Verkeerskundige effecten ontwikkeling woningbouwlocatie Boven Heide en spooronderdoorgang Wolfheze

Datum : 11 juli 2022
Opdrachtgever : Gemeente Renkum
Opgesteld door : de heer A. ter Haar
Onderwerp : Verkeerskundige effecten ontwikkeling Boven Heide spooronderdoorgang Wolfheze

ARTHIC Verkeer is als adviesbureau op het gebied van verkeerskunde en verkeerstechniek door de gemeente Renkum gevraagd verkeerskundig onderzoek te doen in de bebouwde kom van Wolfheze. Het gaat hierbij om de verkeerskundige gevolgen van enerzijds de planontwikkeling van de woonwijk Boven Heide en anderzijds de afsluitingen van de Van Mesdagweg en de Johannahoeveweg op de Wolfhezerweg. Deze twee straten worden afgesloten vanwege de komst van de ongelijkvloerse kruising van de Wolfhezerweg (N783) met de spoorlijn Arnhem – Utrecht.

In dit verkeerskundig onderzoek wordt als eerste in gegaan op de huidige situatie. Vervolgens zijn de toekomstige ontwikkelingen geschetst waarna de verkeersaantrekking van de woningbouwontwikkeling Boven Heide is berekend alsmede de verkeersgeneratie van de bestaande functies. Op basis van jaarlijks autonome groei is een doorkijk gemaakt van de verkeersontwikkeling over een periode van 10 jaar. Vervolgens is aan de hand van de situatie in 2033 het effect op de omgeving beschreven. Tot slot zijn de conclusies verwoord in de laatste paragraaf.

Huidige situatie Wolfhezerweg

Huidige situatie

Wolfhezerweg (N783)

In de huidige situatie bestaat de verkeersituatie ten noorden van de spoorlijn Arnhem – Utrecht uit een gelijkvloerse spoorwegovergang met de Wolfhezereg. Op ruim 30 meter ten noorden van de spoorlijn ligt het (viertaks) kruispunt met de Van Mesdagweg – Johannahoeveweg. Het T-kruispunt met de Sara Mansveltweg ligt op 125 meter vanaf de overweg en het T-kruispunt met de Duitsekampweg op 150m.

Duitsekampweg / Van Mesdagweg / Lindeboomlaan

In het gebied ten westen van de Wolfhezerweg (N783) liggen de meeste woningen voor het grootste gedeelte aan de Duitsekampweg. Halverwege de Duitsekampweg ligt nog een manege en enkele bedrijfs(woningen). Aan het einde van de Duitsekampweg zijn tennisbanen en een voetbalvereniging gelegen welke voornamelijk in het weekend worden gebruikt. Ten westen van de het sportpark is de Duitsekampweg gesloten voor gemotoriseerd verkeer (doodlopende weg). Ten zuiden van de Duitsekampweg liggen de woonstraten Van Mesdagweg en de Lindeboomlaan. Hier staan voornamelijk woningen. De Van Mesdagweg sluit aan op het kruispunt Wolfhezerweg – Johannahoeveweg.

Sara Mansveltweg / Johannahoeveweg

Het gebied ten oosten van de Wolfhezerweg (N783) is vergeleken met het westelijk gelegen gebied kleiner. De Sara Mansveltweg sluit even ten zuiden van het kruispunt met de Duitsekampweg aan op de Wolfhezerweg (N783) en eindigt na 400 meter in een *cul de sac.* In de verkeerskundige betekenis betekent dit *keerlus* en / of *doodlopend.*
Het verharde gedeelte van de Johannahoeveweg sluit middels een T-kruising aan op de Sara Mansveltweg.

Boven Heide

De planlocatie Boven Heide is een voormalige houtzagerij welke aan de Duitsekampweg gelegen is, ten westen van de Lindeboomlaan. De toegang naar het voormalige bedrijfsterrein ligt tussen de Duitsekampweg nummer 32 en Duitsekampweg nummer 32a. De voormalige bedrijfsgebouwen zijn reeds gesloopt het terrein ligt braak

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie zijn de volgende veranderingen zichtbaar:

- Planlocatie Boven Heide voorziet in 50 nieuwe woningen;
- De gelijkvloerse spoorwegkruising is vervangen door een spooronderdoorgang;
- Het kruispunt Van Mesdagweg – Johannahoeveweg is afgesloten voor gemotoriseerd verkeer.

Verkeersgeneratie

In deze paragraaf zijn enerzijds de verkeerskundige gevolgen van de toename van de verkeersaantrekkende werking bepaald van de planontwikkeling 'Boven Heide' en anderzijds de gevolgen van het afsluiten van het kruispunt Van Mesdagweg – Johannahoeveweg ten gevolge van de aanleg van de spooronderdoorgang onder de spoorlijn Arnhem – Utrecht.

Boven Heide

De planlocatie van Boven Heide voorziet in een bouwprogramma van 50 woningen. Naar het zich nu laat aanzien gaat het om:

- 29 rijwoningen;
- 6 Geschakelde woningen;
- 6 twee-onder-een-kapwoningen;
- 9 vrijstaande woningen.

De inpassing van deze nieuwe woningen zorgt voor extra gemotoriseerd verkeer. De berekening van deze verkeersgeneratie is conform de landelijk geldende kentallen[1] van het CROW[2]. De rekenformules van het CROW gaan uit van een minimum en maximum en deze hebben een behoorlijke bandbreedte. Voor de berekening van de verkeersgeneratie is uitgegaan van de gemiddelde CROW normen.

Voor deze berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Binnen de bebouwde kom : 30 km/u zone;
- Stedelijkheidsklasse : IV (weinig stedelijk);
- Ligging binnen de gemeente : Rest bebouwde kom.

Uit de berekeningen blijkt dat met de uitbreiding van de 50 woningen, gemiddeld 380 motorvoertuigbewegingen worden gegenereerd op een gemiddelde werkdag. Dit zijn zowel aankomende als vertrekkende motorvoertuigen. Dit wil zeggen dat tijdens het drukste uur van de dag (de spitsperiode) er 38 motorvoertuigen per spitsuur in de wijk aankomen of vanuit de wijk vertrekken, op basis van circa 10% van de etmaalintensiteit. Dit is te vergelijken met één personenauto per 'kleine twee' minuten.

Verkeersgeneratie in mvt/etmaal	Aantal	minimaal	maximaal	gemiddeld	minimaal	maximaal	gemiddeld
Rijwoningen	29	7	7,8	7,4	203	226	215
Geschakelde woningen	6	7	7,8	7,4	42	47	44
2/1 kapwoninigen	6	7,4	8,2	7,8	44	49	47
Vrijstaande woningen	9	7,8	8,6	8,2	70	77	74
Totaal	50				360	400	**380**

[1] CROW publicatie 381, Verkeersgeneratie Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie

[2] CROW is een afkorting van Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek.

Bestaande functies
Er zijn verkeerstellingen van de Duitsekampweg bekend, maar niet van de Van Mesdagweg, Johannahoeveweg en de Sara Mansveltweg. Om toch een goede en gedegen uitspraak te kunnen doen van de verkeersgeneratie van de woongebieden is op basis van de huidige en toekomstige functies en aantallen een verkeersgeneratieberekening uitgevoerd. Op deze manier is inzichtelijk gemaakt hoeveel verkeersbewegingen er in de toekomst te verwachten zijn op de betreffende straten en kruispunten.

Rekenmethode
Naast de bepaling van de verkeersgeneratie van de (nieuwe) woningen op Boven Heide is dezelfde rekenmethode toegepast voor alle bestaande functies (woningen en (andere maatschappelijke) functies). Voor de diverse type woningen heeft het CROW exacte kentallen opgenomen. Voor sportvoorzieningen is dit niet het geval, hiervoor is een inschatting gemaakt op basis van ervaringcijfers elders. Deze zijn opgenomen in de bijlage.

Verkeerstellingen
2018
Tussen 3 april en 18 april 2018 is het gemotoriseerde verkeer op de Duitsekampweg mechanisch geteld. De gemiddelde werkdag intensiteit bedroeg destijds 588 mvt/etmaal (motorvoertuigen / etmaal) en een gemiddelde weekdag 556 mvt/etmaal. Uit de snelheidsgegevens blijkt dat de gemiddelde snelheid 34 km/u bedraagt, gemeten ter hoogte van Duitsekampweg nummer 18 (tussen Lindeboomlaan en Van Mesdagweg). De V85 bedraagt 42 km/u. Deze laatste snelheid is de snelheid die door 85% van de automobilisten niet wordt overschreden en door 15% wel wordt overschreden.

2022
Op dinsdag 21 april en vrijdag 29 april zijn twee visuele kruispunt tellingen uitgevoerd op de kruispunten Van Mesdagweg – Johannahoeveweg – Wolfhezerweg (N783) en de kruisingen Duitsekampweg - Wolfhezerweg (N783) – Sara Mansveltweg. De resultaten hiervan zijn opgenomen in de bijlage. Bij deze tellingen zijn de afslaande bewegingen geteld.

Voor de recht doorgaande bewegingen op de Wolfhezerweg zijn verkeersgegevens van de provincie Gelderland gebruikt. De provincie houdt namelijk jaarlijks de ontwikkeling bij van de verkeersintensiteiten op de Wolfhezerweg (N783). De meest recente jaarcijfers dateren van 2021. Aangezien de afgelopen twee jaar de corona epidemie een behoorlijke dempende werking had op het autogebruik zijn deze verkeercijfers niet representatief. Om toch een goede uitspraak te doen voor de toekomst zijn daarom de verkeerstellingen uit het meest recente pre-corona jaar 2019 gebruikt (zie bijlage).

Effecten op de omgeving
In deze paragraaf is bepaald of de toekomstige verkeerssituatie (realisatie planlocatie Boven Heide en afsluiting kruispunt Van Mesdagweg – Johannahoeveweg) de verkeersgroei kan verwerken. Dit gebeurt op basis van de verkeersgeneratie van het nieuwe woningbouwprogramma Boven Heide en de huidige verkeersgeneratie van de functies langs de Duitsekampweg, Van Mesdagweg en de Lindeboomlaan.

Verkeersprognose 2033
De verkeersgeneratie van het nieuwbouwplan Boven Heide bedraagt na realisatie 380 mvt/etmaal. Aan de bestaande functies in het gebied te westen van de Wolfhezerweg (N783) zijn 1.112 mvt/etmaal toe te kennen. Aan de hand van deze verkeerscijfers is op basis van 1% jaarlijkse autonome groei percentage de verkeersprognose voor 2033 berekend.
Dit komt neer op een totaal van 1.500 mvt/etmaal in 2033. De huidige functies in het gebied ten oosten van de Wolfhezerweg (N783) laten een verkeersgeneratie zien van 701 mvt/etmaal (zie bijlage).

Capaciteitsberekeningen
Op basis van deze verkeersgeneratie en jaarlijkse groei en de afsluiting van het kruispunt Van Mesdagweg – Johannahoeveweg zijn de toekomstige verkeersintensiteiten voor de kruispunten Duitsekampweg – Wolfhezerweg (N783) en de Sara Mansveltweg – Wolfhezerweg (N783) onderzocht. Met behulp van het rekenprogramma Slop en Harders is berekend of deze twee kruispunten de verkeerstoename in 2033 nog kan verwerken.

Uit de berekening van Slop blijkt dat er voor beide kruispunten geen verkeerskundige maatregelen noodzakelijk zijn om de verkeerstoename vlot en veilig te verwerken. Een verkeerskundige maatregel kan bijvoorbeeld bestaan uit linksaf vakken en / of verhoogde midden geleiders. Verder blijkt uit de berekening van Harders dat de verkeerstoename prima verwerkt kunnen worden op de twee kruispunten. Sterker nog, er zit nog een behoorlijke restcapaciteit op de kruising en er zijn bijna geen wachttijden te verwachten vanaf de zijwegen.

In 2033 rijden er als gevolg van de ontwikkelingen respectievelijk 1.675 mvt/etmaal over de Duitsekampweg en 701 mvt/etmaal over de Sara Mansveltweg. Dit zijn acceptabele aantallen voor dit type wegen met een beperkte verkeersfunctie. Ondanks de toename van het gemotoriseerde verkeer als gevolg van de planontwikkeling Boven Heide en de afsluiting van het kruispunt Van Mesdagweg - Johannahoeveweg, leidt dit niet tot verkeersproblemen.
In de regel kan een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom namelijk tot circa 6.000 mvt/etmaal goed en veilig verwerken. Daarbij komt de nieuwe verkeersgeneratie in 2033 niet bij in de buurt.

Verkeerssituatie 2033
Duitsekampweg
Met de voorgestelde maatregelen worden als gevolg van de beoogde ontwikkeling geen problemen verwacht in de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid. De relatief beperkte toename van verkeer past binnen de dynamiek van deze verkeerssituatie in Wolfheze. Bovendien ligt de kruising van de Duitsekampweg met de Wolfhezerweg op een (verhoogd) kruispuntplateau. Hier gaat een attentie verhogend en snelheid remmend effect vanuit.

Het rijzicht van het gemotoriseerde verkeer op de rijbaan is goed te noemen door de overzichtelijkheid als gevolg van de zichtlijn op de Duitsekampweg. De aanleg van het nieuwe plangebied heeft bovendien een positieve invloed op de snelheid van het gemotoriseerde verkeer. Dit komt omdat de aansluiting van het nieuwe woongebied op de Duitsekampweg vorm wordt geven als een gelijkwaardige kruising in combinatie met een verhoogd verkeersplateau. Hierdoor zal het verkeer op de Duitsekampweg gedwongen worden

langzamer te rijden en het verkeer van rechts voor te laten gaan. Dit past bij de verblijfsfunctie van de gehele wijk.

Vormgeving en uitstraling Duitsekampweg
De Duitsekampweg heeft een groene uitstraling door de aanwezigheid van direct langs de weg geplante bomen. Bomen zijn te beschouwen als zogenaamde 'vertragers': er gaat een 'snelheidsremmende' werking vanuit. Op de Duitsekampweg geldt een 30 km/u snelheidsregime. Dit is aangegeven middels een verkeersbord 30km/u zone ter hoogte van de kruising met de Wolfhezerweg. De rijbaanbreedte van de Duitsekampweg bedraagt over het grootste gedeelte tussen de 5,0 meter en 5,30 meter. Dat is voldoende breed voor gemengd verkeer: gemotoriseerd verkeer kan elkaar goed en veilig evenals de 'confrontatie' tussen gemotoriseerd verkeer met langzaam verkeer zoals fietsers en bromfietsers.

Om de rijsnelheid van het gemotoriseerde verkeer blijvend te temperen is het overwegen waard om naast het verkeersplateau van de aansluiting Boven Heide op de Duitsekampweg, ook een verkeersplateau van 10cm hoog op het kruispunt met de Van Mesdagweg, uitgevoerd met wat langere (flauwere) taluds zodat geluidsoverlast voor de omgeving door zoveel mogelijk voorkomen kan worden.

Sara Mansveltweg
In de huidige situatie en de toekomstige situatie laat de Sara Mansveltweg een rustig verkeersbeeld zien. Gezien het beperkt aantal functies in dit gebied is de snelheid laag en worden er als gevolg van de afsluiting van het kruispunt Van Mesdagweg – Johannahoeve weg geen verkeersafwikkelingsproblemen te verwachten. Wel wordt geadviseerd om over een lengte van circa 30 meter vanaf de Wolfhezerweg een parkeerverbod in te stellen, zodat het tegemoetkomende verkeer elkaar goed kan passeren.

Hulpdiensten
Voor hulpdiensten is het goed kunnen bereiken van en verlaten van een locatie met een incident met hulpverleningsvoertuigen van cruciaal belang. Het uitgangspunt hierbij is dat aanrijroutes onbelemmerde doorgang bieden. Het voorgenomen besluit om de gelijkvloers spoorwegovergang in de Wolfhezerweg te vervangen door een ongelijkvloerse kruising biedt zowel nieuwe kansen alsmede bedreigingen.

De kansen liggen in het feit dat door de komst van de spooronderdoorgang hulpverleningsvoertuigen ongehinderd de spoorlijn Arnhem – Utrecht kunnen passeren onafhankelijk van de dienstregeling van de NS. Dit levert ontegenzeggelijk een betere bereikbaarheid voor hulpdiensten op. Immers de kans dat gewacht moet worden voor één of meerdere passerende treinen verdwijnt.

Anderzijds verandert de bereikbaarheid voor hulpdienstvoertuigen door het afsluiten van de Van Mesdagweg en de Johannahoeveweg op de Wolfhezerweg. Deze wegen krijgen een andere voorkeursroute voor de hulpdiensten.

Hulpdienstvoertuigen kennen specifieke afmetingen, waardoor wegen aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen. Hulpdienstvoertuigen bestaan uit 3 categorieën:
- Brandweer;
- Politie;

- Ambulance.

Aangezien de voertuigen van de brandweer het grootste zijn worden deze als maatgevend beschouwd.

Ervan uit gaande dat de bereikbaarheid voor hulpdiensten met de komst van de spooronderdoorgang én de afsluiting van het kruispunt Van Mesdagweg – Johannahoeveweg ten minste gelijk moet blijven aan de huidige situatie is gekeken naar de gevolgen van de maatregelen.

Op de erftoegangswegen (de wegen binnen een verblijfsgebied) dient op de voorkeursroute ruimte te zijn om hulpdienstvoertuigen voldoende doorgang te kunnen geven. De wenselijke wegbreedte bedraagt hierbij 4,50 meter. Andere weggebruikers hebben dan voldoende ruimte om uit te kunnen wijken om het hulpdienstvoertuig passeerruimte te geven. Ook biedt deze wegbreedte het hulpverleningsvoertuig voldoende breedte om geparkeerde auto's te passeren.

Naast de voorkeursroute is het wenselijk dat een locatie vanaf een doorgaande verkeersader via een tweede onafhankelijke route bereikbaar is. Dit is omdat niet altijd gegarandeerd kan worden dat de voorkeursroute route altijd bruikbaar is. Aspecten zoals wegwerkzaamheden of fout geparkeerde voertuigen etc. kunnen belemmerend werken. Door het afsluiten van het kruispunt worden de Van Mesdagweg en de Johannahoeveweg twee doodlopende wegen en is het aanrijden van hulpverlenersvoertuigen en vervolgens weer weg te rijden lastiger.

Doodlopende wegen zijn nooit helemaal te voorkomen en daarom stelt de brandweer aanvullende uitgangspunten aan dit soort toegangswegen:
Een doodlopende weg is toegestaan mits de wegbreedte minimaal 4,50 meter bedraagt én er een keermogelijkheid aanwezig is. De afmetingen van de keerlus dienen te passen bij de afmetingen van de hulpdienstvoertuigen. Door de keerlus wordt in feite een normale erftoegangsweg gecreëerd. Een dergelijke doodlopende weg mag 80 meter lang zijn.

Beter is om voor in ieder geval voor de hulpdienstvoertuigen het mogelijk te maken, wel door te kunnen rijden en bijvoorbeeld via de geplande langzaam verkeer verbinding (tussen de Van Mesdagweg en de Johannahoeveweg) over de open tunnelbak. In dat geval is sprake van een alternatieve (tweede) aanrijroute voor zowel de Van Mesdagweg als de Johannahoeveweg.

Naast de minimale wegbreedte van 4,5m stelt de brandweer ook dat bij kruispunten de straal van de binnenbocht van de aanrijd- en wegrijdroutes minimaal 5,0 meter bedraagt. Deze maten zijn zowel bij de beschouwde straten (zie bijlage) als bij het ontwerp van het plan Boven Heide aanwezig (het ontwerp gaat uit van woonstraten van 5,0 meter en boogstralen van 6,0 meter). Alle woonstraten zijn 5,0 meter of breder en voldoen daarmee aan de door de brandweer gestelde minimale wegbreedte. De binnen-boogstralen voldoen op één situatie na allemaal aan de door de brandweer gestelde eis van minimaal 5,0 meter. Op de kruising Sara Mansveltweg (- Johannahoeveweg) bedraagt de binnen bocht vanuit de Johannahoeveweg richting de keerlus in de Sara Mansveltweg 2,2 meter (ter hoogte van Sara Mansveltweg 11). Dit is te krap voor een brandweervoertuig. Echter, deze bocht zal een brandweer auto in de praktijk waarschijnlijk niet rijden aangezien de aanrijd- en wegrijd route via de Sara Mansveltweg is en niet via de Johannahoeveweg.

Om de bereikbaarheid van hulpdiensten na de geplande verkeersmaatregelen nog verder te borgen, wordt aangeraden om de verkeersplannen te bespreken met de verkeersadviseurs van de politie en ambulance en de lokale brandweer. Sterker nog, om de aanrij mogelijkheden in de praktijk uit te proberen is het aanbevelingswaardig om samen met de lokale brandweer een ‘testrit’ uit te voeren. Tijdens deze rit komen eventuele knelpunten aan het licht en kunnen oplossingsrichtingen worden besproken.

Conclusie
De realisatie van de wijk Boven Heide leidt niet onoverkomelijke verkeersproblemen. De aanliggende infrastructuur kan de verkeerstoename dan ook vlot en veilig verwerken. Door de aanleg van een gelijkwaardige kruising van het plangebied op de Duitsekampweg, in combinatie met een goede uitstraling van de 30km/u zone, heeft de aanleg van de nieuwe bebouwing in het plangebied zelf een positieve invloed op de snelheid van het gemotoriseerde verkeer, aangezien een extra snelheidsremmer wordt geplaatst in de vorm van een verhoogd kruispuntplateau.

De afsluiting van het kruispunt Wolfhezerweg – Van Mesdagweg – Johannahoeveweg zorgt voor een relatief beperkte toename van verkeer op de Duitsekampweg en de Sara Mansveltweg. Gezien de grote restcapaciteit van beide straten leidt dat niet tot grote problemen.

Om de om werkelijke gevolgen voor de hulpdiensten te voorspellen wordt aangeraden enerzijds de plannen te bespreken met adviseurs van de ambulance en politie en de lokale brandweer (in de vorm van een testrit met een brandweervoertuig).

Bijlage Verkeerstelling 2022

Johannahoeveweg - Van Mesdagweg - Wolfhezeweg

Ochtendspits 21 april 2022 07:30u - 08:30u

Straat	Richting	Auto	Fiets
Johannahoeveweg	1	2	
	2		
	3	2	10
Wolfhezeweg zuid	4	1	2
	5		
	6	8	3
Van Mesdagweg	7	12	5
	8	1	
	9	4	
Wolfhezeweg noord	10	5	
	11		
	12	2	

Sara Mansveltweg - Duitsekampweg - Wolfhezeweg

Ochtendspits 21 april 2022 07:30u - 08:30u

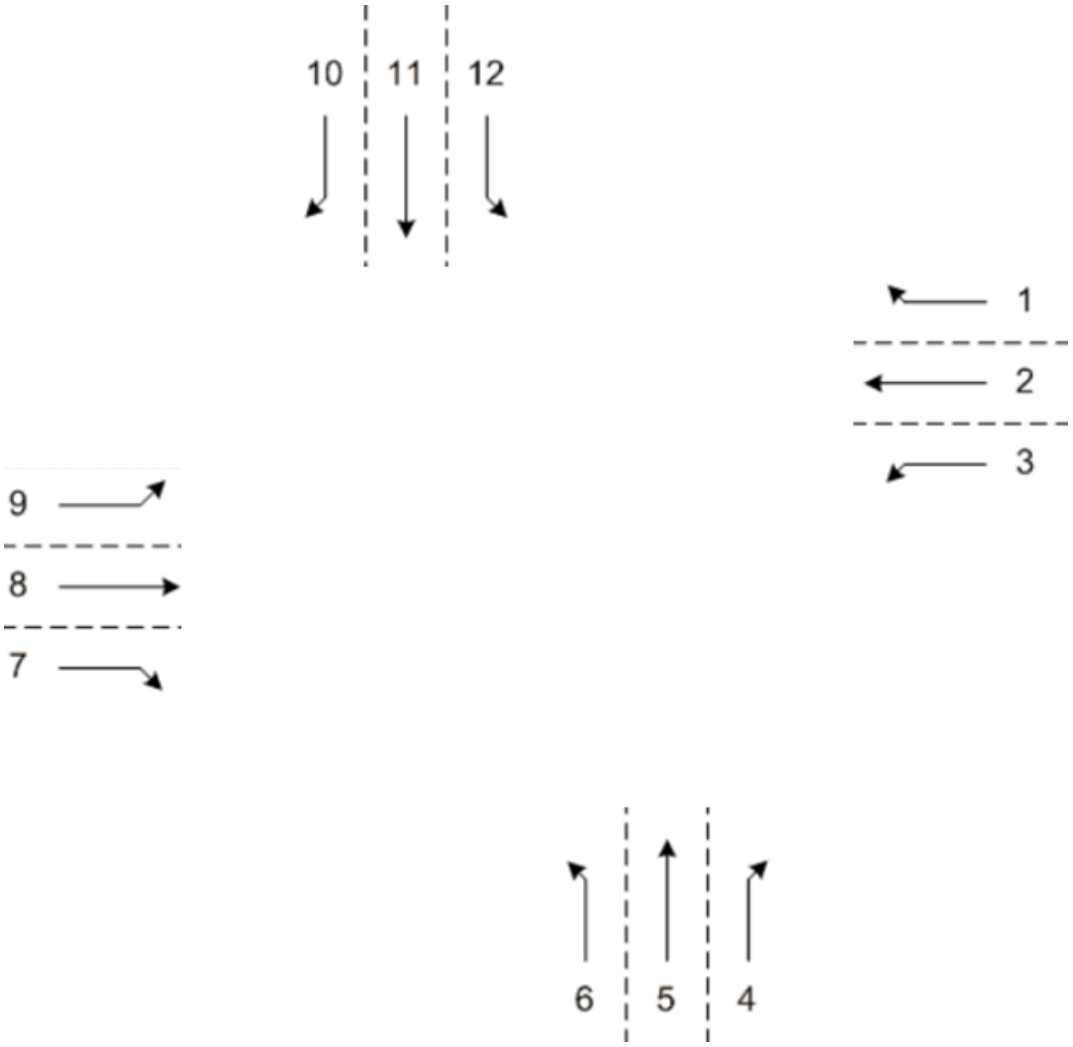
Straat	Richting	Auto	Fiets
Sara Mansveltweg	1	12	1
	2		2
	3	15	5
Wolfhezeweg zuid	4	2	1
	5		
	6	13	4
Duitsekampweg	7	18	2
	8		
	9	12	2
Wolfhezeweg noord	10	7	2
	11		
	12	12	

Bijlage Verkeerstelling 2022

Johannahoeveweg - Van Mesdagweg - Wolfhezeweg			
Avondspits 29 april 16:30u - 17:30u			
Straat	**Richting**	**Auto**	**Fiets**
Johannahoeveweg	1	1	1
	2	0	4
	3	0	2
Wolfhezeweg zuid	4	4	5
	5		23
	6	8	5
Van Mesdagweg	7	8	9
	8	0	6
	9	1	2
Wolfhezeweg noord	10	2	1
	11		21
	12	1	2

Sara Mansveltweg - Duitsekampweg - Wolfhezeweg			
Avondspits 29 april 16:30u - 17:30u			
Straat	**Richting**	**Auto**	**Fiets**
Sara Mansveltweg	1	5	
	2		
	3	8	1
Wolfhezeweg zuid	4	8	3
	5		
	6	14	2
Duitsekampweg	7	17	10
	8	3	
	9	21	3
Wolfhezeweg noord	10	11	1
	11		
	12	13	2

Bijlage Verkeerstelling 2022
Telrichtingen



Bijlage
verkeersintensiteiten N783 provincie Gelderland

wegnumm	telvak	telvak	begin	eind	omschrijving begin telvak	omschrijving einde telvak	2019				2020				2021			
	nummer		hmp	hmp			werkdag	zaterdag	zondag	weekdag	werkdag	zaterdag	zondag	weekdag	werkdag	zaterdag	zondag	weekdag
N783	**4**	**N78304**	**2,8**	**3,9**	**Beb. kom Wolfheze**	**"Het Hazeleger"**	**5440**	3920	3460	4940	**4770**	3880	3520	4470	**3780**	3100	2890	3540

Verkeersgeneratie Boven Heide

Verkeersgeneratie in mvt/etmaal	Aantal	minimaal	maximaal	gemiddeld	minimaal	maximaal	gemiddeld
Rijwoningen	29	7	7,8	7,4	203	226	215
Geschakelde woningen	6	7	7,8	7,4	42	47	44
2/1 kapwoninigen	6	7,4	8,2	7,8	44	49	47
Vrijstaande woningen	9	7,8	8,6	8,2	70	77	74
Totaal	50				360	400	**380**

Verkeersgeneratie gebied ten westen van Wolfhezerweg

Ten westen van N783	Aantal	minimaal	maximaal	gemiddeld	minimaal	maximaal	gemiddeld
Rijwoningen	54	7	7,8	7,4	378	421	400
Twee onder een kap	26	7,4	8,2	7,8	192	213	203
Vrijstaande woningen	46	7,8	8,6	8,2	359	396	377
Manege	1				30	50	40
Voetbalvelden	2				44	88	66
Tennisbanen	6				24	48	36
Nieuwbouw Bovenheide	50				360	400	380
					1.387	1.616	1.501

Verkeersgeneratie gebied ten oosten van Wolfhezerweg

Ten Oosten van N783	Aantal	minimaal	maximaal	gemiddeld	minimaal	maximaal	gemiddeld
Rijwoningen	26	7	7,8	7,4	182	203	192
Twee onder een kap	37	7,4	8,2	7,8	274	303	289
Vrijstaande woningen	18	7,8	8,6	8,2	140	155	148
					596	661	629

Verkeersgroei

Verkeersgroei					2022	2023	2033
Duitse Kampweg					1.501	1.516	1.675

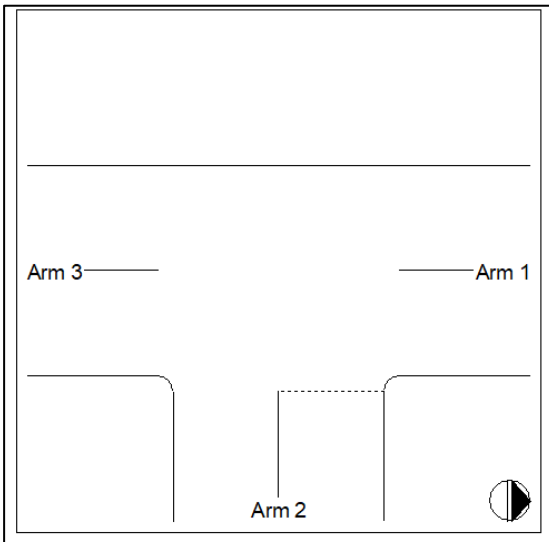
Verkeersgroei						2022	2023	2033
Sara Mansveltweg						629	635	701

Verkeersgroei Wolfhezerweg N783

Verkeersgroei N783			mvt	pae	2019	2023	2033
licht	93,5%		5.086	1	5.086	5.137	5.675
middel	6,0%		326	2	653	659	728
zwaar	0,5%		27	3	82	82	91
			5.440		5.821	5.879	6.494

Opzet Boven Heide

Intensiteitscriterium Slop Duitsekampweg



Intensiteitscriterium van Slop

Omschrijving kruispunt:
Duitse Kampweg -Wolfhezerweg N783

Arm 1: Wolfhezerweg (A12)
Arm 2: Sara Mansveltweg
Arm 3: Wolfhezerweg (Oosterbeek)

INTENSITEITEN
Avondspitsuur 2033
8e drukste uur is 6,30% van etmaalintensiteit
Arm 1: 3250 pae/etmaal
Arm 2: 450 pae/etmaal
Arm 3: 3250 pae/etmaal

DIMENSIE
Geen deelkruispunten
Aantal rechtdoorgaande rijstroken op de hoofdweg over grotere afstand:
- Van arm 1 naar arm 3: 1
- Van arm 3 naar arm 1: 1
Aantal opstelvakken op de zijweg(en):
- Arm 2: 1

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): <= 50 km/u

BEREKENING

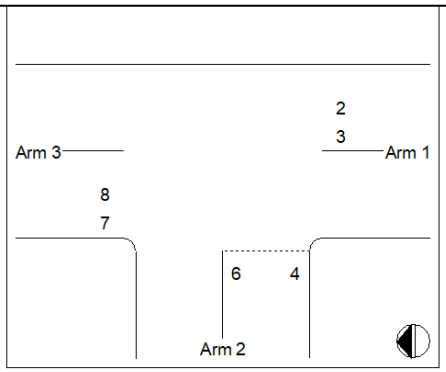
Op basis van de snelheid, de intensiteiten en de vormgeving wordt een waarde voor a berekend.
Deze waarde bepaalt of verkeerskundige maatregelen noodzakelijk zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen.

a = 0,47 : Geen maatregel noodzakelijk

GRENSWAARDEN voor a

a < 1,33	Geen maatregel noodzakelijk
1,33 <= a <= 1,67	Noodzaak maatregel twijfelachtig
a > 1,67	Maatregel noodzakelijk

Methode Harders Duitsekampweg



Arm 1: Wolfhezerweg (Oosterbeek)
Arm 2: Duitse Kampweg
Arm 3: Wolfhezerweg (A12)

INTENSITEITEN
Avondspitsuur 2033

Richting 2: 300 pae/uur
Richting 3: 40 pae/uur
Richting 4: 40 pae/uur

Richting 6: 40 pae/uur
Richting 7: 40 pae/uur
Richting 8: 300 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

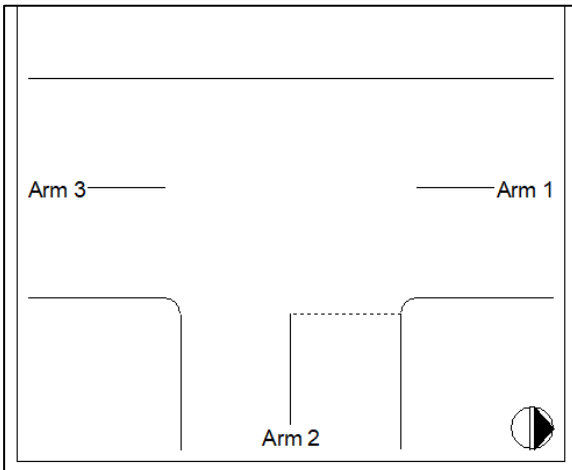
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	40	870	830	0 sec.	Ja
4	40	512	432	<15 sec.	Ja
6	40	512	432	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Intensiteitscriterium Slop Sara Mansveltweg



Arm 1: Wolfhezerweg (A12)
Arm 2: Sara Mansveltweg
Arm 3: Wolfhezerweg (Oosterbeek)

INTENSITEITEN
woensdag 25-4-2018
8e drukste uur is 6,30% van etmaalintensiteit
Arm 1: 3250 pae/etmaal
Arm 2: 450 pae/etmaal
Arm 3: 3250 pae/etmaal

DIMENSIE
Geen deelkruispunten
Aantal rechtdoorgaande rijstroken op de hoofdweg over grotere afstand:
- Van arm 1 naar arm 3: 1
- Van arm 3 naar arm 1: 1
Aantal opstelvakken op de zijweg(en):
- Arm 2: 1

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): <= 50 km/u

BEREKENING

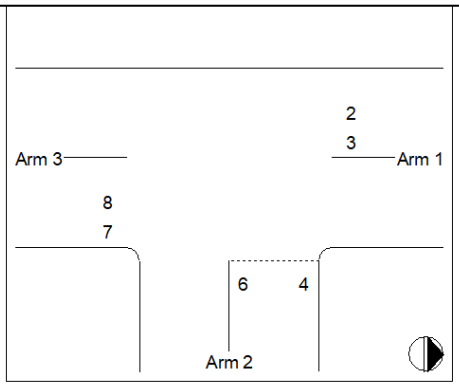
Op basis van de snelheid, de intensiteiten en de vormgeving wordt een waarde voor a berekend.
Deze waarde bepaalt of verkeerskundige maatregelen noodzakelijk zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen.

a = 0,47 : Geen maatregel noodzakelijk

GRENSWAARDEN voor a

a < 1,33	Geen maatregel noodzakelijk
1,33 <= a <= 1,67	Noodzaak maatregel twijfelachtig
a > 1,67	Maatregel noodzakelijk

Methode Harders Sara Mansveltweg



Arm 1: Wolfhezerweg (A12)
Arm 2: Sara Mansveltweg
Arm 3: Wolfhezerweg (Oosterbeek)

INTENSITEITEN
Avondspitsuur 2033

Richting 2: 300 pae/uur
Richting 3: 10 pae/uur
Richting 4: 10 pae/uur

Richting 6: 10 pae/uur
Richting 7: 10 pae/uur
Richting 8: 300 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	10	890	880	0 sec.	Ja
4	10	576	556	<15 sec.	Ja
6	10	576	556	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Uitleg methode Harders

Door de Duitse verkeerskundige J. Harders is een berekeningsmethode ontwikkeld waarmee een indruk kan worden verkregen van de verliestijden bij een gegeven verkeersbelasting op een kruispunt zonder verkeerslichten. De berekende verliestijden kunnen als criterium worden gebruikt voor het aanbrengen of verwijderen van verkeerslichten (of een andere maatregel). Bij een wachttijd van meer dan 20 seconden tijdens de spits is een maatregel (bijvoorbeeld een rotonde of VRI) gewenst. De berekening wordt uitgevoerd voor het spitsuur. Elke deelstroom (richting) op het kruispunt wordt ingedeeld in een klasse, afhankelijk van het aantal andere deelstromen waaraan voorrang moet worden verleend. De berekening vindt daarna stapsgewijs plaats, te beginnen met de klasse deelstromen die maar aan één andere deelstroom voorrang hoeven te verlenen. Op een voorrangskruispunt zijn dit de beide rechtsaf bewegingen vanaf de zijweg. De volgende stappen houden zich bezig met het links afslaan vanaf de voorrangsweg, het kruisen vanaf de zijweg en ten slotte met het links afslaan vanaf de zijweg.

De verkeersdeelnemers die voorrang moeten verlenen zullen gebruik maken van hiaten in de deelstromen die voorrang hebben. De te hanteren waarde voor de kritieke hiaten hangt onder andere af van de uit te voeren verkeersbeweging en van de rijsnelheden. Hiermee wordt bij de methode rekening gehouden, evenals met eventuele aanwezigheid van hellingen en gecombineerde opstelstroken en met oponthoud door blokkerende voertuigen op het kruisingsvlak bij verschillende kruispuntvormen. De berekening wordt uitgevoerd in pae zodat de samenstelling van het verkeer in rekening kan worden gebracht.

Uitleg intensiteitscriterium Slop

Het intensiteitscriterium is in grote lijnen ontwikkeld in de Verenigde Staten. Een nadere uitwerking ervan en een toetsing van de bruikbaarheid in Nederland zijn verricht door ir. M. Slop. Hierbij worden twee snelheden onderscheiden: tot circa 50 km/h en hoger dan circa 50 km/h. Dit zijn de werkelijk gereden snelheden. Buiten de bebouwde kom wordt alleen het laatste geval beschouwd. De drukste weg wordt aangemerkt als de hoofdweg en wordt verondersteld voorrangsweg te zijn. Verder worden vier typen kruispunten onderscheiden: van een klein kruispunt met één strook per naderingsrichting tot een kruispunt met twee of meer stroken in elke naderingsrichting.

Dit intensiteitscriterium gaat uit van het achtste drukste uur van een gemiddelde dag. Het uitgangspunt dat het oversteekprobleem afhangt van de intensiteiten, is in de methode gebracht door de intensiteit op de hoofdweg in beide richtingen samen in te voeren en de intensiteit op de zijweg alleen in de drukste naderingsrichting. Op basis van de etmaalintensiteiten, de snelheid en de vormgeving van het kruispunt wordt met een formule een waarde voor de variabele a berekend. Met behulp van de waarde voor a wordt bepaald of de afwikkeling van het kruispunt toereikend is. Een gedetailleerde beschrijving van het intensiteitscriterium is opgenomen in de ASVV (uitgave van het C.R.O.W.: Stichting Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de Grond-, Water- en Wegenbouw en de Verkeerstechniek. Ede).

Wegbreedtes en binnenboogstralen

Wegbreedtes		thv nr				Breedte
Wegvak	Duitsekampweg	4				5,21
Wegvak	Duitsekampweg	8				5,19
Wegvak	Van Mesdagweg	3				5,03
Wegvak	Van Mesdagweg	19				5,14
Wegvak	Van Mesdagweg	12				5,05
Wegvak	Sara Mansveltweg	14				5,14
Wegvak	Sara Mansveltweg	5				5,02
Wegvak	Sara Mansveltweg	32				5,11
Wegvak	Sara Mansveltweg	16				4,96
Wegvak	Johannahoeveweg	14				5,05
Wegvak	Johannahoeveweg	4				5,21

Binnenboogstralen			Bocht 1	Bocht 2	Bocht 3	Bocht 4
Kruispunt	Duitsekampweg	Van Mesdagweg	7,6	7,6		
Kruispunt	Lindeboomlaan	Van Mesdagweg	7,9	15,2	12,8	
Wegvak	Van Mesdagweg	Van Mesdagweg	20,3	22,7		
Kruispunt	Duitsekampweg	Wolfhezerweg	8,7	7		
Kruispunt	Sara Mansveltweg	Wolfhezerweg	6	5		
Kruispunt	Sara Mansveltweg	Sara Mansveltweg	8,5	2,2		
Wegvak	Sara Mansveltweg	Sara Mansveltweg	10,6			