
Betreft:	Verkeerseffecten woningbouwontwikkeling bouwplan Zangvogelweg 140
Opsteller:	P. Reffeltrath
Datum:	17 september 2020

In juni 2019 is onderzoek gedaan naar de verkeerskundige effecten van de alle geplande woningbouwplannen (waaronder Zangvogelweg 140) in Liendert op de ontsluiting van de wijk. Conclusie van dit onderzoek was dat er een aanpassing moest komen aan de opstelstroken op de Liendertseweg bij de Ringweg Kruiskamp. Alle andere kruispunten kunnen de te verwachten verkeerstoename in de toekomst goed verwerken. Dit onderzoek is als bijlage 1 toegevoegd.

Ten behoeve van het bouwplan Zangvogelweg zijn in deze notitie op basis van de actuele gegevens de specifieke verkeerskundige gevolgen van dit bouwplan op het omliggende wegennet in beeld gebracht.

Inleiding en aanpak

De gehanteerde aanpak voor deze verkeersstudie is:

1. Bepalen verkeersgeneratie op basis van programma en mogelijke functies.
2. Berekening verkeerstromen voor verschillende perioden van de dag aan de hand van regionaal verkeersmodel voor 2030.
3. Afleiden verkeerstromen ten behoeve van berekening.
4. Berekening verkeersafwikkeling omliggende kruispunten
5. Opstellen conclusies op basis van berekeningen

Programma

De referentiesituatie gaat uit van een middelbare school met 820 leerlingen. De plansituatie voorziet in 165 woningen en 125 m2 BVO werken.

Verkeersgeneratie

In rapport 21900072A.R03b dd. 29 januari 2020 SPA WNP ingenieurs is met behulp van de CROW-rekentool een theoretische berekening gemaakt van het aantal verkeersbewegingen in de referentiesituatie en in de beoogde situatie. Deze berekende aantallen worden als basis voor de analyse van de verkeersafwikkeling in de directe omgeving van het bouwplan gehanteerd. Het resultaat van de berekening is dat in de huidige situatie 117 verkeersbewegingen per weekdag worden gegenereerd, echter de school is sinds 28-10-2019 niet meer in gebruik. In de plansituatie zijn dat er 1031. Daarvan zijn 920 bewegingen als gevolg van het woningbouwprogramma en 111 verkeersbewegingen als gevolg van de werkfunctie.

In deze notitie wordt het verschil tussen geen ontwikkeling op de Zangvogelweg 140 (op dit moment de situatie) en de geplande ontwikkeling op de verkeerssituatie in beeld gebracht. Op die manier wordt duidelijk wat de specifieke gevolgen zijn van de verkeerstromen van en naar deze kavel.

Verkeersafwikkeling

Het plangebied wordt ontsloten via twee in- en uitritten op de Zangvogelweg. Van daaruit kan het verkeer de wijk uit in de richting van de van Randwijcklaan en in de richting van de Lageweg. Een indicatie hiervan is op onderstaande schets weergegeven.



Bron: IMOSS 14-12-2018

Uit het verkeersmodel voor de regio Amersfoort blijkt dat 40% van het verkeer richting Ringweg Koppel rijdt en 60% richting stad en Hogeweg. Op basis van de meest logische routes is de oriëntatie van de stromen van en naar de Zangvogelweg bepaald, 70% van het verkeer zal de wijk via de van Randwijcklaan verlaten en 30% via de Lageweg.

Deze ontwikkeling heeft in de nabije omgeving directe invloed op de verkeersstromen op de aansluiting met de Zangvogelweg, de rotonde van Randwijcklaan / Zangvogelweg en het kruispunt Zangvogelweg / Lageweg. In deze studie wordt onderzocht wat het effect van de planontwikkeling is op deze drie locaties.

Het effect op de met verkeerslichten geregelde kruispunten op de Ringweg Kruiskamp is al in samenhang met de overige bouwplannen in de wijk in een eerder stadium geanalyseerd (bijlage 1). In die berekeningen is nog uitgegaan van de bouw van 150 woningen op deze locatie, in de huidige plannen zijn dat er 165. Dat betekent dat de extra toename van dit specifieke bouwplan 10% is. Op het totaal van de bouwplannen is dit een toename van 2,9% (539 woningen t.o.v. 524 woningen). Het effect op de totale verkeersstromen van en naar Liendert en Rustenburg is ongeveer 0,3% en daarmee is de invloed van deze toename nihil. De conclusies wijzigen daarmee niet.

Uit de berekening van de verkeersgeneratie is gebleken dat de plansituatie 1031 motorvoertuigen per werkdag genereert. De werkdagen zijn bepalend voor de verkeersafwikkeling en om te komen tot een werkdag wordt een factor van 1,1 gehanteerd. Hiermee komt het aantal verkeersbewegingen op een werkdag op 1134 verkeersbewegingen.

Om de gevolgen van deze verkeerstoename op de verkeersafwikkeling te bepalen zijn vervolgens aan de hand van tellingen en modelkencijfers de aankomst- en vertrekprofielen van de verschillende functies bepaald. Op deze manier is inzicht verkregen van de hoeveelheid verkeer dat verwacht gaat worden in de spitsperioden. Deze perioden zijn maatgevend voor de verkeersafwikkeling.

Plansituatie totale verkeersproductie.

	<i>Vertrek</i>	<i>Aankomst</i>	<i>Totaal</i>
<i>Ochtendspitsuur</i>	59	20	79
<i>Avondspitsuur</i>	42	67	109
<i>Werkdag</i>	567	567	1134

Tabel: Aankomsten en vertrekken werkdag plansituatie

Plansituatie verkeer richting van Randwijcklaan.

	<i>Vertrek</i>	<i>Aankomst</i>	<i>Totaal</i>
<i>Ochtendspitsuur</i>	41	14	55
<i>Avondspitsuur</i>	29	47	76
<i>Werkdag</i>	397	397	794

Tabel: Aankomsten en vertrekken werkdag plansituatie via van Randwijcklaan

Plansituatie verkeer richting Lageweg.

	<i>Vertrek</i>	<i>Aankomst</i>	<i>Totaal</i>
<i>Ochtendspitsuur</i>	18	6	24
<i>Avondspitsuur</i>	13	20	33
<i>Werkdag</i>	170	170	340

Tabel: Aankomsten en vertrekken werkdag plansituatie via Lageweg

De ontsluiting van de parkeervoorzieningen is voorzien via 2 aansluitingen op de Zangvogelweg. Op basis van het aantal parkeerplaatsen wordt 75% via de noordelijke aansluiting en 25% via de zuidelijke aansluiting afgewikkeld.

Met behulp van het verkeersmodel 2030, in combinatie met een beoordeling van de ontsluiting, is de verkeerstoename als gevolg van de nieuwe ontwikkelingen in de spitsen bepaald voor de kruispuntstromen op de betreffende aansluitingen.

Om de effecten van de verkeerstoenames met betrekking tot de verkeersafwikkeling in beeld te brengen zijn de kruispunten met specifieke programmatuur doorgerekend.

Voor de analyse van de aansluiting van het bouwplan op de Zangvogelweg en voor het kruispunt Zangvogelweg / Lageweg is gebruik gemaakt van de methode Harders.

Voor de methode Harders (afwikkeling ongeregelde situatie) dient de restcapaciteit in ieder geval positief te zijn en bij voorkeur groter dan 150 personenauto-equivalent (pae) te zijn. De berekende wachttijd moet lager zijn dan 20 seconden. Een gemiddelde wachttijd van meer dan 20 seconden leidt tot automobilisten die meer risico nemen om de weg op te rijden, wat onveilig is en daarmee als onacceptabel wordt beschouwd.

De rotonde van Randwijcklaan / Zangvogelweg wordt geanalyseerd met het rekenprogramma de

Rotondeverkenner.

Met de Rotondeverkenner kunnen capaciteiten en verliestijden bij rotondes waarop het verkeer op de rotonde voorrang heeft, worden bestudeerd. Uit een oogpunt van robuustheid wordt over het algemeen een maximum belastinggraad van 80% gehanteerd.

De berekening heeft betrekking op de situatie in het jaar 2030. De bijbehorende groeicijfers van het verkeer zijn afgeleid uit het regionale verkeersmodel voor het prognosejaar 2030.

Er wordt een vergelijking gemaakt tussen de situatie zonder planontwikkeling en een situatie met planontwikkeling.

Resultaten berekeningen

Noordelijke aansluiting bouwplan op Zangvogelweg

Kruispunt	Zonder ontwikkeling Zangvogelweg 140				Met ontwikkeling Zangvogelweg 140			
	Ochtendspits 2030		Avondspits 2030		Ochtendspits 2030		Avondspits 2030	
	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd
Toerit noord Zangvogelweg 140	1069 pae/uur	< 5 sec	1034 pae/uur	< 5 sec.	757 pae/uur	< 5 sec.	707 pae/uur	< 5 sec.

Tabel: resultaten berekeningen verkeersafwikkeling met methode Harders

In de situatie met en zonder ontwikkeling voldoet de verkeerssituatie ruimschoots, de restcapaciteit blijft ruim boven de grens van 100 pae/uur. Er is ruim voldoende restcapaciteit en daarmee zijn de wachttijden laag.

Zuidelijke aansluiting bouwplan op Zangvogelweg

Kruispunt	Zonder ontwikkeling Zangvogelweg 140				Met ontwikkeling Zangvogelweg 140			
	Ochtendspits 2030		Avondspits 2030		Ochtendspits 2030		Avondspits 2030	
	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd
Toerit zuid Zangvogelweg 140	1110 pae/uur	< 5 sec	1130 pae/uur	< 5 sec.	827 pae/uur	< 5 sec.	841 pae/uur	< 5 sec.

Tabel: resultaten berekeningen verkeersafwikkeling met methode Harders

In de situatie met en zonder ontwikkeling voldoet de verkeerssituatie ruimschoots, de restcapaciteit blijft ruim boven de grens van 100 pae/uur. Er is ruim voldoende restcapaciteit en daarmee zijn de wachttijden laag.

Kruispunt Zangvogelweg / Lageweg

Kruispunt	Zonder ontwikkeling Zangvogelweg 140				Met ontwikkeling Zangvogelweg 140			
	Ochtendspits 2030		Avondspits 2030		Ochtendspits 2030		Avondspits 2030	
	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd	Rest- capaciteit	Wacht- tijd
Zangvogelweg	454 pae/uur	< 15 sec	349 pae/uur	< 15 sec.	392 pae/uur	<15 sec.	318 pae/uur	< 5 sec.

Tabel: resultaten berekeningen verkeersafwikkeling met methode Harders

In de situatie met en zonder ontwikkeling voldoet de verkeerssituatie, de restcapaciteit blijft ruim boven de grens van 100 pae/uur. Er is ruim voldoende restcapaciteit en daarmee zijn de wachttijden laag.

Rotonde van Randwijcklaan / Zangvogelweg

Kruispunt	Zonder ontwikkeling Zangvogelweg 140		Met ontwikkeling Zangvogelweg 140	
	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
	belastinggraad	belastinggraad	belastinggraad	belastinggraad
Rotonde van Randwijcklaan / Zangvogelweg	20%	42%	21%	47%

Tabel: resultaten berekeningen verkeersafwikkeling met Rotondeverkenner

De rotonde van Randwijcklaan / Zangvogelweg voldoet zonder de ontwikkeling aan de Zangvogelweg 140 ruim aan de criteria voor een acceptabele verkeersafwikkeling. De belastinggraad is maximaal 42%. In een situatie met ontwikkeling aan de Zangvogelweg neemt deze in de avondspits wel toe tot 47% maar blijft nog ruimschoots onder de grens van 80%.

Conclusie

Uit de analyse van de situaties zonder en met ontwikkeling aan de Zangvogelweg 140 blijkt dat de te verwachten extra verkeersstromen als gevolg van het geplande bouwprogramma Zangvogelweg 140 een marginaal effect hebben op de afwikkeling op het omliggende wegennet. Het verkeer kan in de toekomst op een acceptabele wijze worden afgewikkeld.

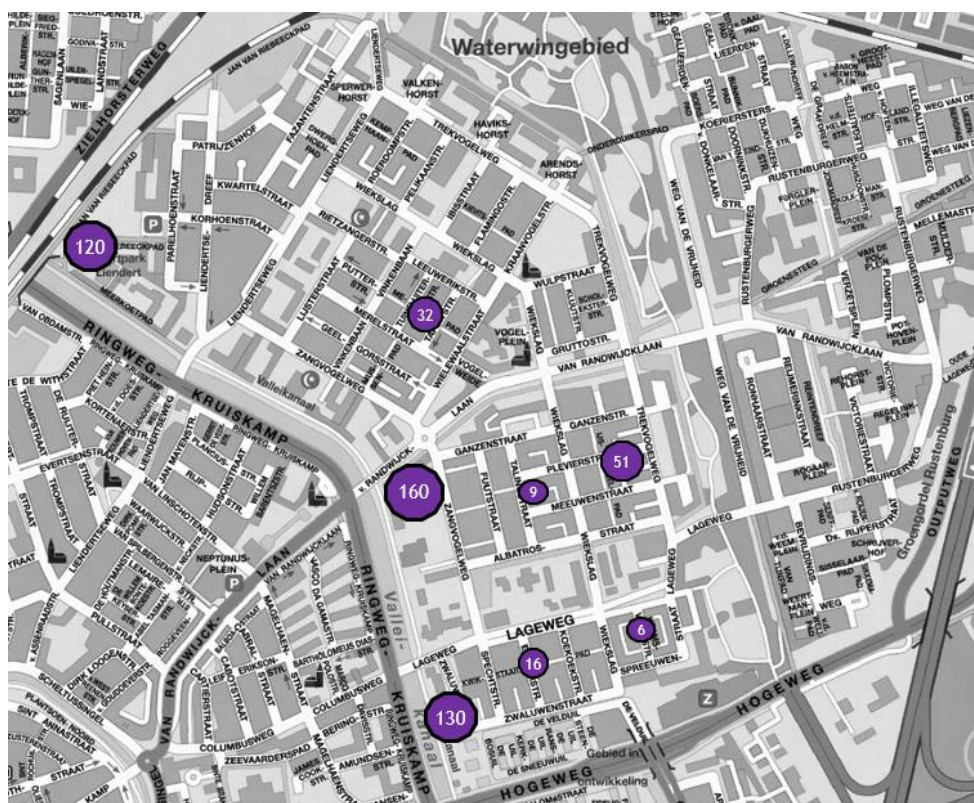
Afdeling Stad en Ontwikkeling

Betreft: Verkeerseffecten woningbouwontwikkeling Liendert
Opsteller: P. Reffeltrath
Datum: 12-6-2019

Er is onderzoek gedaan naar de verkeerskundige effecten van de geplande woningbouwplannen in Liendert.

De woningbouwprojecten zijn nog in ontwikkeling. De woningaantallen staan nog niet overal exact vast. In dit onderzoek is gerekend met de informatie die op dat moment voor handen was.

In dit onderzoek wordt er van uitgegaan dat in de komende jaren 524 woningen worden gebouwd in de wijk Liendert. De woningbouwlocaties in de kaart zijn indicatief aangegeven.



Locatie en aantal woningen

Verkeerstructuur

De ontwikkelingen zullen worden ontsloten via de bestaande wegenstructuur van Liendert. Deze wijk is met 3 wijkontsluitingswegen aangesloten op de Ringweg Kruiskamp verbonden met het hoofdwegennet van de gemeente Amersfoort. Dit zijn van noord naar zuid respectievelijk de Liendertseweg, de Van Randwijcklaan en de Lageweg. De aansluitingen op de Ringweg Kruiskamp zijn geregeld met verkeerslichten.



In deze analyse is onderzocht wat het effect is van de verkeerstoename als gevolg van deze woningbouw op de verkeersafwikkeling op deze 3 kruispunten.

Verkeersgeneratie

Voor de bepaling van de verkeersgeneratie is gebruik gemaakt van tellingen uit 2018 op de 3 kruispunten met de Ringweg Kruiskamp. Zo is de huidige verkeersproductie voor de verschillende perioden van de dag in beeld gebracht. Op basis van deze tellingen is een verkeersproductie per woning bepaald.

In de wijken Liendert en Rustenburg bevonden zich in 2018 4740 woningen. De totale verkeersproductie op de wijkontsluitingswegen bij de Ringweg Kruiskamp bedroeg per gemiddelde werkdag 21.900 motorvoertuigen. Dat is een productie per woning van 4,6 motorvoertuigen per gemiddelde werkdag (ritten van en naar buiten de wijk).

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van een eerdere toetsing van het bouwplan aan de Zangvogelweg weergegeven. Hierbij is de verkeersgeneratie bepaald op basis van de kencijfers van het CROW (publicatie 317 van oktober 2012).

		kencijfer		Verkeers generatie		
woningen	aantal	min	max	min	max	gem
bvo <50m2	44	2,5	3	110	132	121
bvo <50-80 m2	50	3,2	4	160	200	180
bvo 80-120 m2	36	5,2	6	187	216	202
bvo 120-160 m2	20	6,7	7,5	134	150	142
totaal woningen	150			591	698	645

Deze berekening komt uit 645 voertuigbewegingen per 150 woningen hetgeen resulteert in 4,3 voertuigbewegingen per weekdag per woning. Per werkdag zijn dat 4,7 voertuigbewegingen.

De analyse op basis van het huidig aantal woningen in de wijk en de verkeerstellingen resulteerde in een verkeersproductie van 4,6 voertuigbewegingen per woning. Het is dus reëel om aan de hand van de tellingen de te verwachte toename in de verkeersproductie en op de verkeerstoenames te berekenen.

Verkeersproductie in aantallen motorvoertuigen op de wijkontsluitingen.

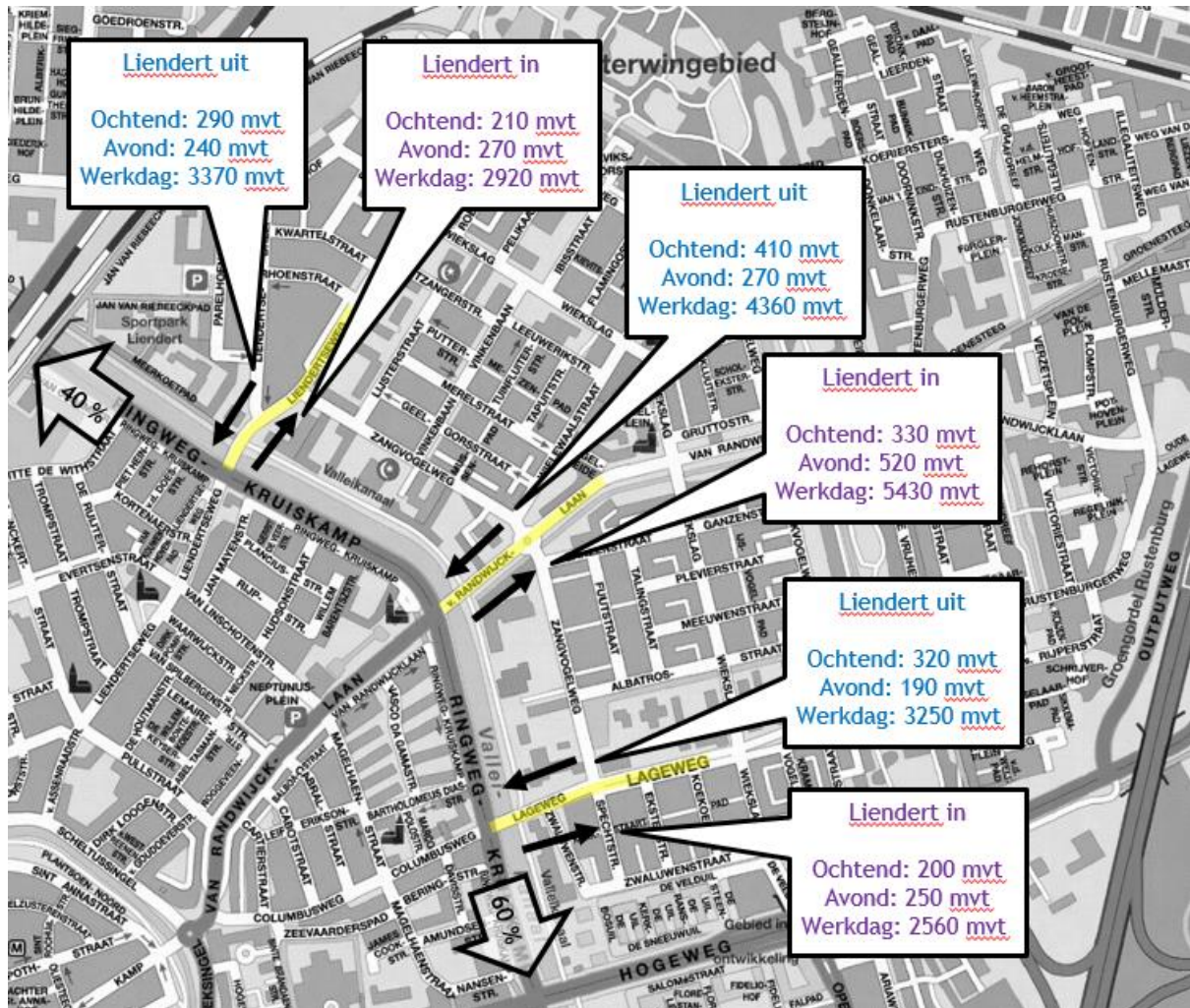
	Situatie 2018 4740 woningen (motorvoertuigen)	Situatie 2018 Voertuigbewegingen per woning	Verkeerstoename a.g.v. bouw 524 woningen (motorvoertuigen)
Werkdag wijk in	10.910	2,3	+1205
Werkdag wijk uit	10.980	2,3	+1205
Ochtendspitsuur wijk in	735	0,16	+81
Ochtendspitsuur wijk uit	1020	0,22	+113
Avondspitsuur wijk in	1035	0,22	+115
Avondspitsuur wijk uit	710	0,15	+79

De te verwachten totale verkeersproductie per werkdag van de nieuwe ontwikkelingen bedraagt dus 2410 (1205+1205) motorvoertuigen per gemiddelde werkdag, 194 (81+113) voertuigen in een ochtendspitsuur en 193 (78+115) voertuigen in een avondspitsuur.

Verkeersintensiteiten

Aan de hand van een analyse van de huidige verkeerstroom is onderzocht op wat het effect van deze toename is op de 3 kruispunten van de ontsluitingswegen. Allereerst is de bestaande situatie in beeld gebracht. Vervolgens is per ontsluitingsweg de toename als gevolg van de nieuwe ontwikkelingen berekend. Daarna zijn op basis van te verwachten autonome groei uit het verkeersmodel per rijrichting de intensiteiten op de kruispunten voor 2030 met en zonder woningbouwontwikkeling in Liendert bepaald.

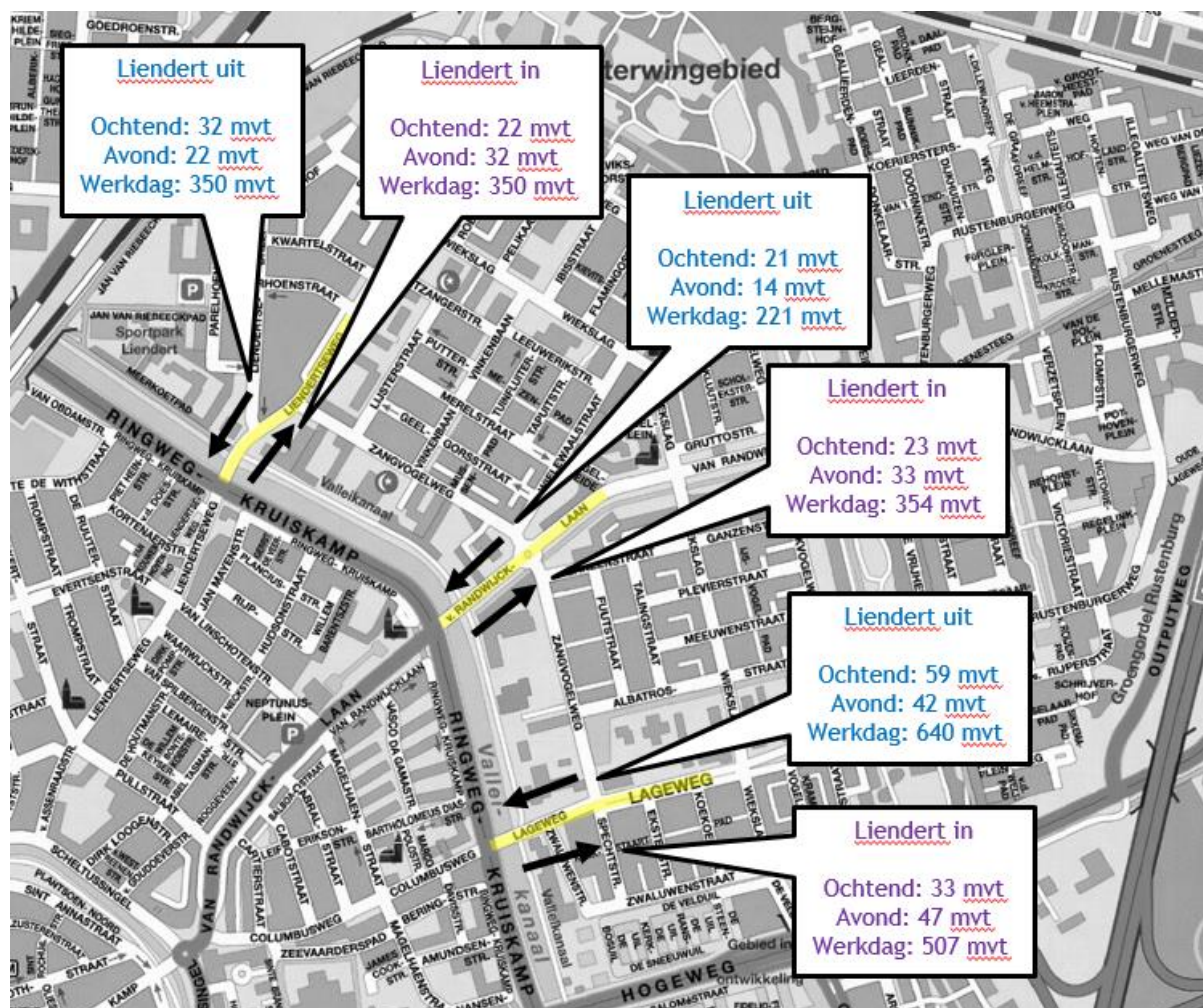
Verdeling verkeer over de aansluitingen in de huidige situatie.



Verkeersintensiteiten per ochtendspitsuur, avondspitsuur en werkdag in motorvoertuigen

Uit deze analyse komt eveneens naar voren dat 40% van het uitgaande verkeer is georiënteerd richting Noord (Ringweg Koppel) en 60% van het verkeer een bestemming heeft richting zuid (Hogeweg) en west (Stadsring)

De toename als gevolg van de woningbouw zal zich door de locatie en de oriëntatie van het verkeer niet gelijkmatig over de 3 aansluitingen verdelen. Per locatie zijn de te verwachten routes bepaald en per wegvak getotaliseerd. Deze totalen zijn in onderstaand overzicht opgenomen.



Op basis van het actuele verkeersmodel voor 2030 is de te verwachten verkeerstoename naar de toekomst toe op de Ringweg Kruiskamp en andere aansluitende wegen bepaald. Het model geeft 16% groei over het etmaal, over de ochtendspits is dat ook 16% en de avondspits groeit hier harder met 26%. Voor de situatie 2030 zijn de getelde intensiteiten zijn met bovengenoemde percentages opgehoogd.

Verkeersafwikkeling

Op de 3 kruispunten met verkeerslichten zijn de effecten onderzocht van de te verwachten verkeerstoename.



Deze kruispunten kennen 2 verschillende regelprogramma's, een volledig verkeersafhankelijke regeling en een gekoppelde regeling (groene golf in twee richtingen).

Met het programmapakket COCON (rekenprogramma t.b.v. analyse van geregelde kruispunten) is doorgerekend wat de invloed van deze toename is op de verkeersafwikkeling in de ochtend- en avondspits. Dat is gebeurd voor beide regelprogramma's en voor de situaties 2018 en 2030 met en zonder de woningbouwontwikkeling in Liendert.

De mate van verkeersafwikkeling komt tot uiting in de berekende cyclustijd. De cyclustijd is de tijd die nodig is om in de verkeersregeling alle richtingen aan bod te laten komen en een voldoende groentijd te geven.

Voor geregeld kruispunten geldt voor de berekende cyclustijd de volgende criteria: deze zijn vastgelegd in de

Cyclustijd < 100 sec. Verkeersafwikkeling goed
Cyclustijd 100 – 120 sec Verkeersafwikkeling acceptabel
Cyclustijd > 120 sec. Verkeersafwikkeling problematisch

Bron: Beleidsnota "Aan de slag met Dynamisch VerkeersManagement in Amersfoort!-visie en uitvoeringskader".

Situatie 2018

	2018 Zonder ontwikkeling		2018 Met ontwikkeling	
	Cyclustijd Verkeersafhankelijk Ochtend / avond	Cyclustijd Groene golf Ochtend / Avond	Cyclustijd Verkeersafhankelijk Ochtend / avond	Cyclustijd Groene golf Ochtend / Avond
Ringweg Kruiskamp / Liendertseweg	63 sec / 65 sec	<u>82 sec</u> / 78 sec	<u>66 sec</u> / 65 sec	<u>86 sec</u> / 81 sec
Ringweg Kruiskamp / van Randwijcklaan	<u>67 sec</u> / <u>71 sec</u>	78 sec / <u>86 sec</u>	<u>66 sec</u> / <u>72 sec</u>	81 sec / <u>88 sec</u>
Ringweg Kruiskamp / Lageweg	62 sec / 58 sec	76 sec / 71 sec	64 sec / 58 sec	80 sec / 71 sec

Cyclustijden in seconden, maatgevende waarde per periode onderstreept

Situatie 2030

	2030 Zonder ontwikkeling		2030 Met ontwikkeling	
	Cyclustijd Verkeersafhankelijk Ochtend / avond	Cyclustijd Groene golf Ochtend / Avond	Cyclustijd Verkeersafhankelijk Ochtend / avond	Cyclustijd Groene golf Ochtend / Avond
Ringweg Kruiskamp / Liendertseweg	67 sec / 76 sec	<u>86 sec / 95 sec</u>	69 sec / 76 sec	<u>89 sec / 99 sec</u>
Ringweg Kruiskamp / van Randwijcklaan	<u>71 sec / 79 sec</u>	85 sec / <u>95 sec</u>	<u>71 sec / 80 sec</u>	87 sec / 97 sec
Ringweg Kruiskamp / Lageweg	66 sec / 63 sec	80 sec / 78 sec	67 sec / 64 sec	84 sec / 79 sec

Cyclustijden in seconden, maatgevende waarde per periode onderstreept

Uit de resultaten valt af te leiden dat in de situatie 2030 zonder woningbouw in Liendert als gevolg van de autonome verkeersgroei in de stad dat de cyclustijden met groene golf zullen gaan toenemen naar 88 seconden in de huidige situatie naar maximaal 95 seconden in 2030. De verkeerstoename als gevolg van de woningbouw zorgt ervoor dat de druk op de kruispunten enigszins toeneemt en de berekende maximale cyclustijd in 2030 met 4 seconden stijgt naar 99 sec.. Deze waarde valt binnen de waarde van 100 seconden die gesteld wordt voor een goede afwikkeling.

Daarnaast laat deze berekening zien dat de aanwezigheid van een groene golf van invloed is op de hoogte van de cyclustijd. Als er een volledige verkeersafhankelijke regeling actief zou zijn dan zou de cyclustijd maximaal 80 seconden bedragen. In het verkeer- en vervoersplan 2030 is echter vastgelegd dat de route van Hogeweg naar Amsterdamseweg via de Ringweg Koppel – Ringweg Kruiskamp sneller moet zijn dan via de Stadsring. Ook is in dit plan opgenomen dat de gemeente op gebiedsontsluitingswegen (onder deze categorie valt dit traject) groene golven wil realiseren.

Uit de berekeningen blijkt dat in de situatie met een groene golf op de Ringweg Koppel – Ringweg Kruiskamp de afwikkeling, met name door de groei van de hele stad en regio, de komende jaren op deze route meer onder druk komt te staan.

Verbetering verkeersafwikkeling

De berekeningen gaan in eerste instantie uit van een de verkeersregeling zoals deze in de huidige situatie actief is. Dat betreft een voornamelijk “starre” groene golf met weinig flexibiliteit. Ieder kruispunt met verkeerslichten draait dan in de spits bijna hetzelfde rondje met vaste groentijden voor alle richtingen.

De gemeente Amersfoort is echter verbonden aan het landelijk partnership “Talking Traffic” en binnen dit partnership worden nieuwe, op de toekomst gerichte, verkeersregelconcepten ontworpen. Binnen deze concepten staat een snelle data-uitwisseling tussen intelligente verkeersregelsoftware en verkeersdeelnemers centraal. Op die manier kan veel beter ingespeeld worden op de actuele verkeerssituatie.

De gemeente Amersfoort heeft het traject Ringweg Koppel – Ringweg Kruiskamp aangemeld als use-case voor intelligente groene golven. Alle verkeersregelautomaten op deze route zullen aangepast worden naar zogeheten I-VRI's (Intelligente VerkeersRegelInstallaties) en voorzien van nieuwe regelsoftware.

Deze nieuwe regelsoftware, er is gekozen voor de regelmodule Toptrac-Flex, is de netwerkoptimalisatiesoftware die op dit traject operationeel gaat worden. Deze software draait op een centraal systeem en geeft informatie door aan een streng met verkeersregelinstallaties. Dit maakt het mogelijk om een groene golf op de streng te realiseren, waarbij de cyclustijd op centraal niveau aangepast wordt aan de verkeersvraag. Immers om een groene golf te kunnen realiseren dienen de kruispunten met elkaar gesynchroniseerd te zijn.

Vervolgens biedt deze software de mogelijkheid om de richtingen buiten de groene golf (met name de zijrichtingen) flexibel en op basis van actuele verkeersgegevens af te handelen.

Simulaties wijzen uit dat deze regelmethodiek een te verwachten afwikkelingswinst van 10 à 15% zal gaan opleveren.

Het is de verwachting dat deze nieuwe regelsoftware vanaf najaar 2020 volledig operationeel zal zijn.

Er is voor de situatie 2030 met woningbouw onderzocht wat deze capaciteitswinst van ongeveer 10% voor gevolg heeft voor de berekende cyclustijd.

	2030 Met ontwikkeling	2030 Met ontwikkeling
	Cyclustijd Groene golf huidig Ochtend / Avond	Cyclustijd Toptrac-Flex Ochtend / Avond
Ringweg Kruiskamp / Liendertseweg	<u>89 sec / 99 sec</u>	<u>85 sec / 94 sec</u>
Ringweg Kruiskamp / van Randwijcklaan	87 sec / 97 sec	83 sec / 93 sec
Ringweg Kruiskamp / Lageweg	84 sec / 79 sec	81 sec / 76 sec

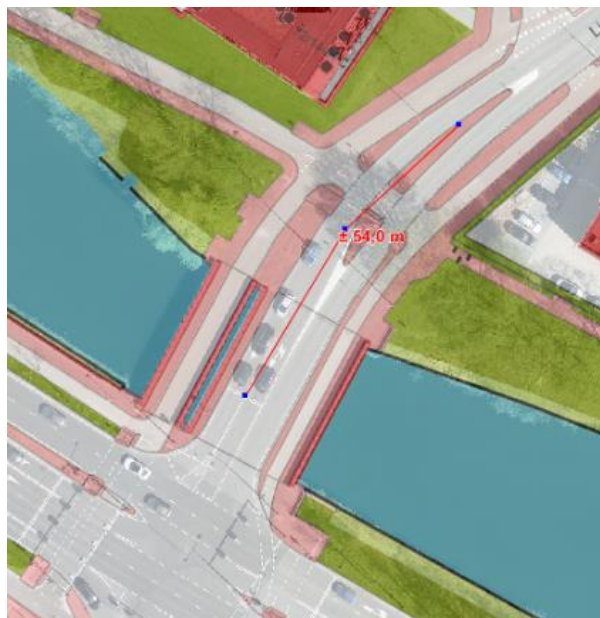
Cyclustijden in seconden, maatgevende waarde per periode onderstreept

Hieruit blijkt dat in de drukste periode (avondspits) de berekende cyclustijd daalt van 99 naar 94 seconden. Daarmee blijft deze ruim onder de gestelde waarde van 100 seconden voor een goede afwikkeling.

Daarnaast is onderzocht of de aanwezige opstelstroken voldoende lengte hebben voor het opstellen van de te verwachten wachtrijen. Hieruit blijkt dat de opstelruimte op de Liendertseweg bij de Ringweg Kruiskamp te kort is. Er zijn over een lengte van 30 meter 2 opstelstroken beschikbaar.

Uit de berekening blijkt dat in de huidige situatie met de huidige verkeersregeling deze lengte al onvoldoende is. De lengte van de wachtrij voor het rechtsafslaand verkeer richting Ringweg Koppel is te lang, hierdoor kan het verkeer voor linksaf en rechtdoor op piekmomenten de opstelstrook niet bereiken. Volgens de berekening zouden in de huidige situatie al over een lengte van minimaal 48 meter twee opstelstroken beschikbaar moeten zijn.

De nieuwe verkeersregeling biedt meer flexibiliteit en daarmee mogelijkheden om de verkeersafwikkeling op de zijrichting te bevorderen waardoor minder snel wachtrijen ontstaan. Echter de huidig beschikbare ruimte blijft onvoldoende. De benodigde lengte kan hierdoor teruggebracht worden naar minimaal 42 meter. In 2030 is dubbele opstelruimte van minimaal 54 meter nodig.



Conclusie

Op basis van de analyses wordt geconcludeerd dat de te verwachten toename van verkeer als gevolg van de geplande woningbouw weinig effect heeft op de afwikkeling op de kruispunten met de Ringweg Koppel. De cyclustijd neemt als gevolg hiervan met maximaal 4 seconden toe.

Door vernieuwde regelautomaten en regelsoftware wordt op korte termijn al een verbetering van de verkeersafwikkeling bewerkstelligd.

Aandachtspunt is de beperkte opstellengte op de Liendertseweg. Voor een optimale verkeersafwikkeling moet over een grotere lengte een dubbele opstelstrook aanwezig zijn. In de huidige situatie dient deze al 42 meter te bedragen, in de toekomst is minimaal 54 meter benodigd.