

1. Titel van MJP: Technology for smart, safe and green mobility

Versterking van bestaande programma's voor continuering in KIC 2020-2023, met meervoudig nieuwe technologie en innovatie die een sterke koppeling leggen met en directe basis hebben in verscheidene sleutelgebieden.

2. Tot welk(e) van de 8 cluster(s) van technologieën behoort dit MJP: Advanced materials, Digital technologies, Chemical technologies, Nanotechnologies, Engineering & fabrication technologies

3. Centrale sleuteltechnologie(ën): Digital technologies waaronder Artificial Intelligence (incl. Machine and deep learning), big data and data analytics, digital security, computing (high performance - , grid-, cloud- and quantum computing)

4. Positie NL: Op een aantal specifieke gebieden loopt Nederland mee in de Europese en wereldwijde kopgroep (o.a. het systeemintegratie, impact-analyses, aandacht voor verkeersveiligheid, samenhang tussen mens-(slim) voertuig-(slimme) weg, maar ook op technologisch vlak zoals (verbrandings)motorentechnologie, e-fuels, systeemtechnologie voor elektrisch rijden, HD navigatie- en sensingtechnologies en short range voertuig communicatie technologie). Nederland staat wereldwijd nr 1 als 'openness & preparedness for autonomous vehicles' volgens KPMG 2019 o.b.v. transport-infrastructuur (1), consumer and acceptance (2), policy and legislation (3) en technology and innovation (4). Juist in het ontbreken van een sterk dominerende OEM-gedreven regie binnen Nederland zit hem de kracht om kennis-, testprogramma's, technologie en scenario's te ontwikkelen voor slimme, veilige en groene mobiliteit. Nederland heeft dus alles in huis om nu ook daadwerkelijk de koplopers positie te pakken.

5. Voorgesteld meerjarenprogramma voor onderzoek en ontwikkeling: *Technology for smart, safe and green mobility* richt zich op transsectorale paden naar oplossingen voor aantrekkelijk, betaalbaar, veilig en duurzaam vervoer voor personen en goederen ten behoeve van leefbaarheid en bereikbaarheid van steden en regio's. Het mjp combineert vanuit de grote verstedelijkingsstrend een focus op het stedelijk gebied met regio's en corridors. Deze focus wordt gekozen aangezien de problematiek rondom steden en regio's zeer complex is en maatschappelijk zeer urgent. De disruptieve transitie die momenteel gaande is t.a.v. mobiliteit zoals elektrificering (elektrische voertuigen en laadinfra), automatisering (automatische voertuigen), digitalisering (voertuigen verbonden met elkaar en met de omgeving, de opkomst van AI), de platformeconomie (Mobility as a Service, nieuwe vervoersdiensten) en de grote hoeveelheid data in handen van diverse partijen (big data, deep learning) komt juist in stedelijk gebied in al zijn complexiteit bij elkaar (meerdere modaliteiten, nieuwe vervoersvormen, nieuwe diensten, grote hoeveelheid data, grote verkeers- en vervoersvraag, complexe infrastructuur, gebrek aan ruimte etc). Aan de andere kant zijn duurzame energie voorziening, capaciteit en snelheid uitdagingen die zich vooral uiten op de corridors richting de steden. Beschouwing van de combinatie is noodzakelijk om realistische stappen te kunnen zetten, in samenhang met de complexiteit aan mogelijke beïnvloedingsfactoren, waardoor systeemdenken van cruciaal belang is.

Binnen deze context focust het mjp *technology for smart, safe and green mobility* zich op de volgende deelgebieden:

- *Aandrijving en energieopslag:* hierbij gaat het vooral om schone mobiliteit middels batterijtechnologie, waterstof gebaseerde aandrijvingen, efficiënt in voertuig gebruiken

en opslag van duurzame energie (zoals waterstof, e-fuel technologie, bio-brandstoffen, zonnecellen) technologie van well-to-wheel, systeem technologie voor CO2 neutraal rijden als ook de bijbehorende productie- en circulaire technologie en new materials.

- *Big data, secure multiparty computing, sensortechnologie (inclusief sensor-fusion) en artificial intelligence*: het verbeteren en ontwikkelen van technologie, voertuig-voertuig en voertuig-infra communicatie, driver-vehicle and traffic state estimation and prediction, localisatie, voertuigaansturing), real-time optimalisatie (gebruikmakend van real-time waarneemsystemen, AI, big-data analyses en afhandeling van contracten via blockchain concepten), en dienstconcepten gebaseerd op platform- en deeleconomie.
 - *Robuustheid, schaalbaarheid, safe & secure*: Inzet van nieuwe (autonome technologie) is afhankelijk van regelgeving op het gebied van verkeersveiligheid, ethiek, controleerbaarheid, uitlegbaarheid en verantwoordelijkheid (explainable, responsible, controllable autonomous systems). Meer dan in het verleden zal deze regelgeving kennis gebaseerd moeten zijn in plaats van vooral ervaring gebaseerd, aangezien de huidige modellen niet meer voldoen voor de nieuwe ontwikkelingen. Nieuwe (hybride) vormen van testen en validatie gaan daarbij een rol spelen en een technologie op zichzelf vormen, en nieuwe systeemmodellen moeten inzicht geven in de samenhang der dingen, van technologie tot maatregel tot gedrag, waarin de effecten inzicht geven in meerdere factoren en de onderlinge verbanden, zodat inzicht in de effecten niet alleen tot lokale effecten worden beperkt, maar ook kijken naar eventuele neveneffecten en de kosten-baten in nieuwe verdienmodellen..
 - *verkeersstromen i.r.t inrichting stedelijk gebied en systeemvraagstukken*: het ontwikkelen van data-interfaces, analyse en optimalisatie methoden, inzichten in gedrag (consument, fleetowners en verladend/verlossend bedrijfsleven) en tools om netwerken (vervoer- en energieinfrastructuur), voertuigen (capaciteit) effectiever en duurzamer in te kunnen zetten en geaccepteerd te krijgen. Met name ook naast personenvervoer is veel te winnen rondom duurzaamheid rondom efficiëntere ketens in logistiek.
6. **Ecosysteem**: De brede automotive branche via Automotive NL ; kennisinstellingen waaronder TNO, TU Delft, TU/e, Universiteit Twente, CWI, VU en NLR; Vervoersorganisaties als NS, HTM, RET, GvB en Prorail; Overheden zoals Rijkswaterstaat en I&W; Regionale overheden zoals Metropoolregio Rotterdam –Den Haag (MRDH), Metropoolregio Amsterdam (MRA), Brainport, Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions (AMS); TKI HTSM en TKI Dinalog
7. **Organiserend vermogen/nationale penvoerder**: RAI AutomotiveNL, TU Delft en TNO
8. **Maatschappelijke impact op korte en lange termijn**: Dit mjp draagt bij aan aantrekkelijk, betaalbaar, veilig, en duurzaam vervoer voor personen en goederen, in het kader van de missie energie en duurzaamheid. Het MJP sluit ook aan op o.a. het initiatief Kennisagenda Automatisch Rijden (Min. I&W, RWS, RDW), de Agenda Stad (incl. City Deals “Electric Shared Mobility”, “Roadmap Next Economy/Automated Transport Last Mile”), de kennisagenda van het Klimaatsakkoord (Mobiliteit en logistiek), het Manifest Verkeersveiligheid en, in internationaal verband, de Urban Agenda for the EU en de Stratetegic Transport Research and Innovation Agenda.
9. **Economische impact op korte en lange termijn**: De urgentie om de grote maatschappelijke uitdagingen aan te pakken vanuit de verkeers- en vervoerscontext (leefbaarheid, veiligheid, duurzaamheid) is bijzonder groot (die ook onder 8). Ook regionale en nationale overheden voelen de noodzaak tot actie. Daaroverheen komt nog de uitdaging van de energietransitie in het

kader van het Klimaatakkoord. Private ondernemingen zien de urgentie ook, mede vanuit de noodzaak tot nieuwe businessmodellen, veranderende kosten-baten, en dragen al bij aan technologische en conceptontwikkeling; het gaat dan om partijen als NXP, IBM, DAF, VDL, TomTom, HERE, Siemens, 2GetThere, MKB-partijen, en ook om dienstenaanbieders als PON, NS, PostNL etc. Echter ook de verbinding met partijen buiten de sector kan nog veel bijdragen aan de hier genoemde uitdagingen (van materiaal producenten tot ICT technologie).

Het MJP stelt een meervoudige aanpak voor, waarbij zowel gebruik gemaakt wordt van inzichten in (eerdere) programma's, projecten en pilots om tot snelle implementatie te komen, maar ook parallel daaraan (verder) te werken aan langere termijn oplossingen – waarbij uiteraard de 'korte slagen' in het perspectief van de langerdurende ontwikkelingen worden gezet. Hierbij staan de onderliggende technologieën, innovatie en de samenhang der dingen centraal

10. **Krachtenbundeling:** Op regionaal niveau zijn er belangrijke kernen van ontwikkeling in de regio Eindhoven/Helmond (m.n. smart individueel personenvervoer en logistiek), de MRDH en MRA Regio's (m.n. slim openbaar vervoer), Havenregio's Rotterdam, Amsterdam en Brabant (slimme logistiek) en verschillende actieve provincies w.o. Gelderland, Noord- en Zuid Holland met allemaal specifieke programma's op het gebied van 'smart mobility' en logistiek. Binnen het International Connected Automated Driving Initiative (ICADI) gaan publieke en private partijen samen werken om datastromen uit voertuigen beschikbaar te maken en op veilige manier om te zetten in nieuwe veilige kritische autonome functies. Daarnaast hebben initiatieven als het KIC Urban Mobility en het Connected Automated Driving in Europe initiative (CAD) grote inhoudelijke raakvlakken met dit MJP.

11. **Cross-over karakter:** Voor succesvolle, effectieve systeem en dienstenconcepten is een samenspel onontbeerlijk tussen technologie (sensortechnologie, sensor-integratie, telecommunicatie, navigatie, aansturing, energietechniek, ...), bestuurskunde (aangepaste wet- en regelgeving, overheidsbeleid w.o. infrastructuurbeleid, financiële incentives, politieke en maatschappelijke krachtenvelden), economie en bedrijfskunde (w.o. zeker ook consumentenmarketing, logistiek & organisatie), psychologie en sociologie (menselijk keuze gedrag, grote maatschappelijke ontwikkelingen w.o. demografie, ethiek). Dit mjp verbindt sleutelgebieden aan een zeer groot en krachtig toepassingsgebied met een grote maatschappelijke urgentie en complexiteit.

12. **Indicatie van benodigde gemiddelde jaarlijkse financiering en commitments voor periode 2020-2023:**

Bron	Totaalbedrag (mln EUR/jr)	Waarvan reeds gecommiteerd	Waarvan te mobiliseren
Private middelen	14	7,5	6,5
PPStoeslag	3,2	1	2,2
TO2 middelen	3,5	2,5	1
NWO	6	3	3
Universiteiten/Hogescholen	8,5	5	3,5
Regionale middelen	2,6	1,8	0,8
Departementale middelen	5	1	4
EU middelen	8	5	3
ROMs en InvestNL	1,2	0,2	1
Anders, namelijk			
Totaal bedrag (mln EUR/jr)	52	27	25