

An aerial photograph of a city street intersection. The image shows a grid of streets with buildings, trees, and parked cars. A red line with rounded corners is drawn over the lower half of the image, framing the text.

Vijfknoop en fietsstraat Krayenhofflaan

Aanvullend verkeerskundig
onderzoek ten behoeve van
de herinrichting van de
Vijfknoop en de fietsstraat
Krayenhofflaan

Opdrachtgever

Titel rapport

Gemeente Nijmegen

Vijfknoop en fietsstraat Krayenhofflaan

Kenmerk

012800.20221006.R1.03

Datum publicatie

13 december 2022

Projectleider Goudappel

Projectteam Goudappel

Mark van den Bos

Joran van Kessel, Jeroen Kuijpers, Gerard

Wiersma, Joost Verhoeven

Projectteam opdrachtgever

Suzan Rietvelt, Tjerry Kuster, Jasper Meekes

Status

Definitief

© Copyright Goudappel BV 13-12-22

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
2. Snelfietsroute Krayenhofflaan	7
2.1 Uitgangspunten fietsstraat	7
2.2 Beoordelingskader	8
2.3 Conclusies afweging fietsroute	9
3. Verkeerscijfers	11
3.1 Herbeoordeling verkeerscijfers	11
3.2 Representativiteit gehanteerde telcijfers	11
3.3 Telfout op de Krayenhofflaan	12
3.4 Herbeoordeling op basis van telcijfers	12
4. Ontwerp Vijfknoop	13
4.1 Nieuwe uitgangspunten verkeerscijfers	13
4.2 Heroverweging ontwerp Vijfknoop	14
4.3 Haalbaarheid bestaande Vijfknoop	14
5. Verkeersreducerende maatregelen Krayenhofflaan	16
5.1 Verkeersaanbod	16
5.2 Knip Krayenhofflaan ten noorden van de Sperwerstraat	16
5.3 Knip Krayenhofflaan ten zuiden van de Sperwerstraat	19
5.4 Eénrichtingsmaatregel Krayenhofflaan	21
6. Conclusies en aanbevelingen	23
6.1 Conclusies	23
6.2 Aanbevelingen	24
Bijlage 1 Herbeoordeling verkeerscijfers	25

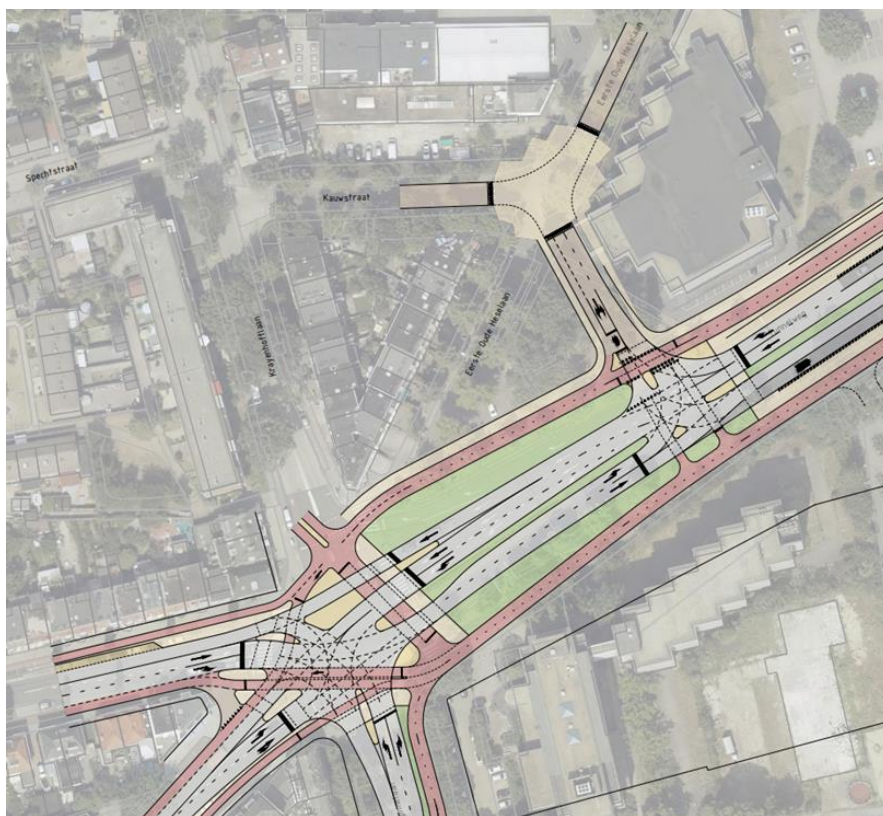
Bijlage 2 Herbeoordeling vijfknop	27
Bijlage 3 Modelresultaten verkeersmodel Arnhem-Nijmegen	33

1. Inleiding

De gemeente Nijmegen is bezig met de planvorming voor het Westerkwartier. Onderdeel van deze plannen zijn:

- de inrichting van de Krayenhofflaan en Koninginnelaan als fietsstraat (snelfietsroute);
- verkeersreducerende maatregelen voor de Krayenhofflaan;
- de ontwikkeling van nieuwe woningen op de huidige locaties van het UWV, Visser Meubelen en het P&R-terrein van het station;
- de herinrichting van de Vijfknoop (kruispunt Tunnelweg-Koninginnelaan-Tweede Oude Heselaan-Mariaalaan-Krayenhofflaan).

In 2019 heeft Arcadis de keuze voor de Krayenhofflaan als snelfietsroute onderbouwd¹. In 2021 is door Goudappel een ontwerp voor de Vijfknoop gemaakt², waarbij het kruispunt geschikt wordt gemaakt voor deze ontwikkelingen.



Figuur 1.1: Beoogd ontwerp Vijfknoop

¹ 'Westerkwartier Nijmegen, afweging alternatieven snelfietsroute en wegenstructuur in relatie tot westelijke stationsentree', Arcadis, d.d. 2 april 2019

² 'Vijftakskruispunt Tunnelweg, verkenning vormgevingsvarianten', Goudappel, d.d. 21 augustus 2020
'Toelichting ontwerp vijftakskruispunt Tunnelweg', Goudappel, d.d. 17 september 2021

In mei 2022 is dit ontwerp voor de Vijfknoop tijdens een inloopavond voor het eerst gepresenteerd aan de omgeving. Bewoners en gebruikers reageerden overwegend positief over de plannen, maar uitten ook hun zorgen over de bereikbaarheid van hun woningen. Aansluitend hebben overleggen plaatsgevonden met een aantal ondernemers. Tijdens deze overleggen zijn hun zorgen en belangen besproken. Deze zorgen hadden te maken met:

- de juistheid van de gehanteerde telcijfers voor de berekening van de verkeersafwikkeling van de Vijfknoop;
- de onderbouwing van de keuze voor de Krayenhofflaan als snelfietsroute;
- de consequenties van de voorgenomen maatregelen (o.a. knip op Krayenhofflaan en afsluiting Krayenhofflaan van de Vijfknoop) voor de bereikbaarheid van klanten en bevoorrading.

In de zomerperiode van 2022 is door Goudappel nader onderzoek gedaan naar deze zorgen van de ondernemers. Dit onderzoek heeft geleid tot nieuwe inzichten, die in dit rapport worden toegelicht.

Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2 geeft een toelichting op de heroverweging van de Krayenhofflaan als snelfietsroute. Hoofdstuk 3 gaat in op de herbeoordeling van de verkeerscijfers. Deze herbeoordeling heeft geresulteerd in een gewijzigde onderbouwing voor het ontwerp van de Vijfknoop en een heroverweging van de benodigde verkeersreducerende maatregelen voor de Krayenhofflaan. De herziene onderbouwing voor het ontwerp van de Vijfknoop leest u in hoofdstuk 4. De nieuwe voorgenomen verkeersreducerende maatregelen worden toegelicht in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 eindigt met de conclusies en aanbevelingen naar aanleiding van dit onderzoek.

In het rapport zijn de hoofdlijnen en resultaten van de analyses te lezen. Voor de technisch/inhoudelijke details wordt verwezen naar de bijlagen.

2. Snelfietsroute

Krayenhofflaan

In 2019 is door Arcadis een afweging gemaakt tussen een aantal alternatieven voor de snelfietsroute door het Westerkwartier. Uit deze afweging kwam de route door de Krayenhofflaan als voorkeursroute naar voren. Rekening houdend met de nieuwste inzichten en verkeerscijfers heeft Goudappel de afweging van de routes door de Krayenhofflaan en de Eerste Oude Heselaan opnieuw bekeken.

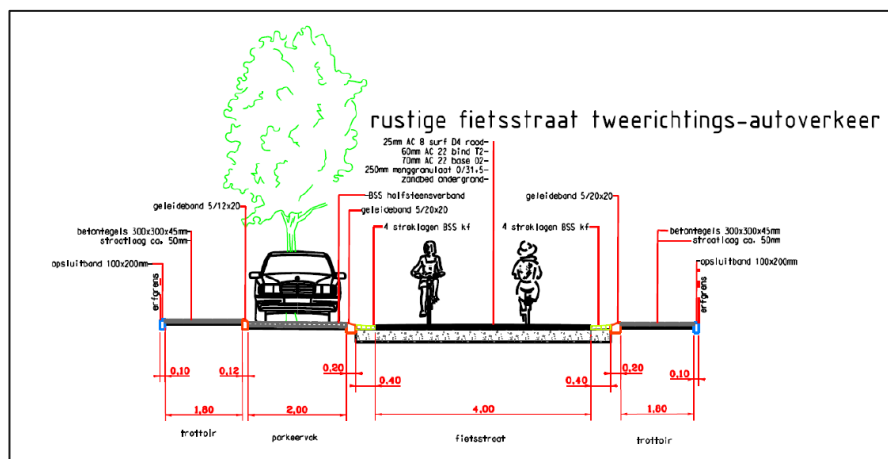


Figuur 2.1: Krayenhofflaan (links) en Eerste Oude Heselaan (rechts)

2.1 Uitgangspunten fietsstraat

In de Nijmeegse richtlijnen voor fietsstraten³ wordt onderscheid gemaakt in drie typen fietsstraten. Voor deze snelfietsroute wordt uitgegaan van een “rustige fietsstraat” met profiel van minimaal 4,8 meter breed en een maximaal verkeersaanbod van autoverkeer van 2.500 mvt/etmaal op doorsnede. Hiervoor is gekozen om de bomen te sparen en de wortels zo min mogelijk aan te tasten. Daarnaast is langsparkeren vereist. Haaksparkeren langs een fietsstraat is vanuit oogpunt van verkeersveiligheid niet toegestaan.

³ Ontwerprichtlijnen Snelfietsroutes Nijmegen, d.d. 6 december 2016



Figuur 2.2: Dwarsprofiel "rustige fietsstraat" (bron: Ontwerprichtlijnen gemeente Nijmegen)

2.2 Beoordelingskader

De afweging tussen de beide routes (Krayenhofflaan en Eerste Oude Heselaan) is gedaan op basis van de volgende beoordelingsaspecten:

- Directheid: hoe direct is de route en hoe sluit de route aan op de bestaande fietsroutes?
- Gebruik: in hoeverre stimuleert de ligging/locatie van de fietsroute het gebruik van de fietsroute?
- Parkeren: mogelijkheden voor langsparkeren
- Veiligheid: in relatie tot verkeersaanbod en dwarsprofiel
- Inpassing: beschikbare ruimte voor dwarsprofiel en langsparkeren
- Aansluiting op Tunnelweg: afwikkeling van auto- en fietsverkeer, uitgaande van het nieuwe ontwerp van de vijfknop
- Kruispunten: benodigde aanpassingen van de kruispunten

In tabel 2.3 is het beoordelingskader weergegeven. Bij de kwalitatieve beoordeling is onderscheid gemaakt in goed (groen), matig (oranje) en rood (slecht). Enkele aspecten kunnen enerzijds goed scoren, en anderzijds matig of slecht.

	Krayenhofflaan <i>Fietsstraat smal profiel</i>	Eerste Oude Heselaan <i>Fietsstraat smal profiel</i>
Directheid	Directe verbinding tussen Weurtseweg en Tunnelweg, goede aansluiting op bestaande snelfietsroutes en functies.	Minder directe route, minder goede aansluiting op bestaande routes.
Gebruik	Ligging dwars door de wijk stimuleert gebruik door inwoners van de wijk.	Ligging aan de rand van de wijk, minder gebruik door inwoners van de wijk.
Parkeren	Langsparkeren reeds aanwezig, dus geen verlies aan parkeercapaciteit.	Aanpassing naar langsparkeren noodzakelijk. Verlies van parkeercapaciteit of compensatie door plaatsen parkeerplaatsen aan beide zijden van de weg.
Verkeers- veiligheid	Relatief hoge intensiteit motorvoertuigen, op het zuidelijke deel van de Krayenhofflaan hoger dan de 2.500 mvt/etmaal (=maximum voor rustige fietsstraat) Lagere snelheid verkeer, maar minder ruimte om elkaar te passeren.	Beperkte intensiteit motorvoertuigen. Ter hoogte van Visserlaan (VRI-kruispunt) wel hoge intensiteiten (vanwege ontwikkeling) Bomen geven zichtbeperking voor vertrekkende voertuigen. Geldt zowel voor parkeerplaatsen als in- en uitritten.
Inpassing	Veel profielbreedte aanwezig, maar versmalling bestaand profiel noodzakelijk. Bomen krijgen een betere groeiplaats. Oversteek Voorstadlaan moet in voorrang worden gelegd.	Bomen beperken beschikbare profielbreedte. Verbreding bestaand fietspad tussen Oude Weurtseweg en Heselaan noodzakelijk.
Aansluiting op Tunnelweg	Auto en fiets gescheiden, geen deelconflicten	Auto en fiets gecombineerd, kans op deelconflicten . Alternatief is hogere cyclustijden en daarmee langere wachttijden of uitbreiding kruispunt noodzakelijk.
Kruis- punten	Zijstraten reeds door middel van uitritten aangesloten, maar aanpassing profiel nodig. Afwisselende kruispunten en aansluitingen aan beide zijden. Doordat de weg versmald wordt, ontstaat er vanuit de uitritten beter zicht op het verkeer in de straat.	Zijstraten nog niet aangesloten door middel van uitritten. Aansluiting eenvoudig met ligging aan dezelfde zijde.

Tabel 2.3: Beoordelingskader

2.3 Conclusies afweging fietsroute

De algehele conclusie van de afweging is, dat de route door de Krayenhofflaan het meest geschikt is voor de beoogde snelfietsroute door het Westerkwartier. De belangrijkste voordelen zijn:

- Deze route is de meest directe verbinding tussen de bestaande snelfietsroutes (zie figuur 2.3).
- Er is voldoende ruimte voor de inpassing.
- Het langsparkeren en de uitritconstructies zijn reeds aanwezig. Aandachtspunt is wel, dat bij de inpassing van het smallere fietsstraatprofiel alsnog aanpassingen nodig zijn.
- De fietsstraat sluit goed aan op het nieuwe ontwerp van de Vijfknoop.

De belangrijkste nadelen van de Eerste Oude Heselaan zijn:

- De inpassing van de fietsstraat is complexer door de smaller profielbreedte, de aanwezige bomen (wortels) en de inpassing van langsparkeren in plaats van het huidige haaksparkeren. Bovendien is met het vereiste langsparkeren de parkeerbalans mogelijk niet sluitend te krijgen.
- Hoewel de Eerste Oude Heselaan voor het grootste gedeelte rustiger is dan de Krayenhofflaan, is met het nieuwe ontwerp voor de Vijfknoop het eerste gedeelte

(aansluiting met de Tunnelweg) te druk met autoverkeer als gevolg van de woningbouwontwikkelingen (zie ook hoofdstuk 4).



Figuur 2.3: Route Krayenhofflaan en Eerste Oude Heselaan

3. Verkeerscijfers

Uit gesprekken met de bewoners en ondernemers leken de gehanteerde verkeerscijfers in het vooronderzoek aanzienlijk hoger te liggen dan hun dagelijkse praktijkervaring. Met lagere cijfers is wellicht een minder rigoureuze ontwerpaanpassing nodig en zijn er andere maatregelen mogelijk om de Krayenhofflaan voldoende autoluw te maken voor de toepassing van een fietsstraat. Daarom is opnieuw onderzoek gedaan naar de telcijfers.

3.1 Herbeoordeling verkeerscijfers

Het beleid van de gemeente Nijmegen voor het centrumgebied (waar het Westerkwartier onder valt) is dat autonome verkeersgroei niet wordt gefaciliteerd. Daarom is voor het ontwerp van de Vijfknoop uitgegaan van het huidige verkeersaanbod. Daarbij wordt echter wel rekening gehouden met een verkeersgroei als gevolg van woningbouwontwikkelingen binnen het stationsgebied (UWV-terrein, Vissers Meubelen en het P&R-terrein) en in de directe nabijheid (Hezelpoort, Waalkwartier en Dijkkwartier).

De verwachte verkeersgroei als gevolg van deze woningbouwontwikkelingen zijn berekend met het verkeersmodel van de gemeente Nijmegen, en opgeteld op de huidige telcijfers. Deze telcijfers zijn afkomstig uit de verkeersregelininstallatie (verkeerslichten) van de Vijfknoop. Dit betekent dus, dat de gehanteerde verkeerscijfers niet één op één overeenkomen met de huidige situatie, maar hoger liggen, omdat rekening wordt gehouden met verkeersgroei als gevolg van de beoogde woningbouwplannen in de directe omgeving van de Vijfknoop. Desondanks is uit de herbeoordeling van de telcijfers gebleken dat er is gerekend met te hoge verkeerscijfers. Dit heeft twee oorzaken:

1. Representativiteit gehanteerde telcijfers
2. Telfout op de Krayenhofflaan

3.2 Representativiteit gehanteerde telcijfers

Het ontwerpproces van de Vijfknoop is gedurende de COVID-19-periode uitgevoerd. In die periode waren er geen representatieve telcijfers beschikbaar. Daarom is bij aanvang van het onderzoek in samenspraak met de gemeente Nijmegen ervoor gekozen om uit te gaan van telcijfers van de periode net vóór de COVID-19-periode (februari 2020). In deze periode waren er echter onderhoudswerkzaamheden op de Waalbrug aan de gang, waardoor de capaciteit van de Waalbrug was gehalveerd. De verwachting was, dat het verkeersaanbod op de Vijfknoop daardoor hoger was dan gebruikelijk. De exacte extra toename was echter niet bekend.

Uit een verschilanalyse met telcijfers van dit jaar (maart, april en juni 2022) is gebleken, dat dat het kruispunt in 2022 inderdaad circa 20 tot 40% (afhankelijk van de spitsperiode en rijrichting) minder verkeer te verwerken kreeg dan in februari 2020 (zie bijlage 3).

3.3 Telfout op de Krayenhofflaan

In de herbeoordeling van de verkeerscijfers is tevens geconstateerd dat er in 2020 op de Krayenhofflaan een telfout is gemaakt. Door een technische fout in het telsysteem van de verkeersregelinstallatie werden de telcijfers van 2020 op de Krayenhofflaan fors overschat. De correcte telcijfers van 2022 blijken circa 60 tot 70% lager te liggen dan de foutieve telcijfers van 2020.

De details ten aanzien van de herbeoordeling van de verkeerscijfers zijn te vinden in bijlage 1.

3.4 Herbeoordeling op basis van telcijfers

De aanzienlijk lagere telcijfers hebben ertoe geleid dat zowel het ontwerp voor de Vijfknoop, als de beoogde verkeersreducerende maatregelen voor de Krayenhofflaan opnieuw tegen het licht gehouden zijn. De resultaten hiervan leest u in de hoofdstukken 4 (ontwerp Vijfknoop) en 5 (verkeersreducerende maatregelen Krayenhofflaan).

4. Ontwerp Vijfknoop

Op basis van de nieuwe telcijfers is opnieuw gekeken naar het nut en de noodzaak van de beoogde aanpassingen van de Vijfknoop.

4.1 Nieuwe uitgangspunten verkeerscijfers

Nieuwe telcijfers

De herbeoordeling van de telcijfers heeft geleid tot een verlaging van de gehanteerde verkeerscijfers (zie hoofdstuk 3).

Meer verkeersgroei

De uitgangspunten voor de verkeersgroei als gevolg van de woningbouwontwikkelingen, zijn in dit onderzoek gewijzigd. In het vooronderzoek is ten behoeve van de verkeersmodelberekeningen rekening gehouden met:

- Woningbouwontwikkeling UWV-terrein, Vissers Meubelen en P&R-terrein
- Knip Krayenhofflaan

In dit onderzoek is ervoor gekozen om, aanvullend op de bovengenoemde ontwikkelingen, de effecten mee te nemen van:

- Woningbouwontwikkeling Hezelpoort, Waalkwartier en Dijkkwartier
- Verlegging van de aansluiting Krayenhofflaan via de Kauwstraat op de Tunnelweg

Deze extra verkeersgroei is berekend met het verkeersmodel van de gemeente Nijmegen.

Effect verleggen aansluiting Krayenhofflaan

Het effect van het verleggen van de aansluiting Krayenhofflaan was in het vooronderzoek niet meegenomen, maar blijkt in de nieuwe modelberekeningen voor een afname van verkeersaanbod op de Krayenhofflaan te zorgen. Door de extra omrijbeweging en een extra stop voor het verkeerslicht wordt de route van en naar de Krayenhofflaan voor verkeer op de Koninginnelaan, Tweede Oude Heselaan en Marialaan minder aantrekkelijk, waardoor het verkeersaanbod op deze relaties afneemt.

De gewijzigde uitgangspunten ten aanzien van de verkeersgroei zijn doorgerekend met het verkeersmodel, waarbij zowel een situatie met als zonder knip op de Krayenhofflaan is doorgerekend (zie bijlage 3). De nieuwe telcijfers en modelcijfers resulteren in nieuwe verkeersstromen, waarmee het kruispuntontwerp is doorgerekend.

4.2 Heroverweging ontwerp Vijfknoop

De verlaagde verkeersintensiteiten geven uiteraard een verbeterde verkeersafwikkeling van het ontwerp van de Vijfknoop. Met de eerdere cijfers had het beoogde ontwerp weinig restcapaciteit en was de verwachting dat het autoverkeer in de spitsperioden net afgewikkeld kon worden. Met de nieuwe, lagere verkeerscijfers heeft het ontwerp “wat meer lucht”. Dat wil niet zeggen dat er dan “automatisch” meer capaciteit beschikbaar is om meer autoverkeer te kunnen afwikkelen. Integendeel, er ontstaan mogelijkheden om bijvoorbeeld extra groentijd te geven aan de fietsers, of de bussen een hogere prioriteit te geven, zodat deze doelgroepen minder verliestijden ondervinden.

Het ontwerp is ook robuust genoeg om het huidige verkeersaanbod, inclusief het extra verkeer als gevolg van alle eerder genoemde woningbouwontwikkelingen af te wikkelen.

4.3 Haalbaarheid bestaande Vijfknoop

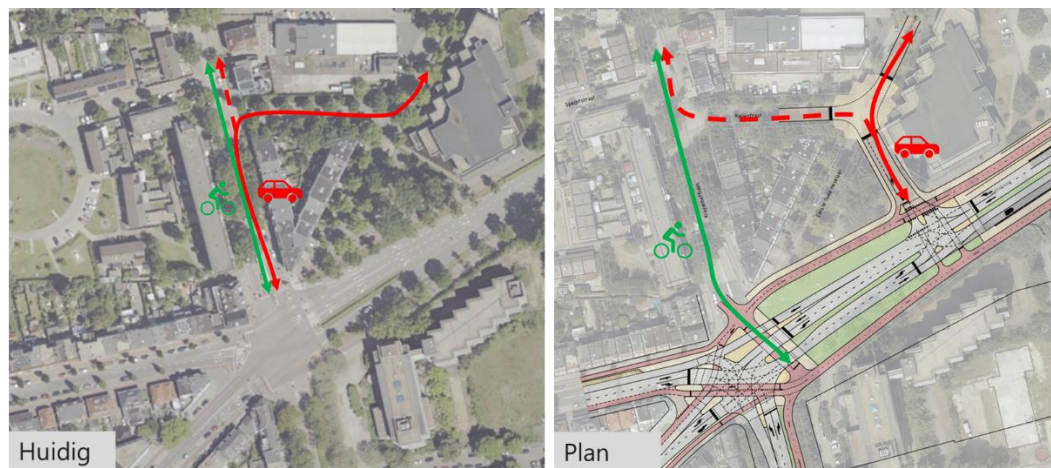
Met de verlaagde verkeersintensiteiten rijst uiteraard ook de vraag op, of het bestaande kruispunt van de Vijfknoop niet gehandhaafd kan blijven. Het antwoord is nee. Er zijn diverse argumenten te noemen waarom het handhaven van de bestaande Vijfknoop niet mogelijk, dan wel niet wenselijk is:

- Uit gegevens van de bestaande verkeersregelautoomaat blijkt, dat het kruispunt op dit moment al zwaar, dan wel overbelast is.⁴ Rekening houdend met het extra auto- en fietsverkeer als gevolg van de woningbouwontwikkelingen en de ontwikkelingen rondom het station, kan worden geconcludeerd dat het bestaande kruispunt nog zwaarder overbelast zal gaan worden.
- Als gevolg van overbelasting van het kruispunt ontstaan lange wachttijden voor alle weggebruikers, waaronder de fietsers en voetgangers. Hoe langer de wachttijd, hoe groter de kans is, dat fietsers of voetgangers het rode licht gaan negeren, of andere onveilige acties gaan uitvoeren door bijvoorbeeld het kruispunt schuin over te steken. Dit ongewenste gedrag komt de verkeersveiligheid uiteraard niet ten goede.
- Het huidige ontwerp van het kruispunt niet geschikt om over alle oversteekbewegingen veel fietsverkeer op een veilige manier af te wikkelen. Het nieuwe ontwerp is daar veel beter op gedimensioneerd. Bovendien beschikt het nieuwe ontwerp over meer eigen fietsinfrastructuur, waardoor er minder rechtstreekse conflicten tussen auto- en fietsverkeer ontstaan. Deze zogenoemde deelconflicten (situaties waar autoverkeer en fietsers tegelijkertijd over het kruispunt rijden) zijn minder verkeersveilig, en beperken bovendien de doorstroming van het autoverkeer. Een tweede-orde effect daarvan is weer, dat andere auto- en fietsrichtingen ook weer langere wachttijden ondervinden
- De groei van het autoverkeer als gevolg van de woningbouwontwikkelingen (met name Vissers Meubelen en P&R-terrein) moet in de huidige situatie op de Krayenhofflaan tegelijk met het toenemende fietsverkeer worden afgewikkeld. In het nieuwe ontwerp worden deze verkeersstromen gescheiden. Het autoverkeer naar de nieuwe

⁴ Tijdens piekmomenten bereiken de cyclustijden van de verkeersregeling waarden van boven de 200 seconden, terwijl 120 seconden doorgaans als maximaal acceptabele waarde gehanteerd wordt.

woninglocaties wordt afgewikkeld via de nieuwe aansluiting Tunnelweg-Kauwstraat, en doorkruist niet de fietsstroom op de snelfietsroute Koninginnelaan-Krayenhofflaan (zie figuur 4.1).

De inhoudelijke uitgangspunten en resultaten van de kruispuntberekeningen zijn te vinden in bijlage 2.



Figuur 4.1: Afwikkeling auto- en fietsverkeer in de huidige en plansituatie

5. Verkeersreducerende maatregelen Krayenhofflaan

De herbeoordeling van de verkeerscijfers heeft niet alleen geleid tot een herbeoordeling van het ontwerp voor de Vijfknoop. Ook zijn er nieuwe inzichten ontstaan voor de benodigde verkeersreducerende maatregelen om de Krayenhofflaan voldoende autoluw te maken voor toepassing van een fietsstraat (zie ook bijlage 3).

5.1 Verkeersaanbod

De gemeente Nijmegen gaat uit van een fietsstraat ingericht voor maximaal 2.500 motorvoertuigen per etmaal. Met de eerder gehanteerde cijfers (gebaseerd op onjuiste telcijfers) was de opgave om een verkeersaanbod van circa 7.500 mvt/etmaal⁵ terug te brengen tot maximaal 2.500 mvt/etmaal. Hiervoor is destijds een knip-maatregel bedacht voor in de Krayenhofflaan en eventueel ook in de Eerste Oude Heselaan.

Uit de nieuwe, correcte telcijfers van de verkeerslichten blijkt, dat het huidige verkeersaanbod in de Krayenhofflaan (ter hoogte van de verkeerslichten) circa 2.500 mvt/etmaal is. Echter, de beoogde woningbouwplannen rondom de Vijfknoop, Hezelpoort, Waalkwartier en Dijkkwartier zorgen voor een toename van verkeersaanbod op de Krayenhofflaan. Een groot gedeelte hiervan rijdt enkel over de nieuwe aansluiting op de Tunnelweg rechtstreeks naar de nieuwe woningen en komt niet op de Krayenhofflaan zelf. Desondanks zal het verkeersaanbod op de Krayenhofflaan zonder verkeersreducerende maatregelen toenemen tot circa 4.000 mvt/etmaal. Dit betekent dat er nog steeds maatregelen nodig zijn om tot de gewenste 2.500 mvt/etmaal als maximum te komen, maar de opgave is aanzienlijk minder groot. In dit onderzoek zijn drie maatregelen beschouwd:

1. Knip in de Krayenhofflaan, tussen de Sperwerstraat en de Havikstraat
2. Knip alleen in de Krayenhofflaan, tussen de Sperwerstraat en de Kauwstraat
3. Eénrichtingsmaatregel in een deel van de Krayenhofflaan

Deze maatregelen worden in de volgende paragrafen toegelicht, zonder dat hierin een voorkeur voor één van beiden wordt aangegeven.

5.2 Knip Krayenhofflaan ten noorden van de Sperwerstraat

De oorspronkelijk beoogde knip ligt tussen de Sperwerstraat en de Havikstraat.

⁵ Dit is nog enkel op basis van de telcijfers en nog zonder extra verkeersgeneratie als gevolg van woningbouwontwikkeling.

Circulatie door de wijk

In deze knipvariant ligt de knip ten noorden van de Sperwerstraat (zie figuur 5.1).

In deze knipvariant blijft de rijrichting in de Sperwerstraat, de Havikstraat, de Oude Weurtseweg en de Eerste Oude Heselaan gelijk aan de huidige situatie. Het gedeelte van de Krayenhofflaan tussen de Sperwerstraat en Havikstraat wordt doodlopend.

Het bestemmingsverkeer van de wijk ten zuiden van de Sperwerstraat wordt geacht via de Tunnelweg te rijden. Het bestemmingsverkeer voor het wijk ten noorden van de Sperwerstraat rijdt via de Krayenhofflaan en de Voorstadslaan. Desondanks is er nog intern autoverkeer tussen de beide delen mogelijk via de Eerste Oude Heselaan en de Havikstraat (richting zuid) en Oude Weurtseweg (richting noord).



Figuur 5.1: Knip Krayenhofflaan ten noorden van de Sperwerstraat

Voor de Krayenhofflaan traject ten zuiden van de Kauwstraat wordt een verbinding gelegd vanaf de Krayenhofflaan via de Eerste Oude Heselaan naar de aansluiting met de Tunnelweg (zie figuur 5.2). Deze verbinding wordt in alle drie de varianten toegepast. De functie van deze verbinding is tweeledig:

1. Uitrijroute voor de bestemmingen langs de Krayenhofflaan ten zuiden van de Kauwstraat voor hulpdiensten.
2. Uitrijroute van de bevoorradingsvoertuigen van de bakkerij.

Deze rijrichting (tegen de klok in) is het meest geschikt ter hoogte van de verkeerslichten. Op deze manier is de doorstroming het meest optimaal omdat er de minste conflicten en stagnaties ontstaan ter hoogte van de wachtrijen voor de verkeerslichten voor het kruispunt met de Tunnelweg.



Figuur 5.2: Nieuwe verbinding Krayenhofflaan-Eerste Oude Heselaan

Bereikbaarheid en bevoorrading ondernemers

Het nadeel van deze locatie van de knip is, dat de bevoorrading voor de bloemist aanzienlijk bemoeilijkt wordt. De vrachtwagens hebben in de Krayenhofflaan geen keermogelijkheid en de zijstraten zijn ongeschikt voor vrachtverkeer. Daardoor moet deze de knip passeerbaar gemaakt worden voor deze vrachtwagens. Ook ander vrachtverkeer (verhuishagens, vuilniswagens, etc) en (grote) hulpdienstvoertuigen zullen van deze passeerbare knip gebruik moeten kunnen maken. Hoewel hier wel technische mogelijkheden voor zijn (bijvoorbeeld een verzinkbare paal), kleven er toch de nodige praktische bezwaren aan, zoals:

- De paal vormt een extra obstakel voor het fietsverkeer;
- Kans op aanrijdingen bij het omhoog komen van de paal;
- Het systeem zal moeten worden aangesloten op en bewaakt vanuit de verkeerscentrale;
- Indien wordt gewerkt met detectielus: kans op misbruik;
- Indien wordt gewerkt met kentekenherkenning: het up-to-date houden van de kentekendatabase;

De bevoorrading van de bakkerij verloopt via de Tunnelweg, Kauwstraat en Krayenhofflaan en eventueel vanuit de Voorstadslaan via de Sperwerstraat en de Krayenhofflaan. De retourroute loopt via de nieuwe verbinding Krayenhofflaan-Eerste Oude Heselaan.

Verwacht wordt, dat met deze circulatiemaatregel, in combinatie met de inrichting van de Krayenhofflaan als fietsstraat, het verkeersaanbod voldoende gereduceerd wordt om onder het niveau van 2.500 mvt/etmaal te komen.

5.3 Knip Krayenhofflaan ten zuiden van de Sperwerstraat

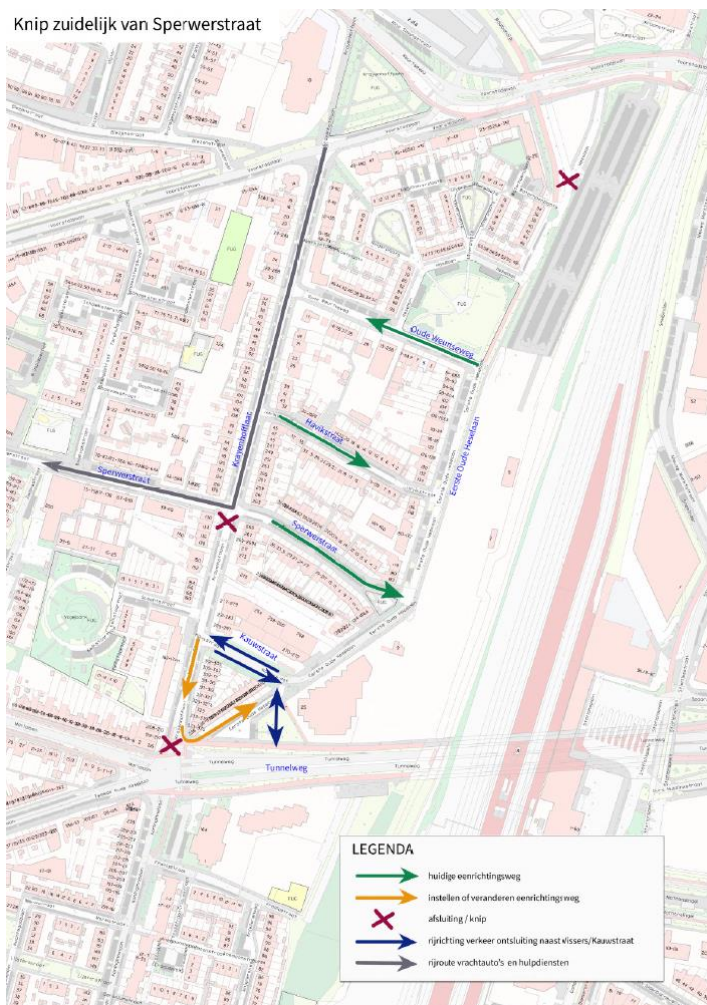
In de nieuwe knipvariant is de knip beoogd ten zuiden van de Sperwerstraat. De nieuwe verbinding tussen de Krayenhofflaan en de Eerste Oude Heselaan (zie figuur 5.2) wordt ook in deze maatregel toegepast.

Circulatie door de wijk

In deze nieuwe knipvariant is de knip beoogd ten zuiden van de Sperwerstraat. (zie figuur 5.3). Hierdoor kunnen de vrachtwagens van en naar bloemist via de Krayenhofflaan, Sperwerstraat en Voorstadslaan rijden zonder te hoeven keren. Hiervoor is nog aanvullend onderzoek nodig naar de geschiktheid van deze route door de Sperwerstraat. Mogelijk zullen hier en daar enkele infrastructurele aanpassingen moeten worden gedaan, bijvoorbeeld voor de bocht vanaf de Krayenhofflaan richting de Sperwerstraat.

In deze knipvariant blijft de rijrichting in de Sperwerstraat, de Havikstraat, de Oude Weurtseweg en de Eerste Oude Heselaan gelijk aan de huidige situatie. Het gedeelte van de Krayenhofflaan ten zuiden van de knip bij de Sperwerstraat wordt doodlopend. De circulatie met de nieuwe verbinding tussen de Krayenhofflaan en de Eerste Oude Heselaan is gelijk aan de knipvariant ten noorden van de Sperwerstraat. Het bestemmingsverkeer van de wijk ten zuiden van de Sperwerstraat wordt geacht via de Tunnelweg te rijden. Het bestemmingsverkeer voor het wijk ten noorden van de Sperwerstraat rijdt via de Krayenhofflaan en de Voorstadslaan. Desondanks is er nog intern autoverkeer tussen de beide delen mogelijk via de Eerste Oude Heselaan en de Sperwerstraat of Havikstraat (richting zuid) en Oude Weurtseweg (richting noord).

De route Tunnelweg-Sperwerstraat-Voorstadslaan via de Kauwstraat en de Krayenhofflaan is in deze variant niet meer (rechtstreeks) mogelijk.



Figuur 5.3: Knip Krayenhofflaan ten zuiden van de Sperwerstraat

Bereikbaarheid en bevoorrading ondernemers

Met deze circulatiemaatregel loopt de bevoorrading van de bloemist via de Voorstadslaan, Krayenhofflaan en Sperwerstraat, zonder dat het vrachtverkeer hoeft te keren. Deze route kan eventueel in beide richtingen bereden worden.

De bevoorrading van de bakkerij verloopt op dezelfde manier als in de éénrichtingsvariant, oftewel via de Tunnelweg, Kauwstraat en Krayenhofflaan retour via de nieuwe verbinding Krayenhofflaan-Eerste Oude Heselaan. Een alternatieve aanrijroute via de Voorstadslaan, Sperwerstraat en Krayenhofflaan is in deze variant niet meer mogelijk.

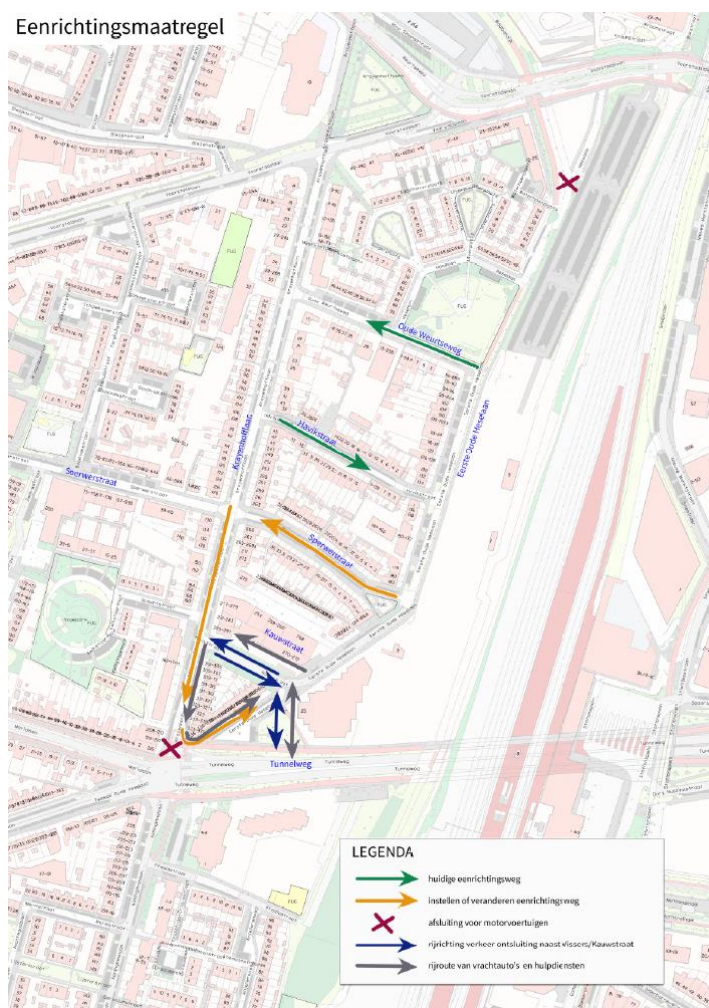
Verwacht wordt, dat met deze circulatiemaatregel, in combinatie met de inrichting van de Krayenhofflaan als fietsstraat, het verkeersaanbod ruimschoots voldoende gereduceerd wordt om onder het niveau van 2.500 mvt/etmaal te komen. De route Tunnelweg-Sperwerstraat-Vorstadslaan via de Kauwstraat en de Krayenhofflaan is in deze variant niet meer (rechtstreeks) mogelijk. Daardoor wordt verwacht dat deze knipvariant meer reductie van autoverkeer geeft voor het drukke zuidelijke deel van de Krayenhofflaan dan de knipvariant ten noorden van de Sperwerstraat.

5.4 Eénrichtingsmaatregel Krayenhofflaan

In deze maatregel wordt geen knip, maar een éénrichtingsmaatregel op de Krayenhofflaan uitgevoerd. De nieuwe verbinding tussen de Krayenhofflaan en de Eerste Oude Heselaan (zie figuur 5.2) wordt ook in deze maatregel toegepast.

Circulatie door de wijk

De éénrichtingsmaatregel geldt voor de Krayenhofflaan tussen de Sperwerstraat en Eerste Oude Heselaan (zie figuur 5.4). De Kauwstraat blijft tweerichtingen, en dit wordt de gewenste route de wijk uit richting de Tunnelweg. De rijrichting in het oostelijke gedeelte van de Sperwerstraat wordt omgewisseld. Vooral nog worden voor de Havikstraat, de Oude Weurtseweg en de Eerste Oude Heselaan geen aanpassingen in de rijrichting voorzien, hoewel aanvullend onderzoek nodig is om de circulatie in de wijk zo optimaal mogelijk in te richten. Dat wil zeggen met een goede bereikbaarheid en zo min mogelijk hinder.



Figuur 5.4: Eénrichtingsmaatregel Krayenhofflaan

Bereikbaarheid en bevoorrading ondernemers

Met deze circulatiemaatregel loopt de bevoorrading van de bloemist via de Voorstadslaan en de Krayenhofflaan. Het uitrijden van de wijk verloopt in zuidelijke richting via de Kauwstraat en de Tunnelweg.

De bevoorrading van de bakkerij verloopt via de Tunnelweg, Kauwstraat en Krayenhofflaan en eventueel vanuit de Voorstadslaan en Krayenhofflaan. De retourroute loopt via de nieuwe verbinding Krayenhofflaan-Eerste Oude Heselaan.

Verwacht wordt, dat met deze circulatiemaatregel, in combinatie met de inrichting van de Krayenhofflaan als fietsstraat, het verkeersaanbod voldoende gereduceerd wordt om onder het niveau van 2.500 mvt/etmaal te komen.

6. Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In dit onderzoek zijn de beoogde maatregelen ten aanzien van de fietsstraat Krayenhofflaan, de inrichting van de vijfknop, de verkeersreducerende maatregelen op de Krayenhofflaan en de bereikbaarheid van de wijk nader onderzocht. Hieruit zijn de volgende conclusies naar voren gekomen:

- De in de voorstudie gehanteerde verkeerscijfers waren te hoog als gevolg van:
 - Werkzaamheden aan de Waalbrug (meer verkeer via de Tunnelweg).
 - Telfout op de Krayenhofflaan (fout in telsysteem van de verkeerslichten).
- Op basis van correcte telcijfers is geconcludeerd dat het beoogde ontwerp van de vijfknop nog steeds nodig is om de toename van het autoverkeer (onder andere door de woningbouwontwikkelingen) en het fietsverkeer te kunnen afwikkelen.
- Het beoogde ontwerp houdt mede in, dat de aantakking van de Krayenhofflaan op de Tunnelweg wordt afgesloten. Daarvoor in de plaats wordt de aansluiting van de wijk op de Tunnelweg verlegd via de Kauwstraat en een nieuwe verbinding langs Vissers Meubelen.
- Voor het traject van de Krayenhofflaan ten zuiden van de Sperwerstraat zijn met de nieuwe verkeerscijfers nog steeds verkeersreducerende maatregelen nodig om onder het maximaal acceptabele 2.500 mvt/etmaal voor de toepassing van een fietsstraat te komen. Echter, de opgave voor reductie van het autoverkeer is wel aanzienlijk lager dan in de voorstudie.
- Er zijn alternatieven voor de aanvankelijk beoogde knip op de Krayenhofflaan tussen de Sperwerstraat en de Havikstraat. Deze maatregel ten noorden van de Sperwerstraat resulteert in een bereikbaarheidsprobleem voor vrachtverkeer van de bloemist en andere grote (hulp-) voertuigen. Technische oplossingen zijn weliswaar voorhanden, maar deze zijn complex en niet gewenst.
- Er zijn twee alternatieve, minder ingrijpende circulatiemaatregelen voorhanden ten behoeve van de verkeersreductie in de Krayenhofflaan, te weten:
 - Knipmaatregel Krayenhofflaan ten zuiden van de Sperwerstraat.
 - Eénrichtingsmaatregel Krayenhofflaan ten zuiden van de Sperwerstraat
- Met de knipmaatregel ten zuiden van de Sperwerstraat is geen passeerbare knip (verzinkbare paal of vergelijkbare oplossingen) nodig. Bovendien wordt nog meer verkeersreductie verwacht dan met de oorspronkelijke knipmaatregel ten noorden van de Sperwerstraat, omdat de route Tunnelweg-Sperwerstraat-Voorstadslaan niet meer (rechtstreeks) mogelijk is.
- De éénrichtingsmaatregel Krayenhofflaan behelst:
 - Het instellen van eenrichtingsverkeer vanaf het kruispunt Krayenhofflaan-Sperwerstraat naar het zuiden.

- Het omdraaien van de rijrichting van het oostelijke deel van de Sperwerstraat, eventueel met nader te bepalen aanvullende circulatiemaatregelen in de wijk.
- In alle oplossingen wordt een verbinding toegepast tussen de Krayenhofflaan en de Eerste Oude Heselaan voor de bereikbaarheid van het traject van de Krayenhofflaan ten zuiden van de Kauwstraat.
- Met deze oplossingen blijft de bereikbaarheid van de wijk en de bevoorrading van de winkels geborgd. Naar verwachting wordt het verkeersaanbod in de Krayenhofflaan voldoende gereduceerd voor de toepassing van een fietsstraat.

6.2 Aanbevelingen

De aanbevelingen naar aanleiding van dit onderzoek zijn:

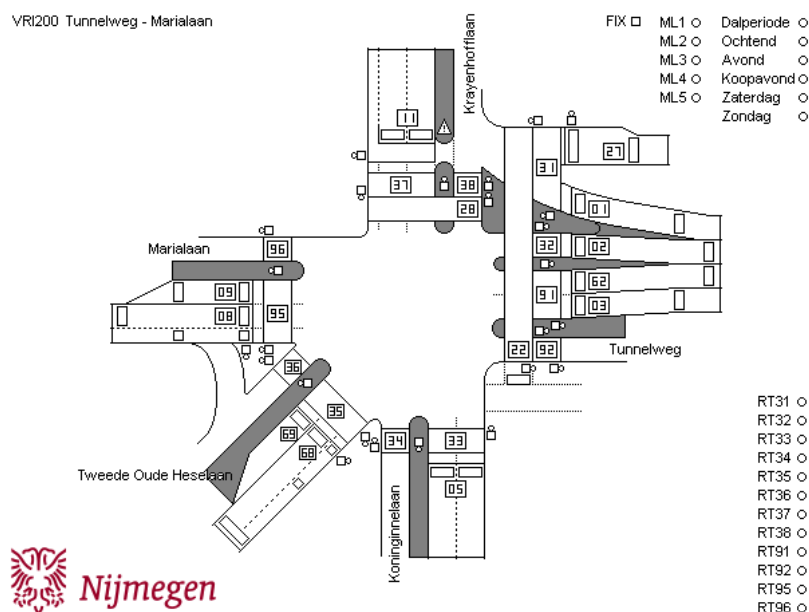
- Verdere uitwerking van de beoogde maatregelen is nodig voor:
 - De Sperwerstraat als route voor bevoorrading van de bloemist.
 - De circulatie van de andere wegen in de wijk.
 - De inpassing van de nieuwe verbinding tussen de Krayenhofflaan en de Eerste Oude Heselaan.
 - De inpassing van veilige laad- en loslocaties voor de ondernemers.
- Geadviseerd wordt om het verkeersaanbod in de Krayenhofflaan na realisatie van de plannen op meerdere locaties te monitoren, en bij overschrijding van de 2.500 mvt/etmaal nadere maatregelen in te zetten.
- Vanwege de beperkte lengte (minder dan 250 meter) zijn maatregelen ter voorkoming van wachtrijterugslag juridisch niet noodzakelijk. Desondanks wordt geadviseerd om de verkeersregeling voor het beoogde ontwerp zodanig in te regelen dat wachtrijterugslag tot in de tunnel zoveel mogelijk wordt voorkomen.

Bijlage 1 Herbeoordeling verkeerscijfers

De gehanteerde verkeerscijfers zijn gebaseerd op VRI-telcijfers van de Vijfknoop (K200). De verkennende studies in 2020 en 2021 zijn gebaseerd op VRI-telcijfers van:

- woensdag 5 februari 2020
- donderdag 6 februari 2020
- donderdag 13 februari 2020

Bij de herbeoordeling van de verkeerscijfers is uitgegaan van VRI-telcijfers van alle dinsdagen en donderdagen in juni 2022.



Figuur B2.1: Signaalgroepen K200

RICHTING	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Totaal
01	3	2	2	1	2	4	9	16	21	19	15	18	22	23	25	24	44	44	31	30	24	25	13	9	424
02	37	13	7	9	12	48	151	360	421	301	289	319	323	354	378	446	488	474	261	233	209	174	140	97	5.545
03	17	9	4	3	1	6	9	18	27	21	23	30	30	32	34	36	29	43	35	34	28	33	31	21	552
05	13	7	7	5	7	8	21	64	89	51	60	53	62	80	82	88	89	108	103	84	66	59	44	34	1.283
08	28	15	6	6	7	49	181	443	623	477	396	383	375	454	486	443	517	559	531	385	248	172	141	107	7.031
09	2	0	0	0	0	1	7	16	20	19	21	27	20	26	20	19	29	31	23	15	18	7	10	4	336
11	38	17	13	13	18	21	61	163	275	192	174	191	206	246	245	272	264	302	281	218	197	178	115	86	3.786
62	27	14	8	4	3	8	21	58	108	97	102	105	104	115	131	158	157	172	141	124	107	91	76	57	1.989
68	33	17	8	8	9	17	44	133	273	170	161	171	169	180	189	209	222	286	251	213	152	124	114	69	3.224
69	23	12	12	7	6	10	30	78	130	103	105	99	119	111	126	115	131	134	154	118	102	86	86	59	1.953
Totaal	219	106	67	55	65	173	535	1.349	1.988	1.449	1.346	1.397	1.428	1.621	1.715	1.810	1.971	2.153	1.811	1.454	1.151	950	771	540	26.122

Tabel B2.1: Gemiddelde VRI-telcijfers februari 2020 (met foutieve telling op Krayenhofflaan, richting 11 en werkzaamheden op de Waalbrug)

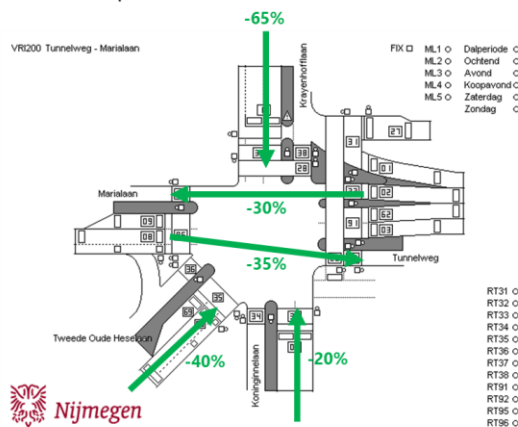
RICHTING	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Totaal
01	1	0	0	0	0	0	1	4	12	10	13	16	15	15	14	25	21	24	21	13	12	12	6	5	239
02	49	20	10	7	12	41	122	246	291	245	249	252	281	288	315	332	380	402	244	196	176	157	131	83	4.529
03	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	4	5	5	4	5	5	7	12	10	7	3	5	2	3	83
05	14	6	5	3	4	7	31	52	69	49	47	55	58	58	70	59	65	67	67	66	51	44	42	30	1.014
08	33	12	8	4	5	36	121	280	402	317	284	277	301	312	343	306	370	436	353	271	173	149	125	72	4.991
09	2	1	0	0	0	1	3	11	17	22	17	17	20	19	19	20	22	27	31	21	12	9	7	5	302
11	13	7	2	2	2	8	19	64	85	78	68	69	76	80	84	73	82	93	87	66	55	48	41	25	1.226
62	32	15	7	6	6	6	22	64	109	94	98	108	125	119	138	149	161	181	142	135	115	109	85	65	2.091
68	25	15	8	4	8	6	32	72	171	123	127	132	143	145	169	157	174	211	180	160	132	110	101	65	2.466
69	14	10	3	4	5	4	17	45	67	59	55	59	59	61	70	58	69	76	70	65	52	48	42	24	1.034
Totaal	183	85	43	29	42	109	369	837	1.226	999	962	991	1.082	1.100	1.227	1.183	1.350	1.529	1.205	998	780	691	581	376	17.975

Tabel B2.2: Gemiddelde VRI-telcijfers juni 2022 (met correcte telling op Krayenhofflaan, richting 11 zonder werkzaamheden op de Waalbrug)

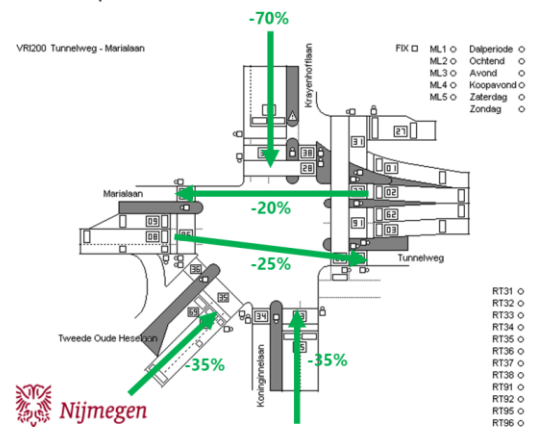
RICHTING	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Totaal
01	-2	-2	-2	-1	-2	-4	-8	-12	-9	-9	-2	-2	-7	-8	-11	0	-24	-20	-10	-16	-12	-13	-7	-4	-185
02	12	7	3	-2	-0	-6	-29	-114	-130	-56	-40	-67	-42	-66	-63	-114	-108	-72	-17	-38	-34	-17	-9	-14	-1.016
03	-17	-9	-4	-3	-1	-6	-9	-17	-24	-18	-19	-25	-25	-28	-29	-31	-22	-31	-25	-28	-24	-28	-29	-18	-469
05	1	-1	-2	-2	-3	-0	10	-12	-20	-2	-12	2	-4	-23	-13	-29	-24	-41	-36	-19	-15	-16	-3	-4	-269
08	6	-3	2	-2	-2	-13	-60	-163	-221	-160	-112	-106	-74	-143	-143	-137	-148	-123	-178	-114	-74	-22	-17	-34	-2.040
09	0	1	0	0	0	0	-3	-5	-3	3	-4	-10	0	-7	-1	1	-7	-5	8	5	-6	2	-3	1	-34
11	-25	-11	-11	-10	-17	-14	-42	-99	-190	-114	-106	-122	-131	-166	-161	-199	-182	-209	-193	-152	-143	-130	-74	-61	-2.560
62	5	1	-1	2	3	-2	1	6	1	-3	-5	3	21	4	7	-9	4	9	1	11	8	18	9	8	102
68	-8	-3	-1	-4	-1	-12	-12	-62	-102	-47	-34	-39	-27	-35	-20	-52	-49	-74	-71	-54	-21	-14	-14	-4	-758
69	-9	-2	-8	-3	-1	-6	-13	-34	-63	-44	-50	-41	-59	-50	-55	-56	-62	-58	-84	-53	-50	-38	-44	-35	-918
Totaal	-36	-21	-24	-25	-24	-64	-166	-512	-762	-450	-383	-406	-346	-521	-488	-627	-621	-624	-606	-456	-371	-260	-190	-164	-8.148

Tabel B2.3: Verschil tussen VRI-telcijfers 2022-2020

ochtendspits



avondspits



Totaal kruispunt etmaal: -31%

Figuur B2.2: Overzicht verschillen VRI-telcijfers 2022-2020

Uit de herbeoordeling van de verkeerscijfers blijkt dat:

- Het verkeersaanbod in 2020 aanzienlijk hoger lag dan in 2022, als gevolg van de werkzaamheden op de Waalbrug (2x1 ipv 2x2).
- In de telcijfers van 2020 een telfout zit op de Krayenhofflaan (signaalgroep 11). Door een foutieve configuratie van de tellussen in het telprogramma van de VRI werden op signaalgroep 11 de auto's dubbel geteld, en daarbovenop ook nog eens de fietsers bij de auto's opgeteld.

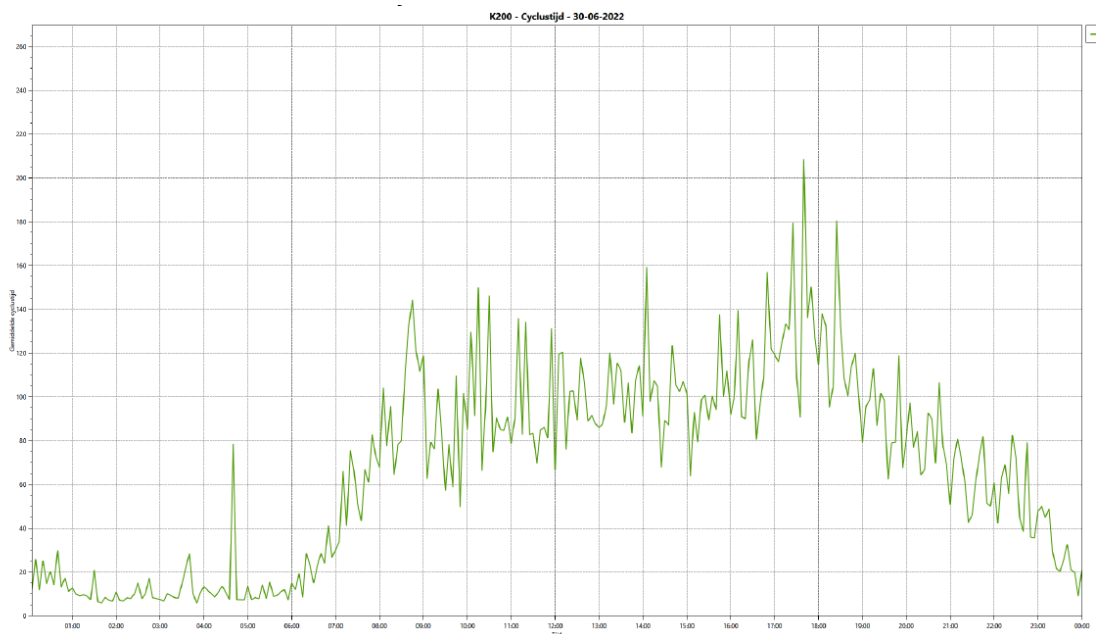
Bijlage 2 Herbeoordeling vijfknoop

Het beleid van de gemeente Nijmegen voor het centrumgebied (waar het Westerkwartier onder valt) is dat autonome verkeersgroei niet wordt gefaciliteerd. Daarom is voor het ontwerp van de Vijfknoop uitgegaan van het huidige verkeersaanbod op basis van de VRI-telcijfers van de Vijfknoop, aangevuld met een verwachte verkeersgroei als gevolg van de lokale woningbouwontwikkelingen. Deze verkeersgroei is berekend met het regionale verkeersmodel Arnhem-Nijmegen 2018-2028. Hoewel dit verkeersmodel in 2022 is geactualiseerd, is voor de vergelijkbaarheid van de studies nog steeds uitgegaan van het model van 2018.

In deze bijlage zijn de resultaten van de doorrekening van het ontwerp voor de vijfknoop te vinden. Voor de modelresultaten wordt verwezen naar bijlage 3.

Huidige situatie

Uit de gegevens van de regelautomaat blijkt dat de cyclustijden op dit moment al heel hoog zijn. Een steekproef van 30 juni 2022 toont het volgende verloop van de cyclustijd:



Figuur B3.1: Verloop van de cyclustijd op 30 juni 2022

- Ochtendspits (8:00-9:00):
 - Gemiddelde cyclustijd circa 100 sec;
 - Pieken tot meer dan 140 sec;
- Avondspits (17:00-18:00):
 - Gemiddelde cyclustijd circa 135 sec;
 - Pieken tot meer dan 200 sec!

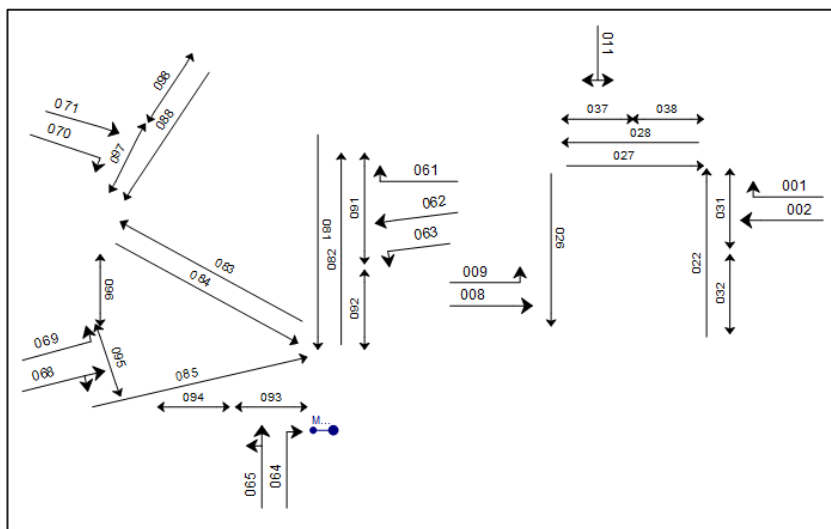
Hoewel de huidige regeling mogelijk nog wat geoptimaliseerd kan worden, kan worden geconcludeerd dat het huidige kruispunt op dit moment al zwaar belast c.q. overbelast is. De geplande extra ontwikkelingen (UWV, Woondeal, Hezelpoort en Waalfront) zullen voor een nog zwaardere (over-)belasting zorgen.

Beoogd ontwerp

Het beoogd ontwerp is doorgerekend met het verkeersaanbod van een situatie zonder knip op de Krayenhofflaan (worst-case). In tabel B3.1 zijn de gehanteerde kruispuntstromen weergegeven, gebaseerd op telcijfers en modeffecten van de woningbouwontwikkelingen.

De uitgangspunten van de gehanteerde kruispuntstromen zijn:

- 85-percentiel dinsdagen en donderdagen van juni 2022;
- Drukste ochtendspitsuur van 8:00-9:00 uur.
- Drukste avondspitsuur van 17:00-18:00 uur.
- Afslagverhoudingen gecombineerde rijstroken verhoudingsgewijs verdeeld, ingeschat op basis van de tegenrichtingen en verdelingen uit het model;
- Per afslagbeweging modeffect op basis van verschil tussen variant en basisjaar, vermenigvuldigd met een spitsfactor van 0,55 (spitsfactor 2-uurs modelcijfers → 1-uurs drukste uurscijfers)



Signaalgroep	ochtendspits	avondspits
01	28	79
02	448	692
08	650	729
09	187	177
10	60	89
12	40	60
61	364	477
62	138	245
63	23	73
64	38	43
65	57	65
67	335	389
69	10	10
70	43	55
71	561	582

B3.1: Spitsuurscijfers (in pae/u) ontwerp 2022+woningbouwontwikkelingen zonder knip

In de kruispuntberekeningen is rekening gehouden met een coördinatie van 10 seconden tussen de signaalgroepen 02 en 61 (Tunnelweg-Marialaan) en 71-08 (Marialaan-Tunnelweg). De benodigde cyclustijden zijn 84 seconden in de ochtendspits en 101 seconden in de avondspits.

Resultaten ochtendspits

Kruispunt: Marialaan-Tunnelweg
 Vormgevingsvariant: Bajonet met OFOS
 Belastingsvariant: Ochtendspits 2022+UWV+Woond+Hazel+Waalfr+geenknip
 Regelingsvariant: cyclustijd 84s

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 84 [sec]



Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl. tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	28	1800	8	16	34,9	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
002	448	1900	31	64	21,9	2,7	0,09	7,3	0,0	100	0	78	72
008	650	1900	39	74	19,1	3,4	0,13	9,8	0,2	100	1	96	90
009	187	1800	12	73	38,0	2,0	0,05	4,2	0,3	100	0	48	48
011	100	1500	14	40	31,3	0,9	0,02	2,0	0,0	999	0	36	30
022	40	1000	16	21	28,7	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	1000	15	22	29,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
027	40	1000	14	24	30,4	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
028	40	5000	14	5	29,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	100	9999	14	6	29,5	0,8	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	14	6	29,5	0,8	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	12	7	31,2	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	100	9999	12	7	31,2	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
061	364	1900	41	39	13,6	1,4	0,06	4,7	0,0	999	0	60	54
062	138	1900	8	76	47,6	1,8	0,04	3,5	0,5	999	0	48	42
063	23	1800	8	13	34,8	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
064	38	1800	8	22	35,1	0,4	0,01	0,8	0,0	999	0	18	18
065	57	1800	8	33	35,5	0,6	0,01	1,2	0,0	999	0	24	24
068	335	1900	18	82	41,4	3,9	0,09	7,9	1,1	100	0	78	72
069	10	1800	8	6	34,6	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
070	43	1800	9	22	34,3	0,4	0,01	0,9	0,0	999	0	24	18
071	561	1900	28	89	39,9	6,2	0,16	12,8	2,4	999	0	114	108
081	40	1000	12	28	32,1	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	9	37	34,9	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
083	40	1000	15	22	29,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	15	22	29,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
085	40	1000	21	16	24,6	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
088	40	1000	11	30	33,0	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
091	100	9999	14	6	29,5	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
092	100	9999	14	6	29,5	0,8	0,02	-	0,0	100	-	-	-
093	100	9999	11	8	32,0	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
094	100	9999	11	8	32,0	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
095	100	9999	11	8	32,0	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
096	100	9999	11	8	32,0	0,9	0,02	-	0,0	999	-	-	-
097	100	9999	11	8	32,0	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
098	100	9999	11	8	32,0	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
Cyclustijd 84 [sec] Gem. verliestijd 29,8 [sec] Doelfunctie 37,91													

Resultaten avondspits

Kruispunt: Marialaan-Tunnelweg
 Vormgevingsvariant: Bajonet met OFOS
 Belastingsvariant: Avondspits 2022+UWV+Woond+Hazel+Waalfr+geenknip
 Regelingsvariant: cyclustijd 101 sec

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 101 [sec]



Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	79	1800	8	55	44,8	1,0	0,02	2,1	0,0	100	0	36	30
002	692	1900	44	84	30,3	5,8	0,16	14,6	1,1	100	9	132	120
008	729	1900	46	84	29,4	6,0	0,17	15,1	1,2	100	11	132	126
009	177	1800	12	83	63,8	3,1	0,05	5,8	1,2	100	0	60	54
011	149	1500	12	84	70,3	2,9	0,05	5,2	1,3	999	0	54	54
022	40	1000	30	14	26,0	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	1000	27	15	28,2	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
027	40	1000	11	37	41,8	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
028	40	5000	11	7	40,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	100	9999	13	8	38,7	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	13	8	38,7	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
061	477	1900	55	46	14,0	1,9	0,07	6,8	0,0	999	0	72	66
062	245	1900	15	87	66,4	4,5	0,08	8,2	1,9	999	0	84	78
063	73	1800	9	46	43,7	0,9	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
064	43	1800	10	24	42,0	0,5	0,01	1,1	0,0	999	0	24	18
065	65	1800	8	46	44,4	0,8	0,02	1,7	0,0	999	0	30	24
068	389	1900	23	90	60,8	6,6	0,12	12,3	2,8	100	4	114	108
069	10	1800	8	7	43,1	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
070	55	1800	8	39	44,2	0,7	0,01	1,4	0,0	999	0	30	24
071	582	1900	35	88	43,3	7,0	0,16	15,1	2,2	999	0	132	120
081	40	1000	8	50	44,6	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	8	50	44,6	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
083	40	1000	7	58	45,6	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	7	58	45,6	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
085	40	1000	5	81	112,4	1,2	0,02	-	0,9	999	-	-	-
088	40	1000	7	58	45,6	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
091	100	9999	14	7	37,8	1,1	0,02	-	0,0	100	-	-	-
092	100	9999	14	7	37,8	1,1	0,02	-	0,0	100	-	-	-
093	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
094	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
095	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
096	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	999	-	-	-
097	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	100	-	-	-
098	100	9999	11	9	40,5	1,1	0,02	-	0,0	100	-	-	-

Cyclustijd 101 [sec]
Gem. verliestijd 40,4 [sec]
Doelfunctie 60,26

Bijlage 3 Modelresultaten verkeersmodel Arnhem- Nijmegen

In de studie in 2020/2021 en in deze studie in 2022 zijn in totaal acht varianten doorgerekend met het regionaal verkeersmodel Arnhem-Nijmegen 2018. Onderstaande tabel geeft een overzicht:

	Woningbouwprogramma's			Netwerkvarianten	
	UWV-terrein	Vissers Meubelen +P&R-terrein	Hezelpoort, Waalkwartier en Dijkkwartier	Knip Krayenhofflaan	Verschoven aansluiting Krayenhofflaan-Tunnelweg
Studie 2020/2021					
Variant 1	X				
Variant 2	X	X			
Variant 3	X	X		X	
Studie 2022					
Variant 4	X				X
Variant 5	X	X			X
Variant 6	X	X		X	X
Variant 7	X	X	X	X	X
Variant 8	X	X	X		X

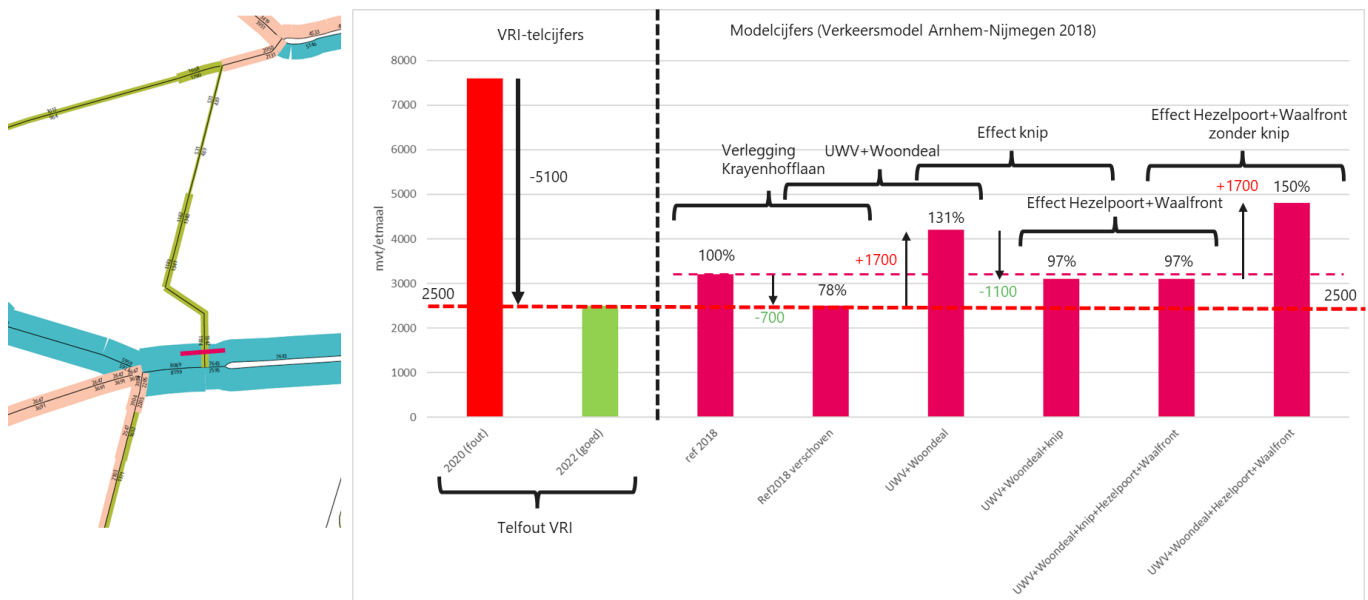
Tabel B5.1: Overzicht modelvarianten

Alle modelplots zijn te vinden in het vervolg van deze bijlage. Vanwege de opeenvolging van de verschillende studies in de afgelopen 3 jaar, komt de variantnummering in de titels van de modelplots niet overeen met de variantnummers in tabel B5.1. Voor de locatie van de knip is in de modelvarianten uitgegaan van het wegvak tussen de Sperwerstraat en de Havikstraat.

Voor de Krayenhofflaan is een analyse uitgevoerd naar het verkeersaanbod in de verschillende varianten. Richtlijn voor de toepassing van de fietsstraat is een verkeersaanbod van maximaal 2.500 mvt/etmaal.

Ter hoogte van de aansluiting met de Tunnelweg (de getelde hoeveelheid verkeer op richting 11 vermenigvuldigd met 2 voor de andere richting) is het verkeersaanbod het hoogst. De oorspronkelijke (foutieve) telcijfers van 2020 lagen hier op circa 7.500 mvt/etmaal. De juiste telcijfers van 2022 geven een verkeersaanbod van circa 2.500

mvt/etmaal. Dit ligt op het maximaal acceptabele niveau voor de toepassing van een fietsstraat. Het model zit op een iets hoger niveau van ruim 3.000 mvt/etmaal. De verschuiving van de aansluiting van de Krayenhofflaan via de Kauwstraat geeft (modelmatig) al een afname van circa 700 mvt/etmaal. Deze afname wordt verklaard, doordat route via de Krayenhofflaan vanwege de omrijbeweging voor een aantal relaties ongunstiger wordt. Hierdoor wordt weer het niveau van 2.500 mvt/etmaal bereikt. De woningbouwontwikkelingen (UWV, Vissers Meubelen en P&R-terrein) zorgen voor een forse toename van 1.700 mvt/etmaal. Met knip in de Krayenhofflaan neemt dit verkeersaanbod weer af tot circa 3.000 mvt/etmaal. Het effect van de woningbouwprogramma's Hezelpoort en Waalfront (Waalkwartier en Dijkkwartier) is er op de Krayenhofflaan niet, zolang de knip er is (Op de andere wegen van de Vijfknoop zijn er wel toenames van enkele procenten). Zonder knip is het effect van de Hezelpoort en Waalfront er wel. Het verkeersaanbod op de Krayenhofflaan is dan circa 4.800 mvt/etmaal, bijna twee keer zo hoog dan de maximale 2.500 mvt/etmaal voor de fietsstraat.

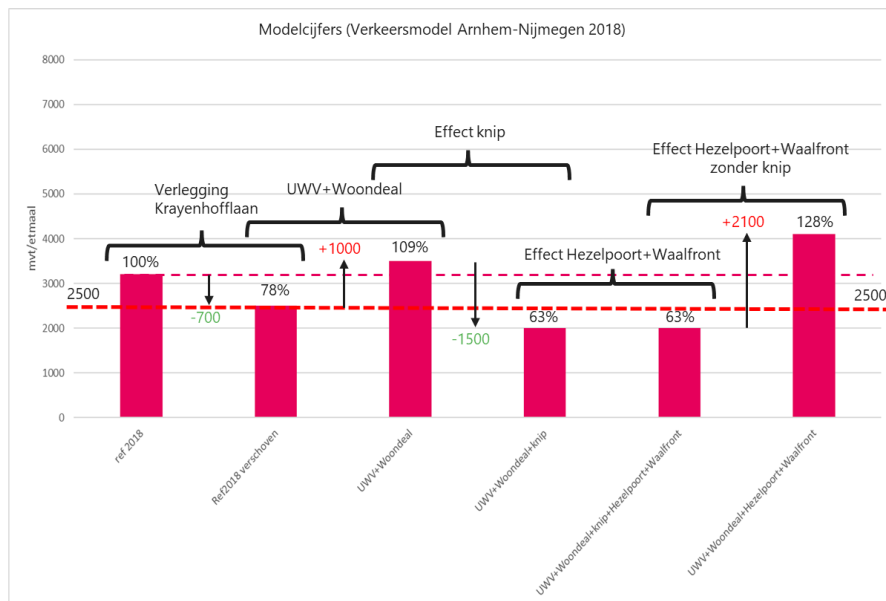
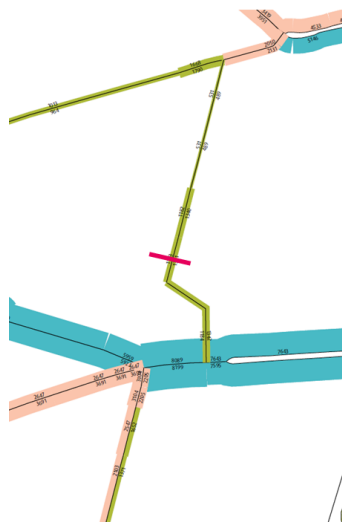


Figuur B5.1: Overzicht etmaalintensiteiten Krayenhofflaan ter hoogte van de Vijfknoop

Echter, de toenames van verkeersaanbod zitten met name op het eerste gedeelte van de (omgelegde) Krayenhofflaan, vanwege de woningbouwontwikkelingen (Vissers Meubelen en P&R-terrein). Een groot gedeelte van dit verkeer rijdt echter niet door naar de Krayenhofflaan, daar waar de fietsstraat daadwerkelijk ligt, maar rechtstreeks naar de ontwikkeling.

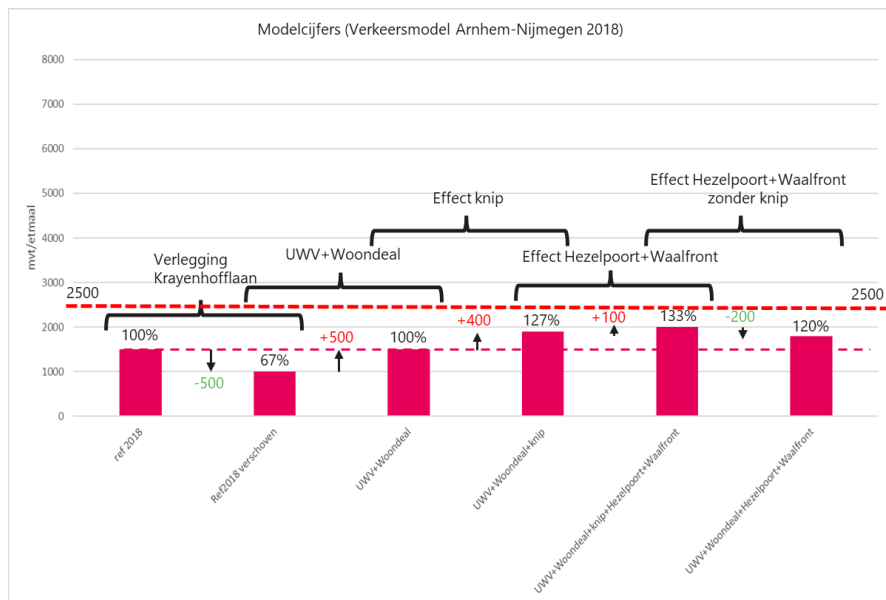
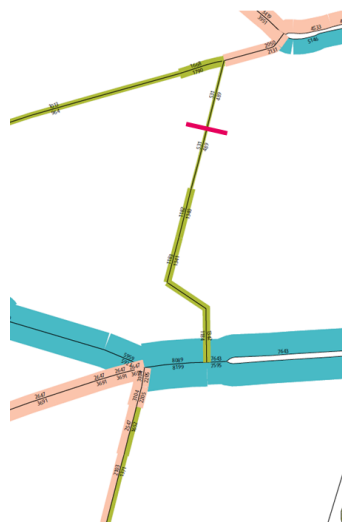
Verder op de Krayenhofflaan, waar de fietstraat ligt, is het verkeersaanbod aanzienlijk lager. In de referentiesituatie en de verschoven situatie is er nog geen extra woningbouwontwikkeling, waardoor de aantallen overeenkomen bovenstaand overzicht. De effecten van de woningbouwontwikkelingen zijn op deze locatie minder groot. Het verkeersaanbod neemt toe tot circa 3.500 mvt/etmaal. Met een knip op de Krayenhofflaan (met of zonder effect Hezelpoort en Waalfront) daalt het verkeersaanbod naar circa 2.000

mvt/etmaal. Dit is acceptabel voor de fietsstraat. Zonder knip en met alle ontwikkelingen wordt het verkeersaanbod circa 4.000 mvt/etmaal.



Figuur B5.2: Overzicht etmaalintensiteiten Krayenhofflaan ter hoogte van de fietsstraat

Verder op de Krayenhofflaan ligt het verkeersaanbod nog lager. In alle varianten ligt het verkeersaanbod onder de 2.500 mvt/etmaal. Voor de toepassing van de fietsstraat op deze locatie zijn dus geen verkeersreducerende maatregelen nodig.



Figuur B5.3: Overzicht etmaalintensiteiten Krayenhofflaan noord

Conclusies:

- De verlegging van de aantakking van de Krayenhofflaan op de Tunnelweg geeft al een afname van 20% op de Krayenhofflaan.

- Ter hoogte van de Kauwstraat/Visserlaan zijn alle doorsnede-cijfers te hoog voor een smalle fietsstraat (>2.500 mvt/etmaal). Echter, dit eerste gedeelte (Kauwstraat/Visserlaan) is geen onderdeel van de fietsstraat.
- Ter hoogte van de Krayenhofflaan/Sperwerstraat zijn de doorsnede-cijfers zonder knip te hoog (>2.500 mvt/etmaal) voor een smalle fietsstraat. Met knip niet (ca. 2.000 mvt/etmaal).
- Ten noorden van de beoogde knip (Oude Weurtseweg) liggen de doorsnede-cijfers in alle situaties, ook zonder knip onder de 2.500 mvt/etmaal. Voor deze locatie zijn dus geen verkeersreducerende maatregelen nodig.
- Voor de Krayenhofflaan ten zuiden van de Sperwerstraat zijn verkeersreducerende maatregelen nodig om het auto-verkeersaanbod onder het maximale niveau van 2.500 mvt/etmaal te krijgen voor de toepassing van een fietsstraat. Voor het noordelijke deel zijn deze maatregelen niet persé nodig.
- Mogelijke alternatieven voor een knip te noorden van de Sperwerstraat zijn:
 - Een knip ten zuiden van de Sperwerstraat
 - Een eenrichtingssituatie in zuidelijke richting tussen de Sperwerstraat en de Kauwstraat

Aandachtspunten:

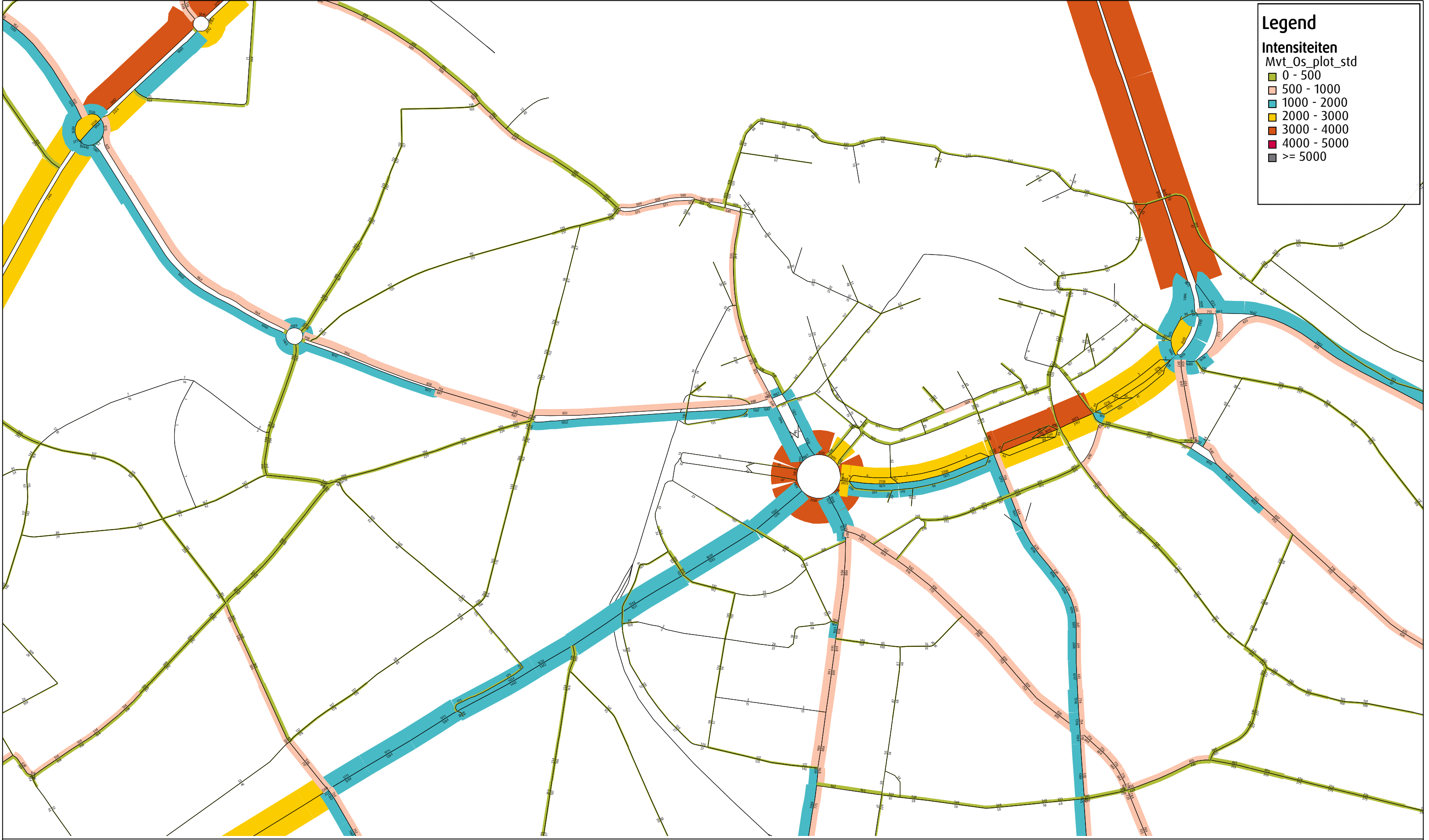
- Eerste Oude Heselaan zit niet in het model. Dat betekent dat de doorsnedecijfers Krayenhofflaan nog wat lager kunnen uitvallen.
- De Sperwerstraat zit niet in het model. Ook met knip (ten noorden van de Sperwerstraat) kan er dus nog steeds wat doorgaand verkeer aanwezig zijn. Dat betekent dat de doorsnedecijfers hoger kunnen uitvallen.
- De woningbouwontwikkeling van de Woondeal (Visser Meubelen en P&R-terrein) takt aan op de Kauwstraat/Visserlaan. Dit eerste gedeelte is geen onderdeel van de fietsstraat. Verder stroomafwaarts nemen de doorsnedecijfers af.
- Verwacht wordt, dat de fietsstraat een remmende werking heeft op het autoverkeer (veel fietsers, smal profiel, weinig inhaal mogelijkheden) Hierdoor kan de snelheid en de capaciteit van het wegvak nog wat lager uitvallen. Dit effect is niet meegenomen in de modelberekeningen, maar kan de hoeveelheid sluipverkeer over de Krayenhofflaan nog wat doen afnemen.

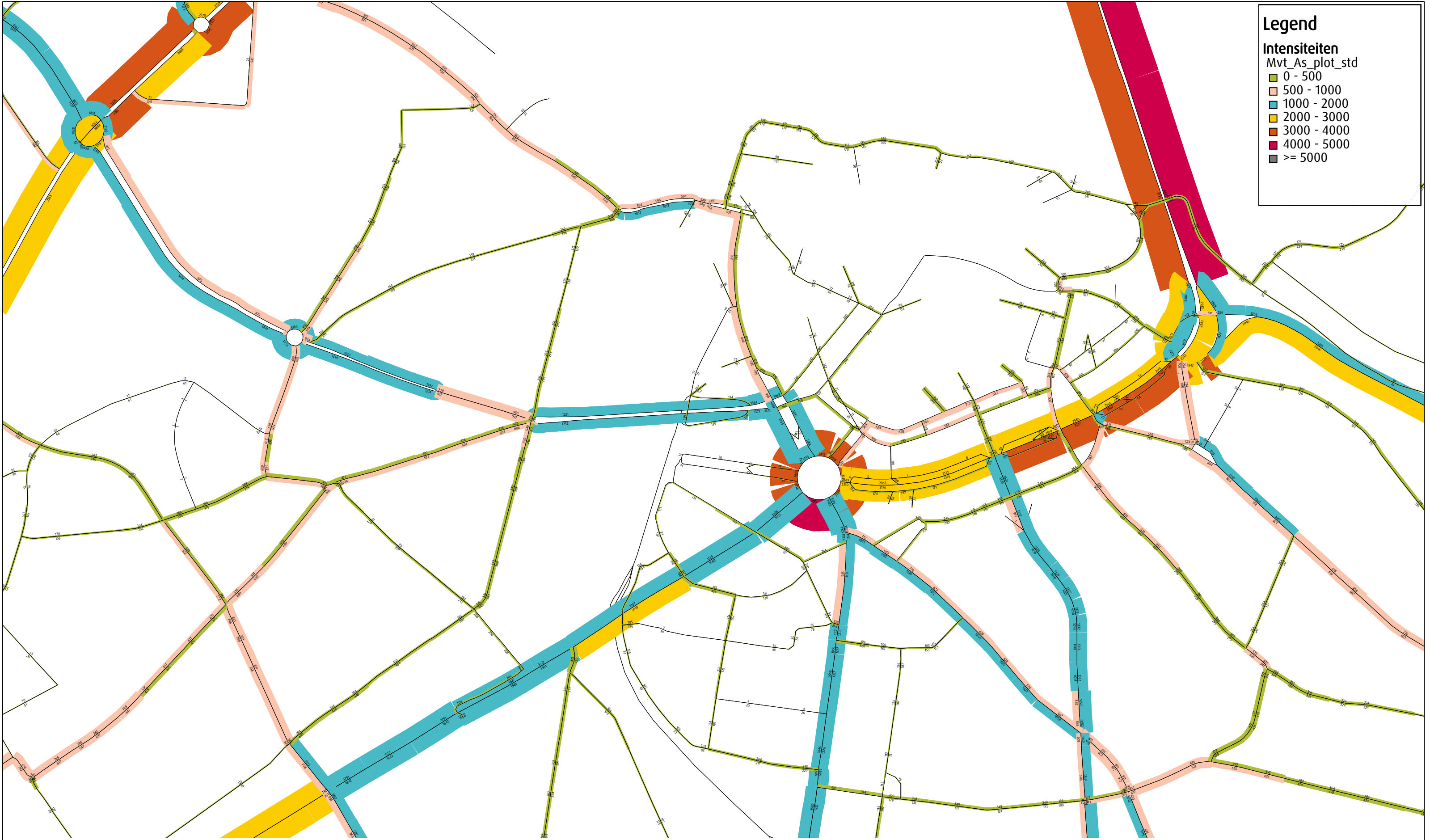
Modelplots

De hieronder genummerde varianten corresponderen met de variantnummers in tabel B5.1. Vanwege de opeenvolging van de verschillende studies in de afgelopen 3 jaar, komt de variantnummering in de titels van de modelplots niet overeen met de variantnummers in deze studie.

Variant 1:

- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein





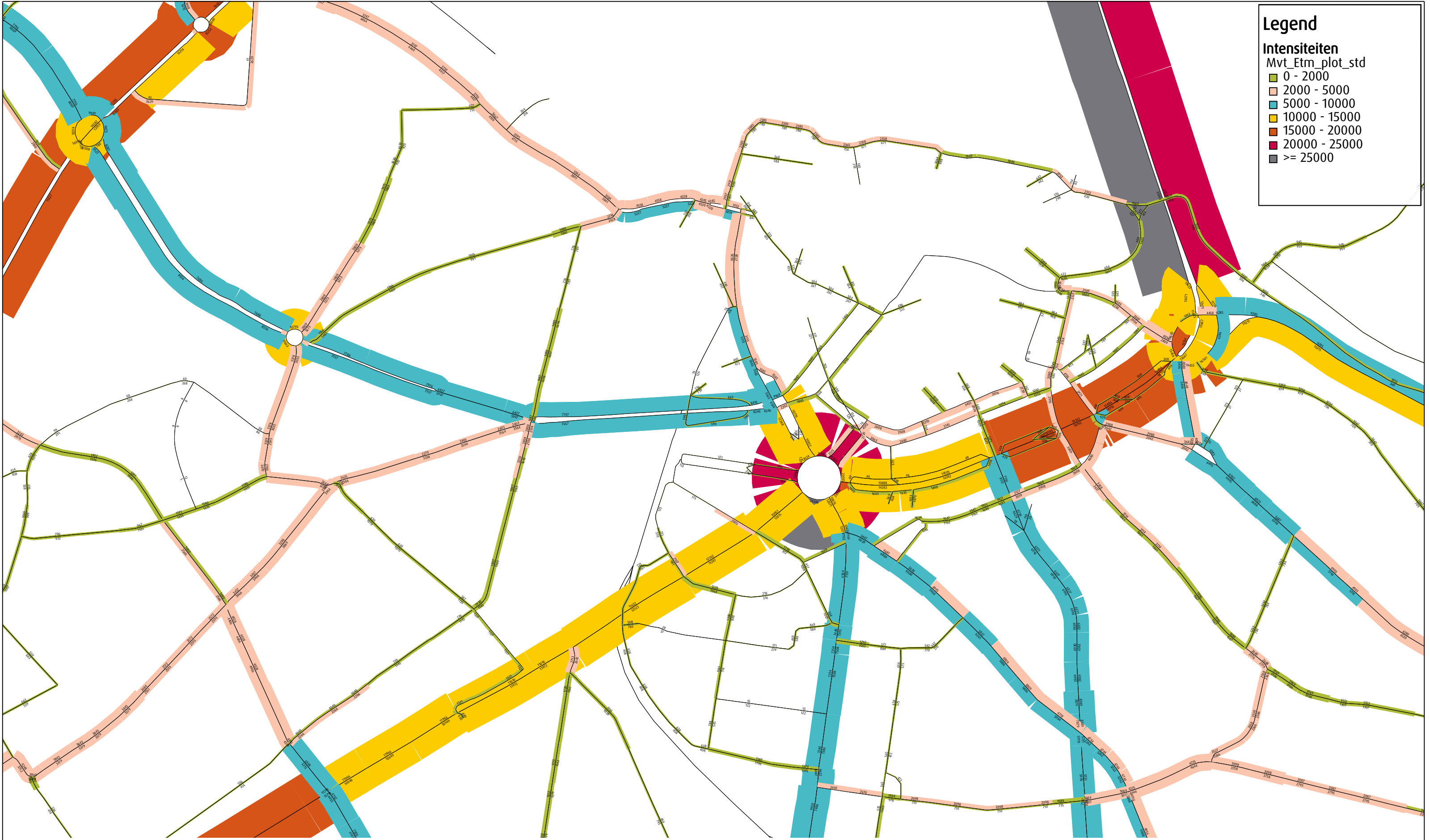
Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

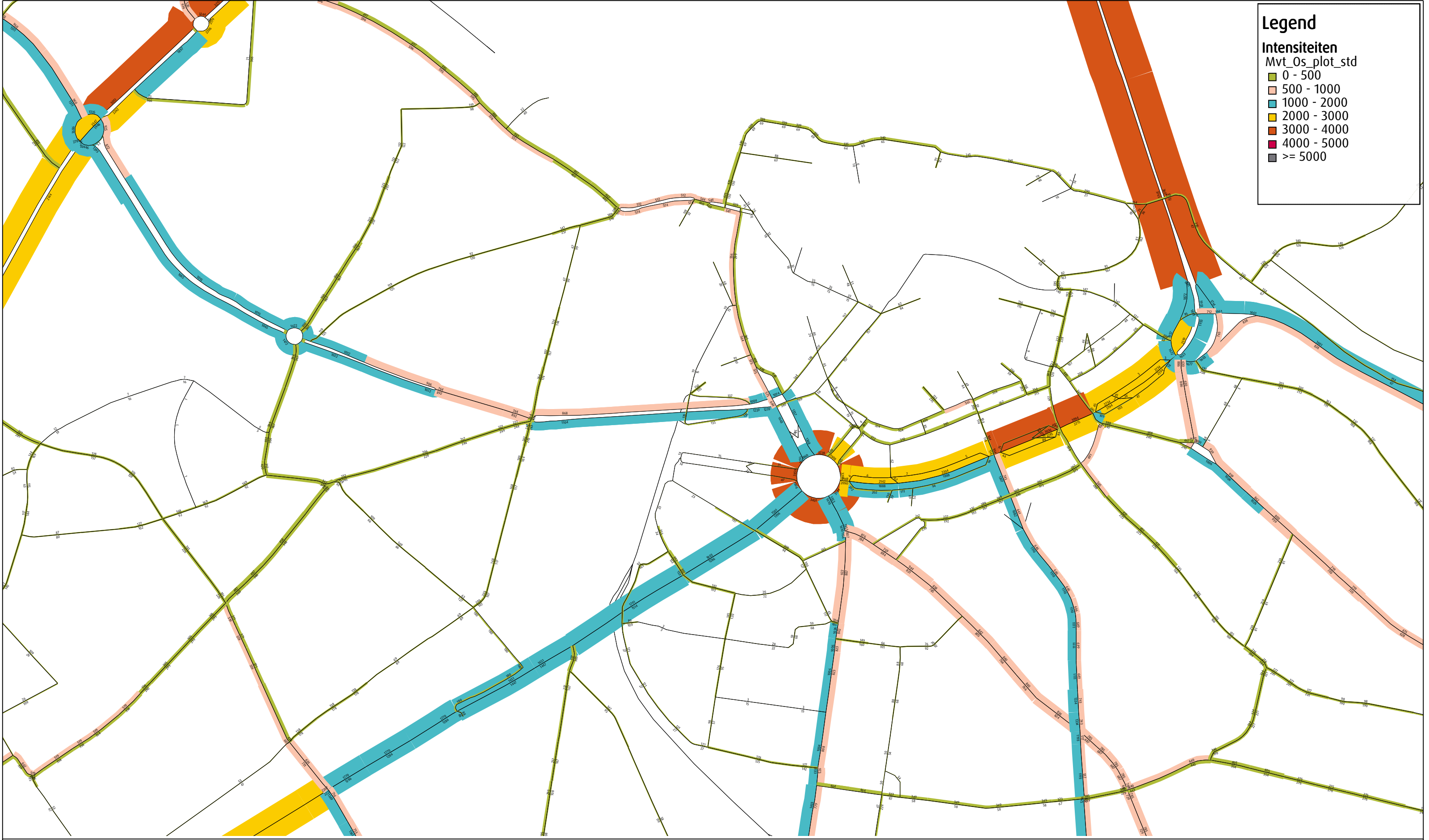
0 - 500
500 - 1000
1000 - 2000
2000 - 3000
3000 - 4000
4000 - 5000
>= 5000





Variant 2:

- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein
 - + Ontwikkeling Vissers Meubelen en P&R-terrein



Legend

Intensiteiten

Mvt_Os_plot_std

0 - 500

500 - 1000

1000 - 2000

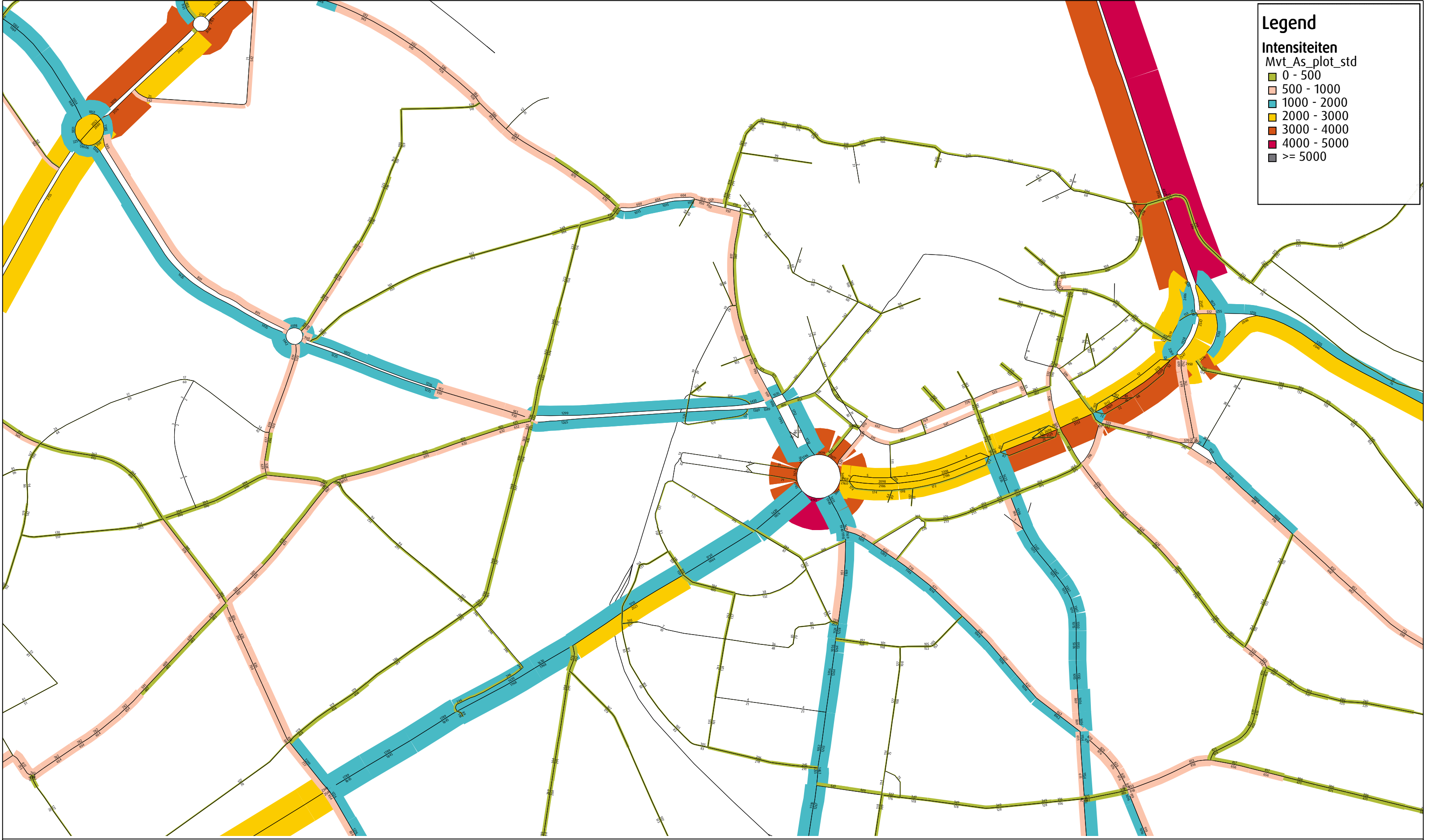
2000 - 3000

3000 - 4000

4000 - 5000

>= 5000





Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

0 - 500

500 - 1000

1000 - 2000

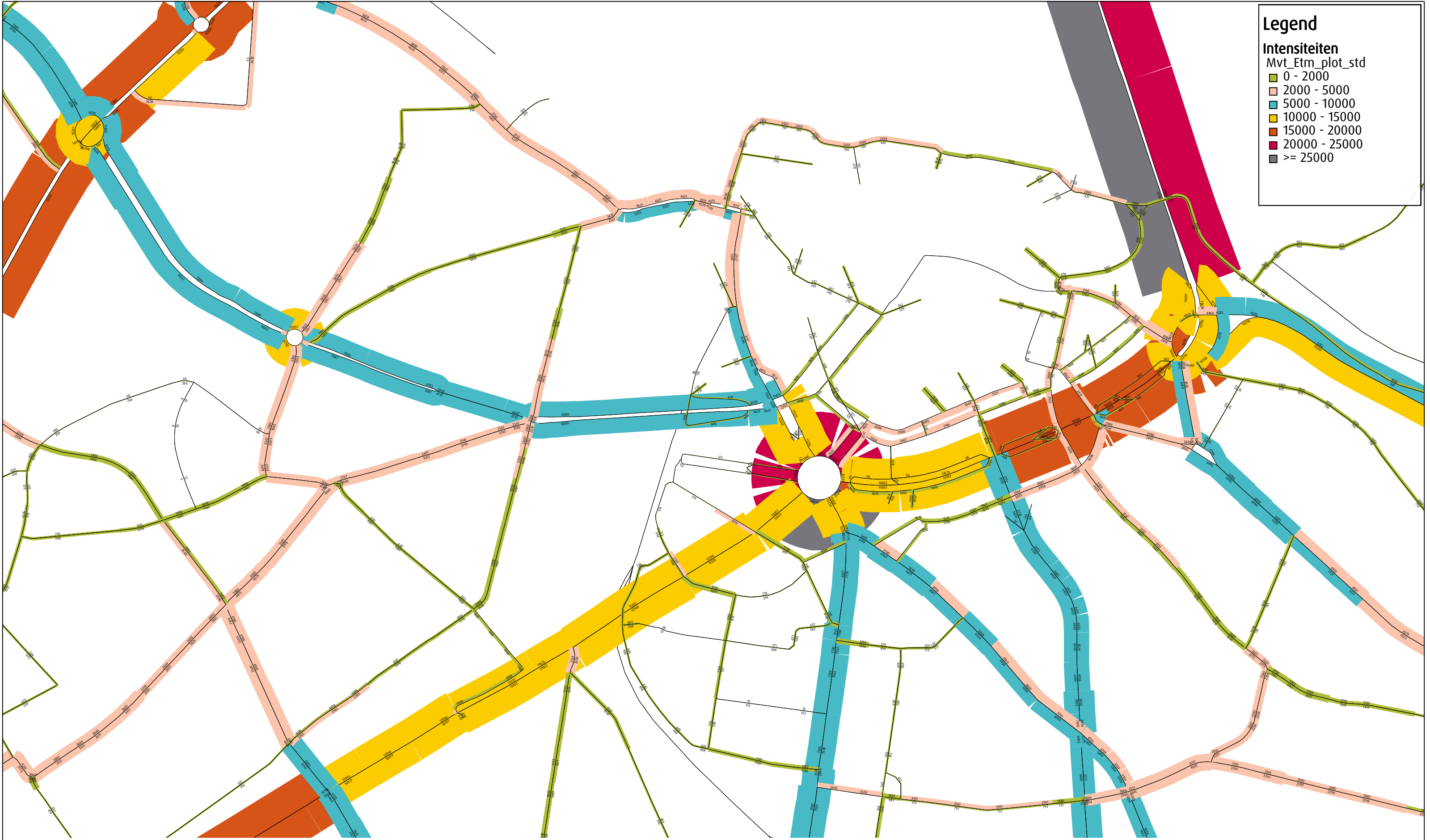
2000 - 3000

3000 - 4000

4000 - 5000

>= 5000





Legend

Intensiteiten

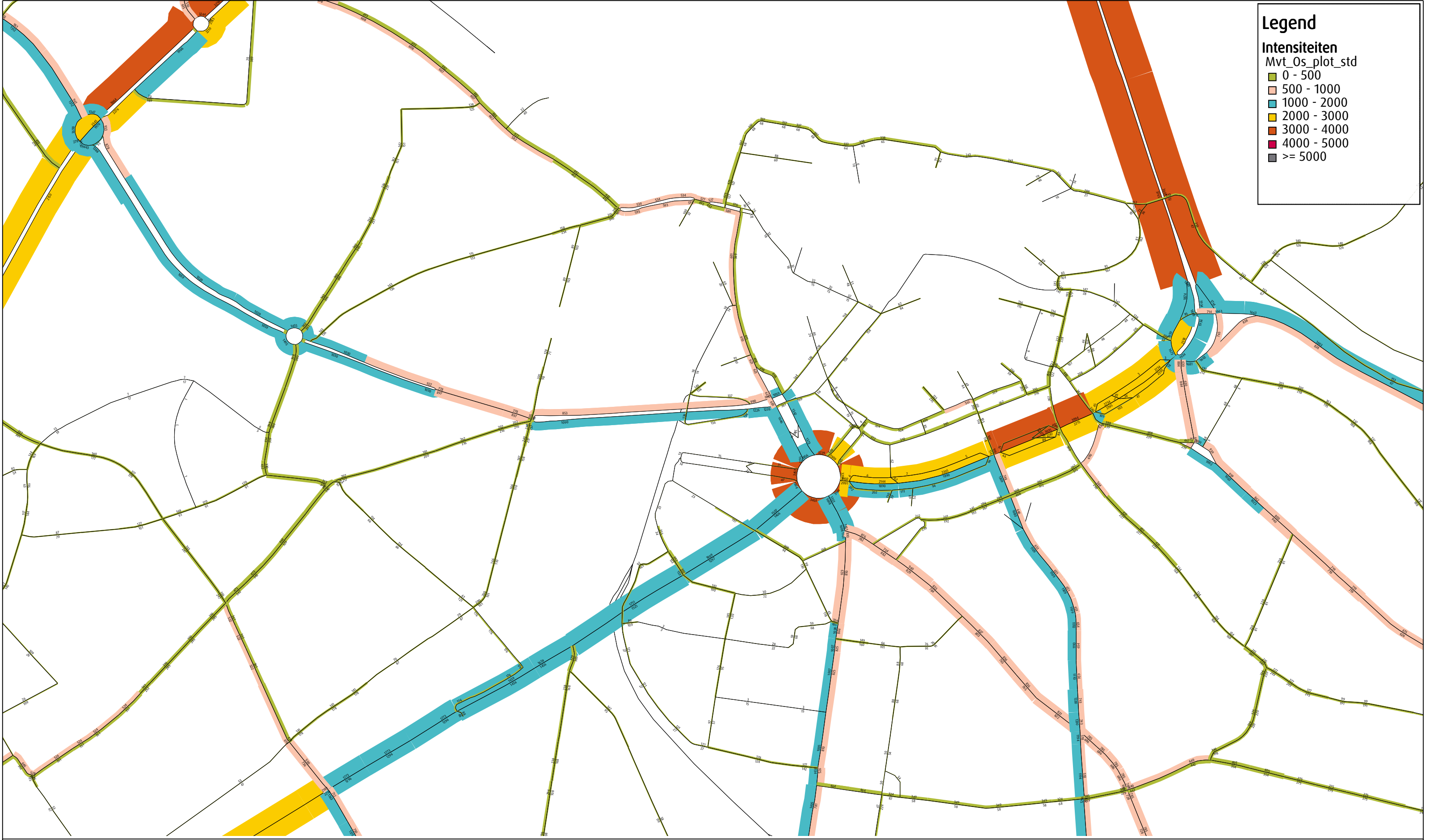
Mvt_Etm_plot_std

0 - 2000
2000 - 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 20000
20000 - 25000
>= 25000



Variant 3:

- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein
 - + Ontwikkeling Vissers Meubelen en P&R-terrein
 - + Knip Krayenhofflaan



Legend

Intensiteiten

Mvt_Os_plot_std

0 - 500

500 - 1000

1000 - 2000

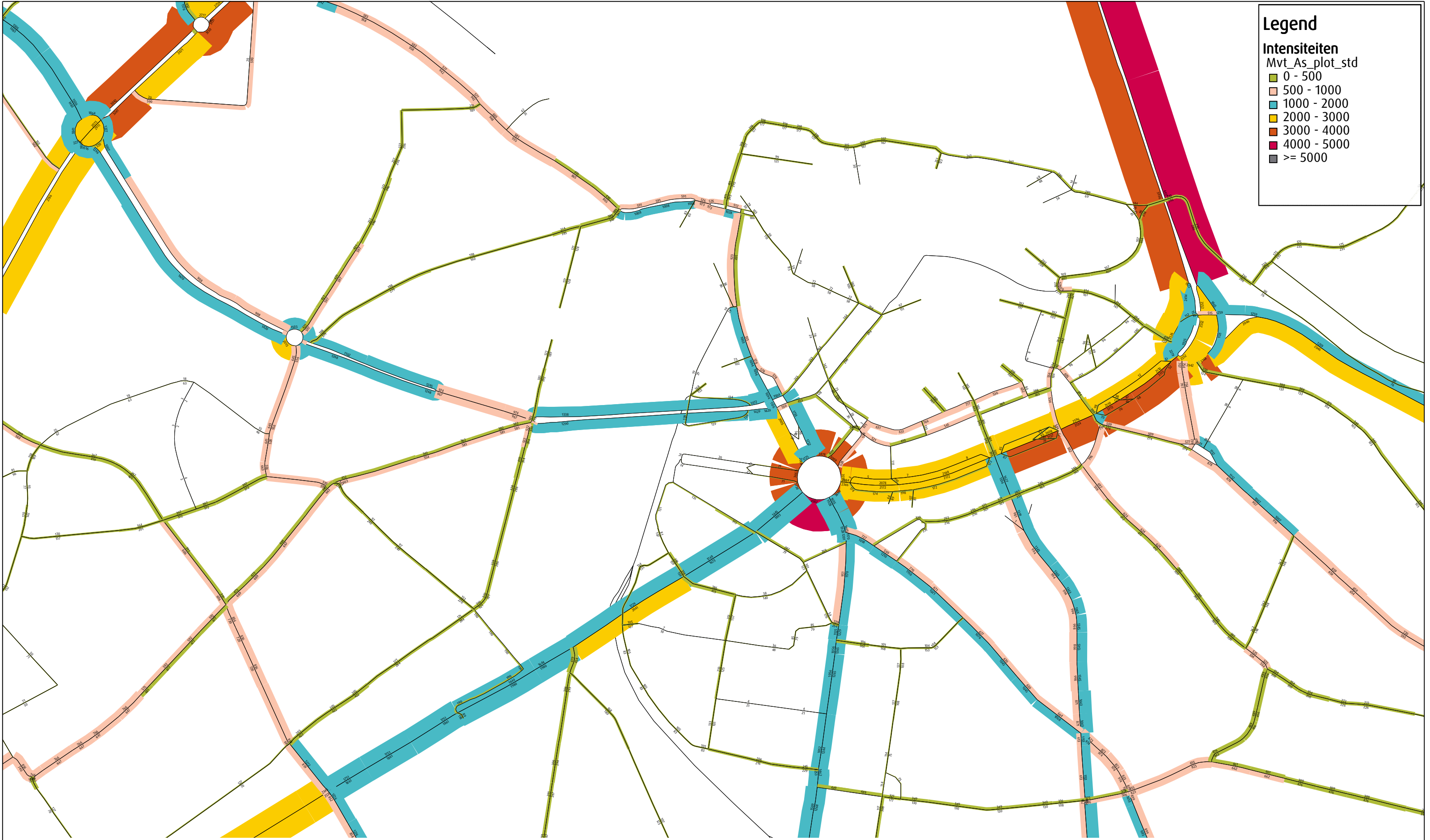
2000 - 3000

3000 - 4000

4000 - 5000

>= 5000



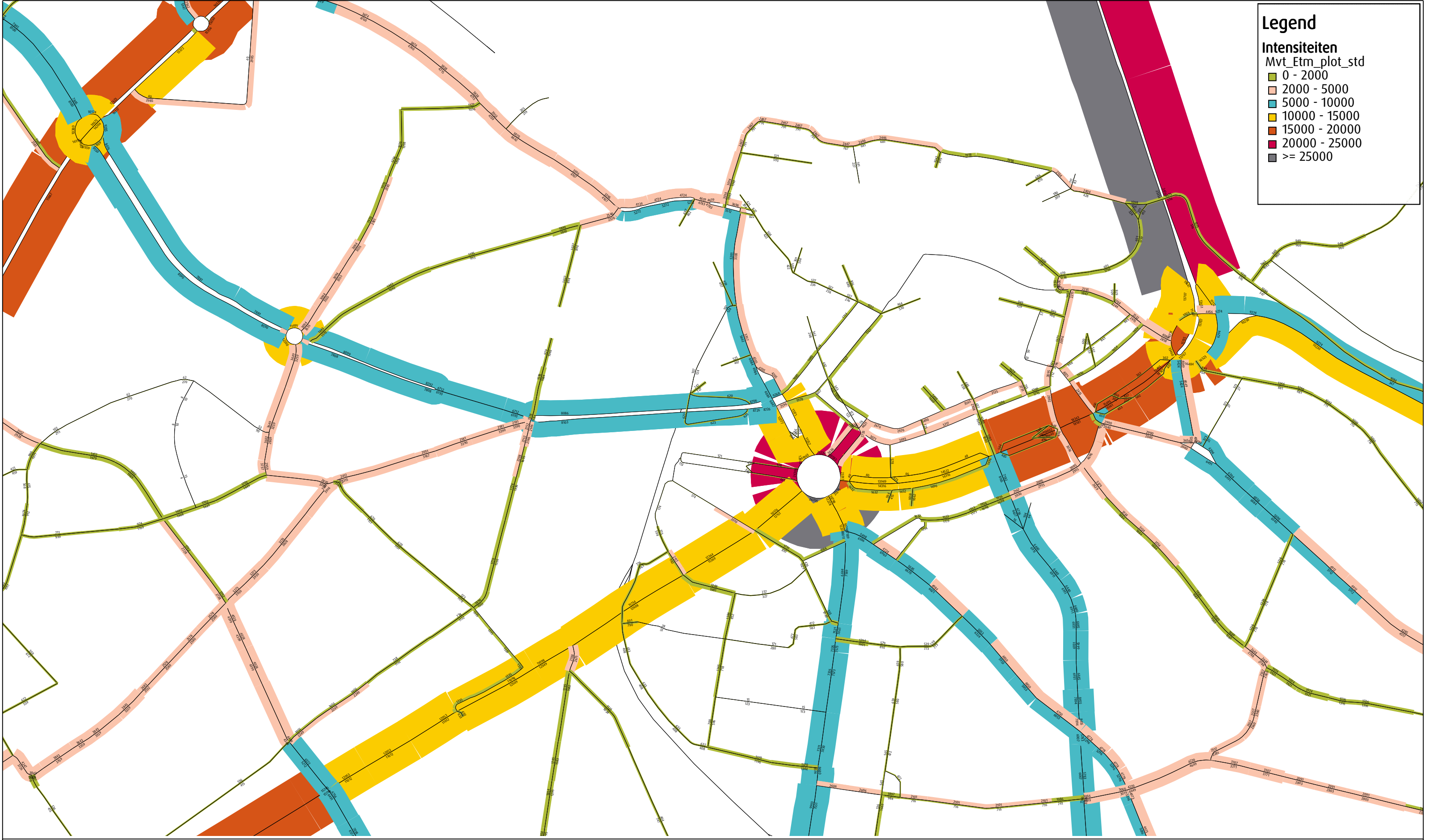


Legend

Intensiteiten
Mvt_As_plot_std

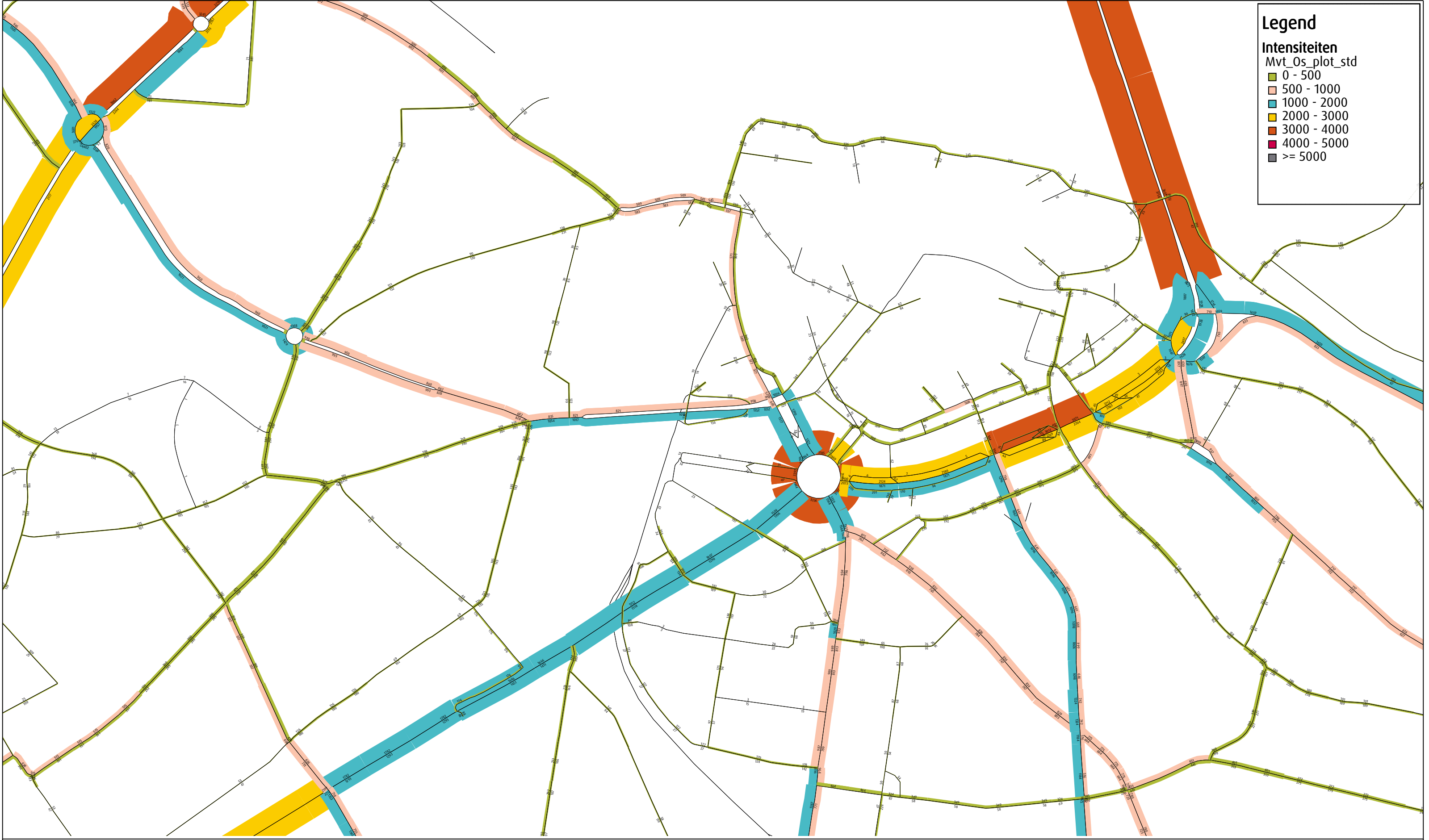
- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- >= 5000





Variant 4:

- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein
 - + Verschoven aansluiting Krayenhofflaan



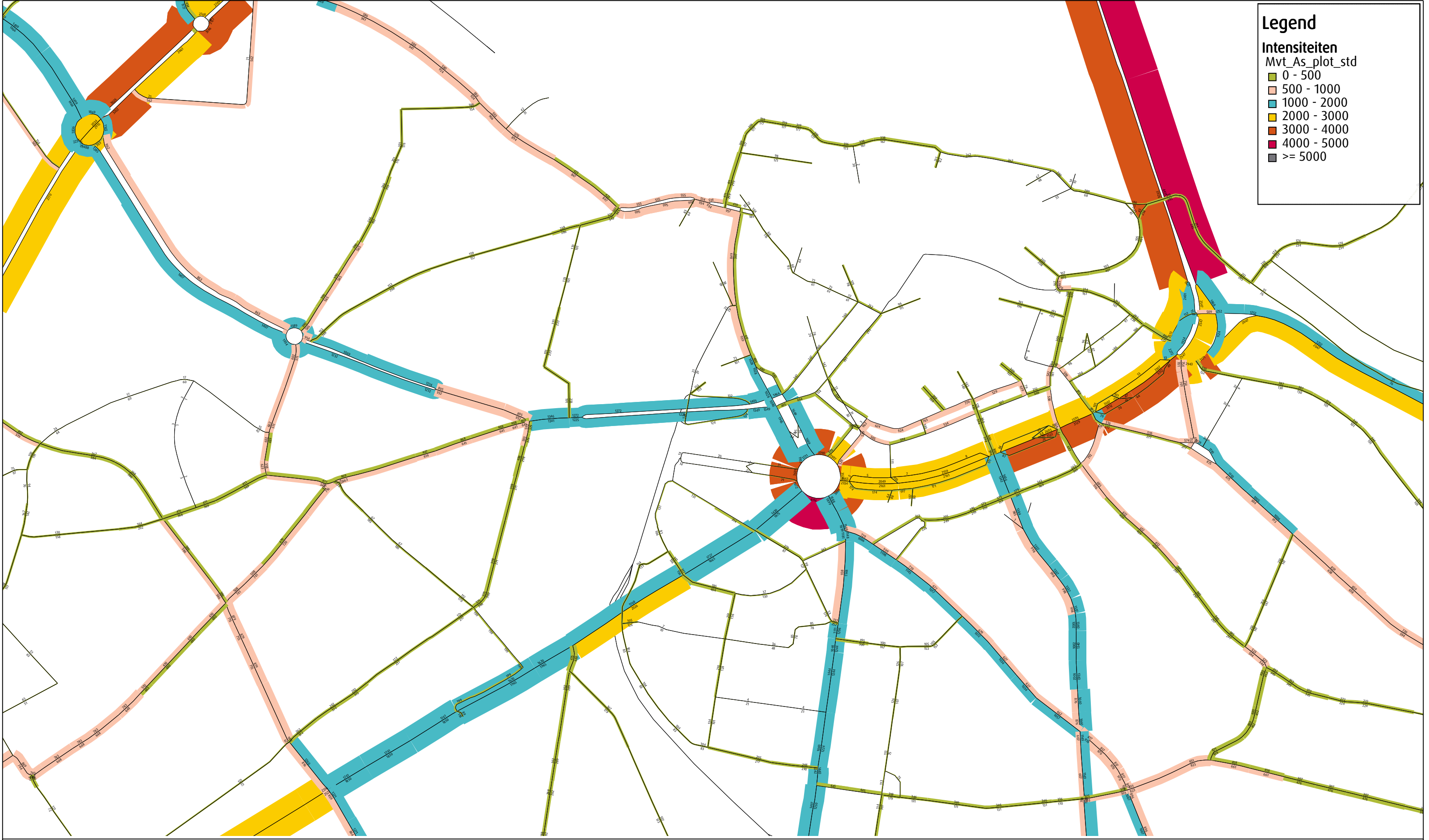
Legend

Intensiteiten

Mvt_Os_plot_std

0 - 500
500 - 1000
1000 - 2000
2000 - 3000
3000 - 4000
4000 - 5000
>= 5000





Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

0 - 500

500 - 1000

1000 - 2000

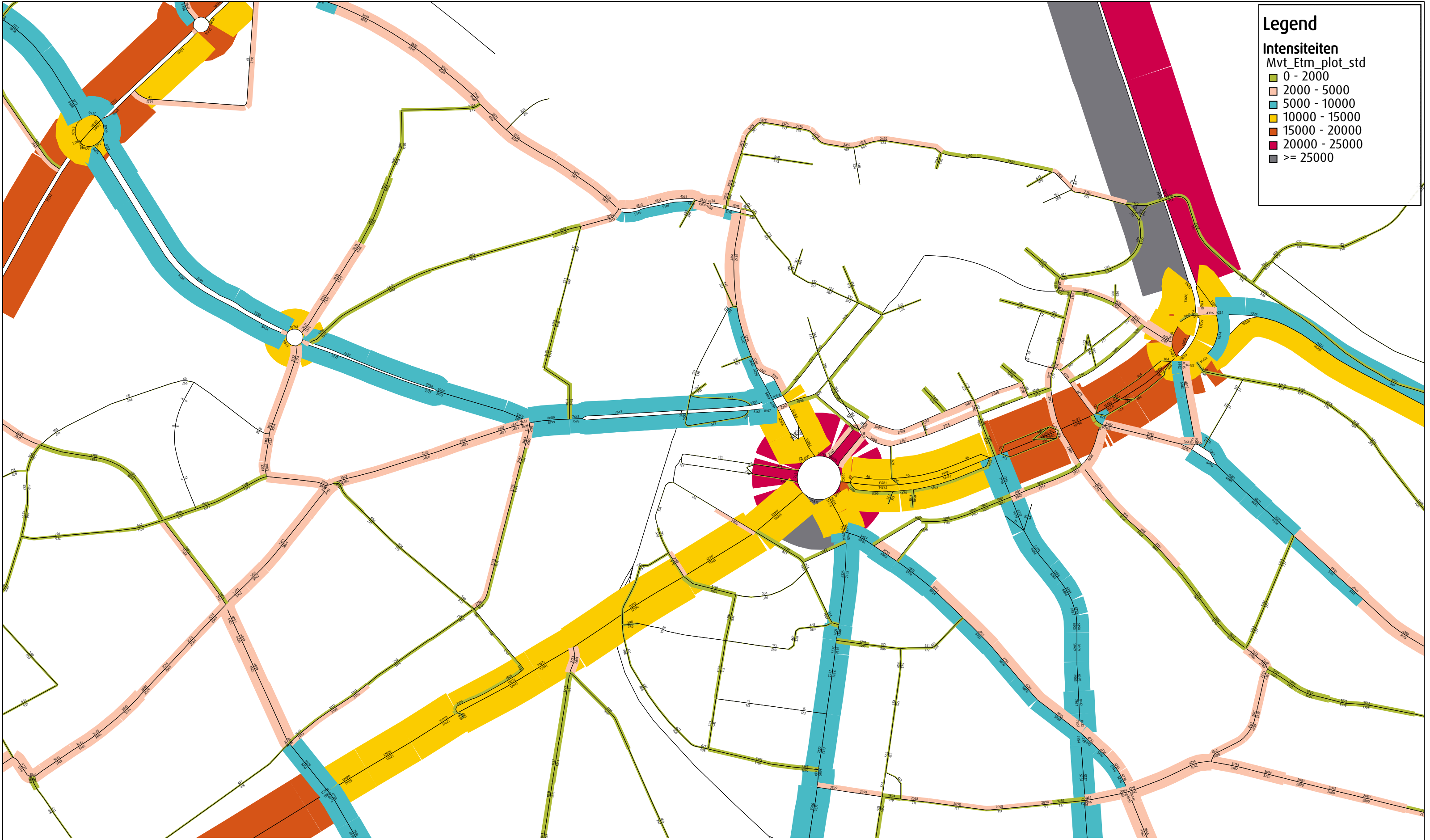
2000 - 3000

3000 - 4000

4000 - 5000

>= 5000





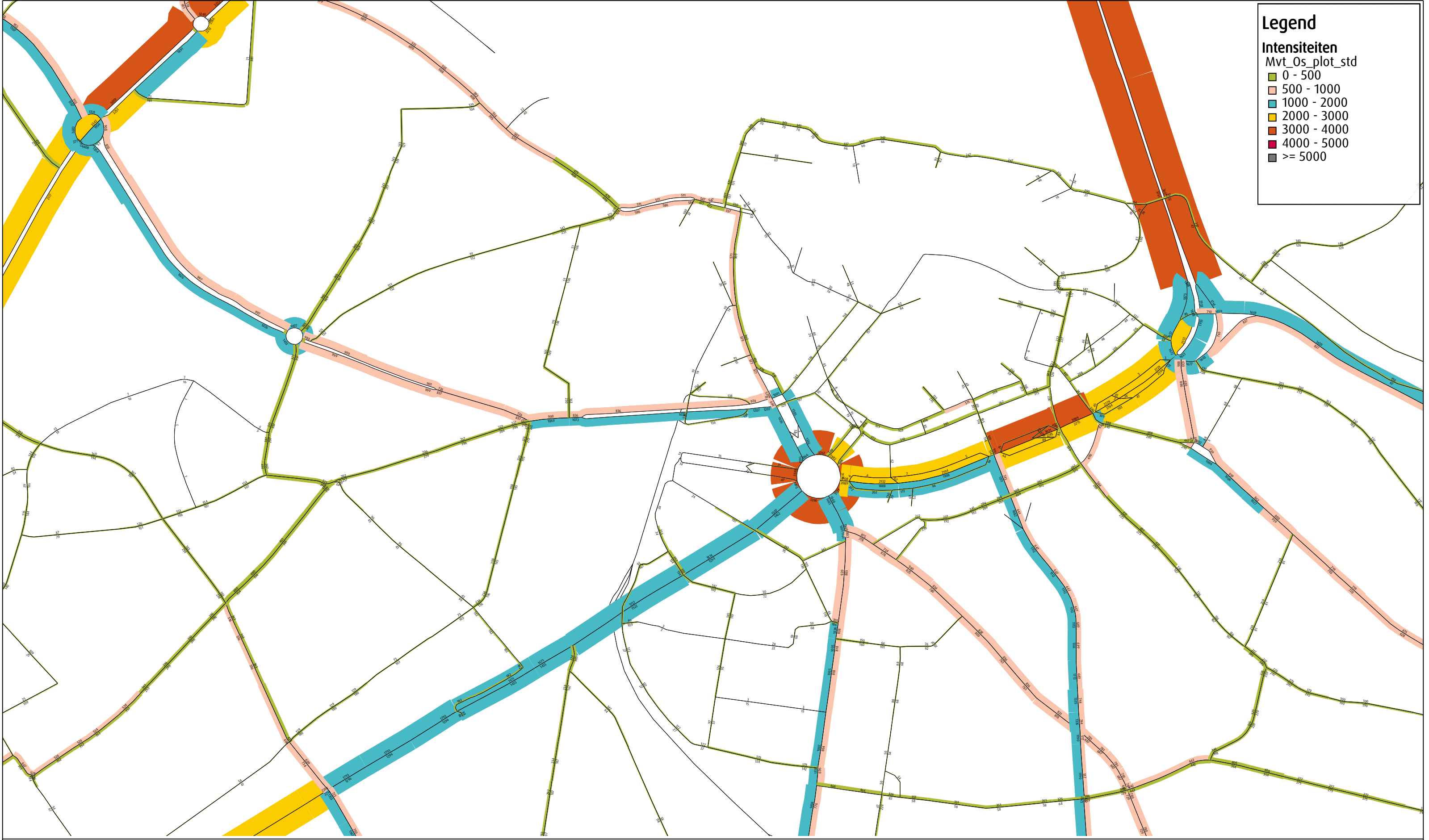
Legend

- Intensiteiten
Mvt_Etm_plot_std
- 0 - 2000
 - 2000 - 5000
 - 5000 - 10000
 - 10000 - 15000
 - 15000 - 20000
 - 20000 - 25000
 - >= 25000



Variant 5:

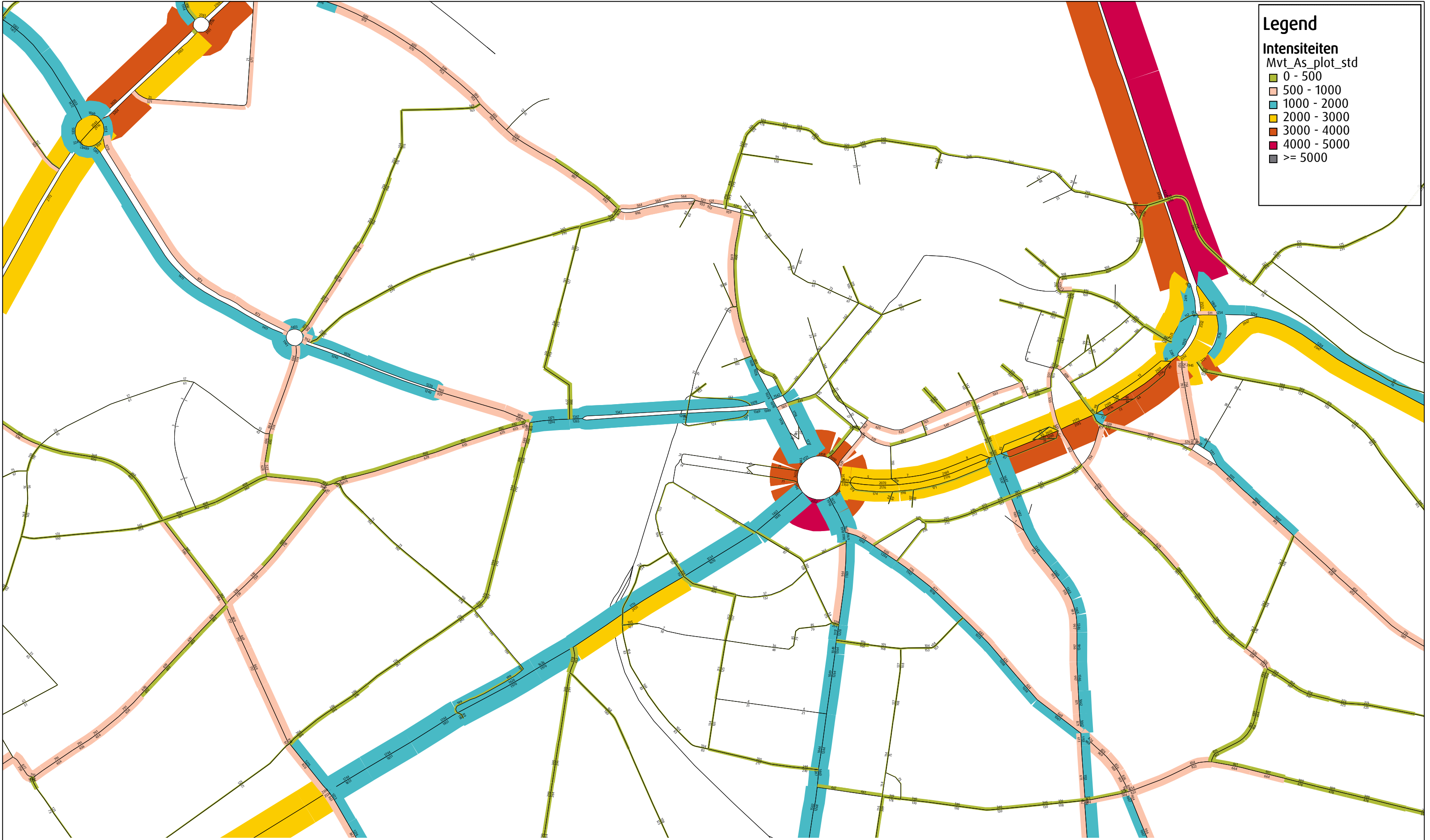
- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein
 - + Ontwikkeling Vissers Meubelen en P&R-terrein
 - + Verschoven aansluiting Krayenhofflaan



Legend

- Intensiteiten**
Mvt_Os_plot_std
- 0 - 500
 - 500 - 1000
 - 1000 - 2000
 - 2000 - 3000
 - 3000 - 4000
 - 4000 - 5000
 - >= 5000





Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

0 - 500

500 - 1000

1000 - 2000

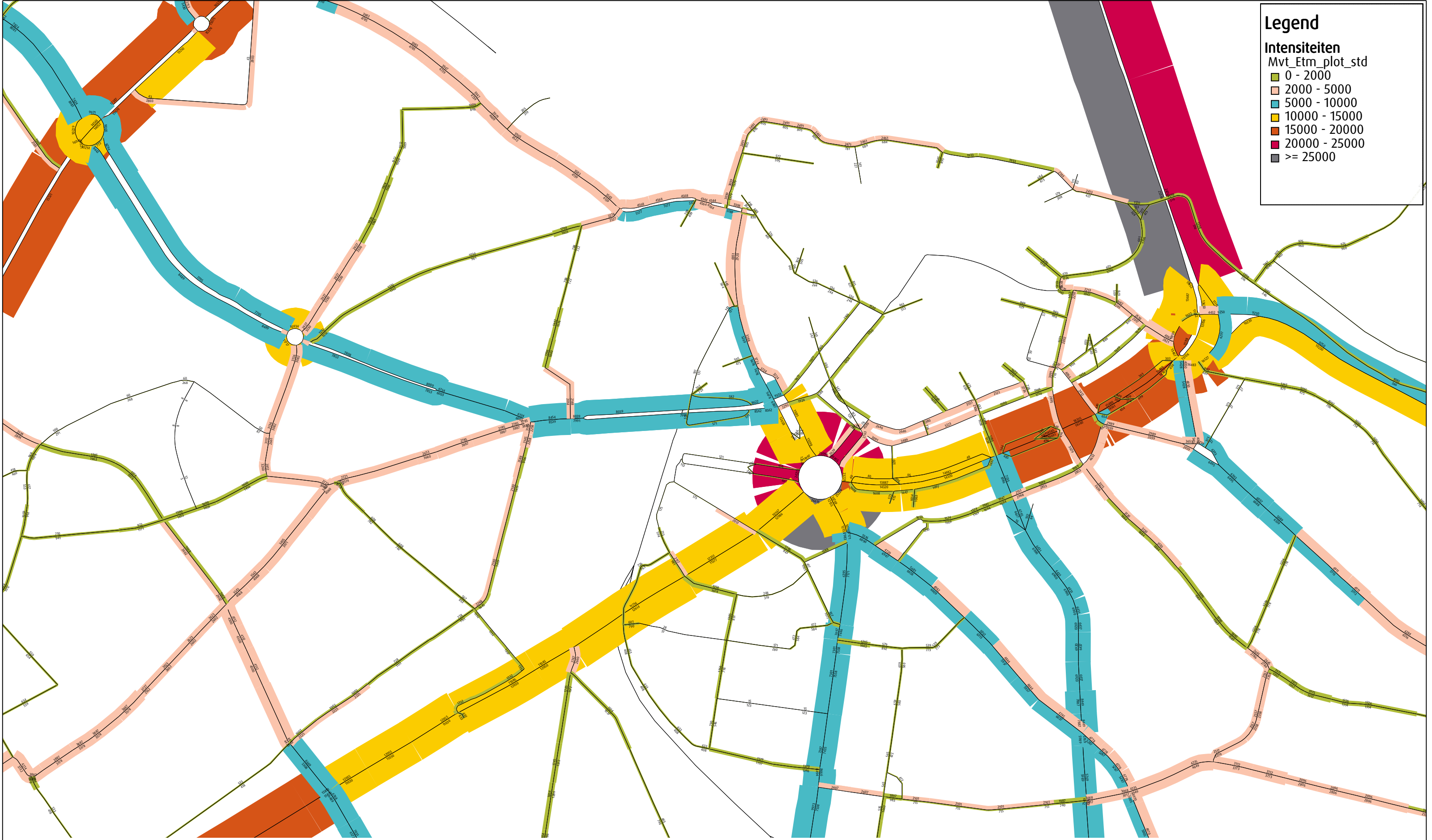
2000 - 3000

3000 - 4000

4000 - 5000

>= 5000





Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

0 - 2000

2000 - 5000

5000 - 10000

10000 - 15000

15000 - 20000

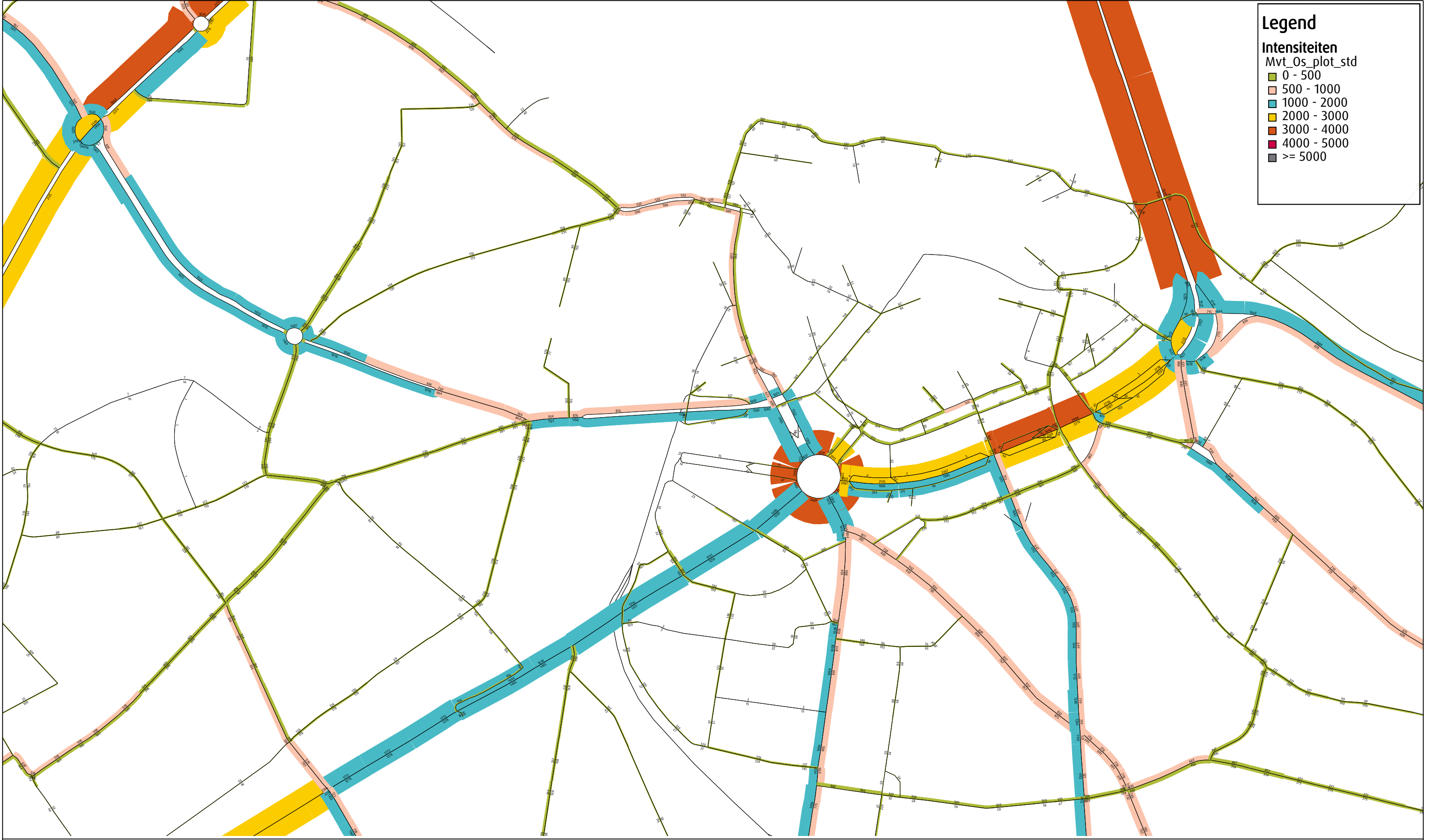
20000 - 25000

>= 25000



Variant 6:

- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein
 - + Ontwikkeling Vissers Meubelen en P&R-terrein
 - + Knip Krayenhofflaan
 - + Verschoven aansluiting Krayenhofflaan



Legend

Intensiteiten

Mvt_Os_plot_std

0 - 500

500 - 1000

1000 - 2000

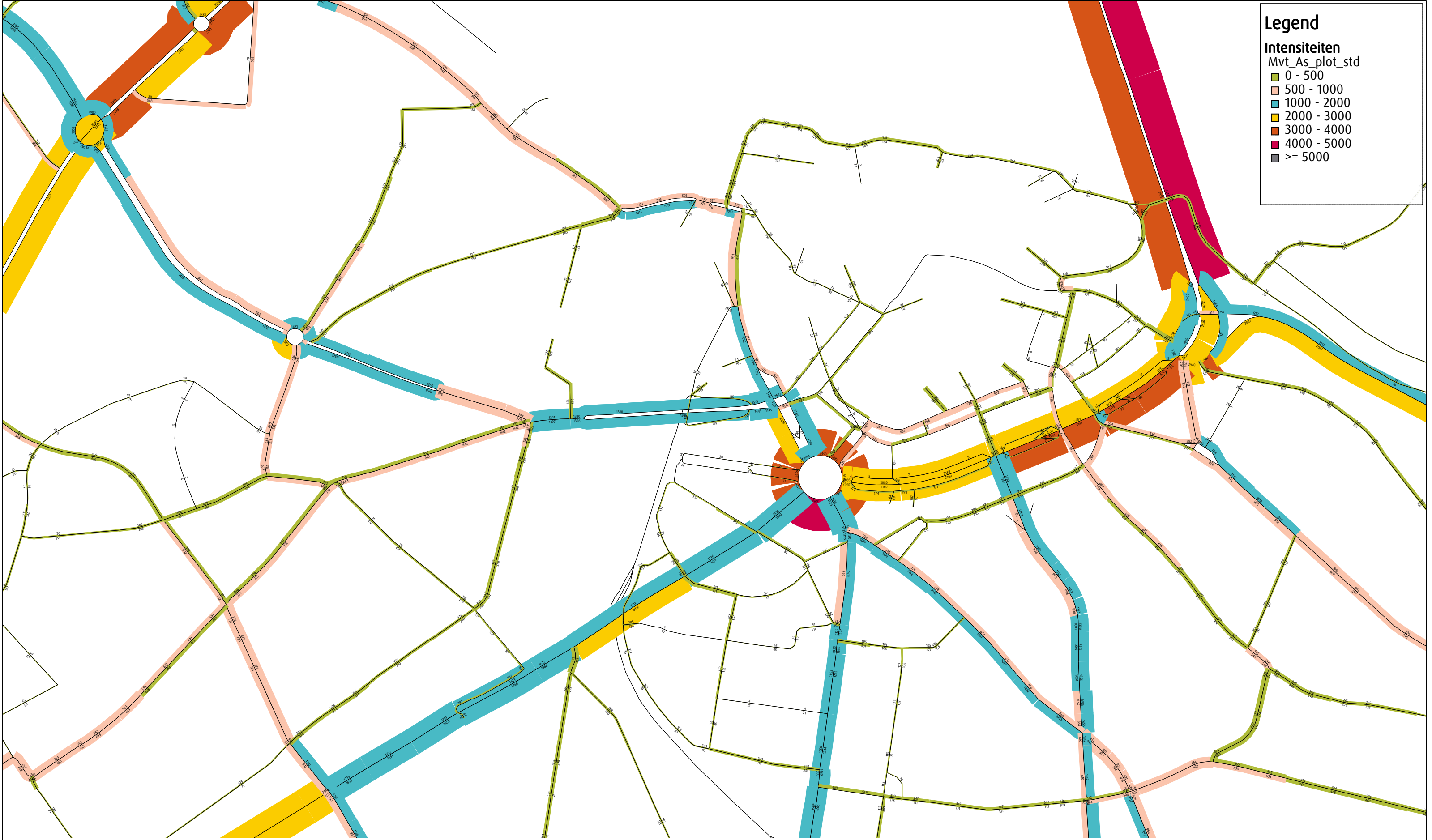
2000 - 3000

3000 - 4000

4000 - 5000

>= 5000





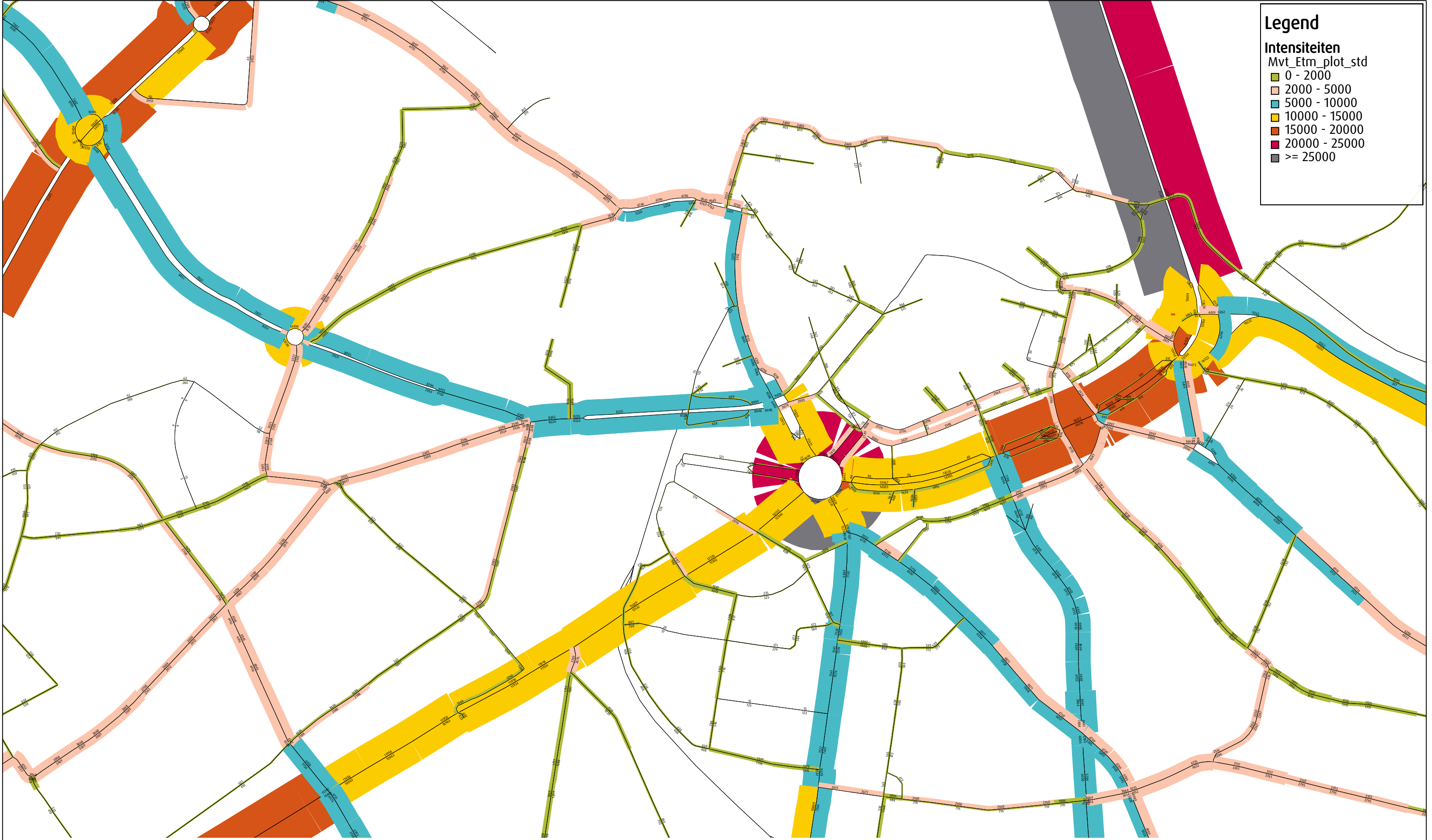
Legend

Intensiteiten

Mvt_As_plot_std

0 - 500
500 - 1000
1000 - 2000
2000 - 3000
3000 - 4000
4000 - 5000
>= 5000





Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

0 - 2000

2000 - 5000

5000 - 10000

10000 - 15000

15000 - 20000

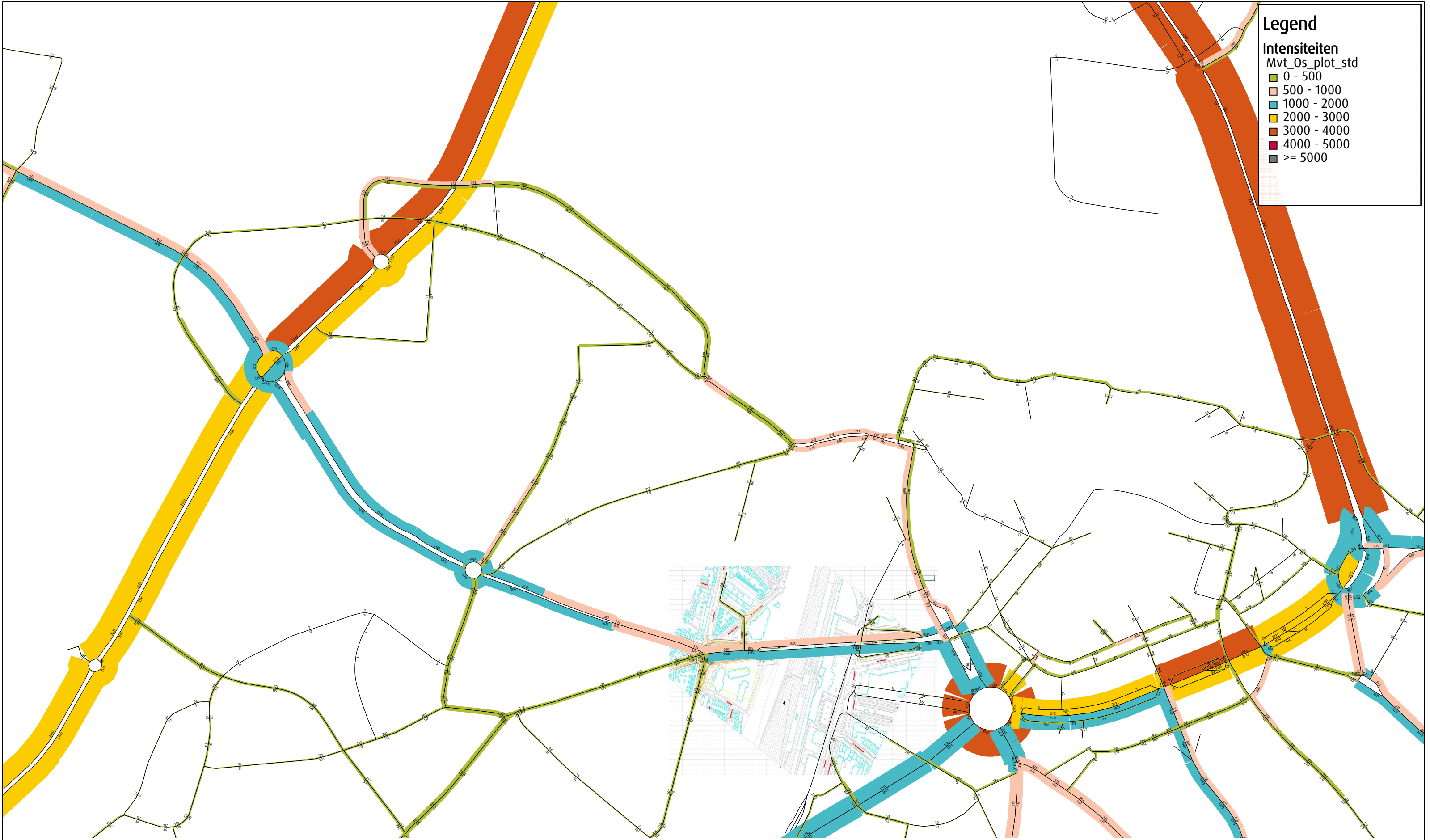
20000 - 25000

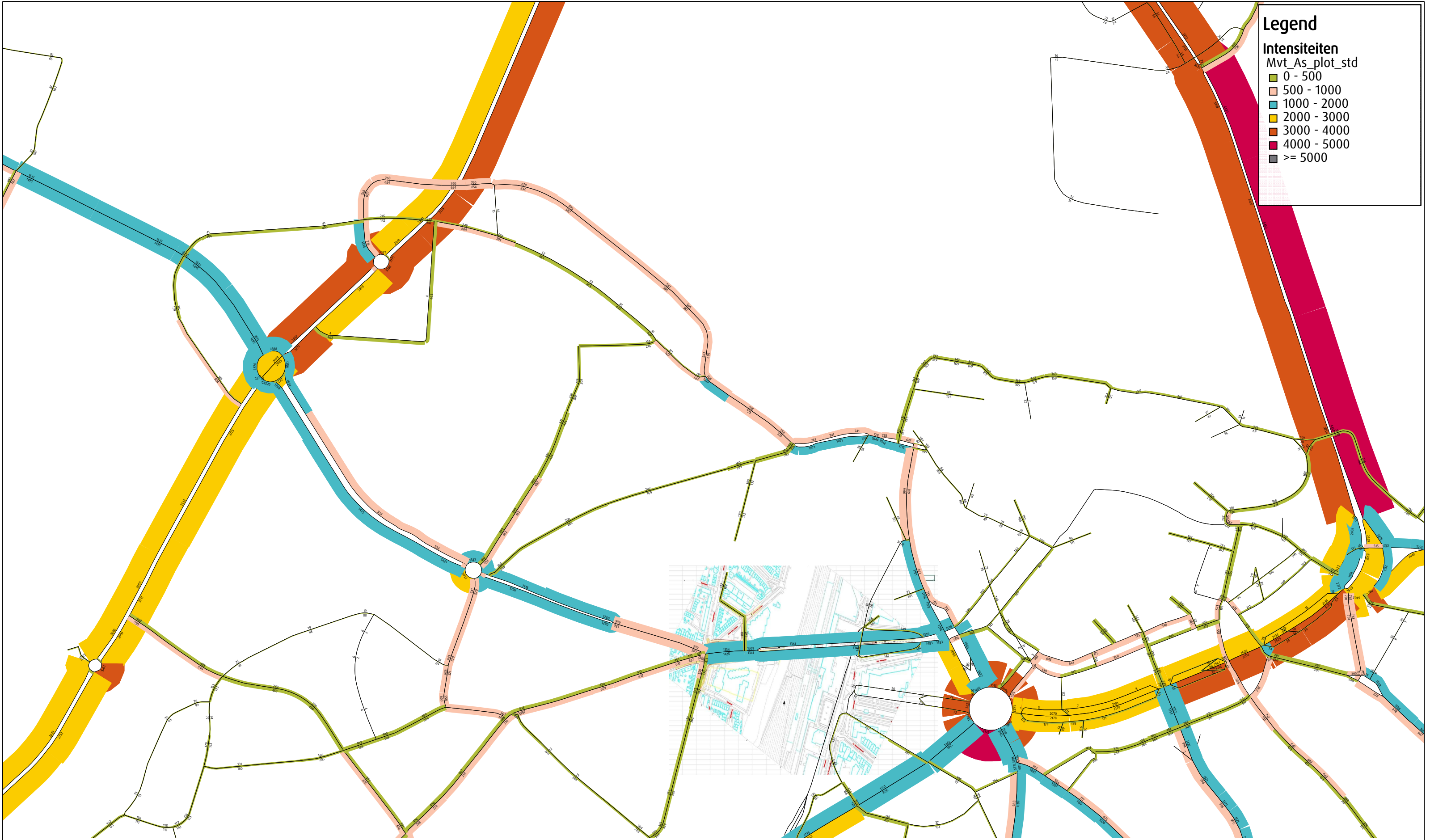
>= 25000



Variant 7:

- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein
 - + Ontwikkeling Vissers Meubelen en P&R-terrein
 - + Ontwikkeling Hezelpoort, Waalkwartier en Dijkkwartier
 - + Knip Krayenhofflaan
 - + Verschoven aansluiting Krayenhofflaan







Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

0 - 2000

2000 - 5000

5000 - 10000

10000 - 15000

15000 - 20000

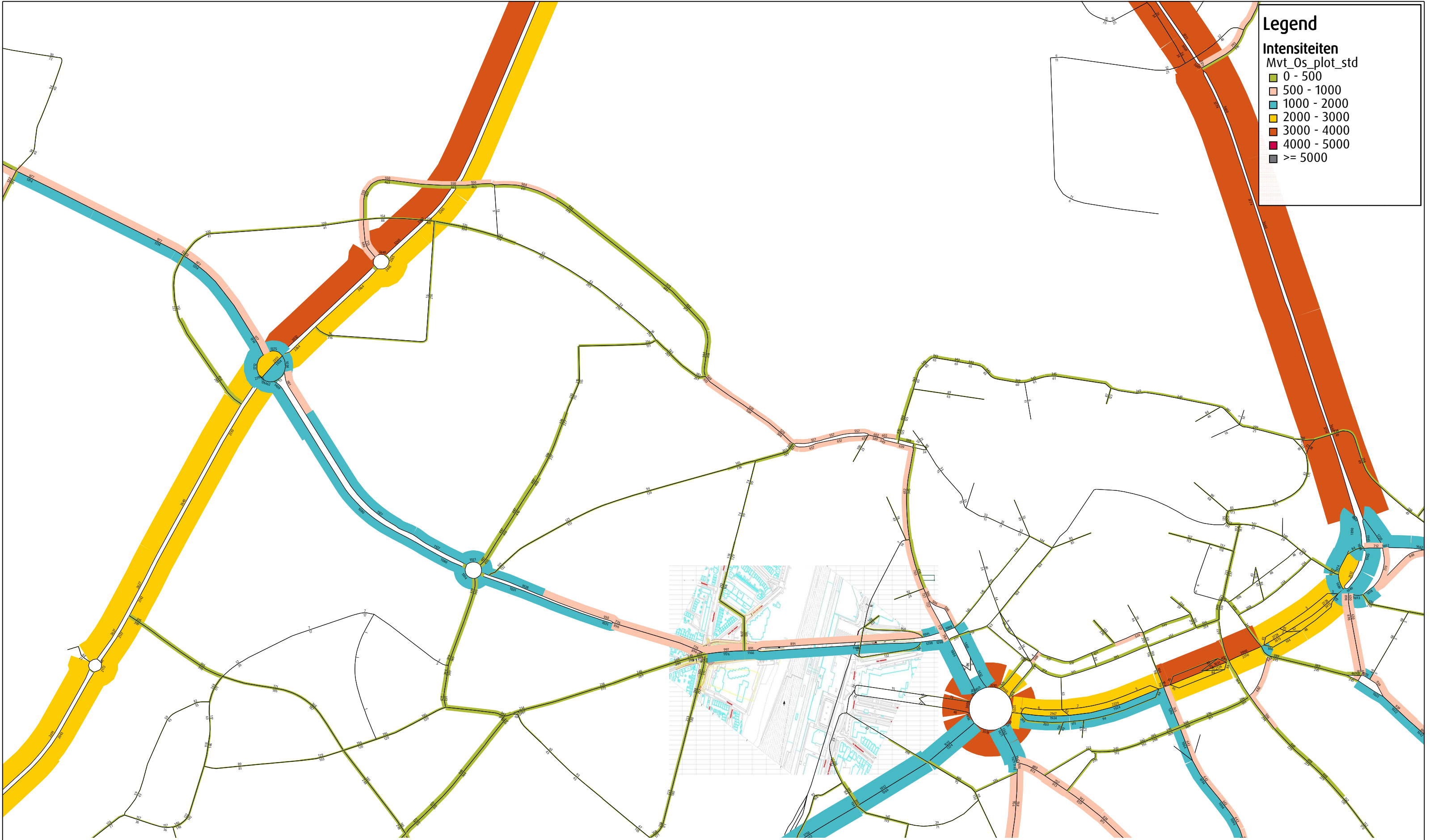
20000 - 25000

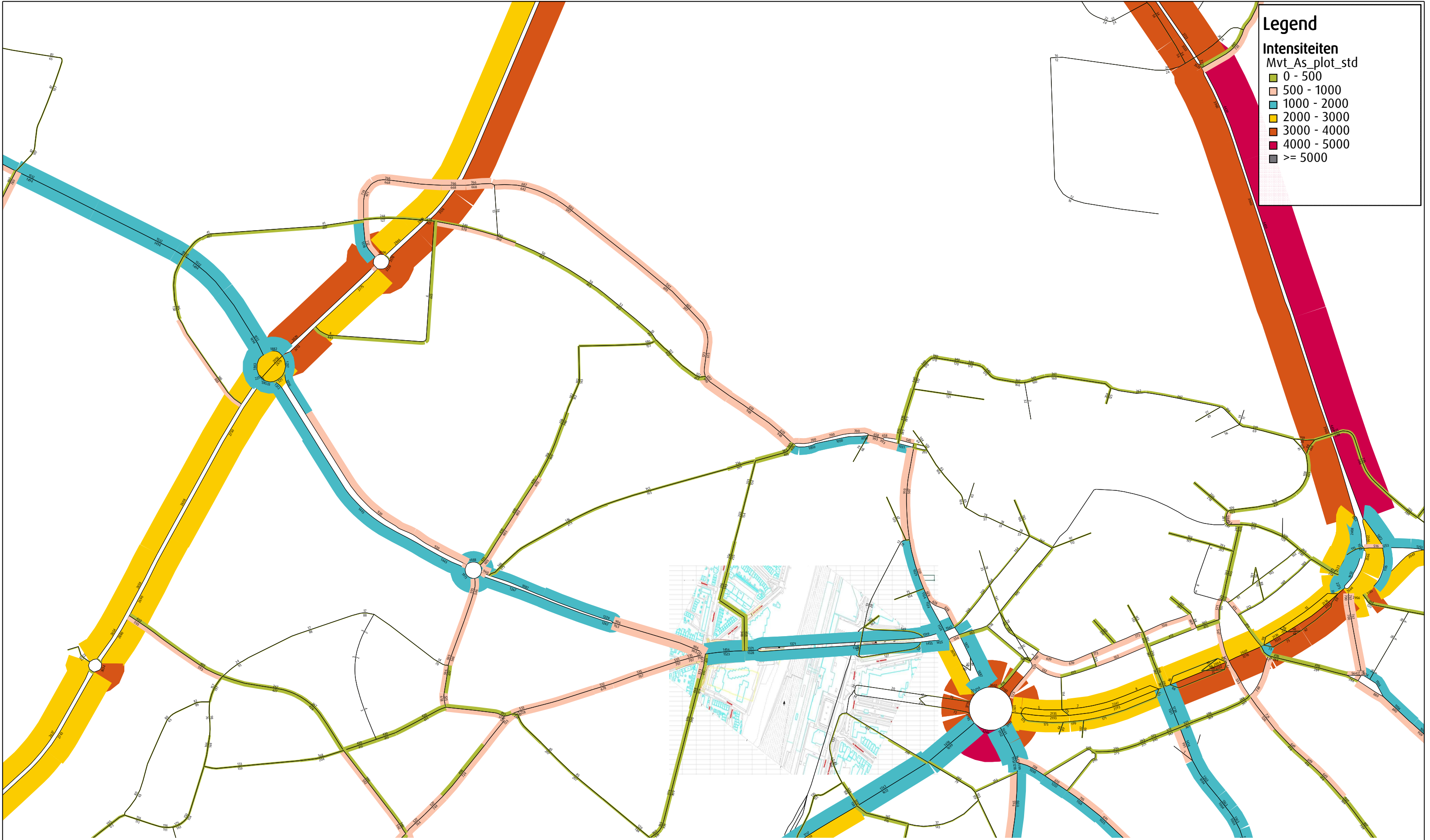
>= 25000

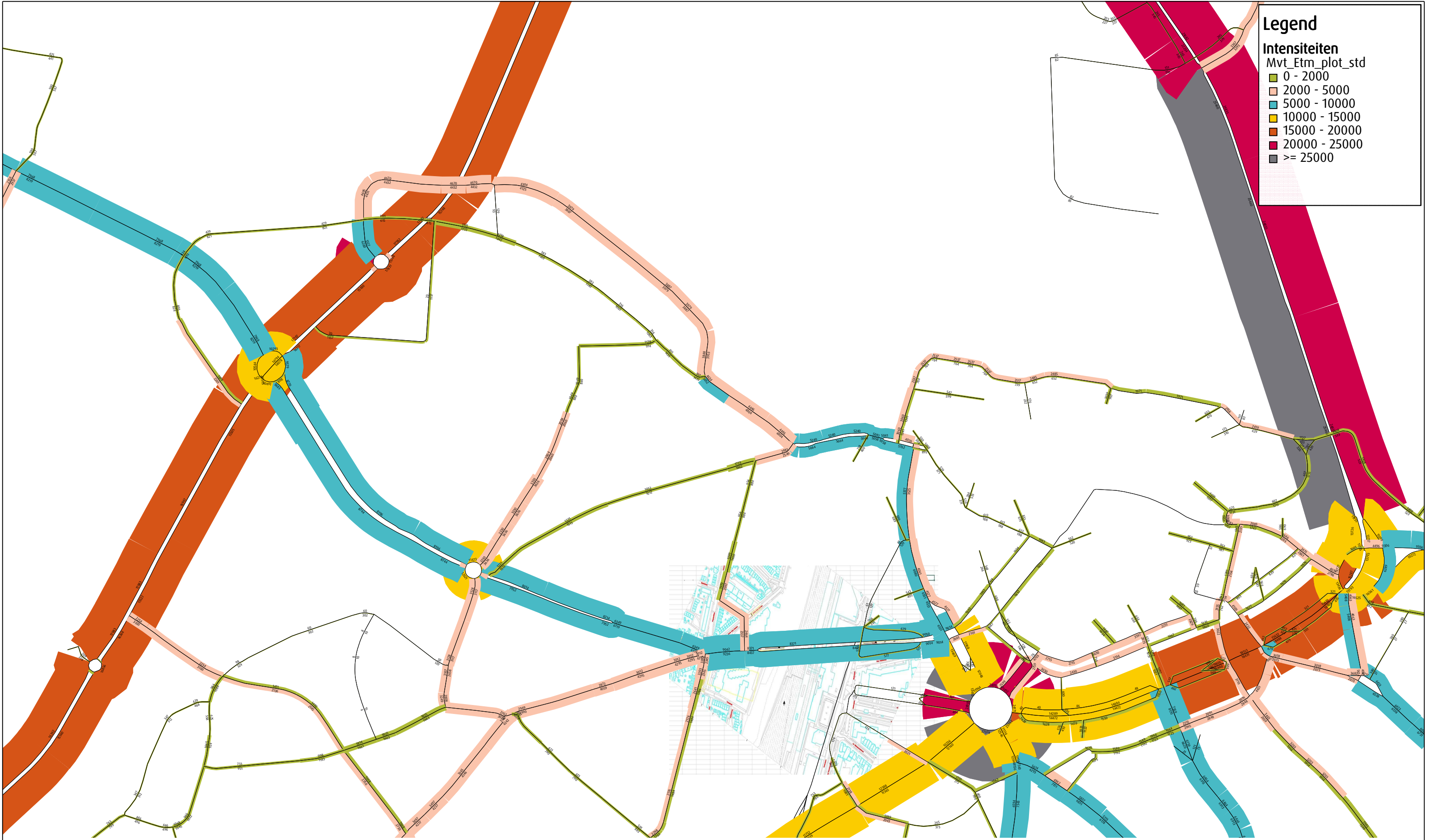


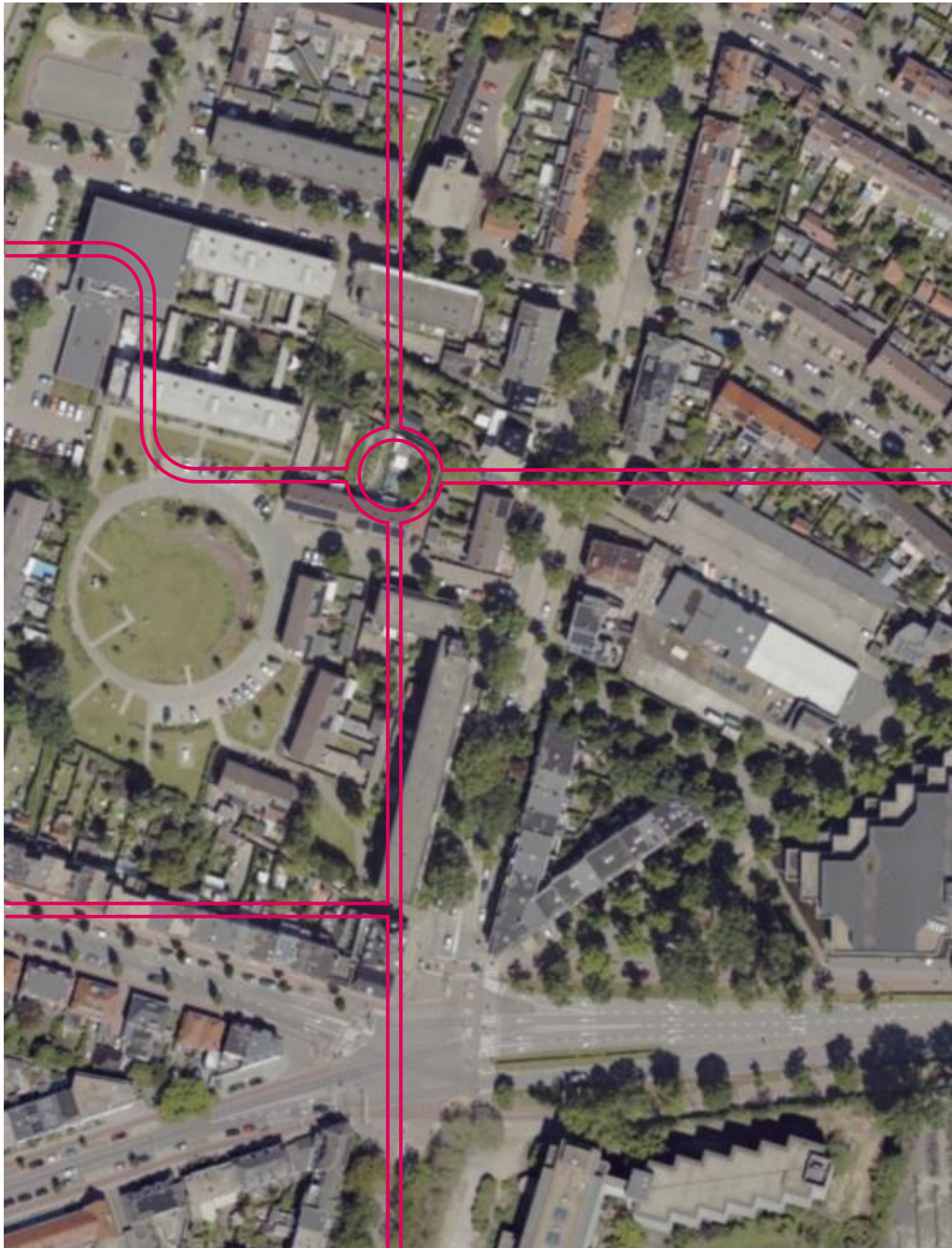
Variant 8:

- Basissituatie 2018:
 - + Ontwikkeling UWV-terrein
 - + Ontwikkeling Visser's Meubelen en P&R-terrein
 - + Ontwikkeling Hezelpoort, Waalkwartier en Dijkkwartier
 - + Verschoven aansluiting Krayenhofflaan









Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

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

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