

BIJLAGE 10. VERKEERSTUDIE KRUISING VERLENGDE NOORDLAAN – N264

Ontwerp Verlengde Noordlaan – parallelweg N264

Concept

Gemeente Uden
Postbus 83
5400 AB UDEN

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 23 februari 2015

Verantwoording

Titel : Ontwerp Verlengde Noordlaan – parallelweg N264
Subtitel :
Projectnummer : 342806
Referentienummer : GM-0154460
Revisie : 0
Datum : 23 februari 2015

Auteur(s) : ing. R.E.M. Stevens
E-mail adres : rudv.stevens@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. J.G. de Man
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : ir. J. Groebe
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 88 811 66 00
F +31 40 244 37 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Opgave.....	5
1.3	Werkwijze Grontmij	5
1.4	Leeswijzer	5
2	Intensiteiten.....	6
2.1	Inleiding.....	6
2.2	Verkeersintensiteiten 2015	6
2.3	Verkeersintensiteiten 2020 en 2030	6
3	Kruispuntoplossing Verlengde Noordlaan - N264	8
3.1	Inleiding.....	8
3.2	Verdeling verkeer Verlengde Noordlaan - N264.....	8
3.3	Vormgeving rotonde.....	9
3.4	Vormgeving verkeerslichten.....	10
3.5	Rotonde vs. Verkeerslichten	10
3.5.1	Verkeersveiligheid.....	11
3.5.2	Toekomstvastheid	11
3.5.3	Ruimtebeslag	11
3.5.4	Verkeersafwikkeling en doorstroming	11
3.5.5	Milieu	11
3.5.6	Kosten (inclusief beheer)	11
3.6	Advies kruispuntoplossing	11
4	Vormgeving Verlengde Noordlaan - N264.....	13
4.1	Inleiding.....	13
4.2	Ontwerpuitsgangspunten Verlengde Noordlaan - N264.....	13
4.3	Ontwerp Parallelweg N264 en ondergeschikte aansluitingen	14
4.3.1	Profiel Parallelweg N264.....	14
4.3.2	Rijcurventoets aansluitingen N264	15
5	Conclusies en aanbevelingen	16
5.1	Conclusies.....	16
5.2	Aanbevelingen	16

- Bijlage 1: Resultaat Meerstrooksrotondeverkenner
- Bijlage 2: Resultaten COCON
- Bijlage 3: Fasediagrammen VRI Verlengde Noordlaan - N264
- Bijlage 4: Ontwerp Parallelweg N264 en rijcurventoets aansluitingen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2014 is een studie verricht naar de vormgeving van de Verlengde Noordlaan en een ontwerp voor parallelweg N264 te Odiliapeel. Bij deze studie (kenmerk GM-0139282) is het ontwerp van de Verlengde Noordlaan en de parallelweg van de N264 uitgewerkt. Dit ontwerp is aan de provincie Noord-Brabant voorgelegd en naar aanleiding van dit overleg zijn een aantal aandachtspunten voor nader onderzoek gedefinieerd.

1.2 Opgave

In eerdere studies is voorzien in de toepassing van verkeerslichten op de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264. De vraag is echter of de toepassing van verkeerslichten de gewenste kruispuntoplossing is ten opzichte van de toepassing van een rotonde. En hoe ziet dan de configuratie van de voorkeursoplossing er uit?

Daarnaast is de vormgeving van parallelweg N264 en de aansluiting van deze parallelweg op de Rogstraat en Rode Eiklaan een punt van aandacht. Parallelweg N264 en de aansluitingen moeten immers berijdbaar zijn met een trekker-oplegger met starre achteras, als maatgevend voertuig.

1.3 Werkwijze Grontmij

In deze rapportage staat het antwoord op bovengenoemde opgaven. Om de voorkeursoplossing voor de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 te bepalen wordt een afweging op basis van vastgestelde criteria opgesteld. Daarbij vormen de gehanteerde intensiteiten ter toetsing van het kruispuntvoorstel een belangrijk punt van aandacht. Dit geldt voor de autonome, maar vooral voor de toekomstige intensiteiten, zodat een toekomstvast ontwerp is gegarandeerd.

Dit geldt ook voor parallelweg N264. De vormgeving van de parallelweg en de aansluitingen moet berijdbaar zijn voor landbouwvoertuigen en vrachtverkeer, zodat deze parallelweg haar functie ter ontsluiting van agrarische percelen en bedrijven vervult. Na literatuurstudie naar de landelijke en provinciale richtlijnen wordt een voorstel voor het wegprofiel van de parallelweg gedefinieerd. Voor de toets naar de aansluiting van deze parallelweg op de Rogstraat en Rode Eiklaan is een rijcurvensimulatie in het softwarepakket Autoturn benodigd.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staan de autonome en toekomstige intensiteiten voor de kruispuntstudie Verlengde Noordlaan - N264 centraal. Vervolgens staat in hoofdstuk 3 de afweging naar de kruispuntoplossing voor het kruispunt Verlengde Noordlaan - N264. In hoofdstuk 4 volgt de exacte vormgeving van deze aansluiting en het ontwerp van parallelweg N264 met aansluitingen. Het rapport eindigt met conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5.

2 Intensiteiten

2.1 Inleiding

De intensiteiten in het plangebied vormen de basis voor het uitvoeren van verkeersberekeningen. Deze verkeersberekeningen bepalen welke kruispuntvormgeving voor de nieuwe aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 is gewenst. De te hanteren verkeersintensiteiten zijn afkomstig van verkeerstellingen in het plangebied en het verkeersmodel¹ van het toekomstjaar 2020 en 2030. De huidige verkeersintensiteiten staan in paragraaf 2.2 en de verkeersintensiteiten voor het planjaar 2020 en 2030 staan in paragraaf 2.3.

2.2 Verkeersintensiteiten 2015

In onderstaande tabel staan de verkeersintensiteiten voor 2015. Deze verkeersintensiteiten zijn gebaseerd op het verkeersmodel van 2010. In het model is een autonome groeipercentage van circa 1,1% per jaar gehanteerd. Deze groeipercentage is toegepast om de verkeersintensiteiten voor 2015 te verkrijgen. Deze verkeersintensiteiten 2015 staan hieronder.

Tabel 2.1 Verkeersintensiteiten 2015 (autonoom)

Wegvak	Tussen	Verkeersintensiteit			
		Etmaal Mvt/etmaal	Ochtendspits Mvt/uur	Avondspits Mvt/uur	Restdag mvt
N264	Oudedijk en Rogstraat	11.716	2.121	2.333	7.262
N264	Rogstraat en Rode Eiklaan	12.524	2.161	2.404	7.959
N264	Rode Eiklaan en N277	13.231	2.262	2.545	8.423
Beukenlaan	west van Rogstraat	1.616	232	283	1.101
Beukenlaan	Rogstraat en Noordlaan	1.010	222	212	576
Beukenlaan	Noordlaan en Rode Eiklaan	1.010	222	212	576
Beukenlaan	Oost van de Rode Eiklaan	202	20	30	152
Rogstraat	N264 en Beukenlaan	2.222	384	404	1.434
Rode Eiklaan	N264 en Beukenlaan	1.010	162	172	677

2.3 Verkeersintensiteiten 2020 en 2030

De Verlengde Noordlaan en parallelweg N264 zijn nog niet gerealiseerd. Dat betekent dat de verkeersintensiteiten zijn gebaseerd op het resultaat van verkeersmodellen. In de tabellen 2.2 en 2.3 staan achtereenvolgens de verkeersintensiteiten voor de planjaren 2020 en 2030 vermeld, uitgaande van een modelsimulatie met een Verlengde Noordlaan als onderdeel van het netwerk.

De gemeente Uden geeft aan dat na het inpassen van parallelweg N264 in het netwerk, als verbinding tussen de Rogstraat - Verlengde Noordlaan - Rode Eiklaan, de volgende intensiteiten gaan gelden:

- Rode Eiklaan: ca. 100 mvt/etmaal
- Rogstraat: ca. 50 mvt/etmaal
- parallelweg N264: ca. 50 mvt/etmaal

¹ GGA-model Noordoost-Brabant (2014)

Tabel 2.2 Verkeersintensiteiten 2020 met Verlengde Noordlaan (bron: GGA model 2014)

Wegvak	Tussen	Verkeersintensiteit			
		Etmaal <i>Mvt/etmaal</i>	Ochtendspits <i>Mvt/uur</i>	Avondspits <i>Mvt/uur</i>	Restdag <i>mvt</i>
N264	Oudedijk en Verlengde Noordlaan	13.100	2.290	2.550	8.260
N264	Verlengde Noordlaan en N277	14.400	2.410	2.700	9.290
Beukenlaan	west van Rogstraat	1.600	230	260	1.110
Beukenlaan	Rogstraat en Noordlaan	1.600	230	260	1.110
Beukenlaan	Noordlaan en Rode Eiklaan	2.200	390	410	1.400
Beukenlaan	Oost van de Rode Eiklaan	400	70	60	270
Rogstraat	N264 en Beukenlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Rode Eiklaan	N264 en Beukenlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Verlengde Noordlaan	N264 en Beukenlaan	3.100	480	550	2.070
parallelweg N264	Rode Eiklaan en Verlengde Noordlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
parallelweg N264	Rogstraat en Verlengde Noordlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

n.b. = Niet bekend

Tabel 2.3 Verkeersintensiteiten 2030 met Verlengde Noordlaan (bron: GGA model 2014)

Wegvak	Tussen	Verkeersintensiteit			
		Etmaal <i>Mvt/etmaal</i>	Ochtendspits <i>Mvt/uur</i>	Avondspits <i>Mvt/uur</i>	Restdag <i>mvt</i>
N264	Oudedijk en Verlengde Noordlaan	14.300	2.420	2.680	9.200
N264	Verlengde Noordlaan en N277	15.400	2.520	2.830	10.050
Beukenlaan	west van Rogstraat	1.600	220	270	1.110
Beukenlaan	Rogstraat en Noordlaan	1.600	220	270	1.110
Beukenlaan	Noordlaan en Rode Eiklaan	2.200	380	410	1.410
Beukenlaan	Oost van de Rode Eiklaan	400	70	70	260
Rogstraat	N264 en Beukenlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Rode Eiklaan	N264 en Beukenlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Verlengde Noordlaan	N264 en Beukenlaan	3.100	500	560	2.040
parallelweg N264	Rode Eiklaan en Verlengde Noordlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
parallelweg N264	Rogstraat en Verlengde Noordlaan	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

n.b. = Niet bekend

3 Kruispuntoplossing Verlengde Noordlaan - N264

3.1 Inleiding

Voor de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 moet een kruispunt worden ontworpen. De vraag is of een met verkeerslichten geregeld kruispunt de beste kruispuntoplossing is voor deze locatie. Als alternatief geldt namelijk de toepassing van een rotonde. In dit hoofdstuk staat de afweging van de beste kruispuntoplossing voor de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264. In paragraaf 3.2 staat de verdeling van de verkeersintensiteit over de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 weergegeven. Vervolgens staan in de paragrafen 3.3 en 3.4 de benodigde vormgeving van respectievelijk een rotonde en verkeerslichten centraal. Daarna staat in paragraaf 3.5 de afweging tussen beide vormgevingsvarianten op basis van diverse criteria. Tot slot volgt in paragraaf 3.6 de geadviseerde vormgevingsvariant voor de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264.

3.2 Verdeling verkeer Verlengde Noordlaan - N264

De verdeling van het verkeer over alle rijrichtingen op de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 is nodig voor het toetsen van de twee mogelijke kruispuntoplossingen. Voor de verkeersberekeningen zijn intensiteiten per uur benodigd.

Uit de verkeerstellingen van de N264 blijkt dat hier 82,9% licht verkeer, 9,2% middelzwaar en 7,9% zwaar verkeer rijdt. Voor de Verlengde Noordlaan worden deze percentages overgenomen, aangezien hier ook veel vrachtverkeer richting de bedrijven aan de (Verlengde) Noordlaan gaat rijden.

De pae-factoren zijn, conform de provinciale richtlijnen², als volgt:

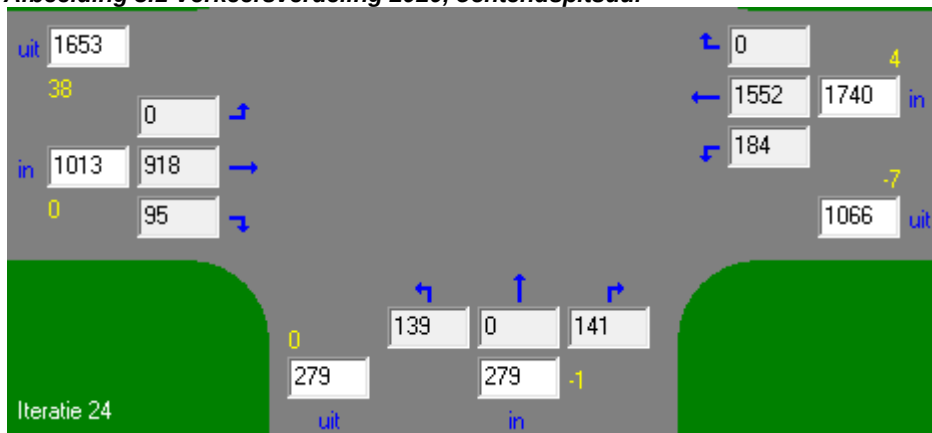
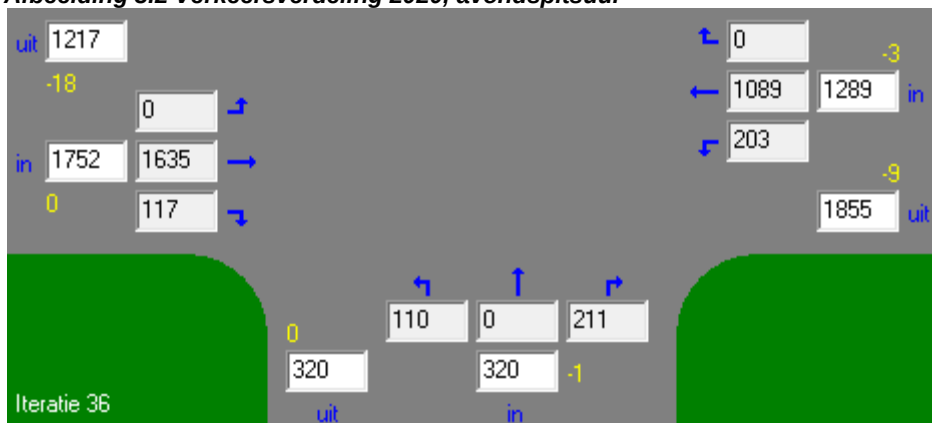
- lichtverkeer: 1
- middelzwaar verkeer: 1,5
- zwaar verkeer: 2,5

Voor het ochtend- en avondspitsuur in 2020 is met het softwarepakket Kalibrero de verdeling van het verkeer over de rijrichtingen bepaald.

Op de N264 is de procentuele verdeling van de verkeersintensiteiten per rijrichting gebaseerd op tellingen van de provincie Noord-Brabant. Voor de Verlengde Noordlaan is uitgegaan van een gelijke verdeling van het verkeer over de noordelijke en zuidelijke rijrichting.

In afbeelding 3.1 en 3.2 staat het resultaat van deze analyse weergegeven.

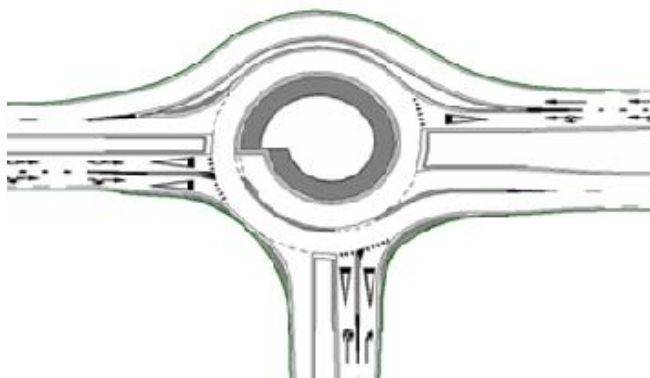
² Bron: Handboek Verkeerslichten Werkdocument, Provincie Noord-Brabant, dec. 2008

Afbeelding 3.1 Verkeersverdeling 2020, ochtendspitsuur**Afbeelding 3.2 Verkeersverdeling 2020, avondspitsuur**

3.3 Vormgeving rotonde

Het bepalen van de vormgeving van een rotonde op de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 is bepaald middels het softwarepakket Meerstrooksrotondeverkenner. Als input zijn de intensiteiten uit paragraaf 3.2 gehanteerd. Het resultaat van de analyse staat in bijlage 1.

Uit het resultaat blijkt dat voor dit kruispunt de gestrekte knierotonde als meest compacte vormgevingsvariant naar voren komt met een maatgevende verzadigingsgraad van 0,64 gedurende de avondspits.



3.4 Vormgeving verkeerslichten

Voor het bepalen van de vormgeving van het kruispunt bij de toepassing van een verkeersregelinstallatie is gebruik gemaakt van COCON. De parameters van COCON zijn overeenkomstig met de richtlijnen van de provincie Noord-Brabant³. De maximaal toelaatbare cyclustijd voor een T-kruispunt bedraagt 90 seconden, zodat deze waarde als grenswaarde is gehanteerd.

De resultaten van de COCON-berekening staan in bijlage 2. Op basis van de rekensessies in COCON blijkt dat een verkeersregelinstallatie op de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 moet voldoen aan de minimale inrichtingseisen:

N264 (oost):

- signaalgroep 2: 2 opstelstroken rechtdoor
- signaalgroep 3: 1 opstelstrook linksaf

Verlengde Noordlaan:

- signaalgroep 4: 1 opstelstrook rechtsaf
- signaalgroep 6: 1 opstelstrook linksaf

N264 (west):

- signaalgroep 8: 1 opstelstrook rechtdoor en 1 gecombineerde opstelstrook rechtdoor-rechtsaf

Deze configuratie resulteert in de maatgevende avondspits in een cyclustijd van 76,5 seconden, waarin de maatgevende conflictgroep 3 - 6 - 8 betreft.

Deze minimale vormgevingsvariant wordt voor de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 niet aanbevolen. Het toepassen van een gecombineerde rechtsafslaande en rechtdoorgaande richting (signaalgroep 8) vergroot namelijk de kans op kopstaart-ongevallen. Daarnaast moet het achteropkomend rechtdoor rijdend verkeer onnodig afremmen voor rechtsafslaande voertuigen.

Daarom is ook de volgende voorkeursvariant doorgerekend:

N264 (oost):

- signaalgroep 2: 2 opstelstroken rechtdoor
- signaalgroep 3: 1 opstelstrook linksaf

Verlengde Noordlaan:

- signaalgroep 4: 1 opstelstrook rechtsaf
- signaalgroep 6: 1 opstelstrook linksaf

N264 (west):

- signaalgroep 7: 1 opstelstrook rechtsaf
- signaalgroep 8: 2 opstelstroken rechtdoor

Deze configuratie resulteert in de maatgevende avondspits in een cyclustijd van 74,7 seconden, waarin de maatgevende conflictgroep 3 - 6 - 8 betreft.

3.5 Rotonde vs. Verkeerslichten

Om een goede keuze te maken voor de gewenste vormgeving van de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 zijn beide varianten getoetst aan de volgende toetsingscriteria:

- verkeersveiligheid;
- toekomstvastheid;
- ruimtebeslag;
- verkeersafwikkeling en doorstroming:
 - openbaar vervoer.
 - Hulpdiensten.

³ Bron: Handboek Verkeerslichten Werkdocument, Provincie Noord-Brabant, dec. 2008

- vrachtverkeer.
- milieu;
- kosten (inclusief beheer).

3.5.1 Verkeersveiligheid

Een gestrekte knierotonde scoort beter dan het toepassen van verkeerslichten, aangezien de snelheid bij een rotonde lager ligt dan bij verkeerslichten. Wel is er een kans op afdekongevallen indien een vrachtauto linksaf wil slaan en hierdoor het zicht van het verkeer op de rechter opstelstrook op verkeer van links ontnemt.

3.5.2 Toekomstvastheid

Bij een rotonde ontstaan bij vanaf een verzadigingsgraad van 0,80 afwikkelingsproblemen. De gestrekte knierotonde kan nog een groei van 4% van het verkeer gedurende de maatgevende avondspits verwerken. Bij meer groei van het verkeer gaan afwikkelingsproblemen ontstaan (verzadigingsgraad >0,80). De voorgestelde configuratie van verkeerslichten kan nog een groei van 10% van het verkeer in de maatgevende avondspits verwerken alvorens de cyclustijd van 90 seconden wordt overschreden.

Verder is het lastig om de capaciteit van een rotonde uit te breiden, wat bij verkeerslichten een stuk eenvoudiger is door het aanleggen van extra opstelstroken of aanpassen van de regeling op basis van gewijzigde verkeersstromen.

3.5.3 Ruimtebeslag

Het toepassen van verkeerslichten op deze locatie vergt minder ruimte dan realisatie van een gestrekte knierotonde.

3.5.4 Verkeersafwikkeling en doorstroming

Het toepassen van verkeerslichten heeft een meerwaarde ten opzichte van een gestrekte knierotonde, aangezien verkeerslichten in staat zijn om het verkeer te sturen en verkeersstromen te beheersen.

Voor hulpdiensten en openbaar vervoer geldt dat zij door middel van KAR of VETAG absolute prioriteit kunnen krijgen bij het passeren van de verkeerslichten. Deze gebruikers ervaren dan ook geen problemen ten aanzien van de doorstroming. Bij een rotonde is het niet mogelijk om openbaar vervoer en hulpdiensten prioriteit te geven en de toepassing van een rotonde levert verliestijd op ten opzichte van verkeerslichten. Verliestijd ontstaat ook doordat moet worden afgeremd en weer snelheid moet worden gemaakt. Dat speelt bij een rotonde altijd.

Voor rechtdoorgaand vrachtverkeer is een rotonde een oncomfortabele oplossing, aangezien al het vrachtverkeer verplicht is om af te remmen en een aantal stuurmanoeuvres moet maken om een rotonde te berijden. Toepassing van verkeerslichten zorgt dus voor meer comfort voor het vrachtverkeer. Door toepassing van 'Tovergroen' is het mogelijk om het comfort voor passerend rechtdoorgaand vrachtverkeer te vergroten.

3.5.5 Milieu

Milieuwinst is te behalen door het zoveel mogelijk beperken van stops en weer optrekken, voornamelijk voor vrachtverkeer. Gezien de grotere afwikkelingscapaciteit van verkeerslichten en daardoor minder stops, naast de mogelijkheden van toepassing van 'Tovergroen', scoort de toepassing van verkeerslichten beter op milieuaspecten.

3.5.6 Kosten (inclusief beheer)

Rekeninghoudend met realisatie- en beheerkosten is de realisatie van een gestrekte knierotonde goedkoper dan een verkeersregelinstallatie.

3.6 Advies kruispuntoplossing

In tabel 3.1 staat voor de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 de vergelijking van een gestrekte knierotonde ten opzichte van verkeerslichten weergegeven.

Tabel 3.1 Afwegingstabel kruispuntvormgeving

Criterium	Gestreckte Knierotonde	VRI
Verkeersveiligheid	+	–
Toekomstvastheid	-	+
Ruimtebeslag	-	+
Verkeersafwikkeling en doorstroming	-	+
Milieu	0	+
Kosten (inclusief beheer)	+	–

Op basis van de berekeningen en overige toetsingscriteria wordt aanbevolen om de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 te voorzien van verkeerslichten.

4 Vormgeving Verlengde Noordlaan - N264

4.1 Inleiding

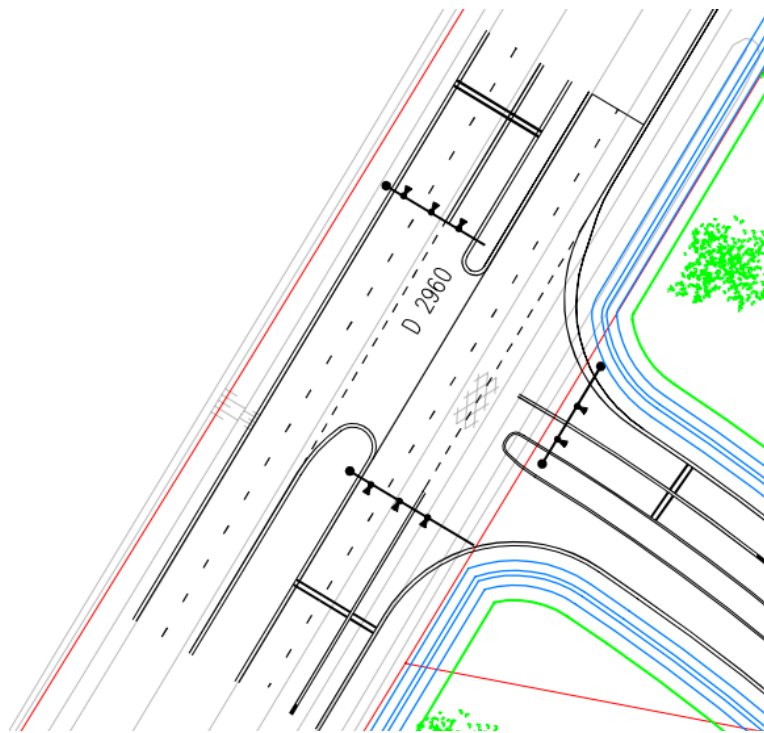
In dit hoofdstuk staat de vormgeving van de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 en aansluitingen parallelweg N264 - Rogstraat en parallelweg N264 - Rode Eiklaan centraal. In voorgaand hoofdstuk is de toepassing van verkeerslichten als voorkeursvariant naar voren gekomen. De afwikkeling van met verkeerslichten geregelde kruispunten is afhankelijk van de geldende intensiteiten en de gehanteerde fasevolgorde. Deze analyse staat in paragraaf 4.2.

Voor de aansluitingen parallelweg N264 - Rogstraat en parallelweg N264 - Rode Eiklaan geldt dat deze met een trekker-oplegger met starre achteras berijdbaar dienen te zijn. De rijcurventoets met Autoturn en het resultaat hiervan staat in paragraaf 4.3.

4.2 Ontwerputgangspunten Verlengde Noordlaan - N264

Voor het opstellen van een COCON-database is een definitief ontwerp nodig van het kruispunt Verlengde Noordlaan - N264. Deze is niet voorhanden. Op basis van een definitief ontwerp is het immers mogelijk om de te hanteren ontruimingstijden te bepalen. Voor deze analyse zijn de ontruimingstijden met het pakket OTTO indicatief bepaald op basis van een eerste grove schets (zie onderstaande afbeelding).

In het Definitief Ontwerp is nader aandacht nodig voor de toepassing van lage armaturen op de afslaanse richtingen. Dit biedt namelijk de mogelijkheid om de stopstrepen dicht naar het kruispunt te verplaatsen met als gevolg lagere ontruimingstijden.



Afbeelding 4.1 Schets opstelstroken VRI (bron: Grontmij, 2015)

Bij het bepalen van de ontruimingstijden is rekening gehouden met de parameters van de provincie Noord-Brabant en de aanwezigheid van 10-20% vrachtverkeer op elke signaalgroep. Dit resulteert in de volgende ontruimingstijden:

Tabel 4.1 Gehanteerde ontruimingstijden COCON-analyse

	2	3	4	6	7	8
2		-	-	0	-	-
3	-		-	2	4	3
4	-	-		-	-	2
6	2	1	-		-	2
7	-	0	-	-		-
8	-	0	0	0	-	

Deze ontruimingstijden moeten in een later stadium worden herijkt op basis van een Definitief Ontwerp van de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264.

In bijlage 3 staan de fasediagrammen als resultaat van de COCON-analyse. Uit deze resultaten blijkt dat de volgende maatgevende opstellengten benodigd zijn voor het nieuwe ontwerp van dit kruispunt:

Tabel 4.2 Benodigde opstellengten VRI Verlengde Noordlaan - N264

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (P=5%) per opstelstrook
2	36
3	48
4	42
6	42
7	18
8	78

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de opstellengten voor de afslaand richtingen korter zijn dan de benodigde lengte om veilig af te remmen en een optimaal detectieveld toe te passen (maatvoering = 75 meter, exclusief uitbuiging rijstrook). Bij de uitwerking van het Definitief Ontwerp van deze aansluiting moet hier rekening mee gehouden worden.

4.3 Ontwerp Parallelweg N264 en ondergeschikte aansluitingen

De huidige opgave is om een parallelweg langs de N264 te realiseren die een verbinding vormt tussen de Rogstraat en de Rode Eiklaan. Deze parallelweg heeft als functie het afwikkelen van zowel gemotoriseerd verkeer, waaronder agrarische voertuigen en vrachtverkeer, als fietsverkeer. De toekomstige opgave is om deze parallelweg uit te breiden tot de Oudedijk (west) en de N277 (oost), maar deze opgave valt buiten het kader van dit onderzoek.

4.3.1 Profiel Parallelweg N264

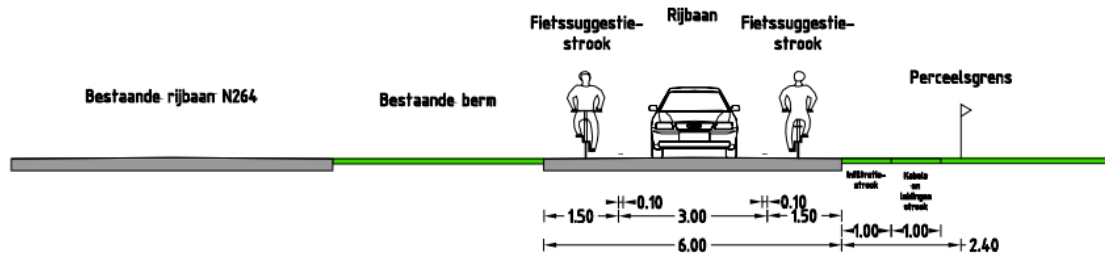
Parallelweg N264 is beoogd op het huidig fietspad langs de N264 tussen de Rogstraat en Rode Eiklaan. Als randvoorwaarde is meegegeven dat de bestaande obstakelvrije zone tot de N264 in acht moet worden genomen en de parallelweg binnen bestaande perceelsgrenzen inpasbaar is.

Nu is er tussen kant fietspad en perceelsgrens ca. 8,4 meter beschikbaar. Binnen deze maatvoering moet naast het wegprofiel ook ruimte zijn voor een infiltratiestrook (1 meter) en een kabels en leidingenstrook (1 meter). Er blijft dus per saldo een ruimte van ca. 6,4 meter beschikbaar voor het inpassen van het wegprofiel. Gezien de projectie op een bestaand fietspad is aandacht voor fietsvoorzieningen noodzakelijk.

Op basis van deze randvoorwaarden en uitgangspunten is het Handboek Wegontwerp⁴ er op nageslagen. Parallelweg N264 voldoet qua verwachte verkeersintensiteit aan de

⁴ Bron: Handboek Wegontwerp 2013 - Erfdoelingswegen, C.R.O.W.

randvoorwaarden voor een erftoegangsweg type 2 (ETW-2). Bij een erftoegangsweg type 2 past het inpassen van fietsvoorzieningen echter niet in het profiel. Daarom wordt op basis van het Handboek Wegontwerp onderstaand wegprofiel voorgesteld.



Afbeelding 4.2 Voorgesteld wegprofiel Parallelweg N264

Het voorgesteld wegprofiel is 6 meter breed en gaat uit van een 3 meter rijloper en 1,50 meter brede fietssuggestiestroken.

4.3.2 Rijcurventoets aansluitingen N264

Het ontwerp van parallelweg N264 tussen de aansluiting Rogstraat en Rode Eiklaan staat in bijlage 4. In deze bijlage staat ook het resultaat van een rijcurventoets op de volgende aansluitingen:

- parallelweg N264 – Rogstraat;
- parallelweg N264 - Verlengde Noordlaan;
- parallelweg N264 - Rode Eiklaan.

Deze aansluitingen zijn getoetst op berijdbaarheid met een rijcurvensimulatie met het maatgevend voertuig, te weten een trekker - oplegger met starre achteras. Het ontwerp van deze aansluitingen is hierop aangepast en dus berijdbaar met dit maatgevend voertuig.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Uit het resultaat van deze studie blijkt dat:

- op het kruispunt Verlengde Noordlaan - N264 een gestrekte knierotonde of verkeerslichten toepasbaar is;
- de toepassing van verkeerslichten als voorkeursalternatief geldt, waarbij de volgende configuratie wordt aanbevolen;
N264 (oost):
 - signaalgroep 2: 2 opstelstroken rechtdoor
 - signaalgroep 3: 1 opstelstrook linksafVerlengde Noordlaan:
 - signaalgroep 4: 1 opstelstrook rechtsaf
 - signaalgroep 6: 1 opstelstrook linksafN264 (west):
 - signaalgroep 7: 1 opstelstrook rechtsaf
 - signaalgroep 8: 2 opstelstroken rechtdoor
- de aansluitingen op parallelweg N264 zijn berijdbaar met een trekker - oplegger met starre achteras.

5.2 Aanbevelingen

Uit de studie volgen de volgende aanbevelingen:

- pas voor parallelweg N264 een wegprofiel van 6 meter breed toe met aan weerszijden een fietssuggestiestrook van 1,50 meter breed;
- stel op basis van de voorgestelde configuratie van de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 een Definitief Ontwerp op;
- herijk op basis van het Definitief Ontwerp van de aansluiting Verlengde Noordlaan - N264 de ontruimingstijden en de bijbehorende COCON-database.

Bijlage 1

Resultaat Meerstrooksrotondeverkenner



Bijlage 2

Resultaten COCON

MINIMALE VARIANT, OCHTENDSPITS

COCON 8.0

Afdruk van: Kruispuntanalyse
Afdruk op: 20-2-2015 13:41:28

Pag 1
Grontmij Advies en Techniek B.V.

Kruispunt: N264 - Verlengde Noordlaan
Vormgevingsvariant: Minimale variant
Belastingsvariant: Ochtendspits
Regelingsvariant: Standaard

Algemene gegevens

De cyclustijd wordt berekend met de formule:

$$C = \frac{1,50 \cdot Tv + 5,00}{1 - Y / 1,00}$$

Groeipercentage intensiteiten: 0

Maximale cyclustijd: 90
Maximale conflictbelasting: 0,95
Berekening op basis van Garantiegroentijd

Resulterende matrix

	002	003	004	006	008
002	.	.	.	0	.
003	.	.	.	2	3
004	.	.	.	.	2
006	2	1	.	.	2
008	.	0	0	0	.

Signaalgroepgegevens

sign. groep	gar. groen [s]	vast groen [s]	optrek verl. [s]	benut geel [s]	geel/gr. knipper [s]	bel.gr. per	intensiteit [pae/h]	capaciteit [pae/h]	fasen cycl.	max. verz. [%]	belast. graad
002	4	4	0	0	4	rijst	1552	3800	1	90	0,408
003	4	4	0	0	4	rijst	184	1672	1	90	0,110
004	4	4	0	0	4	rijst	141	1615	1	90	0,087
006	4	4	0	0	4	rijst	139	1805	1	90	0,077
008	4	4	0	0	4	rijst	918	3724	1	90	0,247

Conflictgroepen

Conflictgroep	Conflict-belasting	Verlies-tijd	Cyclus-tijd
002 006	0,485	10,0	38,8
003 006 008	0,434	16,0	51,2
003 008 006			
004 008	0,334	10,0	30,0

Cyclustijd 51,2 [sec]

Maatgevende conflictgroep met groentijden

Conflictgroep	003	006	008
Groentijden	8,9	6,3	20,1
Verzadigingsgraden	0,63	0,63	0,63
Conflictbelasting	0,434		

Fasenvolgorde met dezelfde verliestijd

003	006	008
003	008	006

MINIMALE VARIANT, AVONDSPITS

COCON 8.0

Afdruk van: Kruispuntanalyse
Afdruk op: 20-2-2015 13:43:26

Pag 1
Grontmij Advies en Techniek B.V.

Kruispunt: N264 - Verlengde Noordlaan
Vormgevingsvariant: Minimale variant
Belastingsvariant: Avondspits
Regelingsvariant: Standaard

Algemene gegevens

De cyclustijd wordt berekend met de formule:

$$C = \frac{1,50 \cdot T_v + 5,00}{1 - Y / 1,00}$$

Groeipercentage intensiteiten: 0

Maximale cyclustijd: 90
Maximale conflictbelasting: 0,95
Berekening op basis van Garantiegroentijd

Resulterende matrix

	002	003	004	006	008
002	.	.	.	0	.
003	.	.	.	2	3
004	.	.	.	.	2
006	2	1	.	.	2
008	.	0	0	0	.

Signaalgroepgegevens

sign. groep	gar. groen [s]	vast groen [s]	optrek verl. [s]	benut geel [s]	geel/gr. knipper [s]	bel.gr. per	inten-siteit [pae/h]	capa-citeit [pae/h]	fasen cycl.	max. verz. [%]	belast. graad
002	4	4	0	0	4	rijst	1089	3800	1	90	0,287
003	4	4	0	0	4	rijst	203	1672	1	90	0,121
004	4	4	0	0	4	rijst	211	1615	1	90	0,131
006	4	4	0	0	4	rijst	110	1805	1	90	0,061
008	4	4	0	0	4	rijst	1635	3724	1	90	0,439

Conflictgroepen

Conflictgroep	Conflict-belasting	Verlies-tijd	Cyclus-tijd
002 006	0,348	10,0	33,7
003 006 008	0,621	16,0	76,5
003 008 006			
004 008	0,570	10,0	46,5

Cyclustijd 76,5 [sec]

Maatgevende conflictgroep met groentijden

Conflictgroep	003	006	008
Groentijden	11,8	5,9	42,8
Verzadigingsgraden	0,79	0,78	0,79
Conflictbelasting	0,621		

Fasenvolgorde met dezelfde verliestijd

003	006	008
003	008	006

VOORKEURSVARIANT, OCHTENDSPITS

COCON 8.0

Afdruk van: Kruispuntanalyse
Afdruk op: 13-2-2015 15:41:30

Pag 1
Grontmij Advies en Techniek B.V.

Kruispunt: N264 - Verlengde Noordlaan
Vormgevingsvariant: Standaardontwerp
Belastingsvariant: Ochtendspits
Regelingsvariant: Standaard

Algemene gegevens

De cyclustijd wordt berekend met de formule:

$$C = \frac{1,50 \cdot Tv + 5,00}{1 - Y / 1,00}$$

Groeipercantage intensiteiten: 0

Maximale cyclustijd: 90
Maximale conflictbelasting: 0,95
Berekening op basis van Garantiegroentijd

Resulterende matrix

	002	003	004	006	007	008
002	.	.	.	0	.	.
003	.	.	.	2	4	3
004	.	.	.	.	.	2
006	2	1	.	.	.	2
007	.	0	.	.	.	.
008	.	0	0	0	.	.

Signaalgroepgegevens

sign. groep	gar. groen [s]	vast groen [s]	optrek verl. [s]	benut geel [s]	geel/gr. knipper [s]	bel.gr. per	inten- siteit [pae/h]	capa- citeit [pae/h]	fasen cycl.	max. verz. [%]	belast. graad
002	4	4	0	0	4	rijst	1552	3800	1	90	0,408
003	4	4	0	0	4	rijst	184	1672	1	90	0,110
004	4	4	0	0	4	rijst	141	1615	1	90	0,087
006	4	4	0	0	4	rijst	139	1805	1	90	0,077
007	4	4	0	0	4	rijst	95	1767	1	90	0,054
008	4	4	0	0	4	rijst	918	3800	1	90	0,242

Conflictgroepen

Conflictgroep	Conflict- belasting	Verlies- tijd	Cyclus- tijd
002 006	0,485	10,0	38,8
003 006 008	0,429	16,0	50,8
003 008 006			
003 007	0,164	12,0	27,5
004 008	0,329	10,0	29,8

Cyclustijd 50,8 [sec]

Maatgevende conflictgroep met groentijden

Conflictgroep	003	006	008
Groentijden	8,9	6,2	19,6
Verzadigingsgraden	0,63	0,63	0,63
Conflictbelasting	0,429		

COCON 8.0

Afdruk van: Kruispuntanalyse
Afdrukt op: 13-2-2015 15:41:30

Pag 2
Grontmij Advies en Techniek B.V.

Fasenvolgorde met dezelfde verliestijd

003	006	008
003	008	006

VOORKEURSVARIANT, AVONDSPITS

COCON 8.0

Afdruk van: Kruispuntanalyse
Afdruk op: 13-2-2015 15:41:08

Pag 1
Grontmij Advies en Techniek B.V.

Kruispunt: N264 - Verlengde Noordlaan
Vormgevingsvariant: Standaardontwerp
Belastingsvariant: Avondspits
Regelingsvariant: Standaard

Algemene gegevens

De cyclustijd wordt berekend met de formule:

$$C = \frac{1,50 \cdot T_v + 5,00}{1 - Y / 1,00}$$

Groeipercantage intensiteiten: 0

Maximale cyclustijd: 90

Maximale conflictbelasting: 0,95

Berekening op basis van Garantiegroentijd

Resulterende matrix

	002	003	004	006	007	008
002	.	.	.	0	.	.
003	.	.	.	2	4	3
004	.	.	.	.	.	2
006	2	1	.	.	.	2
007	.	0	.	.	.	.
008	.	0	0	0	.	.

Signaalgroepgegevens

sign. groep	gar. groen [s]	vast groen [s]	optrek verl. [s]	benut geel [s]	geel/gr. knipper [s]	bel.gr. per	intensiteit [pae/h]	capaciteit [pae/h]	fasen cycl.	max. verz. [%]	belast. graad
002	4	4	0	0	4	rijst	1089	3800	1	90	0,287
003	4	4	0	0	4	rijst	203	1672	1	90	0,121
004	4	4	0	0	4	rijst	211	1615	1	90	0,131
006	4	4	0	0	4	rijst	110	1805	1	90	0,061
007	4	4	0	0	4	rijst	117	1767	1	90	0,066
008	4	4	0	0	4	rijst	1635	3800	1	90	0,430

Conflictgroepen

Conflictgroep	Conflict-belasting	Verlies-tijd	Cyclustijd
002 006	0,348	10,0	33,7
003 006 008	0,612	16,0	74,7
003 008 006			
003 007	0,187	12,0	28,3
004 008	0,561	10,0	45,6

Cyclustijd 74,7 [sec]

Maatgevende conflictgroep met groentijden

Conflictgroep	003	006	008
Groentijden	11,6	5,9	41,3
Verzadigingsgraden	0,78	0,78	0,78
Conflictbelasting	0,612		

COCON 8.0

Afdruk van: Kruispuntanalyse
Afdrukt op: 13-2-2015 15:41:08

Pag 2
Grontmij Advies en Techniek B.V.

Fasenvolgorde met dezelfde verliestijd

003	006	008
003	008	006

Bijlage 3

Fasediagrammen VRI Verlengde Noordlaan - N264

COCON 8.0

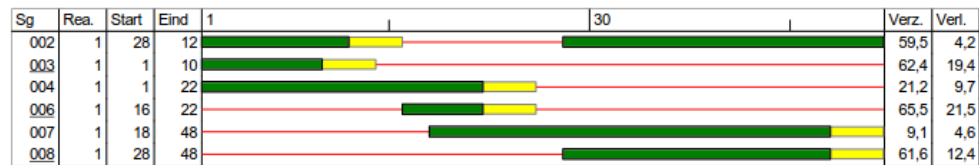
Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 13-2-2015 15:47:06

Pag 1
Grontmij Advies en Techniek B.V.

Kruispunt: N264 - Verlengde Noordlaan
Vormgevingsvariant: Standaardontwerp
Belastingsvariant: Ochtendspits
Regelingsvariant: Standaard

Commentaar**Fasendiagram**

Cyclustijd 51 [sec]

**Evaluatie gegevens**

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	1552	3800	35	60	4,2	1,8	0,21	6,5	0,0	999	0	72	66
003	184	1672	9	62	19,4	1,0	0,04	2,1	0,0	999	0	36	30
004	141	1615	21	21	9,7	0,4	0,02	1,1	0,0	999	0	24	18
006	139	1805	6	66	21,5	0,8	0,03	1,6	0,0	999	0	30	24
007	95	1767	30	9	4,6	0,1	0,01	0,5	0,0	999	0	18	12
008	918	3800	20	62	12,4	3,2	0,18	7,8	0,0	999	0	84	78

COCON 8.0

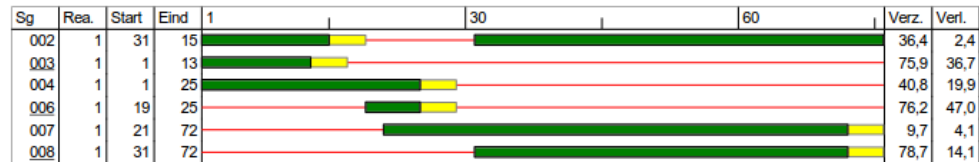
Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afgedrukt op: 13-2-2015 15:47:27

Pag 1
 Grontmij Advies en Techniek B.V.

Kruispunt: N264 - Verlengde Noordlaan
 Vormgevingsvariant: Standaardontwerp
 Belastingsvariant: Avondspits
 Regelingsvariant: Standaard

Commentaar**Fasendiagram**

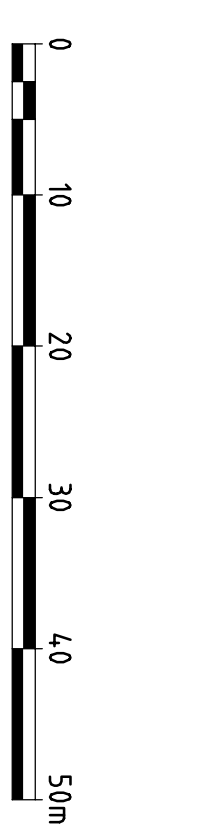
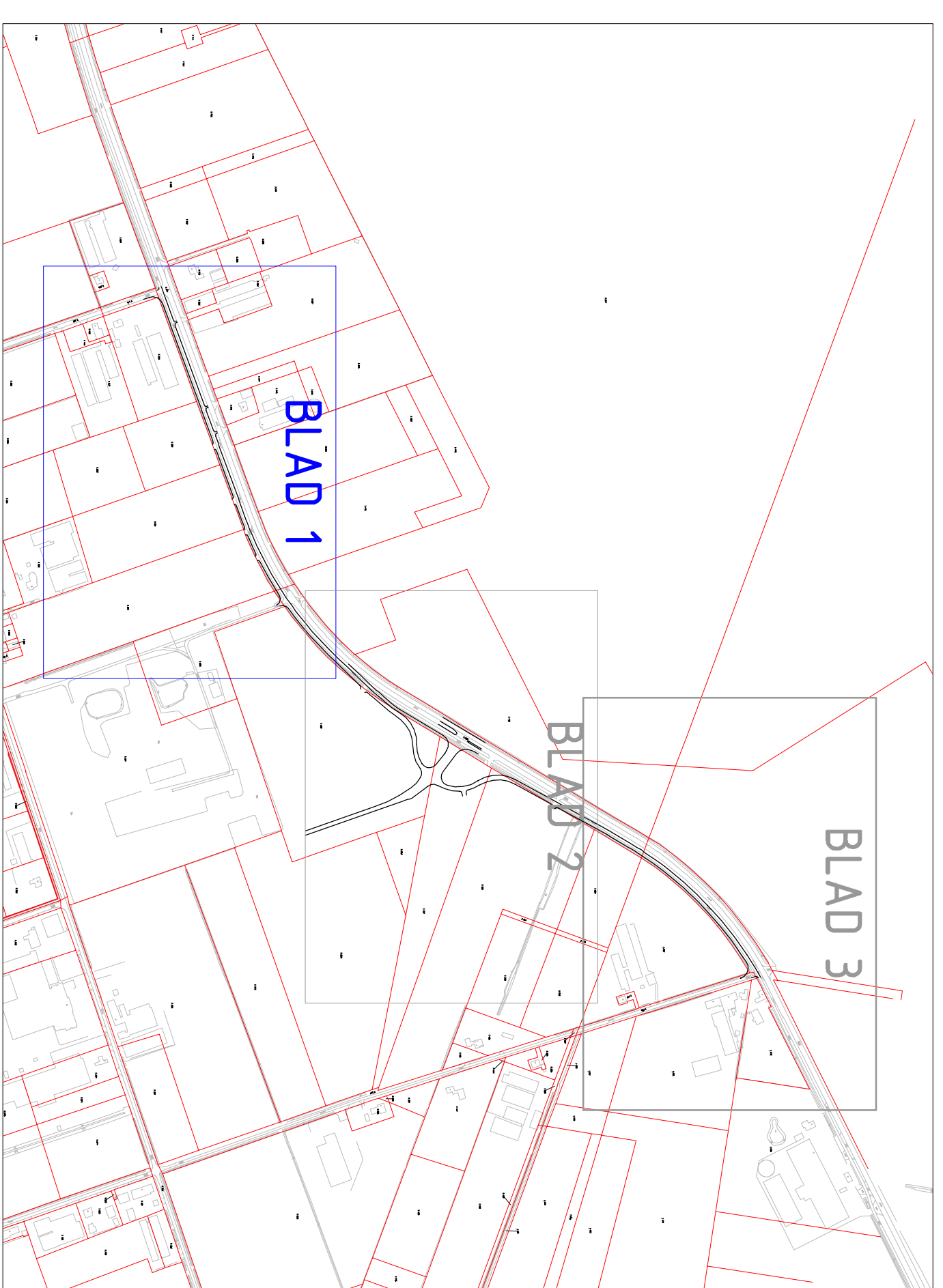
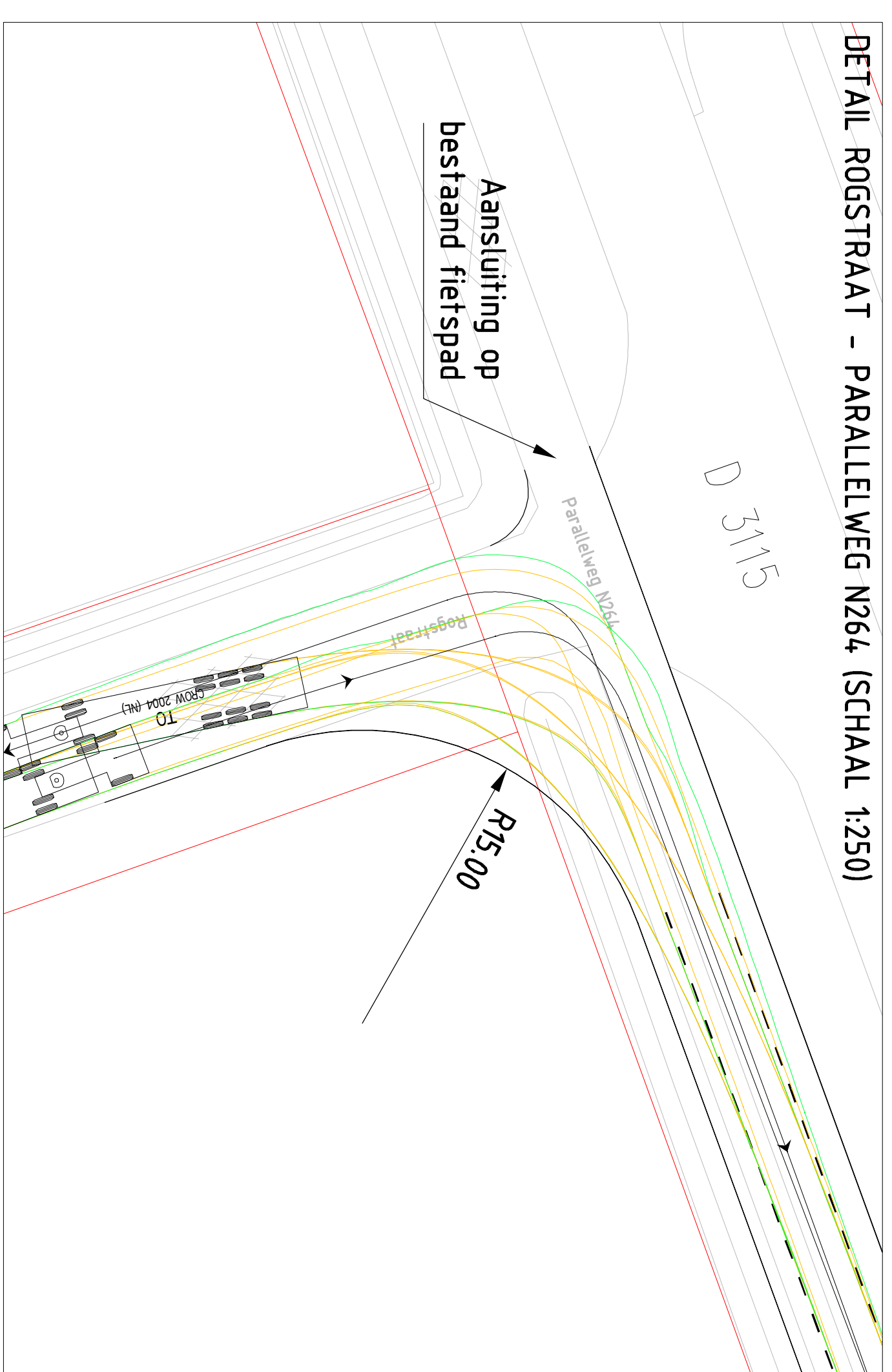
Cyclustijd 75 [sec]

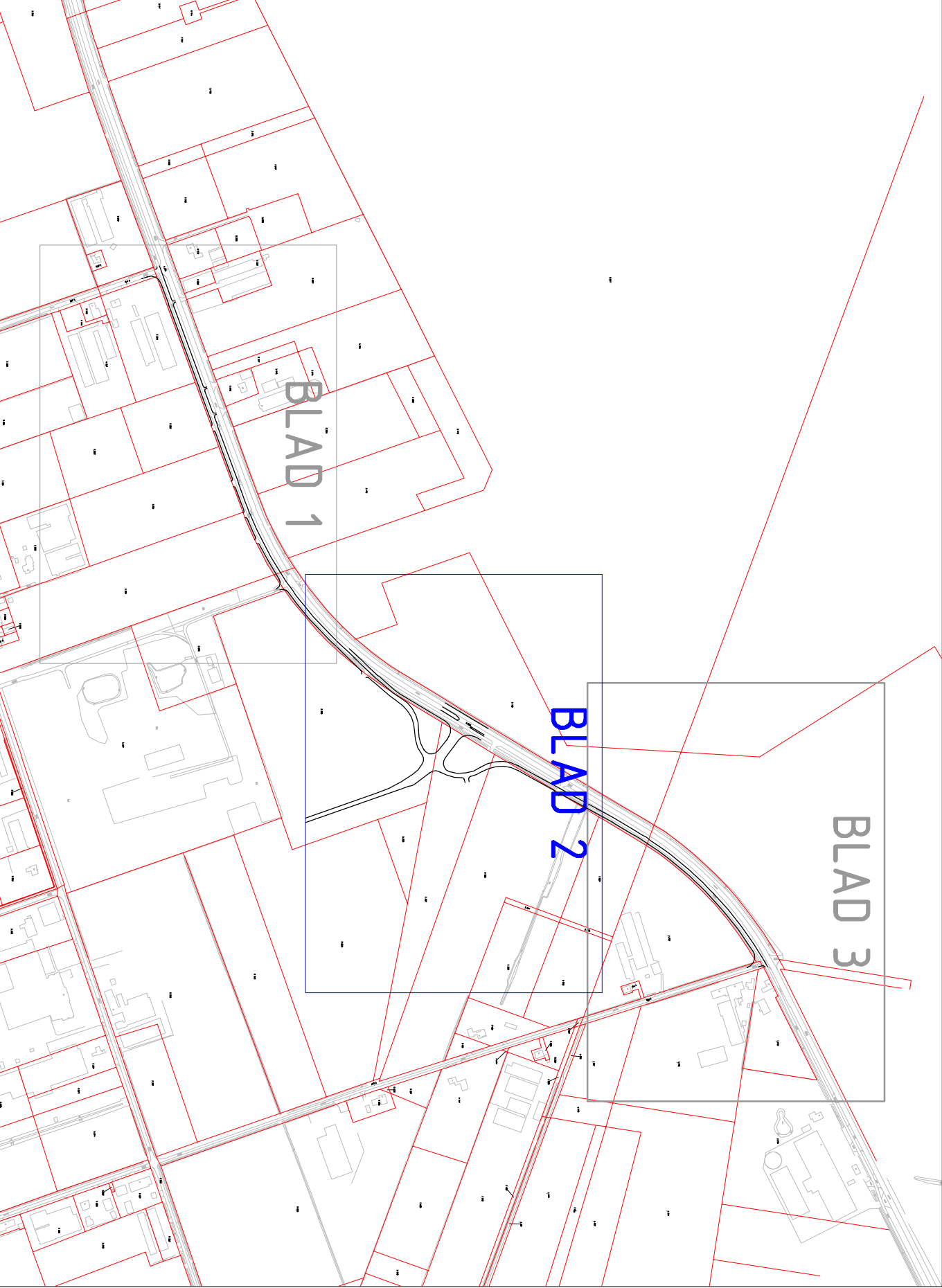
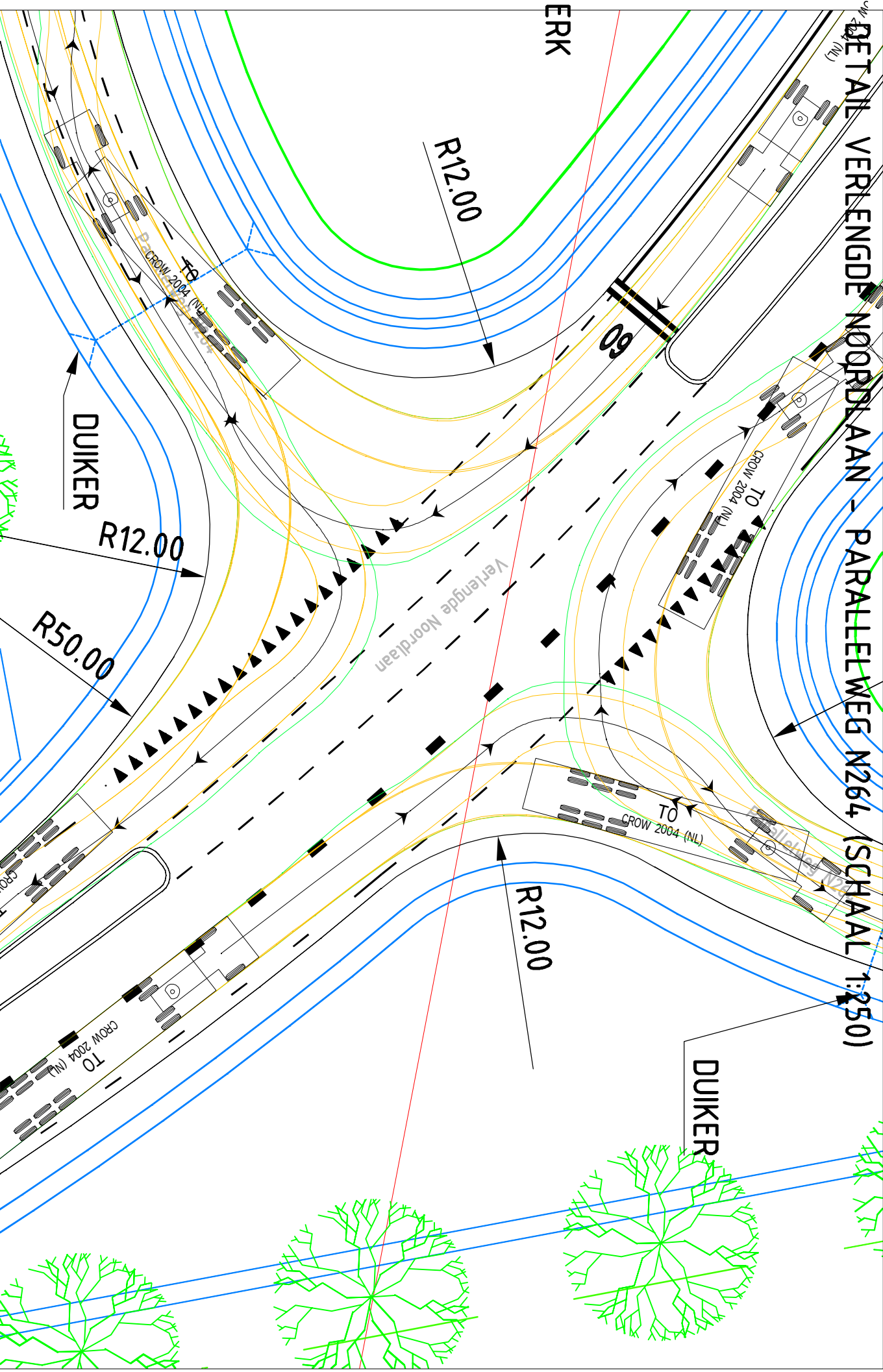
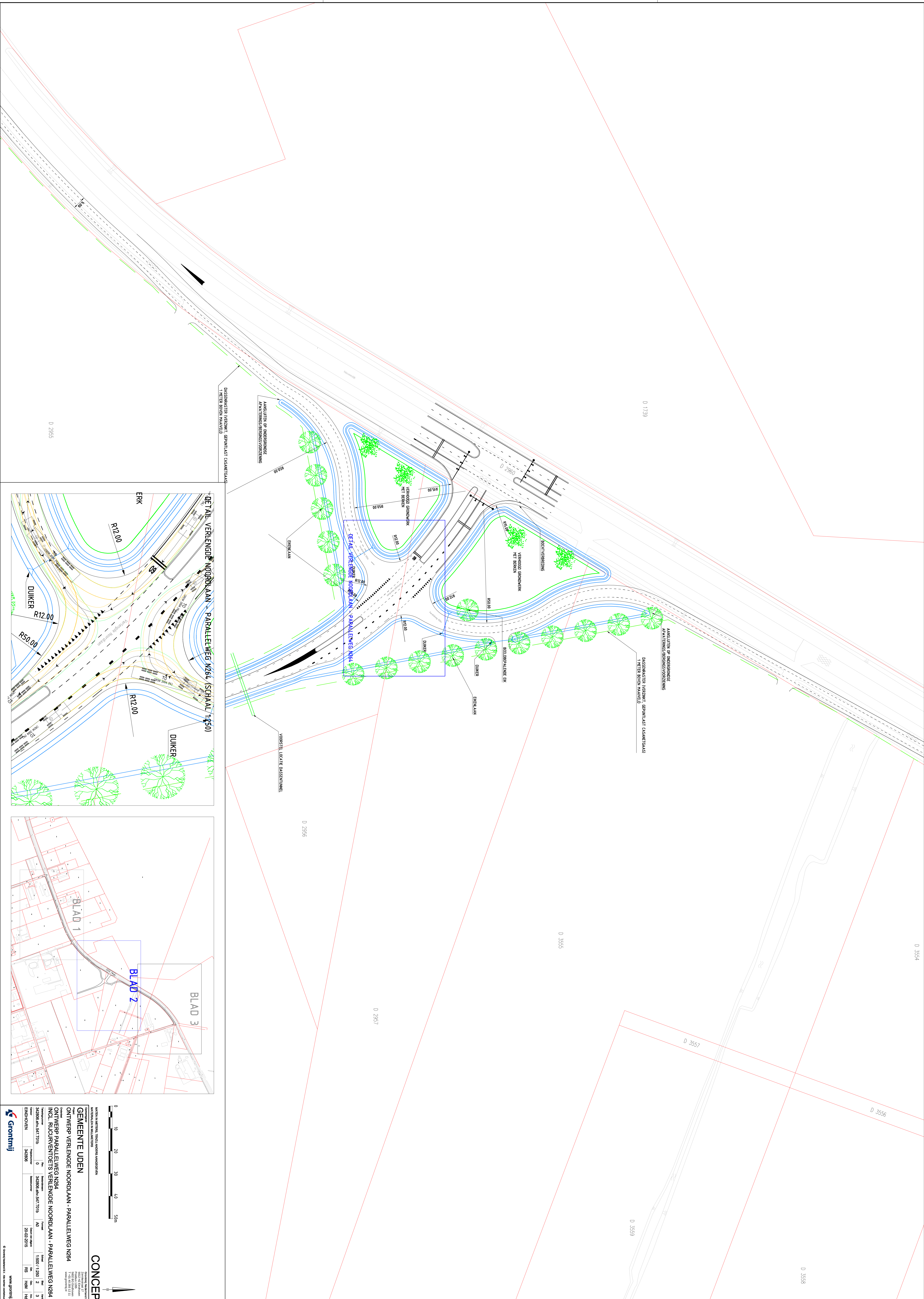
**Evaluatie gegevens**

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	1089	3800	59	36	2,4	0,7	0,08	4,2	0,0	999	0	54	48
003	203	1672	12	76	36,7	2,1	0,05	4,1	0,5	999	0	48	42
004	211	1615	24	41	19,9	1,2	0,04	2,9	0,0	999	0	42	36
006	110	1805	6	76	47,0	1,4	0,03	2,6	0,5	999	0	42	36
007	117	1767	51	10	4,1	0,1	0,01	0,7	0,0	999	0	18	18
008	1635	3800	41	79	14,1	6,4	0,33	17,8	0,3	999	0	156	144

Bijlage 4

Ontwerp Parallelweg N264 en rijcurventoets aansluitingen

[illegible]





Gorntmij

0 10 20 30 40 50m

CONCEPT

WATERSCHAP NEDERLAND

ONTWERP VERLENING NOORDLAAN - PARALLELWEG N264

ONTWERP PARALLELWEG N264

INCL. RIJDOORVENTOETS VERLENING NOORDLAAN - PARALLELWEG N264

342008 dmv. S47 T01b

342008

0

342008 dmv. S47 T01b

AD

1500 / 720 / 2

3

20/02/2015

RS

HM

HM

[illegible]