

Schoon, slim en veilig reizen in Noord-Holland

Voortgangsrapportage
Uitvoeringsprogramma Smart Mobility 2018-2020
Stand van zaken 2019



SMART MOB



INHOUD

3 | Managementsamenvatting

6 | 1 Uitvoeringsprogramma Smart Mobility 2018-2020

- 6 | 1.1 Aanleiding en noodzaak
- 7 | 1.2 Inhoud Uitvoeringsprogramma
- 8 | 1.3 Leeswijzer

9 | 2 Programmaresultaten

- 9 | 2.1 Pijlers van het programma
- 9 | 2.2 Impact van Smart Mobility toepassingen op de provinciale mobiliteitsopgaven
 - 9 | 2.2.1 Impact op leefbaarheid
 - 11 | 2.2.2 Impact op veiligheid
 - 12 | 2.2.3 Impact op bereikbaarheid

14 | 3 Programmabrede onderwerpen

- 14 | 3.1 Mobiliteitsontwikkelingen
- 15 | 3.2 Gedrag binnen Smart Mobility
- 15 | 3.3 Evaluatie en kennisontwikkeling
- 16 | 3.4 Privacy en security
- 16 | 3.5 Dataplatformen

17 | 4 Gevolgen voor 2020 en 2021

- 17 | 4.1 Uitvoeringsprogramma Smart Mobility 2020-2021
 - 17 | 4.1.1 Langere doorlooptijd
 - 17 | 4.1.2 Extra onderzoek voor slim, schoon en veilig reizen
- 17 | 4.2 Opschaling

18 | 5 Financiën

20 | Bijlage 1 Criteria toelating nieuwe projecten

21 | Bijlage 2 Verantwoording per pijler

- 21 | 2 Pijlers uitvoeringsprogramma
 - 21 | 2.1 Pijler Data en informatie
 - 22 | 2.1.1 Minder hinder door Toolbox bij onderhoud en evenementen
 - 22 | 2.1.2 Smart Shipping
 - 22 | 2.1.3 Blauwe Golf
 - 23 | 2.1.4 Logistiek
 - 23 | 2.1.5 Betere informatie naar verkeersdeelnemers
 - 25 | 2.2 Pijler Vaar- en voertuigtechnologie
 - 25 | 2.2.1 Rijtaakondersteuning
 - 26 | 2.2.2 Testen met automatische voertuigen
 - 26 | 2.2.3 Praktijktesten met rijtaakondersteuning
 - 27 | 2.2.4 Locatiebepaling van (semi) geautomatiseerde auto's
 - 28 | 2.2.5 Fiets
 - 29 | 2.3 Pijler Fysieke en digitale infrastructuur
 - 30 | 2.3.1 Toepassingen voor connected verkeer
 - 32 | 2.3.2 Zelfrijdende Shuttle (Last Mile)
 - 32 | 2.3.3 Combineren en integreren bediencentrales
 - 33 | 2.4 Pijler Mobility as a service (MaaS)
 - 33 | 2.4.1 Mobility as a Service

34 | Bijlage 3 Begrippenlijst

36 | Colofon

Management Samenvatting

In 2017 hebben Gedeputeerde Staten het Uitvoeringsprogramma Smart Mobility vastgesteld¹ om meer grip te krijgen op de (technologische) ontwikkelingen in de mobiliteitswereld. Het doel om inzicht te krijgen in de (on)mogelijkheden van technologische vooruitgang, is actueler dan ooit. Juist in deze tijd, waarin we zoeken naar manieren om gezonder, duurzamer en leefbaarder uit de coronacrisis te komen, is het van belang te weten wat technologie daarin kan betekenen.

In het Uitvoeringsprogramma Smart Mobility kijken we vooral naar nieuwe technologieën en innovaties in mobiliteit die een succesvolle bijdrage in Noord-Holland kunnen leveren aan de transitie naar slimme, schone en veilige mobiliteit, waarin de gebruiker centraal staat. Dit gebeurt door middel van studies, testen en pilots en in samenwerking met andere overheidspartijen, onderzoeksinstituten en bedrijven. Deze partijen dragen vaak ook bij aan de projecten.

Vanzelfsprekend is kennisontwikkeling van groot belang in het Uitvoeringsprogramma. In 2019 liepen 15 studies en 34 pilots en testen naast overkoepelend onderzoek naar bijvoorbeeld Privacy, Cyber Security en gedrag. Er vindt in het kader van relevante ontwikkelingen kennisdeling plaats in de vorm van “kennis halen” en “kennis brengen” bij uiteenlopende overlegorganen, zowel op landelijk als Europees niveau. Voor u ligt de rapportage over 2019.

Tabel 1 | Overzicht aantallen studies, testen en pilots naar stand van zaken

type project	opstart O	loopt L	stagneert S	afgerond A	totaal T
studies	2	6	0	7	15
testen/pilots	3	24	0	7	34
totaal	5	30	0	14	49

De pilots en proeven zijn vooral uitgevoerd op de provinciale wegen rond Schiphol in wat we de proeftuin Smart Mobility noemen. Hier beproeven we ontwikkelingen in de praktijk zoals de communicatie tussen verkeer, infrastructuur, de provinciale verkeerscentrale en slimme verkeerslichten (iVRI's). Er worden pilots ingericht voor alle modaliteiten: fiets-, auto-, vrachtverkeer, openbaar vervoer en scheepvaart.

In 2019 is gebleken dat de bijdrage van Smart Mobility aan leefbaarheid veelbelovend is. Zo is het bijvoorbeeld technisch mogelijk om (groepen) fietsers voorrang te geven bij verkeerslichten waarmee fietsgebruik gestimuleerd kan worden. Bij vrachtverkeer blijken meer mogelijkheden om onnodige stops bij verkeerslichten te vermijden zodat grote besparingen plaatsvinden op brandstofgebruik en uitstoot. De verkeerslichten worden hiervoor van meer intelligentie voorzien – “intelligente verkeersregelininstallaties” ofwel iVRI. Deze iVRI's zorgen ook voor een rustiger verkeersbeeld en een afname van stopbewegingen bij verkeerslichten. Naast een betere bereikbaarheid is dat goed voor het milieu. Helaas gaat de uitrol van iVRIs in Nederland langzamer dan gedacht, in de praktijk blijken er nog veel technische (beheers)issues opgelost te moeten worden. In 2019 zijn 16 van de 52 geplande Noord-Hollandse iVRI's gerealiseerd. Het is nog steeds de bedoeling dat in 2025 alle 253 VRI's van de provincie intelligent zijn gemaakt.

¹ Uitvoeringsprogramma Smart Mobility 2018-2019 (Openbare besluitenlijst GS d.d. 31 oktober 2017, besluit 1), Zoals aangekondigd door GS aan PS (brief met kenmerk 1132775/1132789 d.d. 31 oktober 2018) is de doorlooptijd verlengd tot en met 2020.

In 2019 is een VRI-prioriteitenkader opgesteld om (bestuurlijke) keuzes te kunnen maken welke doelgroepen prioriteit moeten krijgen op een kruispunt. Iedere minuut kent immers maar 60 seconden en deze moeten optimaal worden benut. Dit wordt binnenkort bestuurlijk voorgelegd. Datzelfde geldt voor een onderzoek naar de toepasbaarheid van zelfrijdende shuttles voor de zogenaamde laatste kilometer als eventuele 'missing link' in het Noord-Hollandse openbaar vervoer. Bij de huidige stand der techniek blijkt een zinvolle toepasbaarheid beperkt.



Data zijn van groot belang voor verbeteren van mobiliteit. Ons onderzoek naar voorspellende algoritmes toont aan dat een betere spreiding van het verkeer over het netwerk mogelijk is zodat uitstoot en geluidsoverlast in woongebieden verminderen en de doorstroming met 4 tot 10% kan verbeteren. Ook zijn er steeds meer mogelijkheden om rechtstreeks data uit voertuigen te ontvangen. De provincie Noord-Holland neemt sinds 2019 deel aan een landelijk onderzoek naar de toepasbaarheid hiervan om de verkeersveiligheid te verbeteren, bijvoorbeeld doordat de sensoren uit voertuigen signaleren dat er gladheid is op de weg of een obstakel. De provincie kan dan direct actie ondernemen om de veiligheid op de weg te verbeteren. Dit onderzoek loopt nog. In het project Blauwe Golf wordt data gebruikt om de bereikbaarheid over de weg én het water te verbeteren. De brugopeningen worden afgestemd op de behoefte van de scheepvaart waarbij de overlast voor het verkeer wordt geminimaliseerd. Dit wordt nu toegepast bij ruim 40 % van de bruggen in de provincie, waaronder bruggen in Amsterdam en andere gemeenten.



Uit een studie naar kansen van het uitwisselen van verkeersdata met de transportsector blijkt dat logistieke bewegingen efficiënter en betrouwbaarder kunnen worden uitgevoerd. Kansrijke pilots met logistieke overslagpunten (logistieke hubs) nabij OV of

(fiets)parkeerlocaties worden momenteel nader onderzocht. In dit kader participeert de provincie het komende jaar in het landelijke project Connected Transport Corridor Amsterdam Westkant.

Naar Mobility as a Service (MaaS) worden landelijke onderzoeken gedaan in zeven gebieden, waaronder rond de Amsterdamse Zuidas. De provincie is hierbij betrokken. De onderzoeken zijn nog niet afgerond.

Zoals bekend bij de start van het programma hebben niet alle innovaties een positief effect. Zo blijkt uit ons onderzoek in 2019 naar rijtaakondersteunende systemen (o.a. 'keep your lane' systemen die in veel auto's al aanwezig zijn), dat de interactie tussen provinciale infrastructuur en voertuigen te wensen overlaat. Dit beeld werd later dat jaar bevestigd door

een onderzoek van de Onderzoeksraad voor Veiligheid. Vervolgonderzoek is nodig om te kijken wat de consequenties hiervan zijn voor de inrichting van provinciale wegen.

Aan de andere kant blijken rijtaakondersteunende systemen die met elkaar en de weg communiceren, verkeersveilig te kunnen worden uitgevoerd. Dit blijkt onder meer uit de praktijktest en simulatie op de N205 met Coöperatieve Adaptieve Cruise Control (CACC) die we samen met TNO hebben uitgevoerd. Dergelijke systemen zijn nog niet verkrijgbaar op de markt, maar is wel de toekomst waar de provinciale infrastructuur op voorbereid moet zijn.



Om de bereikbaarheid in Noord-Holland te verbeteren is de provincie in 2019 gestart met de realisatie van een Toolbox Minder Hinder. Nieuwe technieken worden ingezet om de Noord-Hollandse reiziger te informeren over wegwerkzaamheden en evenementen, naast de reeds bestaande kanalen. Zo worden doelgroepen gericht benaderd met adviezen op hun smartphone op basis van data analyse van bewegingen in een gebied. De data over evenementen en wegwerkzaamheden worden direct doorgegeven via navigatiesystemen en reizigersapps. Dit wordt nu toegepast bij acht projecten van de provincie Noord-Holland.

Bij alle projecten die we uitvoeren kijken we naar de consequenties van de projecten voor de verkeersveiligheid, de privacy en cybersecurity. Per project wordt bepaald, vaak in overleg met de coördinator persoonsgegevens en de CIO², hoe dit optimaal kan worden ingericht op deze aspecten.



Uit twee jaar ervaring met het Uitvoeringsprogramma is duidelijk geworden dat doorlooptijden van projecten langer zijn dan gedacht. Soms is de techniek minder volwassen dan werd verondersteld, in andere gevallen blijkt het complexer om tot afspraken met kennisinstellingen en bedrijven te komen om samen een project te starten. Doordat als gevolg van COVID-19 een (tijdelijk) sterk afwijkend verkeersbeeld was en private partners van de provincie (tijdelijk) andere prioriteiten kenden, kan in 2020 niet alles conform planning worden uitgevoerd. Daarom heeft de provincie besloten de doorlooptijd van dit programma in elk geval met een jaar te verlengen tot en met 2021. Door deze vertraging kan dit binnen de financiële randvoorwaarden die in 2017 zijn meegegeven. Daarna is Smart Mobility nog steeds niet uitontwikkeld, verre van dat. De eerste helft van 2020 heeft ook aangetoond dat we nooit te oud zijn om te leren. Vernieuwende programma's zoals een Uitvoeringsprogramma Smart Mobility verdienen daarom een permanente plek in het provinciale instrumentarium. Het blijft dan nodig om te onderzoeken wat nieuwe technieken en digitalisering betekenen voor mobiliteit. De Koers Smart Mobility³, waarin een visie voor de komende 5 tot 10 jaar is vastgelegd, is hierbij voor het Uitvoeringsprogramma richting gevend. In het kader van een update van de eerder vastgestelde Koers volgt later dit jaar een voorstel voor een meerjarenprogramma voor onderzoek naar en realisatie van slimme, schone en veilige mobiliteit.

² Chief Information Officer van de provincie Noord-Holland.

³ 'De Koers Smart Mobility 2030' (besluit GS d.d. 30 oktober 2018, aangeboden aan PS d.d. 31 oktober 2018, kenmerk 1125155/1125163 en toegelicht in PS d.d. 6 december 2018).

UITVOERINGSPROGRAMMA SMART MOBILITY 2018-2020

1.1 AANLEIDING EN NOODZAAK

De wereld verandert in hoog tempo en wat tot gisteren ondenkbaar bleek, is vandaag de dag realiteit. De huidige COVID-19 pandemie is daar een voorbeeld van; toen het Uitvoeringsprogramma Smart Mobility in 2017 werd vastgesteld, konden we ons hier nog geen voorstelling van maken. Er zijn ook veranderingen die we wel kunnen verwachten, waarop we kunnen anticiperen en die ook nodig zijn, zoals de energie- en mobiliteitstransitie. Technologie kan helpen dergelijke veranderingen mogelijk te maken en om ons aan te passen aan de nieuwe realiteit. Het gebruik van deze technologieën roept ook vragen op: wat mogen we er wel en niet van verwachten, wat zijn effecten ervan, hoe is gebruik en acceptatie en hoe nauwkeurig zijn ze, hoe zit het met de privacy, is het veilig? Deze en vele andere vragen spelen ook bij nieuwe technologieën in de mobiliteitswereld. In 2017 waren ze aanleiding om het Uitvoeringsprogramma te starten⁴. Centraal daarbij stond de vraag: welke nieuwe technologieën en innovaties in mobiliteit kunnen een succesvolle bijdrage leveren aan de provinciale opgaven voor mobiliteit, duurzame verstedelijking, energie- en economische transitie en leefbaarheid? Deze vraag is actueler dan ooit.

Mobiliteit is een essentiële voorwaarde voor een vitale samenleving. Als wegbeheerder en concessieverlener voor openbaar vervoer is de provincie verantwoordelijk voor veiligheid op de weg, bereikbaarheid van de regio en betrouwbare reisinformatie voor de reizigers. Daarnaast vervult de provincie een regionale rol, waarmee samen met de regionale partners de bereikbaarheid, gezondheid en leefbaarheid voor de Noord-Hollandse inwoners wordt bevorderd. Immers de ruimte is schaars, de provincie heeft een woningbouwopgave en alleen met een goede regionale samenwerking kunnen wij er voor zorgen dat de neveneffecten van de groei van mobiliteit worden beperkt.



⁴ Uitvoeringsprogramma Smart Mobility 2018-2019 (Openbare besluitenlijst GS d.d. 31 oktober 2017, besluit 1), Zoals aangekondigd door GS aan PS (brief met kenmerk 1132775/1132789 d.d. 31 oktober 2018) is de doorlooptijd verlengd tot en met 2020.

Smart Mobility kan een bijdrage leveren aan bovenstaande opgaven van de provincie. Binnen dit Uitvoeringsprogramma waar leren, evalueren en opschalen centraal staat, wordt door middel van studies, pilots en projecten gekeken welke effecten Smart Mobility maatregelen hebben op het bereiken van de provinciale doelen. Met als doel een bijdrage te leveren aan een betere gezondheid, leefbaarheid en veiligheid van de Noord-Hollandse inwoners. Doel is om de opgedane ervaringen van de afgelopen periode binnen de provincie Noord-Holland toe te gaan passen bij:

- 1 slimme connected infrastructuur en verkeer inzetten voor leefbaarheid (waaronder ook verkeersveiligheid);
- 2 gebiedsontwikkeling en mobiliteit;
- 3 ketenmobiliteit;
- 4 logistiek;
- 5 evenementen en recreatie.

Binnen het Uitvoeringsprogramma Smart Mobility worden onderzoeken, testen, proeven en pilots gedaan met betrekking tot alle modaliteiten: fiets, auto, vrachtverkeer, openbaar vervoer en scheepvaart. De testen en studies hebben steeds met een of meerdere van deze modaliteiten te maken. Door Covid-19 heeft thuiswerken bij velen een vaste plek gekregen in het dagelijkse patroon. Technisch kon dit natuurlijk allang, dus het klinkt niet zo vernieuwend, maar een gedragsverandering zoals we die de afgelopen maanden hebben gezien is wel vernieuwend. Hiermee kan de komende jaren het aantal vervoerbewegingen worden teruggedrongen en bijvoorbeeld het reizen in de spits aanzienlijk worden verminderd. Het valt daarmee onder de noemer Smart Mobility. Smart Mobility is hiermee dus niet alleen het uitvinden en toepassen van slimme technieken, het gaat ook om een bijpassende gedragsverandering die ervoor zorgt dat de techniek op grote schaal wordt geaccepteerd en daarmee leidt tot een transitie.

De eerst helft van 2020 heeft ook aangetoond dat we nooit te oud zijn om te leren. Vernieuwende programma's zoals een Uitvoeringsprogramma Smart Mobility verdienen daarom een permanente plek in het provinciale instrumentarium. De resultaten van de vele projecten die we in 2019 hebben uitgevoerd, laten zien wat toepasbaar is om bij te dragen aan de provinciale doelen. Ontwikkelingen die dermate succesvol zijn dat ze uitgerold kunnen worden, zoals het werken met voorspellende algoritmes en de intelligente verkeerslichten (mits een paar technische zaken zijn opgelost). En er zijn technische innovaties die minder succesvol zijn dan vooraf was ingeschat. De resultaten uit 2019 bevestigen echter ook het beeld dat bij Smart Mobility nog veel onbekend is, dat vervolgonderzoeken, testen en proeven nodig zijn om te komen tot succesvolle toepassingen en dat er zich steeds weer nieuwe mogelijkheden aandienen die vragen om nadere verkenning. Al deze zaken komen aan bod in deze rapportage waarin we laten zien wat we in 2019 hebben gedaan en ontdekt⁵.

1.2 INHOUD UITVOERINGSPROGRAMMA

Pijlers voor alle modaliteiten

Het Uitvoeringsprogramma is ingericht op basis van vier pijlers: data en informatie, voertuigtechnologie, fysieke en digitale infrastructuur en Mobility as a Service (MaaS). Bij de uitwerking van deze pijlers wordt nadrukkelijk gekeken naar alle modaliteiten (fiets-, auto-, vrachtverkeer, openbaar vervoer en scheepvaart).

Studies, testen en pilots

Binnen het uitvoeringsprogramma wordt gekeken naar effecten, impact en zinvolle toepassingsmogelijkheden van nieuwe ontwikkelingen in de provinciale context. Innovaties die (elders) technisch ontwikkeld zijn, worden bestudeerd. Ze kunnen vervolgens in theorie worden getest en in de Noord-Hollandse praktijk uitgeprobeerd worden in pilots. Uitrol maakt geen deel uit van dit Uitvoeringsprogramma. Over de uitrol van succesvolle innovaties kan daarna besloten worden in de reguliere investerings- en onderhoudsprogramma's (PMI en PMO).

Samen met andere overheden vindt afstemming plaats zodat studies, testen en pilots niet op meerdere plekken worden uitgevoerd en van elkaars ervaring wordt geleerd. Zo richt de provincie Brabant zich op het bieden van testfaciliteiten ten behoeve van de automotive, terwijl onze provincie zich meer richt op wat nieuwe

5 Toegezegd is jaarlijks te rapporteren over de voortgang, de resultaten en de inzet van de middelen. Dit is de tweede voortgangsrapportage. De eerste voortgangsrapportage is d.d. 11 oktober 2018 met registratienummer 1132775/1133560.

toepassingen in de praktijk betekenen voor met name leefbaarheid, duurzaamheid en veiligheid op onze provinciale wegen. Waar mogelijk worden studies gezamenlijk opgepakt.

Proeftuin Schiphol

Op de provinciale infrastructuur rond Schiphol is een proeftuin ingericht om nieuwe toepassingen in de praktijk tussen het reguliere verkeer uit te testen. Het proefgebied is erop gericht nieuwe technieken rondom de communicatie tussen min of meer geautomatiseerd verkeer, infrastructuur, de provinciale verkeerscentrale en slimme verkeerslichten (iVRI's) te ontwikkelen en te testen in de praktijk. Er worden hier pilots ingericht voor fiets-, auto-, vrachtverkeer, openbaar vervoer en scheepvaart.



Proefgebied Smart Mobility Schiphol

Financiering en samenwerking

Er is vanuit Provinciale Staten € 11 miljoen ter beschikking gesteld voor het uitvoeringsprogramma. Uitgangspunt is dat we voor de uitvoering nauw samenwerken met andere overheidspartijen, regionale (MRA), nationale en Europese programma's, onderzoeks- en kennisinstituten, adviseurs en industrie. Bij diverse projecten wordt door partners in-kind bijgedragen (betalen met diensten, goederen of producten in plaats van cash) of vindt inbreng plaats via nationale en Europese programma's.

Effecten innovaties

De in het Uitvoeringsprogramma opgenomen projecten zijn innovatief en experimenteel waarbij positieve of verwachte effecten kunnen tegenvallen of zelfs helemaal niet optreden. Daarmee is het niet zinloos, ook van dingen die fout gaan wordt veel geleerd. Dit vergt een andere wijze van beoordelen. Dit programma doet kennis op over de (on)mogelijkheden van toepassingen en de bijbehorende kansen en bedreigingen voor de doelstellingen van de provincie. De testen en pilots, gericht op slim, schoon en veilig reizen in Noord-Holland worden (tussentijds en na afronding) geëvalueerd op hun bijdragen aan provinciale opgaven, investeringskosten en beheerlasten bij eventuele uitrol.

1.3 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 worden de belangrijkste inhoudelijke resultaten uit 2019 toegelicht. Voor een gedetailleerde verantwoording van alle projecten wordt verwezen naar bijlage 2. In hoofdstuk 3 staan de algemene ontwikkelingen ten aanzien van mobiliteit, gedrag, privacy, security en data. Op basis van de resultaten uit 2019 volgt in hoofdstuk 4 een doorkijk naar 2020 en 2021 om nieuwe technologieën en innovaties voor slim, schoon en veilig reizen in de provincie Noord-Holland nog een stap verder te brengen. Tot slot staat in hoofdstuk 5 de financiële verantwoording over 2019 weergegeven. In bijlage 3 is een begrippenlijst opgenomen.

PROGRAMMARESULTATEN

2.1 PIJLERS VAN HET PROGRAMMA

In het vastgestelde uitvoeringsprogramma Smart Mobility 2018-2019 zijn in tabellen alle projecten en activiteiten gerangschikt naar vier pijlers. Enkele nieuwe voorstellen zijn in 2019 toegevoegd aan de pijlers naar aanleiding van actuele ontwikkelingen binnen het thema Smart Mobility. Voorstellen die het provinciaal uitvoeringsprogramma raken en/of door de markt zijn aangedragen en waarvan onderzoek naar effecten zinvol is en passend binnen de budgetten van dit programma. In het vastgestelde uitvoeringsprogramma is hierin voorzien en zijn daartoe criteria opgesteld (bijlage 1). Eén aangedragen projectvoorstel met deelfietsen is afgewezen omdat het project al elders was uitgevoerd en de te ontwikkelen kennis al was opgedaan.

Pijler Data en informatie

Data is een belangrijk onderdeel van alle Smart Mobility toepassingen. De ontwikkeling van vaar- en voertuigtechnologie, slimme infrastructuur en Mobility as a Service steunen op de (snelle) beschikbaarheid en (hoogwaardige) kwaliteit van veilige data en informatie.

Pijler Vaar- en voertuigtechnologie

De vaar- en voertuigtechnologie ontwikkelt zich momenteel snel. In steeds meer vaar- en voertuigen zijn slimme systemen ingebouwd. Naast in-vehicle systemen (zoals navigatie), zijn er ook rijtaakondersteunende functies (zoals adaptieve cruise control). De mogelijkheden voor automatisch rijden en connectie tussen alle modaliteiten groeien daarmee naar elkaar toe. Vaar- en voertuigen (fiets, auto, vrachtauto, bus, schip) zijn steeds vaker verbonden: onderling, met het wegdek of met verkeerssystemen.

Pijler Fysieke en digitale infrastructuur

Mobility as a service (MaaS)-concepten en voertuigtechnologie zijn afhankelijk van de fysieke en digitale infrastructuur. Deze slimme infrastructuur is nodig voor het automatiseren van rijtaken en verzamelen/verwerken van data.

Pijler Mobility as a service (MaaS)

MaaS staat voor een transitie in mobiliteit - waarbij de reiziger mobiliteit inkoopt, in plaats van dat geïnvesteerd wordt in eigen transportmiddelen - en een verdere integratie van modaliteiten en netwerken. Het biedt de mogelijkheid om gebruik te maken van een vervoersmiddel dat op dat moment de voorkeur geniet, zoals een deelfiets of een deelauto.

2.2 IMPACT VAN SMART MOBILITY TOEPASSINGEN OP DE PROVINCIALE MOBILITEITSOPGAVEN

De projecten binnen de pijlers uit het programma dragen vaak bij aan meerdere opgaven van de provincie. Tegelijkertijd leveren ze veel kennis op die zowel regionaal, nationaal als op Europees niveau wordt gedeeld met andere overheden, kennisinstellingen en private partijen. Een aantal voorbeelden van effecten op leefbaarheid, veiligheid en bereikbaarheid is hieronder beschreven. Een volledig overzicht is te vinden in bijlage 2.

2.2.1 Impact op leefbaarheid

De groei van mobiliteit zorgt voor steeds meer impact op de leefbaarheid. Aandacht voor gezonde mobiliteitskeuzes en het stimuleren van efficiënt gebruik van energie en ruimtegebruik dragen



bij aan het verbeteren van de leefbaarheid. Veel Smart Mobility toepassingen zijn hierop gericht. Eén van de grootste obstakels en frustraties voor fietsers is het niet snel en comfortabel kunnen oversteken van kruisingen. Om het gebruik van de fiets aantrekkelijker te maken, kunnen we fietsers prioriteit geven bij verkeerslichten en bij regen eventueel nog meer. De ontwikkeling van de **intelligente verkeersregelinstallatie** (iVRI) draagt hier aan bij, omdat het herkennen van een fietser of groepen fietsers makkelijker wordt. Na de technische test is een pilot met scholieren in Hoofddorp in voorbereiding om fietsers in groepen voorrang te verlenen.

Fietsprioriteit

In 2019 is een technische test uitgevoerd om te kijken hoe we fietsers bij verkeerslichten voorrang kunnen geven. We hebben gekeken naar mogelijkheden met infraroodcamera's, herkenning via smartphones en herkenning door gewone camera's. Uit de test kwam dat een combinatie van camera's en smartphones een volledig beeld geeft van de aanwezigheid van alle fietsers.

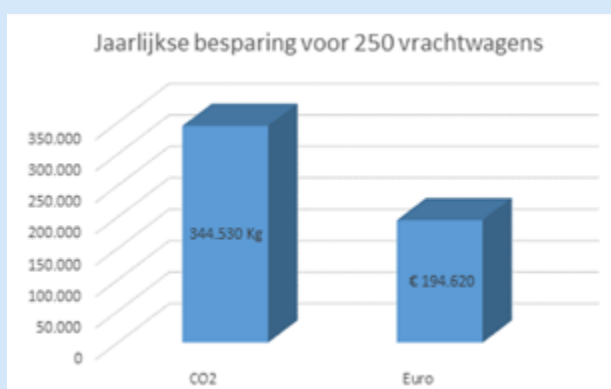
Ook vrachtverkeer wordt met behulp van nieuwe technieken in de boordcomputers door iVRI's herkend. Hiermee worden op de logistieke corridors **onnodige stops** van vrachtwagens voorkomen door **vrachtprioriteit**. Op de logistieke corridors rondom Schiphol, Bloemenveiling Aalsmeer en de haven van Amsterdam worden samen met de gemeenten in het gebied verkeerslichten geschikt gemaakt voor deze technieken.

Inmiddels zijn 16 van de geplande 51 VRI's omgebouwd tot iVRI. In de praktijk kost dit landelijk ontwikkeltraject (Talking Traffic) samen met leveranciers en service providers meer tijd dan oorspronkelijk voorzien. Verdere ombouw van het gehele arsenaal van VRI naar iVRI volgt na de uitrol van deze eerste 51. Het beheer van deze nieuwe verkeerslichten vraagt ook aandacht en wordt gezamenlijk met de beheerder verder uitgewerkt.

Vrachtprioriteit

Vrachtprioriteit bij verkeerslichten bespaart tussen 0,5 en 1 liter brandstof per vrachtwagenstop en zal de uitstoot van schadelijke stoffen verminderen. Dit blijkt uit onderzoek van vervoerders Vos Transport en Gist Nederland. Vos Transport berekende dat 250 connected trucks door het vermijden van twee stops per dag – een heel voorzichtig scenario – een besparing oplevert van liefst 194.620 euro per jaar. Het leidt ook tot een reductie van ruim 344.530 kg CO₂-uitstoot, wat gelijk staat aan het planten van 1871 bomen.

Daarnaast slijt het asfalt op kruisingen minder snel, omdat zwaarder verkeer minder vaak remt. In het project Connected Transport Corridors Amsterdam west wordt dit uitgewerkt en getoetst.



Niet elke doelgroep kan op elk moment prioriteit krijgen op een kruispunt. Er is daarom er een VRI-**prioriteitenkader** opgesteld. Hiermee wordt per kruising inzichtelijk welke doelgroepen prioriteit kunnen krijgen en wat dat betekent voor de wachttijd van anderen. De methodiek is gereed en wordt nu per kruispunt uitgewerkt en wordt binnenkort bestuurlijk voorgelegd.

Voertuigen zonder bestuurder die met gematigde snelheid in een beperkt gebied rijden komen steeds meer beschikbaar voor de zogenaamde last mile. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de overbrugging van een beperkte afstand vanaf een OV-knooppunt naar nabij gelegen bestemmingen. Voorafgaand aan een eventuele test met een dergelijk voertuig is in 2019 een studie afgerond naar de **toepassing van zelfrijdende shuttles** voor deze 'last mile'. Op basis van de resultaten uit de studie wordt bestuurlijke besluitvorming voorbereid of hieraan een verder vervolg gegeven zal worden.

Om de leefbaarheid van een gebied te vergroten is het van belang om zoveel mogelijk te **voorkomen dat er files en wachtrijen ontstaan in de woon- en leefomgeving** van mensen. Er is onderzocht of door middel van grote hoeveelheden data het verkeersaanbod beter kan worden voorspeld. Op basis van deze voorspelling

kunnen verkeerslichten vanuit de verkeerscentrale eerder aangepast worden zodat er minder verkeer stil staat in de woon- en leefomgevingen. Uit de pilots die hiervoor zijn gedaan blijkt dat dit mogelijk is. Dit kan nu verder worden uitgerold. Samen met het programma gezonde leefomgeving wordt verder verkend hoe ook de actuele luchtkwaliteit hierbij mee genomen kan worden als trigger bij de acties die in de verkeerscentrale worden genomen. Als de luchtkwaliteit in een gebied tijdelijk onder een bepaald niveau zakt wordt verkeer op een andere plek vaker stilgezet.

Zelfrijdende shuttles

Binnen de concessiegebieden van het openbaar vervoer is gekeken naar kansrijke locaties op basis van vervoerwaarde, wenselijkheid en mogelijkheid. Uit de analyse bleek dat de huidige beschikbare low speed shuttles kansrijk lijken voor kortere afstanden met gespreid vervoer bij bijzondere locaties zoals ziekenhuizen, bedrijventerreinen en toeristische attracties. Het is (nog) niet kansrijk voor regulier woon-werkverkeer, waar een (deel-)fiets of lopen als een beter alternatief wordt beschouwd. Dit komt doordat er geen grote stromen reizigers verwerkt kunnen worden en de snelheid van deze vorm van automatisch vervoer (nog) vrij laag ligt en daardoor als onaantrekkelijk wordt beschouwd. Vanuit vervoerkundig oogpunt bleek in Noord-Holland slechts een drietal locaties mogelijk interessant voor inzet van de huidige low speed shuttles, namelijk in Muiden, Hilversum en Den Helder.

De provincie neemt deel in het kernteam Smart Mobility van de MRA op het gebied van MaaS waar een **kennisbank over MaaS** wordt aangelegd en ervaringen gedeeld worden. Daarnaast heeft de Vervoerregio een visie op MaaS geschreven, met daarin een aantal scenario's over welke ontwikkelingen op ons af kunnen komen. Deze visie wordt nu regionaal uitgedragen en gebruikt als discussiestuk voor de verdere vormgeving van MaaS. In juni 2019 is tussen provincies, gemeenten en rijk een bestuurlijke afspraak gemaakt om de krachten meer te bundelen op het gebied van Smart Mobility. Voor een aantal overkoepelende thema's zoals MaaS, privacy, security en introductie van automatische voertuigen in Nederland is er een landelijke afstemming en kennisuitwisseling georganiseerd.



2.2.2 Impact op veiligheid

De verkeersveiligheid op provinciale wegen wordt steeds meer beïnvloed door de komst van **rijtaakondersteuning** in voertuigen. Rijtaakondersteuning in voertuigen heeft potentie om zowel de veiligheid voor de bestuurder als zijn omgeving te vergroten. Er zijn echter ook bedreigingen voor de veiligheid. In het rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid uit 2019⁶ komt naar voren dat het onduidelijk is hoe deze technieken in voertuigen bijdragen aan de veiligheid. Daarnaast identificeert de Raad ook gevaren bij het gebruik van deze technieken. Onderzoek door de provincie naar verschillende vormen van rijtaakondersteuning bevestigt deze conclusie (zie kader).

Uit onderzoek naar de kwaliteit van de **belijning** op de weg in relatie tot de **lane keep assist/warning** rijtaakondersteuning die in voertuigen aanwezig is blijkt dat interactie tussen provinciale infrastructuur en de voertuigen te wensen overlaat. Zowel voor lane keep assist (voertuig blijft automatisch binnen de rijstrook rijden) en lane keep warning (waarschuwing bij het per ongeluk verlaten van de rijstrook) blijkt dat deze op provinciale wegen niet altijd optimaal functioneren. Specifieke redenen zullen samen met autofabrikanten nader onderzocht moeten worden.

Door communicatie toe te voegen aan de rijtaakondersteuning is de verwachting dat de technieken beter kunnen gaan functioneren. Dit kan door voertuigen onderling te laten communiceren, maar ook door dit met de weginfrastructuur te doen. De praktijktest en simulatie met **Coöperatieve Adaptieve Cruise Control** (CACC) is hiervan een voorbeeld ([link naar filmpje](#)). Voertuigen blijven als een "treintje" bij elkaar en kunnen communiceren met elkaar en de verkeerslichten. Uitkomst van de pilot was dat het treintje op een veilige

6 [Rapportage Wie stuurt? Verkeersveiligheid en automatisering in het wegverkeer.](#)



manier sneller over de kruispunten rijdt, omdat voertuigen veel directer op elkaar kunnen reageren. Daarnaast reageerde het verkeerslicht op data vanuit de voertuigen door extra groen te geven aan het treintje. Uit de simulatie blijkt een afname van voertuigverliesuren door het gebruik van CACC, maar dit biedt nog te weinig houvast om definitieve conclusies te trekken. Resultaten dienen als input voor een breder vervolgonderzoek door TNO waar de provincie ook aan deelneemt.

Data uit voertuigen wordt steeds belangrijker voor het inzicht in de verkeersveiligheid. Vanuit Europa zijn er afspraken gemaakt met voertuigfabrikanten om data uit voertuigen die specifiek gerelateerd zijn aan de verkeersveiligheid te delen. Voorbeelden zijn activeren van ABS, harde rembewegingen, stilstaande auto op de weg, auto op z'n kant, airbag geactiveerd en auto met pech. Samen met een aantal voertuigfabrikanten en andere wegbeheerders in Nederland bepaalt de provincie Noord-Holland momenteel de waarde van deze data.

2.2.3 Impact op bereikbaarheid

Bij wegwerkzaamheden en evenementen communiceert de provincie op verschillende manieren, bijvoorbeeld langs de kant van de weg en via de media over alternatieven en opties die mensen hebben om daarmee de vertraging van hun reis te verminderen, het comfort te verhogen en dus beter geïnformeerd op weg te gaan. Er zijn nieuwe manieren om een specifieke groep mensen die gebruik maakt van een bepaalde route te benaderen. Door middel van data analyse van bewegingen in een specifiek gebied (geofencing) zijn doelgroepen gericht te benaderen met push notificaties (ongevraagde adviezen met inachtneming van privacy). Voor projectmanagers van infraprojecten zijn de verschillende maatregelen opgenomen in een Toolbox Smart Mobility die momenteel bij projecten wordt toegepast, o.a. HOV Beverwijk, Groot onderhoud N244, Bruggen N247 en Herinrichting kruispunten N504.

De bereikbaarheid over weg en water verbetert door het delen van data. De **Blauwe Golf** werkt nu op ruim 40% van de bruggen in de provincie, waaronder bruggen in Amsterdam en andere gemeenten.

Blauwe Golf

Binnen de Blauwe Golf worden door middel van data van scheepvaart en wegverkeer de bruggen efficiënter bediend. Door met hulpdiensten en openbaar vervoer data te delen worden de aanrijtiden van hulpdiensten en de betrouwbaarheid van het OV verbeterd. Brugopeningen zijn daarmee afgestemd op de behoefte van de scheepvaart en brengen daarnaast minimale overlast voor het wegverkeer.

Ook het zicht op de recreatievaart is vergroot doordat de schipper een automatisch bedienverzoek in kan dienen via een digitale vaargids. Een campagne om het gebruik van de digitale vaargids te promoten heeft in 2019 geleid tot 10.000 extra downloads, waarmee de teller op ruim 16.000 downloads kwam. In het vaarseizoen 2019 werden 200 tot 500 geautomatiseerde bedienverzoeken per maand gedaan.

Hoe eerder een bepaalde situatie op de weg kan worden herkend (files, incidenten, obstakels) hoe beter de weg nog kan worden benut, zodat er minimaal overlast is voor alle weggebruikers. Routeinformatiepanelen, verkeerslichten en bruggen kunnen hiervoor direct aangepast worden. File wordt daarmee meer uitgesteld en blokkades zoveel mogelijk voorkomen. Door meer **verkeersvoorspellingen** te doen met grote hoeveelheden verkeersdata is de verwachting dat dit 4-10% verbetering kan opleveren in de doorstroming.

Voor de economische concurrentiepositie van Noord-Holland zijn een betrouwbare levertijd en bereikbaarheid voor de logistiek van groot belang. Intelligente transportsystemen kunnen hieraan bijdragen. Er is daarom een studie verricht naar kansen van het uitwisselen van verkeersdata met de transportsector zodat de noodzakelijke **logistieke bewegingen efficiënter en betrouwbaarder** kunnen worden uitgevoerd. Kansrijke pilots met



logistieke overslagpunten (logistieke hubs) nabij OV of (fiets)parkeerlocaties worden momenteel nader onderzocht. In dit kader participeert de provincie het komende jaar in de Connected Transport Corridor Amsterdam Westkant.

Door de komst van de iVRI wordt het mogelijk **snelheidsadviezen aan voertuigen** te geven, zodat ze zonder te stoppen door kunnen rijden bij verkeerslichten. Deze techniek wordt onderzocht om klaar te maken voor een brede uitrol en toepassing in Nederland. Op de N205 zijn hiervoor testen uitgevoerd. Eerste inzichten zijn dat het de gemiddelde snelheid van voertuigen naar beneden brengt en dat het aantal stopbewegingen afneemt. Dit zorgt voor een **rustiger verkeersbeeld** en is met name goed toepasbaar op provinciale wegen waar er grote afstanden (vanaf 500 meter) zijn tussen kruisingen. In de stedelijke omgeving waar kruispunten dicht op elkaar liggen wordt niet veel effect verwacht.

In het programma is aandacht voor alle modaliteiten. In tabel 1 staat per modaliteit een korte omschrijving van de toepassingen die zijn onderzocht.

Tabel 2 | Toepassingen per modaliteit

Modaliteit	Toepassing(en)
Fiets	• Prioriteit groepen fietsers bij VRI's • Prioriteit op doorfietsroutes • Fietsdetectie • Veiligheidsanalyses i.r.t. automatisering voertuigen
OV	• Betrouwbaarheid en snelheid OV op gemeentelijke wegen verhoogd door verkeersmanagement voor OV • Studie mogelijkheden automatische shuttles voor de last mile binnen de provincie
Scheepvaart	• Blauwe Golf voor scheepvaart en een goed geïnformeerde vaarweggebruiker • Smart Shipping
Vrachtverkeer	• Logistieke data delen voor efficiënter transport • Vermindering van stops vrachtverkeer bij VRI's
Auto	• Rustiger en veiliger verkeer door connectiviteit voertuigen onderling en met infrastructuur • Verkeer kan beter worden verdeeld met behulp van data • Effect van rijtaakondersteuning zoals lane keeping is nog onduidelijk • Voertuigdata wordt ingezet voor veiligheid en beheer van infrastructuur

PROGRAMMABREDE ONDERWERPEN

In dit hoofdstuk wordt een aantal onderwerpen die (bijna) alle studies, testen en pilots raken nader toegelicht.

3.1 MOBILITEITSONTWIKKELINGEN

Vanuit de studies, testen en pilots komt een aantal belangrijke ontwikkelingen ten aanzien van Mobiliteit. Deze ervaringen zijn waardevol voor toekomstig beleid van de provincie Noord-Holland:

- De komst van zelfrijdende voertuigen op onze wegen laat langer op zich wachten, maar zal zowel voor de modaliteitskeuzes van mensen als op ruimtelijke keuzes een grote impact hebben. Maatregelen voor een positieve impact op de leefomgeving zijn het stimuleren van deelconcepten en het faciliteren van een aantrekkelijke wijze van ketenverplaatsingen door middel van de fiets, het openbaar vervoer en elektrische deellootvoertuigen. Deze conclusies komen uit een studie die de provincie heeft uitgevoerd en gepubliceerd in 2018 ([link naar rapport](#));
- Uit de verschillende testen die we hebben gedaan blijkt dat verschillende vormen van (coöperatieve) rijtaakondersteuning zoals Coöperatieve Adaptieve Cruise Control (CACC), lane keeping assist/lane keep warning (LKA/LKW) en intelligente snelheids adaptatie (ISA) op provinciale wegen op termijn zinvol zijn voor zowel veiligheid, doorstroming als een meer duurzame mobiliteit. Er zijn op dit moment nog weinig voertuigen die deze functies aan boord hebben en er zijn nog vragen rondom de veilige inzet van de rijtaakondersteuning door de weggebruiker in relatie tot de weg. Er is daarom landelijk aandacht voor het stimuleren van het veilige gebruik van deze systemen. Hiervoor heeft de provincie Noord-Holland in juni 2019 het ADAS convenant (Automatic Drivers Assistance Systems) mede ondertekend, net als 51 andere publieke en private partijen. Echter, uit ons onderzoek en dat van de Raad voor de Veiligheid (zie eerder aangehaalde rapport) blijkt ook dat een deel van de rijtaakondersteunende systemen nog onvoldoende van niveau is om veilig ingezet te worden op provinciale en gemeentelijke wegen. Samen met kennisinstellingen werken we nationaal aan meer inzicht in de effecten en de mogelijke beleidsinstrumenten voor een veilige inzet van rijtaakondersteunende systemen;
- Door verkeerslichten (iVRI's) te laten communiceren met verkeer kan er meer onderscheid worden gemaakt in de doelgroepen die prioriteit dienen te ontvangen. Hiermee kunnen bijvoorbeeld fiets, openbaar vervoer, hulpdiensten en vracht op de daarvoor bestemde netwerken beter doorstromen. Nader onderzoek is nodig welke impact deze iVRI's hebben het huidige beheer van verkeerslichten;
- Voertuigfabrikanten en service providers waar de provincie intensief mee samenwerkt hebben bij hun eigen investeringen steeds meer aandacht voor het beleid van de wegbeheerders. De beleidsmatig gewenste routes die wegbeheerders willen stimuleren en het ontmoedigen van individueel autogebruik in de stedelijke omgeving zijn hier voorbeelden van. Daarnaast zien ze het nut om gebruik te maken van data uit infrastructuur bij het ondersteunen van de routekeuze en rijtaak. Hiervoor wordt actief samenwerking gezocht met partijen die vooroplopen op dit vlak;
- Er zijn steeds meer lokale initiatieven vanuit inwoners, coöperaties of start-ups waarbij autodelen en andere mobiliteitsdiensten worden opgezet. Deze initiatieven zijn kansrijk, maar hebben ondersteuning nodig van de lokale en regionale overheid om effect te hebben op de mobiliteitskeuzes van mensen. De provincie zou hierbij kunnen faciliteren door verbinding te leggen tussen initiatieven en waar nodig te standaardiseren;

- Een platform voor mobiliteitsdiensten die door de grote openbaar vervoerbedrijven (NS, GVB, HTM, RET) wordt opgezet kan een grote bijdrage leveren aan de verdere doorontwikkeling van mobiliteitsdiensten, waarbij de overheid kaders stelt.

3.2 GEDRAG BINNEN SMART MOBILITY

Naast de technische werking zijn acceptatie door en gedrag van (eind) gebruikers van wezenlijk belang voor het laten slagen van innovaties. Dit vormt een belangrijk aandachtspunt binnen het Uitvoeringsprogramma Smart Mobility. In 2019 is een studie uitgevoerd naar reeds ontwikkelde kennis over gedragseffecten en gedragsinzichten binnen Smart Mobility. Hierbij is een eerste aanzet gedaan om inzichtelijk te maken welke gedragselementen een rol spelen in projecten op het gebied van Smart Mobility. Deze kennis is in 2019 gebruikt bij diverse testen en pilots zoals het onderzoek naar



fietsprioriteit bij verkeerslichten en de impact van snelheidsadviezen voor auto's op de N205. Gedrag van de eindgebruikers wordt nu, waar zinvol, bewust als één van de onderzoeksvragen meegenomen. Er wordt onderzocht of binnen de provinciale organisatie een loket voor gedragsexpertise ingesteld kan worden en/of een tool ontwikkeld kan worden waarmee toekomstige projectleiders eenvoudig kunnen bepalen welke gedragsaspecten en welke mogelijke interventies relevant zijn voor positieve resultaten.

3.3 EVALUATIE EN KENNISONTWIKKELING

Dit programma draagt bij aan kennisontwikkeling over kansen en bedreigingen die innovatieve Smart Mobility ontwikkelingen met zich mee brengen. Alle projecten worden tussentijds (gekoppeld aan mijlpalen) en na afloop geëvalueerd op hun bijdragen aan deze doelstellingen en leerervaringen. Geborgd is dat de provincie op de hoogte is van relevante ontwikkelingen en dat er kennisdeling plaats vindt, zowel in de vorm van “kennis halen” als “kennis brengen”. Deelname aan:

- Landelijke krachtenbundeling Smart mobility waar de provincie namens de MRA in de subbundel Connected automatische voertuigen en de subbundel Security opgedane kennis op deze vlakken inbrengt. Op de andere thema's zoals MaaS halen we juist kennis op ([link krachtenbundeling](#));
- Het samenwerkingsplatform Connekt waar markt en overheid elkaar ontmoeten;
- Kennisagenda MRA Smart Mobility om kennis en ervaringen te delen en activiteiten af te stemmen. De provincie brengt binnen de MRA kennis op het gebied van iVRI's en voorspellend verkeersmanagement en haalt hier kennis op het thema MaaS en gebiedsontwikkeling;
- Programma Talking Traffic om landelijk dataketens tot stand te brengen op het gebied van de iVRI. Hier bepalen we mede de richting van de doorontwikkeling van de iVRI en de dataketens die daarbij horen voor OV, vracht, fiets en hulpdiensten;
- Europese programma's waar kennis in de praktijk wordt gebracht door samenwerking tussen kennisinstellingen zoals TNO, Universiteiten, marktpartijen en Overheid;
- Landelijke kennisagenda zelfrijdend van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat;
- Decentraal overleg ITS Europa (Intelligente Transportsystemen), waar specifiek naar Noord-Holland wordt gekeken als het gaat over Smart Mobility op het onderliggende wegennet;
- Landelijk Verkeers Management Beraad (LVMB) o.a. gericht op praktische toepassingen op straat. Hier delen we bijvoorbeeld de evaluatie van onze pilotprojecten rondom fiets en krijgen we van andere wegbeheerders inzichten in de impact van het beheer van iVRI's;
- Presentaties tijdens congressen en vakbeurzen, zoals het Nationaal Verkeerskundecongres, het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, de Intertraffic en de Vakbeurs Mobiliteit.

3.4 PRIVACY EN SECURITY

Door de inwerkingtreding van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) op 25 mei 2018, zijn de vraagstukken rondom privacy nog belangrijker geworden dan voorheen. Het toepassen van Smart Mobility leidt onherroepelijk tot het verwerken van gegevens waarmee het mogelijk is een natuurlijk persoon te identificeren. Het is belangrijk om de betrokkenen op de hoogte te stellen hoe de provincie omgaat met deze gegevens. Om hier invulling aan te geven is in concept een privacy-reglement opgesteld waarin is beschreven hoe de provincie omgaat met persoonsgegevens in relatie tot Smart Mobility. In samenspraak met de functionaris gegevensbescherming van de provincie wordt gekeken hoe dit te integreren is met het bestaande privacy-reglement zoals dit is gepubliceerd op de website van de provincie. Instellingen van verkeerslichten kunnen nu op afstand worden aangepast. We willen niet dat onbevoegden hier toegang tot krijgen. Dit geldt ook voor de communicatie tussen voertuigen en infrastructuur. Daarom is er voor cybersecurity een lijst met maatregelen ontwikkeld die in onze werkwijze is opgenomen. Verder is er software gemaakt die de datastromen continue bewaakt.



Privacy

Het toepassen van een nieuwe generatie verkeerslichten betekent dat de provincie persoonsgegevens van de weggebruiker verwerkt. Vanuit haar rol als wegbeheerder mag de provincie dit ook zolang ze dit maar zorgvuldig doet. Dit doet de provincie via haar privacyreglement. Dit is niet nieuw voor de provincie, voor andere gebieden, zoals camera's, doet de provincie dit al. Door samen te werken met andere wegbeheerders en leveranciers hebben we inzichtelijk welke persoonsgegevens de nieuwe generatie verkeerslichten verwerken en wat dit betekent voor de weggebruiker.

Vanuit het uitvoeringsprogramma:

- is in kaart gebracht welke persoonsgegevens de nieuwe generatie verkeerslichten verwerken en welke privacy gerelateerde maatregelen noodzakelijk zijn om te voldoen aan de AVG;
- worden aan alle projecten randvoorwaarden meegegeven en getoetst ten aanzien van de aspecten privacy, wetgeving en cybersecurity;
- is voor projectleiders een handreiking opgesteld over hoe om te gaan met persoonsgegevens binnen onderzoeksprojecten, voor het gebruik van camerabeelden en het opstellen van gebruikersovereenkomsten en Business Impact Analyses.

3.5 DATAPLATFORMEN

Vrijwel alle projecten in het Uitvoeringsprogramma raken de systemen en datastromen van de verkeerscentrale. De systeemfuncties en datastromen worden zo ingericht dat ze door de verschillende projecten gedeeld worden en markt en overheid er gebruik van kunnen maken. Bij de inrichting van deze dataplatformen moet wel voldaan worden aan de eisen van cybersecurity en privacy die hiervoor ook aan de orde kwamen. Daartoe zijn in 2019 vanuit het uitvoeringsprogramma:

- een cybersecurity architectuur ontwikkeld voor de nieuwe generatie verkeerslichten;
- het gebruik van open standaards geborgd zodat meerdere leveranciers in aanmerking komen voor het leveren van (deel)systemen;
- richtlijnen opgesteld over het eigendom en gebruik van data;
- monitoringssystemen en applicaties ten bate van beschikbaarheid en cybersecurity geïmplementeerd;
- afspraken gemaakt over het gebruik van dataplatformen door andere partijen.

GEVOLGEN VOOR 2020 EN 2021

4.1 UITVOERINGSPROGRAMMA SMART MOBILITY 2020-2021

4.1.1 Langere doorlooptijd

De afronding van het Uitvoeringsprogramma loopt nog. Innovatieve projecten, pilots en activiteiten blijken meer tijd te kosten dan verwacht en de maatregelen als gevolg van Covid-19 zorgen ervoor dat projecten ook in 2020 vertraging op zullen lopen. Een belangrijke oorzaak van de vertraging in projecten is dat in dit programma nauw wordt samengewerkt met partners die zelf ook investeren. Het maken van afspraken over de inzet van middelen en het organiseren van de feitelijke inzet bij partners kost vaak meer tijd dan verwacht. De doorlooptijd van dit programma is daarom verlengd tot en met 31 december 2021. Omdat de scope van het programma niet verandert kan dit binnen de bestaande financiële middelen (zie kasritme in hoofdstuk 5).

4.1.2 Bepaling effecten ook op slim, schoon en veilig reizen.

In 2017 is het Uitvoeringsprogramma Smart Mobility ontwikkeld. Op dat moment was de keuze om met de vier pijlers Data, Voertuigtechnologie, Digitale & Fysieke infrastructuur en MAAS te werken logisch en sloot aan bij zowel regionale als landelijke programma's. De studies, testen en pilots zijn qua inhoud dan ook gericht op:

- data en connectiviteit;
- fysieke en digitale infrastructuur;
- voertuigtechnologie.

De invalshoek van de regionale en landelijke programma's verschuift steeds meer naar het inzetten van data, infrastructuur en voertuigtechnologie voor toepassingsrichtingen: slimme infrastructuur, gebiedsontwikkeling in relatie tot mobiliteit, ketenmobiliteit (inclusief MAAS), evenementen en recreatie en logistiek. Vanuit deze invalshoeken is onderzocht wat binnen het bestaande programma mogelijk is om op korte termijn bij te dragen aan slim, schoon en veilig reizen. Binnen de bestaande kaders van het huidige programma wordt hier in 2020 en 2021 aandacht aan besteed en worden de effecten daarvan inzichtelijk gemaakt.

4.2 OPSCHALING

Vanuit de programmaresultaten in 2019 is het advies om bij onderstaande de mogelijkheden te verkennen voor verdere opschaling:

- prioriteit voor zwaar vrachtverkeer op alle logistieke corridors binnen de grenzen van de wegcapaciteit ten einde vermindering van CO₂-uitstoot en bevordering van doorstroming en leefbaarheid te realiseren;
- voorspellen van filevorming ten behoeve van effectiever verkeersmanagement waardoor de voorspelbaarheid en betrouwbaarheid voor de reiziger wordt vergroot;
- uitbreiding aantal bruggen die deelnemen aan de Blauwe Golf en waarbij de brugopeningen geoptimaliseerd worden voor hulpdiensten, OV, autoverkeer en scheepvaart;
- toolbox Smart Mobility inzetten bij wegwerkzaamheden, evenementen en geplande afsluitingen;
- uitrollen van de iVRI voor beter geïnformeerde weggebruiker en prioriteit voor fiets, OV en/of logistiek op basis van het vast te stellen prioriteringskader. Hiermee worden effecten voor een gezondere leefomgeving, actieve mobiliteit en een leefbaarder Noord-Holland vergroot.

5 FINANCIËN

Voor dit Uitvoeringsprogramma is € 11 miljoen begroot. Evenals in 2018, toen het Uitvoeringsprogramma in het teken stond van voorbereiding en inrichting van de projecten, lopen de uitgaven achter ten opzichte van de oorspronkelijke inschattingen. Er is gebleken dat wanneer andere partijen mede investeren de besluitvorming bij partners meer tijd kost dan verwacht. Onderzoeken met automobiefabrikanten, service providers en leveranciers van weginrichting hebben daardoor vertraging opgelopen waardoor tot nu toe minder geld is uitgegeven. Voor een aantal projecten geldt dat eerst gestart wordt met een studie en pas bij positieve uitkomsten testen en/of pilots volg(d)en. De vertraging in de levering van iVRI's heeft er bovendien toe geleid dat een aantal testen en pilots later of nog niet heeft kunnen plaatsvinden. De meeste kosten gaan zitten in laatstgenoemde activiteiten. Zoals geschetst in hoofdstuk 4 verschuiven daardoor ook uitgaven naar 2020 en 2021. Onderstaand zijn de oorspronkelijk verwachte uitgaven en daadwerkelijke jaarlijkse uitgaven/huidige prognoses weergegeven.

Tabel 3 | (Verwachte) jaarlijkse uitgaven uitgesplitst naar pijlers

Jaar:	2018	2018	2019°	2019	2020°	2021°
Pijler:	Planning	Realisatie	Planning	Realisatie	Planning	Planning
DATA Inzet data voor optimaliseren van verkeersmanagement en onderhoud infrastructuur	€ 281.000	€ 43.654	€ 496.000	€ 95.900	€ 241.931	€ 296.487
VAAR- EN VOERTUIG TECHNOLOGIE Slimme verkeerssystemen en communicatie met voertuigen en fietsers	€ 1.611.000	€ 758.071	€ 2.730.000	€ 1.192.528	€ 3.185.048	€ 1.005.716
FYSIEKE EN DIGITALE INFRASTRUCTUUR Nieuwe weginrichting en slim 'combineren en integreren' bediencentrales	€ 2.155.000	€ 670.006	€ 3.364.000	€ 1.185.061	€ 1.540.648	€ 671.458
MOBILITY AS A SERVICE (MaaS) Diensten waarbij reizigers mobiliteit inkopen in plaats van bezitten	€ 110.000	€ 14.846	€ 253.000	€ 12.819	€ 21.373	€ 64.339
Totaal	€ 4.157.000	€ 1.486.577	€ 6.843.000	€ 2.486.308	€ 4.989.000	€ 2.038.000

* Bijgesteld n.a.v. realisatie voorgaand jaar.

Bij het testen en het uitvoeren van pilots wordt nauw samengewerkt met andere overheidspartijen, onderzoeksinstituten, adviseurs en industrie, waarbij zowel de provincie als haar partners willen leren. Wanneer sprake is van samen leren, maakt de provincie afspraken over inbreng van deze partners. In die gevallen is er sprake van cofinanciering waarbij partijen hun bijdrage 'in-kind' leveren. Dat betekent dat ze op eigen kosten diensten, goederen of producten inbrengen in plaats van een directe financiële bijdrage wat wordt vastgelegd in overeenkomsten of opdrachten.

Tabel 4 | In-kind bijdrages partners zoals vastgelegd in samenwerkingsafspraken en opdrachten

Stand van zaken in-kind bijdrages 31-12-2019	€ 3.842.418
---	--------------------

BIJLAGEN

BIJLAGE 1: CRITERIA NIEUWE PROJECTEN

BIJLAGE 2: VERANTWOORDING PER PIJLER

BIJLAGE 3: BEGRIPPENLIJST

CRITERIA NIEUWE PROJECTEN

Bij toelating van (nieuwe) projecten tot het uitvoeringsprogramma wordt altijd getoetst aan de criteria die zijn opgenomen in het Uitvoeringsprogramma Smart Mobility (pagina 14):

- 1 er is een goede verwachting dat het project een bijdrage gaat leveren aan één of meerdere provinciale doelstellingen: bereikbaarheid, doorstroming, veiligheid en/of leefbaarheid;
- 2 het sluit aan bij de rol van provincie als beleidsmaker, wegbeheerder, concessieverlener en/of verkeersmanager en past bij het profiel van de provincie Noord-Holland;
- 3 het project draagt bij aan kennisopbouw;
- 4 het project of de te ontwikkelen kennis is niet al elders uitgevoerd of opgedaan;
- 5 er is sprake van cofinanciering door derden;
- 6 het project is uitvoerbaar en haalbaar in de periode van het Uitvoeringsprogramma;
- 7 het is zinvol aan te sluiten bij een project buiten de provincie vanwege de ervaring die de provincie kan inbrengen of de kennis die kan worden opgedaan.

BIJLAGE



VERANTWOORDING PER PIJLER

In het vastgesteld uitvoeringsprogramma Smart Mobility 2018-2019 zijn in tabellen alle projecten en activiteiten gerangschikt naar pijlers: data en informatie, voertuigtechnologie, fysieke en digitale infrastructuur en Mobility as a Service (MaaS). Onderstaand is in dezelfde tabellen per pijler schematisch de voortgang van projecten en activiteiten weergegeven. De nieuwe projecten zijn hier aan toegevoegd.

2 PIJLERS UITVOERINGSPROGRAMMA

2.1 PIJLER DATA EN INFORMATIE

Data is een belangrijk onderdeel van alle Smart Mobility toepassingen. De ontwikkeling van vaar- en voertuigtechnologie, slimme infrastructuur en Mobility as a Service steunen op de (snelle) beschikbaarheid en kwaliteit van data en informatie. Daarnaast komen steeds meer data beschikbaar, bijvoorbeeld uit vaar- en voertuigen en uit smartphone applicaties. Mobiliteit kan door het inwinnen van data steeds slimmer worden ingericht en op de gebruiker worden afgestemd (door te koppelen, te voorspellen, zelf “te laten denken”).

Tabel B1 | Onderwerpen binnen pijler Data en informatie

Onderwerpen	Beleidsdoel	Projectfase	Modaliteit	Voortgang (verwijzing §)
1. Beter verkeersinformatie voor vaarweggebruikers	Doorstroming			
- Aansluiten bij Smart Shipping	Veiligheid	Studie		 B2.1.2
2. Data uitwisseling tussen logistiek en verkeersmanagement	Doorstroming			
- Logistieke systemen koppelen met verkeerscentrale		Pilot		 B2.1.4
3. Wegbeheer en weginrichting effectiever door data	Doorstroming			
- Benutten data voertuigen voor beheer	Veiligheid	Studie		 B2.1.5
- Sensoren voor assets		Test		 B2.1.5
- Benutten data voertuiggedrag voor weginrichting		Test		 B2.1.5
- Gebruik geodata verbeteren		Pilot		 B2.3.1
- Deelname aan SimSmartMobility		Studie		 B2.1.5
				
4. Beter verkeersinformatie naar alle weggebruikers	Doorstroming			
- Deelname aan Socrates 2.0	Veiligheid	Pilot		 B2.1.5
- Deelname aan SURF STAD		Studie		 B2.1.5
- Digital Policy ¹		Pilot		 B2.1.5
- Zelflerende ITS applicatie ¹		Pilot		 B2.1.5
- Connected verkeerssystemen ²		Pilot		 B2.1.5
- Analyse data Etsi provider ²		Test		 B2.1.5
- Toolbox ²		Pilot		 B2.1.1

Verklaring voortgang:



= opstartfase



= loopt



= stagneert



= afgerond

1 Nadere invulling naar aanleiding van marktconsultatie 2018

2 Aanvullend onderzoek 2019

2.1.1 Minder hinder door Toolbox bij onderhoud en evenementen

Er staan de komende jaren veel onderhouds- en renovatieprojecten op de rol die kunnen gaan zorgen voor hinder in de regio. Mede met het oog op de ervaringen met de Leeghwaterbrug, is het van belang dat de provincie zich hier goed op voorbereidt. Smart Mobility-maatregelen vormen daarbij een goede en soms noodzakelijke aanvulling op bestaande instrumenten zoals verkeersmanagement, mobiliteitsmanagement en communicatie.



Door op het juiste moment, maar vooral ook tastbaar, innovatieve Smart Mobility-maatregelen in te zetten die echt effect sorteren, ontstaat minder hinder bij wegwerkzaamheden en meer tevredenheid bij de reiziger. Door middel van data analyse van bewegingen in een specifiek gebied (geofencing) zijn doelgroepen gericht te benaderen met push notificaties (ongevraagde adviezen met inachtneming van privacy). Voor projectmanagers van infraprojecten zijn de verschillende maatregelen opgenomen in een Toolbox Smart Mobility die momenteel bij projecten wordt toegepast, o.a. HOV Beverwijk, Groot onderhoud N244, Bruggen N247 en Herinrichting kruispunten N504.

2.1.2 Smart Shipping

De logistiek op het water wordt steeds slimmer en autonomer. Denk aan het besturen van schepen op afstand, het slimmer delen van informatie, het optimaliseren van vaarwegonderhoud en het (semi) autonoom varen van schepen. Net als voor de wegen, biedt dit kansen om slimmer, veiliger, duurzamer mobiliteit te faciliteren. Dit betekent wel dat de provincie aangehaakt moet blijven bij de ontwikkelingen die er zijn. Rijkswaterstaat heeft het programmabureau Smart Shipping (SMASH) opgericht, om kennis te delen, netwerk te onderhouden en innovatie aan te jagen. De provincie Noord-Holland is, net als de provincie Zuid-Holland, partner in de strategische agenda Smart Shipping. Op deze wijze wordt afgestemd welke studies, testen en pilots plaatsvinden en hoe de kennis gedeeld wordt.

Verschillende experimenten op het gebied van Smart Shipping zijn inmiddels in voorbereiding. Deze experimenten richten zich o.a. op welke data innovatieve (bijvoorbeeld autonoom varende) schepen nodig hebben voor een soepele en veilige doorvaart, koppeling van brugopeningen aan regelscenario's voor het verkeer en verkenning naar mogelijkheden en opgaven van andersoortig vervoer over water.

2.1.3 Blauwe Golf

In 2018 is het project Blauwe Golf opgeleverd. In dit project wordt op basis van actuele data van scheepvaart, openbaar vervoer, hulpdiensten en autoverkeer berekend wanneer de brug het best open kan voor het scheepvaartverkeer. Het Brugmanagementsysteem (BMS) levert hiertoe op basis van informatie over drukte op weg en vaarweg het optimale bedientijdstip. Schippers krijgen de mogelijkheid om op basis van een dienstregeling hun vaart te optimaliseren.

De werking en gebruik van het BMS wordt momenteel verder doorontwikkeld. Bij 100 bruggen zijn de brugcontacten - benodigd voor het gebruik van BMS - inmiddels gerealiseerd en het BMS is op ruim 40 bruggen in gebruik. Het versturen van automatische dichthoudverzoeken naar het BMS voor hulpdiensten is sinds mei 2019 in gebruik. De ontsluiting van informatie over scheepvaart is verbeterd door de toevoeging van AIS, een navigatiesysteem dat helpt om schepen snel te lokaliseren en identificeren.

Het zicht op de recreatievaart is vergroot doordat de schipper een automatisch bedienverzoek in kan dienen via een digitale vaargids. Een campagne om het gebruik van de digitale vaargids te promoten heeft in 2019 geleid tot 10.000 extra downloads, waarmee de teller op ruim 16.000 downloads kwam. In het vaarseizoen 2019 werden 200 tot 500 geautomatiseerde bedienverzoeken per maand gedaan.



Blauwe Golf, konvoovaart in Haarlem

2.1.4 Logistiek

In het kader van logistiek is er een verkennende studie verricht naar de kansen van data-uitwisseling vanuit de verkeerscentrale met logistieke partijen voor Smart Mobility toepassingen wat kansrijke pilots heeft opgeleverd.

Uit de studie kwam naar voren dat de transportsector zich ontwikkelt via tal van logistieke systemen en nieuwe diensten (apps). Wel is gebleken dat niet alle actoren meedoen in deze digitale transitie, het zijn vooral de grote bedrijven die fors investeren in data-uitwisseling. De logistieke sector in Nederland bestaat echter voor bijna driekwart uit transportbedrijven met vijf of minder vracht- en/of bestelvoertuigen.



Onderzoek is gaande of een transportradar voor de provincie Noord-Holland kansrijk is als pilot. Onze verkeerscentrale heeft op dit moment geen zicht op realtime vrachtverkeer en vrachtplanningen. De transportradar geeft hierin inzicht, waardoor mogelijke verkeersmanagementoplossingen hierop afgestemd kunnen worden. Met een efficiënte afwikkeling van het vrachtverkeer over de weg valt winst te behalen op het gebied van verkeersveiligheid, doorstroming en leefbaarheid.

Daarnaast wordt in het kader van het vermijden van verkeersbewegingen in de bebouwde omgeving nader onderzocht of een pilot naar kleine logistieke overslagpunten (hubs) nabij OV of (fiets)parkeerlocaties voor bijvoorbeeld pakketbezorging kansrijk is.

Verder participeert de provincie in het door de Amsterdam Logistic Board vastgestelde project Connected Transport Corridor Amsterdam Westkant. Doel is het verbeteren van de bereikbaarheid van de Airport, Seaport, Greenport en de MRA door het slim ontsluiten en koppelen van bestaande applicaties, standaarden, data/informatie voor logistieke dienstverleners aan de Westkant van Amsterdam. Het betreft de implementatie van vier cases: Schiphol, Haven, Royal Flora Holland en RAI. Doel is om 'wachtverkeer' te voorkomen dat vanwege de bezetting van laad/loslocaties op en rond het terrein voor overlast zorgt. Een ander doel is om tot meer betrouwbare reistijden voor vrachtverkeer te komen.

2.1.5 Betere informatie naar verkeersdeelnemers

Via de Praktijkproef Amsterdam (PPA) neemt de Provincie Noord-Holland deel aan twee Europese projecten: Socrates2.0 en Concordia. De groei van beschikbare data maakt het mogelijk aan de gang te gaan met machine learning voor voorspelling van het verkeersaanbod.

Socrates2.0: voor Socrates2.0 is de regio Amsterdam één van de vier pilot-gebieden in Europa (naast Kopenhagen, München en Antwerpen) om de samenwerking tussen serviceproviders, overheden en automobiefabrikanten (OEM's) vorm te geven. Gekeken wordt hoe informatie van serviceproviders en OEM's kan worden gecombineerd met informatie van verkeerscentrales teneinde de doorstroming te bevorderen (op het netwerk en bij evenementen), de weggebruiker beter te informeren en om onze eigen processen te optimaliseren (wegwerkzaamheden en inzet scenario's). Doel is om Europese standaarden te ontwikkelen voor data-uitwisseling die op grotere schaal kunnen worden uitgerold.

Er vinden vier pilots plaats, waarbij de provincie met name betrokkenheid heeft bij de pilot "Optimizing Network Traffic Flow". Op het wegennet in en rond Amsterdam wordt gekeken of service providers een bijdrage

kunnen leveren aan het verminderen van files door specifieke doelgroepen een aangepast (route)advies te geven, mede gebaseerd op predictie.

De usecase “Road Works” rond data van wegwerkzaamheden, levert een beeld waar en wanneer er gewerkt wordt op onze wegen. Dit alles moet leiden tot betere informatievoorziening tussen overheid en service providers, minder zoekverkeer en betere benutting van de wegen. Delen van drie provinciale wegen zijn onderdeel van het te optimaliseren netwerk: N201, N247, N231 en N232. De proeven zijn in het najaar van 2019 van start gegaan en duren tot en met november 2020.

Concorda: de communicatietechnologie om de uitwisseling met weginfrastructuur mogelijk te maken wordt getest in Concorda, samen met leveranciers en autofabrikanten. Om een auto autonoom te laten rijden is het noodzakelijk dat deze snel informatie kan ontvangen, verwerken en versturen. Bijvoorbeeld informatie over het wisselen van rijbaan vanwege een (plotseling) afgesloten rijstrook. De autonome auto moet bij zulke veranderingen op de weg real time reageren om te voorkomen dat de gebruiker op wegwerkzaamheden of een voorganger botst. Hiervoor is het belangrijk dat actuele informatie op tijd in de auto komt en verwerkt wordt. De auto gebruikt hiervoor zijn sensoren, informatie die de auto met andere voertuigen onderling uitwisselt en informatie uit de weginfrastructuur (wegkantsystemen). Verwacht resultaat is inzichten in het effect van connected en coöperatieve autonome voertuigen op wegontwerp, verkeersdoorstroming en de combinatie van autonome en traditionele voertuigen op de weg.

De provincie heeft pilotsite geschikt gemaakt voor twee toepassingen: Hazardous location notification – stationary vehicle (HLN SV), hetgeen betekent waarschuwing voor een stilstaand voertuig en Green Light Optimized Speed Advisory (GLOSA), oftewel snelheidsadvies om door groen te kunnen rijden. Hierbij worden verkeerslichtvoorspellingen en een positie van een weginspecteursvoertuig gedeeld met auto's. De technische testen zijn uitgevoerd, de praktijktest wordt in september 2020 uitgevoerd.

Voorspelling verkeersaanbod: er is aan de hand van machine learning algoritmes een real time wachtrijvoorspeller ontwikkeld die inzicht geeft in de toekomstige toestand van het verkeer, zodat daarop kan worden geanticipeerd door de systemen in de verkeerscentrale. Dit levert direct verbetering in de doorstroming op. Op termijn kan dit worden toegepast voor connected voertuigen die een snelheidsadvies kunnen krijgen of een waarschuwing voor wachtrijvorming verderop. Toepassing van de realtime wachtrijvoorspeller is dit jaar uitgetoetst op 10 kruispunten waar veel blokkades voorkomen. Vervolgstep is onderzoek naar de opschalingsmogelijkheden naar 270 kruispunten en verder onderzoek naar de effecten op de doorstroming. Door deze voorspellingen toe te passen op alle verkeerslichten van de provincie is de huidige aanname dat de doorstroming in het netwerk met 4-10% kan worden verbeterd. Het zorgt mede daardoor ook voor een vermindering van uitstoot van schadelijke stoffen.

Analyse data ETSI-provider: er zal een analyse gaan plaatsvinden van de data (inhoud, kwaliteit) die vanuit voertuigen naar verkeerslichten wordt gestuurd. De voorbereiding hiervan is dit jaar gestart. Hiermee kan de ETSI-provider - die er voor zorgt dat de berichten die vanuit voertuigen naar verkeerslichten worden gestuurd eerst worden gecontroleerd op kwaliteit en authenticiteit - beter worden ingericht, waarmee dataveiligheid en kwaliteit worden geborgd. Hiermee wordt het risico op misbruik door derden (bijvoorbeeld net doen alsof er 20 voertuigen op een kruispunt aan komen rijden) verlaagd.

Benutten data uit voertuigen voor beheer: in 2018 zijn de voorbereidingen gestart om te onderzoeken wat het gebruik van data uit het voertuig (Canbus) kan opleveren ten behoeve van het beheer van onze assets. Het ging hierbij om een samenwerking tussen meerdere partners waarbij voertuigdata zou worden geanalyseerd en verwerkt. Aangezien tijdens de voorbereiding bleek dat de vervoerder geen vloot beschikbaar kon stellen met vaste voertuigen op een vast traject, is besloten het project niet verder voort te zetten. Er wordt inmiddels meegekeken met de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) die als een doelstelling heeft geformuleerd om data uit voertuigen die nu beschikbaar komt te benutten voor assetmanagement en wegkwaliteit.

Connected verkeerssystemen: er is een project rond connected verkeerssystemen ingericht, waarbij realtime data over actieve verkeerssystemen (pijlwagens, voertuigen van weginspecteurs) gedeeld wordt met weggebruikers. Dit draagt bij aan de veiligheid op de weg. De weggebruikers kunnen hiermee anticiperen op de situatie en wellicht zelfs een andere route kiezen. Inmiddels zijn twee voertuigen van weginspecteurs hiertoe uitgerust in samenwerking met twee leveranciers. Hieruit blijkt dat de partijen die deze dienst zouden



kunnen leveren op dit moment vanwege eigen belangen geen interesse hebben om dit verder op te schalen. De provincie zal dit in landelijk verband bespreken met andere wegbeheerders om te kijken hoe dit toch een succes kan worden.

Benutten data voertuiggedrag voor weginrichting: er vindt een praktijkstudie plaats naar verbetering van het ontwerp van de infra op basis van voertuigdata. Hierbij wordt met behulp van sensoren die aanwezig zijn in reguliere voertuigen gekeken naar het verkeersgedrag van automobilisten. Gekeken wordt naar de samenhang tussen deze verzamelde data en bestaande verkeersveiligheidsdata. Hiermee wordt onderzocht of de sensordata toegevoegde waarde kan hebben voor verkeersveiligheidsstudies en de monitoring van de verkeersveiligheid. Dit onderzoek is in volle gang.

Deelname aan SimSmartMobility: deelname aan kennisontwikkeling binnen SimSmartMobility vindt niet meer plaats. Het landelijk project is gestopt omdat de realisatie van een realistisch prognosemodel voor smart mobility op dit moment nog niet haalbaar bleek. Daarmee is ook onze inbreng beëindigd.

2.2 PIJLER VAAR- EN VOERTUIGTECHNOLOGIE

De vaar- en voertuigtechnologie ontwikkelen zich momenteel snel. In steeds meer vaar- en voertuigen zijn slimme systemen ingebouwd. Naast in-vehicle systemen (zoals navigatie), zijn er ook rijtaak-ondersteunende functies (zoals adaptive cruise control). De mogelijkheden voor volledig automatisch rijden en communicatie tussen alle modaliteiten groeien daarmee naar elkaar toe. Daarbij zijn vaar- en voertuigen (fiets, auto, vrachtauto, bus, schip) steeds vaker verbonden: onderling, met het wegdek of met verkeerssystemen.

Tabel B2 | Onderwerpen binnen pijler Vaar- en voertuigtechnologie

Onderwerpen	Beleidsdoel	Projectfase	Modaliteit	Voortgang (verwijzing §)
1. Ondersteunende rij- en vaartaken - Inventariseren effecten rijtaken op provinciale (vaar)weg - Onderzoeken gedragseffect van rijtaakondersteuning op de provinciale (vaar)weg - Deelnemen aan landelijke kennisprogramma's - Bijdrage leveren aan wetgeving - Praktijktest uitvoeren met rij- en vaartaakondersteuning - CACC - Concorda - ISA in Noord-Holland²	Veiligheid	Studie Studie Studie Studie Test	   	 B2.2.1  B2.2.1  HS3.3  HS3.3  B2.2.1
2. Interactie snelfiets en omgeving - Beproeven van concept fietsveiligheid met fietssensoren	Veiligheid	Pilot		 B2.2.5
3. Interactie schip met bruggen - Blauwe Golf uitbreiden met nieuwe functionaliteiten	Doorstroming	Pilot		 B2.1.3

Verklaring voortgang:

 = opstartfase  = loopt  = stagneert  = afgerond

2 Aanvullend onderzoek 2019

2.2.1 Rijtaakondersteuning

Meer dan 90% van de ongelukken in het verkeer wordt veroorzaakt door menselijk handelen. Als de auto meer of alle taken van de mens kan overnemen zou het verkeer een stuk veiliger kunnen worden. Met goede rijtaakondersteuning kan het ongevallencijfer omlaag gaan. Onderzocht wordt of en hoe verschillende ondersteunende rijtaken een bijdrage kunnen leveren aan het verbeteren van de verkeersveiligheid en de doorstroming op provinciale wegen. Compleet zelfrijdende auto's uitgerust met sensoren, die zowel op de snelweg als in de stad met normale snelheden kunnen rijden, zijn er nog lang niet, maar steeds meer auto's beschikken over verschillende geautomatiseerde rijtaken, zoals bijvoorbeeld automatisch inparkeren, systemen die waarschuwen over verlaten van de rijbaan etc. Deze systemen worden ADAS (Advanced Driver

Assistant Systems) genoemd en er worden jaarlijks nieuwe, verdergaande geautomatiseerde systemen geïntroduceerd. De provincie doet onderzoek naar de effecten van dergelijke rijtaken en de interactie met de provinciale weginfrastructuur. Om inzicht te verkrijgen in de rol die de overheid/wegbeheerder kan of moet spelen in de introductie van steeds verder geautomatiseerde voertuigen en duidelijkheid over welke beleidskeuzes of regelgeving nodig zijn werkt de provincie nauw samen met verschillende fabrikanten. Het gaat bij dit onderzoek niet alleen om geautomatiseerde auto's die zijn uitgerust met allerlei sensoren, maar juist ook om de interactie met de infrastructuur en overige verkeersdeelnemers waaronder fietsers en voetgangers.

2.2.2 Testen met automatische voertuigen

De provincie werkt intensief samen met verschillende fabrikanten van automatische voertuigen om de kansen en bedreigingen van de komst van automatische voertuigen te onderzoeken. Hierbij is er op verzoek van de fabrikanten voor geheimhouding getekend, omdat het vaak gaat om onderzoek en ontwikkeling, waarbij ook commerciële belangen moeten worden geborgd. Er zijn duidelijke afspraken gemaakt over welke producten vanuit de samenwerkingen openbaar worden. De uitkomsten van de testen die voor de provincie relevant zijn worden gedeeld. Hierover wordt binnenkort apart gecommuniceerd.

2.2.3 Praktijktesten met rijtaakondersteuning

Praktijktest CACC: doel van de inmiddels afgeronde praktijktest CACC was het onderzoeken van de effecten van CACC-voertuigen op de doorstroming en verkeersveiligheid. In 2018 reden zeven auto's met een speciale cruise control die met elkaar én met de verkeerslichten kunnen communiceren tussen het normale verkeer over de N205 (link naar filmpje).

Bij CACC staan de auto's met elkaar in verbinding en houden automatisch afstand van elkaar, waardoor ze als een 'treintje' bij elkaar blijven en weten wanneer hun voorganger optrekt of afremt. Met de speciale cruise control reageert de auto veel sneller op zijn voorganger dan bestuurders dat zelf kunnen. Dat systeem heet coöperatieve adaptieve cruise control (CACC). Op de N205 zijn alle verkeerslichten intelligent gemaakt zodat ze kunnen communiceren met het verkeer. De auto's ontvangen de tijd tot groen en de tijd tot rood en sturen zelf ook berichten naar het verkeerslicht. Het verkeerslicht herkent daardoor het treintje en blijft indien mogelijk langer groen, zodat een treintje van auto's door kan rijden.



ACC: zelfstandig snelheid aanpassen



CACC: coöperatief snelheid aanpassen

Uitkomst van de praktijktest was dat het treintje van zeven auto's op een veilige manier sneller over de kruispunten rijdt. Conclusie was wel dat de auto's bij verkeerslichten verder uit elkaar wachten dan normale auto's, waardoor de rij langer werd en de linksaf- en rechtsaf vakken niet volledig werden gebruikt. CACC lijkt ook een positieve bijdrage te leveren aan de verkeersveiligheid. Er is – in tegenstelling tot ACC – geen sprake van een harmonica-effect, aangezien het systeem snel en automatisch de snelheid aanpast aan de voorligger. De kans op kop-staart-ongevallen wordt daarmee kleiner.

De data die zijn verzameld tijdens de praktijktest waren input voor een simulatiestudie om meer inzicht te krijgen in de effecten van opschaling van CACC. Er is een globale berekening uitgevoerd voor het gehele provinciale wegennet met als uitgangspunt dat alle voertuigen zijn voorzien van CACC. Uit deze berekeningen blijkt een afname van voertuigverliesuren van 8% door het gebruik van CACC. Bij de combinatie CACC én pelotonkoppeling bij alle provinciale verkeerslichten is de afname van voertuigverliesuren 12%. Opgemerkt moet worden dat de praktijktest te kort is en de simulatiestudie te weinig houvast biedt om hier definitieve conclusies uit te trekken.

De resultaten van deze praktijktest/simulatiestudie en het gebruikte verkeersmodel vormen input voor het TKI-project dat in 2020 wordt opgestart door TNO met deelname vanuit de provincie. Dit betreft een kennisprogramma met overheden en leveranciers. De resultaten van de projecten worden verder ingezet om meer samen te werken met de voertuigindustrie om slim schoon en veilig connected verkeer mogelijk te maken. Dit gebeurt op zowel Europees als nationaal niveau.



Konvooi van 7 auto's met coöperatieve adaptieve cruise control (CACC) op N205 in september 2018.

ISA in Noord-Holland: er is een landelijk onderzoek gestart naar het toepassen van Intelligente Snelheids Adaptie (ISA) in bestaande voertuigen. Uit onderzoeken blijkt dat ISA de verkeersveiligheid substantieel kan verhogen, doordat er dan veel minder vaak te hard wordt gereden. Ongeveer 30% van de fatale ongelukken komen door te hard rijden. Onderzoek laat zien dat als de gemiddelde snelheid op een weg met 1km/u verminderd wordt het aantal fatale ongelukken daalt met 5%. Het project vindt plaats vooruitlopend op de Europese regelgeving zoals die over een paar jaar gaat gelden. Doel is inzicht te verkrijgen in de rol van de overheid bij het introduceren van ISA en acceptatie van ISA door weggebruikers. De provincie Noord-Holland is betrokken bij deze proeven en is bereid een rol te spelen in de vervolgonderzoeken. De vervolgonderzoeken richten zich op onderzoeksvragen die gericht zijn op de praktijkinrichting.

2.2.4 Locatiebepaling van (semi) geautomatiseerde auto's

De test naar locatiebepaling van (semi)zelfrijdende auto's is beëindigd. Doel was de locatiebepaling nauwkeuriger en betrouwbaarder te maken door sensoren aan te brengen in de weg en dit samen met een busleverancier op de busbaan van de provincie Noord-Holland te testen. De ontwikkelaar van dit concept (winnaar Hackathon van de provincie Noord-Holland) bleek echter niet in staat een voldoende werkende Radio-frequency identification-tag (RFID-tag) op te leveren. De conclusie is dat RFID-tags ter bevordering van locatiebepaling van rijdend verkeer op de provinciale weg niet lijken te werken en andere opties te veel inspanning kosten.

Rol van de belijning en effectstudie naar rijtaakondersteuning op provinciale infrastructuur: één van de systemen voor rijtaakondersteuning is de lane keeping assistance (LKA) waarbij de auto door de computer binnen de belijning wordt gehouden en een ander systeem is de lane departure warning (LDW) waarbij de auto de chauffeur alleen waarschuwt als het voertuig zonder richtingaanwijzer over de belijning gaat. Dit soort ondersteuning zorgt ervoor dat het voertuig binnen de lijnen van de rijstrook blijft. Uit onderzoek naar de kwaliteit van de belijning op de weg in relatie tot de lane keep assist/warning rijtaakondersteuning die in voertuigen aanwezig is blijkt dat interactie tussen provinciale infrastructuur en de voertuigen te wensen overlaat. Zowel voor lane keep assist en lane keep warning blijkt dat deze op provinciale wegen niet altijd optimaal functioneren. Specifieke redenen zullen samen met autofabrikanten nader onderzocht moeten worden.

Beproeven van hulpmiddelen voor betere plaatsbepaling voertuig: dit project beoogde met innovaties in de belijning of andere inrichtingselementen de prestaties van de huidige lane keeping assistance te verhogen. De radar reflecterende kantlijn van 3M bleek in 2019 nog niet testklaar te zijn. Op basis van de resultaten van de

hiervoor genoemde effectstudie zullen er vooralsnog niet direct stappen worden ondernomen om met verdere innovatie aan de slag te gaan.

2.2.5 Fiets

Potentieel van de fiets en ambities van de provincie ten aanzien van de fiets zijn beschreven in Perspectief Fiets. De connected fiets is in ontwikkeling en biedt kansen voor verkeersmanagement (prioriteren en informeren) en het verzamelen van data over gebruik van onze assets (fietsinfra) of gebruik van de (deel-)fiets in de keten. Ook op het gebied van veiligheid biedt de connected fiets allerlei mogelijkheden zoals waarschuwingen voor gevaarlijke situaties (zoals personen op een elektrische fiets die te snel een bocht naderen) en communicatie met andere connected voertuigen. Met de data en de resultaten van pilots kan beleid verder worden geconcretiseerd en uitrol worden voorgesteld.



De voorbereiding is gestart voor het uitvoeren van een fietspilot, waarbij fietsers als groep op afstand een aanvraag voor fietsprioriteit bij het verkeerslicht kunnen indienen en dan worden doorgelaten. De inrichting van de technische keten is van start gegaan. Er gaat binnen de pilot aandacht uit naar de ervaringen van de fietsers, de gedragseffecten en de consequenties voor het overige verkeer op de kruisingen.

Het beproeven van fietsveiligheid met fietssensoren staat stil. De markt moet hierin eerst een verdere ontwikkeling doormaken. Daar wordt op gewacht.

De provincie Noord-Holland bereidt een doorfietsroute voor langs de N232. Deze route wordt aangesloten op de doorfietsroutes van de MRA (vanuit Amsterdam), Schiphol en de gemeente Haarlemmermeer. Hierdoor ontstaat rondom Schiphol een netwerk van doorfietsroutes die Amsterdam, Hoofddorp, Haarlem, Amstelveen, Aalsmeer en Schiphol verbinden.

Er heeft in samenwerking met beleid een inventarisatie plaats gevonden om inzicht te krijgen in alle Smart Mobility toepassingen die beschikbaar zijn om een fietser op een snelfietsroute te faciliteren. Op basis van deze inventarisatie volgt nu een selectie van toepassingen die relevant zijn voor de eerste snelfietsroute van Noord-Holland. De bevindingen die we opdoen met de eerder genoemde fietspilot kunnen van nut zijn voor de inrichting van de verkeerslichten langs de doorfietsroutes.

2.3 PIJLER FYSIEKE EN DIGITALE INFRASTRUCTUUR

MaaS-concepten en voertuigtechnologie zijn afhankelijk van de fysieke en digitale infrastructuur. Deze slimme infrastructuur is nodig voor het automatiseren van rijtaken en verzamelen/verwerken van data.

Tabel B3 | Onderwerpen binnen pijler Fysieke en digitale infrastructuur

Onderwerpen	Beleidsdoel	Projectfase	Modaliteit	Voortgang (verwijzing §)
1. Communicatie tussen verkeer en VRI - Studie doen naar onderlinge prioritering verkeer - Nieuwe verkeersregelingen - Voorspelling verkeersaanbod - Testen van communicatie tussen VRI en verschillende autofabrikanten - ICT netwerk o.b.v. nieuwe eisen - Hybride groenlicht optimalisatie 4G5²	Veiligheid Doorstroming Leefbaarheid	Studie Test Pilot Pilot Pilot Pilot	   	A B2.3.1 L B2.3.1 L B2.3.1 L B2.3.1 L B2.3.1 L B2.3.1
2. Weginrichting voor rijtaakondersteuning - Mogelijkheden van sensoren in de weg - Effectstudie uitvoeren automatisch rijden op inrichting provinciale infra - Beproeven van hulpmiddelen voor betere plaatsbepaling voertuig	Veiligheid Doorstroming	Studie Studie Pilot	 	A B2.2.4 A B2.2.4 A B2.2.4
3. Autonoom vervoer op provinciale infrastructuur - Onderzoek doen naar shuttles op provinciale infrastructuur - Impactanalyse uitvoeren voor realisatie - Test binnen een nieuwe concessie	Veiligheid	Studie Studie Test		A B2.3.2 A B2.3.2 O B2.3.2
4. Interactie openbaar vervoer met VRI - Beproeven van Europese standaard prioriteitsverlening voor bussen - Optimaliseren VRI gemeenten - Koppelen OV concessienemers met verkeerscentrale	Doorstroming	Pilot Pilot Pilot		L B2.3.1 L B2.3.1 O B2.3.1
5. Interactie fiets met verkeerslichten - Fietsprioriteit bij verkeerslichten	Doorstroming Veiligheid	Pilot		L B2.2.5
6. Slim 'combineren en integreren' bediencentrales - Combineren en integreren van bediencentrales - Test met KPI gestuurde centrales - Geïntegreerde diensten testen voor bediening en personeel - Opstellen prestatieafspraken voor doorstroming en veiligheid	Doorstroming Veiligheid	Test Test Pilot Pilot	   	A B2.3.3 A B2.3.3 A B2.3.3 A B2.3.3
7. Integratie verkeerscentrales en fleetmanagement centrales - Impact fleetmanagement centrales van autofabrikanten/ OV concessienemers op koppelen met de verkeerscentrale - Centrales koppelen	Doorstroming Veiligheid	Test Pilot	  	L B2.2.2 / B2.3.1 L B2.2.2 / B2.3.1

Verklaring voortgang:

 = opstartfase  = loopt  = stagneert  = afgerond

2 Aanvullend onderzoek 2019

2.3.1 Toepassingen voor connected verkeer

Verkeer communiceert meer en meer onderling door connectiviteit die ingebouwd is of op Smartphones aanwezig is. Ook is er veel mogelijk om bestaande infrastructuur, zoals verkeerslichten (iVRI), bruggen en verkeerscentrales hierbij direct te laten communiceren met verkeer. Dit kan bijdragen aan de leefbaarheid, verkeersveiligheid en bereikbaarheid.

De VRI's hebben een centrale rol als sturingsmiddel op onze wegen. In 2016 is gestart met de ontwikkeling van intelligente verkeerslichten, ofwel, intelligente verkeersregelininstallaties, de iVRI's. Deze wisselen informatie uit tussen verkeer en verkeerslicht. Hierdoor is er meer informatie over het verkeer beschikbaar (o.a. type gebruiker, afstand, snelheid) dan bij traditionele informatie uit lussen en drukknoppen. Het verkeer kan hierdoor beter geregeld en geprioriteerd worden. Zo is het mogelijk onderscheid te maken tussen vrachtverkeer en personenauto's (ook in pelotons), tussen groepen fietsers en individuele fietsers, maar ook tussen volle en lege bussen en doelgroepen zoals gehandicapten. Adviessnelheden waardoor verkeer minder hoeft te stoppen kunnen door de iVRI individueel in het voertuig worden weergegeven. Dat is comfortabel voor de reiziger, kost minder brandstof en veroorzaakt minder slijtage aan het wegdek. Een iVRI kan dus verkeer herkennen, erop anticiperen, voorrang verlenen en communiceren met individuele verkeersdeelnemers ([klik hier voor een filmpje](#)).

De provincie is voor deze ontwikkeling aangehaakt bij het innovatieve partnership Talking Traffic, een landelijk programma waarin wegbeheerders samenwerken met het bedrijfsleven aan nieuwe dataketens waaronder de iVRI. Doelstelling binnen dit Uitvoeringsprogramma is de ombouw van ongeveer 20% van de bestaande VRI's naar iVRI, waarbij het uitgangspunt is om per leverancier eerst twee VRI's te laten ombouwen en te testen alvorens andere VRI's aan te passen, zodat de technische issues opgelost worden voordat er verdere uitrol plaatsvindt. In de praktijk kost de ontwikkeling meer tijd dan oorspronkelijk vanuit Talking Traffic is voorzien (5 jaar in plaats van 2 jaar). Dit heeft te maken met het feit dat er bij diverse VRI-leveranciers en softwareontwikkelaars nog onvoldoende kennis en productiecapaciteit beschikbaar is. Daarnaast bestaat de dataketen uit meerdere private partijen, waardoor er veel afhankelijkheden zijn tussen (markt)partijen. Inmiddels zijn er 16 van de aan het landelijke programma toegezegde 51 VRI's bij de provincie omgebouwd tot iVRI. De huidige verwachting is dat de 51 VRI's december 2020 zijn omgebouwd. Daarna zal ombouw van het gehele areaal van VRI naar iVRI (totaal 270) plaats vinden.

Randvoorwaarden voor iVRI

Vastleggen ontwerp kruising/gebruik geodata verbeteren: de exacte locatie van voertuigen en personen is cruciaal voor het functioneren van de juiste datastromen van en naar de iVRI. Voor elke VRI is een gedetailleerde topologische beschrijving nodig om veilig te kunnen communiceren met verkeer. Ook is er binnen de eigen beheerorganisatie een werkwijze bepaald hoe deze data vervolgens beheerd kunnen worden.

ICT netwerk inrichting op basis van nieuwe eisen: dit project richt zich op het verbeteren van de huidige verbindingen naar de VRI's om zo toekomstige ontwikkelingen te kunnen faciliteren. Het is randvoorwaardelijk voor het behalen van de doelstellingen binnen het Uitvoeringsprogramma voor de projecten waar iVRI's bij betrokken zijn en waarmee Smart Mobility toepassingen mogelijk worden. Verwacht resultaat is de verbindingen naar de VRI's zodanig te verbeteren dat er voor de komende 10-15 jaar voldoende capaciteit is. Er is inmiddels gestart met het testen van twee verschillende vormen van verglazing van verkeerslichten (dark fiber en ethernet service). Er wordt momenteel ook gekeken naar de bijkomende gevolgen voor de ICT-netwerkinrichting en de impact op het beheer.

Prioriteit voor diverse doelgroepen

De komst van de iVRI's en connected verkeer vergroot de mogelijkheden van het onderling prioriteren van doelgroepen. Niet elke doelgroep kan op elk moment prioriteit krijgen op een kruispunt. Er is daarom er een VRI-prioriteitenkader opgesteld. Hiermee wordt per kruising inzichtelijk welke doelgroepen prioriteit kunnen krijgen en wat dat betekent voor de wachttijd van anderen. De methodiek is gereed en wordt nu per kruispunt uitgewerkt en binnenkort bestuurlijk voorgelegd. Daarnaast is er binnen het programma:

- **een tool ontwikkeld voor verkeerskundigen** om eenvoudig inzicht te krijgen in het effect van het prioriteren van de verschillende doelgroepen op kruisingen. Effecten op verkeersveiligheid, geloofwaardigheid en doorstroming worden hiermee inzichtelijk.
- **een test voorbereid met OV partijen** waarmee de bestaande Nederlandse prioriteringstechniek KAR vervangen gaat worden door de Talking Traffic data keten die op Europese standaarden is gebaseerd.



Samen met de vervoerders wordt op de N207 (Arriva bussen) de OV-prioriteitsverlening met deze nieuwe Europese standaarden via de Talking Traffic keten voorbereid. Op basis van dit project kan de standaard door ontwikkelen en specificaties, afspraken en criteria voor gebruik binnen het OV vastgelegd worden. Vervolgens kan dit overal in Nederland worden toegepast.

- **prioriteit voor hulpdiensten bij bruggen ingericht.** Sinds mei 2019 sturen de meldkamers van brandweer en ambulance dichthoudverzoeken naar het Brugmanagementsysteem (ingericht ten behoeve van Blauwe Golf) dat inmiddels in gebruik is op ruim 40 bruggen in Noord-Holland. Doel is het verkorten van de aanrijtijden van hulpdiensten. Daarnaast is een verkenning gaande om de positie van hulpdiensten actueel te tonen in het Brugmanagementsysteem. Daarmee zijn connected hulpdiensten beter in staat de aanrijtijden te halen.
- **getest met voorspellen van het verkeer.** De iVRI genereert veel data op basis waarvan ook de voorspelling van het verkeersaanbod beter mogelijk wordt en de gebruiker beter geïnformeerd kan worden.
- **test uitgevoerd met het rechtstreeks doorvoeren van onze eigen actuele stremmingen in Google en Waze-navigatie.** Dit moet leiden tot een veilige en betere benutting van onze wegen en minder zoekverkeer, wat tot minder uitstoot leidt. De uitkomsten van de pilot zijn dusdanig dat een vervolg in voorbereiding, is specifiek gericht op het adviseren van gewenste omleidingsroutes bij stremmingen.

Nieuwe wijze van regelen: in de verkeersregelinstallaties worden diverse soorten regelingen gebruikt. Door de komst van de iVRI, uitgebreidere data en nieuwe mogelijkheden tot prioritering ontstaan er nieuwe mogelijkheden die het verkeer schoner en veiliger kunnen maken:

- **een zelflerende regeling,** waarbij getoetst is of de applicatie veilig en voorspelbaar is, het totale reistijdverlies minimaliseert en zich automatisch kan aanpassen aan veranderende omstandigheden. Eerste inzichten hoe dergelijke regelingen zouden kunnen werken zijn opgedaan aan de hand van simulatieresultaten. Ze leveren een betere voorspelbaarheid op voor connected verkeer, waarmee de doorstroming en veiligheid verbeteren. De vervolgstap is het testen op straat.
- **open source regeling voor verkeerslichten:** dit betreft het samen met marktpartijen en andere overheden testen en ervaring opdoen met een open source applicatie die verkeerslichten regelt. Dit geeft meer opties voor wegbeheerders om regelingen voor hun verkeerslichten vanuit de markt te kiezen en is een stimulans voor nieuwe toetreders. Hiermee wordt verdere innovatie gestimuleerd. Eerste afspraken en overleggen zijn geweest, maar er zijn nog te weinig marktpartijen en overheden die hier op dit moment tijd en geld in willen steken. Nadere besluitvorming (go/no go moment) volgt.

Hybride groenlicht optimalisatie/project 4G5

Door een real-time snelheidsadvies aan voertuigen te geven bij het naderen van het verkeerslicht ontstaat een comfortabeler, veiliger en (energie)-efficiënter verkeersbeeld. Verschillende studies, pilots en testen hebben aangetoond dat dit bij hogere penetratiegraden veel oplevert voor stoptijd (tot 67%), reistijd (tot 16%) en energieverbruik van voertuigen (tot 20%). Er zijn echter nog veel zaken te ontwikkelen alvorens kan worden overgegaan tot een brede uitrol van deze functionaliteit van de iVRI.

Weggebruikers in Noord-Holland zijn betrokken bij het testen van deze nieuwe diensten. Als bèta-testers gedurende een pilot van 2 maanden en via een testdag met studenten uit de regio. Dit heeft waardevolle inzichten gegeven in de gebruikaspecten van de GLOSA dienst. Daarin werd een antwoord gezocht op vragen als: Hoe bruikbaar is de dienst nu? Wat zou er nog verbeterd kunnen worden? Ondanks de beperkingen van de dienst zagen veel deelnemers wel de potentie van een dienst als GLOSA. Van deze testen is een informatieve video gemaakt.

Hoofddoel van het project 4G5 is om snelheidsadvies om door groen te kunnen rijden, GLOSA (Green Light Optimisation Speed Advisory) klaar te maken voor een brede uitrol en toepassing in Nederland. Hiervoor wordt een aantal onderzoeksvragen getest, zowel in een simulatieomgeving als in de praktijk. Uit simulaties is inmiddels al naar voren gekomen dat er een verbetering te zien is in de doorstroming bij wegen waar kruispunten meer dan 500 meter van elkaar afliggen.

Er is gekeken naar het geven van extra informatie aan voertuigen om tot een goed advies te kunnen komen, zoals informatie over bestaande wachtrijen en een grotere kaart. Via de kaart is al op een grotere afstand van de kruising een snelheidsadvies te geven. Ook de bruikbaarheid van camera's om wachtrijen te meten is meegenomen. Dit heeft geleid tot kleine aanpassing in de standaard van de intelligente verkeerslichten in Nederland.

De voertuigen in de test sturen zelf ook informatie naar het verkeerslicht. Er is onderzocht in hoeverre deze data bruikbaar is om de verkeerslichten beter te laten anticiperen op het verkeer. Dit vereist een nauwkeurige positie waarmee een voertuig op de juiste rijbaan te plaatsen is door het verkeerslicht.

Optimaliseren VRI's gemeenten/koppelen OV concessienemers met verkeerscentrale

Steeds meer gemeenten zijn aangesloten op onze verkeerscentrale, waarbij in een aantal gevallen het verkeerskundig beheer bij de provincie is ondergebracht. Het doel is om gezamenlijk met de gemeenten de regio bereikbaar te maken en te houden. Door aansluiting op de verkeerscentrale is het mogelijk om het verkeer te monitoren, sturen, geleiden en informeren, bijvoorbeeld door de inzet van regelscenario's. De doorstroming van het openbaar vervoer krijgt hierbij extra aandacht.

In 2019 zijn er samenwerkingsovereenkomsten getekend voor aansluiting op onze verkeerscentrale met Hoorn (uitbreiding van het aantal aansluitingen), Heerhugowaard en Velsen. De negen verkeerslichten van Heerhugowaard zijn inmiddels aangesloten. Bij Velsen zijn drie VRI's bij vervanging aangesloten op de verkeerscentrale van de provincie. Op twee VRI's bij de Velsertunnel zijn regelmatig regelscenario's ingezet, met name tijdens de renovatie van de tunnel. In Zaanstad, waar al 47 van de 50 VRI's zijn aangesloten, is gestart met het opzetten van regelscenario's rond de bruggen in het centrum.

2.3.2 Zelfrijdende Shuttle (Last Mile)

De zelfrijdende auto's die zowel op de snelweg als in de stad volledig zelfstandig op de gebruikelijke snelheid kunnen rijden, bestaan nog niet. De verwachting van de deskundigen is dat deze auto's nog wel even op zich laten wachten. Voertuigen zonder bestuurder die met gematigde snelheid in een beperkt gebied rijden komen steeds meer beschikbaar voor de zogenaamde last mile. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de overbrugging van een beperkte afstand vanaf een OV-knooppunt naar nabij gelegen bestemmingen.

Er heeft binnen de provincie een verkenning plaats gevonden naar de toepassing van automatisch vervoer op de last mile. Er is hiermee inzicht ontstaan in kaders, beschikbare techniek, kosten, vereisten aan infrastructuur en omgeving. Binnen onze concessiegebieden van het openbaar vervoer is gekeken naar kansrijke locaties op basis van vervoerwaarde, wenselijkheid en mogelijkheid. Uit de analyse bleek dat de huidige beschikbare low speed shuttles kansrijk lijken voor kortere afstanden met gespreid vervoer bij bijzondere locaties zoals ziekenhuizen, bedrijventerreinen en toeristische attracties. Het is niet kansrijk voor regulier woon-werkverkeer, waar een (deel-)fiets of lopen als een beter alternatief wordt beschouwd. Dit komt doordat er geen grote stromen reizigers verwerkt kunnen worden en de snelheid van deze vorm van automatisch vervoer (nog) vrij laag ligt en daardoor als onaantrekkelijk wordt beschouwd. Vanuit vervoerkundig oogpunt bleek slechts een drietal locaties mogelijk interessant voor inzet van de huidige lowspeed shuttles, ook gelet op de omgeving en de ruimtelijke inpassingsmogelijkheden. Op basis van de resultaten uit de studie wordt bestuurlijke besluitvorming voorbereid of hieraan een verder vervolg gegeven zal worden. Ondertussen wordt gezorgd voor verbinding met projecten die op andere plekken in Nederland worden uitgevoerd en wordt opgedane kennis ingebracht over het testen op de openbare weg met automatische voertuigen.

2.3.3 Combineren en integreren bediencentrales

In 2010 is de provincie Noord-Holland gestart met het bouwen van een verkeerscentrale, er is inmiddels ook een tunnelbediencentrale ingericht en er wordt een bediencentrale voor de bediening van bruggen op afstand gebouwd. Redenen om na te gaan of zaken efficiënter kunnen worden ingericht. De tunnelbediencentrale is destijds zo ingericht om te leren en er zeker van te zijn dat de provincie voldoet aan de tunnelwetgeving. Inmiddels is hiermee voldoende ervaring opgedaan en is onderzocht of het slim combineren en integreren van de centrales kan worden gerealiseerd.

Binnen het Uitvoeringsprogramma vinden er praktijkcases plaats om te komen tot één geïntegreerde bediendesk voor verkeersmanagement en bediening en bewaking van tunnels, bruggen en sluizen (vooralsnog in de nachtelijke uren, 24-uurs bediening). De huidige stand van zaken is dat alle voorbereiding om de technische benodigde aanpassingen te kunnen doorvoeren zijn afgerond met betrekking tot verkeersmanagement. Nadere uitwerking zou nodig zijn op de onderwerpen cybersecurity, openstellingsvergunning tunnel en voor navolging van de kaders machinerichtlijn voor bruggen. De insteek was dat dit project zou leiden tot lagere beheerlasten, efficiëntere aansturing/uitvoering van de operationele taken en een meer tevreden (vaar)weggebruiker. Eind 2019 is gebleken dat het combineren van de functies zowel technisch als functioneel zeer complex is en uiteindelijk zorgt voor meer inspanning, doorlooptijd (2 jaar langer) en kosten (50% duurder) dan voorzien. Hieruit is geconcludeerd dat het combineren van functies in één bediendesk voorlopig niet haalbaar is.



2.4 PIJLER MOBILITY AS A SERVICE (MAAS)

MaaS staat voor een transitie in mobiliteit - waarbij de reiziger mobiliteit inkoopt, in plaats van dat geïnvesteerd wordt in eigen transportmiddelen - en een verdere integratie van modaliteiten en netwerken. Het biedt de mogelijkheid om gebruik te maken van een vervoersmiddel dat op dat moment de voorkeur geniet, zoals een deelfiets of een deelauto.

Tabel B4 | Onderwerpen binnen pijler Mobility as a service

Onderwerpen	Beleidsdoel	Projectfase	Modaliteit	Voortgang (verwijzing §)
1. Studie MaaS effecten en kansen	Veiligheid			
- Studie uitvoeren naar kansen MaaS en consequenties beleid	Doorstroming	Studie		L B2.4.1
- Doelgroepenstudie doen naar potentie van MaaS	Leefbaarheid	Studie		L B2.4.1
- Pilot uitvoeren voor het bepalen van de uitrolmogelijkheden		Pilot		O B2.4.1
- Toepassing MaaS		Pilot		O B2.4.1
				O B2.4.1

Verklaring voortgang:

O = opstartfase **L** = loopt **S** = stagneert **A** = afgerond

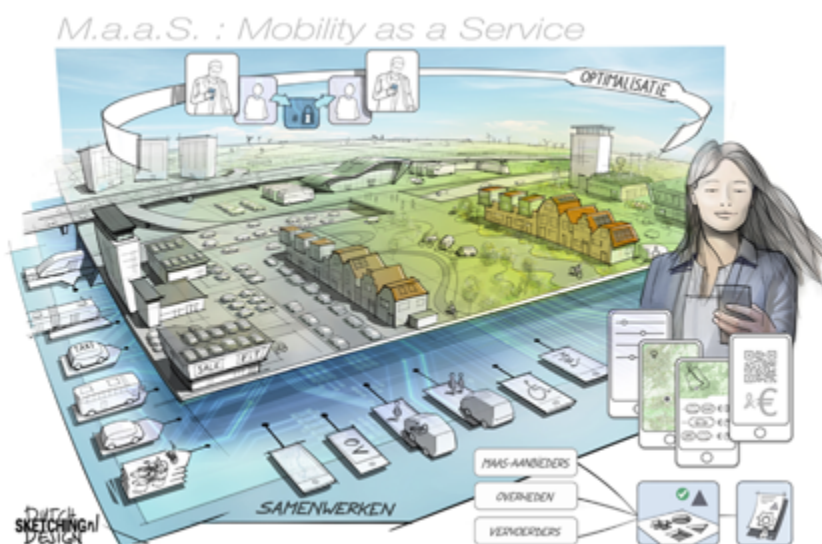
2.4.1 Mobility as a Service

Mobility as a Service (MAAS) draait om het bundelen van data van zoveel mogelijk vervoersaanbod. Die data worden getoond in apps die de reiziger informatie bieden over alle vervoersmogelijkheden. Hét MaaS-platform bestaat nog niet en wellicht zal dit ook nog heel lang duren, maar binnen Europa en ook binnen Nederland zijn de eerste platforms al te vinden.

Om grootschalige ervaring met MaaS vorm te geven heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat voor zeven pilots subsidie verstrekt, waarvan één in onze regio. De gemeente Amsterdam en de Vervoerregio hebben hiervoor een aanbesteding afgerond voor een pilot MaaS Zuidas.

De pilot houdt in dat aan de markt wordt gevraagd om een MaaS-dienst te ontwikkelen die de medewerkers op de Zuidas de mogelijkheid biedt om te reizen met (deel) fiets, openbaar vervoer of deelauto precies aansluitend bij de behoefte zodat het autogebruik afneemt.

De provincie Noord-Holland neemt deel in het kernteam Smart Mobility/MaaS van de MRA waar een kennisbank over MaaS wordt aangelegd en ervaringen gedeeld worden. Daarnaast heeft de vervoerregio een visie op MaaS geschreven, met daarin een aantal scenario's over welke ontwikkelingen op ons af kunnen komen. Deze visie wordt nu regionaal uitgedragen en gebruikt als discussiestuk voor de verdere vormgeving van MaaS.



Verschillende aspecten van MAAS
Bron: programma MaaS van het Ministerie
van Infrastructuur en Waterstaat

BEGRIPPENLIJST

Afkorting	Omschrijving
4G/5G	4G/5G is een afkorting van 4th of 5th generation en is de vierde/vijfde generatie van mobiele-telecommunicatiestandaarden, maar de term wordt ook gebruikt voor de verbeterde versies van de voorloper 3G. In Nederland bieden alle grote aanbieders van mobiele datacommunicatie 4G aan. Er wordt verwacht dat 5G in 2020 klaar is om te worden uitgerold.
ADAS	Automatic Drivers Assistance Systems oftewel geavanceerde rijhulpsystemen.
ADAS Convenant	52 partijen hebben de handen ineen geslagen en een ADAS-convenant ondertekend. Dit ADAS convenant heeft voor alle betrokken partijen het doel om te komen tot een verhoging van het gebruik van ADAS met minimaal 20% in drie jaar.
BMS	Brug Managent Systeem, is door de provincie Noord-Holland sinds 2015 ingevoerd en adviseert over het juiste moment om bruggen te openen voor scheepvaart op basis van actuele informatie over scheepvaart, openbaar vervoer, autoverkeer en hulpdiensten.
CANBUS	Controller Area Network (CAN) waarlangs digitale signalen worden verstuurd. De CAN-bus is voor data-overdracht tussen elektronische componenten in een auto, zonder tussenkomst van een centrale computer.
C-ITS	C-ITS is de verzamelnaam voor "connected" en "coöperatieve" ITS-technieken. Deze technieken zorgen er voor dat voertuigen en wegkantinfrastuctuur met elkaar zijn verbonden (connected) en waar mogelijk samenwerken (coöperatieve) om bij te dragen aan de doorstroming en de veiligheid.
(C)ACC	(Coöperatieve) Adaptive Cruise Control, waarbij auto's op basis van berichtenuitwisseling (wifi-p) automatisch een veilige afstand houden. Hiermee kan de volgafstand verkleind worden, waardoor het gebruik van de capaciteit van de weg verbetert.
ETSI	European Telecommunications Standards Institute is de Europese organisatie die de Europese standaarden bepaalt voor informatie- en communicatietechnologie. Deze organisatie is ook verantwoordelijk voor de ITS-communicatieprotocollen.
Geofencing	Data analyse van bewegingen in een specifiek gebied.
GLOSA	'Green Light Optimal Speed Advice'- systeem. Deze techniek geeft automobilisten informatie over de tijd tot rood/groen en hoe hard zij moeten rijden om groen te krijgen bij het volgende verkeerslicht.
HLN-SV	Hazardous location notification – stationary vehicle (HLN SV), hetgeen betekent een waarschuwing voor een stilstaand voertuig in daarachter rijdende auto's.
Hubs	Centrale punten waar mensen of voertuigen samenkomen om van modaliteit of voertuig te wisselen.
ITS	Intelligente Transportsystemen is een verzamelnaam voor alle ontwikkelingen die het wegverkeer intelligenter maakt met behulp van informatie- en communicatietechnologie.
ISA	Intelligent Speed Assistance (ISA) is een verzamelnaam voor systemen die de bestuurder feedback geven over de gekozen snelheid. Het bepaalt de positie van een voertuig, en vergelijkt de snelheid met de ter plaatse geldende snelheidslimiet. Uit deze informatie wordt feedback gegeven aan de bestuurder over de snelheidslimiet, of zelfs de snelheid van het voertuig aangepast.
ITS-G5	Zie wifi-p.
iVRI	Intelligente VRI (ook wel interactieve VRI) is een VRI die communiceert met voertuigen en de extra informatie die hierbij wordt verkregen gebruikt voor een slimme regeling en de automobilist of het voertuig hierover real-time informeert.
KAR	KorteAfstandsRadio is een draadloze specifiek Nederlandse techniek om prioriteit te verlenen in verkeersregelingen. Het wordt in veel verkeersregelingen toegepast voor lijnbussen, maar ook hulpdiensten maken gebruik van deze techniek om prioriteitsverlening te krijgen.
KPI	Kritieke prestatie indicatoren: Variabele of indicator op basis waarvan prestaties van producten of diensten kunnen worden gemonitord.
LDW	Een Lane Departure Warning systeem meet de afstand tot de rand van de rijstrook en waarschuwt als deze te dicht of te snel wordt benaderd.
LKA	Lane Keeping Aid. Rijbaanassistentie, stuurt de auto terug in de rijbaan en/of waarschuwt u met geluid of met stuurtrillingen.

BIJLAGE



Afkorting	Omschrijving
LVMB	Het Landelijk Verkeersmanagement Beraad is een beraad van Rijkswaterstaat, het directoraat-generaal Bereikbaarheid (DGB) van I&W en decentrale wegbeheerders (provincies en gemeenten). De samenwerking is gericht op de uitwisseling van kennis en producten, gemeenschappelijke afspraken en gezamenlijke standaarden op het gebied van (tactisch en operationeel) verkeersmanagement. Dit moet leiden tot meer duidelijkheid voor de weggebruiker en een efficiënte en effectieve invulling van verkeersmanagement.
MRA	Metropoolregio Amsterdam is het informele samenwerkingsverband van 32 gemeenten, de provincies Noord-Holland en Flevoland en de Stadsregio Amsterdam. Het metropoolgebied omvat het grondgebied van het noordelijk deel van de Randstad: de MRA strekt zich uit van IJmuiden tot Lelystad en van Purmerend tot de Haarlemmermeer.
MAAS	Mobility as a Service: Alle concepten die diensten aanbieden om verkeer en vervoer te faciliteren zonder dat gebruikers van het verkeer en vervoerssysteem in bezit zijn van voertuigen of systemen die voor verplaatsing worden gebruikt.
NDW	In de Nationale Databank Wegverkeer werken 19 overheden samen aan het inwinnen, opslaan en distribueren van wegverkeersgegevens. De gegevens worden ingezet voor effectief verkeersmanagement, gerichte verkeersinformatie en treffende verkeerskundige analyses. Doel van dit alles is een betere bereikbaarheid, minder files, meer verkeersveiligheid en minder uitstoot van schadelijke stoffen.
OEM	Original Equipment Manufacturer, afkorting voor autofabrikanten.
PPA	PraktijkProef Amsterdam is een programma waarmee, in verschillende projecten in en rond Amsterdam, nieuwe verkeersmanagementdiensten worden beproefd.
Talking Traffic	Het Partnership Talking Traffic is een samenwerking van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), decentrale overheden en bedrijfsleven. In totaal investeren ze tot en met 2020 samen 90 miljoen euro. De samenwerking met de verkeersindustrie, telecom- en internetsector en automotivebranche is opgezet om tot slimme oplossingen voor het steeds drukker wordende verkeer te komen.
VRI	Verkeersregelinstallatie is een verzameling samenhangende componenten (o.a. verkeersregelautomaat, verkeerslantaarns, detectielussen) om het verkeer op een kruispunt of een aantal dichtbij elkaar gelegen kruispunten te regelen.
Wifi-p	WiFi-P is de benaming voor draadloze communicatie tussen voertuigen onderling en met de wegkantsystemen volgens de IEEE 802.11p-standaard (Institute of Electrical and Electronics Engineers). De techniek is vergelijkbaar met draadloze netwerken in huizen en kantoren. Het is de basis van ITS-G5, een van de verbindingsprotocollen voor ITS-toepassingen, die ETSI heeft vastgelegd.

Colofon

Uitgave

Provincie Noord-Holland
Postbus 123 | 2000 MD Haarlem
Tel.: 023 514 31 43 | Fax: 023 514 40 40
www.noord-holland.nl
post@noord-holland.nl

Eindredactie

Provincie Noord-Holland
Sector Smart Mobility
Sector Mobiliteit

Fotografie

Provincie Noord-Holland
Marijn Beekman
Bas Beentjes
Wieneke Hofland
Bart Homburg

Grafische verzorging

Xeroxmediaservices

Haarlem, juli 2020

SMART MOBILITY