AGEL
adviseurs
ruimte
infra
bouw
milieu

Verkeersanalyse

DICO-terrein te Uden

INZICHT & OVERZICHT

Verkeersanalyse

DICO-terrein te Uden

Opdrachtgever	:	Veldmolen C.V. Postbus 276 5240 AG ROSMALEN
Projectnummer	:	20160482
Status rapport / versie nr.	:	Definitief 04
Datum	:	25 oktober 2018
Opgesteld door	:	M.A.N. van den Nouweland
Gecontroleerd door	:	Ing. M.M. Kooijman
Voor akkoord	:	Ing. M.M. Kooijman

Paraaf : _____

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
C01	01-06-2017	Concept verkeersanalyse	MN	Ssp
D01	28-11-2017	Aanpassingen inrichtingsplan	MN	MK
D02	05-07-2018	Conclusie aangepast	MN	MK
D03	01-08-2018	Figuur 2.2 aangepast	AB	MK
D04	25-10-2018	Verkeersanalyse	MN	MK

Postbus 4156
4900 CD Oosterhout
Hoevestein 20b
4903 SC Oosterhout

t.(0162) 456481
f.(0162) 435588
info@ageladviseurs.nl
www.ageladviseurs.nl

INHOUD blz.

1 INLEIDING 2
1.1 Aanleiding 2
1.2 Projectomschrijving 3
1.3 Aanleiding en doelstelling 3
1.4 Leeswijzer 3
2 ADVIES 4
2.1 Verkeersintensiteiten 4
2.2 Verkeersprognose 4
Verkeersgeneratie 5
2.3 Verkeersstromen intern 6
2.4 Verkeersstromen extern 6
3 VERKEERSDRUK 8
3.1 Algemeen 8
3.2 Velmolenweg 8
3.3 Losplaats/Volkelseweg 8
4 VERKEERSAFWIKKELING IN- EN UITRITTEN 10
4.1 Intensiteitencriterium Slop 10
4.1.1 Losplaats 10
4.1.2 Velmolenweg 10
4.2 Methode Harders 11
4.2.1 Losplaats 12
4.2.2 Velmolenweg 13
4.2.3 Worst-case scenario 13
5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN 14
5.1 Verkeersdruk 14
5.2 Kruispunt in-en uitrit planlocatie 14
5.2.1 Losplaats 14
5.2.2 Velmolenweg 14
5.2.3 Worst-case scenario 15
6 LITERATUUR EN GERAADPLEEGDE BRONNEN 16

BIJLAGEN

1 Verkeerstellingen;
2 Verkeersgegevens;
3 Verkeersstromen aansluitingen;
4 Kruispuntberekening Intensiteitencriterium Slop aansluiting Losplaats;
5 Kruispuntberekening Intensiteitencriterium Slop aansluiting Velmolenweg;
6 Kruispuntberekening methode Harders aansluiting Losplaats;
7 Kruispuntberekening methode harders aansluiting Velmolenweg.

© AGEL adviseurs 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het voormalige bedrijventerrein waarop bedden- en matrassenfabriek DICO was gevestigd ligt al jaren vrijwel volledig braak. Een groot gedeelte van de bedrijfsgebouwen zijn in 2005 gesloopt. De gronden zijn destijds aangekocht door Veldmolen C.V., een samenwerkingsverband tussen Heijmans, Ahold en ING. In het najaar van 2014 heeft de gemeenteraad van Uden zich uitgesproken voor de realisatie van woningbouw op het DICO-terrein. In dit kader is Veldmolen C.V. voornemens maximaal 220 woningen op het terrein te realiseren in een groene wijk met een dorps karakter.

In het kader van bestemmingsplanprocedure dient de haalbaarheid van het initiatief aangetoond te worden. In deze rapportage worden de verkeerskundige effecten van de ontwikkeling inzichtelijk gemaakt. Deze ontwikkeling brengt immers niet alleen een wijziging in verkeersstromen met zich mee, maar genereert tegelijkertijd ook nieuw verkeer. Om de invloed van deze effecten in beeld te brengen is een verkeersanalyse uitgevoerd.

Figuur 1.1: Woningbouwplan 'Land van Dico' Uden



Bron: Land van Dico stedenbouwkundigplan 25 oktober 2017 RedB

1.2 Projectomschrijving

Het woningbouwplan 'DICO-terrein' ligt ten zuidoosten van Uden. Binnen de plangrens, dat circa 8,5 hectare groot is, zal ruimte zijn voor maximaal 220 woningen. Aan de noordzijde grenst het plangebied aan de Losplaats, die aan de oostzijde overgaat in de Volkelseweg. Aan de westzijde ligt de Velmolenweg, welke de verbinding vormt tussen de kern van Uden en de Provincialeweg N264. In onderstaande figuur is de ligging van het woningbouwplan 'DICO-terrein' globaal in rood aangeven.

Figuur 1.2: Woningbouwplan 'Land van Dico' te Uden



1.3 Aanleiding en doelstelling

De ontwikkeling van het woningbouwplan is van invloed op de verkeerscirculatie in de directe omgeving. Doel van deze verkeersanalyse is het verschaffen van inzicht in de huidige en toekomstige verkeersstromen, zodanig dat passende maatregelen genomen kunnen worden teneinde verkeersproblemen in de toekomst te voorkomen. In dit rapport wordt een advies gegeven ten aanzien van de ontsluiting van het nieuwe woningbouwplan op het bestaande wegennet.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de huidige (verkeerskundige) situatie van de planlocatie en de te verwachten verkeersstromen beschreven. Vervolgens wordt in de hoofdstukken 3 en 4 de verkeersafwikkeling op de wegen en kruispunten beschreven. In hoofdstuk 5 worden de conclusies en aanbevelingen verwoord. Tot slot worden in hoofdstuk 6 de gebruikte literatuur en geraadpleegde bronnen aangegeven.

2 ADVIES

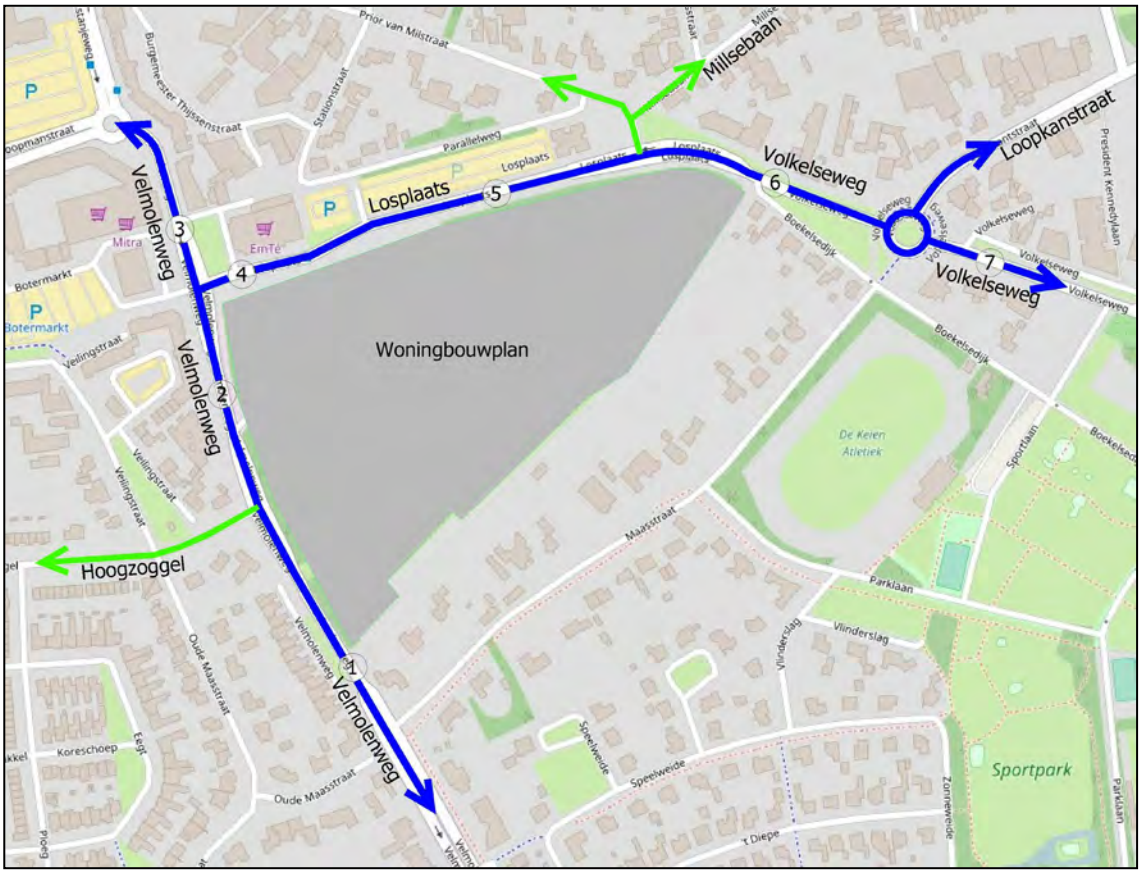
2.1 Verkeersintensiteiten

In 2014 en 2016 zijn verkeerstellingen verricht op onder andere de Losplaats, Velmolenweg, Volkelseweg en Loopkantstraat. In bijlage 1 zijn de intensiteiten aangegeven voor de gemiddelde week- en werkdag en ochtend- en avondspits.

2.2 Verkeersprognose

Op basis van het verkeersmodel 2020 zijn de verkeersintensiteiten bepaald voor het prognosejaar 2027. Hierbij is rekening gehouden met een autonome groei van 0,5% per jaar. In bijlage 2 zijn de te verwachten verkeersintensiteiten per wegvak aangeven, uitgaande van het verkeersmodel. In onderstaande figuur zijn de wegvakken + nummering rondom het woningbouwplan weergegeven.

Figuur 2.1: Ontsluitingswegen rondom woningbouwplan 'Land van Dico' te Uden



Verkeersgeneratie

Op basis van kengetallen uit de CROW publicatie 317 'Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie' is voor het toekomstige woningbouwplan de verwachte toename van verkeersbewegingen in beeld gebracht. Op basis van het aantal en type woningen is de verkeersaantrekkende werking bepaald. Voor de ligging is uitgegaan van rest bebouwde kom, stedelijkheidsgraad "matig stedelijk". In onderstaande tabel is de verkeersgeneratie in motorvoertuigbewegingen per weekdag aangegeven voor het woningbouwplan.

Tabel 2.1 (Verkeersgeneratie woningbouwplan)

Type woningen	Aantal woningen	Verkeers-generatie per woning max.	Verkeersbewegingen weekdagetmaal
Appartementen	25	6	150
Vrijstaande woningen	11	8,6	95
Tweekappers (groot)	26	8,2	214
Tweekappers (klein)	14	8,2	115
Bungalows	10	8,6	86
Patiowoningen	12	8,2	99
Rijwoningen	122	7,5	915
Totaal	**220**		**1674**

De omrekeningsfactor van weekdag naar werkdag bedraagt voor woongebieden 1,11 (bron CROW 317).

Aan de Boekelsedijk zijn zes woningen gelegen, die in de toekomst mogelijk gaan ontsluiten via het plangebied. De verkeersgeneratie van deze woningen zijn al opgenomen in het verkeersmodel en worden derhalve niet meegenomen in de etmaalintensiteit.

Tabel 2.2 (Verkeersgeneratie woningen Boekelsedijk)

Type woningen	Aantal woningen	Verkeers-generatie per woning max.	Verkeersbewegingen weekdagetmaal
Vrijstaande woningen	6	8,6	52

Omdat de woningen het drukst worden bezocht op werkdagen is in onderstaande tabel de verkeersgeneratie in motorvoertuigbewegingen aangegeven op werkdagen en tijdens het ochtend- en avondspitsuur.

Tabel 2.3 (Verkeersstromen woningbouwplan)

Bouwplan	Totaal Verkeersbewegingen weekdagetmaal	Totaal Verkeersbewegingen werkdagetmaal	MVT/spitsuur (8.00-9.00uur) 8%	MVT/spitsuur (17.00-18.00uur) 9%
Totaal	1.674	1.850	148 V=132 (89%) A=17 (11%)	167 V=34 (20%) A=134 (80%)

De omrekeningsfactor van weekdag naar werkdag bedraagt voor woongebieden 1,11 (bron CROW 317).
Voor het ochtendspitsuur (8.00-9.00uur) wordt uitgegaan van 8% van het werkdagetmaal en voor het avondspitsuur wordt 9% van het werkdagetmaal gehanteerd.
V=vertrekkende aantal motorvoertuigen (89% tussen 8.00-9.00uur) en (20% tussen 17.00-18.00uur) van het spitsuur.
A= aankomende motorvoertuigen (bron CROW 256 tabel 7).

Voor de toekomstige woningen wordt geen rekening gehouden met autonome groei (extrapolatie), omdat binnen het plangebied waar de nieuwe woningen zijn gelegen geen ruimte is voor extra woningen/overige functies, die leiden tot meer verkeersbewegingen. Daarnaast zullen de nieuwe woningen in de toekomst niet leiden tot intensiever verkeer.

2.3 Verkeersstromen intern

In de onderstaande afbeelding zijn de verkeersstromen en richtingen binnen het woningbouwplan weergegeven. Om het sluipverkeer te beperken wordt gebruik gemaakt van éénrichtingswegen.

Figuur 2.2: Ontsluitingsstructuur binnen woningbouwplan



2.4 Verkeersstromen extern

Uden is zodanig gelegen dat verreweg het grootste deel van de autobewegingen is gericht op de rijksweg A50 richting Eindhoven en Oss. De woningbouwlocatie is vanuit noordelijke richting te bereiken via de Rondweg, Bitswijk, Kornetstraat, Land van Ravensteinstraat, Kastanjeweg en Velmolenweg. Vanuit zuidelijke richting is de woningbouwlocatie via de Lippstadtsingel (N264) en Velmolenweg te bereiken. Het woon- werkverkeer vanuit het woningbouwplan zal voornamelijk gebruikmaken van de Velmolenweg richting de Lippstadtsingel (N264). De N264 is een provinciale weg en vormt een belangrijke verkeersader, die het lokale en regionale verkeer tussen de verschillende woon- en werkgebieden verbindt.

Een deel van de autobewegingen heeft een relatie met het centrum van Uden. Het betreft dan voornamelijk autoverkeer als gevolg van supermarktbezoek (de wekelijkse boodschappen) en eventueel haal-/brengverkeer van en naar school. Dit verkeer richt zich voornamelijk op de Velmolenweg (noordelijke richting).

Daarnaast richt een gedeelte van het verkeer zich op het oosten van Uden. Het betreft dan autoverkeer richting bijvoorbeeld de sportaccommodaties en woonwinkels.

Figuur 2.3: Verkeersstromen woningbouwplan Verkaveling Velmolenweg (vml DICO terrein)



Ten tijde van het opstellen van dit rapport wordt het kruispunt Velmolenweg/Losplaats gereconstrueerd en voorzien van een verkeersregelinstallatie (VRI). Gewijzigde verkeersstromen ten gevolge van deze reconstructie zijn niet voorzien in deze rapportage.

Op basis van de verkeersintensiteiten van het verkeersmodel 2020 is een procentuele verdeling gemaakt van het verkeer rondom de planlocatie. Hierbij is gesteld dat circa 35% van het totale verkeer van en naar de kern van Uden gebruik maakt van de Velmolenweg (zuidelijke richting). Circa 35% van het verkeer maakt gebruik van de Velmolenweg (noordelijke richting) en 30% maakt gebruik van de Volkelseweg (oostelijke richting). In de voorgaande figuur zijn de verkeerstromen en het percentage verkeer weergegeven van en naar de woningbouwlocatie.

3 VERKEERSDRUK

3.1 Algemeen

Er is geen norm waaraan de intensiteit op wegen binnen een verblijfsgebied getoetst kan worden. De wetgeving gaat uit van een zodanige inrichting en beeld van de weg en omgeving dat de maximale snelheid redelijkerwijs voortvloeit uit de inrichting. Binnen het GVVPU van de gemeente Uden [5] zijn voor de verkeers- en verblijfsgebieden ook geen maximale verkeersintensiteiten aangegeven.

Voor gebiedsontsluitingswegen (50km/u) wordt over het algemeen een bandbreedte van een toelaatbare intensiteit van circa 5.000 – 15.000 mvt/etmaal aangehouden[1]. Ook dit is afhankelijk van de mogelijke afwikkelingscapaciteit van de weg, waarbij de capaciteit van de kruisingen uiteindelijk doorslaggevend is.

In de volgende paragrafen wordt de verkeersdruk beoordeeld, uitgaande van de bestaande wegenstructuur. In bijlage 2 is een berekening gemaakt van de te verwachten verkeersintensiteiten per wegvak door de komst van de woningbouwontwikkeling.

3.2 Velmolenweg

De Velmolenweg is geclassificeerd als gebiedsontsluitingsweg. Kenmerkend voor deze weg is de maximumsnelheid van 50 km/u met aanliggende fietsstroken. De intensiteit van de Velmolenweg bedraagt voor de prognose 2027, 16.548 mvt/etmaal werkdag. Hiermee kan gesteld worden dat het aantal verkeersbewegingen in de prognose 2027 zonder de realisatie van het woningbouwplan vrij hoog is. Kijkend naar de prognose 2027, in combinatie met de realisatie van het woningbouwplan, bedraagt het aantal verkeersintensiteiten op een werkdag 17.199 mvt/etmaal.

Inmiddels zijn meer recente verkeerstellingen beschikbaar, waaruit blijkt dat de intensiteit van de Velmolenweg voor de prognose 2027, 14.300 mvt/etm werkdag bedraagt. Daarmee blijven de intensiteiten van de Velmolenweg inclusief de ontwikkeling van het DICO terrein onder de 15.000 mvt/etmaal. Binnen de verdere berekeningen van dit onderzoek is nog uitgegaan van de eerdere prognoses als worst-case benadering.

3.3 Losplaats/Volkelseweg

De Losplaats en Volkelseweg zijn eveneens geclassificeerd als een gebiedsontsluitingsweg 50km/u met aanliggende fietsstroken. De intensiteit van de Losplaats bedraagt, voor de prognose 2027, 10.820 mvt/etmaal. Kijkend naar de prognose 2027 in combinatie met de realisatie van het woningbouwplan bedraagt het aantal verkeersintensiteiten 11.378 mvt/etmaal. Het aantal verkeersbewegingen in de prognose 2027 met de realisatie van het woningbouwplan valt binnen de bandbreedte van 5.000 - 15.000 valt.

[1] Duurzaam Veilig verkeer/SWOV

Inmiddels zijn meer recente verkeerstellingen beschikbaar, waaruit blijkt dat de intensiteit van de Losplaats voor de prognose 2027, 10.230 mvt/etm werkdag bedraagt. Daarmee blijven de intensiteiten van de Losplaats inclusief de ontwikkeling van het DICO terrein onder de 15.000 mvt/etmaal. Binnen de verdere berekeningen van dit onderzoek is nog uitgegaan van de eerdere prognoses als worst-case benadering.

De capaciteit wordt echter bepaald door de kruispunten (zwakste schakel) in de keten van wegvakken. In de verdere uitwerking is de capaciteit van de in- en uitritten van de planlocatie berekend om de exacte afwikkelingscapaciteit te kunnen beoordelen.

4 VERKEERSAFWIKKELING IN- EN UITRITTEN

In dit hoofdstuk wordt de verkeersafwikkeling van de in- en uitritten op de aansluitende wegen beschreven. Aan de hand van de kruispuntberekeningen is bepaald of de toename van het verkeer als gevolg van de uitbreiding van het woningbouwplan zorgt voor afwikkelingsproblemen op de aansluitingen. Hiervoor zijn een tweetal berekeningen uitgevoerd. De eerste berekening is het intensiteitscriterium van Slop, de tweede het wachttijdcriterium van Harders.

4.1 Intensiteitencriterium 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 een 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 het ASVV [1].

Tabel 4.1: Beoordelingscriteria SLOP

Grenzen: a		
a<1,33	a<1,33	Geen maatregel noodzakelijk
1,00 <=a <=1,33	1,33<=a<=1,67	Noodzaak maatregel twijfelachtig
a>1,33	a>1,67	Maatregel noodzakelijk

4.1.1 Losplaats

Op basis van de berekeningen bedraagt het aantal verkeersbewegingen in 2027 op de Losplaats 12.163 PAE’s/etmaal[2]. Vanuit het plan (aansluiting A2) bedraagt het aantal PAE’s/etmaal 884. Volgens de berekening SLOP bedraagt de ‘a’ waarde: 1,33. Dit betekent dat de noodzaak voor een maatregel ‘twijfelachtig’ is. De kruispunt berekening SLOP is in bijlage 4 weergegeven.

4.1.2 Velmolenweg

Op basis van de berekeningen bedraagt het aantal verkeersbewegingen in 2027 in de Velmolenweg 18.386 PAE’s/etmaal. Vanuit het plan (aansluiting A1) bedraagt het aantal PAE’s/etmaal 997. Volgens de berekening SLOP bedraagt de a waarde: 1,76. Dit betekent dat een maatregel ‘noodzakelijk’ is.

[2] De PAE is een meeteenheid die wordt gebruikt bij het bepalen van de intensiteit of capaciteit van een weg. Het is een afkorting, die staat voor personenauto equivalent. Omrekeningsfactor MVT/PAE's = 2,3 voor zware voertuigen.

Om de verkeersafwikkeling op deze aansluiting te verbeteren dient er een opstelmogelijkheid in de middenberm te worden gecreëerd. Na het realiseren van deze aanpassing bedraagt de 'a' waarde: 1,19 en zijn geen maatregelen meer noodzakelijk.

4.2 Methode Harders

In deze paragraaf wordt in gegaan op de verwachte verkeersafwikkeling van de in- en uitritten van het woningbouwplan op de Velmolenweg en Losplaats. In de praktijk wordt de verkeersafwikkeling op een kruispunt door verschillende omstandigheden bepaald, zoals links afslaande voertuigen en de aanwezigheid van (brom)fietsers. Ongeveer 400-600 PAE/h is het maximum dat door een ongeregeld kruispunt kan worden verwerkt. Wordt de intensiteit op kruisingen groter dan 400-600 PAE/h (personenauto-equivalent/uur), dan kan dat problemen opleveren voor een goede verkeersafwikkeling. Daarbij treedt de mogelijkheid van filevorming op.

Voor het beoordelen van het afwikkelingsniveau van de in- en uitrit is gebruik gemaakt van de 'Methode Harders'. De Methode Harders is een berekeningsmethode waarmee een indruk wordt verkregen van de verliestijden, per afzonderlijke rijrichting, bij een gegeven verkeersbelasting op een kruispunt zonder verkeerslichten. De berekende verliestijden kunnen als criterium worden gebruikt voor het aanbrengen of verwijderen van bijvoorbeeld verkeerslichten. Voor het uitvoeren van de berekening met Methode Harders zijn de spitsuurintensiteiten ook omgerekend naar PAE.

Er zijn geen specifieke richtlijnen bekend met betrekking tot maximale wachttijden. Over het algemeen wordt als stelregel gehanteerd dat bij een wachttijd van meer dan 20 seconden, verkeersmaatregelen in de vorm van een VRI of Rotonde gewenst zijn.

Tabel 4.2: Beoordelingscriteria methode Harders

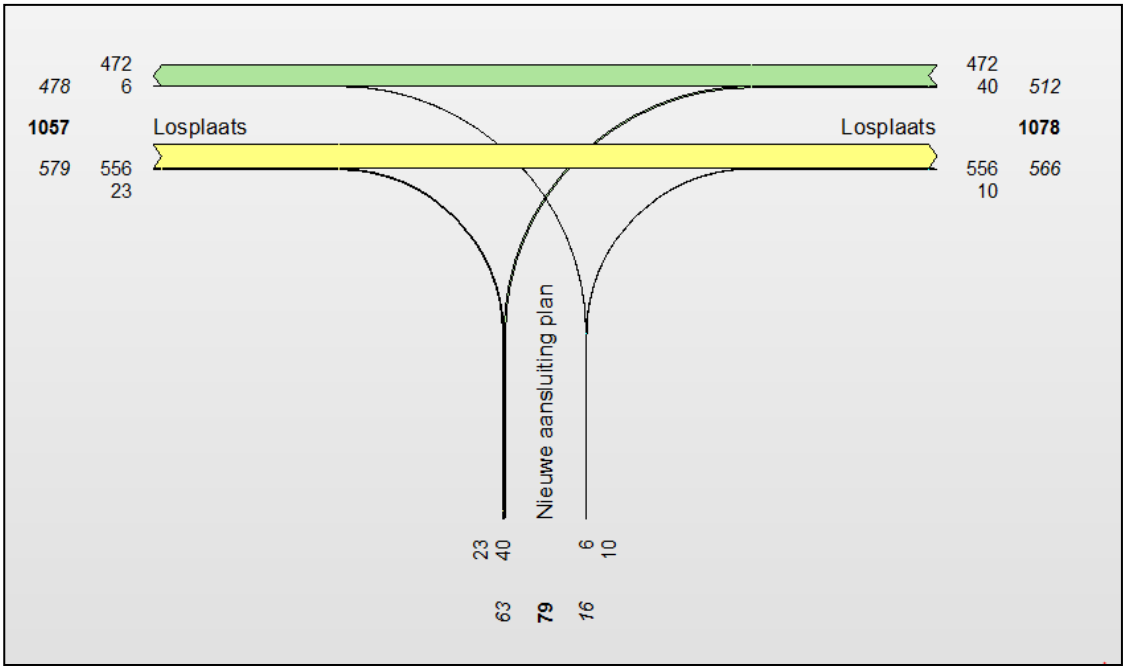
Grootte van de wachttijd	**Kernwaarde restcapaciteit PAE/h**	**Grenswaarde restcapaciteit PAE/h**
Overbelasting	0	0
Erg lange wachttijd	50	0-75
Lange wachttijd >20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd 20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd 15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	400	251-600
Geen wachttijd	>600	>600

Volgens de verkeerstellingen treden er tijdens het avondspitsuur 17.00-18.000 de meeste verkeersbewegingen op. Deze periode geldt dan ook als uitgangspunt voor de verdere berekeningen.

4.2.1 Losplaats

In onderstaande figuur zijn de verkeersstromen in PAE's aangegeven voor het avondspitsuur werkdag (17.00-18.00uur) in de prognose 2027 + toename woningbouwplan.

Figuur 4.2: Verkeersstromen



Aan de hand van de berekening met de methode Harders voor de prognose 2027 inclusief woningbouwplan is zichtbaar dat voor het verkeer, dat vanuit het woningbouwplan links- en rechtsaf de Losplaats op willen rijden (richting 4 en 6), een restcapaciteit optreedt van 372 PAE/h. Een restcapaciteit van 372 PAE/h zorgt voor een wachttijd van <15sec. Vanuit de verkeersdoorstroming is een wachttijd tot 20 seconden acceptabel. (Bron: Methode Harders).

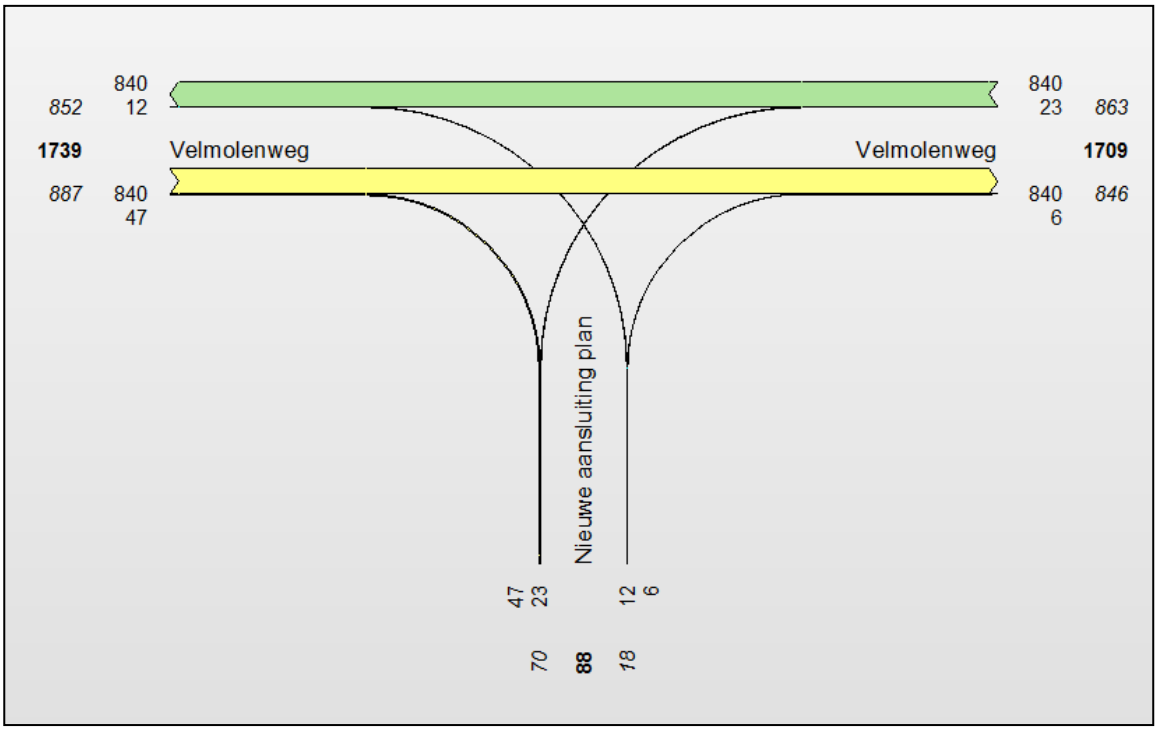
Dit betekent dat voor de prognose 2027 inclusief woningbouwplan geen aanvullende verkeersmaatregelen benodigd zijn, ter plaatse van de aansluiting met de Losplaats, in de vorm van een verbrede middenberm, VRI of Rotonde.

De detailresultaten van de kruispuntberekening zijn terug te vinden in bijlage 6.

4.2.2 Velmolenweg

In onderstaande figuur zijn de verkeersstromen in PAE's aangegeven voor het avondspitsuur werkdag (17.00-18.00uur) in de prognose 2027 + toename woningbouwplan.

Figuur 4.3: Verkeersstromen



Aan de hand van de berekening met de methode Harders voor de prognose 2027 inclusief woningbouwplan is zichtbaar dat voor het verkeer, dat vanuit het woningbouwplan links- en rechtsaf de Velmolenweg op willen rijden (richting 4 en 6), een restcapaciteit optreedt van 102 PAE/h. Een restcapaciteit van 102 PAE/h zorgt voor een wachttijd van >20sec. Vanuit de verkeersdoorstroming is een wachttijd tot 20 seconden acceptabel. (Bron: Methode Harders). Dit betekent dat voor de prognose 2027 inclusief woningbouwplan aanvullende verkeersmaatregelen benodigd zijn.

Door toepassing van een verbrede middenberm (breedte circa 6 meter) en opstelruimte voor personenauto's wordt de restcapaciteit vergroot tot 331 PAE/h. Een restcapaciteit van 331 PAE/h zorgt voor een wachttijd van <15sec. Vanuit de verkeersdoorstroming is een wachttijd tot 20 seconden acceptabel. (Bron: Methode Harders).

De detailresultaten van de kruispuntberekeningen zijn terug te vinden in bijlage 7.

4.2.3 Worst-case scenario

Er zijn kruispuntberekeningen uitgevoerd op de Velmolenweg en Losplaatsweg, waarbij de volledige verkeersgeneratie wordt afgewikkeld via één kruispunt. Uit de resultaten blijkt dat voor beide kruispunten de wachttijden <15 sec. bedragen. Vanuit de verkeersdoorstroming en afwikkeling op de kruispunten is dit acceptabel.

5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Op basis van de analyse in de vorige hoofdstukken wordt gesteld dat, als gevolg van de realisatie van het woningbouwplan, het verkeer toeneemt op het omliggende wegennet.

5.1 Verkeersdruk

De intensiteit van de Velmolenweg bedraagt, voor de prognose 2027, 16.548 mvt/etmaal werkdag. Hieruit wordt geconcludeerd dat het optredende aantal verkeersbewegingen voor de prognose 2027 (excl. woningbouwplan) buiten de bandbreedte (10.000 – 15.000) van een gebiedsontsluitingsweg valt. De toename van het aantal verkeersbewegingen op de Velmolenweg ten gevolge van het woningbouwplan dragen daarbij niet bij aan de overschrijding die in de prognose 2027 al te verwachten is.

5.2 Kruispunt in-en uitrit planlocatie

5.2.1 Losplaats

Op basis van de berekeningen SLOP bedraagt de 'a' waarde op het kruispunt 1,33. Dit betekent dat de noodzaak voor aanvullende maatregelen 'twijfelachtig' is. Om de noodzaak voor een maatregel verder te beoordelen is een gedetailleerdere berekening gemaakt met de methode Harders. Aan de hand van de berekening met de methode Harders voor de prognose 2027 (inclusief woningbouwplan) is zichtbaar dat voor het verkeer, dat vanuit het woningbouwplan links- en rechtsaf de Losplaats op wil rijden (richting 4 en 6), een restcapaciteit optreedt van 372 PAE/h. Een restcapaciteit van 372 PAE/h zorgt voor een wachttijd van <15sec. Vanuit de verkeersdoorstroming is dit acceptabel.

5.2.2 Velmolenweg

Op basis van de berekeningen SLOP bedraagt de 'a' waarde op het kruispunt 1,76. Dit betekent dat het realiseren van aanvullende maatregelen noodzakelijk is. Om de verkeersafwikkeling op deze aansluiting te verbeteren dient een opstelmogelijkheid in de middenberm te worden gecreëerd. Door deze aanpassing wordt de 'a' waarde verlaagd naar 1,19.

Aan de hand van de berekening methode Harders treedt een wachttijd op van >20sec. Vanuit de verkeersdoorstroming is een wachttijd >20 seconden niet acceptabel. Dit betekent dat voor de prognose 2027 inclusief woningbouwplan aanvullende verkeersmaatregelen benodigd zijn. Door toepassing van een verbrede middenberm (breedte circa 6 meter) en opstelruimte voor personenauto's wordt de wachttijd verkleind naar <15sec.

5.2.3 Worst-case scenario

Er zijn kruispuntberekeningen uitgevoerd op de Velmolenweg en Losplaatsweg, waarbij de volledige verkeersgeneratie wordt afgewikkeld via één kruispunt. Uit de resultaten blijkt dat voor beide kruispunten de wachttijden <15 sec. bedragen. Vanuit de verkeersdoorstroming en afwikkeling op de kruispunten is dit acceptabel. Voor het kruispunt in- en uitrit Velmolenweg geldt hierbij dat hierbij rekening is gehouden met de aanleg van een verbrede middenberm (6m opstelruimte voor personenauto's).

6 LITERATUUR EN GERAADPLEEGDE BRONNEN

AGEL adviseurs heeft voor de verkeerskundige analyse en berekening gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

1. ASVV 2012 (uitgave CROW ‘aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom’ december 2012;
2. CROW publicatie 317 (verkeersgeneratie woon- en werkgebieden);
3. CROW publicatie 256 (verkeersgeneratie woon- en werkgebieden);
4. CROW publicatie 272 (verkeersgeneratie voorzieningen, kengetallen gemotoriseerd verkeer);
5. Gemeentelijk Verkeer en Vervoer Plan Uden 2015-2030, 11 november 2015.

BIJLAGE 1

VERKEERSTELLINGEN

Bijlage 1: Verkeerstellingen

project: DICO-terrein te Uden
Projectnr 20160482
Datum: 27-11-2017

Nr.	Wegvak	Verkeerstellingen 2014																	Verkeerstellingen 2016	
		Mvt/etmaal werkdag	Mvt/etmaal weekdag	Omrekeningsfactor werkdag weekdag	MVT/ochtendspits werkdag (8.00-9.00uur)	Mvt/avondspits werkdag (17.00-18.00uur)	Dag (07.00-19.00uur) weekdag				Avond (19.00-23.00uur) weekdag				Nacht (23.00-07.00uur) weekdag				Mvt/etmaal werkdag	Mvt/etmaal weekdag
							LV	MZ	ZW	TOTAAL	LV	MZ	ZW	TOTAAL	LV	MZ	ZW	TOTAAL		0,90
1	Vermolenweg (ged. Maasstraat- Hoogzoggel)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	9.825	8.843
2	Vermolenweg (ged. Hoogzoggel - Losplaatsweg)	***12.429***	11.312	0,91	790	1.073	8.572	202	87	8.861	1.799	31	8	1.838	585	24	4	613	n.b.	n.b.
					6,4%	**9,5%**	**75,8%**	**1,8%**	**0,8%**	**78,3%**	**15,9%**	**0,3%**	**0,1%**	**16,2%**	**5,2%**	**0,2%**	**0,0%**	**5,4%**		
	Richting 1	*5.976*	*5.425*	*0,91*	464	469														
	Richting 2	*6.452*	*5.887*	*0,91*	327	592														
3	Vermolenweg (ged. Losplaatsweg - Koopmansstraat)	12.684	11.784	0,93	694	1.080	9.127	276	99	9.502	1.670	36	8	1.714	541	23	6	570	12.670	11.403
					5,5%	**9,2%**	**77,5%**	**2,3%**	**0,8%**	**80,6%**	**14,2%**	**0,3%**	**0,1%**	**14,5%**	**4,6%**	**0,2%**	**0,1%**	**4,8%**		
4	Losplaats (ged. Vermolenweg - Millsebaan)	8.325	7.343	0,88	506	670	5.589	231	200	6.020	933	19	15	967	344	8	4	356	8.860	7.974
					6,1%	**9,1%**	**76,1%**	**3,1%**	**2,7%**	**82,0%**	**12,7%**	**0,3%**	**0,2%**	**13,2%**	**4,7%**	**0,1%**	**0,1%**	**4,8%**		
	Richting 1	*3.860*	*3.422*	*0,89*																
	Richting 2	*4.465*	*3.921*	*0,88*																
5	Losplaats (ged. Millsebaan - Volkelseweg)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	n.b.	n.b.
6	Volkelseweg (ged. Millsebaan - Loopkantstraat)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	n.b.	n.b.
7	Volkelseweg (ged. Loopkantstraat - Sportlaan)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	3.940	3.546

	Verkeerstellingen april 2014 (aangeleverd door Gemeente Uden)	**%	Berekende percentage van het werkdagetmaal
	Verkeerstellingen 2016 (aangeleverd door Gemeente Uden)	**0,90**	Omrekeningsfactor (gemiddelde van de verkeerstellingen 2014)
	Verkeersmodel 2020 (aangeleverd door gemeente Uden)		
n.b.	Verkeersgegevens niet bekend		

BIJLAGE 2

VERKEERSGEGEVENS

Bijlage 2 : Verkeersgegevens

project: DICO-terrein te Uden
Projectnr 20160482
Datum: 27-11-2017

Nr.	Wegvak	Model 2020			Prognose 2027				Toename planontwikkeling					Totaal		
		Mvt/etmaal werkdag	MVT/etmaal werkdag gecorigeerd	Autonome groei	Mvt/etmaal werkdag	MVT/ochtendspits werkdag (8.00-9.00uur)	Mvt/avondspits werkdag (17.00-18.00uur)	Mvt/etmaal weekdag	Verkeersstromen	Mvt/etmaal weekdag plangebied	Mvt/etmaal werkdag plangebied	MVT/ochtendspits werkdag (8.00-9.00uur)	Mvt/avondspits werkdag (17.00-18.00uur)	Mvt/etmaal weekdag	Mvt/etmaal werkdag	PAE's /etmaal werkdag
																2,3
			3,20%	0,50%		6%	9,5%	0,90		1674	1,11	8%	9%			3%
1	Vermolenweg (ged. Maasstraat- Hoogzoggel)	13.000	15.980	0,50	16.548	993	1.572	14.893	35%	586	650	52	59	**15.479**	**17.198**	18.385
2	Vermolenweg (ged. Hoogzoggel - Losplaats)	***10.300***	12.443	0,50	12.885	773	1.224	11.596	17,5%	293	325	26	29	**11.889**	**13.210**	14.121
3	Vermolenweg (ged. Losplaatsweg - Koopmansstraat)	12.700	15.612	0,50	16.166	970	1.536	14.550	35%	586	650	52	59	**15.135**	**16.817**	17.977
4	Losplaats (ged. Vermolenweg - Millsebaan)	8.600	10.572	0,50	10.947	657	1.040	9.852	17,5%	293	325	26	29	**10.145**	**11.272**	12.050
5	Losplaats (ged. Millsebaan - Volkelseweg)	8.500	10.449	0,50	10.820	649	1.028	9.738	30%	502	557	45	50	**10.240**	**11.377**	12.162
6	Volkelseweg (ged. Millsebaan - Loopkantstraat)	8.000	9.834	0,50	10.183	611	967	9.165	30%	502	557	45	50	**9.667**	**10.741**	11.482
7	Volkelseweg (ged. Loopkantstraat - Sportlaan)	5.400	6.638	0,50	6.874	412	653	6.186	30%	502	557	45	50	**6.689**	**7.431**	7.944
A1	Aansluiting plan op Velmolenweg	*	*	*	*	*	*	*	52,5%	879	976	78	88	**879**	**976**	976
A2	Aansluiting plan op Losplaats	*	*	*	*	*	*	*	47,5%	795	883	71	79	**795**	**883**	883

*%	Correctie verkeerstellingen verkeersmodel	*%	Percentage autonome groei landelijk gemiddelde
	Gecorigeerde MVT/etmaal werkdag	**%	Berekende percentages uit verkeerstellingen

Bij wegvak 2 waren de etmaal intensiteiten in het verkeersmodel lager dan de verkeerstellingen in 2014. De waardes van het verkeerkeersmodel zijn derhalve opgehoogd met een percentage.

	Totale verkeersgeneratie woningbouwplan weekdag	
*%	Percentage vrachtverkeer tellingen 2014	Voor aansluiting A1 en A2 is geen vrachtverkeer te verwachten

BIJLAGE 3

VERKEERSSTROMEN AANSLUITINGEN

Bijlage 3 : Verkeersstromen aansluitingen

project: DICO-terrein te Uden
Projectnr 20160482
Datum: 27-11-2017

		Model 2020			Prognose 2027				Toename planontwikkeling				
	Wegvak	**Mvt/etmaal werkdag**	**MVT/etmaal werkdag gecorigeerd**	**Autonome groei**	**Mvt/etmaal werkdag**		**Mvt/avondspits werkdag (17.00-18.00uur)**	**PAE's /avondspits werkdag**	**Verkeersstromen**	**Mvt/etmaal werkdag plangebied**	**Mvt/avondspits werkdag (17.00-18.00uur)**	**Uitgaand verkeer**	**Ingaand verkeer**
			3,20%	**0,50%**			**9,5%**	**2,3**		1858	**9%**	**20%**	**80%**
								3%					
1	**Vermolenweg (ged. Maasstraat- Hoogzoggel)**								**100,0%**	1858	167	33	134
	Vanuit en richting Noord	6.500	7.990	0,50	8.274		786	840	30,0%	557	50	10	40
	Vanuit en richting Zuid	6.500	7.990	0,50	8.274		786	840	70,0%	1301	117	23	94
5	**Losplaats (ged. Millsebaan - Volkelseweg)**								**100,0%**	1858	167	33	134
	Vanuit en richting West	3.900	4.794	0,50	4.964		472	472	30,0%	557	50	10	40
	Vanuit en richting Oost	4.600	5.655	0,50	5.855		556	556	70%	1301	117	23	94

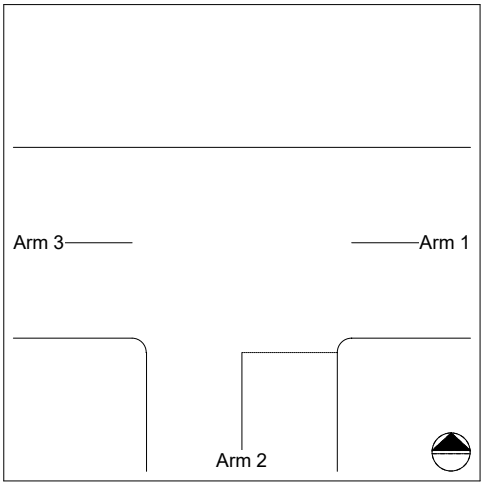
*% Correctie verkeerstellingen verkeersmodel
Gecorigeerde MVT/etmaal werkdag
Bij wegvak 2 waren de etmaal intensiteiten in het verkeersmodel lager dan de verkeerstellingen in 2014. De waardes van het verkeerkeersmodel zijn derhalve opgehoogd met een percentage.

*% Percentage autonome groei landelijk gemiddelde
**% Berekende percentages uit verkeerstellingen

Totale verkeersgeneratie woningbouwplan werkdag
*% Percentage vrachtverkeer tellingen 2014
Voor de aansluiting is geen vrachtverkeer te verwachten

BIJLAGE 4

KRUISPUNTBEREKENING INTENSITEITENCRITERIUM SLOP AANSLUITING LOSPLAATS



Intensiteitscriterium van Slop

Omschrijving kruispunt:
Aansluiting Losplaats

Arm 1: Losplaats
Arm 2: Nieuwe aansluiting plan
Arm 3: Losplaats

INTENSITEITEN

8e drukste uur is 6,30% van etmaalintensiteit
Arm 1: 12162 pae/etmaal
Arm 2: 883 pae/etmaal
Arm 3: 12162 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 bepaald of verkeerskundige maatregelen noodzakelijk zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen.

a = 1,33 : Noodzaak maatregel twijfelachtig

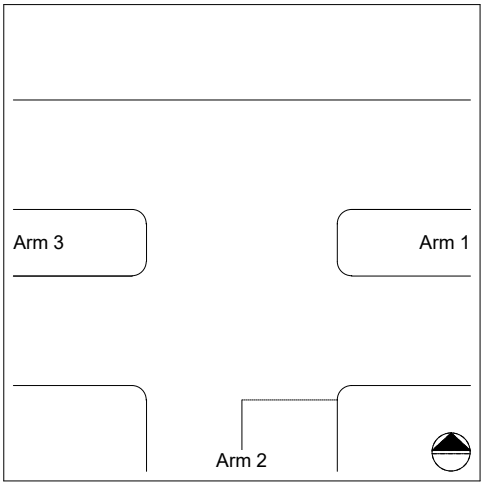
GRENSWAARDEN voor a

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

Capacito, Copyright © 1999-2009: www.trenso.nl

BIJLAGE 5

KRUISPUNTBEREKENING INTENSITEITENCRITERIUM SLOP AANSLUITING VELMOLENWEG



Intensiteitscriterium van Slop

Omschrijving kruispunt:
Aansluiting Velmolenweg

Arm 1: Velmolenweg
Arm 2: Nieuwe aansluiting plan
Arm 3: Velmolenweg

INTENSITEITEN
woensdag 5-4-2017
8e drukste uur is 6,30% van etmaalintensiteit
Arm 1: 18385 pae/etmaal
Arm 2: 976 pae/etmaal
Arm 3: 18385 pae/etmaal

DIMENSIE
Deelkruispunten afzonderlijk beschouwen
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 bepaald of verkeerskundige maatregelen noodzakelijk zijn om het verkeer te kunnen afwikkelen.

a = 1,19 : Geen maatregel noodzakelijk

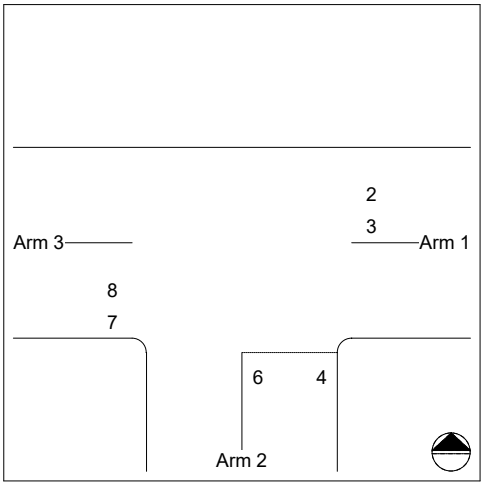
GRENSWAARDEN voor a

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

Capacito, Copyright © 1999-2009: www.trenso.nl

BIJLAGE 6

KRUISPUNTBEREKENING METHODE HARDERS AANSLUITING LOSPLAATS



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Aansluiting Losplaats

Arm 1: Losplaats
Arm 2: Nieuwe aansluiting plan
Arm 3: Losplaats

INTENSITEITEN
Werkdag avondspits

Richting 2: 472 pae/uuur
Richting 3: 40 pae/uuur
Richting 4: 10 pae/uuur

Richting 6: 6 pae/uuur
Richting 7: 23 pae/uuur
Richting 8: 556 pae/uuur

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	690	650	0 sec.	Ja
4	10	388	372	<15 sec.	Ja
6	6	388	372	<15 sec.	Ja

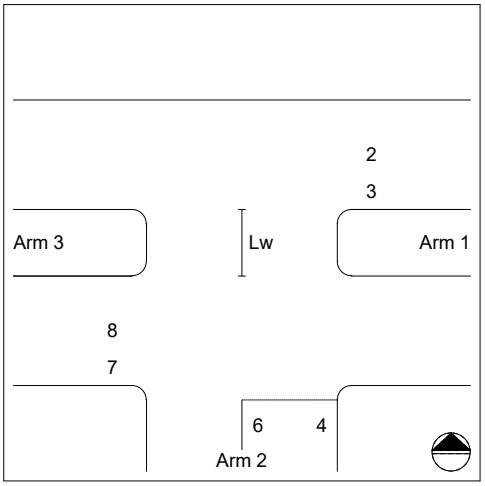
GRENSWAARDEN

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

Capacito, Copyright © 1999-2009: www.trenso.nl

BIJLAGE 7

KRUISPUNTBEREKENING METHODE HARDERS AANSLUITING VELMOLENWEG



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Aansluiting Velmolenweg

Arm 1: Velmolenweg
Arm 2: Nieuwe aansluiting plan
Arm 3: Velmolenweg

INTENSITEITEN
Werkdag avondspits

Richting 2: 840 pae/uuur
Richting 3: 23 pae/uuur
Richting 4: 6 pae/uuur

Richting 6: 12 pae/uuur
Richting 7: 47 pae/uuur
Richting 8: 840 pae/uuur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt om elkaar heen (wachtruimte Lw = 6 m.)
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	23	490	467	<15 sec.	Ja
4	6	349	331	<15 sec.	Ja
6	12	349	331	<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

Capacito, Copyright © 1999-2009: www.trenso.nl