

Kruispuntanalyse N715 - Orchideeën Hoeve

notitie

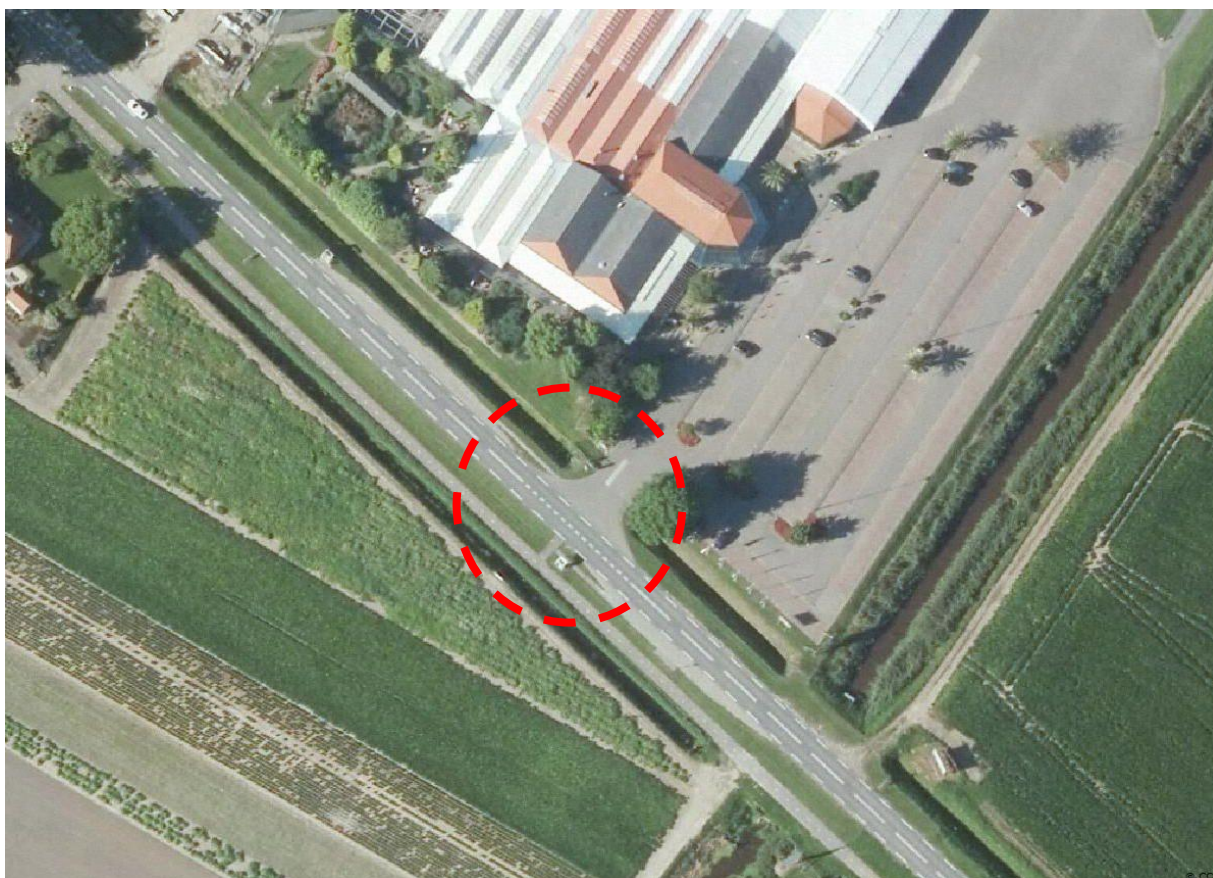
Documentnummer: 201803016
Status en datum: definitief 17 april 2018
Opdrachtgever: Provincie Flevoland

BIJLAGEN

I. Uitgebreide resultaten Harders

Inleiding

De provincie Flevoland wil graag inzicht in het nut en de noodzaak van een linksafvak op de N715 ter hoogte van de ontsluiting van het parkeerterrein van De Orchideeën Hoeve (OH). Meetel BV is gevraagd om hierin te adviseren. Hiervoor zijn verkeersberekeningen uitgevoerd en is kwalitatief gekeken naar andere aspecten dan de verkeersafwikkeling. Op basis van deze resultaten volgt een advies over de nut en/of noodzaak van de eventuele verkeersmaatregel. Deze notitie beschrijft stapsgewijs de doorlopen stappen.



Figuur 1 Studielocatie N715 t.p.v. ontsluiting Orchideeën Hoeve

Uitgangspunten

Bij deze kruispuntanalyse zijn onderstaande uitgangspunten toegepast:

- intensiteiten N715 o.b.v. telpunt TI101 (23-2-2017 t/m 31-12-2017 t.h.v. hmp 12.2);
 - o kruispunttak N715 tussen OH – N351 opgehoogd o.b.v. telresultaten Meetel 2017:
 - 2017: 400 mvt/etm richting OH en 330 mvt/etm richting N351;
- intensiteiten op afslagniveau Orchideeën Hoeve o.b.v. telling Meetel 2017:
 - o weekdagintensiteit 2018 oprijden vanaf OH: 493 pae/etm - 105 pae/uur drukste uur;
 - o maatgevende uur 2030 oprijden vanaf OH: 150 pae/uur (expert-judgement);
 - o 85% percentiel 2030 oprijden vanaf OH: 100 pae/uur (expert-judgement);
 - o Verdeling linksaf en rechtsaf 50/50% (expert-judgement o.b.v. telling Meetel);
- autonoom groeipercentage 1,5% per jaar (opgave provincie Flevoland);
- peiljaren: 2018 (basisjaar) en 2030 (toekomstige situatie);
- voertuigverdeling: 93,7% licht, 0,4% middelzwaar en 5,9% zwaar verkeer (bron: TI101);
- omrekenfactoren motorvoertuigen naar personenauto-equivalenten:
 - o licht verkeer: 1 mvt = 1,0 pae;
 - o middelzwaar verkeer: 1 mvt = 1,5 pae;
 - o zwaar verkeer: 1 mvt = 2,3;
- omrekenfactor werkdag naar weekdag: 0,9 (bron: afgeleide uit TI101);
- 8^e drukste uur = 6,8% van werkdagemaal (bron TI101) en 70% drukste uur OH (vuistregel);
- Voor intensiteiten per richting zie bijlage I.

Verkeersgegevens

Analyse verkeerspatroon N715

Om meer inzicht te krijgen in het verkeerspatroon op de N715 is een analyse uitgevoerd met de achtergronddata van telpunt TI101 (23-02-2017 t/m 31-12-2017). Dit telpunt is net ten oosten van de Orchideeën Hoeve gelegen.

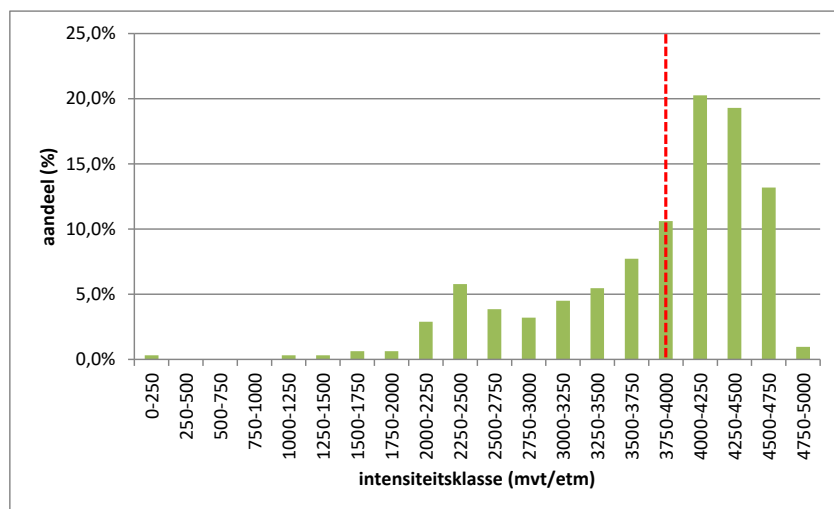
Uit de analyse volgen voor 2017 de volgende intensiteiten:

- gemiddelde intensiteit: 3.770 mvt/etm (weekdag) en 4.134 mvt/etm (werkdag);
- gemiddelde weekenddagintensiteit: 2.874 mvt/etm;
- drukste etmaal: 4.847 mvt/etm (woensdag 5 juli 2017);
- drukste uur: 736 mvt/uur (maandag 17 april 2017 14.00-15.00 uur = 2^e paasdag).

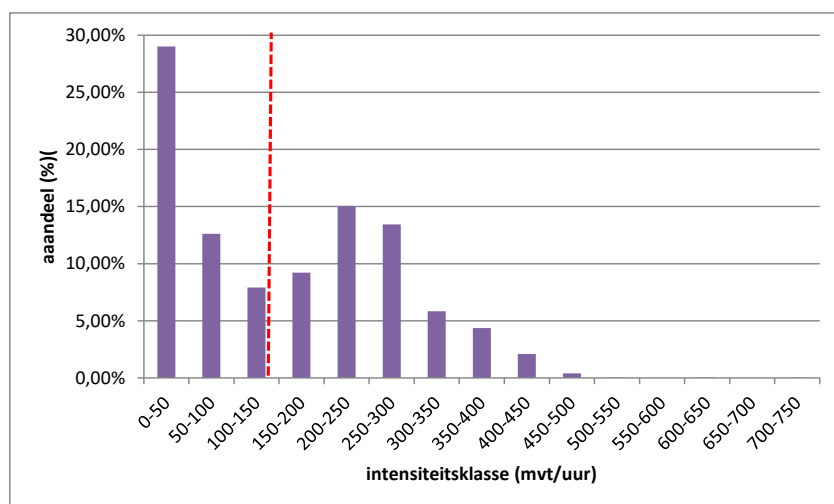
Figuur 2 toont voor de etmaalintensiteiten het aandeel per intensiteitsklasse (in %). De rode lijn toont de gemiddelde weekdagintensiteit. Uit de tabel is af te leiden dat globaal op 1/3 van de weekdays de intensiteit tussen de 2.000 en 3.750 mvt/etm ligt, op 1/3 van de weekdays tussen de 3.750 en 4.250 mvt/etm en op 1/3 deel tussen de 4.250 en 5.000 mvt/etm. Voor de verkeersafwikkeling geeft de intensiteit op uurniveau een betere indicatie.

Figuur 3 toont daarom voor de geregistreerde uurintensiteiten het aandeel per intensiteitsklasse (in %). De rode lijn toont de gemiddelde uurintensiteit (157 mvt/uur). Uit de tabel is af te leiden dat intensiteit op de N715 globaal in 40% <100 mvt/uur ligt (vooral veroorzaakt door uren in nachtperiode). In 45% van de uren ligt de intensiteit tussen de 100 en 300 mvt/uur en in 15% van de uren ligt de intensiteit tussen de 300 en 500 mvt/uur, met één geregistreerde uitschieter naar 736 mvt/uur.

Om de robuustheid van de verkeersberekeningen te waarborgen zijn naast berekeningen voor het basisjaar 2018 en peiljaar 2030 ook berekeningen uitgevoerd op basis van de maximale uurintensiteit (736 mvt/uur) en het 85% percentiel¹ (300 mvt/uur) die vanuit registratiejaar 2017 met het autonome groeipercentage en omrekenfactoren naar pae's zijn omgerekend naar het peiljaar 2030.



Figuur 2 Intensiteitsverdeling per etmaal (weekdag)



Figuur 3 Intensiteitsverdeling per uur (weekdag)

Analyse bezoekersaantallen Orchideeën Hoeve

De Orchideeën Hoeve heeft gegevens aangeleverd hoe vaak bepaalde bezoekersaantallen zich voordoen. Tabel 1 toont de gegevens. Uit de tabel is af te leiden dat in 91% van de openingsdagen minder dan 1.500 bezoekers aanwezig zijn. Omdat de maximale situatie vanuit kostenefficiëntie niet maatgevend is kan deze grenswaarde als uitgangspunt gehanteerd worden. Uitgaande van de aanname dat 95% van de bezoekers per auto komt met gemiddeld drie personen per auto komt dit met 1.500 bezoekers neer op 475 arriverende auto's die met name in de ochtend arriveren en in de middag vertrekken.

¹ Uurintensiteit die in 85% van de uren niet wordt overschreden (= verkeerskundige maatstaaf). Uitgangspunt is dat de situatie in meerderheid van de situaties voldoet. Een piekmoment is vanuit geloofwaardigheid en kostenefficiëntie niet maatgevend. Hierbij geldt dat de overschrijding van 15% van de situaties als vuistregel acceptabel wordt geacht. Dit geldt bijvoorbeeld ook bij de 85% bezetting van parkeerterreinen of gereden snelheid (V85).

In de berekeningen is uitgegaan van 400 motorvoertuigen die vanaf de N351 linksafslaan. Dit houdt in dat er dan in theorie 75 voertuigen afkomstig zijn uit Luttelgeest. In praktijk zal dit aandeel hoger liggen, waarmee de gehanteerde intensiteiten valide zijn.

Aantal bezoekers	categorie	Aantal dagen per jaar	Aandeel per jaar
0 - 149	Heel rustig	36	10%
150 - 299	Rustig	60	16%
300 - 699	Normaal	109	30%
700 – 1.499	Druk	127	35%
> 1.500	Heel druk	32	9%

Tabel 1. Bezoekersaantallen Orchideeën Hoeve

Gehanteerde intensiteiten

Voorgaande uitgangspunten en de analyse resulteren in de gehanteerde intensiteiten zoals in tabel 2 zijn opgenomen.

weglocatie	2018 gemiddelde werkdag (pae/uur)			2030 gemiddelde werkdag (pae/uur)			2030 maatgevende werkdag (pae/uur)	
	etmaal	1 ^e uur	8 ^e uur	etmaal	1 ^e uur	8 ^e uur	Drukste uur	85% percentiel
N715 vanaf N351	2.710	238	184	3.240	288	220	575	196
N715 vanaf Luttelgeest	2.254	198	153	2.695	240	183	525	196
OH (richting N715)	493	105	74	589	126	88	196	131

Tabel 2. Gehanteerde intensiteiten kruispuntanalyse

Verkeerskundige berekeningen

In deze paragraaf zijn de resultaten van de verkeerskundige berekeningen opgenomen. De nut en noodzaak van een kruispuntmaatregel ter hoogte van de Orchideeën Hoeve is bepaald met behulp van onderstaande twee methoden die gericht zijn op de verkeersafwikkeling. In de bijlage zijn de uitgebreide resultaten van de Harders berekeningen opgenomen.

Intensiteitscriterium van Slop

De capaciteit van ongeregelde kruispunten (kruispunt zonder maatregel zoals linksafvak, rotonde of verkeerslichten) kunnen getoetst worden met het intensiteitscriterium van Slop. Het intensiteitscriterium is een methodiek waarmee kan worden bepaald in hoeverre een ongeregelde situatie voldoet op basis van de kruispuntvormgeving, de snelheid en de intensiteiten in het 8e drukste uur.

Het 8^e drukste uur is een algemeen toegepast verkeerskundig uitgangspunt in de verkeersafwikkelingsmethodiek. Hiermee wordt voorkomen dat er kruispuntmaatregelen worden getroffen voor piekmomenten die zich slechts (zeer) beperkt voordoen. Uitgangspunt is dat het soms acceptabel is dat voertuigen even moeten wachten. Hierbij is de algemene vuistregel dat het 8^e drukste uur als kostenefficiënt wordt beschouwd.

Met de methodiek wordt een waarde α -waarde berekend, waarbij er drie mogelijke uitkomsten zijn. Daarbij is er voor T-splitsingen zoals bij de ontsluiting van de Orchideeën Hoeve onderscheid in de volgende grenswaarden:

- α -waarde $\leq 1,33$: geen maatregel noodzakelijk;
- $1,33 < \alpha$ -waarde $< 1,67$: noodzaak maatregel twijfelachtig;
- α -waarde $\geq 1,67$: maatregel noodzakelijk.

Op basis van de uitgangspunten volgen voor het 8^e drukste uur de volgende α -waarden:

- basisjaar 2018: $\alpha = 0,86$;
- peiljaar 2030: $\alpha = 1,03$.

Vanuit de robuustheidsberekeningen volgen de volgende α -waarden:

- peiljaar 2030 (drukste geregistreeerde uur i.p.v. 8^e uur): $\alpha = 2,62$;
- peiljaar 2030 (85 percentiel uur i.p.v. 8^e drukste): $\alpha = 1,16$.

Op basis van de afwikkelingscapaciteit is het niet noodzakelijk een kruispuntmaatregel te treffen op de ontsluiting van de Orchideeën Hoeve op de N715. Enkel bij de maximaal geregistreeerde drukste uurintensiteit is een kruispuntmaatregel noodzakelijk, maar deze situatie doet zich slechts zeer incidenteel voor.

Methode Harders

Een andere methode om de verkeersafwikkeling te berekenen is de methode Harders. Deze, door de Duitse verkeerskundige J. Harders ontwikkelde berekeningsmethode geeft inzicht in de verliestijden bij een gegeven verkeersbelasting op een kruispunt zonder verkeersmaatregel.

De berekende verliestijden kunnen als criterium worden gebruikt voor het aanbrengen of verwijderen van een verkeersmaatregel zoals een linksafstrook, brede middenberm of verkeerslichten. Bij een wachttijd van meer dan 20 seconden tijdens het maatgevende uur is een maatregel gewenst. Met de methodiek wordt voor de gehinderde afslagrichtingen een verliestijd berekend, waarbij de volgende vijf uitkomsten mogelijk zijn:

- 0 seconden (geen wachttijd) = acceptabel;
- <15 seconden (bijna geen wachttijd) = acceptabel;
- 15 seconden (kleine wachttijd) = acceptabel;
- 20 seconden (matige wachttijd) = twijfelachtig;
- > 20 seconden (lange wachttijd) = niet acceptabel.

Voor de gehinderde afslagrichtingen op het kruispunt volgen de volgende verliestijden:

richting	Basisjaar 2018 gemiddelde werkdag	Peiljaar 2030 gemiddelde werkdag	2030 drukt gemeten uurintensiteit	2030 85 percentiel gemiddelde werkdag
3 vanaf N715 linksaf	0 sec	0 sec	<15 sec	0 sec
4 vanaf OH linksaf	<15 sec	<15 sec	>20 sec	<15 sec
6 vanaf OH rechtsaf	<15 sec	<15 sec	>20 sec	<15 sec

Tabel 3. Resultaten berekeningen methode Harders

Op basis van de verliestijden is het niet noodzakelijk een kruispuntmaatregel te treffen op de ontsluiting van de Orchideeën Hoeve op de N715. Enkel bij de maximaal geregistreeerde uurintensiteit is een kruispuntmaatregel noodzakelijk, maar deze situatie doet zich slechts zeer incidenteel voor.

Overige aspecten

Op basis van de verliestijden is het niet noodzakelijk een kruispuntmaatregel te treffen op de ontsluiting van de Orchideeën Hoeve op de N715. Enkel bij de maximaal geregistreeerde uurintensiteit is een kruispuntmaatregel noodzakelijk, maar deze situatie doet zich slechts zeer incidenteel voor.

Verkeersveiligheid

De Orchideeën Hoeve trekt vooral verkeer dat lokaal onbekend is (dagtoerisme). Dit betekent dat arriverende bezoekers veelal wat zoekende zijn waar men precies moet zijn en kan parkeren. De bezoekers arriveren hoofdzakelijk in de loop van de ochtend (na openingstijd 9.00 uur) en vertrekt in de loop van de middag (voor sluitingstijd 18.00 uur).

Een eerste visuele beoordeling vanuit Google Maps laat zien dat de Orchideeën Hoeve vanuit beide richtingen wel meerdere malen wordt aangeduid, maar dat het arriverend verkeer niet heel duidelijk op de gewenste verkeerroute wordt gestuurd (waar is ingang parkeerterrein?). Dit vergroot de kans op onverwachte remmende en afslaande voertuigen op de N715 met een risico op de hoofdrijbaan. De gemeente Noordoostpolder beaamt dit. De kans op aanrijdingen van verkeer afkomstig vanaf de Orchideeën Hoeve is op basis van de relatief lage intensiteiten en het open zicht beperkt. Wel blokkeert de bushalte richting N351 het zicht op naderend verkeer. Vanuit Duurzaam Veilig is het in principe niet de bedoeling om ter plaatse van perceelaansluitingen kruispuntmaatregelen te treffen.

Een publiek aantrekkende voorziening als de Orchideeën Hoeve vormt echter een uitzondering. Om de attentiewaarde ter hoogte van de aansluiting te vergroten en langzaam verkeer de mogelijkheid te bieden om in twee keer over te steken (zie hieronder) biedt een middengeleider uitkomst. Deze Kosten Efficiënte Maatregel heeft een positief effect op de verkeersveiligheid. Ook de gemeente Noordoostpolder ziet een middengeleider als een goede toevoeging.

Op basis van de verkeersveiligheid is een (compacte) kruispuntmaatregel niet noodzakelijk, maar heeft uit veiligheidsoverwegingen wel een toegevoegde waarde voor de ontsluiting van de Orchideeën Hoeve op de N715.

Oversteekbaarheid

Ter hoogte van de Orchideeën Hoeve ligt aan de overzijde van de rijbaan N715 een fietspad. Daarnaast is aan de overzijde ook een bushalte gesitueerd. Dit betekent dat ter plaatse ook bezoekers per fiets en lopend de N715 oversteken aan de kruispunttak richting Luttelgeest.

Om te beoordelen in hoeverre de oversteekbaarheid acceptabel is zijn met het verkeerskundige programma Capacito berekeningen uitgevoerd om de gemiddelde wachttijd (inclusief bijbehorende classificatie) te berekenen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- oversteeklengte (= breedte rijbaan 6,5 m);
- oversteeksnelheid:
 - o fietser vanuit stilstand: 2,2 m/seconde;
 - o meerdere voetgangers tegelijkertijd: 0,5 m/seconde.
- reactietijd: 1,0 seconde.
- intensiteiten:
 - o basisjaar 2018 (397 pae/uur);
 - o peiljaar 2030 (482 pae/uur);
 - o peiljaar 2030 drukste uur (1.100 pae/uur);
 - o peiljaar 2030 85 percentiel (393 pae/uur).

De berekeningen geven op basis de uitgangspunten de resultaten zoals opgenomen in tabel 4.

verkeersdeelnemer	Basisjaar 2018 gemiddelde werkdag	Peiljaar 2030 gemiddelde werkdag	2030 drukt gemeten uurintensiteit	2030 85 percentiel gemiddelde werkdag
fietzers	3 sec	3 sec	3 sec	3 sec
voetgangers	18 sec	23 sec	>30 sec	18 sec

Tabel 4. Resultaten berekeningen oversteekbaarheid

Op basis van de oversteekbaarheid van voetgangers is het noodzakelijk een kruispuntmaatregel met oversteek in twee etappes te treffen op de N715 ter hoogte van de Orchideeën Hoeve. Voor de oversteekbaarheid van fietsers is het niet noodzakelijk om een kruispuntmaatregel te treffen.

Conclusies & aanbeveling

Conclusies

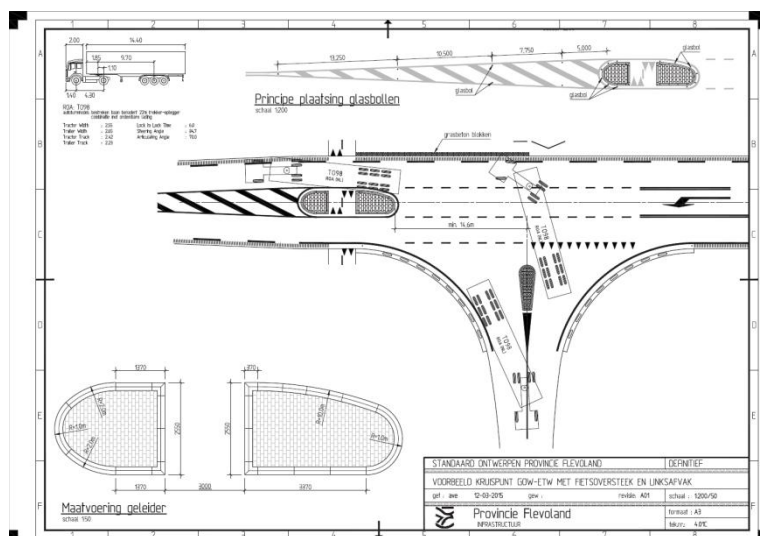
- Op basis van voorgaande kruispuntanalyse is de conclusie dat de afwikkelingscapaciteit, wachttijden en verkeersveiligheid geen noodzaak geven voor een kruispuntmaatregel;
- Vanuit de verkeersveiligheid heeft een kruispuntmaatregel zoals een middengeleider wel een toegevoegde waarde;
- Vanuit de oversteekbaarheid is een kruispuntmaatregel met oversteek in twee etappes noodzakelijk voor voetgangers en niet noodzakelijk voor fietsers;
- Op basis van de uitkomsten van de verkeerskundige berekeningen heeft het uitvoeren van een VISSIM simulatie geen meerwaarde.

Resumerend is de conclusie dat een maatregel niet nodig is vanwege de doorstroming, maar wel van waarde kan zijn om de verkeersveiligheid te verbeteren.

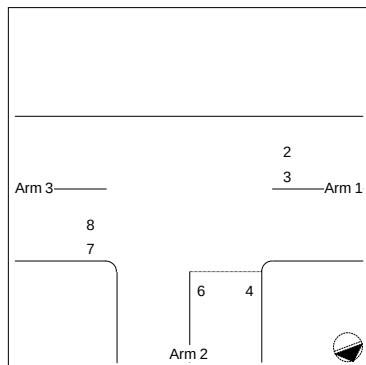
Aanbeveling

Aanbevolen wordt om ter plaatse van de ontsluiting van de Orchideeën Hoeve op de N715 geen kruispuntmaatregel te realiseren die primair gericht is op de verkeersafwikkeling. Een dergelijke kruispuntmaatregel (zoals enkel een linksaffer) is op basis van de doorstroming immers niet noodzakelijk. Wel kan overwogen worden om op basis van verkeersveiligheid en oversteekbaarheid van voetgangers ter plaatse van de ontsluiting een middengeleider met oversteekvoorziening toe te passen. Tevens wordt om geen aanvullende VISSIM simulatie uit te voeren.

Indien toch besloten wordt een linksaffer te realiseren is de aanbeveling dit te doen conform onderstaand detail uit de Richtlijn Wegontwerp van de provincie Flevoland (dus inclusief tegenover gelegen fietsoversteek).



I. Uitgebreide resultaten Harders



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
N715 t.h.v. ontsluiting Orchideeën Hoeve

Arm 1: N715 ri. N351
Arm 2: Orchideeën Hoeve
Arm 3: N715 ri. Luttelgeest

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

2018

INTENSITEITEN

Richting 2: 254 pae/uuur
Richting 3: 75 pae/uuur
Richting 4: 87 pae/uuur

Richting 6: 28 pae/uuur
Richting 7: 75 pae/uuur
Richting 8: 202 pae/uuur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 80 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 2% lager dan 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	75	810	735	0 sec.	Ja
4	111	609	463	<15 sec.	Ja
6	35	609	463	<15 sec.	Ja

2030

INTENSITEITEN

Richting 2: 304 pae/uuur
Richting 3: 85 pae/uuur
Richting 4: 106 pae/uuur

Richting 6: 34 pae/uuur
Richting 7: 85 pae/uuur
Richting 8: 241 pae/uuur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 80 km/u
Vorrangsregeling 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 2% lager dan 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	85	790	705	0 sec.	Ja
4	134	521	344	<15 sec.	Ja
6	43	521	344	<15 sec.	Ja

2030 (maximale intensiteit)

INTENSITEITEN

Richting 2: 505 pae/uuur
Richting 3: 100 pae/uuur
Richting 4: 115 pae/uuur

Richting 6: 36 pae/uuur
Richting 7: 100 pae/uuur
Richting 8: 525 pae/uuur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 80 km/u
Vorrangsregeling 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 2% lager dan 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	100	570	470	<15 sec.	Ja
4	147	290	97	>20 sec.	Nee
6	46	290	97	>20 sec.	Nee

2030 (85 percentiel intensiteit)

INTENSITEITEN

Richting 2: 200 pae/uuur
Richting 3: 50 pae/uuur
Richting 4: 75 pae/uuur

Richting 6: 25 pae/uuur
Richting 7: 50 pae/uuur
Richting 8: 200 pae/uuur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 80 km/u
Vorrangsregeling 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 2% lager dan 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	50	850	800	0 sec.	Ja
4	95	638	511	<15 sec.	Ja
6	32	638	511	<15 sec.	Ja