

Kruising Oostsingel – Broekstraat te Duiven

Een structurele oplossing voor het veiligheidsknelpunt

provincie Gelderland

Gemeente Duiven

Martijn van de Lindeloof

20 september 2017

Inhoudsopgave

1. Inleiding **3**

2. Beschouwing situatie **4**

2.1 Wegennet 4

2.2 Weggebruikers en hun routes 5

2.3 Gebruik van de kruising 7

2.4 Ongevalsanalyse 9

2.5 Toekomstverwachting 10

2.6 Probleemdefinitie 11

3. Trechteringsproces maatregelen **12**

3.1 Stap A: In stand houden bestaande kruispuntvorm? 12

3.2 Stap B: Keuze hoofdvorm kruispunt 14

3.3 Stap C: Route-alternatieven voor betrokken typen weggebruikers 16

3.3.1 Formuleren route-alternatieven 16

3.3.2 Beoordeling (om)reistijden route-alternatieven 18

3.3.3 Beoordeling verkeersveiligheid route-alternatieven 21

3.3.4 Beoordeling verkeersafwikkeling route-alternatieven 22

3.3.5 Conclusies stap C 23

4. Advies voorkeursmaatregel **25**

1. Inleiding

De kruising van de provinciale weg N810, de Oostsingel, met de Broekstraat bij Duiven is voor de provincie Gelderland en de gemeente Duiven een knelpunt op het gebied van verkeersveiligheid. Een recentelijk dodelijk ongeval heeft voor de beide wegbeheerders andermaal bevestigd dat er sprake is van een verhoogd risico op dit punt. In 2015 heeft de provincie hier al een reconstructie uitgevoerd, waarbij de nodige pijnpunten zijn verholpen zoals de vorm van de middengeleiders en de instelling van de verkeerslichten. Feiten en cijfers laten echter zien dat een structurele daling in het aantal verkeersongevallen achterwege is gebleven. Het recente dodelijke ongeval (12 november 2016) bevestigde dit beeld. Reden genoeg voor Gelderland en Duiven om nogmaals de situatie te analyseren, de problematiek en haar oorzaken te duiden en te bepalen of en zoja welke maatregelen voor een structurele en duurzame aanpak van het probleem kunnen zorgen.

De provincie Gelderland en de gemeente Duiven hechten waarde aan verkeersveiligheid, bereikbaarheid, robuustheid en leefbaarheid. Waar we ook waarde aan hechten is dat we maatregelen nemen waarvan we weten dat deze:

- Niet alleen in theorie maar ook in de praktijk effectief zijn, o.a. door rekening te houden met het verwachte verkeersgedrag.
- Het knelpunt bij de oorzaak aanpakken.
- Geen negatieve bijeffecten genereren die we niet accepteren. Om die reden kijken we in de effectbeschrijving verder dan alleen dit kruispunt maar ook naar de effecten van eventuele maatregelen op andere wegen en kruisingen.

Bij een vraagstuk als deze vereist dit een goede analyse van de situatie en van de rol die het menselijk verkeersgedrag hierin speelt. Van hieruit stellen we ons in staat om te bepalen wat nodig is om het probleem effectief aan te pakken.

Deze rapportage is opgesteld door de provincie Gelderland, in nauwe samenspraak met de gemeente Duiven en de politie. Gebruik is gemaakt van input aangeleverd door diverse stakeholders, zoals LTO, Cumela (inclusief een aantal agrariërs cq omwonenden die deze organisaties vertegenwoordigen) en de hulpdiensten.



Figuur 1: Overzichtsfoto van de kruising N810 Oostsingel - Broekstraat

2. Beschouwing situatie

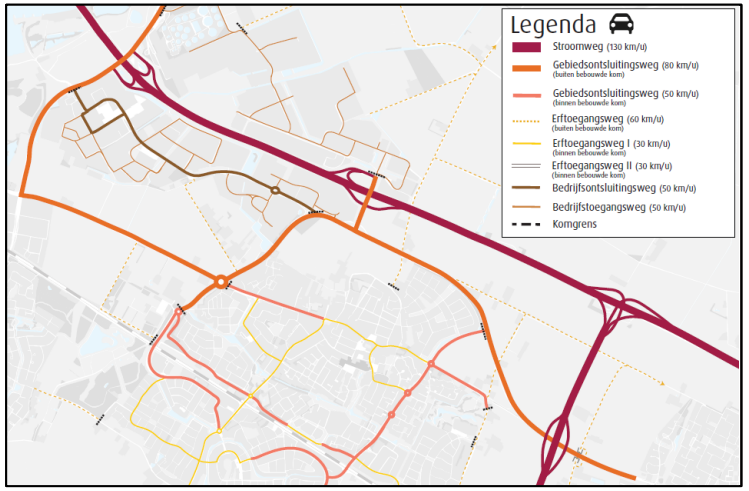
In dit hoofdstuk worden alle verkeerskundige aspecten rond de kruising Oostsingel – Broekstraat beschreven: De inrichting en het gebruik van de kruising, de typen gebruikers en hun routes, en bovenal: een nadere duiding van het verkeersveiligheidsprobleem en haar oorzaak.

2.1 Wegennet

Het kruispunt Oostsingel – Broekstraat ligt in een omgeving waar veel verschillende typen wegen en verkeersstromen samenkomen (zie figuur 2). De N810 is voor de kern Duiven een belangrijke verbindende schakel tussen de kern Duiven, de omliggende kernen Westervoort en Zevenaar, de A12 en het bedrijventerrein Centerpoort. Zowel in de gemeentelijke wegennetvisie als de provinciale Trajectvisie heeft de gehele N810 dan ook de functie van Gebiedsontsluitingsweg. Bij deze functie past een maximumsnelheid van 80km/h, en een bijbehorende inrichting. In de uniforme herkenbaarheidskenmerken, die als uitwerking van de provinciale Trajectvisie zijn opgesteld, is voor gebiedsontsluitingswegen buiten de bebouwde kom opgenomen dat a) aansluitingen van zijwegen zoveel mogelijk gebundeld dienen te worden en b) dat overstekende fietsers en voetgangers zoveel mogelijk ongelijkvloerse of bij volwaardige geregelde kruispunten dienen te worden gefaciliteerd.

Op werkdagen is de huidige etmaalintensiteit ter hoogte van de kruising met de Broekstraat ca. 19.000 motorvoertuigen (gemiddelde werkdagen 2015).

De Broekstraat wordt zowel qua functie als qua gebruik lager ingeschaald. Hij dient vooral als verbinding tussen Duiven en het achterland ten noorden van de A12 tussen Duiven en Giesbeek. In het Mobiliteitsplan Duiven 2016 – 2026 heeft de gemeente de Broekstraat geclassificeerd als Erftoegangsweg, een weg die hoofdzakelijk dient ter ontsluiting van aanliggende percelen en gebieden, en geen verbindende functie heeft. Voor erftoegangswegen geldt een bovengrens van ca. 6.000 voertuigen. De gemiddelde etmaalintensiteit ter hoogte van de kruising is ca. 1.600 motorvoervoertuigen (kruispunttelling juni 2013). Van alle ingangswegen van Duiven neemt de Broekstraat ca. 4% van al het autoverkeer voor zijn rekening (bron: Intensiteiten uit Mobiliteitsplan Duiven 2016 – 2026).



Figuur 2: De plaats van de kruising Oostsingel – Broekstraat in het omliggende wegennet (bon: Mobiliteitsplan Duiven 2016 – 2026)

De Broekstraat is voor een aantal verkeersdeelnemers een essentiële schakel, omdat het in de nabije omgeving de enige weg is waar de A12 gekruist kan worden. In paragraaf 2.2 meer hierover.

2.2 Weggebruikers en hun routes

Auto

Zoals in paragraaf 2.1 aangegeven is de Broekstraat hoofdzakelijk voor lokaal gebruik bedoeld, en niet voor doorgaand gebruik. Een blik op het wegennet leert dat automobilisten op de Broekstraat niet alleen bestemmingsverkeer zijn. Voor automobilisten komende uit Giesbeek, Angerlo en Doesburg (en, bij filevorming op de A348 voor Velperbroek, zelfs uit Dieren e.v.) vormt de Broekstraat deel van de snelste en kortste route naar het centrum van Duiven. De wenselijke route vanuit deze kernen loopt via de N338 Rivierenweg en de A12 bij Westervoort, of via de N336 en de A12 bij Zevenaar. Geografisch zijn dit echter aanzienlijke omwegen. Op de route via de Broekstraat treedt praktisch geen vertraging op, met uitzondering van enige wachttijd bij de oversteek van de N810 Oostsingel.

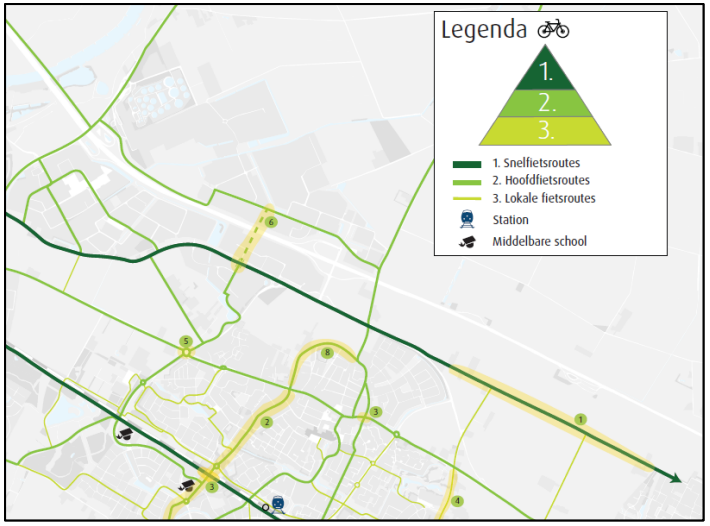
Net ten noorden van de oversteek over de Oostsingel ligt de kruising Broekstraat – Roodwilligenstraat – Tullenersweg. De uitwisseling tussen deze Broekstraat en de Roodwilligenstraat is beperkt. Van alle 1.600 automobilisten op de Broekstraat die de Oostsingel oversteken komen / gaan er slechts ca. 30 van/naar de Roodwilligenstraat.

Tussen de Roodwilligenstraat en de noordtak van de Broekstraat is meer uitwisseling; ca. 250 motorvoertuigen per etmaal. De Tullenersweg is voor autoverkeer een doodlopende weg en biedt alleen toegang tot enkele weidepercelen.

Fiets

Voor fietsers ligt de oversteek van de Oostsingel op een kruispunt van twee belangrijke routes (zie ook figuur 3):

- De noord-zuidverbinding tussen Giesbeek en Duiven. De Broekstraat is voor fietsers de enige route om vanuit Duiven naar het gebied ten noorden van de A12 (Giesbeek, Doesburg) te komen. In het Mobiliteitsplan Duiven 2016 – 2026 is deze route dan ook aangewezen als Hoofdfietsroute. Dagelijks steken op de Broekstraat ca. 1.200 fietsers de Oostsingel over, waaronder veel scholieren die naar het Candea College fietsen.
- De nieuw te realiseren oost-westverbinding tussen Zevenaar – Westervoort en Arnhem, de snelfietsroute F12. Deze loopt via de Roodwilligenstraat (via een nieuw aan te leggen vrijliggend fietspad aan de noordzijde) en de Tullenersweg.



Figuur 3: Fietsnetwerk (bron: Mobiliteitsplan Duiven 2016 – 2026).

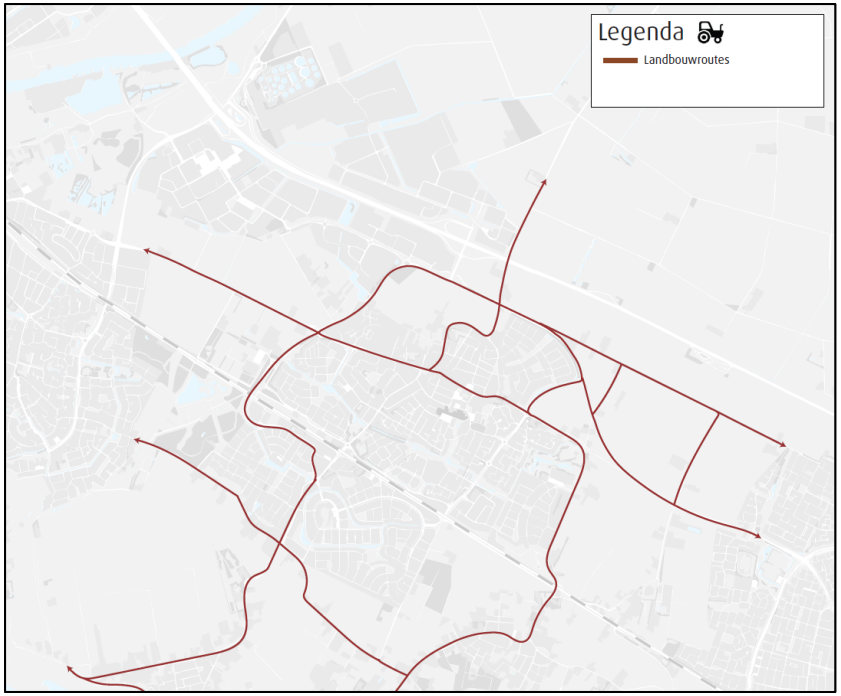
Landbouwverkeer

Net als voor fietsers is de Broekstraat ook voor landbouwverkeer de enige mogelijkheid in de directe omgeving om de A12 te kruisen. Tijdens de in juni 2013 uitgevoerde telling op de kruising Broekstraat – Roodwilligenstraat werden ook 71 landbouwvoertuigen geregistreerd. Ca. 24 hiervan staken de Oostsingel over, vrijwel alle andere landbouwvoertuigen (46) reden van de Roodwilligenstraat richting de noordelijke Broekstraat en vice versa. Hierbij wordt opgemerkt dat de hoeveelheid landbouwverkeer in belangrijke mate beïnvloed wordt door het seizoen; gedurende het jaar fluctueren de aantallen daarom sterk.

De kaart in figuur 4 geeft weer op welke wegen landbouwvoertuigen zijn toegestaan cq. wat de gewenste doorgaande routes voor landbouwverkeer zijn (bron: Mobiliteitsplan Duiven 2016 – 2026).

Hulpdiensten

Van alle typen hulpdiensten is de Broekstraat met name voor de brandweer van belang; de ambulancedienst is niet in Duiven gestationeerd (Arnhem en Zevenaar) en kent daarom andere routes. De brandweer gebruikt de Broekstraat nu voor bestemmingen in het Duivense Broek (agrarisch gebied ten noorden van de A12) en het noordoostelijke deel van bedrijventerrein Centerpoort. Voor laatstgenoemde bestemming kunnen hulpdiensten gebruik maken van de Jochemstraat, die nu met een slagboom gesloten is voor overig gemotoriseerd verkeer (uitgezonderd een aantal bewoners van het Duivense Broek).



Figuur 4: Doorgaand routes landbouwverkeer (bron: Mobiliteitsplan 2016 – 2026)

Openbaar vervoer

Eén buslijn maakt gebruik van de Oostsingel: Lijn 62 van Duiven Centerpoort naar Arnhem. Deze rijdt overdag tweemaal per uur per richting. Op de Broekstraat ligt geen OV-route.

2.3 Gebruik van de kruising

Een aantal zaken die opvallen aan het gebruik van de kruising Oostsingel – Broekstraat wordt in deze paragraaf beschreven.

Doorstroming

De doorstroming van het verkeer op de kruising verloopt over het algemeen prima. In de spitsen vindt op de Oostsingel weliswaar wachtrijvorming plaats, maar deze wordt vooral veroorzaakt door de kruising met de Noordsingel (richting de aansluiting op de A12) en niet door de verkeerslichten met de Broekstraat. Wel zorgen deze verkeerslichten natuurlijk voor een extra hick-up in de doorstroming wanneer ze op rood staan. Op de Broekstraat zijn er geen problemen qua (te lange) wachtrijvorming. Ten behoeve van de doorstroming op de Oostsingel zijn de verkeerslichten zo ingesteld dat verkeer op de Broekstraat soms (m.n. in de spits) langer moet wachten (tot meer dan een minuut), maar de auto-intensiteit op de Broekstraat ligt dusdanig laag dat dit niet tot structurele filevorming leidt.

Roodlichtnegatie

Roodlichtnegatie treedt vrijwel uitsluitend op de Broekstraat op. Dit blijkt zowel uit observaties als uit de loggegevens van de verkeersregelinstallatie. Het zijn er zowel automobilisten als fietsers die het rode licht negeren. Dit gebeurt met name aan het begin en aan het eind van hun roodfase.

Door de eenvoudige configuratie van de kruising en van de verkeerslichten is het voor weggebruikers zeer makkelijk te voorspellen wanneer zij groen / rood gaan krijgen, en hier maken zij veelal misbruik van. Wanneer een weggebruiker, die op de Broekstraat voor het rode licht aan het wachten is, ziet dat het verkeer op de Oostsingel begint af te remmen leidt hij daaruit af dat hij dadelijk zelf groen gaat krijgen. Veel weggebruikers grijpen dit moment aan om alvast de kruising op te rijden. Hetzelfde gebeurt aan het eind van de groenfase, wanneer weggebruikers door oranje of begin rood oversteken. Dit gebeurt onder andere bij grote schoolgaande groepen die als één groep willen oversteken, waardoor het achterste deel van een groep door rood rijdt. Roodlichtnegatie op de Broekstraat is een belangrijke oorzaak voor veel verkeersongevallen op dit punt (zie paragraaf 2.4).

De verkeerspsychologie geeft enig inzicht in waarom juist op deze kruising roodlichtnegatie zo'n grote rol speelt. Het is een 'koude' oversteek; de meest basale vorm van VRI-kruising. Om te begrijpen waarom juist hier de kans op roodlichtnegatie groot is dient de kruising bekeken te worden door de bril van beide groepen betrokkenen: weggebruikers op de Broekstraat en weggebruikers op de Oostsingel:

- *Weggebruikers Broekstraat:* De kruising is overzichtelijk (en volgens de richtlijnen) vormgegeven. Sterker nog: door de configuratie is hij zó overzichtelijk dat het voor weggebruikers op de Broekstraat zeer makkelijk is om te zien of en wanneer andere weggebruikers hun baan kruisen. Vergeleken met 'normale' VRI-kruisingen zullen zij daarom relatief veel op basis van hun eigen waarneming en inschattingsvermogen bepalen of zij oversteken, en relatief weinig op basis van de kleur van het verkeerslicht. Dit geldt des te meer op rustige momenten, waarop de verkeersregulerende waarde van een VRI op deze locatie beperkt is. Het inschattingsvermogen van de mens t.a.v. de verkeerssituatie en t.a.v. de eigen capaciteiten is echter feilbaar, en leidt daarmee vaak tot verkeerde waarnemingen, verkeerde gedragingen en dus tot een grotere conflictkans. Dit wordt versterkt door de aanwezigheid van de middengeleider op de Oostsingel, die breed genoeg lijkt om een fietser te laten opstellen maar dat niet is.
- *Weggebruikers Oostsingel*: De kans bestaat dat het verkeerslicht deze groep weggebruikers een vorm van schijnveiligheid meegeeft: "Ik heb groen, dus ik hoef geen rekening te houden met verkeer op de Broekstraat, dat heeft rood." Bestuurders op de Oostsingel zijn niet beducht op overstekers als zij zelf groen hebben. Normaliter is dat terecht, maar niet op kruisingen waar het rode licht vaak genegeerd wordt.

Kortom: de ene groep weggebruikers voelt zich veiliger dan hij is, maakt verkeerde keuzes en creëert daarmee ook voor de andere groep weggebruikers schijnveiligheid.

Op de Oostsingel is er nauwelijks sprake van roodlichtnegatie (ca. 0,1%, ruim onder het provinciale gemiddelde van 0,5% à 1,0%).

Ongeoorloofd afslaan

Op de kruising Oostsingel – Broekstraat mag niet worden afgeslagen, alleen overgestoken. Om dit fysiek zoveel mogelijk af te dwingen is de kruising voorzien van banden en een geleider. Niet iedereen houdt zich hieraan; uit observatie en sporen op straat blijkt dat er nog altijd dagelijks door automobilisten ongeoorloofd wordt afgeslagen. Cijfers zijn niet bekend, maar het staat vast dat dit gedrag het verkeersveiligheidsrisico ter plaatse verhoogt.

Snelheid

De maximumsnelheid op de Oostsingel is 80 km/h. Deze snelheid past bij de functie en de inrichting van de weg. Er zijn geen aanwijzingen dat de maximumsnelheid hier structureel overschreden wordt. Dit geldt ook voor de Broekstraat (maximumsnelheid 60 km/h).

2.4 Ongevalsanalyse

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van de analyse die is uitgevoerd op alle geregistreerde verkeersongevallen op deze kruising in de periode 2012 – 2016. Een periode van vijf jaar is de gangbare meetperiode hierin. Hierbij wordt opgemerkt dat veel ongevallen niet door de politie worden geregistreerd, en er per definitie dus sprake is van een onvolledig beeld.

De registratiegraad van letselongevallen ligt tussen de 60% en 75% (NL-breed). Dodelijke ongevallen worden vrijwel altijd geregistreerd. De registratiegraad van ongevallen met uitsluitend materiële schade is hooguit enkele tientallen procenten. Vanaf mei 2013 (toen de verkeerslichten opnieuw zijn ingeregeld) begon een periode van meer dan anderhalf jaar zonder geregistreerd ongeval.

In de gemeten periode vonden 15 geregistreerde ongevallen plaats, waarvan 4 met letsel tot gevolg en 1 met dodelijke afloop.

Zoekend naar patronen en verbanden tussen de ongevallen vallen de volgende zaken op:

- In 7 van de 15 gevallen was er sprake van roodlichtnegatie. In 6 van deze 7 ongevallen was het de weggebruiker op de Broekstraat die door rood reed (gelijk verdeeld over de richtingen noord en zuid). Alleen bij het recente dodelijke ongeval werd op de Oostsingel zelf het rode licht genegeerd. In 6 van de 7 gevallen was het een automobilist die door rood reed, de 7e was een bromfietser. Er is dus geen enkele ongeval geregistreerd waarbij een fietser door rood reed.
- 5 van de 7 roodlicht-ongevallen vonden plaats op relatief rustige momenten (weekend, of dalperiode op werkdag), 2 tijdens de spits.
- 5 van de 7 roodlicht-ongevallen vonden plaats toen het donker was (niet dezelfde 5 ongevallen als in voorgenoemd punt).

- In 1 geval (geen roodlichtnegatie) sloeg een auto ongeoorloofd af (komend uit de richting van Van der Valk, naar Giesbeek).
- Er vonden in totaal 5 kop-staartongevallen plaats tussen auto's, allen op de Oostsingel. Binnen deze groep ongevallen is geen duidelijk patroon.

Een belangrijke constatering is dat het dodelijke ongeval van 12 november 2016 in veel opzichten afwijkt van het algehele ongevallenpatroon op de kruising; qua tijdstip, (waarschijnlijk) qua snelheid en qua waarop het rode licht werd genegeerd. Het is niet wenselijk om dit ongeval leidend te laten zijn bij het bepalen van oplossingen.

2.5 Toekomstverwachting

Een belangrijke vraag is: Hoe ontwikkelt de verkeerssituatie zich ter plaatse in de toekomst? Welke ontwikkelingen worden verwacht? Een ontwikkeling die het verkeerspatroon lokaal sterk beïnvloedt is de doortrekking van de A15 van knooppunt Ressen naar de A12 tussen Duiven en Zevenaar (naar verwachting gereed in 2023). De N810 krijgt een aansluiting op de doorgetrokken snelweg. Hierdoor zal de intensiteit op de N810 in 2026 ter hoogte van de Broekstraat afnemen van 23.500 naar 12.100 (-49%), en tussen de Vergertlaan en de A15 van 18.800 naar 12.900 (-31%) (bron: Mobiliteitsplan Duiven 2016 - 2026).

De huidige etmaalintensiteit op dit wegvak is ca. 18.500 motorvoertuigen ter hoogte van de Broekstraat en ca. 15.500 tussen de Vergertlaan en Zevenaar (bron: provinciale verkeerstelling 2016). Kortom: Door de doortrekking van de A15 zal de N810 in 2026 zakken naar een niveau dat structureel lager ligt dan het huidige niveau (ter hoogte van de Broekstraat -35% en ten oosten van de Vergertlaan -17%. Op de Broekstraat zelf worden geen structurele wijzigingen verwacht ten gevolge van de A15-doortrekking.

De komst van de nieuwe snelfietsroute F12 zorgt mogelijk voor een extra aantrekkende werking van fietsverkeer op de relatie Zevenaar Noord – Duiven Noord – Westervoort – Arnhem. Ook op en rond de Broekstraat zorgt dit mogelijk voor extra fietsverkeer.

Verder zijn er lokaal geen autonome ontwikkelingen bekend die het verkeersaanbod op de kruising Oostsingel – Broekstraat structureel zullen beïnvloeden.

2.6 Probleemdefinitie

Door de beperkte registratie is het niet mogelijk om vast te kunnen stellen of dit kruispunt qua aantallen ongevallen bovengemiddeld onveilig is. Vanwege de hoge letselgraad en het grote risico dat gekoppeld is aan deze kruispuntvorm is er echter wel degelijk sprake van een veiligheidsknelpunt.

Verder laat het ongevallenbeeld zien dat de onveiligheid op deze kruising inherent is aan de kruispuntvorm; een 'koude' geregelde oversteek die roodlichtnegatie in de hand werkt. Het risico hiervan wordt extra vergroot door het feit dat de Broeksingel een veelgebruikte schoolfietsroute is. Om het knelpunt bij de kern en structureel aan te pakken dient de kruispuntvorm te worden vervangen door een andere. Een grootschalige reconstructie is noodzakelijk om dit knelpunt serieus aan te pakken.

3. Trechteringsproces maatregelen

Het is essentieel om tot maatregelen te komen die de potentie hebben om het probleem effectief aan te pakken, en die qua omvang en inpassing aansluiten bij de functionele kaders zoals beschreven in hoofdstuk 2. Het trechteringsproces naar de te onderzoeken maatregelvarianten wordt beschreven aan de hand van enkele verkeerskundige keuzes. Deze keuzes worden in de volgende paragrafen beschreven. Het trechteringsproces ziet er als volgt uit:

A: Keuze voor wel/niet in stand houden van bestaande kruispuntvorm
Zijn er mogelijkheden om het knelpunt structureel aan te pakken met behoud van de bestaande kruispuntvorm?

B: Keuze kruispuntvorm
Het knelpunt treedt op op de kruising Oostsingel – Broekstraat. Daarom wordt begonnen met een principekeuze voor hoe de kruising er in de toekomst in hoofdlijnen uit dient te zien. Afhankelijk van de uitkomst van stap A kunnen nieuwe kruispuntvormen worden afgewogen, optimalisatiemaatregelen van de bestaande kruispuntvorm, of beide.

C: Beschrijven route-alternatieven voor betrokken typen weggebruikers
Mogelijk heeft de keuze in stap A gevolgen voor de routering van één of meerdere typen weggebruikers. In stap B worden deze gevolgen beschreven, qua reistijd, verkeersveiligheid en verkeersafwikkeling. Ook mogelijke aanvullende maatregelen om de reistijdverlenging te beperken komen hierbij aan bod.

Op basis van de resultaten van stap A, B en C wordt een advies opgeleverd voor welke variant(en) voldoende potentie hebben om nader uitgewerkt te worden. Dit advies is terug te vinden in hoofdstuk 4.

3.1 Stap A: In stand houden bestaande kruispuntvorm?

Dit is een verkeerskundige principekeuze: Is het met relatief kleinschalige maatregelen mogelijk om – in de bestaande kruispuntvorm – het knelpunt structureel aan te pakken? Of is een grootschalige reconstructie noodzakelijk?

Hoofdstuk 2 werd afgesloten met de conclusie dat het verkeersveiligheidsrisico op deze locatie inherent is aan de kruispuntvorm, een ‘koude’ geregelde oversteek. Het in stand houden van de bestaande kruispuntvorm (in combinatie met welke aanvullende maatregelen dan ook) houdt ook het knelpunt in stand. Er is een afwegingstraject doorlopen t.a.v. relatief kleinschalige middellange termijnoplossingen, waaronder attentieverhogende maatregelen en een plaatselijke verlaging van de maximumsnelheid op de Oostsingel. De beschrijving van deze afweging, plus de conclusies ervan, is terug te vinden in de hierna volgende omkaderde tekst.

Kleinschalige oplossingen

Vele kleinschalige oplossingen zijn geanalyseerd en ineffectief bevonden:

Verlaging maximumsnelheid op de N810 Oostsingel
De rijsnelheid van het gemotoriseerd verkeer op de Oostsingel is niet de oorzaak van de geregistreerde ongevallen. Het verlagen van de maximumsnelheid pakt het probleem dus niet bij de oorzaak aan. Wel zou een lagere rijsnelheid de letselkans kunnen verlagen wanneer er ongevallen plaatsvinden. Daar staat echter twee aanzienlijke risico's tegenover:

- Een lagere snelheid op de Oostsingel betekent ook dat weggebruikers op de Broekstraat nog makkelijker kunnen inschatten of het voor hen 'veilig' is om bij rood de Oostsingel over te steken. Het duurt immers langer voordat de naderende auto daadwerkelijk bij de kruising is. Roodlichtnegatie op de Broekstraat wordt hiermee dus in de hand gewerkt, met alle gevolgen van dien.
- In theorie kan een verlaging van de maximumsnelheid alleen werken als automobilisten ook daadwerkelijk langzamer gaan rijden. Een voorwaarde hiervoor is dat de plaatselijk lagere maximumsnelheid geloofwaardig overkomt, en versterkt wordt door de inrichting van de weg. Enkel het plaatsen van 60km-borden helpt niet, integendeel: Dit kan tot hogere snelheidsverschillen leiden, waardoor de kans op kopstaart-ongevallen stijgt. Een ongeloofwaardige inrichting en/of snelheidsregime dragen bovendien bij aan irritatie; bepaald geen emotie die verkeersveilig gedrag bevordert.

Op basis van deze twee argumenten wordt gesteld dat het positieve effect van deze maatregel (lagere letselkans per ongeval) volledig teniet wordt gedaan door de negatieve effecten (nog meer roodlichtnegatie, meer kop-staartongevallen op de Oostsingel).

Slagbomen
Door op de Broekstraat slagbomen te plaatsen die alleen open gaan bij groen licht wordt het voor verkeer op de Broekstraat fysiek onmogelijk gemaakt om bij rood over te steken. Althans, in theorie. Om oversteken werkelijk fysiek onmogelijk te maken (hermetisch afsluiten) dienen de slagbomen zo gepositioneerd te worden dat zij over de gehele breedte van de weg (beide rijrichtingen plus berm) bestrijken. Aanvullend hekwerk zal nodig zijn. Voor auto's kan dit een effectieve maatregel zijn, voor fietsverkeer is het vrijwel onmogelijk om de oversteekbeweging fysiek onmogelijk te maken. Daar komt bij dat slagbomen zeer schade- en onderhoudsgevoelig zijn, en dat zij ten koste gaan van de groentijd op zowel de Broekstraat als de Oostsingel (de tijd dat de bomen omhoog en omlaag gaan is veel langer dan de ontruimingstijd van de kruising). Niet voor niets worden slagbomen op dergelijke locaties nergens in Nederland toegepast.

Aanpassen instelling verkeerslichten
In 2013 zijn de instelling geoptimaliseerd vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid. Daarbij zijn diverse maatregelen overwogen, van langere cq kortere groentijden tot een langere 'alles rood'-periode. Vanuit verkeersveiligheid werd toen ervoor gekozen om de momenten waarop de beide rijrichtingen op de Oostsingel groen krijgen te synchroniseren. Toen zijn ook de wachttijdvoorspellers aangebracht, om weggebruikers te informeren over hun wachttijd en daarmee de kans op roodlichtnegatie te verlagen. Aanvullende ingrepen aan de instelling grijpen niet in op het geconstateerde gedrag, noch op de toedrachten van de geregistreerde ongevallen.

Roodlichtcamera's
In het besluit tot het al dan niet plaatsen van camera's heeft het OM een beslissende rol. Handhavingscamera's zouden het meest tot hun recht komen op de Broekstraat, aangezien vrijwel alleen daar het rode licht wordt genegeerd. Een camera zou echter maar een deel van de overtreders dekken; fietsers kunnen niet worden vastgelegd. Daarbij geldt dat het OM op kruisingen alleen nog maar camera's toepast als er sprake is van een combinatie van roodlichtnegatie en te hard rijden. Daar is hier geen sprake van. Om die reden ziet het OM af van plaatsing van camera's.

Kleinschalige oplossingen (vervolg)

Attentieverhogende maatregelen
Het ongevallenbeeld wijst er niet op dat de oorzaak van het probleem bij een gebrek aan attentie ligt. De tijdstippen en omstandigheden waaronder de roodlicht-ongevallen plaatsvonden suggereren dat de betreffende weggebruikers zich zeer goed bewust waren van hun overtreding en van het bijbehorende risico.

Op rustige momenten uitzetten van de VRI (geelknipperstand)
Een VRI die niet werkt maar - middels het knipperen - wel een attentiesignaal afgeeft voorkomt dat schijnveiligheid optreedt. De probleemoplossende werking hiervan zien we echter niet terug in het ongevallenbeeld: Veel roodlicht-ongevallen vonden plaats buiten de spits, maar nog wel op momenten dat een VRI nodig lijkt om de wachttijd op de Broekstraat enigszins te beperken.

Verplaatsen stopstrepen Broekstraat
De afstand tussen de stopstreep op de Broekstraat en de rijbaan van de Oostsingel bedraagt 2,4 (zuid) à 2,5 meter. Dit betekent dat àls een weggebruiker op de Broekstraat eenmaal besloten heeft het rode licht te negeren, hij vrijwel meteen op de rijbaan van de Oostsingel staat.
Het naar achter verplaatsen van de stopstrepen op de Broekstraat zorgt dat de betreffende weggebruiker na het passeren van de stopstreep meer tijd heeft om te zien of hij daadwerkelijk conflictvrij kan oversteken. Hij kan alsnog stoppen als dit niet het geval blijkt te zijn. In die zin sluit deze maatregel aan bij het principe van de 'vergevingsgezinde weg'. Het negeren van het rode licht wordt niet ontmoedigd, maar weggebruikers krijgen meer dan nu de kans om te voorkomen dat de overtreding tot een ongeval leidt.

Bij het zoeken naar een geschiktere plek voor de stopstrepen treedt echter een nieuw risico op: De extra kijk-/bedenktijd pas écht gaat tellen als de stopstreep zo ver van de Oostsingel komt af te liggen dat de geloofwaardigheid van de inrichting en van de VRI-regeling in het geding komt. Wat ook weer roodlichtnegatie in de hand werkt.

Maatregelen middengeleider Oostsingel
Een andere mogelijkheid is dat de huidige middengeleider op de Oostsingel aanzienlijk versmald wordt, tot maximaal een halve meter. Dit vanuit de gedachte dat de huidige geleider de suggestie wekt van een veilige gefaseerde oversteek, zelfs als men door rood rijdt. Het grotendeels weghalen van deze geleider zorgt voor de beleving van een 1x2-oversteek in plaats van een 2x1-oversteek. Echter, de ervaring is dat dergelijke smalle niet-overrijdbare geleiders dusdanige schrikeffecten opleveren voor het autoverkeer dat het de verkeersveiligheid ook niet ten goede komt. Bovendien pakt deze maatregel niet het probleem aan van de automobilisten die op de Broekstraat door rood rijden (dat wil zeggen; de meerderheid van de roodlichtnegaties die tot ongevallen leidde). Om die reden wordt ook van deze maatregel afgezien.

Conclusie
Al met al wordt geconcludeerd dat er binnen de bestaande kruispuntvorm het probleem serieus aanpakt. Een structurele oplossing kan alleen worden gecreëerd door de huidige kruispuntvorm – de 'koude' geregelde oversteek, te vervangen door veiliger vorm.

Resultaat stap A: *Vanwege gebrek aan probleemoplossend vermogen van kleinschalige optimalisatiemaatregelen worden alleen maatregelen beschouwd waarin de bestaande kruispuntvorm wordt losgelaten.*

3.2 Stap B: Keuze hoofdvorm kruispunt

In deze stap zijn 2 vragen essentieel:

1. Is een gelijkvloerse kruispuntvorm wenselijk?
2. Zoniet; zijn er typen weggebruikers voor wie het noodzakelijk is dat ze ter hoogte van deze locatie de Oostsingel kunnen kruisen?

1. *Is een gelijkvloers kruispunt wenselijk?*

Het aanpassen van de kruispuntvorm (resultaat stap A) naar een andere gelijkvloerse kruispuntvorm is technisch mogelijk. Hij kan bijvoorbeeld worden uitgebreid naar een VRI-kruising met volledige uitwisseling (dus ook links en rechts afslaan mogelijk maken), of worden omgebouwd tot een rotonde. Wenselijk is dit echter niet, om de volgende redenen:

- Het wordt daardoor voor autoverkeer extra makkelijk om van de Broekstraat de A12-aansluiting Duiven te bereiken. Dit zal sluipverkeer aanzienlijk in de hand werken op momenten dat er op de A12 files staan tussen knooppunt Oud-Dijk en Arnhem.
- Qua gebruik zal de Broekstraat meer als gebiedsontsluitingsweg gaan fungeren; als toegangsweg vanaf het hoofdwegennet naar de noordelijke delen van Duiven. De Broekstraat is hierop niet toegerust, en dit sluit bovendien niet aan bij de functie die de gemeente Duiven aan de weg heeft toegekend (Erftoegangsweg).
- Voor overstekende fietsers blijft er een zeker verkeersveiligheidsrisico bestaan; bij verkeerslichten zal roodlichtnegatie een reëel risico vormen, en bij een rotonde zal de Oostsingel voor fietsers in de spits moeilijk oversteekbaar zijn, aangezien zij in principe uit de voorrang zijn.

2. *Zijn er typen weggebruikers voor wie het noodzakelijk is om ter hoogte van Broekstraat de Oostsingel te kunnen kruisen?*

Vergeleken met gemotoriseerd verkeer zijn de routemogelijkheden voor fietsers om vanuit Duiven richting het noorden te rijden erg beperkt. Alleen via de Broekstraat kan de A12 gekruist worden (bij het viaduct van de A12-afslag ligt geen fietspad), en de Broekstraat vormt voor fietsers de meest directe route. De enige nabije mogelijkheid om de N810 te kruisen is via de Laarstraat, maar dit is om de volgende redenen ongewenst:

- De fietsroute via de Broekstraat is aangemerkt als hoofdfietsroute, wat mede inhoudt dat directheid en snelheid hoog in het vaandel staan. Omrijden via de Roodwilligenstraat en Laarstraat betekent 2 extra kilometers en ca. 8 minuten extra reistijd.
- De kruising Oostsingel – Laarstraat is een voorrangskruising, waar a) fietsers in de spits lang zullen moeten wachten tot ze kunnen oversteken, en b) dit qua verkeersveiligheid geen structurele verbetering betreft ten opzichte van de huidige situatie.

Voor auto's en landbouwverkeer gelden deze argumenten niet of in mindere mate, aangezien:

- De Broekstraat voor autoverkeer geen ontsluitende of doorgaande functie heeft, en directheid / snelheid dus minder zwaar weegt.
- Er voor gemotoriseerd verkeer meer mogelijkheden lijken te zijn voor alternatieve routes.
- Het reistijdverlies voor autoverkeer beperkt blijft ten opzichte van fietsverkeer.

Tenslotte de hulpdiensten. Voor de brandweer (gevestigd aan de Ploenstraat 3) ligt de Broekstraat op één van haar aanrijroutes. Ook voor haar lijken er alternatieven aanwezig. Deze worden in stap C bekeken.

Resultaat stap B: *Een gelijkvloerse kruispuntvorm is onwenselijk. Voor fietsers is het essentieel dat zij ter hoogte van de Broekstraat de Oostsingel kunnen blijven oversteken, maar dan – gezien de uitkomst van stap A – ongelijkvloers. Voor auto- en landbouwverkeer lijken alternatieve route-mogelijkheden voorhanden (al dan niet met aanvullende maatregelen). In stap C wordt gekeken of deze acceptabel zijn en hoe deze zich verhouden tot een ongelijkvloerse oversteek bij de Broekstraat.*

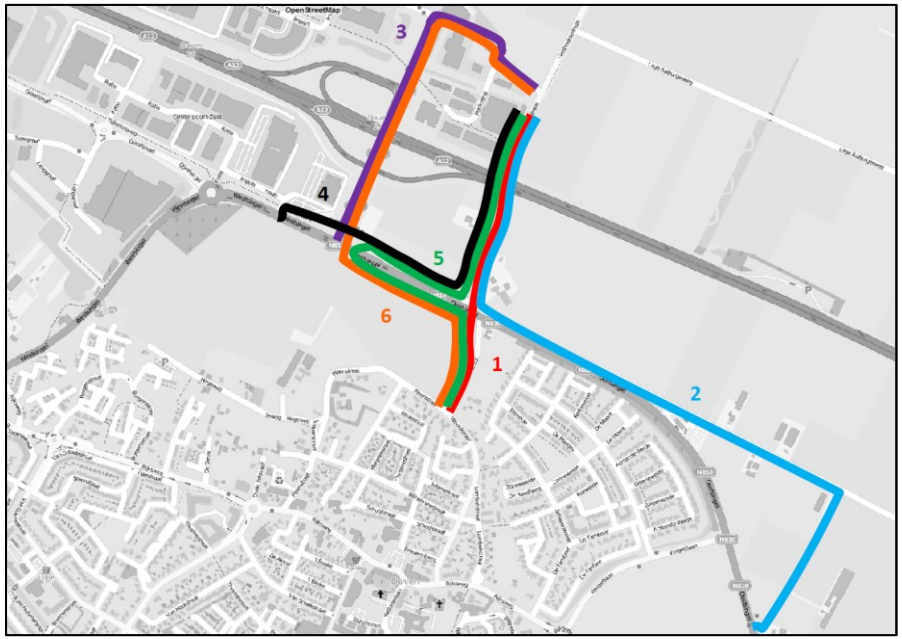
3.3 Stap C: Route-alternatieven voor betrokken typen weggebruikers

3.3.1 Formuleren route-alternatieven

In de voorgaande stappen is geconcludeerd dat fietsers de Oostsingel ter hoogte van de Broekstraat moeten kunnen blijven oversteken, ongelijkvloers. Voor auto- en landbouwverkeer staat dit niet op voorhand vast. Voor deze groepen weggebruikers worden de volgende alternatieven afgewogen:

1. Ongelijkvloers ter hoogte van de Broekstraat.
2. Via de Roodwilligenstraat en Laarstraat (bestaande route)
3. Nieuwe route: Openstellen Jochemstraat, waardoor een nieuwe route ontstaat over bedrijventerrein Centerpoort en de Noordsingel. Dit alternatief geldt alleen voor landbouwverkeer; voor autoverkeer zou deze optie sluipverkeer stimuleren.
4. Nieuwe route: Doortrekken Tullenersweg, via een ‘koude’ oversteek de Noordsingel oversteken (in de VRI met de Oostsingel), aansluiten op de Impuls (bij Van der Valk).
5. Nieuwe route: Doortrekken Tullenersweg, via een ‘koude’ oversteek de Oostsingel oversteken (in de VRI met de Noordsingel, inclusief een nieuwe zuidelijke parallelweg langs de Oostsingel, terug naar de Broekstraat.
6. Nieuwe route: Openstellen Jochemstraat voor landbouwverkeer in combinatie met nieuwe zuidelijke parallelweg langs de Oostsingel, tussen de Noordsingel en de Broekstraat.

In het kaartje in figuur 5 worden deze alternatieven gevisualiseerd.



Figuur 5: Route-alternatieven voor gemotoriseerd verkeer

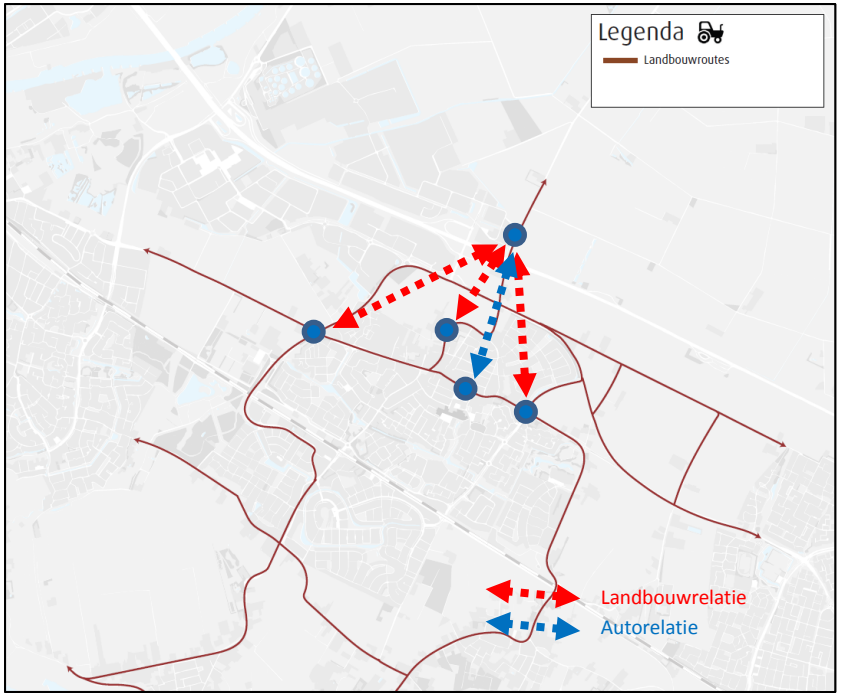
Een belangrijk criterium waarop deze alternatieven beoordeeld worden is de (extra) reistijd. Deze is echter sterk afhankelijk van herkomst en bestemming. Om een zo betrouwbaar mogelijke inschatting te kunnen maken van de reistijd-effecten zijn eerst de relaties beschreven waarvoor de reistijd in beeld wordt gebracht. Iedere beschreven relatie begint op de kruising Giesbeeksestraat – Jochemstraat, aangezien dit het punt is waar de route-alternatieven van elkaar gaan afwijken. Het eindpunt van de relaties verschilt:

Auto: Er wordt één relatie beschreven, eindigend op de Rijksweg in het Duivense centrum. Voor relaties richting bestemmingen buiten Duiven is de Broekstraat vrijwel nooit een logische route-optie; dan wordt de route via de N338/Westervoort of via de N336/Zevenaar al gauw aantrekkelijker.

Landbouwverkeer: Hiervoor worden de relaties naar 3 locaties beschreven:

- Naar de Ploenstraat 17 in Duiven, waar een loonbedrijf is gevestigd. Een groot deel van het landbouwverkeer dat de Broekstraat gebruikt, heeft dit loonbedrijf als herkomst of bestemming.
- Naar de kruising Westsingel – Rijksweg, aan de westzijde van Duiven. Alle landbouwrelaties richting de zuidwestelijke kant van Duiven lopen langs deze kruising, ongeacht of landbouwers daarvoor de Broekstraat kunnen gebruiken.
- Naar de kruising Vergertlaan – Rijksweg, aan de oostzijde van Duiven. Alle landbouwrelaties richting de zuidelijke/zuidoostelijke kant van Duiven lopen langs deze kruising, ongeacht of landbouwers daarvoor de Broekstraat kunnen gebruiken.

Ter ondersteuning van deze keuze voor de landbouwrelaties zijn deze op het kaartje in figuur 6 op het beschikbare wegennet voor doorgaande landbouwroutes ingetekend, plus de enige auto-relatie die is geanalyseerd.



Figuur 6: Auto- en landbouwrelaties waarvoor de reistijden worden beschreven.

3.3.2 Beoordeling (om)reistijden route-alternatieven

De tabel in figuur 7 geeft per vervoerwijze en per relatie de reistijden weer voor de verschillende routevarianten. Deze reistijden zijn berekend door in Google Maps de reisafstanden te meten en hierop kruissnelheden per vervoerwijze te projecten (fiets: 17 km/h, auto: 50 km/h, tractor: 30 km/h) plus een extra vertragingstijd, afhankelijk van het aantal kruispunten en rotondes op de route).

De belangrijkste bevindingen op basis van de reistijd-analyse zijn:

Auto: Nieuwe route-varianten over de Tullenersweg leveren de automobilist weinig tot geen reistijdwinst op vergeleken met de route Roodwilligenstraat-Laarstraat. De extra 3 minuten die het de automobilist kost om via de route Roodwilligenstraat – Laarstraat te rijden worden acceptabel geacht. Daar komt bij: deze extra 3 minuten staat voor automobilisten komende uit Giesbeek, Doesburg en verder gelijk aan de reistijdtoename die zij hebben als hij via de N338 (Rivierenweg) en de A12 naar Duiven rijden.

In de praktijk betekent dit dat – indien er voor automobilisten geen nieuw route-alternatief wordt geboden – de intensiteit aan autoverkeer op de Broekstraat aanzienlijk zal dalen omdat meer automobilisten via de N338 en de A12 (lees: de gewenste GOW-route) naar Duiven rijden in plaats van via de Broekstraat.

Tijdens het onderzoek is de zorg geuit dat de toeloop naar het Duivense centrum structureel achteruit gaat wanneer verkeer op de Broekstraat moet omrijden, en dat dit ten koste gaat van de lokale middenstand. Dit zal in de praktijk alleszins meevallen. Zoals in paragraaf 2.1 aangegeven maakt het autoverkeer op de Broekstraat slechts ca. 4% uit van al het verkeer op de Duivense invalswegen. Slechts een deel van deze 4% is op weg van/naar winkels in Duiven. Slechts een deel dáár weer van zal via de N338 Rivierweg rijden bij afsluiting van de oversteek, en slechts een deel dáár weer van zal om die reden uitwijken naar Westervoort in plaats van Duiven. Al met al wordt gesteld dat de toeloop naar het Duivense

centrum als gevolg van een eventuele omrijbeweging op de Broekstraat niet of vrijwel niet zal dalen. De zorg is ongegrond.

Een andere vraag betrof de verkeersdruk op de Rivierweg, en het effect hierop wanneer extra verkeer van de Rivierweg gebruik gaat maken in plaats van de Broekstraat. Ter illustratie: indien de helft van al het huidige autoverkeer op de Broekstraat via de Rivierweg gaat rijden, zorgt het daar voor een toename van 5% tot 8%. Op de Rivierweg zal dit geen zichtbaar effect hebben op de doorstroming.

In de ochtendspits is het mogelijk dat een deel van het autoverkeer vanwege de wachtrijvorming voor de A12 er toch voor kiest om via de Broekstraat te rijden.

Landbouwverkeer:

- Voor landbouwvoertuigen in zuidelijke/zuidoostelijke richting (meetpunt: Kruising Vergertlaan – Rijksweg) kost de bestaande alternatieve route via de Roodwilligenstraat en Laarstraat 2 minuten extra. Dit is acceptabel.

Vervoerwijze	Van	Via	Naar (1)		Naar (2)		Naar (3)	
Fiets			**Rijksweg (centrum Duiven)**					
	KP Broekstraat - Jochemstraat	Huidige 'koude' oversteek Broekstraat	1,7 km	7 min				
		1: Broekstraat ongelijkvloers	1,7 km	6 min				
		2: Roodwilligenstraat - Laarstraat (afsluiten oversteekmogelijkheid Broekstraat)	3,6 km	14,7 min				
Auto			**Rijksweg (centrum Duiven)**					
	KP Broekstraat - Jochemstraat	Huidige 'koude' oversteek Broekstraat	1,7 km	4 min				
		1: Broekstraat ongelijkvloers	1,7 km	3,5 min				
		2: Roodwilligenstraat - Laarstraat	3,6 km	7 min				
		4: Tullenersweg - Impuls	3,9 km	7,7 min				
		5: Tullenersweg - Nieuwe parallelweg	2,4 km	6 min				
Landbouwverkeer			**Ploenstraat 17 (Loonbedrijf)**		**KP Westsingel - Rijksweg**		**KP Vergertlaan - Rijksweg**	
	KP Broekstraat - Jochemstraat	Huidige 'koude' oversteek Broekstraat	1,3 km	4,1 min	2,7 km	8,4 min	1,8 km	5,6 min
		1: Broekstraat ongelijkvloers	1,3 km	3,1 min	2,7 km	7,4 min	1,8 km	4,6 min
		2: Roodwilligenstraat - Laarstraat	4,2 km	10,4 min	4,8 km	12,6 min	3 km	7,5 min
		3: Jochemstraat - Noordsingel	3,8 km	10,1 min	2,3 km	6,1 min	*3 km*	*7,5 min*
		4: Tullenersweg - Impuls	3,8 km	10,1 min	2,3 km	7,1 min	*3 km*	*7,5 min*
		5: Tullenersweg - Nieuwe parallelweg	2,1 km	6,1 min	3,4 km	10,3 min	*3 km*	*7,5 min*
		6: Jochemstraat - Noordsingel - Nieuwe parallelweg	2,2 km	6,3 min	*2,3 km*	*6,1 min*	*3 km*	*7,5 min*

Blauwe waarden: De betreffende nieuwe route kost meer reistijd dan een reeds bestaande route en biedt op deze relatie dus geen meerwaarde. De reistijd van de bestaande route wordt weergegeven.

Figuur 7: (Om)rijtijden per vervoerwijze, per route-alternatief en per relatie

- Voor landbouwvoertuigen in westelijke/zuidwestelijke richting (meetpunt: Kruising Westsingel – Rijksweg) kost de bestaande alternatieve route 4,2 minuten extra. Dit is op zich niet onacceptabel maar betekent wel een extra belasting van de Rijksweg door Duiven of door de N810; beide wegen liggen op de nieuwe route. Het openstellen van de Jochemstraat biedt de nodige verlichting; via deze route duurt de rit 6,5 minuten korter dan via de Roodwilligenstraat, en is zelfs sneller (2,3 minuut) dan de huidige route via de Broekstraat. Afgaande op de huidige verkeersafwikkeling zal het passeren van de verkeerslichten bij de A12-aansluiting weinig tot geen vertraging opleveren. Nieuwe route-varianten via de Tullenersweg hebben weinig tot geen toegevoegde waarde.
- Voor landbouwvoertuigen met bestemming Ploenstraat 17 kost de bestaande alternatieve route 6,3 minuten extra. Dit is op zich niet onacceptabel maar betekent wel een extra belasting van de Rijksweg door Duiven. Het openstellen van de Jochemstraat biedt nauwelijks verlichting; via deze route duurt de rit slechts 0,3 minuut korter dan via de Roodwilligenstraat. Nieuwe routevarianten via de Tullenersweg hebben weinig tot geen toegevoegde waarde.
- De nieuwe varianten waarin aan de zuidzijde van de Oostsingel een nieuwe parallelweg wordt aangelegd vanaf de Noordsingel biedt enige reistijdverkorting ten opzichte van de route via de Roodwilligenstraat, maar met 4,3 minuten is de meerwaarde hiervan beperkt.

Aanvullend wordt opgemerkt: Een aanzienlijk deel van het landbouwverkeer op de Broekstraat heeft het loonbedrijf aan de Ploenstraat 17 als herkomst / bestemming. Het perceel dat door het loonbedrijf gebruikt wordt behelst de gehele ruimte tussen de West-/Oostsingel, Broekstraat en Ploenstraat. Aangeraden wordt om in samenspraak met de eigenaar te kijken of er mogelijkheden zijn om het perceel van het loonbedrijf via een alternatieve wijze te ontsluiten waardoor reistijdverlies als gevolg van de maatregelen aan de Broekstraat beperkt wordt.

Brandweer:

Voor de brandweer is de reistijdanalyse niet op dezelfde wijze uitgevoerd als voor de hiervoor beschreven vervoerwijzen. Hiervoor is gebruik gemaakt van input, aangeleverd door de Veiligheids- en Gezondsheidsregio Gelderland-Midden (VGGM). Vanaf de kazerne aan de Ploenstraat 3 heeft zij het effect op aanrijtijden berekend voor 2 bestemmingen: De kruising Jochemstraat – Marketing (Centerpoort) en de Bemmenstraat (Duivense Broek). De VGGM geeft aan:

- Voor de kruising Jochemstraat – Marketing; dat de rijtijd met 1:15 minuut toeneemt. De nieuwe route loopt via de Rijksweg, Westsingel en Noordsingel. Door de extra reistijd ontstijgt de totale rijtijd de norm van 10 minuten (van 9:23 naar 10:38).
- Voor de Bemmenstraat; dat de rijtijd met 2:00 minuten toeneemt. De nieuwe route loopt via de Rijksweg, Westsingel, Noordsingel en Jochemstraat. De rijtijd overstijgt nu al de norm van 8 minuten. De overschrijding zal dus stijgen (rijtijd van 11:06 naar 13:06 minuten).

3.3.3 Beoordeling verkeersveiligheid route-alternatieven

Per route-alternatief is bekeken of er risico's aan kleven voor de verkeersveiligheid. Dit is gedaan door middel van observaties en door het wegennet met auto's en landbouwvoertuigen af te rijden. De bevindingen per variant:

1. *Ongelijkvloers ter hoogte van de Broekstraat:* Mits goed vormgegeven zijn er geen specifieke risico's.
2. *Via de Roodwilligenstraat en Laarstraat (bestaande route):* Daar waar deze route de nieuwe snelfietsroute F12 kruist ligt een aandachtspunt. Dit aandachtspunt geldt echter sowieso aangezien het om een bestaande route gaat. De Roodwilligenstraat en Laarstraat kennen een zeer beperkte breedte (3 à 3,5 m), waardoor de kans op conflicten tussen landbouwverkeer en auto's of fietsers (laatstgenoemde alleen op de Laarstraat; langs de Roodwilligenstraat komt een vrijliggend fietspad) toeneemt wanneer het gebruik van deze route door landbouwverkeer intensiveert. Verbreding van de wegen is nodig om dit aan te pakken. Een ander aandachtspunt is de aansluiting van de Laarstraat op de Oostsingel. In de huidige situatie is deze kruising druk (m.n. in de spitsen) en is het zicht niet optimaal, waardoor het soms lastig is om vanaf de Laarstraat de Oostsingel op te rijden. Dit probleem zal echter van beperkte duur zijn, aangezien de Oostsingel structureel rustiger wordt (-17% tot -35%) na de doortrekking van de A15. Ten aanzien van het overzicht op de kruising wordt aanbevolen om in de detailuitwerking te kijken welke maatregelen genomen kunnen worden om deze te verbeteren.
3. *Nieuwe route: Openstellen Jochemstraat (voor landbouwverkeer):* Op de Jochemstraat en de Noordsingel is er geen extra risico, aangezien daar de snelheden relatief laag liggen en landbouwverkeer op de Noordsingel ingehaald kan worden. Wel zorgt deze variant voor toename van landbouwverkeer op de Westsingel en de Rijksweg in Duiven. De toenemende snelheids- en massaverschillen in combinatie met het wegprofiel zijn een aandachtspunt.

4. Nieuwe route: Doortrekken Tullenersweg, via een ‘koude’ oversteek naar de Impuls: Zonder aanvullende maatregelen bestaat hier de kans dat ook automobilisten er gebruik van maken. Bovendien keert in deze variant een nieuwe ‘koude’ oversteek terug; per definitie een risico. Ook deze variant onttrekt waarschijnlijk landbouwverkeer aan het centrum. Net als variant 3 vindt ook in deze variant een toename plaats van landbouwverkeer op de Westsingel en Rijksweg. Qua verkeersveiligheid is dit een aandachtspunt.
5. *Nieuwe route: Doortrekken Tullenersweg, via een ‘koude’ oversteek naar nieuwe zuidelijke parallelweg:* Mits de inpassing van de nieuwe ‘koude’ oversteek bij de kruising Oostsingel – Noordsingel logisch en geloofwaardig is, kan dit een veilige oplossing zijn. Aandachtspunt is het voorkomen van ongeoorloofde afslagbewegingen vanaf de Oostsingel.
6. *Nieuwe route: Openstellen Jochemstraat (voor landbouwverkeer) plus nieuwe zuidelijke parallelweg langs de Oostsingel:* De kruising Noordsingel - Oostsingel krijgt in de variant een extra tak aan de zuidzijde, die enkel voor landbouwverkeer toegankelijk dient te zijn. De impact op de afwikkelingskwaliteit zal beperkt blijven, maar de indeling van de kruising zal dermate onlogisch overkomen dat dit verwarring en daarmee een extra verkeersveiligheidsrisico zal veroorzaken.

Voor de varianten 2,3 en 4 geldt dat het autoverkeer richting het Duivense centrum via de Rijksweg het dorp in zal rijden. Op delen van de Rijksweg zal de intensiteit daardoor toenemen.

Op welke delen dat is, en hoe groot de toename is, is vrijwel niet te becijferen aangezien dit zeer sterk afhangt van de bestemmingen van deze automobilisten. Voor zover er zichtbare toename zal zijn, wordt ingeschat dat dit hoofdzakelijk zal zijn op de wegvakken tussen de Westsingel en de Ploenstraat, en tussen de Vergertlaan en de Kastanjelaan. Op het tussenliggende stuk – in het centrum zelf – wordt geen toename verwacht aangezien dit stuk ook nu al bereden wordt door verkeer dat via de Broekstraat Duiven binnenrijdt. Op dit stuk ligt een afname meer voor de hand: Automobilisten op de Broekstraat die ten zuiden van het Duivense centrum moeten zijn, of ten zuiden van Duiven zelf, rijden nu via het centrum (en dus deels via de Rijksweg) maar zullen dat niet langer doen wanneer zij niet meer via de Broekstraat Duiven binnenkomen.

Al met al lijken met name de varianten waarbij nieuwe infrastructuur wordt aangelegd het grootste verkeersveiligheidsrisico te bevatten, onder andere omdat zij een nieuwe ‘koude’ oversteek hebben en/of een onlogische en verwarrende kruispuntinrichting.

Voor het route-alternatief via de Roodwilligenstraat en Laarstraat geldt het extra risico dat hierdoor extra landbouwverkeer over de Rijksweg door Duiven en de N810 zullen rijden. Op beide wegen betekent dit een hoger verkeersveiligheidsrisico, onder andere vanwege de snelheids- en massaverschillen. Op de Rijksweg door Duiven is het onwenselijk dat het gebruik door landbouwverkeer toeneemt als gevolg van de keuzes die in het kader van dit project worden gemaakt. De inrichting en de functie van de Rijksweg maken het risico op verkeersonveiligheid te groot.

De opmerking die in paragraaf 3.3.2 werd gemaakt over de reistijdeffecten van een alternatieve ontsluiting van het loonbedrijf gaat ook op voor verkeersveiligheid. Mits een alternatieve ontsluiting van het loonbedrijf veilig ingepast kan worden kunnen voor de meest gebruikte landbouwroute in het onderzoeksgebied mogelijk enkele aanzienlijke conflictlocaties tussen landbouwverkeer en overige verkeersdeelnemers worden weggenomen.

3.3.4 Beoordeling verkeersafwikkeling route-alternatieven

Per route-alternatief is bekeken wat de consequenties zijn voor de afwikkelingskwaliteit:

1. *Ongelijkvloers ter hoogte van de Broekstraat:* Geen knelpunten.
2. *Via de Roodwilligenstraat en Laarstraat (bestaande route):* Het extra landbouwverkeer op de N810 in deze variant zorgt voor een (beperkte) achteruitgang in doorstroming.
3. *Nieuwe route: Openstellen Jochemstraat (voor landbouwverkeer):* Het extra landbouwverkeer op de Noordsingel, Westsingel en Rijksweg zorgt voor een (beperkte) achteruitgang in doorstroming.
4. Nieuwe route: Doortrekken Tullenersweg, via een 'koude' oversteek naar de Impuls: De extra ingreep op de VRI van de kruising Noordsingel – Oostsingel gaat lichtelijk ten koste van de groentijd van andere verkeersstromen op deze kruising. Het extra landbouwverkeer op de Westsingel en Rijksweg zorgt voor een (beperkte) achteruitgang in doorstroming.
5. *Nieuwe route: Doortrekken Tullenersweg, via een 'koude' oversteek naar nieuwe zuidelijke parallelweg:* De extra ingreep op de VRI van de kruising Noordsingel – Oostsingel gaat lichtelijk ten koste van de groentijd van andere verkeersstromen op deze kruising.
6. *Nieuwe route: Openstellen Jochemstraat (voor landbouwverkeer) plus nieuwe zuidelijke parallelweg langs de Oostsingel:* De extra ingreep op de VRI van de kruising Noordsingel – Oostsingel gaat lichtelijk ten koste van de groentijd van andere verkeersstromen op deze kruising.

Al met al blijft in ieder van de route-alternatieven de verkeersafwikkeling op peil. In een aantal gevallen wordt deze beïnvloed, maar naar verwachting nergens problematisch.

3.3.5 Conclusies stap C

- *Voor personenautoverkeer zijn de gevolgen van een afsluiting van de oversteek voor de reistijd erg beperkt. Maatregelen om het reistijdverlies te beperken (waaronder de 'upgrade' van een fietstunnel naar een fiets-/autotunnel of –brug, maar ook het creëren van nieuwe routes) zijn daardoor niet (kosten)effectief. Het rerouten via de Roodwilligenstraat en Laarstraat zorgt bovendien dat een deel van het autoverkeer niet langer via deze route vanuit Giesbeek/Doesburg naar Duiven zal rijden maar via de N338 en de A12; in functioneel opzicht de gewenste route. Kortom: Voor personenautoverkeer is er nut noch noodzaak om aanvullende maatregelen te nemen bij afsluiting van de oversteek.*
- *Voor landbouwverkeer geldt in belangrijke mate hetzelfde als voor personenautoverkeer. Ook hier blijft het de reistijdtoename bij een afsluiting van de oversteek beperkt (tot maximaal 6 minuten, richting de Ploenstraat 17). Voor veel van de onderzochte route-alternatieven geldt dat landbouwverkeer hiervan slechts op een beperkt deel van de relaties profijt van heeft, en zelfs op die relaties blijft de winst vaak beperkt. De effectiviteit van de grootschalige maatregelen is dusdanig beperkt dat deze de verwachte hoge kosten niet rechtvaardigen. Uitzondering hierop is de openstelling van de Jochemstraat voor landbouwverkeer, die op meerdere relaties voor verlichting zorgt; soms zelfs tot een reistijdverkorting ten opzichte van de huidige situatie. Zeker afgezet tegen de beperkte kosten is dit een reële en effectieve maatregel. Qua verkeersveiligheid zijn varianten waarbij er substantieel extra landbouwverkeer op de Rijksweg komt, ongewenst.*
- *Een aanzienlijk deel van de in dit hoofdstuk geconstateerde knelpunten voor/met landbouwverkeer kan wellicht worden weggenomen met een alternatieve ontsluiting voor het landbouwverkeer aan de Ploenstraat 17. Deze ingreep zou met name van variant 3 (opstellen Jochemstraat) de potentie vergroten. Een nadere verkenning hiervan is dan ook wenselijk.*

De tabel in figuur 8 bevat een totaaloverzicht van de beoordeling van de verschillende route-alternatieven.

Vervoer-wijze	Route-alternatief	(Extra) reistijd	Verkeers-veiligheid	Afwikkeling	Kosten-effectiviteit
Fiets	Huidige 'koude' oversteek Broekstraat	0	---	--	--
	1: Broekstraat ongelijkvloers	+	+++	++	+
	2: Roodwilligenstraat - Laarstraat (afsluiten oversteekmogelijkheid Broekstraat)	-	--	-	-
Auto	Huidige 'koude' oversteek Broekstraat	0	---	-	--
	1: Broekstraat ongelijkvloers	+	++	+	-
	2: Roodwilligenstraat - Laarstraat	-	0	0	0
	4: Tullenersweg - Impuls	-	-	-	--
	5: Tullenersweg - Nieuwe parallelweg	-	-	-	---
Landbouw-verkeer	Huidige 'koude' oversteek Broekstraat	0	-	-	-
	1: Broekstraat ongelijkvloers	+	++	+	--
	2: Roodwilligenstraat - Laarstraat	--	-	0	-
	3: Jochemstraat - Noordsingel	- (0)	- (0)	0	+
	4: Tullenersweg - Impuls	- (0)	- (0)	0	--
	5: Tullenersweg - Nieuwe parallelweg	-	-	0	---
	6: Jochemstraat - Noordsingel - Nieuwe parallelweg	0	--	-	---

(0) = De score indien deze variant gecombineerd wordt met een veilige (!) alternatieve ontsluiting voor het loonbedrijf aan de Ploenstraat 17, waardoor het meeste landbouwverkeer niet langer via de Westsingel en Rijksweg hoeft te rijden.

Figuur 8: Totaaloverzicht beoordelingen per route-alternatief

Voor de hulpdiensten – hoofdzakelijk de brandweer – geldt dat hun gebruik van de Broekstraat in vergelijking met ander verkeer dusdanig incidenteel is dat de consequenties voor hun aanrijtijden niet zijn meegewogen in figuur 8. Daar waar knelpunten optreden wordt in samenspraak met de brandweer gekeken naar manieren waarop deze kunnen worden aangepakt.

4. Advies voorkeursmaatregel

Het in hoofdstuk 3 beschreven trechteringsproces kan als volgt schematisch worden samengevat:

A: Biedt de bestaande kruispuntvorm mogelijkheden om het knelpunt structureel aan te pakken?

Antwoord: Nee. Het knelpunt is inherent aan de kruispuntvorm: Een 'koude' geregelde oversteek. Vanwege gebrek aan probleemoplossend vermogen van kleinschalige optimalisatiemaatregelen worden alleen maatregelen beschouwd waarin de bestaande kruispuntvorm wordt losgelaten.

B: Wat dient de hoofdvorm van de nieuwe kruising te zijn, en voor welke groep weggebruikers is deze het meest essentieel?

Antwoord: Een gelijkvloerse kruispuntvorm is onwenselijk. Voor fietsers is het essentieel dat zij ter hoogte van de Broekstraat de Oostsingel kunnen blijven oversteken, maar dan – gezien de uitkomst van stap A – ongelijkvloers. Voor auto- en landbouwverkeer lijken alternatieve route-mogelijkheden voorhanden (al dan niet met aanvullende maatregelen).

C: Wat zijn de effecten van een eventuele afsluiting per type weggebruiker? Wat zijn de kwaliteiten van de verschillende route-alternatieven? Welke aanvullende maatregelen zijn het meest (kosten)effectief als het gaat om het beperken / opheffen van eventuele negatieve consequenties bij een afsluiting van de huidige oversteek?

Antwoord: Voor personenautoverkeer blijven de negatieve consequenties dusdanig beperkt dat, aanvullend op een afsluiting van de oversteek, grote, ingrijpende maatregelen niet nodig zijn en niet gerechtvaardigd. Dergelijke maatregelen zijn bovendien niet kosteneffectief. Ook voor landbouwverkeer geldt dit in belangrijke mate, met een uitzondering: Openstelling van de Jochemstraat. Hiermee worden negatieve gevolgen voor reistijd deels of zelfs geheel tenietgedaan, en blijven bovendien negatieve bij-effecten voor verkeersveiligheid en doorstroming beperkt of zelfs achterwege. Wel heeft deze variant een toename van landbouwverkeer op de Rijksweg tot gevolg. Op sommige delen van de Rijksweg leidt dit tot een verhoogd verkeersveiligheidsrisico, met name vanwege het samengaan met fietsers. Dit risico kan grotendeels worden weggenomen indien het mogelijk is om een alternatieve ontsluiting te creëren voor het loonbedrijf aan de Ploenstraat 17. Sowieso is de probleemoplossende werking van de verschillende varianten mede afhankelijk van eventuele nieuwe ontwikkelingen rond het loonbedrijf.

Het advies luidt dan ook om de volgende ingrepen nader uit te werken:

- Voer een ongelijkvloerse fietsoversteek uit (in de vorm van een fietstunnel).

- Stel de Jochemstraat open voor landbouwvoertuigen.
- In combinatie met voorgaande: Onderzoek de mogelijkheden van een alternatieve ontsluiting voor het loonbedrijf aan de Ploenstraat 17.

Ten aanzien van personenautoverkeer wordt geadviseerd geen aanvullende maatregelen te treffen. In samenspraak met de brandweer wordt gekeken naar de ernst van de consequenties van een afsluiting van de oversteek voor hun aanrijtijden, en naar eventuele maatregelen.