

Opdrachtgever	Gemeente Duiven
Datum	3 oktober 2024
Auteur	Aron Vossebeld en Rosa van Gestel
Kenmerk	018470.20240923.N1.03
Pagina	1/19

Verkeersstudie Duiven Biezenkampen

1. Inleiding

Aanleiding

Aan de zuidkant van Duiven wordt de nieuwe woonwijk Biezenkampen gerealiseerd. Het voornemen is om hier circa 300 woningen te bouwen. De gemeente Duiven heeft Goudappel gevraagd om een verkeersonderzoek uit te voeren. In dit onderzoek is de verkeerstoename als gevolg van de woningbouwontwikkeling bepaald. Daarnaast is het effect van deze toename op het omliggende wegennet onderzocht.

Leeswijzer

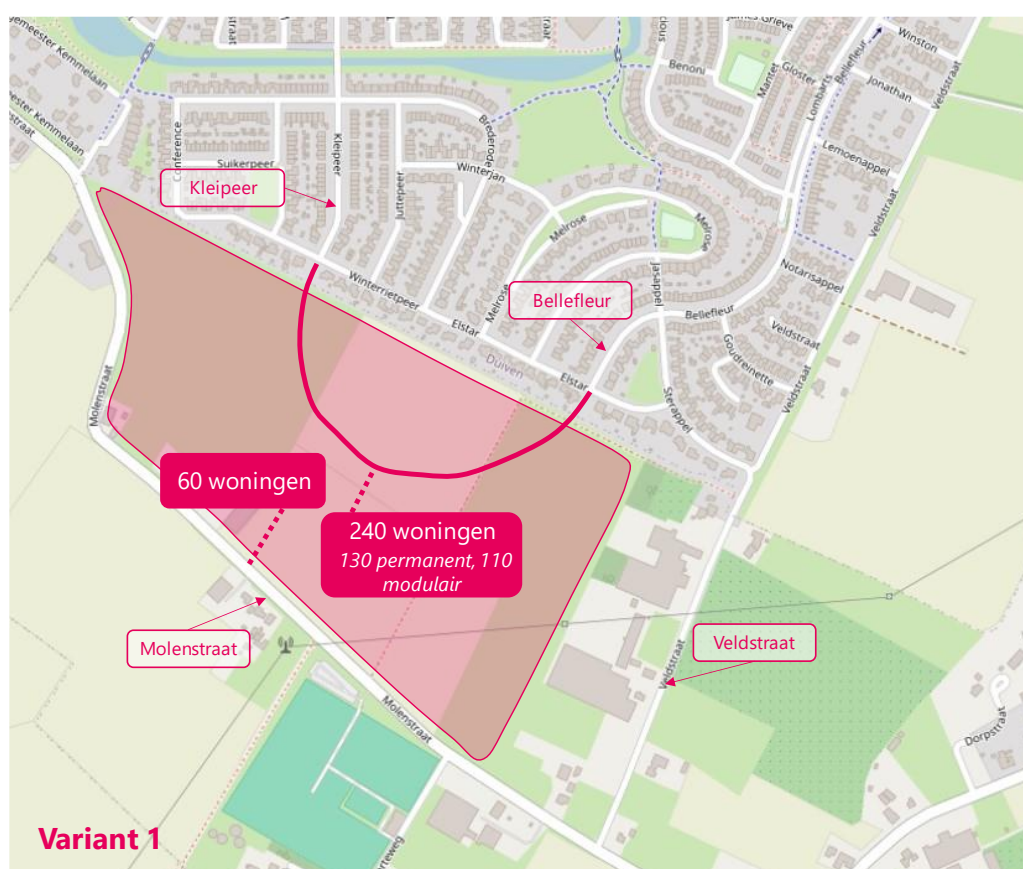
Vanuit de gebiedsvisie van de Biezenkampen is een verkeersstructuur voor de nieuwe wijk naar voren gekomen. Deze verkeersstructuur wordt daarom als basisvariant behandeld in dit onderzoek. Omdat er vanuit omwonenden behoefte was naar het bekijken van alternatieve ontsluitingsmogelijkheden, is hier ook aanvullend onderzoek naar gedaan. Naast de basisvariant, gaan we daarom ook in op 3 alternatieve varianten.

In het volgende hoofdstuk ligt de focus op de basisvariant. Na een toelichting van de uitgangspunten voor deze variant, wordt de verkeerstoename in beeld gebracht. Ook wordt inzichtelijk gemaakt wat dit betekent voor het omliggende wegennet. Hoofdstuk 3 behandelt die 3 aanvullende varianten, de verschillen in verkeerstoename ten opzichte van de basisvariant, en wederom de belangrijkste effecten op het omliggende wegennet. In hoofdstuk 4 volgt de conclusie van dit onderzoek.

2. Basisvariant

2.1 Uitgangspunten basisvariant

Voor de basisvariant is uitgegaan van de verkeersstructuur zoals gepresenteerd in de gebiedsvisie voor de Biezenkampen. Deze verkeersstructuur houdt in dat er 240 woningen worden ontsloten via een radiaal die aansluit op de Kleipeer en de Bellefleur (zie figuur 2.1). Deze 240 woningen bestaan uit 130 permanente woningen en 110 modulaire woningen. De gemeente voorziet verschillende woningtypes in de Biezenkampen. Om de verkeersgeneratie te berekenen is een inschatting gedaan van het aantal inwoners per woningtype. Er is uitgegaan van 2 inwoners per huishouden voor de permanente woningen en 1,5 inwoners per huishouden voor de modulaire woningen. Daarnaast worden in deze variant 60 permanente woningen via de Molenstraat ontsloten, waarvoor gerekend is met 3 inwoners per huishouden.



Figuur 2.1: Ontsluiting basisvariant en ligging plangebied

2.2 Verkeerstoename

2.2.1 Methode (verkeersmodel)

De eerste stap is het berekenen van de verkeersintensiteiten op het omliggend wegennet in de situatie met en zonder de ontwikkeling van de Biezenkampen. Hiervoor is het Verkeersmodel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen 2023 ingezet. In dit verkeersmodel is de ruimtelijke vulling van de hele regio zo goed mogelijk nagebootst. Het model verdeelt de regio over verschillende zones, die gevuld zijn met onder andere aantallen inwoners, huishoudens, arbeidsplaatsen en leerlingplaatsen. Verder zit het auto-, fiets- en OV-netwerk in het model. Door middel van wiskundige formules die gebaseerd zijn op door de regio en gemeenten vastgestelde uitgangspunten, wordt al het verkeer over de netwerken gemodelleerd. Aan de uitgangspunten ligt het verplaatsingsgedrag van de regio ten grondslag. De formules zijn gekalibreerd op basis van verkeerstellingen op verschillende wegvakken.

Het verkeersmodel beschikt ook over prognoses voor de toekomst. In deze prognoses zitten alle door de gemeenten aangeleverde en vastgestelde toekomstige ontwikkelingen zoals nieuwe woningen, bedrijven en onderwijs. Hierin kunnen bijvoorbeeld woningen worden toegevoegd om het effect van deze woningen op het omliggend wegennet te bepalen. De hoeveelheid verkeer dat gegenereerd wordt door de nieuwe woningen en de verdeling van dit verkeer wordt onder andere bepaald op basis van hoe dit geldt voor vergelijkbare bestaande woningen en de afstand tot voorzieningen en infrastructuur. Door het model te gebruiken, wordt ook direct rekening gehouden met andere toekomstige ontwikkelingen, zoals het doortrekken van de A15. Voor het effect van de Biezenkampen is gekeken naar het prognosejaar 2032.

2.2.2 Toename

Door de basisvariant zoals hierboven beschreven te vergelijken met de referentiesituatie (prognosejaar 2032, zónder de Biezenkampen) is de toename van verkeer als gevolg van de ontwikkeling van de Biezenkampen bepaald. Figuur 2.2 laat de hoogste toenames op relevante wegvakken zien, zowel in absolute als relatieve zin (de toenames op de radiaal zijn alleen absoluut weergegeven, omdat deze weg momenteel niet bestaat waardoor hier in de huidige situatie geen verkeersbewegingen plaatsvinden).

In totaal komen er circa 1.400 extra ritten per werkdag bij op het wegennet. Circa 400 van deze ritten worden ontsloten via de Molenstraat. Er worden circa 1.000 ritten ontsloten via de radiaal, circa 55% via het oosten (Bellefleur) en circa 45% via het westen (Kleipeer). Deze verdeling van het autoverkeer is sterk afhankelijk van de uiteindelijke inrichting van de Biezenkampen (bijvoorbeeld de verdeling van woningen over de wijk).

Hoe de ritten zich over het omliggende wegennet verdelen, is aan de hand van de toenames op 10 meetpunten in beeld gebracht. Dit zijn wegen die dicht bij de ontwikkeling liggen, en/of waar sprake is van een toename van minimaal 120 motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) en een toename van meer dan 5% (zie figuur 2.2). In de volgende paragraaf worden per meetpunt de verkeerstoename in de basisvariant en het effect van deze toename op het omliggend wegennet toegelicht.

Op een aantal meetpunten is de verkeerstoename in de basisvariant lager dan in één van de aanvullende varianten. Bij deze meetpunten is daarom toegelicht of de conclusies in de basisvariant ook gelden bij een hogere verkeerstoename in één van de aanvullende varianten. De ontsluitingen in deze aanvullende varianten zijn als volgt (zie ook hoofdstuk 3):

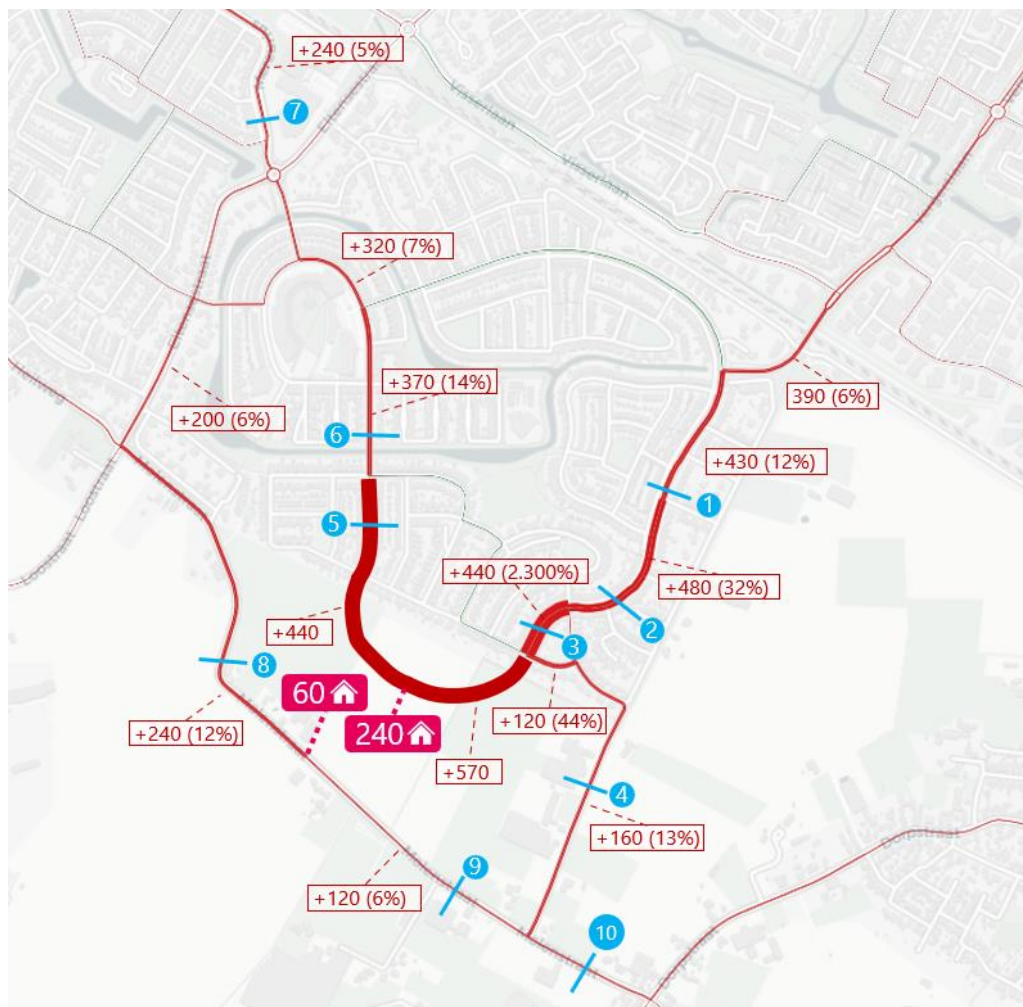
- Variant 2: 300 woningen op de Kleipeer en Bellefleur (optie 2A zonder knip voor autoverkeer, optie 2B met knip)
- Variant 3: 240 woningen op de Veldstraat, 60 woningen op de Molenstraat
- Variant 4: 300 woningen op de Molenstraat

Verwachte verkeerstoename wijkt af van eerder onderzoek uit 2020

In 2020 is er voor het eerst onderzoek gedaan naar de verkeersgeneratie van het bouwen van 300 woningen in de Biezenkampen. In dit rapport ('Uitbreiding woningbouw, verkenning ontsluitingsmogelijkheden (007472.20200904.N1.03)) is het bouwen van woningen in de Ploen Noord, de Plakse Weide en de Biezenkampen vergeleken.

Destijds werd een verkeersgeneratie van 1.910 tot 2.180 ritten per werkdag verwacht op basis van 300 woningen. Deze verwachting was hoger dan de verwachte verkeersgeneratie van circa 1.400 ritten per werkdag in deze studie. Dit verschil is te verklaren doordat in deze studie uitgebreider onderzoek is gedaan naar de verkeersgeneratie van de Biezenkampen. De verkeersgeneratie valt lager uit doordat:

- In 2020 was er een grote onzekerheid over het woningbouwprogramma. Daarom is destijds met een ruime onzekerheidsmarge gewerkt. Doordat het huidige concept woningbouwprogramma voor meer dan een derde uit modulaire woningen bestaat, ligt de verkeersgeneratie een stuk lager.
- Een belangrijk verschil is ook dat de verkeersgeneratie in 2020 is berekend op basis van kengetallen. Deze kengetallen zijn een algemene manier om de verkeersgeneratie in te schatten en zijn alleen gebaseerd op woningtype, de stedelijkheidsgraad van een gemeente en de ligging van een wijk ten opzichte van het centrum. In deze studie is gebruik gemaakt van het verkeersmodel. Hierdoor is ook in te schatten hoe het verkeer zich verdeelt, dat is niet zo wanneer je kengetallen gebruikt. Het verkeersmodel bepaalt de verkeersgeneratie op basis van de verkeersgeneratie van inwoners/woningen op vergelijkbare plekken, en is afhankelijk van parameters als de afstand tot een station, tot arbeidsplaatsen en het verschil in reisafstand tussen auto en fiets. Het verkeersmodel is daarom beter geschikt voor een gedetailleerdere studie dan het gebruik van kengetallen.



Figuur 2.2: Toenames op relevante wegvakken, in mvt/etm per werkdag in de basisvariant op 10 meetpunten (op doorsnedeniveau, waarbij absolute waarden afgerond op tientallen)

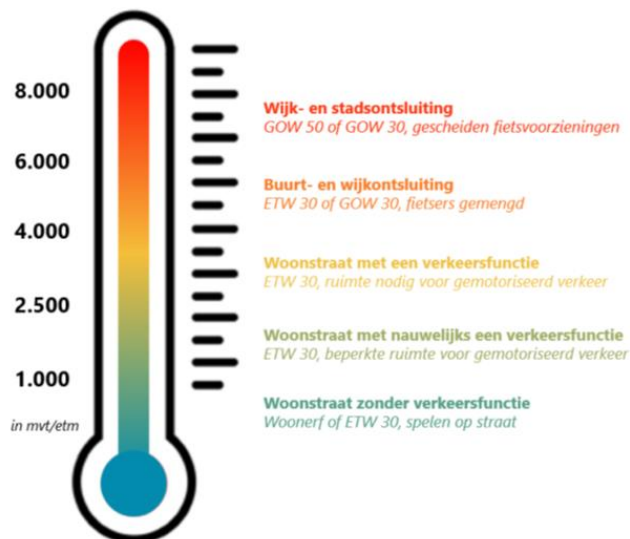
2.2.3 Het effect van extra verkeer op het omliggend wegennet

Om te bepalen wat de verkeerstoename als gevolg van de realisatie van Biezenkampen betekent voor het omliggend wegennet is gebruik gemaakt van de Wegenscan. Dit is een door Goudappel ontwikkelde tool waarmee we de relatie tussen die vormgeving (hoe ziet de weg eruit), functie (wat is de functie van de weg in het netwerk) en het gebruik (wie maakt er gebruik van de weg) kunnen beoordelen. Op basis van de resultaten beschrijven we in hoeverre de functie, gebruik en vormgeving van een weg met elkaar in balans zijn. Als functie, vormgeving en gebruik in balans zijn kan de weg de verkeersstromen veilig verwerken. Is er een onbalans dan kunnen er verkeersproblemen ontstaan. Bij een onbalans

wordt duidelijk wat gewenste maatregelen zijn om de vormgeving, functie en het gebruik van de weg weer in balans te brengen.

Om het effect van de verkeerstoename op het omliggend wegennet te beoordelen, worden de 10 meetpunten behandeld. Per wegvak wordt beoordeeld of de weg de verkeerstoename als gevolg van de realisatie van Biezenkampen aan kan, of dat er eventuele oplossingsrichtingen voor knelpunten gewenst zijn.

Om een gevoel te krijgen bij welk wegtype past bij de verkeersintensiteiten die genoemd worden, is de thermometer in Figuur 2.3 ontwikkeld. Het doel van deze thermometer is om te laten zien wat een passende intensiteit is voor een bepaald wegtype. De maximaal wenselijke intensiteit op een wegvak is echter geen harde grens. Een weg hoeft niet ineens heringericht te worden als een bepaalde grenswaarde met enkele motorvoertuigen per etmaal wordt overschreden. Wanneer de intensiteit rond de maximaal wenselijke intensiteit voor het wegtype van de weg ligt, geeft dit wel aanleiding om het wegvak goed te analyseren.



Figuur 2.3: Thermometer wegtype bij verschillende verkeersintensiteiten in motorvoertuigen per etmaal

1) Bellefleur tussen Zuidsingel en Golden Delicious (GOW50)

Op het noordelijke deel van de Bellefleur wordt een toename van circa 430 autoritten per etmaal verwacht. De totale intensiteit op dit wegvak stijgt van circa 3.500 naar 4.000 mvt/etm (een toename van zo'n 12%) als gevolg van de ontwikkeling van de Biezenkampen.



Dit deel van de Bellefleur is aangeduid als gebiedsontsluitingsweg waar maximaal 50 km/u mag worden gereden. Langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer zijn gescheiden door onder andere vrijliggende fietspaden. Dit deel van de Bellefleur kan de toename van het verkeer goed verwerken. De vormgeving en functie van de weg passen goed bij een toekomstig gebruik van 4.000 mvt/etm.

Dezelfde conclusies gelden voor de variant waarbij 300 woningen op de Bellefleur en Kleipeer worden ontsloten (variant 2, zie hoofdstuk 3).

2) Bellefleur tussen Golden Delicious en Sterappel (ETW30)

Op de Bellefleur, tussen de Golden Delicious en de Sterappel, rijden zonder de Biezenkampen in 2032 circa 1.500 mvt/etm. Met de Biezenkampen wordt dat circa 2.000 mvt/etm (een toename van circa 32%).



Het deel van de Bellefleur tussen de Golden Delicious en Sterappel is aangeduid als erftoegangsweg. Hier geldt een maximale snelheid van 30 km/u. Op dit soort wegen zijn snelheidsremmers, zoals een kruispuntplateau gewenst op elke 75 tot 100 meter. Op het kruispunt met de Sterappel is een plateau aanwezig. Tussen dit plateau en het kruispunt met de Golden Delicious zijn geen goede snelheidsremmers aanwezig. Aangezien dit wegvak circa 230 meter lang is, zijn extra snelheidsremmende maatregelen gewenst. Dit kan bijvoorbeeld door de kruispunten met de Goudreinette en Notarisappel een meer gelijkwaardige vormgeving te geven en te voorzien van een kruispuntplateau. Wanneer dit wegvak wordt voorzien van snelheidremmers op elke 75 tot 100 meter, kan de weg de verwachte 2.000 mvt/etm goed verwerken.

Dezelfde conclusies gelden voor de variant waarbij 300 woningen op de Bellefleur en Kleipeer worden ontsloten (variant 2, zie hoofdstuk 3).

3) Bellefleur tussen Sterappel en Elstar (ETW30)

Op meest zuidelijke deel van de Bellefleur, waar de oostelijke tak van de radiaal in de Biezenkampen wordt aangesloten, zal de verkeersintensiteit toenemen met circa 440 mvt/etm. Wanneer de Biezenkampen niet gerealiseerd wordt, verwachten we dat er weinig verkeer (circa 100-200 mvt/etm) door dit gedeelte van de Bellefleur rijdt. Hierdoor is de procentuele toename relatief groot.



Ook dit gedeelte van de Bellefleur is aangeduid als erftoegangsweg met een maximale snelheid van 30 km/u. Met het realiseren van de Biezenkampen worden hier circa 550-650 mvt/etm verwacht. Ook voor dit deel van de Bellefleur geldt dat de weg de toekomstige verkeersintensiteit goed kan verwerken, mits er snelheidsremmende maatregelen zoals plateaus worden gerealiseerd.

Dezelfde conclusies gelden voor de variant waarbij 300 woningen op de Bellefleur en Kleipeer worden ontsloten (variant 2, zie hoofdstuk 3).

4) Veldstraat tussen Sterappel en Molenstraat (ETW type 1 (buiten bebouwde kom))

Op de Veldstraat wordt in de basisvariant een toename van het aantal verkeersbewegingen verwacht van circa 160 mvt/etm. Dat betekent een toename van circa 1.250 naar 1.400 mvt/etm (circa 13%).



De Veldstraat is een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom waar een maximumsnelheid van 60 km/u geldt. De weg heeft brede fietssuggestiestroken en er zijn snelheidsremmers op wegvakken aanwezig. De Veldstraat kan de verkeerstoename van circa 160 mvt/etm in de basisvariant goed aan. De komst van de Biezenkampen geeft geen aanleiding tot een herinrichting van de Veldstraat.

Ook in de variant waarbij de Biezenkampen op de Veldstraat wordt ontsloten (variant 3, zie hoofdstuk 3) en de toename op de Veldstraat dus het hoogst is, verandert de verkeerssituatie niet.

5) Kleipeer (ETW30)

Op de Kleipeer, waar de westtak van de radiaal op aansluit, wordt een verkeerstoename van circa 440 mvt/etm verwacht. Net als voor het meest zuidelijke deel van de Bellefleur, geldt ook hier dat er zónder de Biezenkampen weinig verkeersbewegingen plaatsvinden. Met de komst van Biezenkampen is de procentuele toename daarom relatief groot.



De Kleipeer is een erftoegangsweg waar 30 km/u de maximumsnelheid is. Er is sprake van asfaltverharding en er zijn snelheidsremmers op wegvakken aanwezig. Op de kruispunten zijn geen snelheidsremmers aanwezig. Omdat voor erftoegangswegen snelheidsremmers op zowel wegvakken als kruispunten de voorkeur heeft, zijn aanvullende snelheidsremmende maatregelen gewenst. Met het toevoegen van snelheidsremmers op de kruispunten, kan de Kleipeer de verkeerstoename in de basisvariant goed aan.

Dezelfde conclusies gelden voor de variant waarbij 300 woningen op de Bellefleur en Kleipeer worden ontsloten (variant 2, zie hoofdstuk 3).

6) Vlielandlaan tussen Conference en Texelstraat (ETW30)

Op de Vlielandlaan, ten noorden van de Kleipeer, nemen de verkeersbewegingen toe van circa 2.700 naar 3.100 mvt/etm, wat een toename van circa 14% betekent.



De Vlielandlaan is een erftoegangsweg waar 30 km/u mag worden gereden. De weg heeft asfaltverharding en er zijn snelheidsremmers op kruispunten. Op het zuidelijke deel (vanaf Conference tot aan het kruispunt met de Walcherenstraat) hebben fietsers een plek op de rijbaan. Dit past goed bij de functie en het toekomstige gebruik van de weg. Daar waar het drukker wordt op het deel van de Vlielandlaan ten noorden van de kruising met de Walcherenstraat, zijn vrijliggende fietspaden aanwezig. Op erftoegangswegen heeft het de voorkeur om snelheidsremmers op de kruispunten te hebben en de weg minimaal elke 75 tot 100 meter van een snelheidsremmer te voorzien. Niet elk kruispunt met de Vlielandlaan heeft een plateau. Daarom zijn aanvullende snelheidsremmende maatregelen gewenst. Met deze aanvullende maatregelen kan de Vlielandlaan de toekomstige verkeersintensiteit met deze inrichting goed verwerken.

Door de nabijheid van scholen (basisschool Het Veer en IKC Het Klokhuis maken relatief veel fietsers en kinderen gebruik van de Vlielandlaan. Dit maakt dat de veiligheid voor kwetsbare verkeersdeelnemers rond de Vlielandlaan extra aandacht verdient. Met name de oversteekbaarheid is een belangrijk aspect. Volgens het CROW Handboek Ontwerpen voor Kinderen betekent een verkeersintensiteit tussen 2.000-4.000 mvt/etm, dat goed zicht van en naar de stoep en logische oversteekplekken belangrijk zijn. De kruispunten met de Vlielandlaan kennen een goede oversteekbaarheid. De verkeersintensiteit neemt toe van 2.700 naar 3.100 mvt/etm. De oversteekbaarheid was daarom al in de huidige situatie een belangrijk aandachtspunt. De toename als gevolg van de Biezenkampen leidt er niet toe dat er extra maatregelen moeten worden genomen voor de oversteekbaarheid van de Vlielandlaan.

Dezelfde conclusies gelden voor de variant waarbij 300 woningen op de Bellefleur en Kleipeer worden ontsloten (variant 2, zie hoofdstuk 3).

Ontwerpaanbevelingen per intensiteit	
Tot 2000 mvt (spitsintensiteit = 200 mvt/h)	De straat is goed tot redelijk goed over te steken, ook voor jonge kinderen
2000 tot 4000 mvt (spitsintensiteit = 200 tot 400 mvt/h)	Oversteekbaarheid wordt minder makkelijk voor jonge kinderen, zorg voor goed zicht van en naar de stoep en voor logische oversteekplekken op kinderroutes
Meer dan 4000 mvt	Op schoolroutes en andere intensief gebruikte kinderroutes: ▪ Zebrapad/voetgangersoversteekplaats op een plateau; ▪ Versmalling van de rijbaan; ▪ Goede zichtbaarheid op overstekend kind; ▪ Middeneiland (facultatief).

Tabel 2.1: Ontwerpaanbevelingen rond scholen (Bron: CROW Handboek Wegontwerpen voor Kinderen)

7) Saturnus (GOW50)

Op de Saturnus komen er circa 240 mvt/etm bij, waardoor de totale etmaalintensiteit van 4.500 naar 4.700 toeneemt (circa 5%).

De Saturnus is een gebiedsontsluitingsweg waar 50 km/u mag worden gereden. Er zijn vrijliggende fietspaden aanwezig. De toekomstige



verkeersintensiteit in de basisvariant past goed bij de functie en de vormgeving van de Saturnus.

Ook op de Saturnus geldt dat vanwege de nabijheid van onderwijs (het Candea College), er relatief veel kwetsbare verkeersdeelnemers gebruik maken van de weg. Extra aandacht voor veiligheid en oversteekbaarheid is daarom belangrijk. Kijkend naar de ontwerpaanbevelingen zoals in Tabel 2.1 hierboven, geldt voor de Saturnus dat deze weg vanwege de verkeersintensiteiten al in de huidige situatie extra aandacht voor oversteekbaarheid behoeft. Met de komst van de Biezenkampen verandert dit gegeven niet. De oversteek vanuit de Neptunes is een belangrijk oversteekpunt naar het Candea College. Deze oversteek heeft momenteel goed overzicht en beschikt over een middenberm. Met deze maatregelen wordt er voldoende aandacht geschonken aan de oversteekbaarheid van de Saturnus nabij de school. Deze vormgeving voldoet ook wanneer de Biezenkampen wordt gerealiseerd.

8) Molenstraat tussen Zwarteweg en Eltensestraat (ETW type 1 (buiten bebouwde kom))

Het deel van de Molenstraat ten westen van de ontsluiting vanuit de Biezenkampen (tussen de Zwarteweg en Eltensestraat), neemt toe met circa 240 mvt/etm. Zonder de Biezenkampen rijden er in 2032 circa 2.000 mvt/etm. In de basisvariant met de Biezenkampen neemt dit toe tot circa 2.200 mvt/etm (afgerond op honderdtallen). Dit is een toename van circa 12%.



Dit deel van de Molenstraat is een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom waar 60 km/u mag worden gereden. Met een rijbaanbreedte van 5,2 meter kan de Molenstraat de verkeerstoename in de basisvariant goed aan.

Ook in de aanvullende variant 4 (waarbij 300 woningen op de Molenstraat worden ontsloten en de verkeerstoename op dit meetpunt het hoogst is) kan dit deel van de Molenstraat de toekomstige verkeersintensiteit verkeerskundig gezien goed verwerken.

Echter door 300 woningen te ontsluiten op de weg, is de kans groot dat de weg een 'binnen de bebouwde kom'-karakter krijgt, waardoor de hele weg anders moet worden ingericht. Of het noodzakelijk is om de Molenstraat herin te richten in deze variant, is daarom sterk afhankelijk van de stedenbouwkundige indeling van het gebied.

9) *Molenstraat tussen Zwarteweg en Veldstraat (ETW type 1 (buiten bebouwde kom))*

Op het deel van de Molenstraat tussen de Zwarteweg en Veldstraat (nabij de Sportclub Groessen) neemt de verkeersintensiteit toe met circa 120 mvt/etm, wat neerkomt op een toename van circa 6% (van circa 2.000 naar 2.100 mvt/etm).



Dit deel van de Molenstraat is ook aangeduid als erftoegangsweg buiten de bebouwde kom waar de maximumsnelheid 60 km/u is. Voor een deel van de weg rondom de sportclub geldt een adviessnelheid van 30 km/u. De weg is 5.3 meter breed en er zijn parkeervakken aanwezig die haaks op de rijbaan aansluiten. Bij dit wegtype is het niet wenselijk om parkeervoorzieningen langs de weg te hebben. De adviessnelheid van 30 km/uur zorgt er niet voor dat dit probleem wordt opgelost. De vormgeving van het wegvak past daarom niet bij de functie van de weg. Door het realiseren van de Biezenkampen neemt de intensiteit met circa 120 mvt/etm toe, waardoor het probleem urgenter wordt. Het is gewenst om het parkeren op een alternatieve locatie te voorzien.

Ook in de aanvullende variant 4 (waarbij 300 woningen op de Molenstraat worden ontsloten en de verkeerstoename op dit meetpunt het hoogst is) geldt dat de parkeervoorzieningen langs de weg ervoor zorgen dat de vormgeving van de weg niet past bij de functie van de weg. De intensiteit stijgt in deze variant verder naar 2.500 mvt/et. Hierdoor wordt het probleem in deze variant nog urgenter.

10) *Molenstraat tussen Veldstraat en Lijkweg (ETW type 1 (buiten bebouwde kom))*

Op het oostelijke deel van de Molenstraat (ten oosten van de Veldstraat) wordt een toename van circa 140 mvt/etm verwacht. De toename van circa 3.000 naar 3.100 is gelijk aan zo'n 5%.



Dit deel van de Molenstraat is net als wegvak 8 een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom met een maximumsnelheid van 60 km/u. De weg kan de toekomstige verkeersintensiteit van 3.100 mvt/etm goed verwerken.

Ook de aanvullende variant 4 (waarbij 300 woningen op de Molenstraat worden ontsloten en dus de verkeerstoename op dit meetpunt het hoogst is) kan dit deel van de Molenstraat de toekomstige verkeersintensiteit goed verwerken.

3. Alternatieve ontsluitingsmogelijkheden Biezenkampen

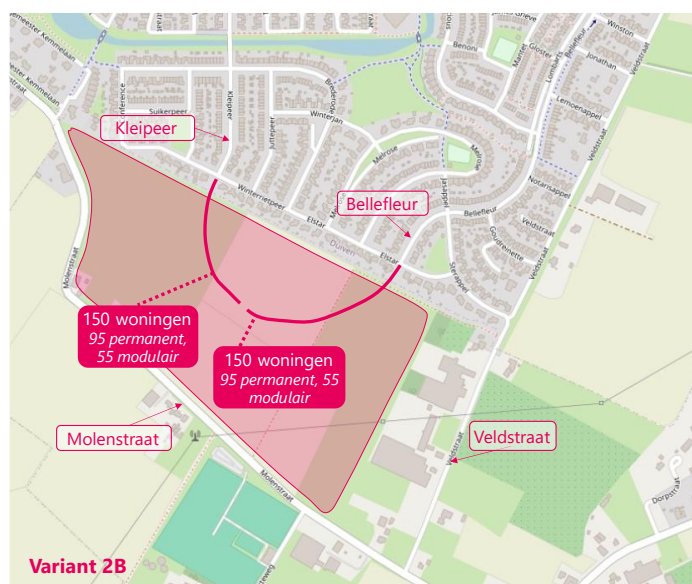
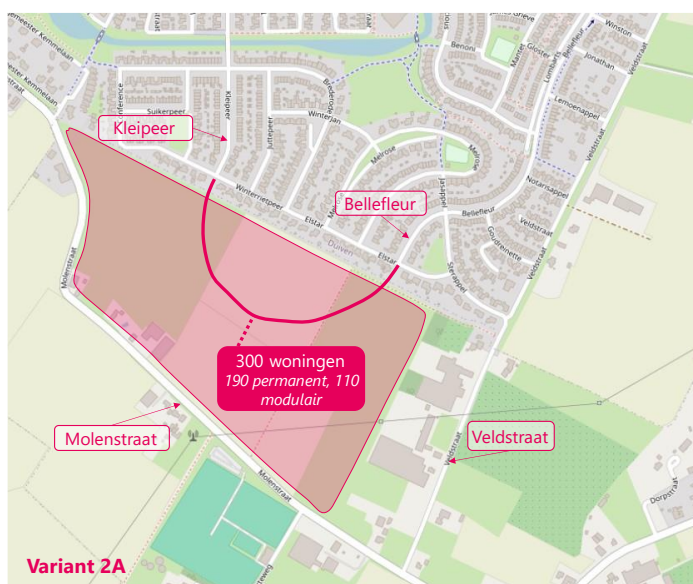
3.1 Aanvullende varianten

Vanuit omwonenden was er behoefte naar onderzoek naar bepaalde alternatieve ontsluitingsmogelijkheden. Daarom is er een aantal aanvullende varianten doorgerekend:

Variant 2: Alle woningen via de Kleipeer en Bellefleur

In deze variant worden 300 woningen ontsloten op de radiaal en waardoor het extra verkeer via de Kleipeer en Bellefleur rijdt. Aan de hand van deze variant is ook het effect van een knip voor autoverkeer in het midden van de radiaal bekeken. Omdat het effect van een knip beter zichtbaar is wanneer er meer woningen op de radiaal worden ontsloten, is ervoor gekozen deze in variant 2 door te rekenen en niet in de basisvariant.

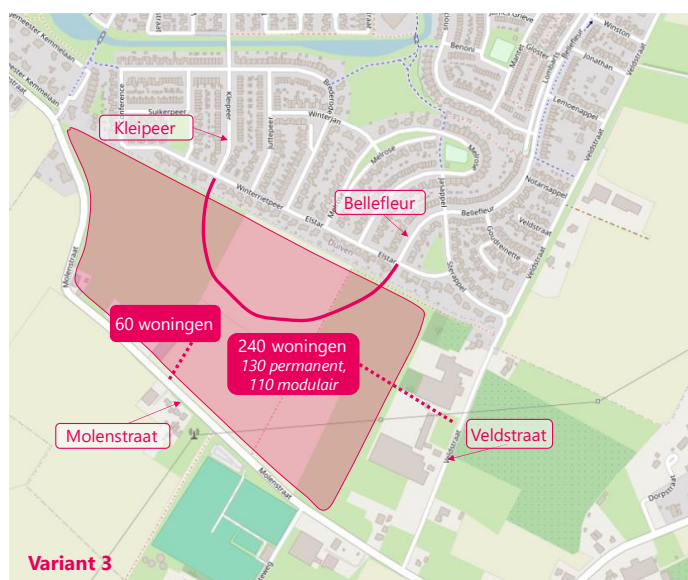
Variant 2 bestaat uit twee opties: 2A (300 woningen via de Kleipeer en Bellefleur) en 2B (150 woningen via de Kleipeer en 150 woningen via de Bellefleur). Voor beide opties in variant 2 is uitgegaan van 130 permanente woningen met 2 inwoners per huishouden, 60 permanente woningen met 3 inwoners per huishouden, en 110 modulaire woningen met 1,5 inwoners per huishouden.



Figuur 3.1: Ontsluiting in aanvullende varianten 2A en 2B

Variant 3: Grootste gedeelte van de woningen via de Veldstraat

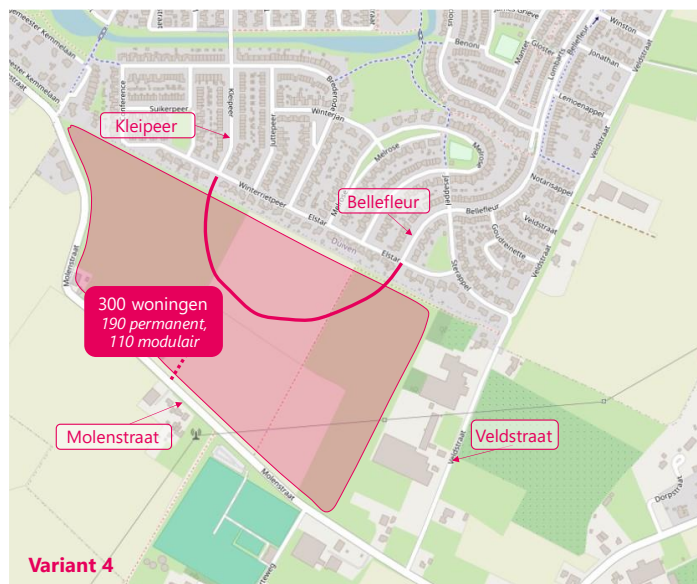
Variant 3 houdt in dat 240 woningen via de Veldstraat worden ontsloten. Hiervoor is uitgegaan van 130 permanente woningen met 2 inwoners per huishouden en 110 modulaire woningen met 1,5 inwoners per huishouden. Daarnaast worden 60 permanente woningen (3 inwoners per huishouden) via de Molenstraat ontsloten. De Kleipeer en Bellefleur zijn in deze variant dus niet aangesloten op de Biezenkampen.



Figuur 3.2: Ontsluiting in aanvullende variant 3

Variant 4: Alle woningen via de Molenstraat

In de laatste variant worden 300 woningen via de Molenstraat ontsloten. De uitgangspunten zijn wederom 130 permanente woningen met 2 inwoners per huishouden, 60 permanente woningen met 3 inwoners per huishouden, en 110 woningen met 1,5 inwoners per huishouden.



Figuur 3.3: Ontsluiting in aanvullende varianten 4

3.2 Toename ten opzichte van basisvariant en effect van alternatieve ontsluitingen

Variant 2: Alle woningen via de Kleipeer en Bellefleur

Wanneer er 300 woningen op de Kleipeer en Bellefleur worden aangesloten ligt de verkeerstoename op deze wegen iets hoger dan in de basisvariant. Dit werkt ook door op de Vlielandlaan. Op de Molenstraat neemt de verkeersintensiteit af. De hogere verkeerstoename op de Bellefleur, Kleipeer en Vlielandlaan ten opzichte van de basisvariant zorgt niet voor een andere beoordeling van de verkeerssituatie. De wegen kunnen het extra verkeer goed verwerken met dezelfde voorgestelde maatregelen als in de basisvariant.

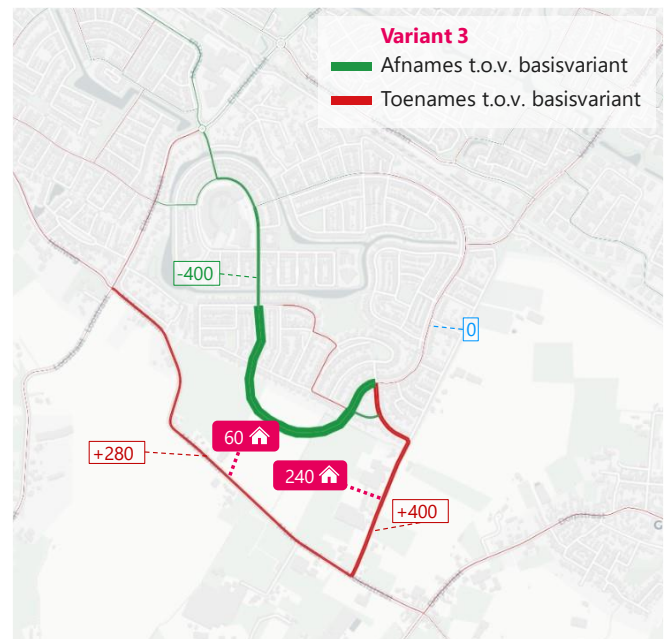
In variant 2B, waarin er een knip voor autoverkeer in de radiaal is geplaatst, verdeelt het verkeer zich anders. Door de knip kan autoverkeer van en naar Biezenkampen-Oost alleen nog in- en uitrijden via de Bellefleur en autoverkeer van en naar Biezenkampen-West alleen nog maar via de Kleipeer. Het totale verkeer van en naar de Biezenkampen verdeelt zich zonder knip (en uitgaande van een gelijke verdeling van woningen over de radiaal) met ongeveer 55% via de Bellefleur en 45% via de Kleipeer. Met de knip halverwege de radiaal wordt dit 50/50%. Hierdoor is het effect van deze knip op de Bellefleur en Kleipeer klein. Het effect van een knip is sterk afhankelijk van de uiteindelijke verdeling van woningen ten westen en ten oosten van de knip. Daarnaast zorgt een knip op de radiaal ervoor dat verkeer dat van Biezenkampen-West naar het oosten en van Biezenkampen-Oost naar het westen wil, via de Zilverschoon en Winterjan gaat rijden. De knip blijkt een sturingsmiddel om het

verkeer op de Bellefleur en Kleipeer te verdelen, maar zorgt door het omrijden wel voor extra verkeer op andere wegen.

Variant 3: Grootste gedeelte van de woningen via de Veldstraat

In variant 3 wordt ten opzichte van de basisvariant een relatief grote toename verwacht op de Veldstraat en Molenstraat. Op de Kleipeer en Vlielandlaan zullen minder motorvoertuigen rijden. Omdat het verkeer vanaf de Veldstraat via de Bellefleur naar het noorden rijdt, neemt het verkeer ten opzichte van de basisvariant niet af op het grootste gedeelte van de Bellefleur. De verkeerstoename in variant 3 is hier dus gelijk aan de toename in de basisvariant. Het gedeelte van de Bellefleur ten zuiden van de Sterappel wordt wel rustiger.

Ontsluiten op de Veldstraat zorgt met name op de Veldstraat zelf voor een hogere verkeerstoename ten opzichte van de basisvariant. In deze variant worden hier 1.800 mvt/etm verwacht, een toename van circa 400 mvt/etm ten opzichte van de basisvariant. De functie en vormgeving van de weg passen goed bij deze verkeersintensiteit. Omdat bij een ontsluiting op de Veldstraat er grond moet worden aangekocht om de nieuwe ontsluiting aan te leggen, is dit een relatief dure variant.



Figuur 3.4: Verschil in intensiteiten (in mvt/etm) in variant 3 t.o.v. de basisvariant

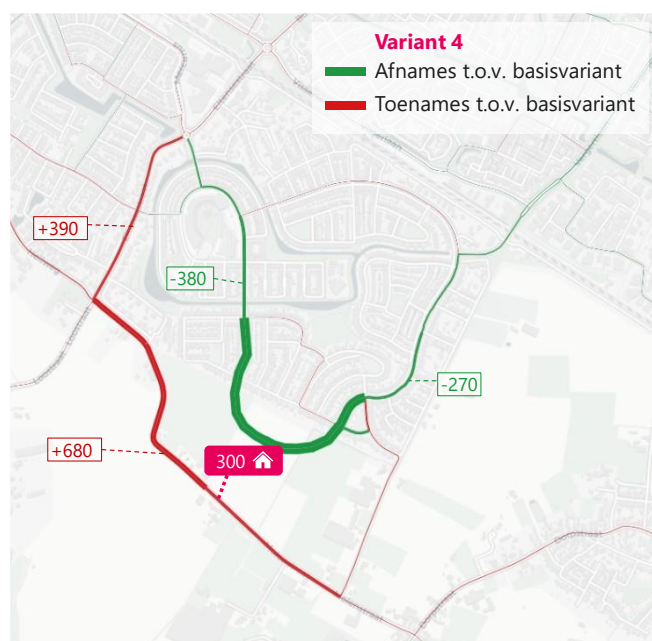
Variant 4: Alle woningen via de Molenstraat

In variant 4 zijn de verkeersintensiteiten met name op de Molenstraat hoger dan in de basisvariant. Dit werkt ook door op de Eltensestraat; deze weg wordt ook drukker dan in de basisvariant. Op zowel de Kleipeer als de Bellefleur neemt de verkeerstoename ten opzichte van de basisvariant af.

Het grootste verschil is zichtbaar op de Molenstraat. Het westelijke deel neemt met circa 700 extra mvt/etm (ten opzichte van de basisvariant) toe tot een toekomstige verkeersintensiteit van circa 2.900 mvt/etm. Hoewel een erftoegangsweg buiten de bebouwde kom deze intensiteiten goed aankan, kan het realiseren van 300 woningen aan de Molenstraat ervoor zorgen dat de Molenstraat een 'binnen de bebouwde kom'-karakter krijgt. Dit karakter is echter afhankelijk van het uiteindelijke stedenbouwkundig ontwerp en de manier waarop de woningen precies aan de Molenstraat komen te liggen. Mocht de Molenstraat hierdoor een 'binnen de bebouwde kom'-karakter krijgen, dan zou de weg heringericht moeten worden.

Op het deel nabij sportclub Groessen neemt de intensiteit in deze variant toe tot circa 2.500 mvt/etm. Door de parkeervakken langs de weg past de vormgeving van het wegvak niet bij de functie van de weg. Dit is in de huidige situatie al een probleem. Door het ontsluiten van alle woningen via de Molenstraat wordt dit probleem urgenter.

Daarnaast wordt een toename op de Eltensestraat verwacht. Dit is een gebiedsontsluitingsweg waar 50 km/u mag worden gereden. De Eltensestraat kent verschillende inrichtingen. Op bepaalde delen van de weg heeft de fietser een plek op de rijbaan, wat vanuit veiligheidsoogpunt onwenselijk is op een weg waar 50 km/u de maximumsnelheid is. Vanwege de huidige inrichting van de Eltensestraat is een verdere verkeerstoename op deze weg daarom niet wenselijk.



Figuur 3.5: Figuur 3.4: Verschil in intensiteiten (in mvt/etm) in variant 4 t.o.v. de basisvariant

4. Conclusie

Aan de zuidkant van Duiven wordt de nieuwe woonwijk Biezenkampen gerealiseerd. Het voornemen is om hier circa 300 woningen te bouwen. Door de ontwikkeling van de Biezenkampen neemt het verkeer op het omliggend wegennet toe. In de basisvariant (het ontsluiten van 60 woningen via de Molenstraat en 240 via de radiaal die aansluit op de Kleipeer en Bellefleur, zoals gepresenteerd in de gebiedsvisie) is te zien dat de toename het grootst is op de Kleipeer, Bellefleur, Vlielandlaan, Veldstraat en Molenstraat. In totaal komen er 1.400 extra motorvoertuigbewegingen per etmaal bij, die zich verdelen over de omliggende wegen. 1.000 van deze 1.400 motorvoertuigen worden ontsloten via de Kleipeer en Bellefleur.

Om de verkeerstoename in de basisvariant te verwerken zijn er kleinschalige maatregelen nodig op het omliggend wegennet.

- Op de Bellefleur tussen de Golden Delicious en de Elstar is er slechts een kruispuntplateau aanwezig op het kruispunt met de Sterappel. Op dit type wegen zijn snelheidsremmers gewenst op elke 75 tot 100 meter. Wanneer dit wordt gerealiseerd, kan de Bellefleur de toekomstige intensiteit in de basisvariant goed verwerken.
- Op de Kleipeer en Vlielandlaan is niet elk kruispunt van een plateau voorzien. Om het extra verkeer veilig af te wikkelen, is het gewenst om de kruispunten op deze wegen te voorzien van plateaus en ervoor te zorgen dat er elke 75 tot 100 meter een snelheidsremmer ligt.
- Langs de Molenstraat, ter hoogte van sportclub Groessen, liggen haakse parkeervakken. Dit past niet bij de functie van de weg. Deze vormgeving is al onjuist in de huidige situatie. Het probleem wordt echter urgenter doordat de intensiteit op dit deel van de Molenstraat toeneemt als gevolg van het realiseren van woningen in de Biezenkampen. Het is gewenst om het parkeren op een alternatieve locatie te voorzien.

De aanvullende variant 2 (300 woningen via de Kleipeer en Bellefleur) geeft geen andere beoordeling van de verkeerssituatie ten opzichte van de basisvariant. Een knip voor autoverkeer halverwege de radiaal laat een beperkt effect zien op de intensiteit op de Kleipeer en Bellefleur. Wel kan de precieze locatie van een knip als sturingsmiddel worden gebruikt om het verkeer op de Bellefleur en Kleipeer te verdelen. Dit zorgt echter wel voor extra verkeer op andere wegen doordat verkeer moet omrijden.

In de aanvullende variant 3 (240 woningen via de Veldstraat en 60 via de Molenstraat), is met name een extra verkeerstoename op de Veldstraat zichtbaar. Op de Bellefleur verandert de verkeerssituatie t.o.v. de basisvariant beperkt. De Kleipeer en het zuidelijke deel van de Bellefleur worden rustiger, maar het noordelijke deel van de Bellefleur neemt in dezelfde

mate toe als in de basisvariant. Omdat bij een ontsluiting op de Veldstraat er grond moet worden aangekocht om de nieuwe ontsluiting aan te leggen, is dit een relatief dure variant.

In aanvullende variant 4 (300 woningen via de Molenstraat) neemt het verkeer ten opzichte van de basisvariant het meest toe op de Molenstraat en Eltensestraat. Hierdoor wordt het probleem met de parkeervoorziening van sportclub Groessen nog urgenter. De rest van de Molenstraat kan de intensiteit in theorie verwerken. Het is echter aannemelijk dat het ontsluiten van alle woningen via de Molenstraat er voor zorgt dat de Molenstraat een 'binnen de bebouwde kom'-karakter krijgt. Dit is sterk afhankelijk van het precieze stedenbouwkundige plan van de Biezenkampen. Wanneer de inrichting van het gebied daadwerkelijk voor een 'binnen bebouwde kom'-karakter zorgt, dan zou de weg heringericht moeten worden. Daarnaast is de verkeerstoename op de Eltensestraat met de huidige inrichting van deze weg onwenselijk.