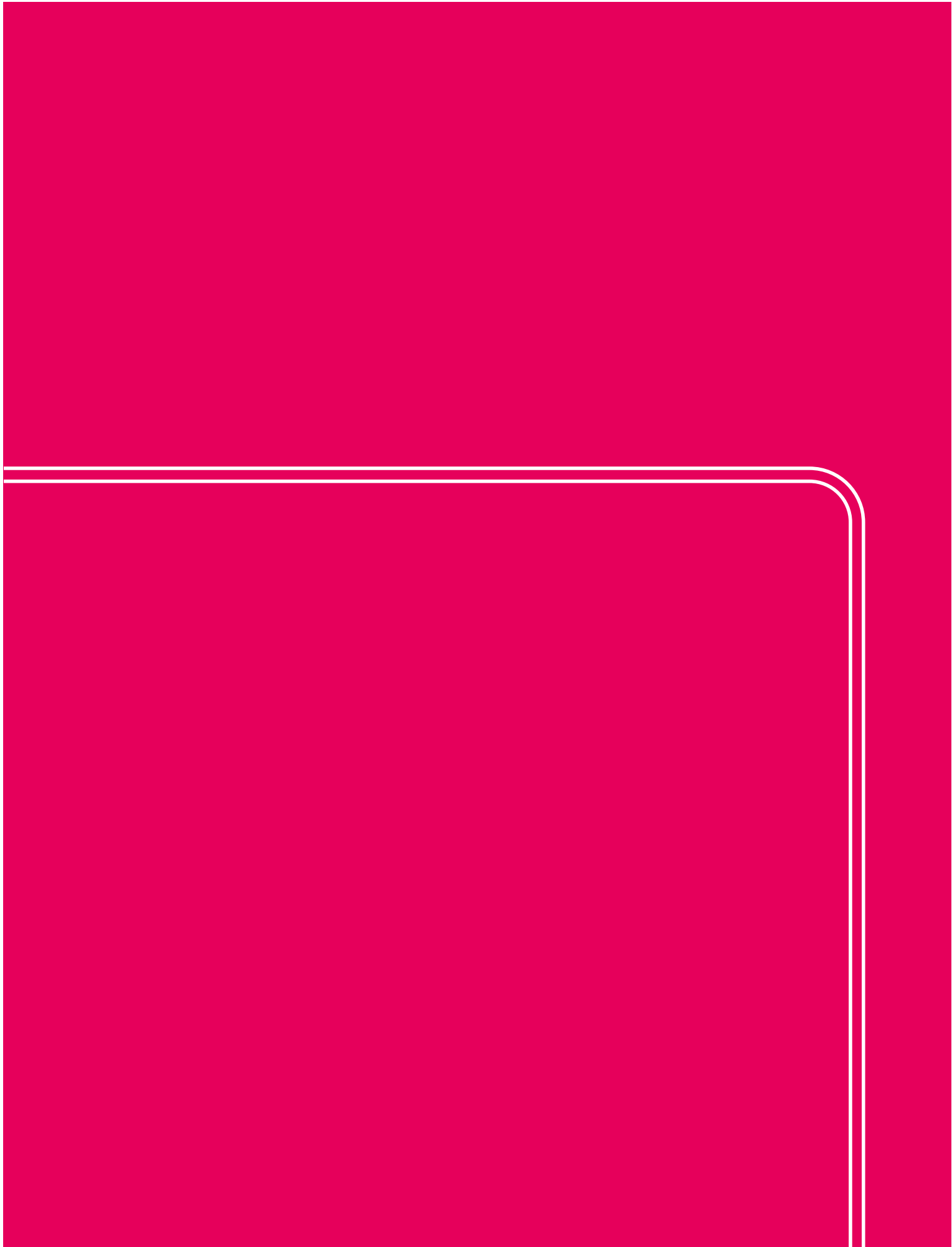


Variantenstudie bedrijventerrein 't Zwarte Land II Scherpenzeel

Verkeersontsluiting



Opdrachtgever

Titel rapport

GC

Variantenstudie bedrijventerrein 't Zwarte Land
II Scherpenzeel

Kenmerk

Datum publicatie

006549.20210312.R1.05

augustus 2021

Projectleider Goudappel

Projectteam Goudappel

Christiaan Nab

Samir Ajanovic

© Copyright Goudappel

[Copyright informatie]

Inhoud

1. Uitbreiding 't Zwarte Land	1
1.1 Inleiding en vraagstelling	1
1.2 Functieprogramma	2
1.3 Leeswijzer	2
2. Verkeersgeneratie	3
2.1 Aanpak en uitgangspunten	3
2.2 Resultaten verkeersgeneratie	4
3. Omliggend wegennet en varianten	7
3.1 Analyse omliggende wegennet	7
3.2 Schouw huidige situatie	9
3.3 Varianten ontsluiting	10
4. Verkeerskundige beoordeling varianten	14
4.1 Aanpak en uitgangspunten verkeersafwikkeling	14
4.2 Resultaten verkeersafwikkeling	15
4.3 Verkeersveiligheid	19
4.4 Ruimtelijke inpassing	21
5. Conclusies	22

1. Uitbreiding 't Zwarte Land

1.1 Inleiding en vraagstelling

In de gemeente Scherpenzeel wordt een bestemmingsplan voorbereid om de uitbreiding van bedrijventerrein 't Zwarte Land mogelijk te maken. Het bestaande deel van het bedrijventerrein ligt nu ten noorden van de Stationsweg, en de uitbreiding is beoogd aan de zuidzijde van deze weg. Een van de beoogde gebruikers van het nieuwe bedrijventerrein is Modiform, wat op dit moment op meerdere locaties in de regio verspreid zit. Door de uitbreiding van het terrein worden de activiteiten van dit bedrijf gecentraliseerd, wat ervoor zorgt dat er minder verkeersbewegingen nodig zijn tussen deze locaties en het tussenliggende wegennet.



Figuur 1.1: Beoogde uitbreidingslocatie 't Zwarte Land II (bron: GC)

Voor de uitbreiding is het van belang om te bepalen hoe de verkeersstructuur eruit gaat zien. Hiervoor zijn drie verschillende mogelijkheden, namelijk:

1. Ontsluiting op de provinciale weg N224;
2. Ontsluiting op de Stationsweg;
3. Ontsluiting middels een vijfde tak op de rotonde.

Aan Goudappel BV is gevraagd om te beoordelen welke van de gekozen varianten het beste geschikt is. Om hierover een uitspraak te kunnen doen zijn de verschillende varianten verkeerskundig beoordeeld. Beoordelingscriteria zijn onder andere de verkeersveiligheid, ruimtelijke inpassing en kwaliteit van de verkeersafwikkeling. In voorliggende rapportage worden de conclusies uit het onderzoek beschreven.

1.2 Functieprogramma

Het voornemen bestaat uit de realisatie van een bedrijventerrein van 5 hectare. Hiervan is 2,5 hectare gereserveerd voor de centralisatie van een aantal bedrijfsactiviteiten van Modiform. Modiform is een bedrijf dat kweek, transport- en verpakkingssystemen produceert voor de tuinbouw en distribueert. De overige 2,5 hectare is gereserveerd voor lokale bedrijven. De exacte invulling is op dit moment niet bekend. Naast de 5 hectare is 2,5 hectare gereserveerd voor landschappelijke inpassing.

1.3 Leeswijzer

Aan de hand van bovenbeschreven functieprogramma is de verkeersgeneratie inzichtelijk gemaakt. Op welke manier wordt toegelicht in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt een beschrijving gegeven van het omliggende wegennet en de mogelijke ontsluitingsvarianten. In hoofdstuk 4 worden de verschillende varianten verkeerskundig beoordeeld en de ruimtelijke inpassing beschreven. Ingegaan wordt onder andere op de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid. Tot slot worden in hoofdstuk 5 conclusies getrokken.

2. Verkeersgeneratie

2.1 Aanpak en uitgangspunten

Nieuwe of gewijzigde functies genereren een bepaalde hoeveelheid verkeer. De verkeersgeneratie van functies bestaat uit de verkeersproductie (vertrekkend verkeer) en -attractie (aankomend verkeer). De verkeersgeneratie voor Modiform is door Modiform zelf inzichtelijk gemaakt op basis van de verkeersbewegingen van de huidige locaties¹. Deze is door Goudappel beoordeeld en verwerkt in deze analyse.

Voor de overige bedrijven op het bedrijventerrein is een berekening gemaakt op basis van CROW²-kencijfers. Deze zijn afkomstig uit het handboek 381: 'Toekomstbestendig Parkeren'. Hierin staan kencijfers voor verkeersgeneratie van bedrijventerreinen opgenomen. Onderscheid is gemaakt in verschillende typen bedrijventerreinen³:

- Gemengd bedrijventerrein: Terrein met een hindercategorie 1, 2, 3 of 4 bestemd voor reguliere bedrijvigheid en niet behorend tot de categorieën 'hoogwaardig bedrijvenpark' of 'distributiepark'. Gemengde terreinen kennen een gevarieerd aanbod aan bedrijvigheid, voornamelijk bestaande uit lichtmoderne industrie en overige ('modale') industrie.
- Hoogwaardig bedrijvenpark: Terrein voor bedrijven met hoogwaardige activiteiten (productie en/of R&D). Kenmerkend is de aanwezigheid van bedrijven uit de elektrotechnische industrie (IT), instrumenten- en optische industrie en overige hoogwaardige industrie.
- Distributiepark: Terrein voor transport-, distributie- en groothandelsbedrijven. Het gaat met name om bedrijven die activiteiten ontplooiën op het vlak van spoorwegen, wegvervoer en binnenvaart.
- Zwaar industrieterrein: Terrein geschikt voor grootschalige industriële bedrijvigheid in de hindercategorieën 5 en 6 is toegestaan.
- Zeehaventerrein: Terrein dat dankzij een laad/loskade langs diep vaarwater toegankelijk is voor grote zeeschepen. De zeehaventerreinen in met name Amsterdam, Rotterdam, Delfzijl en Terneuzen kennen veel zware industrie (categorie IV), maar worden niettemin tot de categorie 'zeehaventerrein' gerekend.

¹ Verkeersstructuur Centralisatie Modiform 2019.

² CROW is een landelijke kennisorganisatie op het gebied van infrastructuur, openbare ruimte, verkeer en vervoer en werk en veiligheid.

³ Omschrijvingen overgenomen uit CROW publicatie 381: Toekomstbestendig parkeren.

De invulling van de uitbreiding van het Zwarte Land is, uitgezonderd Modiform, nog niet exact bekend. Naar verwachting sluit de omschrijving 'Gemengd bedrijventerrein' het beste aan bij de beoogde invulling. In de analyse is de verkeersgeneratie van de geplande ontwikkeling bepaald met behulp van de kencijfers voor deze functie. In tabel 2.1 zijn de te hanteren CROW kencijfers weergegeven. De waarden betreffen het gemiddelde aantal motorvoertuigen (mvt) per *netto* hectare bedrijventerrein per weekdagemaal (heen en terug).

type bedrijventerrein	personenauto	vrachtauto	totaal
gemengd bedrijventerrein	128	30	158

Tabel 2.1: CROW kencijfers verkeersgeneratie gemengd bedrijventerrein

Conform CROW publicatie 381 (Toekomstbestendig parkeren) bedraagt de verhouding *netto* bedrijventerrein 77% van de bruto oppervlakte.

2.2 Resultaten verkeersgeneratie

Modiform

De verkeersgeneratie van Modiform is weergegeven in tabel 2.2 conform CROW-kencijfers. De gepresenteerde waarde betreft het aantal motorvoertuigen (mvt) per weekdagemaal, afgerond op 10-tallen. De *netto* oppervlakte voor het deel voor Modiform bedraagt circa 1,925 hectare (77% van 2,5 hectare).

Functie	Oppervlakte	Eenheid	Kencijfer auto	Kencijfer vrachtwagen	Aantal auto's	Aantal vrachtwagens	Totaal
Modiform	1,925	netto hectare	128	30	250	60	310

Tabel 2.2: Verkeersgeneratie Modiform op een weekdag conform CROW-kencijfers

Modiform heeft ook gegevens aangeleverd over verkeersbewegingen op basis van de huidige situatie. Conform deze gegevens is ook de verkeersgeneratie berekend, welke weergegeven wordt in tabel 2.3. hieruit blijkt een totale verkeersgeneratie van 175 motorvoertuigen per etmaal, inclusief vrachtverkeer. Dit ligt lager dan de berekende verkeersgeneratie conform CROW-kencijfers.

type	aantal	verkeersgeneratie	eenheid
werknemers	62	124	motorvoertuigen per etmaal
transporten	26	51	vrachtwagens per etmaal

Tabel 2.3 : Verkeersgeneratie Modiform

Voor het verkeersmodel wordt gerekend met een worst-case scenario. Daarom is in de analyse de verkeersgeneratie conform CROW-kencijfers gehanteerd. In de analyse is de berekende verkeersgeneratie gehanteerd als zijnde volledig 'nieuw' verkeer. Ook daarmee is sprake van een 'worst-case' benadering, omdat de verkeersgeneratie in de praktijk ook bestaat uit:

- Verkeer dat reeds in de huidige situatie gebruik maakt van de wegvakken rondom de ontwikkellocatie;
- Verkeer dat als gevolg van de ontwikkeling een andere route rijdt ten opzichte van de bestaande situatie. Hierdoor is op andere wegvakken sprake van een afname.

De ontwikkeling van Modiform betreft vooral de concentratie van bestaande vestigingen in en buiten Scherpenzeel op één locatie. In de praktijk zal het huidige verkeer van/naar Modiform rondom de bestaande vestigingen komen te verdwijnen als gevolg van de concentratie op de nieuwe locatie. Hierin is in deze analyse geen rekening gehouden en is de theoretische verkeersgeneratie volledig als nieuw verkeer geanalyseerd.

Overige bedrijven

De verkeersgeneratie van de overige bedrijven op het bedrijventerrein is bepaald op basis van CROW-kencijfers. Hierbij is gekozen voor een gemengd bedrijventerrein als categorie, daar deze het meest passend is voor deze locatie. De netto oppervlakte van dit gedeelte bedraagt 77% van 2,5 hectare = 1,925 hectare. Dit levert een verkeersgeneratie op tijdens een weekdag zoals in tabel 2.4, afgerond op 10-tallen.

Functie	Oppervlakte	Eenheid	Kencijfer auto	Kencijfer vrachtwagen	Aantal auto's	Aantal vrachtwagens	Totaal
Gemengd terrein	1,925	netto hectare	128	30	250	60	310

Tabel 2.4: Verkeersgeneratie overige deel bedrijventerrein op een gemiddelde weekdag

De verkeersgeneratie van de overige bedrijven bedraagt, afgerond op 10-tallen, circa 310 mvt/etmaal, waarvan circa 60 vrachtwagens.

De totale verkeersgeneratie is te zien in tabel 2.5. Hiervoor is uitgegaan van werkdagintensiteiten. Daarvoor is de verkeersgeneratie van het overige bedrijventerrein vermenigvuldigd met 1,33 conform CROW-richtlijnen⁴. Een bedrijventerrein verwerkt meer verkeer op een werkdag dan op een gemiddelde weekdag (inclusief weekend). Door de factor 1,33 te gebruiken, wordt een verkeersgeneratie berekend voor een gemiddelde werkdag.

herkomst/bestemming	auto's	vrachtwagens	totaal*
Modiform	330	80	410
overige bedrijventerrein	330	80	410
totaal	660	160	820

* Totaal afgerond op 10-tallen naar boven

Tabel 2.5: Totale verkeersgeneratie 't Zwarte Land II

De totale verkeersgeneratie van het bedrijventerrein inclusief Modiform bedraagt circa 820 mvt/etmaal op een gemiddelde werkdag. Daarvan worden circa 160 verkeersbewegingen uitgevoerd met een vrachtwagen.

⁴ Bron: CROW publicatie 381: Toekomstbestendig parkeren.

3. Omliggend wegennet en varianten

3.1 Analyse omliggende wegennet

De bereikbaarheid van het plangebied is sterk afhankelijk van twee omliggende wegen, namelijk de Stationsweg en de provinciale weg N224. Hieronder worden de twee wegen kwalitatief omschreven.

Stationsweg

De stationsweg is een gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom van Scherpenzeel en vormt de zuidelijke ontsluitingsweg van de kern. De weg leidt vanaf de rotonde met de N224 richting het centrum van Scherpenzeel. De maximumsnelheid is 50 kilometer per uur. Vanaf de rotonde met de Industrielaan verandert de weg in een straat met een maximumsnelheid van 30 kilometer per uur. Er halteren 3 bussen per uur, hierbij gaat het om de volgende lijnen:

- Lijn 80: Station Amersfoort Centraal <> Station Veenendaal De Klomp *2x per uur per richting*
- Lijn 110: (buurtbus) Scherpenzeel <> Station Barneveld Centrum *1x per uur*

Er zijn twee haltes, genaamd De Molen en de Pluimenweg. In beide gevallen halteert de bus op de rijbaan.

Verder beschikt de weg over twee vrijliggende éénrichting fietspaden aan elke zijde van de weg. Langs de weg is het mogelijk om te parkeren in havens, in de vorm van langsparkeren. De weg zelf is van asfalt. Er is een dubbele asmarkering in het midden van de weg in de vorm van klinkerstenen. Nabij de rotonde met de N224 is een scherpe bocht aanwezig op de Stationsweg. In figuur 3.1 is een impressie te zien van de Stationsweg. Op dit wegvak rijden circa 4.500 motorvoertuigen per etmaal (bron: verkeersmodel⁵).

⁵ Verkeersmodel Scherpenzeel prognosejaar 2030H, eigendom van de gemeente Scherpenzeel en in beheer bij Royal HaskoningDHV.



Figuur 3.1: Huidige profiel Stationsweg ter hoogte van het plangebied kijkend richting de rotonde met de N224

Provinciale weg N224 ten westen van de rotonde met de Stationsweg

De andere belangrijke weg rond het plangebied is de N224. Deze provinciale weg loopt van Zeist naar Arnhem. De weg komt vanuit Woudenberg langs het plangebied, gelegen op het wegvak ten westen van de rotonde met de Stationsweg, en loopt met een boog om de kern van Scherpenzeel heen richting Renswoude. De maximum snelheid bedraagt 80 kilometer per uur en op het westelijke wegvak tot de rotonde met de Stationsweg liggen vrijliggende fietspaden aan beide zijden van de weg. Het is niet mogelijk om te parkeren langs de weg. Er liggen meerdere bushaltes aan de N224; soms halteert de bus op de rijbaan en soms is er een bushalte naast de rijbaan. Ieder half uur stopt buslijn 80 in beide richtingen. In de ochtend- en avondspits is er ook een schoolbus die tussen Rhenen en een middelbare school in Amersfoort rijdt. Verder beschikt de weg over een dubbele asmarkering en is het wegdek van asphalt. Alle aansluitingen vanuit de kern Scherpenzeel zijn vormgegeven als rotondes. In figuur 3.2 is een impressie te zien van de N224 ter hoogte van de provinciegrens met Utrecht, ter hoogte van het plangebied. Op dit wegvak rijden er circa 14.200 motorvoertuigen per etmaal (bron: verkeersmodel⁶).

⁶ Verkeersmodel Scherpenzeel prognosejaar 2030H, eigendom van de gemeente Scherpenzeel en in beheer bij Royal HaskoningDHV.



Figuur 3.2: Impressie van N224 nabij het plangebied

3.2 Schouw huidige situatie

Op donderdag 21 januari 2021 is de ontwikkellocatie bezocht door een verkeerskundig adviseur. Tijdens de schouw op locatie, die heeft plaatsgevonden tussen 15.00 en 17.00 uur, is een indruk verkregen van het huidige functioneren van de wegvakken van de provinciale weg N224, de Stationsweg en de rotonde. Als gevolg van de maatregelen tegen de Corona-pandemie is het verkeersbeeld in aantallen auto's anders dan pré-corona. Het gedrag van weggebruikers en de verkeersbeleving zijn echter niet veranderd. Tijdens de schouw was het licht bewolkt, stond er een harde wind en was het circa 8 gr. C.

Tijdens de schouw is een drukker verkeersbeeld op de provinciale weg (N224) waargenomen dan op de Stationsweg. Dit past ook in de lijn van de huidige verkeersintensiteiten. Vanwege de functie, als gebiedsontsluitingsweg buiten de bebouwde kom, ligt de passeersnelheid op het wegvak op de provinciale weg hoger dan op de Stationsweg. Die laatste is ook gelegen binnen de bebouwde kom, waardoor de maximum snelheid ook lager ligt. Wat op de Stationsweg opvalt is de bocht in aanloop naar de rotonde met de provinciale weg. De bocht heeft een remmend effect voor zowel het op- als het afrijdende verkeer op de rotonde.

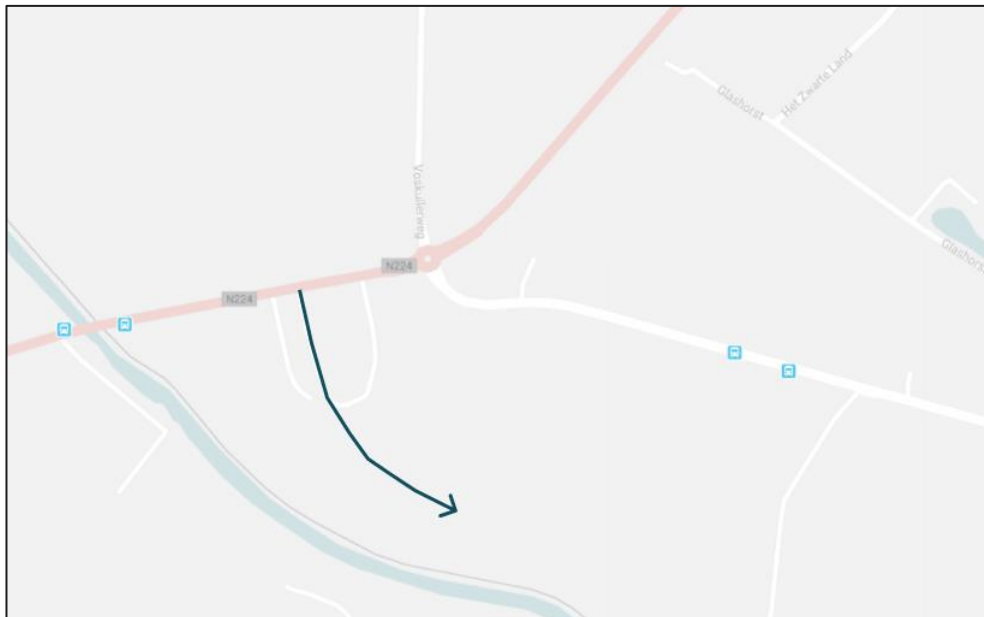
3.3 Varianten ontsluiting

Zoals in de inleiding beschreven zijn in totaal drie mogelijke ontsluitingsvarianten onderzocht:

- Variant 1: ontsluiting via de provinciale weg N224;
- Variant 2: ontsluiting via de Stationsweg;
- Variant 3: ontsluiting via een 5^e tak op de bestaande rotonde.

Variant 1: Ontsluiting via provinciale weg N224

Een mogelijkheid is om de ontsluiting te regelen door een aansluiting te realiseren op de N224 ten noorden van het plangebied. De weg vanaf het bedrijventerrein zal middels een voorrangskruispunt worden aangesloten op de provinciale weg. Het verkeer op de provinciale weg heeft dan voorrang op het verkeer van en naar het bedrijventerrein. Dit geldt ook voor het kruisende fietsverkeer rijdend op het vrijliggende fietspad gelegen naast de weg. In figuur 3.3 is te zien waar indicatief de aansluiting beoogd is met de N224.



Figuur 3.3: De beoogde aansluiting op de N224 (bron ondergrond: Google Maps)

Door de beperkte afstand tussen de bestaande rotonde en de beoogde locatie van de aansluiting is een voorrangskruispunt, waarop het verkeer rijdend op de provinciale weg voorrang heeft verkeerskundig de meest haalbare vormgeving. Conform het Handboek Wegontwerp gebiedsontsluitingswegen (CROW) is de afstand tussen twee kruispunten afhankelijk van:

- De onderlinge beïnvloeding;
- De trajectsnelheid;
- Positie van bewegwijzering.

Concreet betekent dit dat de toekomstige aansluiting vanaf het bedrijventerrein niet binnen de bestaande bewegwijzering en beïnvloeding van de rotonde gerealiseerd kan worden. De bestaande vooraankondiging van de rotonde is op een afstand van circa 250 meter gepositioneerd en kan niet dichterbij de rotonde toe. Het kruispunt van het nieuwe bedrijventerrein dient daarbuiten gerealiseerd te worden.

Als een kruispunt voorzien wordt van een verkeersregelininstallatie (vri) ontstaan gedurende de roodfase wachtrijen. Indien de wachtrij terug slaat tot op de rotonde kan het verkeer ook hierop niet worden afgewikkeld en ontstaat een verkeersknelpunt. Daarnaast zal, voor een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling, het kruispunt voorzien moeten worden van opstelstroken. Om dit te kunnen realiseren zal particuliere grond aangekocht moeten worden. Hetzelfde geldt bij de aanleg van een rotonde of andere soortgelijke vormgeving van de aansluiting. Om deze redenen wordt een ontsluiting op de provinciale weg met verkeerslichten niet kansrijk geacht.

Variant 2: Ontsluiting via Stationsweg

De tweede mogelijkheid om het bedrijventerrein te ontsluiten is door een aansluiting te realiseren aan de Stationsweg. Hier is eveneens een voorrangskruising beoogd waarbij verkeer op de Stationsweg voorrang heeft. In figuur 3.4 is indicatief de ligging van de beoogde aansluiting weergegeven.



Figuur 3.4: Indicatieve aansluiting op de Stationsweg waarbij Stationsweg voorrang heeft

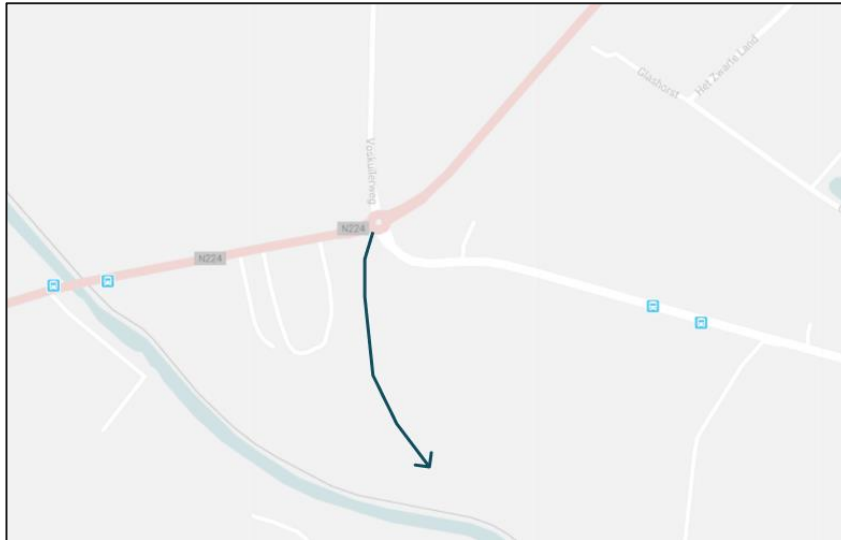
Een alternatieve vormgeving is daarnaast mogelijk in de vorm van een voorrangsbocht, waarin de Stationsweg als ondergeschikte verbinding wordt aangesloten. Verkeer op de Stationsweg dient in dat geval voorrang te verlenen aan het verkeer van/naar het bedrijventerrein. In figuur 3.5 is de vormgeving indicatief weergegeven. Deze vormgeving kan in principe op elke locatie, waarop het nieuwe bedrijventerrein wordt aangesloten op de Stationsweg, worden toegepast.



Figuur 3.5: Indicatieve aansluiting op de Stationsweg waarbij de nieuwe weg voorrang heeft

Variant 3: Vijfde tak op de rotonde N224/Stationsweg

De derde ontsluitingsvariant bestaat uit een vijfde tak, te realiseren op de bestaande rotonde tussen de Stationsweg en N224 ten noorden van het plangebied. De vijfde tak is beoogd tussen de N224 kijkend richting Woudenberg en de Stationsweg. In figuur 3.6 is een schets weergegeven van de vijfde tak.



Figuur 3.6: De beoogde vijfde tak op de rotonde met krappe bocht (bron ondergrond: Google Maps)

Het voordeel van een vijfde tak op de rotonde is dat geen extra aansluiting op het wegennet gerealiseerd hoeft te worden. Er zijn echter ook enkele nadelen aan het aansluiten van een vijfde tak, namelijk:

- Binnen de huidige vormgeving is het onmogelijk om een vijfde tak aan te leggen. Hiervoor moet de rotonde vergroot worden en kan daardoor niet op de huidige locatie blijven liggen. Om de rotonde uit te kunnen breiden moet deze in zijn geheel, inclusief de aansluitende wegvakken, verplaatst en vergroot worden om ruimte te maken voor de uitbreiding;
- In Nederland komen rotondes met vijf takken weinig voor. Hierdoor zijn mensen niet bekend met het fenomeen wat kan zorgen voor verwarring wanneer men de rotonde oprijdt. Dit kan zorgen voor plotseling remmend verkeer wat een negatief effect heeft op de verkeersveiligheid;
- Door het aansluiten van een vijfde tak betekent dit ook een extra oversteek voor fietsers op de rotonde. Hierdoor ontstaat een extra conflictpunt tussen auto's en fietsers. Fietsers hebben op de rotonde geen voorrang waardoor deze langer moeten wachten om de rotonde te passeren.

Gezien de bovengenoemde nadelen wordt de aansluiting als vijfde tak op de rotonde als niet kansrijk beschouwd. Deze variant is in de verkeerskundige beoordeling, zoals beschreven in hoofdstuk 4, niet nader beoordeeld.

4. Verkeerskundige beoordeling varianten

4.1 Aanpak en uitgangspunten verkeersafwikkeling

Om te bepalen welke ontsluiting verkeerskundig gezien de voorkeur heeft, zijn twee varianten doorgerekend met behulp van het statische verkeersmodel (gemeentelijk verkeersmodel Scherpenzeel). In het verkeersmodel is de ontwikkeling van 't Zwarte Land II ingevoerd met een ontsluiting via de provinciale weg, en de tweede variant met een ontsluiting via de Stationsweg.

De resultaten uit het verkeersmodel bevatten een projectie van de verkeersintensiteiten op de wegvakken en kruispunten rondom het plangebied in prognosejaar 2030 (scenario hoog), zonder en met ontwikkeling van het bedrijventerrein. Naast wegvakintensiteiten zijn ook de kruispuntstromen van de twee kansrijke ontsluitingsmogelijkheden berekend.

Op basis van de uitkomsten van het verkeersmodel is met behulp van de Kruispuntwijzer de verkeersafwikkeling van beide varianten getoetst. Als input zijn hiervoor de kruispuntstromen tijdens de ochtend- en avondspits gebruikt, afkomstig uit het verkeersmodel. De Kruispuntwijzer is een programma waarbij kruispuntstromen kunnen worden ingevoerd. Op basis van de vormgeving van het kruispunt wordt de afwikkeling berekend. Hieruit volgen meerdere resultaten zoals verliestijden en de I/C-verhoudingen.

Er wordt getoetst op de volgende criteria:

- Gemiddelde I/C-verhouding;
- Gemiddelde totale verliestijd.

Gemiddelde I/C-verhouding

De I/C-verhouding staat voor de verhouding tussen verkeersintensiteit en capaciteit. Het kruispunt heeft een bepaalde capaciteit, en door deze af te wegen tegen de verkeersintensiteit, resulteert dit in de filegevoeligheid van het kruispunt.

Over het algemeen is een I/C-verhouding:

- Lager dan 0,7 betekent weinig tot geen filevorming;
- Tussen 0,7 en 0,9 betekent mogelijkheid tot filevorming op bepaalde momenten zoals de spits;
- 0,9 en hoger betekent structurele filevorming.

Gemiddelde verliestijd

De gemiddelde verliestijd betreft het verschil in tijd tussen een free-flow situatie (zonder te hoeven wachten door ander verkeer) en de benodigde tijd in een spitsuur met verkeer. Eenvoudig gezegd: de tijd dat verkeer in een spitsuur nodig heeft ten opzichte van een situatie zonder ander verkeer. In tabel 4.1 zijn indicatieve grenswaarden (in seconden) opgenomen die binnen de beoordeling van de verliestijden zijn gehanteerd.

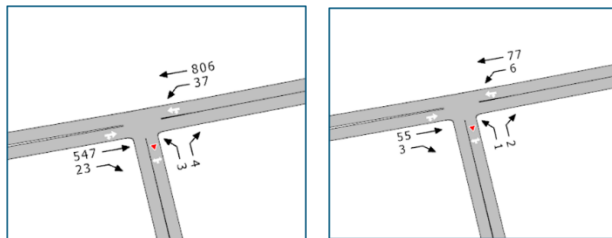
kwaliteit	hoofdrichting (seconden)		zijrichting (seconden)	
	motorvoertuig	fiets/voetganger	motorvoertuig	fiets/voetganger
goed	0-25	0-10	0-40	0-20
redelijk/matig	25-45	10-20	40-60	20-40
slecht	> 45	> 20	> 60	> 40

Tabel 4.1: Grenswaarden gemiddelde verliestijden voorrangskruispunten

4.2 Resultaten verkeersafwikkeling

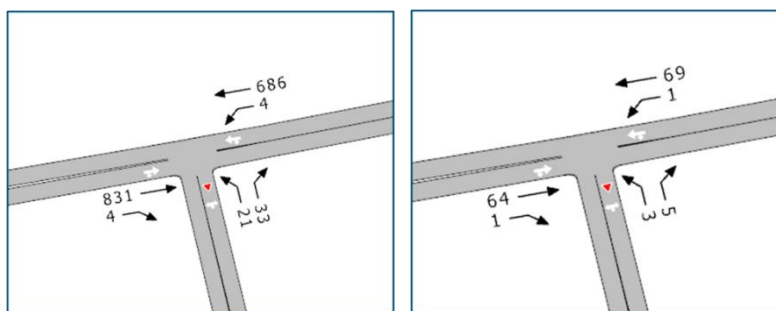
Variant 1: ontsluiting via provinciale weg N224

In figuren 4.1 en 4.2 zijn de kruispuntstromen van motorvoertuigen en vrachtwagens te zien bij een ontsluiting via de provinciale weg. De verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit het gemeentelijke verkeersmodel⁷. Deze gegevens zijn ingevoerd in de Kruispuntwijzer om de kwaliteit van de verkeersafwikkeling te beoordelen. De resultaten uit deze toets staan in tabel 4.2.



Figuur 4.1: Kruispuntstromen N224 tijdens ochtendspits (links autoverkeer, rechts vrachtverkeer)

⁷ Verkeersmodel Scherpenzeel prognosejaar 2030H, eigendom van de gemeente Scherpenzeel en in beheer bij Royal HaskoningDHV.



Figuur 4.2: Kruispuntstromen N224 tijdens de avondspits (links autoverkeer, rechts vrachtverkeer)

In tabel 4.2 zijn de I/C-verhoudingen weergegeven voor het kruispunt met de N224 in het ochtendspitsuur. Hieruit blijkt dat voor alle richtingen op ieder moment sprake is van een acceptabele I/C-verhouding waarbij er weinig kans is op filevorming.

	N224 ri. oosten	N224 ri. westen	Industrieweg
ochtendspits	0,35	0,55	0,04
avondspits	0,5	0,43	0,59

Tabel 4.2: I/C-verhoudingen op het kruispunt met de N224

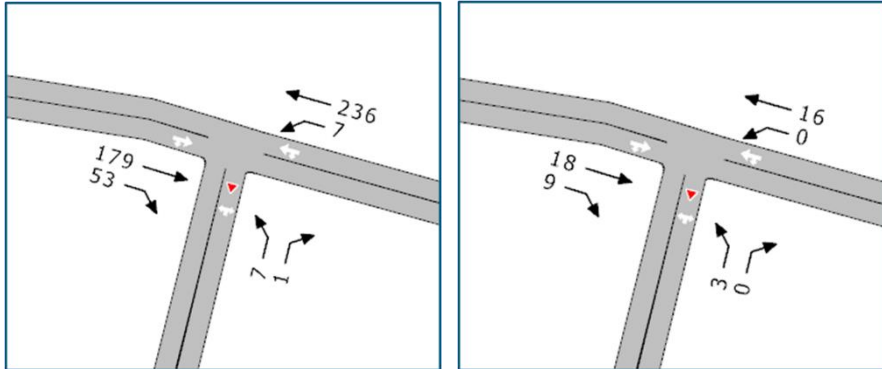
Tabel 4.3 laat de verliestijden zien van alle takken bij een ontsluiting middels een kruispunt op de provinciale weg N224. Hieruit blijkt dat de gemiddelde verliestijd vanaf de Industrieweg in de avondspits circa 82 seconden bedraagt. Dit overschrijdt de gestelde grenswaarde van 60 seconden gemiddelde verliestijd, waarmee de verkeersafwikkeling op deze tak slecht is. De hoofdtakken van de N224 hebben wel een goede verkeersafwikkeling.

	N224 ri. oosten	N224 ri. westen	Industrieweg
ochtendspits	7 seconden	4 seconden	14 seconden
avondspits	2 seconden	6 seconden	82 seconden

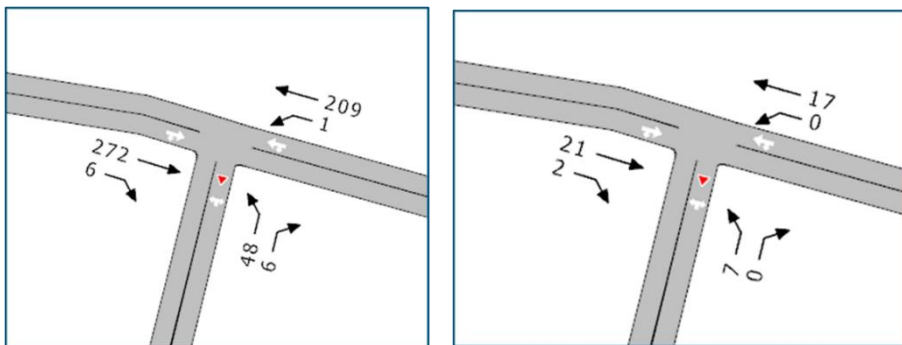
Tabel 4.3: Gemiddelde verliestijden per tak op het kruispunt met de N224

Variant 2: ontsluiting via Stationsweg

In figuur 4.3 en 4.4 zijn de kruispuntstromen weergegeven bij een toekomstige ontsluiting via de Stationsweg. In tabel 4.4 zijn de resultaten van de verkeersafwikkeling weergegeven.



Figuur 4.3: Kruispuntstromen Stationsweg in de ochtendspits (links autoverkeer, rechts vrachtverkeer)



Figuur 4.4: Kruispuntstromen Stationsweg in de avondspits (links autoverkeer, rechts vrachtverkeer)

In tabel 4.4 zijn de I/C-verhoudingen weergegeven voor de kruising met de Stationsweg. Hieruit blijkt dat voor alle richtingen op ieder moment sprake is van een acceptabele I/c-verhouding waarbij er weinig kans is op filevorming. Ten opzichte van de kruising met de provinciale weg, ligt de I/C-verhouding hier wel lager. Dit komt omdat de Stationsweg rustiger is vergeleken met de N224.

	Stationsweg ri. Industrielaan	Stationsweg ri. N224	Industrieweg
ochtendspits	0,14	0,14	0,01
avondspits	0,17	0,13	0,06

Tabel 4.4: I/C-verhoudingen op het kruispunt met de Stationsweg

Tabel 4.5 laat zien dat de gemiddelde verliestijden bij alle takken binnen de gestelde grenswaarden valt. De verkeersafwikkeling van deze variant is daarom beter dan de variant met ontsluiting via de provinciale weg.

	Stationsweg ri. Industrielaan	Stationsweg ri. N224	Industrieweg
ochtendspits	3 seconden	3 seconden	3 seconden
avondspits	3 seconden	2 seconden	4 seconden

Tabel 4.5: Gemiddelde verliestijden per tak op het kruispunt met de Stationsweg

Variant 2A: alternatieve ontsluiting voorrangsbocht

In bovenstaande analyse is als uitgangspunt gehanteerd dat het bedrijventerrein middels een voorrangskruispunt wordt ontsloten op de Stationsweg. Verkeer rijdend op de Stationsweg heeft voorrang ten opzichte van het verkeer op de zijrichting. Een alternatief is om de voorrangssituatie om te draaien en de aansluiting vorm te geven als een zogenaamde voorrangsbocht. Verkeer van/naar het bedrijventerrein heeft voorrang ten opzichte van het verkeer rijdend op de Stationsweg. Vanuit het verkeersnetwerk bezien, waarin de Stationsweg een ontsluitende functie heeft voor de kern van Scherpenzeel, is dit geen logische vormgeving. Vanuit het netwerk is de Stationsweg de logische route.

In tabel 4.6 zijn de I/C-verhoudingen per tak weergegeven. Hieruit blijkt dat de I/C-verhoudingen iets hoger liggen dan bij de variant waarbij de Stationsweg voorrang heeft. De waarden liggen echter nog steeds ruim onder de grenswaarde van 0,7 waarbij er weinig tot geen kans is op filevorming.

	Stationsweg ri. Industrielaan	Stationsweg ri. N224	Industrieweg
ochtendspits	0,15	0,24	0,01
avondspits	0,18	0,22	0,03

Tabel 4.6: I/C-verhoudingen per tak op het kruispunt met de Stationsweg in alternatieve vormgeving

De gemiddelde verliestijden per tak zijn weergegeven in tabel 4.7. Hieruit blijkt dat de gemiddelde verliestijd enkele seconden verschilt ten opzichte van de variant waarbij de Stationsweg voorrang heeft. De gemiddelde verliestijden blijven ruim onder de gestelde grenswaarden zoals weergegeven in tabel 4.1.

	Stationsweg ri. Industrielaan	Stationsweg ri. N224	Industrieweg
ochtendspits	3 seconden	6 seconden	2 seconden
avondspits	4 seconden	5 seconden	2 seconden

Tabel 4.7: Gemiddelde verliestijden per tak op het kruispunt Stationsweg in alternatieve vormgeving

In de huidige situatie maakt ook busverkeer gebruik van de Stationsweg. Door de gewijzigde vormgeving dient ook het openbaar vervoer, dat in principe rechtdoor rijdt op de Stationsweg, voorrang te verlenen aan het verkeer komend vanaf en rijdend naar het bedrijventerrein. CROW⁸ houdt een richtlijn aan van circa 25 meter afstand tussen de rotonde en een volgend kruispunt. Hierdoor is er ruimte om een wachtrij op te vangen zonder dat doorgaand verkeer op de rotonde hinder ervaart. Ook zonder verkeer zal dit ten opzichte van de huidige situatie leiden tot een (beperkte) verliestijd. In de nieuwe vormgeving verdubbelt de verliestijd ten opzichte van de situatie waarin het verkeer op de Stationsweg voorrang heeft. Dit lijkt beperkt, maar zal voor het openbaar vervoer in de spitsperiode, van invloed zijn en dient kenbaar gemaakt te worden aan de vervoerder.

Op basis van de verkeersafwikkeling scoort de variant met een ontsluiting aan de Stationsweg het beste voor het totale verkeersbeeld. Hier is een minimaal verschil tussen de afwikkeling met de Stationsweg in de voorrang of de Industrieweg in de voorrang.

4.3 Verkeersveiligheid

Verkeersveiligheid op wegvakniveau wordt beoordeeld aan de hand van de principes beschreven in Duurzaam Veilig⁹. Binnen Duurzaam Veilig wordt gestreefd naar een duurzaam evenwicht tussen de functie van de weg, de vormgeving en het gebruik (zie ook figuur 4.5). In Duurzaam Veilig zijn landelijk een drietal wegcategorieën gedefinieerd:

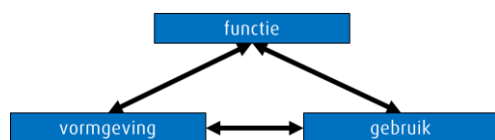
- Stroomwegen: enkel buiten de bebouwde kom gemaakt om het verkeer te laten stromen, bijvoorbeeld autosnelwegen.
- Gebiedsontsluitingsweg: Deze wegen kunnen gelegen zijn binnen en buiten de bebouwde kom. Buiten de bebouwde kom geldt een maximum snelheid van 80 km/uur en binnen de bebouwde kom bedraagt de maximum snelheid 50

⁸ CROW - Handboek wegontwerp 2013

⁹ Duurzaam Veilig is een landelijk principe waarin gestreefd wordt naar een monotone weginrichting die voor alle weggebruikers als zodanig herkenbaar is.

km/uur. Gebiedsontsluitingswegen zijn bedoeld ter ontsluiting van gebieden en uitwisseling tussen wegvakken.

- Erftoegangswegen: Zijn ook gelegen binnen en buiten de bebouwde kom. Buiten de bebouwde kom geldt een maximum snelheid van 60 km/uur en zijn de wegvakken veelal gelegen in landelijk gebied. Binnen de bebouwde kom geldt een snelheid van 30 km/uur en is het totale leefklimaat belangrijk.



Figuur 4.5: Evenwicht functionele eisen voor een Duurzaam Veilig wegvak

De provinciale weg is gelegen buiten de bebouwde kom en functioneert als een gebiedsontsluitingsweg en heeft een maximum snelheid van 80 km/uur. Hierop is de vormgeving afgestemd met relatief brede rijstroken voorzien van dubbele asmarkering (tussenberm). In principe worden aansluitingen op wegvakken zoveel mogelijk voorkomen. In de huidige situatie bevinden zich enkele erfaansluitingen die vormgegeven zijn als voorrangskruispunt. Aansluitingen van openbare wegvakken zijn veelal vormgegeven als een rotonde of met een verkeersregelininstallatie.

De Stationsweg is gelegen binnen de bebouwde kom. De maximum snelheid bedraagt 50 km/uur. De huidige vormgeving sluit eveneens aan bij de functie van de weg als gebiedsontsluitingsweg. Kruispunten zijn vormgegeven als een rotonde of als een voorrangskruispunt.

Vanwege de relatief lage maximum snelheid op het wegvak van de Stationsweg kan een aansluiting op dit wegvak verkeersveilig worden vormgegeven. Een aansluiting op de provinciale weg leidt tot grote snelheidsverschillen.

Wanneer men de N224 opdraait zorgt dit voor een groot snelheidsverschil met andere auto's op de provinciale weg. Het risico op kop/staart-ongevallen neemt hierdoor toe. Bij het opdraaien op de Stationsweg is het snelheidsverschil kleiner, waardoor de remweg ook kleiner wordt. Hierdoor is de kans op kop/staart-ongevallen minder, ten opzichte van een ontsluiting via de provinciale weg.

Op beide aansluitingen dient een vrijliggend fietspad gekruist te worden. Langs beide wegvakken betreft het fietspaden die in een enkele richting bereden worden. Goudappel heeft geen inzicht in de intensiteiten op beide fietspaden. Op basis van de verkeersstructuur is de verwachting dat de intensiteit van het fietsverkeer op beide fietspaden vergelijkbaar is.

Het is ook niet noodzakelijk om exacte intensiteiten te weten van het fietspad, omdat het aantal fietsers niet dermate hoog is dat dit een negatief effect heeft op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

4.4 Ruimtelijke inpassing

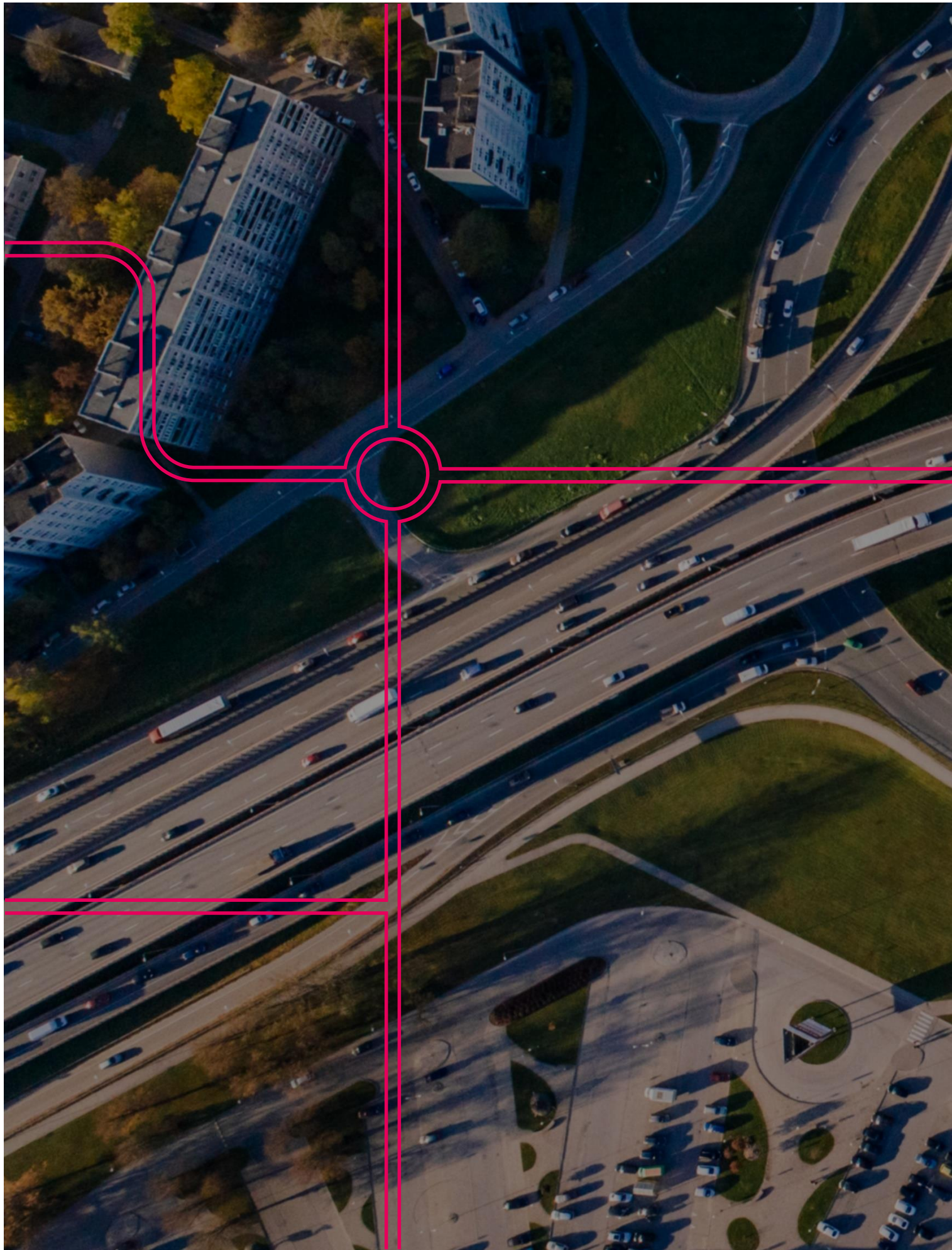
Binnen de functie van wegen past een aansluiting op een gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom beter dan op een provinciale weg buiten de bebouwde kom. Voor een verkeersveilige aansluiting op de Stationsweg is het gewenst om de aansluiting op voldoende afstand van de bocht te leggen.

CROW hanteert een afstand van circa 25 meter tussen een rotonde en een volgend kruispunt om te voorkomen dat het doorgaande verkeer op de rotonde gehinderd wordt. Om inschijven van koplampen te voorkomen wordt geadviseerd om de aansluiting tussen de bestaande bebouwing aan de andere zijde van de weg te realiseren en niet recht tegenover een woning.

5. Conclusies

Goudappel B.V. is gevraagd om te onderzoeken welke ontsluitingsvariant op basis van verkeerskundige aspecten het meest geschikt is als ontsluiting van het nieuwe bedrijventerrein in Scherpenzeel. Uit dit onderzoek worden volgende conclusies getrokken:

- De variant met een vijfde tak op de rotonde is niet geschikt als ontsluiting. Wanneer verkeer van de N224 uit westelijke richting komt, is de bocht voor met name vrachtwagens te krap. Daarom is deze variant niet doorgerekend in het verkeersmodel en dus niet geschikt als ontsluiting van 't Zwarte Land II;
- Bij de variant met ontsluiting op de provinciale weg, wordt de grenswaarde van de gemiddelde verliestijd overschreden voor de tak vanaf het bedrijventerrein. Hiermee scoort deze variant slecht op verkeersafwikkeling tijdens de avondspits;
- Bij de variant met ontsluiting op de Stationsweg blijft de gemiddelde verliestijd binnen de gestelde grenswaarden voor alle takken. Hiermee scoort deze variant beter dan de variant met een ontsluiting via de provinciale weg;
- De alternatieve variant (2A) met een ontsluiting middels een voorrangskruispunt op de Stationsweg scoort qua verkeersafwikkeling bijna hetzelfde als de andere ontsluiting op de Stationsweg;
- Verkeerskundig zijn in feite twee goede ontsluitingsvarianten mogelijk. Alleen de variant met ontsluiting op de provinciale weg is niet aan te raden omdat de verkeersafwikkeling hier minder is. Ook vanuit verkeersveiligheid is een ontsluiting op de provinciale weg minder wenselijk om de kans op kop/staartongevallen niet te vergroten.
- Op basis van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid scoort de variant met ontsluiting op de Stationsweg het beste. Deze variant heeft dan ook onze voorkeur.



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
The Netherlands

Postbus 161
7400 AD Deventer
The Netherlands

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32