

TNO-rapport**TNO 2022 R11434 | Eindrapport
Deelmobiliteit en Klimaat****Strategic Analysis & Policy**

Anna van Buerenplein 1
2595 DA Den Haag
Postbus 96800
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

Datum	25 juli 2022
Auteur(s)	Marjolein Heezen, Marieke van der Tuin, René van Gijlswijk, Dawn Spruijtenburg, Geiske Bouma, Maarten Verbeek
Reviewer(s)	TNO: Diana Vonk Noordegraaf, Maaïke Snelder, Richard Smokers Gemeente Rotterdam: Richard van der Wulp, Mariet de Haas, Dorrieth Dijkzeul, Zoé Peters, Sweder de Kort, Quirijn Oudshoorn
Exemplaarnummer	
Oplage	
Aantal pagina's	90 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	4
Opdrachtgever	Gemeente Rotterdam
Projectnaam	Deelmobiliteit en Klimaat
Projectnummer	060.52728

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2022 TNO

Samenvatting

In 2019 heeft Rotterdam een stedelijk Klimaatakkoord opgesteld met daarin klimaatdoelstellingen onder andere voor de sector Mobiliteit. De aanpak Nul Emissie Mobiliteit (2019) stelt dat deelmobiliteit, en specifiek het opschalen van elektrische deelauto's, een belangrijke bijdrage kan leveren aan het realiseren van CO₂-reductie. Een groot deel van de auto's staat vooral geparkeerd en wordt maar incidenteel gebruikt (minder dan 10.000 km per jaar). Juist deze auto's vervangen met lopen, fietsen, het OV en elektrische deelmobiliteit kan leiden tot een bijdrage van 15% CO₂-reductie voor personenautoverkeer (Nul Emissie Mobiliteit, 2019). De Gemeente Rotterdam heeft TNO de vraag gesteld hoe deelmobiliteit (specifiek elektrische deelauto's) kunnen bijdragen aan het behalen van klimaatambities in 2030, en welke scenario's er bestaan voor de implementatie van deelauto's en flankerend beleid om dit te bewerkstelligen.

In de studie naar deelmobiliteit en klimaat in de stad Rotterdam in 2030 is gewerkt vanuit vier onderzoekslijnen:

1. *Kwantitatieve studie naar opschalingsscenario's en beleidsmaatregelen*

In deze onderzoekslijn zijn kwantitatieve analyses gedaan met behulp van TNO-modellen (genaamd New Mobility Modeller en Urban Strategy). Deze analyses geven inzicht in het benodigde aantal deelauto's, de modal split (OV, fietsen, deelauto's, privéauto's) en de gerealiseerde CO₂-reductie per scenario. Ook is gekeken naar de impact van flankerend beleid op het gebruik van deelauto's (denk aan beleid zoals het verhogen van de aantrekkelijkheid van de deelauto of belemmerende parkeermaatregelen voor privéauto's) en het effect hiervan op de CO₂-reductie.

2. *Laadbehoefte van elektrische deelauto's*

In deze onderzoekslijn is een analyse gemaakt van gebruikspatronen van deelauto's voor meer inzicht in het laadgedrag en de elektriciteitsbehoeften van elektrische (deel)auto's. Hiervoor is gebruik gemaakt van historische data van elektrische (deel)auto's uit Amsterdam. Ook worden de scenario's voor 2030 vanuit onderzoekslijn 1 vertaald naar energiebehoeften in de toekomst en wat dit vraagt van de Rotterdamse laadinfrastructuur.

3. *Governance, beleid en sturing*

Deze onderzoekslijn heeft de beleidsmatige verankering van de ambities voor klimaat en mobiliteit vanuit de perspectieven mobiliteit, energie, ruimte en sociaaleconomische koppelkansen geanalyseerd. Daarnaast is ingegaan op drijfveren en barrières t.a.v. het implementeren en opschalen van deelauto's in Rotterdam richting 2030.

4. *Overkoepelend perspectief – inzichten en aandachtspunten*

In deze onderzoekslijn is vanuit een integraal, overkoepelend perspectief gekeken naar de resultaten van de drie andere onderzoekslijnen. Er zijn twee workshops uitgevoerd samen met de gemeente Rotterdam om inzichten te bundelen en aandachtspunten te formuleren.

Resultaten kwantitatieve studie

Op basis van de resultaten van de modelstudie zijn er verschillende scenario's – combinaties van flankerende beleidsmaatregelen in combinatie met de opschaling van deelauto's – gemodelleerd die naar verwachting een grote bijdrage kunnen leveren aan het behalen van klimaatdoelstellingen in Rotterdam in 2030. Bij het

introduceren van deelauto's in het model *zonder* flankerend beleid, worden 0,51% van de ritten binnen Rotterdam met de deelauto afgelegd, waarvoor tussen de 4.100 en 5.200 deelauto's nodig zijn. Deze deelaautoritten vervangen deels OV-ritten (16%) en fietsritten (43%). De introductie van de deelauto zorgt daarbij dus voor minder OV- en fietsritten, en juist meer autoritten (privéauto en deelauto bij elkaar opgeteld). Hoewel er situaties denkbaar zijn waarbij dit niet bezwaarlijk is (bijv. op locaties waar de bereikbaarheid slecht is en OV niet rendabel), is een toename van automobilititeit en een afname van duurzamere alternatieven niet wenselijk en niet in lijn met ander Rotterdams beleid.

In de scenario's zijn twee categorieën flankerende beleidsmaatregelen (variabelen in de scenario's) meegenomen; variabelen die inspelen op de aantrekkelijkheid van de deelauto (zoek- en looptijd, kosten en algemene aantrekkelijkheid) en variabelen die inspelen op de aantrekkelijkheid van de privéauto (reductie in autobezit en parkeermaatregelen). De variabelen met de grootste impact zijn: het verhogen van de algemene aantrekkelijkheid van de deelauto, het reduceren van autobezit, en het nemen van parkeermaatregelen (zoals verhogen van parkeerkosten of verlagen van parkeer-vergunningenplafond). In onderstaande tabel staan de belangrijkste resultaten van de kwantitatieve analyse samengevat. In 2030 zijn er, afhankelijk van het scenario, tussen de 5200 en 12.000 deelauto's nodig. Het precieze aantal hangt af van de beleids- en ontwerpkeuzes.

Tabel: Belangrijkste resultaten kwantitatieve analyse samengevat

Scenario's	Modal auto studiegebied	splitModal indeelauto studiegebied	splitCO ₂ -reductie inin ruit	Aantal benodigde deelauto's
Geen flankerend beleid, wel deelauto's	36,92%	0,51%	0,32%	4.100-5.100
Deelauto aantrekkelijker	36,80%	1,21%	2,49%	9.500-12.000
Autobezit ruit -20%	35,15%	0,77%	6,23%	6.100-7.700
Parkeerkosten verhoogd	32,03%	0,66%	21,55%	5.200-6.600
Autobezit ruit -20% & deelauto aantrekkelijker	35,10%	0,83%	6,49%	6.600-8.300
Autobezit ruit -20% & parkeerkosten verhoogd	30,92%	0,82%	25,49%	6.600-8.200

Laadbehoefte van elektrische deelauto's

Op basis van de analyse van het energiesysteem - zowel op basis van historische data (uit Amsterdam) als een doorvertaling van de deelautoscenario's in 2030 naar energievraag - zijn er een aantal aandachtspunten met betrekking tot energie en laden geformuleerd. Ten eerste is aandacht voor slim laden, of uitgesteld laden gewenst. Uit de analyses blijkt dat deelauto's grotendeels dezelfde gebruikspatronen volgen als privéauto's. Immers, veel hogere bezettingsgraden leiden tot een verminderde kans op de en beschikbare deelauto wat ten koste gaat van de aantrekkelijkheid. Oor een vergelijkbare inzet worden de voertuigen op dezelfde momenten aan de lader gekoppeld. Dit leidt tot een piekbelasting. Omdat de gebruiksgraad van deelauto's relatief laag is, is de laadbehoefte echter niet heel groot en is er ook voldoende tijd om uitgesteld te laden. Een tweede aandachtspunt is de algemene druk op het elektriciteitsnet die in de toekomst naar verwachting alleen

maar zal toenemen. Dit komt door de groei in het aantal elektrische voertuigen maar ook een grotere vraag aan elektrische energie vanuit andere sectoren (zoals de gebouwde omgeving). Ten derde zijn er veel ontwerp- en beleidskeuzes die invloed hebben op de inrichting van laadinfrastructuur in Rotterdam. Dit zijn onder andere keuzes omtrent het stimuleren van langzaam laden versus snel laden (en laden op de parkeerplek of onderweg), het optimaliseren van gebruik van laadpalen (en voorkomen van 'laadpaalklevers') met speciale aandacht voor de laadpalen van deelauto's omdat deze een lage gebruiksgraad hebben, keuzes over de ruimtelijke spreiding ofwel ruimtelijke consolidatie van laadinfrastructuur (bijvoorbeeld in hubs), en het realiseren van specifieke, gereserveerde laadinfrastructuur voor deelauto's of een toegankelijke laadinfrastructuur voor meerdere gebruikers (deel-, privéauto's, logistieke voertuigen, etc.).

Beleid en sturing

Kijkend naar beleid- en sturingsopties voor de Gemeente Rotterdam zijn er een aantal zogenaamde kritieke onderwerpen naar voren gekomen op basis van de analyses in de onderzoekslijnen. Allereerst; hoe kan de deelauto aantrekkelijker worden gemaakt? En hoe kan autobezit worden gereduceerd? De resultaten van de modelstudie geven weer dat het verhogen van de aantrekkelijkheid van de deelauto een zinnige maatregel is om te treffen. De invulling hiervan – denk hierbij aan een vereenvoudigd proces bij het huren van deelauto's (digitale systemen), het veranderen van de algemene opinie over deelauto's, of het beschikbaar stellen van luxere auto's – is in de modelstudie niet geconcretiseerd in specifieke maatregelen; de aantrekkelijkheid van de deelauto als een constante is gemodelleerd die hoger of lager kan worden ingesteld. Het vergt additioneel onderzoek om te bepalen welke maatregelen in Rotterdam de gewenste effecten zullen bereiken, idealiter gespecificeerd naar verschillende doelgroepen.

Naast het feit dat het vergroten van de aantrekkelijkheid van de deelauto nog verder ingevuld moet worden, is een ander belangrijk aandachtspunt dat deze beleidsoptie niet alleen invloed heeft op deelauto's en privéauto's, maar ook op het gebruik van OV en fietsen. Hoe aantrekkelijker de deelauto wordt, hoe meer mensen hiervan gebruik zullen maken; dus ook mensen die voorheen voor de fiets of het OV zouden kiezen. Dit is een specifiek aandachtspunt in het opstellen van flankerend beleid voor deelauto's, waarbij de gemeente Rotterdam de ambitie heeft om voor zoveel mogelijk ritten prioriteit te geven voor lopen, fietsen of het OV, gevolgd door de deelauto die prioriteit krijgt boven de privéauto.

Een tweede kritiek onderwerp is de aantrekkelijkheid en rol van de privéauto met flankerend beleidsopties rond parkeren en autobezit. Een belangrijke bevinding van deze studie is dat de grootste impact op het gebied van CO₂-reductie wordt gerealiseerd met het stimuleren van de deelauto in combinatie met maatregelen die de privéauto minder aantrekkelijk maken (gericht op een reductie in autobezit en met parkeermaatregelen). In deze studie is gerekend met een verhoging van de parkeerkosten, echter andere parkeermaatregelen zijn naar verwachting ook effectief. Daarnaast is nog niet onderzocht wat de factoren zijn die invloed hebben op autobezit. In deze studie is namelijk de modal split berekend (gevolg van autogebruik) en is een reductie in autobezit als scenario-input meegenomen (-10%, -20%, -30% of -40%).

Als laatste is het ook van belang dat deelauto's (en de andere mobiliteitsopties in het mobiliteitssysteem) ruimtelijk en maatschappelijk goed ingepast worden. Ruimtelijk zijn er keuzes te maken die gaan over het verdelen van mobiliteitsopties en specifiek deelauto's over de stad. Deelauto's kunnen worden verspreid over de stad met bijvoorbeeld een deelauto in iedere straat, geclusterd in hubs op strategische locaties

of een combinatie van deze twee aanpakken. Dit zijn ontwerpkeuzes die beide voor- en nadelen hebben en naar verwachting op lokaal niveau een andere impact zullen hebben. Daarnaast is er ook aandacht nodig voor maatschappelijke implicaties. Gezien de beleidsambities kan er bij de verdeling van mobiliteitsopties ook bijzondere aandacht zijn voor het kunnen bereiken van belangrijke bestemmingen (zoals werk of voorzieningen en voor specifieke wijken en buurten met bijvoorbeeld vervoersarmoede of slechte OV-bereikbaarheid).

Vervolgstappen en kennisvragen

Afsluitend worden vervolgstappen voor de gemeente Rotterdam op rij gezet met daarin een aantal kansrijke oplossingsrichtingen. Deze vervolgstappen helpen inzichtelijk te maken welke beleids- en ontwerpkeuzes er nog gemaakt moeten worden richting een toekomstbestendig mobiliteitssysteem. Ook worden er op basis van de inzichten van deze studie een overzicht gegeven van openstaande kennisvragen en suggesties gedaan voor vervolgonderzoek. Deze vervolgstappen en kennisvragen volgen uit deze studie, en zijn besproken met en aangevuld door de Gemeente Rotterdam tijdens de eindpresentatie in het Mobiliteit Ontwikkelplatform (MOP) op 13 juni 2022.

De vervolgstappen die worden aangehaald zijn:

- Het inrichten van een toekomstbestendig mobiliteitssysteem met een breder portfolio aan mobiliteitsopties, met daarin gespecificeerd wat de gewenste rol en bijdrage van ieder van de verschillende modaliteiten is.
- Formuleren van flankerend beleid om het gewenste gebruik van deelauto's verder vorm te geven en daar op te kunnen sturen.
- Ontwikkelen van een langetermijnvisie op parkeren.
- Meer inzicht verkrijgen in factoren die autobezit en -gebruik beïnvloeden.
- Aandacht voor slim laden, druk op het elektriciteitsnet, rolverdeling tussen private en publieke partijen en de business- en value-cases.
- Het adresseren van drijfveren en barrières.
- Inspelen op 'levensmomenten' en gedragsincentives voor ander en duurzamer mobiliteitsgedrag.
- Keuzes maken ten behoeve van de ruimtelijke en maatschappelijke inpassing van een toekomstbestendig mobiliteitssysteem.

De kennisvragen die zijn geïdentificeerd zijn:

- Welke factoren beïnvloeden privéautobezit en -gebruik?
- In hoeverre resulteert een afname in autogebruik ook in een reductie in autobezit?
- Welke beleids- en ontwerpkeuzes kunnen worden gemaakt voor een langetermijnvisie op parkeren?
- Hoe wordt de deelauto aantrekkelijker gemaakt?
- Hoe kun je beleid differentiëren naar verschillende doelgroepen?
- Wat is de rol van nieuwe mobiliteitsconcepten zoals deelmobiliteit in het volledige mobiliteitsportfolio, en hoe kun je daar op sturen?
- Wat is de rol van peer-2-peer deelautoconcepten en lease-auto's?

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1 Inleiding	8
1.1 Onderzoeksproces en aanpak.....	9
1.2 Leeswijzer	10
2 Kwantitatieve analyse deelautogebruik	11
2.1 Doel modelstudie	11
2.2 Verkeers- en vervoermodel	11
2.3 Scenario's	18
2.4 Resultaten.....	24
2.5 Conclusies en aanbevelingen.....	34
3 Energie- en laadbehoeften elektrische deelauto's	36
3.1 Doel.....	36
3.2 Aanpak en gebruikte bronnen	36
3.3 Resultaten.....	37
3.4 Conclusies energiegebruik en laadbehoeften deelauto's	48
4 Beleid en sturing - bijdrage van deelauto's aan behalen klimaatdoelstellingen	51
4.1 Introductie	51
4.2 Analyse beleidsambities en huidig beleid	51
4.3 Barrières en drijfveren t.a.v. het implementeren van nieuw beleid	54
4.4 Voorbeelden uit het buitenland.....	58
5 Overkoepelend Perspectief – Inzichten en Aandachtspunten.....	60
5.1 Inleiding	60
5.2 Bijdrage opschaling deelmobiliteit aan klimaatdoelen.....	60
5.3 Aandachtspunten voor succesvolle opschaling deelauto's t.b.v. het behalen van klimaatdoelstellingen	62
6 Vervolgstappen en Kennisvragen.....	65
6.1 Vervolgstappen.....	65
6.2 Kennisvragen.....	66
7 Ondertekening	69
Bijlage(n)	
A Gehouden workshops als onderdeel van dit project	
B Energiegebruik van elektrische voertuigen	
C Samenvatting analyse Rotterdamse beleids- en ambitedocumenten	
D Analyse Rotterdamse beleids- en ambitedocumenten	

1 Inleiding

Het Rotterdams Klimaatakkoord en de aanpak Nul Emissie Mobiliteit (2019) stellen dat deelmobiliteit, en specifiek het opschalen van elektrische deelauto's, een belangrijke bijdrage kan leveren ten aanzien van het realiseren van CO₂-reductie^{1,2}. Volgens de aanpak Nul Emissie Mobiliteit staat een groot deel van de auto's vooral geparkeerd, en worden veel auto's maar incidenteel gebruikt (minder dan 10.000 km per jaar). Juist dit type auto's vervangen, en gebruik maken van elektrische deelauto's, het OV, de fiets of lopen, kan leiden tot een bijdrage van 15% CO₂-reductie voor het personenautoverkeer. De Gemeente Rotterdam heeft TNO de vraag gesteld hoe deelmobiliteit (specifiek deelauto's) kunnen bijdragen aan het behalen van klimaatambities in 2030, en welke scenario's er bestaan voor de implementatie van deelauto's en flankerend beleid om dit te bewerkstelligen.

Dit project is uitgevoerd als onderdeel van de Samenwerkingsovereenkomst (SOK) tussen de gemeente Rotterdam en TNO d.d. 25 juni 2019. Hiermee investeren en experimenteren de Gemeente Rotterdam en TNO gezamenlijk in kennisontwikkeling. In deze studie is gezamenlijk kennis ontwikkeld over de klimaatwinst die met de introductie en opschaling van deelauto's kan worden behaald en welke aandachtspunten er bestaan in het kader van energie, ruimte, beleid en sturing: hoe kun je dat het beste doen, wat zijn de stappen die dan op korte termijn al genomen moeten worden? Tot welk aantal zal moeten worden opgeschaald? Welk flankerend beleid is nodig? Wat voor rol speelt de privéauto, het OV en de fiets in dit toekomstige mobiliteitssysteem? Ook zijn er vragen over de energiebehoefte van deze elektrische deelauto's. Wat voor laadprofielen hebben deze deelauto's in vergelijking tot elektrische privéauto's en wat betekent een mogelijk afwijkend laadprofiel vervolgens voor het realiseren van laadpalen of laadpleinen in de stad? En welke energie infrastructuur is nodig?

Centraal in dit project staat de vraag: "Hoe te komen tot de gestelde ambities rond deelmobiliteit en klimaat in 2030, en welke aandachtspunten bestaan hiertoe richting implementatie?". Antwoorden op deze hoofdvraag – en aanverwante vragen – zijn gegeven langs vier onderzoekslijnen³:

- 1. Welke scenario's bestaan er t.a.v. de opschaling van deelauto's en welke CO₂-reductie door het gebruik van deelauto's kan worden verwacht per scenario? Deze vraag wordt beantwoord door het modelleren van deelauto's met de New Mobility Modeller (NMM) en Urban Strategy (US).**
In deze onderzoekslijn zijn kwantitatieve analyses gedaan met behulp van TNO-modellen (genaamd New Mobility Modeller en Urban Strategy). Deze analyses geven inzicht in het benodigde aantal deelauto's, de modal split (OV, fietsen, deelauto's, privéauto's) en de gerealiseerde CO₂-reductie per scenario. Ook is gekeken naar de impact van flankerend beleid op het gebruik van deelauto's (denk aan beleid zoals het verhogen van de aantrekkelijkheid van de deelauto

¹ Rotterdams Klimaatakkoord (2019): https://duurzaam010.nl/app/uploads/2020/08/Energieswitch-Opzet_Klimaatboekje_v22-lowres_spreads.pdf

² Aanpak Nul Emissie Mobiliteit (2019): <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/nul-emissie-mobiliteit/Aanpak-Nul-Emissie-Mobiliteit.pdf>

³ De onderzoekslijnen 1 t/m 4 komen overeen met de werkpakketstructuur – werkpakket 1 t/m 4 – in het projectvoorstel (TNO voorstel 1005174. Deelmobiliteit en Klimaat).

of belemmerende parkeermaatregelen voor privéauto's) en het effect hiervan op de CO₂-reductie.

2. Laadbehoefte van elektrische deelauto's

In deze onderzoekslijn is een analyse gemaakt van gebruikspatronen van deelauto's voor meer inzicht in het laadgedrag en de elektriciteitsbehoeften van elektrische (deel)auto's. Hiervoor is gebruik gemaakt van historische data van elektrische (deel)auto's uit Amsterdam. Ook worden de scenario's voor 2030 vanuit onderzoekslijn 1 vertaald naar energiebehoeften in de toekomst en wat dit vraagt van de Rotterdamse laadinfrastructuur.

3. Governance, beleid en sturing

Deze onderzoekslijn heeft de beleidsmatige verankering van de ambities voor klimaat en mobiliteit vanuit de perspectieven mobiliteit, energie, ruimte en sociaaleconomische koppelkansen geanalyseerd. Daarnaast is ingegaan op drijfveren en barrières t.a.v. het implementeren en opschalen van deelauto's in Rotterdam richting 2030.

4. Overkoepelend perspectief – inzichten en aandachtspunten

In deze onderzoekslijn is vanuit een integraal, overkoepelend perspectief gekeken naar de resultaten van de drie andere onderzoekslijnen. Er zijn twee workshops uitgevoerd samen met de gemeente Rotterdam om inzichten te bundelen en aandachtspunten te formuleren.

De scope van dit onderzoek betreft scenario's en analyses over CO₂-reductie en opschaling van deelauto's. In deze analyses kijken we breder ook naar (flankerend) beleid en energie, relaterend aan deze scenario's en de opschaling van deelauto's en het realiseren van CO₂-reductie. Deze zaken zullen we echter niet altijd in evenveel detail bespreken. Uitgebreide studies naar factoren die van invloed zijn op autobezit of volledige uitwerkingen van laadinfrastructuur blijven daarom ook uit. Een aantal van deze thema's zijn wel opgenomen in hoofdstuk 6, waar vervolgstappen en openstaande kennisvragen worden meegenomen.

1.1 Onderzoeksproces en aanpak

In onderstaande figuur zijn de onderzoekslijnen weergegeven en de bijbehorende ondernomen stappen in de tijd. Deze aanpak is in meer detail omschreven in het projectvoorstel van TNO (TNO voorstel 1005174. Deelmobiliteit en Klimaat).

ONDERZOEKSLIJNEN	JANUARI	FEBRUARI	MAART	APRIL	MEI	JUNI	JULI
Kwantitatieve analyse opschaling deelauto's	Model-ontwikkeling		Workshop scenario input	Workshop scenario uitkomsten			
Energiebehoeften en laadprofielen		Desk Research + Vertaling scenario uitkomsten + Data analyse laadprofielen deelauto's (Amsterdam)			Bespreken resultaten met Rotterdam		
Governance, beleid & sturing	Analyse Rotterdams Beleid		Workshop Beleid en sturing				
Overkoepelende inzichten				Workshop overkoepelende inzichten (1)	Workshop overkoepelende inzichten (2)	Eindpresentatie in Rotterdam	
Rapportage		Rapporteren bevindingen				Conceptrapport + review TNO & Rotterdam	Eindrapportage gereed

Figuur 1.1: Onderzoeksproces Deelmobiliteit en Klimaat

1.2 Leeswijzer

Het rapport is grotendeels opgebouwd langs de verschillende onderzoekslijnen. In hoofdstuk 2 worden de inzichten vanuit onderzoekslijn 1 gedeeld, met daarin de kwantitatieve analyse en modelresultaten. Hoofdstuk 3 beschrijft de inzichten vanuit onderzoekslijn 2, waarin de energie- en laadbehoeften van deelauto's worden beschreven en inzicht wordt geboden in hoe dat zich door vertaalt naar laadinfrastructuur en elektriciteitsbehoeften. Hoofdstuk 4 beschrijft de beleidsmatige inbedding en governance aspecten, zoals is bestudeerd in onderzoekslijn 3. In Hoofdstuk 5 worden inzichten vanuit onderzoekslijnen 1 t/m 3 samengebracht in integrale scenario's (onderzoekslijn 4) en verrijkt met zogeheten kritieke thema's, en worden conclusies en inzichten gedeeld. Hoofdstuk 6 sluit af met vervolgstappen en openstaande kennisvragen. In de bijlagen zijn alle workshopverslagen (onderzoekslijnen 1 t/m 4) en de volledige beleidsanalyse (onderzoekslijn 3) opgenomen.

2 Kwantitatieve analyse deelautogebruik

2.1 Doel modelstudie

De Gemeente Rotterdam heeft de in het Rotterdamse Klimaatakkoord (2019) met vijf klimaattafels een ambitie gesteld om in 2030 49,6% CO₂-uitstoot te realiseren⁴. Vanuit de klimaattafel mobiliteit, wordt beredeneerd dat er een grote reductie in CO₂-uitstoot behaald kan worden als veel mensen een elektrische deelauto gebruiken⁴. Per 2025 zijn alle deelauto's in de stad Rotterdam elektrisch⁵. De elektrische deelauto lijkt met name financieel aantrekkelijk voor het vervangen van het incidenteel autogebruik (enkele keren per week en een jaarkilometrage van minder dan 10.000 km per jaar). Dit betreft ongeveer 30% van de (geparkeerde) auto's in Rotterdam⁵. Het is de verwachting dat elektrisch rijden in deze categorie zorgt voor een afname van 15% van de CO₂-uitstoot van het personenautoverkeer.⁵

TNO is gevraagd om te valideren wat de daadwerkelijke reductie in CO₂-uitstoot is als gevolg van grote opschaling van elektrische deelauto's. Hiervoor is een modelstudie uitgevoerd waarbij specifiek is gekeken naar de veranderende vervoerwijzekeuze (modal split) als gevolg van de introductie van deelauto's, de daarbij horende CO₂-reductie en benodigde aantallen deelauto's. Daarvoor is gebruikgemaakt van het transportmodel van de metropoolregio Rotterdam-Den Haag (V-MRDH), gecombineerd met TNO-modules (Urban Strategy) voor het modelleren van de vervoerwijzekeuze en de effecten op emissies. Naast een standaard scenario zijn ook diverse flankerende beleidsmaatregelen doorgerekend en gerapporteerd.

2.2 Verkeers- en vervoermodel

Voor het bepalen van het deelautogebruik in 2030 in Rotterdam is in de basis gebruikgemaakt van het verkeersmodel van de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag. In dit verkeersmodel zitten geen deelauto's en wordt de luchtkwaliteit niet bepaald. Hiervoor wordt Urban Strategy ingezet, een verkeersmodel van TNO. Urban Strategy gebruikt de basisgegevens uit het V-MRDH model, en voegt daar de benodigde extra stappen aan toe zoals beschreven in de volgende paragrafen.

2.2.1 Verkeers- vervoermodel MRDH

Voor het bepalen van het deelautogebruik is als basis het verkeers- en vervoermodel V-MRDH 2.8 gebruikt. Dit is het macroscopisch transportmodel van de Metropoolregio Rotterdam – Den Haag. Het V-MRDH gaat uit van een multimodaal systeem voor de gehele etmaalperiode op een gemiddelde werkdag. Daarbij wordt gekeken naar de vervoerswijzen auto, openbaar vervoer, fiets en vrachtverkeer, voor de reismotieven werk, zakelijk, onderwijs, winkel en overig. Het V-MRDH is gekalibreerd voor het basisjaar 2016, en vervolgens zijn er diverse prognoses scenario's toegevoegd gebaseerd op de WLO-voorspellingen, correcties daarop specifiek voor de MRDH-regio, en geplande infrastructuurwijzigingen. Het

⁴ Rotterdams Klimaatakkoord, Rotterdamse Klimaat Alliantie, 22 november 2019.

https://www.rotterdamsklimaatakkoord.nl/application/files/9716/4571/5708/20191121_Rotterdams_Klimaatakkoord_boekje.pdf

⁵ Nota beleid en vergunningen deelauto's, gemeente Rotterdam, 8 december 2020 (pagina 38). <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/deelvervoer/Nota-beleid-en-vergunningen-deelautos.pdf>

model bevat de prognosejaren voor 2020, 2021, 2023, 2030-Laaag, 2030-Hoog en 2040-Hoog. Voor deze studie is gebruikgemaakt van het scenario 2030-Hoog.

Het V-MRDH voorspelt de verkeersstromen als gevolg van de verkeersvraag (hoeveel mensen willen reizen) en het verkeersaanbod (het netwerk en bijbehorende reisweerstand), zoals aangegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1: Algemene werking V-MRDH⁶

De verkeersvraagmodule gebruikt de sociaaleconomische gegevens zoals aantal woningen, banen en demografie als input. Deze gegevens zijn geaggregeerd per zone. Een zone is hierbij een aggregatie van verschillende adressen, waarbij deze aggregatie fijnmaziger is in het studiegebied (MRDH-regio) dan in de rest van het model. Het totale model bevat 7786 zones, waarvan 6700 in het MRDH-gebied.

Op basis van de sociaaleconomische gegevens en parameterschattingen wordt bepaald hoeveel reizen er gemaakt zullen worden, tussen welke herkomst en bestemmingen deze zullen plaatsvinden en met welke vervoerwijze. Deze ritten worden opgeslagen in Herkomst-Bestemming-matrices (HB-matrices), waarbij iedere cel van de matrix het aantal reizen tussen een specifieke herkomst en bestemming bevat, voor een specifieke vervoerwijze. Het V-MRDH is een ritgebaseerd model. Een rit bestaat uit één verplaatsing van een herkomst naar een bestemming. Een reis van huis naar kantoor en later op de dag weer terug naar huis bestaat dus uit twee ritten. In een ritgebaseerd model worden de ritten voor iedere tijdsperiode (ochtendspits, avondspits, en rest van de dag) apart geschat met aparte parameters en functies. Het is daarbij dan ook niet mogelijk om onderscheid te maken tussen de heenweg en terugweg van een verplaatsing, of de onderlinge consistentie tussen verplaatsingen in een verschillende tijdsperiode.

Het verkeersaanbod bestaat uit een netwerk met autowegen, OV-sporen en -lijnen, fiets- en looppaden en een bijbehorende OV-dienstregeling. Hieruit worden de zogeheten reisweerstand berekend middels een toedeling van verplaatsingen uit de HB-matrices. Als gevolg van een toename van reizigers op een weg, neemt de reistijd toe en daarmee ook de reisweerstand. Als gevolg van een toegenomen weerstand wordt de vervoersvraag opnieuw berekend, wat weer kan leiden tot een ander aantal ritten of een veranderende modal split. In het V-MRDH worden

⁶ Goudappel Coffeng (2018). Verkeersmodel MRDH 2.0 – Technische Rapportage. Kenmerk 001594.20181026.R1.02.

standaard drie iteraties tussen de vervoersvraagmodule en de resulterende reisweerstand gedraaid.

2.2.2 *Urban Strategy*

In het V-MRDH kunnen geen deelauto's worden toegevoegd als extra vervoerswijze. Daarnaast is het ook niet mogelijk om de CO₂-uitstoot te berekenen. Ook de rekentijd is behoorlijk lang (+/- 30 uur voor een volledige run), wat het lastig maakt om veel verschillende scenario's door te rekenen. Daarom is in deze studie gebruikgemaakt van Urban Strategy.

Urban Strategy is een tool ontwikkeld door TNO om als model en Digital Twin te werken. Er zijn verschillende modules beschikbaar, zoals een module voor het bepalen van de vervoerwijzekeuze (New Mobility Modeller), toedelingsmodules (Traffic+, Public Transport), en een module om luchtkwaliteit mee te berekenen (Air). De modelberekeningen die met Urban Strategy gedaan worden zijn veel sneller dan traditionele vervoer- en verkeersmodellen (zoals het V-MRDH) of luchtkwaliteitsmodellen als gevolg van parallel geprogrammeerde algoritmes en het gebruikmaken van state-of-the-art hardware. Hierdoor is de rekentijd beperkt tot seconden of minuten en kunnen veel verschillende maatregelen en scenario's in korte tijd berekend worden.

De "New Mobility Modeller"⁷ bepaalt hoe de vervoerwijzekeuze wijzigt als gevolg van een veranderende situatie (bijv. stijging in OV-prijzen) of het toevoegen van nieuwe vervoerwijzen (bijv. deelauto's) ten opzichte van het met het transportmodel (V-MRDH) berekende uitgangsscenario. De New Mobility Modeller maakt hiervoor gebruik van populatiedata (gegenereerd met behulp van een synthetische populatiegenerator - specifiek voor de zonering van het V-MRDH model - in het kader van het Urban Tools Next II project) en verplaatsings- en vervoerwijzekansen uit het OViN en ODIN⁸. Tijdens een preprocessing stap worden de ritten uit de originele HB-matrices gelinkt aan populatiegroepen, waarna voor elk HB-paar en elke populatiegroep door middel van een logit-model met bijbehorende nutsfuncties wordt bepaald wat de (nieuwe) vervoerwijze zal worden. Deze logit-functie is ook geschat op basis van het OViN en ODIN. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de populatie (waaronder ook het autobezit) niet veranderd. Dit is eventueel in een specifiek scenario (vooraf) aan te passen als modelinput. In paragraaf 2.3.1 wordt nader ingegaan op de modellering van deelauto's met de New Mobility Modeller.

De Traffic+ module deelt al het auto-, fiets- en vrachtverkeer afkomstig uit de HB-matrices toe aan het netwerk. De toedeling maakt gebruik van de capaciteiten en snelheden die op de links gelden, om hieruit de reistijd voor de verschillende vervoerwijzen te bepalen. Deze reistijd neemt toe naarmate er meer verkeer over één link rijdt. Voor vracht wordt aangenomen dat altijd de snelste route wordt genomen via een zogenoemde Alles-Of-Niets toedeling, voor auto wordt het verkeer verspreid over verschillende routes door middel van een evenwichtstoedeling (middels het Volume Averaging algoritme). Hierbij wordt rekening gehouden met

⁷ Snelder, M., Wilmlink, I., van der Gun, J., Bergveld, H. J., Hoseini, P., & van Arem, B. (2019). Mobility impacts of automated driving and shared mobility: Explorative model and case study of the province of north Holland. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 19(4).

⁸ Het Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OViN) en diens opvolger Onderweg in Nederland (ODIN) is een jaarlijks onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek naar het verplaatsingsgedrag van de Nederlandse bevolking.

extra reistijd door drukte, waardoor voor sommige reizigers een andere route aantrekkelijker wordt. Uiteindelijk ontstaat een evenwicht waarbij geen van de reizigers nog een kortere reistijd kan vinden door een andere route te nemen. Dit is hetzelfde algoritme dat wordt gebruikt in het V-MRDH. Het is met Traffic+ ook mogelijk om extra vervoerswijzen zoals de deelauto toe te voegen en deze middels een 'multi-user class' toedelingsalgoritme tegelijkertijd toe te delen aan het netwerk. In het model wordt parkeercapaciteit niet meegenomen. Dit betekent dat er geen rekening gehouden is met uitwijkgedrag naar andere parkeerlocaties of het kiezen van een andere vervoerswijze bij een tekort aan parkeerplaatsen.

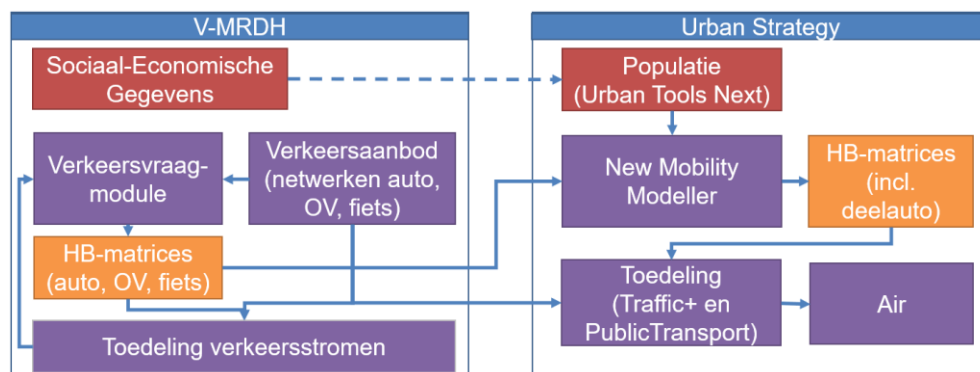
De Public Transport-module voert een toedeling uit voor openbaar vervoer. Op basis van de herkomst- en bestemmingszone worden eerst geschikte haltes gezocht, die lopend of met de fiets bereikt kunnen worden. Tussen deze haltes worden vervolgens verschillende OV-routes (inclusief overstapmogelijkheden) gezocht. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een backward-search, waar vanaf de bestemming terug naar de herkomst steeds wordt gekeken welke OV-lijnen gebruikt kunnen worden om de bestemming te bereiken, en welke overstappen mogelijk zijn. Hierbij wordt steeds bijgehouden hoeveel reistijd er nodig is om via deze routes te reizen. Daarna worden de reizigers verdeeld over de routes. Als voor- en natransport opties worden lopen en fietsen meegenomen. De auto (als onderdeel van een P+R-rit) wordt in het model niet meegenomen.

De resultaten van de vervoerwijzekeuzemodule en de toedeling worden met behulp van de TraIndic-module geaggregeerd tot bruikbare data voor verdere analyse. Hiermee worden indicatoren zoals de modal split, het totaal aantal gereden voertuigkilometers en het aantal voertuigverliesuren berekend. Dit soort indicatoren kunnen ook per stadsdeel bepaald worden.

De Air-module berekent de effecten op luchtkwaliteit op basis van de verkeersintensiteiten en de achtergrondemissies (bijvoorbeeld door vliegveld of industrie). Hierbij wordt gebruikgemaakt van de Nederlandse SRM-1 en SRM-2 rekenmethodes. Hierbij worden naast de hoeveelheid verkeer ook de toegestane snelheid, wegtype, paksamenstellingen (voertuigklasse), mate van congestie en aanwezigheid van bebouwing meegenomen. De output bestaat uit de NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, fijnstof en CO₂-emissies. Voor deze studie worden enkel de CO₂-emissies gebruikt.

2.2.3 *V-MRDH in Urban Strategy*

Urban Strategy maakt altijd gebruik van een bestaand vervoer- en verkeersmodel als basis, in dit geval het V-MRDH, modeljaar 2030-Hoog. Uit het model worden de HB-matrices (zoals geschat door de verkeersvraagmodule) en het volledige netwerk overgenomen, zoals weergegeven in Figuur 2.2. Dit wordt gebruikt als input voor het draaien van de modules in Urban Strategy.



Figuur 2.2: Overzicht modules in V-MRDH en Urban Strategy. De toedelingsmodule van V-MRDH is voor deze studie enkel gebruikt voor het bepalen van de initiële HB-matrices.

Voor deze studie is eerst een uitsnede van het V-MRDH gemaakt, gefocust op de Gemeente Rotterdam en aangrenzende gemeentes zoals Schiedam. Deze uitsnede zorgt er voor dat de modules in Urban Strategy goed en voldoende snel kunnen draaien. De uitsnede is gemaakt van het modeljaar 2030-Hoog, het meegenomen gebied is te zien in Figuur 2.3. Bij een uitsnede wordt op de randen gekeken welk verkeer de uitsnede in- en uitrijdt. Hierdoor wordt al het verkeer dat vanuit buiten het uitsnede-gebied binnenrijdt over dezelfde (snel)weg samengevoegd tot één herkomst. Er is dus geen onderscheid meer te maken tussen verkeer dat afkomstig is uit Tilburg of uit Maastricht (als beide via de A16 naar Rotterdam rijden).



Figuur 2.3 Gebruikte modelgebied V-MRDH in Urban Strategy

Om de New Mobility Modeller te gebruiken voor het bepalen van de vervoerwijzekeuze, worden gegevens over de reizigers (de populatie) gebruikt. Door rekening te houden met het soort reizigers kan beter ingeschat worden voor welke populatiegroepen het meer waarschijnlijk is dat zij hun vervoerwijze veranderen. In het kader van het Urban Tools Next II project is een populatie opgesteld voor de MRDH regio⁹. Deze populatie is volledig gebaseerd op het V-MRDH scenario 2030-Hoog. In dit scenario wordt uitgegaan van een lichte groei. Dit wordt beschouwd als een goed scenario voor het bekijken van toekomstige beleidsopties. De populatie is gekalibreerd op de microdata van het CBS, en de individuen bevatten persoonskenmerken zoals leeftijdsklasse, inkomen, huishoud-samenstelling,

⁹ TNO (2021). Rapport A: Methode Urban Tools Next II - toelichting op gekozen aanpak voor parkeren, ketens en hubs, nieuwe mobiliteitsconcepten. TNO 2021 R10644.

autobezit en rijbewijsbezit¹⁰. Met name het autobezit is van belang voor deze studie. Daarom is in paragraaf 2.2.4 nader toegelicht wat het autobezit is in de gebruikte synthetische populatie.

Voor het gebruik van de Air module wordt gebruik gemaakt van de vlootcompositie en emissiedata uit de Klimaat- en Energieverkenning 2021, met daarin de verwachte impacts van staand en voorgenomen Europees en Nationaal beleid voor 2030¹¹. Deze bevat onder andere de voorspelling dat het wagenpark van personenauto's in 2030 bestaat uit 12% zero-emissie of hybridevoertuigen, 70% voertuigen behorend tot emissieklasse EURO6, en 18% voertuigen behorend tot emissieklasse EURO5.

Om de verschillende scenario's te draaien wordt per scenario een aantal stappen doorlopen in Urban Strategy. Allereerst worden de instellingen voor het specifieke scenario ingesteld en wordt eventueel de populatie gewijzigd (bijvoorbeeld een reductie van het autobezit). Vervolgens wordt de New Mobility Modeller gebruikt om de vervoerwijzekeuze te bepalen. Hier wordt de vervoerwijzekeuze van het V-MRDH dus niet gebruikt. Nadat de vervoerwijzekeuze gemaakt is worden de resulterende HB-matrices toegedeeld op het netwerk voor de verschillende vervoerwijzen, hiervoor worden de Traffic+ en Public Transport modules gebruikt. De indicatoren die uit de toedeling volgen worden berekend met TrafIndic. Als laatste wordt de Air module gedraaid om de effecten op emissies te bepalen.

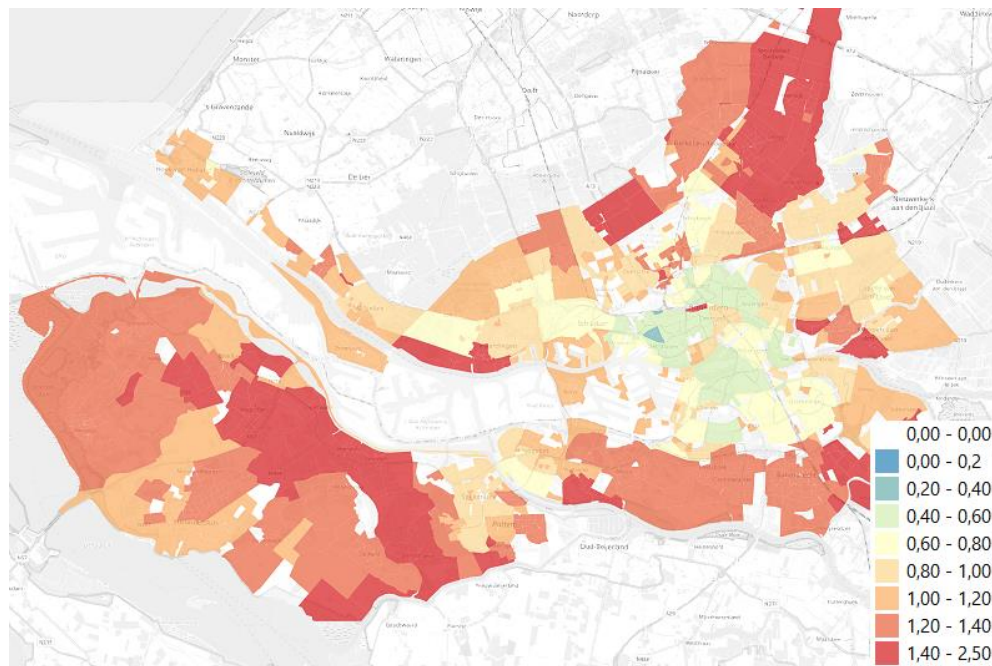
2.2.4 *Autobezit*

De New Mobility Modeller maakt voor het opnieuw bepalen van de vervoerwijzekeuze (onder andere) gebruik van het autobezit. Voor het gebruiken van de auto als vervoermiddel is het zowel noodzakelijk dat het huishouden een auto bezit, als dat de persoon een rijbewijs bezit. Bij het gebruik van een deelauto is enkel het rijbewijsbezit noodzakelijk.

Het gebruikte autobezit is afkomstig uit de gegenereerde synthetische populatie van het Urban Tools Next II project. Het gemiddelde autobezit per huishouden in 2030 is weergegeven in Figuur 2.4. Hier is te zien dat binnen Rotterdam het autobezit relatief laag ligt (grotendeels 0,4 tot 0,6 auto per huishouden), terwijl het in omliggende gemeentes juist relatief hoog is (meer dan 1 auto per huishouden).

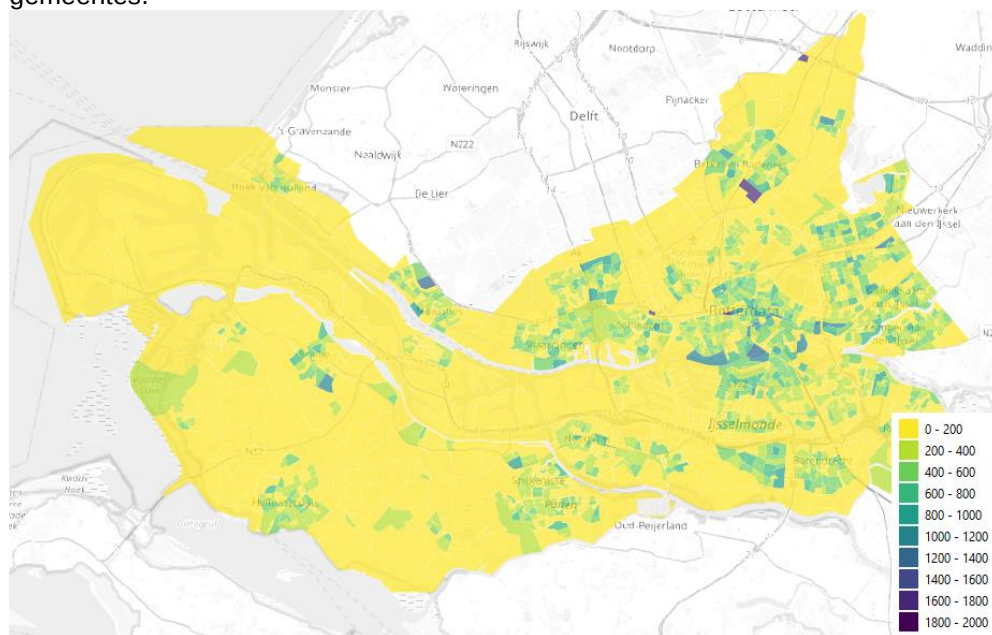
¹⁰ Voor meer informatie over de achterliggende data, zie: [Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's-WLO \(wlo2015.nl\)](#)

¹¹ PBL (2021). Klimaat- en Energieverkenning 2021.



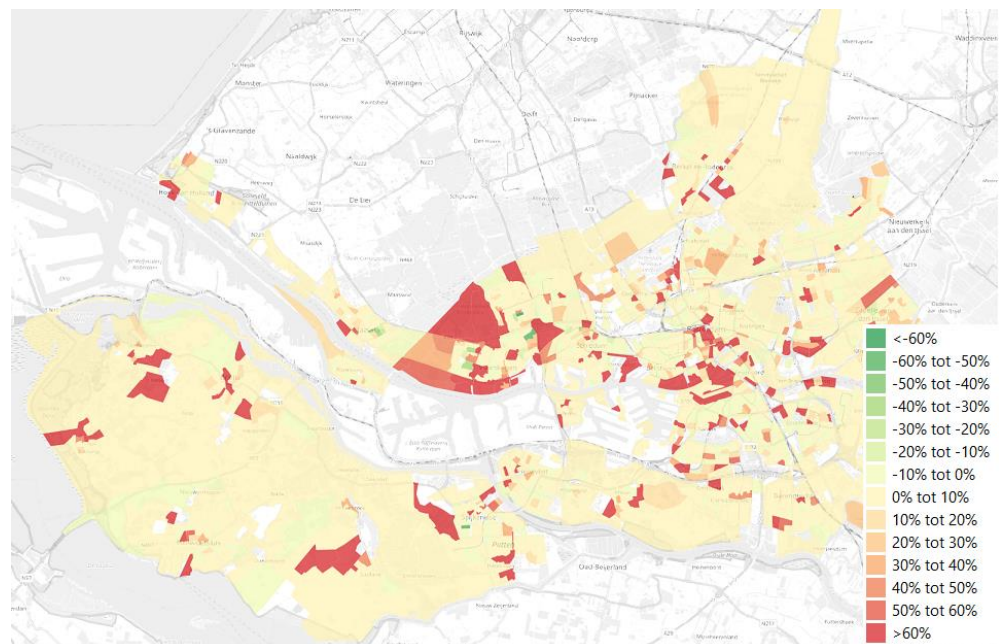
Figuur 2.4: Autobezit per huishouden in 2030

Ondanks het lage aantal auto's per huishouden, is het absolute aantal auto's in Rotterdam centrum relatief hoog, zoals weergegeven in Figuur 2.5. Dit is het resultaat van het grote aantal inwoners in Rotterdam ten opzichte van de omliggende gemeentes.

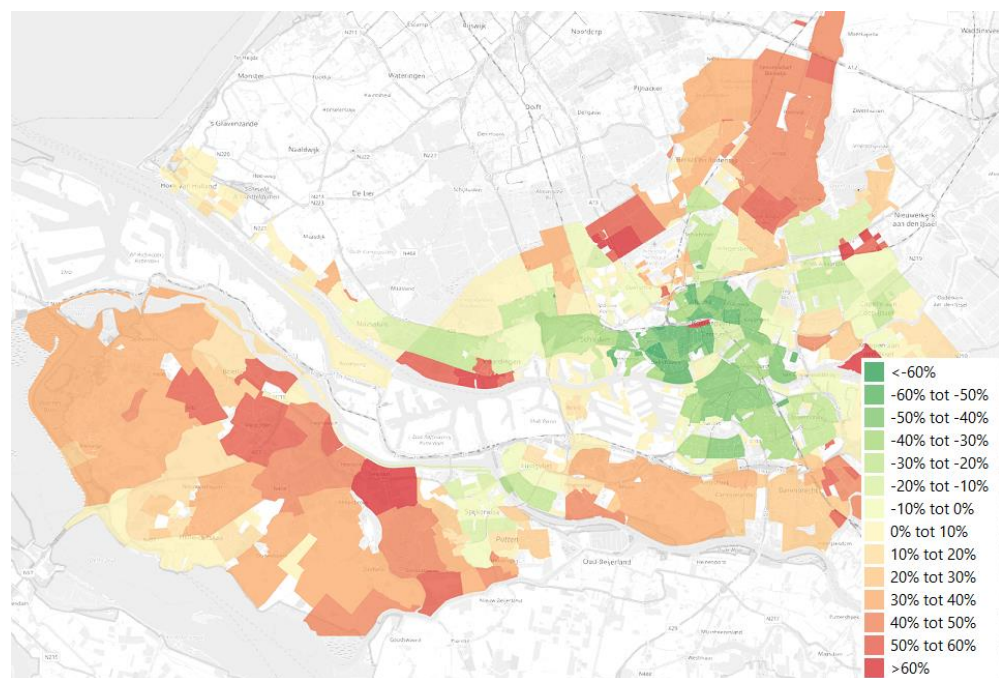


Figuur 2.5: Totaal aantal auto's per zone in 2030

Het aantal auto's in 2030 is wel afgenomen ten opzichte van het basisjaar 2016. Dit is te zien in Figuur 2.6 (totaal aantal auto's) en Figuur 2.7 (aantal auto's per huishouden). Er is te zien dat ondanks de bevolkingsgroei in deze periode, het totaal aantal auto's afneemt, veroorzaakt door het afnemende autobezit per huishouden op basis van de WLO-hoog voorspellingen (zie voetnoot 10) die in het V-MRDH zijn opgenomen.



Figuur 2.6: Verschil in totaal aantal auto's 2030 ten opzichte van 2016



Figuur 2.7: Verschil in autobezit per huishouden in 2030 ten opzichte van 2016

2.3 Scenario's

Als onderdeel van deze studie zijn diverse scenario's gemodelleerd om de impact van verschillende deelaautosystemen en flankerend beleid te onderzoeken voor het modeljaar 2030. De verschillende scenario's zijn vormgegeven rondom drie thema's: het modelleren van modellen van autodeelconcepten en implementatievormen daarvan, het aantrekkelijker maken van de deelauto, en het minder aantrekkelijk

maken van privéautogebruik. De gekozen variabelen, parameters en het studiegebied zijn tijdens diverse workshops met de Gemeente Rotterdam en externe experts vastgesteld en later (aan de hand van de eerste resultaten) bijgesteld. Zie bijlage A voor de precieze details van deze workshops. De totale set aan scenariovariabelen is weergegeven in Tabel 2.1 en wordt in de volgende paragrafen toegelicht.

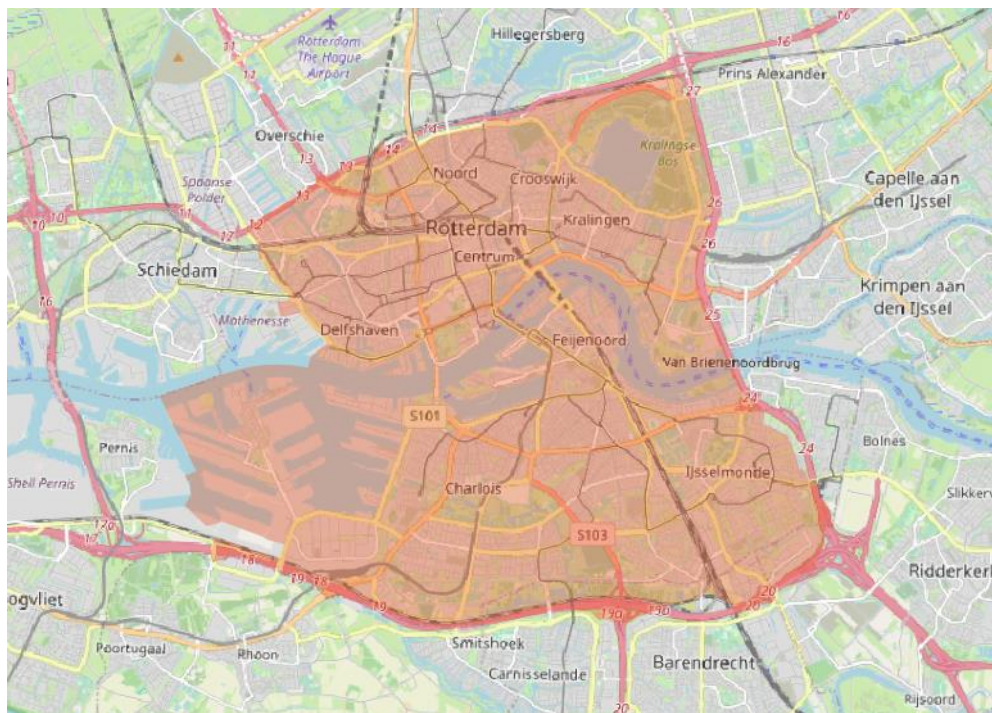
Tabel 2.1 Mogelijke scenario variabelen

Deelauto servicegebied	Type 1, 2 of 3
Looptijd tot deelauto	5, 8 of 15 minuten
Kosten gebruik deelauto	€2 + €0,43 per km of €1 + €0,20 per km
Autobezit	Normaal (uit populatie 2030-Hoog) of reductie autobezit binnen de Ruit of centrum van 10%, 20%, 30% of 40%
Aantrekkelijkheid	Normaal of verhoogd
Parkeerkosten	Normaal of verhoogd in centrumgebied of verhoogd in volledige gereguleerde gebied

2.3.1 *Deelauto servicegebied*

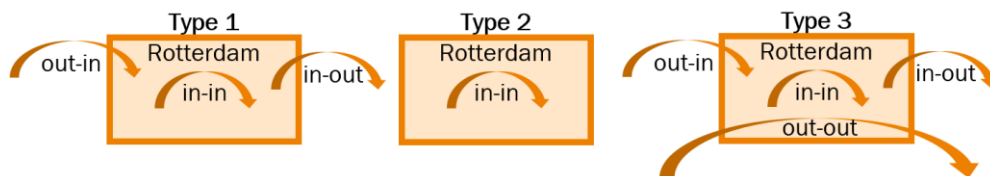
Om deelauto's in Urban Strategy toe te voegen als mogelijke vervoerswijze moet eerst worden ingesteld wat de toegestane herkomsten en bestemmingen van ritten zijn die gebruikmaken van de deelauto. Dit wordt ook wel het servicegebied genoemd. Dit servicegebied betekent niet dat je niet buiten het gebied mag komen met de deelauto, maar wel dat je de rit alleen mag starten en/of eindigen in dit gebied. Belangrijk om daarbij op te merken is dat het onderliggende V-MRDH model een rit-gebaseerd model is. Dat betekent dat de ritten voor iedere tijdsperiode (ochtendspits, avondspits, rest van de dag) apart worden geschat. Het is daarbij dan ook niet mogelijk om onderscheid te maken tussen de heenweg en terugweg van een verplaatsing, of de onderlinge consistentie tussen verplaatsingen in een verschillende tijdsperiode. Het is dus niet mogelijk om expliciet te modelleren dat iemand 's ochtends de deelauto pakt van Rotterdam naar Utrecht en deze 's middags weer terugbrengt op dezelfde plek. Ook binnen dezelfde tijdsperiode (bijvoorbeeld de ochtendspits) is dit niet mogelijk. Een keten van ritten van start naar eindpunt en terug naar start (ook wel een tour genoemd) wordt in het model altijd gemodelleerd als twee onafhankelijke ritten. In het model betekent dit dus ook dat je een deelauto niet de gehele dag tot je beschikking hebt, maar een mogelijk andere deelauto gebruikt voor de heen- en terugweg.

Als standaard servicegebied voor de deelauto's is het gebied weergegeven in Figuur 2.8 aangenomen. Het gebied wordt begrensd door de A20, A16, A15, en de gemeentegrens van Rotterdam. Dit gebied is in overleg met de gemeente Rotterdam en externe experts tijdens de workshop over de input van scenario's op 8 maart 2022 vastgelegd, zie ook bijlage A.



Figuur 2.8: Standaard servicegebied deelauto's in Rotterdam (de "ruit")

Daarbij zijn er drie verschillende type deelaautosystemen geanalyseerd, elk gedefinieerd door de mogelijke plekken waar de deelauto-rit kan starten en eindigen. Deze drie types zijn schematisch weergegeven in Figuur 2.9. Bij type 1 kan de deelauto zowel gebruikt worden voor ritten binnen Rotterdam, als ritten van buiten Rotterdam naar Rotterdam, en andersom: van Rotterdam naar buiten Rotterdam. Hiervoor zijn alle uiteindes van de uitsnede van het netwerk toegevoegd aan het servicegebied. Bij type 2 mogen alleen ritten binnen Rotterdam, dus die in Rotterdam beginnen en eindigen, met een deelauto gemaakt worden. Bij type 3 mogen ritten binnen de hele MRDH-regio met een deelauto gemaakt worden. Het servicegebied bestaat daarbij uit alle zones in de uitsnede. Deze drie typen van deelauto's zijn als gevolg van het ritgebaseerde model de enige logische modelleerbare variaties, gezien het niet mogelijk is bij te houden of een deelauto ook weer wordt teruggebracht in precies dezelfde zone. De verschillende typen van deelauto's zijn uitgebreid besproken tijdens de gehouden workshops (zie Bijlage A).



Figuur 2.9: Verschillende typen deelauto serviceconcepten gebruikt in de modelstudie

2.3.2 *Looptijd, kosten en aantrekkelijkheid van de deelauto*

Naast het servicegebied wordt het gebruik van de deelauto ook beïnvloedt door de (gemiddelde) loop- en zoektijd naar een deelauto, de gebruikte tarieven en de algemene aantrekkelijkheid van de deelauto.

De zoek- of looptijd is de tijd die benodigd is om de deelauto te bereiken. Deze zoek- of looptijd is een graadmeter voor de hoeveelheid, dichtheid en verspreiding van deelauto's in de stad. Des te meer deelauto's, des te korter men hoeft te zoeken en/of lopen om bij een beschikbare deelauto te komen. Hiervoor wordt gevarieerd met een zoek/looptijd van 15 minuten, 8 minuten en 5 minuten. Dit zijn vergelijkbare zoek/looptijden zoals bij de buurt-, wijk- en knooppunt hubs. Het expliciete aantal deelauto's en de locatie van een deelauto wordt daarbij dus niet gemodelleerd. Er wordt in het model enkel berekend hoeveel mensen een deelauto zouden willen gebruiken, gegeven dat er een deelauto binnen een bepaalde loopafstand beschikbaar is. Aan de hand van het geschatte aantal deelaautoritten kan achteraf bepaald worden hoeveel deelauto's nodig zijn om aan deze vraag te voldoen.

Er bestaan verschillende kostenstructuren voor het (ver)huren van deelauto's. Vaak wordt gebruik gemaakt van een variabel tarief, op basis van het aantal kilometers dat gereden is, of het aantal minuten dat de auto gebruikt is. Soms wordt er daar bovenop ook een vast basistarief gevraagd per rit. In deze analyse is gebruik gemaakt van een kostenstructuur waarbij de gebruikers van de deelauto per rit 2 euro vaste kosten moeten betalen, en 0,43 euro per gereden per kilometer. Deze kosten zijn gebaseerd op een eigen analyse van de kosten die huidige deelautoaanbieders doorrekenen aan hun gebruikers¹². Abonnementsstructuren zijn daarbij buiten beschouwing gelaten. Om de aantrekkelijkheid van de deelauto te vergroten is ook een scenario doorgerekend waarbij de kosten worden gehalveerd: 1 euro vaste kosten en 0.20 euro per gereden kilometer.

De aantrekkelijkheid van verschillende modaliteiten, en dus ook specifiek voor de deelauto, is gevat in een parameter. In de gebruikte nutsfuncties van de New Mobility Modeller is dit de alternatief specifieke constante (ASC). De waarde van deze constante is in eerste instantie zodanig ingesteld dat het totaal aantal verplaatsingen per deelauto overeen kwam met de data van deelautoaanbieders. Daarnaast zijn er ook scenario's doorgerekend waarbij deze constante is verlaagd. Hiermee wordt gesimuleerd dat de deelauto aantrekkelijker is geworden. Dit is een representatie van alle andere effecten die niet simpel in een model zijn te vatten, zoals een vereenvoudigd proces bij het huren van deelauto's (digitale systemen), het veranderen van de algemene opinie over deelauto's, of het beschikbaar stellen van luxere auto's.

2.3.3 *Aantrekkelijkheid privéauto*

Bij het inschatten van het toekomstig gebruik van deelauto's is met name het privéautogebruik relevant. Bij een afname van het privéautobezit en/of privéautogebruik, is immers een toename van het deelautogebruik te verwachten.

Autobezit wordt in Urban Strategy en de New Mobility Modeller meegenomen als een input van het model, afkomstig uit de synthetische populatie. Het autobezit is dus in het model geen resultaat van de veranderende omstandigheden, maar dient vooraf te worden opgegeven. Uiteraard is het autogebruik (als onderdeel van de modal split) wel een output van het model. Het is mogelijk om het autobezit vooraf aan te passen. Bij een afname van het aantal auto's zal minder vaak de keuze voor een rit met de privéauto gemaakt (kunnen) worden, waardoor deze ritten met andere vervoerwijzen gemaakt worden (zoals fiets, OV of deelauto). Als wijziging in het autobezit is

¹² Tarieven van ShareNow, MyWheels en GreenWheels (zonder gebruik abonnement) zijn daarvoor met elkaar vergeleken.

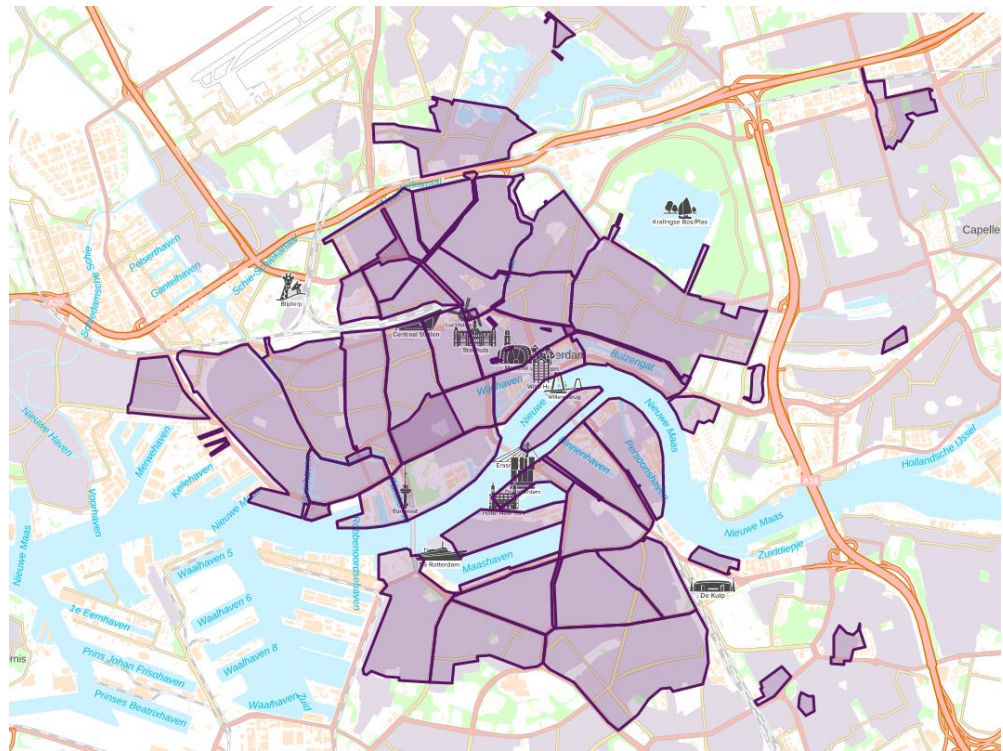
gekeken naar de ambities en verwachtingen van de gemeente Rotterdam¹³. Dit geeft aan dat de minst gebruikte auto's (minder dan 10.000 km per jaar) de grootste potentie hebben om vervangen te worden door het gebruik van deelauto's. Dit komt overeen met 30% van het autobezit binnen de ruit van Rotterdam. Naast deze reductie van 30% autobezit binnen de Ruit zijn er ook extra scenario's gedraaid met een reductie van 10%, 20% en 40% autobezit. Ook is er een scenario gedraaid waarbij alleen het autobezit is gereduceerd in het centrum van Rotterdam in plaats van in de gehele Ruit. Bij de reductie van het autobezit is ervan uitgegaan dat dit voertuigen zijn uit de emissieklassen EURO5 of EURO6, en dat er dus geen zero-emissie of hybridevoertuigen verdwijnen.

Als laatste kunnen parkeerkosten worden aangepast in het model. De parkeerkosten gelden alleen voor ritten met de privéauto. De aanname is dat bij ritten per deelauto geen parkeerkosten hoeven te worden betaald. Het verhogen van de parkeerkosten in een bepaald gebied zorgt ervoor dat een rit naar dit gebied met de privéauto minder aantrekkelijk wordt, en de kans dat andere vervoerwijzen gekozen worden voor dit soort ritten groter wordt. Er worden dus parkeerkosten gerekend aan de bestemmingszijde. Een verhoging van parkeerkosten kan ook gezien worden als extra schaarste van parkeerplaatsen, waarbij hetzelfde effect optreedt, namelijk dat een rit naar het centrumgebied met een privéauto minder aantrekkelijk wordt. Hiermee kan het verhogen van de parkeerkosten ook gebruikt worden als representatie voor het verlagen van het aantal parkeerplaatsen of het aantal parkeervergunningen. Naast het verhogen van de parkeerkosten in het volledige gereguleerde gebied (zie Figuur 2.10), is er ook een scenario doorgerekend waarbij de parkeerkosten enkel in het centrum worden verhoogd. Bij beide variaties worden de parkeerkosten verhoogd met €5 voor de gehele parkeerperiode. Dit kan omgerekend worden naar een gemiddeld tarief per uur indien de gemiddelde parkeertijd (of verblijfstijd) bekend is. Als we uitgaan van een gemiddelde parkeerduur van 2:15 uur¹⁴, komt dit neer op een toename van het parkeertarief van €2 per uur. Ter referentie: het huidige parkeertarief in Rotterdam Centrum is €4,26 per uur en €2,60 per uur daarbuiten¹⁵.

¹³ Nota beleid en vergunningen deelauto's, gemeente Rotterdam, 8 december 2020 (pagina 38). <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/deelvervoer/Nota-beleid-en-vergunningen-deelautos.pdf>

¹⁴ Parkeren in Cijfers 2017, gemeente Leiden. De gemiddelde parkeerduur in Leiden op straat is 2:10 uur en in een parkeergarage 2:45 uur.

¹⁵ Parkeertarieven in Rotterdam, <https://kaartlaag.rotterdam.nl/parkeren>



Figuur 2.10: Gebied voor gereguleerd parkeren in Rotterdam

2.3.4 Indicatoren

Voor het presenteren van de resultaten van doorrekeningen van de verschillende scenario's en flankerend beleid rondom de aantrekkelijkheid van deelauto's en reductie van het autogebruik, wordt steeds gebruikgemaakt van eenzelfde set aan indicatoren.

De belangrijkste indicator voor deze studie is de CO₂-reductie binnen de ruit van Rotterdam. Dit is hetzelfde gebied als het standaard servicegebied van de deelauto's (zie Figuur 2.8). Hierbij is alleen de (plaatselijke) CO₂-uitstoot van privéauto's, deelauto's en vrachtverkeer meegenomen. De CO₂-uitstoot van het openbaar vervoer is buiten beschouwing gelaten, gezien dit niet bekend is binnen de gebruikte verkeersmodellen en daarnaast wordt aangenomen dat de CO₂-uitstoot van een OV-voertuig niet of nauwelijks wijzigt als er meer of minder passagiers meerijden. Omdat het gaat om de lokale, directe emissies, is ook niet gekeken naar emissies bij de productie van (elektrische) auto's of de opwekking van elektriciteit¹⁶.

De modal split (percentage ritten per vervoerswijze) van zowel de deelauto als de andere vervoerswijzen wordt aangegeven voor het volledige modelgebied. Dit is met name een goede indicator voor de impact op het mobiliteitssysteem als geheel. Met behulp van de modal split kan gekeken worden of de introductie van deelauto's bijvoorbeeld zorgt voor een afname van OV-reizigers of fietsers.

Daarnaast wordt voor elk scenario een inschatting gegeven van het aantal benodigde deelauto's. Dit is bepaald aan de hand van data van deelauto-aanbieders. Hieruit

¹⁶ In een andere studie van TNO – Circulariteit en Mobiliteit in Rotterdam (2022) – wordt voor de Gemeente Rotterdam gekeken naar de circulaire implicaties van de mobiliteitstransitie. Hier wordt ook de impact in de keten meegenomen.

blijkt dat het gemiddelde gebruik van een enkele deelauto tussen de 3,74 en 4,69 ritten per dag ligt (het 25^e en 75^e percentiel). Merk op dat het gebruik van een deelauto over het algemeen bestaat uit twee ritten: de heenweg en de terugweg. Deze waarden zijn gebruikt als inschatting voor de boven- en ondergrens van het aantal benodigde deelauto's om aan de vraag te voldoen. De daadwerkelijke benutting (bezetting) van deelauto's heeft uiteraard invloed op het deelautogebruik door de zekerheid voor de beschikbaarheid van een deelauto.

Voor een aantal scenario's wordt daarnaast extra informatie gegeven, bijvoorbeeld over de herkomst-bestemmingsparen waar deelauto's vaak worden gebruikt of de modal split uitgesplitst per stadsdeel.

2.4 Resultaten

Er zijn diverse scenario's gemodelleerd om de impact van deelauto's in Rotterdam te analyseren. In deze paragraaf wordt eerst ingegaan op het standaard deelautoscenario waarbij deelauto's zonder enig flankerend beleid (zoals verhoogde aantrekkelijkheid of parkeerkosten) zijn gemodelleerd. Vervolgens wordt er gekeken naar de impact van verschillende typen deelauto's, het verhogen van de aantrekkelijkheid van het deelautosysteem, en maatregelen rondom het reduceren van privéautogebruik. Ten slotte wordt een combinatiescenario in meer detail bekeken, waarbij reductie van het autobezit wordt gecombineerd met een aantrekkelijker deelautosysteem.

2.4.1 Deelauto-introductie in Rotterdam

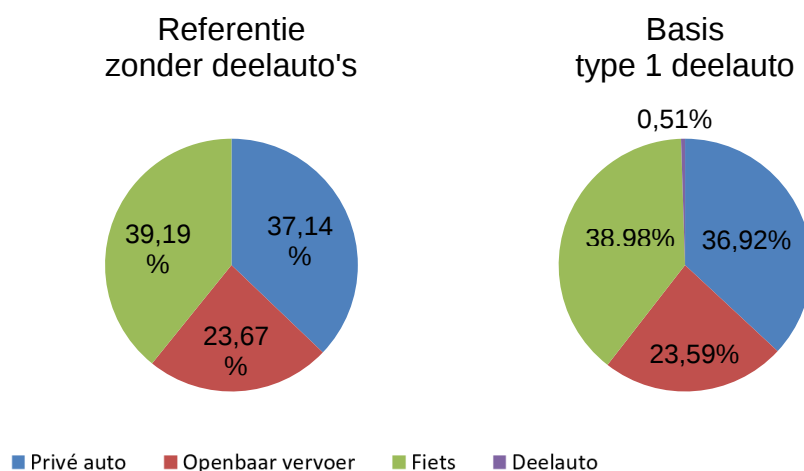
Als eerste scenario is er gekeken naar de impact van deelauto's, zonder enig flankerend beleid mee te nemen. In dit beleidsarme scenario zijn deelauto's van type 1 gemodelleerd, met een standaard zoek/looptijd tot de deelauto van 5 minuten, zoals aangegeven in Tabel 2.2. Dit scenario wordt vergeleken met het referentiescenario waarbij geen deelauto's zijn toegevoegd. Merk op dat er wordt verondersteld dat er altijd een deelauto beschikbaar is binnen een bepaalde looptijd, waarna het model berekent hoeveel deelauto's er in deze situatie gebruikt zullen worden en daarmee wordt bepaald hoeveel deelauto's er daadwerkelijk ongeveer nodig zijn om aan deze vraag te voldoen.

Tabel 2.2: Instellingen basisscenario deelauto's

Deelauto servicegebied	Type 1
Looptijd tot deelauto	5 minuten
Kosten gebruik deelauto	€2 + €0,43 per km
Autobezit	Normaal (uit populatie 2030-Hoog)
Aantrekkelijkheid	Normaal
Parkeerkosten	Normaal

De modal split van beide scenario's in het totale modelgebied is weergegeven in Figuur 2.11. Het is te zien dat door het toevoegen van deelauto's in totaal 0.51% van de ritten binnen het studiegebied wordt gemaakt met een deelauto. Dit komt overeen met ongeveer 20.000 deelautoritten gedurende een gemiddelde werkdag. Deze ritten werden origineel gemaakt met de auto (41%), het OV (16%) en de fiets (43%). Volgens het model werd dus meer dan de helft van het aantal deelautoritten initieel gemaakt zonder gebruik te maken van een auto. Dit betekent dan ook dat er een

toename te zien is in het totaal aantal ritten dat met een auto (privéauto dan wel deelauto) is gemaakt.



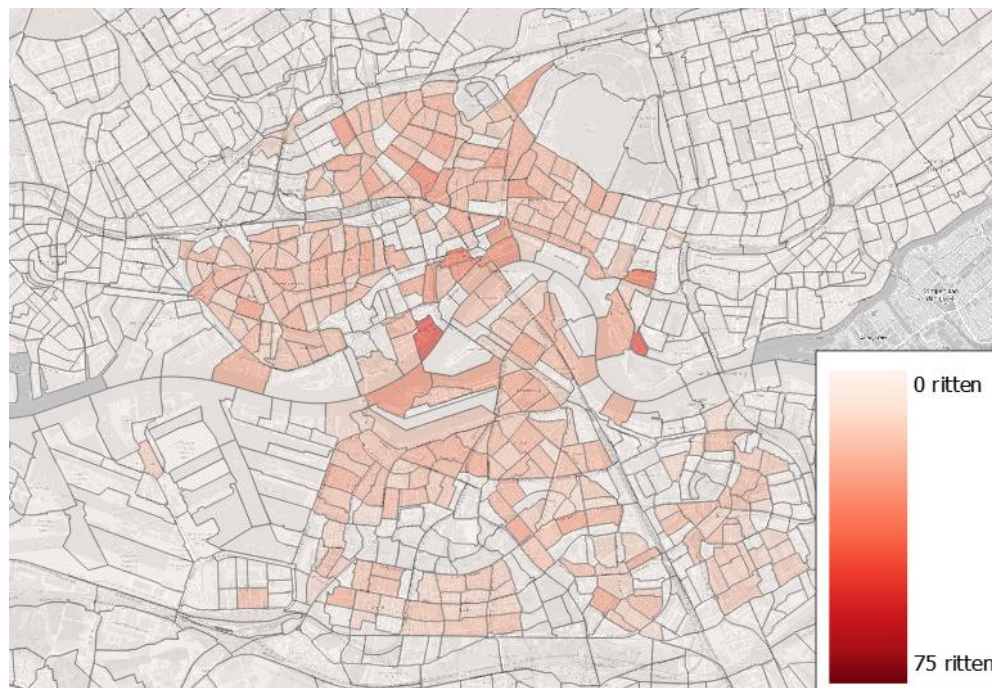
Figuur 2.11: Modal split referentie en basisscenario deelauto's

De absolute modal split veranderingen uitgesplitst naar stadsdeel zijn weergegeven in Tabel 2.3. Dit zijn de procentuele waardes ten opzichte van het totaal aantal ritten uit dit stadsdeel. Van alle ritten die vertrekken uit het centrum werd bijvoorbeeld eerst 34,6% van de ritten met de auto gemaakt, en na toevoeging van de deelauto 34,0%. Het verschil van -0,60% tussen beide scenario's staat weergegeven in de tabel. In de tabel is te zien dat met name in het Centrum, Noord, Kralingen en IJsselmonde de deelauto een populair alternatief is, met modal split percentages tot 1,67%. Overschie heeft een heel laag deelautogebruik (0,01%), maar dit wordt met name veroorzaakt doordat Overschie grotendeels niet binnen het gedefinieerde servicegebied ligt (zie Figuur 2.8).

Tabel 2.3: Absoluut verschil in modal split van vertrekkende ritten tussen referentie en basisscenario met deelauto's, uitgesplitst per stadsdeel

	Privéauto	Fiets	OV	Deelauto
Centrum	-0,60%	-0,78%	-0,28%	1,67%
Delfshaven	-0,35%	-0,43%	-0,20%	0,98%
Noord	-0,46%	-0,55%	-0,23%	1,24%
Kralingen	-0,68%	-0,57%	-0,14%	1,39%
IJsselmonde	-0,55%	-0,61%	-0,34%	1,49%
Feyenoord	-0,37%	-0,51%	-0,23%	1,11%
Charlois	-0,39%	-0,47%	-0,26%	1,12%
Eemhaven Waalhaven	-0,20%	-0,08%	-0,04%	0,33%
Overschie	-0,05%	0,00%	0,03%	0,01%
Overig	-0,10%	-0,08%	-0,03%	0,20%
Totaal	-0,21%	-0,08%	-0,22%	0,51%

De vertrekpunten van de deelautoritten zijn weergegeven op de kaart in Figuur 2.12. Hier is te zien dat de ritten redelijk verspreid in de ruit liggen.



Figuur 2.12: Vertrekzones van deelautoritten in het basisscenario

De herkomst-bestemmingsmatrix van de gemaakte deelautoritten is weergegeven in Tabel 2.4. Hierin is te zien dat met name de ritten binnen de verschillende stadsdelen (van bijvoorbeeld Centrum naar Centrum, of van Kralingen naar Kralingen) en de ritten van/naar de overige gebieden (met name buiten het modelgebied, bijvoorbeeld richting Den Haag of Utrecht) vaak worden gemaakt door deelauto's. Dit laat zien dat deelauto's volgens het model vaak worden gebruikt voor ofwel (zeer) kortere afstanden, ofwel lange afstanden.

Tabel 2.4: Herkomst-Bestemmingsmatrix van aantal deelautoritten in de ochtendspits. Herkomsten zijn de rijen, bestemmingen de kolommen.

	Centrum	Delfshaven	Noord	Kralingen	IJsselmonde	Feyenoord	Charlois	Eem/Waalhaven	Overschie	Overig
Centrum	257	16	21	24	1	13	3	2	1	26
Delfshaven	62	187	10	4	0	3	1	1	10	30
Noord	43	6	162	16	0	2	0	1	1	26
Kralingen	54	3	15	242	1	5	1	1	0	30
IJsselmonde	1	0	0	0	186	20	2	1	0	64
Feyenoord	18	2	2	3	22	246	25	5	0	33
Charlois	5	1	0	1	3	33	185	26	0	20
Eem/Waalhaven	0	0	0	0	0	1	2	3	0	8
Overschie	0	1	0	0	0	0	0	0	0	26
Overig	74	36	29	45	53	40	41	34	4	468

Om aan deze vraag van deelaautoritten te voldoen zijn er rond de 4.100 en 5.100 deelauto's nodig verspreid over de stad. In totaal levert dit een CO₂ reductie op van 0,32% binnen de ruit, of 0,19% binnen het totale modelgebied.

Tabel 2.5: Totaal benodigd aantal deelauto's en verwachte CO₂-reductie in het basisscenario deelauto's

Gereden voertuigkilometers met de deelauto per dag	108.500
Geschat aantal benodigde deelauto's	4.100 – 5.200
CO ₂ reductie binnen de ruit	-0,32%
Totaal CO ₂ reductie binnen modelgebied	-0,19%

Er kan geconcludeerd worden dat ondanks het relatief grote aantal benodigde deelauto's (4.100-5.200), en het hoge aantal deelaautoritten (+/- 20.000 per dag) de CO₂ reductie gering is, of in elk geval niet in de buurt komt van het gestelde doel van 15% CO₂ reductie. Om een grotere CO₂ reductie te behalen, is het nodig om beleidsmaatregelen te nemen ter reductie van het privéautogebruik ofwel de vergrote aantrekkelijkheid van de deelauto. Ook is het stimuleren van andere, langere ritten met de deelauto nodig. Nog meer korte ritten vervangen blijft weinig rendement per deelauto opleveren. Immers komt de CO₂ reductie van de anders gereisde kilometers, niet van het aantal ritten. De effecten hiervan worden in de volgende paragrafen behandeld.

2.4.2 *Impact van verschillende typen deelauto serviceconcepten*

In paragraaf 2.4.1 is ingegaan op de effecten van introductie van een type 1 deelauto, waarbij de deelauto is toegestaan voor ritten binnen de ruit en voor ritten van/naar dit gebied en buiten het model (zie Figuur 2.9). Er zijn echter ook andere types gedefinieerd, namelijk type 2 (waarbij het rijden met de deelauto alleen binnen de ruit van Rotterdam is toegestaan) en type 3 (waarbij in het volledige modelgebied met de deelauto gereden kan worden en ook herkomst of bestemming buiten het gebied wordt meegenomen). Een vergelijking tussen deze drie verschillende typen deelauto serviceconcepten is weergegeven in Tabel 2.6. De weergegeven modal split is de modal split van alle ritten binnen het studiegebied. De CO₂-reductie is enkel gepresenteerd voor het gebied binnen de ruit, zie ook paragraaf 2.3.4.

Tabel 2.6: Resultaten voor verschillende typen deelauto serviceconcepten

	Modal split privéauto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Totaal aantal deelauto- ritten	Aantal benodigde deelauto's
Type 1	36,95%	0,46%	0,38%	17.400	3.700- 4.700
Type 2	37,03%	0,29%	0,01%	10.800	2.300- 2.900
Type 3	36,69%	1,16%	0,39%	43.800	9.300- 11.700

Hieruit valt te concluderen dat de gerealiseerde CO₂-reductie in het scenario met type 2 deelauto's bijzonder laag is: slechts 0,01%. Dit is een logisch effect, gezien dit type deelauto alleen binnen de ruit gebruikt kan worden, dus enkel voor relatief korte ritten. Daarmee is het aantal voertuigkilometers van privéauto's vervangen door voertuigkilometers gereden door elektrische deelauto's klein, en daarmee ook de CO₂-reductie. Type 3 (waarbij de deelauto in het gehele modelgebied gebruikt kan

worden) zorgt voor een grote toename van het aantal deelaautoritten. De CO₂-reductie binnen de ruit is echter gering ten opzichte van het type 1-scenario. Dit komt omdat het deelautogebruik binnen de ruit van Rotterdam nauwelijks toeneemt, maar de toename vooral te zien is buiten de Ruit (bijvoorbeeld een deelautorit van Hoogvliet naar Barendrecht). Daarbij dient opgemerkt te worden dat een flexibeler deelautosysteem, waarbij de deelauto in een groter gebied kan worden achtergelaten (zoals omschreven in paragraaf 2.4.3), waarschijnlijk leidt tot een aantrekkelijker deelautosysteem en daarmee alsnog meer gebruikers trekt dan momenteel voorspeld in de hierboven beschreven scenario's.

2.4.3 *Impact aantrekkelijker maken van deelauto's*

Het aantrekkelijker maken van het deelautogebruik is op diverse manieren te realiseren, zoals beschreven in paragraaf 2.3.2. In deze modelstudie is gekeken naar drie factoren, namelijk de loop-/zoektijd tot een deelauto, de kosten voor het gebruik van een deelauto, en de algemene aantrekkelijkheid van de deelauto. De algemene aantrekkelijkheid kan daarbij gebruikt worden als representatie voor alles wat minder makkelijk in een model te bevatten is, zoals een betere app, gebruiksgemak, de algemene opinie rondom deelauto's, etc..

De impact van verschillende loop- en zoektijden is weergegeven in Tabel 2.7. De gebruikte tijden komen overeen met de voorgestelde buurt-, wijk- en knooppunthubs¹⁷ waar deelauto's geparkeerd zouden kunnen worden, en is een representatie voor de beschikbaarheid en verspreidheid van deelauto's door de stad. Uit de resultaten valt te concluderen dat de impact van deze tijden minimaal is. Wat niet is meegenomen is een scenario waarbinnen "op elke hoek van de straat" een deelauto geparkeerd is. Enkel de extra weerstand als gevolg van de deelauto op een iets verdere afstand is gemodelleerd. De verwachting is dat zichtbaarheid, herkenbaarheid en gebruiksgemak echter ook van invloed zullen zijn op deze door gebruikers ervaren weerstand, echter hebben we hier nog geen aanvullend onderzoek naar gedaan.

Tabel 2.7: Resultaten voor verschillende loop-/zoektijden voor deelaTOTYPE 1

	Modal split auto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Totaal aantal deelauto-ritten	Aantal benodigde deelauto's
5 minuten	36,92%	0,51%	0,32%	19.100	4.100-5.100
8 minuten	36,94%	0,49%	0,31%	18.400	3.900-4.900
15 minuten	36,95%	0,46%	0,30%	17.400	3.700-4.700

Een tweede manier voor het aantrekkelijker maken van de deelauto is het reduceren van de gebruikskosten. In Tabel 2.8 is weergegeven wat het effect is bij een halvering van de kosten. Het totaal aantal deelautogebruikers neemt hierdoor licht toe: van een modal split van 0,51% naar 0,61%. De CO₂-reductie is echter verdubbeld. De CO₂-uitstoot in dit model wordt enkel beïnvloed door een afname van het aantal gereden voertuigkilometers met de privéauto. Gezien de modal split op basis van ritten vrij

¹⁷ Gebaseerd op de Visie Mobiliteitshubs Rotterdam (april, 2022)

weinig verandert, geeft dit aan dat er met name langere ritten worden gereden door deelauto's als gevolg van de kostenreductie. Overigens zullen in de praktijk door deelautoaanbieders complexere kostenstructuren en abonnementsstructuren worden gehanteerd dan in het model te vatten zijn. Dergelijke effecten zijn niet meegenomen, maar kunnen wellicht wel zorgen voor een ander gebruik (kortere of langere ritten, eventueel meerdaags gebruik, etc.).

Tabel 2.8: Resultaten voor de verandering in kosten van de deelauto

	Modal split auto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Totaal aantal deelaautoritten	Aantal benodigde deelauto's
Normale kosten (€2+€0,43p/km)	36,92%	0,51%	0,32%	19.100	4.100-5.100
Lage kosten (€1+€0,20p/km)	36,89%	0,61%	0,60%	22.800	4.900-6.100

De laatste methode om de aantrekkelijkheid van de deelauto verhogen is verbetering van de algemene aantrekkelijkheid van de vervoerswijze. Hiermee kunnen alle factoren die niet te modelleren zijn worden meegenomen, zoals de ICT-infrastructuur, gebruikersgemak, aanbieden van luxere auto's, de algemene opinie, etc. De resultaten van de verhoogde aantrekkelijkheid van het deelautosysteem zijn weergegeven in Tabel 2.9. Een aantrekkelijk deelautosysteem kan ertoe leiden dat er tweemaal zoveel gebruikgemaakt wordt van de deelauto. De modal split verandert zelfs van 0,51% naar 1,21%. Echter, de modal split van de privéauto verandert slechts met een paar procentpunten (0,12%). Een nadere inspectie van de data laat zien dat het aantrekkelijker deelautosysteem met name ten koste gaat van ritten die initieel met het OV worden afgelegd. Ten slotte kan geconcludeerd worden dat met een aantrekkelijk deelautosysteem maar liefst 10.000 deelauto's nodig zijn, terwijl dan slechts een CO₂-reductie van 2,49% wordt behaald (terwijl 15% de wens is).

Tabel 2.9: Resultaten voor de verandering in aantrekkelijkheid van de deelauto

	Modal split auto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Totaal aantal deelaautoritten	Aantal benodigde deelauto's
Normaal	36,92%	0,51%	0,32%	19.100	4.100-5.100
Aantrekkelijker	36,80%	1,21%	2,49%	44.700	9.500-12.000

Met het vergroten van de aantrekkelijkheid kan daarbij wel het gewenste aantal deelautogebruikers behaald worden, maar nog niet de gewenste CO₂-reductie als gevolg van afname van het aantal gereden kilometers door privéauto's. De impact van maatregelen voor de reductie van het privéautogebruik wordt daarom in de volgende paragraaf nader bekeken.

2.4.4 *Impact aantrekkelijkheid privéautogebruik*

Door enkel deelauto's te introduceren als extra vervoerswijze wordt onvoldoende CO₂-reductie behaald. Daarvoor is het nodig om niet alleen de deelauto aantrekkelijk te maken, maar ook het privéautogebruik actief te ontmoedigen. Als gevolg van een

ontmoedigingsbeleid kunnen reizigers gestimuleerd worden om de deelauto te gebruiken, of over te stappen op een andere duurzame vervoerswijze (zoals het openbaar vervoer).

De meest directe knop om het privéautogebruik binnen de ruit van Rotterdam mee te reduceren betreft de parkeerkosten. In de huidige situatie worden parkeerkosten geheven in een groot deel van Rotterdam, ook wel het gereguleerde gebied genoemd (zie ook Figuur 2.10). In deze studie zijn twee scenario's doorgerekend: één waarbij de parkeerkosten in het gehele gereguleerde gebied worden verhoogd, en één waarbij enkel de parkeerkosten in het centrumgebied zijn verhoogd. In beide scenario's zijn de kosten met €5 verhoogd voor de gehele parkeerduur. Uitgaande van een gemiddelde parkeerduur van 2,5 uur, betekent dit een verhoging van ongeveer €2 euro per uur (zie paragraaf 2.3.3). Deelauto's betalen in deze scenario's nooit parkeerkosten. De resultaten staan in Tabel 2.10. Hier is te zien dat het verhogen van de parkeerkosten leidt tot een grote afname van het aantal privéautoritten van 4,89%, terwijl het deelautogebruik slechts licht stijgt (0,15%). Als gevolg van de verhoging van parkeerkosten nemen reizigers vooral vaker de fiets en het openbaar vervoer als vervanging van ritten naar het gereguleerd parkeren gebied, waardoor ook een grote afname in CO₂-uitstoot binnen de ruit wordt gerealiseerd.

Tabel 2.10: Resultaten voor de verandering in parkeerkosten voor privéauto's

	Modal split auto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Totaal aantal deelautoritten	Aantal benodigde deelauto's
Normaal	36,92%	0,51%	0,32%	19.100	4.100- 5.100
Parkeerkosten centrum verhoogd	35,43%	0,53%	7,12%	19.900	4.200- 5.300
Parkeerkosten volledig gereguleerd gebied verhoogd	32,03%	0,66%	21,55%	30.700	5.200- 6.600

Een andere methode om het privéautogebruik te verminderen is om het autobezit te laten afnemen. Zoals beschreven in paragraaf 2.3.3 is het autobezit een exogene invoer van het model, en niet een resultaat van de modelberekeningen. Uiteraard is het wel te verwachten dat bijvoorbeeld het aantrekkelijker maken van het deelautosysteem of het verhogen van de parkeerkosten leidt tot een afname in het autobezit.

Er zijn verschillende percentages voor de afname van het autobezit binnen de ruit van Rotterdam doorgerekend: 10%, 20%, 30% en 40%. Daarnaast is er nog één scenario doorgerekend waarbij het autobezit alleen in het centrum is gereduceerd. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Tabel 2.11. Er is te zien dat de reductie van autobezit leidt tot een toename in deelautogebruik, maar een nog veel grotere afname in privéautogebruik. Door een afname van autobezit wordt dus niet automatisch elke autorit vervangen door een deelautorit, maar juist elke keer opnieuw de afweging gemaakt of OV, fiets of de deelauto voor deze rit het meest

aantrekkelijk is. Reductie van het autobezit is daarmee een zeer effectieve maatregel om de CO₂-doelstellingen te behalen.

Tabel 2.11: Resultaten voor de verandering in autobezit van privéauto's

	Modal split auto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Totaal aantal deelauto-ritten	Aantal benodigde deelauto's
Normaal	36,92%	0,51%	0,32%	19.100	4.100-5.100
Autobezit ruit -10%	35,99%	0,63%	3,68%	23.700	5.100-6.400
Autobezit ruit -20%	35,15%	0,77%	6,23%	28.800	6.100-7.700
Autobezit ruit -30%	34,34%	0,90%	9,01%	33.800	7.200-9.100
Autobezit ruit -40%	33,51%	1,00%	12,25%	37.200	7.900-10.000
Autobezit centrum -40%	34,77%	0,52%	6,58%	19.600	4.200-5.300

De gemodelleerde reductie van privéautobezit laat zien dat dit een zeer effectieve manier is om mensen andere keuzes te laten maken. Er valt bijvoorbeeld te zien dat bij een afname van 40% autobezit er in totaal 10.000 deelauto's nodig zijn voor een CO₂-reductie van 12,25%. In vergelijking met het scenario waarin deelauto's 'aantrekkelijker' worden gemaakt (Tabel 2.9) is er een gelijk aantal deelauto's in gebruik terwijl een 5 maal grotere CO₂-reductie wordt gerealiseerd. Het model is echter niet in staat om te bepalen wanneer mensen hun auto weg zullen doen, en daarbij dus hoe het gewenste effect (een bepaalde reductie in autobezit) behaald kan worden. Een aantrekkelijk deelaautosysteem zou er bijvoorbeeld voor kunnen zorgen dat het autobezit afneemt, maar het is onbekend of dit voldoende is. Het is aan te bevelen extra onderzoek uit te voeren naar de factoren die het autobezit beïnvloeden..

2.4.5 Scenario in detail: reductie autobezit & aantrekkelijk deelauto-systeem

Ten slotte is nog in detail gekeken naar het combineren van twee van de eerder gemodelleerde maatregelen: reductie van autobezit binnen de ruit van 20% en het aantrekkelijker maken van het deelaautosysteem, in vergelijking met de situatie zonder flankerend beleid (zie Tabel 2.12).

Tabel 2.12: Instellingen normaal scenario deelauto's en het scenario waarbij het autobezit is gereduceerd en de aantrekkelijkheid vergroot

	Normaal	Autobezit & aantrekkelijkheid
Deelauto servicegebied	Type 1	Type 1
Looptijd tot deelauto	5 minuten	5 minuten
Kosten gebruik deelauto	€2 + €0,43 per km	€2 + €0,43 per km
Autobezit	Normaal (uit populatie 2030-Hoog)	Afname 20% binnen de ruit

Aantrekkelijkheid	Normaal	Verhoogd
Parkeerkosten	Normaal	Normaal

Daarbij geldt uiteraard dat de effecten van maatregelen niet simpelweg bij elkaar kunnen worden opgeteld. Zo zorgde een afname van autobezit binnen de ruit van 20% voor een CO₂-reductie van 6,23% (Tabel 2.11), en een aantrekkelijker deelaautosysteem voor een CO₂-reductie van 2,49% (Tabel 2.9), maar het gecombineerde effect leidt tot een CO₂-reductie van 6,49% zoals te zien in Tabel 2.13. Een verklaring hiervoor is dat de privéautoritten welke verdwijnen als gevolg van een afname in autobezit (grotendeels) dezelfde privéautoritten waren die verdwijnen als gevolg van een aantrekkelijker deelaautosysteem.

Tabel 2.13: Resultaten voor de verandering in het bezit van privéauto's gecombineerd met verhoging van de aantrekkelijkheid van deelauto's

	Modal split auto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Totaal aantal deelaautoritten	Aantal benodigde deelauto's
Normaal	36,92%	0,51%	0,32%	19.100	4.100-5.100
Autobezit ruit -20% & aantrekkelijker	35,10%	0,83%	6,49%	31.000	6.600-8.300

In Tabel 2.14 worden per stadsdeel de impacts op de modal split van vertrekkende ritten vergeleken tussen dit combinatiescenario en het basisscenario met deelauto's. Hieruit valt te zien dat er (als gevolg van de reductie van autobezit) een afname is van meer dan 6% van het totaal aantal ritten met de privéauto vanuit de stadsdelen Centrum, Noord, Feyenoord en Charlois. Tegelijkertijd is er een toename zichtbaar van zowel fiets-, OV- als deelaautoritten. Met name de fiets wordt veel populairder, wat laat zien dat met name de korte ritten die initieel met de auto werden gemaakt nu worden vervangen.

Tabel 2.14: Absoluut verschil in modal split van vertrekkende ritten tussen het basisscenario en het autobezit + aantrekkelijkheid scenario, uitgesplitst per stadsdeel

	Privéauto	Fiets	OV	Deelauto
Centrum	-6.19%	4.26%	0.70%	1.23%
Delfshaven	-5.89%	3.48%	1.28%	1.13%
Noord	-6.50%	4.45%	0.99%	1.06%
Kralingen	-5.52%	3.39%	1.35%	0.78%
IJsselmonde	-5.79%	3.77%	1.25%	0.77%
Feyenoord	-6.21%	3.81%	1.15%	1.25%
Charlois	-6.33%	3.80%	1.35%	1.18%
Eemhaven Waalhaven	0.14%	-0.03%	-0.07%	-0.03%
Overschie	-0.01%	0.02%	-0.01%	0.01%
Overig	-0.07%	0.15%	-0.09%	0.01%
Totaal	-1.82%	1.22%	0.28%	0.32%

In Figuur 2.13 zijn de vertrekkende ritten per deelauto grafisch weergegeven. Uiteraard lichten hier met name de gebieden met een hoog deelautogebruik rood op, zoals rondom het Centrumgebied en Delfshaven.



Figuur 2.13: Vertrekzones van deelautoritten in het scenario waarbij het autobezit binnen de ruit met 20% is afgenomen en het deelautosysteem aantrekkelijker is gemaakt.

De absolute verschillen in aantal deelautoritten tussen het basisscenario (Tabel 2.3) en het gecombineerde autobezit + aantrekkelijkheid-scenario zijn weergegeven in tabel 2.15. Hierin is te zien dat met name de interne ritten (van bijvoorbeeld Centrum naar Centrum, of van Kralingen naar Kralingen) en de ritten van/naar de overige gebieden (met name buiten het modelgebied, bijvoorbeeld richting Den Haag of Utrecht) een toename kennen ten opzichte van het basisscenario. Dit laat zien dat deelauto's volgens het model vaak worden gebruikt voor ofwel (zeer) kortere afstanden (zoals eerder getoond in Figuur 2.12), ofwel lange afstanden (als gevolg van de extra maatregelen).

Tabel 2.15: Absolute verschillen in aantal deelautoritten in de ochtendspits tussen het basisscenario met deelauto's en het combinatiescenario met aangepast autobezit + aantrekkelijkheid deelauto's, weergegeven in een Herkomst-Bestemmingsmatrix. Herkomsten zijn de rijen, bestemmingen de kolommen.

	Centrum	Delfshaven	Noord	Kralingen	IJsselmonde	Feyenoord	Charlois	Eem/Waalhaven	Overschie	Overig
Centrum	163	26	17	29	1	9	3	2	0	20
Delfshaven	69	223	10	5	0	3	1	2	0	39
Noord	43	8	122	15	0	2	0	1	1	29
Kralingen	47	3	10	95	1	5	1	1	0	33
IJsselmonde	1	0	0	1	115	11	1	0	0	11
Feyenoord	22	3	1	4	16	291	23	6	0	32
Charlois	6	1	0	1	4	31	195	17	0	35
Eem/Waalhaven	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
Overschie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overig	19	5	5	4	3	4	-3	1	1	-20

2.5 Conclusies en aanbevelingen

Urban Strategy is gebruikt om diverse scenario's rondom deelautogebruik door te rekenen. Bij het toevoegen van deelauto's aan het model zonder enig flankerend beleid (beleidsarm scenario) leidt dit ertoe dat 0,51% van de ritten binnen Rotterdam met de deelauto worden afgelegd, waarvoor tussen de 4.100 en 5.200 deelauto's nodig zijn. Dit is goed voor een CO₂-reductie binnen de ruit van Rotterdam van 0,32%. Dit is relatief laag, en te verklaren doordat de mensen die in dit scenario kiezen voor de deelauto voorheen deels kozen voor het OV (16%) of de fiets (43%). De introductie van de deelauto zorgt daarbij dus voor minder OV- en fietsritten en meer autoritten. Dit is uiteraard niet wenselijk. Om dit te voorkomen zijn diverse scenario's doorgerekend waarbij de aantrekkelijkheid van de deelauto en de privéauto is aangepast. Bij bijvoorbeeld het aannemen van een gereduceerd autobezit van 20% binnen de ruit van Rotterdam, gecombineerd met een aantrekkelijk deelautosysteem wordt de fiets en OV niet minder, maar juist meer gebruikt. Dit scenario leidt tot een afname van 1,82% van de autoritten, en een toename van zowel fiets, OV als deelautoritten, in totaal leidend tot een CO₂-reductie van 6,49%. De gewenste CO₂-reductie van 15% kan daarbij enkel worden behaald als het autobezit nog verder afneemt (40%) ofwel de parkeerkosten worden verhoogd in combinatie met een autobezit verlaging van 20%. De belangrijkste resultaten zijn uit dit hoofdstuk worden nogmaals herhaald in Tabel 2.16.

Tabel 2.16: Belangrijkste resultaten kwantitatieve analyse samengevat

	Modal split auto in studiegebied	Modal split deelauto in studiegebied	CO ₂ reductie in ruit	Aantal benodigde deelauto's
Beleidsarm	36,92%	0,51%	0,32%	4.100-5.100
Aantrekkelijker	36,80%	1,21%	2,49%	9.500-12.000
Autobezit ruit - 20%	35,15%	0,77%	6,23%	6.100-7.700
Parkeerkosten verhoogd	32,03%	0,66%	21,55%	5.200-6.600
Autobezit ruit -20% & aantrekkelijker	35,10%	0,83%	6,49%	6.600-8.300
Autobezit ruit - 20% & parkeerkosten verhoogd	30,92%	0,82%	25,49%	6.600-8.200

Daarbij dient opgemerkt te worden dat het autobezit in het model wordt meegenomen als vooraf opgegeven invoer, het is daarmee geen resultaat van het model. Het is echter wel te verwachten dat maatregelen zoals het introduceren van een (aantrekkelijk) deelautosysteem, het verhogen van de parkeerkosten of het reduceren van het aantal beschikbare parkeervergunningen kan leiden tot een afname van het autobezit. Welke factoren hierin met name een rol spelen, en welke effecten van verschillende maatregelen verwacht mogen worden, dient verder onderzocht te worden.

Daarnaast is nu de aanname gedaan dat elke deelauto volledig elektrisch is. Als echter wordt uitgegaan van het (deels) voldoen aan de deelautovraag door bijvoorbeeld peer-to-peer systemen, dan zal een deel van de deelautoritten niet bijdragen aan het behalen van de geformuleerde CO₂-doelstellingen.

3 Energie- en laadbehoeften elektrische deelauto's

3.1 Doel

Deelauto's worden anders ingezet dan auto's in privébezit. Als gevolg hiervan brengt de grootschalige introductie van elektrische deelauto's veranderingen met zich mee in behoefte aan laadinfrastructuur en elektrische energie. Afhankelijk van de vervoerswijze die de deelauto precies vervangt, wordt meer of minder elektriciteit afgenomen, en is de verdeling in geografische zin en over de tijd mogelijk anders. Verschillende sturingsmechanismen kunnen worden aangewend om de inpassing in ruimte en het elektriciteitsnetwerk te verbeteren.

Doel van dit hoofdstuk is inzicht geven in de richting en orde van grootte van mogelijke veranderingen in energiebehoefte en laadinfrastructuur door deelauto's. De vragen die beantwoord worden zijn:

- Wat is het verwachte energiegebruik van elektrische deelauto's, en hoe hangt dit af van de ritlengte?
- Hoe is dit energiegebruik verdeeld over de stad Rotterdam, bij een scenario met veel deelauto's?
- Wat kunnen we leren uit de analyse van praktijkdata van deelauto's in Amsterdam?
- Welke mogelijkheden zijn er om laadgedrag en effecten op het elektriciteitsnetwerk te beïnvloeden?

3.2 Aanpak en gebruikte bronnen

Eerst is gekeken naar de energievraag van elektrische auto's in het algemeen, en hoe deze energievraag bij deelauto's zou uitpakken. Daarvoor is gebruik gemaakt van laadpasdata zoals beschreven in eerder werk van TNO over het elektriciteitsgebruik van elektrische personenauto's ("Meerverbruiksstudie" ¹⁸).

Daarna is dit vertaald naar de potentiële energievraag van elektrische deelauto's in 2030. Dat is gedaan op basis van ritdata die gegenereerd is als onderdeel van het scenario in hoofdstuk 2 waarin de meeste deelauto's worden ingezet, namelijk *Aantrekkelijker deelauto-systeem*¹⁹ (zie Tabel 2.9). In eerste instantie is de volgende eenvoudige formule gebruikt:

Energiegebruik deelaautovloot

= #voertuigen x afgelegde afstand per voertuig x energiegebruik per eenheid afstand

De energiegebruiksberekening voor de vloot is vervolgens verder verfijnd door rekening te houden met ritlengtes en snelheden op basis van de onderstaande tabel. De totstandkoming hiervan is verder toegelicht in bijlage B.

¹⁸ Gijlswijk, René van, Ligterink, Norbert, Bhoraskar, Akshay, Smokers, Richard: Real-world fuel consumption and electricity consumption of passenger cars and light commercial vehicles – 2021, TNO 2022 R10409, March 2022.

¹⁹ In dit scenario wordt gerekend met een toename in gebruik en aantal deelauto's door het vergroten van de aantrekkelijkheid ervan. In dit scenario betreft de modal split van deelauto's 1,21%, en wordt er 2,5% CO₂-reductie gerealiseerd door de realisatie van 9.500-12.000 deelauto's. In dit hoofdstuk is uitgegaan van exact 10.000 deelauto's.

Tabel 3.1 Schatting relatief elektriciteitsgebruik naar afstandscategorie

Afstandscategorie van ritten	Energiegebruik per kilometer [kWh/100km]
0 - 7,5 km	18,2
7,6 - 25 km	18,6
25,1 – 40 km	19,4
> 40 km	21,0

De aankomstlocaties van alle ritten in het scenario uit hoofdstuk 2 zijn gebruikt om de energievraag op de kaart van Rotterdam te tonen. Daarbij is er voor de eenvoud vanuit gegaan dat deelauto's na elke rit ingeplugd zijn, met andere woorden: op de bestemming wordt aangenomen dat een hoeveelheid energie wordt geladen die gelijk is aan het geschatte energiegebruik van de rit. In de praktijk zal niet na elke rit ingeplugd worden, maar het is wel aannemelijk dat de verdeling van het laden over de stad met deze ritgebaseerde aanpak vrij goed benaderd wordt.

Om een indicatie te geven van het benodigde aantal (extra) laadpalen ten behoeve van deelauto's is vervolgens het totaal te laden aantal kilowatturen per dag gecombineerd met het oppervlakte van de PC5-zone (buurten op basis van eerste vijf posities van de postcode) en met de totale lengte van wegen met snelheidslimiet t/m 50 km/uur in de PC5-zone.

Hierna is een analyse gemaakt van het laadgedrag van het deelauto's voor de periode 2018 – 2020. Doordat data van de gemeente Rotterdam niet beschikbaar was voor TNO ten tijde van deze studie, is hiervoor gebruik gemaakt van data van alle publieke laadpalen in Amsterdam. Deze data is beschikbaar gesteld door de Gemeente Amsterdam. Omdat er veel minder data beschikbaar is voor het jaar 2021; is deze data buiten beschouwing gelaten.

Verschillende doorsnedes en analyses zijn gemaakt; o.a. van de verdeling van het aantal laadsessies over een etmaal, over de seizoenen, en het aantal kilowatturen geladen per sessie.

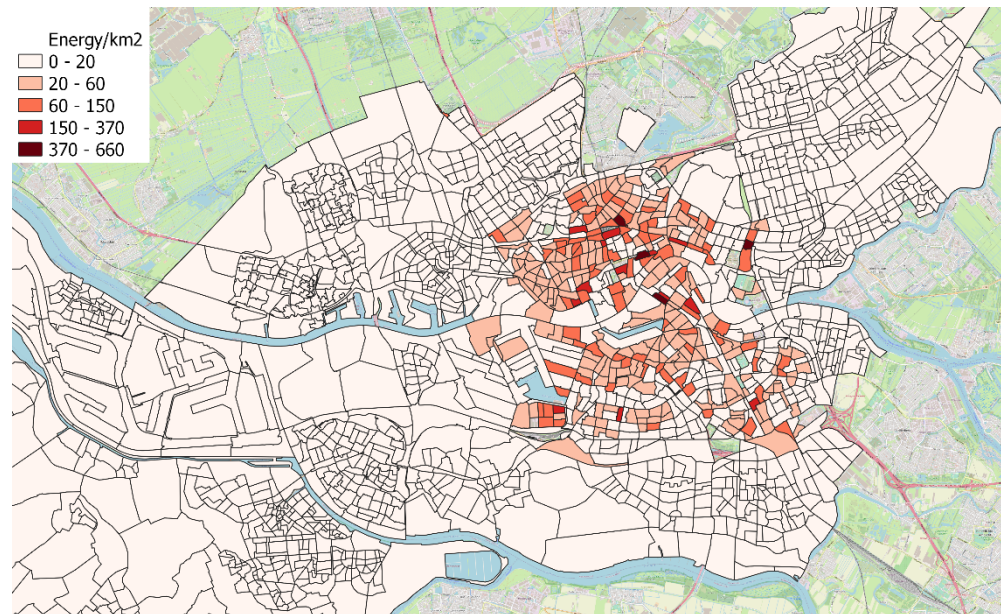
3.3 Resultaten

3.3.1 *Potentiële energievraag van elektrische deelauto's in 2030*

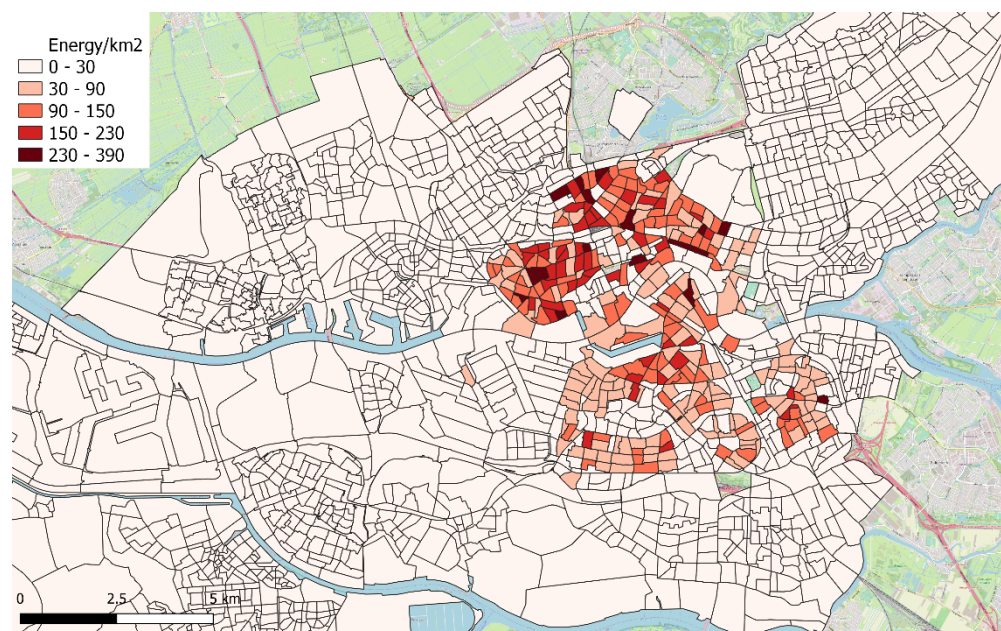
De vraag naar deelautoritten in het scenario "*Aantrekkelijker deelauto-systeem*" in hoofdstuk 2 waar wordt uitgegaan van een groei tot ongeveer 10.000 deelauto's in 2030, bedraagt 132.000 km per dag. In andere woorden, deelauto's leggen in dit scenario elk gemiddeld 13,2 km per dag af. Bij een energiegebruik van 18,6 kWh/100 km (zoals aangenomen in paragraaf 3.2) betekent dit een totale dagelijkse energievraag van 24.500 kWh per dag. Dat is iets meer dan 1% van het dagelijkse Rotterdamse elektriciteitsgebruik door huishoudens (Milieucentraal, CBS). Uitgedrukt per km² landoppervlak is de energievraag 113 kWh per dag. De meeste AC-laadpalen leveren 11 kW, en een toenemend deel van de EV's kan ook daadwerkelijk met 11 kW laden. Dat betekent dat de 113 kWh/km²/dag in 10 laaduren geleverd kan worden. In de praktijk zullen daar enkele laadpalen per km² voor nodig zijn, tenzij de benuttingsgraad van laadpalen sterk verhoogd tussen nu en 2030.

Uiteraard zal de energievraag niet egaal verdeeld zijn over de stad. Elektrische auto's zullen, zeker met toenemende actieradius, niet na elke rit bijgeladen worden. Maar

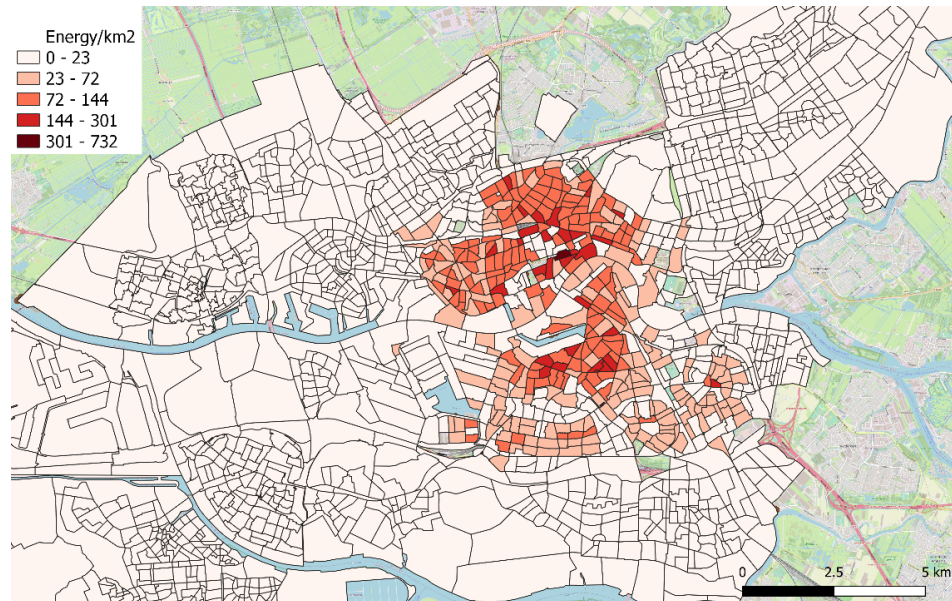
gemiddeld genomen mag ervan worden uitgegaan dat de buurt of zone waar veel ritten eindigen, ook veel geladen zal worden. Dat is het uitgangspunt voor de volgende figuren. Figuur 3.1 tot en met figuur 3.3 tonen het elektriciteitsgebruik door deelauto's in de ochtendspits, avondspits en de rest van de dag, per zone, in kWh/km².



Figuur 3.1 Verwacht elektriciteitsgebruik in kWh per km² per etmaal door elektrische deelauto's in de ochtendspits (7:00-9:00) per zone



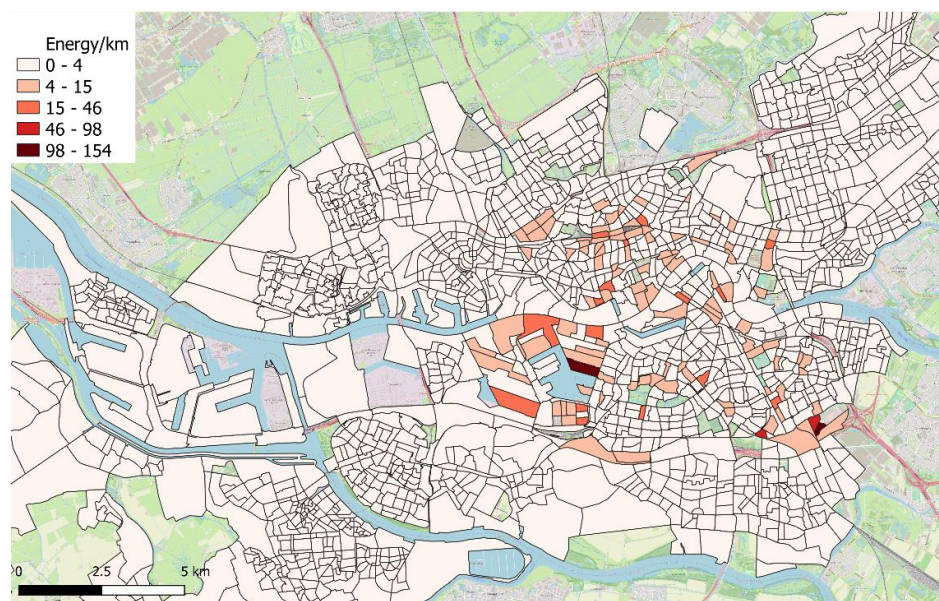
Figuur 3.2 Verwacht elektriciteitsgebruik in kWh per km² per etmaal door elektrische deelauto's in de avondspits (16:00-19:00) per zone



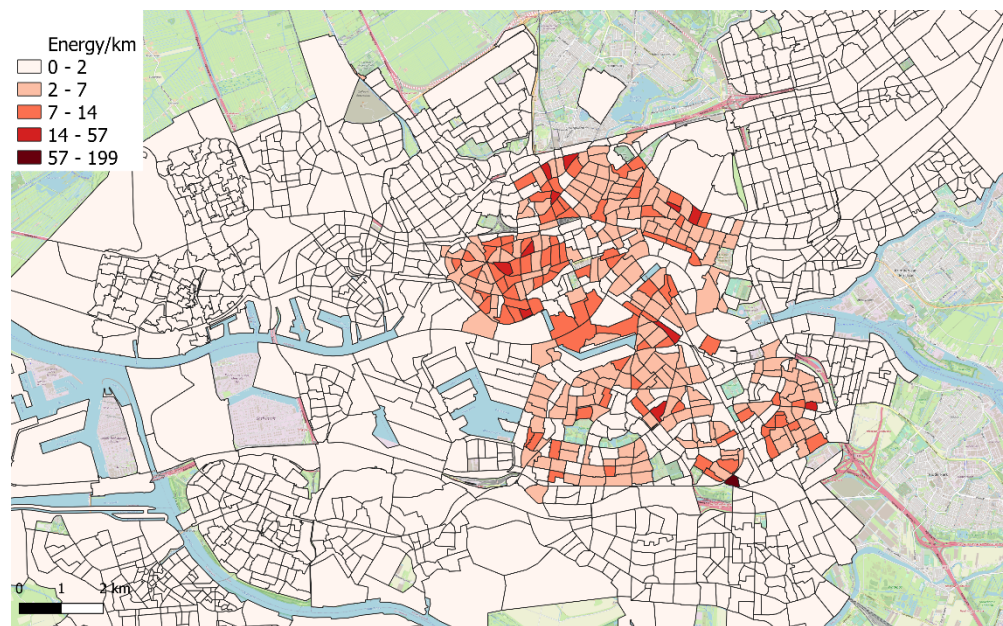
Figuur 3.3 Verwacht elektriciteitsgebruik in kWh per km² per etmaal door elektrische deelauto's buiten de spits, per zone

De zone met de hoogste energievraag is 5370, waar dagelijks ritten met een totale lengte van 5.724 km eindigen. Dat zou ongeveer 1065 kWh/dag betekenen, en 1300 kWh/km².

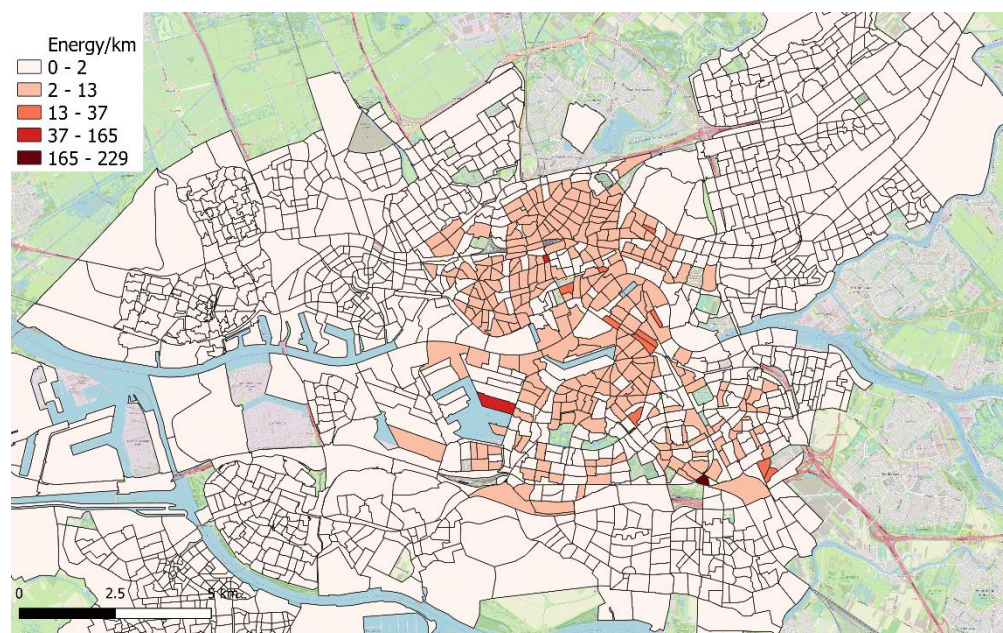
Op basis van deze figuren zou een inschatting kunnen worden gemaakt van het aantal benodigde laadpunten voor deelauto's in elke zone. Voor de inpassing van laadpalen op straatniveau is het wellicht beter om niet te kijken naar de oppervlakte, maar de weglengte in een zone. Zo kan een aantal laadpunten per km worden bepaald. In onderstaande figuren (3.4 – 3.6) is een dergelijke berekening gemaakt. Daarbij zijn voor het aantal kilometers alleen wegen met een maximumsnelheid tot en met 50 km/uur meegerekend.



Figuur 3.4 Verwacht energiegebruik in kWh per km weglengte per etmaal door elektrische deelauto's in de ochtendspits (7:00-9:00) per zone



Figuur 3.5 Verwacht energieverbruik in kWh per km weglengte per etmaal door elektrische deelauto's in de avondspits (16:00-19:00) per zone



Figuur 3.6 Verwacht energieverbruik in kWh per km weglengte per etmaal door elektrische deelauto's buiten de spits per zone

3.3.2 *Inzet deelauto's en gedrag gebruikers*

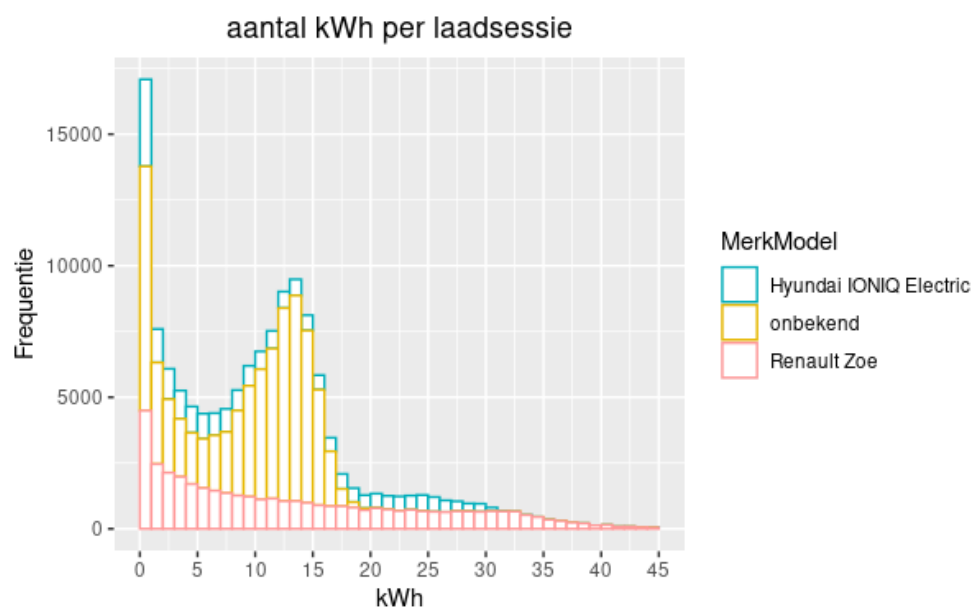
Bepaalde aspecten omtrent het gebruik van deelauto's die voor Rotterdam interessant kunnen zijn voor afwegingen in toekomstig beleid voor deelauto's, zijn geanalyseerd. Het gaat bijvoorbeeld om de variatie in gebruik van deelauto's, de variatie van het laden over een etmaal en over het jaar. Dat was mogelijk door de

beschikbaarheid van laaddata, specifiek van deelauto's. De dataset is verkregen van de stad Amsterdam. Tabel 3.2 toont de hoeveelheid aanwezige data. 2021 lijkt niet compleet voor deelauto's en wordt buiten beschouwing gelaten in de verdere analyse.

Tabel 3.2 Jaarlijks aantal laadsessies in dataset Amsterdam

Jaar	Aantal laadsessies x 1000	Aantal laadsessies deelauto's x 1000
2018	794	59
2019	985	44
2020	1.108	34
2021	1.047	7

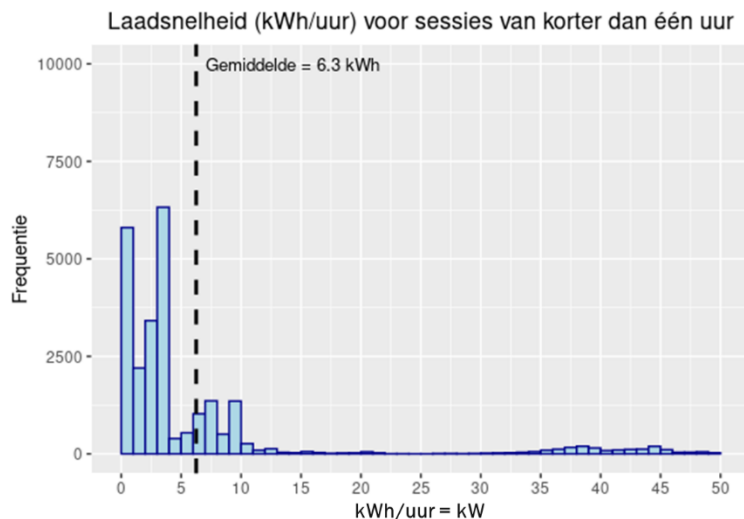
Het aantal unieke identificatiesleutels dat gebruikt is om het laden te starten (RFIDs) is 112.215, waarvan er 488 kunnen worden geassocieerd met deelauto's. In de jaren 2018 en 2019 bestond de elektrische deelautovloot uit drie modellen: Smart Fortwo, Renault Zoe (1^e generatie) en Hyundai Ioniq. Vooral de eerste twee hebben een beperkte actieradius, wat ook te zien is aan de verdeling van het aantal kilowatturen dat per sessie geladen is, zie Figuur 3.7 Gemiddeld is per laadsessie 11 kWh geladen (sessies van 0 kWh buiten beschouwing gelaten). De piek bij 0-1 kWh kan niet direct uit de data verklaard worden. Aannemelijk is dat het een combinatie is van korte ritten en afgebroken initialisaties van laadsessies. Bij inpluggen na korte ritten wordt, afhankelijk van het type voertuig, geen laadsessie gestart om de accu te beschermen.



Figuur 3.7 Geladen aantal kilowattuur per sessie, deelauto's. 'onbekend' is grotendeels Smart Fortwo.

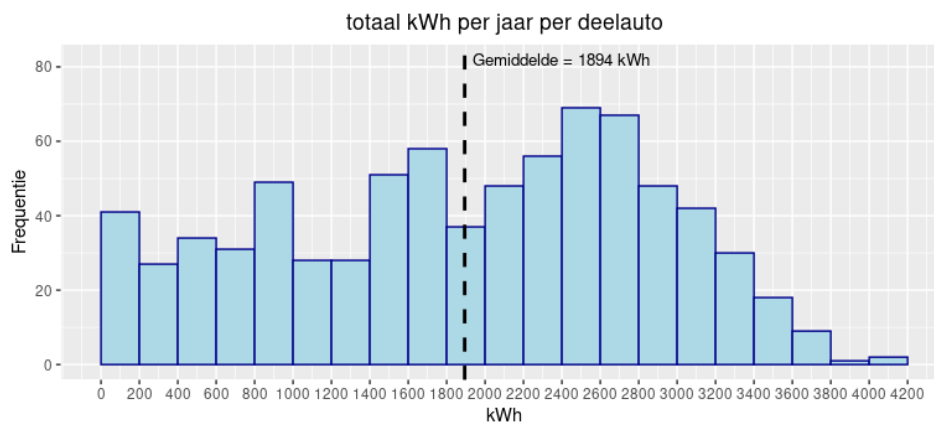
Om te bepalen of voor de elektrische deelauto's ook snelladers gebruikt zijn, en of dit in de dataset aanwezig is, is gekeken naar het gemiddelde afgenomen vermogen bij laadsessies die korter dan een uur duurden. Door af te kappen op één uur, wordt de berekening van de laadstroom beter, omdat veel sessies waarbij de auto met reeds volle accu nog langere tijd aan de laadpaal hangt hiermee worden uitgefilterd.

In figuur 3.8 is een duidelijk patroon te zien. Veel sessies hebben een lage gemiddelde snelheid, wat duidt op laden met één fase (3,6 kW) en het vol laden van een bijna volle accu. Vervolgens is een piek rond 10 kW te zien en een kleine verhoging bij 20-22 kW; beiden driefasen AC-laden. Alles wat hoger ligt is snelladen.



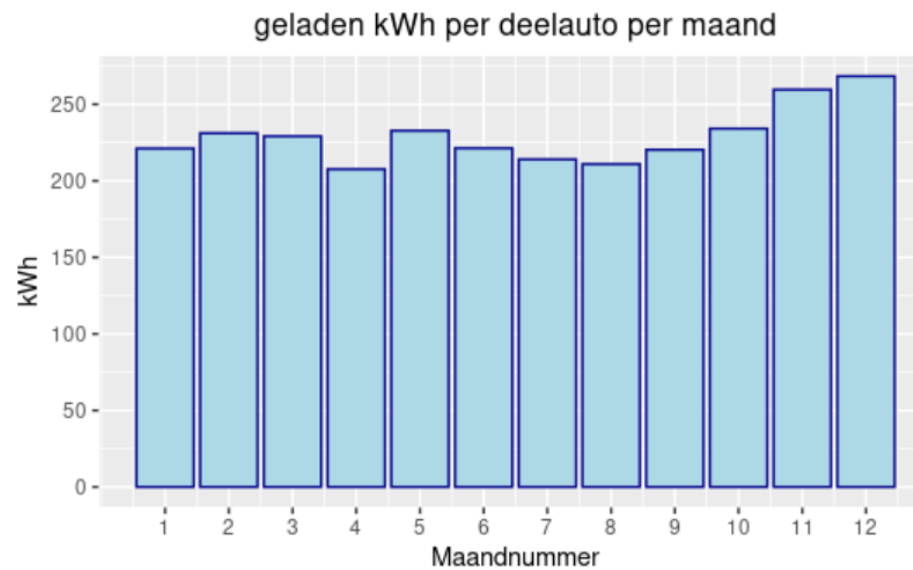
Figuur 3.8 Laadsnelheid van deelauto's voor sessies korter dan een uur

De deelauto's worden sterk wisselend ingezet. Gemiddeld wordt per deelauto ca. 1900 kWh/jaar geladen. Dit onder de aanname dat auto's bij langere ritten niet buiten Amsterdam geladen worden. Bij een gemiddeld energiegebruik aan de lader van 18,6 kWh/100 km (zie bijlage B), zal het bijbehorende jaarkilometrage net boven de 10.000 km liggen. Echter, zoals te zien is in figuur 3.9, is er een grote spreiding. De meest gebruikte deelauto's rijden ca. 20.000 km/jaar, maar een grote groep valt onder de 10.000 km/jaar.



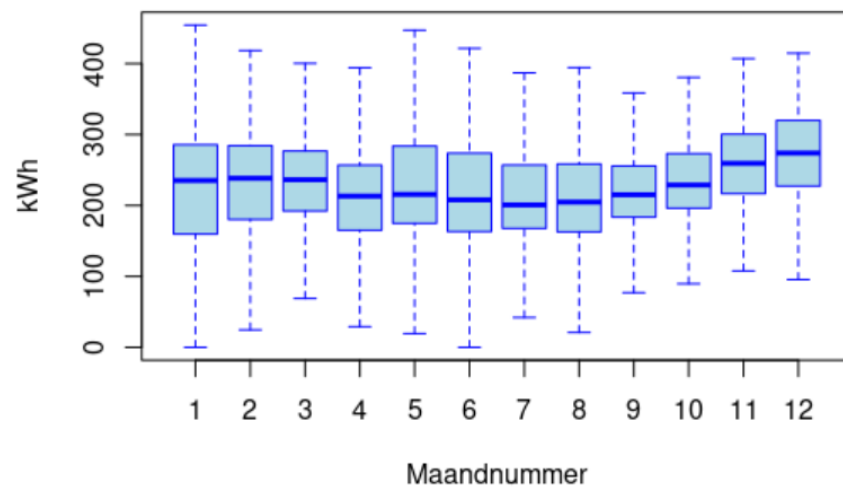
Figuur 3.9 Jaarlijks geladen hoeveelheid energie per deelauto in kWh

Gegeven de beschikbaarheid van alternatieve vervoermiddelen, is het interessant om te zien of de inzet van deelauto's sterk varieert over het jaar. Figuur 3.10 toont de verdeling van de geladen kilowatturen over een kalenderjaar. Omdat het energiegebruik van elektrische auto's ook varieert als gevolg van het seizoen, en de verschillen in kWh per maand vrij klein zijn, is geen conclusie te trekken over variatie in inzet.



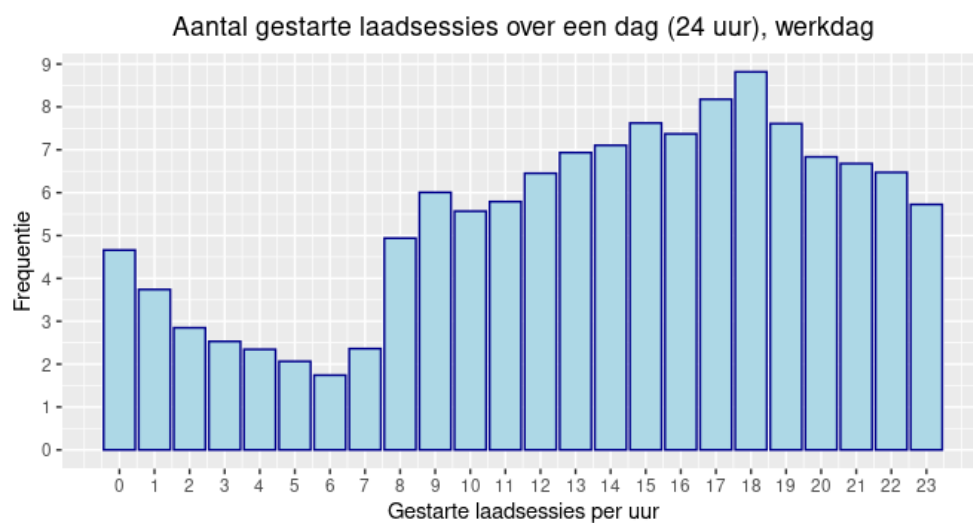
Figuur 3.10 Verdeling energiegebruik deelauto's over kalenderjaar

In figuur 3.11 is per maand de spreiding in energiegebruik te zien binnen de deelautovloot.

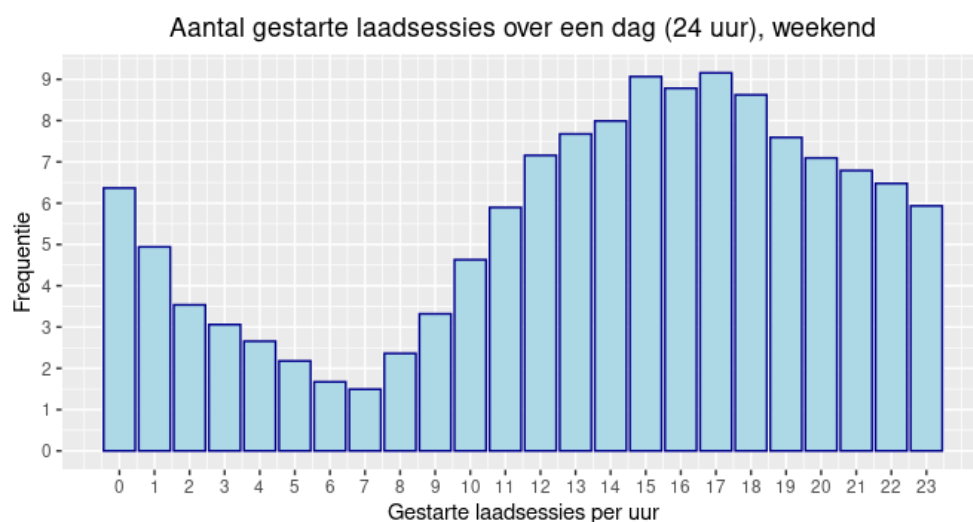


Figuur 3.11 Verdeling van maandelijks energiegebruik per deelauto over de individuele deelauto's

Naast de verdeling over het jaar, is ook de verdeling over een etmaal interessant. We nemen aan dat de start van een laadsessie gelijk valt met de beëindiging van een deelautorit. Op welke momenten worden de meeste ritten gereden/beëindigd? Figuur 3.12 geeft een beeld hiervan voor werkdagen. Het is duidelijk dat veel voertuigen tussen 16:00 en 19:00 aan de laadpaal worden gezet. Van 8:00 tot 16:00 is het redelijk constant, en in de avond neemt het geleidelijk af. De hele nacht door worden voertuigen aangekoppeld. Om te zien of dat bijvoorbeeld mensen in nachtdienst zijn, of uitgaanspubliek, is ook een grafiek gemaakt voor het weekend (figuur 3.13). Hoewel er voor het weekend een duidelijk verschil is te zien gedurende de dag en rond middernacht, is juist weinig verschil met werkdagen te zien in de nachtelijke uren. Wel is een groter aandeel sessies tussen middernacht en 2:00 gestart.

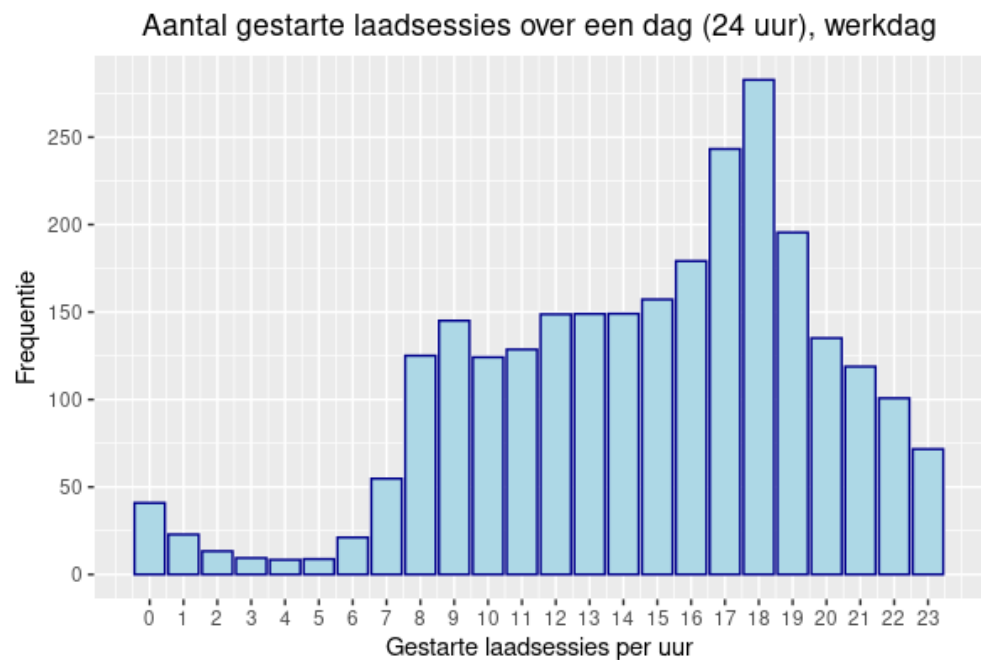


Figuur 3.12 Verdeling van de start van laadsessies deelauto's over de dag: werkdag

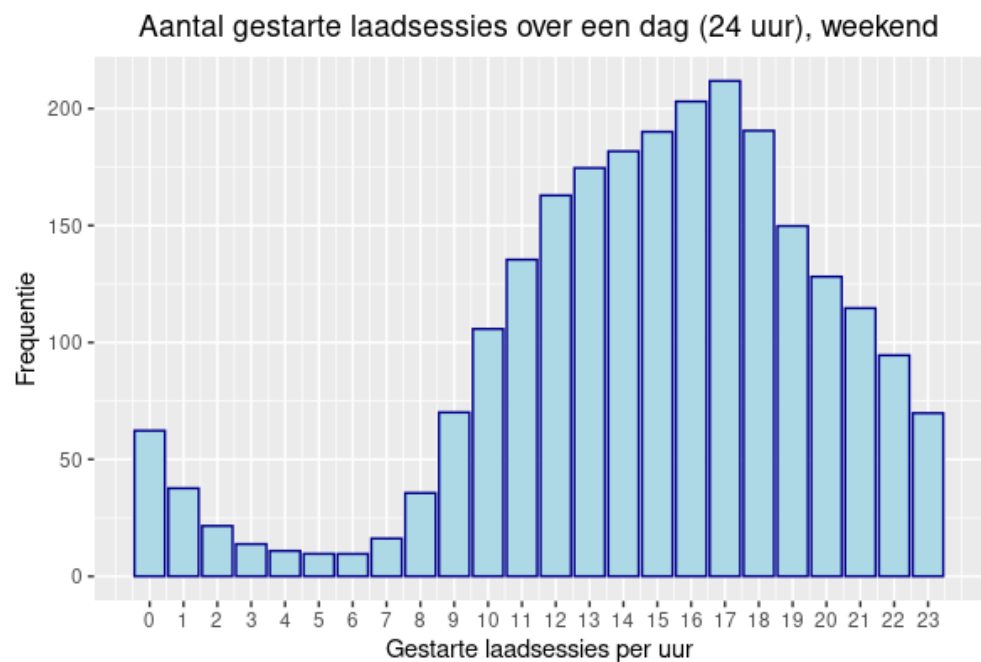


Figuur 3.13 Verdeling van de start van laadsessies deelauto's over de dag: weekend

Het aandeel nachtelijk inpluggen is voor deelauto's overigens veel groter dan voor niet-deelauto's. De verdeling van de start van laadsessies over de dag voor niet-deelauto's is te zien in figuur 3.14 (werkdag) en figuur 3.15 (weekend).



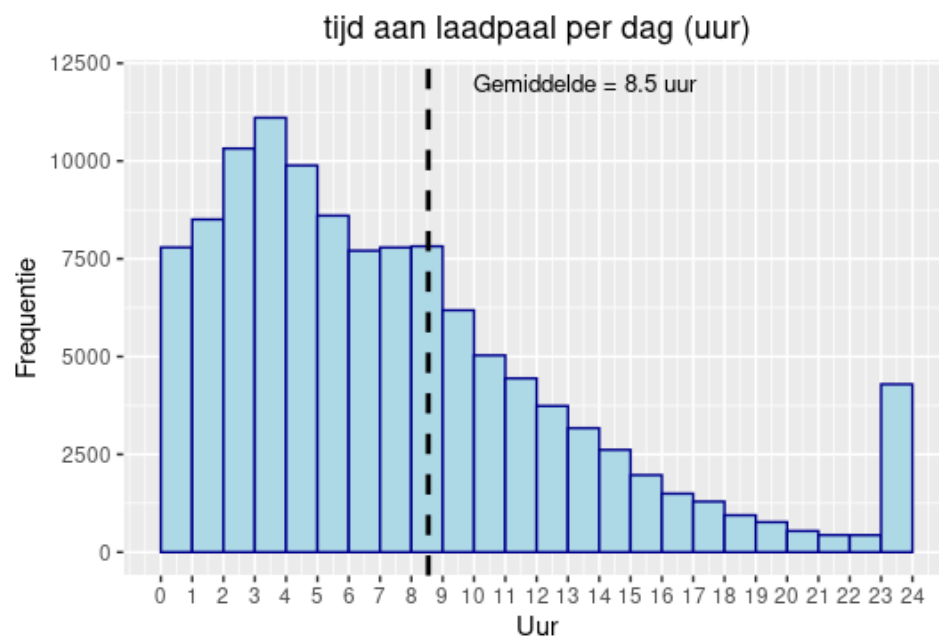
Figuur 3.14 Verdeling van de start van laadsessies niet-deelauto's over de dag: werkdag



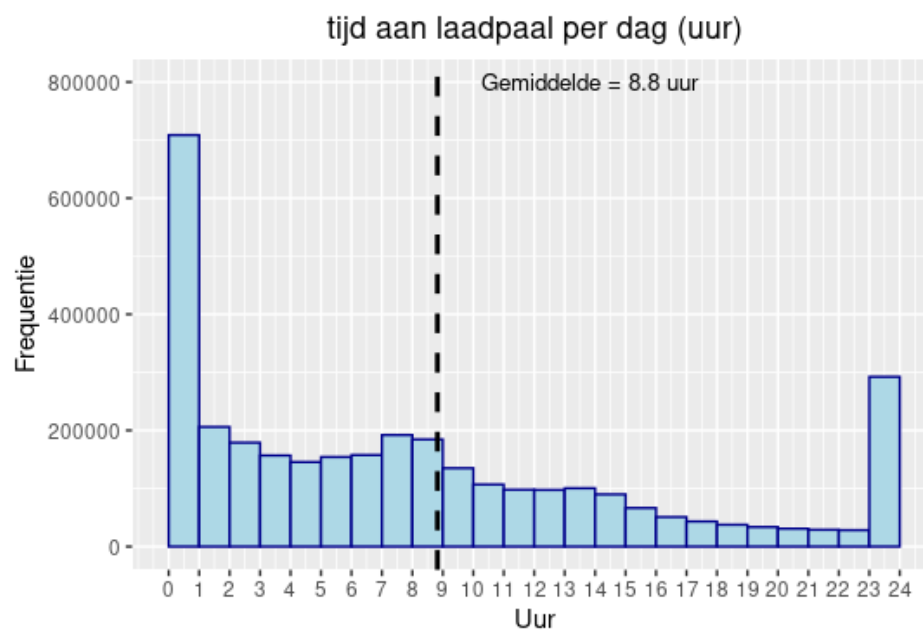
Figuur 3.15 Verdeling van de start van laadsessies niet-deelauto's over de dag: weekend

Uit de laaddata is ook af te leiden hoeveel tijd deelauto's aan de laadpaal gekoppeld zijn per etmaal, en of dat erg afwijkt van niet-deelauto's. Daarbij is het belangrijk om te weten dat het hier om een mix van freefloating en station-based deelauto's gaat. In figuur 3.16 staat de tijdsduur per dag op de x-as, en het voorkomen (de frequentie) op de y-as. De frequentie is het aantal dagen van alle deelauto's in de vloot opgeteld. Gemiddeld staan deelauto's 8,5 uur per dag aan de laadpaal, daarentegen wordt niet elke dag aangekoppeld. Gemiddeld over de deelautovloot wordt eens per vier dagen

een sessie gestart. Gezien de laadbehoefte van $1900 / 365 = \text{ca. } 5,2 \text{ kWh}$ per dag, is de 8,5 uur per dag nog wel aan de hoge kant. Zoals te zien in de grafiek, komt 24 uur per dag vaak voor. 4% van de sessies duurt langer dan 24 uur, soms wel weken. Merk op dat dagen dat de auto niet aan de laadpaal is gekoppeld geweest, niet zijn meegenomen. Bij niet-deelauto's tekent zich een duidelijk patroon af: veel sessies duren erg kort, tussen 0 en 1 uur komt het vaakst voor. Daarnaast treedt hier veel 'laadpaalkleven' op, o.a. te zien aan de piek bij 24 uur. De gemiddelde duur van 8,8 uur per dag wijkt dan weer niet zoveel af van dat van deelauto's.

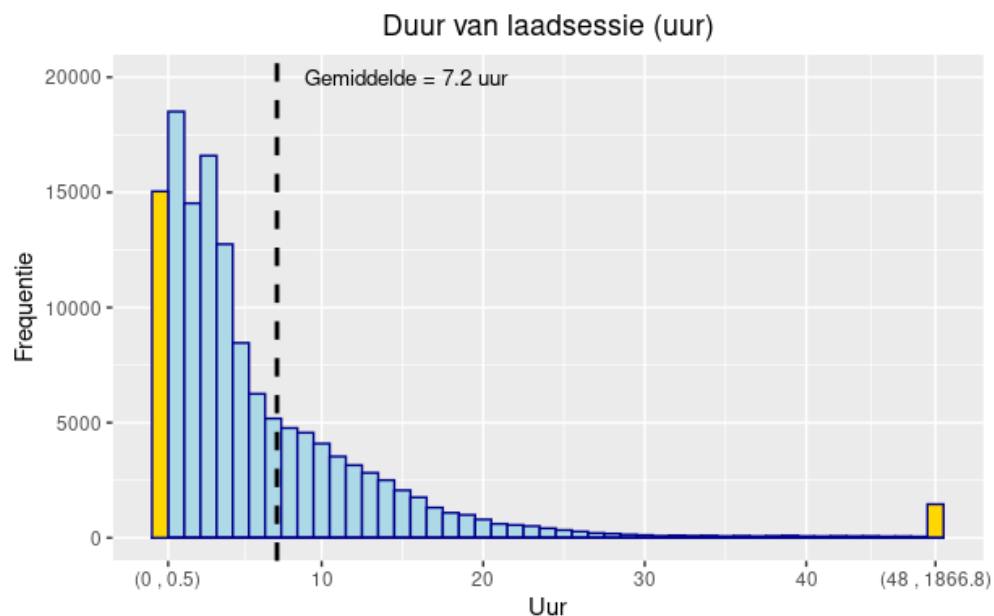


Figuur 3.16 Tijd per etmaal dat deelauto's aan de laadpaal gekoppeld zijn

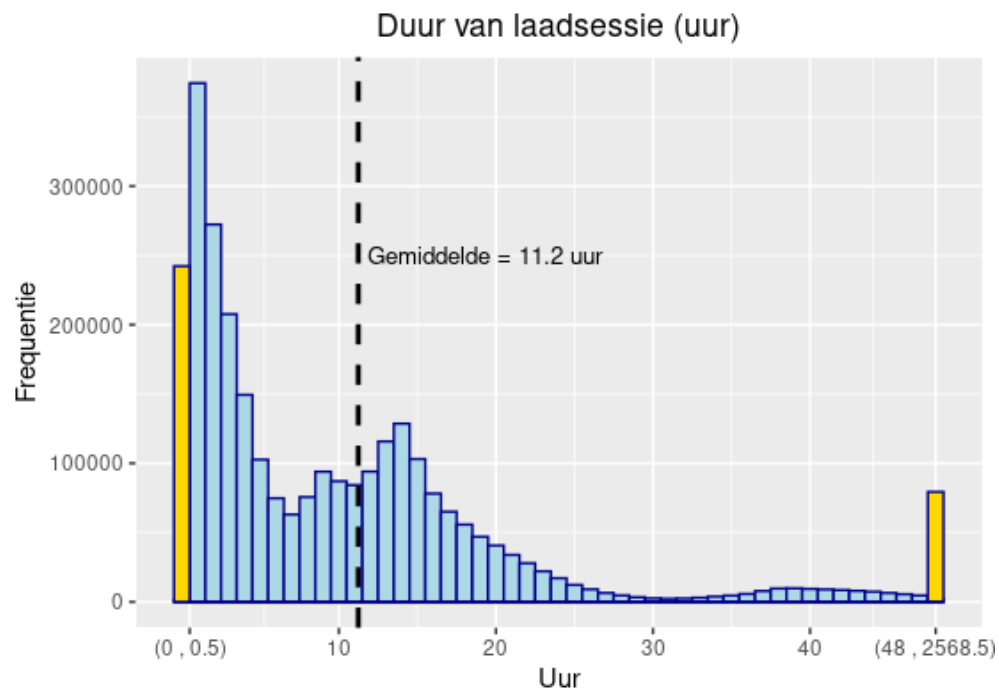


Figuur 3.17: Tijd per etmaal dat niet-deelauto's aan de laadpaal gekoppeld zijn

Ook is gekeken naar de gemiddelde duur van een laadsessie. Op een dag kunnen meerdere sessies voorkomen, maar een sessie kan ook meerdere dagen duren. Figuur 3.18 en figuur 3.19 tonen de verdeling van de duur van laadsessies, in uren, voor deelauto's en niet-deelauto's. Duidelijk te zien is dat, indien deelauto's langer dan 24 uur gekoppeld zijn, het meestal erg lang duurt. Datzelfde geldt ook voor niet-deelauto's, hoewel een duur van tussen 1 en 2 dagen ook nog redelijk vaak voorkomt. Bij niet-deelauto's is ook een piek te zien rond 14-15 uur, hetgeen overeenkomt met een woon-werkverkeerpatroon.

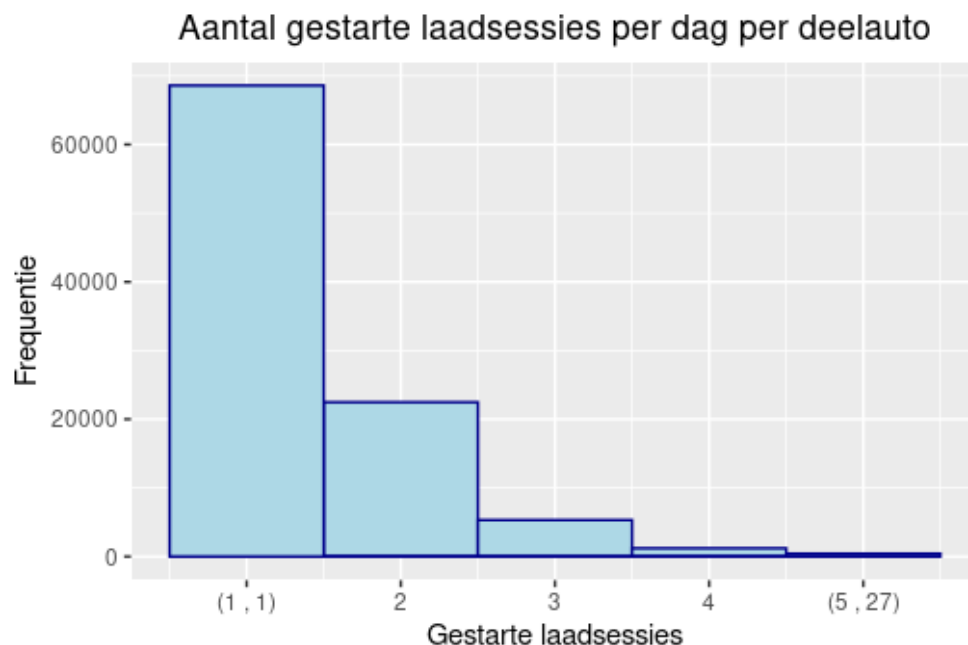


Figuur 3.18 Duur van laadsessies bij deelauto's



Figuur 3.19 Duur van laadsessies bij niet-deelauto's

Tot slot is gekeken naar het aantal gestarte laadsessies per dag voor deelauto's, zie figuur 3.20. Veruit het vaakst wordt een enkele sessie gestart, en meer dan 3 komt nauwelijks voor.



Figuur 3.20 Aantal gestarte laadsessies per dag voor deelauto's

3.4 Conclusies energiegebruik en laadbehoeften deelauto's

Het energiegebruik van de huidige deelauto's is, gemeten aan het elektriciteitsnetwerk, gemiddeld ongeveer 18,6 kWh/100 km. Deze waarde verschilt sterk per voertuigmodel, en is erg afhankelijk van de wijze van het gebruik van de voertuigen. De rijsnelheid speelt een grote rol in het energiegebruik en die is bij lange ritten gemiddeld hoger dan bij korte. Bij korte of langzame ritten heeft juist ook verwarming en koeling van het interieur een grote invloed op het energiegebruik. Ondanks het feit dat elektrische auto's zuinig zijn bij lage snelheden ligt het gemiddelde energiegebruik bij korte ritten maar $\pm 15\%$ lager dan bij lange ritten van 40 km of meer.

In het scenario '*aantrekkelijker deelauto-systeem*'¹⁹ uit hoofdstuk 2 (zie Tabel 2.9), rijden de elektrische deelauto's gemiddeld 13,2 km/dag. Op basis van het bovenstaande energiegebruik, betekent dat een energiebehoefte van ongeveer 25.000 kWh per dag in 2030. Dit is iets meer dan 1% van het dagelijkse Rotterdamse elektriciteitsgebruik door huishoudens. In de zone waar naar verwachting het meeste geladen zal worden, is ongeveer 1300 kWh per vierkante kilometer nodig. Om hierin te kunnen voorzien zijn 15 tot 25 reguliere laadpalen nodig per vierkante kilometer (van 11 kW).

De analyse van laaddata van deelauto's in Amsterdam wijst uit dat gemiddeld ongeveer 11 kWh per sessie wordt geladen. Dat zal met grotere accu's waarschijnlijk toenemen, mits (onnodig) frequent inpluggen wordt ontmoedigd. De laadsnelheid is tot dusver ook nog laag, en snelladen gebeurt relatief weinig. Gemiddeld zijn de deelauto's dusdanig ingezet dat er 1900 kWh/jaar geladen is. Bij eerdergenoemd energiegebruik van 18,6 kWh/100 km komt dat neer op ongeveer 10.000 km/jaar, ofwel gemiddeld 27 km/dag. De spreiding is echter groot, dit kan bijvoorbeeld komen

door de locatie waar het voertuig is gestationeerd of specifieke kenmerken van het voertuig (bijvoorbeeld kofferbakruimte). Ter referentie, Nederlandse personenauto's reden gemiddeld 12,9 duizend kilometer per jaar in 2019, ofwel 35 km/dag.

De variatie in deelautogebruik door het jaar heen is beperkt. Deelauto's worden vrij gelijkmatig over de dag aan de laadpaal gekoppeld, met een lichte piek rond 18 uur. Ook 's nachts wordt er gebruik van gemaakt, doordeweeks niet meer of minder dan in het weekend, maar altijd relatief veel vaker dan niet-deelauto's.

Gemiddeld staan deelauto's 8,5 uur per dag aan de paal, de gemiddelde sessie duurt 7,3 uur. Daarbij zijn dagen dat de auto niet is aangekoppeld niet meegeteld. Deelauto's en niet-deelauto's worden regelmatig meer dan 24 uur aan de paal gelaten.

Als gevolg van de lage gebruiksgraad van de voertuigen in het onderzochte scenario (gemiddeld minder dan een half uur per dag), is er veel flexibiliteit voor het laden van de deelauto's. Immers, de kans dat een voertuig terugkeert met een bijna lege accu en daarna weer wordt ingezet voor een volgende rit is klein. Dit betekent dat het laden van de voertuigen in veel gevallen kan worden uitgesteld tot een moment dat er capaciteit beschikbaar is op het elektriciteitsnetwerk (slim laden). Aangezien een bovenproportioneel deel van de deelauto's (net als auto's in privébezit) arriveert rond 18.00 en dit ook een moment is waarop veel elektriciteit wordt gevraagd in woningen, zou slim laden voor deelauto's kunnen leiden tot een vermindering van de piekvraag naar elektriciteit. Dat kan door de laadsnelheid vanuit de zijde van de laadpaal te reduceren, hetgeen in Rotterdam binnen afzienbare tijd wordt ingevoerd. Beter zou het zijn als, afhankelijk van de laadtoestand van de accu van het voertuig, de laadpaal het laden uitstelt tot een moment waarop er voldoende elektriciteit beschikbaar is.

Overigens is het vaak inpluggen van auto's die vooral voor korte ritten gebruikt worden ook ongunstig voor de voertuigen zelf: de in elektrische auto's toegepaste lithium-ionaccu's verouderen sneller als ze langdurig in volgeladen toestand gehouden worden. Een extra reden om kleine laadsessies en laadpaalkleven te ontmoedigen. Sommige aanbieders doen dit door (alleen) een beloning te geven voor het inpluggen als de acculaadtoestand onder een bepaald niveau is. Andere mogelijkheden liggen op het vlak van vergunningverlening, bijvoorbeeld parkeerplaatsen waar alleen kort geladen mag worden.

Indien de gebruiksgraad van de deelauto's aanzienlijk hoger zou worden dan in het geanalyseerde scenario, of dan op basis van data van Amsterdamse deelauto's, kan een situatie ontstaan dat deelauto's een grotere druk op het elektriciteitsnet gaan geven dan elektrische auto's in privébezit. Echter, de verwachting van een toenemende actieradius van elektrische auto's in de toekomst, zal dit weer (gedeeltelijk) teniet doen.

Dat de druk van elektrische deelauto's op het elektriciteitsnetwerk niet groter is dan van elektrische auto's in privébezit, wil niet zeggen dat de capaciteit op het elektriciteitsnetwerk geen probleem is. De grote verwachte toename van elektrische auto's, de extra elektriciteitsvraag in andere sectoren (bijvoorbeeld de gebouwde omgeving) en de elektriciteit die lokaal wordt opgewekt (met bijvoorbeeld zonnepanelen op daken) is het goed mogelijk dat het elektriciteitsnetwerk op bepaalde locaties en tijdstippen zal worden 'overbelast'. Op basis van het geanalyseerde scenario zal de bijdrage van elektrische deelauto's aan deze overbelasting echter vergelijkbaar zijn met die van elektrische auto's in privébezit.

Naast de belasting op het elektriciteitsnetwerk is ook het aantal te realiseren laadpalen een parameter van belang. In het geval van 'station based' deelvoertuigen met een eigen parkeerplaats is er een laadpaal beschikbaar voor enkel dat ene voertuig. Voor 'free floating' elektrische deelvoertuigen en elektrische voertuigen in

privébezit geldt dat er minder laadpalen zijn dan voertuigen. Dit betekent dat er voor 'station based' deelvoertuigen meer laadpalen moeten worden gerealiseerd, tenzij de laadpalen op de parkeerplaats ook kunnen worden gebruikt door andere voertuigen. Dit vereist echter goede afstemming en planning zodat de parkeerplaats niet bezet is wanneer het voertuig terugkeert.

4 Beleid en sturing - bijdrage van deelauto's aan behalen klimaatdoelstellingen

4.1 Introductie

In dit hoofdstuk worden inzichten gedeeld over beleid en sturing, en het handelingsperspectief van de gemeente richting implementatie en opschaling van deelauto's in de stad, met als hoofddoel om CO₂-reductie te realiseren en klimaatdoelen te behalen. Daarbij is het belangrijk dat de deelauto's een middel blijven t.a.v. het behalen van klimaatdoelstellingen, en niet een doel op zich worden. Dit uitgangspunt is erg belangrijk, omdat de introductie en opschaling van deelauto's in de stad ook neveneffecten kan hebben die afdoen aan klimaatwinst of die anderszins beleidsmatig ongewenste effecten hebben. Denk bijvoorbeeld aan het té aantrekkelijk maken van deelauto's t.o.v. OV, fietsen en wandelen, iets wat volgens o.a. de Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (2020) niet wenselijk is en afdingt op de ambities rondom het veranderen van mobiliteit in Rotterdam richting de toekomst. Ook zal het alleen introduceren van de deelauto in de stad niet voldoende zijn om het gebruik van deze Zero Emissie (ZE) voertuigen te stimuleren en de vervuilendere ritten te reduceren. Hiertoe is flankerend beleid en sturing nodig.

In dit hoofdstuk gaan we in op beleid en sturing vanuit de perspectieven mobiliteit, energie en ruimte. Deze drie onderwerpen zijn allen van belang t.a.v. het succesvol implementeren en opschalen van deelauto's in de stad. Ten eerste is een analyse gemaakt van beleidsambities en het huidige beleid, waarbij tijdens workshops met de Gemeente Rotterdam ook beleid in ontwikkeling en ontbrekend beleid in kaart is gebracht (paragraaf 4.2). Vervolgens wordt ingegaan op barrières en drijfveren t.a.v. het implementeren van (nieuw) beleid (paragraaf 4.3). Afsluitend worden enkele voorbeelden uit het buitenland gedeeld (paragraaf 4.4).

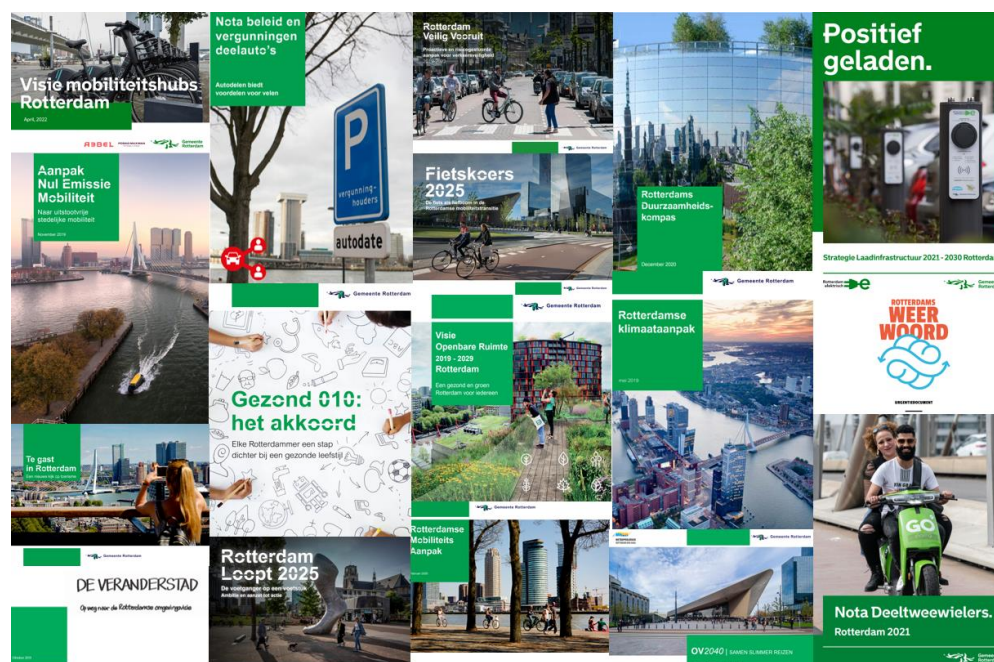
4.2 Analyse beleidsambities en huidig beleid

4.2.1 *Analyse beleidsdocumenten gemeente Rotterdam*

Vanuit de perspectieven mobiliteit, energie en ruimte is een uitgebreide analyse gedaan op beleids- en ambitiesdocumenten van de gemeente Rotterdam richting 2030 (tijdspad van deze studie). Voor deze analyse is met name gefocust op de thema's die relateren aan deelmobiliteit, en in het bijzonder deelauto's. In figuur 4.1 is een overzicht weergegeven van de beleidsstukken die zijn meegenomen in deze analyse (voor een uitgebreid overzicht met bronvermelding, zie *bijlage C en D*).

Op basis van de analyse kan worden geconstateerd dat er verschil gemaakt moet worden tussen staand beleid en beleidsambities. In veel van deze documenten wordt gerefereerd naar een wenselijke, toekomstige situatie, maar zijn de daarvoor benodigde beleidsinstrumenten nog niet expliciet of volledig uitgewerkt of opgenomen in staand beleid. Tijdens het bestuderen van deze documenten is daarom het onderscheid gemaakt tussen wat wordt benoemd als ambitie of mogelijke invulling van toekomstig beleid versus wat er momenteel al is geïmplementeerd. Deze exercitie kan duiden waar de 'gaten' zitten tussen huidig beleid en toekomstige wensen omtrent beleid. Zo ontstaat zicht in het handelingsperspectief voor de gemeente en welke effort t.a.v. ontwikkeling en implementatie van beleid nodig is.

In de analyse op beleidsdocumenten wordt vanuit vier perspectieven gekeken: mobiliteit, energie, ruimte en het sociaaleconomische perspectief. Wanneer gesproken wordt over de opschaling van deelauto's in de stad, gaat het niet alleen over de vervanging van privéauto's door deelauto's, maar gaat het over het opnieuw inrichten van het mobiliteitsaanbod in zijn geheel. De privéauto wordt namelijk niet alleen door de deelauto vervangen, maar ook door meer ritten met de fiets, het OV of lopen. Dit komt onder meer doordat mensen bij het gebruik van de deelauto per rit zien wat de kosten zijn van het autorijden en daarom voor iedere rit weer de afweging zullen maken tussen de mobiliteitsopties (OV, fietsen, lopen, of deelmobiliteit). Omdat de beleidsanalyse en -implicaties het over dit gehele pakket aan mobiliteitsopties gaat, zullen ook de sociaaleconomische aspecten worden meegenomen in de analyse. Dit gaat bijvoorbeeld over de toegankelijkheid van het nieuwe mobiliteitssysteem, de betaalbaarheid hiervan en daarmee de impact op de bereikbaarheid van relevante bestemmingen (wonen, werken, school, sportfaciliteiten, etc.) voor verschillende groepen. Vermindering van die bereikbaarheid kan leiden tot vervoersarmoede. Er is daarmee ook een relatie tussen de mobiliteitstransitie en ontwikkelingen op o.a. de woningmarkt en arbeidsmarkt.



Figuur 4.1: Overzicht geanalyseerde beleidsdocumenten

In *bijlage D* is een overzicht van de volledige beleidsanalyse te vinden. Een samenvatting van deze analyse is weergegeven in onderstaande tekst en in tabellen in de bijlage (*bijlage C*). Deze tekst en tabellen geven een overzicht van de uitgesproken ambities en van bestaande of voorgenomen beleidsmaatregelen in Rotterdam omtrent deelmobiliteit en deelauto's in het bijzonder.

Op 20 maart 2022 zijn tijdens een gezamenlijke workshop (zie *bijlage A*) deze inzichten over beleid en ambities besproken vanuit verschillende invalshoeken met medewerkers van de Gemeente Rotterdam. De workshop startte met het schetsen van een toekomstbeeld voor 2030 (gebaseerd op Rotterdamse ambities). Hoe ziet Rotterdam er idealiter dan uit? Daarna is de vraag gesteld om op basis van dit toekomstscenario en de beleidsanalyse te reflecteren op het huidige staande beleid,

welk beleid in ontwikkeling is en welk beleid nog ontbreekt richting 2030. Aanvullingen vanuit de workshop zijn ook verwerkt in de tabellen in *bijlage C*.

4.2.1.1 *Beleid vanuit mobiliteitsperspectief*

Het **bestaande beleid** voor deelauto's vanuit mobiliteitsperspectief richt zich primair op zorgen dat alle deelauto's in 2025 emissievrij zijn. Daarnaast is er beleid voor het parkeren van de deelauto's en zijn er eisen aan de verkeersveiligheid in relatie tot deelauto's. In aanvulling hierop is er **beleid in ontwikkeling** om te sturen op een duurzamere en verkeersveiliger mobiliteit, dat impact kan hebben op deelmobiliteit. Voorbeelden zijn het beleid in ontwikkeling om van 50km/u naar 30km/u te gaan met als doel om autoverkeer te ontmoedigen en fietsen en OV aantrekkelijker te maken in de stad. Ook omvat het beleid in ontwikkeling uitwerkingen van gedragsverandering, vergunningen en data voor deelauto's. Het bestaande en het in ontwikkeling zijnde beleid wordt aangevuld met een groot **aantal beleidsambities** waarvan enkelen ook raken aan ambities voor deelauto's. In de analyse zijn meer dan 15 ambities (zie bijlage C, tabel C.1) geïdentificeerd die voor een groot deel nog verdere uitwerking en concretisering vragen. Ambities met mogelijk grote sturende impact zijn: het reduceren van (privé)autobewegingen, parkeer- en hubsbeleid, en ambities omtrent de aantrekkelijkheid van deelauto's (o.a. gemakkelijk te gebruiken, betaalbaar en aantrekkelijker dan de privéauto). De belangrijkste **ontbrekende beleidsonderdelen**, zoals geïdentificeerd in de workshop zijn de integratie van deelmobiliteit als middel in andere domeinen (o.a. ruimte, adaptatie, circulair), parkeerbeleid en gebruikersaanpak voor deelauto's (met daarbij ook aandacht voor verschillende behoeften in verschillende stadsdelen).

4.2.1.2 *Beleid vanuit energieperspectief*

Het **bestaande beleid** vanuit energieperspectief richt zich naast de eerder genoemde eis rondom de emissievrije deelauto vanaf 2025 voornamelijk op de uitrol en strategie van laadinfrastructuur (voor zowel elektrische deelauto's, als privéauto's en OV). Naast een laadpalenstrategie zijn er ook prognosekaarten voor laadbehoeften. In aanvulling hierop is er **beleid in ontwikkeling** rondom snelladen (Snellaadkader) en worden locatie-specifieke energiebehoeften in kaart gebracht. Rotterdamse **beleidsambities** vanuit energieperspectief gaan voornamelijk over de rol van laadinfrastructuur in het realiseren van andere ambities (uitrol mag de groei in elektrische voertuigen niet remmen, moet gemakkelijk te gebruiken zijn en passend voor het type voertuig en gebruik) en het zo efficiënt en effectief benutten van de infrastructuur. Wat momenteel nog **ontbreekt**, zoals is geïdentificeerd tijdens de workshop, is beleid en sturing om het integreren van energie- en laadbehoeften met andere transitieopgaven (o.a. aardgasvrij-transitie) en het combineren met de laadbehoeften van logistiek (o.a. door ontwikkeling energie- en mobiliteitshubs).

4.2.1.3 *Beleid en sturing vanuit ruimtelijk perspectief*

Het **bestaande beleid** vanuit ruimtelijk perspectief richt zich op de rol van deelmobiliteit in gebiedsontwikkelingen of bouwprojecten waarbij door middel van de inzet van deelmobiliteit (maar ook de aanwezigheid/nabijheid van OV en/of MaaS dienstverlening) korting gegeven kan worden op de parkeernorm en er door het minder of niet realiseren van parkeergelegenheid van privéauto's anders kan worden omgegaan met beschikbare ruimte. Daarnaast wordt bij herontwerp van infrastructuur uitgegaan van een nieuwe prioritering, waarbij actieve modaliteiten voorrang krijgen op de auto – dus ook de deelauto. Rotterdamse **beleidsambities** adresseren daarnaast de expliciete rol van hubs in het anders omgaan met ruimte

en het faciliteren van deelmobiliteit in de stad om zo een aantrekkelijke, levendige en gezonde leefomgeving te faciliteren. Wat momenteel nog **ontbreekt**, zoals is geïdentificeerd tijdens de workshop, is beleid dat leidraden geeft voor het opnieuw inrichten van vrijgekomen ruimte wanneer parkeerplaatsen – of andere autobestemmingen – worden weggehaald. Ook ontbreekt de koppeling met andere opgaven (zoals hittestress en wateroverlast), en een visie op gebruik van publieke ruimte.

4.2.1.4 *Beleid en sturing vanuit sociaaleconomisch perspectief*

Uit TNO's analyse is geen expliciet **bestaand beleid** vanuit sociaaleconomisch perspectief naar voren gekomen wat zich richt op deelmobiliteit.. Er zijn Rotterdamse **beleidsambities** die adresseren dat deelmobiliteit en OV toegankelijk moet zijn voor ieder, dat transportarmoede moet worden gereduceerd of vermindert en dat transportinclusie moet worden vergroot. Wat momenteel nog **ontbreekt**, zoals is geïdentificeerd tijdens de workshop, is beleid dat segmenteert naar leeftijd/doelgroep en waar wordt ingespeeld op de potentiële sociale verbinding die kan ontstaan door autodelen door het creëren van community rond deelmobiliteit. Ook ontbreekt momenteel inzicht in hoe kosten voor het gebruik van deelauto's zich verhouden tot de subsidienoodzaak. Het verlagen van kosten zorgt voor minder noodzaak tot bijdrage van de overheid om de business case sluitend te krijgen en zo beleidsdoelstellingen te behalen.

4.3 **Barrières en drijfveren t.a.v. het implementeren van nieuw beleid**

In de workshop met de gemeente Rotterdam in maart zijn ook barrières en drijfveren t.a.v. het ontwikkelen en implementeren van nieuw beleid besproken. Deze zijn onderverdeeld in de categorieën; wet- en regelgeving, operatie, gedrag en organisatie.

4.3.1 *Barrières*

Onderstaand zijn enkele barrières t.a.v. het realiseren van beleidsambities en/of het implementeren van beleidsmaatregelen opgesomd:

- **Barrières van uit wet- en regelgeving:**
 - **Afwezigheid van een regionale/nationale aanpak:** De deelauto is een voertuig dat idealiter gebruikt wordt voor de langere afstanden in het geval dat OV niet geschikt is, maar door de afwezigheid van een stadsgrens-overstijgende aanpak voor free-floating deelauto concepten worden indirect de kortere ritten aantrekkelijker dan de langere, door de enorm oplopende kosten wanneer de gebruiker ook betaalt voor de tijd dat de auto – bijvoorbeeld geparkeerd - buiten het servicegebied staat, en niet alleen voor de rit. Een familiebezoek buiten de grenzen van de stad betekent daarmee betalen voor de ritten heen en terug, maar ook voor de (aanzienlijke) tijd dat de auto stil staat elders. Hiermee kan de deelauto voor dit type ritten nog niet goed concurreren met de privéauto. Dit vraagt om een verbetering van de inzetbaarheid en business-case voor deelauto's.
- **Operationele barrières:**
 - **Gebrek aan laadfaciliteiten:** Met de introductie van elektrische deelauto's en een groei van elektrische privéauto's is de vraag naar laadcapaciteit ook groeiende. Veel van de laadcapaciteit is nu op privéterrein, bij woningen en bedrijven. Dit zijn niet de locaties waar de deelauto opgeladen kan worden, dus is er aandacht nodig voor het realiseren van voldoende laadcapaciteit

voor deelauto's in de publieke ruimte om er voor te zorgen dat dit geen verdere barrière wordt bij opschaling.

- **Gebrek aan parkeerplekken voor deelauto's:** De parkeerdruk in (binnen)steden is enorm. Met de introductie en opschaling van deelauto's betekent dit ook een aanvullende parkeerbehoefte, zeker in de 'overgangsperiode' wanneer de deelauto niet direct privéauto's vervangt maar aanvullend gebruikt wordt. Het is daarnaast uitdagend om draagvlak te krijgen voor een gereserveerde parkeerplek voor station-based deelauto-concepten, waar bewoners in de wijk een parkeerplek die voorheen voor vergunninghouders beschikbaar was nu verdwijnt. Voor free-floating deelauto-concepten is er een andere uitdaging; het vinden van een parkeerplek bij terugkomst kan veel tijd en daarmee ook geld kosten.
- **Te laag aantal (beschikbare) deelauto's:** Voor een goed functionerend en betrouwbaar deelautosysteem is beschikbaarheid een belangrijke voorwaarde. Bij lage beschikbaarheid zal de aantrekkelijkheid en betrouwbaarheid ook afnemen, en is de deelauto onvoldoende zichtbaar. Hiermee blijft een toename in gebruik ook uit.
- **Groei in mobiliteitsbewegingen tot aan (en na) 2030:** De verwachting is dat het aantal mobiliteitsbewegingen alleen maar zal blijven toenemen, wat betekent dat de druk op parkeerplekken, laadfaciliteiten en beschikbare mobiliteitsopties ook zal toenemen. Deze combinatie maakt de opschaling van het aantal deelauto's en het bijbehorende mobiliteitssysteem belangrijk, maar ook complex om dit in te passen in de stad.
- **Gedragsbarrières:**
 - **Gebrek aan bereidheid tot het weg doen van privéauto:** Door alleen deelauto's toe te voegen aan het mobiliteitssysteem, zonder dat privéauto's weg gaan, komt er een grotere ruimteclaim en blijft de bijdrage aan beleidsdoelstellingen in zekere mate uit. Dit geldt in het bijzonder voor de 'tussenfase', waarin het deelautosysteem nog groeit zonder dat het privé-autobezit afneemt. Oplossen van dit probleem vraagt om bereidheid van mensen om afstand te doen van de privéauto, de tweede of zelfs derde auto, of om nooit een privéauto aan te schaffen. Maar daar zit weerstand op en dat zullen mensen daarom niet vanzelf doen als het aanbod van deelauto's wordt vergroot.
 - **Gebrek aan bereidheid tot gebruik andere modaliteiten:** De deelauto is geen volledige vervanging van een privéauto. Een persoon die voorheen met de privéauto reisde, zal na het wegdoen van de eigen auto niet alleen gebruik maken van de deelauto, maar ook meer gaan fietsen en lopen, en micro-deelmobiliteit en OV gebruiken. Dit betekent dat niet alleen de barrière tot het gebruik van de deelauto moet worden bekeken, maar ook de barrières die de bereidheid tot het gebruik van deze andere modaliteiten beperken.
 - **Barrière t.a.v. het kunnen uitproberen:** Mensen voelen niet (voldoende) de laagdrempeligheid t.a.v. het kunnen uitproberen van een nieuwe dienst zoals de deelauto. Het toegankelijker maken hiervan (bijvoorbeeld door een lagere prijs voor eerste keer gebruik, het niet voor alles een nieuwe app te hoeven installeren met verificatiestappen) kan de drempel verlagen en mensen de voordelen van een deelauto laten ervaren.
 - **Gebrek aan vertrouwen in nieuwe diensten:** Eén van de redenen waarom het zo lastig is mensen uit de privéauto te krijgen is het gebrek aan vertrouwen in de aanbieders van nieuwe mobiliteitsdiensten. De deelauto is voor velen minder comfortabel, staat niet per se voor de deur, en is niet per

definitie gegarandeerd 24/7 beschikbaar. De uitdaging van het nieuwe mobiliteitssysteem is dus een mate van betrouwbaarheid creëren, o.a. door beschikbaarheidsgaranties te bieden, zorgen voor een auto met een accu die vol genoeg is voor de gewenste rit, zorgen dat je de auto ook weer kunt parkeren en dat de deelauto er de komende 10 jaar wel blijft en de gebruiker niet over een jaar weer opnieuw moet ontdekken wat werkt.

- **Overtuigingen en waarden van mensen t.a.v. privéauto's:** Er is een aantal overtuigingen en waarden die de deelauto in de weg zitten. Allereerst is dat de status die wordt geassocieerd met de privéauto en ten tweede is dat de overtuiging dat de deelauto duur(der) is. Aandacht voor het wegnemen van deze overtuigingen is nodig om de overstap te maken van privéauto naar deelauto / deelmobiliteit.
- **Sociale normen t.a.v. deelauto's:** Voor veel mensen is de houding van familie / vrienden / publieke personen / maatschappelijk imago ten opzichte van deelauto's en autobezit ook erg belangrijk en dit bepaalt in zekere mate of zij eerder geneigd zijn een auto aan te schaffen, een auto weg te doen of gebruik te maken van een deelauto. De publieke opinie veranderen in positieve zin ten opzichte van deelauto's zal mensen ook stimuleren eerder gebruik te gaan maken van dit concept.
- **Complexiteit van nieuwe diensten:** Dit geldt met name voor doelgroepen die geen toegang hebben tot digitale systemen, bijvoorbeeld t.a.v. toegang tot een smartphone / apps, toegang tot een creditcard of vooruit kunnen betalen van tegoed, bekendheid met het gebruik van digitale diensten en mogelijke taalbarrières. Momenteel heb je voor ieder concept een andere app nodig op de telefoon en is het bezit van een OV chipkaart handig wanneer je ook gebruik wilt maken van andere modaliteiten. Dit is voor velen een extra barrière voor het overstappen naar een nieuwe modaliteit of dienst.
- **Organisatorische barrières:**
 - **Gebrek aan data over deelmobiliteitsconcepten:** Verder is het geconstateerd dat een gebrek aan data over de deelmobiliteitsconcepten en de manier waarop ze gebruikt worden in de weg staat om hier goed op te kunnen sturen. Dit geeft aanleiding om hiertoe afspraken te maken met deelmobiliteitsaanbieders en inzichten te delen met andere steden en landen.

4.3.2 *Drijfveren*

Onderstaand zijn enkele potentiële drijfveren t.a.v. het realiseren van beleidsambities en/of het implementeren van beleidsmaatregelen opgesomd:

- **Drijfveren vanuit wet- en regelgeving:**
 - **Voldoende vergunningen:** Er voor zorgen dat er voldoende vergunningen zijn voor deelauto's en andere deelmodaliteiten. De ervaring van de gemeente Amsterdam is dat het vergunningenplafond er voor zorgt dat de deelvloot nu alleen ingezet wordt in lucratieve plekken (demand-driven). Wanneer je andere gebieden in de stad wilt bereiken – bijvoorbeeld waar vervoersarmoede heerst – is er onvoldoende capaciteit. Wanneer je vanuit beleidsdoelstellingen redeneert, en zo de vloot over de stad wilt verdelen, moet het vergunningenplafond geen extra drempel zijn – zeker niet wanneer je de toch al moeilijk te bereiken doelgroepen probeert aan te spreken.
 - **Nationale aanpak en parkeervergunning voor deelauto's:** Momenteel wordt er op nationaal niveau gewerkt aan een Nederlandse aanpak voor deelauto's en een nationale parkeervergunning. Deze wet- en regelgeving

kan een stimulans zijn voor (free-floating) deelauto's die langere afstanden afleggen. Een auto die uit Rotterdam vertrekt en naar Bunnik rijdt, kan daarmee wellicht de rit beëindigen in Bunnik, en hoeft niet per se de auto weer terug naar Rotterdam te brengen. Dit concept zorgt er voor dat de flexibiliteit van mobiliteitsopties nog groter wordt (bijvoorbeeld één van de twee ritten met de deelauto, niet per se heen en terug) en dat de kosten voor langere afstanden omlaag kunnen.

- **Operationele drijfveren:**

- **Faciliteren van voldoende laadinfrastructuur (of accuduur):** één van de redenen waarom het zo lastig is als deelauto te concurreren met de privéauto is betrouwbaarheid en beschikbaarheid. Een privéauto staat nu eenmaal altijd voor de deur. Je kunt er 24/7 over beschikken en je weet precies hoeveel brandstof er nog in de tank zit of elektriciteit in de accu, of dat je thuis, op kantoor of onderweg de auto kunt laden. Voor gebruikers van deelauto's is het van belang dat de accu vol (genoeg) is en dat je kunt parkeren (evt. bij een laadpaal). Aanbieders kunnen, in belang van de klant, zorgen dat voldoende capaciteit beschikbaar hebben wanneer hier vraag naar is (voldoende auto's met voldoende accucapaciteit). De beschikbaarheid van laadinfra, of beter gezegd, de garantie op een accu die vol genoeg is voor het doeleinde waarvoor je de auto wil gebruiken, kan een extra stimulans of randvoorwaarde zijn voor de uptake van deelauto's.
- **Versnelling van adoptie elektrisch rijden:** Uit onderzoeken blijkt dat wanneer men in aanraking komt met elektrische auto's door het gebruik van deelauto's dit ook de adoptie van elektrisch rijden kan versnellen.
- **Service Level Agreements voor deelmobiliteit:** Bijvoorbeeld afspraken over de beschikbaarheid van deelmobiliteit (95% van de tijd beschikbaar), contractduur van samenwerking met partijen voor een langere looptijd (bijvoorbeeld van 10 jaar), waarmee je het aanbod stabiliseert in de stad en er geen angst is voor het plotseling wegvallen van de services in de stad, de betaalbaarheid van deelauto's, de integratie met MaaS, etc. Dit type drijfveren maakt het gebruik van deelauto's gemakkelijk, logisch en betrouwbaarder.

- **Gedragsdrijfveren:**

- **Parkeerkosten en/of limiteren van parkeerplekken:** Hiermee wordt ingespeeld op het afnemen van het comfort van privé-autobezit en het beter laten concurreren van de deelauto (bijvoorbeeld gratis parkeren, of parkeerplek garantie voor deelauto's).
- **Brandstofprijzen:** Momenteel stijgen de brandstofprijzen o.a. door de geopolitieke ontwikkelingen enorm waarmee de auto steeds onaantrekkelijker wordt (m.n. door hoge kosten). Voor de mensen die niet de keuze hebben om een alternatieve vervoerswijze te kiezen of thuis te blijven, wordt de elektrische deelauto steeds aantrekkelijker en wegen de kosten steeds vaker op tegen die van eigen autobezit.
- **Voordelen voor deelauto-gebruikers:** Bied mensen die kiezen voor de deelauto i.p.v. de privéauto voordelen, zoals financiële incentives, maar ook betere en beschikbare parkeerplekken die dicht bij huis/bestemming liggen, of korting op het OV.
- **Flexibiliteit in vervoersopties:** Door de komst van deelauto's wordt aan mensen meer keuzevrijheid in vervoersmogelijkheden gegeven. Voor mensen die zelf geen auto bezitten (maar dit wellicht wel overwegen) wordt er een optie aangeboden om wel de voordelen van autogebruik te verkrijgen

zonder er één te bezitten (zonder de vaste lasten). Autobezitters gebruiken voor veel van de reizen de auto – soms niet alleen vanwege de grotere afstand maar ook vanwege de gewoonte – waarmee het kiezen voor andere vervoersopties minder evident is voor deze doelgroep. De overstap naar een breder mobiliteitsportfolio met daarbinnen de combinatie lopen, fietsen, OV en deelmobiliteit zou voor hen dus ook meer vervoersopties betekenen. Daarnaast heb je bij deelauto's de mogelijkheid om tussen verschillende auto's te kiezen, dus een auto die past bij de vervoersbehoefte die je op dat moment hebt (groot, klein, elektrisch etc.) zonder al deze opties te hoeven bezitten.

- **Milieu:** Zoals er sociale normen zijn rond autobezit en gebruik die als barrière werken voor het gebruik van deelmobiliteit, OV en fietsen, zo is er ook een tegenovergesteld effect. Voor mensen die milieu-minded zijn, kan de deelauto juist gezien worden als een sociale norm die als drijfveer werkt. Daarnaast geldt dat mensen die milieuvriendelijker willen reizen kunnen met de beschikbaarheid van de deelauto gemakkelijker afstand nemen van de eigen privéauto.

4.4 Voorbeelden uit het buitenland

In de workshops zijn ook verschillende voorbeelden uit het buitenland aan bod gekomen van hoe andere landen en steden invulling hebben gegeven aan beleid en sturing. Deze kunnen inspiratie bieden voor Rotterdams beleid.

4.4.1 Voorbeeld | Knooppunten voor deelmobiliteit in Bremen, Duitsland en Bergen, Noorwegen²⁰

Om de parkeerdruk in de Duitse stad Bremen te verlagen, is een deelautosysteem voorgesteld steunend op een knooppuntennetwerk genaamd 'mobil.punkten'. Hier zijn plekken voor deelauto's en andere deelconcepten gereserveerd en is er een aansluiting met OV. Het betreft een breed aanbod, waarbinnen ook bakfietsen, en (kleine) verhuisbusjes vallen. Zo is er ingespeeld op een brede range aan behoeften. In Bremen zijn ruim 6.500 privéauto's weggedaan door de eigenaren, mede door de introductie van het netwerk aan deelauto's in de stad. Ook in de Noorse stad Bergen zijn mobilpunten toegevoegd. In Bergen is een relatief groot aandeel van de autovloot elektrisch. Op de mobilpunten zijn daarom voor de meeste deelauto's laadpalen en parkeerplaatsen gereserveerd (ten koste van parkeerruimte van privéauto's). Een barrière t.a.v. elektrische deelauto's was de scepsis rond de accucapaciteit; kan een deelauto wel lang genoeg laden? Bergen heeft t.a.v. deze zorgen aanvankelijk een 'laadbuffer' ingesteld, waar auto's na gebruik 1-3 uur stil stonden aan de paal om voldoende acculading te kunnen garanderen. In praktijk was deze laadbuffer echter niet nodig, en worden de auto's 2-3 keer per dag gebruikt. In Bergen zijn nu minder auto's op straat (reductie in aantal parkeervergunningen in mobilpunten gebieden), en is jaarlijks op stadsniveau een CO₂-reductie gerealiseerd van ten minste 500 ton.

4.4.2 Voorbeeld | Los Angeles – sturen op maatschappelijke doelstellingen²¹

In Los Angeles is sinds 2018 de Mobility Data Specification (MDS) geïntroduceerd als datastandaard om te kunnen sturen op de nieuwe, groeiende

²⁰ Bron: *Gids voor het Universum van de Deelmobiliteit – SHARE-North project, Advier 2022*

²¹ Bron: *TNO, Policy Options to steer Mobility as a Service: international Case Studies, 2020*

deelmobiliteitsopties en te zorgen dat ze bijdragen aan maatschappelijke doelstellingen. De lokale transport autoriteit, LADOT, stelt met de MDS eisen en kaders aan marktpartijen waarbinnen nieuwe concepten ontwikkeld kunnen worden en de data die deze partijen moeten leveren. Op deze manier heeft de lokale overheid inzicht in de data en kan zij waar nodig ingrijpen of bijsturen. Doelen die hier centraal staan zijn bereikbaarheid, duurzaamheid en sociale inclusie ('equity'). Vanuit deze doelen worden aan de aanbieders van deelmobiliteit randvoorwaarden gesteld waaraan ze minimaal moeten voldoen, en wanneer ze dat doen krijgen partijen toegang tot de markt, toegang tot bepaalde gebieden zoals het vliegveld en laadfaciliteiten. Voorbeelden van randvoorwaarden zijn:

- aandacht besteden aan het aanbieden van mobiliteitsdiensten in wijken waar (vervoers)armoede voorkomt (bijv. met speciale tarieven);
- het reduceren van congestie, en
- verduurzaming.

4.4.3 *Voorbeeld | EV's in Noorwegen en ridesharing in Bergen*²²

De Noorse overheid streeft er naar dat 100% van de nieuw gekochte auto's in het land vanaf 2025 elektrisch is. In het jaar 2021 was het aandeel al 64,5%. De Noorse overheid treft een aantal maatregelen om de groei in het aantal EV's te stimuleren. Dit zijn o.a. een reductie in belasting op EV's, een hoge belasting op fossiele brandstoffen, en import belasting op fossiele auto's. Naast landelijke maatregelen, treft de stad Bergen, samen met de regionale overheden ook lokale maatregelen om duurzaam (rij)gedrag verder te stimuleren. De stad Bergen heeft te maken met een drukke spits en veel autoverkeer, terwijl er gemiddeld maar 1,15 persoon in de auto zit. De gemeente streeft naar een betere bezettingsgraad van de auto (1,3) om zo ook drukte en uitstoot te verminderen. De urgentie om de luchtkwaliteit te verbeteren is politiek gesteund en kreeg ook veel media-aandacht, wat het draagvlak voor het treffen van maatregelen vergrootte. Eén van de maatregelen is een spitsheffing, waar de tol wordt verdubbeld tijdens de spitsuren. Daarnaast wordt ridesharing aangemoedigd, waarmee aandacht is voor het overbruggen van praktische, gedragsgerelateerde en normatieve barrières. Mensen die samen in de auto zitten krijgen korting op de spitsheffing en mogen op een andere rijstrook rijden, met als voordeel dat zij daardoor niet in de file staan.

²² Bron: *Gids voor het Universum van de Deelmobiliteit – SHARE-North project, Advier 2022*

5 Overkoepelend Perspectief – Inzichten en Aandachtspunten

5.1 Inleiding

In onderzoekslijn 4 zijn overkoepelende inzichten en aandachtspunten opgehaald, waarin de belangrijkste conclusies vanuit de onderzoekslijnen 1, 2 en 3 zijn besproken tijdens een tweetal workshops met de gemeente Rotterdam (zie bijlage A). In dit hoofdstuk worden de conclusies gepresenteerd waarin de perspectieven mobiliteit, energie, ruimte, beleid en sturing met betrekking tot deelmobiliteit en klimaat samen komen. Hierbij wordt inzicht gegeven in wat de belangrijkste potentiële beleidsmaatregelen zijn voor de gemeente Rotterdam om te sturen op het realiseren van gestelde beleidsdoelen – in het bijzonder de bijdrage van deelmobiliteit aan de klimaatdoelstellingen.

Paragraaf 5.2 gaat in op de belangrijkste inzichten omtrent de opschaling van deelauto's, waarmee voornamelijk inzichten vanuit onderzoekslijn 1 en 3 worden aangehaald. Paragraaf 5.3 gaat in op een aantal aandachtspunten voor succesvolle opschaling van deelauto's ten behoeve van het behalen van klimaatdoelstellingen. Hier wordt voortgeborduurd op de inzichten vanuit onderzoekslijn 1, met bijzondere aandacht voor de perspectieven van onderzoekslijn 2 en 3; energie, laden, ruimte, beleid en sturing.

5.2 Bijdrage opschaling deelmobiliteit aan klimaatdoelen

Een reductie van de CO₂-emissies van mobiliteit binnen de ruit Rotterdam met 15% door middel van elektrische deelmobiliteit is alleen haalbaar als dat gepaard gaat met een afname van privéautogebruik en/of -bezit. In onderzoekslijn 1 zijn op basis van het TNO-model Urban Strategy scenario's rondom deelautogebruik doorgerekend om inzicht te verkrijgen in de bijdrage van deelauto's in het Rotterdamse mobiliteitssysteem aan het behalen van de klimaatdoelstellingen. Hierbij is aandacht besteed aan de effecten van zowel het aantrekkelijker maken van het deelauto's als van maatregelen die het privéautogebruik beïnvloeden; denk aan parkeermaatregelen en autobezit. Hieruit wordt geconcludeerd dat de gewenste CO₂-reductie van 15% als gevolg van uitstoot van privéauto's enkel gerealiseerd kan worden indien er ook beleidsmaatregelen worden getroffen die privéautogebruik en -bezit doen reduceren.

Een belangrijk aandachtspunt op basis van de modelresultaten is dat zonder flankerend beleid het aantal deelaautoritten in Rotterdam wel zal stijgen, maar dat dat niet direct leidt tot een significante reductie in CO₂-uitstoot (zie het scenario zoals omschreven in paragraaf 2.4.1). Dit komt voornamelijk doordat wanneer deelauto's worden geïntroduceerd zonder enige mate van flankerend beleid gericht op het specifieke gebruik, de deelauto ook reizigers aantrekt die momenteel het OV en de fiets gebruiken. 60% van de deelautogebruikers in dit beleidsarme scenario zou voorheen de keuze hebben gemaakt voor fietsen en OV, 40% gebruikte voorheen de privéauto. Deze scenario-uitkomst wordt gezien de brede set aan beleidsdoelstellingen en ambities van de Gemeente Rotterdam als onwenselijk beschouwd. Dit beleidsarme scenario laat dus het belang zien van specifiek beleid

waarmee de gemeente kan sturen op meer duurzame mobiliteitskeuzes, waarin enerzijds deelauto's een rol spelen en anderzijds autobezit wordt ontmoedigd.

Wanneer gesproken wordt over flankerend beleid, zijn er verschillende potentiële maatregelen die impact kunnen hebben. In deze studie zijn er t.a.v. het vergroten van de aantrekkelijkheid van de deelauto drie type maatregelen gemodelleerd; zoek- en looptijd, de kosten en de algemene aantrekkelijkheid van de deelauto. Daarnaast zijn er ook maatregelen gemodelleerd die de aantrekkelijkheid van de privéauto beïnvloeden; het autobezit en de parkeerkosten. Voor een aantal van deze type beleidsmaatregelen geldt dat in de studie één variant is gemodelleerd maar er meerdere varianten denkbaar zijn met een vergelijkbare of grotere impact. Bijvoorbeeld de zoek- en looptijd; deze heeft in zekere mate invloed op de aantrekkelijkheid van de deelauto, maar de verwachting is dat beschikbaarheid en zichtbaarheid meer impact zullen hebben. Daarnaast zijn in deze studie de parkeerkosten gemodelleerd, maar andere parkeermaatregelen (of een combinatie van maatregelen) zoals het reduceren van parkeercapaciteit en vergunningenplafonds kunnen naar verwachting een vergelijkbaar resultaat geven. De potentiële beleidsmaatregelen met de meeste impact op CO₂ reductie, gebaseerd op de gevoeligheidsanalyse van TNO, zijn:

- Verhogen van de aantrekkelijkheid van de deelauto.
- Reduceren van autobezit.
- Verhogen van de parkeerkosten (of soortgelijke maatregelen).

5.2.1 *Aantrekkelijkheid van de deelauto*

De resultaten van de modelstudie geven weer dat het verhogen van de aantrekkelijkheid van de deelauto een zinnige maatregel is om te treffen. De invulling hiervan – denk hierbij aan een vereenvoudigd proces bij het huren van deelauto's (digitale systemen), het veranderen van de algemene opinie over deelauto's, of het beschikbaar stellen van luxere auto's – wordt in de modelstudie niet geconcretiseerd tot specifieke maatregelen omdat de aantrekkelijkheid van de deelauto als een constante is gemodelleerd die hoger of lager kan worden ingesteld. Het vergt additioneel onderzoek om te bepalen welke maatregelen in Rotterdam de gewenste effecten zullen bereiken, idealiter gespecificeerd naar verschillende doelgroepen.

Naast het feit dat deze beleidsmaatregel nog verder ingevuld moet worden, is een ander belangrijk aandachtspunt dat deze beleidsoptie niet alleen invloed heeft op deelauto's en privéauto's, maar ook op OV en fietsen. Hoe aantrekkelijker de deelauto wordt, hoe meer mensen hiervan gebruik zullen maken; dus ook mensen die voorheen voor de fiets of het OV zouden kiezen. Dit is een specifiek aandachtspunt in het opstellen van flankerend beleid voor deelauto's, waarbij de Gemeente Rotterdam de ambitie heeft om voor zoveel mogelijk ritten prioriteit te geven voor lopen, fietsen of het OV, gevolgd door de deelauto die prioriteit krijgt boven de privéauto.

5.2.2 *Aantrekkelijkheid van de privéauto*

Het is opvallend dat de twee knoppen met de grootste impact in termen van CO₂-reductie, maatregelen ten opzichte van de privéauto zijn en niet de deelauto. Een reductie in autobezit van 20% leidt tot 6% CO₂-reductie en parkeermaatregelen leiden tot 22% CO₂ reductie terwijl het verhogen van de aantrekkelijkheid van de deelauto 'maar' 2% CO₂ reductie geeft. Ook is het opvallend dat deze maatregelen er ook voor zorgen dat er minder deelauto's nodig zijn om deze CO₂ reductie te

realiseren. In het scenario waarin deelauto's zeer aantrekkelijk zijn, zijn er 9500-12000 deelauto's in de stad in gebruik, terwijl er voor het scenario waarin parkeermaatregelen getroffen worden maar 5200-6600 deelauto's nodig zijn voor een veel grotere impact op emissies. Oftewel; maatregelen die de aantrekkelijkheid van de privéauto raken, stimuleren deelauto's, maar met name het gebruik van OV en fietsen.

In deze studie zijn parkeerkosten gemodelleerd, maar parkeermaatregelen in zijn algemeenheid zullen naar verwachting een zelfde effect hebben. Belangrijk om mee in beschouwing te nemen is het feit dat parkeermaatregelen iedere privéautorijder raakt. De deelauto betaalt deze kosten in deze studie niet, wat de deelauto een voordeel geeft ten opzichte van alle andere auto's en daarmee ook de aantrekkelijkheid van de privéauto reduceert²³. Gezien de grote potentiële impact van het instellen van meer/nieuwe parkeermaatregelen – die met name de privéauto treffen – is het van belang dat de gemeente Rotterdam beleidsopties verkent en een lange termijn visie ontwikkelt op parkeren in de stad (voor zowel de deelauto als de privéauto).

De minst gebruikte auto's (die minder dan 10.000 km per jaar rijden) hebben de grootste potentie om vervangen te worden door het gebruik van deelauto's (en andere modaliteiten). Dit komt overeen met (ten minste) 30% van het autobezit in Rotterdam²⁴. In de modelberekeningen is het autobezit als een invoerwaarde (een gegeven) meegenomen (-10%, -20%, -30%, en -40%), en geen resultaat van veranderende omstandigheden. Het modelleren van een reductie in autobezit binnen de Ruit van Rotterdam resulteert in een bijdrage tot 12,5% CO₂-reductie (bij een autobezit-reductie van 40%) in 2030. Naast de impact op CO₂ reductie, is een reductie in autobezit ook ruimtelijk interessant. Momenteel zijn er zo'n 235.000 auto's in Rotterdam²⁵, waarvan er dus circa 70.000 veelal stil staan. Het reduceren van dit aantal auto's en het vervangen van ritten door OV, fietsen, lopen en deelauto's levert, naast een bijdrage aan CO₂ reductie, ook circa 875.000 m² aan ruimte op²⁶. Deze vrijgekomen ruimte kan worden benut voor het realiseren van andere opgaven met een ruimtebeslag (denk aan wonen, groen, energie, circulariteit), maar ook voor het verbeteren van de leef- en omgevingskwaliteit in de stad. In deze studie is niet verkend welke factoren van invloed zijn op autobezit. Wél is in alle scenario's de modal split van privéauto's (en dus autogebruik) berekend. Dit zegt echter nog niet direct iets over autobezit.

5.3 Aandachtspunten voor succesvolle opschaling deelauto's t.b.v. het behalen van klimaatdoelstellingen

5.3.1 Aandachtspunten vanuit Energie- en Laadbehoeften

In deze studie is op basis van scenario's en Amsterdamse historische data gekeken naar de energie- en laadbehoeften van deelauto's. In de huidige situatie zijn de energie- en laadbehoeften van deelauto's vergelijkbaar met die van elektrische

²³ NB: Een aanname achter de wijze waarop dit is gemodelleerd is dat de deelauto een parkeervergunning heeft op de plek van bestemming, waarmee de kosten niet bij de gebruiker liggen maar elders.

²⁴ Bron: Nota beleid en vergunningen deelauto's (2020)

²⁵ Bron: <https://kadastralekaart.com/gemeenten/rotterdam-GM0599>

²⁶ Bron: <https://eenvandaag.avrotros.nl/item/een-rijdende-auto-neemt-meer-plek-in-dan-je-waarschijnlijk-denkt/>

privéauto's. Echter, dit betekent niet dat het in de toekomst hetzelfde blijft. Belangrijke ontwerpkeuzes en aandachtspunten voor beleid en sturing zijn:

- Meer aandacht voor slim laden: De gebruiksgraad van deelauto's is momenteel dermate laag (meestal minder dan een half uur per dag) dat het gewenst is dat het moment van laden (nu vaak rond 18:00 uur) buiten piekuren valt om overbelasting van het elektriciteitsnet te voorkomen. Overigens geldt dit niet alleen voor de deelauto, maar ook voor andere elektrische voertuigen.
- Druk op elektriciteitsnetwerk: Zowel door een toename in het aantal elektrische deelauto's als de gebruiksgraad kan de druk op het elektriciteitsnetwerk toenemen. De verwachting is dat de toegenomen vraag deels teniet gedaan wordt door een grotere actieradius in de toekomst. Toch blijft dit een aandachtspunt, vanwege de toenemende vraag naar elektriciteit – ook uit andere sectoren (denk aan de gebouwde omgeving).
- Laadinfrastructuur: Het is van belang na te denken over de inrichting van de laadinfrastructuur. Deze ontwerpkeuzes zijn belangrijk voor de opschaling van deelauto's en ook voor de rolverdeling tussen publieke en private partijen en de bijbehorende value- en business-case. Hierbij gaat het om de volgende aspecten:
 - Langzaam laden versus snelladen
 - Laden tijdens parkeren of laden onderweg
 - Optimaliseren van het gebruik van een laadpaal (tegengaan 'laadpaalklevers')
 - Ruimtelijke spreiding of consolidatie (bijvoorbeeld bij hubs) van laadinfrastructuur
 - Specifieke laadinfrastructuur voor deelauto's (station-based en/of free-floating) of gebruik van laadinfrastructuur voor meerdere type gebruikers (deelauto's, privéauto's, logistieke voertuigen, etc.).

5.3.2 *Aandachtspunten vanuit Beleid en Sturing*

Het is van belang om te kunnen sturen op het realiseren van beleidsdoelstellingen en ambities en ongewenste neveneffecten te minimaliseren. Denk bijvoorbeeld aan het té aantrekkelijk maken van deelauto's t.o.v. OV, fietsen en wandelen waardoor het gebruik van deze modaliteiten afnemen door de toename van het gebruik van deelauto's. Vanuit de invalshoeken mobiliteit, energie, ruimte en sociaaleconomisch perspectief is een uitgebreide analyse gedaan op beleids- en ambitiedocumenten van de gemeente Rotterdam richting 2030 (tijdspad van deze studie). In hoofdstuk 4 zijn de resultaten van deze analyse en inzichten omtrent drijfveren en barrières gedeeld. Een aantal aandachtspunten vanuit de integrale analyse over alle vier de onderzoekslijnen heen, zoals besproken tijdens de workshops, zijn:

- Het verhogen van de aantrekkelijkheid van de deelauto
- Het reduceren van autobezit
- Het implementeren van parkeermaatregelen
- Inzicht verkrijgen in de randvoorwaarden met betrekking tot energie en laden
- De ruimtelijke en maatschappelijke inpassing van een nieuw mobiliteitssysteem (met deelauto's)

Deze aandachtspunten zijn grotendeels al eerder in dit hoofdstuk besproken. Specifiek vanuit de onderzoekslijn beleid en sturing en de workshops (zie bijlage A) zijn aanvullend nog een aantal aandachtspunten noemenswaardig voor de korte termijn.

Wanneer wordt gesproken over aantrekkelijkheid van de deelauto dient er ook aandacht zijn voor de drijfveren en barrières omtrent het gebruik hiervan. Een uitgebreid overzicht hiervan is weergegeven in hoofdstuk 4.3. Specifiek de gedragsgerelateerde drijfveren en barrières kunnen nog best ingewikkeld zijn en moeilijk om op te sturen. Een suggestie vanuit de workshop was het aanspreken van een bredere doelgroep, met de argumentatie dat deelauto's nu vaak kleine, soms wat suffige auto's zijn, die wel een duurzame status hebben, maar niet als aantrekkelijk of luxe worden ervaren. Het differentiëren van het aanbod en aandacht besteden aan het imago en de sociale normen omtrent het rijden van een auto kunnen wellicht behulpzaam zijn in het helpen vergroten van de aantrekkelijkheid van de deelauto.

Tijdens de workshop werden ook een aantal aandachtspunten aangestipt rond autobezit. Allereerst de notie dat het bezitten van een auto nu eenmaal heel comfortabel is, en dat we met het introduceren en opschalen van de deelauto nu eenmaal niet hetzelfde level aan comfort gaan behalen. De framing van deze boodschap kan echter op twee manieren; negatief (je moet afstand doen van je comfortabele, betrouwbare privéauto), of positief (het wegdoen van de privéauto geeft je de vrijheid om mobiliteitsopties te kiezen passend bij jouw behoeften van dat moment²⁷, zonder de vaste lasten). Naast het reframen, idealiter toegespitst op specifieke doelgroepen, is het interessant om juist de aanschaf van een eerste of tweede auto te voorkomen. Autobezit is vaak gekoppeld aan een grotere levensmomenten; bijvoorbeeld een verhuizing, een nieuwe baan of het krijgen van een kind. Door juist in te spelen op deze type levensmomenten met een ander mobiliteitsaanbod kan de aanschaf van een auto in de toekomst wellicht worden 'voorkomen'.

Het inpassen van een nieuw mobiliteitssysteem, zowel ruimtelijk als maatschappelijk vergt ook nog specifieke aandacht. Ruimtelijk zijn er keuzes te maken die gaan over het verdelen van mobiliteitsopties over de stad. Dit kan verspreid als 'hagelslag' met bij wijze van spreken een deelauto in iedere straat, geclusterd in hubs op strategische locaties of een combinatie van deze twee aanpakken. Dit zijn ontwerpkeuzes die beide voor- en nadelen hebben en naar verwachting op lokaal niveau een andere impact zullen hebben. Daarnaast is er ook aandacht nodig voor maatschappelijke inpassing. Wanneer vanuit beleidsambities gekeken wordt naar de verdeling van mobiliteitsopties zal er ook bijzondere aandacht zijn voor wijken met vervoersarmoede of slechte OV-bereikbaarheid. Wanneer vanuit vraag wordt beredeneerd wordt deze verdeling anders en worden vooral doelgroepen aangesproken die ook nu al ontvankelijker zijn voor nieuwe mobiliteitsopties. Vanuit de modelstudie is in kaart gebracht waar de meeste deelautogebruikers vandaan vertrekken, wat een eerste beeld geeft van de gebieden waar in 2030 vraag verwacht kan worden (figuur 2.13). Dit zijn de gebieden waar ook nu al veel autogebruik plaatsvindt. De vraag is of Rotterdam nog andere specifieke aandacht wil besteden aan de gebieden waar het deelautogebruik nu nog achterblijft.

²⁷ In de mobiliteitshub van de Duitse stad Bremen wordt een zeer breed scala aan vervoersmogelijkheden aangeboden. Je kunt daar terecht voor een fiets, maar ook voor een verhuishuis. Bron: *Gids voor het Universum van de Deelmobiliteit, SHARE-North project, Advier 2022*

6 Vervolgstappen en Kennisvragen

In dit hoofdstuk worden vervolgstappen voor de gemeente Rotterdam op rij gezet met daarin een aantal no-regret maatregelen en kansrijke oplossingsrichtingen. Deze vervolgstappen helpen inzichtelijk te maken welke beleids- en ontwerpkeuzes er nog gemaakt moeten worden richting een toekomstbestendig mobiliteitssysteem. Ook worden er op basis van de inzichten van deze studie een overzicht gegeven van openstaande kennisvragen en suggesties gedaan voor vervolgonderzoek. Deze vervolgstappen en kennisvragen volgen uit deze studie, en zijn besproken met en aangevuld door de Gemeente Rotterdam tijdens de eindpresentatie in het Mobiliteit Ontwikkelplatform (MOP) op 13 juni 2022 (zie bijlage A, tabel A.6).

6.1 Vervolgstappen

Op basis van de belangrijkste inzichten van deze studie, zijn er een aantal mogelijke vervolgstappen voor de Gemeente Rotterdam:

- Investeer aandacht en tijd in het ontwikkelen van (flankerend) beleid en visies op zowel de nieuwe mobiliteitsconcepten (zoals deelmobiliteit), als aan het vernieuwen en veranderen van het bestaande mobiliteitssysteem (zoals OV en privéauto's) – dus zowel de 'push' als de 'pull' kant adresseren. Voor een toekomstbestendig mobiliteitssysteem zal worden uitgegaan van een portfolio aan verschillende mobiliteitsopties, en beleid en sturing ingaan op de gewenste rol en bijdrage van ieder van de modaliteiten aan maatschappelijke doelstellingen zoals bereikbaarheid, veiligheid, leefbaarheid, duurzaamheid en gezondheid.
- Hoe aantrekkelijker de deelauto wordt, hoe meer mensen hiervan gebruik zullen maken; dus ook mensen die voorheen voor de fiets of het OV zouden kiezen. Dit is een specifiek aandachtspunt in het opstellen van flankerend beleid voor deelauto's, waarbij de gemeente Rotterdam de ambitie heeft om voor zoveel mogelijk ritten prioriteit te geven voor lopen, fietsen of het OV, gevolgd door de deelauto die prioriteit krijgt boven de privéauto. Hier tegenover staat dat deze verschuivingen ook voordelig kan uitpakken. Wanneer drukte in spijtijden kan worden verdeeld over verschillende modaliteiten bijvoorbeeld, of wanneer deelmobiliteit, lopen en fietsen OV-lijnen kunnen vervangen die onvoldoende gebruikt worden. Daarnaast kan dit ook een uitkomst bieden voor gebieden die nu juist niet goed ontsloten worden met OV, en hiermee er toch voldaan kan worden aan een minimum bereikbaarheidsniveau.
- Gezien de grote potentiële impact van het instellen van meer/nieuwe parkeermaatregelen – die met name de privéauto treffen – is het van belang dat de gemeente Rotterdam beleidsopties verkent en een langetermijnvisie ontwikkelt op parkeren in de stad (voor zowel bestaande bouw als nieuwbouw). Ook kan hierin een specifiek besluit genomen worden over hoe parkeerbeleid voor deelauto's mag verschillen van privéauto's. Autobezit en -gebruik zijn politiek gevoelige onderwerpen, maar gezien de bijdrage aan CO₂-reductie en andere beleidsdoelstellingen (rond leefbaarheid, wonen, groen, en ruimte) wordt aanbevolen dit mee te nemen in een verdere uitwerking. Een eerste vervolgstap zal zijn het verkrijgen van meer inzicht in factoren die van invloed zijn op autobezit en -gebruik, hoe welke doelgroepen het beste kunnen worden bereikt en hoe de gemeente hier eventueel op kan sturen. Het is van belang de eventuele doorvertaling naar beleid en sturingsmechanismen goed te framen.

- Ten aanzien van energie en laden is het van belang om specifieke aandacht te hebben voor slim laden, de toenemende druk op het elektriciteitsnetwerk en de rolverdeling tussen publieke en private partijen en de bijbehorende value- en business-case.
- Inspelen op de in deze studie aangehaalde barrières en drijfveren en specificeren hoe dit specifiek in de stad Rotterdam geldt.
- Inspelen op belangrijke 'levensmomenten'. Autobezit is vaak gekoppeld aan een grotere levensmomenten; bijvoorbeeld een verhuizing, een nieuwe baan of het krijgen van een kind. Door juist in te spelen op deze type levensmomenten met een ander mobiliteitsaanbod kan de aanschaf van een auto in de toekomst wellicht worden 'voorkomen'. Ook kan de Gemeente potentiële quick-wins en gedragsincentives verkennen voor duurzamer mobiliteitsgedrag. Denk hierbij aan mensen die op een wachtlijst staan voor een parkeervergunning of nieuwe bewoners van de wijk zijn, informatie over deelmobiliteit en OV in de wijk verschaffen.
- Ruimtelijk zijn er keuzes te maken die gaan over het verdelen van mobiliteitsopties over de stad; een deelauto op iedere hoek van de straat, geclusterd in hubs op strategische locaties, of een combinatie. Dit zijn ontwerpkeuzes die beiden voor- en nadelen hebben en naar verwachting op lokaal niveau een andere impact zullen hebben.
- Daarnaast is er ook aandacht nodig voor maatschappelijke inpassing. Wanneer vanuit beleidsambities gekeken wordt naar de verdeling van mobiliteitsopties zal er ook bijzondere aandacht zijn voor wijken en/of doelgroepen met vervoersarmoede of slechte OV-bereikbaarheid.

6.2 Kennisvragen

Onderstaand zijn een aantal openstaande kennisvragen op rij gezet op basis van de belangrijkste inzichten van deze studie:

- **Welke factoren beïnvloeden privéautobezit en -gebruik?** In deze studie is *privéautobezit* meegenomen als *input* van het model en is alleen *privéautogebruik* meegenomen als *output*. Het wegnemen van auto's uit Rotterdam in dit model neemt ook de toegang tot deze auto's weg voor een deel van de populatie. Dit betekent dat dit deel nu andere keuzes maakt voor het maken van de reis (OV, lopen, fietsen, deelmobiliteit). Welke factoren van invloed zijn op het reduceren van privéautobezit en gebruik, en welke maatregelen of beleidsopties er bestaan is in deze studie niet meegenomen. Dit kunnen zowel de meer directe maatregelen zijn (bijvoorbeeld vergunningsplafonds) of indirecte maatregelen (bijvoorbeeld verhogen van parkeerkosten, kosten van brandstof of infrastructurele maatregelen zoals het verlagen van maximumsnelheden en autoluwe zones). Welke factoren hierin met name een rol spelen, en wat de impact is van deze factoren, dient verder onderzocht te worden.
- **In hoeverre resulteert een afname in privéautogebruik ook in een reductie in privéautobezit?** In deze studie is met verschillende maatregelen en beleidsopties in kaart gebracht wat de impact is van dit type maatregelen op de modal split, en daarmee ook op *privéautogebruik*. In hoeverre de mensen die in toenemende mate kiezen voor andere modaliteiten dan de privéauto, uiteindelijk ook afstand doen van de privéauto is in dit onderzoek niet meegenomen en vergt verdere analyse. Hoewel een reductie in privéautogebruik ook tot klimaatwinst

leidt, dragen ze niet beide bij aan ruimtewinst en omgevingskwaliteit (de auto blijft dan immer geparkeerd in de stad staan).

- **Welke beleids- en ontwerpkeuzes kunnen worden gemaakt voor een (langetermijn)visie op parkeren?** Zoals eerder aangegeven is de potentiële impact ten aanzien van klimaatdoelen van het treffen van effectieve parkeermaatregelen groot. Meer inzicht in welke specifieke maatregelen hiermee het meest effectief en efficiënt zijn zou behulpzaam zijn. In het nieuwbouwproject Nieuw Kralingen wordt momenteel enkel een parkeervergunning verleend voor één auto, en wordt voor de verdere invulling van de mobiliteitsbehoefte gekeken naar OV, lopen, fietsen en deelmobiliteit. De vraag is of dit type beleid, gericht op het niet langer faciliteren van een *tweede of derde auto* de gewenste impact bewerkstelligt, of dat er beter ingezet kan worden op *incidenteel gebruikte auto's*. Deze laatste categorie is immers de auto die voornamelijk stil staat, en dermate weinig kilometers rijdt op jaarbasis dat de business case voor het invullen van deze mobiliteitsbehoefte met lopen, fietsen, OV en deelmobiliteit goed uitkomt. Daarnaast is de framing van beleids- en ontwerpkeuzes van belang. Gezien de grote ruimteclaim van geparkeerde auto's (zeker wanneer ze voornamelijk stil staan), is ruimte een belangrijk frame voor nieuw beleid.
- **Hoe wordt de deelauto aantrekkelijker gemaakt?** De invulling hiervan – denk hierbij aan een vereenvoudigd proces bij het huren van deelauto's (digitale systemen), het veranderen van de algemene opinie over deelauto's, of het beschikbaar stellen van luxere auto's – wordt in de modelstudie niet geconcretiseerd tot specifieke maatregelen omdat de aantrekkelijkheid van de deelauto als een constante is gemodelleerd die hoger of lager kan worden ingesteld. Het vergt additioneel onderzoek om te bepalen welke maatregelen in Rotterdam de gewenste effecten zullen bereiken, idealiter gespecificeerd naar verschillende doelgroepen.
- **Hoe kun je in beleid differentiëren naar verschillende doelgroepen?** De aanname is dat er verschillende drijfveren en barrières bestaan voor verschillende doelgroepen om wel of niet een mobiliteitsgedragsverandering te realiseren. Inzicht in hoe beleid en maatregelen specifieke doelgroepen kunnen aanspreken om duurzamere keuzes te maken zal behulpzaam zijn om klimaatdoelstellingen te behalen. Zoals ook is omschreven in hoofdstuk 2.4.1, zijn er merkbare verschillen ten aanzien van het gebruik van deelauto's en andere modaliteiten in de verschillende Rotterdamse deelgebieden. Uitgebreide(re) gebiedsanalyses zijn nodig om doelgroep- en deelgebied-specifieke inrichting en implementatie van een nieuw mobiliteitssysteem te faciliteren.
- **Wat is de rol van nieuwe mobiliteitsconcepten zoals de deelmobiliteit in het volledige mobiliteitsportfolio, en hoe kun je daar op sturen?** Zoals in de vervolgstappen ook is geadresseerd is het voornamelijk van belang dat er aandacht nodig is voor zowel de push als de pull-kant en daarbij het formuleren van de gewenste rol en bijdrage van ieder van de modaliteiten in een portfolio aan mobiliteitsopties. De rol van deelmobiliteit en specifiek deelauto's zal scherp moeten zijn. Eerder
- **Wat is de rol van Peer2Peer deelauto-concepten en leaseauto's?** In deze studie is het peer2peer autodelen niet meegenomen. Per 2025 zijn in Rotterdam alle deelauto's elektrisch. Als echter wordt uitgegaan van het (deels) voldoen aan de deelauto-vraag door bijvoorbeeld peer2peer systemen, kan het zo zijn dat een deel van de deelaautoritten niet bijdragen aan het behalen van de

geformuleerde CO₂-doelstellingen – omdat deze niet per definitie elektrisch zullen zijn. Daarnaast wordt in deze studie gesproken over privéautobezit – zonder expliciet andere vormen van een auto tot jouw persoonlijke beschikking hebben (zoals private of zakelijke leaseauto's) niet zijn meegenomen.

7 Ondertekening

Den Haag, 25 juli 2022

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Cass Chideock', on a light-colored background.

Cass Chideock
Plv. Research Manager

TNO

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Marjolein Heezen', on a light-colored background.

Marjolein Heezen
Projectleider

Auteurs: Marjolein Heezen, Marieke van der Tuin, René van Gijlswijk, Dawn Spruijtenburg, Geiske Bouma, Maarten Verbeek

A Gehouden workshops als onderdeel van dit project

Tabel A.1: Workshop input scenario's kwantitatieve analyse

Datum	8 maart 2022, 16:00-18:00 uur
Aanwezig gemeente Rotterdam	Richard van der Wulp, Will Clerx, Sweder de Kort, Charlotte van den Berg, Lex Boersma, Mariet de Haas, Tico Hernandez
Aanwezig extern	Friso Metz, Nico Larco
Aanwezig TNO	Marieke van der Tuin, Marjolein Heezen, Dawn Spruijtenburg, Maaïke Snelder
Doel workshop	Gezamenlijk vaststellen van de scenario-input benodigd voor de kwantitatieve analyse.
Resultaat workshop	Basisscenario's, gemodelleerde typen deelauto's, gemodelleerde reductie in autobezit, standaard looptijd tot de deelauto, servicegebied van deelauto's, vaststellen belangrijkste KPI's.

Tabel A.2: Workshop input scenario's kwantitatieve analyse

Datum	28 maart 2022, 9:00-11:00 uur
Aanwezig gemeente Rotterdam	Martin Guit, Will Clerx, Quirijn Oudshoorn, Lex Boersma, Annemiek Luimes, Tico Hernandez
Aanwezig extern	Nico Larco
Aanwezig TNO	Marjolein Heezen, Geiske Bouma
Doel workshop	Inzichten delen en input ophalen rond beleid en sturing, drijfveren en barrières. Dit alles vanuit perspectieven mobiliteit, energie, ruimte, en sociaaleconomische koppelkansen.
Resultaat workshop	Analyse van TNO is gevalideerd, aangescherpt en aangevuld met actuele input vanuit de gemeente Rotterdam t.a.v. beleid en sturingsmogelijkheden, drijfveren en barrières.

Tabel A.3: Workshop eerste resultaten kwantitatieve analyse

Datum	5 april 2022, 13:00-15:00 uur
Aanwezig gemeente Rotterdam	Richard van der Wulp, Will Clerx, Sweder de Kort, Charlotte van den Berg, Lex Boersma, Mariet de Haas, Tico Hernandez, Martine Uijland
Aanwezig TNO	Marieke van der Tuin, Marjolein Heezen, Dawn Spruijtenburg

Doel workshop	Presentatie eerste resultaten, definiëren vervolgstappen voor extra scenario's en doorvertaling naar de energie en integrale werkpakketten.
Resultaat workshop	De extra scenario's richten zich op twee onderdelen die het meeste effect hebben: reductie autobezit (verschillende percentages, niet alleen 40% maar ook 10%, 20%, en 30%), parkeerkosten (niet alleen centrum maar het volledig gereguleerde gebied) en combinatie van parameters (bijvoorbeeld reductie autobezit i.c.m. verhoogde aantrekkelijkheid). Voor de laadvraag wordt het scenario meegenomen met het grootste aantal deelauto's, ofwel het scenario waarbij de aantrekkelijkheid is verhoogd.

Tabel A.4: Workshop overkoepelende inzichten vanuit de onderzoekslijnen

Datum	20 april 2022, 16:00-18:00 uur
Aanwezig gemeente Rotterdam	Richard van der Wulp, Will Clerx, Sweder de Kort, Charlotte van den Berg, Lex Boersma, Mariet de Haas, Tico Hernandez, Martine Uijland, Annemiek Luimes, Zoë Peters
Aanwezig extern	Friso Metz, Nico Larco
Aanwezig TNO	Marjolein Heezen, Marieke van der Tuin, Geiske Bouma, René van Gijlswijk
Doel workshop	Presenteren resultaten vanuit onderzoekslijnen (kwantitatieve model-resultaten, energie- en laadbehoeften en beleid en sturing) + faciliteren van gesprek/discussie over aandachtspunten voor vervolgstappen en beleid
Resultaat workshop	Aandachtspunten opgehaald t.a.v. het rapporteren van de resultaten in deze studie (o.a. grafisch inzichtelijk maken van herkomst en bestemmingen). Daarnaast aanvullende aandachtspunten opgehaald die randvoorwaardelijk zijn voor het behalen van klimaatdoelstellingen en het inrichten van een toekomstbestendig mobiliteitssysteem.

Tabel A.5: Workshop over overkoepelende inzichten met Rotterdamse strategen

Datum	24 mei 2022, 14:00-15:00 uur
Aanwezig gemeente Rotterdam	Dorrieth Dijkzeul, Kristiaan Leurs, Richard van der Wulp, Sweder de Kort
Aanwezig TNO	Marjolein Heezen, Marieke van der Tuin

Doel workshop	Presenteren resultaten vanuit onderzoekslijnen (kwantitatieve model-resultaten, energie- en laadbehoeften en beleid en sturing) + gesprek/discussie over aandachtspunten voor vervolgstappen en beleid
Resultaat workshop	Aanvullende aandachtspunten opgehaald die randvoorwaardelijk zijn voor het behalen van klimaatdoelstellingen en het inrichten van een toekomstbestendig mobiliteitssysteem.

Tabel A.6: Eindpresentatie en uitwisseling tijdens het Mobiliteit Ontwikkelplatform

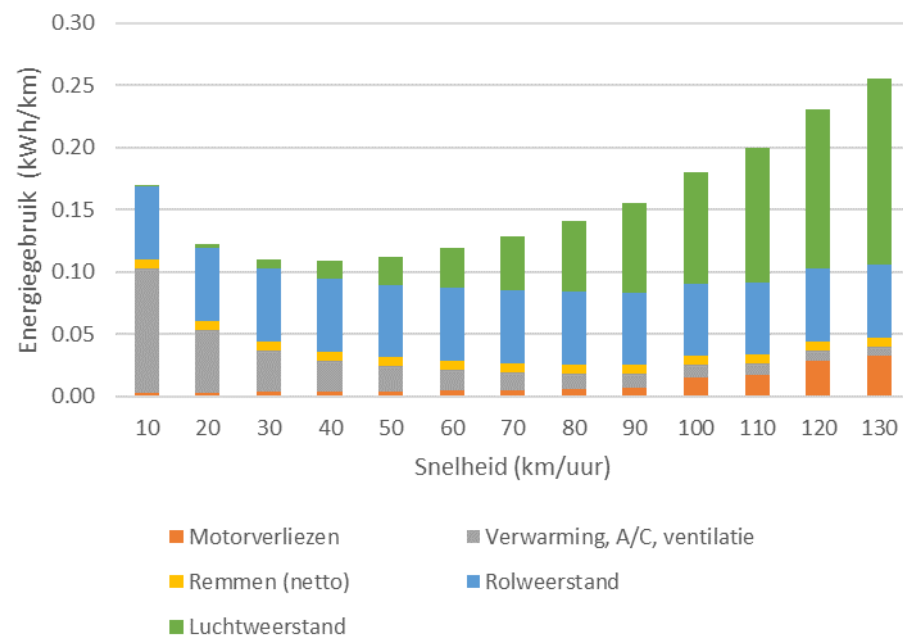
Datum	13 juni 2022, 13:00-14:00 uur
Aanwezig gemeente Rotterdam	Martin Guit, Richard van der Wulp, Sweder de Kort, Dorrieth Dijkzeul, Michiel Couperus, Gert-Jan Polhuijs, Mariet de Haas, Charlotte van den Berg, Quintin de Jong, Marcus Edelenbosch, Lex Boersma, Joeri van den Ende, Martine Uijland
Aanwezig TNO	Marjolein Heezen, Diana Vonk Noordegraaf
Doel workshop	Eindpresentatie project + gesprek/discussie over vervolgstappen en kennisvragen
Resultaat workshop	Aanvullende aandachtspunten opgehaald ten aanzien van vervolgstappen en kennisvragen, ook in het licht van het nieuwe Rotterdamse coalitieakkoord.

B Energiegebruik van elektrische voertuigen

Het gemiddelde elektriciteitsgebruik van 6287 zakelijk gereden elektrische auto's in de in 3.2 genoemde Meerverbruiksstudie bedroeg 20,2 kWh per 100 km. Dit zijn de afgerekende kilowatturen, dat betekent dat ook de laadverliezen bij langzaam laden (AC-laden) zijn inbegrepen. De samenstelling van de bemeten groep voertuigen is waarschijnlijk representatief voor de Nederlandse EV-vloot. In ieder geval leidt een herweging van de merk/modellenverhouding naar de samenstelling van de Nederlandse EV-vloot tot een nauwelijks verschillend gemiddeld elektriciteitsgebruik. De samenstelling van de deelautovloot ziet er wel wezenlijk anders uit. Dure en luxe auto's zoals de Audi E-Tron, Mercedes-Benz EQC en de modellen van Tesla zullen vanwege de hoge afschrijvingskosten per km niet snel in de deelautovloot worden opgenomen. Als dure voertuigen en bestelauto's uit de bemeten groep worden verwijderd, en de meer functionele personenauto's overblijven, komt het gemiddelde elektriciteitsgebruik op 18,6 kWh per 100 km.

In bovenstaand getal is uiteraard ook de inzet van de voertuigen uitgemiddeld. Daar zal een flink aandeel snelweg in zitten. Het is de vraag hoe representatief dat is voor deelauto's. Al rijdend met een elektrisch voertuig wordt al vrij snel duidelijk dat het energiegebruik, en daarmee de actieradius, sterker afhangt van de gereden snelheid dan bij een auto met een verbrandingsmotor. Dat komt met name doordat verbrandingsmotoren op de snelweg verhoudingsgewijs efficiënt hun werk kunnen doen, of eigenlijk andersom: de efficiëntie van een verbrandingsmotor is in de stad nog slechter dan op de snelweg. Verder maken EVs (effectiever) gebruik van remenergieterugwinning, wat vooral in de stad een rol speelt. Ook bij EVs echter neemt het energiegebruik per kilometer bij heel lage snelheden juist toe. Dat wordt veroorzaakt door het feit dat een deel van de energievraag niet afstandsgebonden maar tijdsgebonden is. Dat geldt voor het koelen en verwarmen van het interieur, verlichting, ventilatie, en andere verbruikers. Als auto's vooral op korte afstanden worden gebruikt, kan dit gaan meetellen in de gemiddelde energieconsumptie van de (deelauto-)vloot.

De invloed van tijdgebonden en afstandsgebonden factoren is geïllustreerd in figuur B.1. Voor de energievraag voor verwarming, ventilatie en airconditioning is 1 kilowatt aangenomen als jaargemiddelde. Vooral bij veel korte ritten zal het energiegebruik hoger uitvallen, vanwege het op temperatuur brengen van het interieur. Te zien is dat deze 1 kW sterk gaat meetellen bij lage snelheden, wat leidt tot een aan de linkerkant oplopende grafiek.



Figuur B.1 Indicatie van de snelheidsafhankelijkheid van het energieverbruik van een elektrisch voertuig per km²⁸

Merk op dat de absolute waarden in de grafiek niet per sé corresponderen met een auto met 18,6 kWh/100 km bij gemiddelde inzet.

De verdeling van de gereden snelheid is deels afhankelijk van de ritlengte. Hoe langer de rit, des te groter het te verwachten aandeel autosnelweg. Het Onderzoek Verplaatsingsgedrag van de Vlaamse Overheid²⁹ geeft een indicatie van de relatie tussen afstand en gemiddelde snelheid, zie tabel B.1.

Tabel B.7.1 Gemiddelde woon-werkverplaatsingssnelheid naar afstand; autobestuurders (Vlaanderen)

Afstandscategorie	Gemiddelde snelheid (km/uur)
0 - 7,5 km	31,2
7,6 - 25 km	41,5
25,1 – 40 km	53,6
> 40 km	62,6

Als vervolgens aangenomen wordt dat niet constant één snelheid gereden wordt, maar een variatie aan snelheden die tot de genoemde gemiddelde snelheden leidt, dan kan een inschatting gemaakt worden van het gemiddeld energieverbruik bij de verschillende afstandscategorieën. De zo berekende variatie is daarmee bijna 15%, (zie tabel B.2).

Tabel B.7.2 Schatting relatief elektriciteitsgebruik naar afstandscategorie

Afstandscategorie	Relatief elektriciteitsgebruik (berekend)	Absoluut elektriciteitsgebruik [kWh/100km]
0 - 7,5 km	86%	18,2
7,6 - 25 km	88%	18,6
25,1 – 40 km	92%	19,4
> 40 km	100%	21,0

Volgens CBS is de gemiddelde ritlengte ongeveer 18,3 km³⁰. Een patroon met veel korte ritten zal op basis van tabel B.2 niet tot een veel lager elektriciteitsgebruik leiden dan gemiddeld.

³⁰ CBS Statline, tabel Mobiliteitstrend; per rit, vervoerwijzen, reismotief, leeftijd en geslacht. Gegevens voor het jaar 2019. Bijgewerkt 18 november 2021.

C Samenvatting analyse Rotterdamse beleids- en ambitiedocumenten

Tabel C.1: Overzicht beleidsanalyse en workshopresultaten vanuit mobiliteitsperspectief. Beleid **in ontwikkeling** en **ontbrekend** beleid zijn aanvullingen vanuit de workshop met de gemeente Rotterdam. **Ambities** en **bestaand** beleid komen uit de volgende beleidsdocumenten: Nota Beleid en Vergunningen Deelauto's (2020); De Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (2020); Visie Mobiliteitshubs Rotterdam (2022); Fietskoers 2025 (2019); Rotterdams Klimaatakkoord (2019); OV2040 – Samen slimmer reizen – OV-visie Rotterdam 2018-2040 (2018); Rotterdam loopt 2025 – de voetganger op een voetstuk (2020); Positief Geladen (2021); Rotterdam Veilig Vooruit (2019)

Beleid vanuit mobiliteitsperspectief	Status
In 2030 zijn 4-5% van alle auto's deelauto's	Ambitie
Autobewegingen in het centrum zijn gereduceerd van 42% naar 32% in 2030, en naar 28% in 2040	Ambitie
Deelauto's vervangen voornamelijk auto's die incidenteel gebruikt worden (10.000 km/jaar of minder). Dit betreft zo'n 30% van de geparkeerde auto's, en 15% van de uitstoot	Ambitie
Deelmobiliteit is onderdeel van hubs en MaaS in Rotterdam	Ambitie
Deelauto's worden gebruikt als first- en last-mile opties	Ambitie
Deelauto's zijn gemakkelijk te gebruiken, betaalbaar en aantrekkelijker dan privéauto's	Ambitie
Parkeerbeleid staat langere loopafstanden toe tot aan de auto	Ambitie
Stads-breed parkeerbeleid voor deelauto's	Ambitie
Deelautosysteem wordt regionaal opgezet (voorbij stadsgrenzen)	Ambitie
Deelauto's worden alleen gebruikt voor langere afstanden	Ambitie
Deelauto's zijn een aanvulling op OV en fietsen	Ambitie
Reductie in gereden autokilometers in het stadscentrum	Ambitie
Speciale aandacht voor het verschil tussen stadscentrum en buitenwijken van Rotterdam	Ambitie
Doelgroepen die worden bereikt met deelauto's – bewoners (meestal 2 ^e auto vervangen, ontzorgen en kosten reductie), werkgevers/bedrijven markt, bezoekers	Ambitie
Alle deelauto's zijn emissievrij in 2025	Bestaand
Parkeerbeleid voor deelauto's	Bestaand
Nieuwe afspraken rond verkeersveiligheid t.a.v. nieuwe modaliteiten (zoals deelmobiliteit)	Bestaand
Aanpak van 50km/u naar 30km/u – met als doel om autoverkeer te ontmoedigen en fietsen en OV aantrekkelijker te maken in de stad	Ontwikkeling
Opschaling van Mobility Challenge om gedragsverandering te stimuleren	Ontwikkeling
Flexibele parkeermachtiging voor deelauto's en een paspoort voor parkeervergunningen deelauto's	Ontwikkeling
Dashboard voor deelauto's (i.s.m. CROW)	Ontwikkeling
Integreren deelmobiliteit als <i>middel</i> in niet-mobiliteitsbeleid (o.a. ruimte, adaptatie, circulair)	Ontbreekt

Langetermijn visie ontwikkelen op parkeernormen en tarieven	Ontbreekt
Langetermijn visie op vergunningsbeleid (bijv. optie t.a.v. een tweede parkeervergunning wegnemen)	Ontbreekt
Ontwikkelen van een marketingbeleid voor deelauto's	Ontbreekt
Beleid ontwikkelen t.a.v. C2C (peer to peer) deelauto's	Ontbreekt
Gebruikersaanpak voor deelauto's	Ontbreekt
Inzicht in mobiliteitsbehoefte (specifiek deelauto's) per zone	Ontbreekt

*Tabel C.2: Overzicht beleidsanalyse en workshopresultaten vanuit energieperspectief. Beleid **in ontwikkeling** en **ontbrekend** beleid zijn aanvullingen vanuit de workshop met de gemeente Rotterdam. **Ambities** en **bestaand** beleid komen uit de volgende beleidsdocumenten: Visie Mobiliteitshubs Rotterdam (2022); Aanpak Nul Emissie Mobiliteit (2019); Positief Geladen (2021); De Veranderstad – op weg naar de Rotterdamse omgevingsvisie (2019); Rotterdamse Klimaataanpak (2019); Rotterdams Klimaatakkoord (2019); Uitvoeringsprogramma Mobiliteit – mobiliteit die mensen verbindt (2019); Kader voor de plaatsing van laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen (2020); Rotterdams Duurzaamheidskompas (2020)*

Beleid vanuit energieperspectief	Status
Bij het laden op hubs, deelauto's moeten tot ten minste 90% geladen kunnen worden	Ambitie
Laadinfrastructuur uitrol moet de groei van (gedeelde) elektrische auto's niet remmen	Ambitie
Voldoende, gemakkelijk te gebruiken en passende laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen	Ambitie
Optimaal gebruik van laadinfrastructuur en het elektriciteitsnet	Ambitie
Er moet ruimte overgelaten worden aan de markt en private initiatieven in het realiseren van de laadinfrastructuur voor elektrisch vervoer. Dit stimuleert creativiteit, innovatie en competitie	Ambitie
Alle deelauto's zijn emissievrij in 2025	Bestaand
Nieuw gekochte auto's in 2030 zijn emissievrij	Bestaand
Laadpalenstrategie geeft aan dat er voor 20% van de elektrische voertuigen laadinfra beschikbaar moet zijn	Bestaand
Momenteel zo'n 2000 publieke laadpalen in Rotterdam, uitbreiding is vraaggestuurd	Bestaand
Nieuwe strategie t.a.v. laadpalen wordt gemaakt	Bestaand
Ladder van laden: stimuleer eerst laden op privéplekken, laden in publieke locaties wanneer nodig	Bestaand
Uitrol van laadinfra is netwerk-gedreven: eerst een netwerk opzetten, dan verdichten in het netwerk	Bestaand
Prognosekaarten laadbehoeften (i.s.m. G4, NAL-regio's)	Bestaand
Inzichten in energiebehoeften van bezoekers aan Rotterdam (op locaties zoals Kralingse Zoom)	Ontwikkeling
Snellaadkader	Ontwikkeling
Benutten van metronetwerk als 'stekker' voor elektrische auto's (of andere energievraag)	Ontwikkeling
Inzichten naar de invloed van deelmobiliteit op de uitrol van laadinfrastructuur (is er dan meer nodig, minder, anders?)	Ontbreekt
Integreren mobiliteitstransitie met de aardgasvrij-transitie in de gebouwde omgeving	Ontbreekt
Combineren van logistiek laden met hubs en deelauto's – energie en mobiliteitshubs ontwikkelen	Ontbreekt

*Tabel C.3: Overzicht beleidsanalyse en workshopresultaten vanuit ruimtelijk perspectief. Beleid **in ontwikkeling** en **ontbrekend** beleid zijn aanvullingen vanuit de workshop met de gemeente Rotterdam. **Ambities** en **bestaand** beleid komen uit de volgende beleidsdocumenten: Visie Mobiliteitshubs Rotterdam (2022); De Veranderstad – op weg naar de Rotterdamse omgevingsvisie (2019); De Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (2020); Visie Openbare Ruimte 2019 – 2029 Rotterdam; Uitvoeringsprogramma Mobiliteit – mobiliteit die mensen verbindt (2019); Fietskoers 2025 (2019); Nota beleid en vergunningen deelauto's (2020); Rotterdam loopt 2025 – de voetganger op een voetstuk (2020); Nota deel-tweewielers (2021); Positief geladen (2021)*

Beleid vanuit ruimtelijk perspectief	Status
Bij gebiedsontwikkelingen moeten hubs en deelmobiliteitsfuncties publiek toegankelijk zijn en niet afgeschermd voor het project in ontwikkeling	Ambitie
Hubs en deelauto's verlichten druk op publieke ruimte	Ambitie
De stad moet groei van deelmobiliteit faciliteren (en daarmee de ruimteclaim inpassen)	Ambitie
Een aantrekkelijke en levendige binnenstad	Ambitie
Een gezonde leefomgeving	Ambitie
Het inpassen van laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen met aandacht voor de kwaliteit van ruimte	Ambitie
Vinden van optimale locaties voor hubs en deelmobiliteit gebaseerd op: parkeerbehoeften, energienetwerk, beschikbaarheid van faciliteiten en services, dichtheid en positie in de stad	Ambitie
Deelauto's zijn een integraal onderdeel in gebiedsontwikkelingen – waarmee een korting op de parkeernorm gerealiseerd kan worden.	Bestaand
Herontwerp van infrastructuur wordt gebaseerd op nieuwe prioritering (eerst actieve modaliteiten, auto's als laatste)	Bestaand
Ontwikkeling van eerste bouwproject zonder realiseren van parkeerplekken (benutten van gedeelde (publieke) parkeergarage Kruisplein en Rotterdam CS i.p.v. eigen parkeergelegenheid realiseren)	Bestaand
Flexibilisering van parkeernorm bij aanwezigheid van OV, en aanbieden van deelmobiliteit	Bestaand
Ontwikkelen van meer groen en speelplekken i.p.v. parkeerplekken	Bestaand
Ontwikkeling van een centrale parkeerhub in M4H gebied	Ontwikkeling
Koppelen / verplichten inrichten van publieke ruimte bij weghalen van auto's	Ontwikkeling
Bij locatiekeuze voor hubs en deelmobiliteit kijken naar andere opgaven (o.a. hittestress, wateroverlast)	Ontbreekt
Benutten bestaande parkeerterreinen van bedrijven als plek voor ontwikkeling activiteiten en aanbod	Ontbreekt
Ambitie rond deelauto's onderdeel maken van programmering van gebiedsontwikkelingen	Ontbreekt
Visie op invulling van ruimtevraag – wat zijn de opties voor vrijgekomen ruimte i.r.t. behoeften van bewoners	Ontbreekt
Visie op gebruik van publieke ruimte	Ontbreekt
Ruimtevraag inzichtelijk maken die gepaard gaat met het opschalen van deelmobiliteit wanneer het nog niet direct leidt tot minder auto bezit (overgangperiode met grotere ruimteclaim)	Ontbreekt

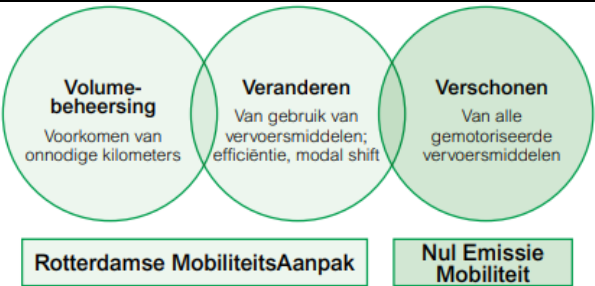
*Tabel C.4: Overzicht beleidsanalyse en workshopresultaten vanuit sociaal perspectief. Beleid **in ontwikkeling** en **ontbrekend** beleid zijn aanvullingen vanuit de workshop met de gemeente Rotterdam. **Ambities** en **bestaand** beleid komen uit de volgende beleidsdocumenten: Visie Mobiliteitshubs Rotterdam (2022); De Veranderstad – op weg naar de Rotterdamse omgevingsvisie (2019); De Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (2020); Rotterdams Klimaatakkoord (2019); Uitvoeringsprogramma Mobiliteit – mobiliteit die mensen verbindt (2019); Nota beleid en vergunningen deelauto's (2020); Nota deel-tweewielers (2021)*

Beleid vanuit sociaal perspectief	Status
Deelmobiliteit en OV moet gratis/goedkoop zijn voor mensen met vervoersarmoede	Ambitie
Deelauto's (en het bijbehorende toekomstige mobiliteitssysteem) moet toegankelijk zijn voor ieder	Ambitie
Reduceren of verminderen van transportarmoede	Ambitie
Vergroten van transportinclusie	Ambitie
Kansen om banen te creëren bij hubs en/of deelmobiliteit service locaties	Ambitie
Gedragscampagnes om duurzamer / wenselijk mobiliteitsgedrag te stimuleren	Ambitie
Inzicht in hoe kosten van gebruik van deelauto's zich verhouden naar subsidienoodzaak. Verlagen van kosten zorgt voor minder noodzaak tot bijdrage van overheid om de business case sluitend te krijgen	Ontwikkeling
Segmentatie van aanbod naar leeftijd	Ontbreekt
Creëren van een community of beweging rond autodelen – sociale verbinding door autodelen	Ontbreekt

D Analyse Rotterdamse beleids- en ambitiedocumenten

Beleidsstuk	Domein(en)	Inhoud op hoofdlijnen i.r.t. deelmobiliteit
Visie Mobiliteitshubs Rotterdam (2022)	Mobiliteit	• Deelmobiliteit (en/of OV) altijd deel van een hub • Deelmobiliteit is altijd emissievrij (deelauto's uiterlijk vanaf 2025 – overgangsregeling voor eerder verstrekte vergunningen) • Deelmobiliteit moet eenvoudig, betaalbaar en laagdrempelig zijn, aantrekkelijker dan eigen auto, vervangt OV niet • Hubs maken duurzame deelmobiliteit fysiek en financieel bereikbaar • Deelauto's integraal deel van gebiedsontwikkeling (RMA, Fietskoers, ZES) om korting op parkeernorm te krijgen (maar eist nog niet het daadwerkelijk neerzetten van de auto's). • Betaald parkeren wordt gezien als belangrijke randvoorwaarden voor het incentivieren van deelauto's versus privéauto's maar moet aantrekkelijkheid van deelauto's – die ook een soort parkeervergunning moeten hebben - (in het begin/opstartfase) niet te veel in de weg staan (voor pick-up/drop-off locaties – tussentijds parkeren is kosten voor gebruiker, niet voor aanbieder). • Openbaarheid van hub/aanbieden van deelauto's nog niet een must (in gebiedsontwikkeling ligt de keuze voor hub voor bewoners versus openbaar, openbare hub geeft meer toegevoegde waarde) • Vergroten loopafstand voor parkeren privé en deelauto's (nu 100 – 600m, moet worden verruimd om hubs mogelijk te maken). • Vergunningsplafond is aanwezig voor deelmobiliteit (nota deelauto's en nota deeltweewielers), groei van deelmobiliteit faciliteren vraagt dus ook opschaling van het vergunningsplafond met gevolgen van dien (ambtelijk apparaat maar ook ruimtelijk). • Vindbaarheid en connectiviteit vragen om het delen van data. Hiertoe zou een TOMP-API verplicht gesteld moeten worden. • Een deelauto-systeem wat breder dan gemeentegrenzen werkt maakt deelauto's aantrekkelijker (gemeente doet mee met een landelijk systeem voor deelautoparkeermachtigingen)
	Energie	• Hubs bieden energievoorziening voor deelmobiliteit en privé mobiliteit • Laadinfrastructuur • Hubs moeten er voor zorgen dat een deelauto een volle accu (90% of meer) beschikbaar moet zijn om het makkelijker en aantrekkelijker te maken om elektrische deelmobiliteit te gebruiken. ○ Beperkt aantal laadpalen/infrastructuur mag geen belemmering vormen voor de groei van elektrisch vervoer ○ Ontbreekt nog aandacht voor netcapaciteit bij de uitrol van hubs ○ Eisen gesteld t.a.v. marktpartijen moeten in gaan op het functioneren, en technisch vrijheid laten invulling te geven aan de behoefte van energie voor laden. ○ Kader is nu dat voor 20% van de voertuigen laadcapaciteit aanwezig moet zijn bij nieuwbouw/collectieve parkeervoorzieningen/transformatie. 20% als minimum. Dit kan eventuele verdere groei EV's in de weg staan?
	Ruimte	• Hubs verlagen druk op openbare ruimte (aanne) / verbeteren ruimtelijke kwaliteit • Impact op locatiekeuze: parkeerdruk, energienetwerk, aanwezigheid van voorzieningen, dichtheid, positie in de stad

	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Gebruik van deelmobiliteit en/of OV is gratis of zeer goedkoop voor armen ◦ Politieke keuze met budget om dit te realiseren (lage tarieven of gratis). ◦ Moet niet gaan concurreren met OV ◦ Budget vanuit gemeente en/of aanbieders (effecten op businesscase niet duidelijk) ◦ Afstemming nodig met W&I en MO rond vervoersarmoede • Deelmobiliteit is toegankelijk voor iedereen (inclusiviteit, bereikbaarheid, betaalbaarheid – onderdeel van scoring aanbieders) • Een divers mobiliteitsaanbod om vervoersarmoede tegen te gaan • Hubs brengen deelmobiliteit naar gebieden met vervoersarmoede (ambitie, nog net verplicht + gemeente draagt geen financiële bijdrage bij. Opties om dit op te nemen: ◦ Eisen stellen aan bediening van vervoersarmoede gebieden (waar mensen wonen of waar ze werken) ◦ Wensen opnemen in vergunningsprocedure en het een gunningcriterium maken ◦ Concessiemodel met bijdrage gemeente ◦ Bestemmingsplan regeling opnemen over minimale of maximale afstand tussen hubs • Baankansen voor mensen met afstand tot de arbeidsmarkt wanneer functies zoals monteur voor deelmobiliteit door hen vervuld worden op hubs. • Gedragscampagnes om de 'why' van deelmobiliteit duidelijk te maken.
De Veranderstad – op weg naar de Rotterdamse omgevingsvisie (2019)	Mobiliteit	• Meer ruimte voor actieve mobiliteit, lopen en fietsen, en openbaar vervoer, met minder ruimte voor auto • Aanpassingen in het mobiliteitssysteem zijn een aanjager om verdere ontwikkelingen van een hoogwaardig interactiemilieu in de binnenstad vorm te geven • (auto)deelconcepten maken binnenstedelijke verdichting mogelijk • Focus op nabijheid, langzaam verkeer, OV, indien nodig ten koste van automobilititeit; geen doorgaand autoverkeer meer door de binnenstad
	Energie	• Randvoorwaarden voor de nieuwe economie zijn zogenaamde 'transitievoorzieningen' (o.a. aansluitmogelijkheden op betaalbare, duurzame energie-infrastructuren (o.a. voor het laden van auto's). • Streven naar een haalbare, betaalbare energievoorziening – tegen de laagst maatschappelijke kosten – die ook op ruimte-efficiënte wijze wordt uitgevoerd
	Ruimte	• Infrastructuur binnen de ruit biedt meer ruimte voor fiets, voetganger en OV om zo ook ruimte te geven voor vergroening en leefbaarheid. • Ruimtelijke impact van mobiliteitstransitie en daaraan gekoppelde nieuwe mobiliteitsconcepten (zelfrijdende auto's, deelmobiliteit) onbekend. Vraagt om experimenteerruimte. • (auto)deelconcepten maken binnenstedelijke verdichting mogelijk
	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Transities (o.a. energie en mobiliteit) bieden kansen voor ambities t.a.v. de leefomgeving van Rotterdam te realiseren. Dit past bij de ontwikkeling van Rotterdam vanuit de 5 perspectieven van de omgevingsvisie: de compacte stad, de gezonde stad, de inclusieve stad, de circulaire stad, de productieve stad
	Mobiliteit	• Aandeel autoverplaatsingen van, naar en in de binnenstad van 42% naar 32% in 2030, en uiteindelijk naar 28% in 2040 (aandeel fiets en OV stijgt)

De Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (2020)		 • Goede koppeling en gemak van 'overstap' naar deelmobiliteit en OV. Overstap van auto naar OV en fietsen vergemakkelijken (P+R, P+B, B+W) • Speciale aandacht voor deelvoorzieningen op bestemmingslocaties rondom OV-knopen voor het vergroten van het bedieningsgebied van OV-knooppunten • Buitenwijken versus centrum versus kleine kernen andere problematiek. Buitenwijk: hoger autobezit, meer autogebruik en meer korte ritten binnen de wijk.
	Energie	• Mobiliteit op een gezonde en duurzame manier: met schone lucht, minder CO₂-uitstoot en het stimuleren van gezonde en schone vervoerswijzen
	Ruimte	• Ruimte voor infrastructuur herverdeeld met meer ruimte voor fiets, voetganger en OV • Veilige en gezonde verbindingen (indeling op modaliteit naar indeling op snelheid en keuze per modaliteit) • Groei aan deelmodaliteiten vraagt ook ruimte
	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Leidend principe RMA: iedereen kan meedoen (verrijking mobiliteitskeuzes) • Vitaal economisch verkeer: efficiënte en schone logistiek • Een stad waar iedereen mee kan doen en een vuist maken tegen vervoersarmoede
Rotterdams Weerwoord – uitvoeringsagenda 2020 - 2022	Mobiliteit	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Energie	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Ruimte	• Uitdaging klimaatadaptatie – vraag om meer groen en onverharde ruimte. Combineren van vergroening en verdichting is uitdagend – ook om ruimte te geven voor wonen, werken en mobiliteit.
	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Klimaatadaptatie zou moeten worden meegekoppeld met andere opgaven (verdichting, energietransitie, mobiliteit, circulariteit en de aanpak voor leefbare wijken).
Visie Openbare Ruimte 2019 – 2029 Rotterdam	Mobiliteit	• De transitie naar duurzame mobiliteit verdient bijzondere aandacht. Elektrificering, OV, de fiets en de voetganger komen ventraler te staan. • Ruim baan voor fietser en voetganger: de behoefte aan gezonde, schone, innovatieve en actieve mobiliteit groeit • De voetganger neemt het minste ruimte in beslag. De auto het meest, daarna het OV, en daarna de fietser.
	Energie	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Ruimte	• Groei en verdichting van de stad vragen om – vanwege leefbaarheid en beperkte ruimte – om minder autogebruik en om schone en slimme logistiek. • Bij inrichting van wegen met verschillende snelheden rekening houden • Zoek flexibele vormen van inrichting om de mobiliteitstransitie een plek te geven en veranderingen in de tijd op te vangen

	Sociaal en economische meekoppelkansen	Fietser en voetganger zijn economisch interessant. Studies naar koopstromen wijzen uit dat ze binnen verschillende sectoren al meer geld uitgeven dan automobilisten
Rotterdam wereldse sportstad (2021)	Mobiliteit	Stimuleren actieve mobiliteit zoals lopen en fietsen
	Energie	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Ruimte	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Sociaal en economische meekoppelkansen	- Rotterdam heeft het Global Active City label behaald. Daarmee laat de stad zien dat ambities rond sport en bewegen bijdragen aan diverse integrale opgaven zoals gezondheid, mobiliteit, zelfredzaamheid, productiviteit en persoonlijke ontwikkeling. - We zien kansen voor een integrale aanpak voor een beweegvriendelijke stad en gaan daaraan samenwerken door een (omgevings-)programma Beweegvriendelijke stad te lanceren. Daarin werken we uit op welke wijze diverse beleidskaders voor gebruik van de openbare ruimte, zoals voor mobiliteit, kind vriendelijkheid, lopen, fietsen, veiligheid en schone lucht, in elkaar grijpen en welke ingrepen in de openbare ruimte het gebruik ervan voor sporten en bewegen kan aanmoedigen en versnellen.
Te Gast in Rotterdam (2020)	Mobiliteit	Stimuleren van het gebruik van OV, lopen en fietsen: schoner alternatief vervoer voor de auto en het vliegtuig
	Energie	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Ruimte	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Sociaal en economische meekoppelkansen	Groene innovaties moeten in de etalage staan. In het document wordt deelmobiliteit niet expliciet genoemd, maar een goed functionerend, duurzaam en innovatief (deel)mobiliteitssysteem kan ook onderdeel zijn van de groene branding van de stad.
Rotterdamse Klimaataanpak (2019)	Mobiliteit	- Gezonde en bereikbare stad met schonere lucht - Meer ruimte voor voetgangers en fietsers - Verbeteren OV - Verminderen autoverkeer + verschonen autoverkeer door elektrificatie
	Energie	Uitbreiden laadinfrastructuur voor elektrische mobiliteit
	Ruimte	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Sociaal en economische meekoppelkansen	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
Rotterdams Klimaatakkoord (2019)	Mobiliteit	- Deelvervoer wordt simpeler en toegankelijker gemaakt door multimodale wijk- en stationshubs. Hier kun je elektrische deelauto's, deelfietsen en deelmobiliteit vinden - Deelauto's inzetten op de zakelijke markt. Vraag gestuurd autodeelsysteem waarmee grondstoffen en kostbare ruimte efficiënt ingezet kunnen worden. - Stadsbrede deelauto- en deelfietssystemen
	Energie	Realiseren en opschalen elektrische laadinfrastructuur
	Ruimte	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit.
	Sociaal en economische meekoppelkansen	- Vervoersbank voor het tegengaan van vervoersarmoede - Coöperatie deelmobiliteit – hulp voor bewoners om lokale coöperaties op te kunnen richten waarbij voertuigen gedeeld kunnen worden.
	Mobiliteit	Faciliteren van groei en verdichting met primair slimme, duurzame en integrale aanpassingen aan het mobiliteitsnetwerk

Rotterdams Duurzaamheids-kompas (2020)		• Mobiliteitsgroei opvangen met modaliteiten en vervoerssystemen die schoner en stiller zijn, minder ruimte claimen en voor iedereen toegankelijk zijn • Rotterdamse bedrijven streven er naar om werkgerelateerde mobiliteit – de helft van de totale personenmobiliteit, maximaal te verschonen. Dit kan door thuiswerken, kiezen voor (e-)fiets of OV en elektrisch rijden voor auto's. Ook verkennen gezamenlijke aanpak deelmobiliteit. • Inzetten op schoon personenvervoer. Nieuwe auto's die elektrisch rijden zijn in veel gevallen goedkoper en kansen voor verdere ontwikkeling van inzet van elektrische deelauto's als alternatief voor weinig gebruikte eigen auto's, ook dit is voordeliger.
	Energie	• Beschikbaarheid van voldoende en juiste laadinfrastructuur, op de juiste locaties voor iedere doelgroep. Iedere doelgroep heeft een eigen behoefte wat betreft de ruimtelijke inpassing, laadsnelheid en laadzekerheid. • Laden van je elektrisch voertuig moet net zo makkelijk zijn als het laden van je smartphone
	Ruimte	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Sociaal en economische meekoppel-kansen	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Gezond 010 (2019)	Mobiliteit	• Goede kwaliteit van lucht, bodem, geluid en de omgevingsveiligheid is een belangrijke basisvoorwaarde voor gezondheid in Rotterdam. De aanpak Nul Emissie Mobiliteit (NEM) draagt bij aan het behalen van de klimaatdoelstellingen en aan Rotterdam als duurzame, energiezuinige stad met betere luchtkwaliteit. • Rotterdamse mobiliteitsbeleid stimuleert actieve mobiliteit, bewegen en ontmoeten.
	Energie	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Ruimte	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Sociaal en economische meekoppel-kansen	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Uitvoerings-programma Mobiliteit – mobiliteit die mensen verbindt (2019)	Mobiliteit	• Inzetten op verschoning van vervoersmiddelen per doelgroep (personenvervoer kijkt naar o.a. RET, Trevvel, Taxibedrijven en deelautoaanbieders) • Nul emissie wagenpark gemeente • Deelmobiliteit wordt gebiedsgericht aangeboden om parkeerproblematiek aan te pakken en klimaatneutraal reizen te bevorderen • We willen rotterdammers verleiden vaker te kiezen voor gezonde en ruimte-efficiënte mobiliteitsvormen, zoals de fiets en deelsystemen en mensen met een tekort aan mobiliteitsmogelijkheden helpen deel te nemen aan de maatschappij. • Het beter koppelen aan de netwerken fiets en OV en systemen voor deelmobiliteit en Mobility as a Service, zodat betere reisketens ontstaan
	Energie	• Vraag-gestuurd laadinfrastructuur aanleggen ('we zorgend dat de gebruiker van elektrisch vervoer bediend wordt in zijn vraag naar laadpunten in de openbare ruimte') • Faciliteren van de markt bij het realiseren van snellaadpunten • Experimenteren met nieuwe laadsystemen • Stimuleren van realisatie van private laadpunten
	Ruimte	• Inzetten op ruimte-efficiënte mobiliteitsvormen

	Sociaal en economische meekoppelkansen	Mensen met een tekort aan mobiliteitsmogelijkheden helpen deel te nemen aan de maatschappij
OV2040 – Samen slimmer reizen – OV-visie Rotterdam 2018-2040 (2018)	Mobiliteit	- Om uitlopers van het netwerk efficiënter te kunnen benutten en de multimodale deur tot deur reis te verbeteren, dienen de fiets en last mile en het tussenliggende OV-aanbod optimaal op elkaar afgestemd te worden. Diensten als deelauto's, deelfietsen en zelfrijdende voertuigen dragen bij aan de ontwikkeling van Mobility as a Service, waarmee op de first&last mile een efficiënter (vraaggestuurd) vervoerproduct kan worden aangeboden. - De modal split moet richting 2040 een steeds groter aandeel OV en fietsen beslaan en minder auto's. In 2040 zal in de binnenstad de modal split bestaan uit auto 25%, fiets 39%, OV 36%, binnen de ruit auto 42%, fiets 31%, OV 27%, en in de Rotterdamse regio auto 54%, fiets 27% en OV 19%
	Energie	Aandacht voor laadinfrastructuur voor emissieloos OV (ZE-bussen), m.n. bij knooppunten en andere eindpunten. Aandachtspunt is ruimtebelasting hiervan.
	Ruimte	- Aandacht voor ruimtelijke impact van laadinfrastructuur ZE-OV - Gekoppeld aan verstedelijking
	Sociaal en economische meekoppelkansen	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Rotterdam veilig vooruit (2019)	Mobiliteit	- Meer ruimte voor deelvervoer, fietsen en lopen en minder ruimte voor auto's - Nieuwe mobiliteitsconcepten hebben ook impact op de verkeersveiligheid (dynamischere omgeving) – bieden kansen voor verkeersveiligheid. Issue: infrastructuur nog niet altijd geschikt en gebruikers nog niet gewend.
	Energie	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Ruimte	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Sociaal en economische meekoppelkansen	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Aanpak Nul Emissie Mobiliteit (2019)	Mobiliteit	- Elektrische deelauto's, deelscooters, en deel LEV's zoals de Biro vormen een alternatief voor de eigen brandstofauto voor verplaatsingen in de stad. - Rotterdam zet in op versneld verschonen van personenmobiliteit voor drie groepen gebruikers: - Taxi, contractvervoer, deelauto's, personenvervoer over water, LEV's - Zakelijke (lease) markt, bedrijven - Bussen
	Energie	- Laadinfrastructuur belangrijke voorwaarde voor overstap naar nul-emissiemobiliteit. - Uitgangspunt: laadinfra mag geen belemmering vormen voor de uitrol van elektrisch rijden. – normale laders, snelladers en supersnelladers en eventueel waterstof vulpunten (zwaar verkeer). - Huidig netwerk ruim 2000 openbare laadpunten, vraaggestuurd uitgebreid.

		• Wordt een nieuwe laadstrategie gemaakt voor Rotterdam (het Rotterdamse kader oplaadinfrastructuur – deze houdt ook rekening met NAL)
	Ruimte	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Fietskoers 2025 (2019)	Mobiliteit	• Fietsen krijgt een steeds belangrijkere rol in het stedelijk vervoer en past bij de ambities van Rotterdam – is schoon, ruimte-efficiënt, gezond en inclusief. Kan functioneren als belangrijke hefboom in de mobiliteitstransitie • Rotterdam verwacht een grotere vraag naar deellovertuigen, maar ook de ontwikkeling van serviceplekken (mobiliteitshubs) die bestaan uit voorzieningen zoals (fiets)parkeren, (fiets)educatie, reparatie, pakketbezorging en deellauto's • Voldoende ruimte voor fietsparkeren • Belang van integratie fietsverkeer met deelmobiliteit en hubs • Aandacht voor nieuwe vormen van fietsen en veilig fietsen. • Stimulans voor het fietsen (ook in gebiedsontwikkelingen) • Delen en collectief gebruik van bijvoorbeeld auto's en fietsen is normaal geworden in 2025 en toegankelijk voor iedereen. Deelvervoer heeft een plek in de wijken en in de binnenstad door de aanwezigheid van mobiliteitshubs
	Energie	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Ruimte	• Rotterdamse ruimte komt steeds meer onder druk te staan. We willen toe naar een openbare ruimte van hoge kwaliteit. Dankzij de fiets wordt de openbare ruimte zo effectief mogelijk gebruikt • Hubs dienen zorgvuldig ingepast te worden in de openbare ruimte
	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Nota beleid en vergunningen deellauto's (2020)	Mobiliteit	• Twee soorten deellauto's: Free-floating (one-way) en station-based (two-way) • Uitdagingen rond mobiliteit waar deellauto's een rol in spelen: ○ Bezit naar bewust gebruiken (minder autokilometers, schonere lucht) ○ Duurzaam ruimtegebruik (ruimte voor woningbouw, betere balans van functies in openbaar gebied) ○ Meer keuze voor de reiziger (alternatieven voor een betere deur-tot-deur mobiliteit) • In 2030 4-5% van alle auto's deellauto's (zakelijk en particulier delen van (lease)auto's) – dit komt neer op ongeveer 11.700 deellauto's (uitgaande van het feit dat het totaal aantal auto's in het systeem niet toeneemt of afneemt). • Beleidskeuzes voor deellauto's voor realiseren groeiambitie: ○ Deellauto's bewust gebruikt bij voorkeur voor langere afstanden ○ Deellauto's vanaf 2025 emissievrij ○ Gedragsverandering moet op worden ingezet ○ Deellauto aanvulling op fiets en OV ○ Deellauto's maken integraal deel uit van de ontwikkelingen op het gebied van mobiliteitshubs en MaaS ○ Gemeente werkte mee aan een regionaal deellautosysteem. ○ Beleidsinstrumentarium:

		▪ Uitvoeringsbesluit parkeren ▪ Aanvraagprocedure parkeervergunningen ▪ Procedure rond inzet deelauto's per verschijningsvorm ▪ Procedure rond plaatsing van laadpalen ten behoeve van deelauto's. • Stadsbrede parkeervergunning voor deelauto's is vraag naar (is er nog niet. Eveneens vraag naar regionale/nationale parkeervergunning). • Stedelijk Verkeersplan Rotterdam (SVPR): link naar doelen zoals minder autokilometers binnen de ring, aantrekkelijke en levendige binnenstad en city lounge versterken, gezonde leefomgeving, versterken leefkwaliteit en zero emissie, versterken nieuwe vervoerswijzen • Rotterdamse Mobiliteitsaanpak (RMA) • Nul Emissie Mobiliteit: elektrische deelauto m.n. kansrijk voor het vervangen van incidenteel autogebruik (enkele keren per week, jaarkilometrage van minder dan 10.000 km). Dit betreft ca 30% van de (geparkeerde) auto's, en 15% van de CO2-uitstoot te wijten aan personenautoverkeer. • OV-visie Rotterdam 2018 – 2040: First en lastmile beter op elkaar afstemmen. Diensten zoals deelauto's en deelfietsen dragen bij aan MaaS en efficiënte first en last mile • Fietskoers 2025: deelauto's als verrijking van het mobiliteitsaanbod. • Nota betaald parkeren Rotterdam 2019: verlagen parkeerdruk door stimuleren andere modaliteiten (OV, fiets en deelauto). Verlagen van vergunningplafond is een andere maatregel. Bewoners die wachten op een vergunning kun je ook actief informeren over alternatieven (zoals parkeren op hub, P+R, deelauto). • Uitvoeringsbesluit parkeren 2020 • Nota vergunningen deelmobiliteit: informatie over vergunningen (voorwaarden en voorschriften) • Doelgroepen voor deelauto's: • Bewoners: vooral tweede auto weghalen. (voordelen: ontzorgen – geen onderhoud, verzekeren, tanken/laden, etc., kostenbesparing, betere leefomgeving (meer ruimte voor andere functies) • Werknemers: als deel van een keten reis, maar ook om door meerdere collega's te worden gebruikt • Bezoekers: als eerste of laatste deel van de reis naar Rotterdam. • Huidige deelauto's: • 2019: 3200 deelauto's (ca 1,4% - 225000 auto's in 2019) • 375 parkeervergunningen voor deelauto's uitgegeven + stationbased deelauto's in wijken waar vrij parkeren is. Andere deel via particuliere car-sharing platformen. • Helft van deelauto's is elektrisch.
	Energie	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Ruimte	• Deelauto's maken integraal deel uit van de planvorming bij herontwikkeling en nieuwe gebiedsontwikkelingen.
	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Deelauto's dragen bij aan vervoersinclusiviteit van Rotterdam • Communicatie, informatie en bewustwording essentieel voor deelautoconcepten meer onder de aandacht te brengen en het gebruik te vergroten.
Rotterdam loopt 2025 – de voetganger op een voetstuk (2020)	Mobiliteit	• Mobiliteitstransitie – met een verschuiving naar meer verplaatsingen met het OV, te voet en met de fiets – is nodig om de stad leefbaar en bereikbaar te houden. • Ambitie om de voetganger op een voetstuk te plaatsen ; het moet dus heel aantrekkelijk gemaakt worden, stimuleren duurzaam en gezond gedrag.

		Deelmobiliteit als 'bedreiging' voor actieve mobiliteit; 49% van de trips die nu met de deelscooter of step gedaan worden, werden voor heen lopend of fietsend gedaan.
	Energie	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Ruimte	- Lopen als uitgangspunt bij gebiedsontwikkelingen – vraagt aandacht bij de planning en inrichting - Om lopen zo aantrekkelijk mogelijk te maken is er aandacht voor het creëren van ruimte voor voetgangers in het straatbeeld (voorbeeld terrasvlonders – ruimte wegnemen van auto's voor een aantrekkelijkere buitenruimte). Ruimte om te lopen is ook een zeer belangrijke determinant om prettig te wandelen (74% van de ondervraagden geeft aan dat dit de belangrijkste voorwaarde is)
	Sociaal en economische meekoppelkansen	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Nota deel-tweewielers (2021)	Mobiliteit	back 2 one back 2 many free floating  - Deelmobiliteit kan een grote bijdrage leveren aan de mobiliteitstransitie van de stad waarmee Rotterdam in de toekomst leefbaar, inclusief, klimaatbestendig, gezond, bereikbaar en verkeersveilig blijft - Op kortere afstanden zou de auto moeten blijven staan en de deelfiets of elektrische deelscooter gepakt moeten worden - Deelmobiliteit versterkt OV-knooppunten en ketenmobiliteit - Belangrijk dat het publieke sentiment rond deelmobiliteit verbeterd en dat meer mensen het gaan gebruiken.
	Energie	Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Ruimte	- Flexibel ruimtegebruik gaat boven permanent ruimtegebruik – er zijn immers veel ontwikkelingen die ruimte vragen. Een vast deelfietsstation, met permanent ruimtebeslag is daarom ook minder aantrekkelijk dan 'virtuele dropzones' - Er moet meer ruimte geboden worden om deeltweewielers in de openbare ruimte in te passen d.m.v. (fiets)parkeervakken - Deelsystemen kunnen een bijdrage leveren aan de toekomstbestendigheid en kwaliteit van de openbare ruimte, mits deze geen (parkeer)overlast veroorzaken
	Sociaal en economische meekoppelkansen	Opzetten van kleinschalige experimenten om te onderzoeken in hoeverre deeltweewielers bijdragen om vervoersarmoede te reduceren (Aanname dat door deelmobiliteit mensen met vervoersarmoede doordat voorzieningen gemakkelijker bereikbaar zijn)
Positief geladen (2021)	Mobiliteit	- Vanaf 2021 alle nieuwe freefloating deelauto's elektrisch, vanaf 2022 alle nieuwe station-based deelauto's elektrisch, vanaf 2025 alle deelauto's elektrisch, vanaf 2030 alle nieuwe verkochte auto's elektrisch. - In 2030, verwachting dat 25% van de auto's elektrisch is.
	Energie	Voldoende passend laadaanbod en gebruiksgemak van het laden moet belemmeringen wegnemen om over te stappen naar uitstootvrij vervoer

		• Ladder van laden is het uitgangspunt: privaat indien mogelijk, openbaar waar nodig • Streven naar een optimale bezetting van het laadnetwerk • Netwerkgerichte uitrol: eerst creëren we een dekkend laadnetwerk, daarna verdichten we en zorgen we voor een integraal laadnetwerk. • Optimale inpassing energienet: laden binnen de grenzen van het bestaande energienet door toepassing van slim laden en met maximale benutting van duurzame energie • Kennisdeling en standaardisatie (NAL): Rotterdamse ontwikkeling draagt bij aan (inter-)nationale kennis en standaarden en vice versa • We maken ruimte voor de markt, benutten creativiteit, innovatie- en concurrentiekracht • Randvoorwaarden: ○ Veiligheid ○ Duurzaam opgewekte energie ○ Rekening houden met circulaire ambities bij inkoop ○ Uitrol vindt plaats met oog voor ander Rotterdams beleid en het Raadsakkoord Energietransitie • Laadgedrag van de deelauto: voornamelijk aan reguliere laadpunten. Dit is goedkoper en het laden kost geen tijd voor de gebruiker. Deelauto aanbieders hebben het liefst een volle accu voor een aantrekkelijke prijs. In geval van langere ritten kan snelladen onderweg een uitkomst zijn. • Slim laden kan worden ingezet om ruimte op het energienetwerk vrij te maken voor overige energietransitie thema's (bijvoorbeeld warmte)
	Ruimte	• Inpassing van openbare laadpunten gebeurt met oog voor ruimtelijke kwaliteit • Naarmate vermogens hoger worden (tot 1MW en hoger) groter ruimtebeslag, grotere investering en laadcapaciteit. • Als private laadpunten ook (commercieel) beschikbaar worden gemaakt voor derden, helpt dit om de druk op de openbare ruimte te verlichten • Onze inschatting vanuit ruimtelijk oogpunt en energienet is dat de laadbehoefte (met smart charging) tot 2030 met regulier laden kan worden gefaciliteerd. Netbeheerder Stedin ondersteunt deze inschatting.
	Sociaal en economische meekoppelkansen	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
Kader voor de plaatsing van laad-infrastructuur voor elektrische voertuigen (2020)	Mobiliteit	• Geen specifieke vermelding i.r.t. (deel)mobiliteit
	Energie	• Binnen het openbaar laadnetwerk wordt flexibele aansturing van het laadvermogen van laadpunten (smart charging) ingezet om belasting van het energienet en benutting van duurzame energie-opwek te optimaliseren • Groene stroom is een voorwaarde voor alle laadpunten op gemeentelijke gronden (reguliere laders en snelladers). Hiermee wordt energie bedoeld uit duurzame, hernieuwbare bronnen die in Nederland opgewekt wordt.
	Ruimte	• Op locaties waar veel geladen zal worden voor bedrijfsvoering zoals o.a. stadsdistributie, taxi's, groepsvervoer of deelauto's zonder vaste plek (one-way deelauto's) kan de gemeente opdracht geven voor het plaatsen van een of meerdere laadpalen. • Voor de categorie one-way deelauto's (free floating) zijn tevens openbare laadpunten nodig. In grote aantallen veroorzaken ze anders teveel belasting op het huidige laadnetwerk. Om overbelasting te herkennen n voorkomen moeten aanbieders van one-way deelauto's een onderbouwde verwachting afgeven waar hun auto's zullen laden.

		Voor een two-way elektrische deelauto (station based), die gedeeld wordt door een aantal gebruikers uit een buurt, wordt na toetsing van het verzoek een laadpaal geplaatst met één parkeervak gereserveerd voor de deelauto en de tweede parkeervak ingericht voor publiek laden door elektrische voertuigen.
	Sociaal economische meekoppelkansen	Rotterdam staat open voor nieuwe ontwikkelingen en innovaties i.r.t. laden. Hiermee kunnen ze op termijn de ontwikkeling van elektrisch rijden bevorderen en economische spin-off genereren.