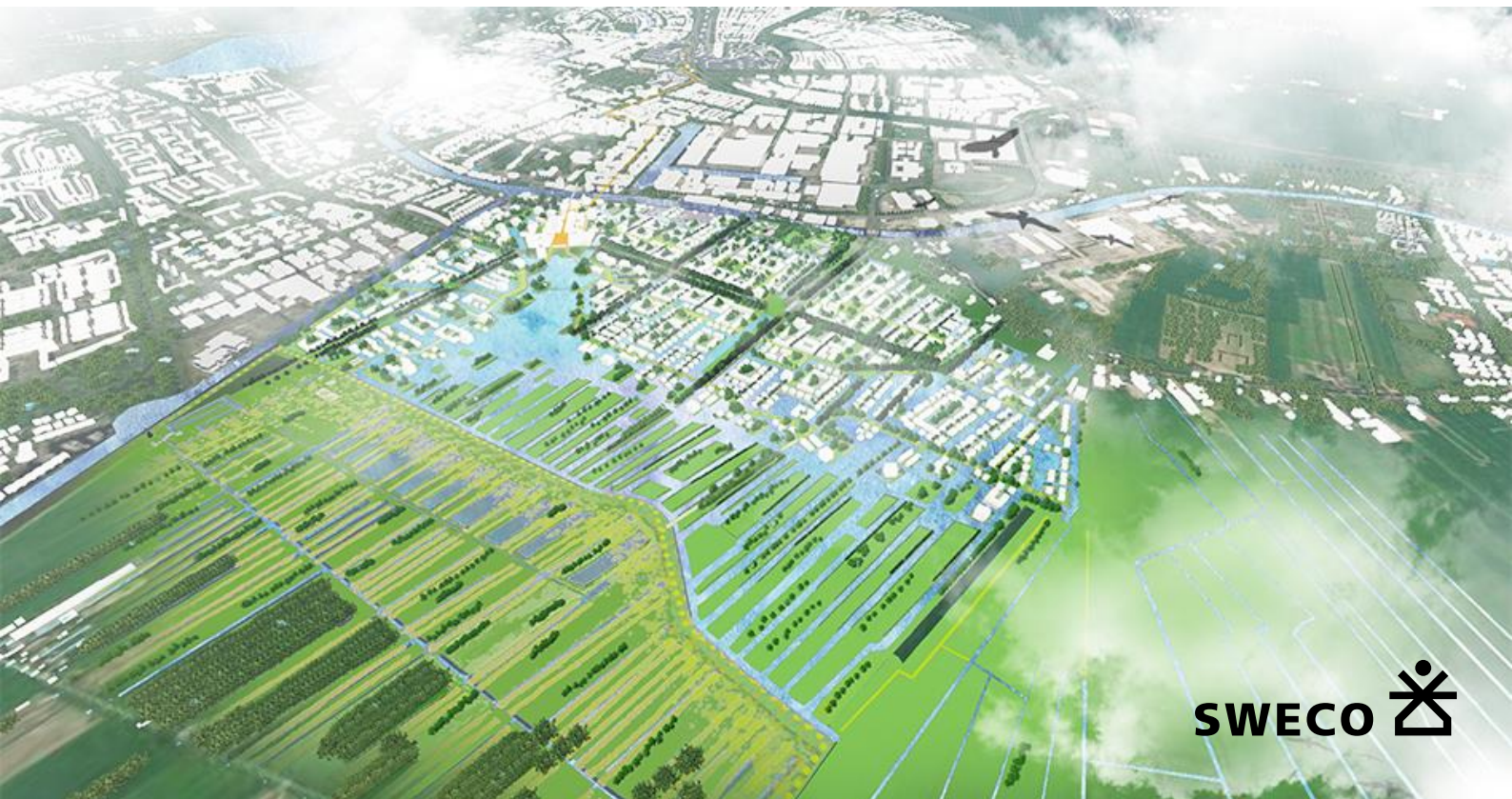


Gnephoek Alphen aan den Rijn

Deelrapport mobiliteit bij het milieueffectrapport



Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp:	Gnephoek Alphen aan den Rijn
Projectnummer:	51025202
Klant:	Gemeente Alphen aan den Rijn en provincie Zuid-Holland
Datum:	19-09-2025
Auteur:	Sweco projectteam
Document referentie	NL25-648800269-144122

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
1.1	Aanleiding en doel	5
1.1.1	Gnephoek Alphen aan den Rijn	5
1.1.2	Doel voorliggend rapport	6
1.2	Leeswijzer	8
2.	Uitgangspunten effectonderzoek	10
2.1	Plangebied en studiegebied	10
2.2	Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen	11
2.3	Beoordelingskader	13
2.4	Aannames en uitgangspunten	19
3.	Huidige en autonome situatie	22
3.1	Huidige situatie	22
3.1.1	Bereikbaarheid wegverkeer	22
3.1.2	Bereikbaarheid openbaar vervoer	28
3.1.3	Bereikbaarheid langzaam verkeer	30
3.1.4	Verkeers- en vaarwegveiligheid	33
3.1.5	Modal split	37
3.2	Autonome ontwikkelingen (Referentie)	37
3.2.1	Bereikbaarheid wegverkeer	38
3.2.2	Bereikbaarheid openbaar vervoer	40
3.2.3	Bereikbaarheid langzaam verkeer	40
3.2.4	Verkeers- en vaarwegveiligheid	41
3.2.5	Modal split	42
4.	Effectbeoordeling alternatieven	44
4.1	Analyse brugvarianten	44
4.2	Effectbeoordeling	46
4.2.1	Bereikbaarheid wegverkeer	46
4.2.2	Bereikbaarheid openbaar vervoer	58
4.2.3	Bereikbaarheid langzaam verkeer	62
4.2.4	Verkeers- en vaarwegveiligheid	67
4.2.5	Modal split	71
4.3	Cumulatieve effecten	73
4.4	Maatregelen en aanbevelingen	73
4.5	Leemten in kennis	74
5.	Effectbeoordeling VKA	77
5.1	Inleiding	77
5.2	Effectbeoordeling	78
5.2.1	Bereikbaarheid wegverkeer	78

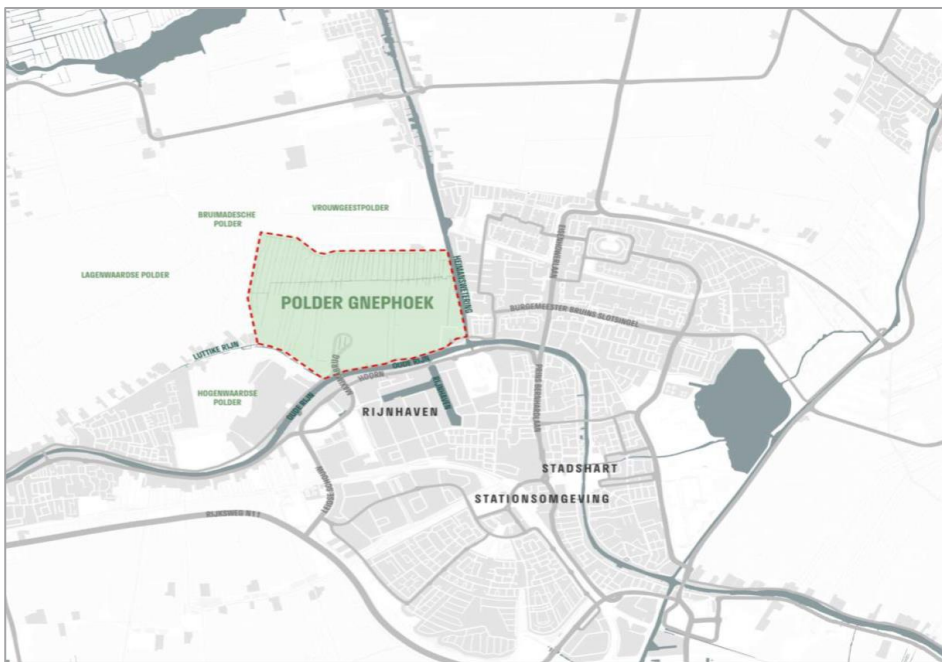
5.2.2	Bereikbaarheid openbaar vervoer	83
5.2.3	Bereikbaarheid langzaam verkeer	85
5.2.4	Verkeers- en vaarwegveiligheid.....	87
5.2.5	Modal split.....	89
5.3	Maatregelen en aanbevelingen	90
Bijlagen		92
A.	Woningbouw input voor update Zeker Plannen	92
B.	Resultaten verkeersmodel huidige situatie 2021	94
C.	Resultaten verkeersmodel referentie 2040	95
D.	Resultaten verkeersmodel basisalternatief	96
E.	Resultaten verkeersmodel alternatief Mobiliteit	97
F.	Gevoeligheidsanalyse	98
Bereikbaarheid wegverkeer		98
Bereikbaarheid openbaar vervoer		100
Bereikbaarheid langzaam verkeer		101
Verkeers- en vaarwegveiligheid		102
Modal split.....		102
G.	Resultaten verkeersmodel voorkeursalternatief (VKA)	104
H.	Nautische analyse oeververbindingen	105
I.	Vaarveiligheidsanalyse.....	105

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

1.1.1 Gnephoek Alphen aan den Rijn

De gemeente Alphen aan den Rijn werkt aan de ontwikkeling van een plan voor woningbouw en natuurontwikkeling in de polder Gnephoek. De Gnephoek ligt aan de noordzijde van Alphen aan den Rijn, ten westen van de Heimanswetering en ten noorden van de Oude Rijn (zie Figuur 1-1). De polder Gnephoek heeft een oppervlakte van ca. 200 ha.



Figuur 1-1 Polder Gnephoek en omgeving

De kern van de ontwikkeling wordt gevormd door de realisatie van circa 5.500 woningen en bijbehorende voorzieningen en maatschappelijke functies, en de realisatie van 90 hectare water en groen, waaronder 60 hectare natuurgebied. De ontwikkeling van woningen in de Gnephoek past binnen de gemeentelijke Omgevingsvisie maar nog niet binnen het omgevingsplan van de gemeente en de vigerende Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV) van de provincie Zuid-Holland. Daarom werkt de gemeente aan het aanpassen van het

gemeentelijk omgevingsplan en de provincie aan het aanpassen van de provinciale omgevingsverordening. Bij een ontwikkeling van deze omvang zijn (milieu)effecten niet op voorhand uit te sluiten. Daarom wordt voor deze besluiten de procedure van de milieueffectrapportage (mer) doorlopen en een Milieueffectrapport (MER) opgesteld.

1.1.2 Doel voorliggend rapport

In het MER worden de effecten van de ontwikkeling van de Gnephhoek beschreven. Dit gebeurt voor alle relevante thema's die een relatie hebben met de fysieke leefomgeving. Een van de thema's waar in het MER aandacht aan wordt besteed is Mobiliteit. Voorliggend rapport levert de input voor de effectbeschrijving en -beoordeling van de voorgenomen ontwikkeling voor dit thema.

Dit rapport heeft in het proces van het MER op twee momenten input geleverd:

1. Een effectanalyse voor vier alternatieven met als doel input leveren voor het samenstellen van een voorkeursalternatief.
2. Een effectanalyse van het voorkeursalternatief.

Vier alternatieven

In de eerste stap zijn de effecten onderzocht van vier alternatieven:

- Basisalternatief (gebaseerd op Contourenplan Gnephhoek)
- Alternatief Water, bodem en natuur
- Alternatief Mobiliteit
- Alternatief Duurzame energie/circulariteit

De alternatieven worden uitgebreid beschreven in Bijlage 1 van het MER (Alternatievenbeschrijving). Het basisalternatief is de ontwikkeling van de Gnephhoek, gebaseerd op het Contourenplan Gnephhoek (6 juli 2023) en vastgelegd in de bestuursovereenkomst Ontwikkeling Gnephhoek (BOOG, oktober 2024). Het basisalternatief bevat uitgangspunten voor het programma van de woningbouw, de natuurontwikkeling en de voorzieningen. Verder zijn in het basisalternatief uitgangspunten en ambities beschreven voor de invulling van de thema's natuur/groen, waterhuishouding, klimaatadaptatie, mobiliteit en circulariteit en energie. In dit basisalternatief zit als het ware het basis ambitieniveau van de gemeente voor de Gnephhoek.

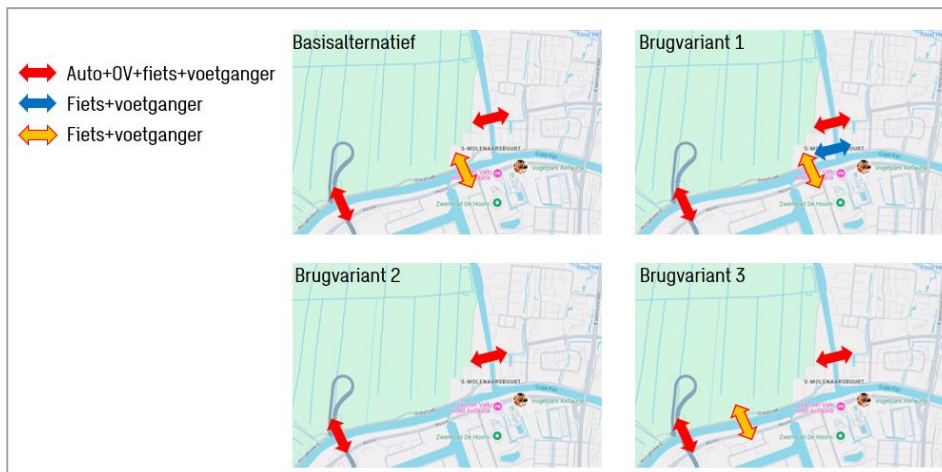
Ter verrijking van het basisalternatief is per alternatief voor het betreffende thema op een aantal onderwerpen een in de meeste gevallen maximaal realistisch ambitieniveau uitgewerkt. In het alternatief 'Water, bodem en natuur' is maximaal invulling gegeven aan maatregelen die ertoe leiden dat de ontwikkeling van de Gnephhoek zo klimaatrobust mogelijk is en de natuurontwikkeling zo hoogwaardig mogelijk is. Dit betreft dus een aanvulling op de thema's klimaat, bodem, waterhuishouding en natuur. Voor de overige thema's is dit alternatief gelijk aan het basisalternatief. Het alternatief 'Mobiliteit' geeft daarentegen maximaal invulling aan de maatregelen die ertoe leiden dat de ontwikkeling van de Gnephhoek qua mobiliteit zo duurzaam mogelijk in te vullen. Daarnaast zijn in dit alternatief een aantal varianten meegenomen voor de manier waarop het gebied wordt ontsloten. Dit zijn niet allemaal per definitie duurzamere invullingen, dit moet nog blijken uit het effectonderzoek. In sommige gevallen geeft een variant invulling aan discussies of vragen vanuit betrokkenen. Voor de overige thema's is dit alternatief weer gelijk aan het basisalternatief. Het alternatief 'Duurzame energie/circulariteit' geeft maximaal

invulling aan het thema energie en circulariteit. Ook hier geldt weer dat de overige thema's in dit alternatief gelijk zijn aan de invulling daarvoor in het basisalternatief.

Voorliggend rapport levert input voor de effectenanalyse van de vier alternatieven voor het thema Mobiliteit.

Varianten

Om vanuit Gnephoek in de rest van Alphen aan den Rijn te komen moet de Oude Rijn of de Heimanswetering worden gekruist. Voor deze verbindingen zijn meerdere varianten mogelijk. In het basisalternatief is, naast de bestaande Maximabrug, uitgegaan van een aquaduct onder de Heimanswetering door en een fietsbrug vanuit Gnephoek naar de Van Foreestlaan. Onderdeel van het basisalternatief is daarnaast dat de bestaande verbinding over de 's-Molenaarsbrug wordt afgesloten voor wegverkeer. De overige varianten worden onderzocht in het alternatief Mobiliteit. Het gaat om drie varianten, genaamd Brugvariant 1, Brugvariant 2 en Brugvariant 3 (Zie ook onderstaande figuur).



Figuur 1-2 Configuratie oeververbindingen brugvarianten

Tot slot is er ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarbij onderzocht is wat de effecten zijn als er minder maatregelen dan in het basisalternatief worden geïmplementeerd. Reden om deze analyse uit te voeren is dat het mogelijk is dat het realiseren van parkeerhubs niet haalbaar blijkt, bijvoorbeeld doordat de business case niet rond komt. In dat geval zullen er minder (ambitieuze) maatregelen worden geïmplementeerd dan in het basisalternatief.

In paragraaf 2.4 van deze rapportage is beschreven in welke stappen de alternatieven en brugvarianten met het verkeersmodel zijn doorgerekend en welke aanpassingen in het model (stap voor stap) zijn doorgevoerd. Het doel van deze doorrekeningen is het identificeren van bouwstenen die een positieve bijdrage leveren aan duurzaamheid. Deze bouwstenen worden later gebruikt om het voorkeursalternatief te vullen. Bij de afweging om een bouwsteen wel of geen onderdeel te laten zijn van het voorkeursalternatief spelen ook andere factoren een rol, zoals haalbaarheid en bestuurlijk draagvlak.

In het kort gaat het om de volgende alternatieven en Brugvarianten:

- Basisalternatief
- Alternatief Mobiliteit
 - Brugvariant 1
 - Brugvariant 2
 - Brugvariant 3
- Gevoeligheidsanalyse

Voorkeursalternatief

Op basis van de effectanalyse van de vier alternatieven is in het MER een Voorkeursalternatief (VKA) samengesteld. Dit VKA bestaat uit een combinatie van onderdelen/maatregelen uit de verschillende alternatieven. De elementen waaruit het VKA bestaat zijn beschreven in Bijlage 1 van het MER (Alternatievenbeschrijving). Voor dit VKA is vervolgens gekeken of dit leidt tot andere effecten dan reeds in beeld gebracht bij de vier bovengenoemde alternatieven. In voorliggend rapport worden de effecten van het VKA beschreven voor het thema Mobiliteit.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd bij het onderzoek. Er wordt onder meer ingegaan op het studiegebied, de relevante kaders vanuit wet- en regelgeving en beleid, het beoordelingskader en de manier waarop het onderzoek is uitgevoerd.

De effecten van de planontwikkeling worden onderzocht ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie wordt gevormd door de huidige situatie, aangevuld met de autonome ontwikkelingen. Een beschrijving van de voor het voorliggend onderzoek relevante referentiesituatie is opgenomen in hoofdstuk 3. Belangrijk bij de referentiesituatie is dat het om de situatie gaat die ontstaat als het plan voor de Gnephhoek niet doorgaat. Dus hoe ontwikkelt het gebied zich autonoom, zonder dat er woningbouw en natuurontwikkeling wordt gerealiseerd.

In hoofdstuk 4 worden de effecten van de vier alternatieven beschreven. In dat hoofdstuk worden per criterium de effecten beschreven en beoordeeld. Vervolgens worden de cumulatieve effecten en eventuele maatregelen en aanbevelingen besproken. Het hoofdstuk eindigt met een beschrijving van leemten in kennis indien deze er zijn.

Tot slot wordt in hoofdstuk 5 in beeld gebracht wat de effecten zijn van het voorkeursalternatief.

Dit rapport bevat de volgende bijlagen:

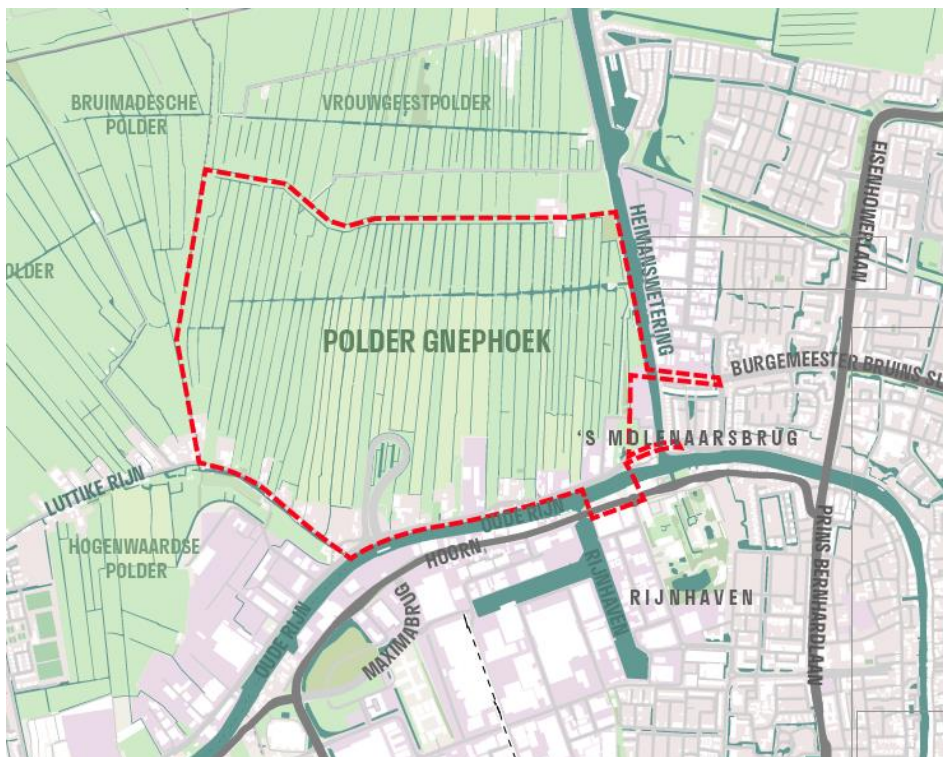
1. De woningaantallen die zijn toegevoegd en verwijderd bij de update van de referentie. Hierbij gaat het om de woningbouwontwikkelingen die vastgesteld zijn en/of onherroepelijk zijn: de 'Zekere Plannen';
2. Resultaten verkeersmodel huidige situatie 2021;
3. Resultaten verkeersmodel referentie 2040;
4. Resultaten verkeersmodel basisalternatief;

5. Resultaten verkeersmodel alternatief Mobiliteit;
6. Resultaten verkeersmodel gevoeligheidsanalyse;
7. Resultaten verkeersmodel voorkeursalternatief (VKA);
8. Nautische analyse oeververbindingen.

2. Uitgangspunten effectonderzoek

2.1 Plangebied en studiegebied

In het MER is het te onderzoeken gebied aangeduid met twee termen: het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen de ontwikkelingen plaatsvinden. Het plangebied is weergegeven in Figuur 2-1.



Figuur 2-1 Plangebied Gnephoek

Het studiegebied voor het thema Mobiliteit bestaat uit in ieder geval de gemeente Alphen aan den Rijn. Buiten de gemeentegrens reikt het studiegebied tot daar waar significante verkeerseffecten zijn te verwachten. Op een gegeven moment gaat het verkeer op in het heersende verkeersbeeld en zijn er geen/nauwelijks effecten meer te zien. De effecten worden grofweg bekeken voor een groter gebied rondom Alphen tussen de A4, A12 en het groene hart, met daarbinnen onder meer de wegen N11, N207, N209 en N446

2.2 Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen

Voor het thema mobiliteit zijn de volgende wettelijke en/of beleidskaders relevant ¹:

Tabel 2-1 Relevante regelgeving en beleid

Rijksbeleid	
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte	In de SVIR staan nationale belangen gedefinieerd. Voor mobiliteit zijn daarin nationale belangen 6 en 7 relevant. Deze laatste, "In stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit" is relevant voor de context van de ontwikkeling van Gnephoek. Nationaal belang 6, "Waarborgen en realiseren van een veilig, robuust en duurzaam mobiliteitssysteem", geeft concreter richting aan het inrichten van mobiliteitssystemen: <i>"Het in samenhang functioneren van het totale systeem van wegen, spoorwegen, vaarwegen, infrastructuur voor lopen en fietsen, multimodale knooppunten en stations, havens en luchthavens, ook op de lange termijn, is een nationaal belang. Het verkeer en het vervoer van personen en goederen moeten veilig en betaalbaar zijn, betrouwbare, acceptabele reistijden en reisalternatieven bieden en zo min mogelijk negatieve effecten op de omgeving veroorzaken. [...] Bij veiligheid gaat het om verkeersveiligheid, sociale veiligheid, fysieke veiligheid en externe veiligheid. [...]"</i> Als opgaven voor het nationaal belang 6 noemt de NOVI (Nationale Omgevingsvisie): <i>"1. Het slim en veilig inrichten van de (verkeers)ruimte. Iedereen, zowel reiziger als vervoerder moet veilig gebruik kunnen maken van de verschillende netwerken en vervoerswijzen. Dat vergt sociale veiligheid, verkeersveiligheid en veiligheid van de infrastructuur(kunstwerken) zelf;</i> <i>2. Het voorkomen en oplossen van de (voorzien) knelpunten op weg, spoor en water. Mensen en goederen moeten binnen een maatschappelijk acceptabele tijd op hun bestemming kunnen komen, ook als er door incidenten verstoringen in het systeem optreden. Dit vergt onder andere:</i> <i>• het beter benutten, uitbreiden (zie ook nationaal belang 7) en goed verknopen van de verschillende (inter)nationale, regionale en lokale netwerken (waaronder onder andere ook voetgangers- en fietsnetwerken, inclusief hoogwaardige stallingen), en verbetering van overstap- en overslagpunten;"</i> Bij de prioritaire en beleidskeuzes gaat de NOVI onder Klimaatadaptatie en energietransitie in op de ontwikkeling van laadinfrastructuur. Die moet zodanig dekkend zijn dat er geen drempel meer is voor de uitrol van elektrisch vervoer. Ten aanzien van keuzes voor de verstedelijkingsstrategie geeft de NOVI in beleidskeuzes 3.2 en 3.3 aan: <i>"Steden ontwikkelen zich duurzaam door een samenhangende aanpak van wonen, werken, mobiliteit gezondheid, veiligheid en leefomgevingskwaliteit. [...] Verstedelijking vindt geconcentreerd plaats in de regio, toe te voegen nieuwe woon- en werklocaties worden zorgvuldig en op ruimte- en mobiliteitsefficiënte wijze ingepast."</i> <i>"Geef bij besluiten over nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de gevolgen voor het mobiliteitssysteem aan en hoe deze worden opgevangen."</i>
Wegenverkeerswet 1994	- o Reglement Verkeersregels en Verkeerstekens (RVV, 1990); - o BABW (Besluit Administratieve Bepalingen inzake het Wegverkeer); - o Regeling Verkeerslichten 1997. Deze regelingen bevatten regels en instructies met betrekking tot de verkeersregels, verkeersborden en verkeerslichten die in Nederland van toepassing zijn. Deze regelingen gelden voor heel Nederland, en zijn dus de kaders voor de verkeersregels, -borden en -lichten die in Gnephoek worden gerealiseerd.
Wetten, normen, richtlijnen, aanbevelingen en voorschriften (handboeken) voor het ontwerp van maatregelen	o Richtlijnen zoals opgesteld door CROW, het kennisinstituut binnen de verkeer- en vervoersector.
Richtlijnen Vaarwegen 2020	De meest recente versie is van 20 november 2020. Deze richtlijn is opgesteld door Rijkswaterstaat, maar wordt ook door de provincie Zuid-Holland gehanteerd. Deze richtlijn zorgt voor een uniforme inrichting van vaarwegen in Nederland. Hierdoor is de inrichting vergelijkbaar met andere vaarwegen in Nederland en is de vaargedraging van schippers voorspelbaar en herkenbaar. Dit bevordert de verkeersveiligheid op het water.

¹ Hierin staan alleen voor dit deelrapport relevante documenten.

Provinciaal/regionaal beleid	
<i>Omgevingsvisie Zuid-Holland</i>	In de Omgevingsvisie Zuid-Holland staan de voor mobiliteit relevante ambities “Bereikbaar Zuid-Holland: efficiënt, veilig en duurzaam over weg, water en spoor” en “Bevorderen van een goede en veilige bereikbaarheid, met een mobiliteitsnetwerk dat keuzevrijheid biedt en aansluit op de behoeften van reizigers en vervoerders.” (2018) De versie 2024 (Bron: https://omgevingsbeleid.zuid-holland.nl/, zoekterm ‘mobiliteit’) kent de volgende items: • Duurzame mobiliteit • Slimmere mobiliteit door digitalisering en nieuwe technologie • Mobiliteitstransitie • Stimuleren bewuste keuze in mobiliteitsgedrag • Adequaar aanbod openbaar vervoer • Bevorderen energietransitie • Vaker en verder fietsen • Gezonde en veilige leefomgeving • Toekomstbestendige infrastructuur • Lopen • Parkeren
<i>Omgevingsverordening Zuid-Holland</i>	De Zuid-Hollandse Omgevingsverordening benadrukt de noodzaak van duurzame mobiliteit en vervoer. Er wordt gestreefd naar vermindering van autoverkeer door lagere parkeernormen en de bevordering van Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV) op loop- of fietsafstand. Voor nieuwe woningen in stationsomgevingen geldt een maximale parkeernorm van 0,7 autoparkeerplaats per woning. Voor sociale huurwoningen is de parkeernorm ook 0,7 per woning, om de betaalbaarheid en haalbaarheid van deze projecten te verbeteren. Daarnaast wordt voor grote buitenstedelijke bouwlocaties een maximale parkeernorm van 1,3 autoparkeerplaats per woning gehanteerd, tenzij andere parkeernormen passend worden geacht. Daarnaast worden flankerende maatregelen zoals parkeren op afstand, deelmobiliteit en het realiseren van voorzieningen dicht bij woongebieden aangemoedigd.
<i>Regionale Strategie Mobiliteit Holland Rijnland</i>	De Regionale Strategie Mobiliteit is in 2021 opgesteld door regio Holland Rijnland, om te voldoen aan het verzoek van het algemeen bestuur Holland Rijnland en de gemeenteraden om de mobiliteitsopgave te actualiseren en aan te passen aan de nieuwe maatschappelijke situatie. De strategie beschrijft een aantal kaders voor gebiedsontwikkeling: • Duurzame mobiliteit: Holland Rijnland kiest voor duurzame mobiliteit, waarbij technische innovaties een belangrijke rol spelen. Dit houdt in dat mobiliteitsbehoeften op korte en lange termijn versterkt moeten worden. • Verstedelijking: de Regionale Omgevingsagenda gaat uit van verstedelijking op de assen Leiden-Katwijk en Leiden-Alphen aan den Rijn. Dit biedt kansen voor een groeiend fiets- en OV-gebruik, mits ruimtelijke ontwikkelingen gekoppeld worden aan vervoervoorzieningen. • Ketenmobiliteit: er is nadrukkelijke aandacht voor ketenmobiliteit, wat betekent dat verschillende modaliteiten goed op elkaar moeten aansluiten. • Leefbaarheid en bereikbaarheid: bij het formuleren van een mobiliteitsagenda moet aandacht zijn voor het verbeteren van de leefbaarheid in nieuwe en bestaande gebieden, en het oplossen van bestaande knelpunten in de bereikbaarheid. • Sociale inclusiviteit: mobiliteit moet toegankelijk zijn voor iedereen, inclusief mensen met beperkingen. Dit houdt in dat er aandacht moet zijn voor de uitdagingen die deze groepen ondervinden bij het gebruik van openbaar vervoer.
Gemeentelijk beleid	
<i>Structuurvisie Verkeer en Vervoer 2013</i>	De subtitel van deze visie is “Alphen aan den Rijn duurzaam bereikbaar”. Deze visie beschrijft het wensbeeld van de toekomstige verkeersstructuur in de stad Alphen aan den Rijn. Het is een uitwerking van het door de gemeenteraad gekozen scenario Stadsring (Scenario 2). Met het vaststellen van de visie wordt de opgave voor de toekomstige verkeersstructuur voor het stedelijke gebied van Alphen aan den Rijn duidelijk. Voor de realisering van de visie zal een verdere uitwerking plaatsvinden in een Realisatiestrategie met aandacht voor de fasering en uitvoerbaarheid van de maatregelen, de budgettaire mogelijkheden en de kansen, die zich voordoen bij herstructurering, vernieuwingsprojecten en onderhoud. De visie is gebaseerd op het scenario Stadsring. Hierin leidt een geheel aan maatregelen waaronder de rondweg het autoverkeer meer en eerder naar de randen van de stad en wordt het fietsgebruik bevordert op de korte verplaatsingen. De concurrentiepositie van de fiets ten opzichte van de auto neemt toe. Het fietsgebruik op de korte ritten neemt met 2 tot 4% toe.
<i>Mobiliteitsvisie 2040</i>	De gemeente Alphen aan den Rijn werkt aan een Mobiliteitsvisie 2040. In het plan van aanpak staan enkele primaire keuzes beschreven, aan de hand waarvan de visie wordt uitgewerkt. Met deze keuzes streeft de gemeente Alphen aan den Rijn naar een verandering van denken waarbij leefbaarheid, veiligheid, duurzaamheid, bereikbaarheid en de mens centraal staan per gebiedstype:

	- Nabijheid en inclusiviteit Voorzieningen en werklocaties dienen binnen beperkte afstand beschikbaar te zijn en de reis hier naar toe dient voor iedereen te maken te zijn. - Het juiste verkeer op de juiste plaats op het juiste moment Ongewenst verkeer wordt niet, of in mindere mate gefaciliteerd. Dit kan door het spreiden van verkeer in tijd, ruimte en modaliteit. Welke mobiliteitsoplossingen geschikt zijn, verschilt per gebiedstype. Een voorbeeld is het uitsluiten van bepaalde modaliteiten voor bepaalde gebieden. Ook wordt een zekere mate van congestie of omrijden getolereerd als dit past binnen gestelde doelen. - STOMP-principe en gezondheid Alphen aan den Rijn stelt zich tot doel om de openbare ruimte 'menschentraal' in te richten. Het STOMP-principe stelt ook de mens centraal. Hierbij is van belang om vervoersarmoede te voorkomen. Door het centraal stellen van de mens wordt ook een impuls gegeven aan gezondheid. In de mobiliteitsvisie zullen doelen uit het coalitieakkoord zoals "fit en vitaal" en "een wijk bouwen vraagt meer dan woningen" zoveel mogelijk verankerd worden.
Handreiking Duurzame Mobiliteit Alphen aan den Rijn	De gemeente Alphen aan den Rijn heeft met het coalitieakkoord 2022-2026 "Zichtbaar en dichtbij – Samen bouwen aan een duurzame en vitale gemeente" een belangrijke pijler voor het verder ontwikkelen van de gemeente als vervoersknooppunt in het Groene Hart. De gemeente wil zich kunnen blijven ontwikkelen als een aantrekkelijke, leefbare en bereikbare gemeente. Hierbij worden de keuzes gemaakt om mobiliteit 'schoner, slimmer en anders' vorm te geven. Deze Handreiking is een beleidsdocument dat is voortgevloeid uit de gemeentelijke omgevingsvisie (GOVI) "<i>Groene gemeente met lef!</i>" en staat beschreven onder het hoofddoel Gezonde Vergroening. Hierbij gaat het om het bevorderen van duurzame en slimme mobiliteit, met minder ruimte voor auto's en meer voor groen, langzaam verkeer en het openbaar vervoer. In de handreiking worden twee sporen onderscheiden: - Gebiedsontwikkeling/ ontwikkellocaties: reconstructie of nieuwbouw binnen de bebouwde kom van de stad Alphen aan den Rijn en in de zeven kernen. - Generiek voor gemeente Alphen aan den Rijn: de maatregelen die voor heel de gemeente overkoepelend gelden. In de handreiking wordt het verwachte en gewenste mobiliteitsgedrag beschreven en de mogelijkheden aangegeven die bijdragen aan het verduurzamen van de mobiliteit. Deze aanpak is gebaseerd op het STOMP-principe. Hierbij is gebruik gemaakt van 'best practices' uit andere gemeenten, aangevuld met maatregelen die voortkomen uit literatuuronderzoeken. Er wordt onderscheid gemaakt op straat-, wijk-, en gemeentelijk niveau. Enkele van deze maatregelen zijn: - Het stimuleren van (elektrische) deelconcepten zoals deelfietsen; - Het bouwen van transferia, waar men gemakkelijk kan overstappen op het openbaar vervoer; - Het realiseren van goede en aantrekkelijke fiets- en wandelinfrastructuur, zowel binnen de gemeente als tussen gemeenten onderling. - Het bieden van goede stallingsvoorzieningen voor de fiets; - Het bieden van basisvoorzieningen op de korte afstand van woningen.
Parkeernota	In de parkeernota van de gemeente is beschreven aan welke normen voldaan moet worden ten aanzien van parkeren. Voor nieuwbouwwontwikkelingen is hiermee te bepalen welke parkeervoorzieningen gerealiseerd moeten worden. Doel is dat het de nieuwe Parkeernota dit jaar door het gemeentebestuur wordt vastgesteld
Verkeersbesluiten	Voor de daadwerkelijke realisatie van het plan moeten verkeersbesluiten worden genomen.

2.3 Beoordelingskader

Voor het MER is op basis van de NRD (Nota Reikwijdte en Detailniveau) en het advies van de Commissie mer² een beoordelingskader vastgesteld. Voor het thema mobiliteit geldt het volgende beoordelingskader:

² Het advies is te vinden op <https://www.commissiemer.nl/adviezen/3683>

Tabel 2-2 Beoordelingscriteria voor mobiliteit

Thema	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Bereikbaarheid wegverkeer	Effect op de autobereikbaarheid van het plangebied en belasting van het omliggende wegennet.	Kwantitatief
Bereikbaarheid OV	Mate waarin rekening wordt gehouden met voorzieningen voor openbaar vervoer.	Kwantitatief waar mogelijk, anders kwalitatief
Bereikbaarheid langzaam verkeer	Mate waarin rekening wordt gehouden met de bereikbaarheid met de fiets.	Kwantitatief waar mogelijk, anders kwalitatief
Verkeersveiligheid	Effecten op de verkeersveiligheid in het plangebied en het omliggende wegennet.	Kwalitatief
Modal split	Mate waarin het alternatief bijdraagt aan het gebruik van vervoersmethoden anders dan de auto.	Kwantitatief

Toelichting/methodiek beoordeling alternatieven

Bereikbaarheid wegverkeer

Om de effecten op de bereikbaarheid van het wegverkeer kwantitatief te beoordelen, is een multimodaal verkeersmodel ingezet. Dit is het vigerende verkeersmodel Regionaal Verkeersmodel Midden-Holland versie 4.1 (RVMH4.1). Met het verkeersmodel zijn de diverse alternatieven goed met elkaar te vergelijken, helpt het met het in beeld krijgen van de effectiviteit van maatregelen, en kunnen mogelijke knelpunten gedefinieerd worden. De resultaten van het verkeersmodel waarin de ontwikkeling is opgenomen worden, voor de bestaande wegen, vergeleken met de resultaten van het verkeersmodel met het basisalternatief en de referentiesituatie (zie voor een uitgebreide toelichting hoofdstuk 2.4).

Omdat de belasting van kruispunten maatgevend is binnen bebouwde omgeving, beoordelen wij de bereikbaarheid van het wegverkeer op basis van de verzadigingsgraden (maat voor belasting van in dit geval een kruispunt) op de belangrijke kruispunten in Alphen aan den Rijn en kruispunten zoals benoemd in hoofdstuk 2.1. Deze data geeft inzicht in de belasting van het wegennet. Bij hogere verzadigingsgraden neemt de kwaliteit van de verkeersafwikkeling af op de kruispunten. Over het algemeen geldt dat bij kruispuntbelastingen lager dan 0,85 het kruispunt het verkeer goed kan verwerken. Bij waarden tussen 0,85 en 1,00 kunnen opstoppen ontstaan (congestie), zeker op drukke momenten in de spits. Hierbij geldt hoe hoger de waarde, hoe groter de kans op opstoppen. Bij belastingen van groter dan 1,00 is sprake van overbelasting van het kruispunt.

Tabel 2-3 Klassegrenzen criterium 'Bereikbaarheid wegverkeer'

++	Bestaande kruispunten krijgen een kruispuntbelasting lager dan of gelijk aan 0,85, en er zijn veel kruispunten waar de kruispuntbelasting afneemt ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Bestaande kruispunten krijgen een kruispuntbelasting lager dan of gelijk aan 0,85, en er zijn meerdere kruispunten waar de kruispuntbelasting afneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

0/+	Bestaande kruispunten krijgen een kruispuntbelasting lager dan of gelijk aan 0,85, en er zijn enkele kruispunten waar de kruispuntbelasting afneemt ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Kruispuntbelastingen van bestaande kruispunten blijven gelijk aan of onder de 0,85.
0/-	Bestaande kruispunten krijgen door de ontwikkeling een hogere kruispuntbelasting dan de referentiesituatie, waarbij de waarde uitkomt tussen 0,85-0,9.
-	Bestaande kruispunten krijgen door de ontwikkeling een hogere kruispuntbelasting dan de referentiesituatie, waarbij de waarde uitkomt tussen de 0,9-0,95.
- -	Bestaande kruispunten krijgen door de ontwikkeling een hogere kruispuntbelasting dan de referentiesituatie, waarbij de waarde uitkomt boven zwaar belast (>0,95).

Buiten deze beoordeling valt de beleids-/ontwerpkeuze dat binnen het plangebied de auto niet meer overal toegelaten wordt. Dit telt niet mee als negatieve beoordeling voor de autobereikbaarheid binnen het plangebied.

Bereikbaarheid openbaar vervoer

Met het verkeersmodel is bepaald wat het effect van de alternatieven is op het aantal reizigers die met het OV (openbaar vervoer) reizen van en naar Gnephoeck. Dit is een indicatie van de kwaliteit en snelheid van de OV-verbinding ten opzichte van de andere modaliteiten.

Als input van het verkeersmodel is gebruik gemaakt van een expert judgement van diverse Openbaar vervoer-specialisten van de concessiehouder, -verlener, gemeente en adviesbureau. Resultaat van deze expert judgement zijn een tweetal scenario's ten aanzien van toekomstige buslijnen door Gnephoeck.

In de expert judgement is hierbij aandacht gegeven aan het benodigde aantal buslijnen, de route en de frequentie. Hierbij is uitgegaan van twee scenario's: reëel en ambitieus scenario. Alle scenario's bevatten drie dezelfde haltes in het plangebied. Bij de beoordeling wordt ook gekeken naar de effecten op het openbaar vervoergebruik buiten Gnephoeck.

De inrichtingen van de bushaltes en de combinatie met andere voorzieningen is kwalitatief beoordeeld. Bij alle alternatieven gaan we ervan uit dat de haltes voldoen aan de maximale eisen die aan haltes gesteld kunnen worden. Zo is er voldoende stallingsruimte voor de diverse typen fietsen (stadsfietsen, bakfietsen, mountainbikes etc.) zijn er laadpunten voor e-bikes aanwezig. Met de gebruikte indicatoren wordt prioriteit gegeven aan toegankelijk openbaar vervoer (in tegenstelling tot snel openbaar vervoer).

Tabel 2-4 Klassegrenzen criterium 'Bereikbaarheid OV'

++	De buslijn rijdt door de nieuwbouwwijk Gnephoeck, de frequentie neemt toe naar 6x per uur gedurende de hele dag, het aantal halteparen neemt toe tot 3. De nieuwe haltes krijgen optimale voorzieningen.
+	De buslijn rijdt door de nieuwbouwwijk Gnephoeck, de frequentie neemt toe naar 4x per uur gedurende de hele dag, het aantal halteparen neemt toe tot 3. De nieuwe haltes krijgen goede voorzieningen.
0/+	De buslijn rijdt door de nieuwbouwwijk Gnephoeck, de frequentie neemt toe naar 4x per uur gedurende de hele dag, het aantal halteparen blijft gelijk als in de referentiesituatie. De nieuwe haltes krijgen goede voorzieningen.

0	De frequentie en aantal haltes blijven gelijk als in de referentiesituatie, de buslijn rijdt door de nieuwbouwwijk Gnephhoek en krijgt haltes met basisvoorzieningen.
0/-	De OV-lijnvoering blijft als in de referentiesituatie maar er wordt een extra haltepaar toegevoegd en de frequentie neemt toe naar 4x per uur gedurende de de gehele dag.
-	De OV-lijnvoering blijft als in de referentiesituatie maar de frequentie neemt toe.
--	De OV-voorzieningen blijven als in de referentiesituatie en schieten daarmee tekort in relatie tot de vervoervraag die de woningbouw in Gnephhoek oplevert.

Bereikbaarheid fiets

De diverse varianten en alternatieven verschillen met het oog op de bereikbaarheid met de fiets. Dit gaat met name om de bereikbaarheid van locaties buiten Gnephhoek voor de nieuwe bewoners van Gnephhoek en bereikbaarheid van de voorzieningen binnen Gnephhoek voor de bewoners buiten Gnephhoek.

Met behulp van het verkeersmodel zijn de fietsintensiteiten en reistijdisochronen bepaald. Reistijdisochronen laten zien welke voorzieningen en gebieden binnen bepaalde reistijd bereikbaar zijn met de fiets.

Aspecten die kwalitatief worden beoordeeld zijn gespiegeld aan de vijf hoofdeisen die voor fietsinfrastructuur worden gehanteerd: samenhang, directheid, veiligheid, aantrekkelijkheid en comfort^[1].

Tabel 2-5 Klassegrenzen criterium 'Bereikbaarheid langzaam verkeer'

++	Het plan kent zeer veel voorzieningen van hoge kwaliteit voor de fiets, heeft een grote fijnmazigheid van comfortabele, vrijliggende fiets- en voetpaden en alle delen van het plangebied zijn veilig voor fietser (en voetgangers) te bereiken. Het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn zijn vanuit Gnephhoek binnen 10 minuten te bereiken. Ook bewoners van bestaande wijken profiteren van de ontwikkeling van Gnephhoek. Het wordt wel drukker op de bestaande fietsroutes, maar er worden geen problemen verwacht.
+	Het plan kent ruime voorzieningen voor de fiets, zoals een comfortabel netwerk met vrijliggende fietspaden. Het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn zijn binnen 15 minuten te bereiken. Ook bewoners van bestaande wijken profiteren van de ontwikkeling van Gnephhoek. Het wordt wel drukker op de bestaande fietsroutes, maar er worden geen problemen verwacht.
0/+	Het plan kent veel voorzieningen voor de fiets, zoals een comfortabel netwerk met vrijliggende fietspaden. Het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn zijn binnen 15 minuten te bereiken. Ook bewoners van bestaande wijken profiteren van de ontwikkeling van Gnephhoek. Het wordt wel drukker op de bestaande fietsroutes, maar er worden geen problemen verwacht.
0	Het plan kent algemene basisvoorzieningen voor de fiets. Het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn zijn in circa 15 minuten te bereiken. Het plan heeft geen effect op de bewoners van bestaande wijken

[1] CROW (2015), Ontwerpwijzer fietsverkeer

0/-	Het plan kent algemene basisvoorzieningen voor de fiets. Het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn is binnen 15-20 minuten te bereiken. Het duurt langer voor bewoners van bestaande wijken om het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn te bereiken dan in de referentiesituatie. En de extra fietsers van/naar Gnephhoek leiden tot problemen op de bestaande fietsroutes.
-	Het plan kent algemene basisvoorzieningen voor de fiets. Het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn is binnen 15-20 minuten te bereiken. Het duurt langer voor bewoners van bestaande wijken om het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn te bereiken dan in de referentiesituatie. En de extra fietsers van/naar Gnephhoek leiden tot problemen op de bestaande fietsroutes.
--	Het plan kent algemene basisvoorzieningen voor de fiets. Het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn zijn niet binnen 20 minuten te bereiken. Het duurt langer voor bewoners van bestaande wijken om het Stadshart en het treinstation van Alphen aan den Rijn te bereiken dan in de referentiesituatie. En de extra fietsers van/naar Gnephhoek leiden tot problemen op de bestaande fietsroutes.

Verkeersveiligheid

De verkeersveiligheid wordt kwalitatief beoordeeld. Op basis van (de wijzigingen van) de verkeersintensiteiten per modaliteit en de beoogde weginrichting wordt op basis van expert judgement beschreven wat het te verwachten effect is op wegen buiten de nieuwbouwwijk Gnephhoek. Een toename van autoverkeer (of hoge intensiteiten) op een kruispunt heeft over het algemeen genomen een negatief effect op de verkeersveiligheid, terwijl een afname een positief effect heeft. Denk hierbij aan de oversteekbaarheid van de weg bij kruispunten. Het minimaliseren van de interactie tussen langzaam verkeer en autoverkeer verbetert de verkeersveiligheid. Zo zijn vrijliggende fietspaden positief voor de verkeersveiligheid, omdat ze fietsers en autoverkeer scheiden.

Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele wijzigingen aan het wegennetwerk, die in de komende jaren plaats zouden kunnen vinden.

Binnen de nieuwe woonwijk Gnephhoek worden alle wegen nieuw aangelegd. Voor deze wegen hanteren we het uitgangspunt dat deze wegen worden aangelegd conform de vigerende ontwerprichtlijnen van het CROW.

Tabel 2-6 Klassegrenzen criterium 'Verkeersveiligheid'

++	Bestaande kruispunten in de omgeving worden heringericht en voldoen aan de vigerende ontwerprichtlijnen van het CROW. Er is een netwerk van vrijliggende fiets- en voetpaden, overige wegen hebben gemengd verkeer. Er zijn meerdere bestaande kruispunten waar de autointensiteit flink afneemt en daardoor de veiligheid toeneemt.
+	Bestaande kruispunten in de omgeving worden heringericht en voldoen aan de vigerende ontwerprichtlijnen van het CROW. Er is een netwerk van vrijliggende fiets- en voetpaden, overige wegen hebben gemengd verkeer. Er zijn enkele bestaande kruispunten waar de autointensiteit afneemt en daardoor de veiligheid toeneemt.
0/+	Bestaande kruispunten in de omgeving worden heringericht en voldoen aan de vigerende ontwerprichtlijnen van het CROW. Er is een netwerk

	van vrijliggende fiets- en voetpaden, overige wegen hebben gemengd verkeer.
0	Er verandert weinig op de bestaande wegen t.o.v. de referentiesituatie.
0/-	Er is sprake van gemengd verkeer. Bestaande kruispunten worden niet aangepast en daardoor zijn er enkele kruispunten onveiliger vanwege de toename van verkeer.
-	Er is sprake van gemengd verkeer. Bestaande kruispunten worden niet aangepast en daardoor zijn meerdere kruispunten onveiliger vanwege de toename van verkeer.
--	Er is sprake van gemengd verkeer. Bestaande kruispunten worden niet aangepast en daardoor zijn er vele kruispunten onveiliger vanwege de toename van verkeer.

Modal split

De modal split is de verdeling van reizigers over de verschillende modaliteiten. Met behulp van het verkeersmodel (zie ook hoofdstuk 2.4) is voor de diverse alternatieven en varianten berekend hoe de inwoners van Gnephoek zich gaan verplaatsen. Hoeveel verplaatsingen worden lopen, fietsend, met het OV en de auto gemaakt? De wens is om de mobiliteit zo duurzaam mogelijk te realiseren, met het STOMP-principe als leidraad. Het STOMP-principe is een ontwerp-principe waarbij de voorkeur wordt gegeven aan duurzame mobiliteitsvormen. De prioriteit loopt in volgorde voetganger (Stappen), fietser (Trappen), OV, deelmobiliteit (MaaS – Mobility as a Service) en auto (Privéauto).

De modal split is bepaald ten opzichte van de referentiesituatie van heel Alphen aan den Rijn. Bij de beoordeling is daarom voor de modal split gekeken naar de toe- of afname van het autoverkeer ten opzichte van de referentiesituatie van Alphen aan den Rijn. De afname van autoverkeer betekent indirect ook een toename van het gebruik van fiets en/of openbaar vervoer. Lopen is niet meegenomen in de beoordeling, omdat de invloed van de ontwikkeling van Gnephoek heel beperkt zal zijn. Dit komt doordat lopen geschikt is voor korte afstanden zoals binnen een wijk. De interactie tussen Gnephoek en de omgeving zal op het gebied van lopen heel beperkt zijn.

In de tabel is de beoordeling beschreven op basis van het aandeel autogebruik. Dit is omgekeerd evenredig met het aandeel OV- en fietsgebruik. Deze modaliteiten zijn daarom niet in de tabel benoemd. Deze komen wel aan bod in de beschrijvingen van de varianten

Tabel 2-7 Klassegrenzen criterium 'Modal split'

++	Het aandeel autogebruik van de nieuwe bewoners in Gnephoek is duidelijk lager (>10 procentpunt) dan de modalsplit van geheel Alphen aan den Rijn. Ook in bestaande wijken neemt het autogebruik af.
+	Het aandeel autogebruik van de nieuwe bewoners in Gnephoek is lager (3-10 procentpunt) dan de modalsplit van geheel Alphen aan den Rijn. Ook in bestaande wijken neemt het autogebruik af.
0/+	Het aandeel autogebruik van de nieuwe bewoners in Gnephoek is iets lager (1-3 procentpunt) dan de modalsplit van geheel Alphen aan den Rijn. Ook in bestaande wijken neemt het autogebruik af.
0	Het aandeel autogebruik van de nieuwe bewoners in Gnephoek is gelijk (<1 procentpunt) aan de modalsplit van geheel Alphen aan den Rijn.

0/-	Het aandeel autogebruik van de nieuwe bewoners in Gnephhoek is iets hoger (1-3 procentpunt) dan de modalsplit van geheel Alphen aan den Rijn. Ook in bestaande wijken neemt het autogebruik toe.
-	Het aandeel autogebruik van de nieuwe bewoners in Gnephhoek is hoger (3-10 procentpunt) dan de modalsplit van geheel Alphen aan den Rijn. Ook in bestaande wijken neemt het autogebruik toe.
--	Het aandeel autogebruik van de nieuwe bewoners in Gnephhoek is duidelijk hoger (>10 procentpunt) dan de modalsplit van geheel Alphen aan den Rijn. Ook in andere wijken neemt het autogebruik toe.

2.4 Aannames en uitgangspunten

Deze paragraaf gaat in op de voor mobiliteit specifieke aannames en uitgangspunten voor de onderzochte situaties.

Gebruikt verkeersmodel

In het proces van het Contourenplan is gerekend met het destijds vigerende verkeersmodel Regionaal Verkeersmodel Midden-Holland versie 3.2 (RVMH3.2). Inmiddels is er een nieuwe versie van het model beschikbaar: RVMH4.1³. Voordeel van dit nieuwe model is dat het een multimodaal model betreft. Dit houdt in dat naast autoverkeer nu ook de effecten voor fiets en openbaar vervoer gekwantificeerd kunnen worden. De berekeningen uit het Contourenplan worden daarom opnieuw uitgevoerd, om daarmee de alternatieven op vergelijkbare wijze te kunnen onderzoeken en goed en eerlijk te kunnen analyseren ('appels met appels vergelijken'). In het verkeersmodel is het basisjaar 2021 en het planjaar 2040.

Referentiesituatie

Op basis van het vigerende model RVMH4.1 heeft de gemeente in 2024 een versie van het verkeersmodel laten opstellen waarin Gnephhoek opgenomen is. Hierbij is de stedenbouwkundige opzet van Gnephhoek (vanuit het Contourenplan met 5.500 woningen en voorzieningen) in het model opgenomen, zoals deze bij de start van de werkzaamheden bekend was. Het verkeersmodel met deze stedenbouwkundige opzet van Gnephhoek is als basis gehanteerd voor de berekeningen in het kader van de MER. Voor het planjaar zijn de scenario's 'Zekere Plannen'⁴ en 'Hoog'⁵ opgenomen. Voor het MER zijn de berekeningen uitgevoerd met het scenario Zekere Plannen. Omdat het basisjaar van het verkeersmodel 2021 is, zijn met input van gemeente Alphen aan den Rijn en provincie Zuid-Holland de ruimtelijke ontwikkelingen die tussen 2021 en 2025 gepromoveerd zijn tot Zeker Plan toegevoegd in het scenario Zekere Plannen.

Hierbij is het uitgangspunt gehanteerd, conform de NRD, dat de ruimtelijke ontwikkelingen onherroepelijk of in elk geval vastgesteld zijn.

³ De technische rapportage van het RVMH4.1 is te vinden op:

<https://www.odmh.nl/thema/geluid/regionaal-verkeers/>

⁴ Zekere Plannen: In dit gematigde scenario zijn de 'zekere' ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied opgenomen en toegevoegd aan de sociaal-economische gegevens van het basisjaar.

⁵ Hoog: In dit ambitieus scenario zijn ook nog niet zekere ambitieuze ruimtelijke ontwikkelingen in het studiegebied opgenomen.

Woningbouwontwikkelingen die zijn meegenomen zijn terug te vinden in bijlage A. Dit geüpdatete scenario is de basis voor de berekeningen in het MER. Dit is ook de basis voor de referentiesituatie. Onder de referentiesituatie worden alle Zekere Plannen betrokken exclusief de ontwikkeling van Gnephoek. Bij de referentiesituatie horen verder de volgende uitgangspunten:

- Een gelijkvloerse kruising van de Leidse Schouw met het spoor.
- Een gelijkvloerse kruising van de Leidse Schouw met de N11 (conform de huidige situatie).
- De verbreding van de A4 tussen knooppunt Burgerveen en de aansluiting op de N14 bij Leidschendam is voorlopig uitgesteld tot zeker 2030. Dit besluit is genomen door de minister van Infrastructuur en Waterstaat. Uit modelruns blijkt dat het effect hiervan in Alphen aan den Rijn zeer klein is (1-2%). Het is niet duidelijk of de verbreding op die termijn wel of niet doorgaat. Omdat de impact gering is, is de verbreding van de A4 in de modelberekeningen *niet* meegenomen.
- De verbreding van de A20 tussen Nieuwerkerk a/d IJssel en Gouda is gerealiseerd.
- Het wegennetwerk binnen Alphen aan den Rijn is gelijk aan de huidige situatie.

Alternatieven (en varianten)

Vervolgens zijn de alternatieven met het verkeersmodel doorgerekend. Deze staan ook beschreven in Bijlage1 van het MER (Alternatievenbeschrijving).

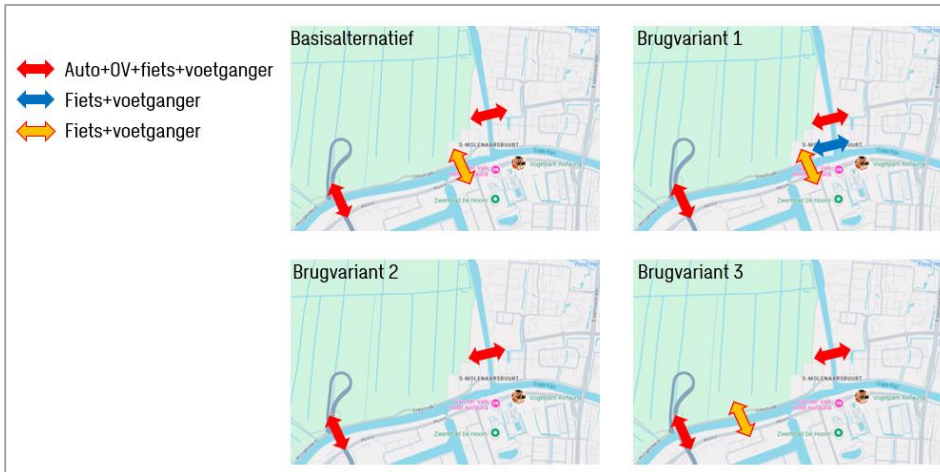
Het basisalternatief bestaat uit de voorkeursvariant uit het Contourenplan met de ontwikkeling van Gnephoek met in totaal 5.500 woningen en diverse wijkvoorzieningen. Hierin wordt uitgegaan van twee nieuwe oeververbindingen: de fietsbrug op de in het Contourenplan beoogde locatie (ter hoogte van de Van Foreestlaan), en het aquaduct onder de Heimanswetering. In dit alternatief wordt de 's-Molenaarsbrug afgesloten voor wegverkeer. Om onderscheid aan te brengen in de bereikbaarheid van Gnephoek voor auto en fietsers, zijn in het alternatief Mobiliteit nog drie varianten doorgerekend met verschillende configuraties aan oeververbindingen. Deze oeververbindingen zijn:

- De Maximabrug,
- De 's-Molenaarsbrug,
- Een nieuwe oeververbinding onder of over de Heimanswetering en
- Een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn.

Voor de nieuwe oeververbinding onder of over de Heimanswetering geldt dat het voor de verkeersbewegingen in het gehanteerde verkeersmodel niet uitmaakt of deze verbinding via een aquaduct of brug verloopt. Reden hiervoor is dat brugopeningen niet gemodelleerd kunnen worden. Hiervoor zijn daarom in de varianten geen verschillende berekeningen uitgevoerd voor brug of aquaduct. Het basisalternatief en de drie brugvarianten zijn in onderstaand tabel en figuur weergegeven:

Tabel 2-8 Omschrijving bouwstenen basisalternatief en brugvarianten

Variant	bouwstenen
Basisalternatief	Maximabrug, nieuwe oeververbinding Heimanswetering, nieuwe fietsbrug
Variant 1	Basisalternatief + behoud 's Molenaarsbrug
Variant 2	Basisalternatief exclusief nieuwe fietsbrug



Figuur 2-2 Overzicht brugvarianten

Uit deze 4 varianten is een variant gekozen waarmee de vervolgberekeningen zijn uitgevoerd.

Het alternatief Mobiliteit is opgesteld met extra maatregelen om het autogebruik terug te dringen. Als tegenhanger is ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarin minder van dergelijk maatregelen zijn opgenomen ten opzichte van de gekozen brugvariant.

Tot slot zijn in de tweede fase de berekeningen uitgevoerd voor het voorkeursalternatief (VKA).

3. Huidige en autonome situatie

In de mer-systematiek is het belangrijk om de zogenoemde referentiesituatie te bepalen. Dit is de situatie waarmee de milieueffecten van het planvoornemen en de alternatieven worden vergeleken. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die zich ook voordoen als het planvoornemen niet wordt uitgevoerd. Omdat het streven is de gehele gebiedsontwikkeling in 2040 gereed te hebben, wordt gekeken naar autonome ontwikkelingen tot 2040.

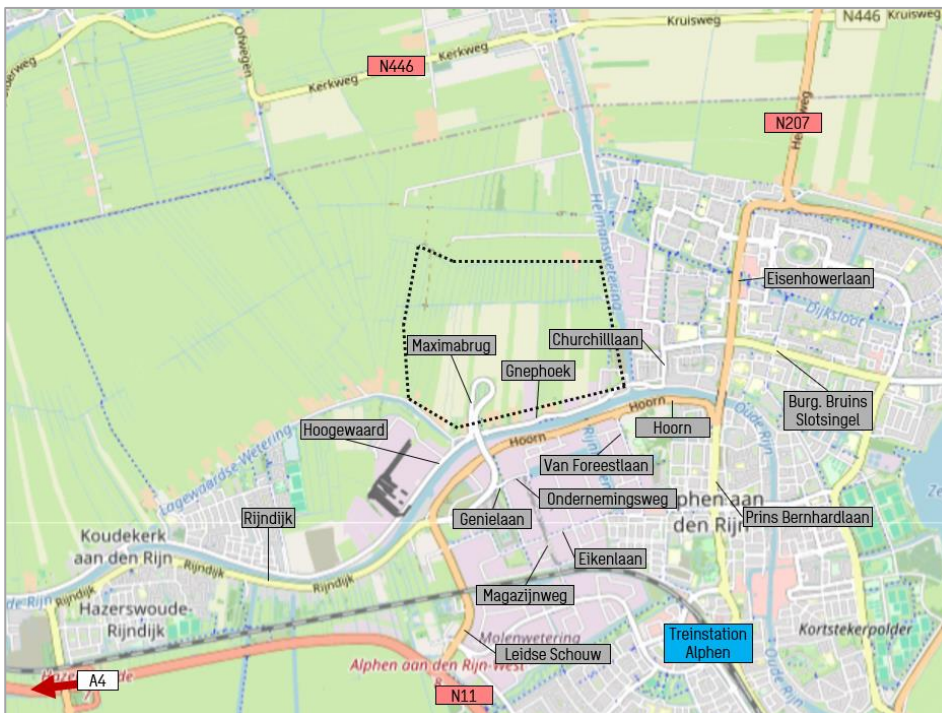
Belangrijk bij de referentiesituatie is dat het om de situatie gaat die ontstaat als het plan voor de Gnephhoek niet doorgaat. Dus hoe ontwikkelt het gebied zich autonoom, zonder dat er woningbouw en natuurontwikkeling wordt gerealiseerd. Dat betekent dat sommige situaties of ontwikkelingen die in de referentiesituatie worden beschreven niet overeenkomen met hetgeen is afgesproken in het Contourenplan en de bestuursovereenkomst Ontwikkeling Gnephhoek.

De modelresultaten van deze scenario's zijn opgenomen in hoofdstuk 7.2 en 7.3.

3.1 Huidige situatie

3.1.1 Bereikbaarheid wegverkeer

De belangrijkste ontsluiting van de Gnephhoek loopt via de Maximabrug. De Maximabrug loopt vanaf de rotonde Hoogewaard/Gnephhoek/Maximabrug in een boog over de Oude Rijn, waarna de weg over gaat in de Rijndijk en de Hoorn/Leidse Schouw kruist. De Leidse Schouw verbindt het plangebied met de N11. Deze provinciale weg sluit bij Leiden aan op de A4. Ook kan via de Maximabrug de N207 bereikt worden, via de Hoorn en de Eisenhowerlaan.



Figuur 3-1 Plangebied Gnephoek (globaal binnen stippellijn) met omliggend wegennet

De Maximabrug bestaat ten noorden van de Oude Rijn uit één strook per richting. Richting de brug over de Oude Rijn gaat dit over in twee stroken per richting. Vanaf het kruispunt met de Hoorn/Leidse Schouw, waarna de weg doorgaat als Rijndijk, is de weg een tweerichtingsweg op één rijbaan met een vrijliggend fietspad ernaast. Ten noorden van de brug over de Oude Rijn takt een vrijliggend fietspad aan, dat fietsverkeer vanaf de straat Gnephoek via een langgerekte bocht over de Oude Rijn leidt.

De Leidse Schouw bevat één strook per richting met een vrijliggend fietspad ernaast. Tussen de Antonie van Leeuwenhoek en de N11 heeft de Leidse Schouw 2 rijstroken.

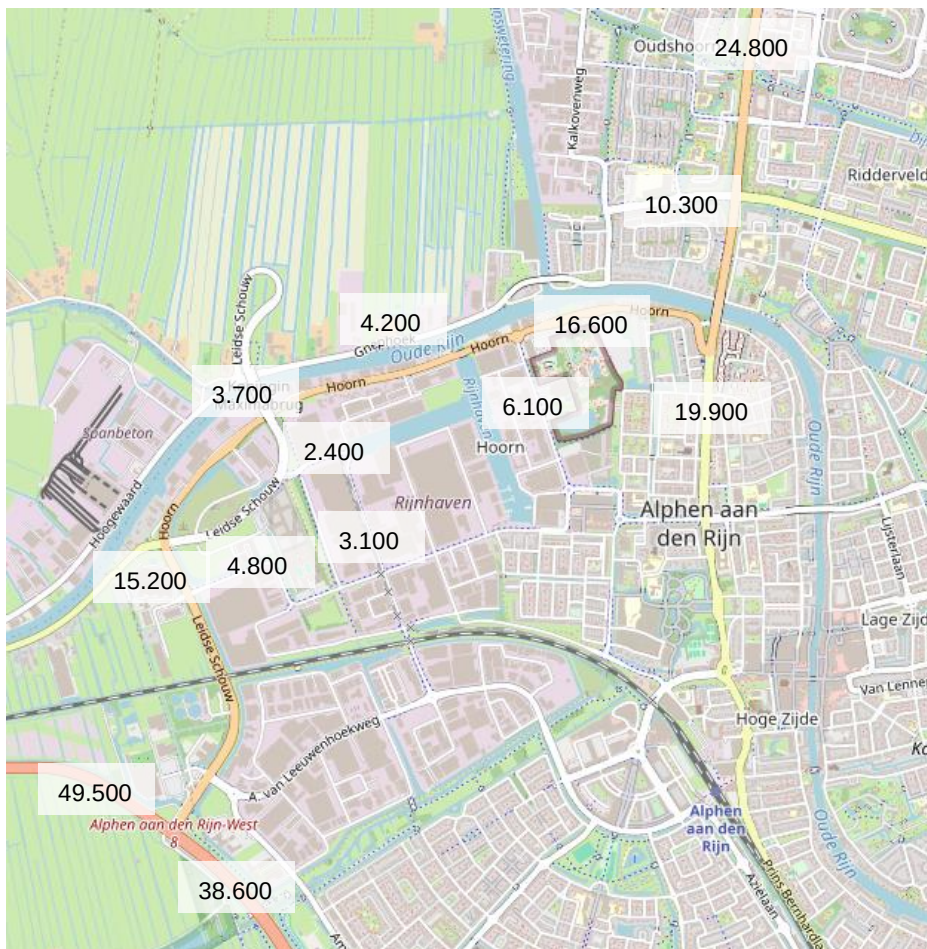
Verkeersintensiteiten

In en rond het gebied zijn de verkeersintensiteiten uit het verkeersmodel beschikbaar. Van enkele wegen binnen het studiegebied is dit in onderstaande tabel en figuur weergegeven. Hierin zijn de grotere stroomwegen, de wegen grenzend aan Gnephoek en enkele wegen in de Rijnhaven opgenomen. Deze wegen zijn gekozen vanwege hun rol in de ontsluiting van Gnephoek en andere woningbouwontwikkelingen die tot 2040 gaan plaatsvinden.

Tabel 3-1 Verkeersintensiteiten huidige situatie (motorvoertuigen per etmaal)

Locatie	2021 (afgerond op 100-tallen)
Maximabrug	3.700
Gnephoek	4.200
Hoorn (ter hoogte van Avifauna)	16.600
Leidse Schouw (tussen Hoorn en Eikenlaan)	15.200

Prins Bernhardlaan (ten zuiden van Hoorn)	19.900
Eisenhowerlaan (ter hoogte van Shell tankstation)	24.800
Burgemeester. Bruins Slotsingel (Groenord-Eisenhowerlaan)	10.300
Van Foreestlaan	6.100
Eikenlaan	5.300
Ondernemingsweg	2.400
Magazijnweg	3.100
N207 direct ten noorden van de Eisenhowerlaan	32.300
N11 ten westen van Leidse Schouw	49.500
N11 ten oosten van Leidse Schouw	38.600



Figuur 3-2 Intensiteiten op wegen rondom Gnephoek

Belasting kruispunten

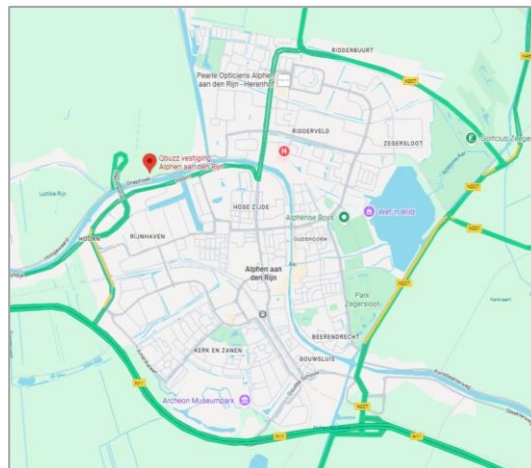
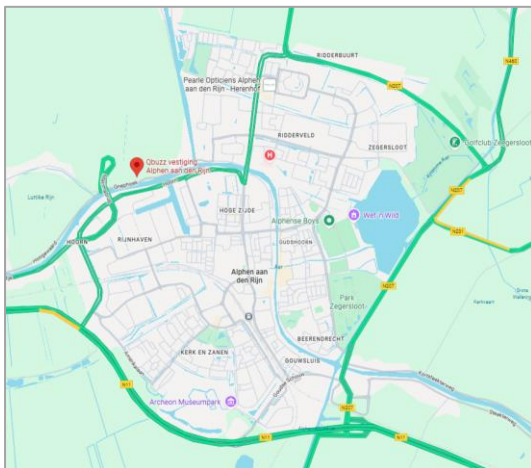
De resultaten voor de kruispuntbelastingen van een aantal kruispunten staan in Tabel 3-2. Figuren 3-4 en 3-5 geven de locaties van de kruispunten weer. Alle kruispuntbelastingen zijn te vinden op de kaart in bijlage 2. In het algemeen wordt 0,85 beschouwd als grens tussen een soepel doorstromend kruispunt en een kruispunt waar opstoppen kunnen ontstaan, zeker op drukke momenten in de spits. Bij een kruispuntbelasting van groter dan 1,00 is er sprake van overbelasting en kan het verkeer niet goed afgewikkeld worden.

Veel van de onderzochte kruispunten zijn zwaar belast in zowel de ochtendspits (OS) als de avondspits (AS). Het kruispunt van de N207 met de Weteringweg laat een overbelasting van het kruispunt zien in de avondspits (1,05).

Tabel 3-2 Kruispuntbelasting Alphen aan den Rijn huidige situatie. Waarden groter dan 0,85 zijn **rood** en groter dan 1,00 **rood onderstreept**

		Huidige situatie (2021)	
Nummer	Kruispunt	OS	AS
1	N11-Leidse Schouw	0,85	0,85
2	A van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw	0,85	0,85
3	Eikenlaan-Leidse Schouw	0,87	0,85
4	Hoorn-Maximabrug	0,85	0,85
5	Maximabrug-Genielaan	0,45	0,33
6	Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,21	0,21
7	Marsdiep-Burg. Bruins Slotsingel	0,26	0,27
8	Eisenhowerlaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,85	0,85
9	Eisenhowerlaan-Concertweg-Vlietstroom	0,85	0,85
10	Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht	0,85	0,90
11	Eisenhowerlaan-J. de Bosch Kemperstraat	0,85	0,85
12	Eisenhowerlaan-N207	0,85	0,85
13	N207 (Herenweg) – N446 (Kruisweg)	0,85	0,95
14	N207-Herenweg (Rijnsaterwoude)	0,85	0,85
15	N207-Vriezenweg	0,76	0,81
16	N207-Burgemeester Bakhuizenweg	0,86	0,85
17	N207-Weteringweg	0,87	<u>1,05</u>
18	Hoorn-Ondernemingsweg	0,45	0,31
19	Hoorn-Foreestlaan	0,71	0,60
20	Hoorn-Emmalaan	0,85	0,85
21	Hoorn-Prins Bernhardlaan	0,85	0,87

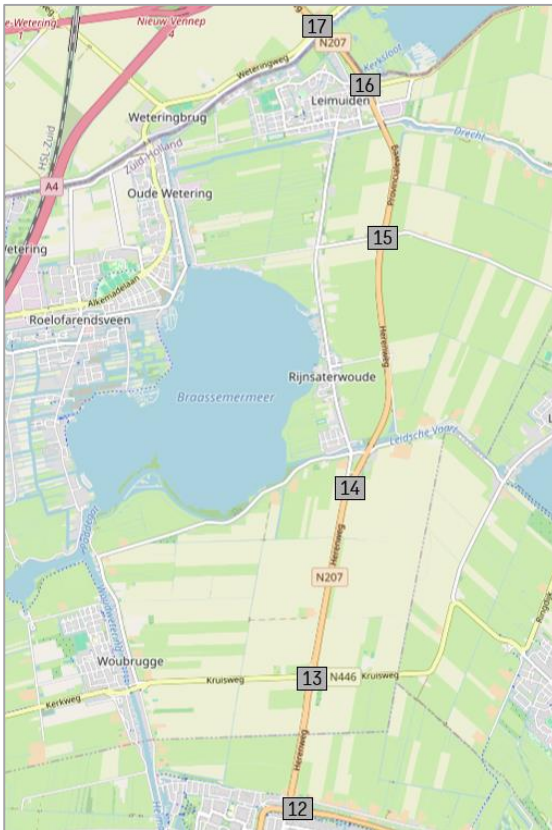
Vanuit Google Maps is ook de verkeersafwikkeling in de ochtend- en avondspits in beeld gebracht. Onderstaande afbeeldingen geven het beeld van het ‘typisch verkeer’ op een dinsdagochtend 8 uur (links) en dinsdagmiddag 17 uur rechts. Hierbij is groen een goede doorstroming, geel is met enige vertraging.



Figuur 3-3 Verkeersafwikkeling Alphen aan den Rijn (bron: Google Maps)



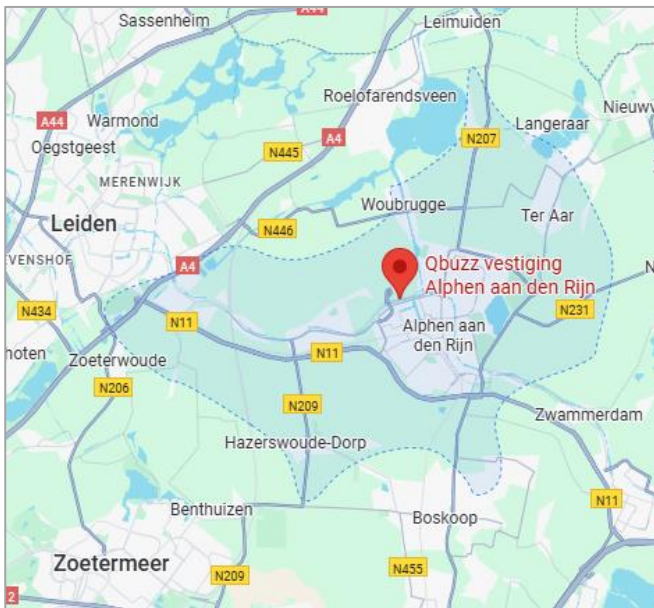
Figuur 3-4 Locaties kruispunten binnen Alphen aan den Rijn



Figuur 3-5 Locaties kruispunten noordzijde van Alphen aan den Rijn

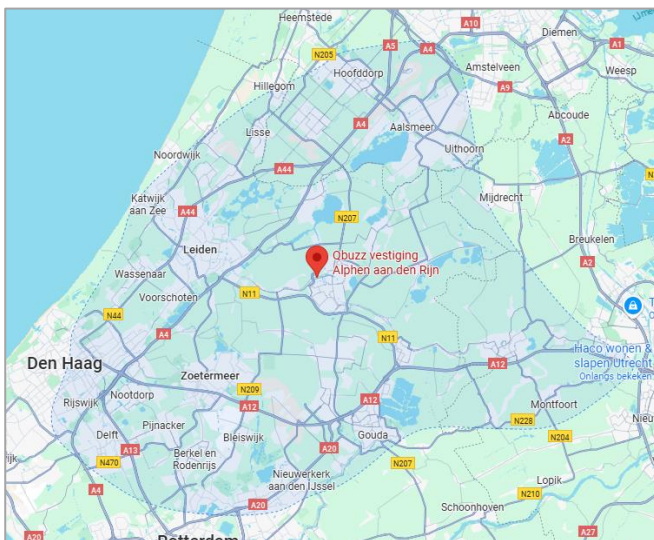
Reistijden

Op onderstaande figuur staat weergegeven welke bestemmingen je met een kwartier rijden kan bereiken bij ongestoorde verkeersafwikkeling. Als startpunt is de Qbuzz garage aan de Gnephhoek gekozen. Leiden is net niet binnen een kwartier bereikbaar. Ter Aar, Hazerswoude-Dorp, Woubrugge en het noorden van Boskoop liggen binnen 15 minuten rijden.



Figuur 3-6 Bestemmingen binnen 15 minuten bereikbaar per auto (bron: Google Maps)

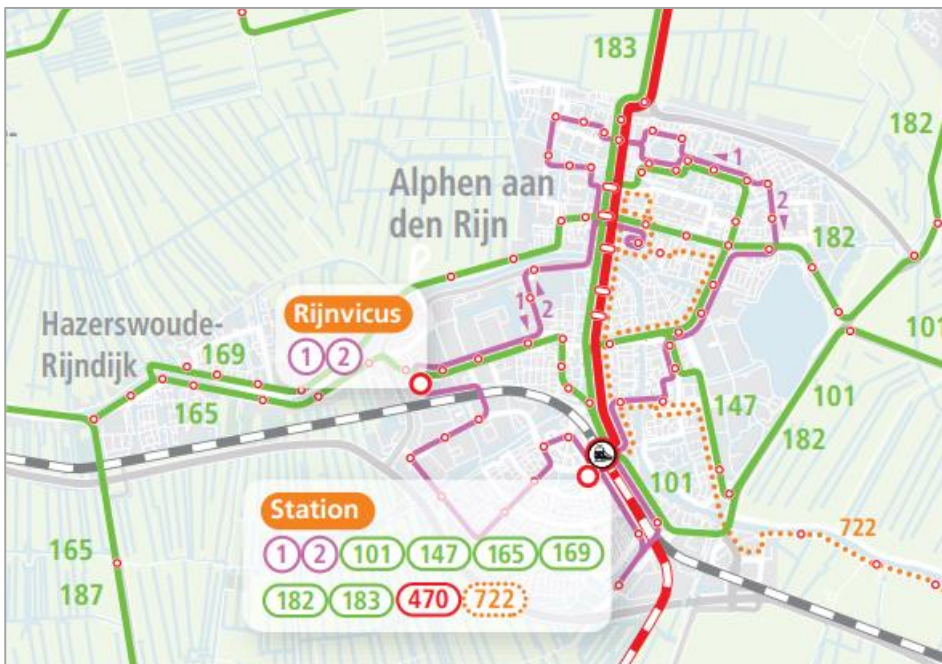
Op onderstaande figuur staat aangegeven welke bestemmingen binnen een halfuur rijden bereikbaar zijn. Te zien is dat het gebied in de driehoek tussen Amsterdam, Utrecht en Rotterdam binnen een halfuur rijden ligt. Ook een deel van Den Haag valt binnen het bereikbare gebied.



Figuur 3-7 Bestemmingen binnen 30 minuten bereikbaar per auto (bron: Google Maps)

3.1.2 Bereikbaarheid openbaar vervoer

Het plangebied is op dit moment ontsloten via een bushalte aan de straat Gnephoeck, op de zuidrand van het plangebied. Hier stopt bus 169, die gedurende de spits in beide richtingen 4 keer per uur rijdt tussen Leiden Centraal en station Alphen aan den Rijn. Buiten de spits rijdt de bus in beide richtingen tweemaal per uur. In de avond rijdt deze bus nog 1 keer per uur.



Figuur 3-8 OV- Lijnvoering huidige situatie

Het dichtstbijzijnde sprinterstation is Alphen aan den Rijn. Dit station is vanaf bushalte Gnephoek ongeveer een kwartier fietsen (bron: Google-Maps). Het dichtstbijzijnde intercitystation is station Leiden Centraal. Vanaf bushalte Gnephoek is dit ongeveer 45 minuten fietsen.

De huidige reistijden tussen Gnephoek en enkele bestemmingen buiten Alphen aan den Rijn zijn met behulp van OV9292 in beeld gebracht. Dit is weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 3-3 OV-reistijden (bron: OV9292)

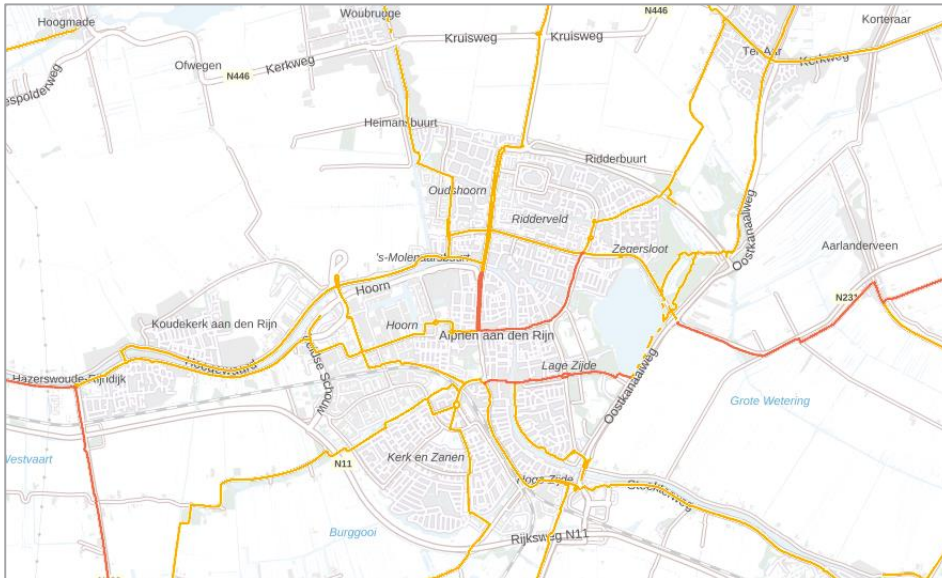
Naar	Met de	Reistijd
Leiden CS	Trein	42-46 minuten
Utrecht CS	Trein	53-65 minuten
Leiden CS	Bus	44-45 minuten
Gouda	Trein	51-55 minuten
Schiphol	Bus	40-43 minuten

In december 2024 is de nieuwe OV-concessie voor Zuid-Holland noord ingegaan. Volgens deze concessie geldt voor Alphen aan den Rijn dat 80% van de woonadressen binnen de bebouwde kom binnen een straal ligt van ten hoogste 500 meter van een halte. En dat 100% van de woonadressen binnen de bebouwde kom binnen een loopafstand van ten hoogste 1000 meter van een halte ligt. Vanaf al deze haltes rijdt een rechtstreekse bus (of niet-rechtstreekse bus met maximaal één overstap én aansluitgarantie) naar een knooppunt of station.

3.1.3 Bereikbaarheid langzaam verkeer

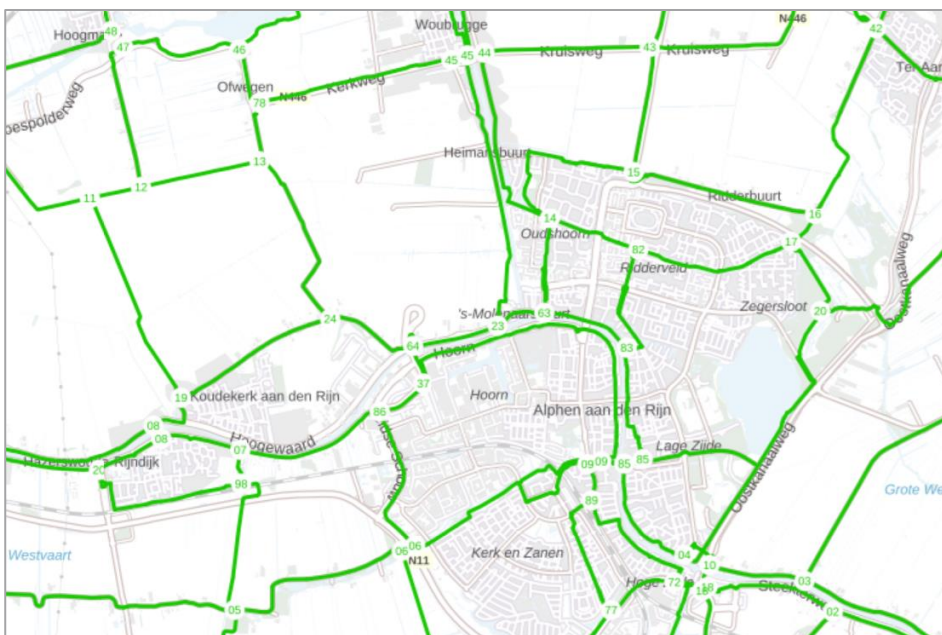
Het gebied Gnephoek is in de huidige situatie voor fietsers en voetgangers alleen te bereiken via de Maximabrug en de 's-Molenaarsbrug.

In onderstaande figuren zijn de bestaande fietsroutes in en rond Alphen aan den Rijn weergegeven. Figuur 3-9 geeft het utilitaire fietsnet weer. De oranje lijnen in deze figuur geven de bestaande utilitaire fietsroutes aan. De rode lijnen geven bestaande utilitaire fietsroutes (plusnet) aan:



Figuur 3-9 Hoofdnet Fiets Utilitair (bron: Provincie Zuid-Holland)

Het regionale recreatieve fietsnetwerk zoals opgenomen in de Atlas voor de Leefomgeving is weergegeven in Figuur 3-10.



Figuur 3-10 Recreatief knooppuntnetwerk (bron: Atlas voor de Leefomgeving)

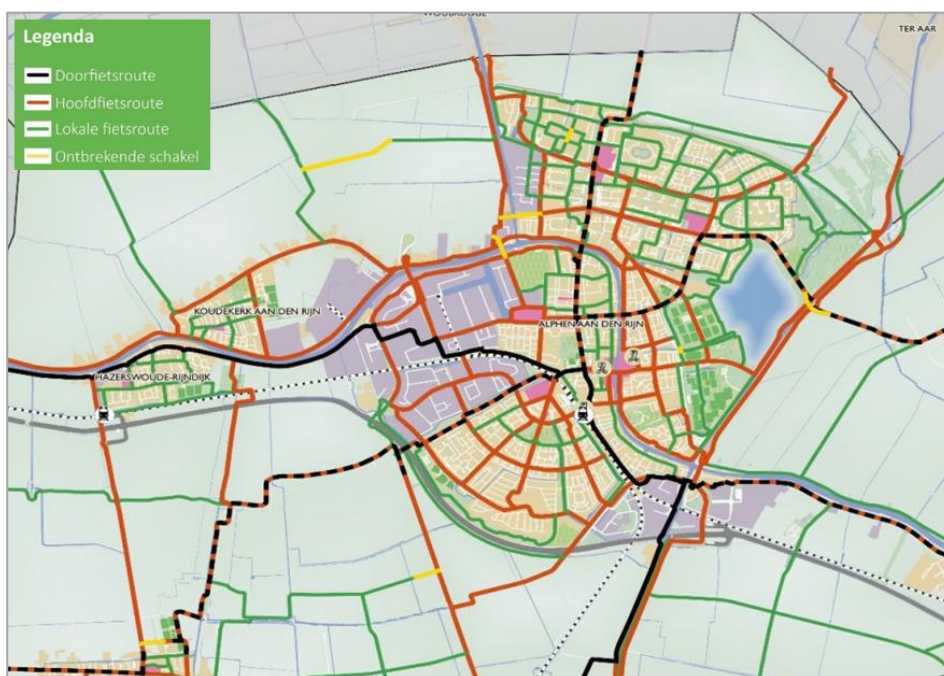
Momenteel lopen er geen utilitaire of recreatieve fietsroutes door het gebied Gnephoek. Er zijn drie netwerken die dicht bij het plangebied lopen. Het utilitaire hoofdnet fiets kruist de Oude Rijn over de Maximabrug en splitst dan naar de Gnephoek en de Hoogewaard. Vanaf de Gnephoek loopt het netwerk via de 's-Molenaarsbrug naar de Churchilllaan en takt aan op de Eisenhowerlaan. Via de Churchilllaan strekt het netwerk ook uit naar het noorden. Het regionaal recreatief fietsnet loopt ook over de Hoogewaard en Gnephoek. Deze kruist de Heimanswetering ook via de 's-Molenaarsbrug en gaat vanaf de Churchilllaan zowel naar het oosten als naar het noorden. Het regionaal knooppuntennetwerk loopt ook via de Gnephoek en volgt via het oosten dezelfde route als het regionaal recreatief fietsnet. Dit netwerk bevat ook een verbinding aan de westkant van de Heimanswetering, richting het noorden.

Het hoofdfietsnetwerk en het regionale fietsnetwerk vormen een verbinding met omliggende gemeenten en de rest van Alphen aan den Rijn.

Als aanvulling op Figuur 3-9 en 3-10 staat in Figuur 3-11 ook het lokale fietsnetwerk opgenomen. Deze afbeelding komt uit het Programma Fietshart 2030 van de gemeente Alphen aan den Rijn. In deze figuur staat het huidige fietsnetwerk weergegeven, aangevuld met missende schakels. De ambitie is om deze missende schakels in 2030 gerealiseerd te hebben.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende categorieën:

- Regionale doorfietsroutes
- Lokale hoofdfietsroutes
- Lokale fietsroutes



Figuur 3-11 Fietsnetwerk (bron: Programma Fietshart 2030, Alphen aan den Rijn)

De huidige reistijden tussen Gnephhoek en enkele bestemmingen binnen en buiten Alphen aan den Rijn zijn met behulp van Google Maps in beeld gebracht. Dit is weergegeven in onderstaande tabel:

Tabel 3-4 Reistijden fiets (bron: Google maps)

Naar	Reistijd
Station Alphen aan den Rijn	13 minuten
Winkelcentrum De Aarhof	14 minuten
Alrijne Ziekenhuis Ridderveld	5 minuten
Keplerweg	10 minuten
Archeon	16 minuten

Voetgangers kunnen het gebied, net als de fietsers, bereiken via de Maximabrug en de 's-Molenaarsbrug. Binnen het gebied is een voetpad aanwezig langs de straat Gnephhoek tussen de 's-Molenaarsbrug en de Zaagmolenweg. Ten westen van de Zaagmolenweg moeten de voetgangers gebruik maken van het fietspad. Ook langs de Heimanswetering ('s-Molenaarspad) moeten de voetgangers gebruik maken van de aanwezige paden en deze delen met fietsers en automobilisten.

3.1.4 Verkeers- en vaarwegveiligheid

3.1.4.1 Verkeersveiligheid

Er zijn in het algemeen meerdere aspecten die nadelige invloed hebben op de verkeersveiligheid. Voorbeelden hiervan zijn:

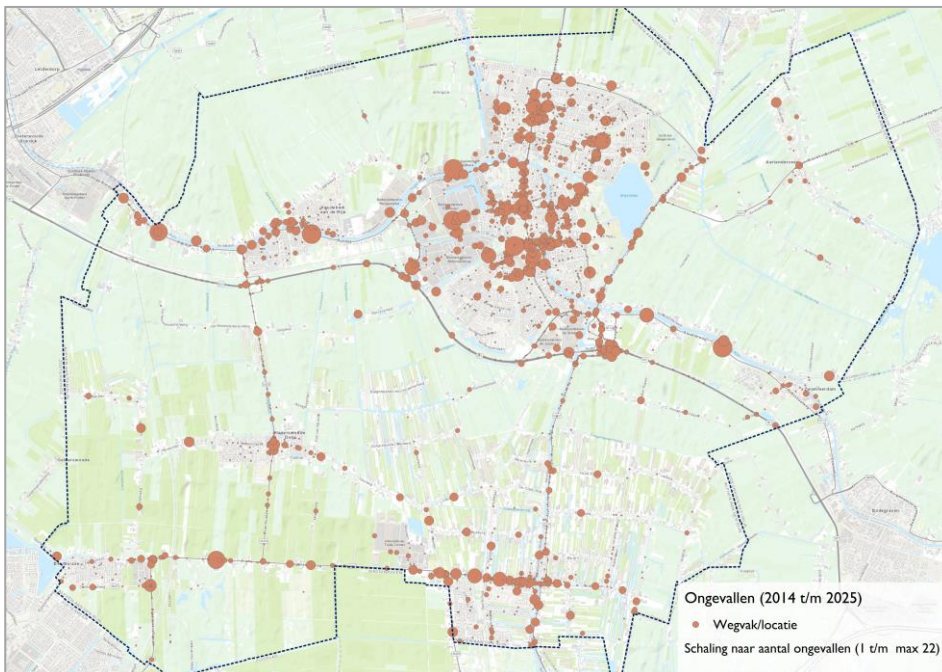
- Gedrag;
- Onverwachte situaties
- Snelheidsverschillen
- Ontmoetingen met kwetsbare verkeersdeelnemers
- Afleiding
- Alcohol- en drugsgebruik:
- (Te) hoge rijsnelheden (op lange rechte wegen).

Zo zijn situaties met gemengd verkeer, waar gemotoriseerd verkeer de weg deelt met de kwetsbare verkeersdeelnemers (fietsers), in principe minder veilig dan situaties waar dit verkeer fysiek gescheiden wordt, mede door de verschillen in massa en snelheid.

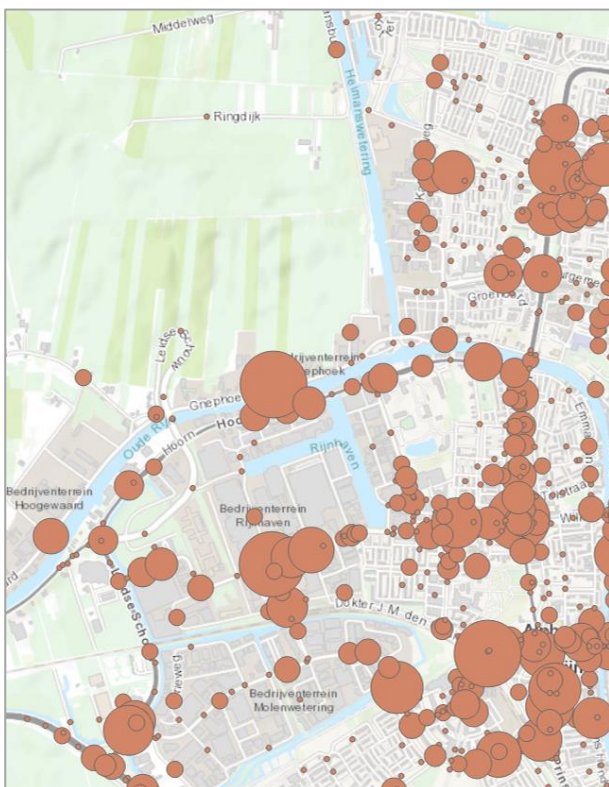
Ook bij de ontsluiting van percelen direct op de rijweg kan – voornamelijk bij gebiedsontsluitingswegen – kunnen verkeersonveilige situaties optreden, wanneer de situatie onverwacht of onoverzichtelijk is. Daarbij is er een verschil van snelheid tussen verkeer op de doorgaande weg en verkeer van/naar de zijweg.

Een andere situatie waarbij de verkeersonveiligheid toeneemt is bij een slechte verkeersdoorstroming. Een onverwachte stilstaande of langzaam rijdende rij auto's kan leiden tot kop-staartongevallen. En bij lange wachttijden kunnen geïrriteerde bestuurders meer risico's nemen.

In het plan- en studiegebied zijn een aantal wegen waarlangs vrijliggende fietspaden liggen. Dit zijn de Maximabrug, Hoorn, Eisenhowerlaan, Leidse Schouw, Gnephoek en Herenweg/N207. Op de rijbaan van de Gnephoek mogen de fietsers ook de rijbaan met autoverkeer (inclusief bussen, vrachtverkeer en landbouwvoertuigen). Daarnaast zijn er diverse percelen direct ontsloten op de Gnephoek. Hier is in de huidige situatie dus sprake van meerdere risicofactoren die nadelig zijn voor de verkeersveiligheid.



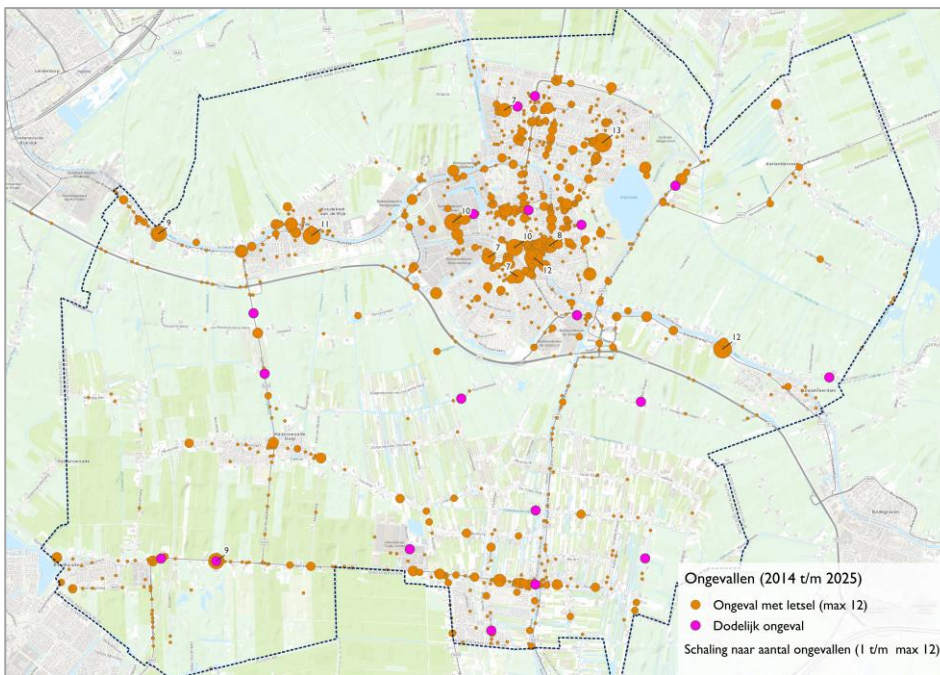
Figuur 3-12 Verkeersongevallen per locatie, periode 2014-2025 (bron: ViaStat)



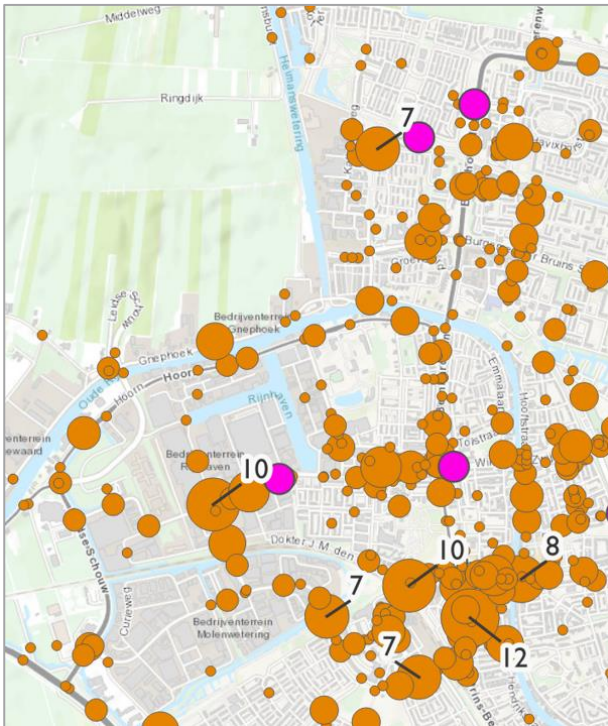
Figuur 3-13 Verkeersongevallen per locatie, periode 2014-2025 (ingezoomd op plangebied - bron: ViaStat)

In Figuur 3-12 en 3-13 zijn de ongevallen te zien uit de periode 2014-2025. De grootte van het bolletje correspondeert met het aantal ongevallen. Concentraties met ongevallen zijn onder andere te zien bij de kruispunten van de Leidse Schouw met de Hoorn en Antonie van Leeuwenhoekweg, diverse kruispunten op de Hoorn, Burgemeester Bruins Slotsingel en Eisenhowerlaan. Ook op de straat Gnephoek is een hoge concentratie ongevallen te zien.

In figuur 3-14 en 3-15 zijn de letsel- en dodelijke ongevallen weergegeven in de periode tussen 2014 en 2025.



Figuur 3-14 Verkeersongevallen met letsel, periode 2014-2025 (bron: ViaStat)



Figuur 3-15 Verkeersongevallen met letsel, periode 2014-2025 (ingezoomd op plangebied, bron: ViaStat)

3.1.4.2 Vaarveiligheid

In de huidige situatie zijn er twee oeververbindingen rondom het plangebied. Dit zijn de Maximabrug en de 's-Molenaarsbrug.

De Oude Rijn en Heijmanswetering zijn vaarwegen waar schepen van CEMT-klasse IV zijn toegestaan. De maximaal toegestane lengte is 80 meter. Dit betreft bijvoorbeeld binnenvaartschepen om droge bulk (zand, grind, grondstoffen) te vervoeren, maar ook varen er over deze vaarwegen geregeld luxe jachten door de aanwezigheid van bedrijven in deze sector.

De vaarwegen moeten veilig bevaren kunnen worden. Daarvoor gelden richtlijnen ten aanzien van de inrichting van vaarwegen maar ook eventuele objecten in vaarwegen en bruggen over vaarwegen. Grote schepen moeten goed vooruit kunnen kijken om tijdig te kunnen anticiperen. Grote schepen hebben namelijk een lange 'remweg', en hebben soms behoorlijke lengte nodig om tot stilstand te komen. Ook spelen factoren als harde wind een rol bij de veiligheid op de vaarwegen, omdat schepen door harde wind van koers kunnen wijzigen.

In de huidige situatie is met name de kruising van de Heijmanswetering en Oude Rijn erg krap. Het zicht is niet goed, door een krappe bocht en gebouwen die het zicht blokkeren. Ook ligt de 's-Molenaarsbrug volgens de huidige standaarden te dicht op deze vaarwegkruisingen. Een schip dat vanuit het westen linksaf de Heijmanswetering wil opvaren heeft dus geen goed zicht op eventuele vaartuigen (bv. pleziervaartuigen) in tegengestelde richting.

Verder is van belang in de huidige situatie dat de Rijnhaven ook een CEMT

klasse IV kent, en dat hier dus nu ook grote binnenvaartschepen in en uit moeten kunnen varen. Op dit moment zit hier een zand- en grindhandel die voor structurele scheepvaartbewegingen zorgt de Rijnhaven in en uit.

3.1.5 Modal split

De Verenigde Naties hebben duurzaam transport gedefinieerd als *"het aanbieden van diensten en infrastructuur voor de mobiliteit van mensen en goederen – waardoor de economische en sociale ontwikkeling voor huidige en toekomstige generaties wordt bevorderd – op een veilige, betaalbare, toegankelijke, efficiënte en veerkrachtige manier, waarbij de uitstoot van koolstof en andere emissies en milieueffecten tot een minimum worden beperkt."* Duurzame mobiliteit gaat dus veel verder dan bijvoorbeeld de aanwezigheid van laadpalen en elektrische auto's. Ook de verschuiving van autogebruik naar OV- en fietsgebruik draagt bij aan de verduurzaming van mobiliteit. Deze verschuiving wordt door verkeerskundigen 'Modal shift' genoemd: hoe kunnen we mensen en bedrijven stimuleren om andere transportmiddelen te gebruiken dan de auto en/of vrachtwagen. Dit kan bijvoorbeeld door betere mogelijkheden te bieden voor OV of fiets, of door transport te laten plaatsvinden per boot of trein. De modal split beschrijft hoe het totaal aan bewegingen (100%) is verdeeld over de verschillende transportmiddelen. Wanneer er een verschuiving optreedt van het ene transportmiddel naar het andere, dan wordt dit een modal shift genoemd. Voor het project Gnephoek is het relevant om te kijken hoe het verplaatsen via lopen, fietsen of OV gestimuleerd kan worden.

Binnen het plangebied Gnephoek is de auto in de huidige situatie de dominante vervoerwijze in het gebied; de aandelen fietsers en OV in de modal split zijn klein. Dit is vooral te verklaren door de decentrale ligging van Gnephoek ten opzichte van de rest van Alphen aan den Rijn, de beperkte bereikbaarheid met openbaar vervoer en de functies in het gebied.

3.2 Autonome ontwikkelingen (Referentie)

Naast de planontwikkeling van Gnephoek zijn er diverse andere (ruimtelijke) ontwikkelingen. Deze ontwikkelingen vinden autonoom van Gnephoek plaats. Om de effecten van Gnephoek in het jaar 2040 inzichtelijk te maken, worden deze gespiegeld aan de situatie die in 2040 zou ontstaan wanneer Gnephoek niet ontwikkeld zou worden. Dit is de referentiesituatie.

De Referentiesituatie 2040 (Zekere plannen) kent ten opzichte van de huidige situatie diverse ontwikkelingen. Dit betreft met name de woningbouwontwikkelingen met circa 3.600 woningen in Alphen aan den Rijn (buiten de ontwikkeling van Gnephoek) en circa 500 woningen in de omgeving, in Aarlanderveen, Boskoop, Benthuisen en Hazerswoude. Een groot deel van de nieuwe woningen in Alphen aan den Rijn wordt in de Rijnhaven ontwikkeld. Ook in de gebieden buiten Alphen aan den Rijn zijn aanpassingen doorgevoerd. Uit een analyse van de provincie Zuid-Holland is gebleken dat in Bodegraven-Reeuwijk, Kaag en Braassem en Nieuwkoop in eerste instantie meer harde plannen zijn opgevoerd in het verkeersmodel, dan dat er daadwerkelijk waren vastgesteld/onherroepelijk verklaard. Daarom zijn de woningbouwontwikkelingen in deze gemeenten afgeschaald. Deze woningen

(ca. 2.000 in totaal) zijn verwijderd uit de Referentiesituatie 2040 (Zekere plannen).

In bijlage 'Woningbouw input voor Zekere Plannen' is het overzicht opgenomen met de in de model toegevoegde woningen.

3.2.1 Bereikbaarheid wegverkeer

Verkeersintensiteiten

Met de genoemde autonome ontwikkelingen neemt de hoeveelheid verkeer toe. De verwachte etmaalintensiteiten van het autoverkeer zijn weergegeven in de modelplots. In Tabel 3-5 is een selectie weergegeven.

De modelresultaten zijn weergegeven in bijlage B.

Tabel 3-5 Verkeersintensiteiten (motorvoertuigen per etmaal)

Locatie	Huidig (2021)	Referentie 2040	Groei
Máximabrug	3.700	5.600	+51%
Gnephhoek	4.200	5.300	+26%
Hoorn (t.h.v. Avifauna)	16.600	14.900	-10%
Leidse Schouw (tussen Hoorn en Eikenlaan)	15.200	15.100	-1%
Prins Bernhardlaan (ten zuiden van Hoorn)	19.900	18.400	-8%
Eisenhowerlaan (t.h.v. Shell tankstation)	24.800	20.100	-19%
Burgemeester Bruins Slotsingel (Groenord-Eisenhowerlaan)	10.300	8.600	-17%
Van Foreestlaan	6.100	7.900	+30%
Eikenlaan	5.300	6.800	+28%
Ondernemingsweg	2.400	3.700	+54%
Magazijnweg	3.100	3.300	+6%
N207 direct ten noorden van de Eisenhowerlaan	32.300	30.400	-7%
N11 ten westen van Leidse Schouw	49.500	60.600	+22%
N11 ten oosten van Leidse Schouw	38.600	47.700	+23%

Er zijn zoals verwacht met name toenames te zien. Op de Maximabrug, Gnephhoek, Van Foreestlaan, Eikenlaan en Ondernemingsweg relatieve toenames groot, de absolute toenames zijn niet heel groot. Op de Magazijnweg is een kleine relatieve toename te zien, en kleine absolute toename. Op de N11 is zowel de relatieve als de absolute toename groot.

De toenames zijn toe te schrijven aan de diverse woningbouwontwikkelingen die zijn opgenomen in deze referentiesituatie.

Afnames zijn te zien op de Hoorn, Prins Bernhardlaan, Eisenhowerlaan, Burgemeester Bruins Slotsingel en de N207. Een deel van de afname is te verklaren doordat in het model rekening wordt gehouden met landelijke trends waaronder meer thuiswerken en toename van e-bikes. De modelresultaten tonen ook aan dat verkeer een andere route lijkt te kiezen in de

referentiesituatie. Verkeer kiest bijvoorbeeld niet meer de route via de Burgemeester Bruins Slotsingel, maar rijdt via de Gnephhoek in westelijke richting, omdat het drukker wordt op de (route naar de) N11. Dit is ook terug te zien bij de kruispuntbelastingen.

Belasting kruispunten

De resultaten voor de kruispuntbelastingen staan in Tabel 3-6 en bijlage 7.4. In het algemeen wordt 0,85 beschouwd als grens tussen een soepel doorstromend kruispunt en een kruispunt waar opstoppen kunnen ontstaan, zeker op drukke momenten in de spits. Bij een kruispuntbelasting van groter dan 1,00 is er sprake van overbelasting en kan het verkeer niet goed afgewikkeld worden.

Veel van de onderzochte kruispunten geven een belasting van rond de 0,85 in zowel de ochtendspits (OS) als de avondspits (AS). De verschillen met de huidige situatie zijn over het algemeen vrij klein, en er zijn zowel toenames (in oranje aangegeven) als afnames (in groen aangegeven) zichtbaar. Toenames zijn met name te zien op de kruispunten langs de Leidse Schouw en Maximabrug, en het kruispunt Hoorn-Ondernemingsweg. Dit is enerzijds te verklaren door de autonome groei van het autoverkeer en anderzijds te verklaren door de woningbouwontwikkelingen rond de Rijnhaven. Hierdoor wordt de reistijd richting de N11 waarschijnlijk hoger, waardoor de reistijd naar Leiden en Zoetermeer toeneemt, en verkeer de route via de Gnephhoek verkiest. Ook de reistijd op de N11 wordt waarschijnlijk langer door hogere intensiteiten. Resultaat hiervan is meerdere kruispunten die een toename in belasting laten zien.

Het kruispunt van de N207 met de Weteringweg laat, net als in de huidige situatie, een overbelasting zien in de avondspits (1,01). Kruispunten buiten Alphen worden over het algemeen zwaarder belast dan in de huidige situatie. Dit verschilt echter per weg. De N207 laat enkele afnames zien; de N209 laat ook toenames zien. De toenames zijn echter vrijwel nooit problematisch, omdat de kruispuntbelastingen bijna nooit boven de 0,85 komen. De kruising N207-Brugweg laat echter een kruispuntbelasting van 1,00 zien in de ochtendspits.

Tabel 3-6 Kruispuntbelasting Alphen aan den Rijn referentiesituatie. Waarden groter dan 0,85 zijn **rood** en groter dan 1,00 **rood onderstreept**

Kruispunt	Huidig (2021)		Referentie 2040	
	OS	AS	OS	AS
N11-Leidse Schouw	0,85	0,85	0,85	0,90
A van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw	0,85	0,85	0,85	0,85
Eikenlaan-Leidse Schouw	0,87	0,85	0,87	0,88
Hoorn-Maximabrug	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximabrug-Genielaan	0,45	0,33	0,50	0,44
Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,21	0,21	0,20	0,18
Marsdiep-Burg. Bruins Slotsingel	0,26	0,27	0,25	0,25
Eisenhowerlaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Concertweg-Vlietstroom	0,85	0,85	0,85	0,85

Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht	0,85	0,90	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-J. de Bosch Kemperstraat	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-N207	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Ondernemingsweg	0,45	0,31	0,57	0,44
Hoorn-Foreestlaan	0,71	0,60	0,66	0,59
Hoorn-Genielaan	0,45	0,30	0,42	0,32
Hoorn-Emmalaan	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Prins Bernhardlaan	0,85	0,87	0,85	0,85
N207 (Herenweg) – N446 (Kruisweg)	0,85	0,95	0,85	0,95
N207-Herenweg (Rijnsaterwoude)	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Vriezenweg	0,76	0,81	0,70	0,81
N207-Burgemeester Bakhuizenweg	0,86	0,85	0,85	0,85
N207-Weteringweg	0,87	1,05	0,89	1,01
N207-Oranje Nassausingel	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Brugweg	0,87	0,85	1,00	0,92
N11-N209 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N209 (zuidzijde)	0,70	0,58	0,78	0,66
N11-Goudse Schouw (noordzijde)	0,22	0,28	0,58	0,64
N11-Goudse Schouw (zuidzijde)	0,23	0,26	0,61	0,36
N11-N207 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N207 (zuidzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Burgemeester Warnaarkade	0,49	0,46	0,83	0,76
N209-Dorpsstraat	0,85	0,85	0,85	0,85

3.2.2 Bereikbaarheid openbaar vervoer

Er zijn geen autonome ontwikkelingen ten aanzien van het aanbod van openbaar vervoer voorzien. Sinds december 2024 is de nieuwe OV-concessie Zuid-Holland Noord ingegaan, met een geplande looptijd van 13 (+2) jaar. Naar verwachting zal het aantal reizigers een stevige autonome groei laten zien, als gevolg van de geplande woningbouwontwikkelingen (zonder Gnephhoek). Het verkeersmodel prognosticeert dat het aantal reizigers dat in het jaar 2040 met lijn 169 reist toeneemt tot bijna 3.500 reizigers per etmaal.

3.2.3 Bereikbaarheid langzaam verkeer

In het Programma Fietshart 2030 van gemeente Alphen aan den Rijn zijn twee nieuwe fietsverbindingen binnen het plangebied van Gnephhoek benoemd. Dit zijn de verbinding over de Heimanswetering tussen de Burgemeester Bruins Slotsingel en het 's-Molenaarspad en de verbinding over de Oude Rijn tussen de Van Foreestlaan en de Zaagmolenweg. Deze verbindingen maken

onderdeel uit van de brugvarianten die als onderdeel van de alternatieven met het verkeersmodel zijn doorgerekend. Deze zijn daarom niet als onderdeel van de referentie meegenomen.

Gemeente Alphen aan den Rijn werkt samen met andere gemeenten, regio en provincie aan de doorfietsroute Alphen aan den Rijn-Zoeterwoude-Leiden. Deze doorfietsroute is opgenomen in het Nationaal Toekomstbeeld Fiets. In 2022 hebben deze partijen een intentieovereenkomst getekend, met het doel om de route in 2027 gerealiseerd te hebben. In het projectenprogramma van het Nationaal Toekomstbeeld Fiets worden daarnaast meerdere routes benoemd als project in planstudiefase, zoals Alphen-Bodegraven-Woerden, Alphen-Zoetermeer en Alphen-Nieuwkoop-Uithoorn.

Provincie Zuid-Holland werkt aan het opstellen van een netwerk van doorfietsroutes. Eén van de routes is Alphen aan den Rijn naar Gouda. De gemeenten Alphen aan den Rijn, Waddinxveen en Gouda en de provincie werken middels deelprojecten aan verbetering van de fietsverbinding. Op dit moment zijn de partijen bezig met het uitwerken van de plannen tot concrete projecten. De route wordt in verschillende fasen gerealiseerd.

Bovenstaande doorfietsroutes zorgen er na realisatie voor dat Alphen aan den Rijn beter per fiets bereikbaar wordt vanuit andere dorpen en steden. Ook wordt het voor inwoners van Alphen aan den Rijn aantrekkelijker om per fiets naar omliggende dorpen en steden te reizen. De benoemde fietsroutes verbinden Alphen in verschillende windrichtingen met belangrijke kernen als Gouda, Leiden en Woerden.

In onderstaande tabel staan de fietsintensiteiten over de verschillende oeververbindingen weergegeven. Het totale aantal fietsers over de oeververbindingen is 3.800 per etmaal.

Tabel 3-7 *Verkeersintensiteiten referentiesituatie fiets (fietsers per etmaal)*

Locatie	Referentiesituatie
Máximabrug	2.000
's-Molenaarsbrug	1.800

Voor de voetgangers zijn geen specifieke wijzigingen voorzien in 2040 ten opzichte van de huidige situatie. Voetgangers kunnen daarnaast ook gebruik maken van de nieuwe fietspaden.

3.2.4 Verkeers- en vaarwegveiligheid

3.2.4.1 Verkeersveiligheid

De modelresultaten laten zien dat het verkeer in de autonome situatie op verschillende plekken toeneemt. Toenames zijn bijvoorbeeld waarneembaar op de Gnephhoek en de Maximabrug. Op sommige plekken neemt het verkeer echter af, zoals op de Hoorn en de Burgemeester Bruins Slotsingel.

Een toename van verkeer betekent statistisch gezien een toename van het aantal verkeersongevallen. Een afname leidt statistisch gezien tot een

verbetering van de verkeersveiligheid. Bijvoorbeeld de straat Gnephoek, waar de intensiteit met 26% toeneemt tot circa 5.300 motorvoertuigen per etmaal. Samen met de verwachte toename van het aantal fietsers betekent dit een toename van het aantal ontmoetingen tussen langzaam verkeer en autoverkeer, en daarmee een verslechtering van de verkeersveiligheid. Op de Hoorn is een afname zichtbaar van 10% tot circa 14.900 motorvoertuigen per etmaal, waarschijnlijk doordat verkeer zich verplaatst naar evenwijdige straten zoals de Eikenlaan. De afname van het autoverkeer op deze wegen is een positieve ontwikkeling in het kader van de verkeersveiligheid.

Een positieve ontwikkeling is de functiewijziging van het gebied Rijnhaven: van bedrijventerrein naar gemengde stadswijk, met wonen, werken en recreatie. De huidige industrie en bedrijvigheid zal afnemen, waardoor het aandeel vrachtverkeer ook zal afnemen. Dit heeft een positieve invloed op de verkeersveiligheid, door minder ontmoetingen tussen fietsers en vrachtverkeer.

De gemeente werkt daarnaast continu aan de verbetering van de verkeersveiligheid binnen de gemeente. De basis hiervoor is het Verkeersveiligheidsplan 2021-2026. Onderdelen van dit plan zijn de Aanpak Grijze Wegen en de Uitvoeringsagenda verkeersknelpunten Fiets.

Grijze wegen zijn niet per definitie onveilig op basis van ongevalsgegevens, maar vormen wel een potentieel verkeersveiligheidsrisico. Met de aanpak brengt de gemeente deze wegen in beeld, prioriteert ze en pakt ze indien nodig aan.

In de Uitvoeringsagenda verkeersknelpunten fiets identificeert de gemeente de belangrijkste fietsknelpunten, prioriteert ze en pakt ze indien nodig aan. Deze agenda is opgesteld op basis van ongevalsgegevens, de knelpuntenlijst van de Fietsersbond en informatie die is opgehaald tijdens het opstellen van het fietsplan.

3.2.4.2 Vaarveiligheid

In de referentiesituatie zijn er geen fysieke wijzigingen voorzien aan de vaarwegen of oeververbindingen. In lijn met de verkeersgroei kan verwacht worden dat er ook een groei is van het verkeer op de waterwegen. En mogelijk dat er in de periode tot 2040 nog wijzigingen plaats vinden over watergebonden bedrijvigheid. Hier zijn geen concrete gegevens over beschikbaar en zijn daarom niet meegenomen in deze studie.

3.2.5 Modal split

In onderstaande tabel staat de modal split voor de referentiesituatie in Gnephoek en voor de gemeente Alphen aan den Rijn als geheel.

Tabel 3-8 Modal split Referentiesituatie 2040 in Gnephoek en gemeente Alphen aan den Rijn

Referentie	Auto	Vracht	OV	Fiets
Gnephoek	97,2%	2,8%	0%	0%
Alphen aan den Rijn	45,2%	4,2%	7,0%	43,6%

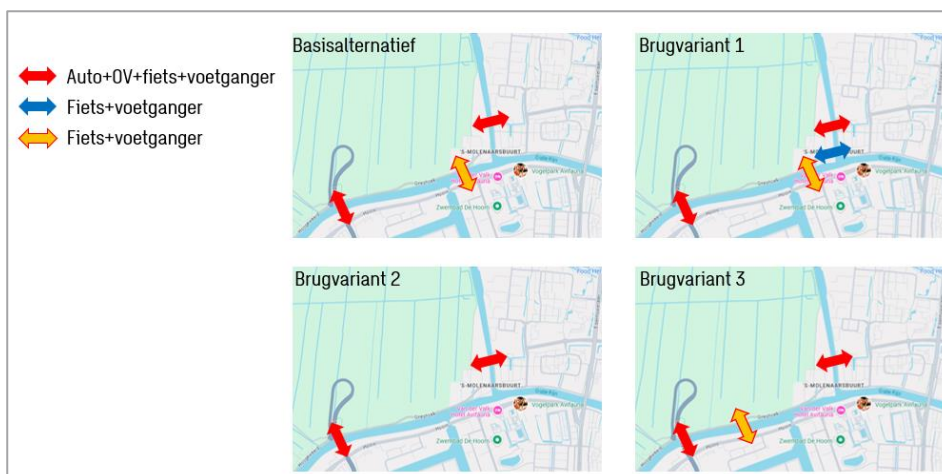
Uit het verkeersmodel blijkt dat de auto sterk dominant is in het gebied waar Gnephoek ontwikkeld wordt. Het gebied waar dit voor bepaald is, is hetzelfde als waar Gnephoek voorzien is. Dat verklaart de waarden voor OV en fiets. De

functies langs de straat Gnephoek zijn hierin niet meegenomen. Deze functies zijn ook niet meegenomen in de modal split van de alternatieven en brugvarianten zoals die verder in dit rapport beschreven zijn.

4. Effectbeoordeling alternatieven

4.1 Analyse brugvarianten

Zoals beschreven in paragraaf 2.4 zijn er, naast het basisalternatief, drie varianten doorgerekend met verschillende configuraties van oeververbindingen.



Figuur 4-1 Overzicht brugvarianten

De vier verschillende configuraties van oeververbindingen zijn tot stand gekomen met als doel om onderscheid aan te brengen in de bereikbaarheid van Gnephoek voor auto en fietsers. In de varianten zijn de effecten van de verschillende combinaties van deze oeververbindingen doorgerekend, waarbij de bestaande Maximabrug in alle varianten is opgenomen. Bij de nieuwe oeververbinding over de Heimanswetering is geen onderscheid gemaakt tussen een brug of aquaduct omdat deze in het verkeersmodel geen onderscheid laten zien. Dit komt onder meer doordat openingen van een brug niet gesimuleerd kunnen worden in het gebruikte verkeersmodel. De afweging tussen deze twee mogelijkheden is kwalitatief gedaan op basis van expert judgement. Hierbij is onder andere gekeken naar de aantrekkelijkheid voor voetgangers en fietsers.

Omdat de bruggen relatief dicht bij elkaar komen te liggen, speelt ook vaarveiligheid een belangrijke rol in de overweging. Daarom is het effect van het realiseren, handhaven of verwijderen van de 's-Molenaarbrug en/of de nieuwe fietsbrug inzichtelijk gemaakt. Hiermee kan de afweging gemaakt

worden tussen de wenselijkheid/noodzakelijkheid van de bruggen ten opzichte van de vaarveiligheidseisen.

Uit de modelberekeningen komt naar voren dat de verschillen in autoverkeersintensiteit tussen de verschillende varianten klein zijn. Als voorbeeld is in onderstaande tabel de verkeersintensiteit ter hoogte van de nieuwe oeververbinding van de Heimanswetering (aquaduct/brug) van de vier varianten weergegeven:

Tabel 4-1 Vergelijking intensiteiten brugvarianten (motorvoertuigen en fietsers per etmaal)

Alternatief	Aquaduct		Maximabrug	
	Mvt	Fietsers	Mvt	Fietsers
Basisalternatief	15.200	10.100	17.000	7.700
Brugvariant 1	15.100	7.400	16.900	7.700
Brugvariant 2	15.500	9.800	17.400	11.500
Brugvariant 3	15.400	9.500	17.200	8.700

Hieruit blijkt dat het voor de autoverkeersintensiteiten weinig uitmaakt welke variant wordt gekozen. Voor de fietsintensiteiten treden er wel grote verschillen op, met name als gevolg van de aanwezigheid en locatie van de nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn. Het weglaten van de nieuwe fietsbrug (brugvariant 2) zorgt voor fors meer fietsers over de Maximabrug. Het verplaatsen zorgt voor minder fietsers over de Maximabrug. Hier is een duidelijke samenhang met het wel of niet behouden van de 's-Molenaarsbrug. Het behouden van de 's-Molenaarsbrug voor fietsers (brugvariant 1) resulteert in fors minder fietsers door het aquaduct. Blijkbaar is de 's-Molenaarsbrug interessanter als fietsverbinding dan het aquaduct.

De locatie van de fietsbrug in het basisalternatief (en brugvariant 1) ligt in het verlengde van de Van Foreestlaan, een weg die via een logische route richting centrum en station loopt. In brugvariant 3 ligt de brug in het verlengde van een weg die afbuigt naar de Leidse Schouw, waardoor de verbinding met het centrum en station minder logisch is. Het weglaten van de fietsbrug zorgt ervoor dat fietsers van en naar het centrum of het station gevoelsmatig een omweg moeten maken, via de Maximabrug of het aquaduct. De 's-Molenaarsbrug is voor fietsers aantrekkelijk omdat de route langs het water voert, over een weg met beperkte drukte. De toename in aantal fietsers ten opzichte van het basisalternatief is dan ook beperkt (zie hiervoor paragraaf 4.2.3).

Er is ook gekeken naar de zogenoemde modal shift; gaan mensen zich op een andere manier verplaatsen wanneer een brug wel of niet aanwezig is? In onderstaande tabel is de modal split (de verdeling van verkeersbewegingen over auto, vrachtverkeer, OV en fiets) van de vier varianten weergegeven (zie ook hoofdstuk 3.1.5.).

Tabel 4-2 Modal split in Gnephoek van de vier onderzochte brugalternatieven

Alternatief	Auto	Vrachtverkeer	OV	Fiets
Basisalternatief	35,1%	1,1%	6,2%	57,6%
1	34,9%	1,1%	6,2%	57,8%
2	35,1%	1,1%	6,2%	57,6%

3	34,9%	1,1%	6,2%	57,8%
---	-------	------	------	-------

Hieruit blijkt dat er kleine verschillen zijn in de modal split voor Gnephoek tussen de onderzochte brugvarianten. Het feit dat de fietsintensiteiten op de specifieke oeververbindingen wel sterk verschillen, geeft aan dat de keuze voor de bruggen weinig effect heeft op het aandeel Gnephoek-bewoners dat de fiets gebruikt. Het heeft vanzelfsprekend wel effect op de routekeuzes. Dit komt aan bod bij de effectbeoordelingen.

Naar aanleiding van deze analyse is samen met gemeente en provincie besloten om de doorrekening van het alternatief Mobiliteit uit te voeren voor één van de brugvarianten: het basisalternatief. Dit geeft voldoende inzicht in effecten voor de omgeving voor wat betreft verkeer. Het betekent niet dat de andere varianten hiermee helemaal uit beeld zijn verdwenen. De uiteindelijke keuze welke oeververbindingen onderdeel worden van het Voorkeursalternatief (VKA) wordt gemaakt op basis van meerdere criteria dan uitsluitend mobiliteit. Denk hierbij aan argumenten vanuit het oogpunt van vaarveiligheid, cultuurhistorische waarde, circulariteit en ruimtelijke inpassing.

4.2 Effectbeoordeling

Deze paragraaf gaat in op de beoordeling van de effecten op de vijf thema's bereikbaarheid wegverkeer, bereikbaarheid OV, bereikbaarheid langzaam verkeer, verkeersveiligheid en modal split. Per subparagraaf wordt een criterium behandeld; voor elk criterium worden de alternatieven vergeleken.

De modelresultaten van deze scenario's zijn opgenomen in hoofdstuk 7.4, 7.5 en 7.6.

4.2.1 Bereikbaarheid wegverkeer

Basisalternatief

Het basisalternatief is grotendeels gebaseerd op het Contourenplan uit 2023. In het basisalternatief loopt de hoofdontsluiting van de Gnephoek voor wegverkeer via een nieuw aan te leggen weg tussen de Maximabrug (aan de zuidzijde over de Oude Rijn) en een nieuw aan te leggen aquaduct (aan de oostzijde onder de Heimanswetering), de zogenoemde Kleine Bypass⁶. Het nieuwe aquaduct sluit aan op de Burgemeester Bruins Slotsingel. Vanaf de hoofdontsluiting lopen wijkontsluitingsroutes het plangebied in. Via de hoofdontsluiting en wijkontsluitingen bereikt men de woonstraten, welke zoveel mogelijk autovrij zijn. Waar dat niet mogelijk is, zijn de straten autoluw.

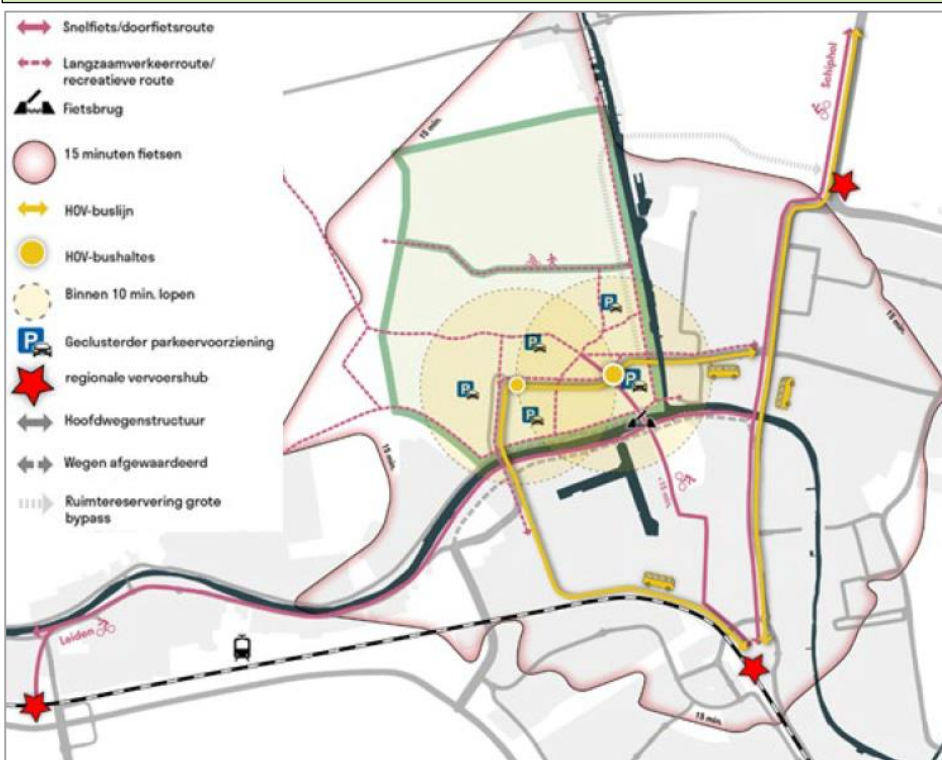
⁶ Bij de start van het verkeersmodel is de Kleine Bypass ingevoerd zoals opgenomen in het Contourenplan en de toentertijd bekende stedenbouwkundige ontwerpen. Hierbij ligt de Kleine Bypass globaal door het midden van de nieuwe woonwijk van oost naar west. In een parallel lopende studie naar de stedenbouwkundige inrichting van de nieuwbouwwijk is de Kleine Bypass inmiddels in zuidelijke richting verplaatst. Dit heeft geen effect op de verkeerskundige resultaten.

Afweging aquaduct – brug bij de Heimanswetering

In het Contourenplan is uitgegaan van een aquaduct als nieuwe oeververbinding van de Heimanswetering. In de modelberekeningen is er geen onderscheid te maken tussen een aquaduct of brug.

In de praktijk zijn er wel verschillen te benoemen. Ten denken valt hierbij aan:

- Brugopeningen hebben een negatief effect op de doorstroming voor autoverkeer, OV, fietsers en voetgangers. Bij een aquaduct is er geen sprake van stremmingen door brugopeningen.
- Afhankelijk van de openligtijden van de brug leidt dit tot wachtrijen met auto's in Gnephoek en op de Burgemeester Bruins Slotsingel.
- Een brug is waarschijnlijk hoger dan een aquaduct diep is, als gevolg van de doorvaarthoogte voor de scheepvaart. Dit leidt tot grotere hoogteverschillen die langzaam verkeer moet overbruggen. Bij een brug moet je als fietser bovendien eerst omhoog en dan omlaag, bij een tunnel is dit andersom. Een brug is daardoor minder aantrekkelijk voor fietsers en voetgangers.
- Een hogere brug leidt ook tot langere hellingbanen waarvan onduidelijk is of deze ingepast kunnen worden in de beschikbare ruimte. Met name aan de zijde van de Burgemeester Bruins Slotsingel.
- Visuele impact op de omgeving. Zo heeft een aquaduct een beperkte visuele impact. De impact van de brug is afhankelijk van de hoogte van de brug en de vormgeving. Een ophaalbrug (of hefbrug) heeft bijvoorbeeld meer impact dan een basculebrug (brug zonder opbouw).
- Een brug is qua beleving prettiger dan een tunnel. Bij een brug heb je als fietser zicht op de omgeving, bij een tunnel niet.



Figuur 4-2 Ontsluitingsstructuur Gnephoek (bron: Contourenplan Gnephoek)

Autoverkeer kan dus beperkt doorrijden tot de uiteindelijke bestemming, wat een beperking voor de autobereikbaarheid betekent. Voor enkele woningen (aan de rand van Gnephhoek) wordt nog parkeren op eigen terrein gerealiseerd. De wijkontsluitingsroutes leiden naar parkeerhubs, waar het parkeren zoveel mogelijk geclusterd plaatsvindt. Deze hubs zijn zodanig gepositioneerd dat de loopafstand van huis naar auto en auto naar bestemming circa 100 meter is. Hierdoor is het plangebied goed en gelijkmatig bereikbaar. Voor bijzondere doelgroepen zoals mensen die slecht ter been zijn en pakketbezorgers worden maatregelen getroffen om de bereikbaarheid te garanderen.

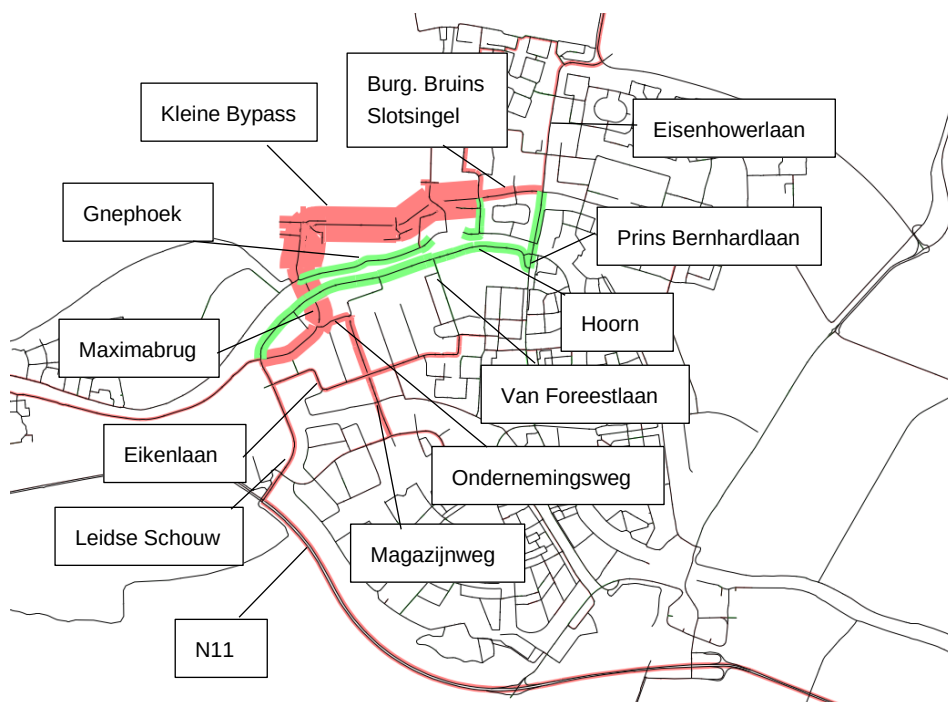
Hoewel deze bereikbaarheid binnen de wijk geen onderdeel is van de effectbeoordeling van dit criterium, is het wel relevant omdat het invloed heeft op de hoeveelheid autobewegingen van en naar de wijk. Door de grotere loopafstand en de verbeterde fiets- en OV-verbindingen wordt het fiets- en OV-gebruik gestimuleerd ten opzichte van autogebruik. De ontwikkeling van Gnephhoek leidt namelijk tot extra mobiliteit in en om het plangebied ten opzichte van de referentiesituatie. Deze toename voor mobiliteit geldt voor alle modaliteiten. Deze paragraaf gaat in op de mobiliteitseffecten op het omliggende wegennet en de mobiliteit binnen Gnephhoek.

In het basisalternatief is geen rekening gehouden met handhaven van de 's-Molenaarsbrug. Autoverkeer kan de Heimanswetering kruisen via het nieuwe aquaduct. Aan de zuidzijde kan via de bestaande Maximabrug de Oude Rijn overgestoken worden.

Verkeersintensiteiten

De analyse gaat eerst in op de invloed van het basisalternatief op het wegennet. In Figuur 4-3 is te zien waar de verschillen zitten tussen het basisalternatief en de referentiesituatie. Rood betekent een toename in het verkeer, groen betekent een afname. De toename op de Kleine Bypass, Maximabrug, Burgemeester Bruins Slotsingel en de Magazijnweg (rode lijn) is duidelijk af te lezen. Deze nieuwe route leidt ook tot een afname van verkeer op onder andere de Hoorn, prins Bernardlaan en de straat Gnephhoek (groene lijnen). De toename op de Maximabrug en de afname op de Hoorn dempen elkaar uit, waardoor er nauwelijks verschil waarneembaar is op de Leidse Schouw richting de N11.

In Tabel 4-3 zijn de verkeersintensiteiten weergegeven, inclusief de groei/afname ten opzichte van de referentiesituatie.



Figuur 4-3 Absolute verschillen tussen het basialternatief en referentiesituatie

Tabel 4-3 Verkeersintensiteiten (motorvoertuigen per etmaal)

Locatie	Huidig 2021	Referentie 2040	Basialternatief 2040	Groei t.o.v. referentie
Kleine Bypass	n.v.t.	n.v.t.	14.300	n.v.t.
Máximabrug	3.700	5.600	17.000	+204%
Gnephoek	4.200	5.300	1.100	-79%
Hoorn (t.h.v. Avifauna)	16.600	14.900	10.700	-28%
Leidse Schouw (tussen Hoorn en Eikenlaan)	15.200	15.100	17.000	+13%
Prins Bernhardlaan (ten zuiden van Hoorn)	19.900	18.400	18.200	-1%
Eisenhowerlaan (t.h.v. Shell tankstation)	24.800	20.100	20.700	+3%
Burgemeester. Bruins Slotsingel (Groenoord-Eisenhowerlaan)	10.300	8.600	12.400	+44%
Van Foreestlaan	6.100	7.900	6.900	-13%
Eikenlaan	5.300	6.800	8.300	+22%
Ondernemingsweg	2.400	3.700	7.100	+92%
Magazijnweg	3.100	3.300	7.000	+112%
N207 direct ten noorden van de Eisenhowerlaan	32.300	30.400	31.800	+5%
N11 ten westen van Leidse Schouw	49.500	60.600	60.700	+0,2%
N11 ten oosten van Leidse Schouw	38.600	47.700	49.600	+4%

Ten opzichte van de referentiesituatie is de Kleine Bypass door Gnephoek een volledig nieuwe weg, hier geldt de volledige intensiteit als toename. Grote toenames ten opzichte van de referentiesituatie zijn verder te zien op de Maximabrug, Burgemeester Bruins Slotsingel, Eikenlaan, Leidse Schouw, Ondernemingsweg en Magazijnweg.

Grote afnames zijn zichtbaar op de Gnephoek, Hoorn en Van Foreestlaan. Dit is grotendeels te verklaren door verkeer dat de nieuwe route via de Kleine Bypass verkiest boven de huidige route. Door het afsluiten van de 's-Molenaarsbrug kan autoverkeer niet meer via de straat Gnephoek – Churchillaan rijden, en neemt het verkeer op de straat Gnephoek sterk af. Verkeer dat in de referentiesituatie vanuit de wijken rondom de Burgemeester Bruins Slotsingel via de Eisenhowerlaan reed, verplaatst zich naar de Kleine Bypass en rijdt dus via de Maximabrug richting de Leidse Schouw. Deze verschuivingen leiden ook tot een daling van de intensiteit op de Hoorn.

Belasting kruispunten:

De resultaten voor de kruispuntbelasting staan in Tabel 4-4 en bijlage 7.5. De cijfers laten zien dat een aantal kruispunten zwaarder wordt belast dan in de referentiesituatie. Deze zijn oranje gekleurd. Een aantal kruispunten wordt minder zwaar belast, weergegeven met groen. In het algemeen wordt 0,85 beschouwd als grens tussen een soepel doorstromend kruispunt en een kruispunt waar opstoppen kunnen ontstaan, zeker op drukke momenten in de spits. Bij een kruispuntbelasting van groter dan 1,00 is er sprake van overbelasting en kan het verkeer niet goed afgewikkeld worden.

Op kruispunten binnen Alphen aan den Rijn zijn de grote verschillen waarneembaar op de kruispunten van de Burgemeester Bruins Slotsingel, het kruispunt Maximabrug-Genielaan (toename) en de kruispunten op de Hoorn (afname).

Voor de wegen buiten Alphen aan den Rijn is in eerste instantie gekeken naar de kruispunten dicht bij Alphen aan den Rijn. Omdat het verkeer zich daarna verder verdeelt over het wegennet, zal het effect van Gnephoek verder afnemen. Dit is ook te zien in de kruispuntbelastingen van kruispunten op doorgaande wegen buiten Alphen aan den Rijn. Er zijn geen significante verschillen te zien tussen het basisalternatief en de referentiesituatie met uitzondering van de kruispunten N207-Vriezenweg, N11-N209 (zuidzijde) en de N209-Vierheemskinderenweg. De grootste toenames zijn te zien in de ochtendspits. De waarden bij de eerst- en laatstgenoemde kruispunten komen daarbij niet boven de 0,85. De kruispunten buiten Alphen aan den Rijn met de hoogste kruispuntbelastingen staan in de tabel. Op overige kruispunten waar wel een toename waarneembaar is komen de kruispuntbelastingen niet boven de 0,70.

Tabel 4-4 Kruispuntbelasting Alphen aan den Rijn 2040. Waarden groter dan 0,85 zijn rood en groter dan 1,00 rood onderstreept

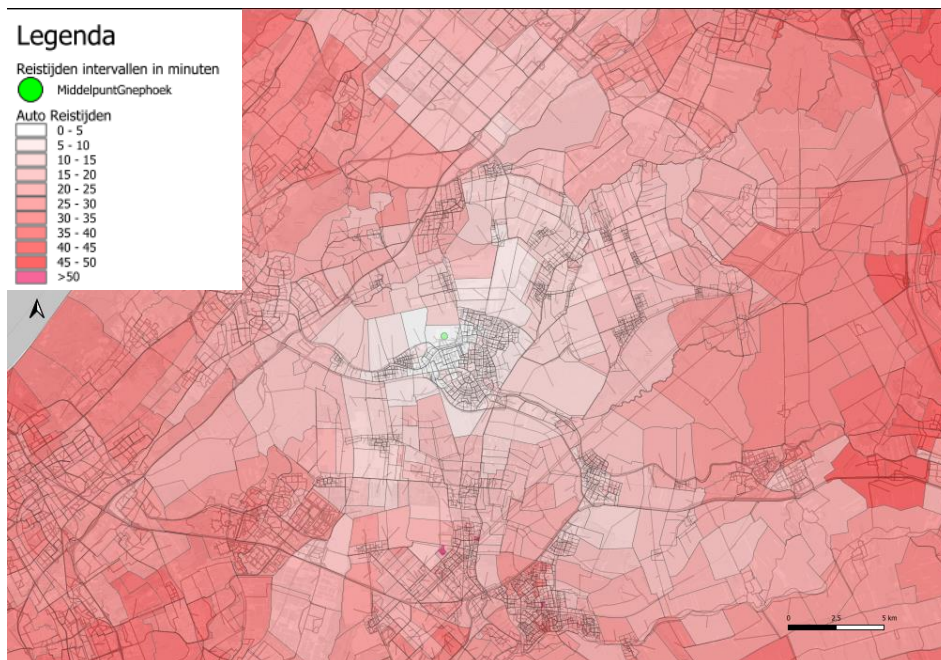
Kruispunt	Referentie		Basisalternatief	
	OS	AS	OS	AS
N11-Leidse Schouw	0,85	0,91	0,85	0,92
A. van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw	0,85	0,86	0,90	0,94
Eikenlaan-Leidse Schouw	0,87	0,89	0,93	0,94

	Referentie		Basisalternatief	
Hoorn-Maximabrug	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximabrug-Genielaan	0,50	0,45	0,85	0,85
Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,20	0,19	0,85	0,85
Marsdiep-Burg. Bruins Slotsingel	0,25	0,26	0,43	0,49
Eisenhowerlaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Concertweg-Vlietstroom	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht	0,85	0,86	0,88	0,88
Eisenhowerlaan-J. de Bosch Kemperstraat	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-N207	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Ondernemingsweg	0,57	0,44	0,32	0,27
Hoorn-Foreestlaan	0,66	0,58	0,40	0,35
Hoorn-Genielaan	0,42	0,32	0,23	0,19
Hoorn-Emmalaan	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Prins Bernhardlaan	0,85	0,85	0,85	0,85
N207 (Herenweg) – N446 (Kruisweg)	0,85	0,95	0,88	0,98
N207-Herenweg (Rijnsaterwoude)	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Vriezenweg	0,70	0,81	0,77	0,82
N207-Burgemeester Bakhuizenweg	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Weteringweg	0,89	1,01	0,92	1,03
N207-Brugweg	1,00	0,92	1,01	0,91
N11-N209 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N209 (zuidzijde)	0,78	0,66	0,88	0,66
N11-Goudse Schouw (noordzijde)	0,58	0,64	0,60	0,67
N11-Goudse Schouw (zuidzijde)	0,61	0,36	0,64	0,41
N11-N207 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N207 (zuidzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Vierheemskinderenweg	0,61	0,82	0,71	0,84
N209-Burgemeester Warnaarkade	0,83	0,76	0,79	0,76
N209-Dorpsstraat	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Australiëweg	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Zoetermeerselaan	0,85	0,85	0,85	0,85

Hogere kruispuntbelastingen (>0,85) leiden tot een vermindering van de verkeersafwikkeling op de kruispunten. Wanneer de belastingen te hoog worden kan dit ertoe leiden dat gebieden minder goed bereikbaar worden voor verkeer dat daar een bestemming heeft of dat verkeer een alternatieve route kiest.

Reistijden

De reistijden naar verschillende bestemmingen is weergegeven door Figuur 4-4. Leiden is binnen 20 à 25 minuten per auto bereikbaar. Gouda is met 30 à 40 minuten te bereiken. Utrecht is in ongeveer 45 minuten bereikbaar.



Figuur 4-4 Reistijd naar omliggend gebied per auto

Bereikbaarheid wegverkeer binnen het plangebied

De wijk Gnephoek is goed bereikbaar met de auto via de Maximabrug en de te realiseren verbinding bij de Heimanswetering. De bereikbaarheid voor het wegverkeer binnen Gnephoek is goed, rekening houdend met het STOMP-principe. De wijk is zoveel mogelijk autovrij, waar dit niet kan, is het autoluw. Parkeervoorzieningen worden zoveel mogelijk geclusterd in de vorm van gebouwde meerlaagse parkeervoorzieningen (mobiliteitshubs) of op binnenterreinen. Voor sommige woningen aan de rand van de nieuwe woonwijk zal parkeren op eigen terrein gerealiseerd worden. Dit zijn de woningen die met een landelijk karakter worden ontwikkeld. De centrale parkeervoorzieningen zijn goed bereikbaar met de auto, via infrastructuur die conform de richtlijnen met voldoende capaciteit ontworpen worden. De loopafstand tot de woningen is ongeveer 100 meter. Vanaf de parkeerhubs is de wijk autovrij/-luw. Alle wegen worden ontworpen volgens de meest recente ontwerprichtlijnen. Parkeren op straat is niet mogelijk. Voor bezorgdiensten en autobezitters met een handicap wordt een uitzondering gemaakt.

Effectbeoordeling basisalternatief

Hoewel op diverse kruispunten de belasting toeneemt, zijn bijna alle waarden 0,85 of lager. Kruispunten waarbij de waarden toenemen en waarvan de waarde hoger wordt dan 0,85 zijn: kruispunt N11-Leidse Schouw, A. van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw, Eikenlaan-Leidse Schouw, Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht, N207-N446, N207-Weteringweg en N207-Brugweg. Het is aannemelijk dat hier maatregelen nodig zijn om de doorstroming te verbeteren. Echter, bij al deze kruispunten geldt ook dat de waarden in de referentiesituatie ook al hoger zijn dan 0,85.

Op de kruispunten N11-Leidse Schouw, A. van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw, Eikenlaan-Leidse Schouw, Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht en N207-N446 zijn de waarden in de referentiesituatie ook al hoger

dan 0,85 (en lager dan 1,00). Hier zijn dus ook al maatregelen nodig zonder de ontwikkeling van Gnephoek.

Op de kruispunten N207-Weteringweg (ten noorden van Leimuiden) en N207-Brugweg is er sprake van overbelasting (waarden groter dan 1,00) in zowel de referentiesituatie als in het basisalternatief. Dit ligt echter buiten het invloedsgebied van Gnephoek, waardoor belasting hier niet wijzigt als gevolg van de ontwikkeling van Gnephoek.

Er zijn ook kruispunten waar de intensiteit en de kruispuntbelastingen afneemt. Dit zijn met name de kruispunten op de Hoorn.

Overall bedraagt de kruispuntbelasting op de meeste kruispunten niet meer dan 0,85. Er zijn slechts enkele kruispunten waar de belasting toeneemt. En er zijn enkele kruispunten waar de kruispuntbelasting afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast nemen de intensiteiten op de Hoorn fors af. Op wegen waar de intensiteit toeneemt ontstaan in de meeste gevallen geen knelpunten, ondanks de verkeerstoename als gevolg van Gnephoek en de autonome groei. Kruispunten waar mogelijk wel een knelpunt ontstaan, worden voor de effectbeoordeling gecompenseerd doordat op enkele andere kruispunten de intensiteiten afnemen. Om deze redenen is het basisalternatief beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

Tabel 4-5 Beoordeling basisalternatief ten opzichte van de referentie

Mobiliteit	Basisalternatief
Bereikbaarheid wegverkeer	0/+

Alternatieven

In tabel 4-6 is weergegeven of een alternatief voor het aspect Bereikbaarheid wegverkeer leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 4-6 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit
Bereikbaarheid wegverkeer	0/+	0/+	0/+	+

Alternatief 'water, bodem en natuur'

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor wegverkeer. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief duurzame energie / circulariteit

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor wegverkeer. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basialternatief.

Alternatief Mobiliteit

Ten aanzien van autoverkeer is in het alternatief Mobiliteit de Kleine Bypass versmald naar één strook per richting (2x1-profiel). De overige twee rijstroken worden ingericht als busstrook. Hierdoor heeft deze weg minder capaciteit om autoverkeer te verwerken, resulterend in een (theoretische) beperking van de autobereikbaarheid. Daarnaast is ten opzichte van het basialternatief de loopafstand tot de parkeerhubs vergroot tot 300 meter. Overige aanpassingen zijn onder andere: verhoging busfrequentie naar 6x per uur, station Hazerswoude-Rijndijk is gerealiseerd en het fietsnetwerk is verder geoptimaliseerd waardoor de gemiddelde snelheid voor fietsers verhoogt. Hierdoor wordt de overstap naar andere modaliteiten bevorderd en neemt het autogebruik af.

Verkeersintensiteiten

In het alternatief Mobiliteit zijn meer/sterkere maatregelen opgenomen voor het nieuwe verkeer om een verschuiving naar andere modaliteiten dan de auto te bereiken. Hierdoor is het aandeel van de auto lager dan in het basialternatief. Dit is terug te zien in de verkeersintensiteiten van het autoverkeer. Tabel 4-7 toont de toe- en afnames op de wegen in Alphen aan den Rijn tussen het alternatief Mobiliteit en het basialternatief. Op de Kleine Bypass, Maximabrug, Leidse Schouw, Ondernemingsweg en Magazijnweg zijn duidelijke afnames te zien. Op de straat Gnephoeck is een hele grote relatieve (procentuele) toename te zien, echter de absolute toename is beperkt. De absolute afnames van verkeer zijn groter dan de absolute toenames.

Tabel 4-7 Verkeersintensiteiten 2040 (motorvoertuigen per etmaal)

Locatie	Huidig 2021	Basialternatief 2040	Alternatief mobiliteit 2040	Groei t.o.v. basialternatief
Kleine Bypass	n.v.t.	14.300	10.900	-24%
Maximabrug	3.700	17.000	14.600	-14%
Gnephoeck	4.200	1.100	2.200	+100%
Hoorn (t.h.v. Avifauna)	16.600	10.700	11.100	+4%
Leidse Schouw (tussen Hoorn en Eikenlaan)	15.200	17.000	16.400	-74
Prins Bernhardlaan (ten zuiden van Hoorn)	19.900	18.200	18.400	+1%
Eisenhowerlaan (t.h.v. Shell tankstation)	24.800	20.700	20.600	-0,5%
Burgemeester. Bruins Slotsingel (Groenord-Eisenhowerlaan)	10.300	12.400	12.300	-1%
Van Forestlaan	6.100	6.900	6.900	0%
Eikenlaan	4.800	8.300	8.400	+1%
Ondernemingsweg	2.400	7.100	5.900	-17%
Magazijnweg	3.100	7.000	6.000	-14%

N207 direct ten noorden van de Eisenhowerlaan	32.300	31.800	31.800	0%
N11 ten westen van Leidse Schouw	49.500	60.700	60.500	+0,3%
N11 ten oosten van Leidse Schouw	38.600	49.600	49.400	-0,4%

De groene lijnen in Figuur 4-5 duiden de afnames en de rode lijnen de toenames. Het verschil met het basisalternatief is vooral zichtbaar op de Kleine Bypass, de Maximabrug, de Gnephoek en de Ondernemingsweg.



Figuur 4-5 Absolute verschillen in autoverkeer tussen Alternatief Mobiliteit en Basisalternatief

Belasting kruispunten

Ook voor het alternatief Mobiliteit vindt de analyse van de verkeersafwikkeling plaats aan de hand van kruispuntbelastingen. In Tabel 4-8 staan de kruispuntbelastingen van de kruispunten binnen Alphen aan den Rijn en een deel van de N207 en N11. Voor een volledig beeld van de kruispuntbelastingen, zie bijlage D en E. De kruispunten die ten opzichte van de referentiesituatie zwaarder belast zijn, zijn oranje gekleurd. De kruispunten die minder zwaar belast zijn, zijn groen gekleurd. De kruispunten die in het Alternatief Mobiliteit een andere belasting laten zien dan in het basisalternatief, zijn aangegeven met een asterisk (*).

Er zijn geen significante verschillen te zien op de kruispunten buiten Alphen aan den Rijn tussen het alternatief Mobiliteit en de referentiesituatie, met uitzondering van de kruispunten N207-Vriezenweg, N11-N209 (zuidzijde) en de N209-Vierheemskinderenweg. De grootste toenames zijn te zien in de ochtendspits. De waarden bij de eerst- en laatstgenoemde kruispunten komen

daarbij niet boven de 0,85. De kruispunten buiten Alphen aan den Rijn met de hoogste kruispuntbelastingen staan in de tabel. Op overige kruispunten waar wel een toename waarneembaar is komen de kruispuntbelastingen niet boven de 0,70.

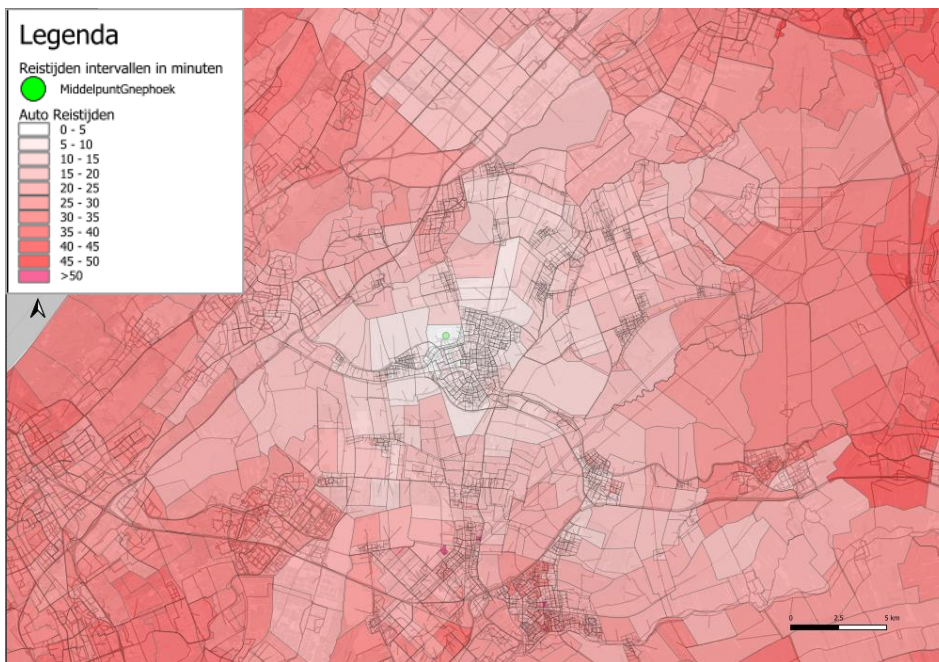
*Tabel 4-8 Kruispuntbelasting Alphen aan den Rijn, basisalternatief en Alternatief Mobiliteit. Waarden groter dan 0,85 zijn **rood** en groter dan 1,00 **rood onderstreept***

Kruispunt	Referentiesituatie		Basisalternatief		Alternatief Mobiliteit	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
N11-Leidse Schouw	0,85	0,91	0,85	0,92	0,85	0,92
A van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw	0,85	0,86	0,90	0,94	0,89*	0,93*
Eikenlaan-Leidse Schouw	0,87	0,89	0,93	0,94	0,92*	0,93*
Hoorn-Maximabrug	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximabrug-Genielaan	0,50	0,45	0,85	0,85	0,85	0,85
Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,20	0,19	0,85	0,85	0,85	0,85
Marsdiep-Burg. Bruins Slotsingel	0,25	0,26	0,43	0,49	0,42*	0,48*
Eisenhowerlaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Concertweg-Vliestroom	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht	0,85	0,86	0,88	0,88	0,88	0,87*
Eisenhowerlaan-J. de Bosch Kemperstraat	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-N207	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Ondernemingsweg	0,57	0,44	0,32	0,27	0,34*	0,28*
Hoorn-Foreestlaan	0,66	0,58	0,40	0,35	0,43	0,37*
Hoorn-Genielaan	0,42	0,32	0,23	0,19	0,25*	0,20*
Hoorn-Emmalaan	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Prins Bernhardlaan	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N207 (Herenweg) – N446 (Kruisweg)	0,85	0,95	0,88	0,98	0,87*	0,98
N207-Herenweg (Rijnsaterwoude)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Vriezenweg	0,70	0,81	0,77	0,82	0,77	0,82
N207-Burgemeester Bakhuizenweg	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Weteringweg	0,89	1,01	0,92	1,03	0,92	1,03
N207-Brugweg	1,00	0,92	1,01	0,91	1,01	0,91
N11-N209 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N209 (zuidzijde)	0,78	0,66	0,88	0,66	0,87*	0,65*
N11-Goudse Schouw (noordzijde)	0,58	0,64	0,60	0,67	0,60	0,67
N11-Goudse Schouw (zuidzijde)	0,61	0,36	0,64	0,41	0,64	0,39*
N11-N207 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N207 (zuidzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Vierheemskinderenweg	0,61	0,82	0,71	0,84	0,71	0,87*
N209- Burgemeester Warnaarkade	0,83	0,76	0,79	0,76	0,79	0,76
N209-Dorpsstraat	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Australiëweg	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Zoetermeerselaan	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

In de tabel is te zien dat het alternatief Mobiliteit vergelijkbare kruispuntbelastingen laat zien als het basisalternatief. De kruispuntbelastingen zijn op de meeste locaties een fractie lager op enkele plekken is dit een fractie hoger dan in het basisalternatief.

Reistijden

Op onderstaande afbeelding zijn de reistijden te zien van het alternatief Mobiliteit naar het omliggende gebied. Zoals verwacht op basis van de intensiteiten en de kruispuntbelastingen zijn deze vergelijkbaar met het basisalternatief.



Figuur 4-6 Reistijd naar omliggend gebied per auto

Bereikbaarheid wegverkeer binnen het plangebied

Ten opzichte van de bereikbaarheid voor het wegverkeer binnen Gnephoek is alleen de loopafstand tot de parkeerhubs een verschil. De loopafstand in het Alternatief Mobiliteit is 300 meter, in het basisalternatief is dit 100 meter. Dit maakt de auto in de wijk minder goed bereikbaar. De auto is daardoor minder aantrekkelijk en daarom resulteert dit in minder autoverkeer dat de wijk in en uit rijdt.

Brugvarianten

Gebleken is dat deze brugvarianten niet afwijken van het basisalternatief op het beoordelingscriterium 'Bereikbaarheid wegverkeer'. Reden hiervoor is dat in alle brugvarianten de Maximabrug en het aquaduct zijn opgenomen. Dit zijn de enige twee oeververbindingen die beschikbaar zijn voor het autoverkeer. Het wel of niet behouden van de 's-Molenaarsbrug heeft daarmee geen effect op de bereikbaarheid van het wegverkeer.

Effectbeoordeling alternatief Mobiliteit

Het alternatief Mobiliteit laat voor de auto-intensiteiten vergelijkbare resultaten zien als het basisalternatief. Over het algemeen zijn de intensiteiten iets lager, dat resulteert in iets lagere kruispuntbelastingen.

Daarom is dit alternatief Mobiliteit iets positiever dan het basisalternatief, en positief beoordeeld (+).

4.2.2 Bereikbaarheid openbaar vervoer

Basisalternatief

Bij de inrichting van de Gnephoek wordt veel aandacht besteed aan goede en veilige infrastructuur voor het openbaar vervoer, voor verplaatsingen binnen het plangebied en van en naar herkomsten en bestemmingen buiten het plangebied. Om dit goed in beeld te krijgen is overleg gevoerd met openbaar vervoer deskundigen van de provincie Zuid-Holland, gemeente Alphen aan den Rijn en de huidige vervoerder.

In het basisalternatief wordt buslijn 169 omgelegd door het plangebied heen, met drie haltes binnen de wijk. Deze bus rijdt vier keer per uur, gedurende de hele dag. Met deze buslijn is de Gnephoek goed verbonden met zowel Alphen aan den Rijn als Leiden. De bushaltes zijn goed bereikbaar voor bijna het gehele plangebied Gnephoek. Voor de mensen die op dit moment aan de straat Gnephoek wonen, zijn de nieuwe haltes verder weg dan de huidige haltes. De OV-bereikbaarheid gaat voor hen iets achteruit. De haltes liggen direct nabij parkeerhubs en de voorzieningen in Gnephoek, en zijn voorzien van goede haltevoorzieningen zoals ruim voldoende (overdekte) fietsenstallingen en laadvoorzieningen voor e-bikes. Het is niet bekend hoe groot de fietsenstallingen zullen worden. Het OV is gedurende de hele week aanwezig, zodat het optimaal concurrerend is met de auto.



Figuur 4-7 OV- Lijnvoering OV basisalternatief

Uit de modelresultaten blijkt dat lijn 169 goed gebruikt wordt. Binnen Gnephoek berekent het verkeersmodel dat circa 5.000-6.000 mensen met de bus (afhankelijk van de locatie op de Kleine Bypass) reizen. Dit is een toename van 1500-2.500 busreizigers per dag ten opzichte van de referentie. Dit is voor het grootste deel als gevolg van de nieuwe bewoners van Gnephoek. Het totale aantal ritten met het OV in geheel Alphen stijgt met circa 8.000 ten opzichte van de referentiesituatie, een toename van circa 18%.

Het model geeft een prognose voor het jaar 2040 op basis van de keuzes voor buslijn 169 en diverse landelijke trends. En geeft hiermee een beeld van de groei van het OV-gebruik.



Figuur 4-8 OV-intensiteiten basisalternatief per etmaal

Samengevat leidt het basisalternatief tot een goede OV-verbinding voor de nieuwe bewoners van Gnephoek. Daartegenover staat dat de bewoners en bedrijven langs de straat Gnephoek minder goed bereikbaar worden, omdat de buslijn verplaatst wordt. De loopafstanden naar de haltes worden daardoor groter. De nieuwe haltes krijgen goede voorzieningen. Het totaal aantal OV-reizigers stijgt met circa 18% (+8.000 ritten). Daarom is het basisalternatief positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

Tabel 4-9 Beoordeling basisalternatief

Mobiliteit	Basisalternatief
Bereikbaarheid OV	+

Alternatieven

In tabel 4.7 is weergegeven of een alternatief voor het aspect Bereikbaarheid OV leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 4-10 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit
Bereikbaarheid OV	+	+	+	0/-

Alternatief water, bodem, natuur

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor OV. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief duurzame energie / circulariteit

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor OV. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief Mobiliteit

In Alternatief Mobiliteit is nog sterker ingezet op het bereiken van een groter aandeel van openbaar vervoer in het totale aantal verplaatsingen. Zo zijn op de Kleine Bypass twee busstroken ingepast, ten koste van rijstroken voor autoverkeer. In het verkeersmodel is de frequentie van lijn 169 verhoogd naar zes keer per uur en is de lijn binnen Gnephoek aangepast waardoor deze nu meer door Gnephoek rijdt en niet meer langs de Kleine Bypass halteert. Buiten Gnephoek rijdt lijn 169 niet meer via Ridderveld, maar direct van de Burgemeester Bruins Slotsingel naar de Eisenhowerlaan (en vice versa) om een snellere verbinding te creëren tussen de Gnephoek en het station. De haltes krijgen optimale voorzieningen. Daarnaast wordt meer aandacht besteed aan de samenhang met andere vervoerswijzen en aanbieders, zoals de overstap op RNET. Ook is in dit alternatief uitgangspunt dat station Hazerswoude-Rijndijk wordt gerealiseerd, waardoor bewoners en bezoekers van Gnephoek een extra treinstation als optie hebben.



Figuur 4-9 OV- Lijnvoering OV alternatief Mobiliteit

Gekeken naar de intensiteiten stijgt het OV-gebruik sterk op het deel van de lijn over de Eisenhowerlaan en Prins Bernhardlaan. Dit is het gevolg van de meer directe verbinding naar het centrum van Alphen aan den Rijn en het wegvallen van lijn 169 in Ridderveld. De toename hier is circa 3.500-4.500 reizigers per etmaal. De lijn door Gnephoek laat een afname zien van circa 2.000 reizigers (per etmaal). Verklaring hiervoor is dat het treinstation in Alphen aan den Rijn sneller bereikbaar is door de nieuwe route via de Eisenhowerlaan. Ook laat het model zien dat in de wijk Ridderveld minder OV-gebruik is, evenals op de Willem de Zwijgerlaan. Lijn 169 kan niet zomaar gestrekt worden zonder andere aanpassingen in de lijnvoering. Dit heeft te maken met de bereikbaarheid van het ziekenhuis per OV. De lijnvoering is echter een zorgvuldig samengesteld netwerk. Nader onderzoek is nodig naar een optimaal busnetwerk in en rond Alphen aan den Rijn voor de situatie dat Gnephoek, Rijnhaven en station Hazerswoude zijn gerealiseerd. Deze wenselijke aanpassingen zijn nog niet meegenomen in de modelberekeningen. Dit is ook te zien in figuur 4-10. Overall is het aantal ritten per etmaal in Alphen aan den Rijn vrijwel hetzelfde als het basisalternatief.

In de bijlagen zijn de verschillen van het OV-gebruik weergegeven.



Figuur 4-10 OV-intensiteiten alternatief Mobiliteit per etmaal

Effectbeoordeling alternatief Mobiliteit

Samengevat rijdt de nieuwe buslijn zesmaal per uur door Gnephhoek, langs drie haltes in het plangebied. De nieuwe haltes krijgen optimale voorzieningen. Het alternatief Mobiliteit wordt daarom zeer positief beoordeeld voor de situatie in de nieuwe wijk Gnephhoek.

Aandachtspunt is dat de OV-bereikbaarheid voor Ridderveld en ziekenhuis nog niet is opgelost (bijvoorbeeld met een extra buslijn via Ridderveld) binnen deze modelberekeningen.

Daarnaast neemt het totale aantal reizigers binnen Alphen iets af ten opzichte van het basisalternatief.

Ten opzichte van het basisalternatief is het alternatief Mobiliteit vanwege de effecten op de omgeving licht negatief beoordeeld: 0/-. Verwachting is dat deze score positief wordt wanneer de wijk Ridderveld opnieuw bediend wordt.

Brugvarianten

Gebleken is dat deze brugvarianten niet afwijken van het basisalternatief op het beoordelingscriterium 'Bereikbaarheid OV'. Reden hiervoor is dat in alle brugvarianten dezelfde oeververbindingen voor de bus zijn opgenomen en dat dezelfde OV-maatregelen zijn opgenomen. Dit brugalternatieven hebben daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

4.2.3 Bereikbaarheid langzaam verkeer

Basisalternatief

Bij de ontwikkeling van Gnephhoek wordt veel aandacht besteed aan goede en veilige infrastructuur voor de fiets, voor zowel verplaatsingen binnen het gebied als van en naar locaties buiten het gebied.

In het basisalternatief zijn drie oeververbindingen voor de fiets opgenomen:

- Een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn vanuit Gnephoek richting Rijnhaven en van daaruit richting het centrum van Alphen aan den Rijn;
- Een aquaduct onder de Heimanswetering;
- De Maximabrug.

In dit alternatief is niet uitgegaan van handhaven van de 's-Molenaarsbrug voor fietsverkeer.

Voor fietsers is een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn opgenomen om hiermee een directe verbinding met het centrum van Alphen aan den Rijn te realiseren. Tegelijk vormt deze brug ook een verbinding tussen de voorzieningen (inclusief de bushaltes) in Gnephoek en de geplande nieuwbouw in Rijnhaven.

Modelresultaten laten zien dat de oeververbindingen goed worden gebruikt. In onderstaande tabel zijn de fietsintensiteiten per oeververbinding aangegeven. In totaal maken 28.800 fietsers per etmaal gebruik van de verschillende oeververbindingen.

Tabel 4-11 Verkeersintensiteiten referentiesituatie en basisalternatief fiets (fietsers per etmaal)

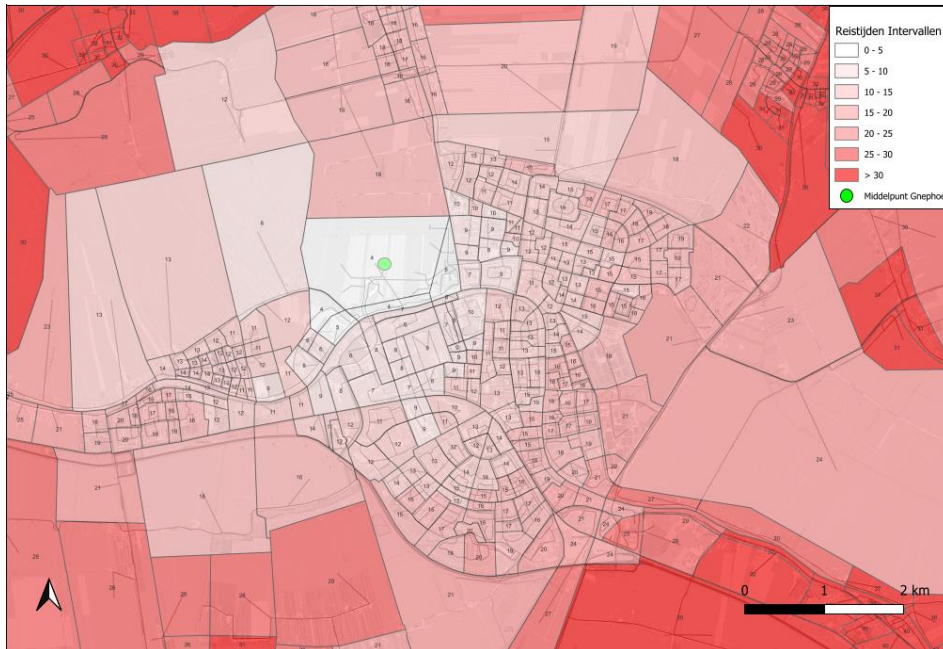
Locatie	Referentiesituatie	Basisalternatief 2040
Máximabrug	2.000	7.700
Aquaduct	n.v.t.	10.100
Fietsbrug over Oude Rijn	n.v.t.	11.000
's-Molenaarsbrug	1.800	n.v.t.

Door de realisatie van Gnephoek (en de nieuwe oeververbindingen) wordt een deel van de bestaande fietsroutes drukker. Dit is met name zichtbaar op de routes in het verlengde van de Maximabrug en de nieuwe fietsbrug richting station en Stadshart. De huidige fietspaden zijn veelal 3 meter breed. De grootste toenames zitten op de fietspaden langs de Vennootsweg en de Van Foreestlaan. Vanaf deze wegen verspreiden de fietsers zich snel over het netwerk. De intensiteitstoenames nemen daarmee ook af.

Door de nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn neemt de fietsintensiteit op andere fietspaden af. Dit is bijvoorbeeld het geval op de Eisenhowerlaan.

Op onderstaande figuur is te zien hoe lang het fietsen is vanuit het middelpunt van Gnephoek naar het omliggende gebied. Het station en het centrum zijn

binnen een kwartier fietsen te bereiken. De rest van Alphen aan den Rijn is binnen twintig minuten fietsen te bereiken.



Figuur 4-11 Reistijd naar het omliggende gebied vanuit Gnephoek (basisalternatief)

Met het fietsnetwerk in het basisalternatief is de rest van Alphen aan den Rijn binnen 20 minuten bereikbaar. Het centrum en treinstation van Alphen aan den Rijn zijn bereikbaar binnen circa 15 minuten. De extra fietsverbindingen maken de voorzieningen in Gnephoek ook bereikbaar voor inwoners van Alphen aan den Rijn. Zij hebben hiermee een extra set voorzieningen binnen fietsafstand. Op de fietspaden in Alphen aan den Rijn wordt het drukker, maar er worden geen grote verkeersveiligheidsknelpunten verwacht. Dit neemt niet weg dat goede monitoring van belang is. En bij geplande reconstructies dat rekening moet worden gehouden met de groei van de fietsintensiteiten. In combinatie met de goede fietsvoorzieningen binnen het plangebied, leidt dit er toe dat het basisalternatief als positief is beoordeeld (effectbeoordeling: +).

Tabel 4-12 Beoordeling basisalternatief

Mobiliteit	Basisalternatief
Bereikbaarheid langzaam verkeer	+

Net als voor de fietsers ontstaat met de nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn ook een nieuwe voetgangersverbinding in zuidelijke richting. Het voetgangersnetwerk binnen Gnephoek is zeer fijnmazig en conformeert zich aan de stedenbouwkundige opzet van woningen, functies en recreëren. De voetganger heeft een eigen plek in het straatbeeld kan zich in alle gevallen veilig verplaatsen. Op plekken waar de fietsers en voetganger samen komen, heeft de voetganger prioriteit en is de fiets te gast. Er is nergens menging van auto/bus en voetganger.

Alternatieven

In tabel 4-13 is weergegeven of een alternatief voor het aspect Bereikbaarheid langzaam verkeer leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 4-13 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit
Bereikbaarheid langzaam verkeer	+	+	+	++

Alternatief water, bodem en natuur

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor langzaam verkeer. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief duurzame energie / circulariteit

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor langzaam verkeer. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief Mobiliteit

In het Alternatief Mobiliteit wordt nog sterker ingezet op de fiets als duurzaam vervoersmiddel dan in het basisalternatief. Zo wordt extra aandacht besteed aan de fijnmazigheid, capaciteit en kwaliteit van de fietsverbindingen, zodat fietsers snel, comfortabel en veilig kunnen reizen. Denk hierbij aan bredere fietspaden zodat fietsers elkaar veilig kunnen inhalen, beperking van wachttijden en optimale fietsvoorzieningen zoals stallingen en oplaadpunten voor e-bikes.

Deze optimalisaties voor fietsers is in het model vertaald naar een verhoging van de gemiddelde fietssnelheid met 20%.

De modelresultaten laten zien dat er ten opzichte van het basisalternatief meer gebruik gemaakt wordt van het fietsnetwerk rondom Gnephoek. De maatregelen in het alternatief Mobiliteit leiden tot meer fietsgebruik in het algemeen, waardoor het resulteert in meer fietsers op de oeververbindingen. De fietsroutes via de Maximabrug en de nieuwe fietsbrug worden iets drukker ten opzichte van het basisalternatief. Dit is ook weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4-1412 Verkeersintensiteiten basisalternatief en alternatief Mobiliteit fiets (fietsers per etmaal)

Locatie	Basisalternatief 2040	Alternatief mobiliteit	Groei
Máximabrug	7.700	8.800	+14%
Aquaduct	10.100	11.000	+9%
Fietsbrug over Oude Rijn	11.000	11.200	+2%
Totaal	28.800	31.000	+8%

Ten opzichte van het basisalternatief leidt het alternatief Mobiliteit tot kortere reistijden binnen Gnephoek en daarmee ook op de totale routes van en naar het Stadshart en station, en meer fietsgebruik. De reistijd naar het station en het Stadshart is 10 minuten; de reistijd naar de rest van Alphen aan den Rijn is met 15 minuten te bereiken. Vooral omdat dit alternatief leidt tot meer fietsgebruik en geen nieuwe knelpunten oplevert, wordt dit alternatief zeer positief beoordeeld (effectbeoordeling: ++).

Het alternatief Mobiliteit is voor de voetganger gelijk aan het basisalternatief.

Brugvarianten

Binnen de brugvarianten is gevarieerd in het aantal en locatie van de fietsverbindingen. Uit de modal split die in paragraaf 4.1 is opgenomen, blijkt dat het toevoegen van de 's-Molenaarsbrug leidt tot een kleine toename van het percentage fietsgebruik. Behoud van de 's-Molenaarsbrug is blijkbaar een extra stimulans voor een hoger fietsgebruik.

Behoud van de 's-Molenaarsbrug (in brugvariant 1) leidt er, logischerwijs, toe dat minder fietsers gebruik maken van het aquaduct (-5.500). De fietsintensiteit op de 's-Molenaarsbrug bedraagt 7.200 fietsers per etmaal. Zie ook onderstaande tabel.

Tabel 4-15 Verkeersintensiteiten basisalternatief en brugvariant 1 fiets (fietsers per etmaal)

Locatie	Basisalternatief 2040	Brugvariant 1	Groei
Máximabrug	7.700	7.700	0%
Aquaduct	10.100	7.400	-27%
Fietsbrug over Oude Rijn	11.000	10.700	-3%
's Molenaarsbrug	0	3.700	n.v.t.
Totaal	28.800	29.500	+2%

Het weglaten van de fietsbrug over de oude Rijn (brugvariant 2) leidt tot een toename op de Maximabrug en flinke afname van het fietsgebruik in totaal. Zie onderstaande tabel.

Tabel 4-16 Verkeersintensiteiten basisalternatief en brugvariant 2 fiets (fietsers per etmaal)

Locatie	Basisalternatief 2040	Brugvariant 2	Groei
Máximabrug	7.700	11.500	+49%
Aquaduct	10.100	9.800	-3%

Fietsbrug over Oude Rijn	11.000	0	0
Totaal	28.800	21.300	-26%

Een meer westelijke ligging van de nieuwe fietsbrug over de oude Rijn (brugvariant 2) leidt tot een toename op de Maximabrug en een afname van het fietsgebruik in totaal. Zie onderstaande tabel.

Tabel 4-17 Verkeersintensiteiten basisalternatief en brugvariant 3 fiets (fietsers per etmaal)

Locatie	Basisalternatief 2040	Brugvariant 3	Groei
Máximabrug	7.700	8.700	+13%
Aquaduct	10.100	9.500	-6%
'Westelijk gelegen' Fietsbrug over Oude Rijn	11.000	5.300	-52%
Totaal	28.800	23.500	-18%

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat de nieuwe fietsbrug (in basisalternatief en brugvariant 1) leidt tot een hoger totaal aantal fietsers in Alphen aan den Rijn. Dit effect is nog groter voor de oeververbindingen: in brugvariant 2 en 3 zijn er respectievelijk 26 en 18% minder fietsers van en naar Gnephoek dan in het basisalternatief. Dit is te verklaren doordat met de fietsbrug een directe route van en naar het Stadshart gerealiseerd wordt. Het behouden van de 's-Molenaarsbrug draagt nog iets extra bij aan het aantal fietsers (2%). Met het behoud neemt de intensiteit op de fietsbrug over de Oude Rijn iets af (3%). De 's-Molenaarsbrug blijkt vooral een alternatieve route voor fietsers te zijn die in het basisalternatief door het aquaduct fietsen.

4.2.4 Verkeers- en vaarwegveiligheid

4.2.4.1 Verkeersveiligheid

Basisalternatief

De ontwikkeling van de Gnephoek leidt tot extra mobiliteit en daarmee extra verkeer op de wegen. Deze verkeerstoename leidt in principe tot een toename van het te verwachten aantal ongevallen⁷. Dit algemene inzicht geldt voor bestaande wegen die fysiek niet worden aangepast, zowel in het plangebied als op het omliggende wegennet, waar de intensiteit (van auto en/of fiets) daadwerkelijk toeneemt. Deze onlosmakelijke samenhang is echter een algemene statistische wetmatigheid die opgaat bij 'ongewijzigde omstandigheden', dus wanneer geen maatregelen genomen worden: fysieke ingrepen en/of gedragsmaatregelen, al dan niet specifiek gericht op het verbeteren van verkeersveiligheid.

Op nieuwe wegen en kruispunten, en wegen en kruispunten die fysiek worden aangepast, hangt daarom het effect op de verkeersveiligheid af van de manier waarop de wegen worden ingericht. Bij die nieuwe inrichting wordt met een juist

⁷ Hiervoor hanteren verkeersveiligheidsdeskundigen empirische kentallen voor het aantal ongevallen (per type) per miljoen voertuigkilometer.

ontwerp een verkeersveilige inrichting gerealiseerd, waar mogelijk worden optimalisaties doorgevoerd ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast kan met de inrichting van het netwerk gestuurd worden op het ontlasten van wegen die minder veilig zijn; het is, kortom, onderdeel van de ontwerpopgave. Denk aan specifieke aspecten als het beheersen/beïnvloeden van het verkeer: welk verkeer rijdt in welke mate op welke plekken en met welke snelheden? Onder andere het verlagen van de ontwerp- en maximumsnelheid en het scheiden van gemotoriseerd verkeer en fietsers op wegen met hogere snelheden compenseren de effecten van het toenemen van het verkeer.

Hieronder volgt een beschouwing, met als rode draad het aantal verkeersbewegingen en het beperken van risicovolle ontmoetingen tussen fietsers en gemotoriseerd verkeer.

Ten opzichte van de referentiesituatie laat het basisalternatief een verschuiving zien in verkeersintensiteiten. De Hoorn en de Gnephoek laten een afname zien. Ook op de Eisenhowerlaan ten zuiden van de Burgemeester Bruins Slotsingel is een afname te zien. Deze afnames vertalen zich ook in lagere kruispuntbelastingen (zie hiervoor paragraaf 4.2.1).

De Kleine Bypass laat een toename zien, die het logische gevolg is van het feit dat de Kleine Bypass nieuw wordt aangelegd. En daarmee neemt ook het verkeer op de Burgemeester Bruins Slotsingel toe. Verkeer verschuift dus van de route via de Hoorn naar de route via de Kleine Bypass. Daarnaast neemt het verkeer toe op de Magazijnweg-Genielaan.

In het basisalternatief wordt door het gebruiken van centrale parkeerhubs gestuurd op een zo laag mogelijk aantal verkeersbewegingen in de wijken. Daarnaast heeft het grootste deel van de straten binnen Gnephoek een maximumsnelheid van 30 km/u. De lagere snelheid van de auto's en lage verkeersaantallen is gunstig voor de verkeersveiligheid, want:

- a) er is meer tijd en aandacht voor andere weggebruikers, wat de kans op een ongeval reduceert, en
- b) de impact van een ongeval is kleiner.

De nieuwe wijkontsluitingen hebben een GOW30-profiel⁸, de wegen worden ontworpen volgens de richtlijnen van het CROW. Verkeersdeelnemers hebben elk een eigen plek in het profiel, maar de snelheid is laag genoeg om menging van verkeersdeelnemers veilig te kunnen toepassen. De woonstraten zijn bij voorkeur smal – waarbij een fietser en een auto elkaar moeten kunnen passeren – met een gemengd profiel. De woonstraten en pleintjes binnen de buurtschappen zijn zoveel mogelijk autovrij en waar dat niet mogelijk is autoluw; deze afname van verkeer betekent volgens de statische wetmatigheid dus al een verbetering van de verkeersveiligheid.

De hoofdontsluiting, de Kleine Bypass, heeft een maximumsnelheid van 50 km/u. De route loopt vanaf de N11 via de Leidse Schouw en Maximabrug naar het aan te leggen aquaduct onder de Heimanswetering. In de huidige situatie heeft de route, voor zover die er al ligt, een maximumsnelheid van 70 km/u. Zoals eerder benoemd is een hogere snelheid over het algemeen genomen verkeersonveiliger. De beoogde lagere snelheid verhoogt dus de

⁸ GOW30 = Gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 30 km/u. Dit profiel bestaat uit een rijbaan met fietsstroken.

verkeersveiligheid. Langs de Kleine Bypass liggen vrijliggende fietspaden, waardoor interactie tussen motorvoertuig en fietser geminimaliseerd wordt. Ook zijn de kruisingen met langzaam verkeer bij voorkeur ongelijkvloers, en anders VRI-geregeld. Bestaande kruisingen in de omgeving worden heringericht conform de richtlijnen van het CROW.

Op de kruispunten Maximabrug-Genielaan en Churchilllaan-Burg. Bruins Slotsingel stijgt de kruispuntbelasting sterk en bedraagt circa 0,85 (zie paragraaf 4.2.1.). Op deze kruispunten is een aanpassing noodzakelijk om de nieuwe verkeersstromen goed en veilig af te kunnen wikkelen.

Samenvattend zijn er wegen waar de hoeveelheid verkeer toeneemt en waar het afneemt. Op wegen waar het afneemt, neemt de verkeersveiligheid toe. Op wegen waar het autoverkeer toeneemt, neemt de verkeersveiligheid theoretisch af. Echter worden er geen knelpunten op kruispunten verwacht zolang de kruispuntbelasting 0,85 of lager is. Op twee kruispunten neemt de belasting als gevolg van Gnephoek toe tot de waarde van 0,85. Op andere kruispunten waar de waarde 0,85 overschreden wordt, geldt dit ook al in de referentiesituatie. Op kruispunten waar de waarde van 0,85 overschreden wordt, moeten maatregelen worden overwogen. Langs de meeste wegen, waar het verkeer toeneemt liggen vrijliggende fietspaden. Ook hier worden daarom geen knelpunten verwacht.

Binnen Gnephoek worden alle wegen, paden en kruispunten ontworpen conform de vigerende ontwerprijrichtlijnen van Duurzaam veilig.

Daarmee wordt het basisalternatief positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

Tabel 4-13 Beoordeling basisalternatief

Mobiliteit	Basisalternatief
Verkeersveiligheid	+

Alternatieven

In tabel 4-19 is weergegeven of een alternatief voor het aspect *Verkeersveiligheid* leidt tot een andere beoordeling. De kolom 'Basisalternatief' geeft de beoordeling weer zoals hierboven beschreven. In de kolommen daarna zijn de alternatieven naast elkaar gezet. Met roze is aangegeven welke alternatieven tot een andere beoordeling leiden. Onder de tabel wordt dit nader toegelicht.

Tabel 4-14 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit
Verkeersveiligheid	+	+	+	++

Alternatief 'water, bodem en natuur'

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere verkeersveiligheid. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief duurzame energie / circulariteit

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere verkeersveiligheid. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief Mobiliteit

In het Alternatief Mobiliteit ligt de focus op minder autogebruik en meer gebruik van OV en fiets. Dit uit zich onder meer in het onderverdelen van de 2x2 rijstroken in 2x1 rijstroken voor autoverkeer en 2x1 rijstroken voor de bus. Dit blijkt ook uit de verkeersmodelresultaten. De hoeveelheid autoverkeer is in dit alternatief lager (zie ook Hoofdstuk 4.2.1. en 4.2.5) dan in het basisalternatief. Met name op de Kleine Bypass is een duidelijke afname te zien. Ook de Maximabrug laat een duidelijke afname zien. Er zijn enkele wegen waar toenames te zien zijn, zoals de Gnephoek, maar deze toenames zijn beperkt. De lagere intensiteiten vertalen zich naar meer kruispunten met een lagere belasting. Dit alternatief scoort daarmee beter op het aspect verkeersveiligheid.

Het 2x1-profiel op de Kleine Bypass is, als de verkeersregelininstallatie niet functioneert (bijvoorbeeld bij storing), makkelijker over te steken. Dit komt doordat het autoverkeer op 1 rijstrook per richting rijdt en het busverkeer maximaal 6x per uur op de andere rijstrook rijdt.

Brugvarianten 1, 2 en 3

Gebleden is dat deze brugvarianten in hun algemeenheid niet of nauwelijks afwijken van het basisalternatief op het beoordelingscriterium 'Verkeersveiligheid'. Reden hiervoor is dat in alle brugvarianten het autoverkeer op routes in gelijke mate toeneemt. Er is wel verschil in toename van fietsverkeer op routes. Echter voor elk van deze routes geldt dat er maatregelen getroffen moeten worden die gericht zijn op de veilige afwikkeling van de grotere fietsstromen. Dit alternatief heeft daarom geen significante andere effecten dan het basisalternatief.

Samenvattend resulteren de lagere verkeersintensiteiten in een betere verkeersveiligheid dan in het basisalternatief. De wegen binnen Gnephoek worden, net als in het basisalternatief, ontworpen volgens de CROW-richtlijnen. Daarmee wordt het alternatief Mobiliteit als positiever beoordeeld dan het basisalternatief (effectbeoordeling: ++).

4.2.4.2 Vaarveiligheid

In het basisalternatief is een nieuwe brug over de Oude Rijn opgenomen conform het Contourenplan. Deze brug ligt in het verlengde van de Van Foreestlaan. De wens van de gemeente is om de 's-Molenaarbrug te behouden als belangrijke cultuurhistorische drager en waardevolle (recreatieve) fietsverbinding. Dit laatste wordt ondersteund door de modelberekeningen. In brugvariant 1 (zie ook hoofdstuk 4.1) neemt het totaal aantal fietsers van en naar Gnephoek toe. Het behoud van de 's-Molenaarsbrug is daarom als onderdeel van het alternatief Mobiliteit meegenomen.

Vanuit de vaarveiligheid gelden de Richtlijnen Vaarwegen. De nieuwe situatie moet getoetst worden aan deze richtlijnen. Hierbij gaat het om voldoende zicht voor de schipper en het creëren van bufferruimte voor schepen die moeten wachten tot de brug opengaat.

Uit studie (zie bijlage 8) blijkt dat de bocht Oude Rijn – Heimanswetering in de huidige situatie reeds een vaarveiligheidsrisico vormt vanwege beperkte zichtlijnen (o.a. als gevolg van het brugtalud en bestaande gebouwen). Het toevoegen van de nieuwe fietsbrug zal een extra 'dwangpunt' opleveren. Een dwangpunt is een plek in een vaarroute waar schepen verplicht zijn om te manoeuvreren. Dat betekent dat zowel het toevoegen van de nieuwe fietsbrug in combinatie met in gebruik houden van de 's-Molenaarsbrug, als een nieuwe fietsbrug en het uit gebruik nemen van de 's-Molenaarsbrug kunnen leiden tot vaarveiligheidsrisico's. De daadwerkelijke risico's moeten in beeld worden gebracht met een simulatieonderzoek. Op basis van dat onderzoek kan een keuze worden gemaakt ten aanzien van beide verbindingen.

4.2.5 Modal split

Basisalternatief

Eén van de mobiliteitsdoelen is het verminderen van het aandeel autogebruik in de verkeersbewegingen. In onderstaande tabel is de modal split weergegeven van het basisalternatief. Bijna tweederde van de verkeersbewegingen wordt per fiets afgelegd, ruim één derde met de auto.

Het basisalternatief scoort daarmee beter dan de gemiddelden van Alphen aan den Rijn.

Tabel 4-15 Modal split Basisalternatief 2040 in Gnephoek en Referentie in de gemeente Alphen aan den Rijn

	Auto	Vracht	OV	Fiets
Basisalternatief Gnephoek	35,1%	1,1%	6,2%	57,6%
Referentie Alphen aan den Rijn	45,2%	4,2%	7,0%	43,6%

In Gnephoek maakt circa 35% gebruik van de auto voor een verplaatsing. In Alphen aan den Rijn is dit, in de referentiesituatie zonder Gnephoek, ongeveer 45%. De reden hiervoor is de focus van de ontwikkeling van Gnephoek op minimaal autobezit en -gebruik. Maatregelen die hieraan bijdragen zijn onder andere de voorzieningen en goede fietsverbindingen in het gebied, goede fietsverbindingen met de rest van Alphen aan den Rijn en de loopafstanden van huis tot aan de auto. Dit zorgt ervoor dat men eerder de fiets pakt dan de auto. Het OV-gebruik in Alphen is 7% en het fietsgebruik ongeveer 44%. In de vergelijking scoort Gnephoek dus beter op fiets-, OV- en autogebruik.

Samenvattend neemt het aandeel autoverkeer af ten opzichte van de referentiesituatie van Alphen aan den Rijn. Omdat het verschil 10 procentpunt is, wordt het basisalternatief als positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

Tabel 4-16 Beoordeling basisalternatief

Mobiliteit	Basisalternatief
Modal split	+

Alternatieven

Tabel 4-17 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit
Modal split	+	+	+	++

Alternatief water, bodem en natuur

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere modal split. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief duurzame energie / circulariteit

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere modal shift. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Alternatief Mobiliteit

Onderstaand de modal split van Alternatief Mobiliteit. Ten opzichte van het basisalternatief is een duidelijke afname zichtbaar in het aandeel autoverkeer, van ruim 3,5 procentpunt ten opzichte van het basisalternatief. Correspondierend hiermee is de toename in het aandeel fiets.

Tabel 4-18 Modal split in Gnephoek Basisalternatief 2040 en Alternatief Mobiliteit

	Auto	Vracht	OV	Fiets
Basisalternatief	35,1%	1,1%	6,2%	57,6%
Referentie Alphen aan den Rijn	45,2%	4,2%	7,0%	43,6%
Alternatief Mobiliteit	31,5%	1,1%	6,3%	61,1%

Samenvattend leiden de maatregelen in het alternatief Mobiliteit tot een verdere afname van het autogebruik en toename van fietsgebruik. Omdat het verschil groter dan 10 procentpunt is, wordt dit alternatief als zeer positief beoordeeld (effectbeoordeling: ++).

Brugvarianten 1, 2 en 3

In onderstaande tabel is de modal split van het basisalternatief en de brugvarianten weergegeven. Uit de tabel blijkt dat brugvariant met de 's-Molenaarsbrug (brugvariant 1) een iets lager autogebruik, en een iets hoger fietsgebruik laat zien dan het basisalternatief. Bij brugvariant 2 is het autogebruik duidelijk hoger dan het basisalternatief en het fietsgebruik lager. Opvallend hierbij is dat het OV-gebruik in brugvarianten 2 en 3 hoger zijn dan in het basisalternatief. Het ontbreken van of een westelijke ligging van de nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn zorgt er voor dat men eerder de bus pakt dan de fiets.

Tabel 4-19 Modal split in Gnephoek Basisalternatief 2040 en brugvarianten

Alternatief	Auto	Vrachtverkeer	OV	Fiets
Basisalternatief	35,1%	1,1%	6,2%	57,6%
Brugvariant 1	34,9%	1,1%	6,2%	57,8%
Brugvariant 2	37,2%	1,1%	6,7%	55,0%
Brugvariant 3	36,2%	1,1%	6,5%	56,1%

Uit tabel 4-24 is te zien dat de 's-Molenaarsbrug (brugvariant 1) zorgt voor het laagste aandeel autogebruik van de onderzochte varianten aan oeververbindingen. Het aandeel fiets is het hoogste van de onderzochte varianten.

4.3 Cumulatieve effecten

Bij cumulatie wordt gekeken naar de kans dat er sprake is van een stapeling van gelijksoortige effecten door verschillende oorzaken, bronnen of projecten. Het moet gaan om projecten die nog niet zijn uitgevoerd, maar waarvan wel zeker is dat deze uitgevoerd gaan worden omdat er al juridisch bindende besluitvorming over heeft plaatsgevonden.

Met het verkeersmodel zijn berekeningen uitgevoerd waarbij rekening is gehouden met plannen en ontwikkelingen die vastgesteld zijn ('Zekere Plannen'). Op deze manier is met het verkeersmodel al rekening gehouden met cumulatieve effecten.

4.4 Maatregelen en aanbevelingen

Voor elk onderzoeksthema is geanalyseerd of er maatregelen noodzakelijk en/of wenselijk zijn om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen. Mitigerende en compenserende maatregelen zijn verplicht in het geval dat als gevolg van het planvoornemen niet aan de norm kan worden voldaan of als de basiskwaliteit niet gegarandeerd kan worden. Wanneer mitigatie van negatieve effecten niet volstaat of mogelijk is, is het nodig om compenserende maatregelen toe te passen. Optimaliserende maatregelen kunnen worden getroffen om een neutraal of positief effect positiever te maken. Deze maatregelen zijn niet noodzakelijk maar kunnen bijdragen aan het inpassen van het project en/of het verkrijgen van draagvlak.

In deze paragraaf wordt aangegeven of er effecten zijn waarvoor het nodig is om eventuele maatregelen al in het kader van het voorkeursalternatief (VKA) verder uit te werken of dat er maatregelen zijn die later in de planvorming meegenomen kunnen worden.

Mitigerende maatregelen

In dit deelrapport zijn negatieve effecten naar voren gekomen als gevolg van één of meerdere alternatieven (toename van auto- en fietsverkeer).

Het gaat hierbij om de aanpassing van kruispunten in het bestaande wegennet van gemeente en provincie als gevolg van de toegenomen verkeersintensiteiten van auto- en fietsverkeer. Deze aanpassingen zijn nodig om een goede verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid te borgen. Denk hierbij bijvoorbeeld

ook aan de aanlanding van de nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn in de Rijnhaven.

Ten behoeve van de MER is in het verkeersmodel gerekend met vastgestelde toekomstige ontwikkelingen. De modelberekeningen worden in een later stadium met het modelscenario 'Hoog' doorgerekend, waarbij ook rekening wordt gehouden met nog niet vastgestelde plannen. De omvang van de te nemen maatregelen wordt op basis van het hoge scenario bepaald, om daarmee te komen tot een toekomstvaste vormgeving van de te treffen maatregelen.

Bij het alternatief Mobiliteit verdwijnt de lijn 169 in Ridderveld. Wanneer dit meegenomen wordt in het VKA, moet onderzocht worden in hoeverre de bestaande lijnen dit kunnen/moeten opvangen, of dat er aanpassingen nodig zijn om deze wijk goed te blijven bedienen.

4.5 Leemten in kennis

Een leemte in kennis voor het thema verkeer is het gebrek aan zekerheid voor de toekomstige verkeerssituatie. Met het verkeersmodel is de best mogelijke inschatting te maken van de toekomstige verkeersstromen met de fiets, OV en auto. Ook is niet met zekerheid te zeggen welk in hoeverre het bestaande mobiliteitsgedrag te beïnvloeden is met diverse maatregelen.

Om deze reden is ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Zie de samenvatting hiervan in het kader op de volgende pagina.

Gevoeligheidsanalyse

In het basisalternatief, de brugvarianten en Alternatief Mobiliteit wordt uitgegaan van geclusterd parkeren (in hubs); het is in principe niet toegestaan om op straat te parkeren. Het is mogelijk dat deze parkeeroplossing in de verdere uitwerking niet haalbaar blijkt te zijn. In dat geval zal er een andere parkeeroplossing geïmplementeerd moeten worden. In deze paragraaf wordt een gevoeligheidsanalyse beschreven om de effecten hiervan in beeld te brengen. Hierbij wordt uitgegaan van straatparkeren, met een vorm van parkeerregulering.

In het model zijn de parameters voor loopafstanden naar de geparkeerde auto weer teruggezet op de standaardwaarde ("auto voor de deur"). Ook de fietssnelheid is weer op de standaardwaarde gezet. Deze is beoordeeld op dezelfde criteria als de andere alternatieven.

In bijlage F is de volledige beschrijving gegeven. In hoofdlijnen zijn de bevindingen van de gevoeligheidsanalyse:

Bereikbaarheid wegverkeer

Ten aanzien van de bereikbaarheid voor het wegverkeer is deze positief beoordeeld (effectbeoordeling: +). Hiermee scoort dit alternatief iets beter dan het basisalternatief (effectbeoordeling: 0/+) en gelijk aan het alternatief Mobiliteit.

Bereikbaarheid openbaar vervoer

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor OV. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief (effectbeoordeling: +). De beoordeling is hoger dan het alternatief Mobiliteit (effectbeoordeling: 0/-).

Bereikbaarheid langzaam verkeer

De maatregelen in de gevoeligheidsanalyse leidt niet tot kortere reistijden, maar wel iets minder fietsers ten opzichte van het basisalternatief en het alternatief Mobiliteit. Dit alternatief is licht positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+), en scoort daarmee iets minder dan het basisalternatief (effectbeoordeling: +) en duidelijk minder dan het alternatief Mobiliteit (effectbeoordeling: ++)

Verkeers- en vaarveiligheid

De effecten op de verkeersveiligheid zijn grotendeels hetzelfde als in het basisalternatief, omdat de mobiliteitskenmerken grotendeels overeenkomen. Het toepassen van straatparkeren resulteert in meer voertuigbewegingen in de woonstraten. Deze toename van verkeer leidt volgens de statistische wetmatigheid tot een toename in het aantal verkeersongevallen, want er zijn meer interacties tussen fietsers en auto's, waardoor het risico op ongevallen groter is dan in het basisalternatief. Dit alternatief scoort met een effectbeoordeling: 0/+ slechter dan het basisalternatief (effectbeoordeling: +) en het alternatief Mobiliteit (effectbeoordeling: ++)

De aspecten ten aanzien van vaarveiligheid bij dit alternatief zijn gelijk aan die van het basisalternatief en het alternatief Mobiliteit.

Modal split

De modal split scoort in dit alternatief met een effectbeoordeling 0/+ beter dan de referentiesituatie, maar minder dan het basisalternatief (effectbeoordeling: +) en het alternatief Mobiliteit (effectbeoordeling: ++).

In breder verband, niet specifiek voor deze regio en casus, zijn er ook onzekerheden wat betreft (externe) ontwikkelingen. Ten eerste de ruimtelijk-economische en demografische ontwikkelingen, landelijk en in de omgeving van het plangebied. Daarnaast de mobiliteitstransitie, waaronder ontwikkelingen in elektrische fietsen, elektrische auto's, deelconcepten etc. Deze kunnen alle hard of minder hard gaan.

5. Effectbeoordeling VKA

5.1 Inleiding

In voorgaand hoofdstuk zijn de effecten beschreven van de alternatieven die in het MER Gnephoek zijn onderzocht. Op basis van de alternatievenvergelijking is een Voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld. Het VKA bestaat uit elementen uit alle vier de onderzochte alternatieven. De elementen waaruit het VKA bestaat zijn beschreven in hoofdstuk 6 van Bijlage 1 van het MER (Alternatievenbeschrijving).

In dit hoofdstuk worden in paragraaf 5.2 de effecten van het VKA beschreven. Paragraaf 5.3 vat de conclusies samen en geeft indien van toepassing aanbevelingen voor het vervolgtraject. Daarbij wordt waar mogelijk ook aangegeven of er nog extra maatregelen getroffen kunnen worden om effecten te voorkomen/beperken. In paragraaf 5.4 wordt beschreven of er nog relevante leemten in kennis zijn.

Het VKA wijkt qua kenmerken weinig af van het basisalternatief. Hierdoor wijken de resultaten ook beperkt af. Omwille van de leesbaarheid hebben we de volledige beschrijving van de beoordeling opgenomen en niet alleen de verschillen.

Eerst bewegen dan bouwen

Bij de ontwikkeling van de nieuwe wijk Gnephoek is het uitgangspunt “eerst bewegen dan bouwen”. Concreet betekent dit dat de Kleine Bypass, het aquaduct en de fietsbrug zo snel mogelijk worden aangelegd. De bouw start aan de westzijde van het gebied (dichtbij de Maximabrug) zodat het eerste verkeer (voetganger, fiets en auto) via deze brug kan rijden en lopen. Buslijn 169 rijdt zo snel als mogelijk langs de woningen met nieuwe bewoners waar direct ook een halte gerealiseerd wordt. De 's-Molenaarbrug is vanaf het begin van de woningbouw niet meer beschikbaar voor autoverkeer, zodat deze geen extra verkeersbelasting moet verwerken. En wanneer het aquaduct gereed is, rijdt ook het busverkeer niet meer via deze bestaande brug.

Met de realisatie van het aquaduct, kan ook de buslijn 169 omgelegd worden via Gnephoek, en tezamen met de fietsbrug (inclusief de verbinding tussen de gerealiseerde woningbouw en deze fietsbrug) kunnen de eerste nieuwe bewoners ook direct profiteren van deze voorzieningen.

Hiermee wordt voorkomen dat men gewent raakt aan het autogebruik wanneer deze voorzieningen nog niet gerealiseerd zouden zijn. De overstap naar OV en fiets is daarna veel moeilijker. De gehele visie van Gnephoek is gericht op het minimaliseren van autogebruik. Het is dus niet meer dan logisch dat dit hier rekening mee wordt gehouden in alle fases van de bouw.

De voltooiing van de Kleine Bypass biedt ook de voordelen tijdens de bouw van de woningen. Het is dan namelijk mogelijk om de verkeersstromen af te stemmen op de bouwfasering en zoveel mogelijk te scheiden. Dit is wenselijk vanuit het oogpunt van de verkeersveiligheid en de leefbaarheid. Zo kan bouwverkeer (hoofdzakelijk) via de ene zijde worden afgewikkeld, terwijl het verkeer van bewoners via de andere zijde ontsloten kan worden. Deze

definitieve routes en de bouwvolgorde worden vanuit deze gedachte in samenhang met elkaar bepaald.

Parkeernorm

Op basis van het huidige woningbouwprogramma is een normatieve parkeerbehoefte berekend. Deze bedraagt 5.565 parkeerplaatsen. Dit komt neer op 1,01 parkeerplaatsen per woning. Hierbij is nog geen rekening gehouden met parkeren voor de voorzieningen, dubbelgebruik en deelmobiliteit.

Deze berekening is uitgevoerd vanuit het STOMP-principe en het streven naar autoluwe woonwijken. Waarbij de norm in het centrum lager is ((hoog)stedelijk wonen) dan in de randen van Gnephoek (landelijk wonen).

Relevante verschillen VKA en basisalternatief voor mobiliteit

Het Voorkeursalternatief (VKA) is grotendeels gebaseerd op het basisalternatief. Ten opzichte van het basisalternatief zijn de volgende aanpassingen doorgevoerd in het model: De loopafstand tot de auto is voor het centrale deel van Gnephoek maximaal 300 meter (conform het alternatief Mobiliteit). Dit gebied is voorzien als meer hoogstedelijk gebied. De randen van Gnephoek worden meer dorps of landelijk schappelijk ingericht. De loopafstanden blijven hier conform het basisalternatief 100 meter. Daarnaast wordt in het VKA de Kleine Bypass ingericht als 2x1 ontsluitingsweg, waarbij bij VRI kruispunten ruimte is voor een extra opstelplaats.

Verbreiding A4

De verbreding van de A4 tussen knooppunt Burgerveen en de aansluiting op de N14 bij Leidschendam is voorlopig uitgesteld tot zeker 2030. Dit besluit is genomen door de minister van Infrastructuur en Waterstaat. Het referentiejaar voor dit MER is 2040. Het is niet duidelijk of de verbreding op die termijn wel of niet doorgaat. Om inzichtelijk te krijgen wat het mogelijke effect is, is een modelrun uitgevoerd voor de situatie dat de verbreding helemaal niet doorgaat. Uit modelruns blijkt dat het effect hiervan in Alphen aan den Rijn zeer klein is (1-2%). Omdat de impact gering is, volgen we in het VKA de lijn van het basisalternatief en het Mobiliteitsalternatief.

Station Hazerswoude

Het VKA gaat, net als de andere alternatieven, niet uit van de realisatie van treinstation Hazerswoude-Rijndijk. Het is nog onvoldoende zeker dat dit station gerealiseerd wordt. Mocht deze alsnog worden gerealiseerd, dan zal dit gelden als een meerwaarde voor de Gnephoek.

De modelresultaten van dit scenario zijn opgenomen in hoofdstuk 7.7.

5.2 Effectbeoordeling

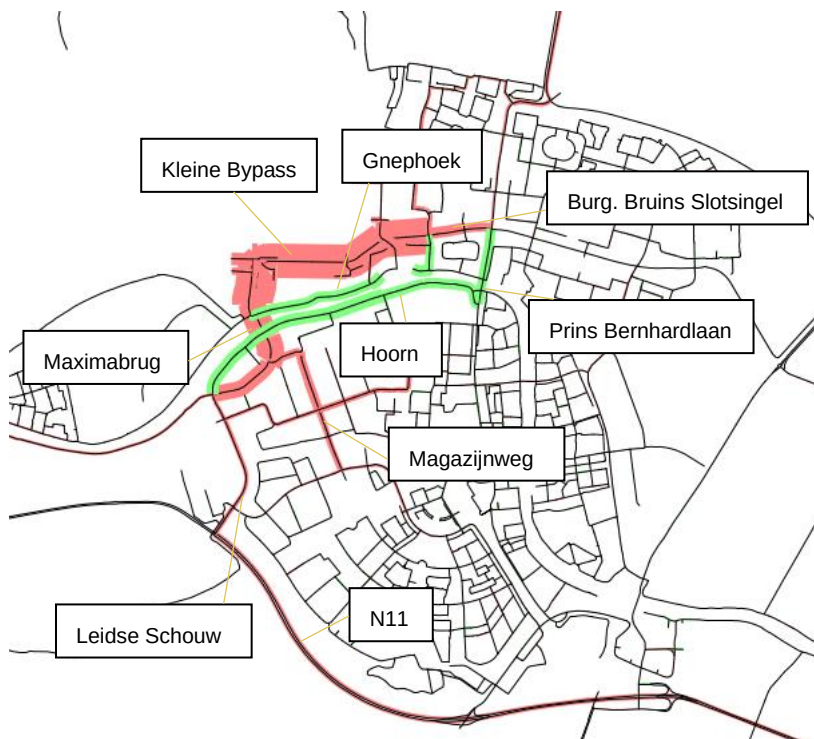
5.2.1 Bereikbaarheid wegverkeer

Verkeersintensiteiten

De analyse gaat eerst in op de invloed van het VKA op het wegennet. In Figuur 5-1 is te zien waar de verschillen zitten tussen het VKA en de referentiesituatie.

Rood betekent een toename in het verkeer, groen betekent een afname. De toename op de Kleine Bypass, Maximabrug, Burgemeester Bruins Slotsingel en de Magazijnweg (rode lijnen) is duidelijk af te lezen. Deze nieuwe route leidt ook tot een afname van verkeer op onder andere de Hoorn, Prins Bernhardlaan en de straat Gnephoek (groene lijnen). De toename op de Maximabrug en de afname op de Hoorn dempen elkaar uit, waardoor er een klein verschil waarneembaar is op de Leidse Schouw richting de N11.

In Tabel 5-1 zijn de toe- en afnames ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven. De groen gearceerde cellen geven aan welke intensiteiten lager zijn dan in het basisalternatief.



Figuur 5-1 Absolute verschillen tussen het VKA en referentiesituatie

Tabel 5-1 Verkeersintensiteiten (motorvoertuigen per etmaal)

Locatie	Huidig 2021	Referentie 2040	VKA	Groei t.o.v. referentie
Kleine Bypass	n.v.t.	n.v.t.	14.100	n.v.t.
Máximabrug	3.700	5.600	16.700	+198%
Gnephoek	4.200	5.300	1.000	-81%
Hoorn (t.h.v. Avifauna)	16.600	14.900	10.700	-28%
Leidse Schouw (tussen Hoorn en Eikenlaan)	15.200	15.100	16.900	+12%
Prins Bernhardlaan (ten zuiden van Hoorn)	19.900	18.400	18.400	0%
Eisenhowerlaan (t.h.v. Shell tankstation)	24.800	20.100	20.700	+3%
Burgemeester. Bruins Slotsingel (Groenord-Eisenhowerlaan)	10.300	8.600	12.300	+43%
Van Foreestlaan	6.100	7.900	6.900	-13%
Eikenlaan	5.300	6.800	8.300	+22%
Ondernemingsweg	2.400	3.700	6.900	+86%
Magazijnweg	3.100	3.300	6.900	+109%
N207 direct ten noorden van de Eisenhowerlaan	32.300	30.400	31.800	+5%
N11 ten westen van Leidse Schouw	49.500	60.600	60.700	+0,2%
N11 ten oosten van Leidse Schouw	38.600	47.700	49.600	+4%

Ten opzichte van de referentiesituatie is de Kleine Bypass door Gnephoek een volledig nieuwe weg, hier geldt de volledige intensiteit als toename. Grote toenames ten opzichte van de referentiesituatie zijn verder te zien op de Maximabrug, Burgemeester Bruins Slotsingel, Leidse Schouw, Eikenlaan, Ondernemingsweg en Magazijnweg.

Grote afnames zijn zichtbaar op de Gnephoek, Hoorn en Van Foreestlaan. Dit is grotendeels te verklaren door verkeer dat de nieuwe route via de Kleine Bypass verkiest boven de huidige route. Door het afsluiten van de 's-Molenaarsbrug kan autoverkeer niet meer via de straat Gnephoek – Churchillaan rijden, en neemt het verkeer op de straat Gnephoek sterk af. Verkeer dat in de referentiesituatie vanuit de wijken rondom de Burgemeester Bruins Slotsingel via de Eisenhowerlaan reed, verplaatst zich naar de Kleine Bypass en rijdt dus via de Maximabrug richting de Leidse Schouw. Deze verschuivingen leiden ook tot een daling van de intensiteit op de Hoorn.

Belasting kruispunten:

De resultaten voor de kruispuntbelasting staan in Tabel 5-2. De cijfers laten zien dat een aantal kruispunten zwaarder wordt belast dan in de referentiesituatie. Deze zijn oranje gekleurd. Een aantal kruispunten wordt minder zwaar belast, weergegeven met groen. In het algemeen wordt 0,85 beschouwd als grens tussen een soepel doorstromend kruispunt en een kruispunt waar opstoppen kunnen ontstaan, zeker op drukke momenten in de spits. Bij een kruispuntbelasting van groter dan 1,00 is er sprake van overbelasting en kan het verkeer niet goed afgewikkeld worden.

Op kruispunten binnen Alphen aan den Rijn zijn de grote verschillen waarneembaar op de kruispunten van de Burgemeester Bruins Slotsingel en kruispunt Maximabrug-Genielaan (toename) en Hoorn (afname).

Voor de wegen buiten Alphen aan den Rijn is in eerste instantie gekeken naar de kruispunten in en dicht bij Alphen aan den Rijn. Omdat het verkeer zich daarna verder verdeelt over het wegennet, zal het effect van Gnephoeek verder afnemen. Dit is ook te zien in de kruispuntbelastingen van kruispunten op doorgaande wegen buiten Alphen aan den Rijn. Er zijn geen significante verschillen te zien tussen het VKA en de referentiesituatie met uitzondering van de kruispunten N11-N209 (zuidzijde) en de N209-Vierheemskinderenweg. De grootste toenames zijn te zien in de ochtendspits. De waarde bij het laatstgenoemde kruispunt komt daarbij niet boven de 0,85. De kruispunten buiten Alphen aan den Rijn met de hoogste kruispuntbelastingen staan in de tabel. Op andere kruispunten waar wel een toename waarneembaar is, komen de kruispuntbelastingen niet boven de 0,70.

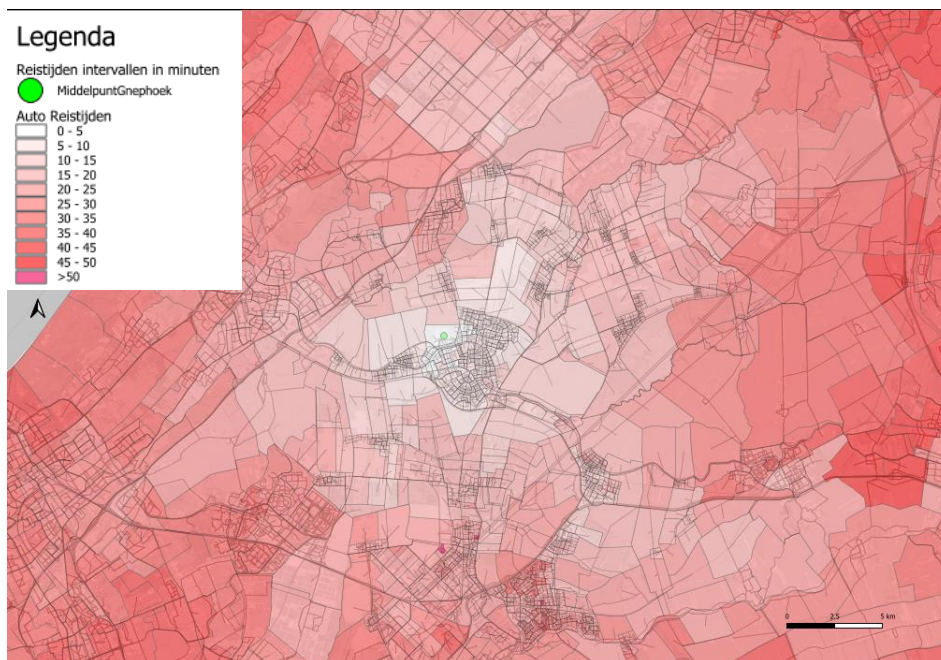
Tabel 5-2 Kruispuntbelasting Alphen aan den Rijn 2040. Waarden groter dan 0,85 zijn rood en groter dan 1,00 rood onderstreept

Kruispunt	Referentie		Voorkeursalternatief	
	OS	AS	OS	AS
N11-Leidse Schouw	0,85	0,91	0,85	0,92
A. van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw	0,85	0,86	0,90	0,94
Eikenlaan-Leidse Schouw	0,87	0,89	0,93	0,94
Hoorn-Maximabrug	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximabrug-Genielaan	0,50	0,45	0,85	0,85
Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,20	0,19	0,85	0,85
Marsdiep-Burg. Bruins Slotsingel	0,25	0,26	0,43	0,48
Eisenhowerlaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Concertweg-Vlietstroom	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht	0,85	0,86	0,88	0,87
Eisenhowerlaan-J. de Bosch Kemperstraat	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-N207	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Ondernemingsweg	0,57	0,44	0,32	0,28
Hoorn-Foreestlaan	0,66	0,58	0,40	0,35
Hoorn-Genielaan	0,42	0,32	0,23	0,19
Hoorn-Emmalaan	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Prins Bernhardlaan	0,85	0,85	0,85	0,85
N207 (Herenweg) – N446 (Kruisweg)	0,85	0,95	0,88	0,98
N207-Herenweg (Rijnsaterwoude)	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Vriezenweg	0,70	0,81	0,77	0,83
N207-Burgemeester Bakhuizenweg	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Weteringweg	0,89	1,01	0,92	1,03
N207-Brugweg	1,00	0,92	1,01	0,91
N11-N209 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N209 (zuidzijde)	0,78	0,66	0,88	0,66

	Referentie		Voorkeursalternatief	
N11-Goudse Schouw (noordzijde)	0,58	0,64	0,60	0,67
N11-Goudse Schouw (zuidzijde)	0,61	0,36	0,64	0,41
N11-N207 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N207 (zuidzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Vierheemskinderenweg	0,61	0,82	0,71	0,85
N209-Burgemeester Warnaarkade	0,83	0,76	0,79	0,76
N209-Dorpsstraat	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Australiëweg	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Zoetermeerselaan	0,85	0,85	0,85	0,85

Reistijden

De reistijden naar verschillende bestemmingen is weergegeven door Figuur 5-2. De reistijden zijn zeer vergelijkbaar met de reistijden van het basisalternatief.



Figuur 5-2 Reistijd naar omliggend gebied per auto

Bereikbaarheid wegverkeer binnen het plangebied

De wijk Gnephoek is goed bereikbaar met de auto via de Maximabrug en de te realiseren verbinding bij de Heimanswetering. De bereikbaarheid voor het wegverkeer binnen Gnephoek is goed, rekening houdend met het STOMP-principe. De wijk is zoveel mogelijk autovrij, waar dit niet kan, is het autoluw. Parkeervoorzieningen worden zoveel mogelijk geclusterd in de vorm van gebouwde meerlaagse parkeervoorzieningen (mobiliteitshubs) of op binnenterreinen. Voor sommige woningen aan de rand van de nieuwe woonwijk zal parkeren op eigen terrein gerealiseerd worden. Dit zijn de woningen die met een landelijk karakter worden ontwikkeld. De centrale parkeervoorzieningen zijn goed bereikbaar met de auto, via infrastructuur die conform de richtlijnen met voldoende capaciteit ontworpen worden. De loopafstand tot de woningen is ongeveer 300 meter (hoogstedelijk) tot 100 meter (dorps). Vanaf de

parkeerhubs is de wijk autovrij/-luw. Alle wegen worden Duurzaam Veilig ontworpen volgens de meest recente ontwerprichtlijnen. Parkeren op straat is niet mogelijk. Voor bezorgdiensten en autobezitters met een handicap wordt een uitzondering gemaakt.

Effectbeoordeling voorkeursalternatief

Hoewel op diverse kruispunten de belasting toeneemt, zijn bijna alle waarden 0,85 of lager. Kruispunten waarbij de waarden toenemen en waarvan de waarde hoger wordt dan 0,85 zijn: kruispunt N11-Leidse Schouw, A. van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw, Eikenlaan-Leidse Schouw, Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht, N207–N446, N207-Weteringweg en N207-Brugweg. Het is aannemelijk dat hier maatregelen nodig zijn om de doorstroming te verbeteren. Echter, bij al deze kruispunten geldt ook dat de waarden in de referentiesituatie ook al hoger zijn dan 0,85.

Op de kruispunten N11-Leidse Schouw, A. van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw, Eikenlaan-Leidse Schouw, Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht en N207–N446 zijn de waarden in de referentiesituatie ook al hoger dan 0,85 (en lager dan 1,00). Hier zijn dus ook al maatregelen nodig zonder de ontwikkeling van Gnephoek.

Op de kruispunten N207-Weteringweg (ten noorden van Leimuiden) en N207-Brugweg is er sprake van overbelasting (waarden groter dan 1,00) in zowel de referentiesituatie als in het voorkeursalternatief. Dit ligt echter buiten het invloedsgebied van Gnephoek, waardoor belasting hier niet wijzigt als gevolg van de ontwikkeling van Gnephoek.

Er zijn ook kruispunten waar de intensiteit en de kruispuntbelastingen afneemt. Dit zijn met name de kruispunten op de Hoorn.

Overall bedraagt de kruispuntbelasting op de meeste kruispunten niet meer dan 0,85. Er zijn slechts enkele kruispunten waar de belasting toeneemt. En er zijn enkele kruispunten waar de kruispuntbelasting afneemt ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast nemen de intensiteiten op de Hoorn fors af. Op wegen waar de intensiteit toeneemt ontstaan geen knelpunten, ondanks de verkeerstoename als gevolg van Gnephoek en de autonome groei. Om deze redenen is het basisalternatief beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

Tabel 5-3 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	VKA
Bereikbaarheid wegverkeer	0/+

5.2.2 Bereikbaarheid openbaar vervoer

Bij de inrichting van de Gnephoek wordt veel aandacht besteed aan goede en veilige infrastructuur voor het openbaar vervoer, voor verplaatsingen binnen het plangebied en van en naar herkomsten en bestemmingen buiten het plangebied. Om dit goed in beeld te krijgen is overleg gevoerd met openbaar vervoer deskundigen van de provincie Zuid-Holland, gemeente Alphen aan den Rijn en de huidige vervoerder.

In het VKA wordt lijn 169 omgelegd door het plangebied heen, met drie haltes binnen de wijk. Deze bus rijdt vier keer per uur, gedurende de hele dag. Met deze buslijn is de Gnephoek goed verbonden met zowel Alphen aan den Rijn als Leiden. De bushaltes zijn goed bereikbaar voor bijna het gehele plangebied Gnephoek. Voor de mensen die op dit moment aan de straat Gnephoek wonen, zijn de nieuwe haltes verder weg dan de huidige haltes. De OV-bereikbaarheid gaat voor hen achteruit. De haltes liggen direct nabij parkeerhubs en de voorzieningen in Gnephoek, en zijn voorzien van goede haltevoorzieningen zoals ruim voldoende (overdekte) fietsenstallingen. Het is niet bekend hoe groot de fietsenstallingen zullen worden. Het OV is gedurende de hele week aanwezig, zodat het optimaal concurrerend is met de auto.



Figuur 5-3 Lijnvoering OV voorkeursalternatief

Uit de modelresultaten blijkt dat lijn 169 goed gebruikt wordt. Binnen Gnephoek berekent het verkeersmodel dat circa 5.000-6.000 mensen met de bus (afhankelijk van de locatie op de Kleine Bypass) reizen. Dit is een toename van 1500-2.500 busreizigers per dag ten opzichte van de referentie. Dit is voor het grootste deel als gevolg van de nieuwe bewoners van Gnephoek. Het totale aantal ritten met het OV in geheel Alphen stijgt met circa 18% ten opzichte van de referentiesituatie (+8.000 ritten). Het model geeft een prognose voor het jaar 2040 op basis van de keuzes voor buslijn 169 en diverse landelijke trends. En geeft hiermee een beeld van de groei van het OV-gebruik.



Figuur 5-4 OV-intensiteiten voorkeursalternatief per etmaal

Samengevat levert de nieuwe routing met een frequentie van viermaal per uur voor de nieuwe bewoners van Gnephoek een goede OV-bereikbaarheid op. Daartegenover staat dat de bewoners en bedrijven langs de straat Gnephoek minder goed bereikbaar worden, omdat de buslijn verplaatst wordt. De loopafstanden naar de haltes worden daardoor groter. De nieuwe haltes krijgen goede voorzieningen. Daarom is het voorkeursalternatief positief beoordeeld, gelijk aan het basisalternatief (effectbeoordeling: +).

Tabel 5-4 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	VKA
Bereikbaarheid OV	+

5.2.3 Bereikbaarheid langzaam verkeer

Voor fietsers is een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn opgenomen om hiermee een directe verbinding met het centrum van Alphen aan den Rijn te realiseren. Tegelijk vormt deze brug ook een verbinding tussen de voorzieningen (inclusief de bushaltes) in Gnephoek en de geplande nieuwbouw in Rijnhaven.

Modelresultaten laten zien dat het totaal aantal fietsritten in het VKA toeneemt met 2.300 ten opzichte van het basisalternatief. Dit is het gevolg van het feit dat in het centrum van Gnephoek de loopafstanden tot de auto langer zijn (maximaal 300 meter). Tabel 5-5 geeft de verdeling van de fietsers over de oeververbindingen.

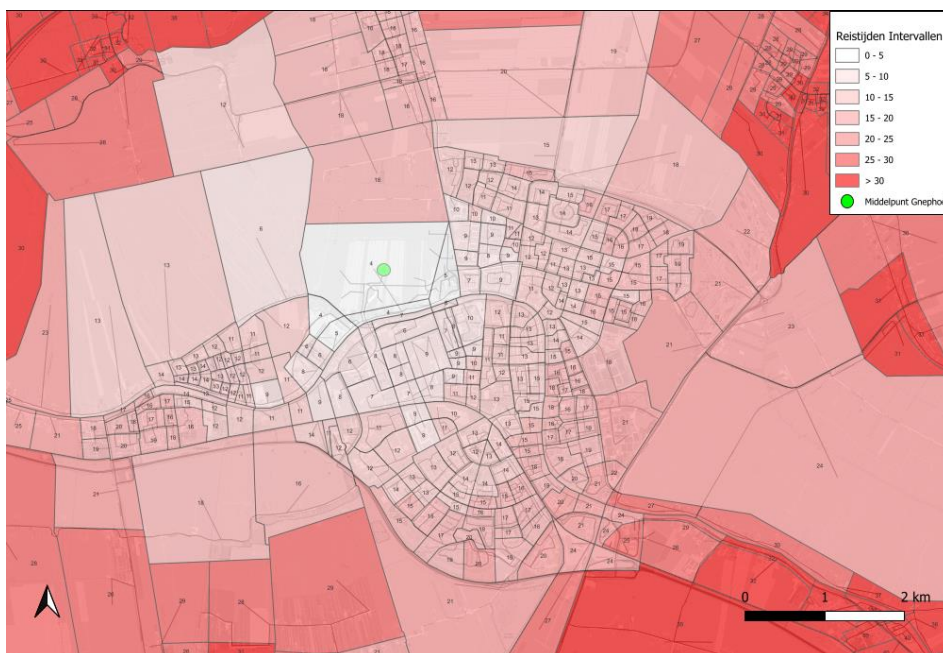
Tabel 5-5 Verkeersintensiteiten referentiesituatie VKA fiets (fietsers per etmaal)

Locatie	Referentiesituatie	VKA
---------	--------------------	-----

Máximabrug	2.000	7.800
Aquaduct	n.v.t.	10.200
Fietsbrug over Oude Rijn	n.v.t.	11.100
's-Molenaarsbrug	1.800	n.v.t.

Door de realisatie van Gnephoek (en de nieuwe oeververbindingen) wordt een deel van de bestaande fietsroutes drukker. Dit is met name zichtbaar op de routes in het verlengde van de Maximabrug en de nieuwe fietsbrug richting station en Stadshart. De huidige fietspaden zijn veelal 3 meter breed. De grootste toenames zitten op de fietspaden langs de Vennootsweg en de Van Foreestlaan. Vanaf deze wegen verspreiden de fietsers zich snel over het netwerk. De intensiteitstoenames nemen daarmee ook af. Door de nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn neemt de fietsintensiteit op andere fietspaden af. Dit is bijvoorbeeld het geval op de Eisenhowerlaan.

Op onderstaande figuur is te zien hoe lang het fietsen is vanuit het middelpunt van Gnephoek naar het omliggende gebied. Het station en het centrum zijn binnen een kwartier fietsen te bereiken. De rest van Alphen aan den Rijn is binnen twintig minuten fietsen te bereiken.



Figuur 5-5 Reistijd naar omliggend gebied per fiets

Net als voor de fietsers ontstaat met de nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn ook een nieuwe voetgangersverbinding in zuidelijke richting. Het voetgangersnetwerk Binnen Gnephoek is zeer fijnmazig en conformeert zich aan de stedenbouwkundige opzet van woningen, functies en recreëren. De voetganger heeft een eigen plek in het straatbeeld kan zich in alle gevallen veilig verplaatsen. Op plekken waar de fietsers en voetganger samen komen, heeft de voetganger primaat en is de fiets te gast. Er is nergens menging van auto/bus en voetganger.

Met het fietsnetwerk in het VKA is de rest van Alphen aan den Rijn binnen 20 minuten bereikbaar. Het centrum en treinstation van Alphen aan den Rijn zijn bereikbaar binnen circa 15 minuten. De extra fietsverbindingen maken de voorzieningen in Gnephoek ook bereikbaar voor inwoners van Alphen aan den Rijn. Op de fietspaden in Alphen aan den Rijn wordt het drukker, maar er worden geen grote verkeersveiligheidsknelpunten verwacht. In combinatie met de goede fietsvoorzieningen binnen het plangebied, leidt dit er toe dat het VKA als zeer positief is beoordeeld (effectbeoordeling: ++)

Tabel 5-6 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	VKA
Bereikbaarheid langzaam verkeer	++

Effect wel of geen 's Molenaarsbrug

In het VKA is de 's-Molenaarsbrug niet opgenomen. De wens bij de gemeente bestaat om deze brug te behouden (conform brugvariant 1). Deze blijft dan alleen beschikbaar voor fietsverkeer. Daarmee zijn twee parallelle oeververbindingen over/onder de Heimanswetering beschikbaar voor fietsers. Uit het model blijkt ook dat de totale hoeveelheid fietsers hierdoor toeneemt. De route via het aquaduct kan de functie vervullen als de hoofdfietsroute en daarmee een directe en snelle (en deels overdekte) route bieden van en naar Gnephoek. Fietsers kunnen ook de route over de oude 's-Molenaarsbrug kiezen. Deze biedt meer kwaliteit met uitzicht over de Heimanswetering en de Oude Rijn. Daarbij hebben fietsers via de brug minder hoogteverschil te overbruggen. Deze route is daarmee aantrekkelijker voor recreatieve fietsers.

5.2.4 Verkeers- en vaarwegveiligheid

5.2.4.1 Verkeersveiligheid

Ten opzichte van de referentiesituatie laat het VKA een verschuiving zien in verkeersintensiteiten. De Hoorn en de Gnephoek laten een afname zien. Ook op het zuidelijke deel van de Churchilllaan en de Eisenhowerlaan ten zuiden van de Burgemeester Bruins Slotsingel zijn afnames te zien. Deze afnames vertalen zich ook in lagere kruispuntbelastingen. De Kleine Bypass laat een toename zien, die het gevolg is van het feit dat de Kleine Bypass nieuw wordt aangelegd. Ook op de Burgemeester Bruins Slotsingel neemt het verkeer toe. Verkeer verschuift dus van de route via de Hoorn naar de route via Kleine Bypass. Daarnaast neemt het verkeer toe op de Magazijnweg-Genielaan. In het VKA wordt door het gebruiken van centrale parkeerhubs gestuurd op een zo laag mogelijk aantal verkeersbewegingen in de wijken. Daarnaast heeft het grootste deel van de straten binnen Gnephoek een maximumsnelheid van 30 km/u. De lagere snelheid van de auto's en lage verkeersaantallen is gunstig voor de verkeersveiligheid, want:

- a) er is meer tijd en aandacht voor andere weggebruikers, wat de kans op een ongeval reduceert, en
- b) de impact van een ongeval is kleiner.

De nieuwe wijkontsluitingen hebben een GOW30-profiel⁹, de wegen worden ontworpen volgens de richtlijnen van het CROW. Verkeersdeelnemers hebben elk een eigen plek in het profiel, maar de snelheid is laag genoeg om menging van verkeersdeelnemers veilig te kunnen toepassen. De woonstraten zijn bij voorkeur smal – waarbij een fietser en een auto elkaar moeten kunnen passeren – met een gemengd profiel. De woonstraten en pleintjes binnen de buurtschappen zijn zoveel mogelijk autovrij en waar dat niet mogelijk is autoluw; deze afname van verkeer betekent volgens de statische wetmatigheid dus al een verbetering van de verkeersveiligheid.

De hoofdontsluiting, de Kleine Bypass, heeft een maximumsnelheid van 50 km/u. De route loopt vanaf de N11 via de Leidse Schouw en Maximabrug naar het aan te leggen aquaduct onder de Heimanswetering. In de huidige situatie heeft de route, voor zover die er al ligt, een maximumsnelheid van 70 km/u. Zoals eerder benoemd is een hogere snelheid over het algemeen genomen verkeersonveiliger. De beoogde lagere snelheid verhoogt dus de verkeersveiligheid. Langs de Kleine Bypass liggen vrijliggende fietspaden, waardoor interactie tussen motorvoertuig en fietser geminimaliseerd wordt. Ook zijn de kruisingen met langzaam verkeer bij voorkeur ongelijkvloers, en anders VRI-geregeld met voorrang voor langzaam verkeer. Bestaande kruisingen in de omgeving worden heringericht conform de richtlijnen van het CROW.

Op de kruispunten Maximabrug-Genielaan en Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel stijgt de kruispuntbelasting sterk stijgt en bedraagt circa 0,85 (zie paragraaf 5.2.1). Op deze kruispunten is een aanpassing noodzakelijk om de nieuwe verkeersstromen goed en veilig af te kunnen wikkelen. Op het kruispunt Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel moet de huidige voorrangsregeling aangepast worden na realisatie van de Kleine Bypass en het aquaduct.

Samenvattend zijn er wegen waar de hoeveelheid verkeer toeneemt en waar het afneemt. Op wegen waar het afneemt, neemt de verkeersveiligheid toe. Op wegen waar het autoverkeer toeneemt, neemt de verkeersveiligheid theoretisch af. Echter worden er geen knelpunten op kruispunten verwacht zolang de kruispuntbelasting 0,85 of lager is. Op twee kruispunten neemt de belasting als gevolg van Gnephoeek toe tot de waarde van 0,85. Op andere kruispunten waar de waarde 0,85 overschreden wordt, geldt dit ook al in de referentiesituatie. Hier zijn derhalve maatregelen nodig. Langs de meeste wegen, waar het verkeer toeneemt liggen vrijliggende fietspaden. Ook hier worden daarom geen knelpunten verwacht.

Binnen Gnephoeek worden alle wegen, paden en kruispunten ontworpen conform de vigerende ontwerprijrichtlijnen van Duurzaam veilig. Daarmee wordt het VKA positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

Tabel 5-7 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	VKA
Bereikbaarheid verkeersveiligheid	+

⁹ GOW30 = Gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 30 km/u. Dit profiel bestaat uit een rijbaan met fietsstroken.

5.2.4.2 Vaarveiligheid

In het voorkeursalternatief is een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn opgenomen in het verlengde van de Van Foreestlaan. Omdat de 's-Molenaarsbrug niet is opgenomen in dit alternatief zijn er geen knelpunten ten aanzien van de vaarveiligheid.

De wens bestaat ook om de 's-Molenaarsbrug te behouden als belangrijke cultuurhistorische drager en waardevolle recreatieve fietsverbinding. Dit laatste wordt ondersteund door de modelberekeningen. In brugvariant 1 (zie ook hoofdstuk 4.1) neemt het totaal aantal fietsers van en naar Gnephoek toe.

Het behoud van de brug in combinatie met de nieuwe fietsbrug heeft ook effect op de vaarveiligheid. Uit studie is gebleken dat behoud van de 's-Molenaarsbrug in combinatie met de nieuwe fietsbrug in het verlengde van de Van Foreestlaan risico's met zich meebrengt ten aanzien van de vaarveiligheid, vanwege de beperking van de zichtlijnen. Door het 'opschuiven' van de nieuwe fietsbrug naar een meer westelijke locatie, ten oosten van de Rijnhavenbrug neemt dit risico weg.

Om de effecten op de vaarveiligheid goed in beeld te brengen wordt in later stadium middels een simulatie het effect van het behoud van de 's-Molenaarsbrug op de zichtlijnen voor de scheepvaart onderzocht.

Om deze reden is in de MER-rapportage een zone gehanteerd voor de nieuwe fietsbrug tussen de Rijnhavenbrug en de Van Foreestlaan. Deze locatie van de nieuwe fietsbrug nabij de Rijnhavenbrug is niet doorgerekend met het verkeersmodel. De verwachting is (op basis van de overige modelresultaten en expert judgement) dat dit geen significante effecten heeft op de verkeersstromen of de modal split.

5.2.5 Modal split

In onderstaande tabel is de modal split weergegeven van het VKA. Bijna tweederde van de verkeersbewegingen wordt per fiets afgelegd, één derde met de auto.

Het VKA scoort nog iets beter dan het basisalternatief en beter dan de gemiddelden van Alphen aan den Rijn.

Tabel 5-8 Modal split VKA 2040 in Gnephoek en Referentie in de gemeente Alphen aan den Rijn

	Auto	Vracht	OV	Fiets
VKA Gnephoek	34,1%	1,1%	6,3%	58,5%
Referentie Alphen aan den Rijn	45,2%	4,2 %	7,0%	43,6%

In Gnephoek maakt circa 34% gebruik van de auto voor een verplaatsing. Dit is een daling van 1 procentpunt ten opzichte van het basisalternatief. In Alphen aan den Rijn is dit, in de referentiesituatie zonder Gnephoek, ongeveer 45%. Het OV-gebruik in Alphen is 7% en het fietsgebruik bijna 44%. In de vergelijking scoort het VKA dus beter op fiets, OV en auto-gebruik.

Samenvattend neemt het aandeel autoverkeer af en het fiets- en OV-gebruik neemt toe, ten opzichte van het basisalternatief en daardoor is het VKA als sterk positief beoordeeld (effectbeoordeling: ++).

Tabel 5-9 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	VKA
Modal split	++

5.3 Maatregelen en aanbevelingen

Op kruispunten waar de belasting hoger komt dan 0,85 kunnen opstoppen (filevorming) ontstaan, wat op zich ook weer kan leiden tot afname van de verkeersveiligheid. In deze paragraaf zijn voor de kruispunten waar deze waarde in het VKA hoger uitkomt dan 0,85 én waar een toename berekend is ten opzichte van de referentiesituatie, mogelijke aanpassingen benoemd om deze hogere belastingen te ondervangen:

Op de kruispunten van de Burgemeester Bruins Slotsingel tussen het aquaduct en de Eisenhowerlaan neemt het verkeer toe als gevolg van de realisatie van de Kleine Bypass en het aquaduct. De nieuwe verkeersstromen moeten goed afgewikkeld worden op deze kruispunten. Voor het kruispunt Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel stijgt de kruispuntbelasting tot 0,85. In de huidige situatie heeft verkeer op de Churchillaan voorrang op verkeer op de Burgemeester Bruins Slotsingel. In de nieuwe situatie heeft de Burgemeester Bruins Slotsingel voorrang op de Churchillaan. Het nieuwe kruispunt moet aangepast worden als gevolg hiervan. De reconstructie van het kruispunt in combinatie met een verkeersregelinstallatie lijkt de meest passende oplossing hiervoor. Hiermee is het mogelijk om de verkeersafwikkeling optimaal af te stemmen op de nieuwe verkeersstromen en kan het openbaar vervoer met prioriteit worden afgewikkeld. Dit laatste is gewenst om het OV-gebruik te maximaliseren en autogebruik te minimaliseren. Op het kruispunt Marsdiep-Burg. Bruins Slotsingel stijgt de kruispuntbelasting, maar komt deze niet boven de 0,85. Omdat dit kruispunt tussen twee kruispunten ligt waar verkeersregelinstallaties staan (of komen) ligt het echter voor de hand dat deze ook voorzien wordt van een verkeersregelinstallatie, zodat de verkeersafwikkeling op de drie kruispunten optimaal op elkaar kan worden afgestemd, mede ook voor de afwikkeling van het openbaar vervoer.

Op de kruispunten van de A. van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw, Eikenlaan-Leidse Schouw, en Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht, is de kruispuntbelasting hoger dan 0,85 én is deze, als gevolg van de ontwikkeling van Gnephoek, (iets) gestegen ten opzichte van de referentiesituatie. De verwachting is dat aanpassingen aan deze kruispunten, gezien de kleine toenames, bestaan uit nieuwe instellingen van de software, en of verlengen van opstelstroken.

Op de kruispunten N11-Leidse Schouw, N207-N446, N207-Weteringweg, N207-Brugweg zijn de kruispuntbelastingen in de referentiesituatie al duidelijk hoger dan 0,85. Hier zijn al maatregelen gewenst zonder de ontwikkeling van Gnephoek.

Ten behoeve van het MER is in het verkeersmodel gerekend met vastgestelde toekomstige ontwikkelingen. De modelberekeningen worden in een later stadium met het modelscenario 'Hoog' doorgerekend, waarbij ook rekening wordt gehouden met nog niet vastgestelde plannen. De omvang van de te nemen maatregelen wordt op basis van het hoge scenario bepaald, om daarmee te komen tot een toekomstvaste vormgeving van de te treffen maatregelen.

Bijlagen

A. Woningbouw input voor update Zeker Plannen

Bij het opstellen van het verkeersmodel RVMH4.1 zijn alle vastgestelde en onherroepelijke ontwikkelingen op basis van de input van wegbeheerders verwerkt. Deze zijn onderdeel van het Zekere Plannen scenario van het RVMH4.1. Met het vaststellen van dit model is het bruikbaar voor diverse toepassingen waarbij een inschatting gemaakt moet worden van de toekomstige verkeersstromen.

Ten behoeve van de MER is deze lijst geüpdatet met de meeste recente stand van zaken. Naar aanleiding van deze update zijn onderstaande vastgestelde en onherroepelijke woningbouwplannen handmatig toegevoegd in het verkeersmodel.

Update gemeentelijke woningbouwontwikkelingen:

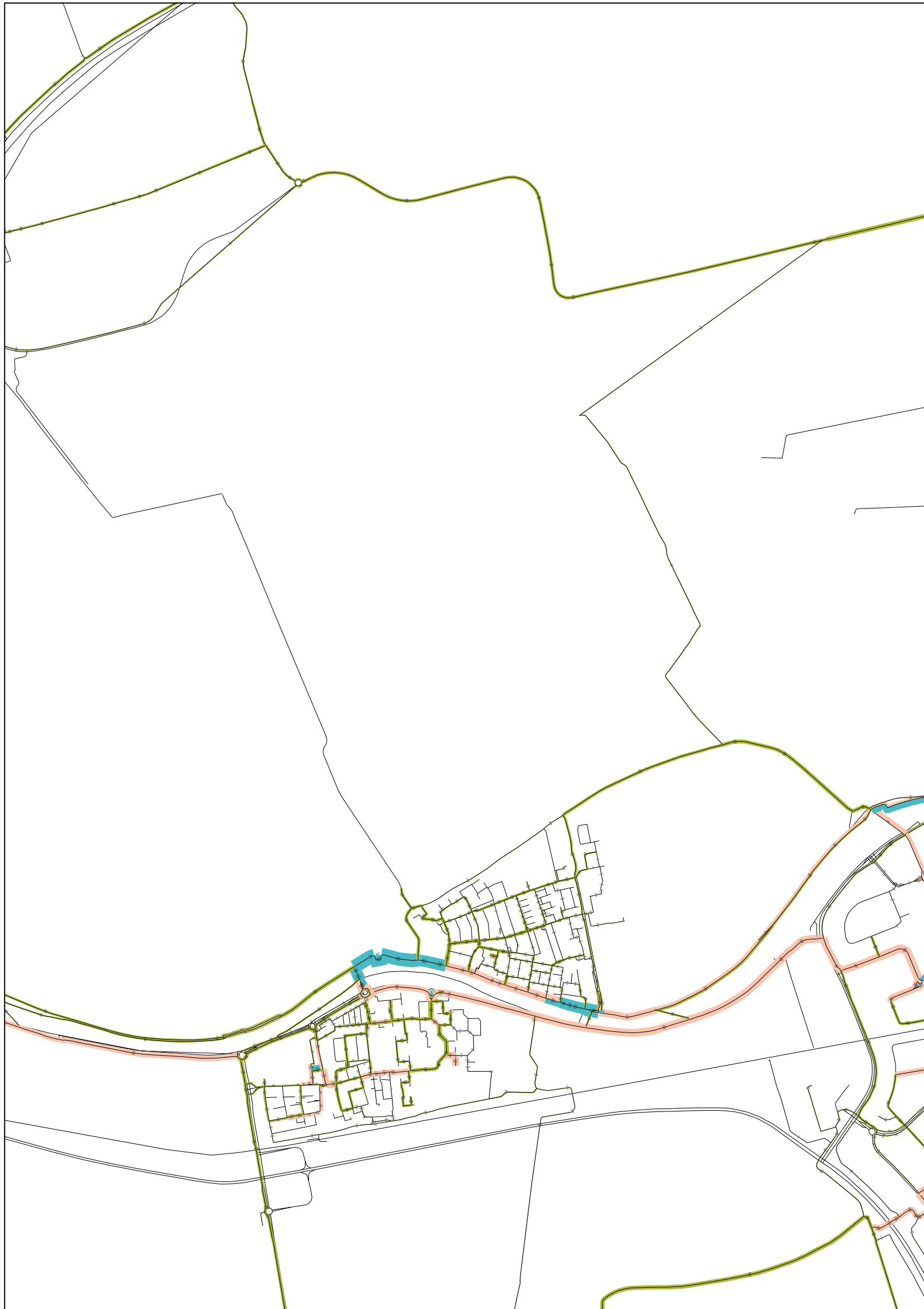
Plannaam	Plaats	Status	Aantal woningen
Zijde 42-44	Boskoop	1A. Onherroepelijk	13
Aarhof	Alphen aan den Rijn	2A. Vastgesteld	310
Bosspark GHL	Alphen aan den Rijn	2A. Vastgesteld	120
Magnolia	Alphen aan den Rijn	1A. Onherroepelijk	49
Ambonstraat	Alphen aan den Rijn	1A. Onherroepelijk	60
Nieuwe Sloot	Alphen aan den Rijn	1A. Onherroepelijk	350
Klompemaker	Alphen aan den Rijn	2A. Vastgesteld	43
The Winston (Burgemeester Bruins Slotsingel)	Alphen aan den Rijn	2A. Vastgesteld	71
Voorkade 33-35	Boskoop	1A. Onherroepelijk	2
Rijnhaven zone 1124 (Energieweg)	Alphen aan den Rijn		955
Rozenlaan 4	Boskoop	1A. Onherroepelijk	9
Rijnhaven zone 1126 (Harmonie)	Alphen aan den Rijn		605
Kop-West	Alphen aan den Rijn	2A. Vastgesteld	330
Noorderkeerkring	Alphen aan den Rijn	1A. Onherroepelijk	174
Zuideinde 22	Aarlanderveen	1A. Onherroepelijk	4
Noordeinde 50	Aarlanderveen	2A. Vastgesteld	13
Dorpshart	Aarlanderveen	1A. Onherroepelijk	6
Zijde 54	Boskoop	2A. Vastgesteld	8

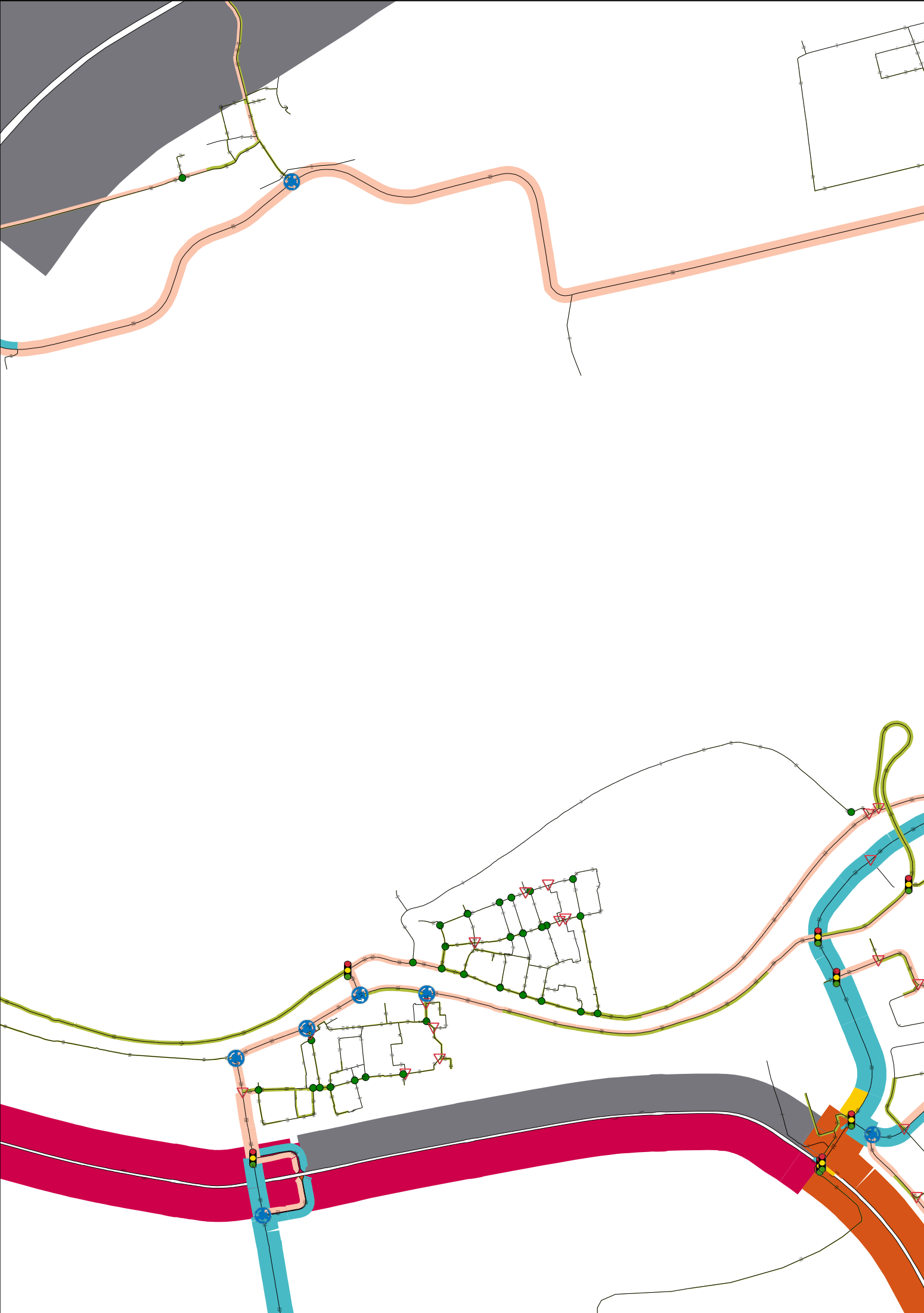
Damveste (geluidswalwoningen)	Aarlanderveen	2A. Vastgesteld	12
Glascentrale (Linneausweg 2)	Boskoop	1A. Onherroepelijk	9
Koopse Glorie (Azalealaan)	Boskoop	1A. Onherroepelijk	65
Nieuwkoopseweg 5 en 7	Aarlanderveen	1A. Onherroepelijk	2
Rijnhaven zone 1210 (Baronie-Haven)	Alphen aan den Rijn		236
Rijnhaven zone 1211 (Baronie)	Alphen aan den Rijn		120
Maria van Hongarijelaan	Hazerswoude-Dorp	1A. Onherroepelijk	5
Sikkel ten westen van 4 en 5	Hazerswoude-Dorp	1A. Onherroepelijk	2
Biezenlanden	Boskoop	1A. Onherroepelijk	23
Arnoldus van Osschool	Benthuisen	2A. Vastgesteld	29
Dorpsstraat 99 (Ringvaart)	Benthuisen	2A. Vastgesteld	37
Groenestein	Hazerswoude-Rijndijk	1A. Onherroepelijk	4
Zijdekerk (Wonen bij September)	Boskoop	1A. Onherroepelijk	24
Coenecoop/Snijdelwijk	Boskoop	1A. Onherroepelijk	22
Julianastraat	Boskoop	1A. Onherroepelijk	-1
Mendelweg	Boskoop	1A. Onherroepelijk	23
Rijndijk 108: naast Scheepjeskerk	Hazerswoude-Rijndijk	2A. Vastgesteld	25
De Nieuwe Hoop	Hazerswoude-Rijndijk	1A. Onherroepelijk	12
Voetbalveld (Oostvaarderskwartier)	Hazerswoude-Dorp	2A. Vastgesteld	65
Voorweg 14	Hazerswoude-Dorp	2A. Vastgesteld	57
Rijnhaven zone 1357 (Rijnoever-west)	Alphen aan den Rijn		75
Rijnhaven zone 1359 (Bouwmaat)	Alphen aan den Rijn		100

Update ruimtelijke ontwikkelingen buiten de gemeente Alphen aan den Rijn:

Plannaam	Aantal woningen
Bodegraven-Reeuwijk	-517
Kaag en Braassem	-369
Nieuwkoop	-1108

B. Resultaten verkeersmodel huidige situatie 2021







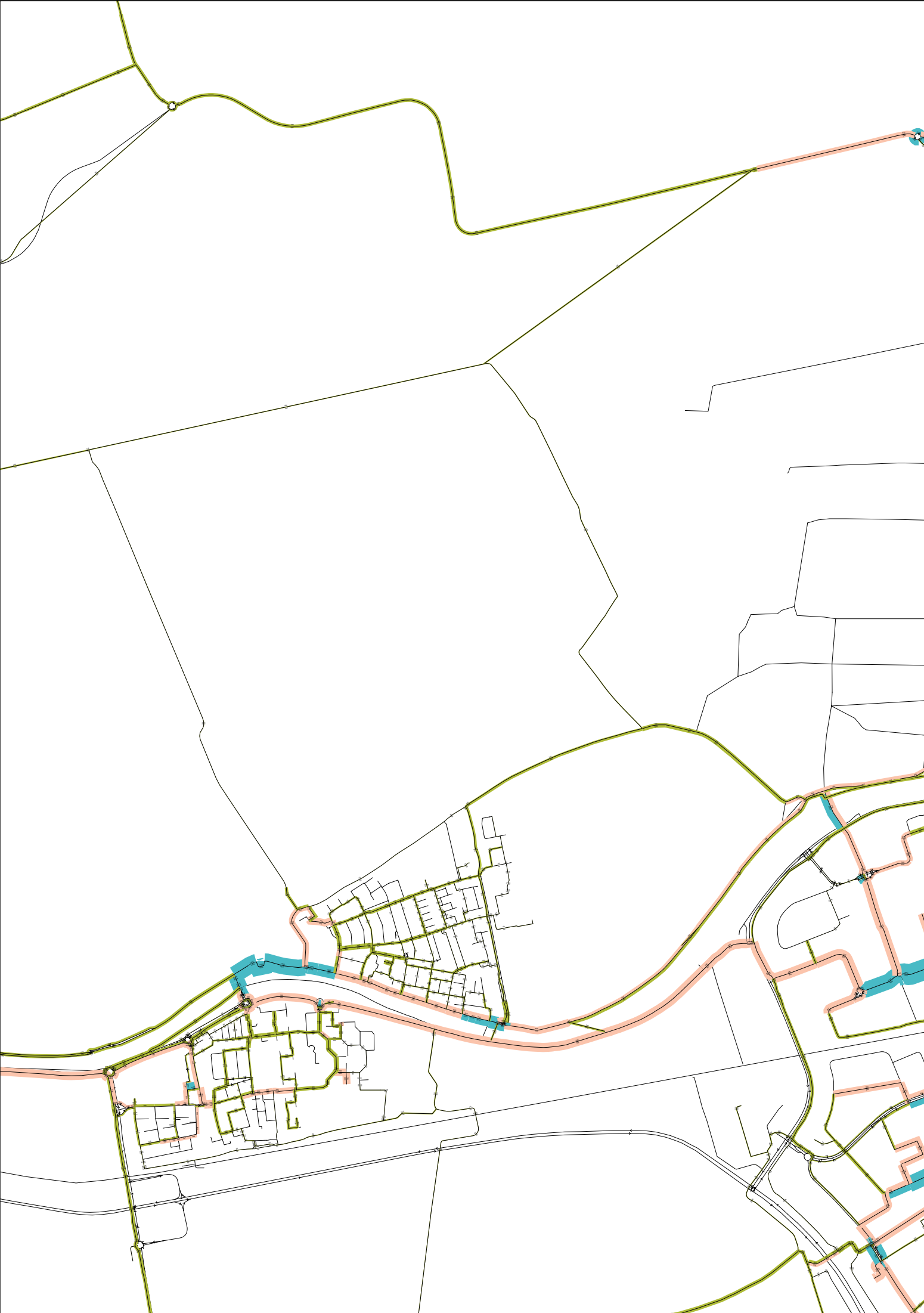


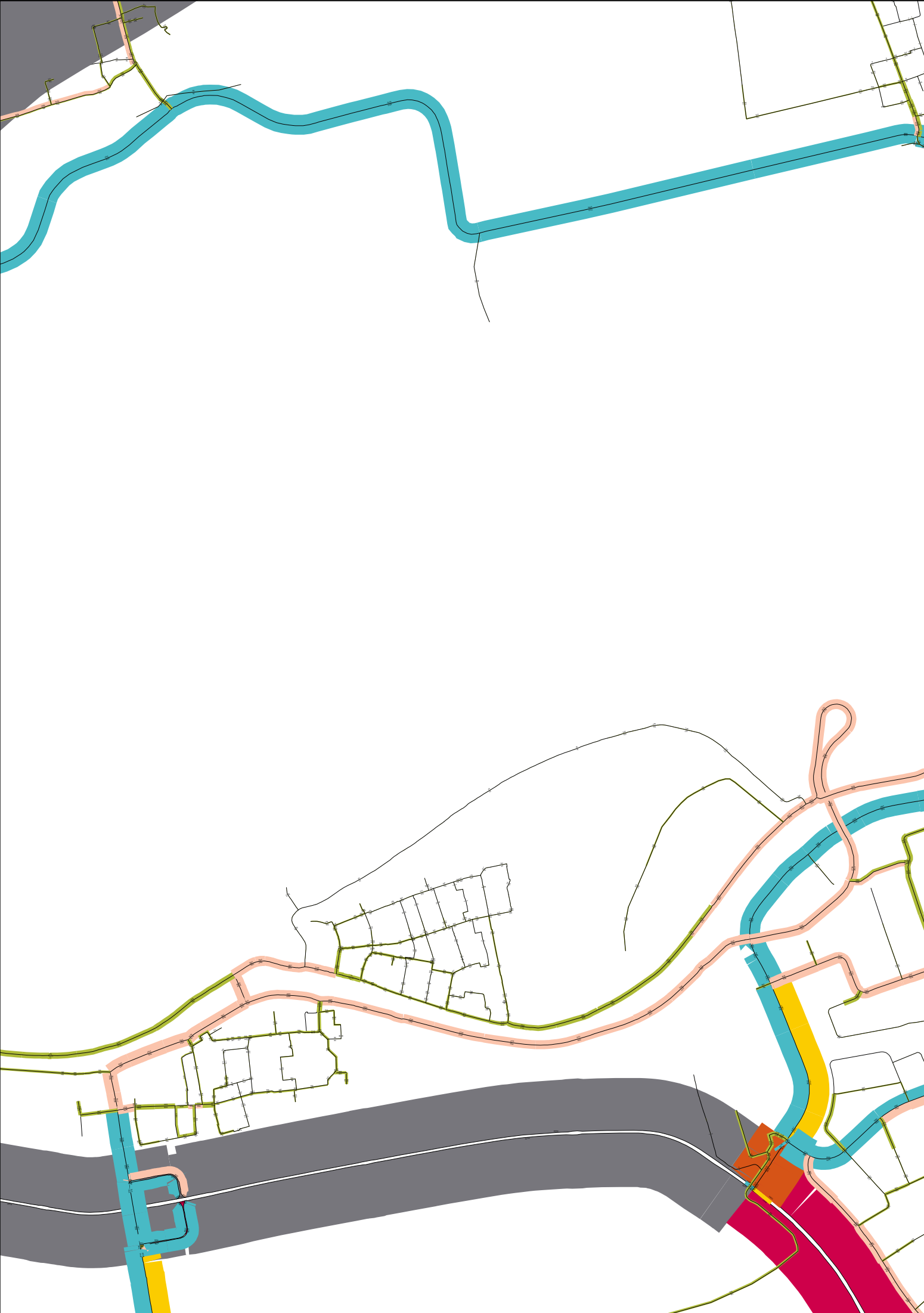


C.Resultaten verkeersmodel referentie 2040



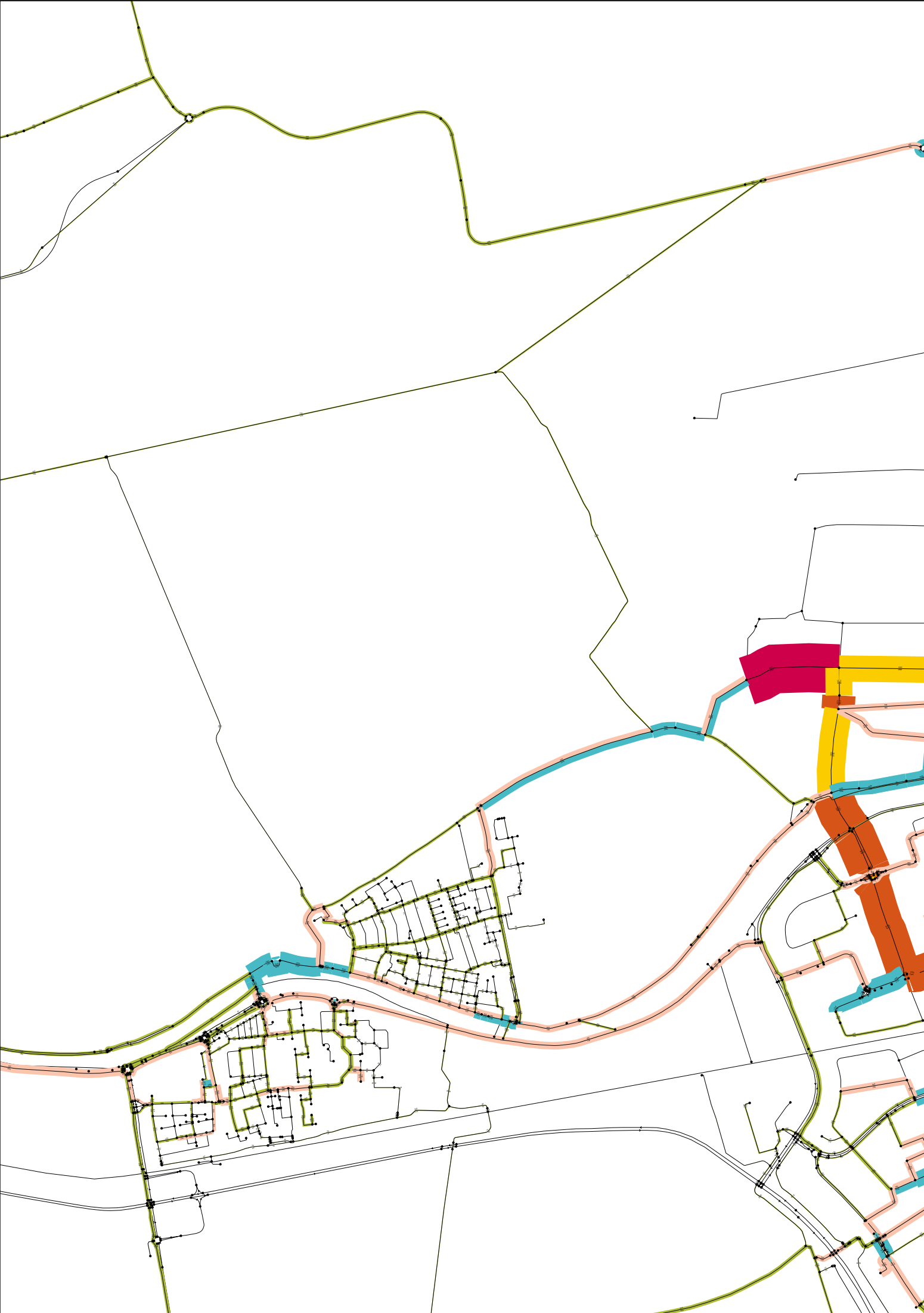


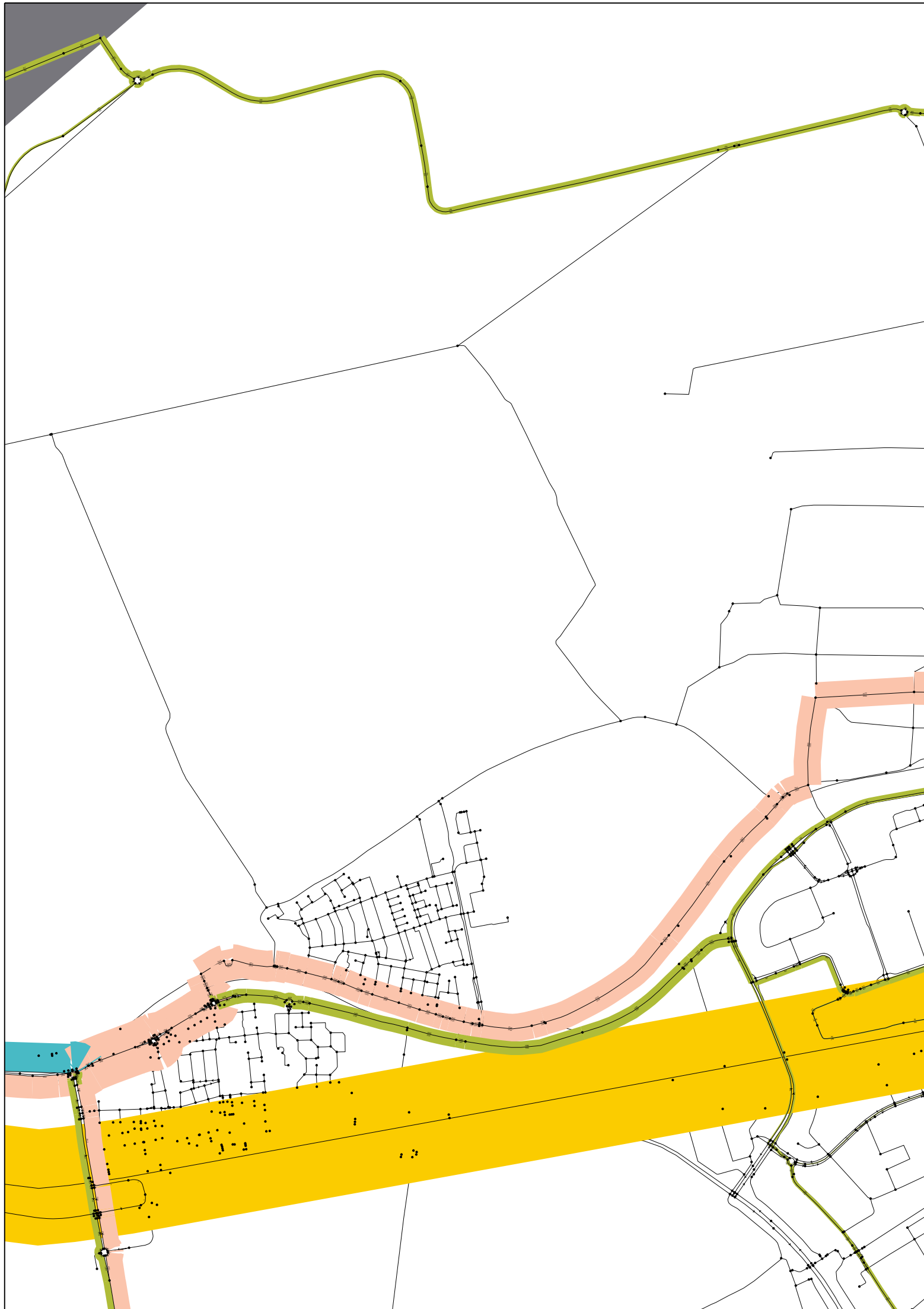


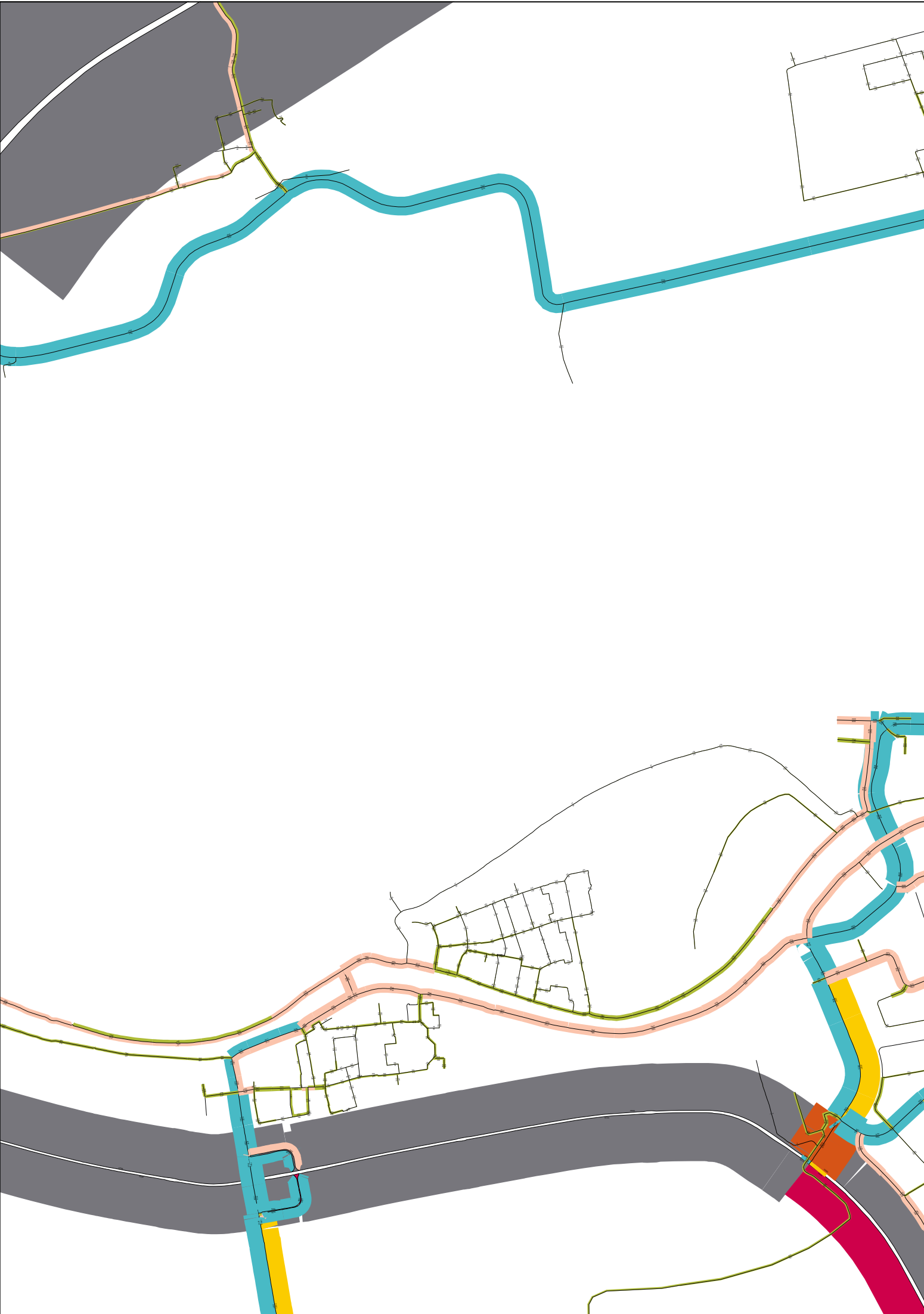


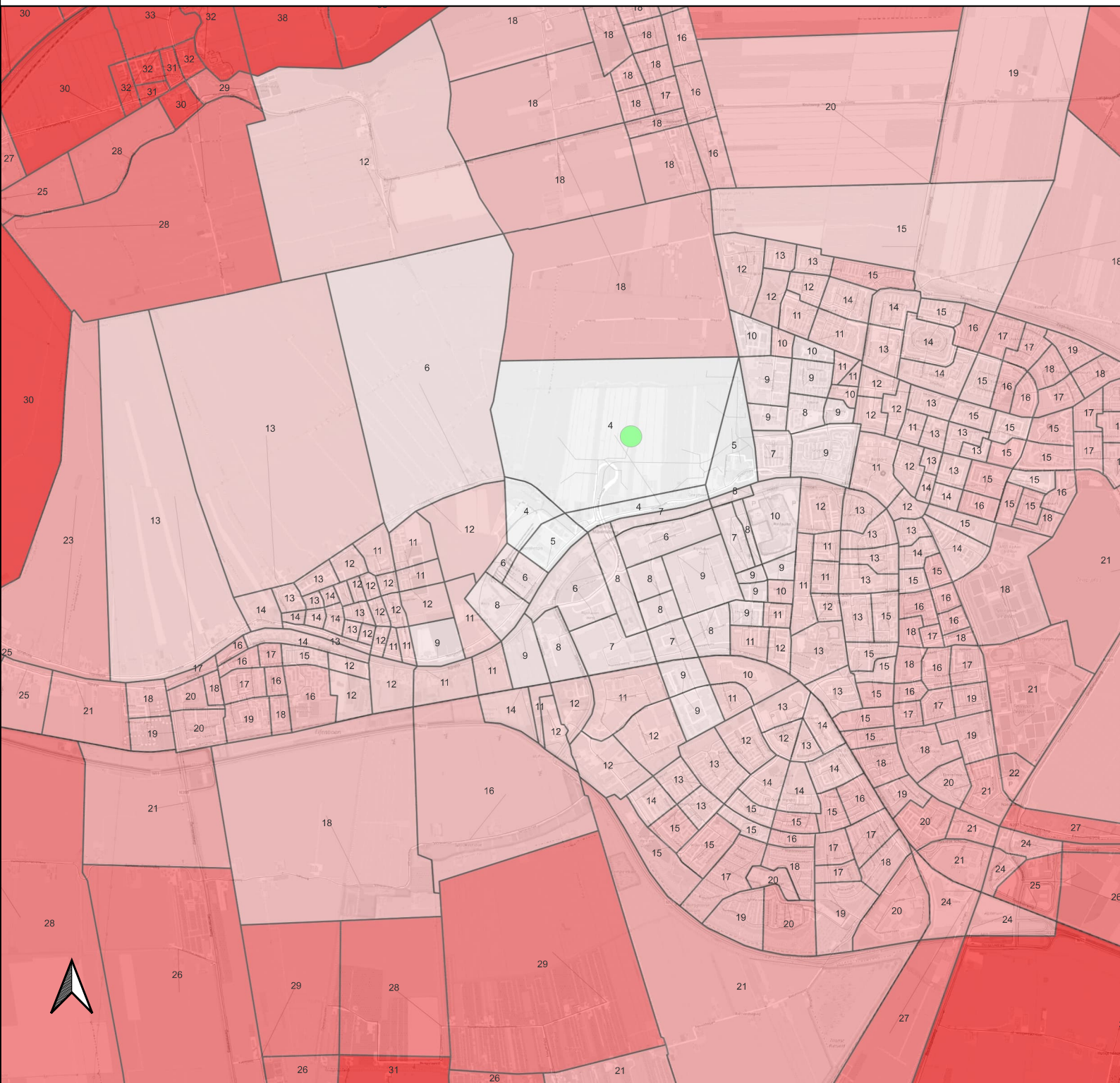


D.Resultaten verkeersmodel basisalternatief













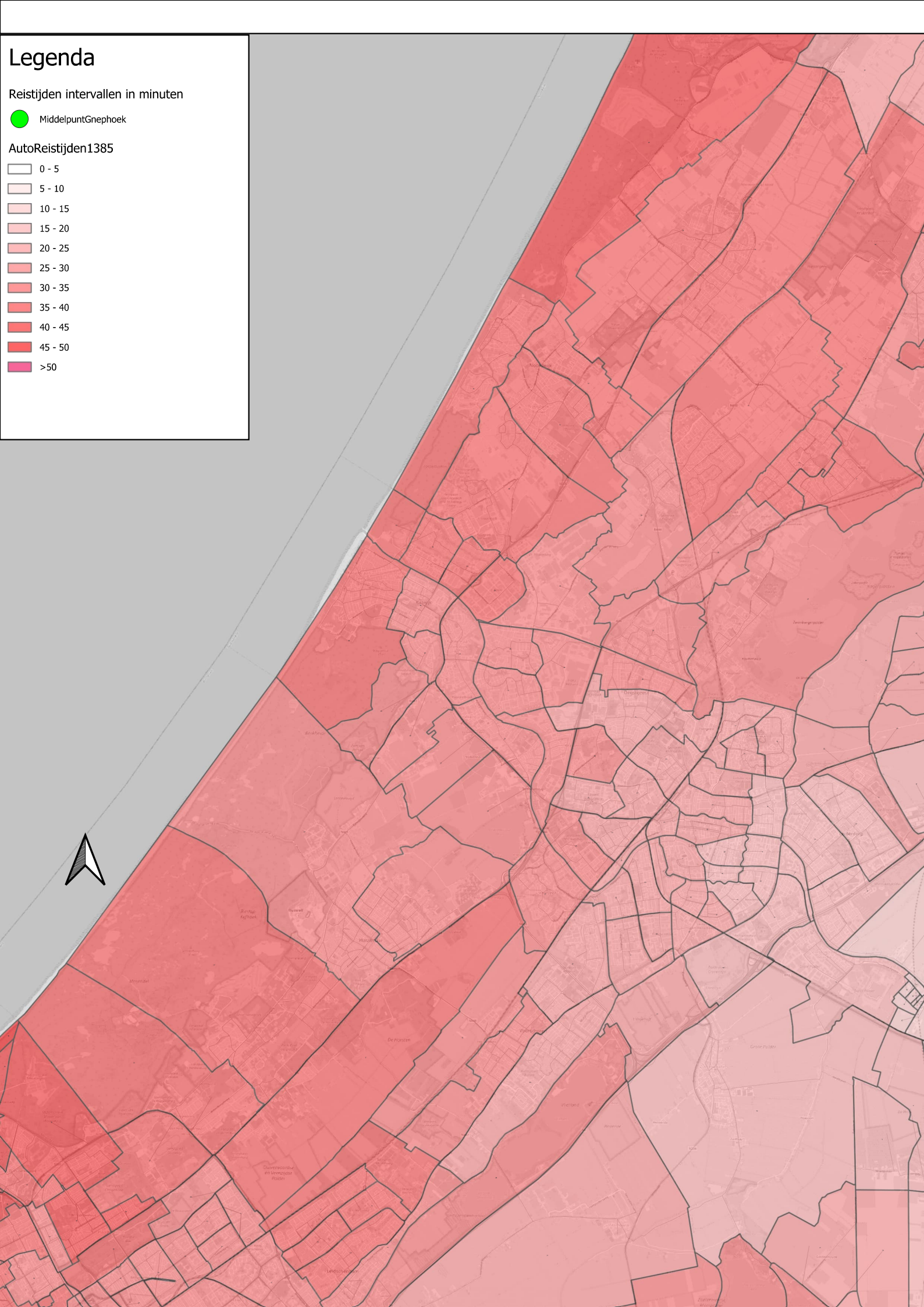
Legenda

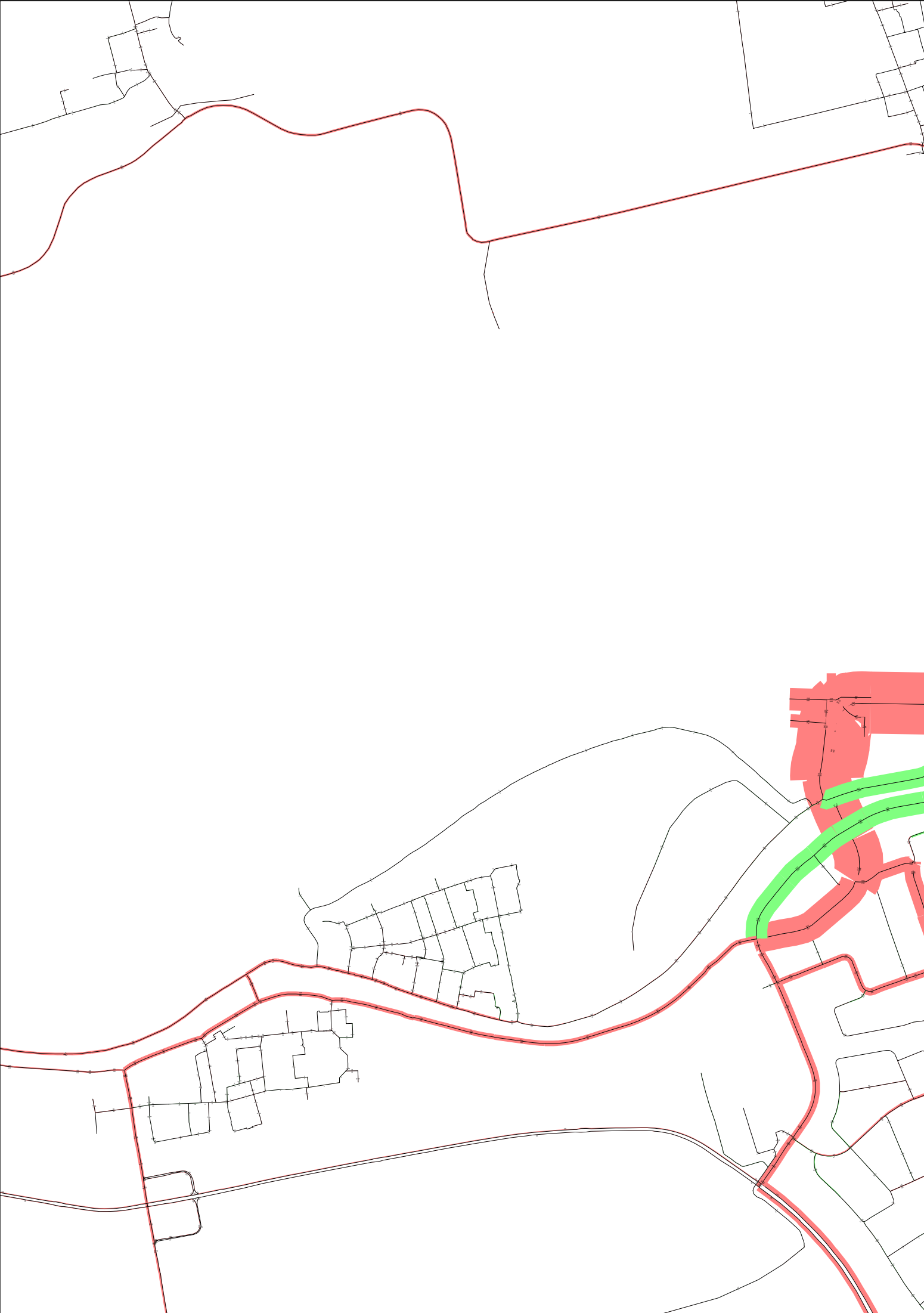
Reistijden intervallen in minuten

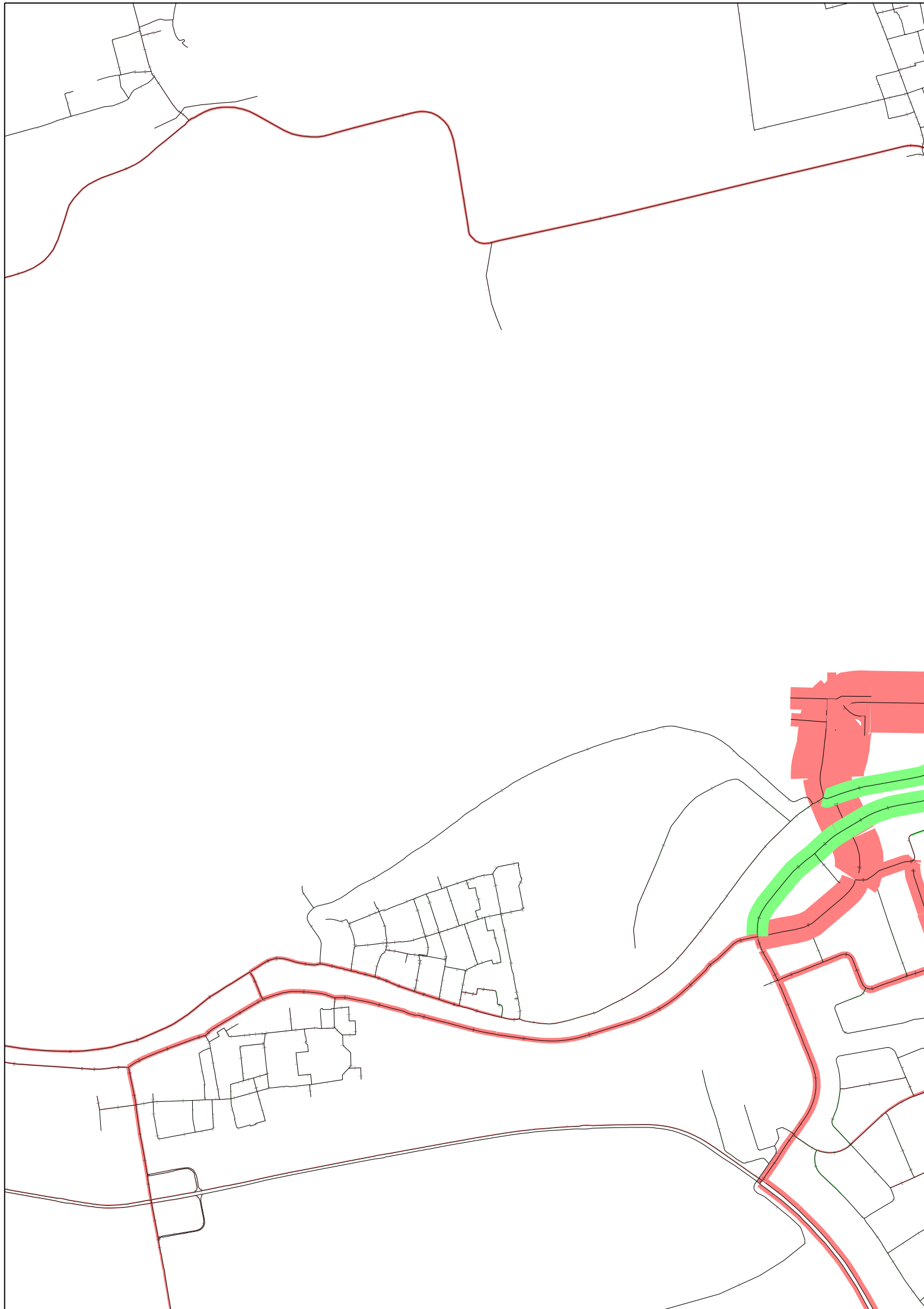
MiddelpuntGnephoek

AutoReistijden1385

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- >50

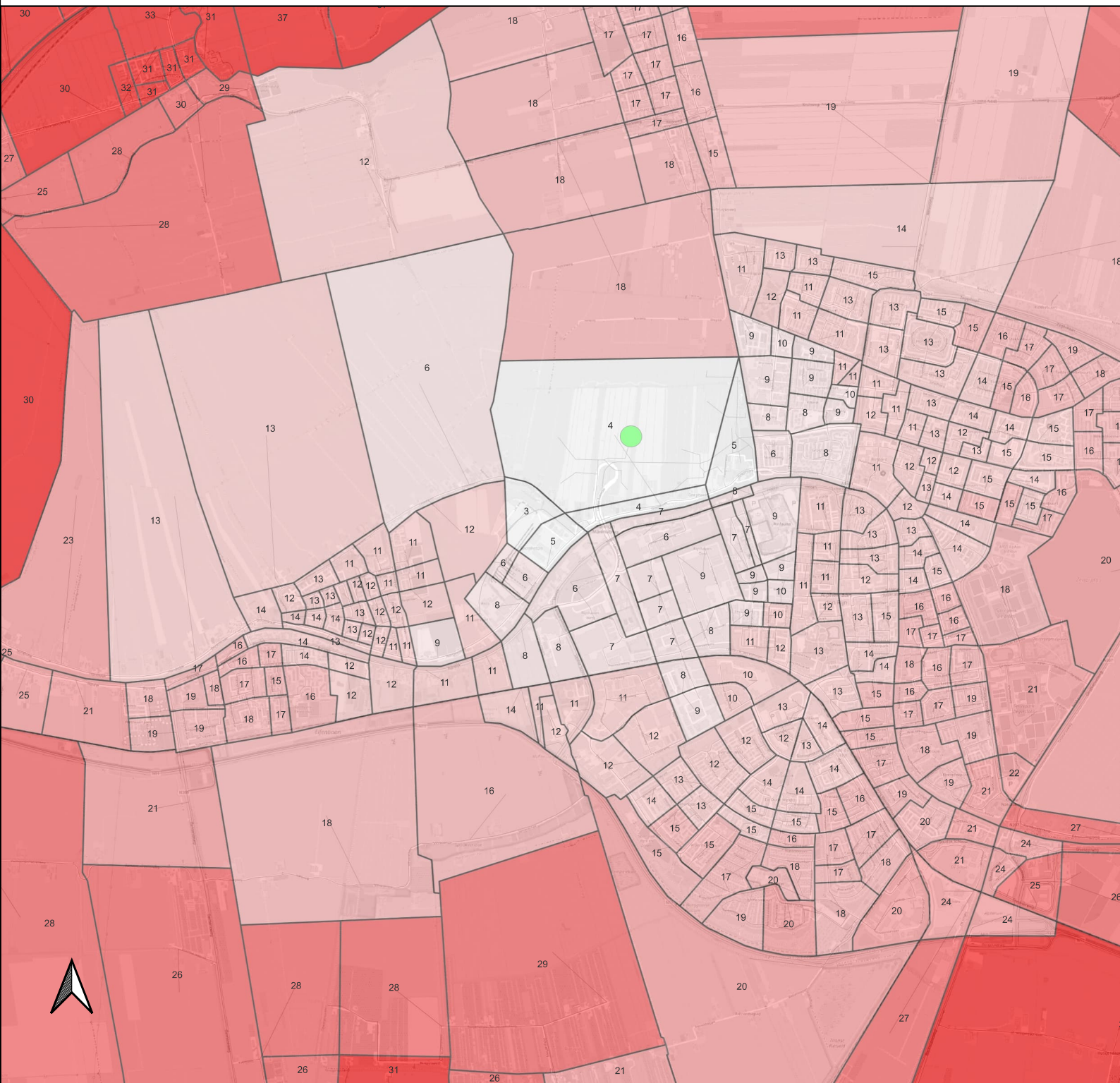






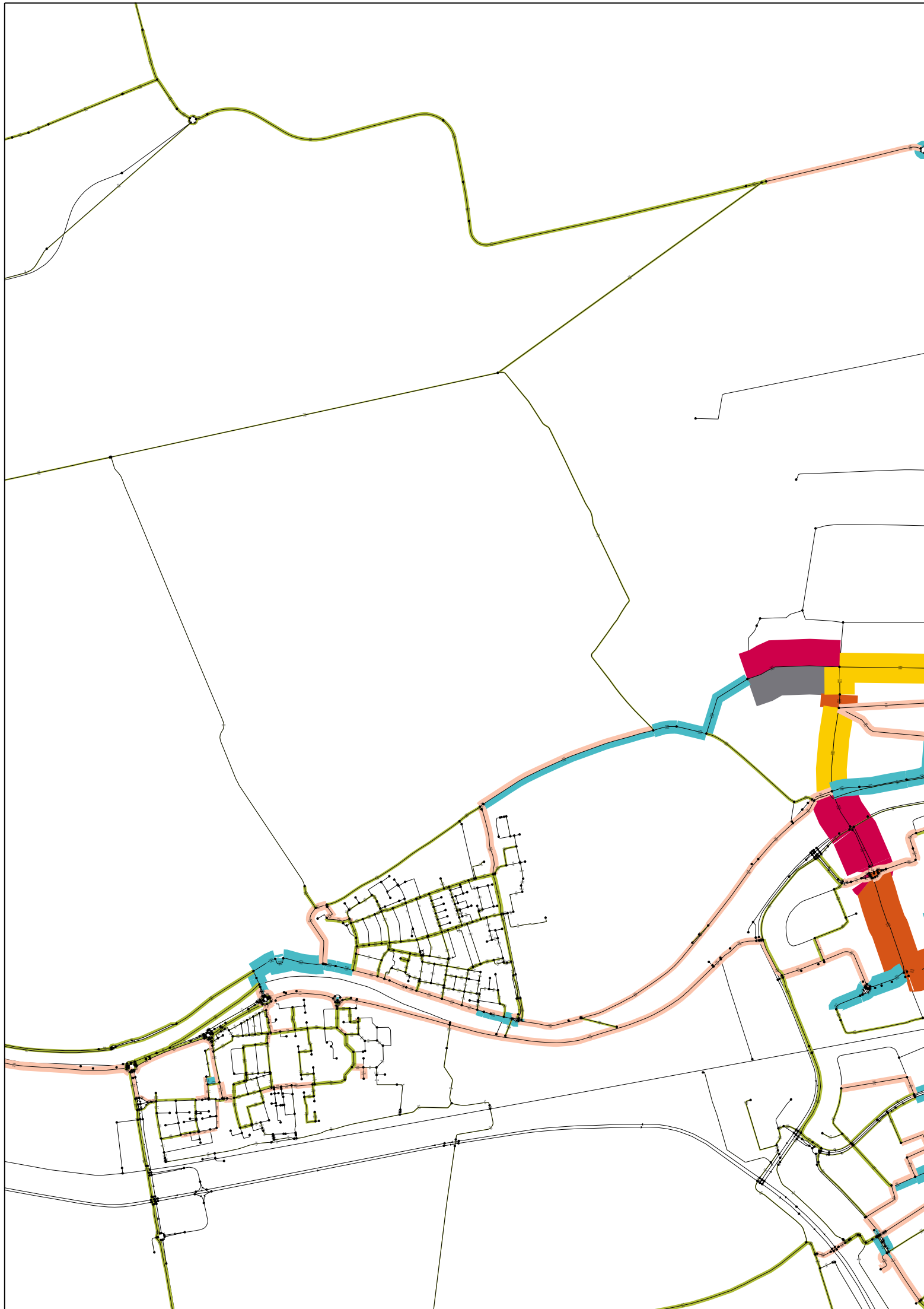
E. Resultaten verkeersmodel alternatief Mobiliteit

Fiets Bereikbaarheid Mobiliteitsalternatief hoog

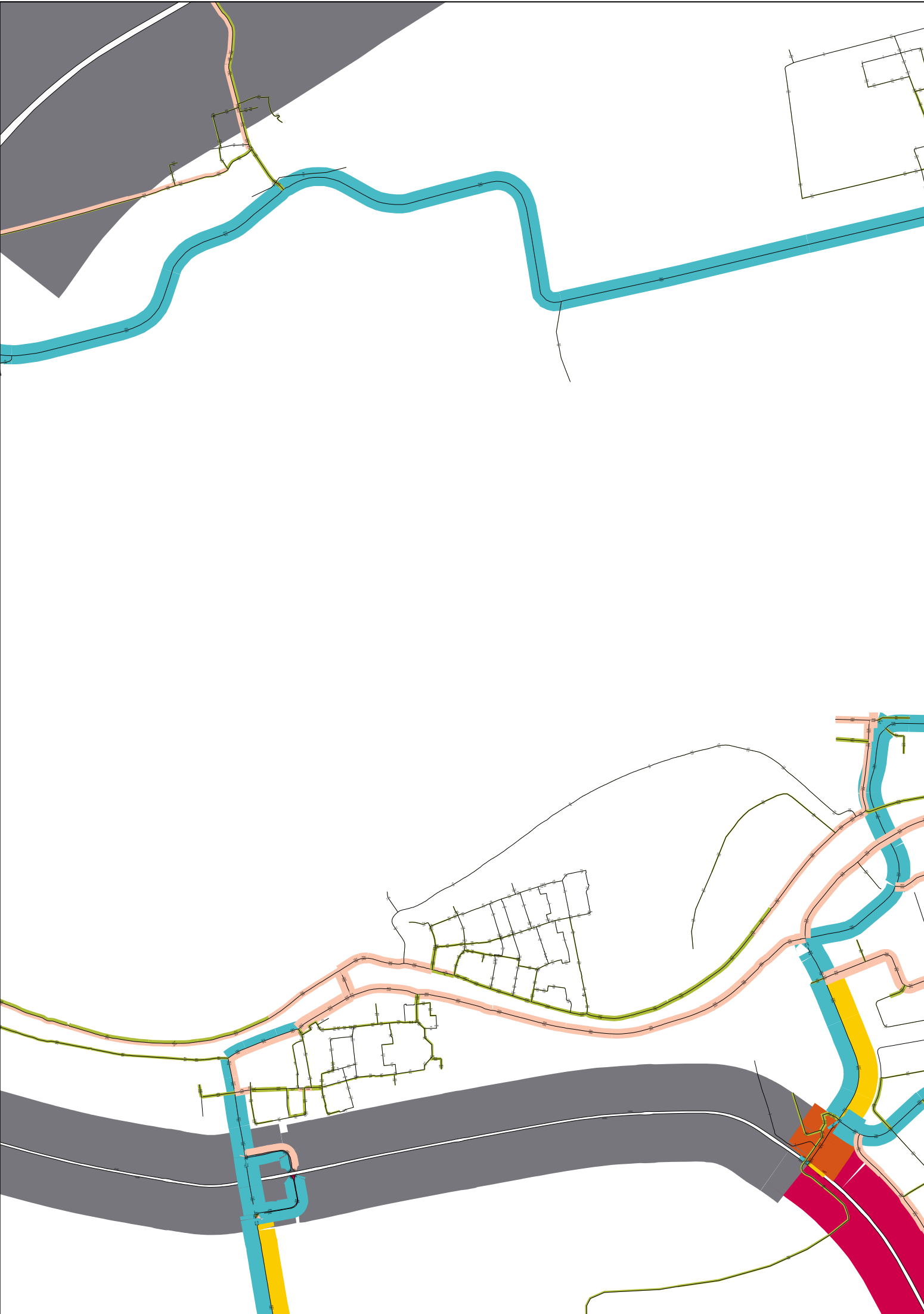












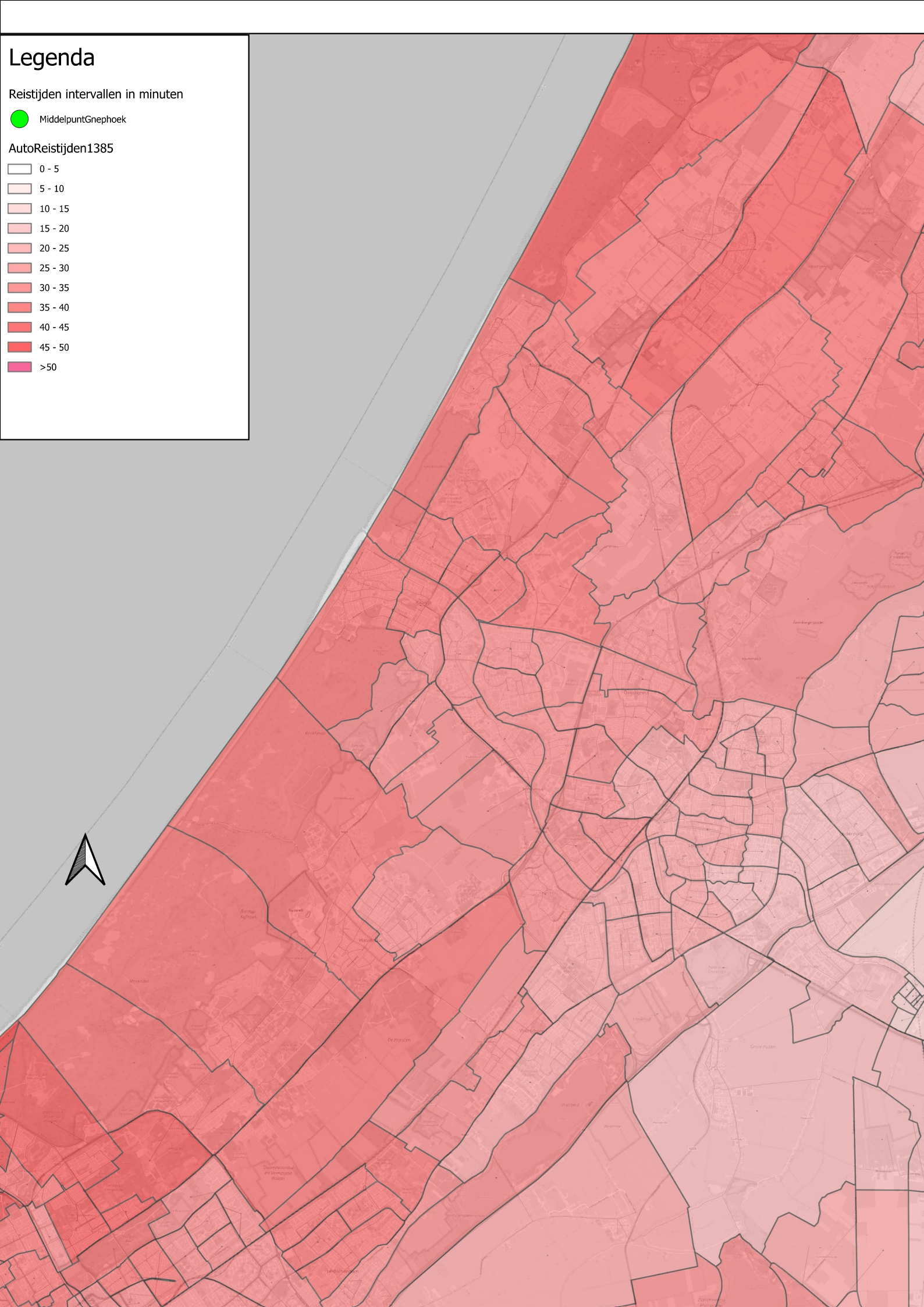
Legenda

Reistijden intervallen in minuten

MiddelpuntGnephoek

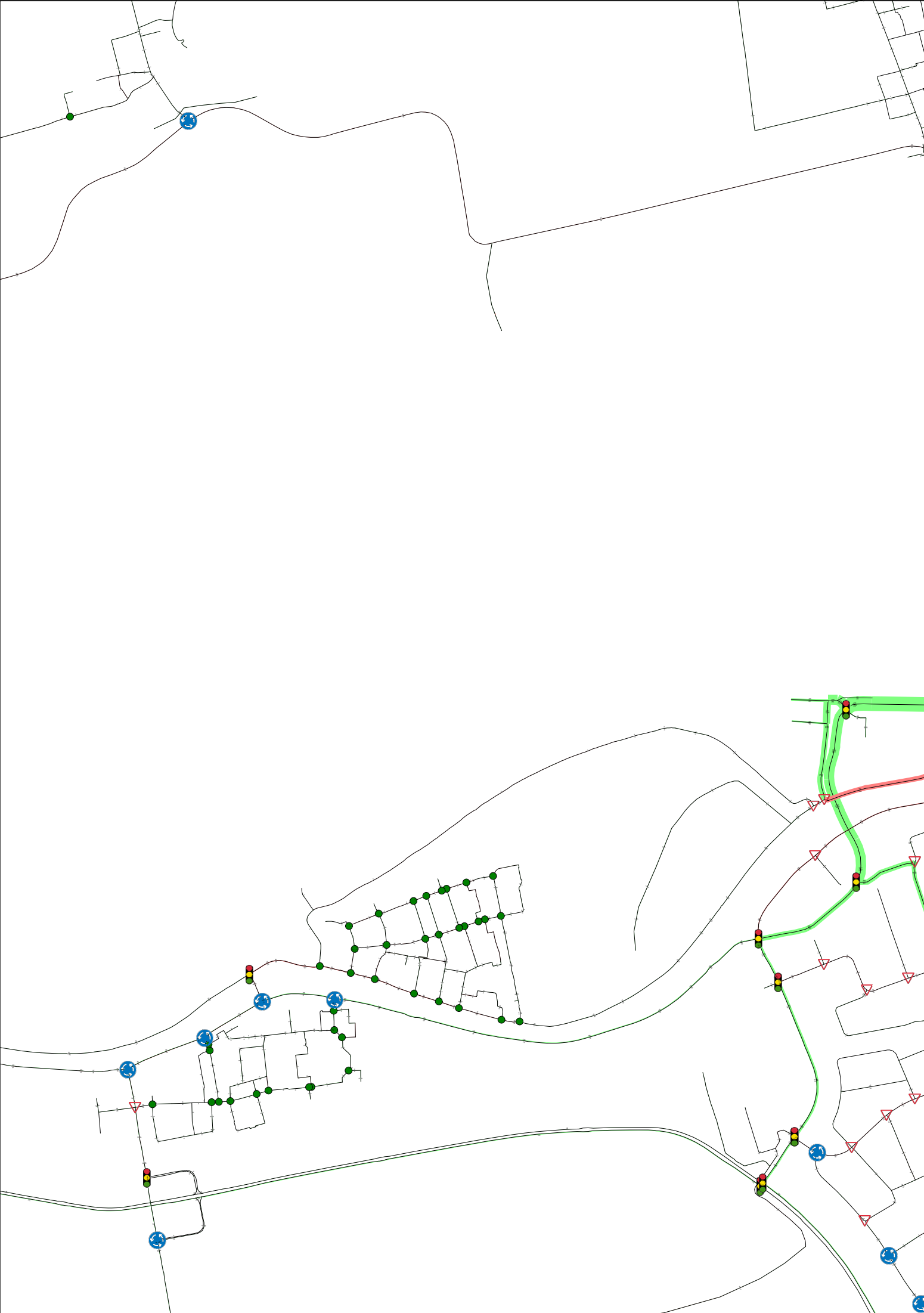
AutoReistijden1385

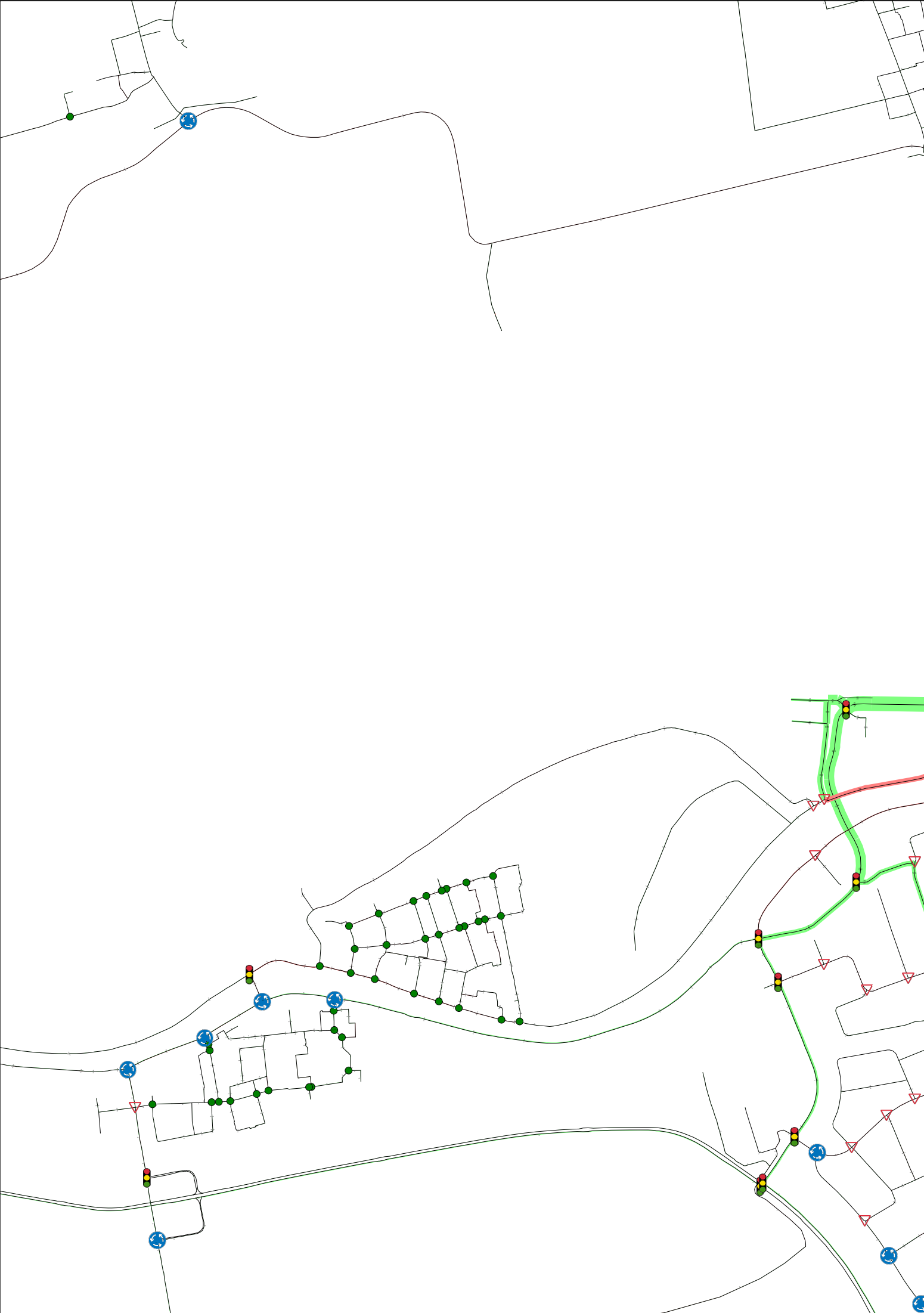
- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- >50

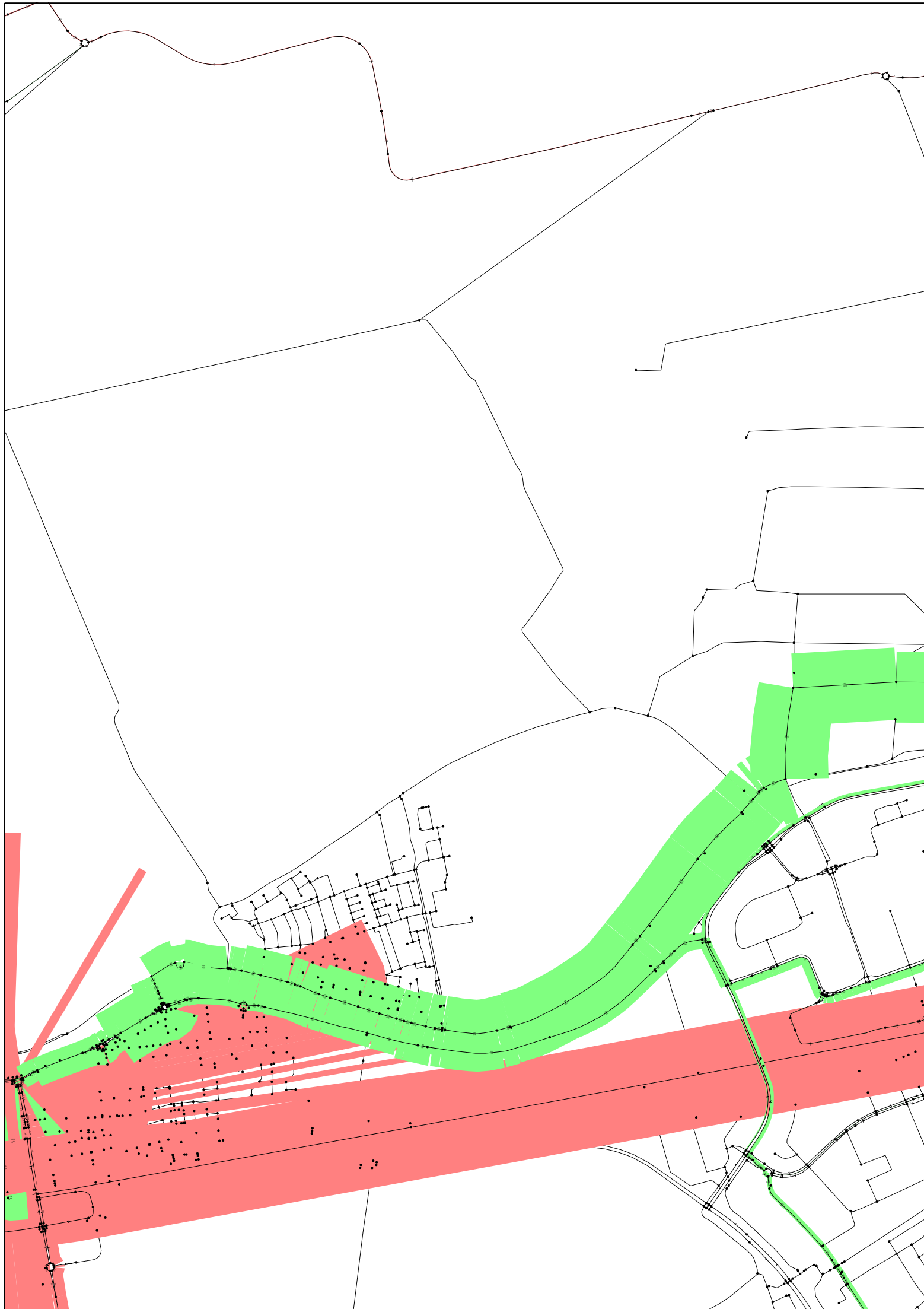


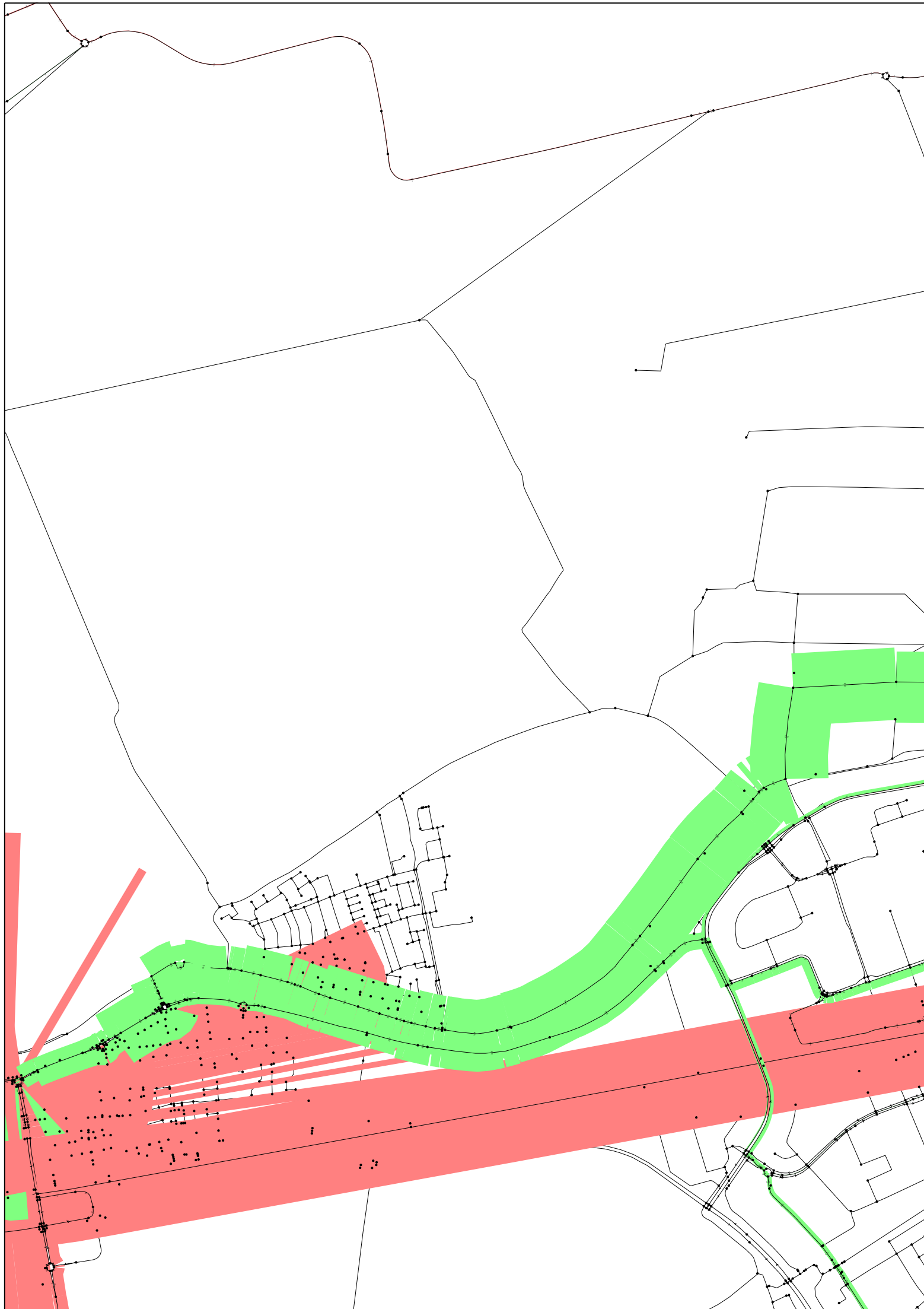












F. Gevoeligheidsanalyse

In het basisalternatief, de brugvarianten en Alternatief Mobiliteit wordt uitgegaan van geclusterd parkeren (in hubs); het is in principe niet mogelijk om op straat te parkeren. Het is mogelijk dat deze parkeeroplossing in de verdere uitwerking niet haalbaar blijkt te zijn. In dat geval zal er een andere parkeeroplossing geïmplementeerd moeten worden. In deze paragraaf wordt een gevoeligheidsanalyse beschreven om de effecten hiervan in beeld te brengen. Hierbij wordt uitgegaan van straatparkeren, met een vorm van parkeerregulering.

In het model zijn de parameters voor loopafstanden naar de geparkeerde auto weer teruggezet op de standaardwaarde ("auto voor de deur"). Ook de fietssnelheid is weer op de standaardwaarde gezet. Deze gevoeligheidsanalyse is in dit deelrapport kortweg het 'parkeeralternatief' genoemd. Deze is beoordeeld op dezelfde criteria als de andere alternatieven.

Bereikbaarheid wegverkeer

Tabel 5-10 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit	Parkeeralternatief
Bereikbaarheid wegverkeer	0/+	0/+	0/+	+	+

Verkeersintensiteiten

De combinatie van maatregelen in het parkeeralternatief leiden ertoe dat het effect op de verkeersintensiteiten ten opzichte van het basisalternatief niet significant zijn. Dit is te verklaren doordat de auto weer dicht bij huis staat zal deze weer vaker gepakt worden voor de verschillende ritten, aan de andere kant zorgen de parkeerkosten ervoor dat het autobezit lager is (met name voor tweede of derde auto's) en dus voor minder autoritten zorgt.

Belasting kruispunten

Tabel 4-26 geeft de kruispuntbelastingen weer van kruispunten binnen Alphen aan den Rijn en een deel van de N207 en N11. De rest van de kruispuntbelastingen zijn te vinden aan het einde van deze bijlage F. Deze kruispunten met een hogere belasting dan de referentiesituatie zijn oranje gekleurd, afnames zijn groen gekleurd. De cijfers laten zien dat geen grote verschillen zijn tussen het parkeeralternatief en het Alternatief Mobiliteit.

Er zijn geen significante verschillen te zien op de kruispunten buiten Alphen aan den Rijn tussen het parkeeralternatief en de referentiesituatie, met uitzondering van de kruispunten N207-Vriezenweg, N11-N209 (zuidzijde) en de N209-Vierheemskinderenweg. De waarde bij het eerstgenoemde kruispunt komt daarbij niet boven de 0,85. De kruispunten buiten Alphen aan den Rijn met de hoogste kruispuntbelastingen staan in de tabel. Op overige kruispunten waar wel een toename waarneembaar is komen de kruispuntbelastingen niet boven de 0,70.

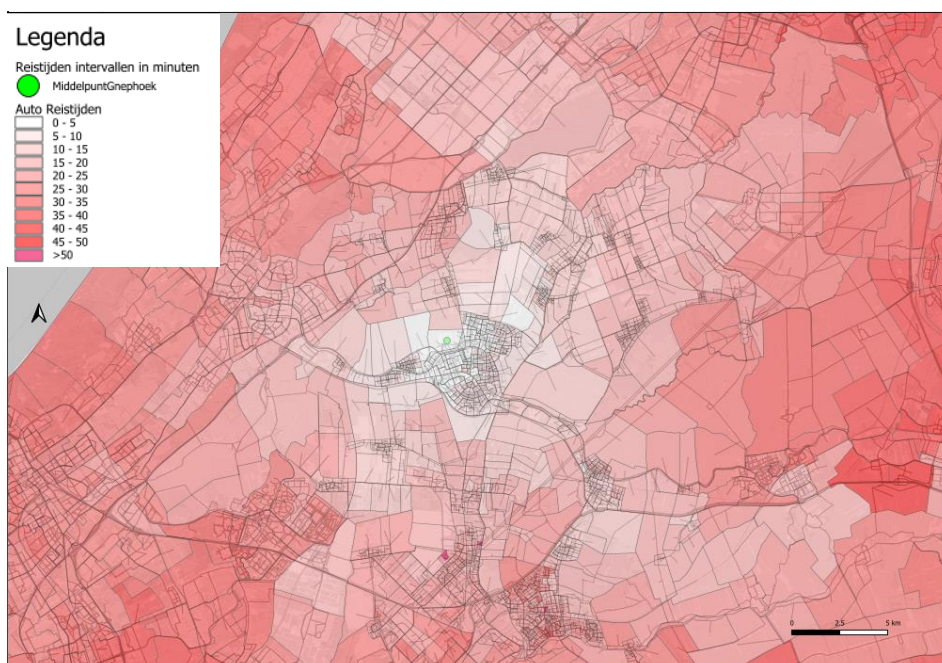
*Tabel 5-11 Kruispuntbelasting Alphen aan den Rijn, basisalternatief, Alternatief Mobiliteit en parkeeralternatief. Waarden groter dan 0,85 zijn **rood** en groter dan 1,00 **rood onderstreept***

Kruispunt	Referentiesituatie		Alternatief Mobiliteit		Parkeer-alternatief	
	OS	AS	OS	AS	OS	AS
N11-Leidse Schouw	0,85	0,91	0,85	0,92	0,85	0,92
A van Leeuwenhoekweg-Leidse Schouw	0,85	0,86	0,89	0,93	0,90	0,94
Eikenlaan-Leidse Schouw	0,87	0,89	0,92	0,93	0,93	0,94
Hoorn-Maximabrug	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Maximabrug-Genielaan	0,50	0,45	0,85	0,85	0,85	0,85
Churchillaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,20	0,19	0,85	0,85	0,85	0,85
Marsdiep-Burg. Bruins Slotsingel	0,25	0,26	0,42	0,48	0,44	0,49
Eisenhowerlaan-Burg. Bruins Slotsingel	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Concertweg-Vliestroom	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-Horstenweg-Het Oude Ambacht	0,85	0,86	0,88	0,87	0,88	0,88
Eisenhowerlaan-J. de Bosch Kemperstraat	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Eisenhowerlaan-N207	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Ondernemingsweg	0,57	0,44	0,34	0,28	0,32	0,28
Hoorn-Foreestlaan	0,66	0,58	0,43	0,37	0,40	0,35
Hoorn-Genielaan	0,42	0,32	0,25	0,20	0,23	0,19
Hoorn-Emmalaan	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Hoorn-Prins Bernhardlaan	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N207 (Herenweg) – N446 (Kruisweg)	0,85	0,95	0,87	0,98	0,88	0,98
N207-Herenweg (Rijnsaterwoude)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Vriezenweg	0,70	0,81	0,77	0,82	0,77	0,83
N207-Burgemeester Bakhuizenweg	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N207-Weteringweg	0,89	1,01	0,92	1,03	0,92	1,03
N207-Brugweg	1,00	0,92	1,01	0,91	1,01	0,91
N11-N209 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N11-N209 (zuidzijde)	0,78	0,66	0,87	0,65	0,88	0,65
N11-Goudse Schouw (noordzijde)	0,58	0,64	0,60	0,67	0,60	0,66
N11-Goudse Schouw (zuidzijde)	0,61	0,36	0,64	0,39	0,64	0,41
N11-N207 (noordzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

	Referentiesituatie		Alternatief Mobiliteit		Parkeer-alternatief	
N11-N207 (zuidzijde)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Vierheemskinderenweg	0,61	0,82	0,71	0,87	0,71	0,88
N209- Burgemeester Waraarkade	0,83	0,76	0,79	0,76	0,79	0,76
N209-Dorpsstraat	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Australiëweg	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
N209-Zoetermeerselaan	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

Reistijden

Op onderstaande afbeelding zijn de reistijden te zien van het parkeeralternatief naar het omliggende gebied. Zoals verwacht op basis van de intensiteiten en de kruispuntbelastingen zijn deze vergelijkbaar met het alternatief Mobiliteit.



Effectbeoordeling Parkeeralternatief

Ten aanzien van de bereikbaarheid voor het wegverkeer zijn de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie nagenoeg gelijk aan die van het alternatief Mobiliteit. Daarom is dit alternatief, net als het alternatief Mobiliteit positief beoordeeld (+).

Bereikbaarheid openbaar vervoer

Tabel 5-12 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit	Parkeeralternatief
Bereikbaarheid OV	+	+	+	0/-	+

Dit alternatief kent geen maatregelen die leiden tot een andere bereikbaarheid voor OV. Dit alternatief heeft daarom geen andere effecten dan het basisalternatief.

Bereikbaarheid langzaam verkeer

Tabel 5-13 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief).

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit	Parkeeralternatief
Bereikbaarheid langzaam verkeer	+	+	+	++	0/+

Ten opzichte van het Alternatief Mobiliteit en het basisalternatief is het fietsgebruik lager. De intensiteiten op de oeververbindingen liggen lager dan in het basisalternatief.

Tabel 5-14 Verkeersintensiteiten basisalternatief en parkeeralternatief fiets (fietsers per etmaal)

Locatie	Basisalternatief 2040	Parkeeralternatief	Groei
Máximabrug	7.700	7.200	-6%
Aquaduct	10.100	9.400	-7%
Fietsbrug over Oude Rijn	11.000	10.700	-3%

De reistijd per fiets naar het Stadshart en de rest van Alphen aan den Rijn wijzigt niet in dit alternatief.

Samenvattend leidt het parkeeralternatief niet tot kortere reistijden, maar wel iets minder fietsers ten opzichte van het basisalternatief. Ten opzichte van de referentiesituatie neemt het fietsgebruik nog steeds toe. Dit alternatief is licht positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

Verkeers- en vaarwegveiligheid

Verkeersveiligheid

Tabel 5-15 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit	Parkeeralternatief
Verkeersveiligheid	+	+	+	++	0/+

De effecten op de verkeersveiligheid zijn grotendeels hetzelfde als in het basisalternatief, omdat de mobiliteitskenmerken grotendeels overeenkomen. Het toepassen van straatparkeren in plaats van geclusterd parkeren in hubs resulteert in meer voertuigbewegingen in de woonstraten. Deze toename van verkeer leidt volgens de statistische wetmatigheid tot een toename in het aantal verkeersongevallen. Ook zijn er meer interacties tussen fietsers en auto's, waardoor het risico op ongevallen groter is dan in het basisalternatief. Daartegenover staat dat in de nieuwe woonwijk alle wegen volgens de meest recente ontwerprichtlijnen van duurzaam veilig worden ingericht. Het parkeeralternatief scoort samenvattend iets slechter dan het basisalternatief op het criterium Verkeersveiligheid.

Vaarveiligheid

De aspecten ten aanzien van vaarveiligheid bij dit alternatief zijn gelijk aan die van het basisalternatief en het alternatief Mobiliteit.

Modal split

Tabel 5-16 Beoordeling alternatieven (roze: beoordeling alternatief is anders dan het basisalternatief)

Mobiliteit	Basisalternatief	Alternatief Water, bodem en natuur	Alternatief Duurzame energie / circulariteit	Alternatief Mobiliteit	Parkeeralternatief
Modal split	+	+	+	++	0/+

Parkeeralternatief

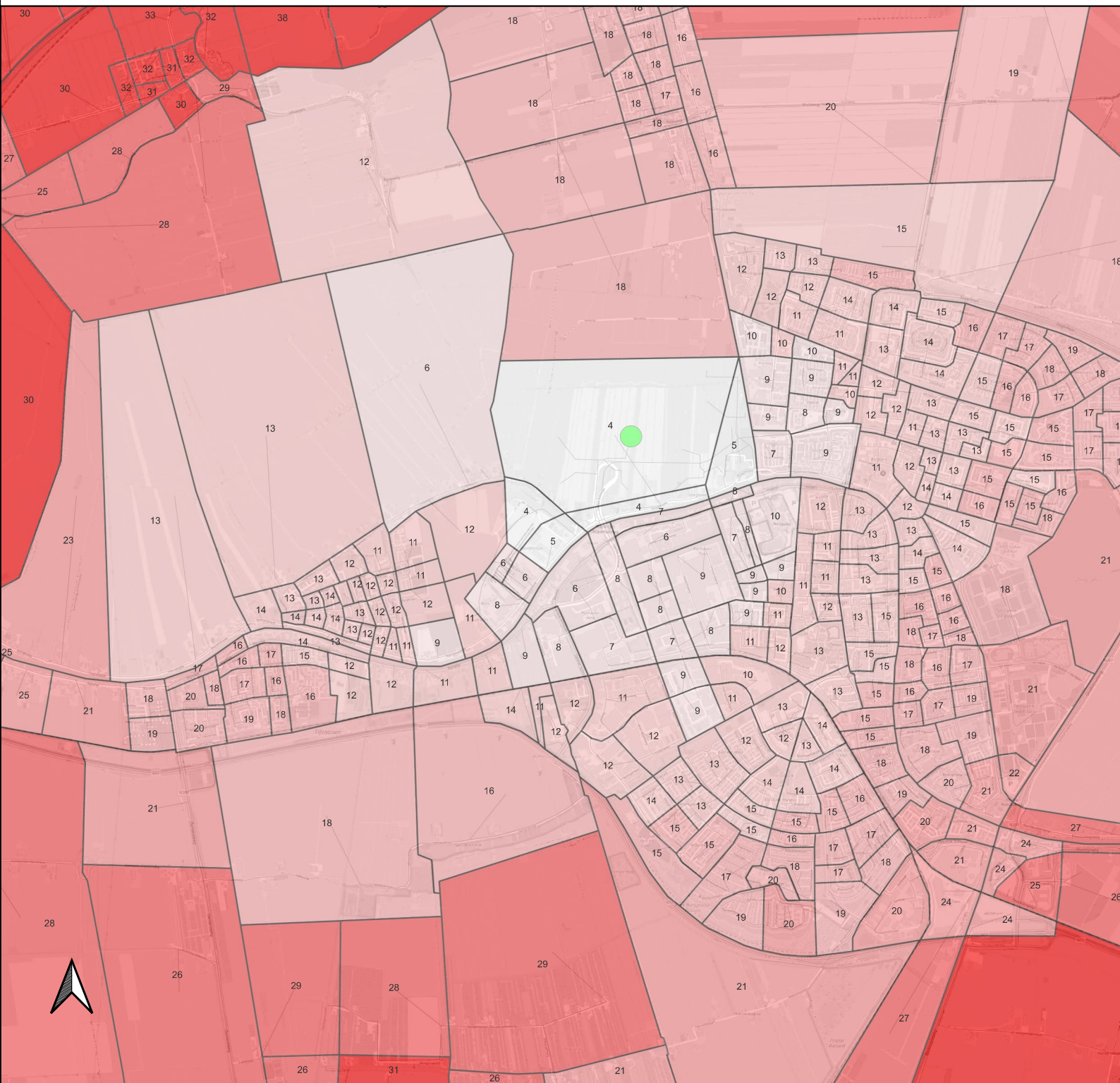
In onderstaande tabel staat de modal split die hoort bij het parkeeralternatief en het basisalternatief. Dit alternatief scoort beter dan de referentiesituatie, maar

minder dan het basisalternatief. Daarom wordt dit alternatief als licht positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

Tabel 5-17 Modal Split Basisalternatief 2040, referentiesituatie en parkeeralternatief in Gnephoek

	Auto	Vracht	OV	Fiets
Basisalternatief	35,1%	1,1%	6,2%	57,60%
Referentie Alphen aan den Rijn	45,2%	4,2%	7,0%	43,6%
Parkeeralternatief	37,0%	1,1%	6,4%	55,5%

G. Resultaten verkeersmodel voorkeursalternatief (VKA)







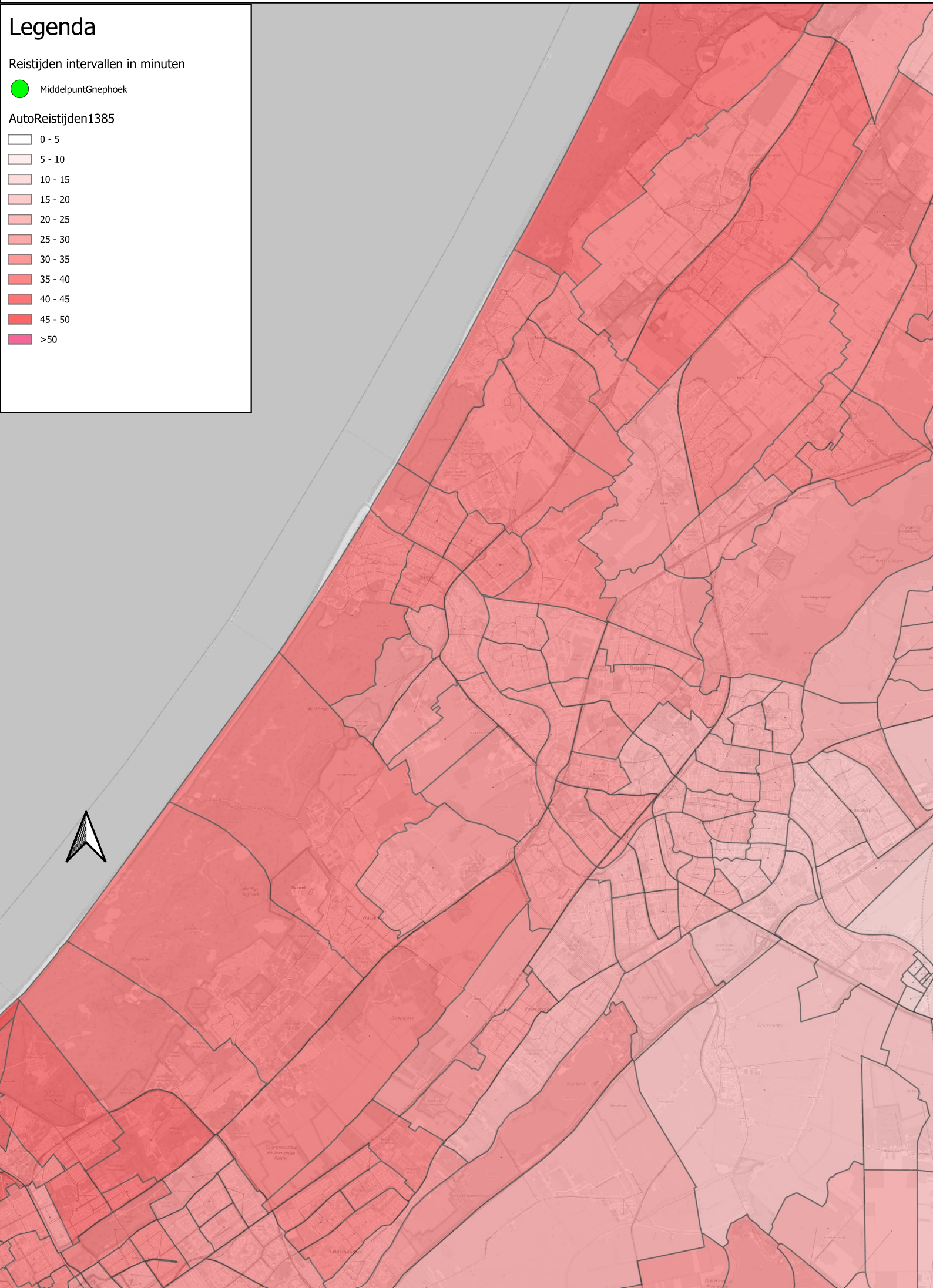
Legenda

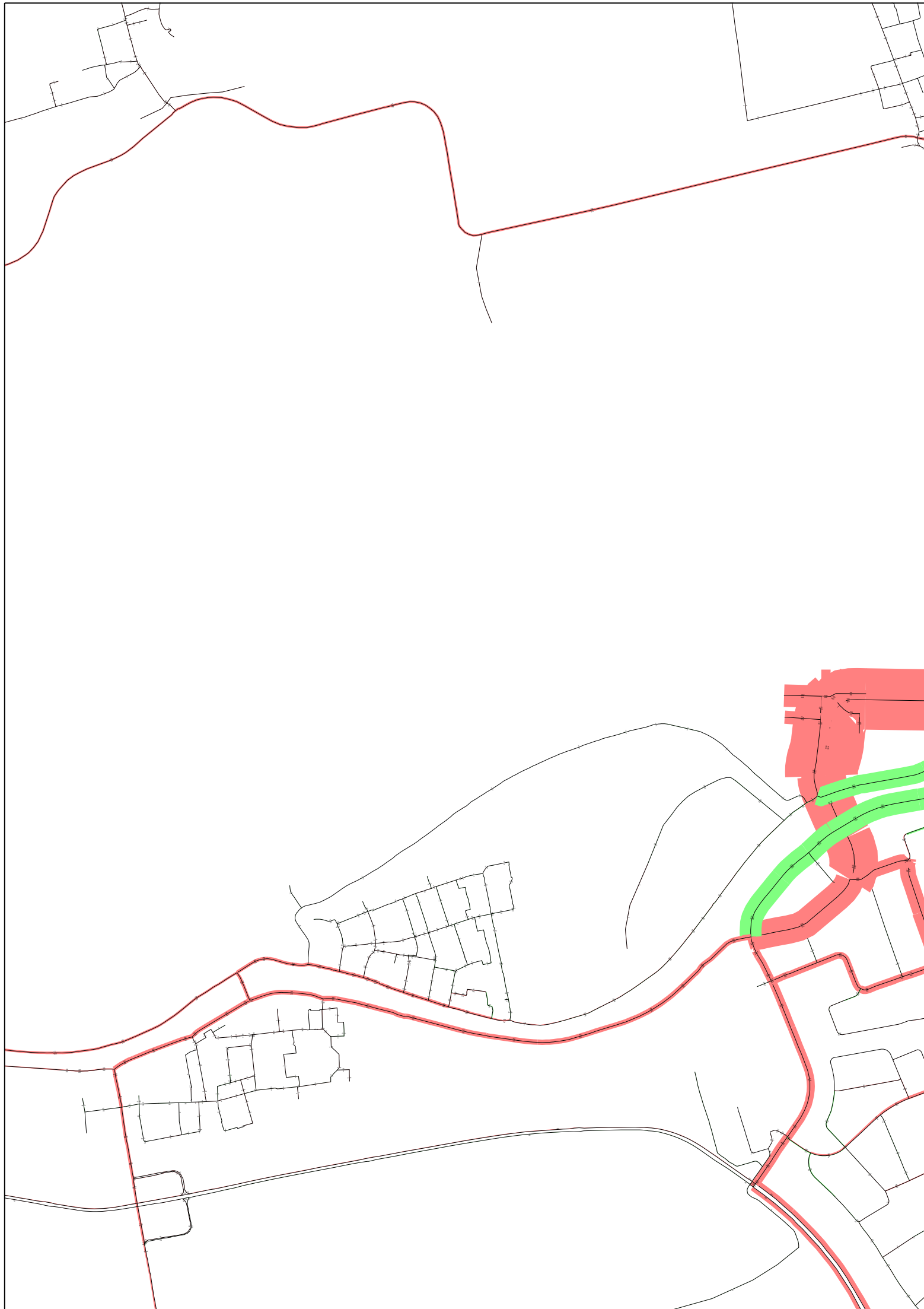
Reistijden intervallen in minuten

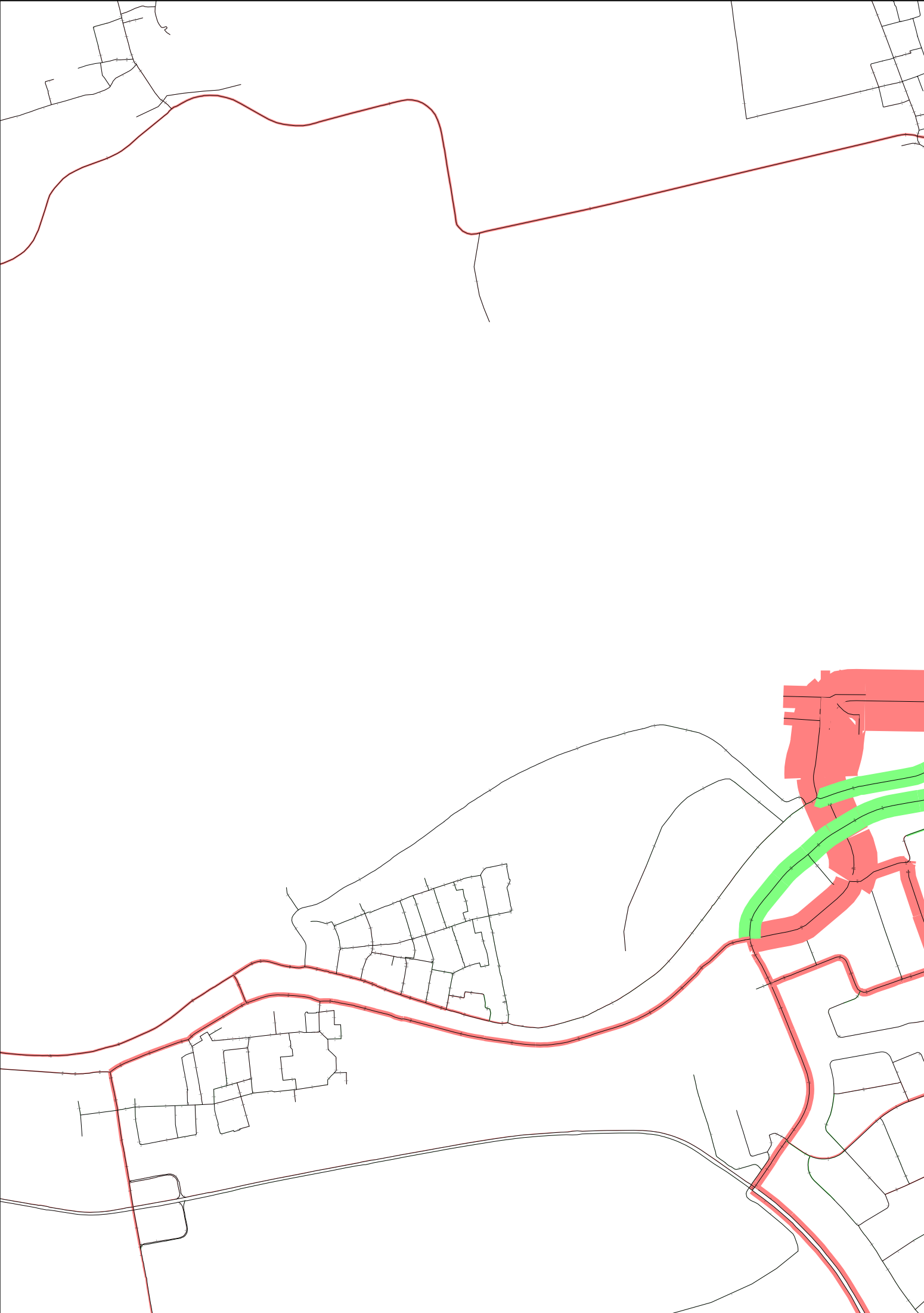
MiddelpuntGnephoek

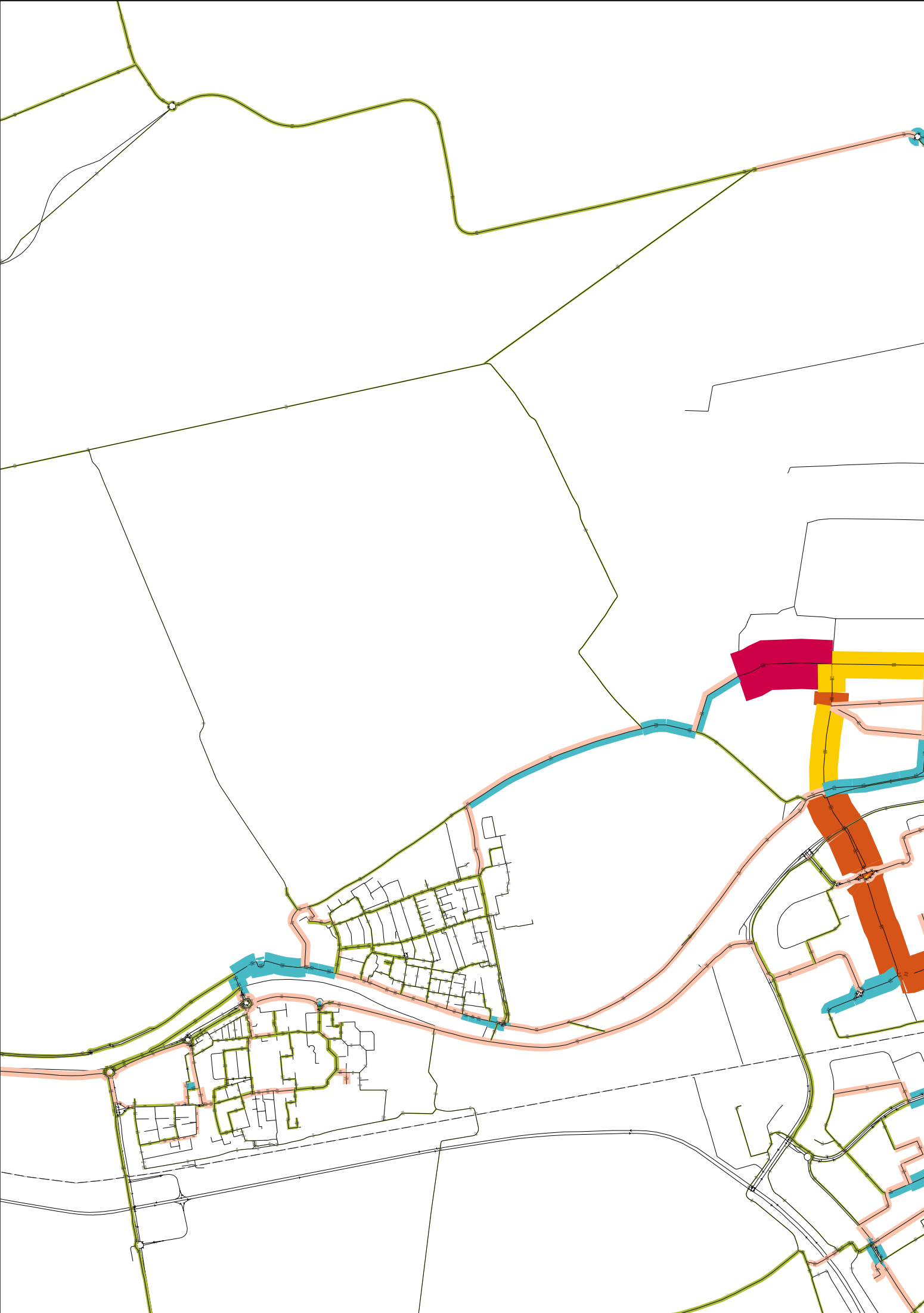
AutoReistijden1385

- 0 - 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- >50













H.Nautische analyse oeververbindingen

I. Vaarveiligheidsanalyse

Gebiedsontwikkeling Gnephoek

Nautische analyse oeververbindingen



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
0.3	27-2-2025	Eerste versie nautische analyse		
A	12-03-2025	Eerste uitgave, voorlopig ter bespreking met PZH		W. Klepper
B	28-05-2025	Opmerkingen Gemeente verwerkt	W. Klepper	W. Klepper

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Situatiebeschrijving	5
1.3	Doel van het rapport.....	6
1.4	Leeswijzer	6
2	Uitgangspunten	7
2.1	Gehanteerde documenten	7
2.2	Scopebeschrijving	7
2.3	Locatie oeververbindingen (voorkeurslocatie)	8
2.4	Type oeververbinding.....	8
2.5	Scheepvaart	9
2.6	Hydraulische randvoorwaarden	9
2.7	Vaarwegontwerp	10
2.7.1	Vaarwegprofiel.....	10
2.7.2	Landstreek	10
2.7.3	Langsstroom	10
2.7.4	Vaarwegdimensies	10
3	Nautische analyse	11
3.1	Gebruik vaarweg	11
3.2	Eigenschappen vaarweg.....	11
3.2.1	Vaarwegvakken en objecten.....	11
3.2.2	Inrichting	12
3.2.3	Afmetingen	14
3.3	Eisen conform RVW2020	15
3.3.1	Vaarwegdimensies	15
3.3.2	Zichtlijnen	16
3.3.3	Bruggen	17
3.4	Beoordeling nautische situatie	26
3.4.1	Knelpunten RVW2020	27
3.4.2	Manoeuvrereermogelijkheden	28
3.4.3	Aanvaringsrisico's	28
3.4.4	Bedienbaarheid bruggen	28
3.5	Mogelijkheden	29
4	Conclusies en aanbevelingen	30
4.1	Conclusies.....	30
4.1.1	Beoogde fietsbrug Oude Rijn voorkeurslocatie A.....	30
4.1.2	Beoogde oeververbinding Heimanswetering	30
4.1.3	Resultaat nautische analyse o.b.v. RVW2020	30

4.2	Aanbevelingen.....	31
-----	--------------------	----

Bijlage 1

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In het Contourenplan Gnephhoek zijn twee kunstwerken opgenomen, die onderdeel uitmaken van de hoofdinfrastructuur. Dit zijn een fietsbrug met beweegbaar deel over de Oude Rijn en een aquaduct onder of een brug met beweegbaar deel over de Heimanswetering.

Voor de fietsbrug moeten de definitieve locatie en de inpassing in de omgeving nog worden bepaald. Voor de kruising met de Heimanswetering is de locatie bepaald. Voor dit kunstwerk is het definitieve type kunstwerk (aquaduct/brug) evenals de breedte van het kunstwerk nog niet bepaald. Een variantenstudie moet hier uitsluitsel over geven.

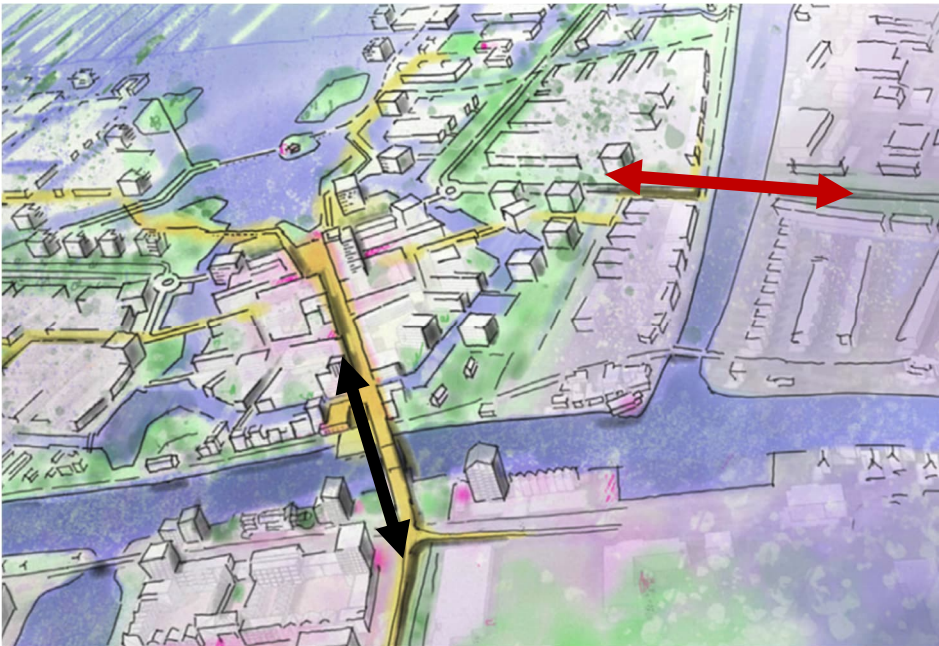
Voor de **fietsbrug** met beweegbaar deel over de Oude Rijn dient in eerste instantie een studie naar de locatiekeuze te worden gemaakt.

Relevante aspecten die hierin een rol spelen zijn:

- Vaarveiligheid mede in relatie tot de nabijheid van 's-Molenaarsbrug in de Heimanswetering;
- Aansluiting op wegenstructuur nabij de Hoorn;
- Aansluiting op toekomstig centrumgebied Gnephhoek;
- Eigendomssituatie van de percelen waar talud en/of aanbruggen overheen gaan.

1.2 Situatiebeschrijving

In Figuur 1-1 is een impressie weergegeven van de gebiedsontwikkeling in de Gnephhoekpolder en de beoogde oeververbindingen (weergegeven met zwarte en rode pijl). Voor de locatie zwarte pijl/Oude Rijn wordt benadrukt dat dit de locatie uit het contourenplan is, de gewenste locatie van het project Gnephhoek. Voor de exacte locatie loopt een verkenning met selectie waarbij de ligging onderzocht wordt. De fietsbrug kan daardoor mogelijk op andere locaties komen te liggen. In deze nautische analyse wordt de nautische situatie voor de voorkeurslocatie, dat wil zeggen nabij de 's-Molenaarsbrug, uitgewerkt.



Figuur 1-1 impressieschets vogelvluicht

Voor de verbinding over de Oude Rijn (zwarte pijl) wordt uitgegaan van een beweegbare fietsbrug. Voor de verbinding over de Heimanswetering (rode pijl) is een beweegbare verkeersbrug of aquaduct voorzien.

1.3 Doel van het rapport

In dit document wordt een nautische analyse uitgevoerd ten behoeve van de beoogde oeververbindingen. Het doel van deze analyse is het gebruik van de vaarwegen en objecten die daar bij horen in kaart te brengen en de randvoorwaarden die dat met zich meebrengt ten aanzien van de gewenste oeververbindingen concreet te maken. Daarbij is het van belang dat de vlotheid en veiligheid van de scheepvaart die gebruik maakt van de vaarweg gewaarborgd is. De provincie Zuid-Holland heeft zorgen geuit over het al dan niet voldoen aan de richtlijnen voor vaarwegveiligheid. Dat is door de provincie beschreven in een memo, die met de gemeente Alphen aan de Rijn en Sweco is gedeeld. Dit rapport beschrijft de analyse van de vaarwegveiligheid maar tevens dient het als een basis voor het voeren van een gesprek om gezamenlijk te komen uitgangspunten en ontwerp oplossingen waardoor een acceptabele en geaccepteerd kunstwerk ontwerp gerealiseerd kan worden.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten opgenomen. Daarin zijn de gehanteerde referenties opgenomen, het scopegebied beschreven en diverse kenmerken van de beoogde objecten en de locaties weergegeven. In hoofdstuk 3 is de nautische analyse uitgevoerd. Er wordt gekeken naar de huidige situatie en de eisen die de Richtlijnen Vaarwegen stelt. Vervolgens zijn zowel de verbindingen over de Oude Rijn en de Heimanswetering geanalyseerd en beoordeeld. In hoofdstuk 4 zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen ten aanzien van de beoogde oeververbindingen.

2 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten opgenomen die worden gehanteerd bij het uitvoeren van de nautische analyse.

2.1 Gehanteerde documenten

In Tabel 2-1 zijn documenten opgenomen waar in dit document ter informatie naar wordt verwezen.

Tabel 2-1 Referentiedocumenten

ID - Documentbeschrijving/ Gebruikte afkorting	Documentnaam/ website	Auteur/ Organisatie	Versie	Datum
[1] RVW2020	Richtlijnen Vaarwegen 2020	Rijkswaterstaat	-	2020
[2] RST2023	Richtlijnen Scheepvaarttekens 2023	Rijkswaterstaat	-	2023
[3] ViN	Vaarweginformatie.nl	Rijkswaterstaat	-	-
[4] Contourenplan Gnephoek	Contourenplan Gnephoek	Gemeente Alphen a/d Rijn		6 juli 2023
[5] Legger	https://www.rijnland.net/regels-op-een-rij/legger/legger-opervlaktewateren/	Hoogheemraadschap van Rijnland	-	2024
[6] Memo vaarwegbeleid t.b.v. Gnephoek - 28 jan 2025	Memo vaarwegbeleid t.b.v. Gnephoek	Provincie Zuid- Holland	-	28 januari 2025

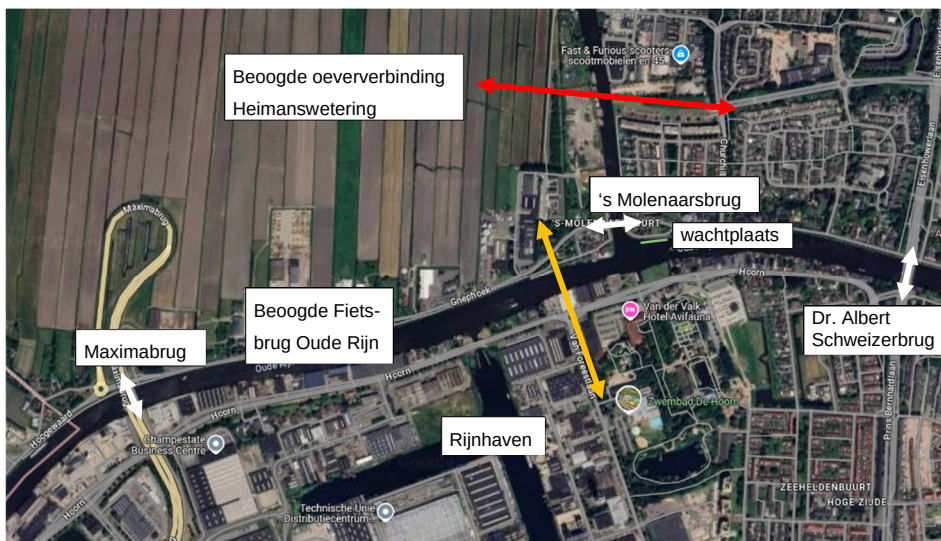
2.2 Scopebeschrijving

Omgeving

Voor de nautische analyse dient de omgeving die beïnvloed wordt door de beoogde oeververbindingen beschouwd te worden. Daarbij dient de contour van de vaarweg en de objecten die aanwezig zijn geanalyseerd te worden. In Figuur 2-1 is deze bestaande omgeving inclusief de objecten weergegeven.

De volgende objecten bevinden zich in het scopegebied:

- **Maximabrug:** Beweegbare brug; doorvaarthoogte gesloten: 5.5 meter, doorvaartbreedte: 14 meter.
- **Rijnhaven:** Haven voor overslag van goederen; de beweegbare Rijnhavenbrug ligt over de haveningang. De Rijnhavenbrug is een ophaalbrug. De haven is in transitie. Vroeger veel beroepsvaart, tegenwoordig vooral recreatievaart.
- **'s Molenaarsbrug:** Beweegbare brug; doorvaarthoogte gesloten: 4.5 meter, doorvaartbreedte: 23 meter.
- **Wachtplaats 's Molenaarsbrug:** afmeerpalen voor de beroepsvaart en remmingwerk voor de recreatievaart. Totale afmeerlengte is c.a. 70 meter.
- **Dr. Albert Schweizerbrug:** Beweegbare brug, twee vaste overspanningen boven het water met in het midden een beweegbaar deel. Doorvaarthoogte gesloten: 5.4 meter, doorvaartbreedte: 14 meter.



Figuur 2-1 Bovenaanzicht van de bestaande omgeving en beoogde oeververbindingen

De analyse van de nautische situatie richt zich op:

- het gebruik van de vaarwegen;
- objecten in de invloedszone van de beoogde oeververbindingen;
- het verloop van de vaarwegen (o.a. bochten en splitsingspunten);
- benodigde nautische voorzieningen.

Aan de hand van de Richtlijnen Vaarwegen [1] wordt bekeken of de situatie met de beoogde oeververbindingen voldoende vlot en veilig is. Knelpunten met de richtlijnen worden in kaart gebracht en eventuele risico's worden benoemd. Tevens wordt aandacht besteed aan de bediening van de beweegbare bruggen.

Gedetailleerde ontwerprandvoorwaarden voor bijvoorbeeld een aanvaarbeveiliging en/of wachtplaats maken geen onderdeel uit van deze rapportage.

2.3 Locatie oeververbindingen (voorkeurslocatie)

De locatie van de twee beoogde oeververbindingen zijn weergegeven in Figuur 2-1. De rode pijl geeft de oeververbinding over de Heimanswetering aan, inclusief benodigde lengte toeritten of aanbruggen. De oranje pijl staat voor de beoogde fietsbrug over de Oude Rijn, eveneens inclusief aanbruggen. Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat dit de locaties voor de oeververbindingen zijn. Eventuele andere locaties worden in deze rapportage niet beschouwd. Let wel, indien de huidige locaties dusdanig grote knelpunten opleveren zal wel een aanbeveling gedaan worden naar mogelijk alternatieve locaties voor de oeververbinding(en), niet-rekening houdend met mobiliteitsvraagstukken.

2.4 Type oeververbinding

Voor beide oeververbindingen wordt een beweegbare brug als uitgangspunt gehanteerd, gezien de grotere impact van een beweegbare brug in plaats van aquaduct (in het geval van de Heimanswetering).

2.5 Scheepvaart

Zowel de oude Rijn als de Heimanswetering zijn onderdeel van de staande mastroute Rotterdam – Amsterdam. De staande mast route loopt via Heimanswetering, Oude Rijn en Gouwe. Het gedeelte van de Oude Rijn ten westen van de Heimanswetering wordt als alternatieve route gebruikt. Er vindt op beide wateren beroeps- en recreatievaart plaats.

Heimanswetering

De Heimanswetering is een CEMT klasse IV vaarweg. De maximale toegestane scheepsafmetingen bedragen: (LxBxD) 90 × 11,00 × 2,80 meter. Met een vergunning zijn de toegestane afmetingen: 100 × 11,40 × 2,80 m.

Tevens is de Heimanswetering bevaarbaar voor recreatievaart van klasse AZM (LxBxD = 15 x 4,5 x 2,1 m, zie ook Tabel 2-2).

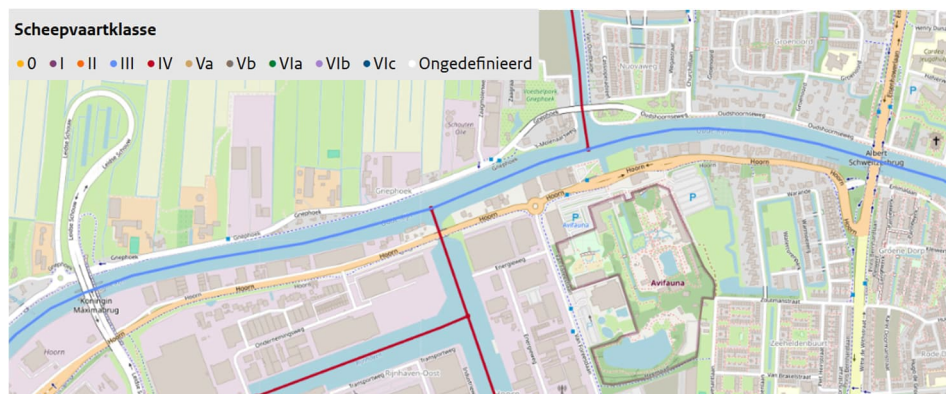
Oude Rijn

Voor de beroepsvaart is de Oude Rijn een CEMT klasse III vaarweg. De maximale toegestane scheepsafmetingen bedragen: (LxBxD) 75 × 8,50 × 2,50 meter. Voor schepen met een boegschroef en marifoon zijn de toegestane afmetingen: 80 × 8,50 × 2,50 meter.

Tevens is de Oude Rijn bevaarbaar voor recreatievaart van klasse BZM (LxBxD = 15 x 4,5 x 1,9 m, zie ook Tabel 2-2).

Tabel 2-2 Maatgevende bootafmetingen (m) voor ZM-routes volgens het BRTN (bron: RVW2020 tabel 9 [1])

ZM-route		lengte	breedte	diepgang	masthoogte
verbindingswater	A	15,0	4,25 - 4,5	2,1	30,0
ontsluitingswater	B	15,0	4,25 - 4,5	1,9	30,0
ontsluitingswater met beperkingen	C*			1,7	30,0**
	D				-



Figuur 2-2 Weergave scheepvaartklasse Oude Rijn, Rijnhaven en Heimanswetering [3]

2.6 Hydraulische randvoorwaarden

Op basis van de legger oppervlaktewateren [5] zijn hieronder diverse hydraulische randvoorwaarden weergegeven.

Heimanswetering

- Breedte 30,61 m;
- Bodembreedte 13,11 m;
- Taludhelling 1:2,50;
- waterdiepte 3,5 meter;
- oeverafwerking huidige situatie: oostoever damwand, westoever zetsteen in talud.

Oude Rijn

- Breedte 61,09 m;
- Bodembreedte 48,86 m;
- Taludhelling 1:2,50;
- waterdiepte 3,4 meter;
- oeverafwerking huidige situatie: noordoever (voornamelijk) damwand, zuidoever damwand.

2.7 Vaarwegontwerp

Ten aanzien van het vaarwegontwerp zijn een aantal uitgangspunten van belang, welke zijn opgenomen in de volgende sub-paragrafen.

2.7.1 Vaarwegprofiel

Tijdens schrijven van dit rapport zijn de intensiteiten op zowel de Heimanswetering als de Oude Rijn niet bekend. Er wordt van uitgegaan dat er een normaal profiel aanwezig dient te zijn op zowel de Heimanswetering als de Oude Rijn. Indien er meer informatie bekend is over de vaarintensiteiten zal dit uitgangspunten opnieuw bekeken moeten worden.

2.7.2 Landstreek

De locatie van de beoogde oeververbindingen bevinden zich in de kustreek. Voor de bepaling van de zijwindtoeslag zal dit als uitgangspunt worden gehanteerd.

2.7.3 Langsstroom

Er zijn geen gegevens bekend over stroomsnelheden op zowel de Heimanswetering als de Oude Rijn. Er wordt vanuit gegaan dat de langsstroom op beide vaarwegen kleiner is dan 0,5 m/s.

2.7.4 Vaarwegdimensies

Voor de bepaling van het minimum vaarwegprofiel wordt uitgegaan van de maximaal toegestane scheepsafmetingen zonder ontheffing. Grotere schepen die met een vergunning toestemming hebben gekregen om gebruik te maken van de vaarweg zijn namelijk de uitzondering op de regel. De vaarweg is in theorie namelijk niet geschikt wanneer er grotere aantallen schepen boven de maximale maat op de vaarweg varen.

3 Nautische analyse

In dit hoofdstuk is de nautische analyse uitgevoerd naar zowel de huidige situatie als de beoogde situatie waarin de oeververbindingen worden ingepast. Gestart wordt met het gebruik van de vaarweg. Vervolgens komen de eigenschappen van de Oude Rijn en Heimanswetering aan bod. Daarna worden de eisen beschouwd die worden gesteld in de Richtlijnen Vaarwegen ten aanzien van vaarwegvakken en bruggen. Tot slot wordt een beoordeling gegeven van de nautische situatie en inzicht gegeven in de risico's en mogelijkheden.

3.1 Gebruik vaarweg

De Oude Rijn en Heimanswetering worden door beroepsvaart en recreatievaart gebruikt. Zowel de Oude Rijn als de Heimanswetering zijn onderdeel van de staande mast route, wat betekent dat zeilboten vrije doorgang moeten hebben zonder de mast te hoeven strijken. Er zullen dus zowel motorboten als zeilboten aanwezig zijn. De intensiteiten op de vaarweg en de hoofdroutes (richtingen) die worden gevaren door zowel de beroepsvaart als recreatievaart zijn vooralsnog niet bekend.

Ter hoogte van het splitsingspunt Oude Rijn – Heimanswetering liggen meerdere rondvaartboten afgemeerd van Van der Valk Hotel Avifauna. Deze zullen dus ook gebruik maken van zowel de Oude Rijn als de Heimanswetering.

Tevens vindt er speciaal transport van superjachten plaats. De route loopt vanaf Kaageiland of vanaf Aalsmeer via Heimanswetering, Oude Rijn en Gouwe. Bij deze transporten is scheepvaartbegeleiding.

3.2 Eigenschappen vaarweg

In deze paragraaf worden de nautische eigenschappen van de vaarweg beschouwd. Daarvoor wordt gekeken naar vaarwegvakken, objecten, inrichting en afmetingen.

3.2.1 Vaarwegvakken en objecten

Ten oosten van de Maximabrug tot het splitsingspunt met de Heimanswetering heeft de Oude Rijn een verwaarloosbaar bochtig karakter. Dit vaarwegvak kan als recht worden beschouwd. Ten oosten van dit splitsingspunt richting de Dr. Albert Schweitzerbrug is er een flauwe bocht in de vaarweg aanwezig.

In de huidige nautische situatie worden de volgende objecten en/of onderdelen onderscheiden:

- Maximabrug
- Rijnhaven
- Kruising Oude Rijn – 's Molenaarsbrug
- 's Molenaarsbrug
- Wachtplaats 's Molenaarsbrug
- Dr. Albert Schweizerbrug

Daaraan worden de twee beoogde oeververbindingen nu toegevoegd:

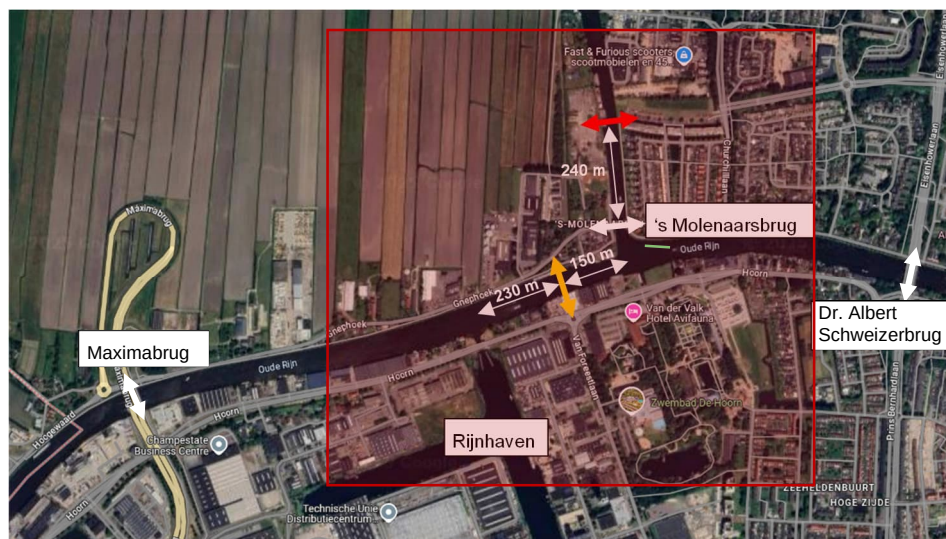
- Beoogde oeververbinding (Heimanswetering)
- Beoogde fietsbrug (Oude Rijn)

Om te bepalen in hoeverre een object en/of onderdeel van de vaarweg van belang is voor de twee beoogde oeververbindingen is de afstand tot de nieuwe oeververbindingen van belang. Namelijk, ligt deze in de invloedszone dan dient deze meegenomen te worden in de analyse.

Hieronder zijn de verschillende afstanden tussen objecten en/of onderdelen van de vaarweg weergegeven:

- De afstand tussen de **Rijnhaven** en het **splitsingspunt** Oude Rijn – Heimanswetering is c.a. 380 meter.
- De afstand tussen de **Maximabrug** en de **Rijnhaven** is c.a. 800 meter
- De afstand tussen de **'s Molenaarsbrug** en het **splitsingspunt** is c.a. 85 meter
- De afstand tussen de **'s Molenaarsbrug** en de **beoogde brugverbinding** is 240 meter.
- De afstand tussen de **Rijnhaven** en de **beoogde fietsbrug** is c.a. 230 meter.
- De afstand tussen de **beoogde fietsbrug** en het **splitsingspunt** is c.a. 150 meter.
- De afstand tussen de **beoogde fietsbrug** en de **Dr. Albert Schweizerbrug** is c.a. 800 meter.

Vooralsnog wordt de inschatting gemaakt dat de maximabrug en de Dr. Albert Schweizerbrug buiten de directe invloedszone liggen van de beoogde oeververbindingen. Dat betekent dat de scope in eerste instantie wordt beperkt tot het afgekaderde gebied dat met rood is weergegeven in Figuur 3-1. Wanneer er naar het grotere plaatje gekeken moet worden en/of de locatie van de brug mogelijk wijzigt, dan zal daarvoor het scopegebied mogelijk wijzigen.



Figuur 3-1 Scopegebied nautische analyse

3.2.2 Inrichting

Afmeervoorzieningen

Aan de Noordzijde van de Oude Rijn ten westen van het splitsingspunt zijn er afmeervoorzieningen aanwezig voor de recreatievaart. In het verlengde daarvan zijn ook afmeervoorzieningen aanwezig voor beroepsvaart.



Ten oosten van de Rijnhaven zijn er langs de Oude Rijn afmeerpalen aanwezig.



Wachtplaats 's Molenaarsbrug

Aan de Noordzijde van de Oude Rijn ten oosten van het splitsingspunt is een wachtplaats aanwezig ten behoeve van de 's Molenaarsbrug. Hier kunnen zowel recreatievaart als beroepsvaart afmeren.



Rondvaartboot

Ter hoogte van het splitsingspunt is een rondvaartbedrijf gevestigd. Tevens is een insteekhaven aanwezig. Zowel in de insteekhaven als aan de langskade kan de rondvaartboot afmeren.



Woonarken

Ten westen van de insteekhaven liggen woonarken afgemeerd langs de kade van de Oude Rijn.



3.2.3 Afmetingen

De Oude Rijn heeft een breedte die varieert tussen de circa 50 en 60 meter. De waterdiepte is tenminste 3,4 meter.

De Heimanswetering heeft een breedte die varieert tussen de circa 30 meter (nabij de 's Molenaarsbrug) en 50 meter (meer ten noorden van de beoogde oeververbinding). De waterdiepte is tenminste 3,5 meter.

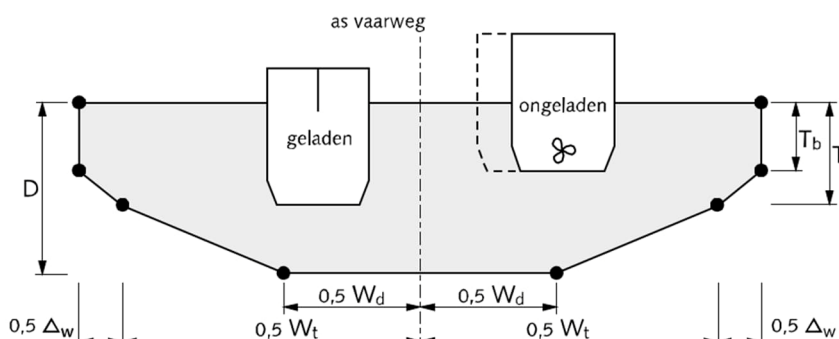
Tijdens schrijven van dit document is er geen beschikking over een inmeting van het bodemprofiel.

3.3 Eisen conform RVW2020

In deze paragraaf wordt de situatie beschouwd aan de hand van de eisen die worden beschreven conform de RVW2020. De relevante eisen ten aanzien van de te beschouwen locatie zijn vanuit de richtlijnen overgenomen en in *cursief* weergegeven. Onder de eistekst is een nadere toelichting gegeven waarin de situatie geanalyseerd wordt.

3.3.1 Vaarwegdimensies

Eistekst RVW: *Het benodigde vaarwegprofiel is schematisch weergegeven in Figuur 3-2. Op basis van de breedte en diepgang van het maatgevende schip kan het benodigde vaarwegprofiel worden bepaald.*



Figuur 3-2 Minimum vaarwegprofiel voor rechte vaarwegen (bron RVW2020 figuur 8)

Tabel 3-1 Bodembreedte in relatie tot maatgevende scheepsbreedte

Profiel	W_d	W_t
intensiteit	*	*
normaal	2.B	4.B
krap	2.B	3.B
enkelstrooks	B	2.B

* afhankelijk van intensiteit en laadvermogen

Eistekst RVW: *Bij het normale profiel dient de diepte van de vaarweg (D) tenminste een factor 1,4 maal de geladen diepgang van het stilliggende maatgevende schip (T) te bedragen ten opzichte van MLWS.*

Voor het normaal profiel is de zijwindtoeslag circa $0,05 \cdot L$ (L = lengte maatgevend schip) voor de landstreek.

Beroepsvaart is maatgevend voor de dimensies van het vaarwegprofiel ten opzichte van recreatievaart. De eisen die recreatievaart stelt aan het vaarwegprofiel worden daarom niet behandeld.

Oude Rijn

Voor de Oude Rijn gelden de volgende scheepskarakteristieken:

$$L \times B \times D = 80 \times 8,50 \times 2,50 \text{ meter}$$

Dat resulteert in de volgende dimensies:

$0,5\Delta_w$	4,00	[m]
$0,5W_t$	17,00	[m]
$0,5W_d$	8,50	[m]
T_b	1,60	[m]
T	2,50	[m]
D	3,50	[m]

De **totale vaarwegbreedte** dient tenminste gelijk te zijn aan:

$$\Delta_w + W_t = 8 + 34 = \mathbf{42 \text{ meter}}$$

Deze vaarwegbreedte is op de Oude Rijn aanwezig.

Heimanswetering

Voor de Heimanswetering gelden de volgende scheepskarakteristieken:

$$L \times B \times D = 90 \times 11,00 \times 2,80 \text{ meter.}$$

Dat resulteert in de volgende dimensies:

$0,5\Delta_w$	5,50	[m]
$0,5W_t$	22,00	[m]
$0,5W_d$	11,00	[m]
T_b	1,60	[m]
T	2,80	[m]
D	3,92	[m]

De **totale vaarwegbreedte** dient tenminste gelijk te zijn aan:

$$\Delta_w + W_t = 11 + 44 = \mathbf{55 \text{ meter}}$$

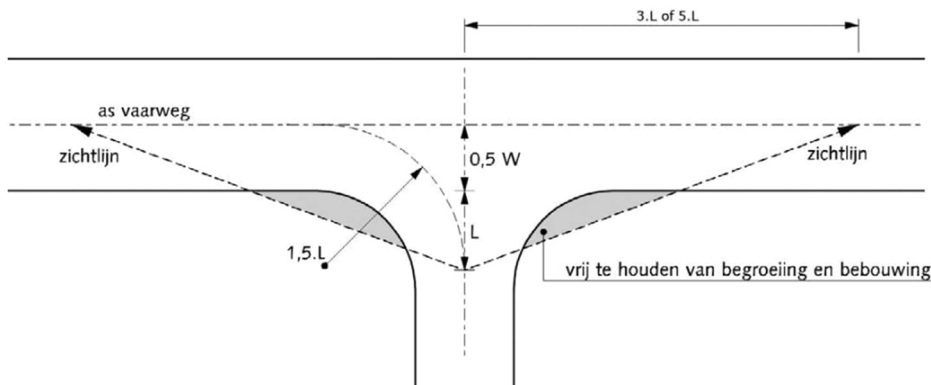
Deze vaarwegbreedte is *niet* aanwezig op de Heimanswetering.

Er kan geen oordeel gegeven worden over het onderwaterprofiel in de vaarwegen omdat hier geen gegevens over beschikbaar zijn.

3.3.2 Zichtlijnen

Eistekst RVW: *Bij de aansluiting van zijhavens, bij splitsingspunten en kruisingen van kanalen moet naar weerszijden het uitzicht van de uitvarende schepen op de doorgaande scheepvaart en omgekeerd voldoende gewaarborgd zijn (Figuur 15). Er moet een vrije uitzichtsdriehoek aanwezig zijn, met in de as van het doorgaande vaarwater ter weerszijden een lengte van 5.L voor klasse I t/m Va en VIa en 3.L voor klasse Vb, VIb en VIc, met een maximum van 600 m en langs de as van de zijhaven een lengte van L tot de theoretische oeverlijn. Daarbij staat L voor de lengte van het maatgevend schip op het vaarwater waarlangs de zichtlijn gemeten wordt. Aan de waterzijde van de zichtlijn mag geen bebouwing of uitzicht belemmerende begroeiing aanwezig zijn. Het vrij te houden vlak mag niet hoger liggen dan 2,5 m boven de*

gemiddelde waterstand, gebaseerd op de ooghoogte van de geladen beroepsvaart. Bij verplicht marifoongebruik of verkeersbegeleiding is een zichtlengte van tenminste $3.L$ acceptabel.



Oude Rijn

Op de Oude Rijn is de maximale toegestane scheepslengte 80 meter, uitgaande dat schepen tegenwoordig veelal met boegschroef zijn uitgerust. Dat betekent dat er tot $5 \times 80 = 400$ meter vrij uitzicht op de as van de Oude Rijn moet zijn gezien vanaf de Heimanswetering. De beoogde fietsbrug over de Oude Rijn ligt binnen deze zichts driehoek. Dat betekent dat de brug het zicht niet mag belemmeren tot de as van de vaarweg en er in het ontwerp rekening mee gehouden moet worden. Tevens geldt dit ook voor de ingang van de Rijnhaven. Deze ligt op 200 meter afstand vanaf de beoogde fietsbrug en dus binnen de zichts driehoek.

Aangezien het een fietsbrug betreft kan mogelijk een constructief slanker ontwerp volstaan. Op dit moment kan niet met zekerheid worden gezegd of het mogelijk is om het ontwerp van de fietsbrug aan deze randvoorwaarde te laten voldoen. De positionering van de pijlers en de brughoogte worden hoogstwaarschijnlijk beïnvloed door deze randvoorwaarde.

Heimanswetering

Nabij de beoogde oeververbinding heeft het splitsingspunt geen directe impact, omdat de 's Molenaarsbrug het eerstvolgende object in de vaarweg is. Indien de 's Molenaarsbrug wordt verwijderd (omdat dit benodigd is voor de realisatie van de beoogde oeververbinding(en)) dient er wel rekening gehouden te worden met het splitsingspunt en de zichtlijnen.

3.3.3 Bruggen

3.3.3.1 Beweegbare brug

Eistekst RVW: Voor vaarwegen met een normaal profiel komt alleen een vaste brug in aanmerking, tenzij het een open vaarweg (maritieme toegangswegen en staande-mast-routes) betreft.

Zowel de Heimanswetering als de Oude Rijn zijn onderdeel van de staande-mast-route. Daarmee zou een beweegbare brug een mogelijkheid kunnen zijn.

3.3.3.2 Situering

Eistekst RVW: Voor de situering van bruggen gaat de voorkeur uit naar een recht vaarwegvak en een loodrechte kruising. Situering van een beweegbare brug in een bocht is niet gewenst in verband met het benodigde uitzicht op de vaarweg.

Zowel op de Heimanswetering als de Oude Rijn is een recht vaarwegvak aanwezig op de locaties van de beoogde oeververbindingen.

3.3.3.3 Onderlinge afstand bruggen

Eistekst RVW: Er zijn vier redenen om eisen te stellen aan de onderling afstand van twee opeenvolgende bruggen over een vaarweg of andere onderdoorgangen:

- de schipper heeft tijd en daarmee lengte nodig voor het corrigeren van de vaarbaan ingeval van hinder door een brug
- de afstand tussen beweegbare bruggen moet of zo klein mogelijk zijn of zo groot dat afstoppen, zo nodig afmeren, weer op gang komen en slaags voor de brug komen zonder al te veel problemen mogelijk is
- de schipper heeft tijd nodig voor het laten zakken en weer heffen van het stuurhuis van schepen met een hoge lading, zoals containers
- de kans op radarhinder.

Vaste bruggen

Eistekst RVW: Bij vaste bruggen zonder middenpijler met een doorvaartwijdte gelijk aan de totale vaarwegbreedte bestaat uit nautisch oogpunt geen regel voor een bepaalde afstand tussen twee opeenvolgende bruggen, met dien verstande dat voor en na een bocht in de vaarweg een rechtstand van tenminste 1,5.L aanwezig dient te zijn met L als lengte van het maatgevende schip.

Bij sterke dwarswind veroorzaken bruggen ongelijkmatigheden in het windveld, dat op de schepen werkt. Als geen zijwindtoeslag op de vaarwegbreedte is toegepast, moet tussen twee opeenvolgende vaste bruggen tenminste een afstand van 3.L aangehouden worden om de schepen de gelegenheid te geven koerscorrecties uit te voeren. Bij bruggen met middenpijlers moet de onderlinge afstand tenminste de genoemde 3.L bedragen of moeten de bruggen zo dicht mogelijk tegen elkaar aan worden gebouwd.

Voor Zowel de Heimanswetering als de Oude Rijn wordt uitgegaan van een beweegbare brug, waardoor bovenstaande eis nu niet relevant is.

Beweegbare bruggen

Eistekst RVW: Voor het afstoppen en afmeren voor beweegbare bruggen wordt gerekend dat een lengte van tenminste 3.L nodig is, terwijl op gang komen en slaags voor de brug raken tenminste 1,5.L vraagt. De totale afstand tussen twee bruggen komt hiermee op minimaal 4,5.L met een minimum van 300 m. Het betreft hier situaties zonder langsstroom, dat wil zeggen stroming tot maximaal 0,5 m/s. In het algemeen is voor uit stilstand op snelheid komen een afstand van 5.L vereist.

Deze eis is relevant voor twee opeenvolgende beweegbare bruggen.

Oude Rijn

Op de Oude Rijn geldt een minimum benodigde afstand tussen twee opeenvolgende bruggen van: $4,5 \cdot L = 4,5 \cdot 80 = 360$ meter

Deze afstand is aanwezig tussen zowel de Maximabrug en de beoogde fietsbrug als dr. Albert Schweizerbrug.

De afstand tussen de beoogde fietsbrug over de Oude Rijn en de 's Molenaarsbrug is minder relevant, aangezien deze bruggen niet dezelfde vaarweg overspannen. Het splitsingspunt zorgt er namelijk eerder voor dat schepen zullen afstoppen en weer op gang moeten komen. Hiervoor geldt dus eigenlijk hetzelfde principe van het afstoppen en op gang komen als bij een beweegbare brug. Echter, bij een splitsingspunt zal het schip nooit helemaal stil liggen, waardoor de benodigde afstanden mogelijk iets kleiner kunnen zijn dan bij een beweegbare brug het geval is.

Als we kijken naar de eis die betrekking heeft op de rechtstand die aanwezig moet zijn voor en na een bocht, dan is dat $1,5 \cdot L$. Aan deze eis zou theoretisch wel voldaan worden. Echter, op de te beschouwen locatie is een splitsingspunt aanwezig en daarmee is de 'bocht' dusdanig scherp dat in deze situatie de vaarsnelheid meer wordt beperkt dan in een (flauwere) bocht op een doorgaande vaarweg. Daarom wordt verondersteld dat de eis van $1,5 \cdot L$ niet representatief is voor deze locatie en een grotere afstand tussen het splitsingspunt en de beoogde fietsbrug benodigd is om vlotte en veilige doorvaart te garanderen.

Er kan dus geconcludeerd worden dat de richtlijnen in deze situatie geen uitsluitel geven. Gevoelsmatig zal de benodigde afstand ergens liggen tussen $4,5 \cdot L$ en $1,5 \cdot L$ om een veilige situatie te creëren.

Als we kijken naar de afstand tussen het splitsingspunt en de beoogde fietsbrug over de Oude Rijn dan is deze circa 150 meter. Dit is gelijk aan $1,9 \cdot L$.

Op basis van de richtlijnen is het lastig een uitspraak te doen over de betreffende situatie. Rekening houdend met de recreatievaart die ook gebruik maakt van de vaarweg en omstandigheden waarin er veel windhinder en/of slecht zicht is, wordt verwacht dat de beperkte manoeuvreerruimte tussen de beoogde fietsbrug en het splitsingspunt kan leiden tot onveilige situaties. Met name wanneer er meerdere schepen en/of recreatievaartuigen moeten wachten voor een brugopening.

Heimanswetering

Op de Heimanswetering geldt een minimum benodigde afstand tussen twee opeenvolgende bruggen van: $4,5 \cdot L = 4,5 \cdot 90 = 405$ meter.

Deze afstand is niet aanwezig tussen de beoogde fietsbrug en de 's Molenaarsbrug. De aanwezige afstand is circa 240 meter, wat dus beduidend minder is dan de vereiste 405 meter.

3.3.3.4 In tandem bedienen

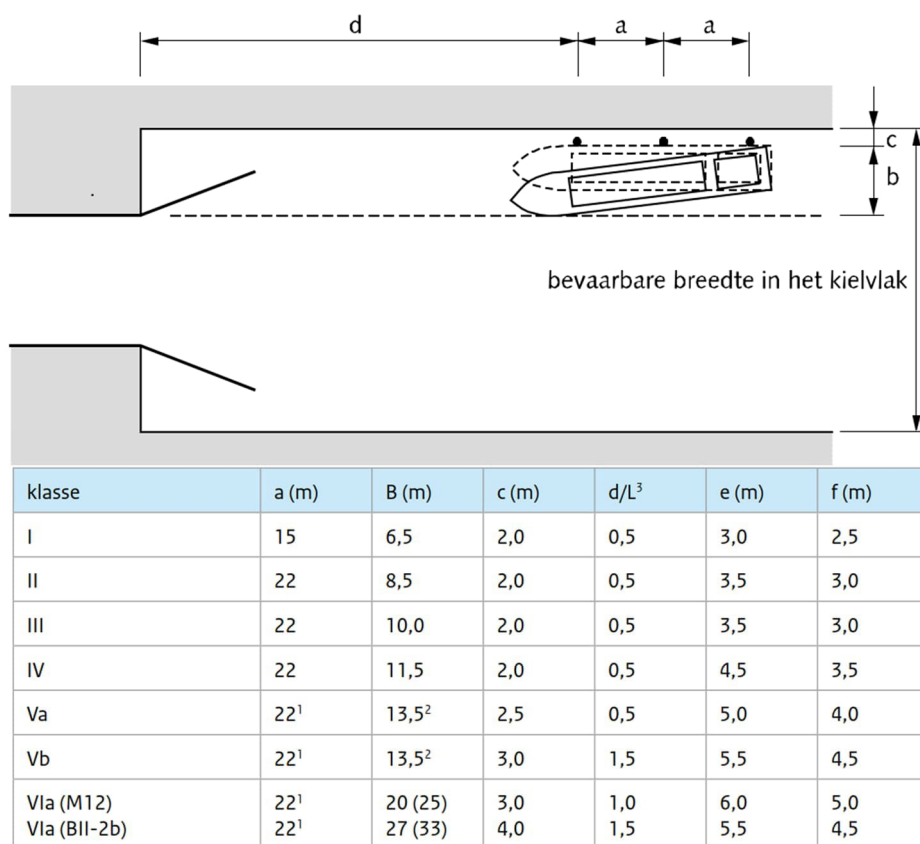
Eistekst RVW: *Als twee beweegbare bruggen dicht tegen elkaar aan zijn gebouwd, dus zonder de hiervoor vermelde tussenafstand in acht te nemen, geldt als voorwaarde dat deze bruggen als een tandem worden bediend. Dit betekent dat de bruggen op hetzelfde moment worden geopend en gesloten.*

Bovenstaande eis geeft mogelijk een oplossing voor de beperkte ruimte die aanwezig is tussen de beoogde fietsbrug over de Oude Rijn en de 's Molenaarsbrug/ het splitsingspunt. Indien de 's Molenaarsbrug en de beoogde fietsbrug over de Oude Rijn in tandem worden bediend dan hoeven schepen niet te wachten tussen twee bruggen in voor een brugopening (dus tussen de fietsbrug over de Oude Rijn en de 's Molenaarsbrug en tussen de brug over de Heimanswetering en de 's Molenaarsbrug). Schepen hoeven daarom niet geheel af te stoppen en weer op gang te komen, waardoor er minder manoeuvreerruimte benodigd is. Deze oplossing leidt er wel toe dat de wachttijden mogelijk langer zijn, waardoor er grotere wachtplaatsen ten noorden van de brug over de Heimanswetering en ten westen van de brug over de Oude Rijn benodigd zijn. Tevens hangt de haalbaarheid van deze oplossing af van de intensiteiten op de vaarweg, welke vooralsnog niet bekend zijn.

Echter, vanwege het splitsingspunt zullen schepen weldegelijk een beperktere snelheid hebben en daardoor meer manoeuvreerruimte nodig hebben dan op een recht vaarwegvak en/of na een flauwere bocht. Wanneer er een grotere doorvaartopening wordt toegepast dan minimaal vereist conform de RVW2020 wordt een veiligere situatie gecreëerd.

3.3.3.5 Wachtplaatsen

Eistekst RVW: *Bij een beweegbare brug horen ter weerszijden van de brug wachtplaatsen, omdat zich altijd een situatie kan voordoen dat de brug (nog) niet bediend wordt. Het toegenomen bezit van boegschroeven vermindert de noodzaak van wachtplaatsen, maar neemt deze niet weg. De beheerder zal zelf moeten bepalen met hoeveel wachtende schepen hij rekening heeft te houden.*



Figuur 3-3 Wachtplaatsen voor beroepsvaart (bron: RVW2020 [1] figuur 42 p.134)

Bij beweegbare bruggen moet altijd een wachtplaats voor de recreatievaart aanwezig zijn. De wachtplaats moet zo dicht mogelijk bij de brug liggen, tussen de wachtplaats voor de beroepsvaart en de brug.

Oude Rijn

De volgende afstanden gelden voor een wachtplaats voor beroepsvaart ten behoeve van de fietsbrug over de Oude Rijn:

- Afstand wachtplaats tot brug: $d/L = 0.5 \rightarrow d = 0.5 \cdot 80 = 40 \text{ m}$
- Hart op hart afstand van meerpalen: $a = 22 \text{ m}$
- Afstand dagkant meerpaal tot oever (kielvlak): $c = 2,0 \text{ m}$
- Afstand meerpaal tot dag brugopening (loodrecht op vaarwegas): $b = 10,0 \text{ m}$

Afhankelijk van de intensiteit op de vaarweg zal de lengte van de wachtplaats bepaald moeten worden. De hier genoemde afmetingen zijn dus de minimale afmetingen.

Voor recreatievaart dient een wachtplaats gecreëerd te worden tussen de brug en de wachtplaats voor de beroepsvaart in. Rekening houdend met de fuikconstructie voor de doorvaartopening van de beweegbare brug, zal de wachtplaats op een afstand van circa 15 meter vanaf de brug komen te liggen. De lengte van het maatgevende recreatievaartuig is 15 meter. Aangenomen wordt dat er circa 5 meter ruimte benodigd is tussen het recreatievaartuig en het beroepsvaartuig.

De totale ruimtereservering voor de wachtplaats van zowel recreatievaart als beroepsvaart komt daarmee uit op: $15 + 5 + 80 = 100$ meter lengte en 12 meter breedte. Deze wachtplaats komt op een afstand van circa 15 meter vanaf de brug te liggen.

Heimanswetering

De volgende afstanden gelden voor een wachtplaats ten behoeve van de oeververbinding over Heimanswetering:

- Afstand wachtplaats tot brug: $d/L = 0.5 \rightarrow d = 0.5 \cdot 90 = 45$ m
- Hart op hart afstand van meerpalen: $a = 22$ m
- Afstand dagkant meerpaal tot oever (kielvlak): $c = 2,0$ m
- Afstand meerpaal tot dag brugopening (loodrecht op vaarwegas): $b = 11,5$ m

Afhankelijk van de intensiteit op de vaarweg zal de lengte van de wachtplaats bepaald moeten worden. De hier genoemde afmetingen zijn dus de minimale afmetingen.

Uitgaande van de inschatting bij de Oude Rijn komt de ruimtereservering voor de wachtplaats van zowel recreatievaart als beroepsvaart uit op: $15 + 5 + 90 = 110$ meter lengte en 13,5 meter breedte. Deze wachtplaats komt op een afstand van circa 15 meter vanaf de brug te liggen.

3.3.3.6 Doorvaartbreedte

Eistekst RVW: *De gewenste doorvaartwijdte van het beweegbare brugdeel is bepaald door afweging van vlotheid en veiligheid van de scheepvaart en de afweging van hinder voor wegverkeer en vaarwegverkeer.*

In het geval van een open vaarweg met bijzondere transporten zijn wel een beweegbaar brugdeel en een middenpijler aanwezig. In dat geval is de doorvaartwijdte van het krappe profiel voldoende voor het beweegbare brugdeel, hoewel soms de breedte van de bijzondere transporten maatgevend is.

In Tabel 3-2 is de minimum doorvaartwijdte weergegeven voor vaste bruggen bij verschillende vaarwegprofielen. Zoals in de eistekst hierboven wordt gezegd is voor open vaarwegen het krappe profiel (met middenpijler) voldoende voor de doorvaartbreedte van het beweegbare brugdeel. Vanwege de staande mastroute is zowel op de Oude Rijn als de Heimanswetering de doorvaartbreedte bij het krappe profiel uit Tabel 3-2 dus van toepassing.

De doorvaartwijdte wordt gemeten tussen de eventueel aanwezige wrijfgordingen.

Tabel 3-2 Minimum doorvaartwijdte (m) vaste bruggen beroepsvaart (RVW2020 [1] tabel 42, p.123)

klasse	Vaarweg met normaal profiel	Vaarweg met krap profiel		Vaarweg met enkelstrooks profiel
		geen middenpijler	met middenpijler	
I	zelfde breedte als de vaarweg geen middenpijler toepassen	zelfde breedte als de vaarweg	9,0	8,0
II			11,5	10,0
III			14,0	12,5
IV			16,5	14,5
Va			19,5	17,0
Vb			22,0	18,5
Vla en Vlb en Vlc		Niet doen*	Niet doen*	Niet doen*

* Klasse Vla, Vlb en Vlc moeten minimaal voldoen aan normaal profiel

Beroepsvaart is maatgevend voor de doorvaartbreedte ten opzichte van recreatievaart. De eisen die recreatievaart stelt aan de doorvaartbreedte wordt daarom niet behandeld.

Oude Rijn

De doorvaarbreedte van de fietsbrug over de Oude Rijn dient tenminste 14,0 meter te zijn.

Heimanswetering

De doorvaarbreedte van de oeverververbinding over de Heimanswetering dient tenminste 16,5 meter te zijn.

Indien op een vaarweg veel schepen voorkomen met een grote windvang, zoals containerschepen, wordt voor alle profielen geadviseerd een grotere doorvaartwijdte aan te houden bijvoorbeeld een toeslag van 2,0 m voor een klasse IV vaarweg, 2,5 m.

Bovenstaande eis is mogelijk relevant indien er veel containervaart plaatsvindt. In dat geval zal de doorvaartopening van het beweegbare brugdeel tenminste $16,5 + 2,5 = \underline{19 \text{ meter}}$ moeten zijn.

3.3.3.7 Doorvaarthoogte

Voor een normaal profiel dient de brug voor de beroepsvaart geen belemmering te vormen; de doorvaarthoogte is gelijk aan die van een vaste brug.

Brugopeningen zijn alleen nodig voor de hoge vaart, bijzondere transporten en de zeilvaart met staande mast.

De doorvaarthoogte moet beschikbaar zijn over de gehele breedte van de doorvaartopening.

Tabel 3-3 Doorvaarthoogte (m) beweegbare bruggen voor beroepsvaart (bron: RVW2020 tabel 46 p.126)

klasse	hoge variant	containervaart	midden variant	lage variant
I	5,25	5,25	4,75	0,5 à 1,0 of hoogte van recreatievaart
II	6,1	5,6	5,6	
III	6,6	6,2	6,2	
IV	7,0	7,0	6,4	
V	9,1	9,1	7,4	niet doen
VI	9,1	9,1	niet doen	

Indien op de vaarweg recreatievaart voorkomt, is het aan te raden de hoogte van het gesloten beweegbaar brugdeel af te stemmen op die van de voor deze vaarweg maatgevende motorboot. Een doorvaarthoogte van 4,0 m is voldoende voor nagenoeg alle motorboten (onderschrijdingspercentage nagenoeg 100).

Recreatievaart is niet maatgevend voor de brughoogte.

Oude Rijn

Voor de doorvaarthoogte zijn geen eisen, de hoogteligging is een onderdeel van de studie naar de locatie en configuratie van de brug. De naastgelegen Maximabrug heeft een doorvaarthoogte van 5,4 m. Die hoogte volgt niet uit scheepvaartseisen maar komt voort uit het feit dat er bij die hoogte, een doorrijhoogte van 4,6 m onder de aanbruggen bij de langs de Oude Rijn gelegen wegen behaald wordt. Voor die fietsbrug is het daarom logisch om een doorvaarthoogte van 5,4 m aan te houden als ook aan die doorrijhoogte bij de wegen voldaan moet worden. De maat van 4,6 m is sterk geadviseerd vanuit CROW richtlijnen. Bij deze hoogte wordt wegverkeer qua hoogte niet beperkt.

Heimanswetering

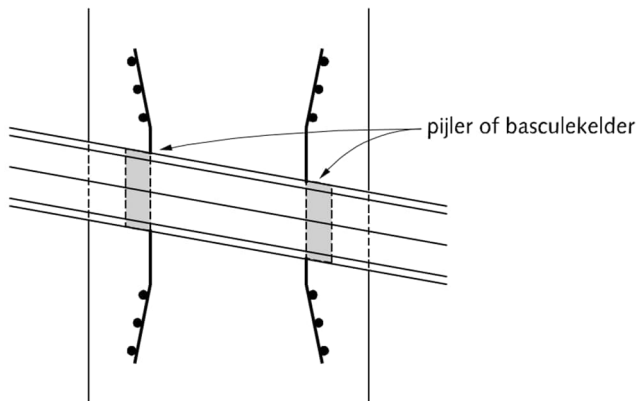
De oeververbinding over de Heimanswetering dient een doorvaarthoogte te hebben van tenminste 7,0 meter ten opzichte van MHWS.

3.3.3.8 Aandachtspunten brugontwerp

Voor het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de volgende aspecten (**Eistekst RVW**):

- Het is bezwaarlijk als de as van de doorvaartopening en de as van de vaarweg niet evenwijdig lopen. De bezwaren gelden met name voor ongelijkmatige hydrodynamische krachten en een misleidende visuele geleiding. Een dergelijke scheve kruising vergroot het gevaar van aanvaren van de brugpijlers. De pijlers moeten daarom evenwijdig aan

de vaarwegas worden geplaatst. Als een scheve kruising niet te vermijden is, bijvoorbeeld bij spoorlijnen, wordt aanbevolen een vormgeving van de remmingwerken te kiezen zoals is aangegeven in Figuur 3-4.



Figuur 3-4 Situering geleidewerken bij scheve kruising

- Bij benutting van een nevenopening moet extra zorg besteed worden aan de situering van de wachtplaatsen, opdat op een brugopening wachtende schepen niet in de weg liggen voor schepen, die van de nevenopening gebruik willen maken.
- Het beweegbare deel van de brug moet zich bevinden aan de zijde van het vaarwater, waar de meeste lege vaart is. De lege vaart moet namelijk veel vaker van de geopende brug gebruik maken dan de geladen vaart. Maar afhankelijk van de situatie en de samenstelling van het scheepvaartverkeer ter plaatse is het soms beter het beweegbare deel te situeren aan de hoge kant, behorende bij de overheersende, doorgaans westelijke windrichting. Noot: de keuze voor de locatie van een brugkelder is ook afhankelijk voor inpassing in deze situatie. Specifiek, de ruimte van de brug tot aan de westelijk gelegen infrastructuur is beperkt, zeker vanwege de aanwezigheid van een kanteldijk waardoor een lange aanbrug benodigd is. Door de kelder aan de westzijde van de Heimanswetering te plaatsen, kan die lengte aan de westelijke zijde sterk beperkt worden. Dit is onderdeel van een aparte onderzoeksvraag die met het Waterschap Rijnland verkend wordt.
- Plaatselijke omstandigheden kunnen leiden tot de keuze van een grotere doorvaartwijdte. Belangrijke aspecten in dit verband zijn:
 - o het opheffen van effecten, die de beoordeling van de wijdte bemoeilijken, zoals het visuele effect van een hoge, smalle doorvaartopening;
 - o onvoldoende zicht op tegemoetkomend verkeer door een gesloten brugconstructie of een bocht in de vaarweg kort na de brug;
 - o het voorkomen van hinderlijke windvariaties voor zeilende boten en het scheppen van voldoende ruimte voor dergelijke vaartuigen.

Gezien de passage van de superjachten wordt voorzien dat het val sowieso een extra grote overspanning krijgt, de doorvaartwijdte is daardoor al groter dan normaal voor deze vaarweg.

- Wanneer meerdere bruggen in elkaars directe nabijheid liggen zijn meervoudige reflecties niet te vermijden. Het gevolg is de presentatie

*van een schijnbare extra brug of bruggen op radarbeeldschermen.
Deze situatie is zeer verwarrend en vergt extra aandacht voor
maatregelen om radarhinder te verminderen.*

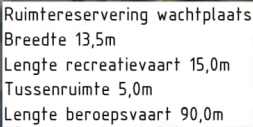
3.4 Beoordeling nautische situatie

In deze paragraaf is de beoordeling van de nautische situatie opgenomen. Op basis van de benoemde uitgangspunten, de vaarweigeigenschappen, het gebruik van de vaarweg en de eisen die vanuit de RVW2020 worden gesteld is de nautische situatie ten aanzien van de beoogde brugverbindingen beoordeeld. De knelpunten met de richtlijnen worden benoemd, manoeuvreermogelijkheden en aanvaringsrisico's worden beschouwd en tot slot wordt er aandacht besteed aan de bedienbaarheid van de bruggen.

In Figuur 3-5 en Figuur 3-6 zijn de nautische situaties in de Heimanswetering respectievelijk Oude Rijn schematisch weergegeven. De gehele tekening is opgenomen als bijlage. Aan beide zijden van de beweegbare brugverbindingen is een ruimtereservering ingetekend voor de wachtplaatsen. Deze bestaat uit een deel voor recreatievaart (dichtbij de brug) en beroepsvaart (achter recreatievaart) met een kleine tussenafstand. Tevens zijn de doorvaartbreedte van de bruggen en verschillende afstanden weergegeven, zoals de minimaal benodigde rechtstand (1,5L), afstand tussen twee opeenvolgende bruggen en afstand tussen wachtplaats en brug.



Figuur 3-5 Weergave nautische situatie Heimanswetering (noot: brug ligt ca. 45 m meer naar het noorden)



Figuur 3-6 Weergave nautische situatie Oude Rijn ter plaatse van de voorkeurslocatie (nabij de 's-Molenaarsbrug

De rood gemarkeerde oppervlakten geven het knelpunt aan van de benodigde wachtplaatsbreedte met de doorvaartopening van de beweegbare brug. Er is er dus te weinig breedte aanwezig voor het realiseren van de wachtplaatsen. Dit is voornamelijk op de Heimanswetering aan de orde. Op de Oude Rijn is dit knelpunt een stuk minder aanwezig, waar enkel aan het einde van de oostelijke wachtplaats een knelpunt optreedt.

Tevens is duidelijk dat de (vrije) zichtlijnen die vanuit de Rijnhaven benodigd zijn (gele vlak) de beoogde brugverbinding doorkruisen. Echter, de huidige situatie voldoet ook niet aan de richtlijnen, omdat de brug die aanwezig is ter hoogte van de haveningang de zichtlijnen blokkeren en er bebouwing binnen de vrije zichtsdriehoek aanwezig is.

3.4.1 Knelpunten RVW2020

Vanuit paragraaf 3.3 zijn de eisen beschouwd die vanuit de richtlijnen worden gesteld. Daaruit kunnen de volgende knelpunten worden bepaald:

- De Heimanswetering heeft in de huidige situatie onvoldoende vaarwegbreedte (gemeten op de waterlijn), uitgaande van een normaal profiel.
- Op de Heimanswetering is de afstand tussen beoogde oeververbinding en 's Molenaarsbrug te klein. (benodigd = 405 m, aanwezig = c.a. 250 m)
- Op de Oude Rijn is de afstand tussen beoogde fietsbrug en het splitsingspunt/ de 's Molenaarsbrug te beperkt.
- Op de Heimanswetering is er te weinig vaarwegbreedte aanwezig voor het realiseren van voldoende wachtplaatsen. Het afmeren van één recreatievaartuig en één beroepsvaartuig is onvoldoende mogelijk uitgaande van een doorvaartopening in de as van de vaarweg.
- Er is beperkt ruimte beschikbaar voor wachtplaatsen op de Oude Rijn. Voor het afmeren van één recreatievaartuig en één beroepsvaartuig is deze ruimte net niet aanwezig. Indien meer capaciteit benodigd is dan geeft dit een knelpunt met de beschikbare ruimte.

- De beoogde brugverbinding over de Oude Rijn ligt in de zone waar vrije zichtlijnen aanwezig dienen te zijn vanuit de Rijnhaven en het splitsingspunt met de Heimanswetering. Dit stelt (mogelijk) aanvullende eisen voor het brugontwerp (zowel qua doorvaarddimensies als qua constructie/ architectuur).

3.4.2 Manoeuvreermogelijkheden

Zoals blijkt uit de eisen die worden gesteld aan de afstand tussen twee opeenvolgende beweegbare bruggen (paragraaf 3.3.3.3) is de aanwezige ruimte tussen zowel de 's Molenaarsbrug en de oeververbinding over de Heimanswetering als de fietsbrug over de Oude Rijn te beperkt.

Voor de situatie op de Oude Rijn leidt voornamelijk het splitsingspunt tot beperkte manoeuvreermogelijkheden. Op de Heimanswetering is er beperkte vaarwegbreedte aanwezig en in combinatie met een kleine afstand tussen de 's Molenaarsbrug en de beoogde oeververbinding zorgt dit ook voor beperkte manoeuvreermogelijkheden. Hierdoor kan de nautische veiligheid in het geding komen. Met name wanneer er meerdere schepen gelijktijdig moeten wachten en/of manoeuvreren tussen twee bruggen. Tevens kan dit impact hebben en mogelijk oponthoud geven voor de rondvaartboten die een afmeerplaats hebben nabij het splitsingspunt. Andersom kan een rondvaartboot die moet afmeren en/of manoeuvreren hinder geven voor de wachtende scheepvaart.

3.4.3 Aanvaringsrisico's

De volgende aanvaarrisico's worden voorzien ten aanzien van de beoogde fietsbrug over de **Oude Rijn**:

- Aanvaring met brugpijlers vanwege de beperkte manoeuvreerruimte en beperkte afstand tussen twee opeenvolgende beweegbare bruggen.
- Aanvaring tussen beroepsvaart en recreatievaart vanwege de beperkte manoeuvreerruimte;
- Aanvaring met een rondvaartboot;
- Aanvaring met schepen die de Rijnhaven uitvaren wanneer er onvoldoende communicatie (mogelijk) is.

De volgende aanvaarrisico's worden voorzien ten aanzien van de beoogde oeververbinding over de **Heimanswetering**:

- Aanvaring met brugpijlers vanwege de beperkte afstand tussen twee opeenvolgende beweegbare bruggen;
- Aanvaring tussen beroepsvaart en recreatievaart vanwege de beperkte afstand.

3.4.4 Bedienbaarheid bruggen

De bruggen zullen in beheer van de provincie zijn. Verwacht wordt dat de bediening van de bruggen op afstand zal gebeuren. De bruggen zullen hiervoor ingericht moeten worden met onder andere camerasystemen, zodat de omgeving goed in beeld gebracht wordt. Bij de bedienaars van de brug zal nagegaan moet worden of de bruggen in het bediensysteem opgenomen kunnen worden.

Een mogelijke oplossingsrichting wordt voorzien in het bedienregime van de bruggen, namelijk het in tandem bedienen van de (drie) opeenvolgende

bruggen. Wanneer er door de brugbedieningen ervoor gezorgd kan worden dat schepen tussen de bruggen niet hoeven te wachten dan kunnen de risico's met betrekking tot de beperkte manoeuvreerruimte een stuk verkleind worden.

3.5 Mogelijkheden

Een mogelijke oplossingsrichting wordt voorzien in het bedienregime van de bruggen, namelijk het in tandem bedienen van de opeenvolgende bruggen. Wanneer er door de brugbedieningen ervoor gezorgd kan worden dat schepen tussen de bruggen niet hoeven te wachten dan kunnen de risico's met betrekking tot de beperkte manoeuvreerruimte een stuk verkleind worden. Tevens is in die situatie tussen de bruggen geen wachtplaats benodigd, omdat schepen daar niet hoeven te wachten.

Wanneer de bruggen worden uitgevoerd met een grotere doorvaartbreedte dan minimaal wordt vereist vanuit de richtlijnen, wordt een veiligere nautische situatie gecreëerd. Schepen hebben dan meer ruimte en mogelijkheden om de vaarbaan te corrigeren terwijl ze door de brugopening heen varen. Hierdoor wordt de kans op aanvaring met de brug verkleind. Tevens zorgt dit ervoor dat schepen vlotter door de brug heen kunnen varen.

Voor de Heimanswetering is voor de superjachten een grotere doorvaartbreedte voorzien (13 á 14 m) en voor de fietsbrug Oude Rijn wordt de overspanning zo groot mogelijk gemaakt, het betreft een lichte brug waarbij de mogelijkheden van een grote beweegbare overspanning gunstiger zijn.

4 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen opgenomen naar aanleiding van de uitgevoerde nautische analyse.

4.1 Conclusies

4.1.1 Beoogde fietsbrug Oude Rijn voorkeurslocatie A

Op de Oude Rijn is de afstand tussen beoogde fietsbrug (op de voorkeurslocatie A) en het splitsingspunt/ de 's Molenaarsbrug te beperkt. Tevens is beperkt ruimte beschikbaar voor wachtplaatsen.

Op basis van de richtlijnen is het lastig een uitspraak te doen over de betreffende situatie, aangezien de richtlijnen hiervoor niet zijn beschreven. Er worden namelijk geen concrete eisen gegeven vanuit de richtlijnen voor de minimum benodigde afstand tussen een beweegbare brug en een splitsingspunt. De situatie is dermate specifiek dat er maatwerk noodzakelijk is.

Rekening houdend met de recreatievaart die ook gebruik maakt van de vaarweg en omstandigheden waarin er veel windhinder en/of slecht zicht is, wordt verwacht dat de beperkte manoeuvreerruimte tussen de beoogde fietsbrug en het splitsingspunt kan leiden tot onveilige situaties en risico's tot aanvaringen. Met name wanneer er meerdere schepen en/of recreatievaartuigen moeten wachten voor een brugopening.

4.1.2 Beoogde oeververbinding Heimanswetering

De Heimanswetering heeft in de huidige situatie onvoldoende vaarwegbreedte (gemeten op de waterlijn), uitgaande van een normaal profiel. Er is dan ook te weinig ruimte aanwezig voor het realiseren van een wachtplaats. De afstand tussen beoogde oeververbinding en 's Molenaarsbrug is te klein. (benodigd = 405 m, aanwezig = c.a. 240 m). De beperkte vaarwegbreedte in combinatie met een (te) kleine afstand tussen de 's Molenaarsbrug en de beoogde oeververbinding zorgt voor beperkte manoeuvreermogelijkheden. Hierdoor kan de nautische veiligheid in het geding komen en zijn er risico's tot aanvaringen. Met name wanneer er meerdere schepen en/of beroepsvaart en recreatievaart gelijktijdig moeten wachten en/of manoeuvreren tussen twee bruggen.

4.1.3 Resultaat nautische analyse o.b.v. RVW2020

Op basis van de richtlijnen kan niet worden gezegd dat de nautische situatie rondom de beoogde oeververbindingen op zowel de Oude Rijn als de Heimanswetering veilig is. Dat betekent niet automatisch dat deze niet veilig gemaakt zou kunnen worden. Aanvullend onderzoek zal benodigd zijn om hierover een uitspraak te kunnen doen en eventueel aanvullende eisen en randvoorwaarden ten aanzien van het brugontwerp en/of inrichting van de vaarweg te stellen. In de volgende paragraaf worden hiervoor aanbevelingen gegeven.

4.2 Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen worden gedaan:

1. Gesprek voeren met de vaarwegbeheerder

Om een beter beeld te krijgen van de nautische situatie wordt bij de gesprekken over de locatie van de brug, ook informatie opgehaald bij de nautisch beheerder van de vaarweg. Tevens kunnen aanvullende eisen ten aanzien van het brugontwerp en benodigde nautische voorzieningen worden opgehaald. Dit is belangrijke informatie voor de haalbaarheid van de oeververbindingen en kan dienen als input voor het ontwerp.

2. Onderzoeken van de mogelijkheden

De oplossingen die benoemd zijn om tot een veiligere nautische situatie te komen zijn het in tandem bedienen van de bruggen en het toepassen van een bredere doorvaartopening.

- a) Aanbevolen wordt om de mogelijkheden ten aanzien van het bedienregime nader te onderzoeken. Hiervoor zal een gesprek gehouden moeten worden met de bedienaar/ verantwoordelijke voor de brugbedieningen.
- b) Aanbevolen wordt om in een nader onderzoek bredere doorvaartopeningen toe te passen dan minimaal wordt vereist vanuit de RVW2020.

3. Uitvoeren nautische simulatie

Omdat de situatie niet voldoet aan de richtlijnen en het op basis van de richtlijnen lastig - dan wel niet - aan te tonen is dat de nautische situatie rondom de beoogde brugverbindingen veilig is, wordt geadviseerd om een gespecialiseerd bureau naar de situatie te laten kijken. Met een simulatie kan mogelijk worden aangetoond dat de situatie met oeververbindingen nautisch veilig is. Eén of meerdere brugvarianten kunnen door middel van een simulatie worden getest ten aanzien van nautische veiligheid.

Bijlage 1

Tekening Nautische analyse Gnephoek



I. Vaarveiligheidsanalyse

Memo

Contact

T.A. van Nierop
ta.van.nierop@pzh.nl

Datum

28 januari 2025

Aan: Domein Mobiliteit en Gemeente Alphen

Vaarwegrichtlijnen provinciale vaarwegen; situatie Gnephhoek

Aanleiding: ter ontsluiting van Gnephhoek zijn nieuwe oeververbindingen over provinciale vaarwegen gewenst

De gemeente Alphen aan den Rijn is bezig met de ontwikkeling van de polder Gnephhoek naar nieuwe woonwijk met 5.500 woningen. Ter ontsluiting van de wijk wordt gekeken naar nieuwe oeververbindingen over de Oude Rijn en de Heimanswetering. Dit zijn beide provinciale vaarwegen, waar provincie Zuid-Holland vaarwegbeheerder van is. Nieuwe ontwikkelingen op, rond en over vaarwegen worden beoordeeld door de provincie aan de hand van richtlijnen.

Deze memo beschrijft de relevante richtlijnen voor het ontwerpen van oeververbindingen over vaarwegen, en we geven een eerste duiding van deze richtlijn voor de situatie rond Gnephhoek. Deze memo is als volgt opgebouwd:

1. Met welke richtlijnen moet rekening gehouden worden?
2. Waarom zijn deze richtlijnen er?
3. Wat staat er in de richtlijn over situering van bruggen?
4. Wat betekent dit voor de situatie rond Gnephhoek?
5. Is afwijking van de richtlijn bespreekbaar?
6. Wat is nodig om de effecten op de vaarwegen te bepalen?

1. Met welke richtlijnen moet rekening gehouden worden?

Er zijn diverse richtlijnen voor de inrichting van vaarwegen en voor oeververbindingen over vaarwegen. De volgende richtlijnen zijn van belang:

- **Richtlijn Vaarwegen** van Rijkswaterstaat, meest recente versie is van 20 november 2020. Dit is de belangrijkste richtlijn in dit stadium. Deze richtlijn is weliswaar opgesteld door RWS, maar is voor bijna alle vaarwegbeheerders in Nederland de leidraad. Ook PZH hanteert deze richtlijn. Deze richtlijn zorgt voor een uniforme inrichting van vaarwegen in Nederland. Hierdoor is de inrichting vergelijkbaar met andere vaarwegen in Nederland en is de vaargedraging van schippers voorspelbaar en herkenbaar. Dit bevordert de verkeersveiligheid.
- **Richtlijn Ontwerp Kunstwerken (ROK)**, ook van Rijkswaterstaat, meest recente versie is van 1 december 2021. De richtlijn vaarwegen zegt in de basis alleen iets over de inrichting van de vaarweg en de daarbij behorende kunstwerken en nautische voorzieningen. Daarnaast moet het ontwerp van een kunstwerk ook voldoen aan de Richtlijn Ontwerp Kunstwerken.
- Andere richtlijnen met betrekking tot bediening en aansturing van beweegbare bruggen. Deze zijn veelal nu nog niet relevant, en zijn in een later ontwerpstadium op te vragen.

2. Waarom zijn deze richtlijnen er?

Een vaarweg is in figuurlijke termen gesproken: een weg waar 'grote zware vrachtwagens' (binnenvaartschepen) samen komen met 'kwetsbare verkeersdeelnemers' (kleine bootjes, SUPpers etc.). Omdat deze modaliteiten gebruik maken van dezelfde 'weg' is een veilige inrichting essentieel om ongelukken te voorkomen.

Vanuit de scheepvaartverkeerswet is de vaarwegbeheerder verantwoordelijk voor een veilige inrichting van de vaarwegen. Provincie Zuid-Holland is vaarwegbeheerder van zowel de Oude Rijn als de Heimanswetering. Provincie Zuid-Holland hanteert de richtlijnen van Rijkswaterstaat voor vaarwegen en ontwerp kunstwerken.

De inrichtingseisen voor vaarwegen zijn er zodat de vaarwegen veilig te bevaren zijn. Veel beroeps en recreatievaartschepen maken gebruik van de vaarweg dus zowel een groot vaartuig als een kleine boot moet op tijd kunnen anticiperen op obstakels (bruggen en kruisingen). Deze richtlijnen geven minimale eisen weer. Dit is heel anders dan op de weg omdat schepen geen rem hebben. Schepen kunnen niet makkelijk stoppen als dit nodig is. Verder ligt een schip nooit echt stil, dit in tegenstelling tot een voertuig op de weg. Deze twee aspecten leiden er toe dat de richtlijnen op vaarwegen veel ruimer zijn dan op wegen.

Het kruispunt Oude Rijn - Heimanswetering wordt in alle richtingen druk bevaren en is daarmee een belangrijk knooppunt in het vaarwegennet. De afstand die de richtlijnen eisen tot de kruisingen is om botsingen te voorkomen. Schepen zijn niet wendbaar en hebben een erg lange stopafstand. Het is daarom van belang dat de schepen de andere

vaarweggebruikers (vooral de recreanten die vaak slecht zichtbaar zijn) tijdig zien. Daarnaast is er een minimale afstand nodig zodat schepen op tijd vaart kunnen minderen voor een brug wanneer deze gesloten is en ze de hoek om komen.

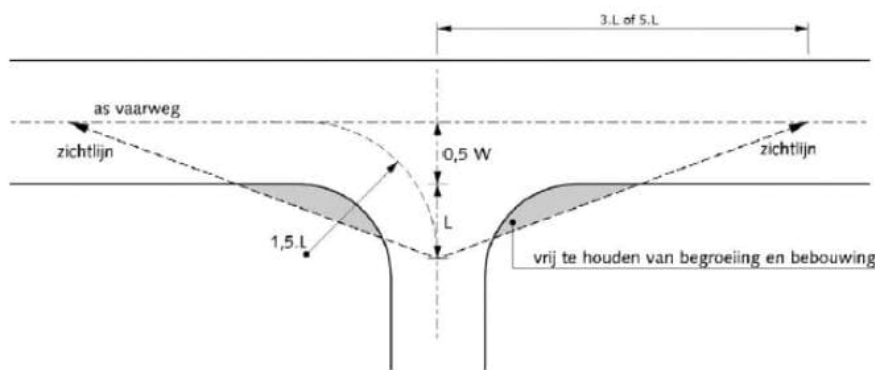
3. Wat staat er in de richtlijn over de situering van bruggen?

In de richtlijn Vaarwegen zijn richtlijnen opgenomen over de situering van bruggen. In beginsel wordt de voorkeur gegeven voor situering van bruggen naar een recht vaarwegvak en een loodrechte kruising. Verder zijn er maten gegeven om voldoende zicht te hebben rond bochten en kruisingen in vaarwegen en maten met betrekking tot de onderlinge afstand tussen twee bruggen.

Zichtlijnen rond kruisingen

In artikel 3.8 van de Richtlijn Vaarwegen staat de zichtlijnen bij een kruising voldoende vrij moeten zijn. Zie ook de hierna volgende afbeelding. De L is hier het maatgevende schip. Het maatgevende schip is voor de Oude Rijn-Oost en het Heimanswetering 90 meter lang en voor de Oude Rijn-West 86 meter. Dit komt uit het afmetingenbesluit van de provincie. Afgaande op de minimale eis, dan is de minimaal benodigde afstand tussen het hart van de kruising en een brug per waterweg:

- Oude Rijn-Oost en Heimanswetering: $3 * L = 3 * 90 = 270$ meter
- Oude Rijn-West: $3 * L = 3 * 86 = 258$ meter



Figuur 15: Vrije zichtlijnen op een splitsingspunt

Onderlinge afstand tussen twee bruggen

In artikel 5.2.3 van de Richtlijn Vaarwegen staat het volgende:

Er zijn vier redenen om eisen te stellen aan de onderlinge afstand van twee opeenvolgende bruggen over een vaarweg of andere onderdoorgangen:

1. de schipper heeft tijd en daarmee lengte nodig voor het corrigeren van de vaarbaan ingeval van hinder door een brug
 - Deze afstand is $3 * L = 3 * 86 = 258$ meter / $3 * 90 = 270$ meter
2. de afstand tussen beweegbare bruggen moet of zo klein mogelijk zijn of zo groot dat afstoppen, zo nodig afmeren, weer op gang komen en slaags voor de brug komen zonder al te veel problemen mogelijk is

- Deze afstand is $4,5 * L = 4,5 * 86 = 387 \text{ m.} / 4,5 * 90 = 405 \text{ m.}$
- 3. de schipper heeft tijd nodig voor het laten zakken en weer heffen van het stuurhuis van schepen met een hoge lading, zoals containers
 - Deze afstand is 500 meter - maar hier kan wellicht op afgeweken worden om omdat er geen containers richting Leiden varen.
- 4. de kans op radarhinder, zoals hierna behandeld in § 5.11
 - Deze afstand is nooit maatgevend.

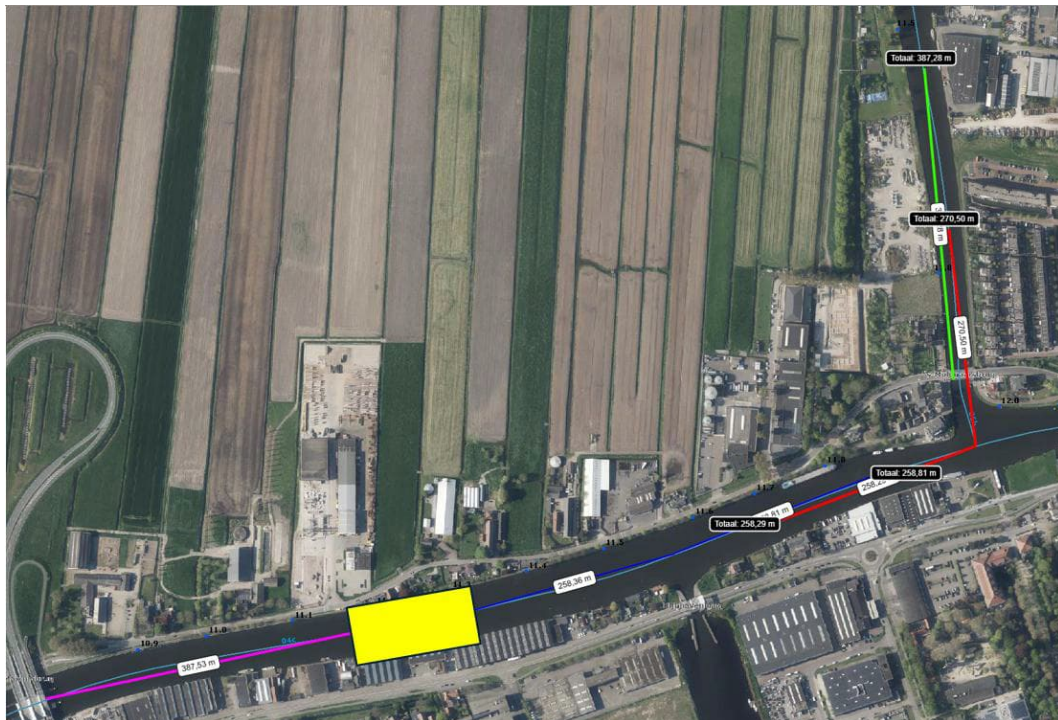
Ervan uitgaande dat punt 3 en 4 niet maatgevend zijn, is de maatgevende onderlinge afstand van twee bruggen op de:

- Oude Rijn-Oost en Heimanswetering: 405 meter
- Oude Rijn-West: 387 meter

4. Hoe is de situatie rond Gnephoek?

In het volgende figuur zijn de benodigde afstanden op kaart afgebeeld. Er zijn meerdere referentiepunten vanaf waar deze afstanden gelden, namelijk: de Maximabrug, de 's Molenaarsbrug, de kruising van de Oude Rijn en het Heimanswetering, en de kruising van de Oude Rijn en de Rijnhaven.

Rood is de 258 meter ingetekend vanaf de kruising Oude Rijn-Heimanswetering. Blauw is de 258 meter ingetekend vanaf de kruising met de Rijnhaven. Daarnaast is de 387 meter vanaf de Maximabrug en de 's Molenaarsbrug ingetekend.



Figuur: minimale afstanden afgezet op de Oude Rijn-west en het Heimanswetering

De 's Molenaarsbrug voldoet niet aan de richtlijnen. Deze brug ligt te dicht op de kruising van de Oude Rijn en het Heimanswetering. Voor een ideale vaarwegveiligheid zou deze brug weg moeten. Een extra brug (zoals een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn) dicht op deze zelfde kruising maakt de situatie nog onveiliger. Provincie Zuid-Holland heeft aangegeven dat wanneer de 's Molenaarsbrug wordt weggehaald er wellicht een nieuwe fietsbrug over de Oude Rijn tussen de Rijnhaven en het Heimanswetering kan komen. Dit omdat een bestaand knelpunt dan wordt weggenomen, en wordt vervangen door een (vergelijkbaar?) nieuw knelpunt. Of dit ook daadwerkelijk kan/acceptabel is, is mede afhankelijk van het ontwerp van de fietsbrug (met name doorvaartbreedte en hoogte).

Volgens de richtlijn is er ter hoogte van het gele vlak een mogelijkheid om een nieuwe brug in te passen die voldoet aan de benodigde afstanden tot andere bruggen en tot vaarwegkruisingen. Volgens de richtlijnen kan er geen brug komen tussen de kruising Oude Rijn - Heimanswetering en de Rijnhaven. De afstand is minder dan 500 meter en er kan dus geen 258 meter afstand gehouden worden van beide kruisingen.

Een ander alternatief dat voldoet aan de richtlijn Vaarwegen is een fietstunnel onder de Oude Rijn. Een fietstunnel kan gerealiseerd worden inclusief behoud van de 's Molenaarsbrug.

Voorgaande gaat uit van de eisen voor de inrichting van de vaarweg. Daarnaast zijn er ook eisen aan de doorvaarthoogte en doorvaartbreedte van de bruggen. De 's Molenaarsbrug heeft een grote doorvaart, op deze manier worden bruggen niet meer gebouwd omdat het kostbaar en technisch ingewikkeld is. Het is niet makkelijk om een doorvaartbreedte van 40+ meter te maken in een beweegbare brug in combinatie met de technische en veiligheidseisen die gesteld worden aan bruggen.

5. Zijn afwijkingen van de richtlijnen bespreekbaar?

Afwijken van richtlijnen is uitzonderlijk en vereist goedkeuring van de Gedeputeerde Staten (GS). De richtlijn benadrukt het belang van een veilige vaarwegeninrichting volgens de scheepvaartverkeerswet.

In de richtlijn is aangegeven dat veiligheid en vlotte afwikkeling van scheepvaartverkeer gebaat is bij een uniforme toepassing van richtlijnen. Een vaarwegbeheerder heeft echter wel de mogelijkheid om af te wijken, mits de alternatieve oplossing een vlotte, veilige en betrouwbare vaart garandeert. Daarvoor is een zorgvuldige analyse en motivering van belang.

Afwijkingen op de richtlijnen moeten voorgelegd worden voor besluitvorming bij gedeputeerde staten. In de praktijk worden er bij ons weten eigenlijk nooit afwijkingen toegestaan in de richtlijnen ten aanzien van de locatie van een brug ten opzichte van andere bruggen en kruisingen. Een brug moet dus veelal op een veilige locatie zijn gelegen. Voorkomende afwijkingen vinden vaker plaats met betrekking tot het ontwerp van een brug op het gebied van doorvaartbreedte of doorvaarthoogte.

Provincie Zuid-Holland staat hierin niet op zich, ook de andere provincies hanteren deze richtlijn en wijken bij ons weten niet of nauwelijks van deze richtlijn af.

6. Wat is nodig om de effecten op de vaarwegen te bepalen?

Er is geen standaard werkwijze om de effecten op vaarwegveiligheid te bepalen van een afwijking ten aanzien van de locatie van een brug en onderlinge afstand naar een kruising of volgende brug. Dergelijk onderzoek wordt ook niet zo vaak gedaan als op bijvoorbeeld de openbare weg met gemotoriseerd verkeer waar de verkeersveiligheidsaudit een geïkt instrument is. Als er al een onderzoek wordt gedaan, is dit altijd op het ontwerp van de brug en niet op de locatiekeuze. Het onderzoek moet in ieder geval uitwijzen of een afwijking van de richtlijn een vlotte, veilige en betrouwbare vaart garandeert. Van belang voor de beoordeling is in ieder geval te analyseren op welke aspecten een situatie/scenario afwijkt van de richtlijn en in welke mate. Een stapeling van afwijkingen zal tot meer risico's leiden dan een enkele en beperktere afwijking. Daarom is het van belang dat het ontwerp van de brug bekend is als een dergelijk onderzoek gestart wordt.

In de beoordeling dient dus niet alleen de situering van een brug beoordeeld te worden, maar ook het ontwerp van een brug. Dit gaat onder andere om het type brug, aantal doorvaartopeningen, de doorvaartbreedte en de doorvaarthoogte. Ook deze kenmerken van een brug zijn belangrijk om de impact op afwijkingen in locatie en onderlinge afstand goed in te schatten. De doorvaartopeningen en breedtes hebben impact op de vaarweg en de beschikbare ruimte die een vaartuig heeft om een manoeuvre te maken. Een hoge brug over de gehele vaarweg is een minder groot obstakel dan een smalle brug met een kleine opening.

Een praktijkvoorbeeld van een afwijkende situatie is de nieuwe Lammebrug bij Leiden. Daar is een rapport voor opgesteld om een afwijking in de maatvoering te beoordelen en te onderbouwen. Dit rapport is ter instemming aan GS voorgelegd. Bij de Lammebrug is de doorvaartbreedte minder breed dan de richtlijnen voorschrijven. Deze afwijking is geaccepteerd omdat andere bruggen in het traject ook een smallere doorvaartbreedte hebben. Er zal dus geen nieuw knelpunt ontstaan omdat de vaarweg al beperkt wordt door de andere bestaande bruggen. Wel wordt de nieuwe situatie rond de Lammebrug veiliger dan de oude situatie omdat de nieuwe brug hoger wordt en andere aanvullende maatregelen worden getroffen.

Het is belangrijk de analyse en beoordeling uit te laten voeren door een expert op het gebied van vaarwegen. Belangrijke elementen in de analyse zijn in ieder geval:

- **Knelpunten en afwijkingen van richtlijn**, zijn er zicht- en/of veiligheidsproblemen? Voldoet de locatie en het ontwerp van de brug aan de richtlijnen? Zo niet, welke afwijkingen zijn er?
- **Manoeuvrermogelijkheden**, welke ruimte is beschikbaar voor een vaartuig om de verschillende routes te volgen, en is dat voldoende rekening houdend met slecht weer, harde wind en een dichte brug?

- **Aanvaringsrisico**, wat is de kans en het gevolg van een aanvaring bij/rond de bruglocatie?
- **Bedienbaarheid**, kan een brug/serie van bruggen veilig en fatsoenlijk bediend worden door een bedienaar?

Hierbij is ook van belang om alternatieve locaties en/of alternatieve brugontwerpen te onderzoeken. Mogelijk kunnen risico's voor de vaarwegen weggenomen worden door een andere locatie te kiezen of een ander brugontwerp.

Tot slot, voor het Waterschap zal ook de impact van een nieuwe brug op de afvoercapaciteit van de waterwegen van belang zijn. Obstakels zoals steunpunten in de waterweg kunnen de stroming en afvoercapaciteit negatief beïnvloeden.