

In opdracht van:
SAB Adviseurs

Projectnummer:
M07764-R-E

Datum:
12 september 2023



Onderbouwing verkeer 'Bolle Akker II' Bakel



1.	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Leeswijzer	3
2.	INVENTARISATIE HUIDIGE SITUATIE	4
2.1	Onderzoeksgebied	4
2.2	Gehanteerde verkeersgegevens	4
2.3	Maximaal acceptabele intensiteiten	6
3.	VERKEERSAANTREKKENDE WERKING	7
3.1	Extra verkeersaantrekkende werking	7
3.2	Verdeling verkeer	7
4.	BEOORDELING TOEKOMSTIGE SITUATIE	10
4.1	Wegvakniveau	10
4.2	Uitgangspunten kruispunttoets	10
4.3	Rotonde N604 – Dorpsstraat – Helmondseweg	11
4.4	Aansluitingen bedrijventerrein – N604	12
4.5	Onderbouwing voorkeur ontsluitingsroute	13
5.	CONCLUSIE	14
	BIJLAGEN	15
5.1	Bijlage 1: Details verkeersgegevens	16
5.2	Bijlage 2: Berekening verkeersaantrekkende werking	18
5.3	Bijlage 3: Tabellen verkeersintensiteiten	20

Colofon
Johan Eggink
Jasper Doeven

Copyright
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.
No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Ten zuiden van de plaats Bakel in de gemeente Gemert-Bakel wordt een uitbreiding van een bedrijventerrein 'Bolle Akker' beoogd. Het plangebied 'Bolle Akker II' heeft een oppervlakte van circa 3,5 hectare en biedt ruimte aan bedrijven tot milieucategorie 3.2. In dit onderzoek gaan we in op de verkeerseffecten van deze ontwikkeling op het omliggende wegennet. We gaan in op de volgende twee varianten:

- de Hilakker wordt afgesloten voor vrachtverkeer en dit verkeer moet via de Papenrijt rijden;
- zowel de Hilakker als de Papenrijt zijn toegankelijk voor vrachtverkeer.

Onderstaande figuur geeft de ligging van de ontwikkeling binnen het plangebied weer.



Figuur 1: Ligging ontwikkeling in Bakel.

1.2 Leeswijzer

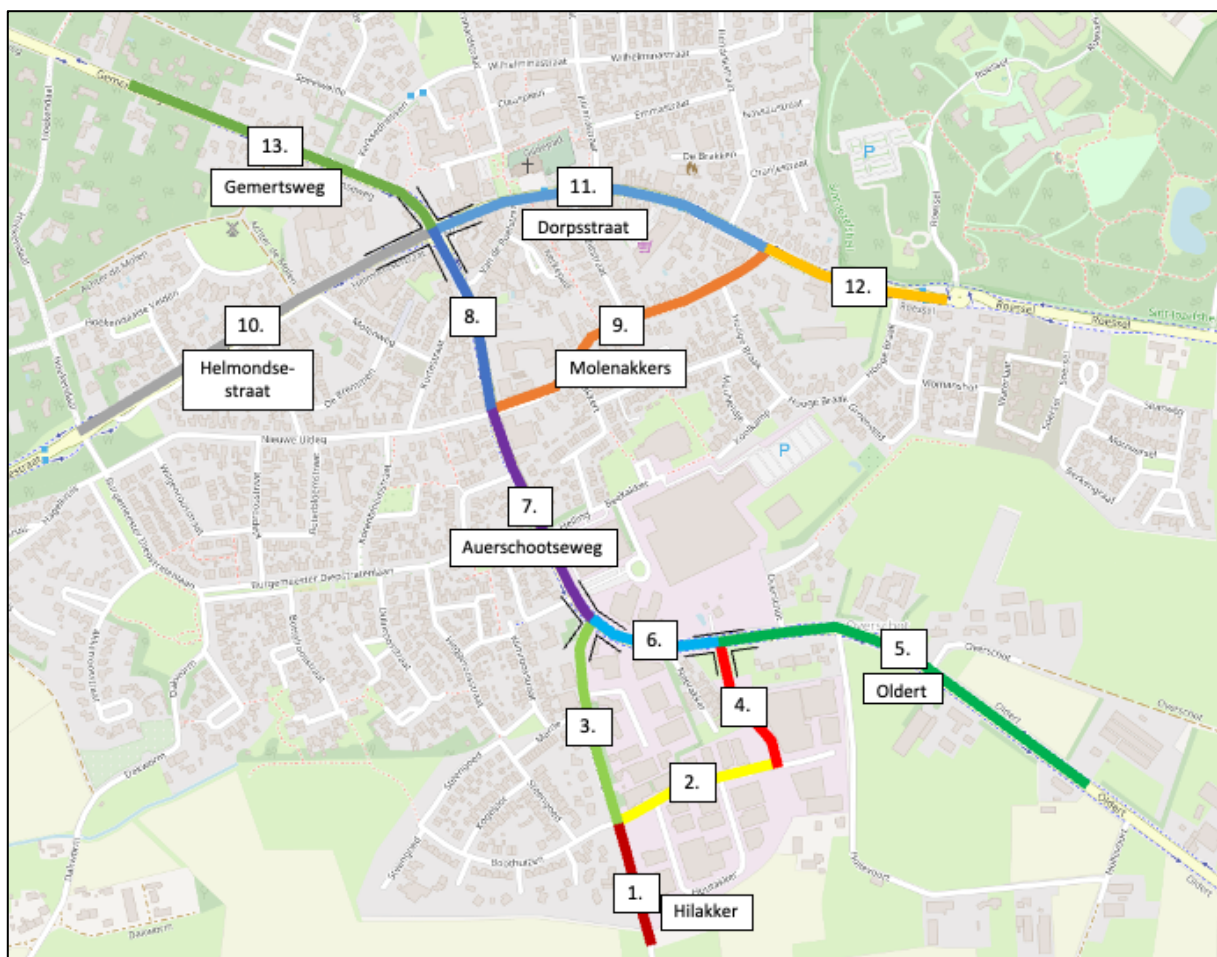
In hoofdstuk 2 inventariseren we het plangebied, we kijken hierbij naar de inrichting van de wegen en actuele verkeersintensiteiten. In hoofdstuk 3 berekenen we de verkeersaantrekkende werking van de ontwikkeling en delen we deze toe aan het netwerk. In hoofdstuk 4 beschrijven we de verkeerskundige effecten van de ontwikkeling en gaan we in op eventuele knelpunten. In hoofdstuk 5 bieden we een beknopte conclusie. In de bijlagen gaan we in op de gehanteerde uitgangspunten en benoemen we enkele resultaten die ondersteunend zijn en daarmee geen plaats hoeven te hebben in de hoofdttekst.

2. INVENTARISATIE HUIDIGE SITUATIE

We starten het onderzoek met een inventarisatie van het onderzoeksgebied. We gaan hierbij in op de inrichting van wegen en actuele verkeersintensiteiten. We hebben geen actuele beleidsstukken gevonden waarin de wegen in het beoogde plangebied naar voren kwamen.

2.1 Onderzoeksgebied

Onderstaande figuur laat het gehanteerde onderzoeksgebied zien, waarbij de nummering van de wegen is doorgevoerd in de rest van de rapportage. In de figuur zijn ook de in het onderzoek getoetste kruispunten gemarkeerd.



Figuur 2: Infrastructureel onderzoeksgebied.

2.2 Gehanteerde verkeersgegevens

Voor het onderzoek hebben we verkeerstellingen uitgevoerd. We gaan kort in op relevante kenmerken en bijzonderheden. Alle details zijn bijgevoegd in bijlage 1.



2.2.1 Bruikbaarheid gegevens

Voor het onderzoek hebben we verkeerstellingen uitgevoerd door middel van camera's. Deze camera's hebben op geselecteerde kruispunten het aantal motorvoertuigen (onderverdeeld in licht, middelzwaar en zwaar), fietsers en voetgangers in kaart gebracht. We hebben geteld op vier kruispunten waarmee we het hele onderzoeksgebied in Figuur 2 in kaart hebben gebracht. In bijlage 1 benoemen we op welke kruispunten we hebben geteld.

Telmomenten

We hebben op twee werkdagen (donderdag 9 en dinsdag 14 februari 2023) gemeten. Dinsdagen en donderdagen zijn doorgaans de dagen met het meeste verkeer. Op dit vlak zijn de gegevens dus representatief voor het onderzoek.

Op beide werkdagen is 24 uur lang geteld. Hieruit hebben we per kruispunt de verkeersgegevens per uur per rijrichting in kaart gebracht. Door op twee dagen te tellen bieden we voldoende representativiteit voor het onderzoek. Enige afwijkingen in de data die zich op de ene teldag voordoen, kunnen worden geïdentificeerd door deze te vergelijken met gegevens van de andere teldag. We hebben geen noemenswaardige afwijkingen in de data gevonden.

Weersomstandigheden

Ook qua weersomstandigheden zien we geen aandachtspunten¹. Donderdag 9 februari was relatief koud en zonnig zonder neerslag. Op dinsdag 14 februari was het iets kouder maar met meer zonuren, waarbij ook op deze dag geen neerslag viel. De weersomstandigheden bieden geen aanleiding tot het toepassen van een omrekenfactor. Ook verwachten we niet dat de weersomstandigheden tot grote afwijkingen in de telgegevens hebben geleid.

Toepassing autonome groei

Er zijn geen modelgegevens beschikbaar gesteld waarin toekomstige autonome groei in kaart is gebracht. We rekenen de gegevens van onze verkeerstelling van 2023 daarom door naar prognosejaar 2035 om een beeld te krijgen van de toekomstige verkeersafwikkeling. We hanteren hierbij een autonome groei van 1% per jaar, deze 1% is een verkeerskundige vuistregel.

2.2.2 Bestaande knelpunten

Bij het observeren van de verkeersintensiteiten zien we één knelpunt. In de huidige situatie zien we op de Dorpsstraat (wegvak 11 en 12) circa 6.500 motorvoertuigbewegingen. Op basis van ondervindingen van het CROW² maken we op dat bij dit soort wegen een verkeersintensiteit van maximaal 6.000 motorvoertuigbewegingen acceptabel is. Er kan dus worden gesteld dat deze weg in de huidige situatie al een verkeersveiligheid- en leefbaarheidsknelpunt kent.

¹ <https://weerstatistieken.nl/de-bilt/2023/februari>

² CROW Fietsberaad: Aanbevelingen fiets- en kantstroken (Figuur 3) p. 4 [2015]



2.3 Maximaal acceptabele intensiteiten

Op basis van de inrichting van de wegen en de landelijke richtlijnen van het CROW maken we een inschatting van de maximaal acceptabele hoeveelheid autoverkeer (intensiteit) op de te toetsen wegen (zie Tabel 1).

We maken in het bepalen van de maximaal acceptabele intensiteit onderscheid tussen erftoegangswegen (ETW) en gebiedsontsluitingswegen (GOW). Erftoegangswegen toetsen we op verkeersleefbaarheid, waarbij we beschouwen hoeveel motorvoertuigbewegingen per etmaal mogelijk zijn zonder dat dit ten koste gaat van de verkeersleefbaarheid en -veiligheid voor fietsers. Dit kan betekenen dat de weg het verkeer in principe zonder problemen kan verwerken, maar dat er toch sprake is van een onwenselijke situatie.

Gebiedsontsluitingswegen (GOW) toetsen we op basis van doorstroming. We gaan hierbij uit van een indicatieve capaciteit per wegvak. Uiteindelijk biedt deze indicatieve capaciteit slechts een globaal inzicht in de toekomstige situatie. Knelpunten op gebiedsontsluitingswegen treden namelijk met name op kruispunten op.

Weg	Nr.	Beleidsmatige wegcategorie	Ingericht op straat als	Maximaal acceptabele intensiteit
Hilakker	1	ETW30 bibeko	ETW60 bubeko met gemengd langzaam verkeer	2.500 mvt/etmaal ³
Hooieeuwsels, Papenrijt	2, 4	Industrieweg	Weg op een bedrijventerrein, ruim opgezet met gemengd langzaam verkeer	6.000 mvt/etmaal ⁴
Bolle Akker	3	ETW30 Bibeko	ETW30 bibeko met gemengd langzaam verkeer	6.000 mvt/etmaal ⁵
N604	5, 6, 7, 8, 13	GOW50 bibeko	GOW50 met vrijliggende fietspaden	1.092 pae/uur/richting ⁵
Molenakkers	9	ETW30 bibeko	ETW30 bibeko met gemengd langzaam verkeer	6.000 mvt/etmaal ⁵
Helmondsestraat	10	GOW50 bibeko	GOW50 met vrijliggende fietspaden	1.092 pae/uur/richting ⁶
Dorpsstraat	11, 12	ETW30 bibeko	ETW30 bibeko met gemengd langzaam verkeer	6.000 mvt/etmaal ⁵

Tabel 1: Maximaal acceptabele intensiteiten per etmaal voor beide richtingen of per uur per rijstrook.

³ CROW-Publicatie 351: Ontwerpwijzer fietsverkeer -tabel 5-2 (paragraaf 5.4.1) p. 102 [2016]

⁴ CROW-Publicatie 145: Beeldkwaliteit openbare ruimte – Beheerkosten openbare ruimte (paragraaf 1 onderdeel module weginfrastructuur [2004]

⁵ CROW Fietsberaad: Aanbevelingen fiets- en kantstroken (Figuur 3) p. 4 [2015]

⁶ Publicatie 328: Handboek wegontwerp 2013- Gebiedsontsluitingswegen (paragraaf 6.4.2) [2013]

3. VERKEERSAANTREKKENDE WERKING

3.1 Extra verkeersaantrekkende werking

We berekenen de verkeersaantrekkende werking van de ontwikkeling op basis van de zogeheten 'werkgebieden' van het CROW uit publicatie 381: 'Toekomstbestendig parkeren en verkeersgeneratie'. In bijlage 2 gaan we dieper op deze berekening in.

Het bedrijventerrein valt onder de categorie 'Gemengd terrein'. Dit zijn terreinen waar een milieucategorie 1, 2, 3 of 4 is toegestaan. Het kencijfer bedraagt hier 158 motorvoertuigbewegingen per netto hectare. Het CROW stelt dat de netto oppervlakte doorgaans 77% van de bruto oppervlakte is. De toename in verkeer als gevolg van 3,5 hectare bedrijventerrein is dus $(3,5 \times 77\% \times 158 =)$ 426 motorvoertuigbewegingen per etmaal.

Wanneer we rekenen met kruispunten is niet het aantal motorvoertuigbewegingen relevant, maar het personenauto-equivalent⁷ hiervan. Op basis van richtlijnen van het CROW hebben we bepaald dat de verkeersaantrekkende werking 40 pae tijdens het drukste ochtendspitsuur en 45 pae tijdens het drukste avondspitsuur bedraagt.

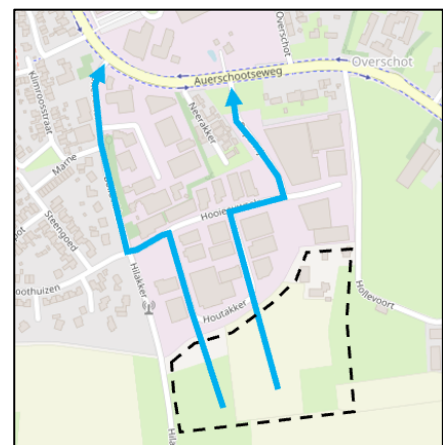
3.2 Verdeling verkeer

We delen de in paragraaf 3.1 berekende toename in verkeer toe aan het omliggende wegennet. We gaan hiervoor eerst in op hoe we de ontsluiting van het toekomstige terrein interpreteren. Vervolgens gaan we in de impact van het wel of niet afsluiten van de Hilakker voor vrachtverkeer.

Bij de verdelingen van het verkeer geldt de aanname dat verkeer tijdens het drukste ochtendspitsuur richting de ontwikkeling zal rijden, en tijdens het drukste avondspitsuur vanaf de ontwikkeling.

3.2.1 Ontsluiting bedrijventerrein

De daadwerkelijke invulling van het bedrijventerrein is nog niet bekend, maar we gaan in dit onderzoek uit van de ontsluiting zoals deze in december 2022 was voorgenomen. In deze beoogde ontsluiting wordt de Houtakker in zuidelijke richting uitgebreid. Vanuit hier zal verkeer via de Hilakker/Bolle akker (west) en de Papenrijt (oost) ontsluiten.



Figuur 3: Interne ontsluiting bedrijventerrein.

3.2.2 Verdeling verkeer omliggend wegennet zonder afsluiten Hilakker voor vrachtverkeer (scenario A)

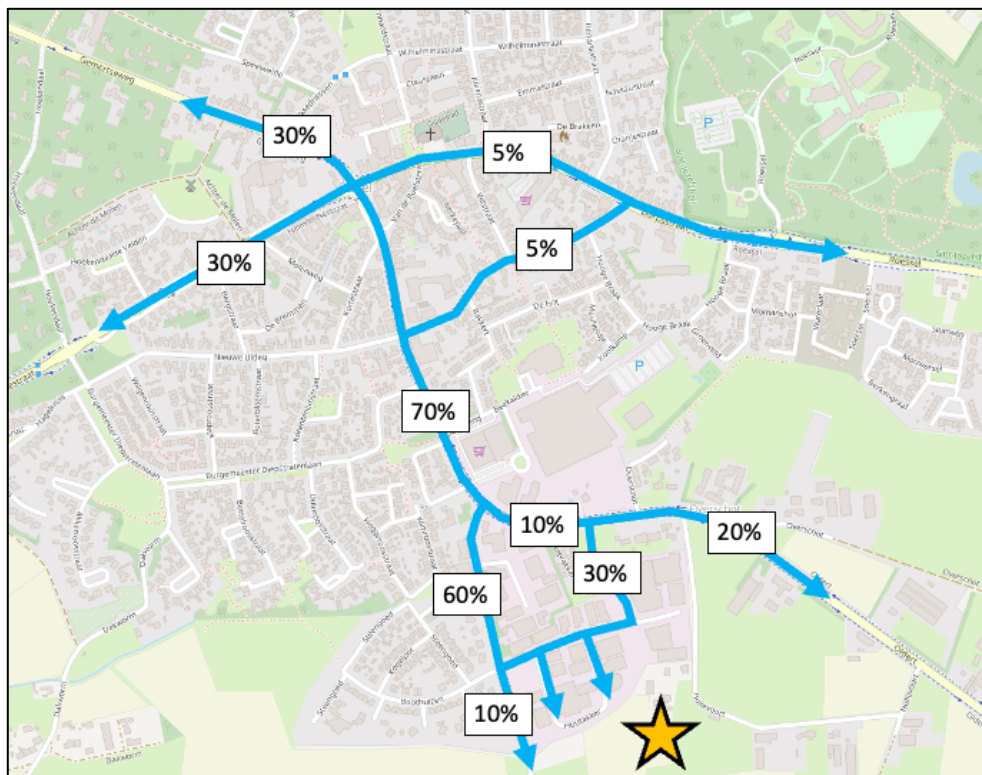
We baseren de verdeling van het verkeer op de toekomstige gebruikers van de Bolle Akker II. We verwachten dat een groot deel van de gebruikers van het terrein vanuit de omliggende kernen zal komen. Ook zal een deel van het verkeer van verder weg komen, denk aan vrachtverkeer.

⁷ Personenauto-equivalent. Hiermee kunnen verkeersintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal personenauto's aan ruimte dat het verkeer inneemt. Als voorbeeld; een vrachtwagen met oplegger neemt de ruimte in van 2,3 personenauto's. In de telling wordt het dus gerekend als 1 motorvoertuig, maar ook als 2,3 pae.

Vanuit de Bolle Akker is er een aantal belangrijke ontsluitingsroutes. Richting het zuiden zal verkeer via de N604 naar bijvoorbeeld de N270 rijden. Ook verkeer richting het oosten zal deze route nemen en niet via de Dorpsstraat rijden. We nemen aan dat circa 20% van het verkeer via deze route rijdt. Richting het zuidwesten (Helmond, Eindhoven) lijken de formele routes via de N604 en de N270 of via de N607 en de N279 te zijn. Autonavigatie (bijv. Google Maps) geeft echter ook rijden via de Hilakker aan als kortere route. Aan deze route delen we dan ook 10% van het verkeer toe.

Het grootste deel van het verkeer zal naar verwachting richting het noorden en het westen rijden. Via deze wegen worden steden als 's-Hertogenbosch, Nijmegen en Arnhem bereikt. Op een grotere afstand bieden deze wegen een route richting de Randstad.

Uiteindelijk is het niet te voorkomen dat er verkeer via de Dorpsstraat rijdt. Ook geeft autonavigatie aan dat rijden via de Molenakkers een route richting het oosten biedt. We delen aan deze wegen in het kader van een worstcasescenario 5% toe.



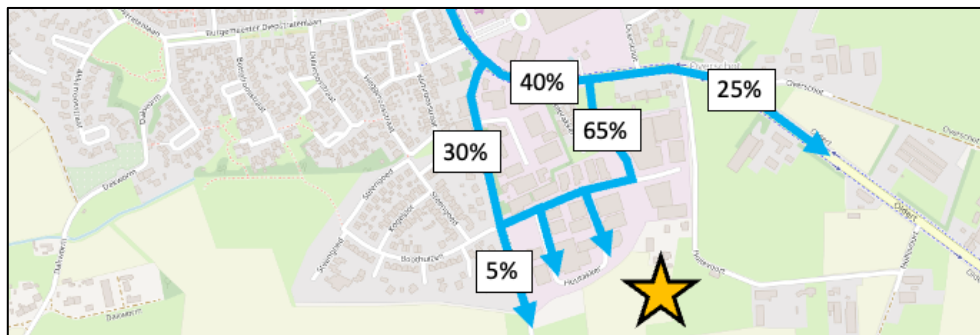
Figuur 4: Verdeling verkeer exclusief afsluiting Hilakker voor vrachtverkeer.

3.2.3 Effect afsluiten Hilakker voor vrachtverkeer (scenario B)

Het is moeilijk om te kwantificeren wat voor effect deze afsluiting precies zal hebben. In ieder geval bestaat circa 25% van het extra verkeer uit vrachtverkeer, dit zal in dit scenario in ieder geval via de Papenrijt gaan rijden. Wanneer we de kruispunttoets uitvoeren in hoofdstuk 4 heeft vrachtverkeer een zwaardere weging dan autoverkeer. Een vrachtwagen met oplegger wordt namelijk gerekend als 2,3 personenauto's. Ook vormt bij een afsluiting voor vrachtverkeer de route via de Papenrijt als hoofdontsluiting voor de ontwikkeling. We verwachten dat ook een deel van het autoverkeer deze route zal nemen. We gaan daarom uit van een groter aandeel.



Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen en een onderscheidend alternatief scenario te vormen gaan we uit van een halvering in het extra verkeer dat via de Hilakker rijdt. We delen dit verkeer toe aan de route via de Papenrijt.



Figuur 5: Gevolg van het afsluiten van de Hilakker/Bolle Akker voor vrachtwagenverkeer.

4. BEOORDELING TOEKOMSTIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk beoordelen we de toekomstige situatie. We gaan in op de verkeerssituatie in de toekomstige situatie (2035) inclusief de ontwikkeling. In bijlage 3 zijn de tabellen met verkeersintensiteiten bijgevoegd.

4.1 Wegvakniveau

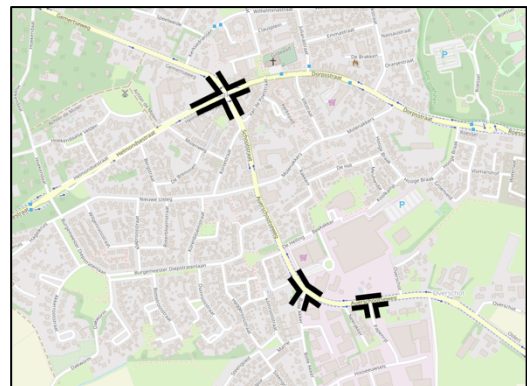
Op wegvakniveau zien we twee opvallendheden. Allereerst komt het in paragraaf 2.2.2 benoemde knelpunt op de Dorpsstraat terug. In de toekomstige situatie is dit knelpunt groter. Dit is echter met name het gevolg van de toegepaste autonome groei. De verkeersintensiteit stijgt op deze weg als gevolg van de ontwikkeling met minder dan een procent. De ontwikkeling draagt dus niet op een noemenswaardige manier bij aan het knelpunt.

Op alle overige wegvakken ligt de verkeersintensiteit na oplevering van de ontwikkeling (2035 incl. ontwikkeling) ruim binnen de verkeerskundige marges.

4.2 Uitgangspunten kruispunttoets

Omdat de ontwikkeling ontsluit via de N604 bestaat het onderzoeksgebied voor een groot deel uit gebiedsontsluitingswegen. Daarbij is de kruispuntafwikkeling het meest relevant. We toetsen de belangrijkste kruispunten met het programma 'Kruispuntwijzer' op wachtrijlengte en verliestijd. Zoals in paragraaf 2.1 aangegeven gaan we uit van de volgende kruispunten (zie ook Figuur 6):

- rotonde N604 – Helmondsestraat – Dorpsstraat;
- aansluitingen bedrijventerrein (Bolle Akker/Papenrijt) op de N604.



Figuur 6: Te benaderen kruispunten.

4.2.1 Wachtrijlengte

Verkeerskundig gezien is het relevant dat de wachtrij voor een van de kruispunttakken de doorstroming van het dichtstbijzijnde kruispunt niet belemmert. De maximaal acceptabele wachtrijlengte is dus de afstand tussen de ingaande tak van het kruispunt en de uitgaande tak van het kruispunt daarvoor. Omdat een te lange wachtrijlengte een grote impact heeft op het wegennet gaan we hierbij uit van de 95-percentiel wachtrijlengte, oftewel berekenen we de wachtrijlengte die in 95% van de gevallen korter is dan de uitkomst aangeeft. Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen ronden we de wachtrijlengte af op hele meters.

4.2.2 Verliestijd

Het criterium voor de acceptabele gemiddelde verliestijd is gebaseerd op de landelijke CROW-richtlijnen voor rotondes. Hierin wordt voor de gemiddelde wachttijd uitgegaan van bij voorkeur minder dan 20 seconden⁸, maar zeker niet meer dan 50 seconden⁹. Om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen drukken we de verliestijd uit in hele seconden.

⁸ CROW-publicatie 126 bijlage III

⁹ CROW- publicatie 257 bijlage III.1.3



Verliestijd	Betekenis
< 20 seconden	Geen doorstromingsknelpunt voor de omgeving
≥ 20 seconden – < 50 seconden	Potentieel doorstromingsknelpunt voor de omgeving
≥ 50 seconden	Doorstromingsknelpunt

Tabel 2: Uitgangspunten beoordeling verliestijd.

4.3 Rotonde N604 – Dorpsstraat – Helmondseweg

De rotonde op het kruispunt van de N604, de Dorpsstraat en de Helmondseweg vormt het belangrijkste kruispunt in de kern Bakel. Het zal ook een kruispunt zijn waar een groot deel van het verkeer vanuit de ontwikkeling langs zal rijden. Voor de rotonde hebben we tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur de verkeersafwikkeling in kaart gebracht. Op deze cijfers hebben we autonome groei toegepast en hebben we het extra verkeer als gevolg van de ontwikkeling toegedeeld. De eventuele afsluiting van de Hilakker voor vrachtverkeer heeft op dit kruispunt geen impact.

Voor dit kruispunt hebben we de huidige situatie doorgerekend en de toekomstige situatie exclusief en inclusief ontwikkeling. Op geen van de kruispunttakken zien we een knelpunt ontstaan.

Wachtrijlengte

Kruispunttak	Beschikbare lengte	Ochtendspits			Avondspits		
		2023 excl.	2035 excl.	2035 incl.	2023 excl.	2035 excl.	2035 incl.
Tak 1 Dorpsstraat (o)	90m	6	8	8	7	10	10
Tak 2 N604 (z)	60m	7	8	9	16	27	31
Tak 3: Helmondsestraat	>250m	8	11	12	28	49	49
Tak 4 N604 (n)	110m	7	10	10	8	11	12

Tabel 3: 95-percentiel wachtrijlengte op de kruispunttakken. Prognosejaar 2035 incl. ontwikkeling.

Verliestijd

Kruispunttak	Ochtendspits			Avondspits		
	2023 excl.	2035 excl.	2035 incl.	2023 excl.	2035 excl.	2035 incl.
Tak 1 Dorpsstraat (o)	5	6	6	7	8	8
Tak 2 N604 (z)	5	6	6	9	13	14
Tak 3: Helmondsestraat	6	7	7	11	16	16
Tak 4 N604 (n)	6	7	7	6	7	8

Tabel 4: Gemiddelde verliestijd op de kruispunttakken. Prognosejaar 2035 incl. ontwikkeling.



4.4 Aansluitingen bedrijventerrein – N604

De twee aansluitingen van het bedrijventerrein met de N604 bieden vanwege de lagere I/C-waarden op de aansluitende wegvakken minder aanleiding voor een gedetailleerde beoordeling. We gaan hier dus uit van een globale kruispunttoets. Dit houdt in dat we op basis van de gemeten intensiteiten aannames doen voor de verdeling van het verkeer. We nemen hierbij aan dat wanneer zich op een kruispunttak veel verkeer aanbiedt, er vanuit de overige takken ook meer verkeer richting deze tak zal rijden.

We gaan in op twee scenario's, namelijk met en zonder het afsluiten van de Hilakker voor vrachtverkeer. We kijken alleen naar de toekomstige situatie (2035) inclusief ontwikkeling. In beide situaties zien we dat de ontwikkeling niet leidt tot knelpunten in de kruispuntafwikking. Ook heeft het wel of niet afsluiten van de Hilakker geen noemenswaardige impact op de kruispuntafwikking.

4.4.1 Voorrangskruispunt Bolle Akker – Auerschootseweg

Inclusief de ontwikkeling blijft de kruispuntafwikking in de toekomstige situatie ruim binnen de verkeerskundige marges.

Wachtrijlengte

Kruispunttak	Beschikbare lengte	Ochtendspits		Avondspits	
		Zonder afsluiting	Met afsluiting	Zonder afsluiting	Met afsluiting
Tak 1 N604 (o)	100m	4	4	4	4
Tak 2 Bolle Akker (z)	90m	2	2	2	2
Tak 3 N604 (n)	50m	6	6	6	5

Tabel 5: 95-percentiel wachtrijlengte op de kruispunttakken. Prognosejaar 2035 incl. ontwikkeling.

Verliestijd

Kruispunttak	Ochtendspits		Avondspits	
	Zonder afsluiting	Met afsluiting	Zonder afsluiting	Met afsluiting
Tak 1 N604 (o)	4	4	3	3
Tak 2 Bolle Akker (z)	5	5	6	5
Tak 3 N604 (n)	4	4	4	4

Tabel 6: Tabel 5: Gemiddelde verliestijd op de kruispunttakken. Prognosejaar 2035 incl. ontwikkeling.

4.4.2 Voorrangskruispunt Papenrijt – Auerschootseweg

Inclusief de ontwikkeling blijft de kruispuntafwikking in de toekomstige situatie ruim binnen de marges.

Wachtrijlengte

Kruispunttak	Beschikbare lengte	Ochtendspits		Avondspits	
		Zonder afsluiting	Met afsluiting	Zonder afsluiting	Met afsluiting
Tak 1 N604 (o)	100m	4	4	4	4
Tak 2 Papenrijt (z)	175m	1	1	1	1
Tak 3 N604 (n)	160m	4	4	5	5

Tabel 7: 95-percentiel wachtrijlengte op de kruispunttakken. Prognosejaar 2035 incl. ontwikkeling.

**Verliestijd**

Kruispunttak	Ochtendspits		Avondspits	
	Zonder afsluiting	Met afsluiting	Zonder afsluiting	Met afsluiting
Tak 1 N604 (o)	3	3	4	3
Tak 2 Papenrijt (z)	4	4	5	5
Tak 3 N604 (n)	3	3	4	4

Tabel 8: Gemiddelde verliestijd op de kruispunttakken. Prognosejaar 2035 incl. ontwikkeling.

4.5 Onderbouwing voorkeur ontsluitingsroute

Een specifiek aandachtspunt binnen dit onderzoek is het wel of niet afsluiten van de Hilakker/Bolle Akker voor vrachtverkeer vanaf het bedrijventerrein. Puur verkeerskundig gezien zijn hiervoor geen argumenten aan te wijzen, want uit de analyse volgde geen heldere voorkeursvariant. De toename in verkeer als gevolg van de ontwikkeling is daarnaast te klein om een noemenswaardige impact te hebben op de verkeersleefbaarheid en ook qua kruispuntafwikkeling zien we nauwelijks verschillen tussen scenario's. Wat dan resteert is het aangeven van een voorkeur op basis van de weginrichting.

Verkeer richting het noorden kan twee wegen kiezen; er kan via de Hilakker/Bolle Akker of via de Papenrijt naar de N604 worden gereden. De Hilakker/Bolle Akker is circa 5 meter breed exclusief een passeerstrook van 0,3 meter. De weg kent gemengd langzaam verkeer en meerdere erfaansluitingen. Rijden via de Hilakker/Bolle Akker levert een verwaarloosbare rijtijdwinst op ten opzichte van rijden via de Papenrijt. De Papenrijt is als echte industrieweg van circa 6 meter breed meer ingericht op vrachtverkeer en hiermee dus een meer geschikte route.

Richting het zuidwesten lijken er twee formele routes te zijn; via de N604 en N607 en via de N604 en N270. Autonavigatie (bijv. Google Maps) geeft aan dat via de Hilakker naar de N279 rijden ook een optie is. Ook dit deel van de Hilakker is in principe ongeschikt voor vrachtverkeer, zeker in vergelijking met de twee formele ontsluitingsroutes.

Zonder afsluiting voor vrachtverkeer zal de toename in verkeer op de Hilakker/Bolle Akker niet tot verkeerskundige knelpunten leiden. Wel is de ontsluiting via de Papenrijt en de N604 aanzienlijk geschikter voor vrachtverkeer dan via de Hilakker/Bolle Akker. Het lijkt ons dan ook wenselijk om vrachtverkeer zoveel mogelijk via deze geschikte routes te laten rijden. Het afsluiten van de Hilakker/Bolle Akker is hierbij een logische stap waarvoor wij positief adviseren.



5. CONCLUSIE

De ontwikkeling van de Bolle Akker II te Bakel kent een verkeersaantrekkende werking van 426 motorvoertuigbewegingen per etmaal, waarvan 40 pae tijdens het drukste ochtendspitsuur en 45 pae tijdens het drukste avondspitsuur.

Op wegvakniveau leidt dit niet tot knelpunten. Het bestaande knelpunt op de Dorpsstraat wordt door de ontwikkeling niet op een noemenswaardige manier vergroot. Ook zien we op kruispuntniveau geen doorstromingsknelpunt ontstaan.

Qua verkeerskundige impact zien we weinig aanleiding tot het sluiten van de Hilakker/Bolle Akker voor vrachtverkeer vanuit het bedrijventerrein. Gezien de inrichting van de wegen gaat onze voorkeur echter wel uit naar deze afsluiting. De hoofdontsluiting van het terrein gaat dan via de Papenrijt en de N604.

Al met al kunnen we concluderen dat het aspect 'verkeer' de ontwikkeling van de 'Bolle Akker II' niet in de weg staat.





BIJLAGEN



5.1 Bijlage 1: Details verkeersgegevens

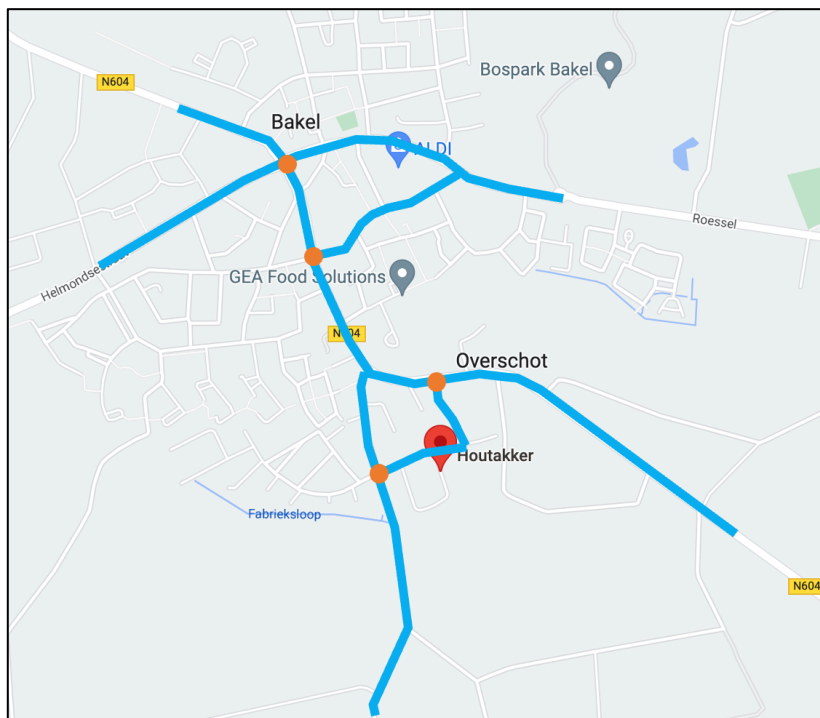
Toelichting verkeerstellingen

Telpunten

De verkeersintensiteiten zijn in kaart gebracht door op de volgende kruispunten te tellen:

- rotonde N604 Gemertseweg – Dorpsstraat – N604 Schoolstraat – Helmondsestraat;
- kruispunt N604 Schoolstraat – Molenakkers – N604 Auerschootseweg – Nieuwe Uitleg;
- kruispunt N604 Overschot – Papenrijt;
- kruispunt Hilakker – Hooieeuwsels – Boothuizen.

Het voorgaande is samengevat in onderstaande kaart, waarbij in blauw de onderzochte wegvakken te zien zijn en in oranje de locaties van de camera's.



Figuur: Locaties camera's (oranje) en daarmee te onderzoeken wegvakken (blauw)

Methode

Voorafgaand aan de meting hebben we de camera's op de locaties geplaatst zodat de opnames de gewenste verkeersintensiteiten in beeld konden brengen. Wij stonden door middel van een mobiel netwerk constant in contact met de camera's zodat de meting non-stop gemonitord werd. Hierdoor konden we bij een eventuele storing op tijd ingrijpen. Wij maakten gebruik van een eigen stroomvoorziening (accu's) zodat geen extra maatregelen ten behoeve van de stroomvoorziening nodig waren. Wanneer (natuurlijk) lichtinval onvoldoende was, schakelden onze camera's automatisch over op de nachtmodus. Op deze manier was ook bij onvoldoende lichtinval de meting uit te voeren.

We hebben op twee werkdagen geteld, namelijk op dinsdag 2 en donderdag 7 februari. De data zijn in kaart gebracht per kruispunt, per rijrichting en per kwartier.

**Privacy**

Er zijn geen persoonlijke gegevens verzameld in de processen voor het verzamelen en beheren van videodata. De camera heeft alleen met een lage resolutie geregistreerd, dus gezichten of kentekens waren niet herkenbaar.

Toegepaste rekenfactoren

Factor	Getal	Gebaseerd op
Pae-factor	1,04	Verdeling licht/middelzwaar/zwaar verkeer uit de cameratellingen. We hebben de volgende pae-waarden gehanteerd; • Licht: 1,0 • Middelzwaar: 1,5 • Zwaar: 2,3
Groefactor	1,127	Een autonome groei van 1% per jaar (factor 1,01) is een verkeerskundige vuistregel. Als we dit 12 jaar doorrekenen (van 2023 naar 2035) komt de totale groei neer op $1,01^{12} = 1,127$.



5.2 Bijlage 2: Berekening verkeersaantrekkende werking

We hebben de verkeersaantrekkende werking op basis van kencijfers van het CROW bepaald. We gebruikten hiervoor de zogeheten 'werkgebieden'. Voor deze werkgebieden biedt het CROW een kencijfer per netto hectare. Het CROW beschrijft de netto oppervlakte als volgt: *"Totale (Bruto-)oppervlak van een bedrijventerrein, min het oppervlak voor de openbare ruimte (met infrastructuur, openbaar groen en dergelijk). Anders gezegd: de som van de kaveloppervlakten uitgegeven aan bedrijven."* Het CROW geeft als richtlijn dat de netto oppervlakte van een bedrijventerrein 77% van de bruto oppervlakte bedraagt.

Bruto-/netto-oppervlakte

De aangeleverde oppervlakte van 3,5 hectare bedraagt de oppervlakte van het gehele plangebied. We kunnen dit dus omrekenen naar netto-oppervlakte. Deze bedraagt $(3,5 \times 77\%) = 2,7$ hectare.

Te kiezen werkgebied

Het CROW maakt onderscheid in vijf zogeheten 'werkgebieden', welke we hieronder hebben genoemd. Het bedrijventerrein 'Bolle Akker II' vormt een uitbreiding van het bestaande bedrijventerrein met hetzelfde type bedrijvigheid. Er zullen bedrijven met een milieucategorie 3,2 worden toegestaan. Dit komt overeen met het werkgebied 'Gemengd terrein', waar hindercategorieën 1, 2, 3 en 4 onder vallen.

- I gemengd terrein: gevarieerd aanbod aan bedrijvigheid, vooral licht-moderne en overige (modale industrie).
- II hoogwaardig bedrijvenpark: gekenmerkt door bedrijven in onder andere de elektrotechnische industrie, instrumenten- en optische industrie.
- III distributiekamp: terrein voor transport, distributie en groothandelsbedrijven. Met name bedrijven die zich richten op spoorwegen- wegtransport en binnenvaart.
- IV zwaar industrieterrein: gekenmerkt door grootschalige industriële bedrijvigheid.
- V zeehaven: terrein dankzij een laad/loskade langs diep vaarwater toegankelijk is voor grote zeeschepen.

Berekening verkeersaantrekkende werking

Het kencijfer van een gemengd bedrijventerrein (type I) bedraagt 158 motorvoertuigbewegingen per netto hectare per werkdagemaal. Rekening houdend met de eerder toegepaste omrekenfactor komt de verkeersaantrekkende werking neer op $(3,5 \times 77\% \times 158) = 426$ motorvoertuigbewegingen per werkdagemaal.

Omrekening verkeersaantrekkende werking

Bij het berekenen van de verkeersleefbaarheid volstaat het aantal motorvoertuigbewegingen per werkdagemaal. Wanneer we rekenen met kruispunten is echter enkel het personenauto-equivalent¹⁰ tijdens het drukste ochtend- en avondspitsuur relevant.

Berekening pae-factor

Het CROW geeft aan dat van de 158 motorvoertuigbewegingen, 128 motorvoertuigbewegingen bestaan uit lichte voertuigen. De overige 30 bestaan uit middelzwaar (41%) en zwaar (59%) verkeer. In onderstaande figuur bepalen we op basis van deze uitgangspunten de pae-factor. Deze bedraagt 1,185.

¹⁰ Personenauto-equivalent. Hiermee kunnen verkeersintensiteiten worden uitgedrukt in het aantal personenauto's aan ruimte dat het verkeer inneemt. Als voorbeeld; een vrachtwagen met oplegger neemt de ruimte in van 2,3 personenauto's. In de telling wordt het dus gerekend als 1 motorvoertuig, maar ook als 2,3 pae.



Categorie	Mvt	Pae-waarde	Pae
Licht	128	1	128
Middelzwaar	12,3 (41% van 30)	1,5	18
Zwaar	17,7 (59% van 30)	2,3	41
Totaal	158		187
Pae-factor	1,185		

Tabel: Berekening pae-factor verkeersaantrekkende werking.

Drukste ochtend- en avondspitsuur

In de ASVV 2021 biedt het CROW richtlijnen voor de verdeling van het verkeer over de dag. Hierin wordt ervan uitgegaan dat 8% van het verkeer per etmaal zich in het drukste ochtendspitsuur bevindt en 9% in het drukste avondspitsuur. Dit leidt tot de volgende omrekening.

Functie	Mvt/werkdag-etmaal	Pae/werkdag-etmaal	Pae/drukste ochtendspitsuur	Pae/drukste avondspitsuur
Bedrijventerrein	426	504	40	45

Tabel: Omrekening mvt/werkdag-etmaal naar pae/drukste ochtend- en avondspitsuur.



5.3 Bijlage 3: Tabellen verkeersintensiteiten

Mvt/werkdagemaal

Intensiteiten

Nr	Wegvak	Van	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
1	Hilakker	Kuundert <-> Hooieeuwsels	689	776	819	798
2	Hooieeuwsels	Hilakker <-> Papenrijt	352	397	610	610
3	Bolle Akker	Hilakker <-> N604 Auerschootseweg	1.043	1.175	1.431	1.303
4	Papenrijt	Hooieeuwsels <-> N604 Auerschootseweg	556	627	754	903
5	N604 Overschot	Papenrijt <-> Overschot	5.865	6.609	6.694	6.758
6	N604 Overschot	Bolle Akker <-> Papenrijt	5.711	6.435	6.478	6.606
7	N604 Auerschootseweg	Bolle Akker <-> Molenakkers	7.616	8.582	8.880	8.880
8	N604 Auerschootseweg	Molenakkers <-> Dorpsstraat	8.421	9.489	9.766	9.766
9	Molenakkers	N604 Auerschootseweg <-> Dorpsstraat	1.201	7.353	1.375	1.375
10	Helmondsestraat	Hoekendaal <-> Dorpsstraat	9.380	10.570	10.697	10.697
11	Dorpsstraat	N604 Auerschootseweg <-> Molenakkers	6.438	7.254	7.276	7.267
12	Dorpsstraat	Molenakkers <-> Hoge Braak	6.438	7.254	7.279	7.297
13	N604 Gemertseweg	Dorpsstraat <-> Kerkседriessen	7.221	8.137	8.265	8.265

Verhouding intensiteit/maximaal acceptabele intensiteit erftoegangswegen

Nr	Wegvak	Van	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
1	Hilakker	Kuundert <-> Hooieeuwsels	28%	31%	33%	32%
2	Hooieeuwsels	Hilakker <-> Papenrijt	6%	7%	10%	10%
3	Bolle Akker	Hilakker <-> N604 Auerschootseweg	17%	20%	24%	22%
4	Papenrijt	Hooieeuwsels <-> N604 Auerschootseweg	9%	10%	13%	15%
9	Molenakkers	N604 Auerschootseweg <-> Dorpsstraat	20%	23%	23%	23%
11	Dorpsstraat	N604 Auerschootseweg <-> Molenakkers	107%	121%	121%	121%
12	Dorpsstraat	Molenakkers <-> Hoge Braak	107%	121%	121%	122%

Pae/drukste ochtendspitsuur

Intensiteiten

Nr	Wegvak	Van	Naar	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
1a	Hilakker	Kuundert	Hooieeuwsels	26	29	33	31
1b	Hilakker	Hooieeuwsels	Kuundert	20	23	23	23
2a	Hooieeuwsels	Hilakker	Papenrijt	12	14	34	34
2b	Hooieeuwsels	Papenrijt	Hilakker	7	8	28	28
3a	Bolle Akker	Hilakker	N604 Auerschootseweg	54	61	61	61
3b	Bolle Akker	N604 Auerschootseweg	Hilakker	28	32	56	44
4a	Papenrijt	Hooieeuwsels	N604 Auerschootseweg	14	16	28	42
4b	Papenrijt	N604 Auerschootseweg	Hooieeuwsels	11	12	12	12
5a	N604 Overschot	Papenrijt	Overschot	294	331	331	331
5b	N604 Overschot	Overschot	Papenrijt	283	319	327	333
6a	N604 Overschot	Bolle Akker	Papenrijt	288	325	329	341
6b	N604 Overschot	Papenrijt	Bolle Akker	280	316	316	316



Nr	Wegvak	Van	Naar	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
7a	N604 Auerschootseweg	Bolle Akker	Molenakkers	331	373	373	373
7b	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Bolle Akker	379	427	455	455
8a	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Dorpsstraat	347	391	391	391
8b	N604 Auerschootseweg	Dorpsstraat	Molenakkers	363	409	435	435
9a	Molenakkers	N604 Auerschootseweg	Dorpsstraat	55	62	62	62
9b	Molenakkers	Dorpsstraat	N604 Auerschootseweg	63	71	73	73
10a	Helmondsestraat	Hoekendaal	Dorpsstraat	363	409	421	421
10b	Helmondsestraat	Dorpsstraat	Hoekendaal	484	545	545	545
11a	Dorpsstraat	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	174	196	196	196
11b	Dorpsstraat	Molenakkers	N604 Auerschootseweg	280	316	318	318
12a	Dorpsstraat	Molenakkers	Hoge Braak	174	196	196	196
12b	Dorpsstraat	Hoge Braak	Molenakkers	280	316	320	320
13a	N604 Gemertseweg	Dorpsstraat	Kerksedriessen	288	325	325	325
13b	N604 Gemertseweg	Kerksedriessen	Dorpsstraat	319	359	372	372

I/C-waarden gebiedsontsluitingswegen

Nr	Wegvak	Van	Naar	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
5a	N604 Overschot	Papenrijt	Overschot	29%	32%	32%	32%
5b	N604 Overschot	Overschot	Papenrijt	28%	31%	32%	33%
6a	N604 Overschot	Bolle Akker	Papenrijt	28%	32%	32%	33%
6b	N604 Overschot	Papenrijt	Bolle Akker	27%	31%	31%	31%
7a	N604 Auerschootseweg	Bolle Akker	Molenakkers	32%	36%	36%	36%
7b	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Bolle Akker	37%	42%	44%	44%
8a	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Dorpsstraat	34%	38%	38%	38%
8b	N604 Auerschootseweg	Dorpsstraat	Molenakkers	35%	40%	43%	43%
10a	Helmondsestraat	Hoekendaal	Dorpsstraat	35%	40%	41%	41%
10b	Helmondsestraat	Dorpsstraat	Hoekendaal	47%	53%	53%	53%
13a	N604 Gemertseweg	Dorpsstraat	Kerksedriessen	28%	32%	32%	32%
13b	N604 Gemertseweg	Kerksedriessen	Dorpsstraat	31%	35%	36%	36%

Pae drukste avondspitsuur

Intensiteiten

Nr	Wegvak	Van	Naar	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
1a	Hilakker	Kuundert	Hooieeuwsels	49	55	55	55
1b	Hilakker	Hooieeuwsels	Kuundert	34	58	43	41
2a	Hooieeuwsels	Hilakker	Papenrijt	18	20	43	43
2b	Hooieeuwsels	Papenrijt	Hilakker	21	24	46	46
3a	Bolle Akker	Hilakker	N604 Auerschootseweg	51	57	85	71
3b	Bolle Akker	N604 Auerschootseweg	Hilakker	65	73	73	73



Nr	Wegvak	Van	Naar	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
4a	Papenrijt	Hooieeuwsels	N604 Auerschootseweg	27	30	30	30
4b	Papenrijt	N604 Auerschootseweg	Hooieeuwsels	19	21	35	51
5a	N604 Overschot	Papenrijt	Overschot	387	436	445	452
5b	N604 Overschot	Overschot	Papenrijt	264	297	297	297
6a	N604 Overschot	Bolle Akker	Papenrijt	373	420	420	420
6b	N604 Overschot	Papenrijt	Bolle Akker	258	291	295	309
7a	N604 Auerschootseweg	Bolle Akker	Molenakkers	426	480	512	512
7b	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Bolle Akker	384	433	433	433
8a	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Dorpsstraat	466	525	555	555
8b	N604 Auerschootseweg	Dorpsstraat	Molenakkers	512	577	577	577
9a	Molenakkers	N604 Auerschootseweg	Dorpsstraat	70	79	81	81
9b	Molenakkers	Dorpsstraat	N604 Auerschootseweg	50	56	56	56
10a	Helmondsestraat	Hoekendaal	Dorpsstraat	713	803	803	803
10b	Helmondsestraat	Dorpsstraat	Hoekendaal	394	444	458	458
11a	Dorpsstraat	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	442	498	500	500
11b	Dorpsstraat	Molenakkers	N604 Auerschootseweg	272	306	306	306
12a	Dorpsstraat	Molenakkers	Hoge Braak	442	498	503	503
12b	Dorpsstraat	Hoge Braak	Molenakkers	272	306	306	306
13a	N604 Gemertseweg	Dorpsstraat	Kerkседriessen	462	521	534	534
13b	N604 Gemertseweg	Kerkседriessen	Dorpsstraat	359	405	405	405

I/C-waarden gebiedsontsluitingswegen

Nr	Wegvak	Van	Naar	2023 excl.	2035 excl.	2035 scen A	2035 scen b
5a	N604 Overschot	Papenrijt	Overschot	38%	43%	43%	44%
5b	N604 Overschot	Overschot	Papenrijt	26%	29%	29%	29%
6a	N604 Overschot	Bolle Akker	Papenrijt	36%	41%	41%	41%
6b	N604 Overschot	Papenrijt	Bolle Akker	25%	28%	29%	30%
7a	N604 Auerschootseweg	Bolle Akker	Molenakkers	42%	47%	50%	50%
7b	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Bolle Akker	38%	42%	42%	42%
8a	N604 Auerschootseweg	Molenakkers	Dorpsstraat	46%	51%	54%	54%
8b	N604 Auerschootseweg	Dorpsstraat	Molenakkers	50%	56%	56%	56%
10a	Helmondsestraat	Hoekendaal	Dorpsstraat	70%	78%	78%	78%
10b	Helmondsestraat	Dorpsstraat	Hoekendaal	38%	43%	45%	45%
13a	N604 Gemertseweg	Dorpsstraat	Kerkседriessen	45%	51%	52%	52%
13b	N604 Gemertseweg	Kerkседriessen	Dorpsstraat	35%	40%	40%	40%

