

Rapport

SPOORZIJDE WEST

Verkendend verkeersonderzoek

COLOFON

Titel:	Spoorzijde west
Subtitel:	Verkenkend verkeersonderzoek
Opdrachtgever:	Gemeente Leiden De heer M. van Bokhorst
Opdrachtnemer:	DTV Consultants B.V. Marcel Willekens
Datum:	18 maart 2020
Kenmerk:	190197/MWI
Status rapport:	DEFINITIEF

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	5
1.3	Leeswijzer	5
2	UITGANGSPUNTEN	7
2.1	Onderzoeksgebied	7
2.2	Verkeersstromen	8
2.3	Infrastructuur	8
2.4	Toetsingskader	9
2.5	Analyse	10
3	KNELPUNTEN IN NETWERK AUTONOOM 2030	14
4	MAATREGELEN BSP-AS	16
4.1	Varianten kruispunt 2002: Sandifordreef – Zernikedreef	16
4.2	Resultaten simulaties BSP-as	18
5	MAATREGELEN RIJNSBURGERWEG	20
5.1	Varianten Rijnsburgerweg	20
6	RESULTATEN	26
6.1	Resultaten op netwerkniveau	26
6.2	Resultaten op kruispuntniveau	30
7	CONCLUSIES	39
7.1	Beoordeling varianten op zeven aspecten	39
7.2	Algemene beoordeling varianten	41
7.3	Beschouwing	42

BIJLAGE 1	VOERTUIGVERLIESUREN	45
BIJLAGE 2	WACHTTIJD VOOR FIETSERS	47
BIJLAGE 3	VERLIESTIJD VOOR OPENBAAR VERVOER	52
BIJLAGE 4	WACHTTIJD VOOR OPENBAAR VERVOER	54
BIJLAGE 5	VERLIESTIJD VOOR GEMOTORISEERD VERKEER	62
BIJLAGE 6	WACHTTIJD VOOR GEMOTORISEERD VERKEER	64

INLEIDING

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Leiden is in ontwikkeling. Grootschalige bouwprojecten leggen een steeds grotere druk op de bestaande infrastructuur. Ook rondom station Leiden CS zijn verschillende ontwikkelingen voorzien of zelfs al gestart. Ieder project heeft een eigen positief dan wel negatief effect op de kwaliteit van de (toekomstige) verkeersafwikkeling. Door de projectmatige wijze van werken, kan het voorkomen dat de samenhang tussen de projecten ontbreekt. Daarom is het initiatief genomen om een integrale verkeersstudie uit te voeren. Hierin zijn de verkeerskundige mogelijkheden en beperkingen van een aantal kansrijke verkeersmaatregelen op netwerkniveau verkend. De resultaten van deze studie dienen als basis om de uitgangspunten voor de verschillende projecten te bepalen. Uitgangspunt voor deze studie vormt het plan van aanpak 'Integraal verkennend verkeersonderzoek spoorzijde West' dat door de gemeente Leiden is opgesteld.

De verkennende studie is met behulp van het verkeerssimulatie model VISSIM uitgevoerd. Hierin zijn verschillende varianten gesimuleerd en getoetst op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op netwerkniveau. De varianten zijn combinaties van maatregelen op locaties verspreid over het netwerk. In dit rapport zijn de aanpak en de resultaten van dit verkennende onderzoek beschreven.

1.2 DOEL

Het doel van het onderzoek was om in beeld te brengen welke netwerkmaatregelen een positief effect hebben op de (verwachte) verkeersafwikkeling voor de projecten rondom de spoorzijde west. Daarnaast moet worden bekeken hoe de maatregelen bijdragen aan de doelstellingen en ambities vanuit het coalitieakkoord, het Leidse (mobiliteits)beleid en de projecten.

Deze verkeersstudie was er niet op gericht om de vormgeving van de kruispunten in de verschillende varianten te bepalen. De vormgeving van de kruispunten is in alle varianten dan ook gelijk aan elkaar en komt overeen met de verwachte referentiesituatie in 2030.

1.3 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 beschrijft de uitgangspunten voor deze verkeersstudie. In hoofdstuk 3 worden de knelpunten voor de autonome situatie 2030 beschreven, waarna in de hoofdstukken 4 en 5 de varianten worden beschreven. Hoofdstuk 6 behandelt de resultaten van de uitgevoerde simulaties. Deze rapportage wordt in hoofdstuk 7 afgesloten met conclusies.

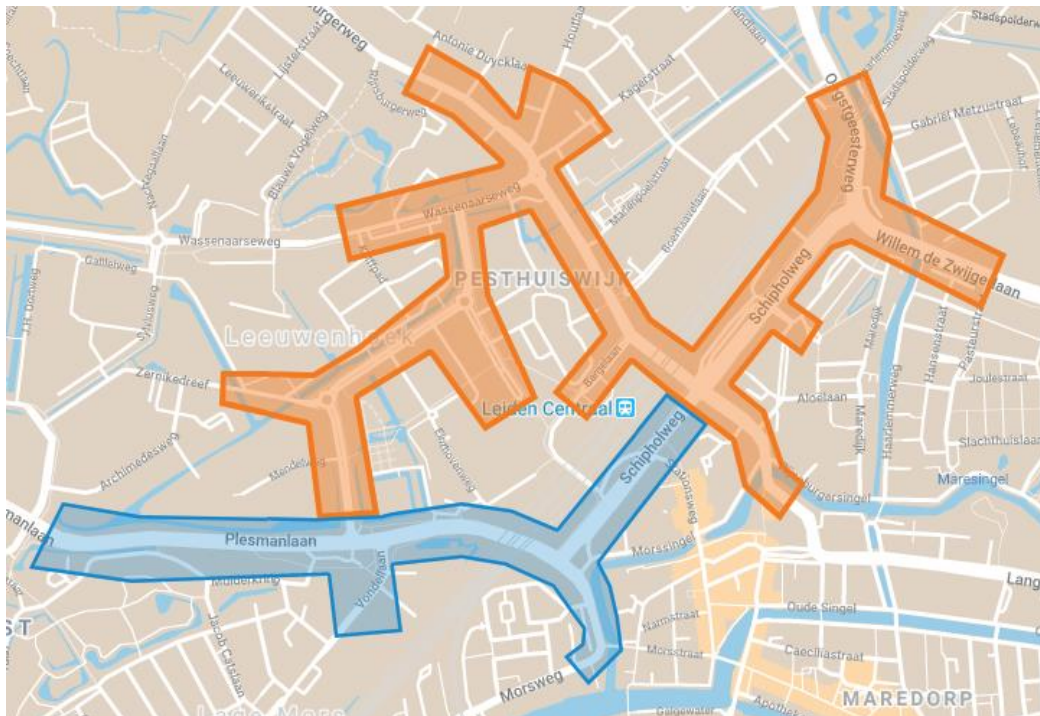
INVENTARISATIE VERKEERSGEGEVENS

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied omvat de (zie ook figuur 2.1):

- Rijnsburgerweg en Schuttersveld tussen Posthofrotonde en de Valkbrug;
- relevante zijwegen op de Rijnsburgerweg en Schuttersveld;
- Dellaertweg tussen Schuttersveld en Schipholweg;
- Schipholweg inclusief aansluiting Morssingel;
- Oegstgeesterweg tot Boerhaavelaan;
- Willem de Zwijgerlaan tot Pasteurstraat;
- Plesmanlaan tot Einsteinweg;
- Morssingel tussen Schipholweg en Morspoort;
- Darwinweg;
- Zernikedreef;
- Sandifordreef;
- Henri Dunantstraat;
- Albinusdreef;
- Wassenaarseweg.



Figuur 2.1. Onderzoeksgebied spoorzijde west in het oranje. Volledig simulatienetwerk in het blauw.

2.2 VERKEERSSTROMEN

Verkeersstromen zijn de basis van een simulatie. Daarom is het belangrijk om, zeker bij een toekomstige situatie, een realistische benadering van deze verkeersstromen te verwerken in het simulatienetwerk. In deze studie is een verkenning gedaan tot het jaar 2030.

Gemotoriseerd verkeer

Op basis van tellingen uit 2017 en modelcijfers voor 2017 en 2030 is een initiële herkomst-bestemmingsmatrix voor het gemotoriseerd verkeer opgesteld. Deze is na een iteratief proces tussen de gemeente Leiden en DTV Consultants definitief gemaakt.

Langzaam verkeer

Voor fiets- en voetgangersverkeer geldt dat wordt gerekend met een toename van 40% ten opzichte van 2017. De visuele tellingen uit 2017 zijn opgehoogd om tot de intensiteiten van 2030 te komen. Door de komst van de Hartlijn van Station naar Rijn (zie ook paragraaf 2.3 en figuur 2.4) is de verwachting dat 80% van de fietsers deze nieuwe route gaan volgen (in plaats van via het Hippocratespad).

Openbaar vervoer

Voor het busverkeer is uitgegaan van het Kaderbesluit herontwikkeling Stationsgebied Leiden. Hierin is voorzien in een afsluiting van de Stationsweg voor busverkeer, waardoor voor buslijnen, die nu door de binnenstad lopen, de routes via Lange Gracht – Hooigracht gaan lopen. Toekomstige frequenties worden nog onderzocht en zijn daarom nog niet meegenomen in dit onderzoek. Uitgangspunt zijn daarom de bestaande busfrequenties.

2.3 INFRASTRUCTUUR

Voor 2030 zijn een aantal wijzigingen aan de infrastructuur gepland. Deze wijzigingen zijn in deze studie verwerkt in de referentiesituatie. Het gaat om:

- De rotonde op de Darwinweg – Zernikedreef – Sandiforddreef wordt omgebouwd naar een voorrangskruispunt.
- Het met verkeerslichten geregelde kruispunt Plesmanlaan – Darwinweg – Vondellaan wordt aangepast conform het ontwerp Leidse Ring Noord (zie figuur 2.2). Hierbij wordt het fietspad langs de Darwinweg verplaatst van de oost- naar de westzijde.
- Het met verkeerslichten geregelde kruispunt Schipholweg – Dellaertweg – Parmentierweg wordt aangepast conform het ontwerp Leidse Ring Noord (zie figuur 2.3).
- De Hartlijn van Station naar Rijn. Fietsers worden via de rotonde Sandifort – Albinusdreef geleid in plaats van de oversteek bij de rotonde Darwinweg-Zernikedreef (zie figuur 2.4).



Figuur 2.2
Referentieontwerp Plesmanlaan – Darwinweg



Figuur 2.3
Referentieontwerp Schipholweg – Parmentierweg



Figuur 2.4 Hartlijn fiets van station naar Rijn

2.4 TOETSINGSKADER

De resultaten van de verschillende varianten zijn getoetst op de volgende criteria:

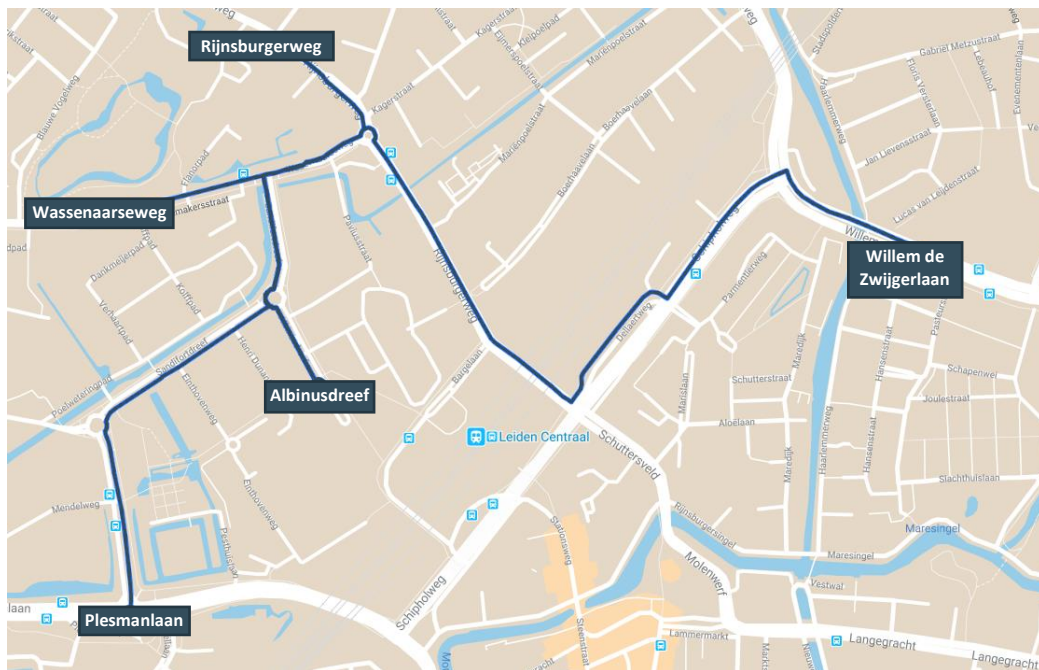
- de veiligheid en doorstroming voor fietsers;
- de doorstroming voor het openbaar vervoer;
- de bereikbaarheid van het LUMC voor het autoverkeer;
- de leefbaarheid in de woongebieden;
- de campuskwaliteit van het Bio Science Park;
- de ontsluiting van de ontwikkellocaties in het gebied;
- het programma van eisen VRI van de gemeente Leiden. De maximaal toegestane gemiddelde wachttijden per categorie richtingen, staan in tabel 2.5.

	Maximaal toegestaan gemiddelde wachttijden
Hoofdrichtingen gemotoriseerd verkeer op de Leidse ring	20 seconden
Zijrichtingen gemotoriseerd verkeer van de Leidse ring	40 seconden
Openbaar vervoer	10 seconden
Hoogwaardig openbaar vervoer	5 seconden
Parallele fietsoversteken aan de Leidse ring	20 seconden
Overige fietsoversteken	40 seconden

Tabel 2.5. Maximaal toegestane gemiddelde wachttijden.

2.5 ANALYSE

De analyse van de simulatieresultaten is grotendeels gebaseerd op de verliestijden op routeniveau en wachttijden bij zowel geregelde als ongeregelde kruispunten. Voor de analyse zijn de routes en kruispunten genummerd. In figuur 2.6 is te zien welke routes er zijn voor het gemotoriseerde verkeer en in figuur 2.7 staan de routes voor het openbaar vervoer.



Figuur 2.6. Begin- en eindpunten van de routes voor het gemotoriseerde verkeer.

De gemotoriseerd verkeer routes zijn als volgt genummerd:

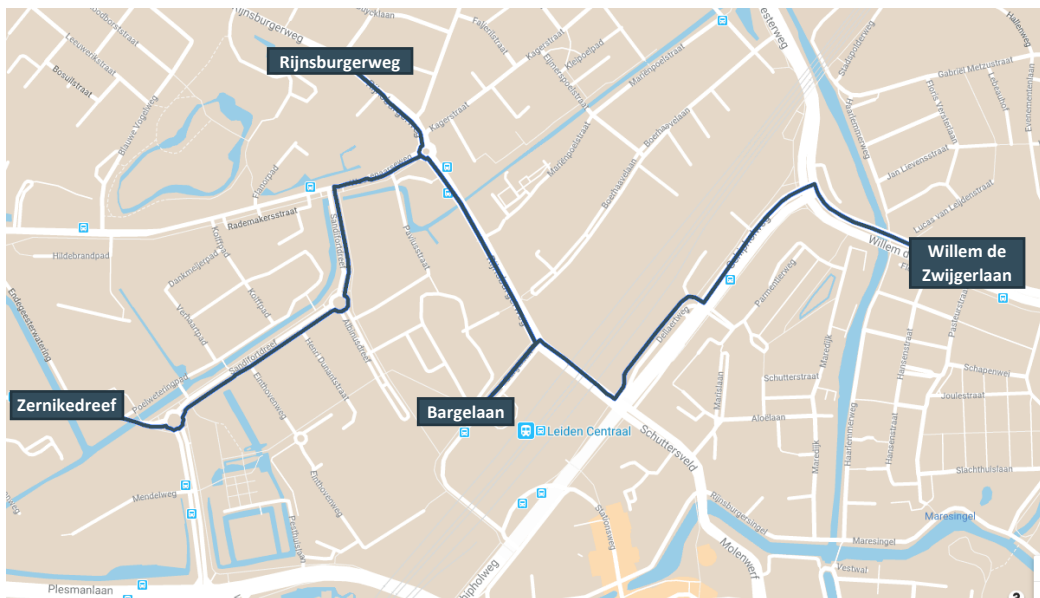
Doorgaande routes

- | | | | |
|-----|-----------------------|---|-----------------------|
| 1A: | Rijnsburgerweg | → | Plesmanlaan |
| 1B: | Plesmanlaan | → | Rijnsburgerweg |
| 2A: | Rijnsburgerweg | → | Willem de Zwijgerlaan |
| 2B: | Willem de Zwijgerlaan | → | Rijnsburgerweg |

3A:	Wassenaarseweg	→	Willem de Zwijgerlaan
3B:	Willem de Zwijgerlaan	→	Wassenaarseweg

LUMC-routes

4A:	Plesmanlaan	→	Albinusdreef
4B:	Albinusdreef	→	Plesmanlaan
5A:	Willem de Zwijgerlaan	→	Albinusdreef
5B:	Albinusdreef	→	Willem de Zwijgerlaan



Figuur 2.7. Begin- en eindpunten van de routes voor het openbaar vervoer.

De openbaar vervoerroutes zijn als volgt genummerd:

10A:	Bargelaan	→	Zernikedreef
10B:	Zernikedreef	→	Bargelaan
20A:	Bargelaan	→	Willem de Zwijgerlaan
20B:	Willem de Zwijgerlaan	→	Bargelaan
30A:	Bargelaan	→	Rijnsburgerweg
30B:	Rijnsburgerweg	→	Bargelaan

De kruispunten zijn genummerd zoals is aangegeven in figuur 2.8. Ook de richtingen op de voorrangskruispunten en rotondes zijn ten behoeve van de analyse genummerd. Bij de voorrangskruispunten en rotondes zijn een aantal fictieve signaalgroepen in het figuur geplaatst. Dit is ter verduidelijking van de figuren in de bijlagen.



Figuur 2.8. De kruispuntnummers gebruikt in de analyse.

3 KNELPUNTEN IN NETWERK AUTONOOM 2030

Voor het simuleren van de verschillende varianten heeft de gemeente het netwerk van de autonome situatie 2030 aangeleverd (zie ook paragraaf 2.4). Tijdens het simuleren van deze autonome situatie 2030 zijn een aantal knelpunten in het netwerk naar voren gekomen. Deze knelpunten zijn visueel vastgesteld in de simulatieomgeving. Het gaat om:

Kruispunt	Beschrijving knelpunt
2002	In de ochtendspits maken circa 1.400 voetgangers gebruik van de voetgangersoversteek over de Sandifortdreef aan de noordzijde van het kruispunt. De voorrang voor de voetgangers is geregeld door een zebra. Hierdoor kan het gemotoriseerde verkeer niet of nauwelijks meer afrijden.
2004	In de avondspits heeft het verkeer moeite om de rotonde op te rijden vanuit de Albinusdreef (parkeergarage LUMC). De belangrijkste oorzaak hiervan zijn de overstekende fietsers over de Sandifortdreef (aan de noordzijde van de rotonde) die voorrang hebben ten opzichte van het gemotoriseerd verkeer.
2005	In met name de ochtendspits kan het verkeer vanaf de Sandifortdreef moeilijk de Wassenaarseweg oprijden. Dit verkeer moet voorrang verlenen aan het gemotoriseerd verkeer op de Wassenaarseweg en aan de drukke parallelle fietsroute (met fietsers in de voorrang).
2006	De Posthofrotonde is in beide spitsen zwaar belast. Dit wordt met name veroorzaakt door de grote hoeveelheid fietsers die bij deze rotonde oversteken en voorrang hebben op het gemotoriseerd verkeer.

Het knelpunt op kruispunt 2002 in de ochtendspits is dermate ernstig dat het verkeer in de simulatie snel vaststaat en wachttijden extreem oplopen. Bijkomend nadeel is dat de situatie op de overige kruispunten in het netwerk daardoor ook niet goed kunnen worden beoordeeld.

Om de verschillende varianten toch met elkaar te kunnen vergelijken is in overleg met de gemeente besloten om in eerste instantie op zoek te gaan naar maatregelen om de doorstroming op de BSP-as te verbeteren. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 4.

MAATREGELEN BSP-AS

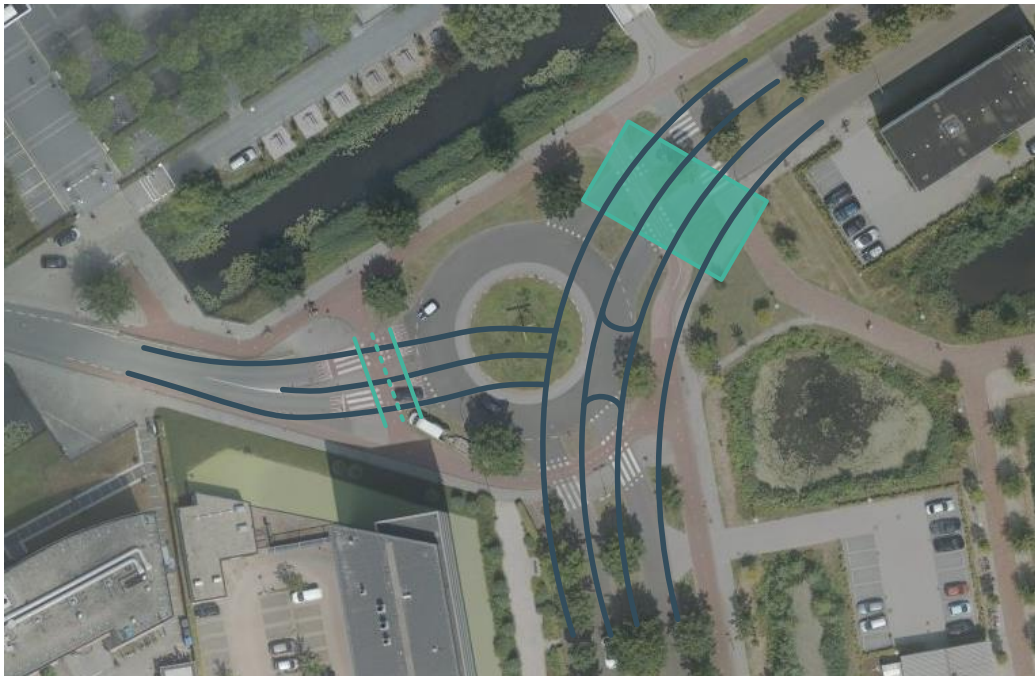
4 MAATREGELEN BSP-AS

4.1 VARIANTEN KRUISPUNT 2002: SANDIFORTDREEF – ZERNIKEDREEF

Het kruispunt Sandifortdreef – Zernikedreef vormt het grootste knelpunt op de BSP-as. In overleg met de gemeente zijn drie verschillende varianten voor dit kruispunt gesimuleerd en visueel beoordeeld op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

Variant 'voetgangerstunnel Sandifortdreef'

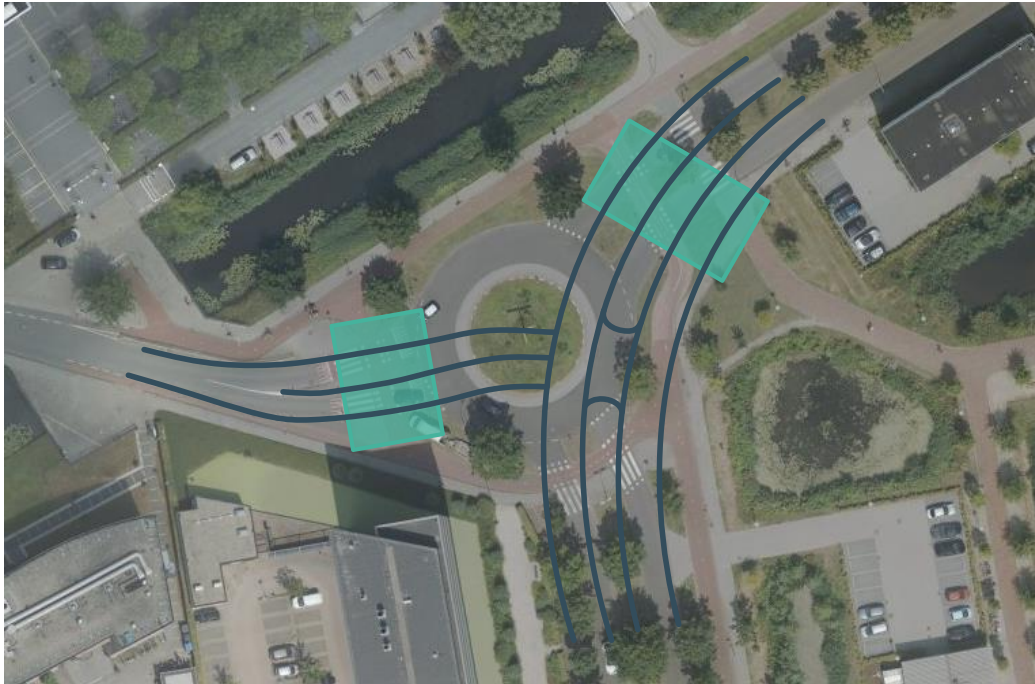
In deze variant is de voetgangersoversteek op de Sandifortdreef vervangen door een tunnel. De oversteek op de Zernikedreef is nog steeds gelijkvloers met het langzaam verkeer in de voorrang. De oversteek over de Darwinweg (aan de zuidzijde van het kruispunt) is ook weggehaald. Deze overstekers moeten ook gebruik maken van de tunnel aan de noordzijde van het kruispunt.



Figuur 4.1. Aanpassingen in variant 'voetgangerstunnel Sandifortdreef'.

Variant 'Tunnels Sandifortdreef & Zernikedreef'

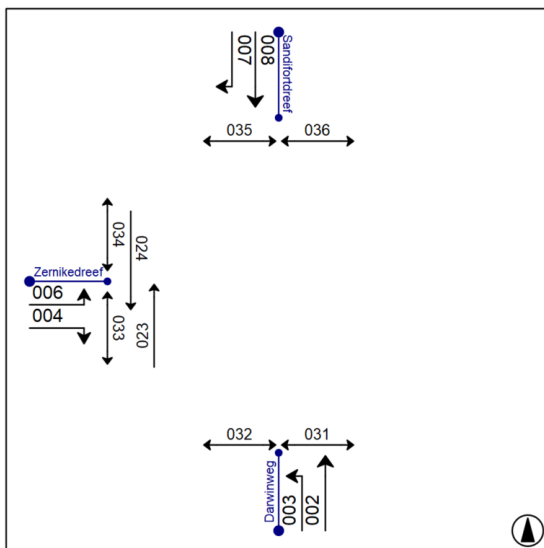
In deze variant wordt naast de voetgangersoversteek op de Sandifortdreef ook de fiets- en voetgangersoversteek op de Zernikedreef ongelijkvloers. Hierdoor steekt het langzaam verkeer niet meer gelijkvloers over.



Figuur 4.2. Aanpassingen in variant 'Tunnels Sandifordreef & Zernikedreef'.

Variante 'VRI op Sandifordreef – Zernikedreef'

In deze variant is het kruispunt Sandifordreef – Zernikedreef – Darwinweg geregeld met een verkeersregelininstallatie. Het ontwerp van de VRI is gebaseerd op de uitgangspunten uit het Programma van Eisen VRI van de gemeente Leiden. Dit betekent dat alle richtingen exclusief worden geregeld en dat voetgangers de oversteek in een keer kunnen maken. De vormgeving van het kruispunt is weergegeven in figuur 4.3.



Figuur 4.3. Vormgeving VRI Sandifordreef – Zernikedreef'.

Met behulp van het computerprogramma COCON zijn verkeersregeltechnische berekeningen gemaakt. In beide spitsperiodes kan het verkeer op een acceptabele wijze worden afgewikkeld met een cyclustijd van 80 seconden.

4.2 RESULTATEN SIMULATIES BSP-AS

De drie varianten zijn gesimuleerd voor de ochtend- en avondspits 2030. De resultaten zijn visueel beoordeeld. De volgende conclusies kunnen hieruit worden getrokken:

- In alle drie de varianten ontstaat een situatie waarbij zowel het gemotoriseerd verkeer als het langzaam verkeer goed kunnen afwikkelen. Uiteraard ontstaan bij de oplossing met verkeerslichten wel verliestijden, maar die zijn acceptabel (hoewel het langzaam verkeer er altijd op achteruit gaat omdat deze initieel in de voorrang zitten).
- In alle drie de situaties ontstaan verderop in het netwerk geen grote verschuivingen. Het gaat hierbij om de rotondes Albinusdreef (parkeergarage LUMC) en Posthofrotonde en het kruispunt Wassenaarseweg. Dit komt doordat de feitelijke hoeveelheid verkeer vanuit de Zernikedreef en Darwinweg niet heel groot is, maar door de grote groep voetgangers kan het verkeer in zijn geheel niet meer oprijden, waardoor de wachtrijen al snel oplopen.

Referentievariant

In overleg met de gemeente is er voor gekozen om de variant 'Tunnels Sandiforddreef & Zernikedreef' als referentievariant te beschouwen voor de verdere simulaties en evaluaties. In deze situatie is de toestroom van het verkeer naar de rotondes Albinusdreef (parkeergarage LUMC) en Posthofrotonde en het kruispunt met de Wassenaarseweg maximaal. De definitieve keuze en vormgeving van het kruispunt Sandiforddreef – Zernikedreef is nog onderwerp van studie in het project Noord – Zuid verbindingsas.

MAATREGELEN RIJNSBURGERWEG

5 MAATREGELEN RIJNSBURGERWEG

Op de Rijnsburgerweg zijn verschillende maatregelen voorgesteld, combinaties van deze maatregelen vormen de varianten die zijn gesimuleerd. In dit hoofdstuk is beschreven hoe de 'Rijnsburgerweg'-varianten zijn opgebouwd en wat het effect is op de afwikkelingscapaciteit.

Voor alle varianten geldt dat de gemeente de maatregelen op netwerkniveau heeft doorgerekend met het macroscopische verkeersprognosemodel RVMK Holland Rijnland¹. Dit geeft een beeld van de effecten voor wat betreft het autoverkeer 2030 binnen het studiegebied en de netwerkgevolgen daarbuiten.

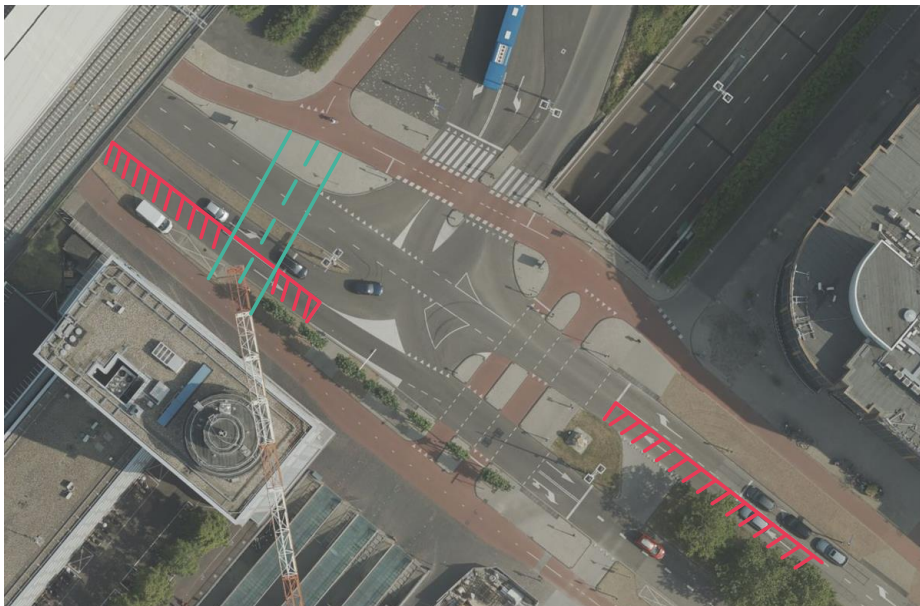
5.1 VARIANTEN RIJNSBURGERWEG

Door de gemeente zijn uiteenlopende varianten bepaald en doorgerekend in het RVMK (zie ook het document 'Integraal verkennend verkeersonderzoek spoorzijde West' van de gemeente Leiden). Uiteindelijk zijn zes varianten geselecteerd die zijn gesimuleerd. Voor deze varianten zijn de bijbehorende HB-matrices aangeleverd.

Variant 1A 'afsluiting rechtdoor Rijnsburgerweg'

In deze variant zijn maatregelen genomen op het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg. Het rechtdoor gaande verkeer tussen de Rijnsburgerweg en Schuttersveld is niet meer mogelijk. Het busverkeer kan nog wel gebruik maken van deze richtingen.

Daarnaast is een extra in twee richtingen bereden fietsoversteek aan de westkant van het kruispunt toegevoegd.



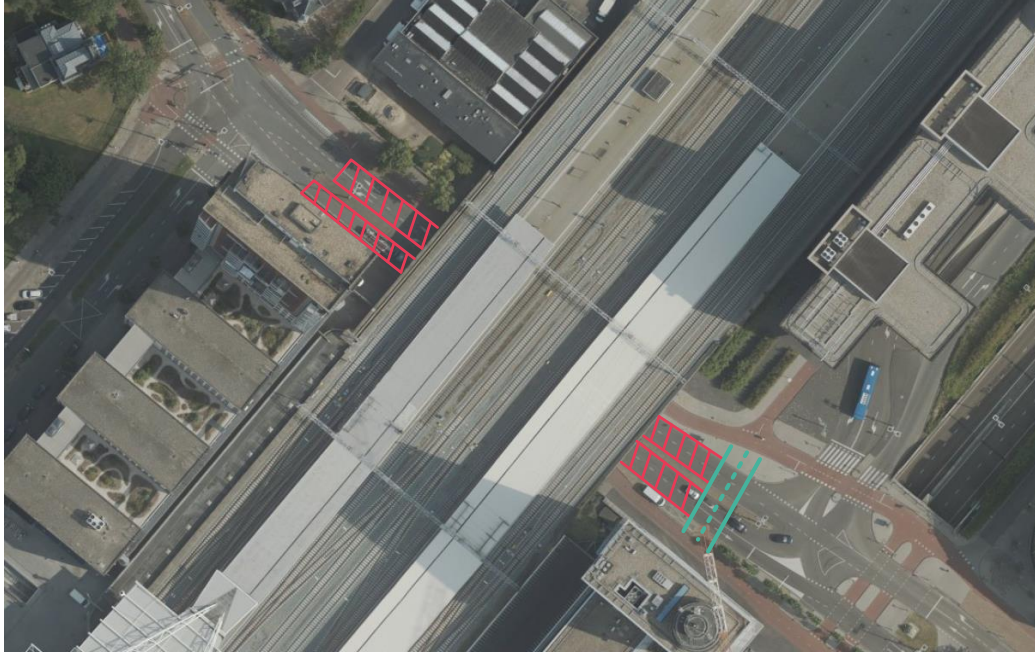
Figuur 5.1. Aanpassingen in variant 1A 'afsluiting rechtdoor Rijnsburgerweg'.

¹ Het RVMK Holland Rijnland, versie 3.2, is recent geactualiseerd met alle bekende ontwikkelingen in de regio en op 28 juni 2019 opgeleverd. Daarin zitten alle waarschijnlijke ruimtelijke regionale ontwikkelingen in. Ontwikkelingen met minder zekerheid voor 2030 zijn niet altijd meegenomen. Het RVMK draait op de software Omnitrans versie 6.1.

Variant 1B 'knip spoorwegviaduct'

In deze variant wordt de Rijnsburgerweg voor het autoverkeer volledig afgesloten onder het spoorviaduct. De route blijft wel toegankelijk voor het busverkeer. Om sluipverkeer te weren in de woonwijk Houtkwartier is bij het berekenen van de verkeersstromen rekening gehouden met een extra knip in de onderliggende wegenstructuur van de woonwijk.

Ook in deze variant wordt een extra in twee richtingen bereden fietsoversteek aan de westkant van het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg toegevoegd.

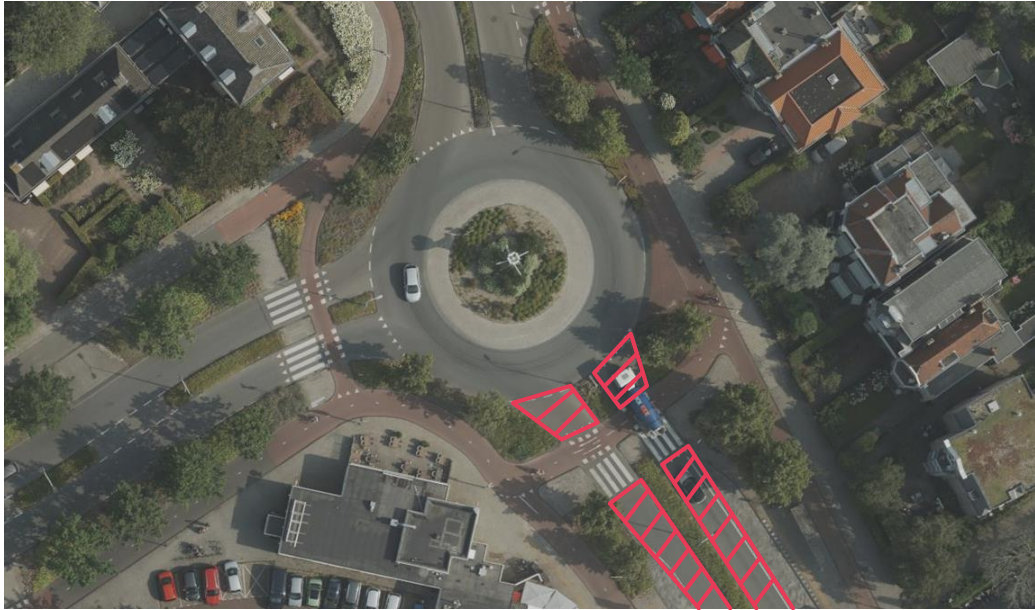


Figuur 5.2. Aanpassingen in variant 'knip spoorwegviaduct'.

Variant 2A 'zuidelijke afsluiting Posthofrotonde'

In deze variant is de zuidelijke aansluiting van de Posthofrotonde afgesloten voor autoverkeer. De aansluiting blijft wel toegankelijk voor busverkeer. Om sluipverkeer te weren in de woonwijk Houtkwartier is bij het berekenen van de verkeersstromen rekening gehouden met een extra knip in de onderliggende wegenstructuur van de woonwijk.

Ook in deze variant wordt een extra in twee richtingen bereden fietsoversteek aan de westkant van het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg toegevoegd (zie figuur 5.3).

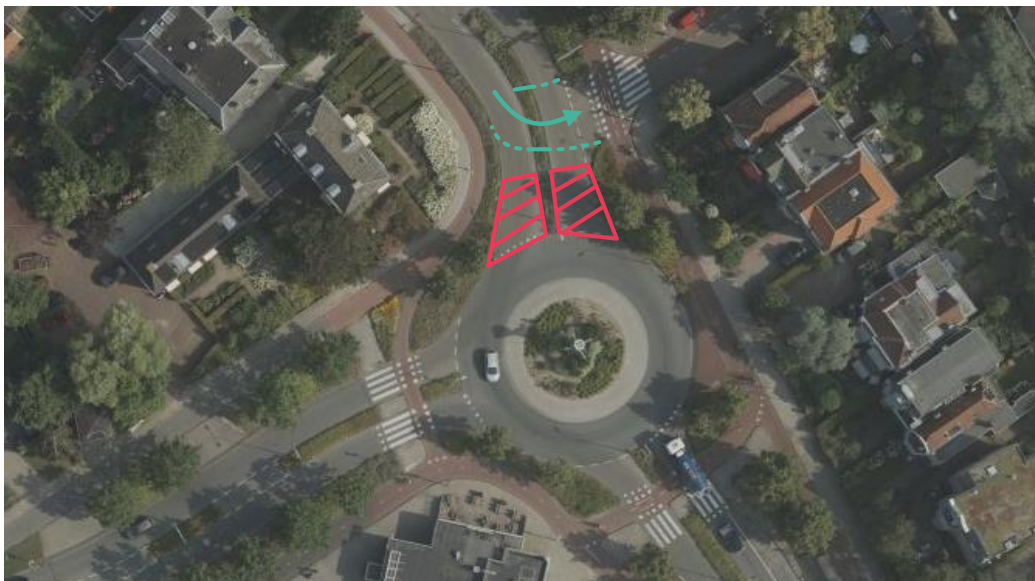


Figuur 5.3. Aanpassingen in variant 'zuidelijke afsluiting Posthofrotonde'.

Variante 2B 'noordelijke afsluiting Posthofrotonde'

In deze variante is de noordelijke aansluiting van de Posthofrotonde afgesloten voor autoverkeer. De aansluiting blijft toegankelijk voor busverkeer. Autoverkeer vanuit het noorden kan nog wel linksaf slaan richting de Kagerstraat. Om sluipverkeer te weren in de woonwijk Vogelwijk is bij het berekenen van de verkeersstromen rekening gehouden met een extra knip in de onderliggende wegenstructuur van de woonwijk.

Ook in deze variante wordt een extra in twee richtingen bereden fietsoversteek aan de westkant van het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg toegevoegd (zie figuur 5.4).

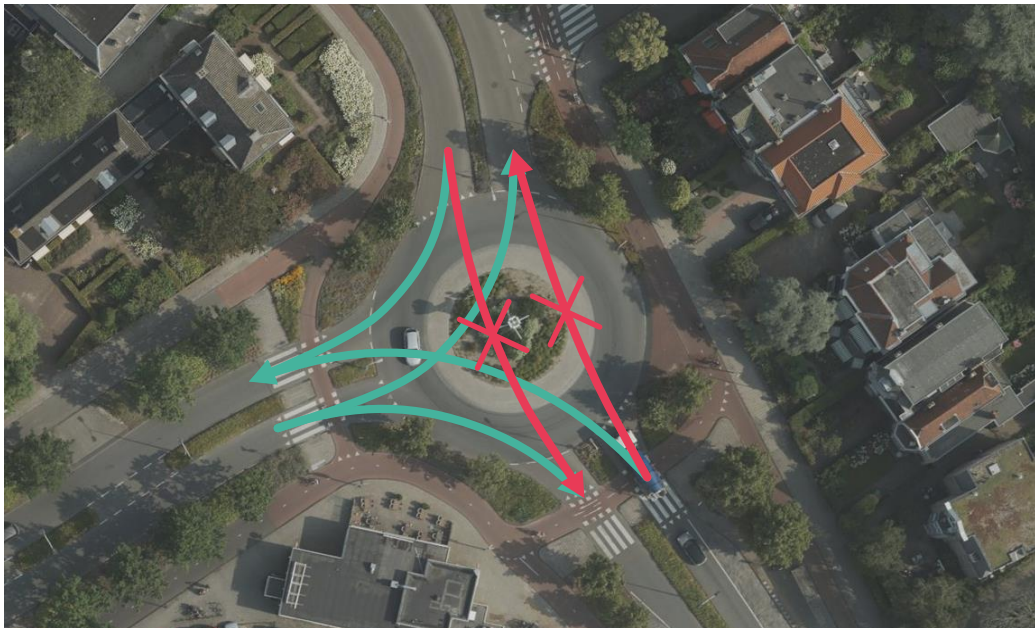


Figuur 5.4. Aanpassingen in variante 'noordelijke afsluiting Posthofrotonde'.

Variante 2C 'afsluiting rechtdoor op Posthofrotonde'

In deze variant is het voor autoverkeer op de Posthofrotonde niet meer mogelijk vanaf de noordelijke aansluiting naar de zuidelijke aansluiting te rijden en andersom. Zowel de noordelijke als zuidelijke aansluiting zijn nog wel verbonden met de Wassenaarseweg. Alle richtingen zijn nog toegankelijk voor busverkeer. Om sluipverkeer te weren in de woonwijk Houtkwartier is bij het berekenen van de verkeersstromen rekening gehouden met een extra knip in de onderliggende wegenstructuur van de woonwijk.

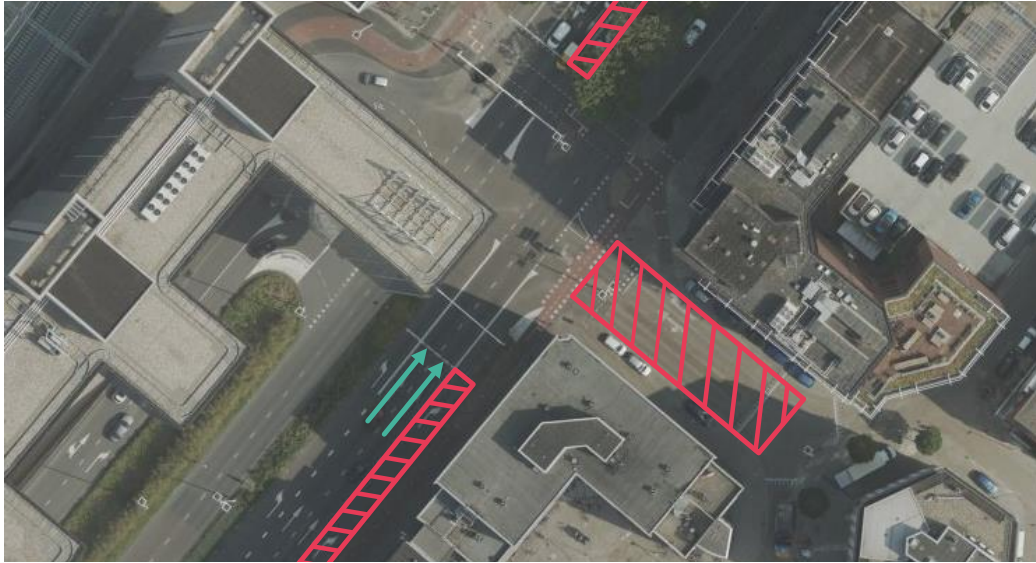
Ook in deze variant wordt een extra in twee richtingen bereden fietsoversteek aan de westkant van het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg toegevoegd (zie figuur 5.5).



Figuur 5.5. Aanpassingen in variant 'afsluiting rechtdoor op Posthofrotonde'.

Variante 6 'Afsluiting Parmentierweg'

In deze variant is de Parmentierweg afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Dit geldt voor zowel het ingaande als uitgaande verkeer. Daarnaast wordt voor het doorgaande verkeer het aantal rijstroken op de Schipholweg vanuit de Schipholtunnel terug gebracht van drie naar twee rijstroken. De parallelle fiets- en voetgangersoversteek is uit de regeling gehaald.



Figuur 5.6. Aanpassingen in variant 'afsluiting Parmentierweg'.

RESULTATEN

6 RESULTATEN

6.1 RESULTATEN OP NETWERKNIVEAU

In eerste instantie is een analyse op netwerkniveau uitgevoerd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar langzaam verkeer, openbaar vervoer en gemotoriseerd verkeer. Alle resultaten zijn gebaseerd op het gemiddelde van vijf simulatieruns. Voor iedere run is een andere 'random seed' gebruikt. Voor ieder scenario is steeds dezelfde set random seeds gebruikt. Hiermee blijft de hoeveelheid verkeer in het netwerk gelijk, maar de wijze waarop de voertuigen het netwerk in worden gestuurd, verschillen. De varianten worden beoordeeld door deze te vergelijken met de referentievariant. Dit kan betekenen dat resultaten beter worden, maar dat zegt nog niets of dan de afwikkelingskwaliteit ook acceptabel is.

Langzaam verkeer op netwerkniveau

Hoewel de fietsers en voetgangers in Vissim alleen op oversteekniveau is ingevoerd, kunnen wel enkele algemene conclusies worden getrokken bij de verschillende varianten.

- Het uit de voorrang halen van de voetgangersoversteek aan de noordzijde van het kruispunt Sandiforddreef – Zernikedreef heeft een positief effect op de doorstroming van het gemotoriseerd verkeer en verkeersveiligheid. Een voetgangerstunnel biedt een duidelijke meerwaarde op het gebied van verkeersveiligheid. De definitieve oplossing is nog onderwerp van studie.
- De verschillende maatregelen op netwerkniveau hebben geen (meetbaar) effect op de kruispunten waar de fietsers en voetgangers al in de voorrang worden afgehandeld. Op de drie kruispunten die met verkeerslichten zijn geregeld, vertonen de varianten weinig grote verschillen. Uitzondering hierop zijn de varianten 1B 'knip spoorwegviaduct' en 2A 'zuidelijke afsluiting Posthofrotonde'. In deze varianten profiteert het fietsverkeer van het mindere verkeersaanbod op het kruispunt Rijnsburgerweg – Bargelaan wat leidt tot lagere gemiddelde wachttijden.
- Op het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg wordt voor het fietsverkeer een extra fietsoversteek over de Rijnsburgerweg gerealiseerd. Het effect in gemiddelde wachttijden is hierbij niet afwijkend ten opzichte van de situatie zonder deze extra oversteek. In een groter geheel biedt de fietsoversteek een kortere en directere route van en naar het station en voegt daardoor op netwerkniveau zeker wat toe.

Openbaar vervoer op netwerkniveau

Voor het openbaar is onderscheid gemaakt naar een drietal routes. Deze zijn geanalyseerd door de gemiddelde verliestijd van de variant te vergelijken met de gemiddelde verliestijd in de referentievariant. De resultaten van deze analyse zijn gebaseerd op vijf runs, maar desondanks blijft het aantal bussen waarover uitspraken worden gedaan beperkt. Dit betekent dat de uitspraken vooral op hoofdlijnen moeten worden gemaakt.



Figuur 6.1. Begin- en eindpunten van de routes voor het openbaar vervoer.

In de navolgende tabellen zijn de algemene conclusies per route van alle varianten samen opgenomen. Hierin worden volgende symbolen toegepast.

Toelichting op symbool	
↑	Er is een duidelijke positieve verandering zichtbaar ten opzichte van de referentiesituatie
↔	Er verandert niks of nauwelijks iets ten opzichte van de referentiesituatie
↓	Er is een duidelijke negatieve verandering zichtbaar of er is sprake van een knelpunt dat niet verbetert ten opzichte van de referentiesituatie

Voor de ochtendspits:

route	van	naar	ochtendspits	toelichting
10A:	Bargelaan	→ Zernikedreef	↑	Geldt niet voor variant 1B knip spoorwegviaduct. De bussen ondervinden meer hinder bij de Posthofrotonde en Wassenaarseweg.
10B:	Zernikedreef	→ Bargelaan	↑	
20A:	Bargelaan	→ Willem de Zwijgerlaan	↔	
20B:	Willem de Zwijgerlaan	→ Bargelaan	↔	
30A:	Bargelaan	→ Rijsburgerweg	↑	
30B:	Rijsburgerweg	→ Bargelaan	↑	Geldt niet voor variant 1B knip spoorwegviaduct. De bussen ondervinden meer hinder bij de Posthofrotonde en Wassenaarseweg.

Voor de avondspits:

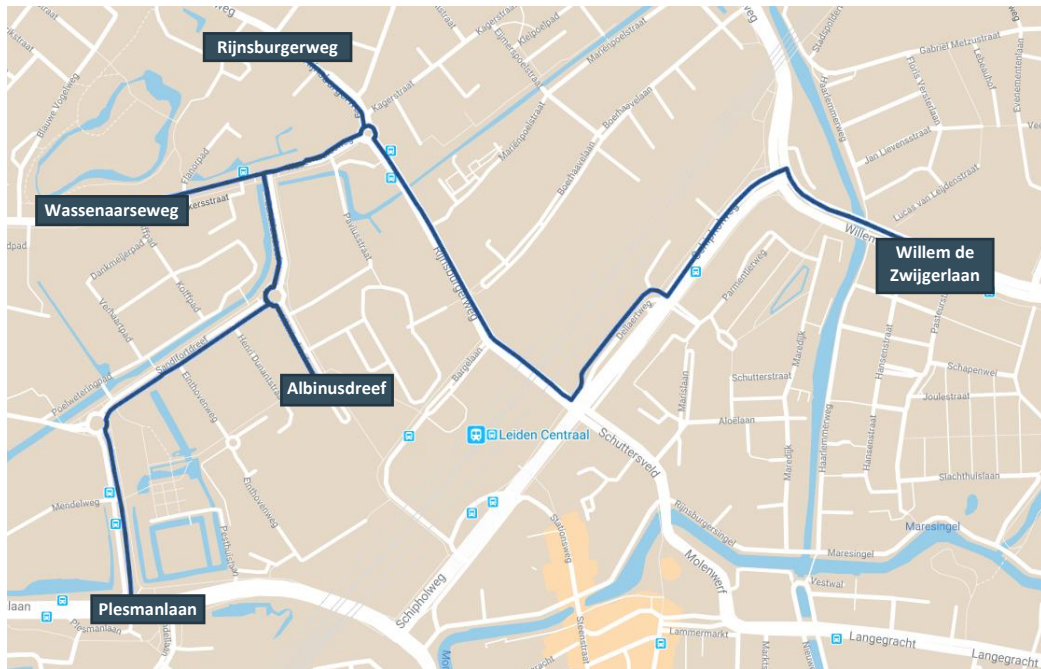
route	van		naar	avondspits	toelichting
10A:	Bargelaan	→	Zernikedreef		Geldt niet voor variant 6 Afsluiten Parmentierweg.
10B:	Zernikedreef	→	Bargelaan		Geldt niet voor variant 2C 'afsluiting rechtdoor op Posthofrotonde' en 6 Afsluiten Parmentierweg.
20A:	Bargelaan	→	Willem de Zwijgerlaan		
20B:	Willem de Zwijgerlaan	→	Bargelaan		
30A:	Bargelaan	→	Rijnsburgerweg		Geldt niet voor variant 6 Afsluiten Parmentierweg.
30B:	Rijnsburgerweg	→	Bargelaan		Geldt niet voor variant 6 Afsluiten Parmentierweg.

Over het geheel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In de ochtendspits profiteren de bussen van een betere doorstroming in het netwerk. Met name op de BSP-as nemen de verliestijden sterk af. Dit heeft een positief effect op de reistijden.
- In de avondspits is het effect op de reistijden beduidend kleiner. Dit komt mede doordat de knelpunten voor het gemotoriseerd verkeer ook kleiner zijn.
- Met name het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg is voor het openbaar vervoer een belangrijk knooppunt. Door het toevoegen van de fietsoversteek aan de noordzijde neemt het aantal conflicten van alle bussen toe.

Autoverkeer op netwerkniveau

Voor het autoverkeer is onderscheid gemaakt naar een vijftal routes. Deze zijn geanalyseerd door de gemiddelde verliestijd van de variant te vergelijken met de gemiddelde verliestijd in de referentievariant.



Figuur 6.2. Begin- en eindpunten van de routes voor het gemotoriseerde verkeer.

In de navolgende tabel zijn de algemene conclusies per route van alle varianten samen opgenomen voor de doorgaande routes.

route	van	naar	ochtendspits	avondspits	toelichting
1A:	Rijnsburgerweg	→ Plesmanlaan	↑	↑	In ochtendspits met uitzondering van variant 1B Knip Spoorwegviaduct
1B:	Plesmanlaan	→ Rijnsburgerweg	↑	↑	
2A:	Rijnsburgerweg	→ Willem de Zwijgerlaan	↑	↔	
2B:	Willem de Zwijgerlaan	→ Rijnsburgerweg	↑	↔	
3A:	Wassenaarseweg	→ Willem de Zwijgerlaan	↑	↔	
3B:	Willem de Zwijgerlaan	→ Wassenaarseweg	↑	↔	

In de navolgende tabel zijn de algemene conclusies per route van alle varianten samen opgenomen voor de routes van en naar het LUMC.

route	van		naar	ochtendspits	avondspits	toelichting
4A:	Plesmanlaan	→	Albinusdreef (parkeergarage LUMC)	↑	↔	In ochtendspits met uitzondering van variant 1B Knip Spoorwegviaduct
4B:	Albinusdreef (parkeergarage LUMC)	→	Plesmanlaan	↑	↓	In avondspits loopt verkeer vanuit Albinusdreef veel vertraging op.
5A:	Willem de Zwijgerlaan	→	Albinusdreef (parkeergarage LUMC)	↑	↔	
5B:	Albinusdreef (parkeergarage LUMC)	→	Willem de Zwijgerlaan	↑	↓	In avondspits loopt verkeer vanuit Albinusdreef veel vertraging op (met uitzondering van variant 2B 'noordelijke afsluiting Posthofrotonde')


































































































































































Over het geheel kunnen de volgende conclusies worden getrokken:













- De verschillende netwerkmaatregelen hebben over het algemeen in de ochtendspits een positief effect op de verkeersafwikkeling op de Rijnsburgerweg.
- In de ochtendspits nemen de verliestijden en daarmee de reistijd op de BSP-as sterk af met uitzondering van variant 1B Knip Spoorwegviaduct.
- In de avondspits is het effect op de reistijden voor zowel de Rijnsburgerweg als BSP-as beduidend kleiner. Dit komt mede doordat de knelpunten voor het gemotoriseerd verkeer ook kleiner zijn.
- In de avondspits heeft het verkeer veel moeite om vanuit de Albinusdreef (parkeergarage LUMC) het netwerk in te rijden. Dit kan mogelijk de overige resultaten van de avondspits vertekenen.











6.2 RESULTATEN OP KRUISPUNTNIVEAU









































































































































































Naast de resultaten op netwerkniveau, zijn ook de prestaties van ieder kruispunt beoordeeld. In de navolgende tabellen is per kruispunt een interpretatie van de gemiddelde wachttijden voor de verschillende modaliteiten opgenomen. In totaal gaat het om vier tabellen. Eerst worden de resultaten weergegeven, waarna in de volgende tabel de interpretatie van de resultaten kort wordt toegelicht. Er is onderscheid gemaakt naar de volgende symbolen:










Toelichting op symbool	
↑	Er is een duidelijke positieve verandering zichtbaar ten opzichte van de referentiesituatie
↔	Er verandert niks of nauwelijks iets ten opzichte van de referentiesituatie
↓	Er is een duidelijke negatieve verandering zichtbaar of er is sprake van een knelpunt dat niet verbetert ten opzichte van de referentiesituatie

















Ochtendspits		1A Rechtdoor Rijnsburgerweg	1B Spoorwegviaduct	2A Posthof zuid	2B Posthof noord	2C Posthof rechtdoor	6 Parmentierweg
1004 Schipholweg – Parmentierweg							
							
							
1011 Schuttersveld – Dellaertweg							
							
							
1012 Rijnsburgerweg - Bargelaan							
							
							
2002 Sandifortdreef – Zernikedreef							
							
							
2003 Sandifortdreef – Henri Dunantstraat							
							
2004 Sandifortdreef – Albinusdreef							
							
							
2005 Sandifortdreef – Wassenaarseweg							
							
							
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg							
							
							

Ochtendspits		1A Rechtdoor Rijnsburgerweg	1B Spoorwegviaduct	2A Posthof zuid	2B Posthof noord	2C Posthof rechtdoor	6 Parmentierweg	
1004 Schipholweg – Parmentierweg							Parallele fietser aan LR profiteert	
								
							Minder conflicten en daardoor lagere cyclustijd	
1011 Schuttersveld – Dellaertweg		Extra oversteek, minder conflicterend verkeer						
		Meer verkeer op de linksaf richting Dellaertweg en extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	Meer verkeer op de linksaf richting Dellaertweg en extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	
		Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Lichtere belasting kruispunt, minder richtingen	Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	
1012 Rijnsburgerweg - Bargelaan		Oversteek over Rijnsburgerweg wordt beter, door minder doorgaand verkeer		Oversteek over Rijnsburgerweg wordt beter, door minder doorgaand verkeer				
		Minder doorgaand verkeer dus bussen profiteren		Wachtrij voor 07 blokkeert mogelijk bussen op 09				
		Lichte kruispuntbelasting		Lichte kruispuntbelasting				
2002 Sandifordreef – Zernikedreef		De effecten voor het fietsverkeer zijn afhankelijk van de uiteindelijke oplossing voor dit kruispunt.						
		In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifordreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifordreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifordreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifordreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifordreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifordreef	
		In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifordreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifordreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifordreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifordreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifordreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifordreef meer	

	Geen fietsers	Geen fietsers	Geen fietsers	Geen fietsers	Geen fietsers	Geen fietsers
2003 Sandifortdreef – Henri Dunantstraat		In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifortdreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifortdreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifortdreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifortdreef	In referentie een bus die lang moet wachten door terugslag vanaf Sandifortdreef
		In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifortdreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifortdreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifortdreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifortdreef meer	In alle varianten geen terugslag vanaf Sandifortdreef meer
2004 Sandifortdreef – Albinusdreef		Waarschijnlijk meer linksafbewegingen vanaf Albinusdreef				
		Richting 05 niet drukker omdat wachtrij maar tot 2003 wordt gemeten.				
2005 Sandifortdreef – Wassenaarseweg						
		Meer verkeer linksaf op richting 03				
		Meer verkeer linksaf op richting 03, daardoor terugslag op 02				
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg						
		2 van de 3 richtingen duidelijk beter		2 van de 3 richtingen duidelijk beter	2 van de 3 richtingen duidelijk beter	2 van de 3 richtingen duidelijk beter
		Alle richtingen beter	2 van de 3 duidelijk beter	Alle richtingen beter	Alle richtingen beter	Alle richtingen beter

Avondspits		1A Rechtdoor Rijnsburgerweg	1B Spoorwegviaduct	2A Posthof zuid	2B Posthof noord	2C Posthof rechtdoor	6 Parmentierweg
1004 Schipholweg – Parmentierweg							
							
							
1011 Schuttersveld – Dellaertweg							
							
							
1012 Rijnsburgerweg - Bargelaan							
							
							
2002 Sandiforddreef – Zernikedreef							
							
							
2003 Sandiforddreef – Henri Dunantstraat							
							
							
2004 Sandiforddreef – Albinusdreef							
							
							
2005 Sandiforddreef – Wassenaarseweg							
							
							
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg							
							
							

Avondspits		1A Rechtdoor Rijnsburgerweg	1B Spoorwegviaduct	2A Posthof zuid	2B Posthof noord	2C Posthof rechtdoor	6 Parmentierweg	
1004 Schipholweg – Parmentierweg							Parallele fietser aan LR profiteert	
								
							Minder conflicten en daardoor lagere cyclustijd. Door opheffen derde rijstrook richting O8 geen positief effect op verkeersafwikkeling.	
1011 Schuttersveld – Dellaertweg		Extra oversteek, minder conflicterend verkeer						
		Meer verkeer op de linksaf richting Dellaertweg en extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	Meer verkeer op de linksaf richting Dellaertweg en extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	Extra conflicterende fietsoversteek	
		Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Lichtere belasting kruispunt, minder richtingen	Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Wachttijden nemen toe, blijven rond de 20 (richting 1 verdubbelt, maar blijft onder grenswaarde)	Wachttijden nemen duidelijk toe	
1012 Rijnsburgerweg - Bargelaan		Oversteek over Rijnsburgerweg wordt beter, door minder doorgaand verkeer						
		Minder doorgaand verkeer dus bussen profiteren					Wachtrij voor 07 blokkeert mogelijk bussen op 09	
		Lichte kruispuntbelasting					Lichte kruispuntbelasting. Desondanks wel lichte stijging op 07 tot boven grenswaarde (terugslag vanaf 1011)	

2002 Sandifortdreef – Zernikedreef		De effecten voor het fietsverkeer zijn afhankelijk van de uiteindelijke oplossing voor dit kruispunt.					
							
							
2003 Sandifortdreef – Henri Dunantstraat							
							
							
2004 Sandifortdreef – Albinusdreef							
		Waarschijnlijk meer linksafbewegingen vanaf Albinusdreef					
		Verkeer vanuit Albinusdreef loopt vast.	Verkeer vanuit Albinusdreef loopt vast.	Verkeer vanuit Albinusdreef loopt vast.	Minder verkeer vanuit zuiden (richting 05) daardoor betere afwikkeling vanuit Albinusdreef	Verkeer vanuit Albinusdreef loopt vast.	Verkeer vanuit Albinusdreef loopt vast.
							
2005 Sandifortdreef – Wassenaarseweg		Ondanks halvering ten opzichte van referentie nog steeds te hoge wachttijd	Ondanks halvering ten opzichte van referentie nog steeds te hoge wachttijd		Verslechtering ten opzichte van referentie	Verslechtering ten opzichte van referentie	
		Ondanks halvering ten opzichte van referentie nog steeds te hoge wachttijd	Ondanks halvering ten opzichte van referentie nog steeds te hoge wachttijd		Verslechtering ten opzichte van referentie	Verslechtering ten opzichte van referentie	
							
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg		2 van de 3 richtingen duidelijk beter		2 van de 3 richtingen duidelijk beter	2 van de 3 richtingen duidelijk beter	2 van de 3 richtingen duidelijk beter	
		Alle richtingen beter	2 van de 3 duidelijk beter	Alle richtingen beter	Alle richtingen beter	Alle richtingen beter	Nauwelijks verschil
							

Uit de tabellen kunnen de volgende conclusies per kruispunt worden getrokken.

Toelichting per kruispunt	
1004 Schipholweg – Parmentierweg	Het kruispunt heeft in alle varianten (net) voldoende capaciteit om het verkeer te kunnen verwerken.
1011 Schuttersveld – Dellaertweg	Het kruispunt is zwaar belast en wordt intensief gebruikt door alle drie de modaliteiten. Door het toevoegen van de extra fietsoversteek aan de noordzijde neemt de kruispuntbelasting verder toe (dit effect zou ook in de referentievariant zijn gesignaleerd). Door aanpassingen in de vormgeving en/of verkeerslichtenregeling is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in de varianten 1A en 1B te verbeteren (doordat hier minder verkeersstromen gebruik gaan maken van het kruispunt). In de andere varianten is dit niet mogelijk.
1012 Rijnsburgerweg - Bargelaan	Het kruispunt kan het verkeer op een acceptabele wijze verwerken. Door aanpassingen in vormgeving en/of verkeerslichtenregeling is de kwaliteit van de verkeersafwikkeling te verbeteren. Er treedt regelmatig terugslag op vanaf het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg.
2002 Sandifortdreef – Zernikedreef	Het uit de voorrang halen van de voetgangersoversteek over de Sandifortdreef (via een voetgangerstunnel of door middel van een verkeersregelinstallatie) is een absolute must voor dit kruispunt.
2003 Sandifortdreef – Henri Dunantstraat	De knelpunten op dit kruispunt worden veroorzaakt door een mindere verkeersafwikkeling op andere punten in het netwerk.
2004 Sandifortdreef – Albinusdreef	De afwikkelingscapaciteit van de rotonde wordt sterk beperkt door de overstekende fietsers in de voorrang. In de avondspits leidt dit tot forse vertragingen bij het uitrijden vanuit het LUMC. Uitzondering betreft variant 2B Noordelijke afsluiting Posthofrotonde. Dan komt er minder verkeer vanuit zuidelijke richting naar de rotonde toe en kan het verkeer vanaf Albinusdreef beter afrijden en is het uitrijden geen probleem met de huidige vormgeving.
2005 Sandifortdreef – Wassenaarseweg	Het kruispunt is zwaar belast. Met name door de fietsers in de voorrang parallel aan de Wassenaarseweg. Alleen in de varianten 2A Zuidelijke afsluiting Posthofrotonde en 2B Noordelijke afsluiting Posthofrotonde neemt de verkeersdruk zo ver af dat het verkeer met de bestaande vormgeving op een acceptabele wijze kan worden afgewikkeld.
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg	De afwikkelingscapaciteit van de rotonde wordt sterk beperkt door de overstekende fietsers in de voorrang. In iedere variant neemt de verkeersdruk op de rotonde af, wat een positief effect heeft op de verkeersafwikkeling. Alleen in de varianten 1B knip spoorwegviaduct en 6 afsluiten Parmentierweg komen de gemiddelde verliestijden nog boven de gestelde grenswaarden uit.

7 CONCLUSIES

In opdracht van de gemeente Leiden heeft DTV Consultants een verkeersstudie uitgevoerd rondom de Spoorzijde west. Het doel van de verkeersstudie was om voor verschillende netwerkbelastingen inzicht te krijgen in de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau. In totaal zijn zes varianten gesimuleerd en vergeleken met de referentiesituatie. In alle gevallen is uitgegaan van de ontwikkelingen en de vormgeving van het netwerk 2030 voor zover nu bekend.

In overleg met de gemeente is er voor gekozen om de variant 'Tunnels Sandifortdreef & Zernikedreef' als referentievariant te beschouwen voor de verdere simulaties en evaluaties. In deze situatie is de toestroom van het verkeer naar de rotondes Albinusdreef (parkeergarage LUMC) en Posthofrotonde en het kruispunt met de Wassenaarseweg maximaal. De definitieve keuze en vormgeving van het kruispunt Sandifortdreef – Zernikedreef is nog onderwerp van studie in het project Noord – Zuid verbindingssas.

De volgende varianten zijn in deze verkeersstudie nader onderzocht:

- Variant 1A 'afsluiting rechtdoor Rijnsburgerweg'
- Variant 1B 'knip spoorwegviaduct'
- Variant 2A 'zuidelijke afsluiting Posthofrotonde'
- Variant 2B 'noordelijke afsluiting Posthofrotonde'
- Variant 2C 'afsluiting rechtdoor op Posthofrotonde'
- Variant 6 'Afsluiting Parmentierweg'

Het doel van deze verkeersstudie was om de effecten op netwerkniveau vast te stellen. De optimalisatie van de vormgeving van de kruispunten is buiten beschouwing gelaten. In alle varianten komen de kruispunten overeen met de vormgeving in de referentievariant 2030.

De bij de varianten behorende HB-matrices zijn door de gemeente Leiden aangeleverd en 1 op 1 overgenomen in de simulatieomgeving.

7.1 BEOORDELING VARIANTEN OP ZEVEN ASPECTEN

Door de gemeente is gevraagd om de effecten op de volgende aspecten te verwoorden.

Verbeteren fietsveiligheid en –doorstroming

Over het algemeen kan worden gesteld dat de fietsveiligheid afneemt als gevolg van een toenemende kruispuntbelasting. De kruispuntbelasting neemt bij de meeste kruispunten in de verschillende varianten af. Aandachtspunt blijven de kruispunten Sandifortdreef – Albinusdreef (parkeergarage LUMC), Sandifortdreef – Wassenaarseweg en Posthofrotonde. Zij blijven zwaar belast.

De doorstroming van het fietsverkeer blijft over het algemeen gelijk. Immers bij een groot deel van de kruispunten hebben de fietsers voorrang ten opzichte van het gemotoriseerde verkeer. Door het toevoegen van een extra fietsoversteek bij het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg neemt de directheid van fietsroutes toe. Dit leidt echter niet direct tot kortere wachttijden op dit kruispunt.

Door de zeer drukke voetgangersoversteek met zebrapad aan de noordzijde van het kruispunt Sandifortdreef – Zernikedreef kan het autoverkeer vanaf de Plesmanlaan niet meer afwikkelen richting Wassenaarseweg. Door de voetgangers uit de voorrang te halen wordt dit knelpunt opgelost. Dit is te realiseren door het aanbrengen van een voetgangerstunnel of het plaatsen van een verkeersregelininstallatie.

Verbeteren OV-doorstroming

Het openbaar vervoer profiteert in alle scenario's van een betere doorstroming in het netwerk en op de BSP-as in het bijzonder. Met name de bussen op de routes Zernikedreef – Bargelaan, Rijnsburgerweg – Bargelaan en vice versa hebben in de ochtendspits een beduidend kortere reistijd. In de avondspits is de reistijdwinst beduidend kleiner.

De bussen op de route Bargelaan – Willem de Zwijgerlaan profiteren over het algemeen van een (iets) betere verkeersafwikkeling op de Bargelaan maar die wordt teniet gedaan door de mindere verkeersafwikkeling op het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg. De nieuwe fietsoversteek over de Rijnsburgerweg zorgt voor meer conflicten voor de passerende bussen.

Verbeteren autobereikbaarheid LUMC

Het uit de voorrang halen van de voetgangers bij de Zernikedreef hebben een positief effect op de autobereikbaarheid van het LUMC vanuit de richting Plesmanlaan. Vanuit de richting Oegstgeest is de bereikbaarheid over het algemeen ook beter, hoewel dit afhankelijk is van de variant en de daarbij behorende afsluitingen bij de Posthofrotonde. In de avondspits kan het verkeer vanaf het LUMC moeilijk weggkomen. Dit komt door de zware belasting van de rotonde Sandifortdreef – Albinusdreef (parkeergarage LUMC) in combinatie met de fietsers in de voorrang.

Verbeteren leefbaarheid woongebieden

De leefbaarheid van de woongebieden (Houtkwartier, Vogelwijk en Raadsliedenbuurt) wordt bepaald door de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de wegen rondom de woongebieden, een beperkte bereikbaarheid door mogelijke wegafsluitingen en de mate waarin sluipverkeer ongewenste routes door de woongebieden gaat zoeken. Met name de Posthofrotonde is hierbij een goede graadmeter.

In de varianten waarbij rondom de Posthofrotonde de doorstromingsbeperkende maatregelen worden getroffen zijn de meest positieve effecten in de bereikbaarheid geconstateerd. Daar tegenover staat dat de bereikbaarheid minder wordt vanuit een of meerdere richtingen.

Verbeteren campuskwaliteit Bio Science Park

De campuskwaliteit wordt bepaald door de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de BSP-as en de bereikbaarheid vanuit beide richtingen. Dit is verder beschreven bij het 'Verbeteren autobereikbaarheid LUMC'.

Ontsluiten ontwikkellocaties in het gebied

Het netwerk Spoorzijde West is zwaar belast. Ondanks dat de varianten over het algemeen een positief effect op de reistijden hebben, is het een fragiele balans. Iets meer verkeer kan direct leiden tot een veel slechtere verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid.

Programma van eisen VRI

In de grafieken in de bijlagen 2, 4 en 6 staan de resultaten per kruispunt weergegeven. Hierin zijn de scherpste grenswaarden met een verticale zwarte lijn aangegeven. Hierbij geldt:

- Voor de fiets zijn er slechts enkele kleine overschrijdingen van de grenswaarde.
- Voor het openbaar vervoer zijn er veel (forse) overschrijdingen. Zowel bij de met verkeerslichten geregelde kruispunten als voorrangskruispunten en rotondes.
- Voor het gemotoriseerd verkeer springen met name de kruispunten Sandifortdreef – Wassenaarseweg en Posthofrotonde in de ochtendspits en Sandifortdreef – Albinusdreef (parkeergarage LUMC) en Sandifortdreef – Wassenaarseweg er in negatieve zin uit.

7.2 ALGEMENE BEOORDELING VARIANTEN

De zes varianten zijn aan de hand van verschillende verkeerskundige aspecten beoordeeld. Uit deze beoordeling kan worden geconcludeerd dat:

- Alle varianten probleemoplossend vermogen hebben maar niet gelijkmatig verdeeld over het hele studiegebied. Er is geen enkele variant die alle knelpunten oplost.
- Variant 1B 'Afsluiten Spoorwegviaduct in de ochtendspits een negatief effect heeft op de verkeersafwikkeling op de BSP-as
- Variant 1B 'Afsluiten Spoorwegviaduct' in beide spitsen een positief effect heeft op de verkeersafwikkeling op de Rijnsburgerweg en het kruispunt Schuttersveld – Dellaertweg in het bijzonder.
- Variant 2B voldoende probleemoplossend vermogen heeft om de verkeersafwikkeling op de BSP-as in zowel de ochtend- als avondspits te verbeteren. Het effect op de verkeersafwikkeling op de Rijnsburgerweg is echter beperkt.
- Variant 2C zeker voor de ochtendspits voldoende probleemoplossend vermogen heeft, maar praktisch een niet goed realiseerbare variant lijkt te zijn.
- Variant 6 'afsluiten Parmentierweg' heeft alleen in de ochtendspits een lokaal effect. Op zowel de Rijnsburgerweg als BSP-as verbeteren de knelpunten verder niet. Daarnaast leidt deze variant tot een slechtere verkeersafwikkeling in de buurt zelf.

Overall kan worden geconcludeerd dat voor alle varianten geldt dat:

- het netwerk zwaar belast is en er een fragiel evenwicht ontstaat. Iets minder verkeer leidt tot betere resultaten, maar iets meer verkeer leidt direct tot veel slechtere resultaten. Met andere woorden het netwerk is niet robuust.
- Het fietsverkeer op veel kruispunten geen wachttijd (want in de voorrang) of een acceptabele wachttijd heeft, maar door de verkeersdruk de verkeersveiligheid in het geding kan komen.
- Door het aanpassen van de infrastructuur op de Rijnsburgerweg er meer ruimte ontstaat voor het langzaam verkeer.
- Zolang het openbaar vervoer gebruik maakt van dezelfde infrastructuur als het gemotoriseerd verkeer de capaciteit van de kruispunten maatgevend blijft.
- Er maatregelen getroffen moeten worden om de doorstroming op de BSP-as te verbeteren. Maatregelen kunnen betrekking hebben op het herverdelen van het verkeer op netwerkniveau, het doorvoeren van aanpassingen aan de infrastructuur of het wijzigen van de modal-split.

- De kruispunten Sandifortdreef – Albinusdreef (parkeergarage LUMC), Sandifortdreef – Wassenaarseweg, Posthofrotonde en Schuttersveld – Dellaertweg de maatgevende kruispunten in het netwerk zijn.

7.3 BESCHOUWING

Maatregelen ter hoogte van spoorwegviaduct (variant 1A en 1B)

De varianten 1A en 1B hebben een direct effect op de verkeersafwikkeling van de kruispunten Bargelaan en Dellaertweg op de Rijnsburgerweg. Door de afsluiting van de Rijnsburgerweg voor het gemotoriseerd verkeer in variant 1B ontstaat de mogelijkheid om de kruispunten Bargelaan en Dellaertweg anders te gaan vormgeven. In variant 1A is er sprake van andere belasting van het kruispunt Dellaertweg, maar blijven de prestaties min of meer gelijk. Door een andere vormgeving kan de verkeersafwikkeling mogelijk ook worden verbeterd.

De effecten op de BSP-as zijn:

- op de rotonde Sandifortdreef – Albinusdreef (parkeergarage LUMC). In de avondspits heeft het uitrijdende verkeer vanaf de Albinusdreef moeite om de rotonde op te rijden, maar hindert hierbij het verkeer op de BSP-as niet.
- op het voorrangskruispunt Sandifortdreef – Wassenaarseweg. Dit kruispunt blijft zwaar belast. In de ochtendspits alleen in variant 1B (door het verkeer komende vanaf de Posthofrotonde). In de avondspits voor beide varianten (door het verkeer op de Sandifortdreef).
- op de Posthofrotonde. De rotonde wordt lichter belast. In variant 1A nemen de verliestijden in de ochtendspits op alle drie de richtingen sterk af. In variant 1B blijft de verliestijd voor het verkeer komende vanuit de richting Oegstgeest gelijk aan de referentie. Op de andere richtingen nemen de verliestijden sterk af.

Maatregelen ter hoogte van Posthofrotonde (variant 2A, 2B en 2C)

Variant 2A heeft een positief effect op de verkeersafwikkeling van het kruispunt Bargelaan. De varianten 2B en 2C blijven vergelijkbaar presteren met de referentiesituatie. De verkeersafwikkeling op het kruispunt Dellaertweg blijft in alle drie de varianten vergelijkbaar met de referentiesituatie.

De effecten op de BSP-as zijn:

- op de rotonde Sandifortdreef – Albinusdreef (parkeergarage LUMC). In de avondspits heeft het uitrijdende verkeer vanaf de Albinusdreef moeite om de rotonde op te rijden, maar hindert hierbij het verkeer op de BSP-as niet. Dit geldt niet voor variant 2B. Door veranderde verkeersstromen kan het verkeer vanuit de Albinusdreef veel makkelijker de rotonde oprijden.
- op het voorrangskruispunt Sandifortdreef – Wassenaarseweg. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling neemt toe, met uitzondering van de avondspits in variant 2C (door het verkeer op de Sandifortdreef).
- op de Posthofrotonde. De rotonde wordt in alle varianten veel lichter belast met positief effect op de verkeersafwikkeling. Variant 2A heeft hierbij de duidelijk de minste verliestijden.

Maatregelen ter hoogte van Parmentierweg (variant 6)

Variant 6 heeft alleen in de ochtendspits een lokaal effect ter hoogte van het kruispunt Schipholweg – Dellaertweg – Parmentierweg. Het effect voor de Rijnsburgerweg en BSP-as is gelijk aan of slechter dan de referentievariant.

Samenvattend

In de ochtendspits leiden de andere verkeersstromen in het gebied allemaal tot een andere (lees mindere) belasting van de kruispunten op de BSP-as, met uitzondering van variant 1B en 6. In de avondspits leiden de andere verkeersstromen tot grotere verliestijden in variant 1A, 1B, 2C en 6 bij het kruispunt Wassenaarseweg ten opzichte van de referentievariant. Alle varianten hebben positief effect op de verkeersafwikkeling van de Posthofrotonde waarbij variant 2A de minste verliestijden heeft. Alleen variant 2B leidt tot een goede afwikkeling rondom de Albinusdreef in de avondspits. De verliestijden op het kruispunt Bargelaan zijn het laagst in variant 2A.

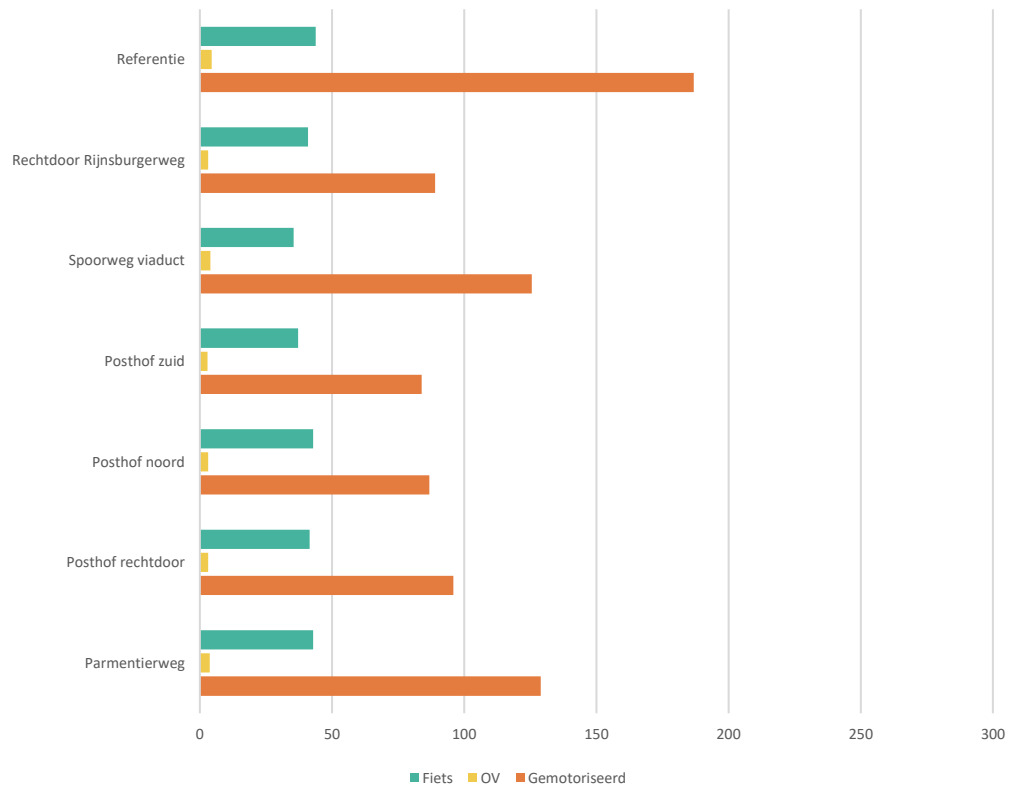
De varianten 1A, 1B, 2C en 6 hebben met name op de BSP-as een minder positief effect. De varianten 2A en 2B ontlopen elkaar niet of nauwelijks. Variant 2A is bij het kruispunt Bargelaan beter. Variant 2B is bij het kruispunt Albinusdreef beter, maar de doorstroming op de BSP-as wordt ook in variant 2A niet gehinderd. Gelet op de positie van de Bargelaan in het gehele netwerk gaat de voorkeur uit naar variant 2A.

De varianten 1A, 2A en 2B hebben over het algemeen de meest positieve effecten. De keuze van de uiteindelijke variant kan niet worden gemaakt worden op basis van alleen deze verkeersstudie. Ruimtelijke inpassing, inrichting van de openbare ruimte en de effecten in het gehele netwerk zijn belangrijke aspecten.

BIJLAGEN

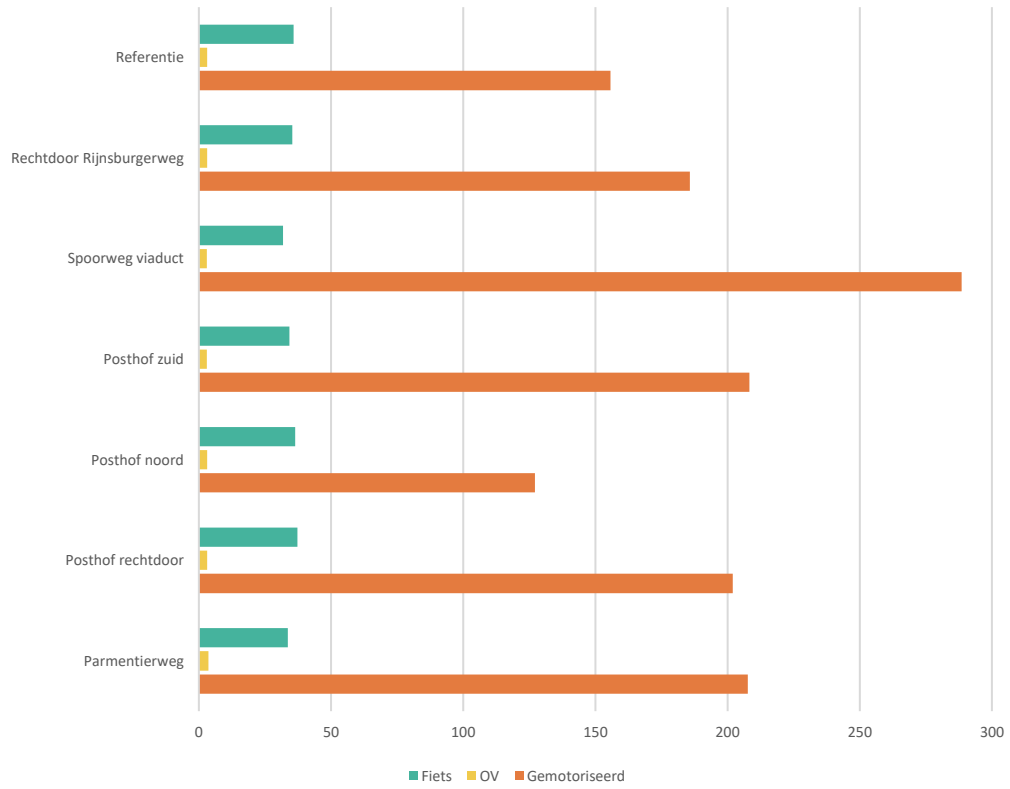
BIJLAGE 1 VOERTUIGVERLIESUREN

Voertuigverliesuren en het aantal voertuigen per categorie Ochtendspits



	Referentie	Rechtdoor Rijnsburgerweg	Spoorweg viaduct	Posthof zuid	Posthof noord	Posthof rechtdoor	Parmentierweg
Fiets	30.698	30.885	30.892	30.885	30.885	30.884	30.719
OV	196	206	206	206	206	206	203
Gemotoriseerd	5.960	6.398	6.318	6.417	6.280	6.547	6.214

Avondspits



	Referentie	Rechtdoor Rijnsburgerweg	Spoorweg viaduct	Posthof zuid	Posthof noord	Posthof rechtdoor	Parmentierweg
Fiets	22.279	22.192	22.078	22.001	21.685	22.282	22.282
OV	206	206	206	206	206	206	206
Gemotoriseerd	7.694	7.766	7.251	7.556	7.737	7.796	7.826

BIJLAGE 2 WACHTTIJD VOOR FIETSERS

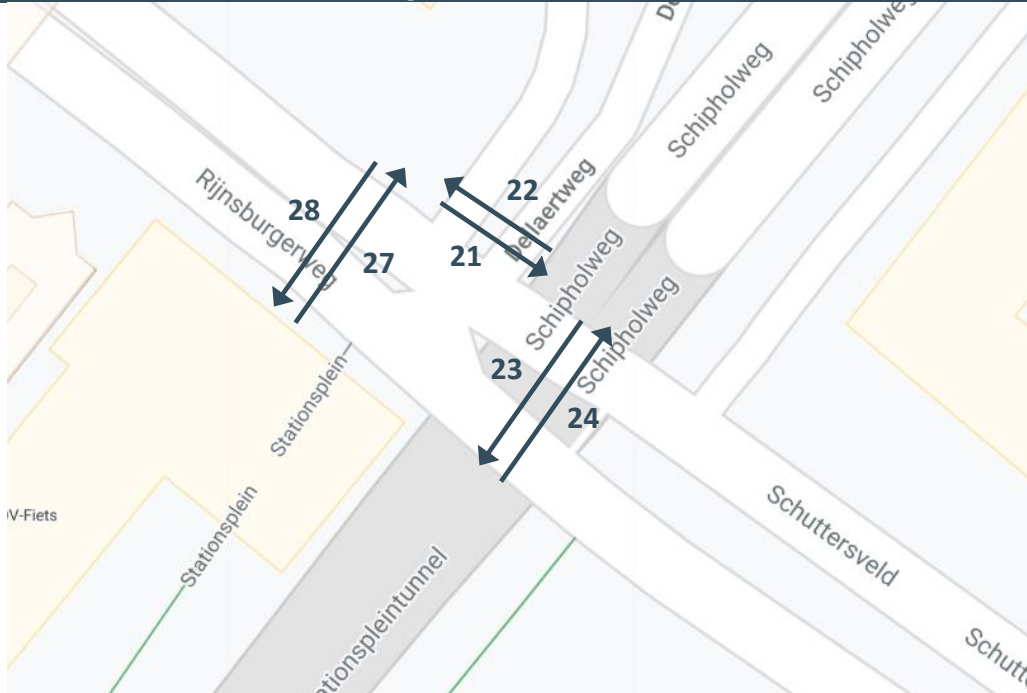
Alle wachttijden zijn in seconden.

Fietsrichtingen

1004 Schipholweg – Parmentierweg



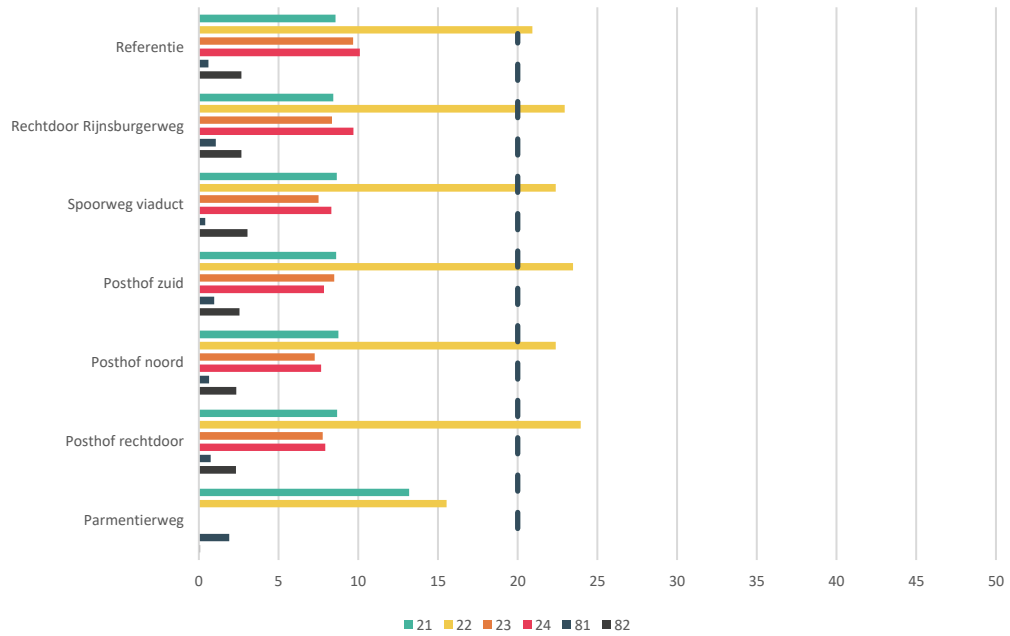
1011 Schuttersveld – Dellaertweg



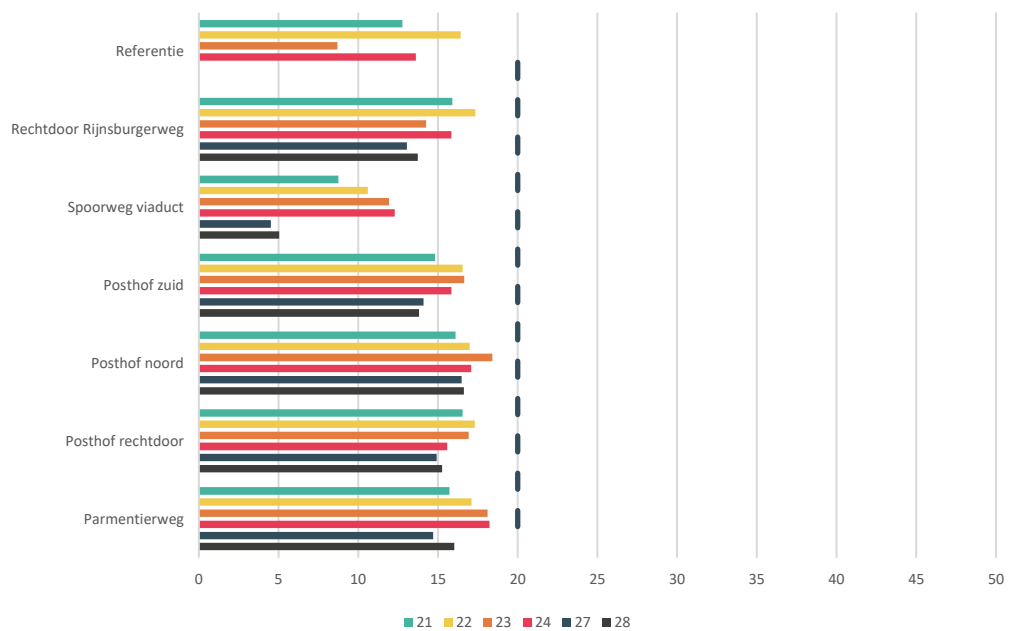
1012 Rijnsburgerweg – Bargelaan



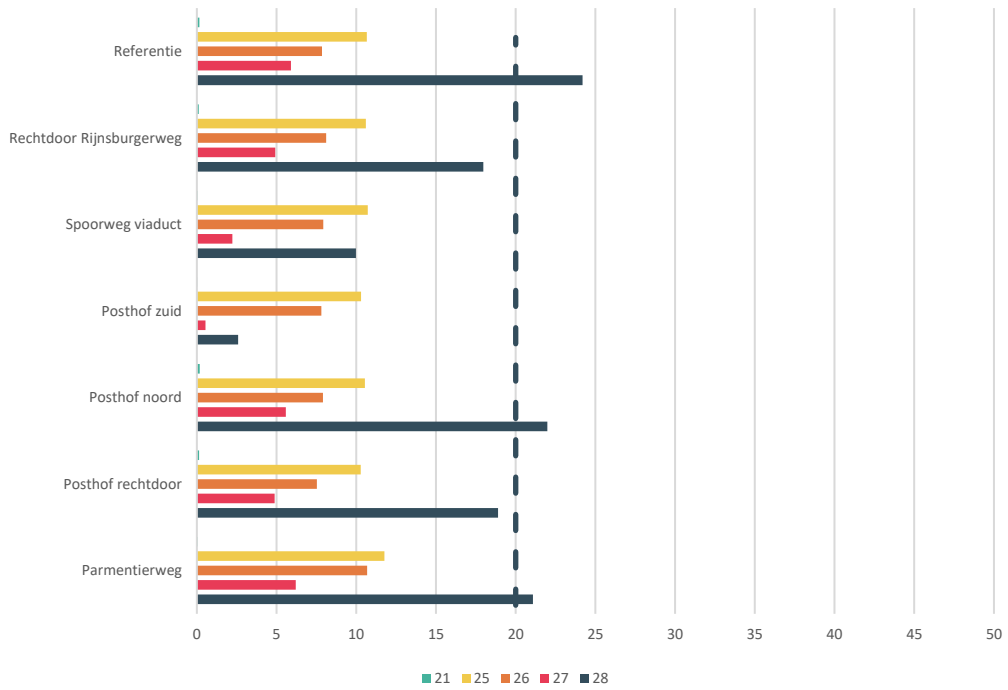
Ochtendspits
1004 Schipholweg – Parmentierweg (ochtendspits)



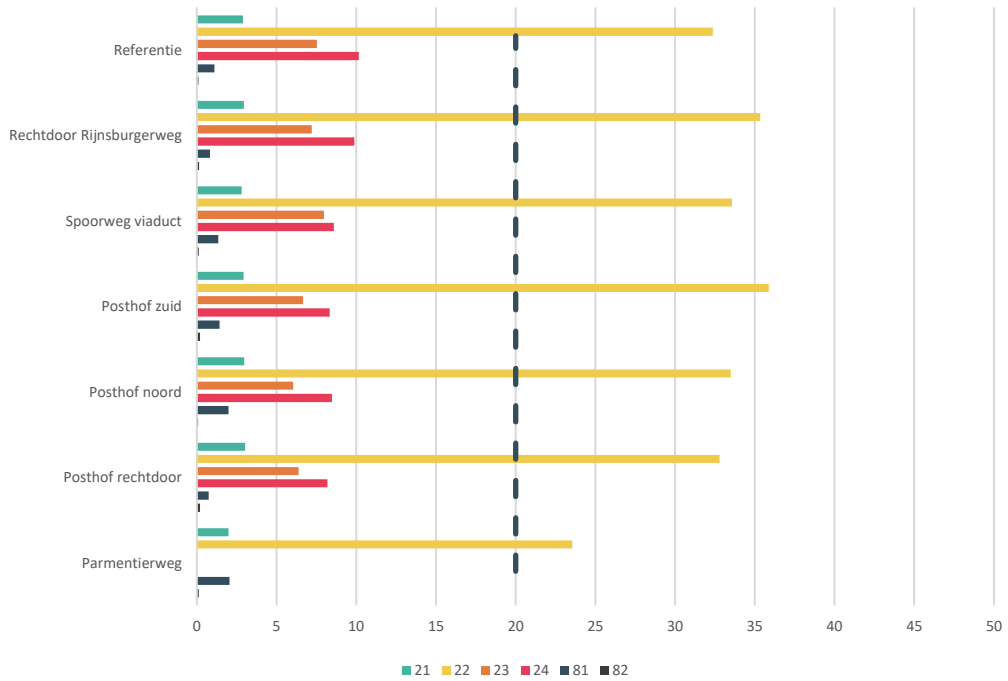
1011 Schuttersveld – Dellaertweg (ochtendspits)



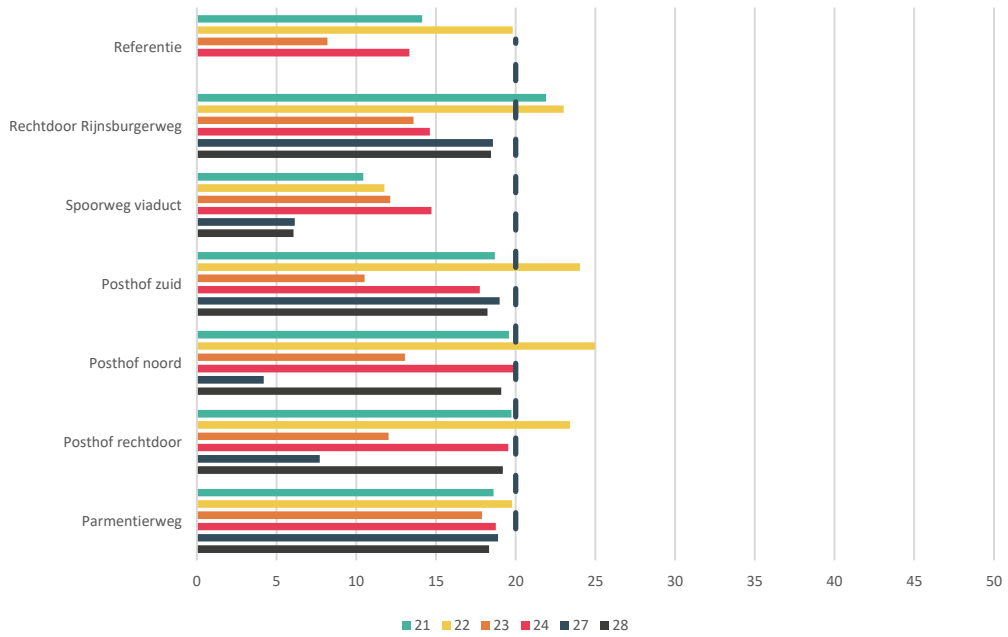
1012 Rijnsburgerweg – Bargelaan (ochtendspits)



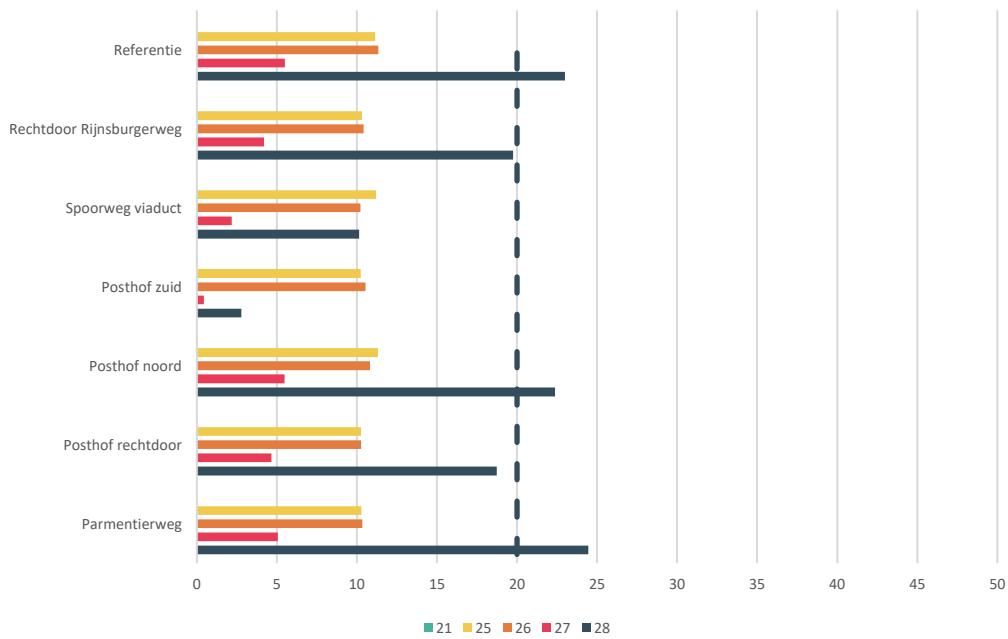
Avondspits 1004 Schipholweg – Parmentierweg (avondspits)



1011 Schuttersveld – Dellaertweg (avondspits)



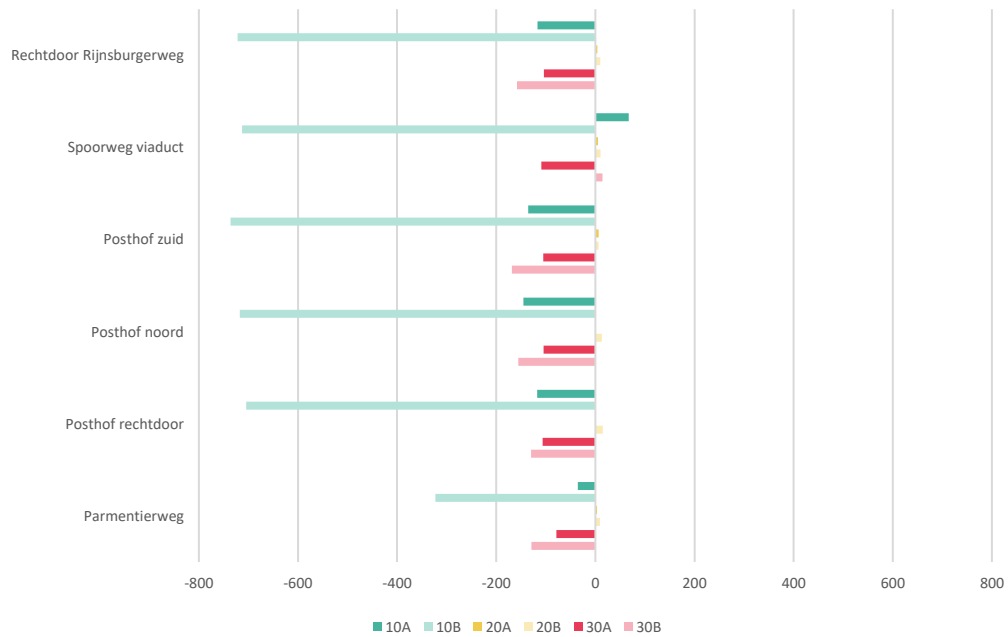
1012 Rijnsburgerweg – Bargelaan (avondspits)



BIJLAGE 3 VERLIESTIJD VOOR OPENBAAR VERVOER

Alle reis- en verliestijden zijn in seconden.

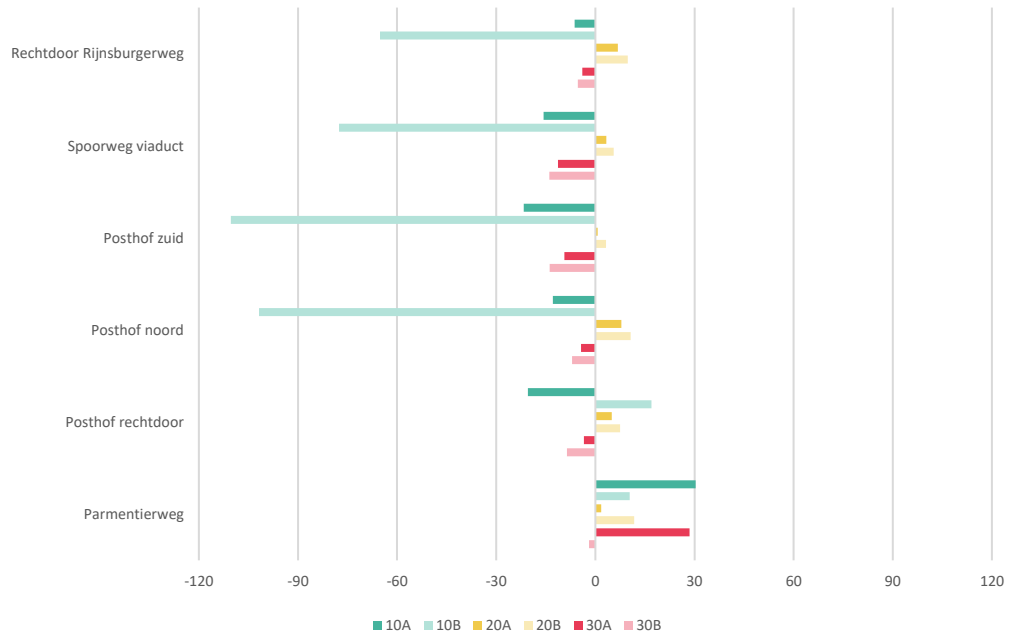
Vershil in verliestijd op routes ten opzichte van de referentiesituatie Ochtendspits



Reistijd per route (ochtendspits)

Route	Referentie	Rechtdoor Rijnsburgerweg	Spoorweg viaduct	Posthof zuid	Posthof noord	Posthof rechtdoor	Parmentierweg
10A	481,4	366,6	560,5	342,1	333,1	363,1	444,7
10B	1026,1	324,3	333,4	310,0	328,6	341,8	723,3
20A	240,1	244,0	244,7	246,6	240,6	240,1	243,1
20B	233,8	243,4	244,2	240,4	247,0	248,8	243,0
30A	318,1	214,6	209,2	213,2	212,4	212,1	239,3
30B	380,2	221,1	393,7	210,5	223,7	250,0	250,6

Avondspits



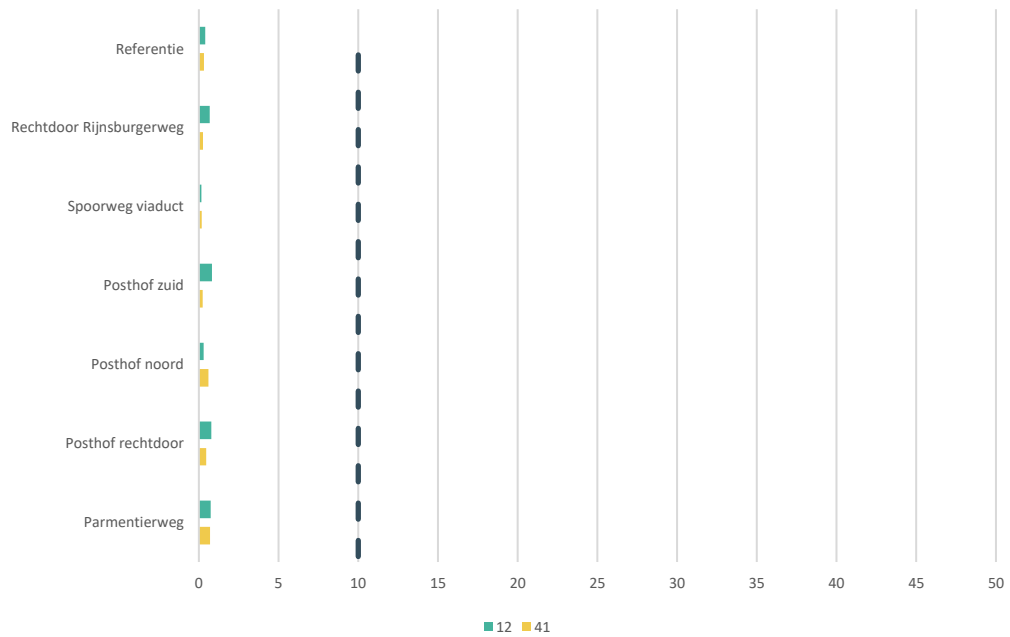
Reistijd per route (avondspits)							
Route	Referentie	Rechtdoor Rijnsburgerweg	Spoorweg viaduct	Posthof zuid	Posthof noord	Posthof rechtdoor	Parmentierweg
10A	325,4	318,1	308,8	302,8	309,5	303,1	353,1
10B	415,3	369,8	357,6	325,0	333,6	452,1	445,3
20A	253,8	260,6	257,1	254,6	261,7	258,8	255,4
20B	233,6	243,4	239,3	236,9	244,2	241,0	245,3
30A	215,7	211,3	204,1	206,0	209,1	212,2	243,9
30B	222,2	216,7	208,0	208,1	215,1	213,6	220,0

BIJLAGE 4 WACHTTIJD VOOR OPENBAAR VERVOER

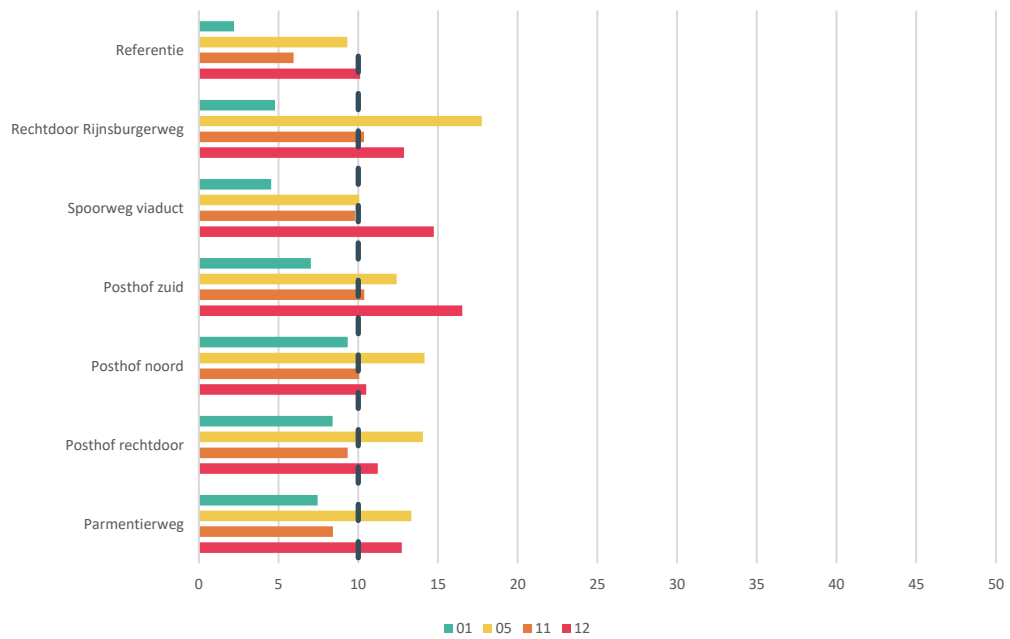
Alle wachttijden zijn in seconden.

Ochtendspits

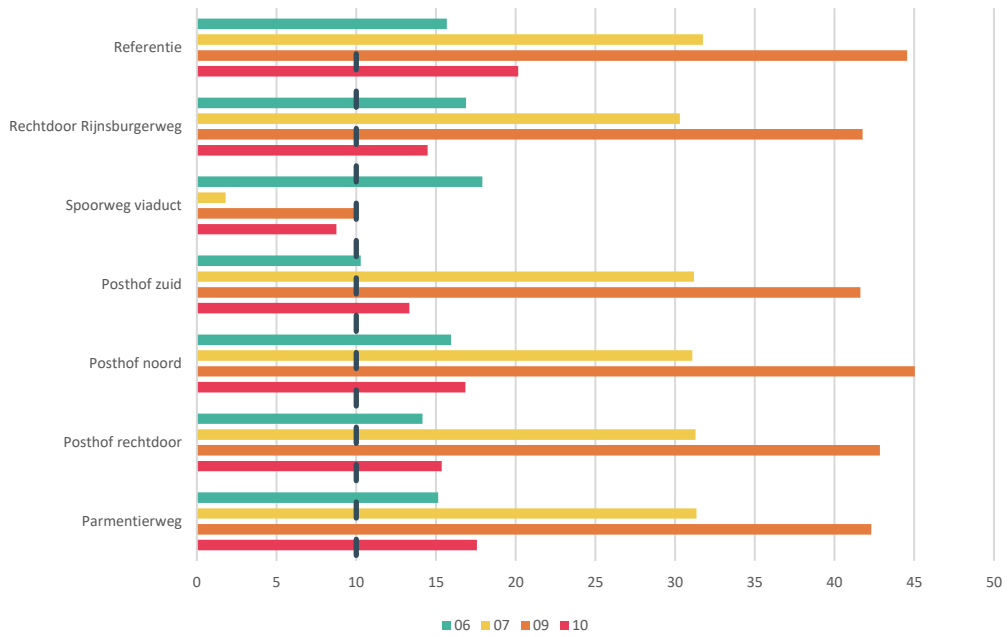
1004 Schipholweg – Parmentierweg (ochtendspits)



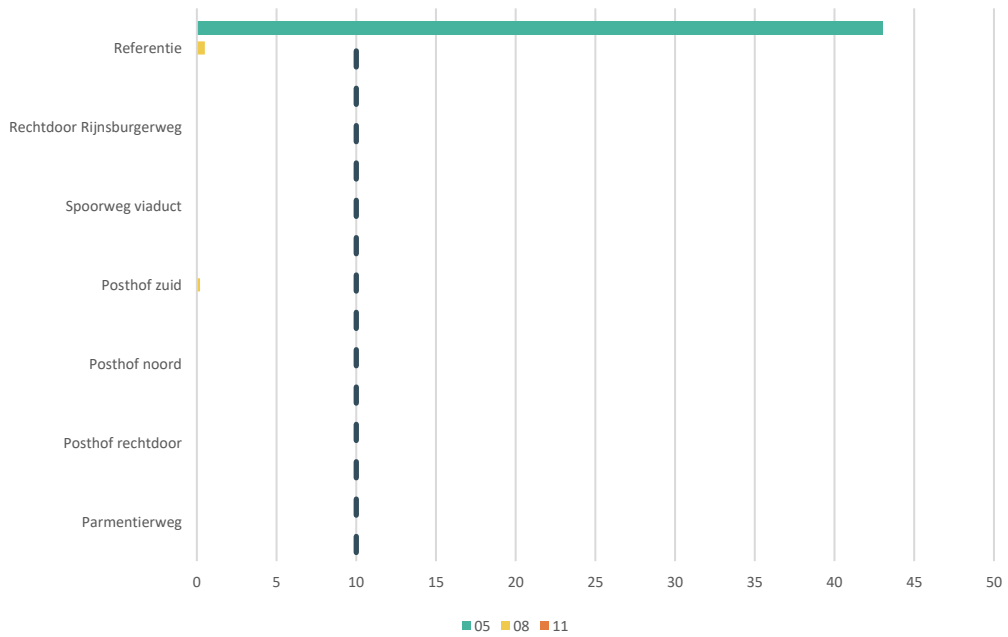
1011 Schuttersveld – Dellaertweg (ochtendspits)



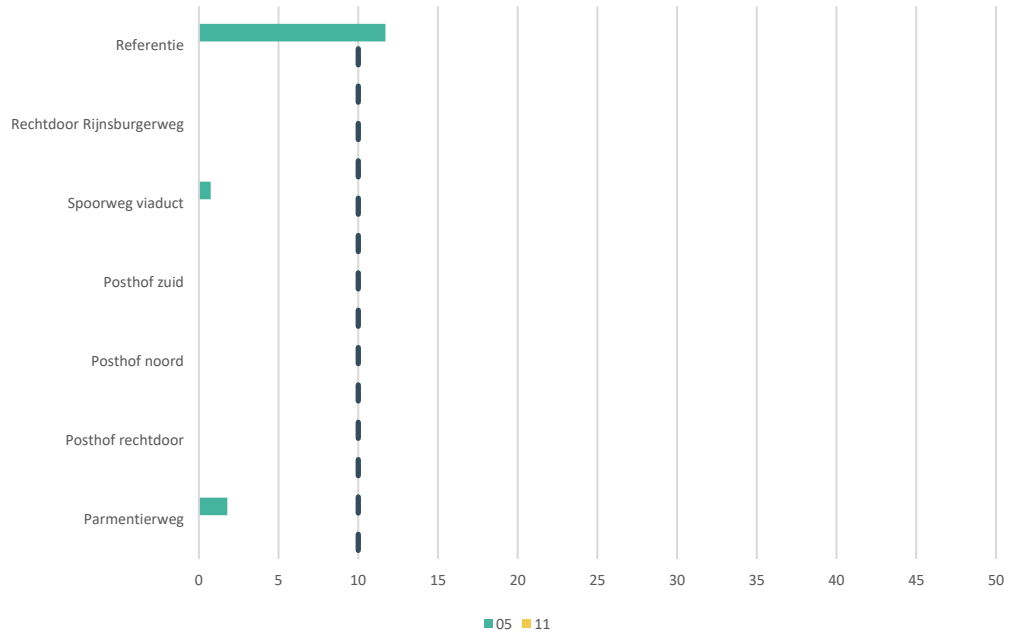
1012 Rijnsburgerweg – Bargelaan (ochtendspits)



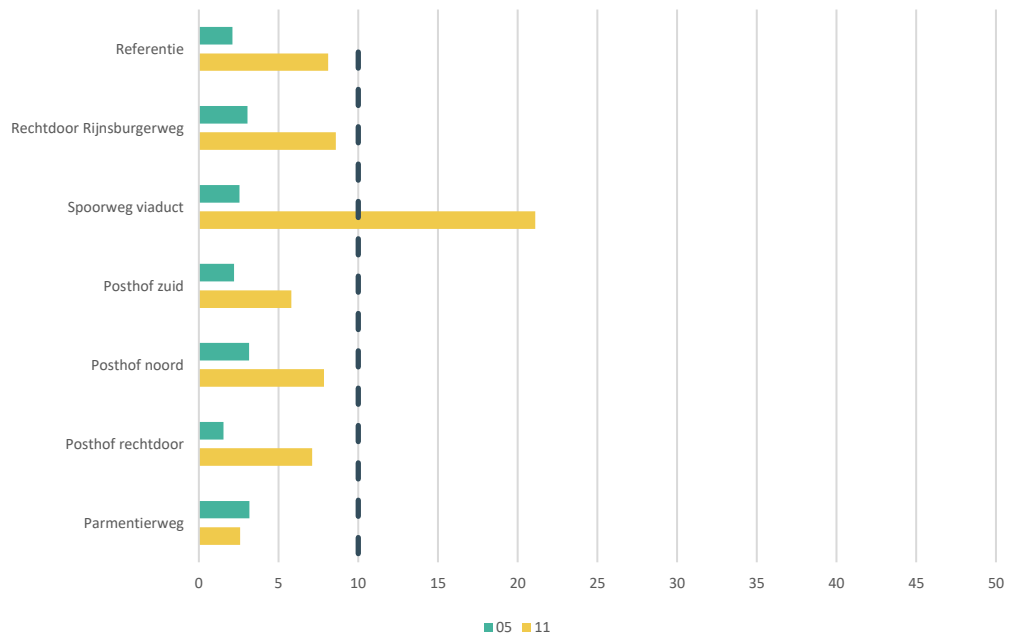
2002 Sandifortdreef – Zernikedreef (ochtendspits)



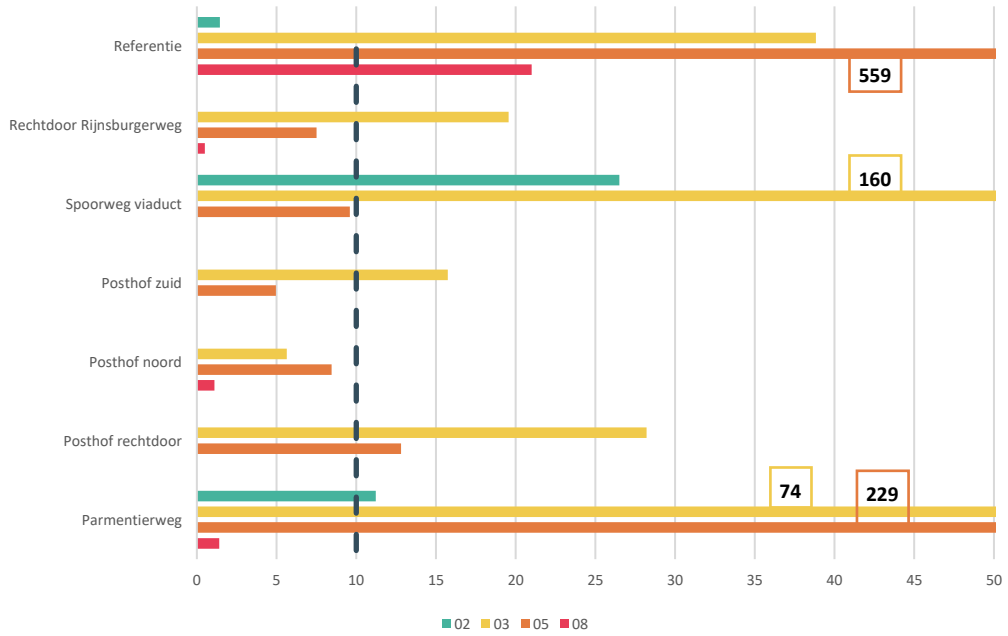
2003 Sandifortdreef - Henri Dunantstraat (ochtendspits)



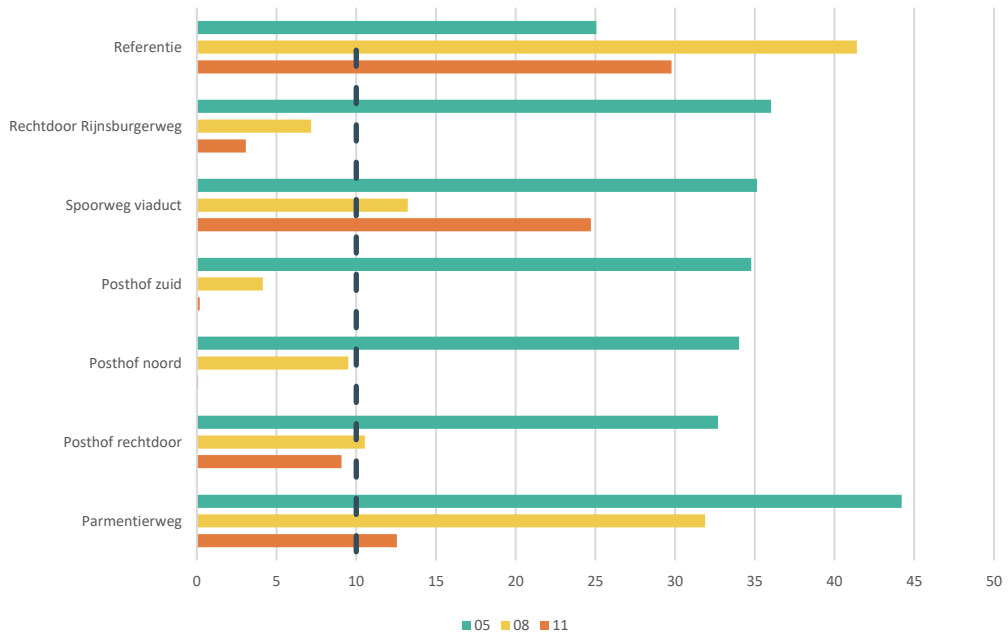
2004 Sandifortdreef – Albinusdreef (ochtendspits)



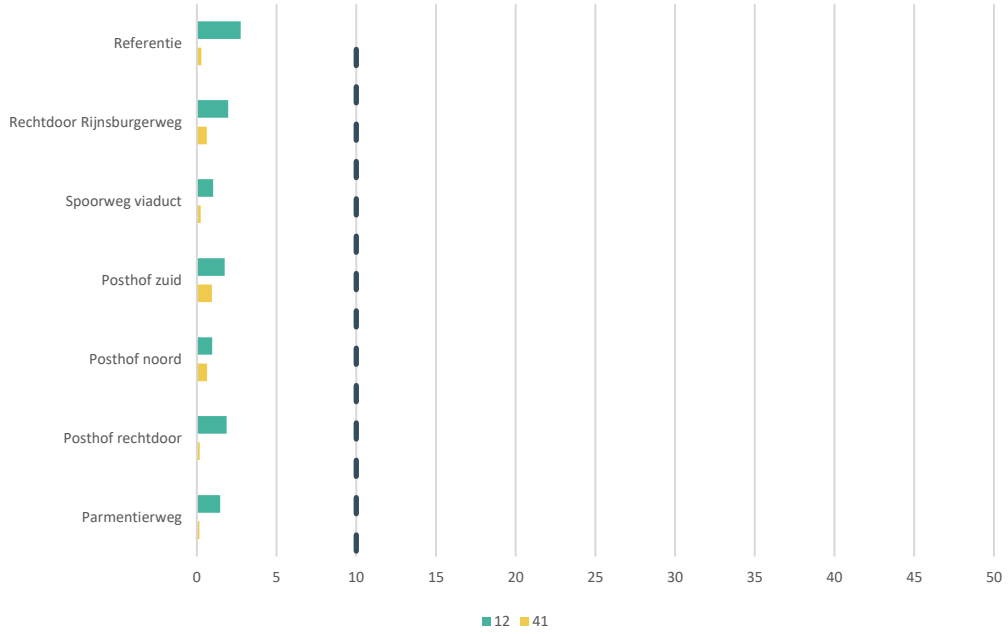
2005 Sandifortdreef – Wassenaarseweg (ochtendspits)



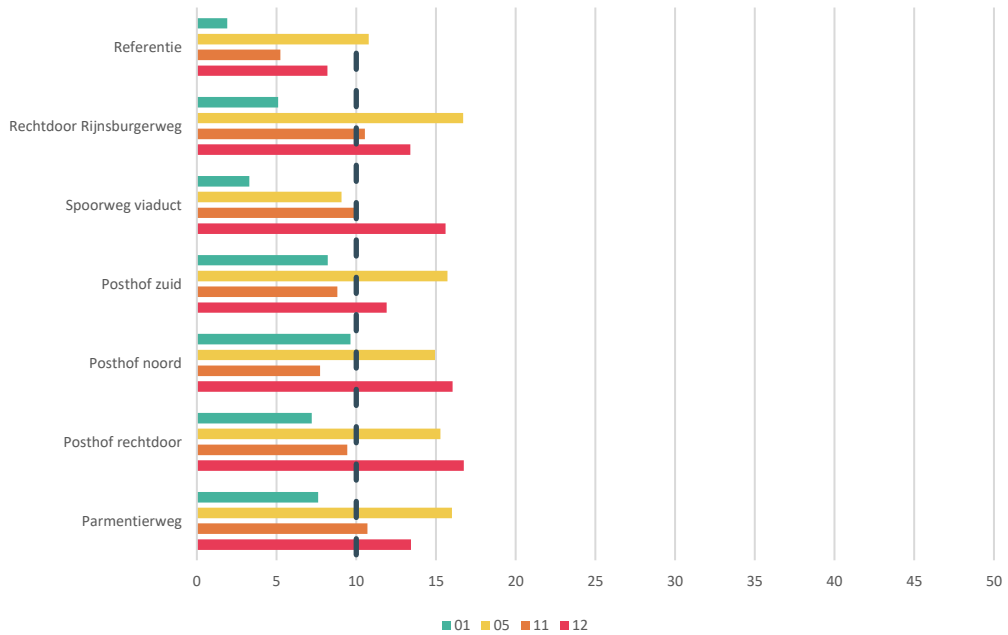
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg (ochtendspits)



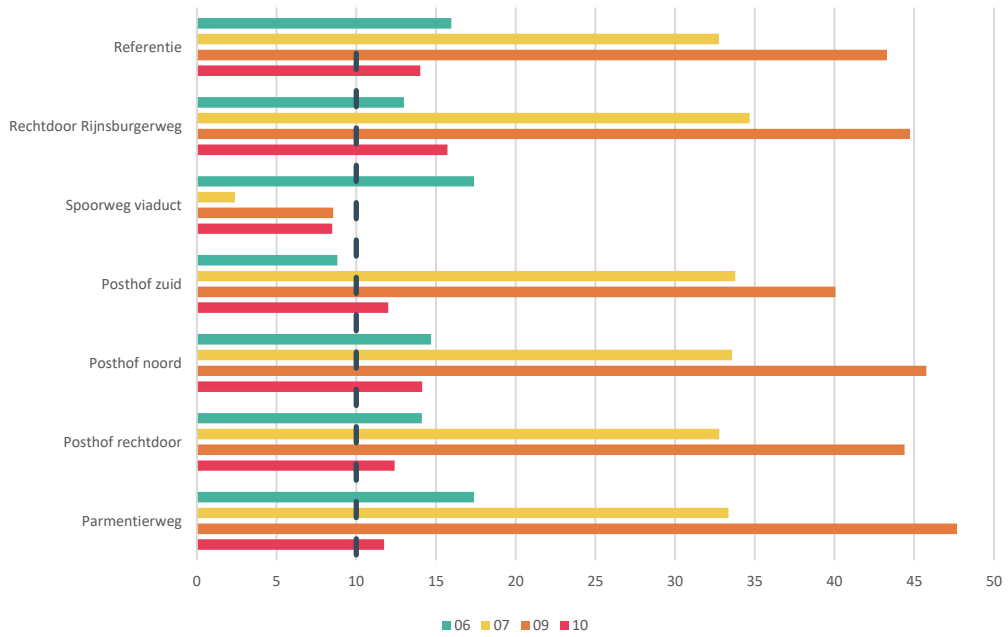
Avondspits
1004 Schipholweg – Parmentierweg (avondspits)



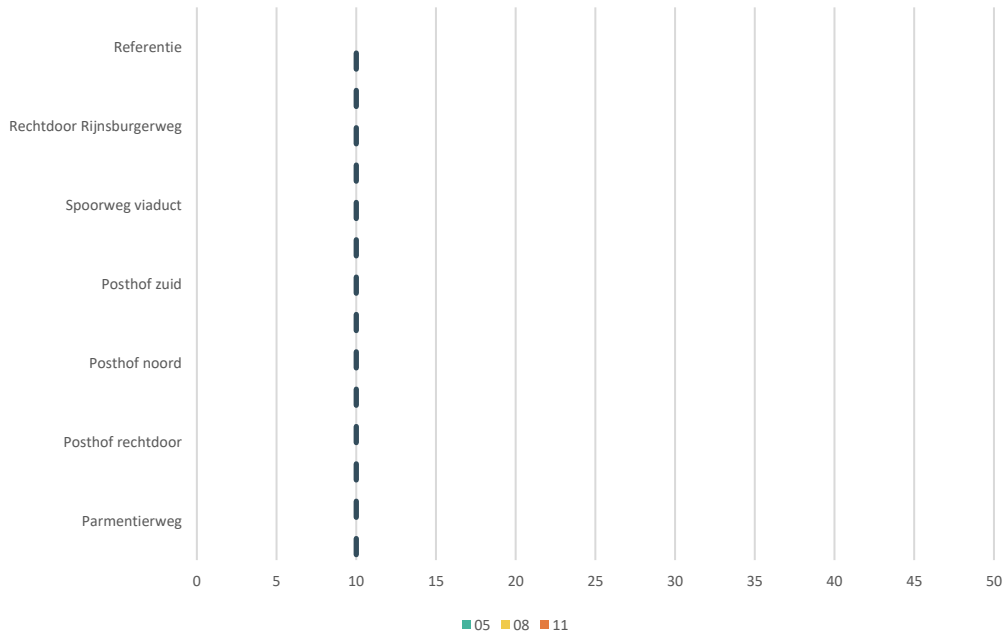
1011 Schuttersveld – Dellaertweg (avondspits)



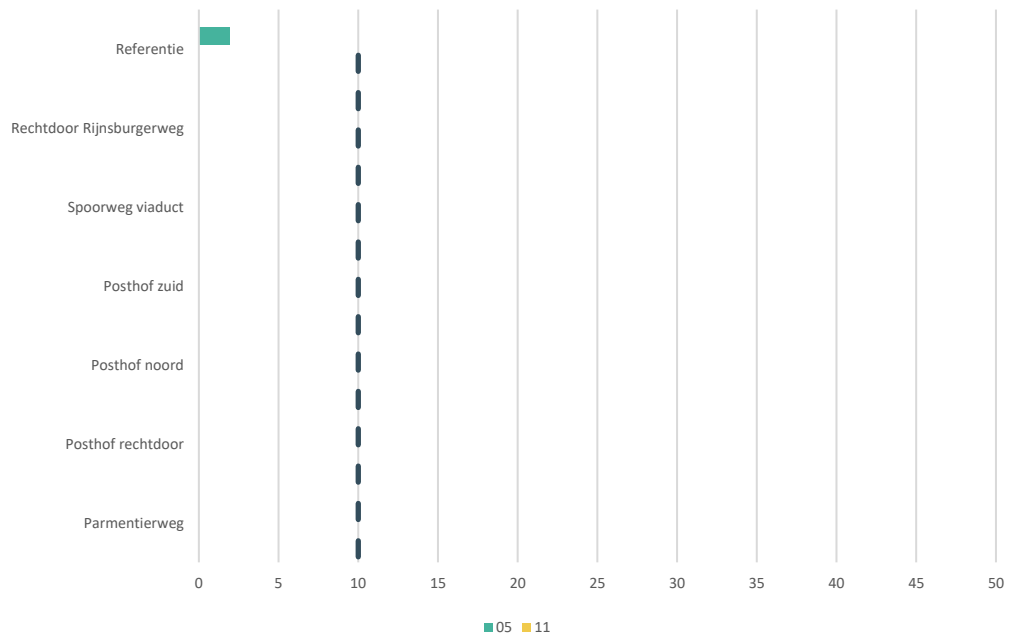
1012 Rijnsburgerweg – Bargelaan (avondspits)



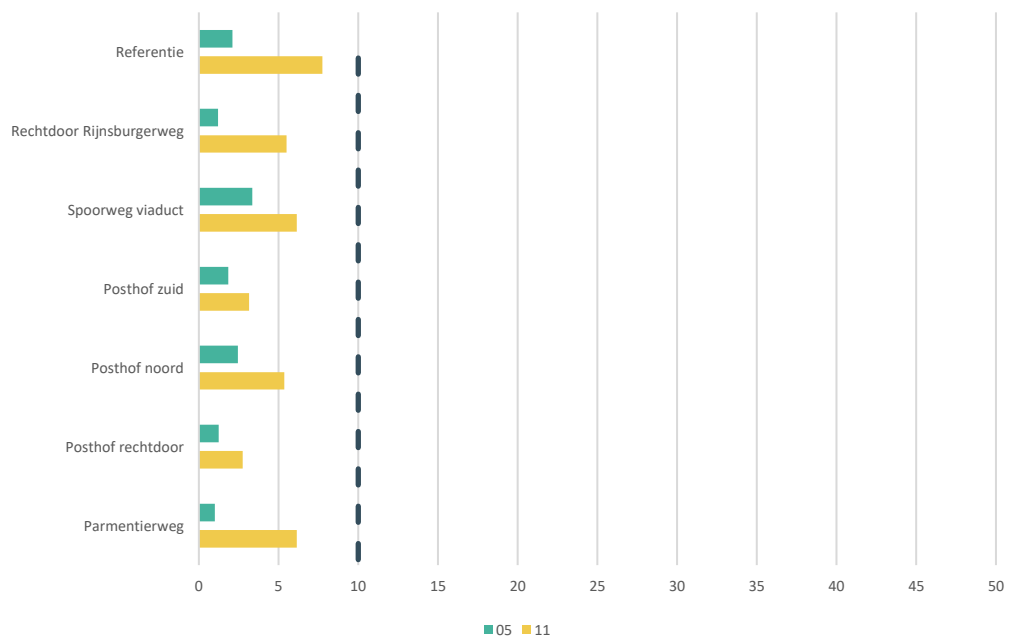
2002 Sandifordreef – Zernikedreef (avondspits)



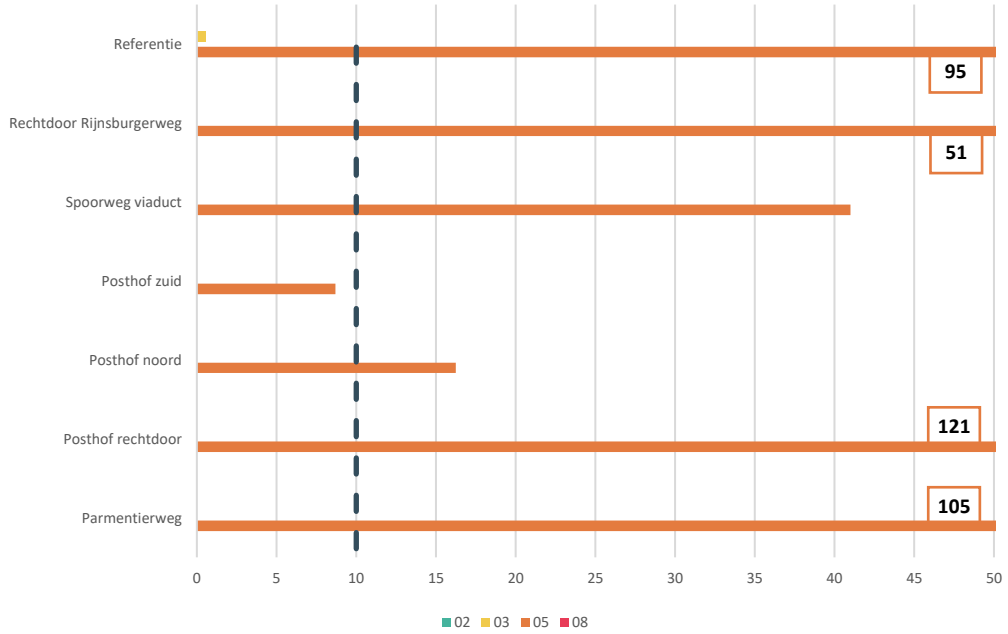
2003 Sandifortdreef - Henri Dunantstraat (avondspits)



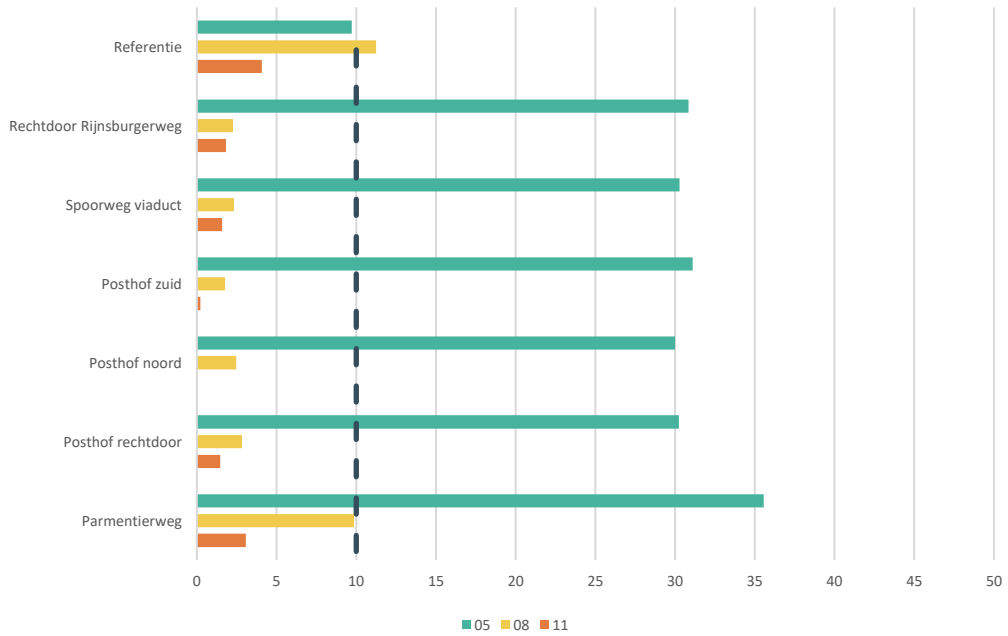
2004 Sandifortdreef – Albinusdreef (avondspits)



2005 Sandiforddreef – Wassenaarseweg (avondspits)



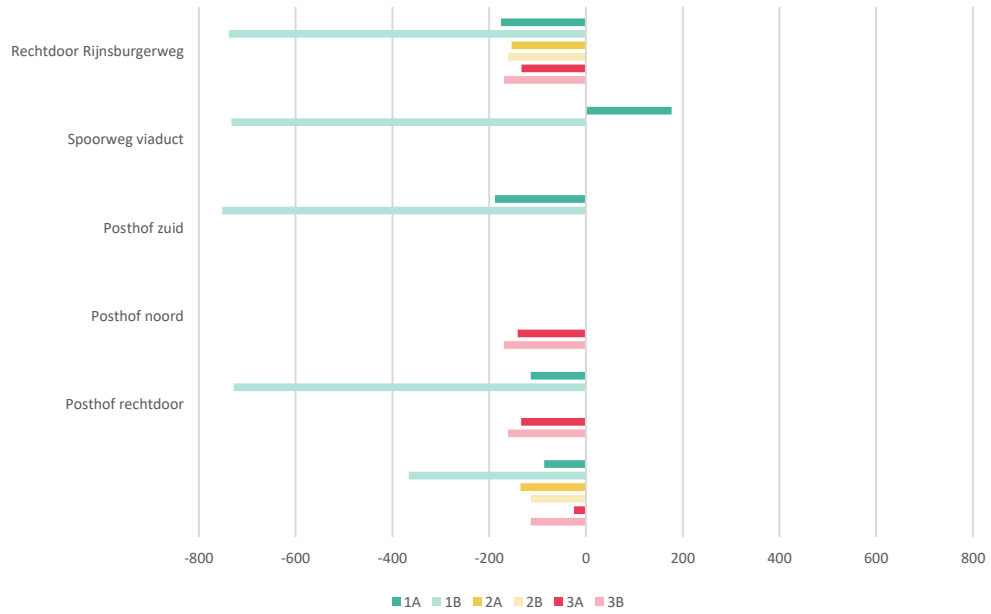
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg (avondspits)



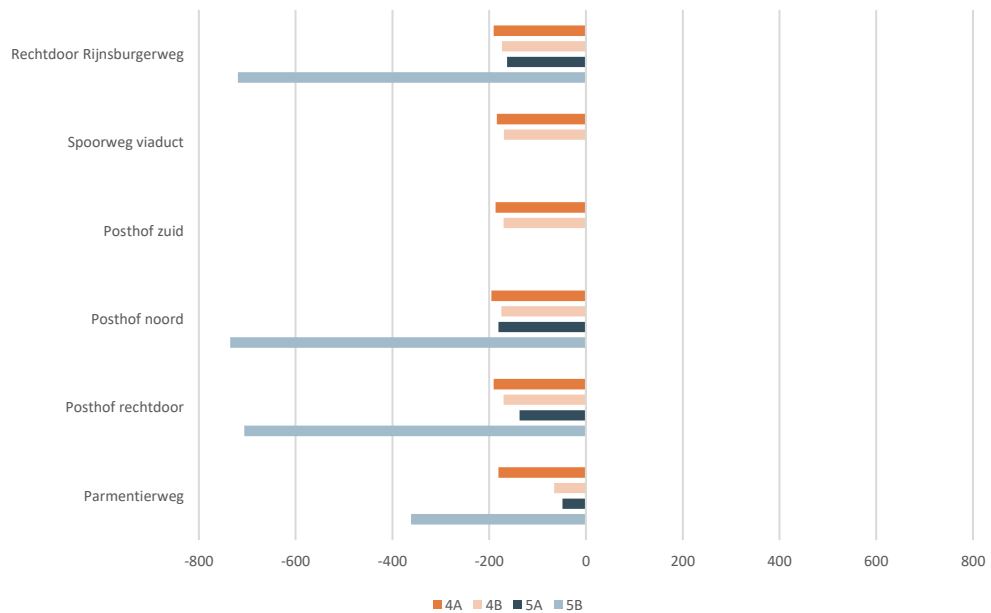
BIJLAGE 5 VERLIESTIJD VOOR GEMOTORISEERD VERKEER

Alle verliestijden zijn in seconden.

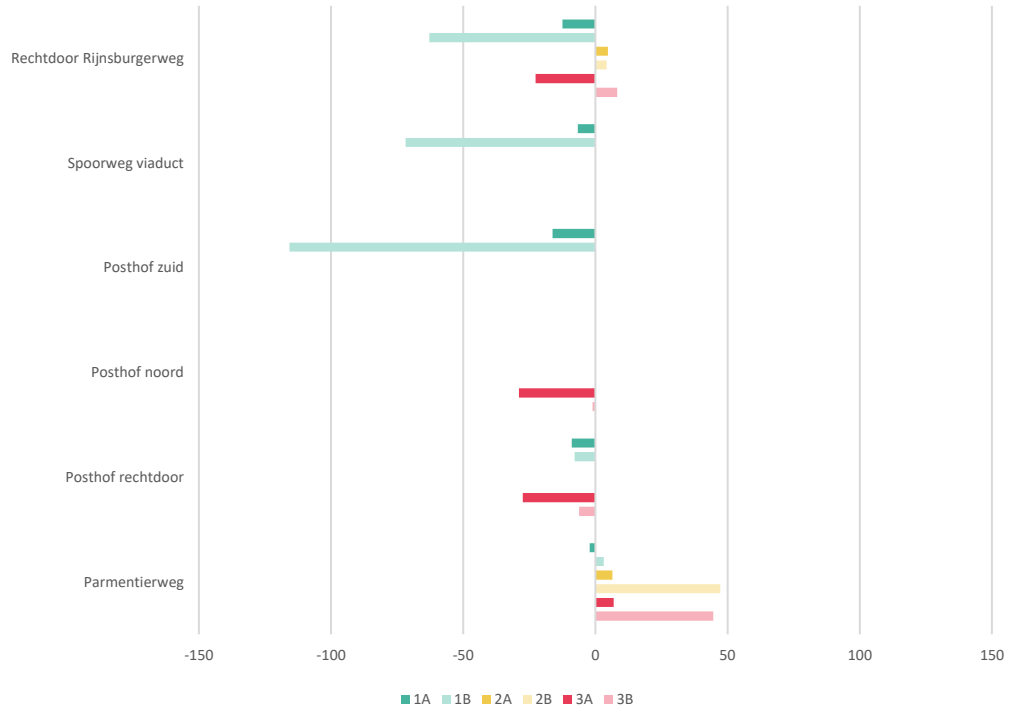
Vershil in verliestijd op routes ten opzichte van de referentiesituatie Ochtendspits Doorgaande routes



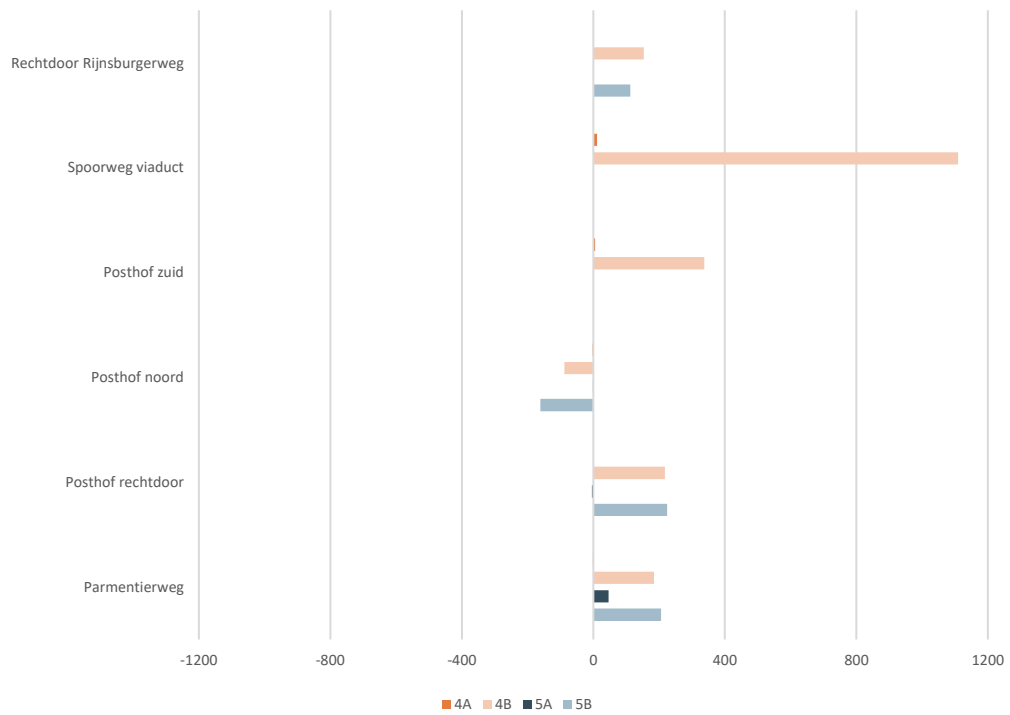
LUMC-routes



Avondspits Doorgaande routes



LUMC-routes

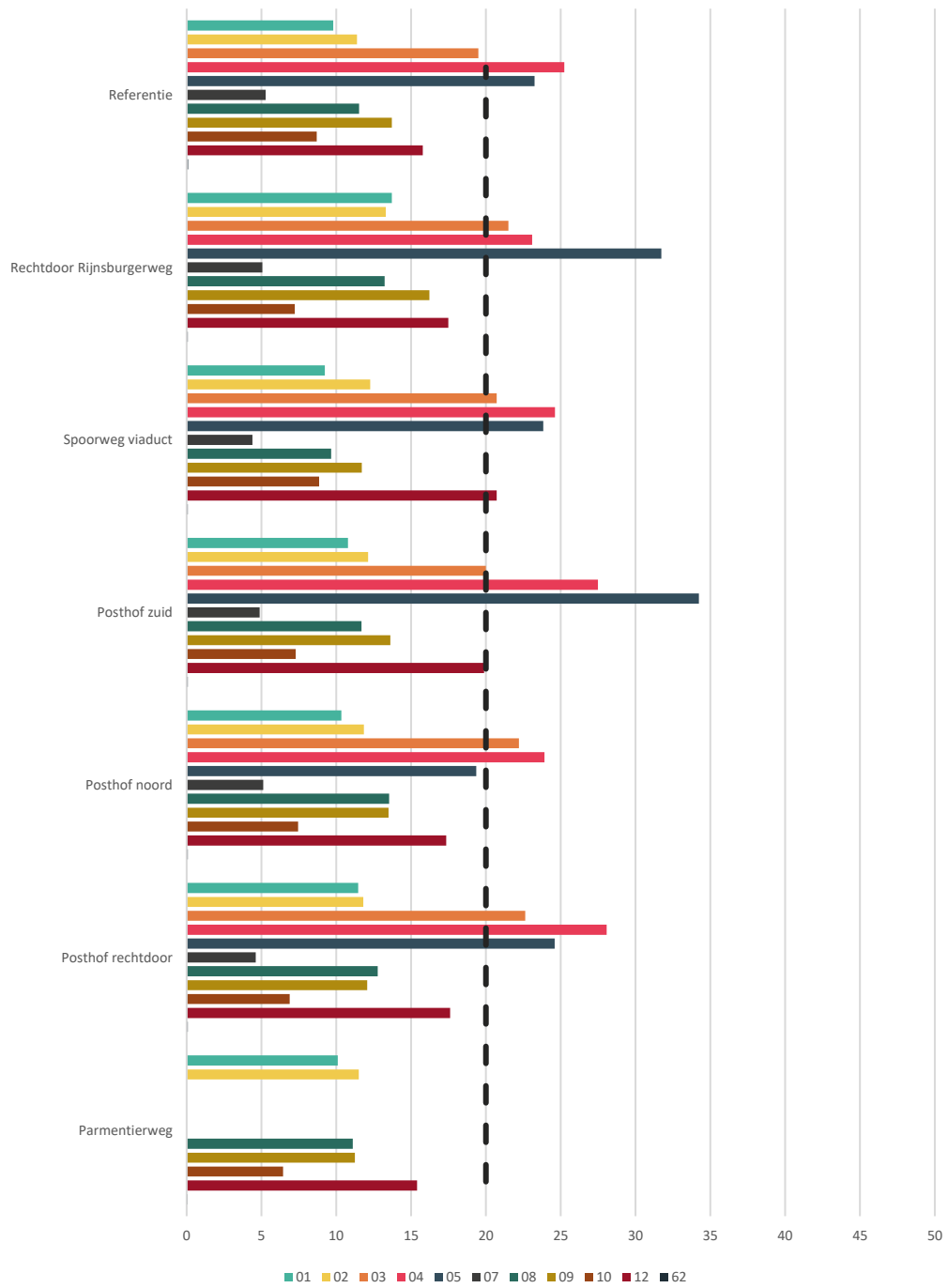


BIJLAGE 6 WACHTTIJD VOOR GEMOTORISEERD VERKEER

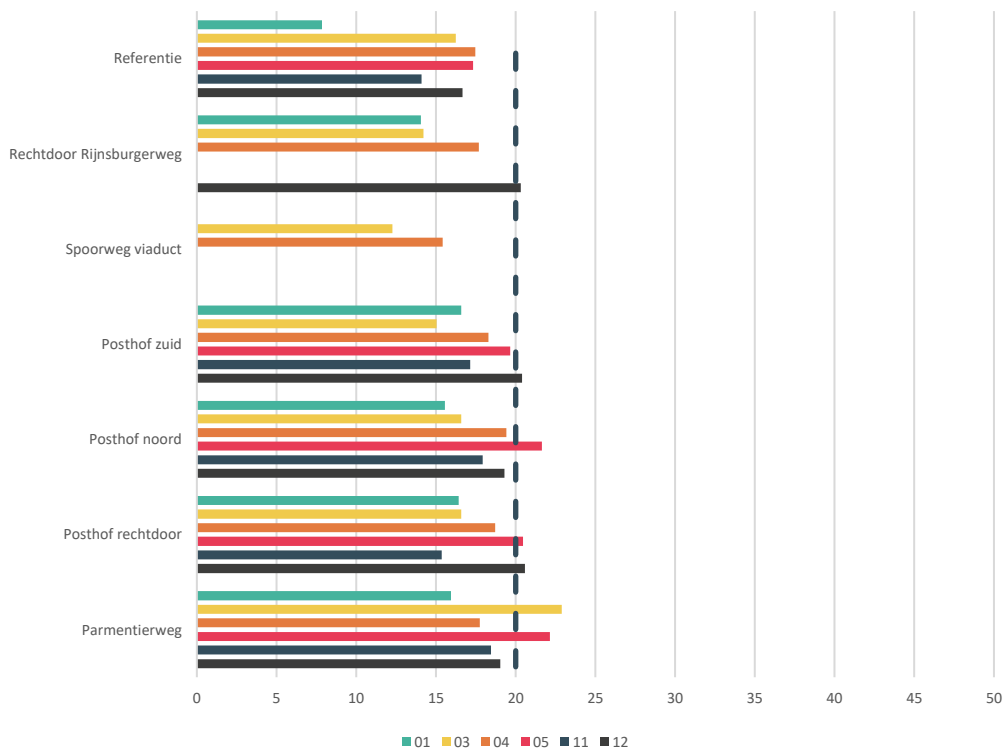
Alle wachttijden zijn in seconden.

Ochtendspits

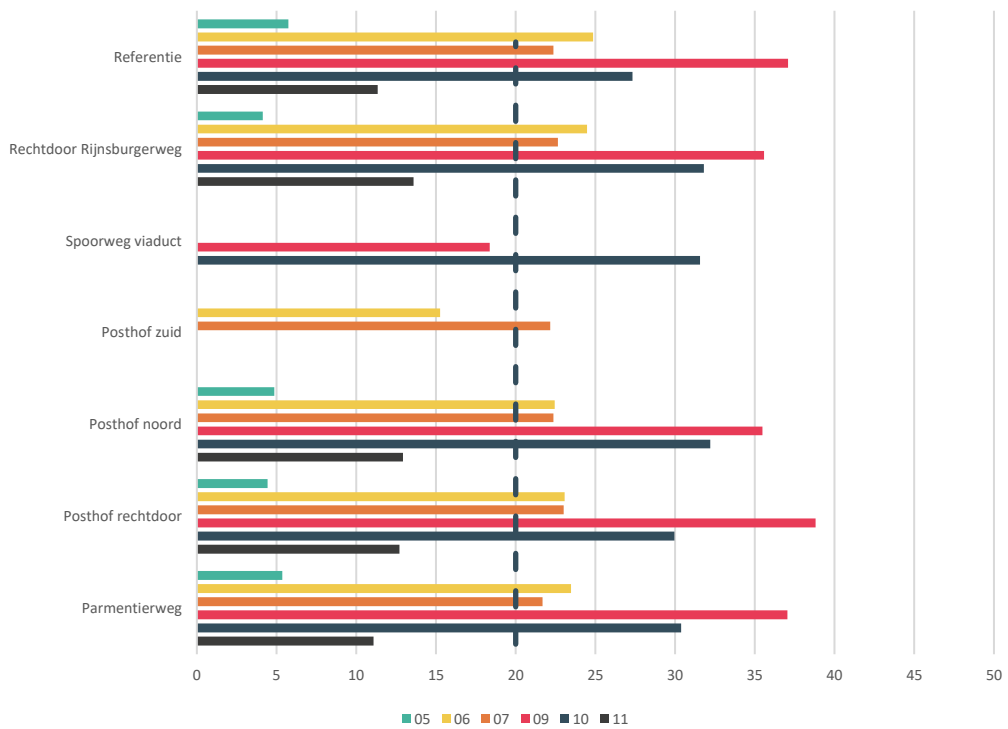
1004 Schipholweg – Parmentierweg (ochtendspits)



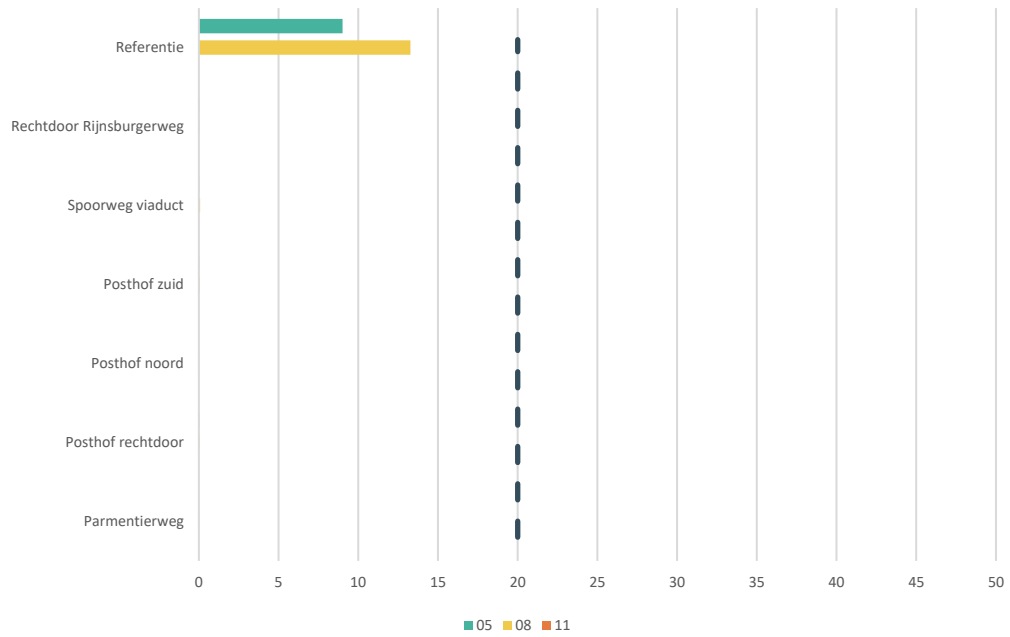
1011 Schuttersveld – Dellaertweg (ochtendspits)



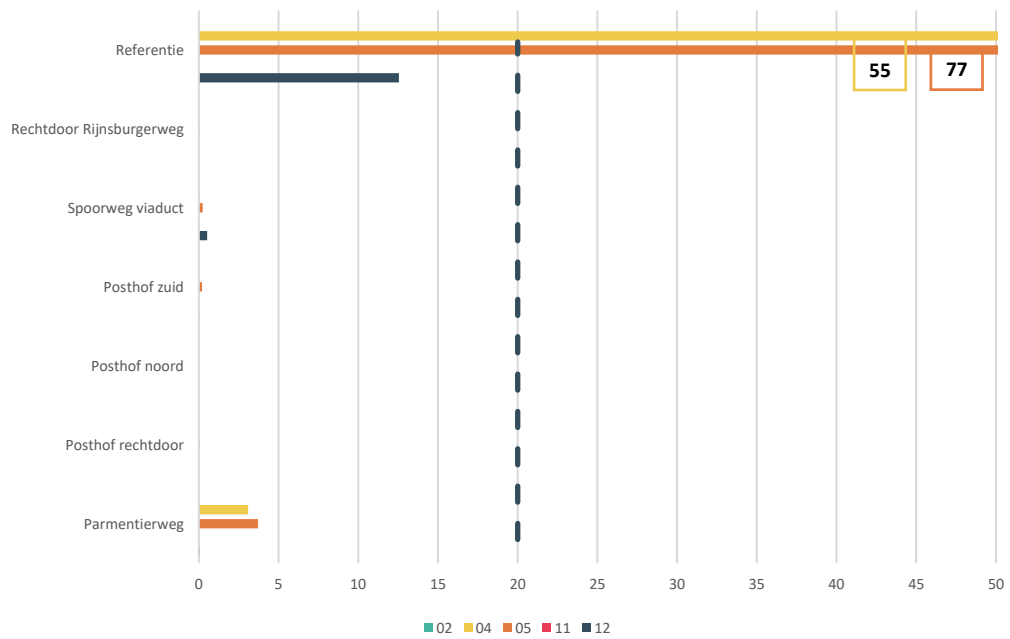
1012 Rijnsburgerweg – Bargelaan (ochtendspits)



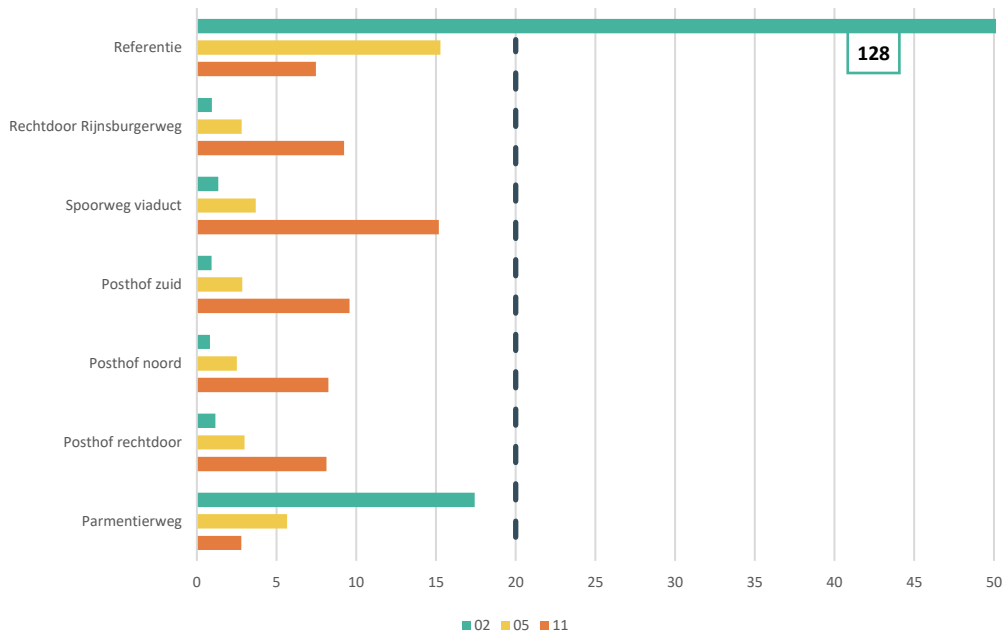
2002 Sandifortdreef – Zernikedreef (ochtendspits)



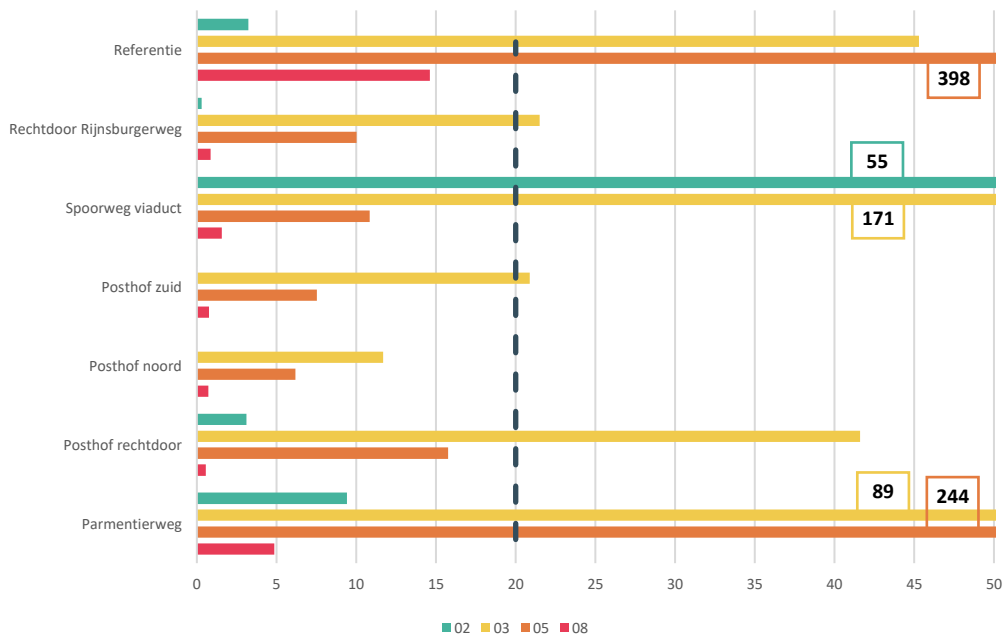
2003 Sandifortdreef - Henri Dunantstraat (ochtendspits)



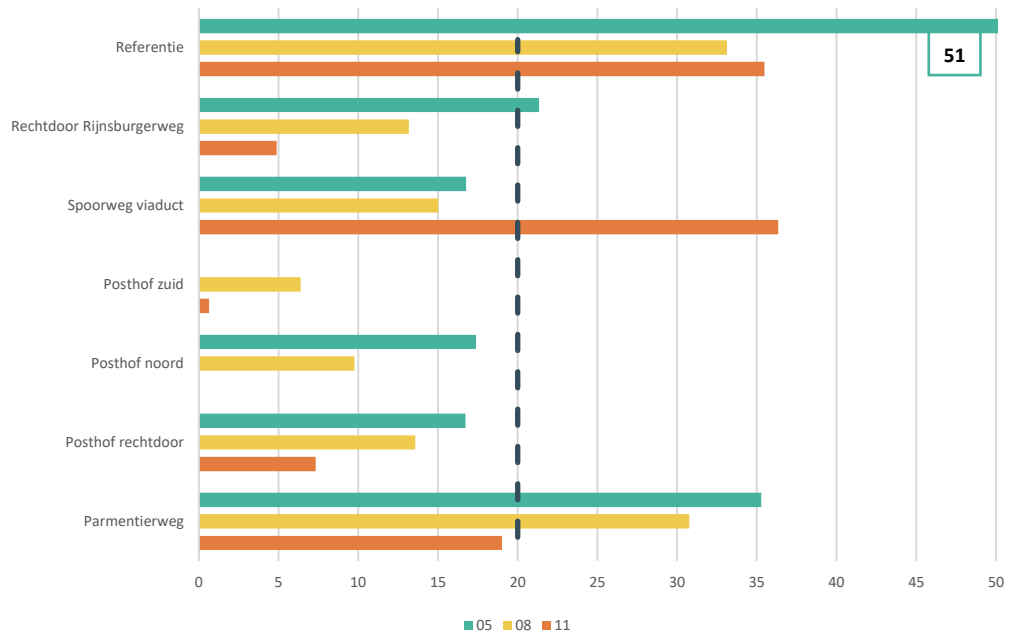
2004 Sandifortdreef – Albinusdreef (ochtendspits)



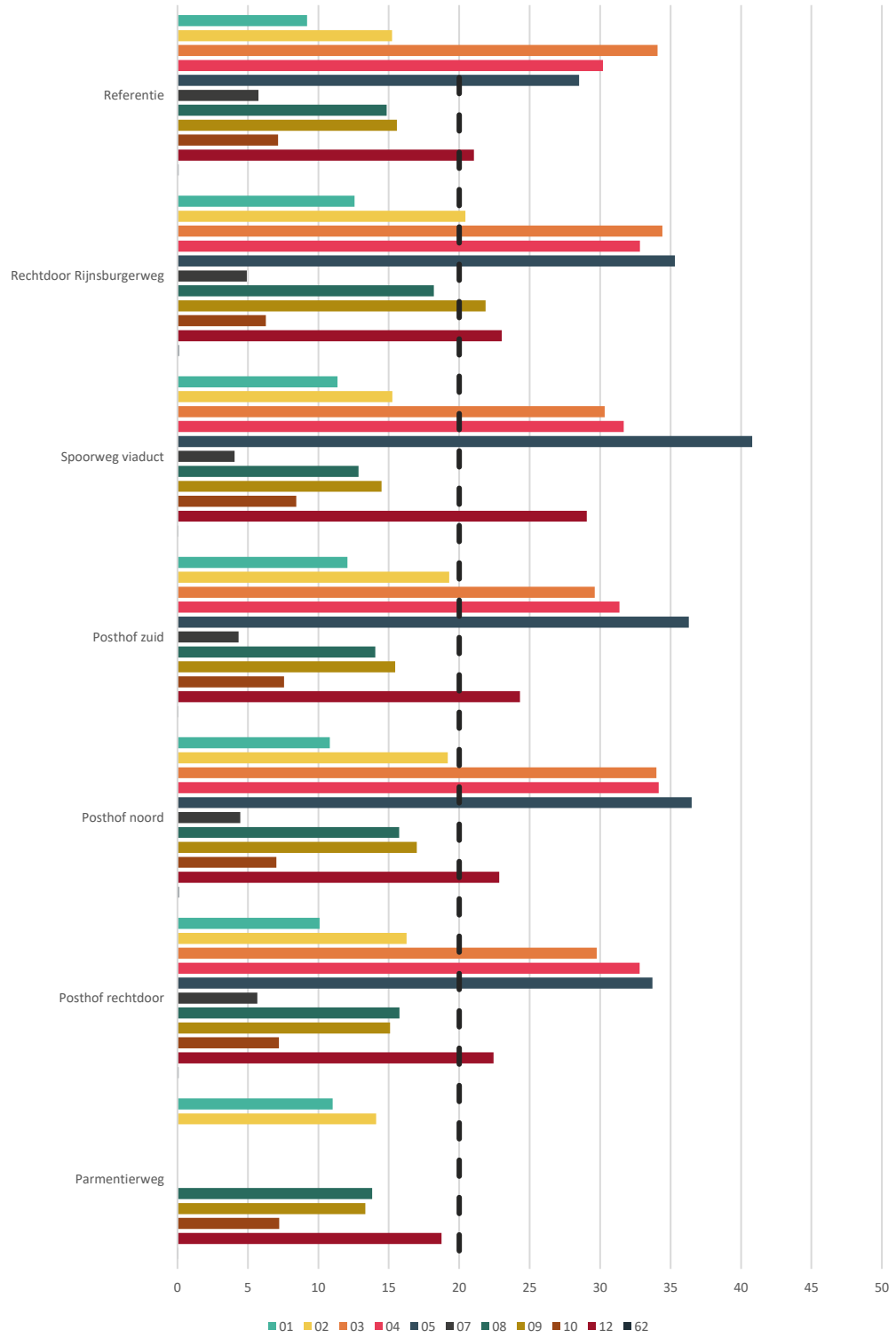
2005 Sandifortdreef – Wassenaarseweg (ochtendspits)



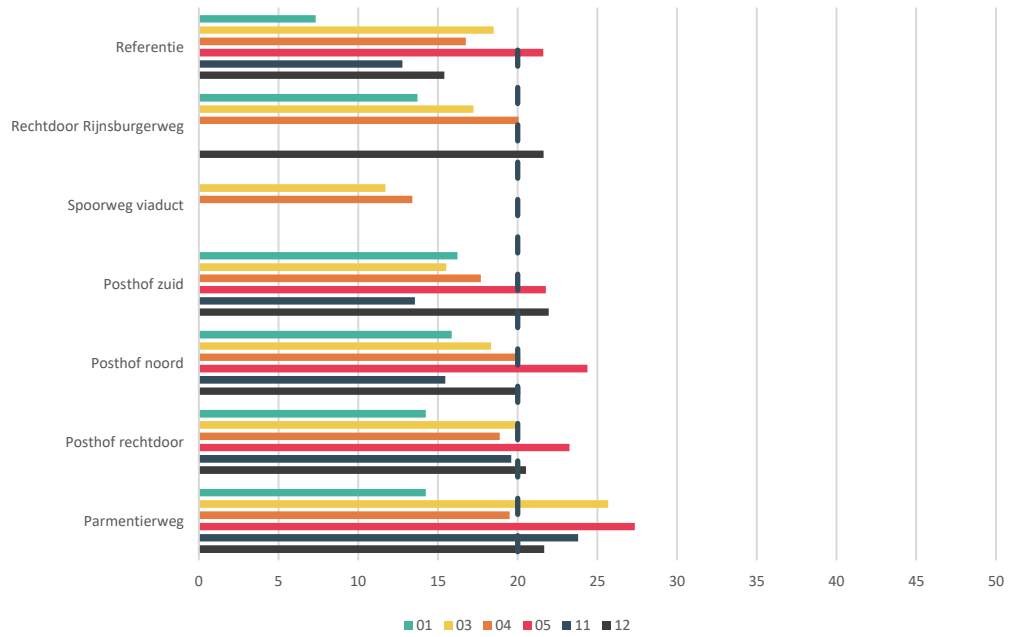
2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg (ochtendspits)



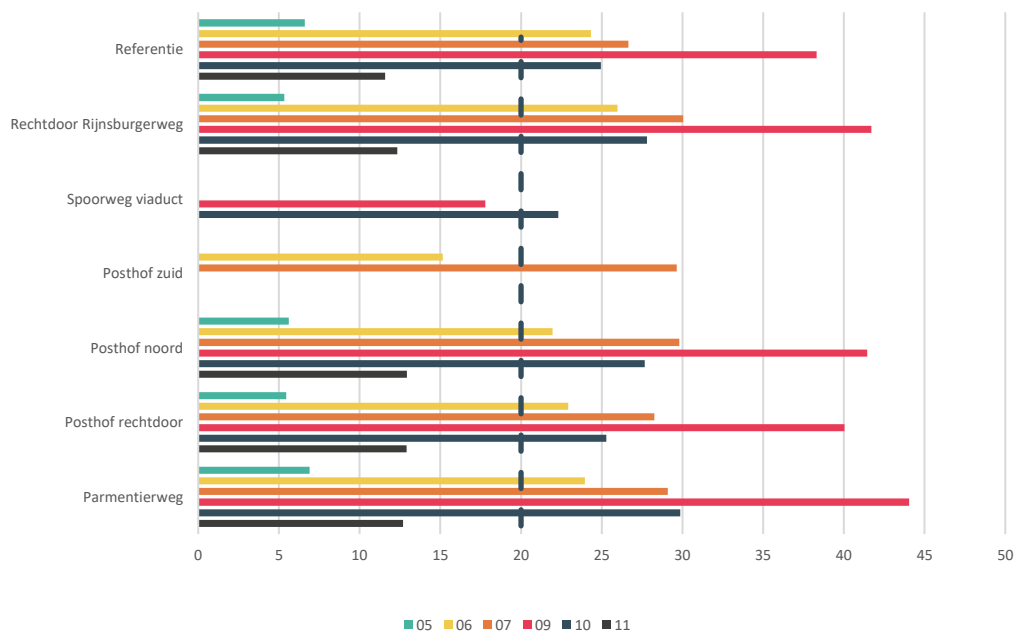
Avondspits 1004 Schipholweg – Parmentierweg (avondspits)



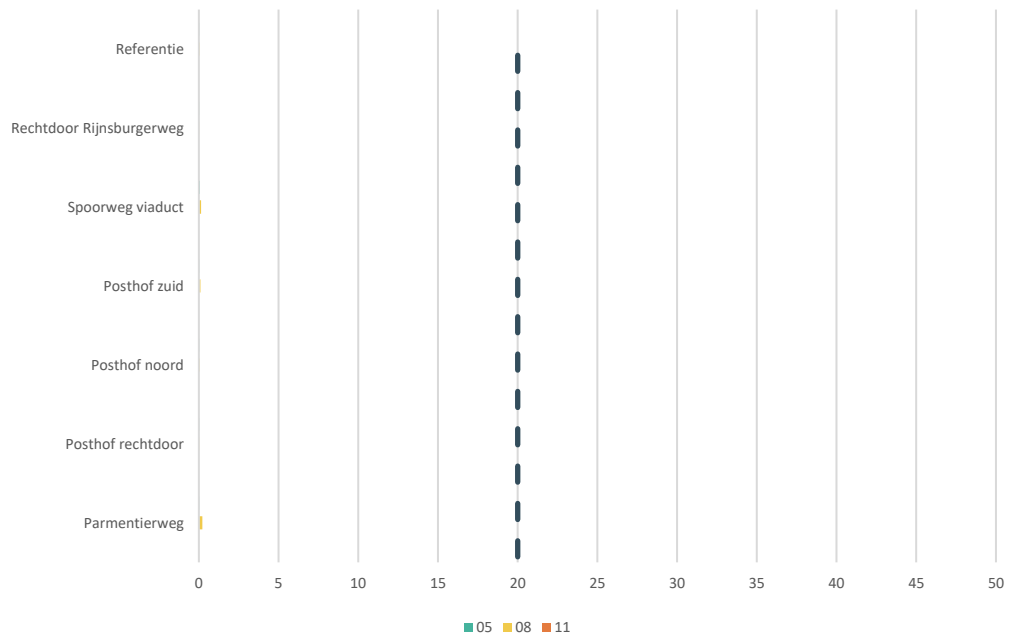
1011 Schuttersveld – Dellaertweg (avondspits)



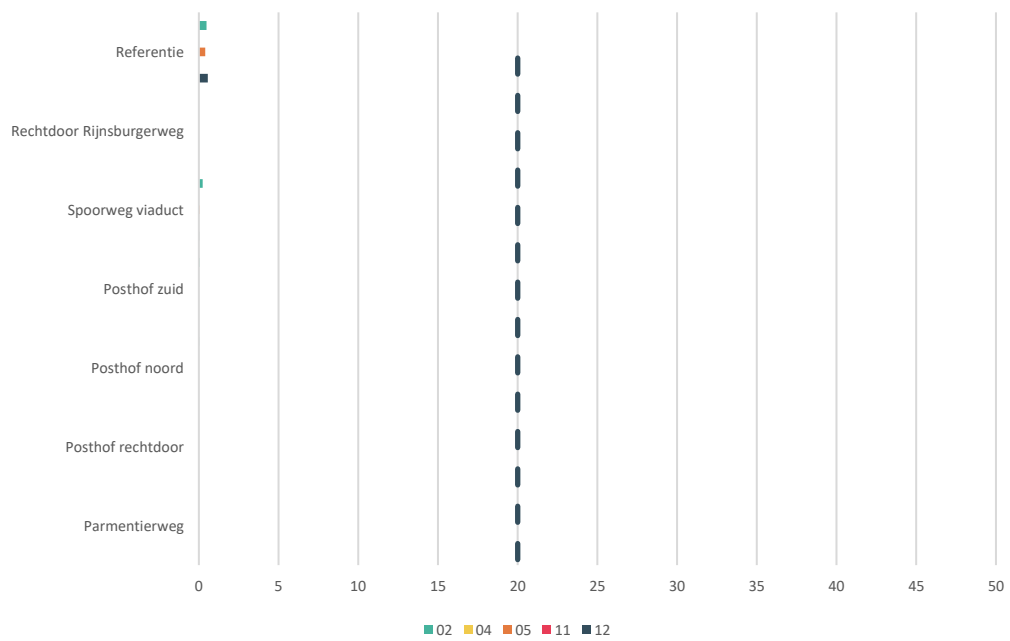
1012 Rijnsburgerweg – Bargelaan (avondspits)



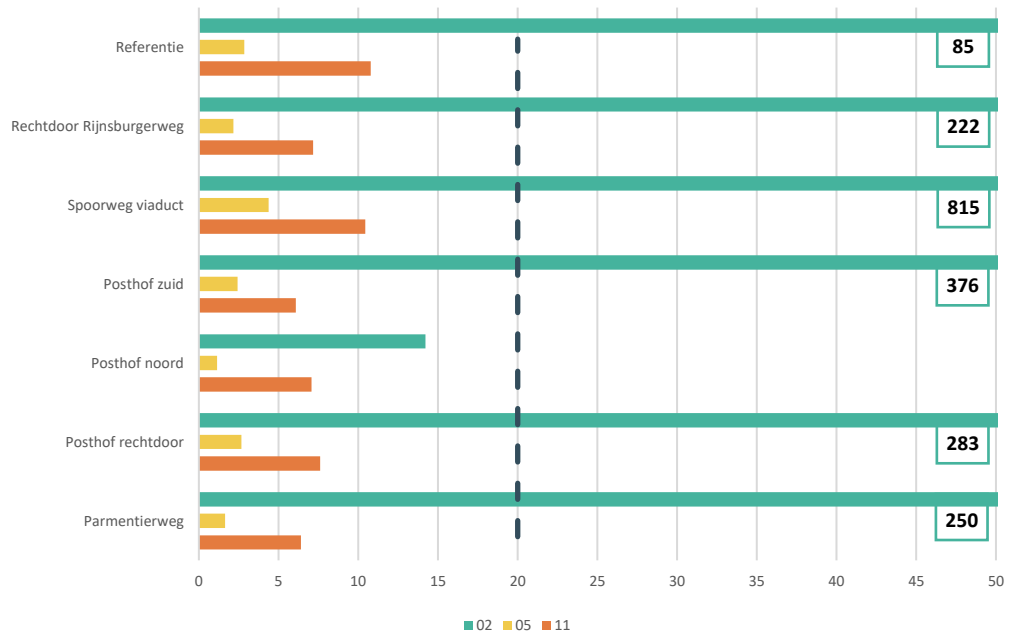
2002 Sandifortdreef – Zernikedreef (avondspits)



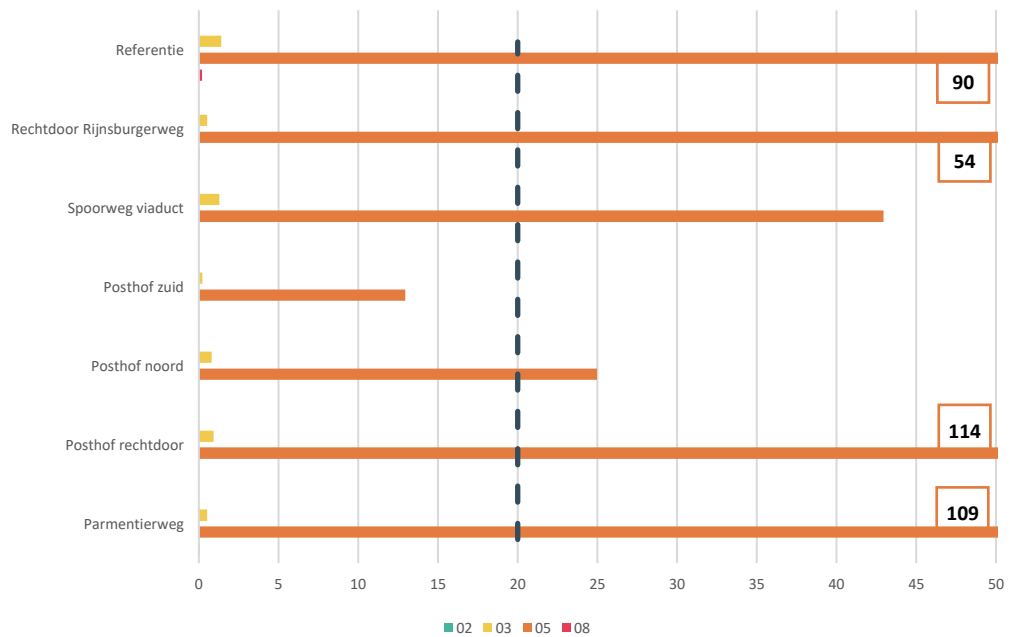
2003 Sandifortdreef - Henri Dunantstraat (avondspits)



2004 Sandifordreef – Albinusdreef (avondspits)



2005 Sandifordreef – Wassenaarseweg (avondspits)



2006 Rijnsburgerweg – Wassenaarseweg (avondspits)

