

Onderwerp: Memo verkeersanalyse Kesteren

Aanleiding.

Tussen de N233, Betuwestraatweg en Rhenenseweg in Kesteren is men bezig met het ontwikkelen van een nieuwe wijk. In deze wijk komen circa 355 woningen, 1 kerkgebouw, 1 basisschool en een gymzaal.

Voor het wijzigen van de bestemming is een verkeerskundig analyse nodig. Met deze verkeersanalyse wilt u de volgende zaken inzicht krijgen:

- Kan de huidige rotonde op de Betuwestraatweg-Rhenenseweg de toenemende intensiteit verwerken?
- Kan de huidige rotonde op de Betuwestraatweg – N320 de toenemende intensiteit verwerken?
- Kan de huidige en toekomstige inrichting van de Rhenenseweg de toenemende intensiteit verwerken?
- Kan de huidige inrichting van de Betuwestraatweg de toenemende intensiteit verwerken?



Figuur 1: locatieoverzicht

Werkwijze.

Om tot een juiste conclusie te komen worden eerst alle beschikbare gegevens doorgenomen. De volgende informatie is bij ons bekend:

- Verkeersgeneratie van de ontwikkeling. Deze is verkregen aan de hand van het programma van de ontwikkeling en de richtlijnen uit de CROW-publicatie 381 'Toekomstbestendig parkeren – van parkeerkencijfers naar parkeernormen';
- Intensiteiten op de Betuwestraatweg. Deze zijn verkregen door een telling welke in 2017 is uitgevoerd;
- Intensiteit van het omliggende wegennet op basis van het verkeersmodel Neder Betuwe 2021-2035.

Deze gegevens worden naast de richtlijnen uit het CROW gelegd. Dit geeft een beeld hoe de intensiteiten zich verhouden met de maximale capaciteit van de rotondes en het wegennet.

Gegevens.

Verkeersgeneratie ontwikkeling voorzieningen:

Voorziening	Aantal	Kengetallen per 100m ² bvo		Verkeersgeneratie	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Religiegebouw, kerk	-	-	-	-	-
School, basisonderwijs	2000m ² bvo	33,1	38,2	662,0	764,0
Gymzaal	550m ² bvo	9,2	10,9	51	60
				713	824

Voor religiegebouwen worden in het CROW geen kengetallen voor de verkeersgeneratie gegeven. Van deze functie kunnen alleen globale parkeerkencijfers gegeven worden. Bij het toepassen van deze cijfers moet een forse marge in acht worden genomen.

Voor een religiegebouw wordt in het CROW een minimale en maximale parkeerkencijfer gegeven. Namelijk minimaal 0,1 en maximaal 0,2 per zitplaats. Het kerkgebouw in de ontwikkeling omvat 1.750 zitplaatsen. Dat komt neer op een parkeerbehoefte van minimaal 175 en maximaal 350 parkeerplaatsen. Per dienst kan je uitgaan van 2 voertuigbewegingen per parkeerplaats. Als er uit wordt gegaan van een bezettingsgraad van 100% dan komt dat neer op 350 tot 700 voertuigbewegingen per dienst.

Gezien de aard van de gebouwen zal de verkeersgeneratie voornamelijk in het weekend of in de avond plaatsvinden en daarom buiten beschouwing worden gelaten.

Voor basisonderwijs zijn geen kengetallen voor verkeersgeneratie bekend, in plaats hiervan zijn kengetallen voor een kinderdagverblijf gebruikt. Het betreft kengetallen inclusief Kiss & Ride, het aandeel bezoekers bedraagt 91%.

Verkeersgeneratie ontwikkeling woningen:

Voorziening	Aantal	Kengetallen		Verkeersgeneratie	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Koop, vrijstaand	11	7,8	8,6	86	95
Koop, twee-onder-1-kap	12	7,4	8,2	89	98
Koop, tussen/hoek	74	7,0	7,8	518	577
Koop, appartement duur	76	7,0	7,8	532	593
Koop, appartement midden	38	5,6	6,4	213	243
Huur, appartement sociaal	144	3,7	4,5	533	648
				1.971	2.254

Totaal zal de verkeersgeneratie tussen de 2684 en 3078 mvt/etmaal bedragen (weekdag). Het werkdaggemiddelde wordt verkregen door een weekdag te vermenigvuldigen met 1,11. Het werkdaggemiddelde ligt dus tussen de 2979 en 3416.

De intensiteit van de ontwikkeling in de spits bedraagt circa 10% van de etmaalintensiteit (algemene vuistregel), dus respectievelijk circa 297 of 340 mvt per spitsuur.

Telling 2017 Betuwestraatweg ten westen van de rotonde:

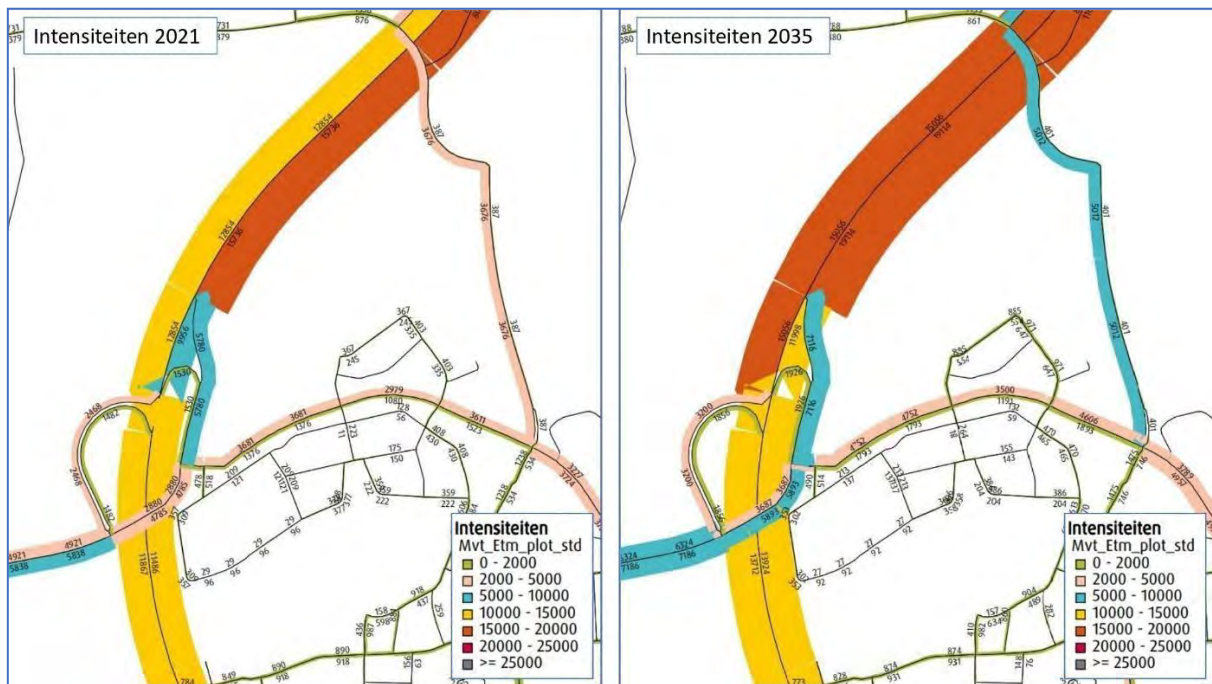
- Etmaalintensiteit werkdag: 6845 mvt/etmaal
 - o 1940 in oostelijke richting (ca. 30%)
 - o 4905 in westelijke richting (ca. 70%)
- Spitsuur (17:00-18:00) intensiteit werkdag: 549 mvt/uur
 - o 170 in oostelijke richting
 - o 380 in westelijke richting

Telling 2017 Betuwestraatweg ten oosten van de rotonde:

- Etmaalintensiteit werkdag: 6743 mvt/etmaal
 - o 1921 in oostelijke richting (ca. 30%)
 - o 4821 in westelijke richting (ca. 70%)
- Spitsuur (17:00-18:00) intensiteit werkdag: 558 mvt/uur
 - o 157 in oostelijke richting
 - o 401 in westelijke richting

Verkeersmodel Neder Betuwe 2021-2035:

Zie figuur 2



Figuur 2. Etmaalintensiteiten 2021 en 2035

Berekeningen.

De rotonde is nu nog een enkelstrooksrotonde waarbij fietsers niet fysiek gescheiden zijn van het overige verkeer. Rotondes met een fietsstrook worden met het oog op de verkeersveiligheid niet geadviseerd. Gezien de beperkte ruimte die beschikbaar is, is een enkelstrooksrotonde met vrijliggend fietspad lastig te realiseren. Ten behoeve van de veiligheid van fietsers die de rotonde willen oprijden of verlaten, is het wenselijk ook de toe- en afritten van de rotonde te voorzien van een fysieke scheiding. De west- en oostkant hebben een dergelijke scheiding al. De noordelijke tak zal aanzienlijk drukker worden volgens de berekeningen. Het is aan te bevelen deze tak ook te voorzien van een fysieke scheiding.

CROW-richtlijnen.

Vuistregel etmaalintensiteiten

Rotonde Betuwestraatweg - Rhenenseweg

Met behulp van etmaalvuistregels kan een eerste indicatie van de toepassingsmogelijkheid worden verkregen. Een rotonde kan doorgaans worden toegepast als de som van de toeleidende stromen kleiner is dan de grenswaarde. Voor een enkelstrooksrotonde wordt als grenswaarde circa 20.000 à 25.000 mvt/etm aangehouden.

Etmaalintensiteit.

De intensiteit van de Betuwestraatweg ligt volgens het verkeersmodel 2021-2035 tussen de 6.545 en 4.691 mvt/etmaal. 6.545 ten westen en 4.691 ten oosten van de rotonde met de Rhenenseweg. In het verkeersmodel Neder Betuwe 2021 – 2035 zijn de intensiteiten per rijrichting weergegeven. Hierdoor zijn de toeleidende stromen eenvoudig te bepalen.

Tak	Verkeersmodel 2035	Mvt/etmaal toeleidend	% toeleidend
Betuwestraatweg west	6.545	1.793	27,4%
Betuwestraatweg oost	4.691	3.500	74,6%

De aansluitingen op de Betuwestraatweg hebben een intensiteit van 1.439 op de Rhenenseweg en 282 op de Frans Halsstraat. Ook hier wordt per rijrichting de intensiteit weergegeven.

Tak	Verkeersmodel 2035	Mvt/etmaal toeleidend	% toeleidend
Rheneseweg	1.439	885	61,5%
Frans Halsstraat	282	264	93,5%

Dit verkeer zal zich voornamelijk verspreiden op de Betuwestraat. De reden daarvoor is dat de noord-zuid verbinding geen doorgaande route is. Geconcludeerd kan worden dat de rotonde de huidige intensiteit van de toeleidende stromen van 6.442 mvt/etmaal kan verwerken.

Daarnaast zien we in de onderstaande tabel de intensiteiten van het verkeersmodel 2035 + de verkeersgeneratie van de nieuwbouwwijk. Dit verkeer zal zich voornamelijk verspreiden over de Betuwestraatweg. Dat betekent dus dat niet alleen op de Rhenenseweg verkeer bijkomt maar ook op de Betuwestraatweg. Voor de Rheneseweg gaan we uit van 50% ingaand en 50% uitgaand verkeer. Om de toeleidende intensiteiten van de Betuwestraat oost en west te bepalen kijken we globaal naar de percentages van het verkeersmodel. Dit resulteert in de volgende toeleidende stromen voor de ontwikkeling:

Tak	Intensiteit ontwikkeling	% toeleidend	Mvt/etmaal toeleidend
Rheneseweg	3.416	50%	1.708
Betuwestraatweg west	1.708	25%	427
Betuwestraatweg oost	1.708	75%	1.281

Door de ontwikkeling zal de rotonde drukker worden. Echter blijft de etmaalintensiteit ruim onder de grenswaarde van 20.000 tot 25.000 mvt/etmaal. Namelijk:

Tak	Verkeersmodel 2035	Verkeersmodel 2035 + ontwikkeling
Betuwestraatweg west	1.793	2.220 (1.793 + 427)
Betuwestraatweg oost	3.500	4.781 (3.500 + 1.281)
Rhenenseweg	885	2.593 (885 + 1.708)
Frans Halsstraat	264	264
TOTAAL	6.442	9.858

Doordat de etmaalintensiteit ruim binnen de grenswaarde van een enkelstrooksrotonde valt kunnen we concluderen dat de rotonde de extra verkeersstromen kan verwerken.

Vuistregel conflictbelasting.

Naast de etmaalvuistregel hanteren we ook een conflictbelasting vuistregel. Voor een enkelstrooksrotonde wordt als maximale conflictbelasting 1.500 pae/h aangehouden. Om tot de pae/u te komen moet de etmaalintensiteit eerst teruggerekend worden naar spitsuurintensiteit. De intensiteit in de spits kan berekend worden met de vuistregel, 10% van de etmaalintensiteit. Dat komt in dit geval neer op een intensiteit in de spits van 986 mvt/uur.

De intensiteiten kan vervolgens omgerekend worden van mvt naar pae (personenauto-equivalent), hiervoor wordt de factor 1,08 als vuistregel gehanteerd.

De conflictbelasting voor deze rotonde komt daarmee op 1.065 pae/uur. Deze waarde ligt onder de maximale waarde van 1.500 pae/u

Rotonde Betuwestraatweg – N320

Etmaalintensiteit.

De rotonde Betuwestraatweg - N320 is ruimer van opzet. De buitenste diameter is ca 43,5 meter. De rotonde Betuwestraatweg-Rhenenseweg heeft een buitendiameter van 29 meter. Deze rotonde wordt drukker bereden. Dat komt doordat deze rotonde een verbinding is tussen de N320, N233 en de Betuwestraatweg. Volgens het verkeersmodel 2035 zit er op de noord-zuid verbinding maximaal 9.042 mvt/etmaal. Daar komt het verkeer uit de Betuwestraatweg en Johannes Vermeerstraat nog bij.



Figuur 3. Rotonde Betuwestraatweg - N320

Uit het verkeersmodel 2035 kunnen we ook voor deze rotonde de toeleidende stromen bepalen. We weten ook dat de verkeersgeneratie uit de woonwijk 3.416 is (maximaal). Dit resulteert in de volgende toeleidende stromen:

Intensiteiten 2035 (zonder ontwikkeling):

-	N320 noord	=	1.926
-	N320 zuid	=	5.893
-	Betuwestraatweg	=	4.752
+	Johannes Vermeerstraat	=	514

In de tabel hieronder zien we intensiteiten volgens het verkeersmodel 2035 opgeteld. Daarnaast zien we in de tabel de intensiteiten van het verkeersmodel 2035 + de verkeersgeneratie van de nieuwbouwwijk.

Tak	Verkeersmodel 2035	Verkeersmodel 2035 met nieuwbouw
N320 noord	1.926	2.182 (1.926 + 256 (helft van 30% 1.708))
N320 zuid	5.893	6.149 (5.893 + 256 (helft van 30% 1.708))
Betuwestraatweg	5.266	6.462 (5.266 + 1.196 (70% van 1.708))
TOTAAL	13.085	14.793

Uit deze berekening blijkt dat de intensiteit van deze rotonde onder de maximale intensiteit van een enkelstrooksrotonde ligt. Daarnaast ligt het fietspad buiten de rotonde uit de voorrang. Dit heeft positief effect op de doorstroming van de rotonde waardoor aanpassingen nog niet noodzakelijk zijn.

Vuistregel conflictbelasting.

Naast de etmaalvuistregel hanteren we ook hier een conflictbelasting vuistregel. Ook hier moet de etmaalintensiteit terug gerekend worden naar de spitsuurintensiteit. Dat komt in dit geval neer op een intensiteit in de spits van 1.479 mvt/uur.

De intensiteiten kan vervolgens omgerekend worden van mvt naar pae (personenauto-equivalent), hiervoor wordt de factor 1,08 als vuistregel gehanteerd.

De conflictbelasting voor deze rotonde komt daarmee op 1.597 pae/uur. Deze waarde ligt iets boven de maximale waarde van 1.500 pae/u. Dat betekent dat deze enkelstrooksrotonde in de spits niet voldoet aan de maximale conflictbelasting.

Door deze rotonde om te bouwen naar een rotonde met een tweestrooksafrit kan je voldoen aan de richtlijnen. Voor een tweestrooksafrit kan namelijk 2.500 pae/u aangehouden worden.

Rhenenseweg

Kan de Rhenenseweg het extra verkeer verwerken? Antwoord daarop is. Ja!

Uit het Neder-Betuws Verkeer- en Vervoerplan blijken plannen om de Rhenenseweg en de aanliggende wijk De Leede aan te passen naar een 30 km/h zone. De status van deze plannen is niet bekend, maar wordt gezien het raakvlak tussen bestaand en nieuw op de Rhenenseweg wel als relevant gezien.

Volgens de landelijke richtlijnen van het CROW kunnen 30 km/uur wegen 5.000 tot 6.000 mvt/etmaal verwerken. In hoofdstuk 5.4.2 van Ontwerpwijzer Fietsverkeer staat:

Een erftoegangsweg, die vaak de vorm heeft van een traditionele woonstraat of een weg met een beperkte verzamel functie in een verblijfsgebied, kent een maximumsnelheid van 30 km/h. Bij een beperkte hoeveelheid fietsers, intensiteiten van het gemotoriseerd verkeer tot circa 5.000 mvt/etm, elementenverharding, en vooral ook een snelheidspatroon dat passend is bij de functie van de weg, zijn geen specifieke fietsvoorzieningen nodig.

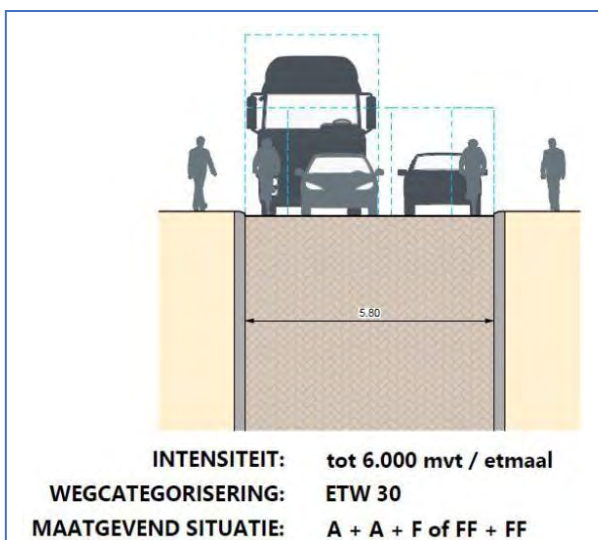
In de tabel hieronder staan de te verwachte intensiteiten opgesomd.

Intensiteit verkeersmodel 2035	Verkeersgeneratie nieuwbouwoontwikkeling	Totaal
1.439	3.416	4.855

De Rhenenseweg heeft nu een breedte van ca 5,5 meter. De inrichting is vrij sober. De weg is geasfalteerd en heeft geen voetgangers- en/of fietsvoorzieningen.

Volgens de richtlijnen dient de wegbreedte van een erftoegangsweg minimaal 4,80 meter te zijn maar een ideaal profiel is 5,80 meter, zie figuur 3. Vrijliggende fietspaden of een permanente rijbaanscheiding zijn niet nodig. Wel is een verhoogd trottoir gewenst.

Advies is om de weg te verbreden naar de ideale breedte, daarnaast adviseren we om een trottoir aan te leggen aan minstens één zijde.



Figuur 4. Gemengd profiel ETW 30 volgens "Gereedchapskist GOW 30" van Goudappel

Betuwestraatweg

Kan de Betuwestraatweg het extra verkeer verwerken? Antwoord daarop is. Ja!

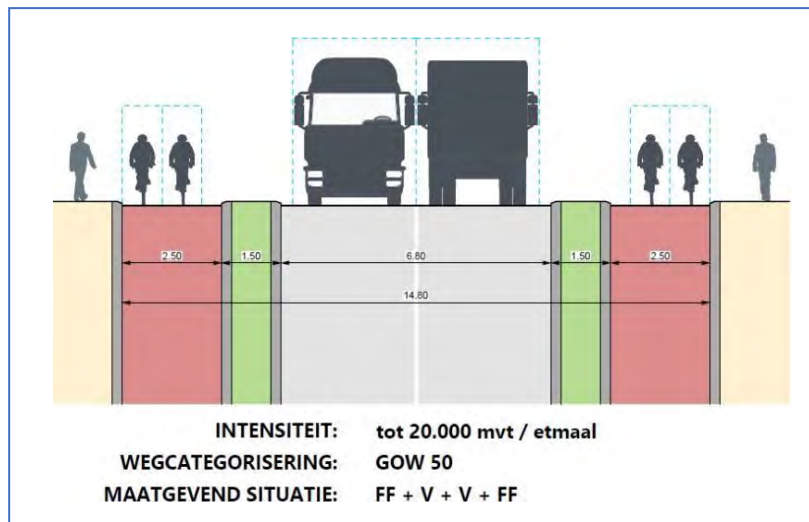
De Betuwestraatweg is en blijft een gebiedsontsluitingsweg (2x1 rijstrook, 50 km/uur). Volgens de landelijke richtlijnen van het CROW kunnen 50 km/uur wegen 1.600 tot 3.200 pae/uur verwerken.

In de tabel hieronder staan de te verwachte intensiteiten opgesomd.

Intensiteit verkeersmodel 2035	Verkeersgeneratie nieuwbouwwontwikkeling	Totaal
6.545	3.416	9.961

Om de intensiteit van 9.961 mvt/etmaal om te rekenen naar pae/uur moet er eerst terug gerekend worden naar de spitsuur intensiteit. Dat kan met de vuistregel van 10%. De intensiteit in de spits komt dan uit op 996 mvt/uur. De intensiteiten worden vervolgens omgerekend van mvt naar pae (personenauto-equivalent), hiervoor wordt de factor 1,08 als vuistregel gehanteerd. Dit resulteert in een pae/uur van 1.076. Deze intensiteit ligt ruim onder de 1.600 en 3.200 pae/uur welke het CROW als maximale intensiteit aanhoudt.

Daarnaast geeft onderstaande figuur 4 weer welke intensiteiten er afgewikkeld kunnen worden op gebiedsontsluitingswegen met een soortgelijk inrichting als de Betuwestraatweg.



Figuur 5. Gescheiden profiel GOW 50 volgens "Gereedskapskist GOW 30" van Goudappel

Ondanks dat de Betuwestraatweg drukker zal worden kan de weg het verkeer wel afwikkelen. Door deze toename zal het met name in de spits drukker worden op de rotonde. En dus ook langere wachttijden tijdens de spits. Op de rotonde met de N320 is de conflictbelasting tijdens de spits wel iets te hoog. De maximale capaciteit van de rotondes wordt overigens niet bereikt met de nieuwbouwwontwikkeling.

Conclusies:

- Rotonde Betuwestraatweg – Rhenenseweg kan de nieuwbouwontwikkeling verwerken;
- Rotonde Betuwestraatweg – N320 kan door de ruimere opzet van de rotonde de nieuwbouwontwikkeling verwerken. Echter blijkt uit de conflictbelastingberekening dat de pae/u net iets te hoog is voor een enkelstrooksrotonde;
- Intensiteit op de Rhenenseweg blijft binnen het maximaal toelaatbare van een erftoegangsweg binnen de bebouwde kom;
- Intensiteit op de Betuwestraatweg blijft binnen het maximaal toelaatbare van een gebiedsontsluitingsweg binnen de bebouwde kom met 2x1 rijstrook.

Bijlage:

