# SMART MOBILITY N201

4-7-2018

## EEN TOEKOMSTPERSPECTIEF

De N201 is het grootste doorstromingsknelpunt in de Provincie Utrecht. De provincie onderzoekt in het programma “Toekomst N201” haar toekomstbestendigheid. Dit rapport beschrijft, als onderdeel van dit programma, de mogelijkheden, verwachtte effecten en quick wins van Smart Mobility en C-ITS op de verkeersafwikkeling op de N201.

# SMART MOBILITY N201

## EEN TOEKOMSTPERSPECTIEF

## VERSIEBEHEER

| Versie | Datum | Auteur | Controle | Status |
|---|---|---|---|---|
| 1.0 | 02-07-2018 | Steven Boerma / Bert van der Veen | Definitief maken rapportage | Definitief |
| 1.01 | 04-07-2018 | Bert van der Veen | Kleine tekstuele correctie | Definitief |

## DOCUMENT

| | |
|---|---|
| Opdrachtgever | Provincie Utrecht |
| Project | Programma ‘Toekomst N201’ |
| Projectnaam | Toekomstvisie Smart Mobility N201 |
| Projectmanager | Arie Vijfhuizen |
| Projectteam | Bert van der Veen |
| | Steven Boerma |
| | Martijn Harmenzon |

© Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of worden bewerkt en/of worden samengevat, in welke vorm dan ook, zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van MAPtm.

# INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding ..... 3
1.1 AANLEIDING ..... 3
1.2 TOEKOMSTPERSPECTIEF SMART MOBILITY N201 ..... 3
1.3 AANPAK TOEKOMSTPERSPECTIEF SMART MOBILITY ..... 3
2 Beschrijving N201 ..... 5
2.1 KENMERKEN ..... 5
2.2 MOBILITEITSPROGRAMMA PROVINCIE UTRECHT TOT 2019-2023 ..... 6
2.3 RAPPORT AANZET VERKEERSKUNDIGE PROBLEEMANALYSE ..... 6
3 Huidige knelpunten en maatregelen ..... 9
4 Visie Smart mobility ..... 15
4.1 EEN TERUGBLIK ..... 15
4.2 EEN VOORUITBLIK ..... 15
4.3 DE TOEKOMST ONTRAFELD ..... 17
*4.3.1 Energie transitie ..... 18*
*4.3.2 Smart Mobility, slimme systemen en diensten ..... 18*
*4.3.3 Zelfrijdende voertuigen ..... 20*
*4.3.4 Van bezit naar delen ..... 21*
5 Maatregelenpakket C-ITS ..... 23
5.1 VERWACHTE EFFECTEN ..... 23
5.1 SUGGESTIES EN AMBITIES ..... 25
BIJLAGE A. Gerefereerde documentatie ..... 28
BIJLAGE B. Wikken en wegen sessies ..... 29
BIJLAGE C. Mobiliteitsprogramma 2019 – 2023 provincie Utrecht ..... 31
BIJLAGE D. NMCA 2017 ..... 33
BIJLAGE E. Overzicht N201 ..... 36
BIJLAGE F. Korte termijn maatregelen N201 ..... 37
BIJLAGE G. Overzicht Smart Moblity ontwikkelingen (Matrix) ..... 38

# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De provinciale weg N201 is het grootste doorstromingsknelpunt van de provincie Utrecht. Ondanks alle inzet in de afgelopen jaren om de doorstroming te verbeteren is hierin geen verandering gekomen. De verwachting is dat de N201 alleen maar drukker zal worden. Zonder maatregelen op de korte, middellange en lange termijn komt het verkeer op de N201 meer en meer stil te staan. Dit ondermijnt de bereikbaarheid en dus de aantrekkelijkheid en de concurrentiepositie van de provincie Utrecht.

Om te zoeken naar passende oplossingen heeft de provincie Utrecht het programma “Toekomst N201” opgestart. Doel is om op integrale wijze de toekomstbestendigheid van de N201 te onderzoeken en maatregelen aan te dragen om de bereikbaarheid en doorstroming te verbeteren waarbij niet alleen naar de verbetering van de doorstroming, bereikbaarheid en verkeersveiligheid wordt gekeken maar ook naar de kansen voor het gebied er omheen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan ruimtelijke en economische ontwikkelingen en de ontwikkeling en bescherming van de natuur. Het gehele spectrum wordt onder de loep genomen, van niks doen tot een totale verbreding van de N201.

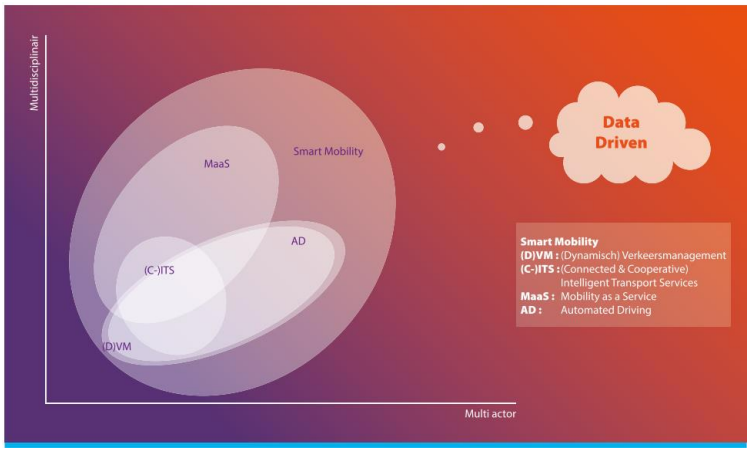
Het programma is opgesplitst in een aantal deelprojecten waaronder het onderzoeken van de kansen op het gebied van Smart Mobility en C-ITS.

## 1.2 Toekomstperspectief Smart Mobility N201

Er komen steeds meer ICT en informatiediensten beschikbaar om Nederland bereikbaar te houden. De (technologische) ontwikkelingen gaan snel en op dit moment worden vanuit diverse landelijke en Europese programma’s pilots uitgevoerd ondermeer op de N201 (InterCor, C-ITS, iVRI, Beter Benutten). De verwachting is dat concrete Smart Mobility oplossingen de komende jaren steeds meer beschikbaar komen. Dit geldt ook voor oplossingen om verkeersstromen en/of specifieke doelgroepen te informeren of te beïnvloeden om hiermee een bijdrage te leveren aan het optimaliseren van de doorstroming en de bereikbaarheid van de N201.
Deze rapportage is een verkenning op welke wijze Smart Mobility een rol kan spelen bij het maximeren of optimaliseren van de doorstroming op de N201 en het oplossen van specifieke knelpunten op de N201. Deze verkenning richt zich enerzijds op de middellange termijn (tot 2040) en anderzijds op concrete maatregelen op de kortere termijn (tot 5 jaar). De toekomstvisie geeft een beeld van de toepassingsmogelijkheden van Smart Mobility voor de N201 en maakt onderdeel uit van het Programma “Toekomst N201”.

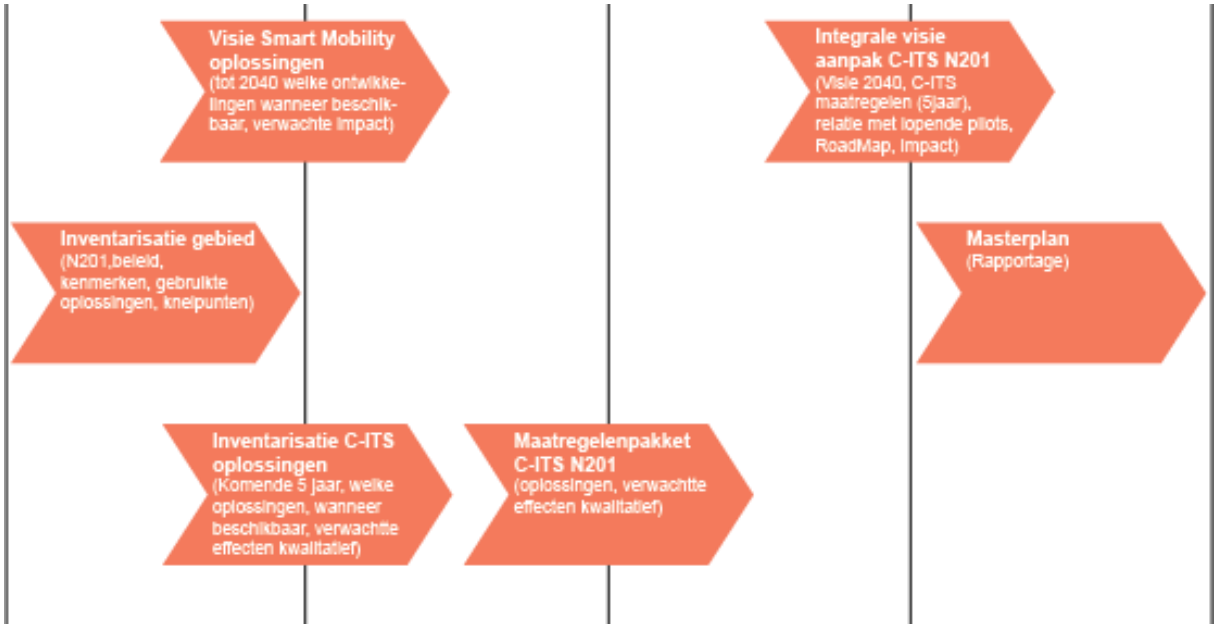
## 1.3 Aanpak Toekomstperspectief Smart Mobility

De aanpak kent twee stromen. De kortere (tot 5 jaar) en de langere termijn (tot 2040). De aanpak op de kortere termijn is gericht op Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS) maatregelen die direct bijdragen aan de oplossing van de verkeersproblematiek en binnen 5 jaar gerealiseerd kunnen worden. C-ITS maakt het mogelijk dat weggebruikers en verkeersmanagers informatie delen waardoor coördinatie van verwachtingen en gedrag mogelijk wordt. Van deze ontwikkeling wordt verwacht dat dit de verkeersveiligheid, verkeersafwikkeling en rijcomfort gaat verbeteren.
Voor de langere termijn gaat het om de visie en verwachtingen op welke wijze Smart Mobility zich gaat ontwikkelen en hoe deze ontwikkelingen kunnen bijdragen aan de te realiseren doelen voor de N201. Onder Smart Mobility wordt de digitalisering van mobiliteit verstaan. Overheid, service providers, reizigers, goederen en voertuigen maken mobiliteit slimmer, veiliger en comfortabeler. Thema’s in het Smart Mobility domein zijn weergegeven in figuur 1.




*Figuur 1, Inhoudelijke scope Smart Mobility (bron Smartwayz.nl)*

De aanpak voor het onderzoek naar de betekenis van C-ITS en Smart Mobility voor de N201 is in figuur 2 weergegeven. Dit rapport bevat het eindresultaat van deze doorlopen stappen en is input voor de keuzes welke in het programma “Toekomst N201” nader worden uitgewerkt. Een overzicht van relevante bronnen en geraadpleegde documentatie is opgenomen in bijlage A.




*Figuur 2, Aanpak toekomstperspectief Smart Mobility N201.*

# 2 BESCHRIJVING N201

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige ”verkeerssituatie” op de N201 en vigerende beleidskaders

## 2.1 Kenmerken

De N201 loopt in het noordelijk gedeelte van de Provincie Utrecht en vormt de Oost-West verbinding tussen Amstelland/Haarlemmermeer en Gooi en Vechtstreek. De N201 ligt deels in de provincie Noord-Holland en deels in de provincie Utrecht. Het Utrechtse deel wordt gebruikt door de bewoners van de kernen Amstelhoek, Mijdrecht, Vinkeveen, Loenersloot, Loenen aan de Vecht en Vreeland. De weg vormt (naast de A9) ook een verbinding tussen de A4 met de A2 en, via Hilversum, ook met de A27. Aan de westzijde ontsluit de N201 Schiphol en Flora Holland. Een deel van het vrachtverkeer met herkomst of bestemming Schiphol en Flora Holland richting A2 maakt gebruik van de N201.

*Figuur 3, Overzicht N201 met wegcategorisering*

De N201 is in de mobiliteitsvisie van de provincie Utrecht als een gebiedsontsluitingsweg gecategoriseerd. De provincie Noord-Holland categoriseert de N201 vanaf de N231 tot aan de provinciegrens als gebiedsontsluitingsweg. Vanaf de N231 tot Heemstede is de N201 een stroomweg. In Het Gooi is de N201 gecategoriseerd als gebiedsontsluitingsweg tot aan de grens van de gemeente Hilversum.

De N201 wordt door verkeer tussen de A2 en Schiphol als alternatief gebruikt ten opzichte van de route via de A4-A9-A2. Verder zijn ten noorden van de stad Utrecht maar enkele verbindingen door het plassengebied aanwezig. Dit zijn de A1, N236 en de N230-ring Utrecht.
De provincie Noord-Holland heeft de N403 ook als gebiedsontsluitingsweg gecategoriseerd in het PVVP van 2007-2013. Deze is in de mobiliteitsvisie als toekomstige erftoegangsweg gecategoriseerd. Zie ook figuur 3. In bijlage E is een overzicht van de N201 binnen de provincie opgenomen.

## 2.2 Mobiliteitsprogramma provincie Utrecht tot 2019-2023

Om een deel van de mobiliteitsgroei op te vangen, zet de provincie Utrecht gedurende de planperiode sterk in op het ontwikkelen van knooppunten. Verder benut de provincie de kansen van smart mobility, innovatieve oplossingen om de bestaande capaciteit beter te benutten. De provincie Utrecht wil vooroplopen met de toepassingen van innovaties en werkt hierbij samen met haar partners en marktpartijen.

De N201 is gecategoriseerd als een Gebiedsontsluitingsweg. Gebiedsontsluitingswegen vormen de schakels tussen stroomwegen en erftoegangswegen. De maximumsnelheid op gebiedsontsluitingswegen is 50 km/u binnen de bebouwde kom en 80 km/u buiten de bebouwde kom. De streefwaarde voor provinciale wegen is maximaal twee keer de reistijd in de spits ten opzichte van de reistijd zonder vertraging.

Een samenvatting van het Mobiliteitsprogramma is opgenomen in bijlage C.

## 2.3 Rapport aanzet verkeerskundige Probleemanalyse

In opdracht van de provincie Utrecht heeft Decisio/Twijnstra en Gudde een “Aanzet verkeerskundige probleemanalyse” uitgevoerd middels de CROW methode “Wikken en Wegen”. Uit de situatieschets N201 komen de volgende drie knelpunten, waar de meeste vertraging wordt opgelopen, naar voren:

- de op- en afritten A2;
- de aansluiting N402;
- de S-bocht bij Mijdrecht.

De knelpunten uit de “Wikken en Wegensessies” zijn opgenomen in bijlage B.

Grootste oorzaak van de vertragingen op de N201 is het personenverkeer (85-95%). De verplaatsingen zijn zowel woon-werk als recreatief. Daarnaast is er, volgens het rapport “Aanzet verkeerskundige Probleemanalyse”, nog een deel doorgaand verkeer tussen Hilversum en Uithoorn/Aalsmeer aanwezig. Overigens blijkt uit recent Herkomst-Bestemmingsonderzoek dat er vrijwel geen doorgaand verkeer op deze relatie aanwezig is (Publicatie van het onderzoek volgt nog). Uit de analyse komt naar voren dat door toename van het inwoneraantal maar ook door de werkgelegenheid de mobiliteitsvraag in de toekomst verder toeneemt.

Volgens het rapport “Aanzet verkeerskundige Probleemanalyse” blijkt uit gesprekken met belanghebbenden dat het vrachtverkeer regelmatig als probleem wordt ervaren. Het meeste vrachtverkeer rijdt tussen de op- en afritten A2 en de afslag naar het bedrijventerrein bij Mijdrecht. Op dit terrein bevinden zich bedrijven als Brouwer transport, Blokker en SC Johnson. Naast Mijdrecht als bestemming rijdt veel vrachtverkeer door naar de westelijke provinciegrens, richting de Bloemenveiling Aalsmeer en Schiphol. Het aandeel vrachtverkeer varieert tussen de vijf tot vijftien procent gedurende de dag. In de nachtelijke periode kan het aandeel oplopen tot twintig procent. Het oostelijke deel van de N201 wordt een stuk minder gebruikt door vrachtverkeer. Zie voor meer informatie paragraaf 2.2.2 van het aangehaalde rapport.

**Relevante ontwikkelingen**
In het rapport “Aanzet verkeerskundige Probleemanalyse” wordt voor de relevante te verwachten ontwikkelingen een combinatie van prognoses van de Rijksoverheid, het Centraal Planbureau en het Planbureau voor de Leefomgeving bekeken, onder andere de publicatie Welvaart en Leefomgeving 2015 (zie ook bijlage D waarin een samenvatting van NMCA 2017 is opgenomen).

De conclusies in het rapport “Aanzet verkeerskundige Probleemanalyse” zijn:

- De prognoses laten zien dat het inwoneraantal rond de N201 zal gaan stijgen. De toename van het aantal banen in de kernen rond de N201 neemt minder snel toe dan het aantal banen in Amsterdam en Utrecht waar de werkgelegenheid sneller stijgt. In combinatie betekent dit meer inwoners rond de N201 die zullen moeten gaan reizen voor het werk. Naar verwachting zorgt dit voor meer woon-werkverkeer op de N201 in de spits.

- De komende 30 jaar zal het totale vrachtvervoer op Schiphol flink stijgen. Voor de bloemenveiling Aalsmeer wordt ook een stijging verwacht. Een deel van dit vrachtverkeer zal via de N201 gaan rijden, waardoor het vrachtvervoer op de weg waarschijnlijk zal toenemen.

Zie voor verdere toelichting van het geschetste beeld en bandbreedte van de prognoses de beschrijving in hoofdstuk 3 van het rapport.

*Personenvervoer*
In het rapport is ook gekeken naar de invloed van technologie op de mobiliteitsvraag. Vooral de elektrische fiets en autonoom rijden zouden een effect kunnen hebben op verkeersstromen op de N201.

Zelfrijdende auto’s zouden kunnen bijdragen aan een lagere filedruk. Doordat de zelfrijdende auto veiliger is (kan zijn), kunnen de snelheden op de weg naar boven worden aangepast. Ook kunnen zelfrijdende voertuigen in theorie veel dichter op elkaar rijden, zodat de capaciteit van een weg omhooggaat. Aangezien de auto het werk doet, kunnen de inzittenden hun tijd anders besteden. Dat kan ertoe leiden dat meer mensen buiten de spits naar het werk rijden, aangezien ze al in de auto kunnen beginnen met werken. Verder kunnen deze auto’s zichzelf parkeren en kunnen zij inzittenden thuis ophalen. Autonome voertuigen zijn zeer geschikt als nieuwe OV- of taxisystemen, maar ook breder inzetbaar als deelauto’s en carpoolauto’s. Het hebben van een eigen auto is dus in veel minder gevallen per se nodig.

De vraag is echter of deze ontwikkelingen ook tot minder verkeer zullen leiden. Recent onderzoek van Boston Consultancy Group in opdracht van de gemeente Amsterdam geeft aan dat door zelfrijdende auto’s de wegen in Amsterdam juist drukker zullen worden. Door het gemak van zelfrijdende auto’s zullen veel mensen overstappen naar deze vervoerswijze. Niet alleen vanuit normale auto’s, maar ook vanuit trein, bus etc. Daardoor is het aannemelijk dat er uiteindelijk juist meer voertuigen op de weg rijden. De extra benodigde capaciteit zou tussen de twintig procent en honderd procent liggen, afhankelijk van het aantal wegen waarop zelfrijdende auto’s zijn toegestaan. De vraag is natuurlijk in hoeverre dit ook zal gelden voor de N201.

De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse, zie ook samenvatting bijlage C (versie 2017), stelt dat truck platooning en zelfrijdende auto’s wel een daling in congestie gaan betekenen. Het beeld hierbij is dat voor het jaar 2040 het realistisch wordt geacht dat 40% trucks kan platoonen en 30% auto’s coöperatief kunnen rijden. Ook hier wordt het positieve effect op de verkeersafwikkeling door verhoogde wegcapaciteit deels tenietgedaan door een toename van het aantal gereden autokilometers. Deze effecten samen zouden echter wel een daling van 9% betekenen op de voertuigverliesuren. Kortom, het effect van zelfrijdend vervoer is vooralsnog onzeker. Daarnaast moet de technologie nog verbeterd worden, voordat ook maar iets van deze prognoses daadwerkelijk plaats kan vinden. Het is echter nog onduidelijk wanneer de technologie klaar is voor regulier gebruik.

Het rapport volgt de WLO (Welvaart en Leefomgeving) scenario's en neemt aan dat zelfrijdend vervoer in de nabije toekomst (5-10 jaar) nog geen effect zal hebben op de verkeersafwikkeling op de N201.

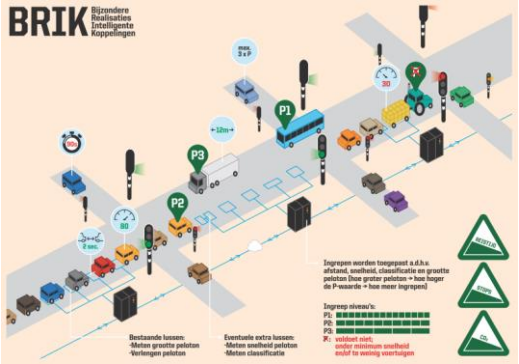
*Figuur 4; Connected vehicles*

# 3 HUIDIGE KNELPUNTEN EN MAATREGELEN

Om voor de korte termijn te kunnen beoordelen of C-ITS helpt bij de oplossing van de huidige knelpunten is meer detailinformatie nodig van de huidige verkeerssituatie op de N201. Hiervoor is ten tijde van dit schrijven een onderzoeksvraag bij adviesbureau Goudappel Coffeng uitgezet. Onderstaande beschrijvingen zijn opgesteld op basis van de hiervoor behandelde “Aanzet verkeerskundige Probleemanalyse”, gesprekken met de projectleider, een veldverkenning en twee werksessies met medewerkers van de Provincie Utrecht welke plaatsvonden op 29 maart 2018 en 3 april 2018. Hierin is gesproken over de huidige knelpunten, korte termijnmaatregelen en verwachtingen van Smart Mobility. De knelpunten en korte termijnmaatregelen worden in dit hoofdstuk behandeld. De lange termijnmaatregelen komen in hoofdstuk 4 aan bod.

**Algemeen**
Alle verkeerslichten zijn in de afgelopen periode geoptimaliseerd.

- VRI 1, 2, 18 en 15 zijn in de spitsen oververzadigd.
- VRI 14, 15, 16, 17 en 18 zijn voorzien van BRIK Bijzondere Realisaties Intelligente Koppelingen).
- VRI 124,123,111 en 4 zijn voorzien van tovergroen (TOepassen Voorzieningen voor vrachtverkeER).
- Het westelijke gedeelte heeft veel vrachtverkeer, zo rond de achttien procent.



*Figuur 5; BRIK en tovergroen*

Alle verkeerslichten op de N201 worden omgebouwd naar iVRI (iVRI is een intelligente regelinstallatie die kan communiceren met voertuigen en fietsers) en worden voorzien van een C-ITS applicatie, de module ImFlow (Leverancier Dynniq).

> *ImFlow is een adaptief netwerksysteem. Het systeem regelt het verkeer: het stuurt dus de verkeerslichten aan. Het unieke aan ImFlow is dat het verkeer geregeld wordt op basis van de hoeveelheid verkeer, in plaats van op de aanwezigheid van verkeer zoals bij traditionele verkeersregelinstallaties*

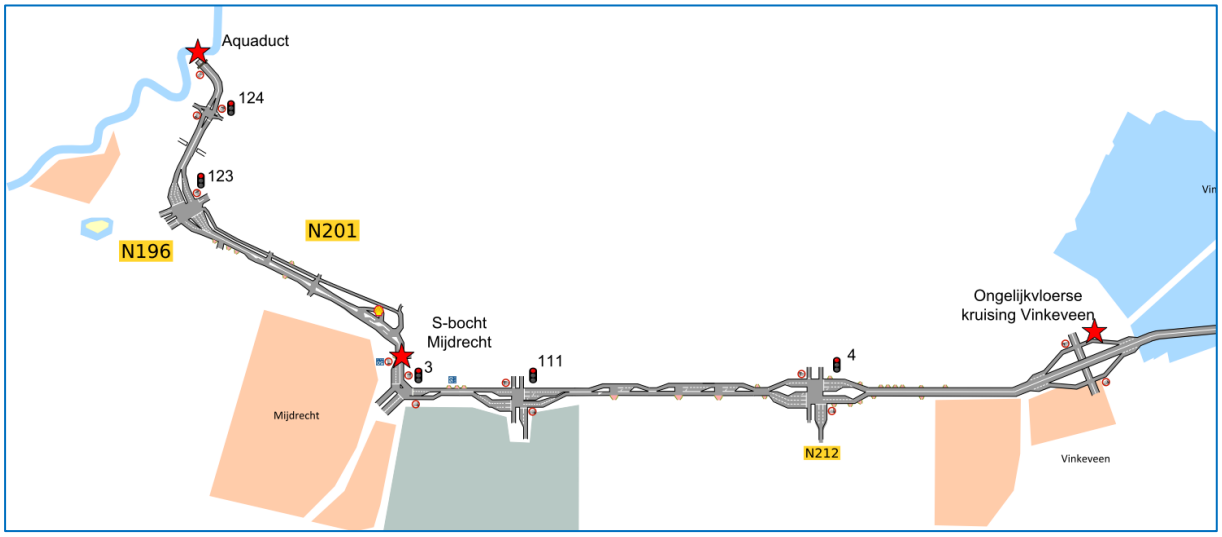
De ombouw van de VRI’s naar iVRI gebeurt binnen het partnerschap Talking Traffic. Een belangrijke ontwikkeling binnen Talking Traffic is dat weggebruikers niet alleen met elkáár communiceren, maar ook met de infrastructuur. Alle techniek en koppelvlakken zijn conform de internationale C-ITS en ETSI standaarden (SPaT, MAP, CAM, SRM, SSM, DENM).

Door verschil in rijgedrag tussen vrachtverkeer en autoverkeer ontstaan in de spitsen hiaten in de pelotons verkeer op de N201 waardoor een verkeersregeling een groenfase op deze richting beëindigd. In een werksessie is aangegeven dat, als aanvulling op tovergroen, middels C-ITS (voertuig-iVRI communicatie) de aanwezigheid van aankomend vrachtverkeer kan wordt gedetecteerd en de regeling zich daarop kan aanpassen om nog extra groen voor deze richting te geven. Daarnaast levert C-ITS een bron aan informatie wat ingezet kan worden voor slimmer verkeersmanagement en

directe communicatie met de weggebruiker. Een Europees initiatief op dit gebied is Socrates2.0. Zie ook www.socrates2.org

*Maatregelen*

| | |
|---|---|
| Mob-01 | Door ander rijgedrag van vrachtwagens, ten opzichte van het autoverkeer, vallen er in de pelotons af en toe gaten die nu niet worden opgemerkt. Met C-ITS applicatie kan dit mogelijk worden gedetecteerd en kan dit vrachtverkeer nog in de groenfase worden meegenomen. |
| Mob-02 | Slimmer verkeersmanagement wordt mogelijk omdat er meer informatie beschikbaar komt voor zowel de weggebruiker, de DVM-systemen alsook voor de verkeersmanagers. Dit kan voor de N201 door de provincie worden opgepakt. |




*Figuur 6; N201 westelijk gedeelte*

**Aquaduct Amstel en grote S-bocht**
In 2006 is begonnen aan een omlegging tussen Hoofddorp en Mijdrecht. In deze aanpassing zijn ook het aquaduct en de grote S-bocht in de provincie Utrecht gerealiseerd. Nu, in 2018, bestaat het idee dat bij de toegenomen verkeersdrukte dat het Aquaduct een remmende werking op het verkeer heeft waardoor de verkeersafwikkeling verslechtert. Uit het recent gehouden onderzoek “Probleemanalyse N201” (Concept 15 juni 2018) door Goudappel Coffeng komt dit in de reistijdmetingen overigens niet terug.

**Kleine S-bocht Mijdrecht**
De S-bocht bij Mijdrecht vormt, samen met het kruispunt met de Hofland, een knelpunt voor de doorstroming en veiligheid. In de ochtend staat verkeer vanuit Mijdrecht op de Hofland vast. In de avondspits staat de file regelmatig tot aan het Aquaduct. Veel verkeer uit Mijdrecht wil richting Schiphol en vice versa. De aansluiting via de Veenweg wordt door het verkeer van en naar Mijdrecht niet als alternatief gezien. Het beeld is dat het kruispunt veel fietsverkeer verwerkt waardoor de capaciteit van verdeeld moet worden. Verder kent het verkeerslicht op het kruispunt met de Hofland openbaar vervoeringrepen (bus krijgt prioriteit) wat de afwikkelingscapaciteit van het gehele kruispunt niet ten goede komt. Uit de werksessies blijkt dat C-ITS de inpassing van het openbaar vervoer in de regeling mogelijk kan verbeteren.

Maatregelen

| | |
|---|---|
| Mob-03 | C-ITS kan de inpassing van openbaar vervoer in de regeling verbeteren. Met name de linksaf beweging van bussen uit Mijdrecht bij VRI 3. |

**Ongelijkvloerse kruising Vinkeveen**
Het viaduct bij Vinkeveen is in 1957 in gebruik genomen en verving een rotonde. De korte op- en afritten zorgen nu voor een verstoring van de doorstroming ter plekke en leveren onveilige situaties op.

In 2014 heeft de raad de Dorpsvisie vastgesteld. Deze heeft twee uitgangspunten:
1. Een verbetering van de relatie tussen Vinkeveen en de Vinkeveense Plassen.
2. Een verbetering van de aansluiting van Vinkeveen op de N201.

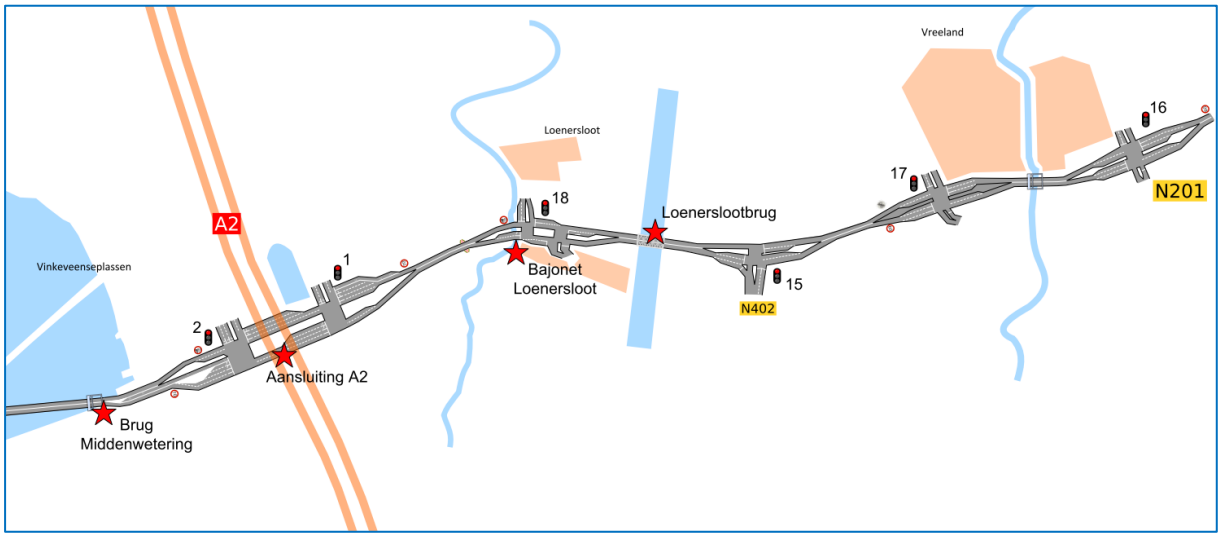
In het “Centrumplan Vinkeveen” is gekeken naar de aanleg van een gelijkvloers kruispunt vanaf de westelijke kant van de wijk Zuiderwaard, langs de Ringdijk, als vervanging van de huidige aansluiting.

Een haalbaarheidsstudie gaf aan dat dit financieel geen optie is in verband met de stabiliteit van de Ringdijk. Het verlengen van de op- en afritten wordt verder uitgewerkt.

**Dijklichaam Vinkeveense plassen**
Langs het dijklichaam door de Vinkeveens plassen zijn veel bosschages aanwezig. Het dijklichaam kent een flauwe bocht waardoor mogelijk minder zicht op het verkeer is. Als maatregel wordt in de richting van de A2 filedetectie aangelegd. Dit kan worden uitgebreid naar beide richtingen en In-Car worden gebracht. De actuele informatie kan middels ETSI-berichten via het Talking Traffic overnamepunt worden aangeboden zodat service providers zoals Google, TomTom, Waze en autofabrikanten deze informatie leveren aan de weggebruiker.

*Maatregelen*

| | |
|---|---|
| Mob-04 | File waarschuwingssysteem uitbreiden voor beide richtingen en koppelen aan C-ITS applicaties zodat waarschuwingen in het voertuig kunnen worden gebracht |




*Figuur 7; N201 oostelijk gedeelte*

**Brug over de Middenwetering**
Voor deze brug ontstaan, met name in de zomermaanden regelmatig files. De brug draait van 9.00-12.30 uur van 13.30-16.30 uur en van 17.30-22.00 uur. In de periode van 16 juni tot 31 augustus draait de brug ook tussen 16.30 en 17.30 uur. Er kan afstemming plaatsvinden over de draaitijden. De actuele informatie over daadwerkelijke draaimomenten kan middels ETSI-berichten via Talking Traffic overname punt worden aangeboden zodat service providers zoals Google, TomTom, Waze en autofabrikanten deze informatie kunnen leveren aan de weggebruiker. De weggebruiker kan op basis van deze informatie bijvoorbeeld zijn/haar rijsnelheid of routekeuze aanpassen.

*Maatregelen*

| | |
|---|---|
| Mob-05 | Verdere afstemming draaitijden en koppelen brugbesturing aan C-ITS applicatie zodanig dat weggebruikers worden geïnformeerd over draaitijden en (aankomende) draaimomenten |

**Aansluiting A2**
Bij de aansluiting A2 vormen met name de inrichting en de ligging van de toe- en afritten aan de noordzijde van de N201 een knelpunt. In de ochtendspits ontstaat af en toe bij de aansluiting op de A2 terugslag van het verkeer richting kruispunt 18 door files voor Holendrecht; in de avondspits vanaf de A2 richting Hilversum. Bij VRI 1 richting het oosten gaat de N201 snel terug naar 1x2 strook wat een bottleneck oplevert voor het afstromende verkeer. Een oplossing van deze knelpunten dient in de aanpassing van de infrastructuur te worden gezocht.

**Bajonet aansluiting Loenersloot en Loenersloot brug**
Uit de werksessies en uit een door de provincie gehouden korte observatie op het oostelijke gedeelte van de N201(woensdag 21 september 2016) komt naar voren dat kruispunt 18, in combinatie met de brug over het Amsterdam-Rijnkanaal, de grootste bottleneck op de N201 is. De ruimte bij de bajonet aansluiting bij Loenersloot is erg beperkt, het kruispunt zelf is onoverzichtelijk en de kruispuntvorm betekent een beperking voor de doorstroming. De laatste aanpassing van de VRI bij Loenersloot heeft nog tot 4 procent extra capaciteit geleid. Daarmee is nu de maximale capaciteit wel bereikt. Met name de afrijcapaciteit van de doorgaande richtingen is te beperkt (één rijstrook). De spoorbrug is in 1937 opengesteld voor het gemotoriseerde verkeer. De brug over het Amsterdam-Rijnkanaal is in 2014 vernieuwd en aangepast. De rijstroken zijn verbreed en er is een nieuw fietspad aan de zuidzijde van de brug toegevoegd. De maximumcapaciteit voor autoverkeer ligt volgens de deelnemers aan de werksessies rond de 30.000 mvt/etm welke dagelijks wordt bereikt. Uit de verkeerswaarnemingen van de provincie ligt de intensiteit rond de 25.000 mvt/etm gemiddeld.

Bij kruispunt 15 valt op dat het verkeer vanaf de oostzijde één rijstrook ter beschikking heeft. In de observaties in 2016 blijkt dat uitbreiding naar twee opstelstroken een goede overweging is en dat in de BRIK-module nog één en ander kan worden geoptimaliseerd. In de ochtendspits is er veel verkeer vanuit Loenen maar in de avondspits is dit veel minder maar zorgt dit verkeer, door groenrealisatie op deze richting wel voor verstoring in de doorstroming op de N201 zelf.

Op het oostelijke traject van de N201 kan C-ITS zorgen dat pelotons nog beter door de regelingen worden gefaciliteerd (vervolg op de BRIK-aanpak) waarbij tevens wordt gekeken naar het aantal voertuigen en wachttijden op een zijrichting. Via het Talking Traffic overname punt kunnen de VRI's via service provider communiceren met de weggebruiker en vice versa. Dit loopt via service providers zoals Google, TomTom, Waze en autofabrikanten en is daarmee op korte termijn realiseerbaar. Uiteraard helpen ondersteunende maatregelen langs de N201 (groene golf bord e.d.) en het attenderen op de mogelijkheid van gebruik van Smart Mobility applicaties in de auto om zo veel mogelijk gebruikers te bereiken.

*Maatregelen*

| | |
|---|---|
| Mob-06 | Op het traject A2- kruispunt 17 kan C-ITS op basis van pelotons faciliteren met groene golf en snelheidsadvies in combinatie met afstemming van ingrepen van zijrichtingen in de regeling waarmee een verhoging van de verkeersafwikkeling worden gerealiseerd. |

**Erfaansluitingen N201**

De N201 heeft tussen het Aquaduct en de ringvaart bij Vinkeveen meer dan 30 kruispunten, erfaansluitingen en aansluitingen op weilanden. Invoegend en uitvoegend verkeer verstoort de doorstroming en levert potentieel gevaarlijke verkeerssituaties op.

Op de middellange termijn is een C-ITS- waarschuwingssysteem standaard, waarbij de weggebruiker automatisch een waarschuwende melding krijgt als binnen bijvoorbeeld 2x de comfortabele remafstand een voertuig aanwezig is met een groot snelheidsverschil en/of rijrichting of zijn richtingaanwijzer aan heeft staan
Om een dergelijk waarschuwingssysteem InCar te realiseren is voertuiginformatie nodig die via de ETSI standaarden gedeeld worden. Voor het traject Mijdrecht – Vinkeveen kan een pilot worden opgezet met zo veel mogelijk aanpalende bedrijven bewoners waarvan het wagenpark deze berichten gaat genereren, uitdrukkelijk alleen op dit traject (geofencing) en dit via bijvoorbeeld het Talking Traffic overname punt deelt met de service providers.

*Maatregelen*

| | |
|---|---|
| Mob-07 | Pilot C-ITS waarschuwingssysteem voor afwijkende rijsnelheden (oprijdend/ afslaand verkeer) |

# 4 VISIE SMART MOBILITY

## 4.1 Een terugblik

Bumper aan bumper in een file of opeengepakt in de trein. In Nederland reizen duizenden mensen dagelijks van huis naar het werk. Volgens Museum Hilversum is het forensenbestaan een cultuur op zich. Het museum maakte daarom in 2008 de tentoonstelling 'Routine'. Angela van der Elst schreef hierover een kort artikel in de Groene Amsterdammer:

> ***Wanneer bestaat de homo forensus 100 jaar?***
> *De groene Amsterdammer, door Angela van der Elst 30 mei 2008*
>
> *De homo forensus bestaat nog niet zo lang. Maar we lijken het volkomen normaal te vinden dat dag in dag uit drommen mensen zich 's ochtends min of meer tegelijkertijd in bussen, treinen, trams, metro's en auto's wringen om op tijd om hun werk te verschijnen. Met 's avonds een herhaling van deze massaverplaatsing terug naar huis.*
>
> *Hoe niet onder te gaan in deze stroom? Hoe je eigen ruimte te bewaken? Museum Hilversum heeft de tentoonstelling Routine, de wereld van de forens aan deze vragen gewijd. Het is een wonderlijke ratjetoe geworden. We zien een geschiedenis van de forens, maquettes van stations en woonwijken, uiteenlopende filmfragmenten over de combinatie mens & vervoer. Aan de muur hangt een gele regenjas (want de forens fietst naar het station) naast tien Snickers op een rijtje (want zoveel eet de forens er gemiddeld per jaar) en ranglijstjes van favoriete lease-auto's.*

*Figuur 8; On a Wednseday night at Tokyo (bron Jan Verbeek)*

> *Het is een bizar gegeven dat wonen op gepaste afstand van het werk een luxe werd en nu tot grote, vooralsnog onoplosbare problemen leidt. Museum Hilversum illustreert de op zichzelf intrigerende wereld van de homo forensus op amusante en informatieve wijze. Maar wonderlijk blijft het: al die mensenmieren die met een iPod in hun oren, beker koffie in de hand, laptoptas over de schouder elke dag weer op pad gaan.*

## 4.2 Een Vooruitblik

De toekomst is begonnen. Autoshowrooms bestaan niet meer. Europa heeft Mobility as a Service compleet omarmd. Op het gebied van mobiliteit worden we compleet ontzorgd. Een auto bezitten is niet meer nodig. Het is vreemd te bedenken dat wij ooit zelf nog twee eigen auto's voor de deur hadden staan.
Het straatbeeld wordt gevuld met futuristische people movers. Een reis van A naar B wordt aangevraagd: "Ik wil graag van Aalsmeer naar Hoofddorp". Vervolgens word je binnen twee minuten door een zelfrijdend voertuig opgehaald en ben je onderweg naar je bestemming. Er rijden nog wel conventionele voertuigen rond, maar deze worden al jaren niet meer geproduceerd en verdwijnen

daardoor in hoog tempo uit het Nederlandse straatbeeld.
De traditionele autofabrikanten als Volkswagen, Volvo, Toyota en Ford bestaan nog wel, maar produceren enkel nog voertuigen voor service providers als Uber, Lyft, Waymo en Apple. Iedere service provider biedt drie comfort klassen aan: budget (bijvoorbeeld een Kia of Hyundai), standaard (bijvoorbeeld een Ford of Toyota) of luxe voertuigen (bijvoorbeeld een Tesla of Mercedes). De gebruiker kan dus aangeven met wat voor klasse voertuig hij/zij een rit wil maken: “Ik wil graag een luxe rit van Hilversum naar Aalsmeer”.
Nieuwe voertuigen worden enkel nog elektrisch of op waterstof aangedreven. Daarnaast zijn alle rondrijdende voertuigen (zowel conventionele als zelfrijdende) door Europese regelgeving verplicht coöperatief gemaakt. Vehicle to Vehicle (V2V), Vehicle to Infrastructure (V2I) en Vehicle to Everything (V2X) zijn gemeengoed.
Het Nederlandse straatbeeld is een shared-space geworden. Wel zijn er diverse kiss-and-ride plaatsen waar voertuigen kunnen stoppen om passagiers in en uit te laten stappen. Als een voertuig al voor langere tijd geparkeerd dient te worden dan gebeurt dit op grote parkeervelden buiten de stad of dorpskern. Maar voertuigen zijn eigenlijk 90 procent van de tijd onderweg.

*Figuur 9; Visualisatie MaaS-diensten (bron MyCorridor)*

**Sociaal geografische ontwikkelingen**
De sociaal geografische ontwikkelingen van de afgelopen decennia die geleid hebben tot de huidige verkeers- en vervoersvraag zullen niet binnen 10-15 jaar structureel wijzigen. Wel is er al een duidelijke tendens te ontdekken in de manier waarop wij met mobiliteit en vervoer omgaan. Daar waar wij gedurende de jaren vijftig tot negentig in de vorige eeuw, door toename van de mobiliteit, de middenstand op de hoek zagen verdwijnen en grote winkelketens meer de boventoon zijn gaan voeren, zien wij nu een verandering in de manier van distributie door de opkomst van het online shoppen maar ook een tendens om toch de specialist in de buurt (LP-winkel, speciaalzaak) weer te gaan bezoeken. Dit levert zo door de oogharen gezien echter nog geen reductie van de mobiliteit op maar kan een voorbode zijn van een nieuwe ontwikkeling, Mobility as a Service (MaaS).

Eind vorige eeuw is veel aandacht en energie gestoken in het laten carpoolen van de forenzen. Om allerlei praktische en sociale redenen is dit niet echt van de grond gekomen. Het aantal passagiers per auto is in de afgelopen jaren zelfs met 15 procent gedaald.

Veel “forens-gezinnen” hebben naast een leaseauto ook een tweede privé voertuig. Deze forenzen kunnen de eerste doelgroep zijn die wij, mede via de werkgever, enthousiasmeren voor Mobility as a service. In plaats van met een gezins-leaseauto naar je werk te gaan bestel je voor de dagen dat er gependeld moet worden een auto die je op komt halen en je afzet op je werk of je favoriete openbaar vervoersknooppunt en vice versa. Je vraagt een “slot” aan en met een kleine marge word je opgepikt door een rijdende werkplek. Werken begint dus in de auto. In de daluren wordt het voertuig gebruikt als distributievoertuig en pikt je vervolgens weer op voor de thuisreis.

**Ontwikkelingen van het voertuig**
Voor het pendelverkeer kunnen op maat gesneden voertuigen worden gebruikt. Dit kan ruimtebesparing opleveren, echter zien we in de huidige ontwikkelingen dat dit vooral in de lengte van het voertuig is, zie tabel 1. Hierdoor kan de voertuigdichtheid op de weg toenemen. De besparing op de breedte is beduidend minder waardoor herindeling van rijstroken op het bestaande asfalt minder snel te verwachten is.

| Voertuig | L | % | B | % | H | % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Passat variant | 476 | 100 | 183 | 100 | 148 | 100 |
| Twizy | 234 | 49% | 145 | 79% | 124 | 84% |
| Solo | 309,8 | 65% | 134,6 | 74% | 132 | 89% |
| ion | 347,5 | 73% | 159,4 | 87% | 160,8 | 109% |
| ForTwo | 369,5 | 78% | 166,3 | 91% | 155,5 | 105% |
| *C1* | 346,6 | 73% | 188,4 | 103% | 146 | 99% |

*Tabel 1; Voorbeeld afmetingen voertuigen*

*Figuur 10; Twizy en Solo Bron: Renault.nl, electrameccanica.com*

## 4.3 De toekomst ontrafeld

De beelden in paragraaf 4.2 geven een schets van de mobiliteit in de toekomst. Uiteraard zal de werkelijkheid over 20 tot 50 jaar er niet exact zo uit zien. Door de complexiteit van de door elkaar lopende en elkaar beïnvloedende ontwikkelingen is het lastig te beoordelen hoe ontwikkelingen zullen gaan lopen. Hoe en wanneer zullen ze ons leven gaan veranderen en wat zullen de effecten op korte en lange termijn (tot 2040) zijn op de mobiliteit in het algemeen en doorstroming op de N201 specifiek. Om meer inzicht te krijgen zijn de ontwikkelingen in deze rapportage gegroepeerd in vier thema's. Door de ontwikkelingen en dwarsverbanden tussen de thema's te beschrijven kunnen we ons een toekomstbeeld vormen. De thema's zijn:

1. Energie transitie, van fossiele brandstof motoren naar elektrische of waterstof aandrijving.
2. Smart Mobility, slimme systemen en diensten.
3. Zelfrijdende voertuigen.
4. Van bezit naar delen.

Zie ook samenvatting in bijlage G.

### 4.3.1 Energie transitie

Om de doelen en verplichtingen vanuit het Parijse klimaatakkoord te halen staan we aan de vooravond van een energietransitie met tot doel de CO2 uitstoot te verminderen. In het klimaatakkoord is afgesproken dat in het jaar 2100 de opwarming van de aarde maximaal 2 graden mag zijn ten opzichte van de pre-industriële periode. Concreet is er een CO2 budget afgesproken waarbij sinds die tijd het maximale verbruik 400 ton CO2 per persoon mag zijn. Inmiddels is in Nederland bijna driekwart van het CO2 budget verbruikt. De verwachting is dat rond 2026 het maximale budget is bereikt waardoor er een verhoogde druk ontstaat voor het afbouwen van gebruik van fossiele brandstoffen. Vanaf ca. 2022 wordt bij aanschaf, mogelijk gestimuleerd door overheidssubsidie, de elektrischte auto gemeengoed. Ook zullen tegen die tijd de op waterstof rijdende voertuigen hun opwachting maken. Het is echter niet realistisch dat op hele korte termijn het hele wagenpark (2017, 8,2 miljoen personen voertuigen) zero emissie zal zijn. De levensduur van een auto is op dit moment circa 18 jaar. In het SER energie-akkoord is afgesproken dat vanaf 2035 alle nieuwe auto's zero emissie zijn. De verwachting van de Bovag (Maarten van Biezen & Bertho Eckhardt, 16 januari 2016) is dat er in 2020 ongeveer 100.000 elektrische auto's rondrijden. Hierbij zijn ook de hybride auto's meegeteld. In 2030 schat de Bovag dit op 1 of 2 miljoen (van de 8 miljoen). Vanuit de huidige verwachtingen en doelstellingen is het realistisch om er vanuit te gaan dat in 2050 er min of meer sprake is van een niet door fossiele brandstof aangedreven wagenpark.

Impact op N201: De energietransitie (elektrisch rijden) heeft op korte termijn slechts een gering tot geen effect op de verkeersproblematiek op de N201. De ontwikkeling van het elektrische voertuig op zich leidt niet tot minder verplaatsingen op de N201. Het elektrische voertuig heeft wel een positief effect op de hinder (geluid en uitstoot). In het kader van elektrisch rijden kan de provincie de volgende overwegingen maken:

| | |
|---|---|
| Smrt-01 | Overwegen om vanaf ca. 2025 de N201, of delen daarvan, het elektrisch rijden te prioriteren door speciale rijstroken ter beschikking te stellen en voorrang te verlenen bij verkeerslichten. Dit kan leiden tot een afname van het aantal conventionele voertuigen waardoor de overlast voor omwonenden afneemt. |
| Smrt-02 | Onderzoeken of de toename van elektrisch rijden en de mogelijk verminderde overlast bij omwonenden capaciteit verhogende maatregelen op de N201, zoals bijvoorbeeld het extra rijstroken, mogelijk maakt waardoor de doorstroming kan worden verbeterd. Tevens onderzoeken of door de toename van elektrisch rijden alternatieve vormgeving van infrastructuur (b.v. verdiept of in een tunnel aanleggen) mogelijk is. |

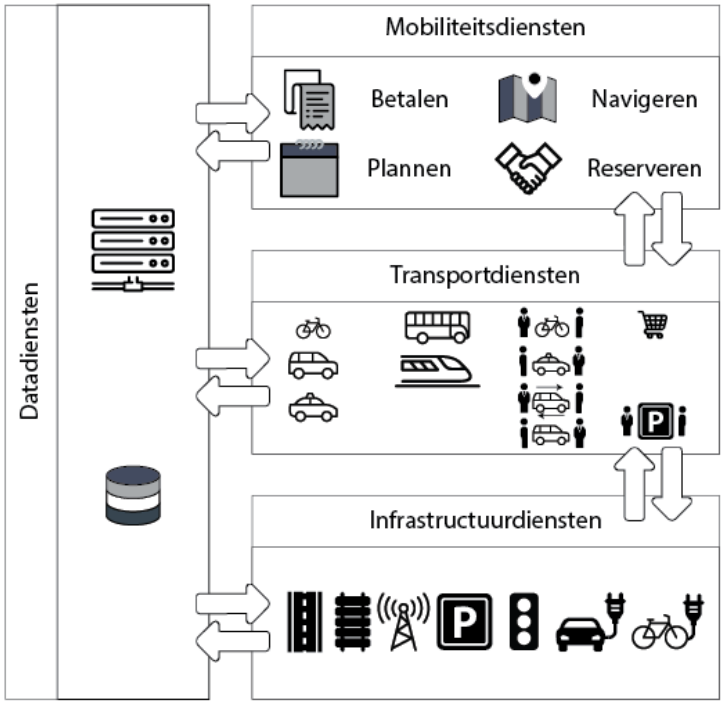
### 4.3.2 Smart Mobility, slimme systemen en diensten

Door de technische ontwikkelingen kan mobiliteit steeds slimmer worden geregeld. De provincie Utrecht hanteert voor Smart Mobility de volgende definitie:

> "Smart Mobility is een verzamelnaam voor alle slimme ontwikkelingen in het mobiliteitssysteem. Het betreft ontwikkelingen in dataverwerking (big data), voertuigtechnologie, ITS en nieuwe informatie- en mobiliteitsdiensten. Voor overheden is Smart Mobility een kans om de veranderende mobiliteitsvraag en het veranderende aanbod goed op elkaar af te stemmen".

Verder maakt de provincie onderscheid in:

- Mobiliteitsdiensten ten behoeve van reizigers: afstemming in vraag en aanbod (zoekfunctie en mobiliteitsdiensten)
- Transportdiensten die reizigers kunnen gebruiken, b.v. MaaS: (innovatieve) transportmiddelen waaronder (zelfrijdende) auto's, openbaar vervoer, speed pedelecs en elektrisch transport.
- Infrastructuurdiensten om de doorstroming te optimaliseren: voertuig – wal communicatie, verbeterde doorstroming van alle modaliteiten.

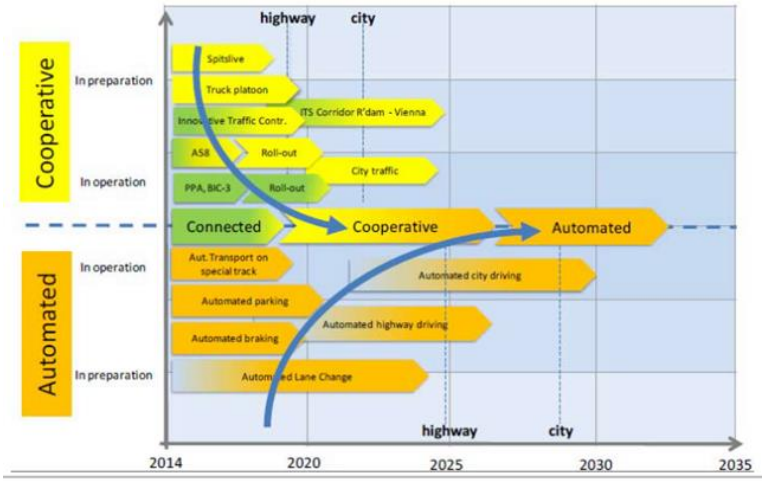



*Figuur 11, Smart Mobility (bron presentatie Smart Mobility, ambities waarmaken, november 2017)*

De komende jaren blijft de overheid investeren in pilots en programma's met tot doel Smart Mobility te ontwikkelen. Voorbeelden hiervan zijn Talking Traffic, Beter Benutten vervolg en Socrates2.0. Ook MaaS (Mobility as a Service) heeft veel aandacht. Dit soort projecten en pilots zijn een stimulans voor verdere ontwikkelingen van Smart Mobility. Op middellange termijn (ca. 2025) hebben deze ontwikkeling tot gevolg dat:

- reizigers steeds beter hun reis kunnen plannen en beter geïnformeerd op pad gaan;
- de verkeersafwikkeling steeds slimmer geregeld kan worden;
- er voor de reiziger steeds meer MaaS diensten ter beschikking komen.

Op de iets langere termijn (in ieder geval na 2025) lopen de ontwikkelingen van Smart Mobility steeds meer synchroon op met de ontwikkelingen van zelfrijdende voertuigen.




*Figuur 12; Ontwikkelingen Smart Mobility*

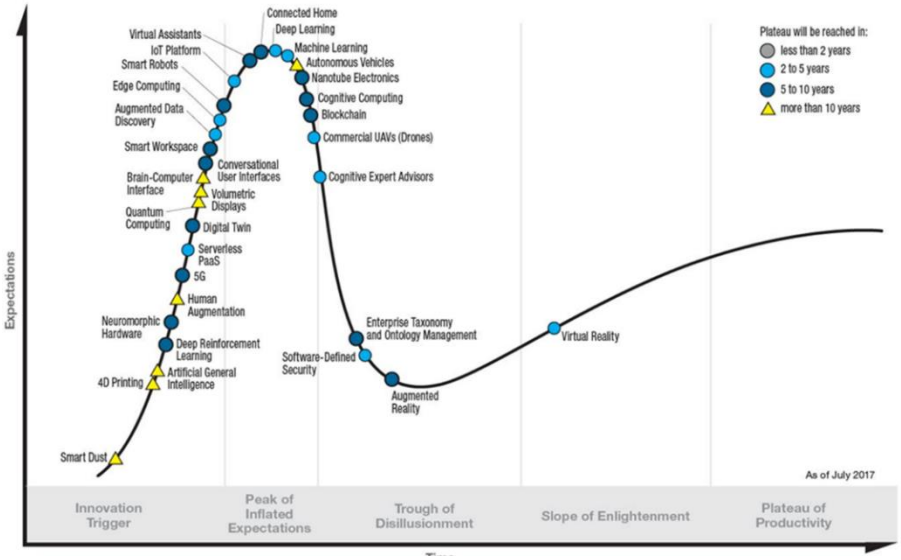
Impact N201: In de komende jaren zijn steeds meer voertuigen connected of coöperatief. Voertuigen ontvangen actuele informatie maar leveren ook steeds meer data en informatie. Vanuit de provincie kan alle beschikbare data en informatie over de verkeersdrukte en verkeersmanagement (denk beleidsinformatie en regelscenario's) gedeeld worden met service providers, wat een bijdrage levert aan betere informatie voor de reiziger en weggebruiker. Doordat de reiziger beter is geïnformeerd kan dit betekenen dat de N201 tijdens piekbelastingen de N201 meer wordt gemeden. Hierdoor worden de piekbelastingen verlaagd. Aangezien ditzelfde ook voor het omliggende (snel)wegennet geldt maakt de reiziger hiertussen een afweging waardoor het effect beperkt blijft. Een mogelijkheid die wel steeds meer ontstaat is dat doelgroepen geprioriteerd kunnen worden. Zo kunnen vrachtwagens of bewoners gefaciliteerd worden waardoor hinder voor deze gebruikersgroepen afneemt en voor andere gebruikersgroepen (bv. doorgaand verkeer) juist toeneemt.

Met betrekking tot de N201 kan de provincie de volgende overwegingen maken:

| | |
|---|---|
| Smrt-03 | Data en informatie uitwisselen (beleidsinformatie maar ook werking en inzet regelscenario's) met service providers tot stand brengen waardoor door de service providers betere informatie aan de weggebruikers kan worden gegeven maar ook meer data van het verkeer wordt verkregen waardoor de provincie meer mogelijkheden heeft om verkeersmanagement maatregelen op maat in te zetten. |
| Smrt-04 | Doorgaan met de ingezette weg ten aanzien van de inzet van C-ITS maatregelen zoals de inzet van slimme verkeersregelingen in intelligente VRI's (iVRI's, zie ook korte termijn maatregelen). Ondanks dat de huidige verkeersregelingen geoptimaliseerd zijn kan door de toenemende inzet en effectiviteit van slimme verkeersregelingen (b.v. door penetratiegraad connected voertuigen) nog kleine optimalisaties behaald worden. |
| Smrt-05 | Onderzoeken en inzet van prioritering van doelgroepen bij VRI's. Zo kunnen bijvoorbeeld bewoners of vrachtauto's in bepaalde situaties voorrang krijgen op andere groepen. |

### 4.3.3 Zelfrijdende voertuigen

De ontwikkeling van zelfrijdende voertuigen heeft krijgt momenteel aandacht, mede doordat grote spelers hier actief op inzetten (Waymo, Uber). Ook Nederland probeert in de ontwikkeling van de zelfrijdende voertuigen een actieve rol te vervullen door testsuites en pilots te organiseren. Door deze aandacht lijkt het bijna alsof het zelfrijdende voertuig nu al massaal zijn intrede doet. Maar is dat zo? De ideeën hierover verschillen sterk. Het beeld vanuit de Gartner Hype Cycle (figuur 13) is dat vanaf ca. 2030 het zelfrijdende voertuig voldoende is ontwikkeld om deel te nemen aan het verkeer. Dit zal vooral eerst op het snelwegennet mogelijk zijn. Waarschijnlijk ligt dit voor het, meer complexe, stedelijk gebied nog een stuk verder in de toekomst.




*Figuur 13; Gartner Hype Cycle 2017*

De transitie van conventioneel naar zelfrijdend voertuig neemt naar verwachting ca. 20 jaar in beslag.

Een volledig zelfstandig zelfrijdend voertuig vraagt minder of geen specifieke vaardigheden van de mobilist. Hierdoor kunnen meer mensen in de toekomst gebruik maken van een zelfrijdend voertuig. Ook voor de kortere verplaatsingen kan er een zelfrijdend voertuig meer gekozen worden in plaats van de fiets of openbaar vervoer wat een toename van het autogebruik betekend.

<u>Impact N201:</u> Op korte termijn (tot 2030) heeft het zelfrijdende voertuig nog geen effect op de verkeersdoorstroming op de N201. In deze fase kan de provincie een bijdrage aan de ontwikkeling van het zelfrijdende voertuig leveren door de inrichting, belijning en bebording zo eenduidig mogelijk te maken waardoor de weg relatief eenvoudig te “lezen” is.
Bij het toenemen van het aantal zelfrijdende voertuigen (in ieder geval na 2030, zie figuur 13, Gartner Hype Cycle) bestaat de mogelijkheid dat het aantal verplaatsingen en daarmee de verkeersdruk op de N201 gaat toenemen. De provincie kan overwegen om zelfrijdende voertuigen op delen van de N201 toe te staan en mogelijk op andere delen niet (te stedelijk voor veilig gebruik). Daarnaast kunnen specifieke doelgroepen extra worden gefaciliteerd (denk aan omwonenden vervoerders). Met name als het aandeel zelfrijdende voertuigen groot genoeg is om in pelotons te gaan rijden en harmonisatie van snelheid mogelijk wordt kan dit een interessante te stimuleren ontwikkeling zijn.

In het kader van zelfrijdende voertuigen in relatie tot de N201 kan de provincie de volgende overwegingen maken:

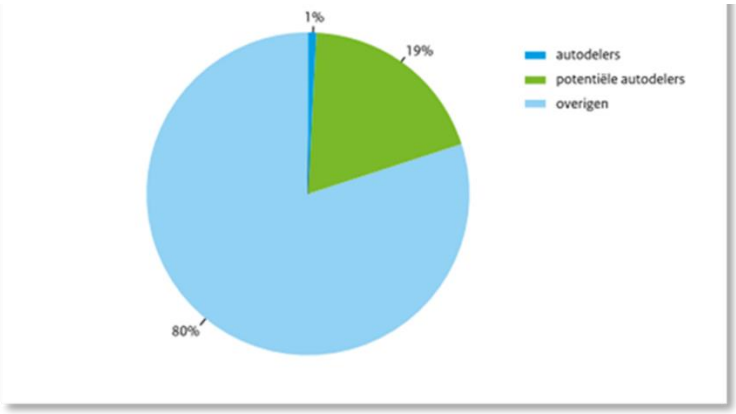
| | |
|---|---|
| Smrt-06 | N201 eenduidig (indeling, belijning, bebording) inrichten zodat zelfrijdende voertuigen hiervan gebruik kunnen maken. |
| Smrt-07 | Onderzoek en implementatie van de wijze van “regelen” (platooning, harmoniseren snelheden) van zelfrijdende voertuigen na 2030 |

### 4.3.4 Van bezit naar delen

Het bezit van een auto de lijkt in toekomst minder vanzelfsprekend te gaan worden. Het gebruik van de deelauto is gestegen waarbij het aantal gereden kilometers van autodelers met 20% is gedaald (NMCA 2017). Als deze trend doorzet kan dit potentieel leiden tot afname van de verkeerscongestie. Toch blijft het effect onzeker, want:

- Mogelijkheid van efficiëntere inzet voertuigen en het gebruik van voertuigen door meerdere personen;

- Mede door MaaS diensten[1] wordt een bewustere keuze door reizigers gemaakt over de wijze van verplaatsen. Hierdoor wordt minder vaak gekozen voor de eigen auto, het openbaar vervoer of de fiets.




*Figuur 14; Verdeling Nederlands publiek op het gebied van autodelen (bron TNS NIPO 2014)*

Tot nu toe zijn initiatieven van deelauto's nog niet zo heel succesvol gebleken. Aan de andere kant zijn Uber achtige diensten wel een succes. Juist deze vorm van autodelen neemt potentieel toe door de intrede van zelfrijdende voertuig en MaaS diensten Door deze ontwikkeling vervaagt de grens tussen publiek (openbaar vervoer) en privaat vervoer. Enerzijds neemt het aantal voertuigen op de weg af door de toename van het aantal personen in een voertuig. Anderzijds neemt de het aantal voertuigen toe doordat reizigers overstappen van openbaar vervoer en fiets naar autodelen. Gezien de verwachting rond de ontwikkeling van zelfrijdende voertuigen zal deze ontwikkeling na 2030 op gaan treden.

Impact op N201: De effecten van de deeleconomie op de doorstroming op de N201 is op korte termijn gering. Op langere termijn (na 2030) kan door MaaS, deelauto en taxidiensten een kleine afname van de verkeersintensiteit op de N201 ontstaan. Hiermee worden echter de huidige en toekomstige knelpunten niet mee opgelost.

[1] Mobility as a Service (MaaS) staat voor een transitie in mobiliteit, waarbij de consument toegang heeft tot mobiliteit in de vorm van diensten, in plaats van te investeren in het bezit van transportmiddelen of losse diensten als openbaar vervoer en daarmee dus flexibeler is en meer kan worden ontzorgd. (bron: Connekt).

# 5 MAATREGELENPAKKET C-ITS

## 5.1 Verwachte effecten

De in hoofdstuk 3 en paragraaf 4.3 benoemde maatregelen zijn in onderstaande tabellen samengevat. Op basis van een educated guess is op een percentuele schaal het effect voor de N201ingeschat. Enerzijds is gekeken naar het effect op de verkeersafwikkeling en anderzijds op het effect op comfort en veiligheid De korte termijnmaatregelen uit de onderstaande tabel zijn ook in kaart gebracht in bijlage F.

| Nummer | Maatregel | Afwikkeling | Comfort/ veiligheid | Heeft effect |
|---|---|---|---|---|
| Mob-01 | Door ander rijgedrag van vrachtwagens, ten opzichte van het autoverkeer, vallen er in de pelotons af en toe gaten die nu niet worden opgemerkt. Met C-ITS applicaties kan dit worden gedetecteerd en kan dit vrachtverkeer nog in de groenfase worden meegenomen. | 2-4% | | <5 jaar |
| Mob-02 | Slimmer verkeersmanagement wordt mogelijk omdat er meer informatie beschikbaar komt voor zowel de weggebruiker, de DVM-systemen alsook voor de verkeersmanagers. Dit kan voor de N201 door de provincie worden opgepakt. | 2-4% | | <5 jaar |
| Mob-03 | C-ITS kan de inpassing van openbaar vervoer in de regeling verbeteren. Met name de linksaf beweging van bussen uit Mijdrecht bij VRI 3. | 1-2% | - | < 2jaar |
| Mob-04 | File waarschuwingssysteem uitbreiden voor beide richtingen en koppelen aan C-ITS applicaties zodat waarschuwingen in het voertuig kunnen worden gebracht | <1% | 5% | < 2 jaar |
| Mob-05 | Verdere afstemming draaitijden en koppelen brugbesturing aan C-ITS applicatie zodanig dat weggebruikers worden geïnformeerd over draaitijden en (aankomende) draaimomenten | <1% | 5% | < 2 jaar |
| Mob-06 | Op het traject A2- kruispunt 17 kan C-ITS op basis van pelotons faciliteren met groene golf en snelheidsadvies in combinatie met afstemming van ingrepen van zijrichtingen in de regeling waarmee een verhoging van de | 1-2% | 5% | < 5 jaar |

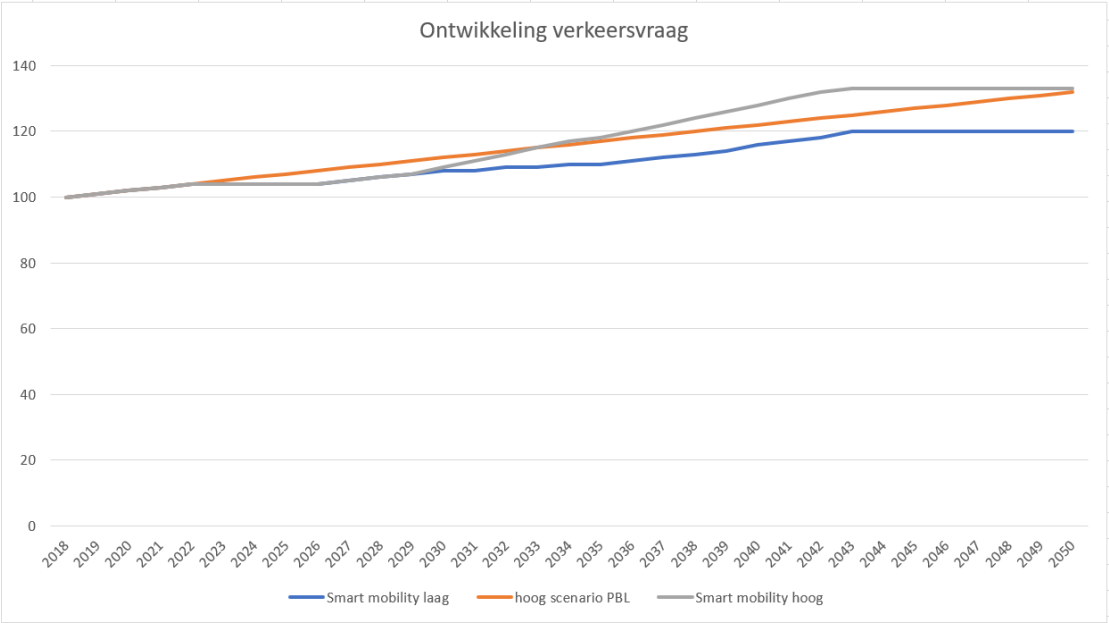
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | verkeersafwikkeling worden gerealiseerd. | | | |
| Mob-07 | Pilot C-ITS waarschuwingssysteem voor afwijkende rijsnelheden (oprijdend/ afslaand verkeer) | <1% | 5% | > 5 jaar Pilot <2 jaar |

De lange termijn maatregelen en haar ingeschatte effecten zijn hieronder opgenomen.

| Nummer | Maatregel | Afwikkeling | Comfort/ veiligheid | Heeft effect |
|---|---|---|---|---|
| Smrt-01 | Prioriteren elektrisch rijden (aparte rijstroken, prioriteren) | 0% | Minder overlast omwonenden | >7 jaar |
| Smrt-02 | Onderzoeken of de toename van elektrisch rijden en de mogelijk verminderde overlast bij omwonenden capaciteit verhogende maatregelen op de N201, zoals bijvoorbeeld het extra rijstroken, mogelijk maakt. Tevens onderzoeken of door de toename van elektrisch rijden alternatieve vormgeving van infrastructuur (b.v. verdiept of in een tunnel aanleggen) mogelijk is. | Afhankelijk resultaat onderzoek | Minder overlast omwonenden | >7 jaar |
| Smrt-03 | Data en informatie-uitwisseling (o.a. beleid, inzet en regelscenario's) met service providers. | 1-2% | Meer comfort reiziger | < 2 jaar |
| Smrt-04 | Doorgaan met de ingezette weg ten aanzien van de inzet van slimme verkeersregelingen (iVRI). | 1-2% | | >3 jaar |
| Smrt-05 | Onderzoeken en inzet van prioritering doelgroepen op de N201 (bewoners, vervoerders). | 5-10% voor doelgroepen, verslechtering voor niet geprioriteerde groepen (5-10%) | Minder doorstromings problemen voor bewoners | >5 jaar |
| Smrt-06 | N201 eenduidig (indeling, belijning, bebording) inrichten voor zelfrijdende voertuigen | 0% | Zelfrijdende voertuigen kunnen goed over de N201 rijden. | Vanaf nu |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Smrt-07 | Onderzoek en implementatie van de wijze van “regelen” (platooning, harmoniseren snelheden van zelfrijdende voertuigen na 2030 | 2-4% | | >12 jaar |

In onderstaande grafiek is door de oogharen een beeld geschetst van de mogelijke impact van Smart Mobility maatregelen op de verkeersvraag rond de N201 uitgezet tegen de mobiliteitsontwikkeling hoge scenario van het Planbureau van de Leefomgeving (Nederland in 2040 een land van regio’s Ruimtelijke verkenning 2011 in kaart). Het lage scenario gaat er van uit dat autodelen een verlagend effect heeft op de verkeersvraag. Het hoge scenario laat juist het tegenovergesteld zien.




*Figuur 15; Ontwikkeling verkeersvraag (2018 is 100%) op de N201 met inzet Smart Mobility t.o.v. hoog scenario PBL (bron ruimtelijke verkenning in kaart 2011)*

## 5.1 Suggesties en ambities

De geschetste ontwikkelingen op het gebied van Smart Mobility bieden op zichzelf geen of in beperkte mate een oplossing voor de verkeersproblemen op de N201. De inzet van een complementaire set van maatregelen kan echter wel een verbetering voor de verkeersproblematiek opleveren. Dit kan het beste plaatsvinden vanuit een visie op de functie van de N201.

Een aantal suggesties op een rij:

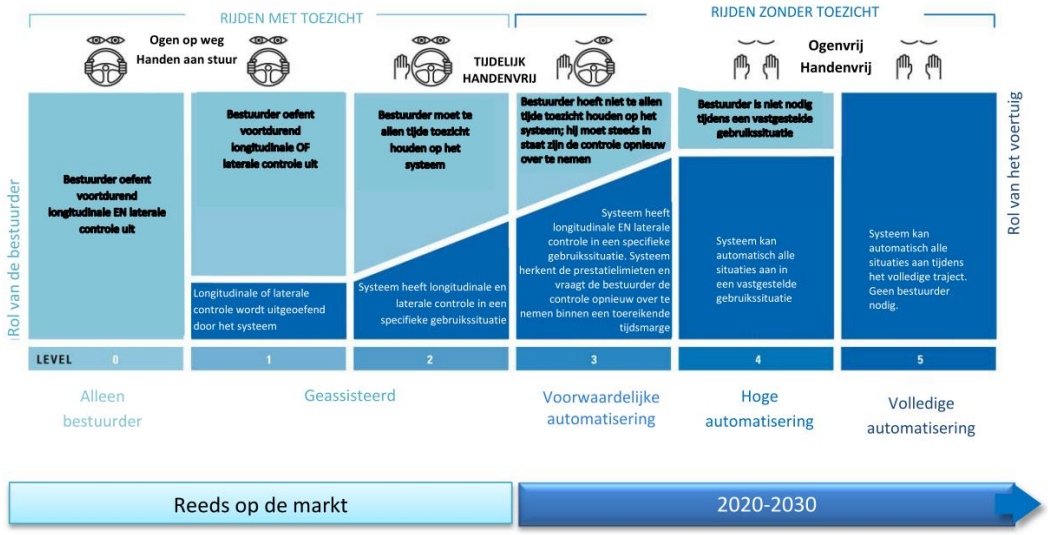
*N201 met een lokaal ontsluitende functie*
Bij afwaardering van de functie van de N201 kan de infrastructuur ingezet worden voor specifieke doelgroepen waarbij een (dynamische of selectieve) knip voor het doorgaande verkeer wordt gemaakt op bijvoorbeeld het gedeelte ten westen van de A2. Bewoners en aanliggende bedrijven kunnen in de spits gebruik maken van de N201 waarbij de snelheden worden geharmoniseerd en platooning wordt gefaciliteerd. Buiten de spitsen is ook het overige verkeer toegestaan, mits elektrisch/waterstof aangedreven. In de weekenden en vakantieperioden zijn ook “Oldtimers” op de N201 toegestaan.

*N201met een gebiedsontsluitende functie*
Indien de visie “Toekomst N201” meer gericht is op de huidige functie en relatief beperkte infrastructurele aanpassingen worden doorgevoerd geeft Smart Mobility de mogelijkheid om lange

afstandsverkeer te weren en lokaal verkeer te faciliteren. Naast het lokale herkomst-bestemmingsverkeer mag woon-werk verkeer in de regio ook gebruik maken van de N201 in de spitsperioden mits connected en mits elektrisch/waterstof aangedreven. Buiten de spitsen is ook het overige verkeer toegestaan.

*N201 met deels een interlokale functie*
Met name op het gedeelte ten westen van de A2 kan de N201 een interlokale vervoersvraag beantwoorden. In dat geval kan Smart Mobility op de N201 vervroegd zelfrijdende voertuigen faciliteren en platooning en snelheidsharmonisatie faciliteren.

**Ambities**
De Europese Commissie zet sterk in om wereldwijd koploper te zijn voor connected en geautomatiseerd (zelfrijdend) rijden. Zij roept alle betrokken partijen op om deze ambitie te ondersteunen en stelt hiervoor onderzoeks- en ontwikkelbudgetten beschikbaar (o.a. InterCor, Socrates etc. etc.). Daarnaast wordt er gewerkt aan regelgeving op het gebied van autonome en connected voertuigen. Denk aan verkeersvoorschriften, voertuigveiligheid, aansprakelijkheid betrouwbare communicatie, interoperabiliteit etc.




*Figuur 16; Verschillende automaiseringsniveaus. Bron, Op weg naar geautomatiseerde mobiliteit: een EU-strategie voor de mobiliteit van de toekomst 17 mei 2018)*

Om deze Europese ambitie gestand te doen hebben de regionale overheden ook hun (voortrekkers)rol. De provincie kan haar ambitie op het gebied van Smart Mobility vormgeven voor N201 als proefgebied (zoals uitrol Talking Traffic en pilot InterCor) en proefgebied met ambities voor de toekomst. Uitwerking van een complementaire set van maatregelen passend bij de ambitie zoals deze tot stand komt uit het programma “Toekomst N201” vormt hiervan de invulling. Voorafgaand hieraan kunnen zogenaamde no regret maatregelen die direct of in de nabije toekomst kunnen worden gerealiseerd.

| Maatregel | 2018-2020 | 2021-2025 | 2026-2030 | 2031 < |
|---|---|---|---|---|
| Mob-01<br>Mob-03<br>Mob-05<br>Smrt-06 | | | | |
| Mob-02<br>Smrt-03 | | | | |
| Mob-06 | | | | |
| Mob-06<br>Smrt-07 | | | | |
| Mob-07 | | | | |

Mob-04 (filewaarschuwingssysteem) staat niet in de no regret overzicht omdat hier een sterke koppeling is met hardware buiten op straat. Waarschuwen voor langzaam rijdend verkeer is ook onderdeel Mob-07 en behoort tot de Europese uitrol C-ITS applicaties in de komende jaren.

Smrt-01, Smrt-02 en Smrt-05 zijn meer afhankelijk van de uitkomst van programma “Toekomst N201” en zitten daarom niet in de no regret maatregelen.

# BIJLAGE A. Gerefereerde documentatie

| Document | datum |
|---|---|
| Programma “Toekomst N201” | 30 mei 2017 |
| Mobilititeitsprogramma Provincie Utrecht 2019 - 2023 | Juni 2018 |
| Wikken-sessies toekomst N201 | Augustus 2017 |
| Toekomst N201 Aanzet Verkeerskundige Probleemanalyse | 10 oktober 2017 |
| Provinciaal Verkeers- en Vervoersplan | 22 mei 2007 |
| Probleemanalyse N201 Concept | 15 juni 2018 |
| Op weg naar geautomatiseerde mobiliteit: een EU-strategie voor de mobiliteit van de toekomst (Europese Commissie) | 17 mei 2018 |

# BIJLAGE B. Wikken en wegen sessies

Knelpunten uit de wikken en wegen sessies:
*Bereikbaarheid/lucht/geluid:*

- Files zijn het grootste probleem voor de bereikbaarheid. Daarnaast is ook lucht en geluid een aandachtspunt.
- Geluidsoverlast is het grootst aan de randen van de dorpen. Verder zijn er zorgen over fijnstof en gezondheid in de toekomst. Er worden nog geen normen overschreden.
- Let op bij aanpassing capaciteit. Op 3 km afstand ligt het Natura 2000 gebied Botshol. Hiervoor gelden strengere regels en hier is dan berekening nodig inzake stikstofnormen.
- Overlast wordt veroorzaakt door vrachtverkeer. Het is nodig na te denken over intensiever gebruik van de alternatieve routes. Let wel, verbieden kan niet. Wel zijn er mogelijkheden tot ontmoedigen (VRI langer op rood) of juist een inzet op een betere doorstroming (groene golf). Nadeel van langer roodlicht is namelijk dat een enkele vrachtwagen bij het optrekken al een liter diesel verbruikt met de bijbehorende gevolgen voor fijnstof, uitstoot. Ook geluid is daarbij een aandachtspunt.
- Opmerkingen en klachten over overlast komen vooral vanuit de kernen/gemeenten
- De druk op de N201 en omgeving neemt toe. In de woonwijk De Maricken en in Vinkeveen zijn een paar honderd woningen voorzien. Daarnaast dient er rekening gehouden worden met een mogelijke relatie met de groei van de metropoolregio Amsterdam: 250.000 woningen

Oplossingsrichtingen op het gebied van mobiliteit en doorstroming uit de wikken en weggen sessies

Nulalternatief

- Het probleem blijft bestaan, eventueel kunnen er kleine maatregelen worden toegepast. Bijvoorbeeld de VRI-instellingen optimaliseren.
- Intensiteit loopt op naar 30.000 motorvoertuigen per dag. Wat is dan een realistisch ‘nulalternatief’? Geen actie ondernemen en files laten bestaan? Bypasses realiseren? Ander vervoer stimuleren: fiets en OV, flexwerken? Of commerciële bedrijven hiertoe aanzetten?
- Hoeveelheid vrachtverkeer blijft groeien op N201. Waarom rijdt dit over N201 i.p.v. A9, zeker in de nacht?

C. Oplossingrichtingen
Korte termijn (0-3 jaar):

- Wisselstrook aanleggen op busbaan tussen Mijdrecht en Uithoorn
- Busbaan Uithoorn Mijdrecht verdubbelen
- Onderzoek uitvoeren naar aandeel soorten verkeer op de overlasttijdstippen
- Tijden voor het gebruik van de N201 door vrachtwagens beperken
- Bepalen wat de functie van de weg is (lokaal/regionaal) Besluiten tot andere functie van de weg, insteek op lokaal verkeer i.p.v. regionaal.
- Optimalisatie VRI’s voor doorstroming.
- Rekening rijden.
- Fietsstimulering programma i.s.m. lokale bedrijven.
- Fietsvoorzieningen bij centra, scholen, bedrijventerreinen.
- Loskoppelen infrastructuur voor fiets en het vergroten van de kwaliteit van de fietsinfrastructuur.
- Overstappunten auto-OV-fiets. Bij de carpoolplaatsen deelfietsen realiseren.
- Oplaadpunt accu fiets.
- Stimulering van fiets en OV (bijv. extra busbaan).
- Stimulering gebruik van snelwegen door vrachtverkeer i.p.v. N201.

- Gebiedsbescherming van de Natura2000-gebieden Botshol en Oostelijke Vechtplassen door de NOx-depositie te verminderen en geen extra ruimtebeslag in Oostelijke Vechtplassen te realiseren.

Middellange termijn (8-10 jaar)
- Versterken OV-corridor Mijdrecht-Uithoorn-Amsterdam. Kans voor het doortrekken van de tram van Mijdrecht naar het nieuwe toekomstige tramstation Uithoorn.
- Versterken OV: Frequentieverhoging, betrouwbaarheid en doorstroming verbeteren.
- Langs het gehele tracé van de N201 vrije busbanen realiseren.
- Aparte bus infrastructuur aanleggen, zoals bijv. R-Net.
- Spitsstrook (tidal flow) tussen A2-N402 en/of A2-Vinkeveen.
- Verbreding N201 tussen A2 en N402 en gelijktijdig betere doorstroming OV realiseren.
- Omleiding van s-bocht bij Mijdrecht Noord (ofwel strekking bocht, kan lang of kort).
- Zwaar inzetten op OV tussen Mijdrecht en Uithoorn.
- Stimuleer het gebruik van e-bikes voor woon-werkverkeer.
- Hoogwaardige fietsverbinding (fietssnelweg).
- Afwachten wat nieuw verkeer gaat doen. Afwachten wat de ontwikkelingen op mobiliteitsgebied zijn m.b.t. zelfrijdende auto's. Tot die tijd OV-rijbanen en fietspaden aanleggen.
- Andere route dan N201 voor vrachtverkeer ontwikkelen. Convenant sluiten met logistieke bedrijven, verladers/vervoerders.
- Loskoppelen landbouwverkeer van de N201.
- Wisselstrook Vinkeveense Plassen (tidal flow), fietspaden loskoppelen en parallelweg opheffen.
- ~~Natuur: verbindingszones aanleggen, ecologische corridors en ecoducten realiseren.~~
- Nieuwe betere ontsluiting Vinkeveen op N201 (centrumplan) is kans voor OV, niet meer 'hobbelen' door kern Vinkeveen.
- Optimaliseren capaciteit van het huidige tracé door de VRI's te optimaliseren en erfaansluitingen waar mogelijk weg te halen. Boerderijen/bedrijven uitkopen i.h.k.v. de natuurontwikkeling

Lange termijn (2030-…)
- Potentie Loenersloot als OV knooppunt onderzoeken
- Verbreding koppelen aan ondertunneling in landelijk gebied
- Verdiepte ligging en/of tunnel
- N201 als 3 e ring van Amsterdam, inpassen van de weg in de omgeving en het landschap.
- Verdiepte ligging bij Vinkeveen. Opheffen Demmerikse brug, bijvoorbeeld door een sluis onder of boven de weg langs.
- Demmerikse brug opheffen en realiseren van een tunnel bij Vinkeveen.
- Studie naar een volledige nieuwe N201 (3 e ring) ten Zuiden van Mijdrecht.
- Aanpassen routes aan nieuwe vormen van mobiliteit (zelfrijdende auto's etc.).
- Een sneltram/-trein naar Breukelen en/of Hilversum.
- Aanleg busbaan/vrachtstrook.
- Oude spoortraject De Ronde Venen (Zandvoort-Hilversum) inrichten als busbaan.
- Scheiding lokaal en interregionaal verkeer.
- Nieuw tracé 2x2 rijbanen met 100 km/u-regime.
- 2x2 rijbanen tussen A2 en N402 (extra brug over het Amsterdam-Rijnkanaal).
- 2x2 rijbanen stroomweg naar 100 km/u met ongelijkvloerse aansluitingen en parallelstructuur voor het onderliggend wegennet.
- Tracé N201 op plaatsen verhoogd aanleggen zodat fauna gemakkelijker de N201 kan kruisen.
- Bochtafsnijding bij Mijdrecht Hofland (s-bocht strekken).
- Aquaduct ter vervanging van de Vechtbrug bij Vreeland.
- Nieuwe railverbinding van Schiphol naar Duitsland (2 e Betuweroute).
- Vrachtsysteem à la kanaaltunnel tot A2.

# BIJLAGE C. Mobiliteitsprogramma 2019 – 2023 provincie Utrecht

***Doelen***

In 2028 is het provinciale netwerk verstrekt doordat wij beheer, onderhoud en herinrichting van wegen voor een trajectgewijze aanpak kiezen;

Het aantal voertuigverliesuren op het provinciale netwerk neemt af.

***Essentiele onderdelen***

Mobiliteit is verweven met beleidsterreinen milieu, ruimtelijke ordening, economie en welzijn. Dit vereist dat overheden beleid op regionale schaal afstemmen en zichtbaar laten doorwerken in regionale uitvoeringsprogramma's. Bij mobiliteitsvraagstukken worden alle pijlers van beleid integraal afgewogen. Voor de bereikbaarheid van de economische kerngebieden in de regio streven provincie, Rijk en gemeenten naar een gemiddelde reistijd in de spits die maximaal twee keer zo lang is als de reistijd buiten de spits (zoals bepaald door het Rijk in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, SVIR).

***Traject aanpak***

Onze werkzaamheden aan provinciale wegen pakken we zoveel mogelijk per wegtraject op. Het uitgangspunt is daarbij: "De hinder voor de weggebruiker wordt tot het minimum beperkt". Dit doen we door het groot onderhoud en vervanging van de kapitaalgoederen zoveel mogelijk integraal uit te.

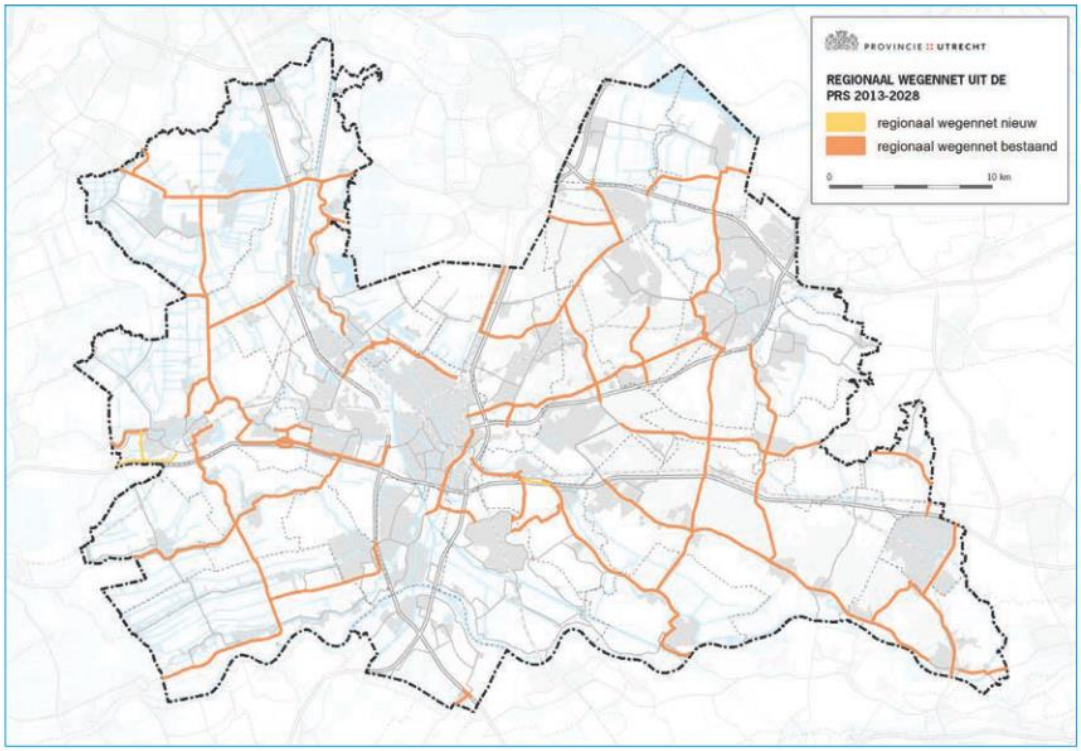
Bij de trajectaanpak wordt gekeken naar:

- Doorstroming van autoverkeer en openbaar vervoer
- Kwaliteit van infrastructuur
- Veilig, vlot en comfortabel gebruik voor fietser
- Bereikbaarheid voor goederenvervoer
- Gebruik voor landbouwverkeer
- Verkeersveiligheid
- Landschappelijke inpassing
- Kwaliteit leefomgeving
- Oversteekbaarheid voor wild

***Verbeteren doorstroming door betere benutting infrastructuur***

De N201 is gecategoriseerd als een Gebiedsontsluitingsweg. Gebiedsontsluitingswegen vormen de schakels tussen stroomwegen en erftoegangswegen. De maximumsnelheid op gebiedsontsluitingswegen is 50 km/u binnen de bebouwde kom en 80 km/u buiten de bebouwde kom. De streefwaarde voor provinciale wegen is maximaal twee keer de reistijd in de spits ten opzichte van de reistijd zonder vertraging.

De volgende kaart geeft aan tot welke categorie provinciale wegen behoren.



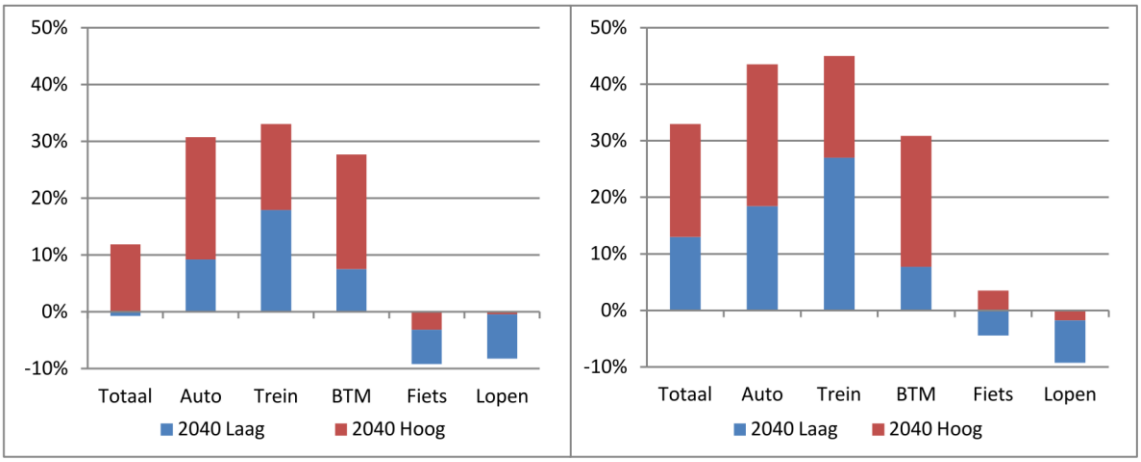

***Goederenvervoer***

Doelen:

- Het kwaliteitsnet goederenvervoer is in 2018 op orde: logistieke routes en distributietijden sluiten aan bij de behoefte van vervoerders en winkeliers
- Het in stand houden van het netwerk van binnenhavens en overslagfuncties. Ruimte bieden voor capaciteitsuitbreiding indien er een door het bedrijfsleven gedragen business case is.

# BIJLAGE D. NMCA 2017

Voor het NMCA zijn voor 2040 twee scenario's doorgerekend, een hoog en een laag scenario.
De totale mobiliteit, gemeten naar het totaal aantal afgelegde kilometers in Nederland, groeit richting 2040. Het aantal gemaakte reizen geeft een iets ander beeld: in 2040 worden in scenario Laag ongeveer evenveel reizen afgelegd als in 2014 het geval is. In scenario Hoog is wel sprake van een stijging. In figuur 1 is deze ontwikkeling per vervoerwijze voor de 2 scenario's in 2040 weergegeven.




*Figuur 1; Ontwikkeling per vervoerswijze naar aantal verplaatsingen (links) en kilometers (rechts*) 2014-2040.

De scenario's geven drie belangrijke trends zien:
1. In 2040 worden vooral langere verplaatsingen gemaakt.
2. Er vindt een verschuiving plaats tussen vervoerwijzen maar het belang per modaliteit blijft redelijk in lijn met de huidige situatie.
3. De ontwikkeling van de mobiliteit is regionaal gedifferentieerd.

In scenario Hoog is de groei van het aantal verplaatsingen het grootst in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht en Flevoland groeien bovengemiddeld. Limburg is de enige provincie waarin beide scenario's het aantal verplaatsingen ten opzichte van de huidige situatie daalt.
Drenthe, Friesland en Overijssel laten ook een sterkere daling zien van verplaatsingen dan het Nederlands gemiddelde. Het aantal kilometers stijgt in alle provincies in beide scenario's. Voor de provincie Utrecht is de groei bij scenario Hoog rond de 22% voor het aantal verplaatsingen en rond de 48% voor het aantal afgelegde kilometers.

Het autoverkeer groeit in beide scenario's, zowel gekeken naar aantal verplaatsingen (+9% - +31%) als naar kilometers (+17% - +44%). Het totaal met de auto afgelegde kilometers groeit harder dan het aantal verplaatsingen, per saldo worden in 2040 dus gemiddeld langere afstanden afgelegd. Dit komt vooral tot uitdrukking in de groei van de kilometrages op het HWN.

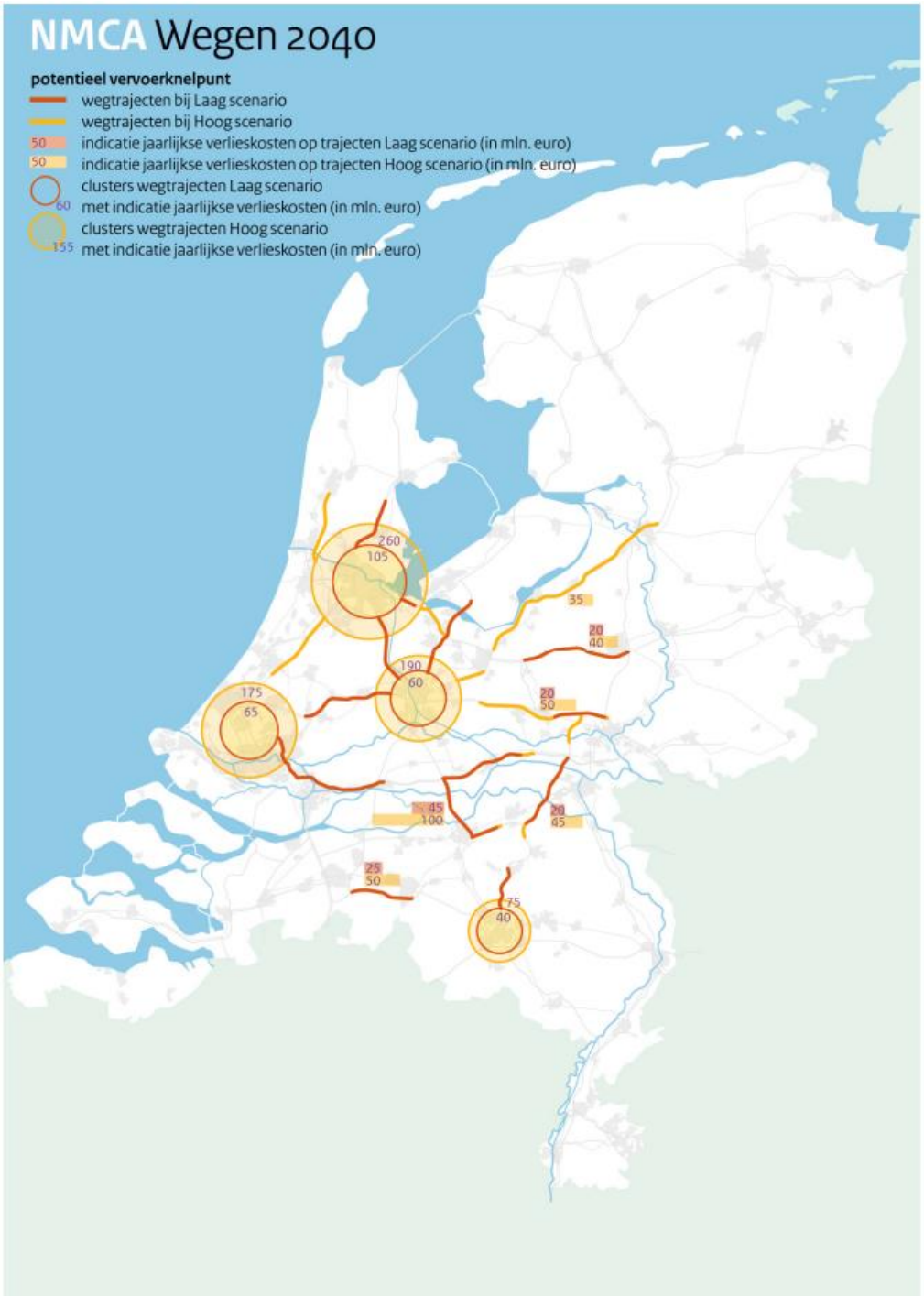
In figuur 2 zijn de potentiele vervoerknelpunten weergegeven voor het wegennet. In een groot gedeelte van Nederland, grofweg omsloten door de zeshoek Amsterdam-Zwolle-Arnhem-Eindhoven-Breda-Den Haag, zal het verkeer in de beide spitsen structureel veel files ondervinden. Dit is ook het gebied waarbinnen de grootste robuustheid knelpunten (incidenten met zwaarste netwerkontwrichtingen) naar voren komen. Het betreft met name de netwerken rond Amsterdam en Utrecht, en een aantal bajonetten (bijvoorbeeld A12 Waterberg-Grijsoord en A28 Zwolle richting Meppel). In een gevoeligheidsanalyse is gekeken naar de invloeden van:

- Digitalisering
- Energie
- Deel- en circulaire economie

- Innovatie mobiliteitssystemen
- Ruimtelijke ontwikkeling

Uit de gevoeligheidsanalyse van de NMCA blijken de volgende aspecten van substantiële invloed:

- Innovatieve mobiliteitssystemen: de zelfrijdende auto, heeft een dalend effect op de verliesuren maar het aantal reizigers neemt ook sterk toe waardoor het effect beperkt blijft tot circa 10%. De zelfrijdende auto heeft daarmee een groot effect op de files en de capaciteit van de weg.
- Energietransitie: hogere brandstofprijzen kunnen van substantiële invloed zijn op de automobiliteit en daarmee de te verwachten congestie. Bij een verhoging van 35% daalt de automobiliteit en de congestie met circa -25%.




*Figuur 2; NMCA potentiele vervoerknelpunten wegen 2040*

Interessant om nader te kijken naar de achtergrond van deze effecten. Hoofdstuk 7 van het NMCA is integraal opgenomen in bijlage C. Enkele onderdelen, welke mogelijk effect hebben op de mobiliteitsvraag rond de N201 zijn hieronder kort opgenomen.

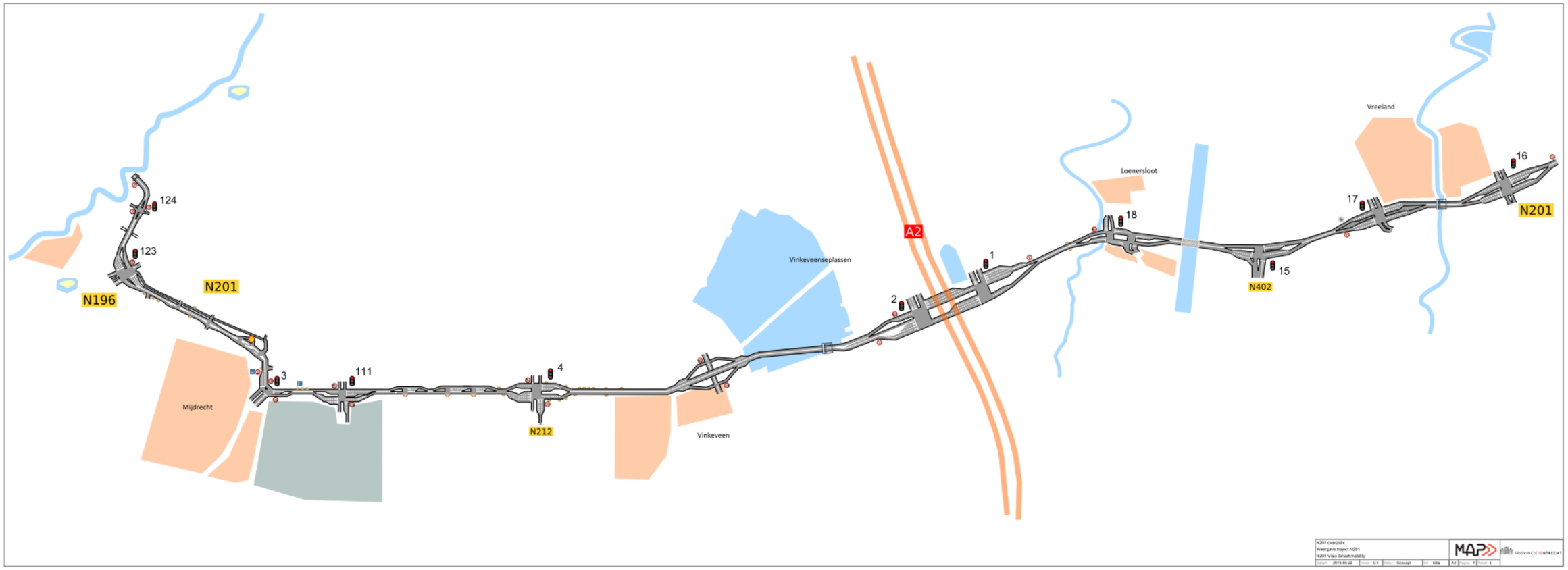
*Digitalisering*
Het landelijke effect van digitalisering wordt als gering ingeschat. Ruimte die op de weg ontstaat wordt ingenomen door andere weggebruikers. Wel wordt verwacht dat lokaal beleid gericht op spitsmijden groot effect kan hebben, zeker op korte termijn

*Energie*
**Hogere brandstofprijzen en elektrificeren wagenpark**
Deze gevoeligheidsanalyse brengt twee ontwikkelingen in kaart die op het klimaatakkoord van Parijs kunnen volgen: het verhogen van de CO 2 -prijs en de verdere elektrificering van het wagenpark. Bij het verhogen van de CO 2 -prijs komen de brandstofprijzen voor de (vracht)auto aanzienlijk hoger te liggen. Dit heeft weinig effect op de goederenstromen, maar de vraaguitval bij personenauto leidt tot een grote congestieafname (-23% t.o.v. 2040 Hoog). Er treedt een verschuiving naar de trein op (+2% verplaatsingen).

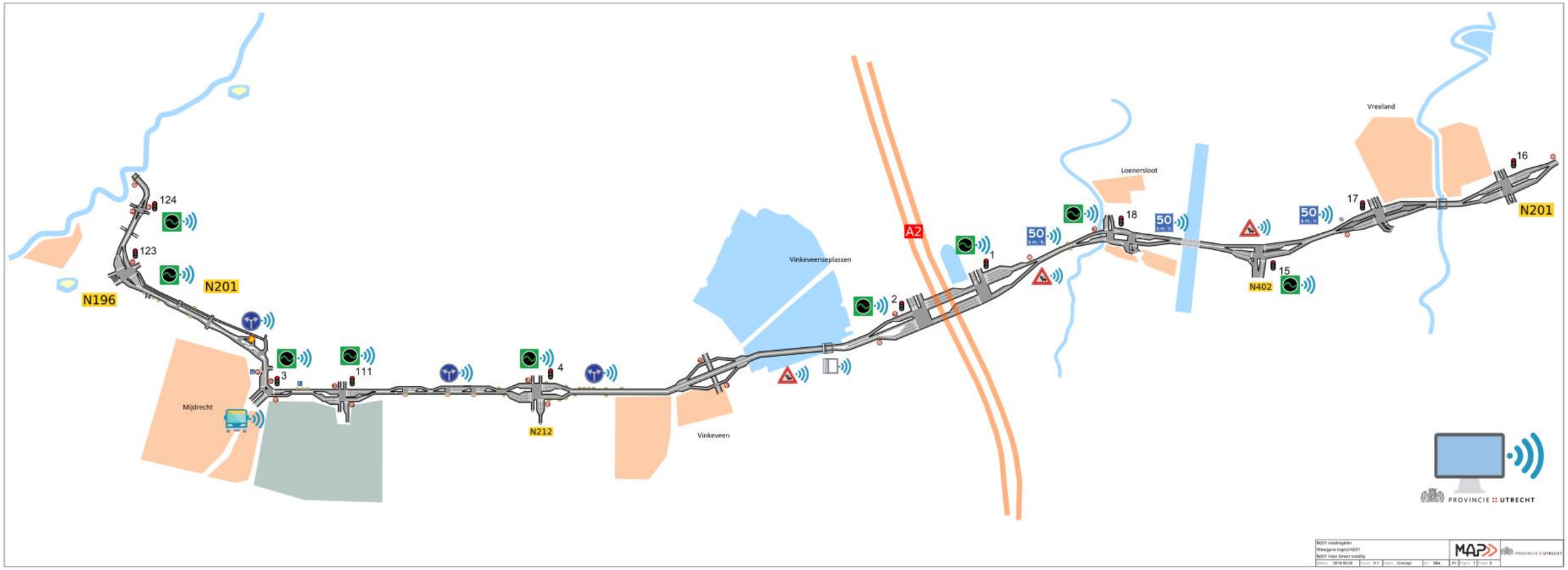
Bij verdere elektrificeren van het wagenpark worden de auto's duurder, waardoor het wagenpark iets kleiner wordt en daarmee ook het aantal verplaatsingen. Dit heeft een kleine afname van het aantal voertuigverliesuren op het HWN en OWN tot gevolg (resp. -1% en -3%) en een groei van het aantal verplaatsingen per trein en BTM (+3% en +3%). Dit kan op specifieke verbindingen aanzienlijke impact hebben op het knelpuntenbeeld.

*Innovatieve mobiliteitssystemen*
**Zelfrijdende auto en platooning trucks**
De ontwikkeling van de zelfrijdende auto en platooning trucks kunnen van grote invloed zijn op de mobiliteit in Nederland. Voor 2040 wordt het realistisch geacht dat op het hoofdwegennet 40% van de vrachtauto's kan platoonen en 30% van de auto's op coöperatief kan rijden. Doordat bestuurders de tijd in de auto voor andere zaken kunnen besteden daalt de reistijdwaardering (value of time) van deze autobestuurders. Doordat auto's en vrachtwagens dichter op elkaar kunnen rijden wordt capaciteit van het systeem vergroot. De daling van het aantal verliesuren op het HWN dat hier uit voortkomt (28%) wordt echter voor een groot deel weer opgevuld door een toename van de vervoersvraag. Uiteindelijk komt het aantal voertuigverliesuren 9% lager uit dan in het basispad 2040 Hoog. In totaal worden er 4% meer autokilometers gemaakt, omdat er meer vervoer gefaciliteerd kan worden. Er is geen direct effect op andere modaliteiten.

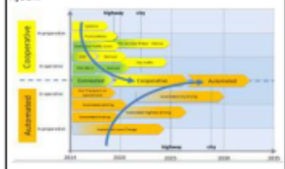
## BIJLAGE E. Overzicht N201



# BIJLAGE F. Korte termijn maatregelen N201



# BIJLAGE G. Overzicht Smart Moblity ontwikkelingen (Matrix)

| | | | | Impact op N201 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 2018-2022 | 2022-2026 | 2026-2030 | Na 2030 |
| Ontwikkelingen | **Energietransitie** | **Wat gaat er gebeuren?** | **Globaal** | > Toenemende mate prioriteit voor energietransitie.<br>> Mobiliteitsbeleid wordt ingezet om aan transitie een bijdrage te leveren (brief minister KTA).<br>> In 2020 zijn er circa 100.000 electrische voertuigen (Bovag)<br>> In het kader van "opraken" CO2 budget, vanaf 2022 versnelling electrificatie voertuigpark. De echte transitie start dan (Prof. Hans Jeekel)<br>> Doel van overheid is om in 2020 minimaal 2000 auto's, 100 bussen en 20 vrachtauto's op waterstof te laten rijden.<br>> Groei van het gebruik van de e-bike en speed-pedelec. Wordt steeds meer gebruikt voor woon-werk verkeer. | > Beschikbaar CO2 budget raakt op (klimaatverdraag Parijs).<br>> Beleid om transitie te maken wordt versterkt. Ook door b.v. aankoopsubsidies voor electische voertuigen.<br>> De electrische auto wordt steeds meer gemeengoed maar er worden ook nog steeds nieuwe auto's verkocht aangedreven door motoren op fossiele brandstof.<br>> De e-bike wordt steeds meer gefasciliteerd door "geschikte" infrastructuur waardoor ook makkelijker grote afstanden worden afgelegd. Toenemend gebruik in woon-werk verkeer. | > In 2030 zijn er 1 tot 2 miljoen electrische voertuigen (Bovag) van het totale wagenpark van ruim 8 miljoen.<br>> Prof. Dr.Ad van Wijk. Vanaf ca. 2027 heeft de waterstof auto de batterij auto ingehaald. | > SER-akkoord: Vanaf 2035 moeten alle voertuigen zero emissie zijn.<br>> Uitgaang van een gemiddelde levensduur van een auto van 18 jaar kan er vanaf ca 2050 sprake zijn van een volledig electrisch wagenpark. |
| | | **Wat zijn de consequenties?** | **N201** | > Aangezien de penetratie van electrische voertuigen nog gering is zijn er nog weinig effecten op de N201.<br>> Overwogen kan worden om electrische vrachtwagens meer te prioriteren en te fasciliteren op de N201 door b.v. vrachtwagens met verbrandingsmotor te verbieden.<br>> Overwogen kan worden in fietsinfratructuu voor de electirsche fiets waardoor meer woon-werk verkeer over grotere afstanden kan plaatsvinden. | > Aangezien er steeds meer electrische voertuigen komen kan gekozen worden om deze op de N201 te fasciliteren of te prioriteren door b.v. specifeke rijstroken te reserveren. | > De toename van het aantal electrische voertuigen leidt niet tot reductie van het verkeer op de N201.<br>> Overwogen kan worden om de N201 alleen te reserveren voor electrische voertuigen. Geluid en emissie kunnen daardoor worden teruggebracht waardoor het realiseren van extra capaiteit mogelijk is? | > Aangezien het grootste deel van de voertuigen electrisch is, is de emissie en geluid minder een probleem op de N201. Hierdoor kan mogelijk overwogen worden de capaciteit te verhogen? |
| | **Smart mobility, slimme systemen en diensten** | **Wat gaat er gebeuren?** | **Globaal** | > Er komen steeds meer intelligente verkeersmanagementsystemen.<br>> Een goede bijdrage hierbij is dat steeds meer voertuigen connected worden.<br>> Het beleid is er op gericht om succesvolle pilots breed uit te rollen.<br>> Er wordt meer samengewerkt tussen overheden en serviceproviders om reiziger goed te informeren en te begeleiden.<br>> MAAS wordt steeds breder ingezet soms als onderdeel van een ruimtelijke ontwikkeling.<br>> Ook de reguliere sociale kanalen (Whatsapp, Twitter) worden ingezet voor verkeersmanagement (Social Traffic Management). | > Verkeersmanagement wordt steeds minder een overheidstaak.<br>> De reiziger wordt steeds beter en breder geinformeerd over zijn mobiliteitskeuzes.<br>> Het MAAS concept wordt langzaam opgeschaald.<br>> Doordat voertuigen steeds meer connected of cooperatief zijn wordt het verkeer steeds slimmer afgewikkeld. | > De ontwikkeling van Smart Mobility loopt steeds meer gelijk op aan de ontwikkeling van autonoom rijden.<br>  | |
| | | **Wat zijn de consequenties?** | **N201** | > Doordat reiziger beter geinformeerd worden wordt tijdens piekbelastingen steeds meer gekozen om de N201 niet te gebruiken (en daarbuiten juist wel).<br>> De genomen C-ITS maatregelen verbeteren de doorstroming op de N201 iets maar de problemen zijn niet opgelost. | > Doordat steeds meer voertuigen connected of cooperatief zijn kunnen de verkeersmanagementmaatregelen op de N201 steeds slimmer worden ingezet.<br>> De doorstroming worden daardoor iets verbeterd maar de problemen zijn nog niet opgelost. | | |
| | **Zelfrijdende voertuigen** | **Wat gaat er gebeuren?** | **Globaal** | > Grote spelers zijn bezig met het ontwikkelen van autonome voertuigen.<br>> Ook in Nederland starten pilots.<br>> Wegbeheerders denken steeds meer na hoe zij de weginfrastructuur kunnen voorbereiden op autonoom rijden. | > Continuering en intensivering van de pilot fase.<br>> Regelgeving om autonoom rijden op grotere schaal mogelijk te maken wordt aangepast. | > Vanaf ca. 2028 start op kleine schaal autonoomrijden (level 4).<br>> Met name op de grote afstanden en snelwegen.<br>> Gestart wordt met speciale rijstroken voor autonome voertuigen.<br>> In stedelijk gebied moet er verplicht niet autonoom gereden worden. | > Transitie van klassieke voertuigen naar autonoom rijden gaat gestaag door.<br>> Tegen 2050 is de transitie heel ver gevorderd maar ook na 2050 zullen er klassieke voertuigen op de weg rijden. |
| | | **Wat zijn de consequenties?** | **N201** | > Nog geen effecten voor de N201.<br>> Wegbeheerder kan zorgen dat N201 optimaal is ingericht (belijning en bebording) dat autonome voertuigen op de N201 kunnen rijden. | > Nog geen effecten voor de N201.<br>> Wegbeheerder kan zorgen dat N201 optimaal is ingericht (belijning en bebording) dat autonome voertuigen op de N201 kunnen rijden. | > Doordat het aantal autonome voertuigen toeneemt kan overwogen worden om op delen van de N201 autonoom rijden toe te staan en te fasciliteren en op andere delen juist niet toe te staan (te stedelijk) | > Door het toenemend aantal autonome voertuigen kan overwogen worden om anders af te wikkelen op de N201, bijvoorbeeld door pletooning. Hierdoor kan de capaciteit worden verhoogd. |
| | **Van bezit naar delen** | **Wat gaat er gebeuren?** | **Globaal** | > Het algemene beeld is dat bezit minder belangrijk wordt dan toegang hebben tot een dienst.<br>> Autodeeldiensten en fietsen bestaan al jaren maar blijken nog niet op hele groot schaal te worden toegepast.<br>> Gedeelde taxi diensten zijn wel succesvol (b.v. Uber). | > De rol van gedeelde taxidiensten wordt steeds groter en migreert van een taxidienst naar een mobiliteitsdienstverlener. | > De ontwikkeling van autonoom rijden geeft een impuls aan deel diensten van voertuigen.<br>> Er wordt gestart (pilots) met geheel automatische diensten waarbij op verzoek een automatische voertuig de gewenste rit maakt. | > Het autobezit wordt steeds minder belangrijk.<br>> Mobiliteitsdiensten met autonome voertuigen worden op grote schaal aangeboden. Dit kan zeer efficient aangezien de voertuigen 24 u per dag kunnen worden ingezet.<br>> Hierdoor zijn er veel minder parkeerplaatsen in woonwijken en bij centra nodig.<br>> Parkeerplaatsen zijn gebufferd aan de randen van de stad. |
| | | **Wat zijn de consequenties?** | **N201** | > Nog geen effecten voor de N201. | > Uber-achtige dienstverleners vullen steeds meer de gaten op die de klassieke OV verleners laten vallen. Met name voor de kortere ritten. | | > Doordat meerdere ritten in één dienst kunnen worden gecombineerd is een reductie van hoeveelheid voertuig te verwachten.<br>> Of dit in de praktijk ook gaat gebeuren hangt ondermeer af of reizigers zitten te wachten op het combineren van meerdere ritten. |