

Verkeersonderzoek woningbouw Twello-Noord

Opdrachtgever

Titel rapport

Kenmerk

Datum publicatie

Projectleider Goudappel

Projectteam Goudappel

© Copyright Goudappel

Gemeente Voorst

Verkeersonderzoek woningbouw Twello-Noord

009221.20210422.R1.05

juli 2021

Christiaan Nab

Samir Ajanovic

[Copyright informatie]

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
1.1 Vraagstelling	1
1.2 Gebiedsindeling	1
1.3 Functieprogramma	2
2. Verkeersgeneratie	4
2.1 Aanpak en uitgangspunten	4
2.2 Resultaat	5
3. Verkeersafwikkeling op wegvakniveau	8
3.1 Aanpak en uitgangspunten	8
3.2 Resultaat	9
4. Verkeersafwikkeling op kruispuntniveau	13
4.1 Aanpak en uitgangspunten	13
4.2 Resultaten	14
4.3 Verkeersveiligheid	15
5. Overige verkeerseffecten	17
5.1 Toename verkeer hoofdwegennet	17
5.2 Oversteekbaarheid fietsverkeer N344 en Domineestraat	18
5.3 Passeerbaarheid Dernhorstlaan	18
6. Conclusies	20
Bijlage 1: Kruispuntanalyse Kruisvoorderweg – N792	22
Bijlage 2: Kruispuntanalyse Kruisweg – N344	24
Bijlage 3: Kruispuntanalyse rotonde N344-N792	26
Bijlage 4: Kruispuntanalyse Holthuiserstraat – N344	28

1. Inleiding

1.1 Vraagstelling

In Twello - dat onderdeel uitmaakt van de gemeente Voorst - zijn er plannen voor een woningbouwontwikkeling aan de noordzijde van het dorp. In totaal zijn er circa 290 woningen beoogd op verschillende locaties. De gemeente Voorst heeft Goudappel B.V. gevraagd om de verkeerskundige effecten van de woningbouwontwikkeling te beoordelen. Hierbij wordt de verkeersgeneratie berekend van de woningen en wordt de verkeersafwikkeling op wegvak- en kruispuntniveau beoordeeld. Hiervoor wordt onder andere de Wegenscan gebruikt. De Wegenscan is een tool die ontwikkeld is door Goudappel waarmee op basis van de wegkenmerken en de omgeving van een wegvak, de maximaal wenselijke verkeersintensiteit kan worden bepaald. De maximaal wenselijke verkeersintensiteit is geen harde grenswaarde maar een indicatieve waarde voor het goed functioneren van een wegvak met een bepaalde functie in een bepaalde vormgeving. De CROW-richtlijnen, waaronder de richtlijnen conform Duurzaam Veilig¹, zijn in de Wegenscan verwerkt. Tot slot zijn ook overige verkeerseffecten kwalitatief beschreven waaronder verkeersveiligheid. In voorliggende rapportage worden de uitgangspunten en conclusies van dit onderzoek toegelicht.

1.2 Gebiedsindeling

De beoogde woningen komen verspreid in het noorden van Twello te liggen. Daarom is onderscheid gemaakt in totaal 5 deelgebieden (zie figuur 1.1). De voornaamste verkeersontsluiting van gebied 1 is via de Kruisweg. Voor gebied 2 is de belangrijkste ontsluiting de Kruisvoorderweg. Deelgebied 3 heeft de Holthuizerstraat als belangrijkste ontsluitingsweg. Deelgebied 4 wordt ontsloten door een nieuw aan te leggen weg vanaf de rotonde kruispunt N344 (Rijksstraatweg) – N792 (Twelloseweg). Voor gebied 5 is de primaire ontsluiting geregeld door aansluiting op de Dernhorstlaan.

¹ Landelijke richtlijn om wegvakken mono-functioneel te categoriseren en als zodanig in te richten.



Figuur 1.1: Gebiedsindeling van de beoogde woningbouw in Twello-Noord

1.3 Indicatief woningbouwprogramma

De tabellen 1.1 tot en met 1.5 geven een indicatie van het mogelijke woningbouwprogramma weer voor de deelgebieden 1 tot en met 5 als basis voor dit verkeersonderzoek.

type woningen gebied 1	aantal	eenheid
rijwoning, sociale huur	22	woningen
rijwoning, koop, goedkoop	8	woningen
rijwoning, koop midden	4	woningen
appartement, koop, goedkoop	20	woningen
appartement, koop, midden	14	woningen
appartement, koop, duur	12	woningen
totaal	80	woningen

Tabel 1.1: Functieprogramma naar type woning in deelgebied 1

type woningen gebied 2	aantal	eenheid
rijwoning, koop, goedkoop	10	woningen
rijwoning, koop midden	8	woningen
twee-onder-een-kap	22	woningen
vrijstaande woning	17	woningen
XL-woning	7	woningen
totaal	64	woningen

Tabel 1.2: Functieprogramma naar type woning in deelgebied 2

type woningen gebied 3	aantal	eenheid
appartement, koop, midden	8	woningen
twee-onder-een-kap	8	woningen
vrijstaande woning	8	woningen
totaal	24	woningen

Tabel 1.3: Functieprogramma naar type woning in deelgebied 3

type woningen gebied 4	aantal	eenheid
rijwoning, sociale huur	24	woningen
rijwoning, koop, goedkoop	7	woningen
rijwoning, koop midden	4	woningen
appartement, sociale huur	10	woningen
appartement, koop, goedkoop	10	woningen
twee-onder-een-kap	32	woningen
vrijstaande woning	14	woningen
kleinschalige vrijstaande woning	8	woningen
XL-woning	1	woningen
totaal	110	woningen

Tabel 1.2: Functieprogramma naar type woning in deelgebied 4

type woningen gebied 5	aantal	eenheid
appartement, koop, midden	6	woningen
appartement, koop, duur	4	woningen
vrijstaande woning	1	woning
totaal	11	woningen

Tabel 1.3: Functieprogramma naar type woning in deelgebied 5

2. Verkeersgeneratie

2.1 Aanpak en uitgangspunten

Bewoners en bezoekers van de te realiseren woningen genereren een bepaalde hoeveelheid verkeer als gevolg van de verplaatsingen die ze maken. Bewoners gaan naar het werk, doen boodschappen en krijgen familie en vrienden op bezoek. Ook is er sprake van bezorgend en verzorgend verkeer (vuilnisauto's, bezorging van boodschappen etc.). Deze verplaatsingen worden (deels) per auto gemaakt. Met behulp van CROW-kencijfers uit publicatie 381: 'Toekomstbestendig parkeren' is de verkeersgeneratie van de te ontwikkelen woningen in kaart gebracht. De verkeersgeneratie bestaat uit een optelling van de verkeersproductie (vertrekkend verkeer) en -attractie (aankomend verkeer).

Binnen de CROW-kencijfers wordt onderscheid gemaakt naar stedelijkheidsgraad² en de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van het centrum. Conform het Programma Mobiliteit 2020 t/m 2030 sluit de gemeente Voorst aan bij de landelijke richtlijnen van het CROW. De gemeente Voorst heeft een stedelijkheidsgraad van 'weinig stedelijk'. Verder is de ontwikkellocatie gelegen in de rest bebouwde kom. Binnen deze classificatie is een bandbreedte beschikbaar. Uitgegaan is van de gemiddelde kencijfers binnen de bandbreedte. De verkeersgeneratiekencijfers van de typen woningen zijn in tabel 2.1 opgenomen.

type woning	verkeersgeneratiekencijfer weekdag
huur, huis, sociale huur	5,6 motorvoertuigen per etmaal
koop, huis, tussen/hoek	7,4 motorvoertuigen per etmaal
twee-onder-een-kapwoning	7,8 motorvoertuigen per etmaal
vrijstaande woning	8,2 motorvoertuigen per etmaal
huur, appartement midden/goedkoop (incl. sociale huur)	4,1 motorvoertuigen per etmaal
koop, appartement, goedkoop	5,6 motorvoertuigen per etmaal
koop, appartement, midden	6 motorvoertuigen per etmaal
koop, appartement, duur	7,4 motorvoertuigen per etmaal

Tabel 2.1: Verkeersgeneratiekencijfers weekdag conform CROW

De kencijfers uit de tabel geven de verkeersgeneratie per betreffende woning weer voor een weekdag. Dit is een gemiddelde dag in de hele week (maandag t/m zondag). Het aantal verplaatsingen op een werkdag ligt doorgaans echter hoger.

² Omgevingsadressendichtheid per km².

Om te beoordelen of de verkeersafwikkeling voldoende blijft, is inzicht nodig in de verkeersgeneratie op een (drukkere) werkdag.

CROW hanteert hiervoor omrekenfactoren om de verkeersgeneratie om te kunnen rekenen van een weekdag naar een werkdag. Voor woningen bedraagt deze 1,11. Met de verkeersgeneratie op een werkdag kan vervolgens ook berekend worden hoeveel verkeer er op de maatgevende momenten, in het ochtendspitsuur en avondspitsuur, wordt verwerkt. Deze zijn met name voor de kruispuntanalyses van belang. Hierbij is de vuistregel conform CROW-richtlijnen als volgt:

- 8% van de verkeersgeneratie op een werkdag wordt verwerkt in het ochtendspitsuur;
- 9% van de verkeersgeneratie op een werkdag wordt verwerkt in het avondspitsuur.

In de volgende paragraaf wordt de verkeersgeneratie per deelgebied toegelicht.

2.2 Resultaat

Deelgebied 1

De verkeersgeneratie voor het functieprogramma van deelgebied 1 is weergegeven in tabel 2.2. Hieruit blijkt dat de verkeersgeneratie van alle woningen bij elkaar circa 500 motorvoertuigen per etmaal op een weekdag bedraagt. Op een werkdag ligt dit iets hoger op circa 550 motorvoertuigen per etmaal. Dit verkeer zal worden afgewikkeld op de Kruisweg.

type woning	weekdag	werkdag	ochtend-spitsuur	avond-spitsuur
rijwoning, sociale huur	123	137	11	12
rijwoning, koop, goedkoop	59	66	5	6
rijwoning, koop midden	30	33	3	3
appartement, koop, goedkoop	112	124	10	11
appartement, koop, midden	84	93	7	8
appartement, koop, duur	89	99	8	9
totaal	497	551	44	50
afgerond op 10-tallen	500	550	40	50

Tabel 2.2: Verkeersgeneratie van deelgebied 1

Deelgebied 2

De verkeersgeneratie voor het functieprogramma van deelgebied 2 is weergegeven in tabel 2.3. Hieruit blijkt dat de verkeersgeneratie van alle woningen bij elkaar circa 500 motorvoertuigen per etmaal op een weekdag bedraagt. Op een werkdag ligt dit iets hoger op circa 560 motorvoertuigen per etmaal. Dit verkeer zal worden afgewikkeld op de Kruisvoorderweg die ten noorden van het deelgebied loopt.

type woning	weekdag	werkdag	ochtend-spitsuur	avond-spitsuur
rijwoning, koop, goedkoop	74	82	7	8
rijwoning, koop midden	59	66	5	6
twee-onder-een-kap	171	190	15	17
vrijstaande woning	139	155	12	14
XL-woning	57	64	5	6
totaal	502	557	44	50
afgerond op 10-tallen	500	560	40	50

Tabel 2.3: Verkeersgeneratie van deelgebied 2

Deelgebied 3

De verkeersgeneratie voor het functieprogramma van deelgebied 3 is weergegeven in tabel 2.4. Op een weekdag genereren de woningen 180 motorvoertuigbewegingen. Op een werkdag ligt dit aantal iets hoger op 200 motorvoertuigbewegingen. Dit verkeer zal worden afgewikkeld op de Holthuiserstraat.

type woning	weekdag	werkdag	ochtend-spitsuur	avond-spitsuur
twee-onder-een-kap	48	53	4	5
vrijstaande woning	62	69	5	6
XL-woning	66	73	6	7
totaal	176	195	15	18
afgerond op 10-tallen	180	200	20	20

Tabel 2.4: Verkeersgeneratie van deelgebied 3

Deelgebied 4

De verkeersgeneratie voor het functieprogramma van deelgebied 4 is weergegeven in tabel 2.5. Hieruit blijkt dat de verkeersgeneratie van alle woningen bij elkaar circa 790 motorvoertuigen per etmaal op een weekdag bedraagt. Op een werkdag ligt dit iets hoger op circa 870 motorvoertuigen per etmaal. Dit verkeer zal worden afgewikkeld op de te realiseren weg die aansluit als vierde tak op de bestaande rotonde met de N344 en de N792.

type woning	weekdag	werkdag	ochtend-spitsuur	avond-spitsuur
rijwoning, sociale huur	134	149	12	13
rijwoning, koop, goedkoop	52	57	5	5
rijwoning, koop midden	30	33	3	3
appartement, sociale huur	41	45	4	4
appartement, koop, goedkoop	56	62	5	6
appartement, koop, midden	36	40	3	4
twee-onder-een-kap	250	277	22	25
vrijstaande woning	180	200	16	18
XL-woning	8	9	1	1
totaal	787	874	70	79
afgerond op 10-tallen	790	870	70	80

Tabel 2.5: Verkeersgeneratie van deelgebied 4

Deelgebied 5

De verkeersgeneratie voor het functieprogramma van deelgebied 5 is weergegeven in tabel 2.6. Hieruit blijkt dat de verkeersgeneratie van alle woningen bij elkaar circa 70 motorvoertuigen per etmaal op een weekdag bedraagt. Op een werkdag ligt dit iets hoger op circa 80 motorvoertuigen per etmaal. Dit verkeer zal worden afgewikkeld via de Dernhorstlaan.

type woning	weekdag	werkdag	ochtend-spitsuur	avond-spitsuur
appartement, koop, midden	36	40	3	4
appartement, koop, duur	37	41	3	3
totaal	73	81	6	7
afgerond op 10-tallen	70	80	10	10

Tabel 2.6: Verkeersgeneratie van deelgebied 5

3. Verkeersafwikkeling op wegvakniveau

3.1 Aanpak en uitgangspunten

Het realiseren van nieuwe functies kan van invloed zijn op de verkeersstromen in de omgeving van de ontwikkellocatie. Het extra verkeer als gevolg van de ontwikkeling dient veilig afgewikkeld te kunnen worden op het (bestaande) wegennet. De verkeerskwaliteit van de wegvakken nabij het plangebied is beoordeeld op basis van Duurzaam Veilig. Duurzaam Veilig is een landelijke verkeersveiligheidsvisie gebaseerd op vijf principes³. Met behulp van de Wegenscan is een uitspraak gedaan over de kwaliteit van de verkeersafwikkeling voor de belangrijkste ontsluitingswegen van de 5 deelgebieden. De Wegenscan is een tool ontwikkeld door Goudappel, waarmee door middel van verschillende kenmerken van de weg de verkeersveilige afwikkeling beoordeeld kan worden. Hierin zijn de principes van Duurzaam Veilig verwerkt.

Binnen de Wegenscan wordt rekening gehouden met specifieke kenmerken van de wegvakken. Tijdens een verkeerskundige schouw zijn de kenmerken per straat vastgesteld. Hierbij zijn ook de straten opgemeten om de breedte van de weg te toetsen met de Wegenscan. Samengevat is met behulp van de Wegenscan getoetst op de volgende elementen:

- de functie van de weg;
- het gebruik van de weg;
- de vormgeving van het wegprofiel;
- de kenmerken van de omgeving.

De verkeersintensiteiten in de huidige situatie en de verkeersgeneratie van de toekomstige situatie gelden als input voor de Wegenscan. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling is inzichtelijk gemaakt voor de volgende wegvakken:

- Kruisweg;
- Kruisvoorderweg;
- Holthuiserstraat;
- Dernhorstlaan.

In de volgende paragraaf wordt per wegvak toegelicht hoe de verkeersafwikkeling eruitziet na realisatie van de beoogde woningen.

³ De verkeersveiligheidsvisie Duurzaam Veilig is gebaseerd op vijf principes: (1) de functionaliteit van wegen, (2) de homogeniteit van massa en/of snelheid en richting, (3) de herkenbaarheid en voorspelbaarheid van wegen en gedrag, (4) de fysieke en sociale vergevingsgezindheid en (5) de statusonderkenning door de verkeersdeelnemer.

3.2 Resultaat

Kruisweg

In 2020 heeft de gemeente Voorst een verkeerstelling laten uitvoeren op de Kruisweg. Hierbij is het aantal motorvoertuigen geteld⁴. Omdat voor de verkeersafwikkeling de werkdagintensiteiten het meest representatief zijn, worden deze gebruikt als input voor de Wegenscan. De gemiddelde etmaalintensiteit op een werkdag op de Kruisweg bedraagt 1.052 motorvoertuigen. Als gevolg van de woningbouwontwikkeling (deelgebied 1) komen daar op een werkdag nog circa 550 motorvoertuigen bij, tot in totaal 1.600 motorvoertuigen per etmaal. Dit is exclusief verkeer vanuit deelgebied 2 wat mogelijk ook gebruik zal maken van de Kruisweg als ontsluitingsroute.

De Kruisweg is gecategoriseerd als een erftoegangsweg met een maximumsnelheid van 30 kilometer per uur. In de straat zijn geen aparte fietsvoorzieningen, wel is er een trottoir aan één zijde van de straat. De straat heeft een klinkerbestrating en kent een breedte van circa 4,20 meter. Ook kan en mag er op de weg worden geparkeerd. Op basis van deze gegevens blijkt uit de Wegenscan dat de maximaal wenselijke verkeersintensiteit op de Kruisweg circa 1.000 motorvoertuigen per etmaal bedraagt. De maatgevende factor hierbij is de breedte van de weg die relatief smal is. Dit betekent dat de weg in de huidige situatie al op de rand zit van een veilige verkeersafwikkeling. Een toename als gevolg van de woningbouwontwikkeling zorgt voor een verslechterde verkeersafwikkeling. Door de weg te verbreden naar 5 meter stijgt de maximaal wenselijke intensiteit naar 4.000 motorvoertuigen per etmaal. Het verbreden van de Kruisweg is echter fysiek niet mogelijk. Om de weg te verbreden moet grond aangekocht worden en dienen bomen gekapt te worden. Daarom wordt gezocht naar alternatieve mogelijkheden om de vormgeving en het gebruik in evenwicht te brengen.



Figuur 3.1: Kruisweg

⁴ Vrijdag 19 juni 2020 tot en met maandag 6 juli 2020.

Een van de mogelijkheden is om de straat te veranderen in éénrichtingsverkeer. Hierdoor stijgt de maximaal wenselijke verkeersintensiteit naar circa 4.000 motorvoertuigen per etmaal zonder de weg te verbreden. Dit is mogelijk, omdat het gemotoriseerd verkeer in een enkele richting wordt afgewikkeld, waardoor de mogelijkheid van ontmoetingen wordt voorkomen. Het instellen van éénrichtingsverkeer is van invloed op de bereikbaarheid van de bestaande en toekomstige functies in de omgeving van het betreffende wegvak. In combinatie met de Parkelerweg en bijvoorbeeld de Kruisakkerweg is het mogelijk een circuit te maken van gemotoriseerd verkeer in één richting. In verband met zichtlijnen is het vanuit verkeersveiligheid ons inziens beter om in dit geval de inrit te realiseren aan de Kruisweg en de uitrit aan de Parkelerweg. Er dient onderzoek verricht te worden naar het effect van eenrichtingsverkeer op de Kruisweg en Parkelerweg op de omliggende wegen in de omgeving. Een tweede alternatief is het fysiek knippen van de Kruisweg. Naar verwachting is de hoeveelheid doorgaand verkeer op de Kruisweg beperkt en heeft een knip daardoor een beperkt effect op de verkeersintensiteit.

Kruisvoorderweg

De huidige verkeersintensiteiten van de Kruisvoorderweg zijn ook afgeleid uit een verkeerstelling uitgevoerd door de gemeente Voorst in 2020⁵. Hieruit blijkt dat de Kruisvoorderweg in de huidige situatie 1.272 motorvoertuigen per werkdagemaal verwerkt. Als gevolg van de woningbouwontwikkeling komen daar in een worst-case scenario 560 motorvoertuigen per etmaal bij voor een totaal van 1.830 motorvoertuigen per werkdagemaal.



Figuur 3.2: Kruisvoorderweg

⁵ Vrijdag 19 juni 2020 tot en met maandag 6 juli 2020.

De Kruisvoorderweg ligt buiten de bebouwde kom en heeft een maximumsnelheid van 60 kilometer per uur. De weg is circa 4,40 meter breed en er zijn geen fiets-, voetganger- en parkeervoorzieningen aanwezig. Uit de Wegenscan blijkt dat de maximaal wenselijke intensiteit 2.000 motorvoertuigen per etmaal bedraagt. Met 1.830 motorvoertuigbewegingen is er sprake van een goede en veilige verkeersafwikkeling op de Kruisvoorderweg met de huidige vormgeving.

Hierbij gaan we ervanuit dat 100% van het verkeer rechtsaf de Kruisvoorderweg richting de N792 opslaat. Dit geeft een worst-case scenario. In de praktijk is het mogelijk dat een deel linksaf richting de Basseltlaan/Kruisweg rijdt. Om te voorkomen dat de Basseltlaan als sluiproute door gemotoriseerd verkeer wordt gebruikt ligt een fysieke maatregel het meest voor de hand.

Holthuiserstraat

Ook voor de Holthuiserstraat zijn verkeerstellingen uitgevoerd door de gemeente⁶. Hieruit blijkt dat in de huidige situatie 1.264 motorvoertuigen per etmaal verwerkt worden op een werkdag. Als gevolg van de woningbouw in deelgebied 3 komen hier nog eens circa 200 motorvoertuigen bij op een werkdag, tot in totaal circa 1.460 motorvoertuigbewegingen per dag.

De Holthuiserstraat is een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom met een maximumsnelheid van 30 kilometer per uur. De weg is 6 meter breed, heeft geen fietsvoorzieningen maar op sommige stukken is wel een trottoir aanwezig. Nabij het kruispunt met de N344 zijn ook geen parkeerplaatsen aanwezig. Uit de Wegenscan blijkt dat met deze gegevens de maximaal wenselijke verkeersintensiteit circa 4.000 motorvoertuigen per etmaal bedraagt. Daarmee is de verkeersafwikkeling op de weg na woningbouwontwikkeling nog steeds voldoende.



Figuur 3.3: Holthuiserstraat

⁶ Dinsdag 11 september 2018 – zaterdag 22 september 2018.

Uit een gevoeligheidsanalyse blijkt dat bij een versmalde Holthuiserstraat met een breedte van 5 meter nog steeds een maximaal wenselijke verkeersintensiteit geldt van 4.000 motorvoertuigbewegingen per etmaal. Met dit profiel is genoeg ruimte aanwezig voor 2 auto's en 2 fietsers om elkaar tegelijk te passeren, conform de maatvoering van de ASVV 2012.

Dernhorstlaan

Van de Dernhorstlaan zijn geen huidige verkeersintensiteiten bekend. Wel is deze straat opgenomen in het regionale verkeersmodel Stedendriehoek, waar Twello tot behoort. Hierin is af te lezen dat in 2018 er circa 400 motorvoertuigen per etmaal over de Dernhorstlaan reden. Inclusief de extra verkeersgeneratie van deelgebied 3 is de verwachte intensiteit in de toekomst 470 motorvoertuigen per werkdagemaal.

De Dernhorstlaan is een smalle woonstraat aan de rand van Twello. De maximumsnelheid is 30 kilometer per uur en de breedte is 3 meter. Er zijn geen aparte voorzieningen voor fietsers en voetgangers. Uit de Wegenscan blijkt dat de maximaal wenselijke intensiteit 500 motorvoertuigen per etmaal bedraagt. In de toekomst kan het extra verkeer als gevolg van de woningbouw dus goed en veilig worden afgewikkeld op de Dernhorstlaan.



Figuur 3.4: Dernhorstlaan

4. Verkeersafwikkeling op kruispuntniveau

4.1 Aanpak en uitgangspunten

Door de woningbouwontwikkeling veranderen ook de kruispuntstromen. Om te beoordelen of de kruispunten met de huidige vormgeving de toekomstige verkeersstromen kunnen verwerken zijn kruispuntanalyses uitgevoerd. Het gaat hierbij om de volgende kruispunten:

- Kruisvoorderweg – N792;
- Kruisweg – N344;
- Rotonde N344 – N792;
- Holthuiserstraat – N344;
- Dernhorstlaan – N344.

De verkeersafwikkeling op de kruispunten is beoordeeld aan de hand van een programma genaamd Kruispuntwijzer. Deze rekentool, ontwikkelt door Goudappel, maakt het mogelijk om op basis van een dataset met gegevens over een kruispunt berekeningen uit te voeren als het gaat om de doorstroming, veiligheid en de consequenties voor het milieu.

Gemiddelde verliestijd

De gemiddelde verliestijd betreft het verschil in tijd tussen een free-flow situatie (zonder te hoeven wachten door ander verkeer) en de benodigde tijd in een spitsuur met verkeer. Eenvoudig gezegd: de tijd dat verkeer in een spitsuur nodig heeft ten opzichte van een situatie zonder ander verkeer. In tabel 4.1 zijn indicatieve grenswaarden (in seconden) opgenomen die binnen de beoordeling van de verliestijden zijn gehanteerd. Deze grenswaarden zijn gebaseerd op eerder uitgevoerde onderzoeken en worden binnen Goudappel aangehouden als richtlijn.

kwaliteit	hoofdrichting (seconden)		zijrichting (seconden)	
	motorvoertuig	fiets/voetganger	motorvoertuig	fiets/voetganger
goed	0-25	0-10	0-40	0-20
redelijk/matig	25-45	10-20	40-60	20-40
slecht	> 45	> 20	> 60	> 40

Tabel 4.1: Indicatieve grenswaarden gemiddelde verliestijden bij kruispunten

Maatgevende momenten in de beoordeling van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op een kruispunt zijn het ochtend- en avondspitsuur. Op deze momenten is de verzadiging van de kruispunten het hoogst, en kan de maximale verkeersafwikkeling beoordeeld worden. De autonome verkeersintensiteiten in 2030 zijn daarbij afgeleid uit het regionale verkeersmodel Stedendriehoek. Daarbij is de verkeersgeneratie opgeteld zoals berekend in hoofdstuk 2. Deze gegevens samen vormen de invoer per kruispunttak zodat een oordeel kan worden gegeven over de verkeersafwikkeling in 2030.

4.2 Resultaten

Op basis van de eerder gestelde uitgangspunten en indicatieve grenswaarden is de verkeersafwikkeling op de 5 kruispunten beoordeeld. Het kruispunt met de Dernhorstlaan is niet ingevoerd in Kruispuntwijzer. Hier is volgens tabel 2.6 uit hoofdstuk 2 namelijk een toename verwacht van 10 motorvoertuigen in zowel het ochtendspitsuur als het avondspitsuur. Dit komt neer op circa 1-2 auto's per 10 minuten, wat een erg lage toename is. Gezien de zeer geringe toename wordt geconcludeerd dat het extra verkeer opgaat in het bestaande verkeersbeeld en daarmee niet van invloed is op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

De overige kruispunten zijn wel ingevoerd in de Kruispuntwijzer. In alle gevallen voldoet de verkeersafwikkeling aan de eerder gestelde grenswaarden per tak (zie tabel 4.1). In de bijlagen is een uitgebreide kruispuntanalyse per kruispunt opgenomen:

- kruispunt Kruisvoorderweg – N792 = bijlage 1;
- kruispunt Kruisweg – N344 = bijlage 2;
- rotonde N344 – N792 = bijlage 3;
- kruispunt Holthuizerstraat – N344 = bijlage 4;

In tabel 4.2 zijn de verliestijden per maatgevende tak weergegeven. Dit laat zien dat alle takken van de kruispunten voldoen aan de indicatieve grenswaarden. Op alle kruispunten is dus sprake van een goede en veilige verkeersafwikkeling in de toekomst met de huidige vormgeving. Op alle kruispunten blijft de toekomstige verliestijd inclusief toekomstige woningbouw onder de indicatieve grenswaarden

kruispunt	spitsuur	maatgevende tak	gemiddelde verliestijd incl. woningbouw
Kruisvoorderweg- N792	ochtend	Kruisvoorderweg	5 seconden
	avond	Kruisvoorderweg	5 seconden
Kruisweg-N344	ochtend	Kruisweg	5 seconden
	avond	Kruisweg	5 seconden
Ronde N344-N792	ochtend	N344 Oost	5 seconden
	avond	N344 Oost	6 seconden
Holthuiserstraat- N344	ochtend	Holthuiserstraat	4 seconden
	avond	Holthuiserstraat	5 seconden

Tabel 4.2: Verliestijden van maatgevende takken

4.3 Verkeersveiligheid

In deze paragraaf wordt per kruispunt een kwalitatieve analyse beschreven over de verkeersveiligheid van de kruispunten.

Kruispunt Kruisvoorderweg/Hunderenslaan – N792

Dit kruispunt is gelegen buiten de bebouwde kom van Twello waarbij de N792 een maximumsnelheid kent van 80 kilometer per uur en de Kruisvoorderweg 60 kilometer per uur. De zichtlijnen op dit kruispunt zijn goed behalve wanneer men vanaf de Kruisvoorderweg komt. Hier staat namelijk een heg die het huidige zicht belemmert waardoor men moet oprijden tot op het fietspad voordat men goed zicht heeft. Uit een analyse naar de geregistreerde ongevallen blijkt dat op dit kruispunt geen ongevallen geregistreerd staan. Derhalve wordt wel geadviseerd om het zicht in de toekomst te verbeteren.

Kruispunt Kruisweg – N344

De zichtlijnen op dit kruispunt zijn niet optimaal wanneer men vanaf de Kruisweg de N344 wil oprijden. Daarom wordt (indien gekozen wordt voor eenrichtingsverkeer op de Kruisweg) gepleit voor een inrit via dit kruispunt, zodat het uitgaande verkeer geen last heeft van de slechte zichtlijnen. De inritconstructie op de Kruisweg zorgt ervoor dat men met een passende snelheid dit kruispunt benaderd. Op de drukste momenten (spitsuren) wordt een toename verwacht van 50 motorvoertuigbewegingen. Dit is een relatief kleine toename van gemiddeld nog niet 1 auto per minuut. Daarmee wordt het fietsverkeer wat voorrang heeft niet veel belemmerd. Er is daarom sprake van een verkeersveilige situatie in de toekomst.

Rotonde N344 – N792

Op de rotonde wordt een nieuwe weg ontsloten als vierde tak naar deelgebied 4. De huidige vormgeving van de rotonde heeft genoeg ruimte om een vierde tak aan te leggen. Fietzers moeten op de rotonde voorrang verlenen aan autoverkeer. Bij de rotonde zijn in de huidige situatie goede zichtlijnen aanwezig waardoor men verkeer goed ziet aankomen. In de toekomst is er sprake van een verkeersveilige situatie op de rotonde.

Kruispunt Holthuizerstraat – N344

Het kruispunt van de Holthuizerstraat met de provinciale weg is qua vormgeving vergelijkbaar met het kruispunt van de Kruisweg met de N344. Ook bij de Holthuizerstraat zijn goede zichtlijnen aanwezig en wordt een beperkte verkeerstoename verwacht van 20 motorvoertuigbewegingen in het drukste uur. Ook hier is daarom sprake van een verkeersveilig kruispunt in de toekomstige situatie.

Kruispunt Dernhorstlaan – N344

De kruising met de Dernhorstlaan en de provinciale weg is gelegen buiten de bebouwde kom van Twello. De N344 ligt hier in een bocht waardoor de zichtlijnen op en vanaf de aansluiting niet optimaal zijn. Fietzers langs de provinciale weg hebben voorrang op het verkeer dat in en uit de Dernhorstlaan rijdt. Dit kruispunt is een aandachtspunt, maar de woningbouw zorgt gezien de beperkte omvang en beperkte verkeerskundige impact niet voor een verslechterde verkeersveiligheid. In hoofdstuk 5.3 wordt nog uitgebreider stilgestaan bij de verkeerssituatie op de Dernhorstlaan.

5. Overige verkeerseffecten

5.1 Toename verkeer hoofdwegennet

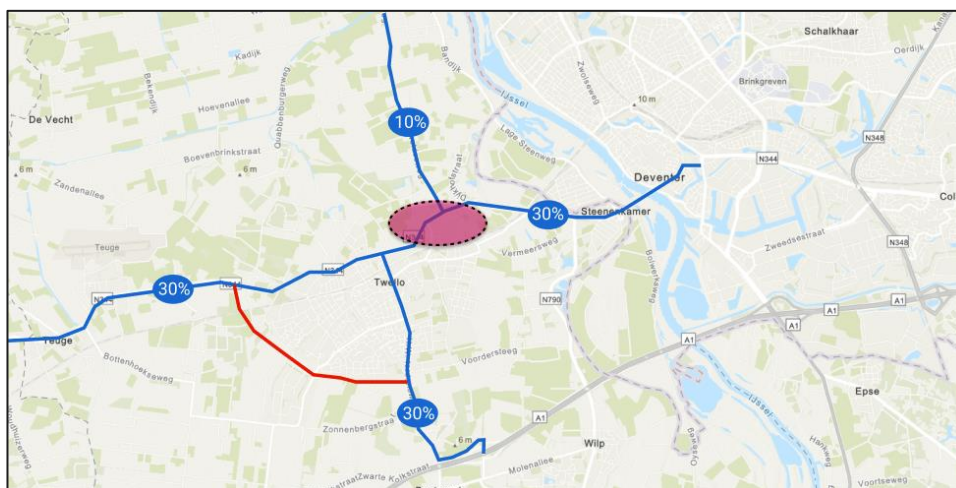
Als gevolg van de woningbouw wordt er extra verkeer gegenereerd dat vanaf het hoofdwegennet naar de deelgebieden rijdt en andersom. Om inzicht te geven in het effect op het hoofdwegennet wordt kwalitatief omschreven waar de toename van verkeer voornamelijk verwacht wordt.

De belangrijkste verbinding vanaf de deelgebieden naar de A1 loopt via de Domineestraat/H.W. Iordensweg. Er is aangenomen dat circa 30% van de totale verkeersgeneratie (circa 600 motorvoertuigen per dag) richting de A1 rijdt en wordt afgewikkeld op de route via de Domineestraat.

Er wordt verwacht dat ongeveer 10% van de totale verkeersgeneratie (circa 200 motorvoertuigbewegingen per dag) via de N792 richting Terwolde rijdt. Gezien de geringe toename is in de toekomstige situatie nog steeds sprake van een goede verkeersafwikkeling op de N792.

Op de provinciale weg N344 wordt in zowel richting Deventer als richting Apeldoorn een toename van 30% van de totale verkeersgeneratie verwacht (circa 600 motorvoertuigbewegingen per richting per dag). De N344 is ingericht als gebiedsontsluitingsweg om grote hoeveelheden verkeer vlot en veilig af te wikkelen. Om deze reden is de verwachting dat er in de toekomst een goede verkeersafwikkeling is.

Omdat de bovengenoemde wegen vormgegeven zijn om grote hoeveelheden verkeer te verwerken en de toename relatief klein is, wordt in de toekomst een goede verkeersafwikkeling verwacht. Hiervoor hoeft de huidige infrastructuur niet aangepast te worden. Wanneer de westelijke randweg van Twello wordt aangelegd zullen deze wegen nog beter het verkeer afwikkelen omdat de randweg dan een alternatief vormt om de A1 te bereiken, voornamelijk voor vrachtverkeer.



Figuur 5.1: Verwachte verkeerstoename op het hoofdwegennet rond Twello

5.2 Oversteekbaarheid fietsverkeer N344 en Domineestraat

Fietsverkeer van de nieuwe woningen richting het centrum van Twello moet twee drukke straten oversteken, namelijk de N344 en de Domineestraat. Bij de rotonde buiten de bebouwde kom hebben fietsers geen voorrang op het autoverkeer. Binnen de bebouwde kom hebben fietsers wel voorrang bij rotondes. Op de Domineestraat en de N344 zijn binnen de bebouwde kom weinig oversteekpunten beschikbaar voor fietsers.

De verwachting is wel dat dankzij de beoogde realisatie van de westelijke randweg het aantal motorvoertuigen op beide wegen zal afnemen. Hierdoor wordt de oversteekbaarheid voor fietsen verbeterd. De verwachting is dat door de beoogde woningbouw de oversteekbaarheid van deze hoofdwegen, gezien de beperkte verkeerstoename als gevolg van de ontwikkelingen, niet verslechterd.

5.3 Passeerbaarheid Dernhorstlaan

De spoorwegovergang bij de Dernhorstlaan is een potentiële locatie om in de toekomst te sluiten. Door het aantal spoorwegovergangen te verminderen wordt de veiligheid rondom het spoor verbeterd en vermindert de kans op ongevallen tussen trein en auto.

Als gevolg van de afsluiting wordt de Dernhorstlaan een doodlopende weg. Naar verwachting levert dit geen problemen op. In de huidige situatie zijn er circa 300 motorvoertuigbewegingen per dag, die voornamelijk van de bewoners zijn. De Dernhorstlaan functioneert niet als doorgaande route waardoor de afsluiting weinig effect heeft op de hoeveelheid verkeer dat door de straat rijdt. De weg is

relatief smal waarbij twee auto's elkaar moeilijk kunnen passeren. Gezien het lage aantal motorvoertuigbewegingen op een dag en het feit dat er hoofdzakelijk achterliggende woningen op ontsluiten (die in de ochtendspits hoofdzakelijk vertrekken en in de avondspits hoofdzakelijk aankomen) is de kans om een tegenligger tegen te komen klein. Daarom levert dat de afsluiting van de spoorwegovergang, ook in de toekomstige situatie na realisatie van de geplande ontwikkeling, geen problemen op voor de verkeersafwikkeling en de passeerbaarheid van de Dernhorstlaan.

6. Conclusies

De gemeente Voorst heeft Goudappel B.V. gevraagd om de verkeerseffecten van een beoogde woningbouw in Twello-Noord te onderzoeken. Uit dit onderzoek worden de volgende conclusies getrokken:

Verkeersgeneratie:

- De verkeersgeneratie van deelgebied 1 bedraagt circa 500 motorvoertuigen per weekdagemaal en circa 550 motorvoertuigen per werkdagemaal;
- De verkeersgeneratie van deelgebied 2 bedraagt circa 500 motorvoertuigen per etmaal op een weekdag en circa 560 motorvoertuigen per etmaal op een werkdag;
- De verkeersgeneratie van deelgebied 3 bedraagt circa 180 motorvoertuigen op een weekdag en 200 motorvoertuigen op een werkdag (afronding).
- De verkeersgeneratie van deelgebied 4 bedraagt circa 790 motorvoertuigen op een weekdag en 870 motorvoertuigen op een werkdag;
- De verkeersgeneratie van deelgebied 5 bedraagt circa 70 motorvoertuigen op een weekdag en 80 motorvoertuigen op een werkdag.

Verkeersafwikkeling wegvakniveau:

- De maximaal wenselijke verkeersintensiteit op de Kruisweg bedraagt op de huidige vormgeving circa 1.000 motorvoertuigen per etmaal. In de toekomst wordt een totale verkeersintensiteit verwacht van 1.600 motorvoertuigen per werkdagemaal; uitgaande dat de volledige verkeersgeneratie van de toekomstige woningen wordt afgewikkeld op de Kruisweg. Dit is exclusief verkeer van deelgebied 2 wat mogelijk ook gebruik maakt van de Kruisweg als ontsluitingsroute. Hiermee kan het verkeer dus niet veilig afgewikkeld worden met de huidige vormgeving. Omdat de weg niet verbreed kan worden, is geadviseerd om verkeerscirculatie op omliggende wegen in relatie tot elkaar nader te onderzoeken.
- De maximaal wenselijke verkeersintensiteit op de Kruisvoorderweg bedraagt op basis van de huidige vormgeving circa 2.000 motorvoertuigen per etmaal. In de toekomst wordt een theoretische verkeersintensiteit verwacht van 1.830 motorvoertuigen per werkdagemaal. Er is dus sprake van een goede en veilige verkeersafwikkeling in de toekomst. Hierbij is als uitgangspunt genomen dat 100% van het verkeer via de Kruisvoorderweg rijdt. In de praktijk zal een deel ook via de Kruisweg, Parkelerweg en Koningin Wilhelminaweg rijden waardoor is uitgegaan van een worst-case scenario. Sluipverkeer op de Basseltlaan kan worden voorkomen door een fysieke maatregel.

- De maximaal wenselijke verkeersintensiteit op de Holthuiserstraat is 2.500 motorvoertuigen per etmaal. Na woningbouw is de verwachte verkeersintensiteit 1.460 motorvoertuigen per werkdagemaal waarmee de straat het verkeer in 2030 goed en veilig kan verwerken;
- De maximaal wenselijke verkeersintensiteit op de Dernhorstlaan is 500 motorvoertuigen per etmaal. Na woningbouw is de verwachte verkeersintensiteit 470 motorvoertuigen per werkdagemaal waarmee de straat het verkeer in 2030 goed en veilig kan verwerken.

Verkeersafwikkeling kruispuntniveau:

- Alle kruispunten kunnen met de huidige vormgeving de toekomstige verkeersstromen goed en veilig verwerken;
- Op het kruispunt Kruisweg/N344 zijn de zichtlijnen niet optimaal door bebouwing naast de weg. Bij het kruispunt Kruisvoorderweg/N792 belemmeren struiken ook deels de zichtlijnen. De rotonde N344/N792 en het kruispunt Holthuiserstraat/N344 hebben goede zichtlijnen. Het kruispunt Dernhorstlaan/N344 is in de huidige situatie al een aandachtspunt. De toename als gevolg van de woningbouw zorgt niet voor een verslechtering van de verkeersveiligheid op dit kruispunt.

Overige verkeerseffecten:

- De hoofdwegen rondom het plangebied zijn goed uitgebouwd. Daardoor is de verwachting dat de relatief geringe toename van verkeer door de woningbouw niet zorgt voor een verslechterde verkeersafwikkeling op het hoofdwegennet;
- De extra verkeersbewegingen zijn relatief beperkt waardoor de oversteekbaarheid voor fietsers en voetgangers niet wordt verslechterd;
- Het sluiten van de spoorwegovergang Dernhorstlaan heeft geen gevolgen voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in de straat.

Bijlage 1: Kruispuntanalyse

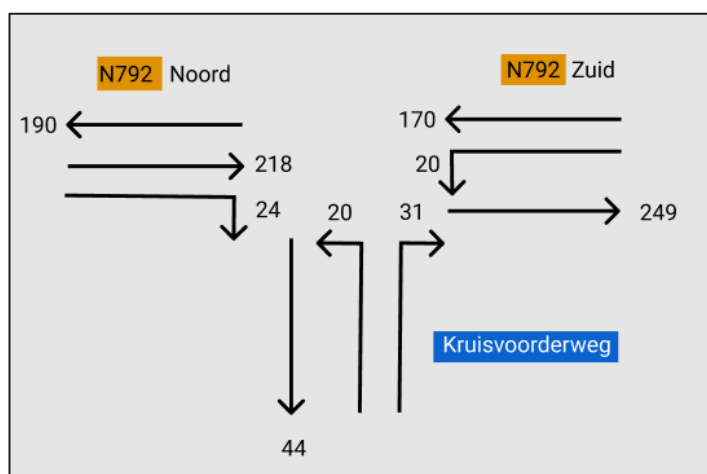
Kruisvoorderweg – N792

Vormgeving

Het kruispunt is gelegen buiten de bebouwde kom aan de rand van Twello. Er zijn geen aparte opstelstroken voor de afslaanse richtingen. De N792 loopt van de rotonde naar het noorden richting Terwolde, en kent een maximumsnelheid van 80 kilometer per uur. De Kruisvoorderweg sluit hierop aan als een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom met als maximumsnelheid 60 kilometer per uur.

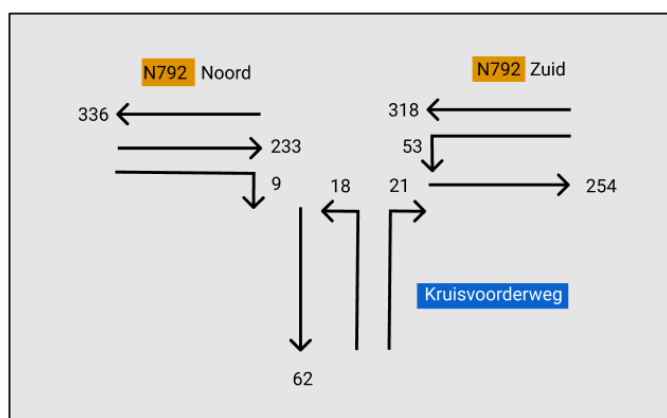
Kruispuntstromen

Op het kruispunt vormt de N792 de doorgaande richting en is ook veruit de drukste richting. Op basis van het verkeersmodel is vastgesteld hoeveel motorvoertuigen er per richting over de Kruisvoorderweg en de N792 in 2030 rijden. Dit is de autonome situatie, dus exclusief de woningbouwontwikkeling. Vervolgens is de berekende verkeersgeneratie van deelgebied 1 hierbij opgeteld. Conform CROW-publicatie 256 is het percentage vertrekkend verkeer in de ochtendspits 89% en 11% is aankomend. In de avondspits is 20% vertrekkend verkeer en is 80% aankomend. Er is als uitgangspunt genomen dat vertrekkend verkeer van de Kruisvoorderweg naar de N792 rijdt, en dat aankomend verkeer gaat om verkeer van de N792 naar de Kruisvoorderweg. Opgeteld met de intensiteiten uit het verkeersmodel leidt dit tot de kruispuntstromen in een ochtendspits zoals weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Kruispuntstromen tijdens een ochtendspitsuur in 2030

Tijdens een avondspits in 2030 zijn de kruispuntstromen zoals weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Kruispuntstromen tijdens een avondspitsuur in 2030

Verkeersafwikkeling

Op basis van de invoer is in Kruispuntwijzer de verkeersafwikkeling bepaald. Dit levert de verliestijden per tak op zoals weergegeven in tabel 1. Hieruit is op te maken dat voor alle takken, in zowel de ochtend- als avondspits sprake is van een goede en veilige verkeersafwikkeling.

spitsuur	kruispunttak	verliestijd
ochtend	N792 Noord	3 seconden
	N792 Zuid	3 seconden
	Kruisvoorderweg	5 seconden
avond	N792 Noord	3 seconden
	N792 Zuid	4 seconden
	Kruisvoorderweg	5 seconden

Tabel 1: Verliestijden per tak

Bijlage 2: Kruispuntanalyse

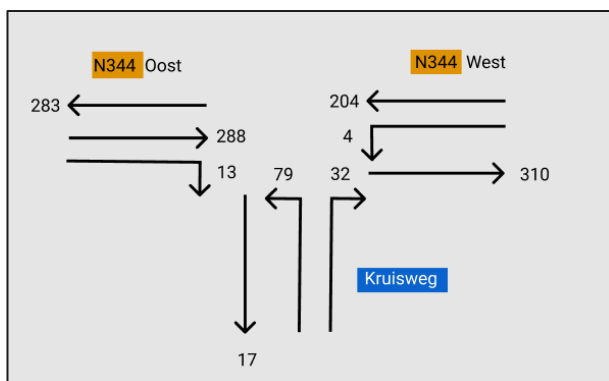
Kruisweg – N344

Vormgeving

Het kruispunt is gelegen binnen de bebouwde kom van Twello. De aansluiting van de Kruisweg op de N344 is geregeld met een inritconstructie. Er zijn op de kruising geen aparte opstelstroken voor afslaannde richtingen. De N344 loopt van Deventer naar Apeldoorn en passeert onderweg de bebouwde kom van Twello. De weg kent ter plekke een maximumsnelheid van 50 kilometer per uur. De Kruisweg sluit hierop aan als een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom met als maximumsnelheid 30 kilometer per uur.

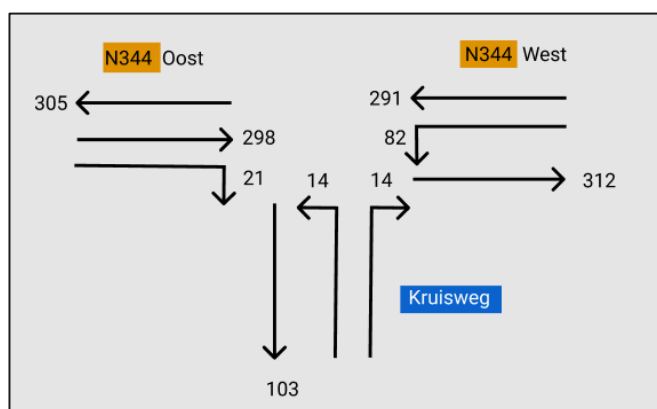
Kruispuntstromen

Op het kruispunt vormt de N344 de doorgaande richting en is ook veruit de drukste verbinding. Op basis van het verkeersmodel is vastgesteld hoeveel motorvoertuigen er per richting over de N344 in 2030 rijden. De Kruisweg is niet opgenomen in het verkeersmodel, maar de gemeente heeft wel verkeerstellingen laten uitvoeren. De intensiteiten van de drukste spitsuren op een dinsdag uit deze telling zijn gebruikt als referentievariant. Dit is de autonome situatie, dus exclusief de woningbouwontwikkeling. Vervolgens is de berekende verkeersgeneratie van deelgebied 1 hierbij opgeteld. Conform CROW-publicatie 256 is het percentage vertrekkend verkeer in de ochtendspits 89% en 11% is aankomend. In de avondspits is 20% vertrekkend verkeer en is 80% aankomend. Er is als uitgangspunt genomen dat vertrekkend verkeer van de Kruisweg naar de N344 rijdt, en dat aankomend verkeer gaat om verkeer van de N344 naar de Kruisweg. Opgeteld met de intensiteiten uit het verkeersmodel leidt dit tot de kruispuntstromen in een ochtendspits zoals weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Kruispuntstromen tijdens een ochtendspitsuur in 2030

Tijdens een avondspits in 2030 zijn de kruispuntstromen zoals weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Kruispuntstromen tijdens een avondspitsuur in 2030

Verkeersafwikkeling

Op basis van de invoer is in Kruispuntwijzer de verkeersafwikkeling bepaald. Dit levert de verliestijden per tak op zoals weergegeven in tabel 1. Hieruit is op te maken dat voor alle takken, in zowel de ochtend- als avondspits sprake is van een goede en veilige verkeersafwikkeling.

spitsuur	kruispunttak	verliestijd
ochtend	N344 West	3 seconden
	N344 Oost	3 seconden
	Kruisweg	5 seconden
avond	N344 West	4 seconden
	N344 Oost	3 seconden
	Kruisweg	5 seconden

Tabel 1: Verliestijden per tak

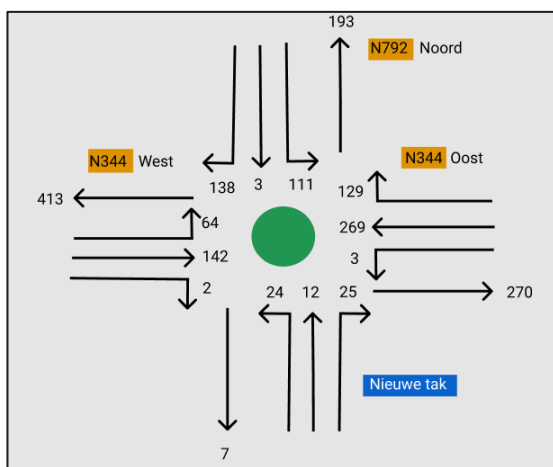
Bijlage 3: Kruispuntanalyse rotonde N344-N792

Vormgeving

De rotonde is gelegen net buiten de bebouwde kom van Twello. Het gaat hierbij om een enkelstrooksrotonde. De N344 loopt van Deventer naar Apeldoorn en passeert onderweg de bebouwde kom van Twello. De N792 begint op de rotonde en loopt richting Terwolde in het noorden. Beide wegen kennen ter plekke een maximumsnelheid van 80 kilometer per uur. Op dit moment heeft de rotonde 3 takken, maar ten behoeve van de woningbouwontwikkeling is een vierde tak beoogd richting de nieuwbouwwijk in het zuiden.

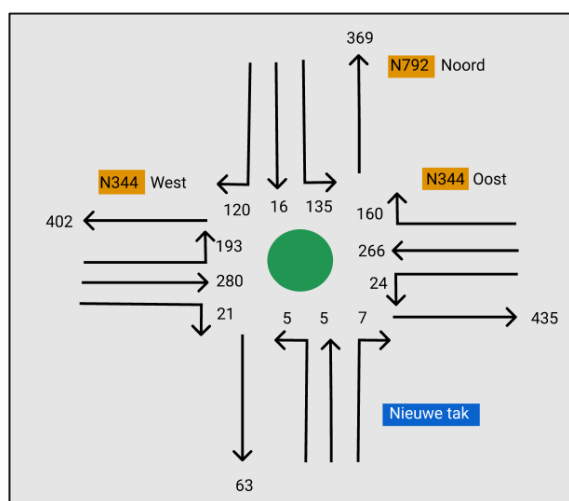
Kruispuntstromen

Op de rotonde vormt de N344 de doorgaande richting en daarbij ook de drukste verbinding. Op basis van het verkeersmodel is vastgesteld hoeveel motorvoertuigen er per richting over de N344 en N792 in 2030 rijden. Dit is de autonome situatie, dus exclusief de woningbouwontwikkeling. Vervolgens is de berekende verkeersgeneratie van deelgebied 2 hierbij opgeteld. Conform CROW-publicatie 256 is het percentage vertrekkend verkeer in de ochtendspits 89% en 11% is aankomend. In de avondspits is 20% vertrekkend verkeer en is 80% aankomend. Er is als uitgangspunt genomen dat vertrekkend verkeer van de nieuwbouwwijk naar de rotonde rijdt, en dat aankomend verkeer van de rotonde naar de nieuwbouwwijk rijdt. Opgeteld met de intensiteiten uit het verkeersmodel leidt dit tot de kruispuntstromen in een ochtendspits zoals weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Kruispuntstromen tijdens een ochtendspitsuur in 2030

Tijdens een avondspits in 2030 zijn de kruispuntstromen verwacht zoals weergegeven in figuur 2.



Figuur 2: Kruispuntstromen tijdens een avondspitsuur in 2030

Verkeersafwikkeling

Op basis van de invoer is in Kruispuntwijzer de verkeersafwikkeling bepaald. Dit levert de verliestijden per tak op zoals weergegeven in tabel 1. Hieruit is op te maken dat voor alle takken, in zowel de ochtend- als avondspits sprake is van een goede en veilige verkeersafwikkeling.

spitsuur	kruispunttak	verliestijd
ochtend	N344 West	4 seconden
	N344 Oost	5 seconden
	N792	5 seconden
	nieuwe tak	3 seconden
avond	N344 West	6 seconden
	N344 Oost	6 seconden
	N792	5 seconden
	nieuwe tak	4 seconden

Tabel 1: Verliestijden per tak

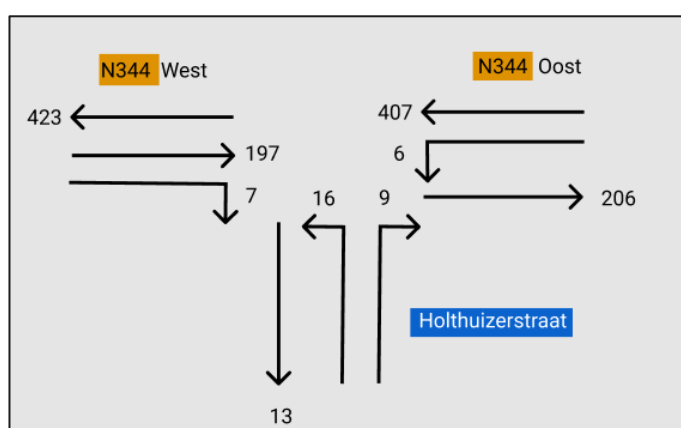
Bijlage 4: Kruispuntanalyse Holthuiserstraat – N344

Vormgeving

Het kruispunt is gelegen binnen de bebouwde kom van Twello. Er zijn op de kruising geen aparte opstelstroken voor afslaande richtingen. De N344 loopt van Deventer naar Apeldoorn en passeert onderweg de bebouwde kom van Twello. De weg kent ter plekke een maximumsnelheid van 50 kilometer per uur. De Holthuiserstraat sluit hierop aan als een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom met als maximumsnelheid 30 kilometer per uur.

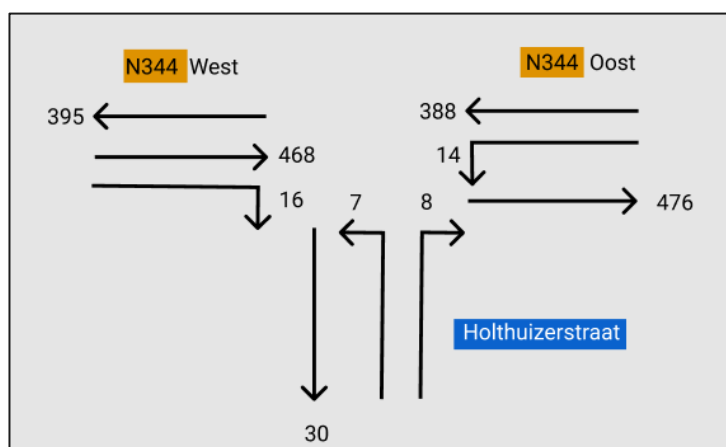
Kruispuntstromen

Op het kruispunt vormt de N344 de doorgaande richting en is ook veruit de drukste verbinding. Op basis van het verkeersmodel is vastgesteld hoeveel motorvoertuigen er per richting over de N344 en de Holthuiserstraat in 2030 rijden. Dit is de autonome situatie, dus exclusief de woningbouwontwikkeling. Vervolgens is de berekende verkeersgeneratie van deelgebied 2 hierbij opgeteld. Conform CROW-publicatie 256 is het percentage vertrekkend verkeer in de ochtendspits 89% en 11% is aankomend. In de avondspits is 20% vertrekkend verkeer en is 80% aankomend. Er is als uitgangspunt genomen dat vertrekkend verkeer van de Holthuiserstraat naar de N344 rijdt, en dat aankomend verkeer gaat om verkeer van de N344 naar de Holthuiserstraat. Opgeteld met de intensiteiten uit het verkeersmodel leidt dit tot de kruispuntstromen in een ochtendspits zoals weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Kruispuntstromen tijdens een ochtendspitsuur in 2030

Tijdens een avondspits in 2030 zijn de kruispuntstromen zoals weergegeven in figuur 2.



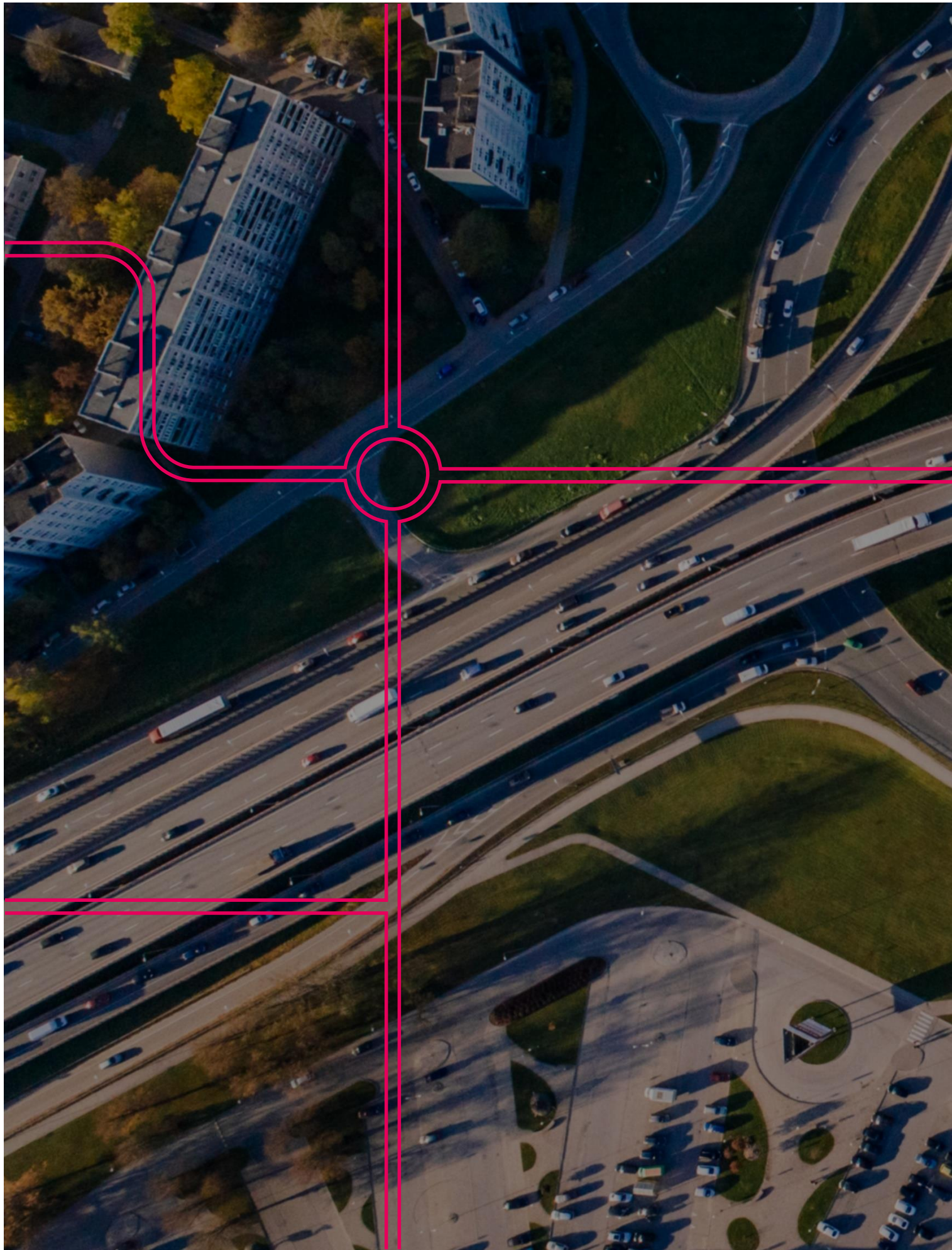
Figuur 2: Kruispuntstromen tijdens een avondspitsuur in 2030

Verkeersafwikkeling

Op basis van de invoer is in Kruispuntwijzer de verkeersafwikkeling bepaald. Dit levert de verliestijden per tak op zoals weergegeven in tabel 1. Hieruit is op te maken dat voor alle takken, in zowel de ochtend- als avondspits sprake is van een goede en veilige verkeersafwikkeling.

spitsuur	kruispunttak	verliestijd
ochtend	N344 West	3 seconden
	N344 Oost	4 seconden
	Holthuiserstraat	4 seconden
avond	N344 West	4 seconden
	N344 Oost	4 seconden
	Holthuiserstraat	5 seconden

Tabel 1: Verliestijden per tak



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
The Netherlands

Postbus 161
7400 AD Deventer
The Netherlands

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32