OK	0,66	W	9,6 W
Partiële eirotonde --	OK	0,45	Z	7,3 Z
Partiële turborotonde	OK	0,39	WL	5,4 WL
Partiële turborotonde --	OK	0,36	WR	5,6 ZL
Eirotonde	OK	0,66	W	9,6 W
Eirotonde --	OK	0,45	Z	7,2 Z
Turborotonde	OK	0,39	WL	5,4 WL
Turborotonde --	OK	0,29	WR	5,5 ZL
Knierotonde L	OK	0,29	WR	5,7 ZL
Knierotonde R	OK	0,40	WL	5,5 WL
Knierotonde ↘	OK	0,36	WL	4,7 ZL
Knierotonde ↙	OK	0,38	WR	5,6 ZL
Spiraalrotonde	OK	0,26	ZL	5,1 ZL
Spiraalrotonde --	OK	0,29	WL	4,7 ZL
Rotorrotonde	OK	0,26	ZL	5,0 ZL
Specifieke 3-taks rotondes:				
Gestr. knie -- L	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L- R	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -- ↘	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -- ↙	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L- --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -- --	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt

in s/pae



Maten in meters, tenzij anders aangegeven
 Materialen in millimeters
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

CONCEPT

Oprichtgever
Provincie Utrecht

Project
N233/Rondweg-Oost, Veenendaal

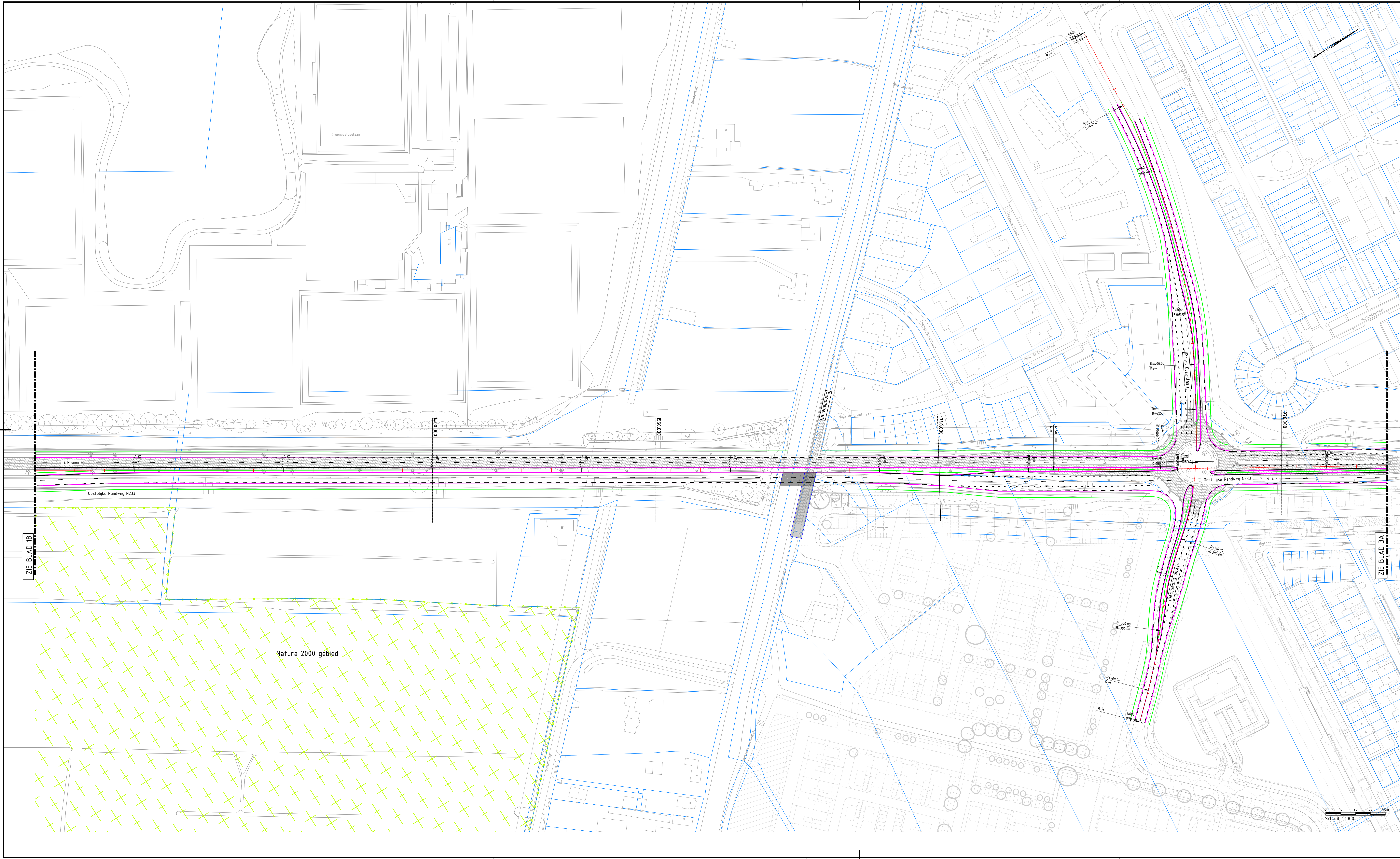
Onderdeel
**Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Maaiveldligging"
 Gedeelte De Smalle Zijde - Wageningselaan/Industrielaan**

Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerplocatie	Contractnummer
353574	353574-W503-11-01-11	A0.4	23-10-2017	Schetsontwerp	

Blaad	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get.	Gez.	Acc.
01	03	1:1000	A1 (594X841)	De Bilt	BNIJ	MHA	RLI

www.sweco.nl
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



Maten in meters, tenzij anders aangegeven
 Materialen in millimeters
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

CONCEPT

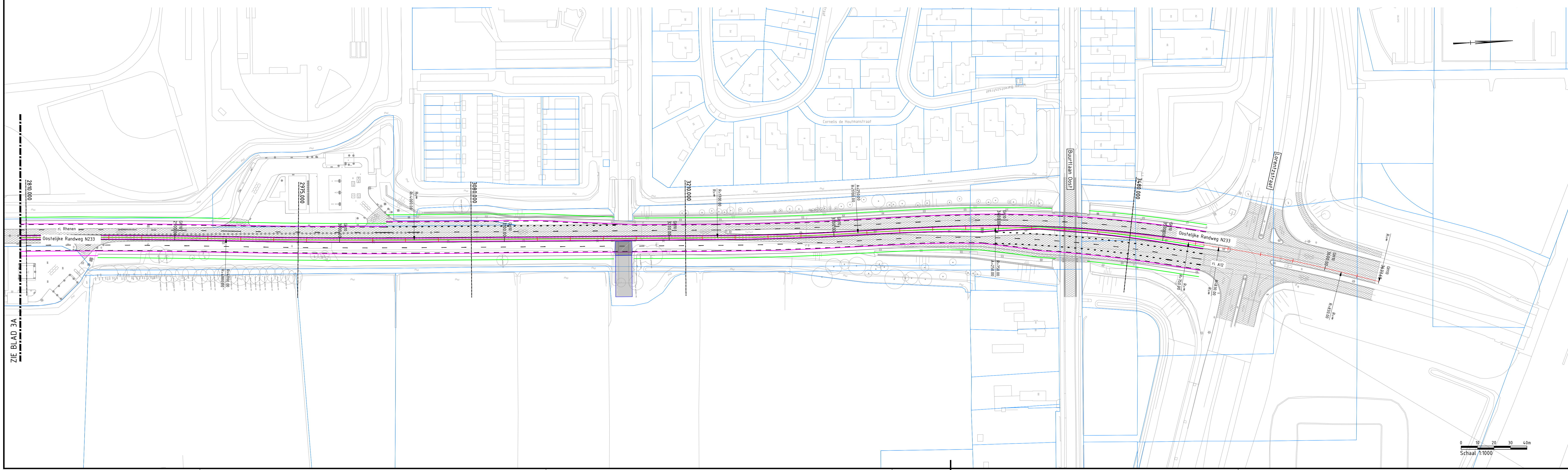
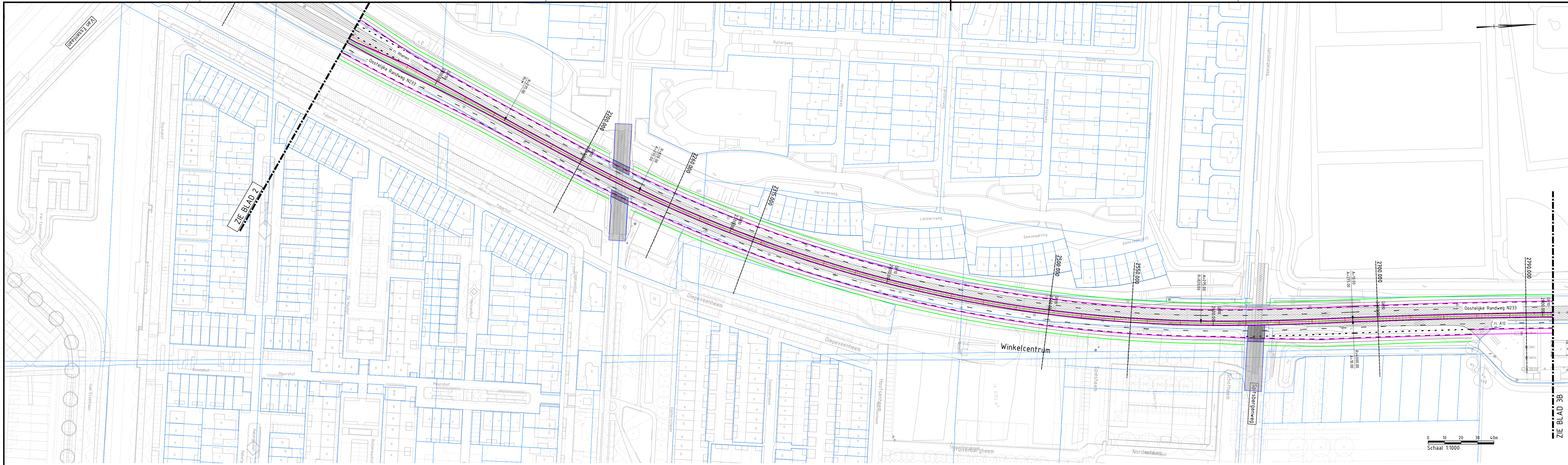
Provincie Utrecht
 N233/Rondweg-Oost, Veenendaal

Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Maaiavelding"
 Gedeelte Wageningsealaan/Industrielaan - Prins Clauslaan

Projectnummer	Tekeningnummer	Visie	Datum van uitgave	Schetsontwerp	Contactnummer
353574	353574-W503-11-01-12	A0.4	23-10-2017	Schetsontwerp	
Blad	Van	Schaal	Formaat	Karibor	Get.
02	03	1:1000	A1.0 (594X1198)	De Bilt	BNIJ
					MHA
					RLI

www.sweco.nl
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



Maten in meters, tenzij anders aangegeven
 Materialen in millimeters
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

CONCEPT

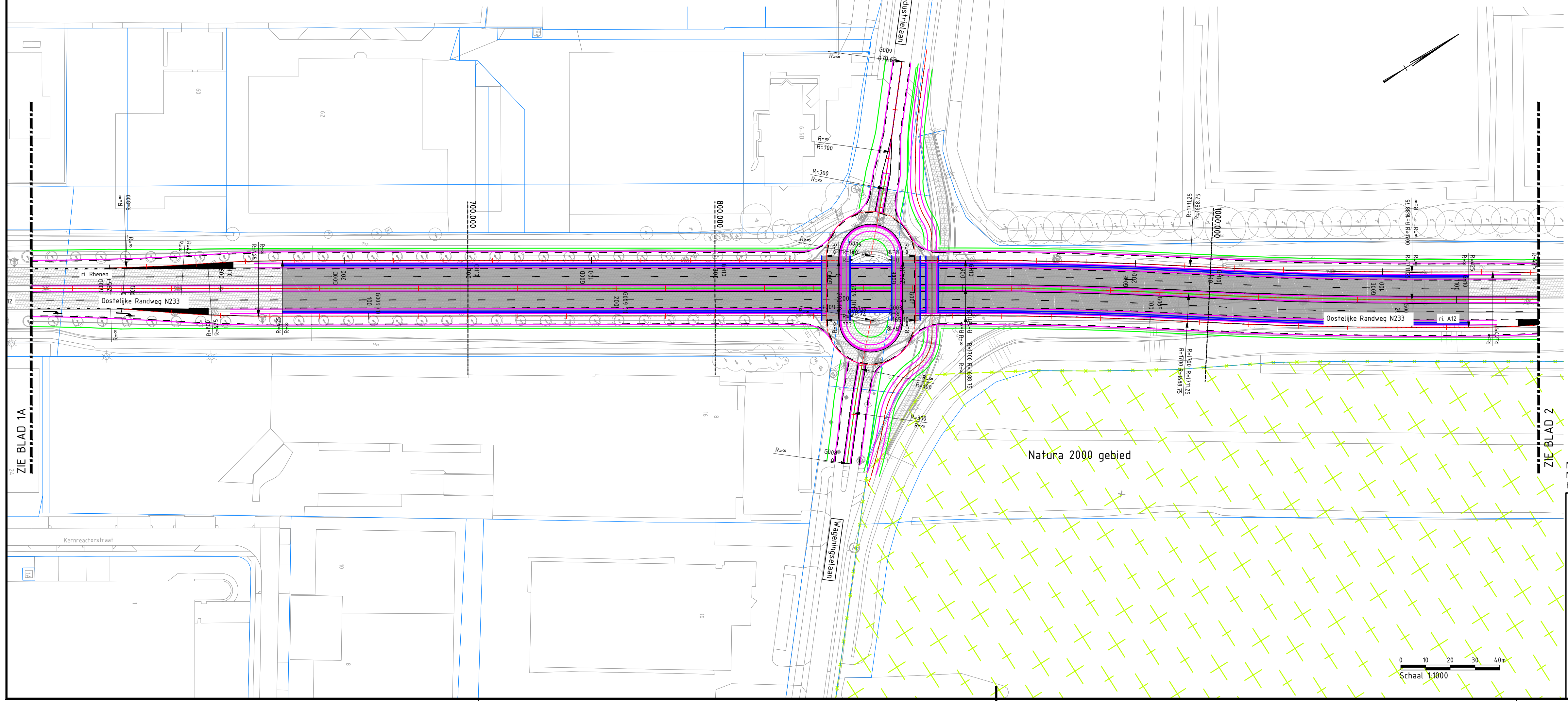
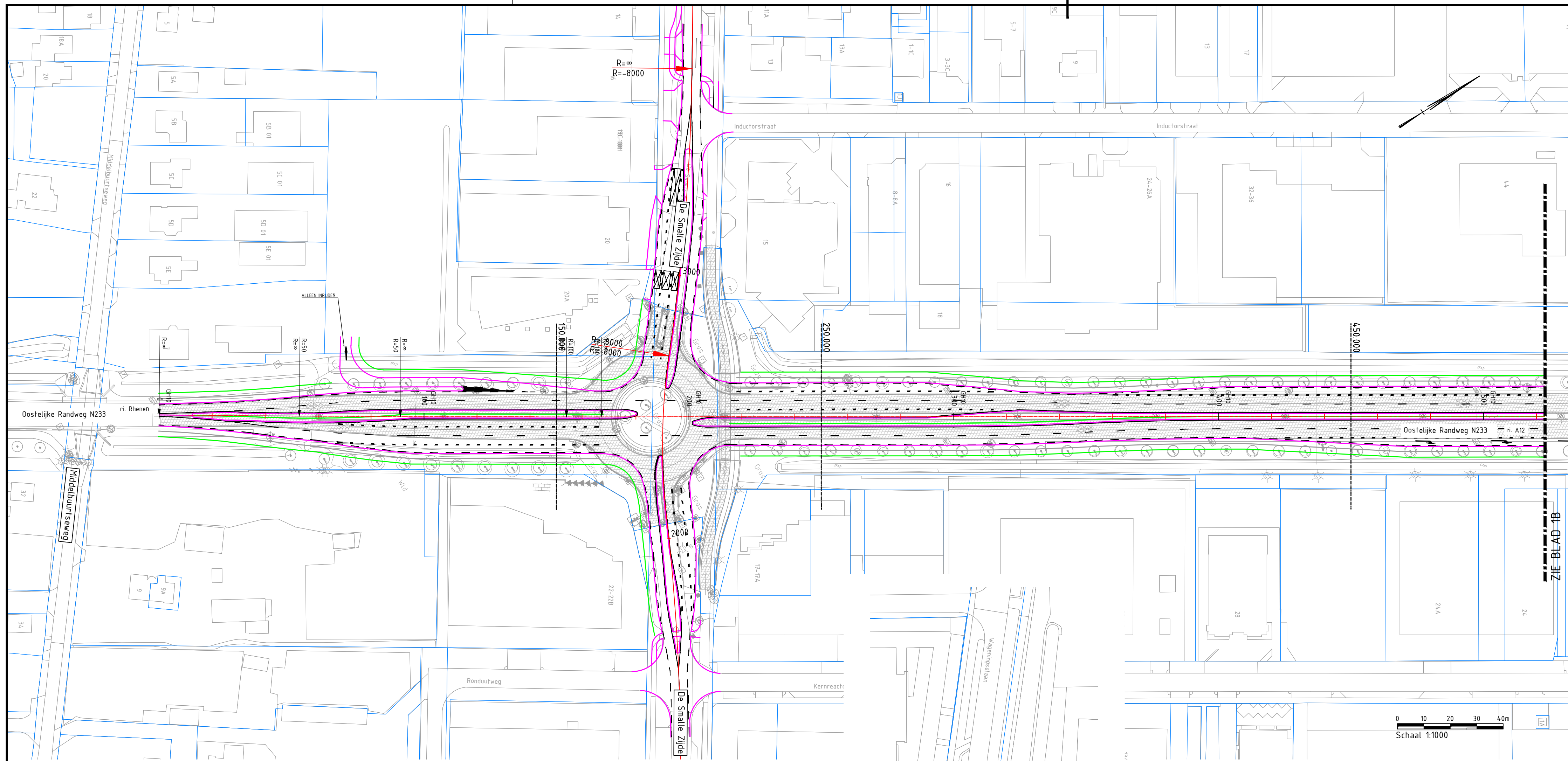
Provincie Utrecht
 Project: N233/Rondweg-Oost, Veenendaal

Onderwerp: **Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Maaveldigging"**
 Gedeelte Prins Clauslaan - Lorentzlaan

Projectnummer	Tekeningnummer	Visie	Datum van uitgave	Schetsontwerp	Contactnummer
353574	353574-W503-11-01-13	A0.4	23-10-2017	Schetsontwerp	
Rijst	Vari	Schaal	Formaat	Karibor	Get.
03	03	1:1000	A1.0 (594X1198)	De Bilt	BNIJ MHA RLI

www.sweco.nl
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



Maten in meters, tenzij anders aangegeven
 Materialen in millimeters
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

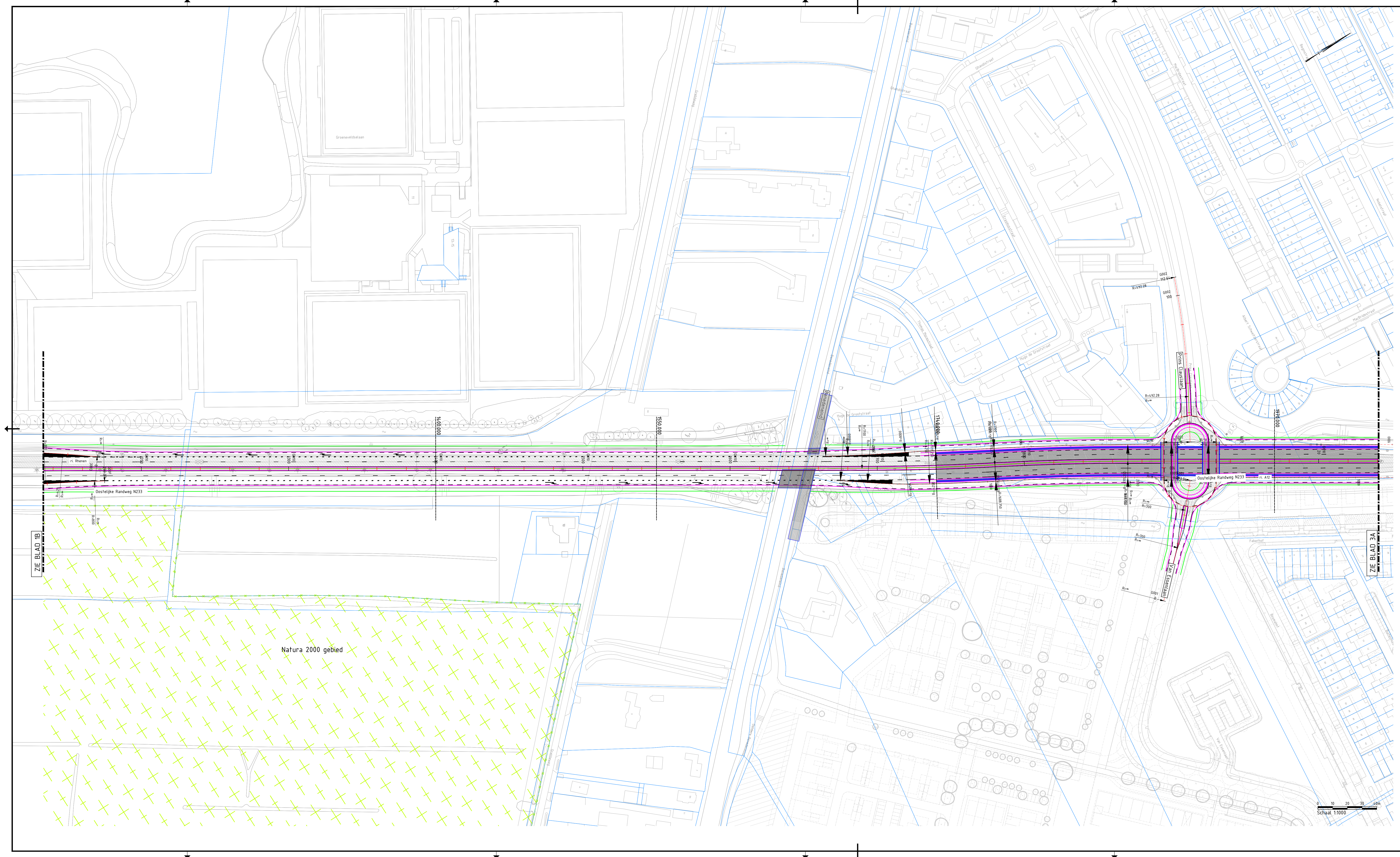
CONCEPT

Oprichting						Provincie Utrecht		
Project						N233/Rondweg-Oost, Veenendaal		
Onderdeel						Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Verdiepte ligging" Gedeelte De Smalle Zijde - Wageningselaan/Industrielaan		
Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerper	Contractnummer			
353574	353574-W503-11-01-14	A0.4	23-10-2017	Schetsontwerp				
Blad	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get.	Gez.	Acc.	
01	03	1:1000	A1 (594X841)	De Bilt	BNIJ	MHA	RLI	

www.sweco.nl
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



353574-W503-11-01-14m1B 04.4



CONCEPT

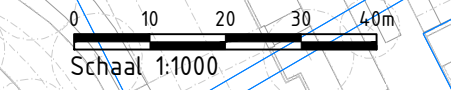
Maten in meters, tenzij anders aangegeven
 Materialen in millimeters
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

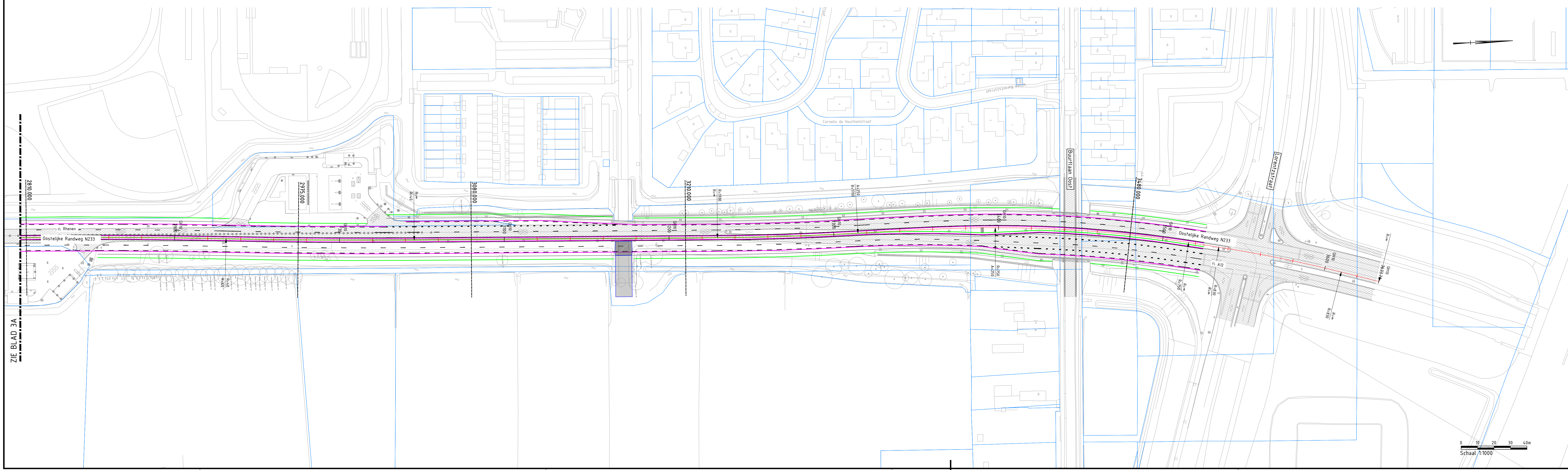
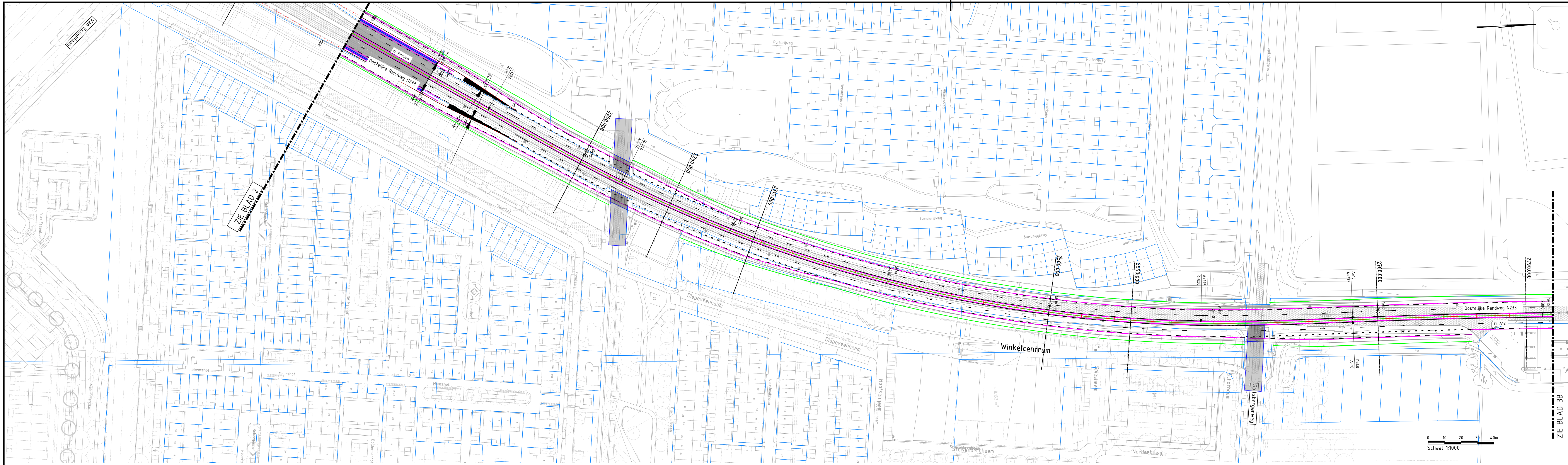
Provincie Utrecht
 Project: N233/Rondweg-Oost, Veenendaal
 Onderwerp: Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Verdiepte ligging"
 Gedeelte Wageningsealaan - Prins Clauslaan

Projectnummer	Tekeningnummer	Visie	Datum van uitgave	Ontwerpfase	Contactnummer
353574	353574-W503-11-01-15	A0.4	23-10-2017	Schetsontwerp	
Blad	Van	Schaal	Formaat	Kariboor	Get.
02	03	1:1000	A1.0 (594X1198)	De Bilt	BNIJ
					MHA
					RLI

www.sweco.nl
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO





Maten in meters, tenzij anders aangegeven
 Materialen in millimeters
 Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

CONCEPT

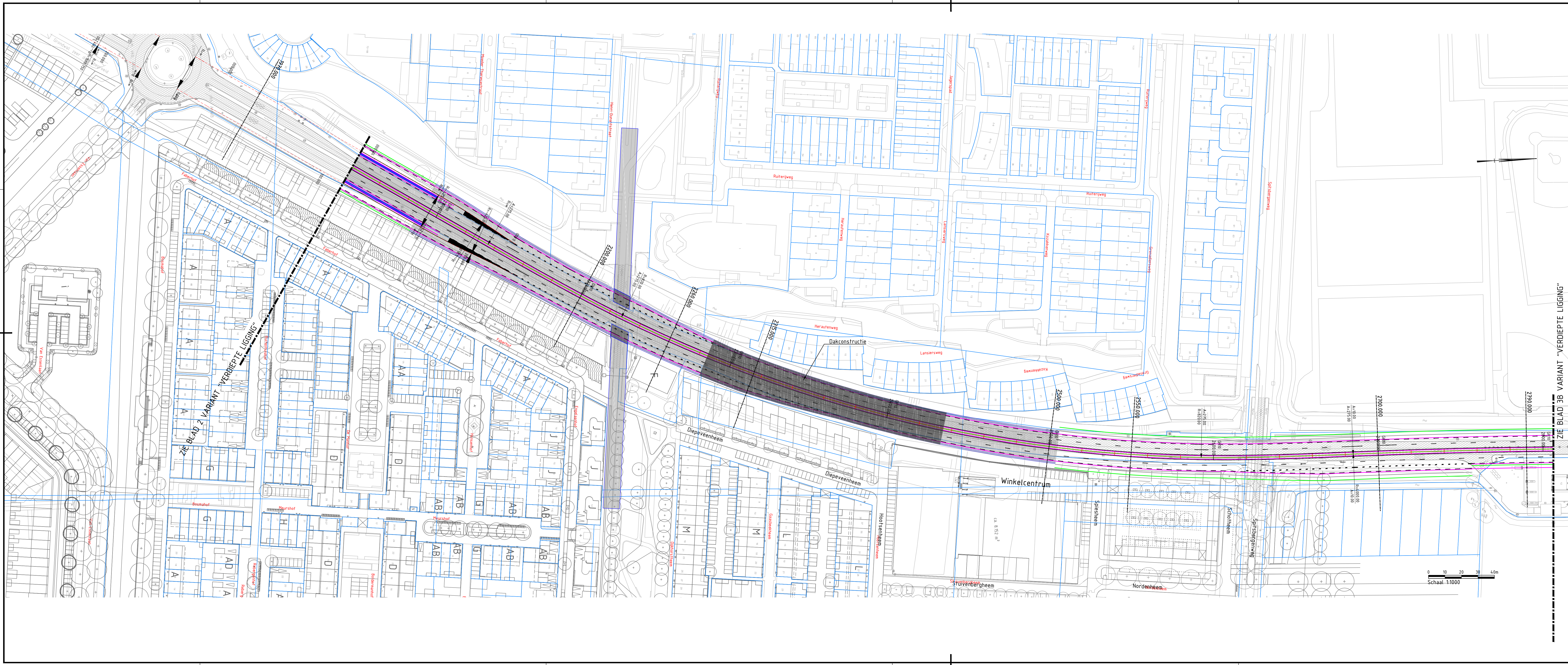
Provincie Utrecht
 Project: N233/Rondweg-Oost, Veenendaal

Onderwerp: **Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Verdiepte ligging" Gedeelte Prins Clauslaan - Lorentzlaan**

Projectnummer	Tekeningnummer	Visie	Datum van uitgave	Schetsontwerp	Contactnummer
353574	353574-W503-11-01-16	A0.4	23-10-2017	Schetsontwerp	
Rbl	Van	Schaal	Formaat	Karibor	Get.
03	03	1:1000	A1.0 (594X1198)	De Bilt	BNIJ MHA RLI

www.sweco.nl
 © Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



0 250 500 750 1000m
Schaal 1:25000

0 10 20 30 40m
Schaal 1:1000

ZIE BLAD 3B VARIANT "VERDIEPTE LIGGING"

ZIE BLAD 2 VARIANT "VERDIEPTE LIGGING"

Maten in meters, tenzij anders aangegeven
Materialen in millimeters
Hoogtematen in meters L.o.v. N.A.P.

CONCEPT

Opdrachtgever
Provincie Utrecht

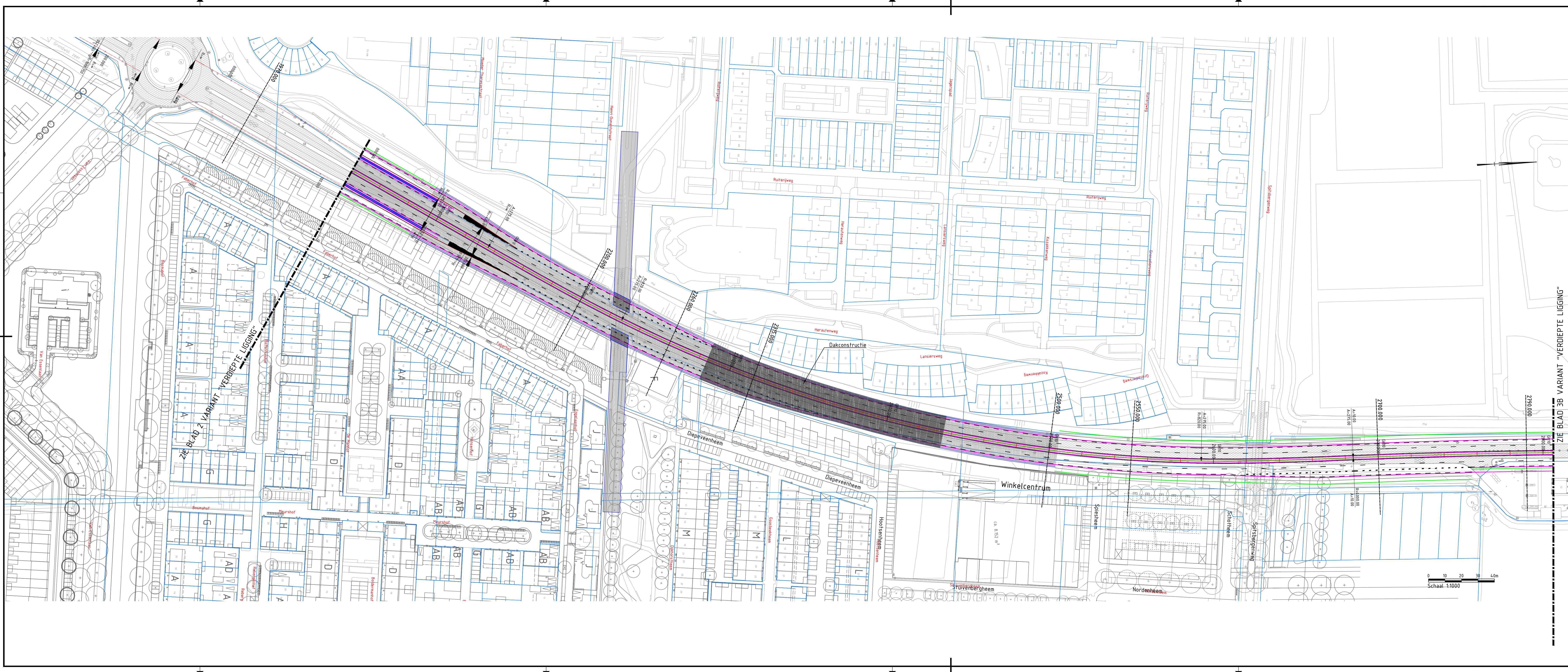
Project
N233/Rondweg-Oost, Veenendaal

Onderdeel
Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Verdiept en verlengd"
Gedeelte Prins Clauslaan - Spitsbergenweg

Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerpfase	Contractnummer		
353574	353574-W503-11-01-17	A0.2	23-10-2017	Schetsontwerp			
Blaad	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get.	Ger.	Acc.
01	01	1:1000	A2.0 (420X1189)	De Bilt	BNIJ	MHA	RLI

www.sweco.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



0 250 500 750 1000m
Schaal 1:25000

0 10 20 30 40m
Schaal 1:1000

Maten in meters, tenzij anders aangegeven
Materialen in millimeters
Hoogtematen in meters L.o.v. N.A.P.

CONCEPT

Opdrachtgever
Provincie Utrecht
Project
N233/Rondweg-Oost, Veenendaal
Onderdeel
Situatietekeningen, schetsontwerp, variant "Vediept en verlengd"
Gedeelte Prins Clauslaan - Spitsbergenweg

Projectnummer	Tekeningnummer	Versie	Datum van uitgave	Ontwerpfase	Contractnummer		
353574	353574-W503-11-01-17	A0.2	23-10-2017	Schetsontwerp			
Blaad	Van	Schaal	Formaat	Kantoor	Get.	Ger.	Acc.
01	01	1:1000	A2.0 (420X1189)	De Bilt	BNIJ	MHA	RLI

www.sweco.nl
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



353574-W503-11-01-17 A0.2