



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2022 30 stp
Fakultet for landskap og samfunn

Den sjålvkrnde bilens påverkan på Osloregionens trafikk, transportsystem, urbana miljö och befolkningens attityd till den

Self-Driving Cars Impact on the Oslo Regions
Traffic, Transport System, Urban Environment, and
the Inhabitants Attitude Towards It

Daniel Lund
By- og Regionplanlegging

Förord

Två år har gått sedan starten som student på NMBU. Det här arbetet markerar däremot slutet på totalt fem universitetsår inom Byplanlegging. Hela min tid på NMBU har tyvärr präglats av restriktioner till följd av Covid-19. Det har inneburit en hel del digital undervisning. Det sista året har däremot varit alltmer öppet, och mer undervisning på plats har varit möjlig. Det har gett mig många nya kontakter och goda bekanskskaper med mina medstudenter.

För att det här arbetet skulle vara möjligt måste jag först och främst tacka min vägledare Konstantinos Mouratidis för mycket god vägledning, hjälp och uppföljning. Han gjorde även att det här arbetet kopplades till NMBU:s forskningsprojekt ”*App Cities*” där jag kom i kontakt med mina intervjukandidater. Jag måste även tacka alla som ställde upp på intervjuerna för intressanta diskussioner och goda bidrag till arbetet.

Daniel Lund

Ås, 15. maj 2022

Sammanfattning

Självkörande bilar kan leda till stora förändringar inom mobilitet och kan göra att vi planerar våra städer annorlunda i framtiden. De kan leda till många fördelar för samhället, men samtidigt är en hel del forskning entydig om att de kan innebära stora skador och negativa konsekvenser för samhället. Det här arbetet avser att undersöka vilken påverkan självkörande bilar har på Osloregionens trafikmängd, transportsystem, urbana miljö och bilägarförhållanden. Arbetet avser även att undersöka Osloregionens invånares attityder och åsikter kring självkörande bilar och den potentiella förändringen som regionen står inför.

Arbetet utgår från två huvudmetoder. En litteraturstudie av tillgängliga artiklar och rapporter om självkörande bilar påverkan på Osloregionen, och semistrukturerade intervjuer med 12 kandidater boende i regionen. Kandidaterna varierar sett till kön, åldrar, sysselsättningar, bilägande, bilanvändning och boplats.

För den första resultatdelen ställs två scenarion upp. Ett scenario som visar miljö- och effektivitetsmässigt hållbar implementering av den självkörande bilen, och ett scenario som visar okontrollerad och ohållbar implementering av självkörande bilar i samhället. I scenario 1 utvecklas kollektivtrafiken vilket gör den attraktiv, leder till färre bilar på vägarna och att folk väljer att bosätta sig på centrumsnära platser i förbindelse med kollektivtrafik. Här är även delade fordon och samåkning vanligt förekommande. Det leder till att färre äger sina egna bilar, det blir en mindre total bilflotta, högre utnyttjande grad av bilarna, färre parkeringsplatser behövs och överdimensionerad bilinfrastruktur kan få nya syften. Scenario 2 visar ett scenario med utvecklad kollektivtrafik, där majoriteten av resorna sker med bil, självkörande bilar konkurrerar ut spårvagns- och busstrafik och folk väljer att bosätta sig längre ifrån centrum på grund av flexibiliteten med självkörande bilar. I det här scenariot är det många som har privatägda bilar vilket ökar trafiken, försvårar delningstjänster och skapar kapacitetspress i centrum.

I den andra resultatdelen visar studien att många kandidater är positiva till den självkörande bilen, samtidigt som majoriteten hade varit rädda eller nervösa över att behöva åka i en idag. Många menade att de skulle innebära mer trafik men att de är effektivare och kan bidra till mindre köer. Många pekade på politikernas och myndigheternas ansvar att reglera bilkörning i Oslo centrum och att istället satsa på kollektivtrafik. Sett till framtida bilägande skiljde sig åsikterna desto mer. En del hade svårt att tänka sig att göra sig av med sin privatägda bil medan andra gärna hade gjort det om det fanns billigare och bekvämare alternativ.

I det stora hela var forskningen och allmänheten överens om att en framtid lik scenario 1 är att föredra för en attraktiv och hållbar region. För att uppnå detta krävs det att stat och myndigheter tar ansvar för att utvecklingen går i rätt riktning.

Nyckelord: självkörande bilar, påverkan, attityder, intervju, hållbarhet, Oslo

Abstract

Self-driving cars can lead to major changes in mobility and can make us plan our cities differently in the future. They can lead to benefits for society, but at the same time many researchers agrees that they can cause great harm and negative consequences for society. This thesis aims to investigate the impact of self-driving cars on the Oslo region's traffic volume, transport system, urban environment and car ownership. The thesis also intends to examine the attitudes and opinions of the Oslo region's residents about self-driving cars and the potential change that the region is facing.

The thesis is based on two main methods. A literature study of available articles and reports on the impact of self-driving vehicles in the Oslo region, and semi-structured interviews with 12 candidates living in the region. The candidates vary in terms of gender, ages, occupations, car ownership, car use and place of residence.

For the first part of the results, two scenarios are set up. A scenario that shows environmentally and efficiency-sustainable implementation of the self-driving car, and a scenario that shows uncontrolled and unsustainable implementation of self-driving cars in society. In scenario 1, public transport develops, which makes it attractive, leads to fewer cars on the roads and people choose to settle in places close to the city center in connection with public transport. Shared vehicles and carpooling are also common here. As a result, fewer people own their own cars, there will be a smaller total car fleet, a better degree of utilization of the cars, fewer parking spaces needed, and residual car infrastructure can have new purposes. Scenario 2 shows a scenario with undeveloped public transport, where the majority of journeys take place by car, self-driving cars out compete tram and bus traffic and people choose to settle further away from the city center due to the flexibility of self-driving cars. In this scenario, many people have privately owned cars, which increases traffic, makes sharing services more difficult to operate, and creates capacity pressure in the city center.

The second part of the results shows that many candidates are positive about the self-driving car, while the majority would have been scared or nervous about having to ride in one today. Many thought that they would mean more traffic but that they are efficient and can contribute to less traffic problems. Many pointed to the responsibility of politicians and authorities to regulate car driving in central Oslo, and to instead invest in public transport. In terms of future car ownership, opinions differed more. Some had a tough time imagining getting rid of their privately owned car while others would gladly have done so if there were cheaper and more convenient alternatives.

Overall, research and the general public agreed that a future such as scenario 1 is preferable for an attractive and sustainable region. To achieve this, the government and authorities must take responsibility for development in the right direction.

Keywords: self-driving cars, influence, attitudes, interview, sustainability, Oslo

Innehållsförteckning

Förord.....	II
Sammanfattning	IV
Abstract	VI
Innehållsförteckning	VIII
Figurförteckning.....	X
Tabellförteckning	X
1 Introduktion	1
1.1 Inledning	1
1.2 Problemställning och bakgrund	1
1.3 Mål, frågeställningar och definitioner	2
1.4 Arbetets struktur	3
2 Litteraturoversikt	5
2.1 Hur definieras en självkörande bil?	5
2.2 Den självkörande bilens påverkan på städer	6
2.2.1 Påverkan på transportsystemet och trafikmängd	7
2.2.2 Påverkan på den urbana miljön	8
2.2.3 Framtidens sätt att äga bil	9
2.3 Attityder till den självkörande bilen	10
3 Metod.....	13
3.1 Litteraturstudier	13
3.2 Intervjuer	14
4 Resultat.....	16
4.1 Osloregionens påverkan av självkörande bilar: litteraturstudie	16
4.1.1 Scenario 1: Utvecklad kollektivtrafik och huvudsakligen samåkning.....	17
4.1.2 Scenario 2: Dagens kollektivtillbud och huvudsakligen privatägda fordon.....	22
4.1.3 Myndigheternas ansvar	24
4.2 Intervjuer med invånare i Osloregionen om självkörande bilar	25
4.2.1 Inledning.....	25
4.2.2 Översikt av intervjuerna	26
4.2.3 Självkörande bilars effekt på trafik.....	28
4.2.4 Självkörande bilars effekt på transportsystem	28

4.2.5	Självkörande bilars effekt på den urbana miljön	29
4.2.6	Framtidens bilägande	30
4.2.7	Åsikter kring delade självkörande bilar	30
4.2.8	Åsikter kring delade resor i självkörande bilar	31
4.2.9	Sammanfattning	31
5	Diskussion.....	34
5.1	Resultatdiskussion: Oslos påverkan av självkörande bilar: litteraturstudie.....	34
5.2	Resultatdiskussion: Intervjuer med invånare i Osloregionen	36
5.2.1	Generella åsikter och känslor kring självkörande bilar	36
5.2.2	Självkörande bilars effekt på trafikmängd, transportsystemet och den urbana miljön	37
5.2.3	Framtidens bilägande, delade självkörande bilar och delade resor i självkörande bilar	38
5.3	Övriga kopplingar mellan litteraturen och intervjuerna.....	39
5.3	Politik och hållbarhet för självkörande bilar	40
5.4	Studiens begränsningar och vidare forskning	41
6	Slutsats.....	43
	Referenser	45
	Appendix: Interview guide.....	50

Figurförteckning

Figur 1. Övergripande sammanfattning av konsekvenserna på samhället till följd av scenario 1.	17
Figur 2 (COWI & PTV, 2019). Karta över Oslos vägnäts påverkan om privatägda fordon hade ersatts med självkörande delade fordon. Gröna linjerna visar vägar där trafikmängden hade minskat och röda linjer där trafikmängden hade ökat.	19
Figur 3. Karta över Oslo med planerade utvecklingspunkter för stationsstäder (Karta: Oslo kommune og Akeshus fylkeskommune, 2015).	21
Figur 4. Övergripande sammanfattning av konsekvenserna på samhället till följd av scenario 2.	22
Figur 5 (COWI & PTV, 2019). De röda vägarna hade drabbats hårdast av trafikökningen till följd av privatägda och delade självkörande fordon som ersatt kollektivtrafik.	24
Figur 6. Modell över teman om självkörande bilars effekt på trafik, självkörande bilars effekt på transportsystem, självkörande bilars effekt på den urbana miljön och nyckelord kopplade till dessa teman baserade på intervjuvaren.	32
Figur 7. Modell över teman om framtidens bilägande, åsikter kring delade självkörande bilar, åsikter kring delade resor i självkörande bilar och nyckelord kopplade till dessa teman baserade på intervjuvaren.	33

Tabellförteckning

Tabell 1. Stadierna för den självkörande bilen.	6
Tabell 2. Presentation av intervjukandidaterna.	15
Tabell 3. Översikt över intervjuernas teman och exempel på optimistiska och skeptiska citat kopplade till dem.	27

1 Introduktion

1.1 Inledning

Ny teknologi inom fordonsindustrin kan leda till stora förändringar inom mobilitetstillbudet, transportsystemet och kan göra att vi planerar våra städer annorlunda i framtiden. Bilar får ständigt mer avancerade hjälpsystem för förare som utvecklar sig i riktningen mot att bilar kommer att kunna bli helt förarlösa inom en relativt snar framtid (Litman, 2022; Brummelen, O'Brien, Gruyer & Najjaran, 2018). Temat för det här arbetet är självkörande bilar, även kallade autonoma eller förarlösa bilar, och dess påverkan på Osloregionen. Arbetet kommer även fokusera på allmänhetens attityder till självkörande bilar och dess påverkan på invånarnas lokala miljö.

Självkörande bilar kan leda till många fördelar för transportsystemet och mobilitetstillbudet. Bilen blir tillgänglig för fler samhällsgrupper, bättre utnyttjande av fordon och vägar, mer bekvämlighet samt ökad effektivitet (Flämig, 2016; Waldrop, 2015). Det kan därför leda till att färre fordon behövs på vägarna totalt. Fordonsindustrin och teknologiföretag ser vinsterna med detta och satsar just nu stort på självkörandeteknik. Janatabadi & Ermagun (2022) visar bland annat exempel på hur USA:s transportdepartement har allokerat 60 miljarder dollar till stöd för självkörande system. Amazon satsar även 1,2 miljarder på ett startup-företag som utvecklar en självkörande taxitjänst.

Forskning framhäver däremot en rad motargument mot den självkörande bilens positiva inverkan på samhället. Bland annat argument som pekar på att högre lättillgänglighet på bilar kommer leda till att dörr till dörr transporter med bil blir vanligare vilket leder till ökad biltrafik, mer kö och ökat behov för arealer till transport (Alessandrini, Campagna, Site, Filippi & Persia, 2015; Duarte & Ratti, 2018; Litman, 2021). Självkörande bilar kan även leda till mer utspridda städer och samhällen när folk känner att de får mer flexibilitet med en självkörande bil (Berg & Verhoef, 2016; Zhang & Guhathakurta, 2021; Zakharenko, 2016; Soteropoulos, Berger & Ciari, 2019; Milakis et al., 2017).

1.2 Problemställning och bakgrund

Som vi ser i föregående avsnitt kan självkörande bilar ha positiva inverknings, vilket gör att de vid första anblick kan vara lockande att implementera i full kraft. Det kan även finnas stora ekonomiska vinningar för företag att satsa på implementering av tekniken. Samtidigt visar forskning att självkörande bilar kan ha negativa inverknings på samhällen. Det är alltså viktigt att känna till vilken påverkan tekniken kan ha på samhället för att den ska kunna implementeras på ett korrekt sätt så att våra städer inte drabbas negativt. Om självkörande bilar inte regleras på ett lämpligt sätt från myndigheters sida, kan ekonomiska intressen från branschen ta över utvecklingen, oavsett om den är till fördel eller nackdel för samhället. Allmänhetens

ståndpunkter är en grundläggande faktor att ta hänsyn till i en demokrati och det är av stort intresse att involvera vanliga människor i kombination till forskningen.

Det finns mängder av vetenskapliga artiklar om självkörande bilar, dess påverkan på urbana miljöer och om folks åsikter kring denna förändring. Det saknas däremot ett perspektiv på Osloregionens påverkan, och det finns inte heller intervjustudier om vanliga människors attityder kring denna påverkan i Oslo. Självkörande bilars påverkan på Osloregionen och befolkningens attityder till dem är alltså oklar. Den här studien har som avsikt att studera denna samhällsförändring som självkörande bilar kan leda till i Osloregionen och gå in på djupet i vad några representanter av Osloregionens invånare anser om denna förändring.

Det är relevant och mycket aktuellt i många städer världen över, men kanske framförallt i Oslo. I Norge är det flera både privata och offentliga aktörer som redan är i full gång med förberedelser inför den självkörande bilens framfart (Kristensen, 2019; Nenseth, Ciccone & Kristensen, 2019; COWI & PTV, 2019; Jordbakke, Salte & Mehammer, 2017; Nørbech, 2017; Norheim, Svorstøl, Solli, Kjørstad & Resell, 2017). Det genomförs bland annat projektering, testning och implementering av teknik som ska göra trafiken säkrare och tillrättalägga för självkörande bilar i Norge. Nasjonal transportplan (2017) inkluderar delar om hur infrastrukturen ska anpassas för framtidens transportteknologi, om hur pilotprojekt ska bistå till detta, samt se till att uppdatera lagverk för att de ska anpassas till ny transportteknologi. Oslo är även en kompakt stad med tät bebyggelsestruktur vilket är en god förutsättning för att implementera självkörande bilar på ett hållbart sätt (Nørbech, 2017). Förutom detta är Oslo även en förhållandevis stor stad som gör det till ett lämpligt case-område i Norge. Som många större städer runt om i världen har även Oslo trafikproblem och är en stad under stadig tillväxt, vars transportsystem måste utvecklas i en hållbar riktning.

1.3 Mål, frågeställningar och definitioner

Den här studiens mål är att få klarhet kring hur självkörande bilar kan implementeras i Osloregionen på ett hållbart sätt, både sett till miljö, samhällseffektivitet och befolkningens samtycke. Det här arbetet kommer fokusera på trafikmängd, transportsystemet, den urbana miljön och framtidens bilägarförhållanden i Osloregionen som en första del av studien. Dessa områden tros ha störst påverkningskraft av självkörande bilar och blir därför aktuella fokusområden. Denna del är avsedd att besvaras av den första frågeställningen:

- *Vad blir den självkörande bilens påverkan på Osloregionens trafikmängd, transportsystem, urbana miljö och bilägarförhållanden?*

Trafikmängden är en grundläggande parameter att undersöka, och kan variera kraftigt beroende på hur samhället förändras. Sett till transportsystemet avser studien att undersöka hur kollektivtrafiken kan påverkas eller förändras, hur vägar används i framtiden och med vilken typ av transport som folk reser med. I den urbana miljön behandlas teman som markanvändning i olika miljöer, exempelvis förändrat parkeringsbehov till följd av att bilar blir självkörande. Här

ingår även var folk väljer att bosätta sig och om städer blir mer eller mindre utspridda på grund av självkörande bilar. Framtidens bilägarförhållanden kan också ändras i framtiden. Här avses att undersöka om självkörande bilar leder till att fler eller färre väljer att äga privata fordon, eller om tjänster inom delade resor, eller bilpooler blir vanligare. Delade resor kan innebära resor i fordon av alla olika slag och storlekar, från små bilar, till minibussar eller vanliga bussar. Bilpooler avser en grupp bilar som finns tillgängliga för folk som kan använda dem vid behov. Bilarna delas alltså av en grupp människor som kan använda och betala för dem via exempelvis en applikation. Det finns ytterligare faktorer som självkörande bilar kan påverka men studien avgränsas till dessa faktorer för att inte överstiga studiens tidsram och omfång.

Vidare kommer Osloregionens befolknings attityder att undersökas i form av intervjuer med 12 kandidater. Detta blir den andra delen av studien och kommer besvaras av den andra frågeställningen. Den här frågeställningen baseras på den första, det vill säga att resultatet från den första delen kommer användas för att basera frågor och diskussioner till den andra delen. Även här blir det samma faktorer som undersöks. Det är viktigt att lyssna på befolkningens åsikter för att ny teknik ska kunna introduceras på ett smidigt och naturligt sätt med folks samtycke. Framförallt när det är potentiellt stora förändringar på folks levnadsätt och lokala miljöer som befolkningen vistas i varje dag. Allmänheten kan dessutom komma med nya synvinklar som forskningen inte lägger lika mycket vikt på. Studiens andra frågeställning är:

- *Vilken attityd har Osloregionens befolkning till den självkörande bilens påverkan på regionen?*

1.4 Arbetets struktur

Det här arbetet består av sex delar. Studiens problemställning, bakgrund, mål, frågeställningar och definitioner har framställts i introduktionsdelen. Denna del lägger grunden för hela arbetet och presenterar temat i korthet.

Vidare i del två; litteraturöversikten, presenteras området i mer detalj och ger en syntes till relevant vetenskaplig litteratur om självkörande bilar och de olika fokusområdena som arbetet kommer behandla. Här genomgås litteratur från hela världen.

Del tre är metodkapitlet som presenterar arbetets två metoder. Här genomgås hur sökningarna gjordes både för litteraturöversikten och för studiens litteraturstudie riktad mot Osloregionen. I metoden presenteras även intervjumetoderna och intervjukandidaterna introduceras.

Del fyra är resultatdelen som är uppdelad i två huvudsektioner: litteraturstudien där Osloregionens påverkan av självkörande bilar framställs med hjälp av två scenarion. Ett hållbart scenario och ett ohållbart. För varje scenario ingår de samma faktorerna som tidigare i arbetet. I denna del ingår även en del om myndigheternas möjligheter och påverkningskraft. Nästa sektion av resultatdelen är intervjuresultaten. Här inleds sektionen med en översiktstabell över huvudsakliga teman som uppstod under intervjuerna och två citat kopplade till dem. I slutet finns även en sammanfattande modell över kandidaternas svar där även samband mellan olika teman illustreras.

Diskussionen är den femte delen som inleds med att diskutera resultatet. Den första sektionen av resultatet diskuteras först genom en sammanfattning av resultatet, huruvida frågeställningen besvarades och en jämförelse mellan scenario 1 och 2. Vidare diskuteras intervjusektionen av resultatet, där varje tema sammanfattas, diskuteras och kopplas till litteratur. Politik och hållbarhet för självkörande bilar diskuteras därefter i en egen sektion för att relatera ämnet till ett bredare samhällsperspektiv. Slutligen diskuteras studiens begränsningar och förslag på vidare forskning inom området.

I den sjätte och sista delen av arbetet konkluderas studien och en slutsats framställs.

2 Litteraturöversikt

Som ett första steg i arbetet genomförs en litteraturöversikt över de olika delarna av studien. Det är viktigt för att få en överblick över all relevant litteratur som finns inom området och för att kunna dra egna slutsatser utifrån detta senare i studien. I litteraturöversikten sammanställs viktig litteratur från hela världen. Den första delen är avsedd som en introduktion för att definiera den självkörande bilen, få en bild av vad det egentligen är och hur tekniken ser ut idag. Vidare sammanställs de relevanta artiklarna om självkörande bilar påverkan på trafikmängd, transportsystemet, urbana miljön och framtidens sätt att äga bil. Den sista delen i litteraturöversikten är artiklar om folks attityder till självkörande bilar i olika perspektiv.

2.1 Hur definieras en självkörande bil?

I det långa loppet kommer självkörande bilar kunna förändra sättet vi ser på bilen som transportmedel. De kommer kunna designas och användas på helt annorlunda sätt än vi är vana vid idag (Duarte et al., 2018). Duarte & Ratti (2018) visar på hur bilar istället kan sammanliknas med rullande plattformar som kan vidta alla möjliga olika slags former och funktioner. Fordon för persontransporter kan vara av olika storlekar utefter behov, dvs en bil för transport av en person kan liknas med en liten pod snarare än ett fyrsitsigt fordon. Ett fordon som transporterar mat kan vara i storleken av ett bagageutrymme i en bil. Duarte & Ratti (2018) menar att det fortfarande är oklart exakt hur den självkörande bilens potential kan utnyttjas men att det är klart att den kan bidra till ett nytt sätt att se på fordon.

Dessa scenarios är förstås en lång bit in i framtiden och vi är inte riktigt där än idag. Utvecklingen mot detta går stegvis och de olika kategorierna av självkörande bilar brukar delas in i stadier från noll till fem vilka beskrivs av Litman (2022); Brummelen et al. (2018). Dessa stadier framställs i tabell 1. Det första stadiet, stadie 0, innebär fullt manuell körning, dvs utan några hjälpmedel alls, som halkassistans, parkeringscensorer eller andra system. Stadie 1 representerar den vanliga bilen idag men utrustning som farthållare, filbytesvarning, nödbromsassistans etc. Dessa finns för att hjälpa föraren i olika situationer för att öka säkerheten och bekvämligheten. Stadie 2 går steget längre och kombinerar olika av dessa system för att bilen ska kunna utföra olika manövrar själv, men förutsätter en förare som är alert och kan ingripa. Olika typer av system i stadie 2 finns redan idag i många bilar. Det handlar om system för exempelvis självparkering, adaptiv farthållare, system för att hålla bilen i filen osv. Stadie 3 går ytterligare steget längre och är inte längre tänkt som assistanssystem för föraren, utan ska kunna användas som självkörning under vissa förhållanden. Föraren ska kunna fokusera på annat än bilkörning och ta bort händerna från ratten. Realistiskt sett kan den här typen av teknologi användas under relativt enkla körförhållanden, som på motorvägssträckor, medan stadskörning är svårare och kräver att föraren tar över helt. Stadie 4 ska däremot klara alla olika körförhållanden. Fordonet ska här kontrollera hela resan, både på motorväg och i stadstrafik. Här ska föraren kunna fokusera på helt andra saker än bilkörning och bara åka med. Bilar i stadie 4 kan däremot köras av föraren om så önskas. Detta skiljer sig från det slutgiltiga stadie 5 som

innebär att föraren blir en passagerare och inte kan köra bilen själv. Körformåga eller körkort är inte nödvändiga i en bil i stadie 5. Användaren bestämmer enbart upphämningsplats och destination.

Tabell 1. Stadierna för den självkörande bilen.

Stadie 0	Stadie 1	Stadie 2	Stadie 3	Stadie 4	Stadie 5
Föraren har fullt ansvar för fordonet utan några assistanssystem alls.	Bidrar med enkla hjälpmedel till föraren i specifika situationer .	Olika hjälpmedel samarbetar för att bidra med mer avancerad hjälp åt föraren.	I vissa enkla situationer kan föraren överlåta körningen åt bilen.	Bilen kan köra själv i alla situationer men föraren kan fortfarande ta kontroll om det önskas.	Ingen förare nödvändig och bilen kör själv under alla förhållanden .

2.2 Den självkörande bilens påverkan på städer

Självkörande bilar kommer kunna leda till stora förändringar och skapa nya förutsättningar för hur vi planerar våra städer. Företag och regeringar satsar enorma summor på tekniken vilket tyder på att den kommer få en betydande roll i framtidens transportsystem. Det är även ett trendande ämne att skriva och forska om vilket går att se bland publicerade artiklar de senaste åren. Duarte & Ratti (2018) visar till The New York Times som publicerade sin första artikel om självkörande bilar år 2007. Fem år senare hade de publicerat sju artiklar, och år 2016 hade de publicerat 96 stycken artiklar. Detta återspeglas även inom forskarvärlden, menar Duarte & Ratti (2018), där antalet släppta vetenskapliga artiklar har vuxit markant de senaste åren. Detta är alltså ett väl undersökt område och det framställs en allt tydligare bild av hur samhället kan komma att förändras med den nya tekniken.

Forskningen kommer överens om ett antal områden som självkörande bilar kommer kunna påverka, med olika slutgiltiga resultat beroende på hur det genomförs. Olika artiklar framhäver fokusområden om huruvida självkörande bilar kommer skapa mer eller mindre trafik på vägarna, kollektivtrafikens påverkan, hur mycket mark som kommer behövas för parkeringsplatser, om bekvämligheten kommer leda till mer utspridda urbana miljöer och om bilarna kommer behöva mer eller mindre väginfrastruktur (Litman, 2021; Duarte & Ratti, 2018; Zakharenko, 2016; Stead & Vaddadi, 2019; Soteropoulos et al., 2019). Artiklarna framhäver dessa aspekter som de med mest betydande påverkningskraft. Andra artiklar menar även att självkörande bilar kommer bidra till omvandling i hur vi äger bilar, i den bemärkelsen att vi inte längre kommer ha privatägda bilar på samma sätt som idag, utan att det blir betydligt vanligare med delade bilflottor (Menon et al., 2019; Duarte & Ratti, 2018; Mouratidis, Peters & Wee, 2021; Soteropoulos et al., 2019; Cugurullo, Acheampong, Gueriau & Dusparic, 2021). Följande kapitel kommer inkludera dessa punkter och fokusera på den självkörande bilens påverkan på

transportsystemet, trafikmängd på vägarna, den urbana miljön och framtidens bilägarförhållanden.

2.2.1 Påverkan på transportsystemet och trafikmängd

Transportsystemet, sett till utbudet av kollektivtrafik och vägar, samt hur städer utformas i förhållande till detta, har stor betydelse för hur många bilar som färdas på vägarna. I det här avsnittet visas relationen till dessa aspekter.

Duarte & Ratti (2018) och Narayanan, Chaniotakis & Antoniou (2020) visar till hur antalet bilar på vägarna minskar om det finns ett gott utbud av kollektivtrafik. De tror inte att självkörande bilar på något sätt kommer kunna ersätta kollektivtrafik i framtiden heller, utan enbart fungera som ett komplement. Hade mängden passagerare som får plats i ett tåg eller en buss behövt samsas på bilvägarna så hade vägkapaciteten behövt öka rejält. Ytan som behövs för kollektivtrafik är betydligt mindre än för bilar. Trots att självkörande fordon kan färdas tätt och effektivt, så tar de i slutändan lika mycket plats som en traditionell bil i stadsmiljön (Duarte & Ratti, 2018).

Dörr till dörr transport kommer trots nackdelarna alltid att vara ett attraktivt och i vissa fall nödvändigt alternativ. Lu et al. (2017) menar att självkörande fordon kan främja urbana miljöer, men att de då är beroende av att samarbeta med annan innovativ teknologi eller urbana designstrategier. Lu et al. (2017) menar att "Transit Oriented Development", alltså stationsnära bebyggelse, är en strategi för att säkra att så många invånare som möjligt får tillgång till goda kollektivtrafikförbindelser. Konceptet innebär att det byggs blandad och tät bebyggelse i förbindelse med exempelvis en tågstation och att folk inte ska behöva gå längre än 10 minuter för att komma till stationen. Självkörande bilar kan sedan agera som transport till och från stationen för passagerare som bor i de omgivande platserna. Den självkörande bilen kan fungera bra som transportmedel där det inte finns nog underlag för att ha en bussförbindelse till stationen (Lu et al., 2017; Narayanan et al., 2020; Duarte & Ratti, 2018).

En hel del forskning tyder på att självkörande bilar kommer få bilåkandet att öka ändå. De menar att självkörande bilar öppnar upp för användande hos fler demografiska grupper (Alessandrini et al., 2015; Duarte & Ratti, 2018; Litman, 2021). När inget körkort eller körförmåga krävs kommer både äldre och barn att få nya möjligheter för dörr till dörr persontransporter, vilket kan leda till att antalet bilresor ökar på vägarna.

Det finns däremot sätt som kan få ner antalet bilar på vägarna som kan dra stor nytta av självkörande bilar, nämligen delade bilresor (Mouratidis et al., 2021; Duarte & Ratti, 2018; Soteropoulos et al., 2019; Cugurullo et al., 2020; Shaheen, Cohen & Farrar, 2019).

Applikationer som lägger till rätta för att en person ska kunna beställa en taxi som delas med en annan person som är på väg åt samma håll har blivit allt vanligare de senaste åren, och konceptet blir alltmer populärt. Tjänster som denna kan underlättas och göras mer effektiv om fordonen blir självkörande. De stora fördelarna med konceptet är att det erbjuds dörr till dörr transport till ett lägre pris än för en privat taxiresa. Duarte & Ratti (2018) menar att varje delad bil bidrar

med att 9 till 13 bilar försvinner från vägarna. Sociala aspekter spelar däremot stor roll i användandet av nya transportmetoder. Folk som bor i låg-densitetsområden och som har mer än ett fordon i hushållet är mindre benägna att använda bil-delning än folk som bor i stadskärnor (Duarte & Ratti, 2018). Mer om delade självkörande fordon i olika varianter i avsnitt 2.2.3 ”Framtidens sätt att äga bil”.

2.2.2 Påverkan på den urbana miljön

Den urbana miljön i städer kan påverkas på flera olika sätt av den självkörande bilen. De kan påverka hur många parkeringsplatser vi behöver i våra städer, var vi väljer att bosätta oss och hur mycket infrastruktur som behöver dediceras till bilvägar (Duarte & Ratti, 2018; Zakharenko, 2016; Stead & Vaddadi, 2019; Soteropoulos et al., 2019).

En stor fördel med självkörande bilar kan vara att behovet för parkeringsplatser i städer minskar och att yta då istället kan användas till andra ändamål (Soteropoulos et al., 2019; Duarte & Ratti, 2018; Zakharenko, 2016; Cugurullo et al., 2020; Litman, 2021). I Melbourne täcker parkeringsyta 76 procent av innerstaden och i Los Angeles täcker de 110 000 marknivåplatserna 331 hektar, dvs 81 procent av innerstaden (Duarte & Ratti, 2018). Parkeringsplatser tar alltså väldigt mycket plats i en stad. Det är plats som hade kunnat användas till mycket annat nyttigt. Garage i innerstäder hade kunnat göras om till näringslokaler vilket hade bidragit till mer dynamiska stadsmiljöer. Gatuparkering hade kunnat omvandlas till utökade trottoarer eller planteringar. En vanlig bil idag står parkerad 95 procent av sin livstid (Zhang & Wang, 2020) medan en självkörande bil kan ha en utnyttjandegrad högre än 75 procent (Duarte & Ratti, 2018). På grund av detta hade självkörande bilar varit i användning det mesta av tiden och därför inte behövt parkeringsplatser, eller åtminstone hade det inte varit nödvändigt att parkera på de mest attraktiva tomterna, som mitt i innerstaden (Zakharenko, 2016; Duarte & Ratti, 2018; Milakis, Arem & Wee, 2017). Detta scenario hade däremot inneburit mer onödigt körande på vägarna med potentiellt tomma bilar som åker till andra platser för att parkera (Soteropoulos et al., 2019; Milakis et al., 2017; Zakharenko, 2016).

Självkörande bilar gör det däremot enklare och mer bekvämt att resa vilket kan leda till att folk inte ser resandet som ett hinder i lika stor utsträckning. När folk plötsligt kan äta mat, se på film, eller jobba medan de åker bil blir potentiellt längre restid inte lika svåröverkomlig. Det kan leda till att avståndet mellan hemmet och arbetet inte spelar riktigt lika stor roll när folk väljer var de ska bo och de kanske blir lockande att bosätta sig utanför staden där boendepreiserna är lägre. Självkörande bilar kan därför leda till mer utspridda städer när folk i större utsträckning kan tänka sig att bo längre bort från stadskärnorna (Berg & Verhoef, 2016; Zhang & Guhathakurta, 2021; Zakharenko, 2016; Soteropoulos et al., 2019; Milakis et al., 2017). Även miljömedvetna personer kommer kunna rättfärdiga denna utveckling eftersom den självkörande bilen förmodligen blir elektrisk. Mer utspridda städer leder till behov av utökad infrastruktur i form av vägar, vattentillförsel, sophantering och inte minst att större naturområden tas i anspråk (Wilson & Chakraborty, 2013). Porter et al. (2018) menar även att långa stillasittande resor gör att folk får mindre tid till att träna, laga mat och socialisera utanför internet vilket leder till

sämre folkhälsa. Porter et al. (2018) tror även att den självkörande bilen skapar ökad segregering mellan bilar, cyklister och fotgängare i stadsmiljön, eftersom den ska kunna röra sig effektivt utan hinder.

Självkörande bilar är mer platseffektiva än traditionella bilar då de kan färdas tätare inpå varandra och kan prata med varandra i korsningar vilket gör att trafikljus och liknande inte behövs. Detta gör att bilarna kräver mindre vägyta än traditionella bilar. Waldrop (2015) menar att självkörande bilar kan spara 10 procent bränsle genom att bilda tåg när de kör tätt inpå varandra under motorvägskörning. Även Flämig (2016) håller med om att vägkapaciteten kan utnyttjas bättre och påstår att kapaciteten på existerande väginfrastruktur kan fördubblas. Flämig (2016) menar även att självkörande fordon som fraktar varor i princip alltid kan hållas igång vilket tar bort behovet för stora lagerområden i våra städer.

2.2.3 Framtidens sätt att äga bil

Som vi har sett i föregående kapitel kommer den självkörande bilen troligen leda till mer trafik på vägarna om inte övergången hanteras på ett smart sätt. Om folk bosätter sig längre ifrån stadskärnorna och det blir mer attraktivt att välja bilen, så kommer biltrafiken att öka drastiskt, inte minst om alla äger sin egen bil. Delade, istället för privatägda bilar, kan dra ner antalet en hel del (Shaheen et al., 2019; Cugurullo et al., 2020; Mouratidis et al., 2021; Duarte & Ratti, 2018; Soteropoulos et al., 2019). En delad självkörande bil kan ersätta upp till 11 vanliga bilar och 4 taxibilar menar Cugurullo et al. (2020). Bildelning innebär att användaren får tillgång till en bil efter behov och att flera medlemmar av en tjänst kan använda samma bil när den är ledig, vilket reducerar behovet för en privatägd bil. Fördelen för användaren är att de slipper nackdelarna med att betala för servicekostnader och underhåll på en privatägd bil. Delning kan förekomma på fler sätt. Självkörande taxibilar som används för privat bruk eller som delas av flera personer som ska åt ungefär samma håll kan också bli verklighet (Litman 2021; Machado, Hue, Berssaneti & Quintanilha, 2018). Dessa kan förekomma i alla olika storlekar och former, från små fordon som endast rymmer en eller två personer, till större fordon, mer liknande minibussar eller bussar som rymmer fler personer som ska åt samma håll. Ett mer hållbart sätt att introducera självkörande bilar är att integrera dem med kollektivtrafik, snarare än att separera dem (Narayanan et al., 2020; Duarte & Ratti, 2018; Litman; 2021). Samåkning med minibussar som matar kollektivtrafikknutpunkter är ett exempel på detta.

Hur regeringar och myndigheter väljer att styra utvecklingen har stor betydelse för de självkörande bilarnas konsekvenser och dess påverkan på samhället blir (Porter et al., 2018; Bruck & Soteropoulos, 2022). Konsekvenserna av självkörande fordon kan variera beroende på platsen och det är därför nödvändigt för myndigheter att sätta sig in i olika typer av situationer (Bruck & Soteropoulos, 2022). Porter et al. (2018) tar Singapore som ett exempel där regeringen har angripit testning och reglering av självkörande bilar från ett helikopterperspektiv, som en del av att försöka frångå privatägda bilar. USA har mer av ett fritt tillnärmande, där företag och marknaden bestämmer utvecklingen, dvs främst bilföretag och teknologiföretag. Europa har mer av en blandad tillnärmning där myndigheter är intresserade av potentialen för

tekniken, men kan ha svårt att veta hur den ska hanteras. I Storbritannien förbereder sig planerare tillsammans med regeringen och intressenter för en framtid med självkörande fordon, för att ta vara på potentialen för ökad mobilitet och hållbarhet som den kan medföra. De prövar att på regional nivå se hur olika grupper påverkas av utvecklingen och försöker styra den till att lösa existerande problem och undvika problem för framtida generationer (Porter et al., 2018). Storbritannien och Tyskland har även antagit lagar som ska skydda folk sett till cybersäkerhet och integritetsfrågor i samband med självkörande bilar (Taeihagh & Lim, 2019).

2.3 Attityder till den självkörande bilen

Folks attityder till ny teknik spelar stor roll i hur fort det går innan den antas. Det finns flera studier som undersöker vad folk tycker om den självkörande bilen och dess intåg i samhället. Forskning visar att främst män, yngre snarare än äldre, folk med högre utbildning och de som bor i tätbefolkade områden är mer positiva till självkörande fordon (Liljamo, Liimatainen & Pöllänen, 2018; Menon et al., 2018; König & Neumayr, 2017; Bansal, Kockelman & Singh, 2016). Folk som bor i hushåll utan bil var mer positiva till självkörande bilar än de som hade bil, enligt en studie av Liljamo et al. (2018). Det kan enligt Liljamo et al. (2018) innebära en ökning av bilåkande när självkörande bilar blir vanligare, då denna grupp potentiellt väljer att åka bil istället för kollektivtrafik. Charness, Yoon, Souders, Stothart & Yehnert (2018) menar även att personlighet hos de som frågas angående självkörande bilar har mycket att säga. Personer som är känslomässigt stabila och har öppenhet för upplevelser visar mer positivitet till självkörande bilar. Även de som hade tidigare kunskap var mer öppna än de som hade mindre förkunskap om bilarna. Charness et al. (2018) tror att ökad exponering för teknologin verkar vara ett av de bästa sätten för att få folk att bli mer bekväma och positiva till självkörande fordon. Hohenberger (2016) och Anania et al. (2018) menar även att positiv säkerhetsrelaterad information kan minska gapet mellan de som är oroliga och positiva.

Sett till självkörande minibussar visar studier att folk över lag är positiva till tekniken och känner sig trygga under åkturen (Mouratidis & Serrano, 2021; Charness et al., 2018; Salonen & Haavisto, 2019). I ett försök med en självkörande minibuss i Minnesota var 84 procent av förstagångspassagerarna oroliga inför åkturen, medan 95 procent rapporterade att de kände sig trygga efter åkturen (Charness et al., 2018). Tekniken är i dagsläget fortfarande väldigt ny och fungerar inte helt effektivt än, sett till att de kör i väldigt låga hastigheter och bromsar onödigt hårt (Mouratidis & Serrano, 2021). Acceptansen för dessa som en mer normal del av transportsystemet lär inte kunna undersökas förens tekniken är på plats fullt ut.

Menon et al. (2018) undersökte huruvida folk i Florida i USA kan tänka sig att byta in sitt privatägda fordon mot att enbart använda delade självkörande fordon. De kom fram till att kön spelade stor roll, då män i genomsnitt inte var lika benägna att fullkomligt byta ut bilen, om deras hushåll endast hade ett fordon, jämfört med kvinnor som var mer öppna för det. Hade hushållet däremot fler än ett fordon var män mer öppna för att byta ut ett av fordonen än kvinnor. Grupper med olika socioekonomisk bakgrund skiljde sig också ut från varandra, då folk

med universitetsexamen var mer villiga till att göra sig av med bilen. Yngre var även mer positiva till tanken än äldre. Cugurullo et al. (2020) menar att folk som bor i stora städer är mer öppna till att dela ett självkörande fordon än att äga det själv.

Janatabadi & Ermagun (2022) uppmanar däremot till försiktighet vid läsning av forskning kring acceptans för den självkörande bilen. De anser att mängder av vetenskapliga studier framställer en partiskhet för att självkörande bilar leder till huvudsakligen positiv utveckling av samhället. Janatabadi & Ermagun (2022) har genomfört undersökningar av 91 stycken peer reviewed enkätstudier som undersöker allmänhetens acceptans av självkörande bilar. Argument som ”säkrare vägar”, ”färre bilköer”, ”kortare restider”, ”bättre vägkapacitet” och ”mer social jämlikhet” är rubriker som dominerar studierna, vilket gör att nackdelarna hamnar mer i skymundan. Ämnet är trendigt just nu, det skrivs massvis av artiklar om olika aspekter kring teknologin och det finns stora finansiella intressen av att utveckla teknologin. Som med all annan storslagen teknologi med positiva utfall får forskning inom självkörande bilar miljarder i stöd för utveckling från både regering och privata aktörer. USA:s transportdepartement har bland annat allokerat 60 miljoner dollar till stöd för självkörande system. Amazon satsar 1,2 miljarder på ett startup-företag som utvecklar en självkörande taxitjänst.

Janatabadi & Ermagun (2022) kommer fram till att det är svårt att avgöra vilka samhällsgrupper som är representerade i studierna. Detta kan vara på grund av social och lagmässig känslighet att rapportera om. Detta var det vanligaste problemet som hittades i artiklarna. Näst vanligast var det med titlar och sammanfattningar i artiklarna som framställer en mer positiv bild än vad själva studien faktiskt framställer. Ledande frågor, avsaknad av vissa frågor och tvetydig information detekterades även i ett fåtal artiklar.

Detta återspeglas bland annat i en rapport framställd av den Europeiska kommissionen (European Commission, 2015) som genom enkätundersökningar frågade 27 801 personer i 28 EU-länder om acceptans för självkörande bilar. Undersökningarna genomfördes åren 2014–2015 och är därför något gamla i förhållande till teknikutvecklingen, men visar fortfarande en relevant indikation angående folks acceptans. Undersökningen kom fram till att 21 procent hade känt sig totalt bekväma med att åka i en självkörande bil, medan 61 procent ansåg att de hade känt sig totalt obekväma. Polen (35%), Nederländerna (34%) och Danmark (33%) var mest bekväma, medan Cypern och Grekland båda endast hade 12% som kunde anse sig bekväma. De huvudsakliga faktorerna som folk är oroliga över är teknikens funktionsduglighet (König & Neumayr, 2017; Bazilinskyy & Winter, 2015; Kyriakidis & Winter, 2015; Liljamo et al., 2018), potentiella attacker från hackare (König & Neumayr, 2017; Kyriakidis & Winter, 2015; Liljamo et al., 2018), integritetsfrågor (Josten, Schmidt, Philipsen, Eckstein & Ziefle, 2018), huruvida infrastrukturen är redo (Bazilinskyy & Winter, 2015; Liljamo et al., 2018), samt potentiell arbetslöshet som de kan innebära (König & Neumayr, 2017).

Porter et al. (2018) pekar även på hur stark kultur det finns att äga sin egen bil, framförallt i bilberoende städer. Hon har gjort en fallstudie i Sydney i Australien där hon pratade med grupper av bilägare. De använder bilen till flera syften, mer än att ta sig från punkt a till b.

Förutom att de var beroende av den för att hinna med familjeaktiviteter, fritidssysslor eller sena kvällar på jobbet så var bilen även en trygg plats för komfort. En plats för skydd mot regn och vind, mot kyla och mörker, en plats att ta privata telefonsamtal, eller bara en plats att få vara lite ensam i en annars hektisk vardag. Porter et al. (2018) menar att detta är något som folk är allt för bekväma och fastbundna till för att kunna ge upp. Att folk alltid kommer vilja ha sitt eget, och ha svårt att dela den med andra.

3 Metod

Det här arbetet har för avsikt att undersöka hur självkörande bilar kommer påverka Osloregionen och invånarnas kunskaper och synpunkter kring detta. Undersökningen baseras på litteraturstudier av dokument och vetenskapliga artiklar specifikt för självkörande bilar påverkan på Oslo, samt 12 semistrukturerade intervjuer med invånare i Osloregionen. Litteraturstudien är som ett första steg viktig för att se hur Oslo kan bli påverkat av utvecklingen och se hur regionen förbereder sig för det. Med detta i baktanke blir det välgrundade frågor och diskussioner till intervjuerna med kandidaterna. Intervjuer med folk från allmänheten är nyttigt för att få fördjupade åsikter och diskussioner om vad vanliga människors attityder är till självkörande bilar. Semistrukturerade intervjuer ger en mer öppen diskussionsmöjlighet där ytterligare teman kan uppkomma.

3.1 Litteraturstudier

Som ett första steg i processen genomfördes en litteraturöversikt över den viktigaste mest relevanta vetenskapen kring självkörande bilar. Här undersöktes artiklar och dokument från hela världen. Sökningarna gjordes därför i det här steget på engelska. Artiklarna uppsöktes via databaserna Google Scholar och Scopus. Flera varianter och kombinationer av nyckelord användes för att hitta alla relevanta artiklar. Bland annat varianter på självkörande bilar, konsekvenser och urban miljö användes. Följande är exempel på hur sökningen såg ut: *“Autonomous vehicle” OR “Autonomous car” OR “self-driving car” OR “self-driving vehicle” OR “driverless car” OR “driverless vehicle” OR “automated car” OR “automated vehicle” AND impact* OR consequence* OR effect* AND “built environment” OR “urban form” OR “urban structure” OR “public space” OR “city structure” OR cities OR urban*. Med OR avses att antingen det ena eller det andra nyckelordet måste förekomma i artiklarna. När AND används måste föregående nyckelord och det nästkommande nyckelordet finnas med i artiklarna. Citationstecken används för att databasen ska se att allt innanför tecknet är ett sammanhängande nyckelord. Utöver detta användes även artiklar som flera av de andra artiklarna refererade till.

Litteraturöversikten ger en god ingångsport till den första delen av resultatdelen som undersöker självkörande bilar påverkan på specifikt Osloregionen. För att få en så tydlig bild som möjligt har all relevant litteratur undersökts och sammanställts i form av rapporter och dokument framtagna av myndigheter och den privata sektorn, samt vetenskaplig litteratur relevant för Oslo. För de här sökningarna användes samma databaser, nämligen Google Scholar och Scopus. De här sökningarna gjordes på norska och på engelska för att hitta allt relevant material. Exempel på en sökning med norska nyckelord: *“autonome biler” OR “autonome kjøretøy” OR “selvkjørende biler” OR “selvkjørende kjøretøy” AND Oslo OR Norway*. Litteraturöversikten och litteraturstudien är däremot ingen systematisk litteraturgenomgång, utan en syntes av litteratur.

Flera av de framställda dokumenten ställer upp olika scenarion med olika sätt den självkörande bilen kan påverka regionen. Jag avser därför att ställa upp två egna scenarion där det framställs

på vilka sätt påverkningen kan se ut på ett klimatsmart och hållbart sätt, samt ett scenario där det inte sker på ett hållbart sätt. Scenario 1 utgår därför från att kollektivtrafiken fortsätter att utvecklas och resor med bil är huvudsakligen delad. Scenario 2 avser att kollektivtrafiken inte utvecklas vidare och hållas på samma nivå som idag, och att fordonen på vägarna huvudsakligen är privatägda. Dessa två scenariona framställdes för att ge en tydlig pekpinne åt vilket håll utvecklingen bör gå enligt forskningen.

3.2 Intervjuer

Nästa steg i undersökningen blir semistrukturerade intervjuer för att få en bild av vanliga invånares kunskaper kring självkörande bilar och vad de anser om påverkningen de kan medföra på Osloregionen. Med bakgrund av litteraturstudierna får jag bred kunskap i ämnet inför intervjuerna och kan ta upp lämpliga teman att fråga om. Den här delen av studien är tänkt att både få en uppfattning kring allmänhetens kunskaper om samma områden som studeras i den första delen, och för att få fram åsikter och tankar kring resultatet som framkommer från den första delen.

Intervjukandidaterna ingår i forskningsprojektet ”*App Cities*” genomfört av NMBU i 2020–2023 som undersöker livskvalitet, teknologi och dagliga resor i Oslo och Viken (Mouratidis & Peters, 2020). Totalt 700 kandidater av olika samhällsgrupper fick svara på enkätundersökningar inom ämnet och de hade på slutet av undersökningen valet att vara med på mer djupgående intervjuer i framtiden. Under masteruppgiftens gång skickades totalt 55 intervjufrågningar till dessa kandidater med avsikt att få med kandidater av olika åldrar, kön, bostadsplats och huruvida de äger bil eller inte. 12 kandidater var villiga att ställa upp på en intervju. Kandidaterna presenteras i tabell 2 med ett ID-nummer, kön, ungefärlig ålder, sysselsättning, om personen äger en bil i dagsläget, om personen är en regelbunden bilanvändare och ungefärlig bostadsplats.

Tabell 2. Presentation av intervjukandidaterna.

Identifikationsnummer	Kön	Ålder	Sysselsättning	Bilägare	Regelbunden bilanvändare	Boplats
1	Kvinna	60–80	Pensionär	Nej	Nej	Nesodden
2	Man	30–40	Anställd	Ja	Ja	Förort till Oslo
3	Man	40–50	Anställd	Ja	Ja	Förort till Oslo
4	Kvinna	60–80	Pensionär	Ja	Nej	Förort till Oslo
5	Kvinna	20–30	Student	Ja	Nej	Oslo centrum
6	Kvinna	20–30	Anställd	Nej	Nej	Oslo centrum
7	Kvinna	60–80	Pensionär	Ja	Ja	Förort till Oslo
8	Kvinna	20–30	Anställd	Ja	Nej	Förort till Oslo
9	Man	40–50	Anställd	Ja	Ja	Lantligt - 70km från Oslo
10	Man	40–50	Anställd	Ja	Nej	Förort till Oslo
11	Man	30–40	Anställd	Ja	Nej	Drammen
12	Man	30–40	Anställd	Nej	Nej	Oslo centrum

Intervjuerna genomfördes av mig på videosamtal via Teams där kandidaterna fick besvara ungefär 18 frågor. Intervjuerna var semistrukturerade vilket innebär att det var fri diskussion kring frågorna och ytterligare frågor och teman kan ha uppkommit under några av intervjuerna. De första frågorna avser att lära känna personens situation sett till bilägande, boendeplats och resvanor. Vidare öppnas det upp för diskussion om självkörande bilar med några enkla frågor kring åsikter om dem. Sedan frågas det om hur de tror att Osloregionen kommer att påverkas med tanke på mängd trafik, påverkan på transportinfrastruktur och stadsutformning, samt hur de tror att bilägande kommer att se ut i framtiden. Efter detta introducerades kandidaterna till grundläggande teori om självkörande bilars påverkan på trafik och stadsmiljön. De frågades då om de hade kunnat tänka sig att använda delade tjänster med självkörande bilar, både i situationer där de hade delat en bil med en grupp andra människor samt dela enskilda resor med andra människor. De frågades även hur de ser på kollektivtrafik och vad de anser om att självkörande bilar kan integreras med kollektivtrafik. Slutligen introducerades de för teorin om att självkörande bilar kan få folk att flytta längre ifrån stadskärnan och åsikter kring det.

Kandidaterna är integritetsskyddade via forskningsprojektet App Cities där ansökningar till NSD är genomförda. Intervjuerna spelas in med röstinspelning som används i det här arbetet och vidare i forskningsprojektet App Cities. Röstinspelningarna raderas efter studierna är avslutade. De färdigställda intervjuerna transkriberas och transkriberingarna undersöks sedan med hjälp av tematisk analys där olika återkommande teman identifieras och sammanställs (Braun & Clarke, 2006). Intervjuerna varar i ca 30 minuter per kandidat. Språket för intervjuerna är engelska men citat som används senare i arbetet är översatta till svenska.

4 Resultat

4.1 Osloregionens påverkan av självkörande bilar: litteraturstudie

Kartläggning och förståelse för förutsättningar som kan bli aktuella till följd av ett teknologiskt skifte är viktigt att utarbeta för att se hur det kan påverka transportsektorn och samhället. Utarbetning av scenarion till möjliga konsekvenser är en viktig del i att förstå skiftet, och det är inte bara teknikutvecklingen som bestämmer utfallet, utan det hänger på flera olika faktorer (Nasjonal transportplan, 2017). Det finns oenighet kring effekterna av dessa fordon och vilken påverkan de får på transportsystemet och det är därför vanligt att analyser av olika scenarion genomförs (Norheim, et al., 2017).

Flera norska aktörer inom det offentliga och privata har utarbetat olika scenarion för hur självkörande bilar kan påverka städer i Norge (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; COWI & PTV, 2019; Jordbakke et al., 2017; Nørbech, 2017; Norheim et al., 2017). Med hjälp av scenarierna utformade av dessa aktörer har jag sammanställt två nya scenarion, i form av en sammanslagen syntes kopplade till Osloregionen. Scenarierna behöver inte nödvändigtvis bli det ena eller det andra, utan är mer en indikation av hur framtiden kan se ut om potentialen av självkörande fordon används på ett helhetligt mer hållbart sätt (se scenario 1) eller om utvecklingen fortgår på ett mer okontrollerat sätt (se scenario 2). Scenarierna fokuserar på förändringar i transportsystemet, sett till kollektivtragikanvändning, bilanvändning och andra alternativa transportmöjligheter som kan bli verklighet. Den urbana miljön och stadens utformning kommer också framställas i scenarierna, sett till behov för parkeringsplatser, hur stadens invånare bosätter sig och behov för infrastruktur. Även bilägarförhållanden ingår, det vill säga huruvida befolkningen i störst grad äger privatägda bilar eller om andra tjänster är mer vanligt. Trafikpåverkan relateras även till delarna nämnda ovan, alltså om trafikmängden ökar eller minskar. Delarna hänger ofta ihop eller är beroende av varandra vilket betyder att olika teman kan överlappa varandra under de olika rubrikerna.

4.1.1 Scenario 1: Utvecklad kollektivtrafik och huvudsakligen samåkning

Figur 1 visar en sammanfattning av huvudpoängerna i scenario 1. Huvudpoängen står i den blå rutan och följderna till den i pilen.



Figur 1. Övergripande sammanfattning av konsekvenserna på samhället till följd av scenario 1.

4.1.1.1 Transportsystemet

I det första scenariot finns det välutbyggt kollektivtrafik där tåg och T-bane är huvudstammen i transportsystemet. Detta förutsätter att KVU Oslo-navet är utbyggt, som innefattar ett antal nya tunnlar för tåg och T-bane (Jordbakke et al., 2017). Förutom tåg och T-bane är även spårvagnar och de största busslinjerna viktiga delar av stamlinjenätet i Oslo och Akershus (Norheim et al., 2017). De största städerna, som Oslo, kommer alltid att behöva ett transportsystem med hög kapacitet som klarar de begränsade arealerna, vilket individbaserade transporter inte hade klarat av (Kristensen, 2019; Rosenlund, 2019). Rosenlund (2019) menar att självkörande fordon främst blir för utkanterna av staden och mindre samhällen, medan Oslos innerstad redan har ett gott underlag med väletablerad kollektivtrafik och korta avstånd vilket gör det lättare att gå eller cykla. Om kollektivtrafiken dessutom är förarlös, leder det till ytterligare fördelar, som lägre personalkostnader och möjlighet för högre kapacitet med fler avgångar och högre frekvens större delar av dygnet (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; Nørbech, 2017; Nilssen et al., 2018). Trots att kollektivtrafiken kan vara förarlös är det fortfarande viktigt att ta hänsyn till alla resenärer, inklusive de som sitter i rullstol, har med sig en barnvagn, mycket bagage etc. En lösning är att utrusta några av fordonen med en värd som kan finnas till assistans, ungefär som

det fungerar på de nuvarande norska pilotprojekten där de självkörande minibussarna har en värd som åker med (Mouratidis & Serrano, 2021; Nenseth et al., 2019; Norheim et al., 2017). En värd kan hjälpa folk komma in och ur fordonet, ge information och fungera som en trygghetsfaktor (Norheim et al., 2017).

4.1.1.2 Bilägarförhållanden

Vidare i scenariot består bilflottan av huvudsakligen delade tjänster där samåkning är vanligt och privatägandet av bilar är låg. Privatägda bilar kan fhasas ut genom att de får restriktioner eller tvingas betala höga vägavgifter på kritiska platser av vägnätet eller vid högt belastade tider (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; Nørbech, 2017). Vägavgifter har funnits i decennier i Norge och har bevisats reducera bilanvändandet och ökat kollektivtrafikanvändandet i storstäderna (Nenseth et al., 2019). Det här scenariot leder alltså till att fler väljer att åka kollektivt, cykla, gå eller använda samåkningstjänsterna. Samåkningstjänsterna består främst av minibussar som delas av folk som ska åt ungefär samma håll. Det innebär i praktiken att resan för varje enskild person tar lite längre tid än ett privat fordon, men det går ändå betydligt fortare totalt sett än att åka med en traditionell buss.

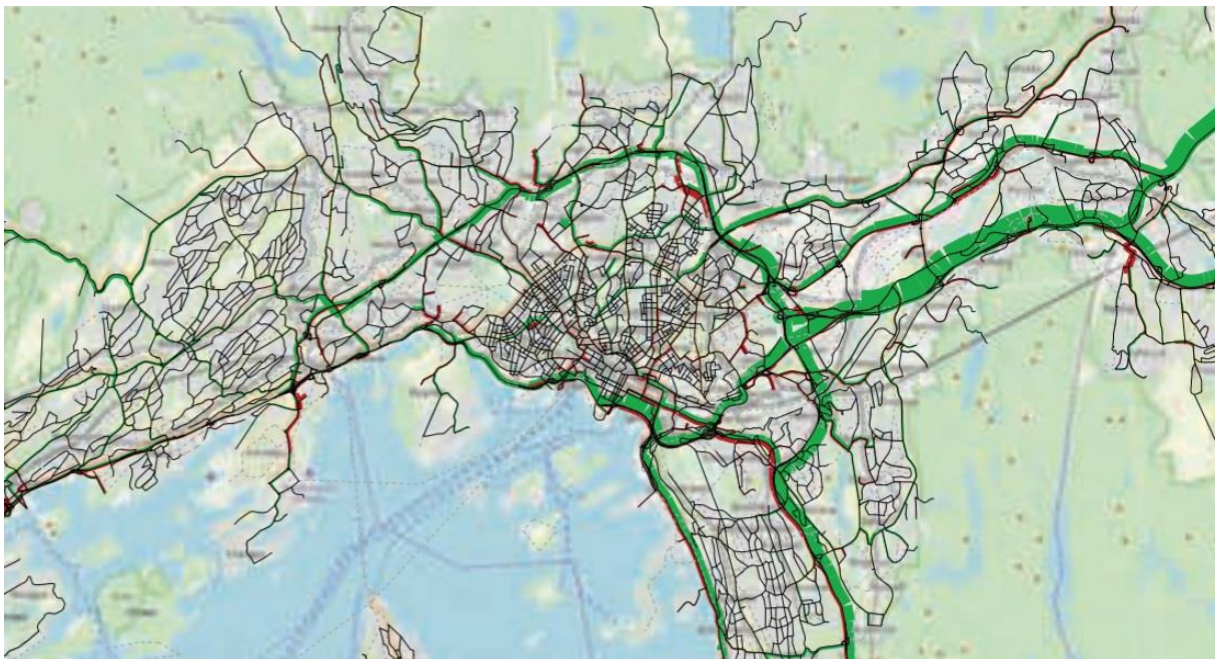
Det finns även självkörande taxibilar som kan köra folk från dörr till dörr, de är dyrare att använda än samåkningstjänsterna, men billigare än traditionella taxitjänster på grund av avsaknad av personalkostnad. De kan även användas som tillförsel till kollektivtrafikknytpunkter (Norheim et al., 2017; Nilssen et al., 2018). Taxibilarna möjliggör hög utnyttjandegrad vilket betyder att den samlade mängden bilar på vägarna och parkeringsplatser kan bli betydligt mindre. Högre utnyttjande innebär att det krävs en mindre bilflotta och färre bilar behöver köpas in per år (Nenseth et al., 2019; COWI & PTV, 2019; Jordbakke et al., 2017). Parkering krävs endast under kortare tid, dvs de få tider det finns ett överskott av bilar vilket endast blir på natten. Taxibilarna kan också användas av samåkningstjänster för att dra ner priset på resorna, men de blir inte lika effektiva som minibussar som rymmer mer folk och minskar antalet bilar på vägarna mer (Nenseth et al., 2019). Självkörande taxibilar kommer däremot inte reducera behovet för privatbilism helt och hållet. För längre bilresor kommer självkörande privata bilar fortfarande vara attraktivt (Kristensen, 2019). Norheim et al. (2017) menar även att behovet av privat transport kan vara mest lämplig för exempelvis en hantverkare som har med sig tunga verktyg, eller att det helt enkelt kan vara förbundet med status. Ju längre från stadskärnan vi kommer, desto vanligare är det att folk äger sina egna bilar, men det totala antalet av dessa är ändå låg (Jordbakke et al., 2017). Koncept med effektiva självkörande taxibilar fungerar bäst på platser med hög befolkningstäthet.

Bildelning av olika slag kan vara fördelaktigt för att dra ner antalet privatägda bilar ytterligare, för de som inte behöver eller har råd med en egen bil. Det innebär att folk har tillgång på privata självkörande bilar som de delar med en grupp människor (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; Jordbakke et al., 2017). Dessa kan betalas för genom exempelvis ett specifikt antal timmar eller antal körda kilometer. Denna typ av tjänst har redan varit på uppsving i Oslo under de senaste åren, då folk inser fördelarna med att slippa betala dyrt för parkering och underhåll av

en privatägd bil i innerstaden. Ett exempel på en bildelningstjänst i Oslo är Nabobil som startade 2015 och har vuxit fort sen dess (Nenseth et al., 2019; Nilssen et al., 2018). Med fler användare, desto bättre blir ett sådant system för användarna eftersom det blir mer utbrett. Norheim et al. (2017) menar att delad bilflotta kan reducera privat ägda bilar med 43 procent. Förhoppningen är däremot att kollektivtrafiken i kombination med samåkningstjänsterna ska fungera så pass smidigt och flexibelt att de flesta ska känna att de inte behöver köpa sig en bil eller använda en privat bil i någon högre utsträckning. Dessa tjänster kan finnas i form av flera olika affärs- eller organisationsmodeller. Antingen privatägda i form av kommersiella eller kooperativa företag, och i ett norskt perspektiv är det enligt Nenseth et al. (2019), även mycket möjligt att den är offentligt finansierad och driven med skattepengar.

4.1.1.3 Trafikpåverkan

COWI & PTV (2019) visar hur trafikmängden på Oslos vägnät hade minskat om alla som idag har ett privatägt fordon hade gått över till ett autonomt delat fordon (se figur 2). De största trafiklederna, framförallt i de östra delarna av Oslo hade fått en markant minskning av trafik. Eftersom självkörande fordon har annorlunda körmönster än vanliga fordon sett till bland annat tomkörningar, kommer trafikmängden att öka på vissa sträckor framförallt i de centrala delarna. Det kan vara fordon som kör tomma för att parkera sig eller för att hämta upp nya passagerare.



Figur 2 (COWI & PTV, 2019). Karta över Oslos vägnäts påverkan om privatägda fordon hade ersatts med självkörande delade fordon. Gröna linjerna visar vägar där trafikmängden hade minskat och röda linjer där trafikmängden hade ökat.

Det här scenariot gynnar framkomligheten och det reducerar biltrafiken eftersom de flesta använder kollektivtrafik eller samåker med andra. Det kräver däremot offentliga utgifter sett till investeringar i infrastruktur för kollektivtrafik, men kräver däremot ingen ytterligare utbyggnad av vägnätet. Gott tillbud av både kollektivtrafik och delningstjänster gör det billigare för

resenärerna och reducerar transportkostnaderna. Lägre kostnader för dörr till dörr transporter kan leda till mindre gång och cykeltrafik vilket kan drabba folkhälsan negativt (Nenseth et al., 2019; Jordbakken et al., 2017).

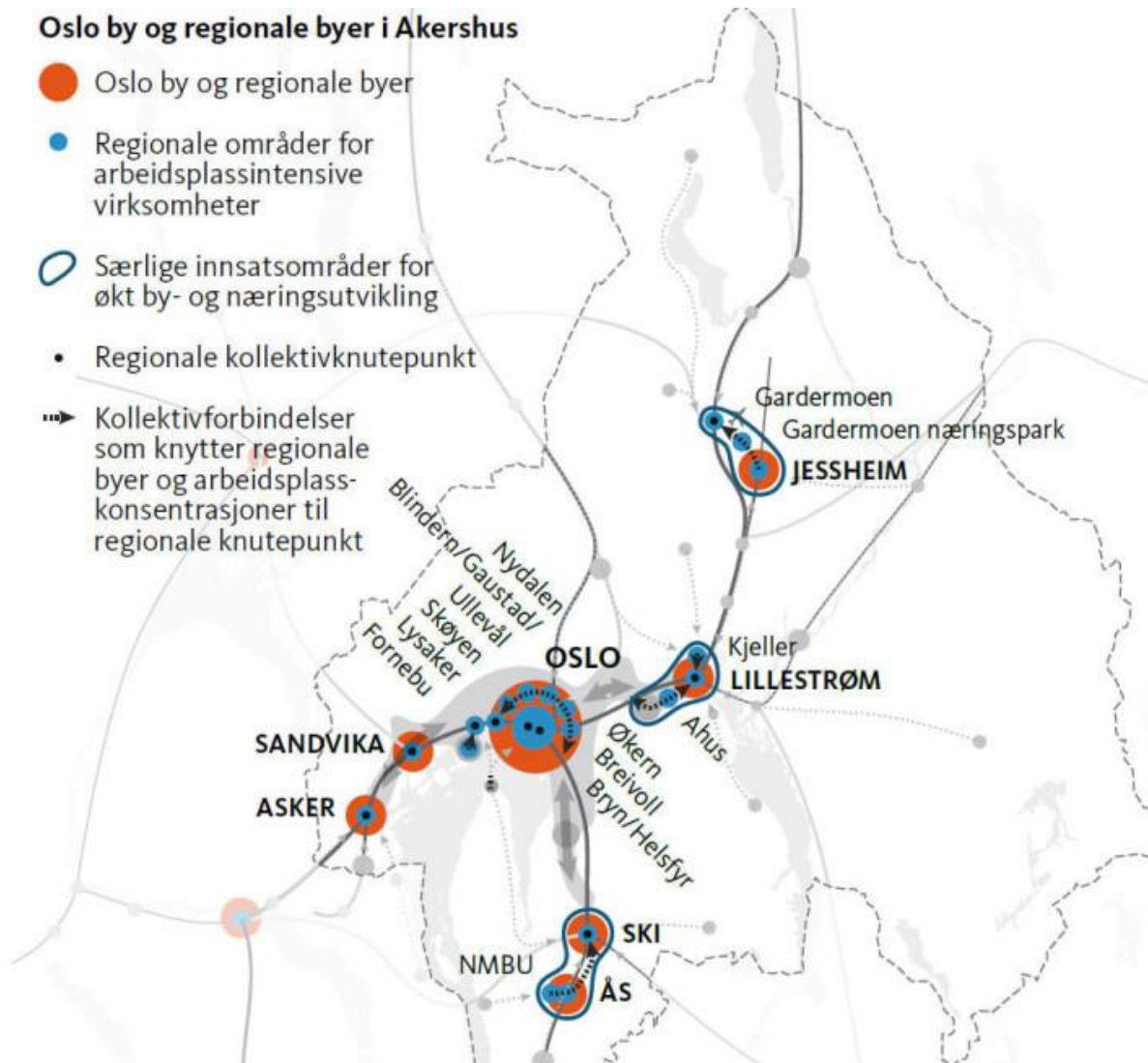
4.1.1.4 Urbana miljön

Sett till arealanvändning bidrar mindre biltrafik och omfattande samåkning att det kommer behövas färre vägar och mindre behov för parkering (COWI & PTV, 2019; Nenseth et al., 2019; Jordbakken et al., 2017; Norheim et al., 2017). Kollektivtrafik tar också plats men är mer arealeffektiv. God kollektivtrafik bidrar också till att folk bosätter sig mer tätt och gärna i förbindelse med kollektivtrafiken. COWI & PTV (2019) menar att det kommer krävas plats för upphämtnings- och lämningsplatser på många platser i staden, som måste utformas och designas för att inte störa trafikflödet. De kan placeras på platser som tidigare har använts som gatuparkering etc.

I det här scenariot kommer Osloregionen vidareutveckla konceptet med ”Transit Oriented Development” och bygga tätt i förbindelse med kollektivtrafikknytpunkter. Eftersom Oslo är en stad i ständig tillväxt kommer ytan i innerstaden att ta slut och nya strategiska platser behöver utvecklas utanför stadskärnan. Detta ger en mer tät och mindre energikonsumerande stad som helhet än om staden hade varit utspridd (Nenseth et al., 2019; Lu et al., 2017). Denna strategi för utveckling finns redan planerad för flera samhällen runt Oslo som utarbetades i rapporten ”*Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus*” (Oslo kommune og Akershus fylkeskommune, 2015). Figur 3 visar en karta över Oslo och de omgivande samhällena som planeras för utveckling runt kollektivtrafik.

Oslo by og regionale byer i Akershus

- Oslo by og regionale byer
- Regionale områder for arbeidsplassintensive virksomheter
- Særlige innsatsområder for økt by- og næringsutvikling
- Regionale kollektivknutepunkt
- ➔ Kollektivforbindelser som knytter regionale byer og arbeidsplasskonsentrasjoner til regionale knutepunkt



Figur 3. Karta över Oslo med planerade utvecklingspunkter för stationsstäder (Karta: Oslo kommune og Akershus fylkeskommune, 2015).

4.1.2 Scenario 2: Dagens kollektivtillbud och huvudsakligen privatägda fordon

Figur 4 visar en sammanfattning av huvudpoängerna i scenario 2. Huvudpoängen står i den blå rutan och följderna till den i pilen.



Figur 4. Övergripande sammanfattning av konsekvenserna på samhället till följd av scenario 2.

4.1.2.1 Transportsystemet

Scenario 2 baseras på att kollektivtrafiktillbudet för tåg och T-bane är det samma som det är idag. Självkörande dörr till dörr transporter i form av privatägda fordon, delade fordon och taxitjänster (privata och samåkning) är de huvudsakliga transportsätten i Oslo, och de har ersatt all buss och spårvagnstrafik i staden (Jordbakken et al., 2017; COWI & PTV, 2019).

Kollektivtrafik är dyr för passagerare per kilometer samtidigt som elektrifiering av bilflottan kommer reducera miljöargumentet för kollektivtrafik (Nenseth et al., 2019). Eftersom buss och spårvagn har mindre fast infrastruktur kommer de fasas ut först till följd av ökad bilefterfrågan. COWI & PTV (2019) menar att om buss och spårvagnsresenärerna går över till taxitjänster där passagerarna samåker med andra hade antalet körda fordonskilometer på vägarna ökat med 31 procent. Hade resenärerna gått över till tjänster för delade fordon som inte samåks med andra, hade antalet körda kilometer fördubblats.

4.1.2.2 Bilägarförhållanden

I det här scenariot är det vanligt att folk äger sina egna självkörande fordon och samåkning är ovanligare. Det innebär alltså en vidareföring av dagens situation vid att privatägda fordon är dominerande. Det här scenariot tar för givet att självkörande bilar blir massproducerade vilket drar ner kostnaderna och gör dem tillgängliga för många. Individuell autonom bilkörning kommer här att stå för det mesta av mobilitetsbehovet. Två av tre resor i Norge sker idag med

bil och mer privat användning av självkörande bilar kommer förmodligen öka detta ytterligare (Nenseth et al., 2019). En stor del av resorna på vägarna består dessutom av tomma bilar som färdas från destinationen till en parkeringsplats eller tillbaka hem tills ägaren har behov för vidare transport (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; COWI & PTV, 2019; Jordbakke et al., 2017; Nørbech, 2017). Bildelning och samåkningstjänster är fortfarande betydligt billigare men effektiv delad transport kräver en viss befolkningstäthet i en lokal marknad. Det här scenariot leder till ökad biltrafik eftersom kollektivtrafiktillbudet är lågt och majoriteten äger sina egna bilar. Tomkörande bilar ökar mängden resor ytterligare. Detta leder till ökade transportkostnader för alla, och dåligt kollektivtrafiktillbud drabbar samhällsgrupper med låg inkomst.

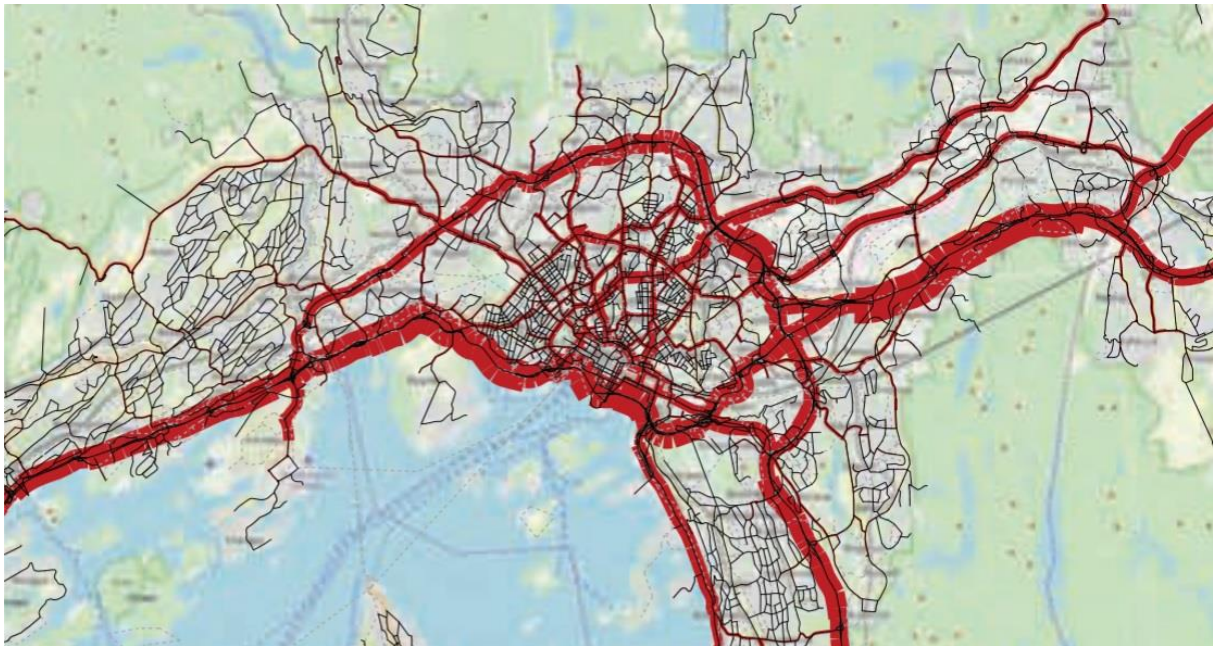
4.1.2.3 Urbana miljön

Stor ökning av biltrafik leder även till att mer areal för vägar och parkering krävs. Parkering kan däremot placeras i områden med låg täthet. Det kan även leda till ökad politisk press för att bygga ut vägnätet och matcha den ökade efterfrågan (Kristensen, 2019). I innerstaden kommer det oavsett finnas betydlig kapacitetspress och framkomlighetsproblem. Stora infrastruktursatsningar skulle då vara nödvändiga för att göra de centrala områdena mer tillgängliga, men det hade oavsett varit väldigt svårt att lägga till rätta för hög mobilitet i de största städerna (Kristensen, 2019). Scenariot leder även till att bilåkandet blir bekvämare och friare när man inte längre är bunden till att köra. Körningen blir inte längre ett hinder i vardagen vilket kan leda till att folk väljer att bosätta sig längre från stadskärnan, då längre restid till jobbet inte har lika stor betydelse (Jordbakken et al., 2017; Nørbech, 2017; Rosenlund, 2019). Det kan alltså leda till ökad utspridning av staden.

Enligt Nørbech (2017) är det mest sannolikt att ett scenario liknande detta blir verklighet i mindre täta samhällen och städer. De tar upp exempel som Sydney, Houston och Ruhr-området i Tyskland, medan en tät stad som Oslo är mer sannolikt att utformas som scenario 1.

4.1.2.4 Trafikmängd

COWI & PTV (2019) visar hur stor andel privatägda självkörande fordon, liksom delade fordon som inte används för samåkning, hade dragit upp antalet bilar på vägarna. Det hade bildats ett fenomen med omvänd rusningstrafik, när fordon som levererat sin passagerare på jobbet i innerstaden antingen ska köra hem igen tom eller åka tillbaka till någon förort för att hämta upp en ny resenär som ska till jobbet i innerstaden. Detta hade satt stor press på huvudvägarna runt Oslo och i centrum i så pass hög grad att Oslos trafiksystem hade kollapsat (COWI & PTV, 2019; Rosenlund, 2019). COWI & PTV (2019) visar vilka vägar som hade drabbats värst av trafikökning till följd av detta scenario (se figur 5).



Figur 5 (COWI & PTV, 2019). De röda vägarna hade drabbats hårdast av trafikökningen till följd av privatägda och delade självkörande fordon som ersatt kollektivtrafik.

4.1.3 Myndigheternas ansvar

Regeringen och myndigheters förhållningsätt till teknikutvecklingen har stor betydelse till vilket av scenarierna vi står inför. Det gäller både hur lagar anpassas och beslut som fattas kring reglering av utvecklingen. Lagar behöver finnas på plats som en förberedelse på det som väntas komma. I dagsläget finns det lagar i Norge som tillrättalägger för att självkörande fordon ska kunna testas i olika typer av pilotprojekt (Nilssen et al., 2018; Mouratidis & Serrano, 2021; Guttormsen, 2019). Norge arbetar nära till hands med bland annat EU för att utveckla lämpliga standarder för en mer digitaliserad transportsektor (Nasjonal transportplan, 2017; Hansson, 2020; Guttormsen, 2019). Norge visar till och med mer flexibilitet i sina nationella regelverk än flera andra länder, bland annat sett till att det inte behövs en förare i en självkörande bil med dagens regelverk (Hansson, 2020). Frågan om vem som bär ansvar vid en olycka med ett självkörande fordon är fortfarande en öppen fråga med dagens regelverk (Hagland, 2018). Hagland (2018) menar att det huvudsakligen är försäkringsbolaget och bilproducenten som är ansvariga vid en trafikolycka, och att dagens regelverk i Norge delvis är användbart för självkörande fordon.

För att säkerställa att tekniken tas emot på ett hållbart sätt som gynnar miljön och effektiviserar transportsystemet snarare än förvärrar det, är det viktigt att myndigheterna tar ansvar som vägvisare i vilken riktning utvecklingen bör gå. Mobilitetsplattformar bör samköras så att kollektivtrafikaktörerna och nya privata aktörer på marknaden enkelt kan nås via samma applikationer (Teknologirådet, 2020). Detta gör att användare enkelt kan se sina transportalternativ vilket kan göra att fler väljer bort bilen. Detta kräver att myndigheterna ställer krav om att även privata aktörer delar data på en gemensam plattform (Teknologirådet, 2020). För att reglera kapacitet, framförallt i tungt belastade städer som Oslo, bör vägavgifter

fortsätta användas och utvecklas (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; Nørbech, 2017; Teknologirådet, 2020). Dessa kan däremot bli mer sofistikerade genom satellitbaserade vägpriser som genom en bils GPS-mottagare precis kan räkna ut vad varje enskild bil bör betala utifrån vilka kostnader den påför samhället (Teknologirådet, 2020). Teknologirådet (2020) menar även att ny transportteknologi bör tas i bruk utanför centrum, där det ofta finns färre alternativ till bilen. Det kan vara att lägga till rätta för arealer till delade självkörande fordon på strategiskt utvalda områden, eller självkörande fordon som matar kollektivtrafiken. Eftersom denna typ av tjänster är mindre lönsamma att driva i lågbefolkade områden kommer ekonomiska incitament behövas från myndigheternas håll för att göra det möjligt.

4.2 Intervjuer med invånare i Osloregionen om självkörande bilar

4.2.1 Inledning

Intervjuer med Osloregionens invånare bidrar till att skapa en bild av befolkningens kunskap och åsikter om självkörande bilar. Semistrukturerade intervjuer öppnar upp för en djupgående fri diskussion med varje kandidat, vilket är fördelaktigt genom att nya teman och ytterligare tankar kan dyka upp hos de olika kandidaterna. I början av intervjuerna ställdes det generella frågor som inte är kopplade till arbetets frågeställningar, men som är viktiga att ha med för att intervjuerna ska gå i rätt riktning med varje kandidat. Det uppstod tre teman, nämligen: definitionen av en självkörande bil, generella åsikter om självkörande bilar och känslor kring självkörande bilar.

4.2.1.1 Definitionen av en självkörande bil

Om definitionen av vad en självkörande bil är var det flera som refererade till filmer eller saker de hade sett på TV, om hur fordon utan ratt kom och hämtade upp folk som automatiskt kördes till sina destinationer. *”Jag tänker på den helautomatiska, som vi ser i actionfilmer och sånt... Du sätter den bara i auto, och så kan du åka längs motorvägen”* (Id 6, kvinna, 20-30, anställd). Andra kandidater var mer skeptiska och visste inte allt för mycket om vad det var. Allt de visste var att tekniken existerar och några av dem hade sett inslag om självkörande bilar i artiklar eller på TV. *”Åh, det är väldigt läskigt. Men jag har sett det på tv”*, (Id 4, Kvinna, 60-80, pensionär). En del refererade till teknik de har sett idag, som pilotprojekten med minibussar i Oslo, och avancerad teknik som finns i vanliga bilar. Många nämnde Tesla som ett bilmärke i framkant av självkörandetekniken.

4.2.1.2 Generella åsikter om självkörande bilar

De generella åsikterna varierade också en hel del. Det uppstod tre kategorier bland kandidaterna kring detta tema. Antingen var de positiva och ansåg att självkörande bilar var en självklar del av framtiden.

”Jag är positiv, jag tror att det finns en hel del som kan vara mycket bra med dem. Dessutom, med köande och du vet, programmera dem så att de pratar tillsammans och kör i samma hastighet” (Id 11, man, 30-40, anställd).

Flera av de som var positiva nämnde fördelar med effektivare transport där bilar kan köra nära varandra och kommunicera i korsningar och på så sätt korta väntetider. Många nämnde även fördelar med att sensorer kan reagera fortare än människor, att maskiner gör färre misstag och på så sätt är säkrare än traditionella bilar. Andra kandidater var skeptiska och såg inte någon större nytta med självkörande bilar.

”Jag tycker att det är en intressant tanke men jag tror verkligen att det kommer att bli väldigt svårt att få det här att fungera som du vet i en större miljö” (Id 3, man, 40-50, anställd).

Dessa kandidater pekade främst på potentiella problem med hinder och oväntade situationer som ofta sker på bilvägar, dvs föremål på vägarna, komplicerade stadsmiljöer och olika typer av väder som snö och regn, och var skeptiska till huruvida en självkörande bil hade klarat av att navigera sig igenom dessa situationer. Den tredje kategorin var mer neutral och sa sig sakna kunskap om självkörande bilar. Dessa personer tenderade därför att vara mer skeptiska: *”Jag är ängslig, för att jag har inte sett de användas”* (Id 1, kvinna, 60-80, pensionär).

4.2.1.3 Känslor kring självkörande bilar

Sett till kandidaternas känslor och komfort i en självkörande bil var desto fler skeptiska. Många menade att de hade varit rädda eller nervösa i en självkörande bil, medan andra inte hade satt sig i en bil där de själva inte kan ta kontroll alls. Några kandidater sa att de inte hade varit bekväma i en självkörande bil på det stadiet det är idag, men att de förmodligen hade kunnat vänja sig vid det i framtiden om de blev mer vanligt förekommande i samhället. Dessa personer menade även att bilarna hade reglerats kraftigt och att de inte hade varit tillåtna på vägarna förens de var säkra att färdas i.

”Jag tror att det skulle regleras. Jag antar att innan det är tillåtet, som med självflygande plan. Jag tror inte att de blir av med piloterna innan det är helt säkert. Så jag tror att jag i framtiden skulle känna mig trygg med det. Men inte nu.” (Id 10, man, 40-50, anställd).

4.2.2 Översikt av intervjuerna

När de generella definitionerna, tankarna och åsikterna var avklarade med kandidaterna så påbörjades huvuddelen av intervjuerna. Den här delen avser att besvara den andra frågeställningen till arbetet: *”Vilken attityd har Osloregionens befolkning till den självkörande bilens påverkan på regionen?”*. I intervjuerna uppkom några huvudsakliga teman som återspeglades i de flesta av intervjuerna. Teman som de allra flesta hade tydliga åsikter eller svar kring var: självkörande bilars effekt på trafik, självkörande bilars effekt på transport, självkörande bilars effekt på staden, framtidens bilägande, åsikter kring delade självkörande bilar och åsikter kring delade resor i självkörande bilar. Tabell 3 visar en översikt över alla teman med citat från de olika intervjuerna, med både kandidater som var positiva till temat, samt negativa till samma tema.

Tabell 3. Översikt över intervjuernas teman och exempel på optimistiska och skeptiska citat kopplade till dem.

Tema	Exempel på optimistiska citat	Exempel på skeptiska citat
Självkörande bilar effekt på trafik	”Jag skulle säga att det skulle bli mer effektivt trafikflöde. För du kan ha fler fler bilar på vägen samtidigt.” (Id 5, Kvinna, 20-30, student).	”...om folk som inte brukar köra bil plötsligt kör runt i bil, så blir det mer trafik.” (Id 3, man, 40-50, anställd).
Självkörande bilar effekt på transportsystem	Jag antar att bussar, tunnelbanor och tåg också kan vara självkörande. Om de var det kanske vi kunde ha mer kollektivtrafik, eller ett bättre kollektivtrafiksystem” (Id 8, kvinna, 20-30, anställd)	”Jag tror att det skulle vara mindre (kollektivtrafik) i själva verket att om det är billigt, tror jag att det kommer att konkurrera ut många busslinjer och spårvagnstjänster. För de (självkörande bilar) kommer att vara väldigt bekväma” (Id 10, man, 40-50, anställd).
Självkörande bilar effekt på den urbana miljön	”...de skulle ta bort mycket av gatuparkeringarna eftersom det är vad jag tror tar mycket plats och gatorna Oslo.” (Id 6, kvinna, 20-30, anställd).	”...lite orolig om om, om gatuutrymmet bara kommer att fyllas upp av långsamma typ poddar. Det skulle inte vara så trevligt om det skulle hända. Så det skulle kräva, återigen, tror jag, en del, någon djärv reglering av det...” (Id 10, man, 40-50, anställd).
Framtidens bilägande	”Jag skulle säga, nästa generation eller så kommer det att bli mycket färre bilar, och fler kanske företagsägda bilar, eller statliga.” (Id 2, man, 30-40, anställd)	”Jag tror att det har med ekonomi att göra om man byter ut sin bil. Jag kommer aldrig att byta bil.” (Id 4, kvinna, 60-80, pensionär).
Åsikter kring delade självkörande bilar	Jag tror redan idag att det är lika dyrt att leasa en bil som att äga en. Och, och en del liknande, kollektiva bilar som Bilkollektivet och som bilpooler, de är mycket billigare” (Id 10, man, 40-50, anställd).	”Jag har många vänner som har använt det ett tag, men ser sedan att det är dyrare än att ha en annan egen bil tillgänglig. Så det kostar mer faktiskt” (Id 7, kvinna, 60-80, pensionär).
Åsikter kring delade resor i självkörande bilar	”...det hade varit det absolut mest effektiva sättet, eftersom många av oss åker åt samma håll ändå, det är så mycket lättare att bara ha en stor vagn med mycket sittutrymme, eller sittplatser, snarare än bara en bil.” (Id 2, man, 30-40, anställd)	”Jag tänker genast på: hur är det med kriminalitet? I de där självkörande bilarna? Om det är... om du delar en?” (Id 12, man, 30-40, anställd)

4.2.3 Självkörande bilers effekt på trafik

Självkörande bilers effekt på mängden trafik på vägarna gav relativt olika svar, men majoriteten trodde det generellt skulle märkas mindre trafik i den urbana miljön. De trodde att självkörande bilar skulle leda till mindre trafik på vägarna eftersom de kommer kunna färdas mer effektivt än traditionella bilar.

”Jag skulle säga att det skulle bli mer effektivt trafikflöde. För du kan ha fler bilar på vägen samtidigt.” (Id 5, Kvinna, 20-30, student).

Några kandidater tänkte att det möjligtvis skulle bli mer trafik men att effektiviteten skulle göra att det ändå inte blev ökad mängd köer på vägarna. Ytterligare några kandidater svarade att de inte trodde att trafiken skulle påverkas från idag, och att de inte såg några samband på att trafiken skulle påverkas.

”Jag tror att det skulle vara samma mängd bilar. Jag tror att det kommer att bli mindre trafik, för jag tror ja, självkörande bilar har potential att göra trafiken så bättre.” (Id 8, kvinna, 20-30, anställd).

En del kandidater ansåg att självkörande bilar skulle leda till mer trafik, där några pekade på myndigheternas ansvar att eventuellt reglera detta.

”Jag tror att sättet som de gör i politiken tror jag att den delen kommer att begränsas ändå.” (Id 3, man, 40-50, anställd).

Samtidigt tog kandidaten upp att om fler grupper börjar använda bil som transportmedel kommer trafiken att öka. Det kan vara äldre personer eller yngre personer som inte har körkort som plötsligt kan få tillgång på bilar. *”Men om folk som inte brukar köra bil plötsligt kör runt i bilen, då blir det mer trafik.”* (Id 3, man, 40-50, anställd). Ytterligare en anledning som nämdes var att det blir bekvämare att resa vilket kan göra att fler resor görs generellt.

4.2.4 Självkörande bilers effekt på transportsystem

Temat om politik gick även vidare i många svar till nästa tema där flera trodde att trenden med att begränsa bilkörande i Oslo centrum kommer att fortsätta i framtiden. Många svarade då att eftersom bilar blir mer svårtillgängliga i centrum kommer andra alternativ som kollektivtrafik, cykling och eventuellt cykeldelning att bli vanligare alternativ. *”Jag tror att de kommer att jobba för mindre trafik i framtiden... fler cykelvägar, så mer arbete med det, och desto mindre bekvämt att köra bil.”* (Id 5, kvinna, 20-30, student). Samtidigt var det några som tog upp att de tror att självkörande bilar kommer leda till att bilar och cyklister förmodligen blir mer separerade i framtiden och att de inte kommer kunna färdas i samma vägbana som idag.

”Jag tror att det skulle bli fler (cyklister) men jag tror att de skulle planera det på andra sträckor. Typ som nu är de på vägarna men jag tror att de skulle vilja ha som sina egna vägar för cyklar. Så du blandar inte ihop de två för om bilarna är helautomatiserade och cyklarna inte är det.” (Id 6, kvinna, 20-30, anställd).

Några kandidater tog även upp att självkörande kollektivtrafik hade potentialen att bli effektivare med tätare turer och fler rutter, vilket hade gjort den mer attraktiv.

”Jag antar att bussar, tunnelbanor och tåg också kan vara självkörande. Om de var det kanske vi skulle kunna ha mer kollektivtrafik eller ett bättre kollektivtrafiksystem, som fler rutter. Så det blir lättare för människor att åka kollektivt. I så fall antar jag det blir mer av det och mindre, färre bilar” (Id 8, kvinna, 20-30, anställd).

Kollektivtrafik hade även potentialen att bli mer flexibel enligt många. Att exempelvis minibussar eller självkörande fordon av olika storlekar kunde komma till dörren och hämta upp en, istället för att behöva gå till en dedikerad busshållplats. Många ansåg att direkttransport var det bekvämaste, och var mer negativa till att behöva byta transportmedel under resan.

Självkörande bilar skulle klara att använda den befintliga väginfrastrukturen ansåg flera kandidater. De menade att eftersom bilarna kommer kunna köra tätare och effektivare i förhållande till varandra så kommer de få plats på det befintliga vägarna även om självkörande bilar skulle innebära att det blir mer trafik. *”Jag tror att de självkörande bilarna kan tränga sig in i det befintliga motorvägssystemet eller huvudvägssystemet”* (Id 10, man, 40-50, anställd). Fler trodde istället att dagens trend med att cykel- och gångvägnäten kommer byggas ut i första hand, framförallt i städerna.

4.2.5 Självkörande bilars effekt på den urbana miljön

Sett till självkörande bilars övriga påverkan på den urbana miljön var det flera kandidater som tog upp att parkeringsplatser eventuellt kan elimineras från centrumsnära platser. Dessa ytor hade istället kunnat användas för bland annat grönytor, bebyggelse fler gångvägar eller cykelvägar tyckte de som svarade det. Parkeringar hade inte behövts på samma sätt som idag menade många kandidater, då självkörande bilar antingen kan åka och parkera sig själva på andra platser eller åka vidare för att plocka upp andra passagerare.

”...de skulle ta bort mycket av typ gatuparkeringarna eftersom det är vad jag tror tar mycket plats på Oslos gator” (Id 6, kvinna, 20-30, anställd).

”Jag antar att det skulle vara mycket mer utrymme för att göra cykelvägar, bättre trottoarer. Jag tror att mycket mer gröna miljöer kommer att bli ett resultat av självkörande bilar, eftersom du frigör så mycket mer utrymme för bilar som bara står runt hela staden.” (Id 2, man, 30-40, anställd).

Många kandidater hade svårt att komma på något kring hur stadsdesign kan påverkas av självkörande bilar. En del av kandidaterna ansåg däremot att det förmodligen inte kommer bli någon större skillnad på vare sig transportinfrastrukturen eller stadsdesignen till följd av självkörande bilar.

Kandidaterna frågades även om de kunde tänka sig att flytta ifrån sin nuvarande boplat om de hade bekvämligheten av en självkörande bil tillhands. Alla svarade nej på den frågan, men många trodde att teorierna om att självkörande bilar kan leda till mer utspridda städer kan stämma.

Några kandidater ansåg även att det var en positiv faktor att städer blir mer utspridda med mer frihet, närhet till naturen och mindre stress med att bo trångt.

4.2.6 Framtidens bilägande

En majoritet av kandidaterna trodde att framtidens bilflottor blir alltmer delade och att privatägda bilar blir ovanligare. Tjänster som tillrättalägger för att det blir smidigt och enkelt att dela både bilar och resor trodde många skulle bli vanligare i framtiden, och att de redan idag ser att sådana tjänster blir mer vanligt.

”först, när du ställde dessa frågor om självkörande bilar, tänkte jag att alla skulle vilja äga en. Men nu tänker jag mer som om de hade liknande tjänster, låt oss säga Uber med självkörande bilar, och att du bara kan beställa en bil så dyker den upp utanför din dörr. Det hade varit ganska bekvämt.” (Id 8, kvinna, 20-30, anställd).

Flera kommenterade även kostnad som en viktig aspekt att ta hänsyn till. Det krävs att tekniken blir vanligare och billigare för att privatpersoner ska ha råd och tillgång att köpa en självkörande bil.

”Med tanke på hur nya bilar med den nyare tekniken redan är riktigt dyra. Jag skulle inte tro att folk skulle kunna få en helautomatisk bil förrän den hade blivit som en riktigt normal sak som, ja, liksom, du kan se hur bilar idag med Bluetooth-inställningar blir som en vanlig sak. Så de är inte lika dyra som de nyare bilarna. Jag skulle tro att några kanske några år 10 eller 20 år skulle behöva gå förbi innan folk skulle kunna ha en bil som kör sig själv.” (Id 6, kvinna, 20-30, anställd).

Några enstaka kandidater trodde att privatägda bilar fortfarande blir den huvudsakliga strukturen i framtiden, och att folk som äger bil kommer att ha svårt för att ersätta en personligt ägd bil.

”...det typiska sättet att göra det i Norge, som med nästan alla äger sitt eget hus jämfört med andra länder. Så jag antar att det kommer att gälla även för bilägande. Att vi är ganska traditionella i och med att vi gärna äger den själva.” (Id 9, man, 40-50, anställd).

4.2.7 Åsikter kring delade självkörande bilar

De allra flesta hade positiva saker att säga om bilpooler och de kände till att det redan idag finns sådan service att använda. Flera hade även redan testat sådana alternativ. De som var positiva trodde även att självkörande bilar i form av bilpooler skulle underlätta användandet en hel del och göra konceptet mer attraktivt. Bland annat genom att en självkörande bil kan hämta upp personen vid dörren istället för att behöva gå till platsen den står parkerad. Även parkeringen blir mer bekväm när fordonet är använt färdigt. Så länge det var ett billigare alternativ än att äga en egen självkörande bil så skulle de flesta av kandidaterna kunna tänka sig detta.

”...då tror jag att jag skulle vilja att bilen kom hem till mig för att hämta mig. Om det var möjligt, då hade det varit intressant. Men om jag skulle behöva åka till någonstans där bilen stod parkerad, då skulle jag inte föredra att använda det. Det var faktiskt därför jag köpte en bil för att jag testade den typen av

service och tyckte det var lite jobbigt att alltid behöva gå i fem minuter med väskor och skidor och allt sånt.” (Id 9, kvinna, 20-30, anställd).

De få kandidater som var negativa till bilpooler diskuterade priset och att det förmodligen även med självkörande bilar kommer vara svårt att göra den typen av service tillgänglig på andra platser än i stadskärnan.

”Jag har många vänner som har använt det ett tag, men ser sedan att det är dyrare än att ha en egen bil tillgänglig.” (Id 7, kvinna, 60-80, pensionär).

”Jag tror inte det är för mig. Jag antar att det finns olika inställningar om du bor i stan.” (Id 9, man, 40-50, anställd).

4.2.8 Åsikter kring delade resor i självkörande bilar

De flesta var positiva till tanken om att åka i en självkörande bil med andra människor som ska åt ungefär samma håll. Många jämförde det med traditionell kollektivtrafik, bara att det blir ännu bekvämare att potentiellt kunna bli upphämtad utanför dörren. *”Ja, jag menar, jag åker mycket kollektivtrafik. Så för mig skulle det inte spela så stor roll antar jag.”* (Id 6, kvinna, 20-30, anställd).

Några var skeptiska till att det ens skulle finnas tillgängligt om man inte bor i en folktät del av landet. De menade därför att det inte skulle vara ett tillgängligt alternativ för folk som inte bor i stadskärnor. *”Jag kan se det i städer, men det är svårt att föreställa sig när man bor på landsbygden.”* (Id 9, man, 40-50, anställd).

En av kandidaterna tog upp kriminalitet och cybersäkerhet i samband med det här temat. Kriminalitet förekommer redan idag i exempelvis taxibilar och skulle mycket väl kunna ske i en självkörande bil som delas av okända personer, menade kandidaten. Cybersäkerhet menade han också är viktigt för att det kan samlas mycket känslig och personlig information om resvanor och liknande i samband med uppkopplade självkörande bilar. Han var skeptisk till konceptet med delade resor i självkörande bilar så länge det inte finns något tydligt sätt att förhindra främst potentiell kriminalitet i bilarna.

”Hur är det med brott? I de där självkörande bilarna? Om det finns, om du delar en?... vad händer om det bara är två personer i bilen?... vi vet att det finns många brott som sker i fordon i dag, jag skulle tro att det också skulle vara ett problem i den här typen av scenario.” (Id 12, man, 30-40, anställd).

4.2.9 Sammanfattning

Nedan illustreras två sammanfattande modeller för intervjuerna, se figur 6 och 7, med teman i de gråa boxarna och nyckelord från kandidaternas svar i de blåa rutorna. Flera teman är sammankopplade med varandra och pilarna och rutorna illustrerar hur de hänger ihop. De gröna rutorna är nyckelord med positiv antydning till hållbarhet och de orangea rutorna är nyckelord med negativ antydning kring hållbarhet eller ämnet.



Figur 6. Modell över teman om självkörande bilars effekt på trafik, självkörande bilars effekt på transportsystem, självkörande bilars effekt på den urbana miljön och nyckelord kopplade till dessa teman baserade på intervjuvaren.



Figur 7. Modell över teman om framtidens bilägande, åsikter kring delade självkörande bilar, åsikter kring delade resor i självkörande bilar och nyckelord kopplade till dessa teman baserade på intervju svaren.

5 Diskussion

Teknologiutvecklingen för självkörande bilar går fort. Forskning kring dess påverkan på samhället har i samband med detta ökat rejält. Även i Norge och Oslo finns det rapporter som visar hur självkörande bilar kan påverka samhället. Det är däremot endast rapporter framtagna av privata och offentliga aktörer, och det saknas vetenskapliga artiklar om den självkörande bilens påverkan på Oslo. Det saknas även undersökningar kring Osloregionens invånares attityder till den självkörande bilens påverkan på samhället. Den typen av information kan bidra till kunskap om hur självkörande bilar bör etableras i samhället och hur det kan planeras för den i Oslo eller andra platser i Norge. Allmänhetens åsikter och känslor är en viktig del i hur fort och smidigt det går att implementera nya teknikslag. Den här studien kan användas för att självkörande bilar på ett smart sätt ska kunna implementeras i samspel med hållbarhet och allmänhetens samtycke.

5.1 Resultatdiskussion: Oslos påverkan av självkörande bilar: litteraturstudie

Den här studien visar två huvudscenarion av konsekvenserna till självkörande bilar i Oslo. Det första scenariot inkluderar de faktorer som kan göra att självkörande bilar introduceras till samhället på ett hållbart och kontrollerat sätt. Det andra scenariot visar hur framtiden med självkörande bilar kan se ut om de introduceras på ett okontrollerat sätt. Den här delen avser att besvara studiens första frågeställning: *”Vad blir den självkörande bilens påverkan på Osloregionens trafikmängd, transportsystem, urbana miljö och bilägarförhållanden?”*.

Det fanns flera studier som presenterade olika scenarion för hur självkörande bilar kan påverka samhället. Många studier ställde upp fyra eller fem olika scenarion, med mer specifika anknytningar till exempelvis effekt på bildelning eller trafikmängd i sina scenarion. Det fanns däremot inga studier som ställde upp dem i två kategorier som i denna studie, med ett hållbart och ett ohållbart scenario, där alla faktorer inom det hållbara blir verklighet i det ena och ett där alla ohållbara faktorer blir verklighet i det andra. Det är osannolikt att framtiden utvecklas mot det ena eller det andra, och verkligheten blir förmodligen en blandning av de båda. Jag valde ändå att ställa upp mina två scenarion på detta vis för att ge en tydlig bild och presentation av vilka faktorer som innebär goda samhällskonsekvenser, och vad som innebär det motsatta.

Scenarion 1 visar att utvecklad kollektivtrafik som blir mer tillgänglig och pålitlig, leder till att det blir ett mer attraktivt alternativ än att åka bil. Fler resenärer väljer då kollektivtrafik och det blir färre bilar på vägarna i sin helhet. Detta leder även till att folk i högre grad bosätter sig i nära anslutning till kollektivtrafikknytpunkter och centrumnära platser där de inte är i behov av en bil. Att ett gott utbud av kollektivtrafik minskar antalet bilar på vägarna pekar även internationell forskning på (Duarte & Ratti (2018); Narayanan et al., 2020). Dessa satsningar på utvecklad kollektivtrafik skulle innebära att färre ekonomiska tilltag behövs för väginfrastruktur som istället kan användas på kollektivtrafik.

Scenario 1 visar även fördelarna med delade fordon och samåkning. Delade fordon och samåkning, istället för privatägda fordon, hade minskat trafikmängden kraftigt enligt både källor från Norge och internationellt (Nenseth et al., 2019; COWI & PTV, 2019; Jordbakke et al., 2017; Shaheen et al., 2019; Cugurullo et al., 2020; Mouratidis et al., 2021; Duarte & Ratti, 2018; Soteropoulos et al., 2018). Samåkning med exempelvis en ruttflexibel minibuss som hämtar folk som ska resa åt ungefär samma håll hade gjort att dessa självkörande fordon hade blivit en del av kollektivtrafiken. Det hade blivit ett attraktivare val än att äga och färdas i sin egen bil, på grund av bekvämligheten och lägre kostnader. För folk som trots allt behöver en privat bil vid några tillfällen så är bilpooler ett bättre alternativ än att äga sin egen bil. Högre grad av samåkning och bilpooler hade totalt sett möjliggjort för en mindre bilflotta i samhället med högre utnyttjandegrad av fordonen, mindre biltrafik på vägarna, behov för färre parkeringsplatser och möjlighet för överflödiga väginfrastruktur eller parkeringsytor att användas till andra syften.

Scenario 2 visar däremot ett helt annat perspektiv. Om kollektivtrafikutvecklingen i Oslo hade stannat av hade bilen blivit ett viktigt alternativ. Stamnätet med tåglinjer hade förmodligen funnits kvar men mindre fast kollektivtrafik som busslinjer och spårvagn hade konkurrerats ut av självkörande bilar. Den stora majoriteten av resor både i och utanför centrum hade alltså gjorts med bil vilket hade ökat trafikmängden betydligt. Fler hade även valt att bosätta sig längre ifrån centrum eftersom de ändå måste färdas med bil som dessutom blir allt mer bekvämt då de är självkörande. Det hade inneburit ytterligare mer trafik, längre reseavstånd och mer bilpendling in till centrum. Denna ökade flexibilitet och bekvämlighet menar internationella studier är en av de mest troliga konsekvenserna av självkörande bilar (Berg & Verhoef, 2016; Zhang & Guhathakurta, 2021; Zakharenko, 2016; Soteropoulos et al., 2018; Milakis et al., 2017). Porter et al., (2018) pekar även på att fler långa stillasittande resor i bil gör att folk får mindre tid till att träna, laga mat och socialisera utanför internet vilket kan leda till sämre folkhälsa.

Scenario 2 visar även en framtid där majoriteten av fordonen i samhället ägs privat. Ur ett perspektiv med självkörande bilar hade det inneburit att folk hade åkt till sin destination, klivit ur bilen, som sedan hade kunnat köra sig själv till en parkeringsplats eller tillbaka hem för att sedan återvända när föraren har behov för den. Det innebär mer trafik när flera resor på vägarna genomförs av tomma bilar. Samåkning och delade biltjänster hade i det här scenariot varit mer ovanligt eftersom de kväver en stor nog användarskara och befolkningstäthet för att fungera effektivt, vilket inte hade funnits om majoriteten färdades i privatägda bilar. Alla dessa faktorer hade inneburit hög kapacitetspress på vägnätet, framförallt i centrum, och Oslos trafiksystem hade riskerat att kollapsa.

Det finns inget direkt svar på studiens första frågeställning, och det kan bildas olika framtidsscenario beroende på hur samhället väljer att agera. Det är svårt att förutse exakt vad resultatet blir i framtiden av teknik som inte redan finns. Scenario 1 innebär en hållbar utveckling för samhället med mer kollektivtrafik och delade resor, vilket hade ökat kapaciteten i främst centrumnära urbana miljöer, eftersom dessa alternativ tar mindre plats än bilar. Ur

miljösynpunkt är det också fördelaktigt med färre fordon på vägarna, även om de färdas med miljövänliga drivmedel. Det är både sett till lokala faktorer som buller och partikelutsläpp från däck, men även sett till minskad materialanvändning vid produktionen. Utvecklad kollektivtrafik hade dragit ner antalet bilar på vägarna automatiskt när folk får konkurrenskraftiga alternativ till bilen, vilket även stämmer överens med tidigare forskning (Duarte & Ratti, 2018; Narayanan et al., 2020). Scenario 2 tillrättalägger för att privatägda fordon blir vanligare vilket hade ökat mängden bilar och inneburit kapacitetspress på centrumnära miljöer. Mer bilberoende i samhället hade dessutom varit en nackdel för socioekonomiskt utsatta grupper i samhället som är beroende av god kollektivtrafik för att resa till jobbet och på andra sätt delta i samhället. Att äga en privat bil är inte en möjlighet för alla vilket hade bidragit till ökade klyftor i samhället.

5.2 Resultatdiskussion: Intervjuer med invånare i Osloregionen

Den andra delen av resultatet avsåg att besvara studiens andra frågeställning: *”Vilken attityd har Osloregionens befolkning till den självkörande bilens påverkan på regionen?”*. 12 kandidater boende i Osloregionen intervjuades med olika bakgrund sett till kön, ålder, bilägarförhållanden och boplatz i regionen. Personerna valdes ut specifikt för att dessa parametrar skulle variera. Kandidaterna gav på grund av sina olika bakgrunder väldigt olika svar på frågorna och hade varierade ställningstaganden i diskussionerna. Detta gav intressanta synvinklar och som regel goda diskussioner. Svaren på studiens andra frågeställning blev därför inte heller helt entydiga. Majoriteten av kandidaterna var däremot i slutändan eniga om vad som i helheten var bäst implementering av självkörande bilar i samhället. 12 personer var tillräckligt många för att få en bred variation sett till bakgrund. Denna variation av kandidaternas bakgrunder gav studien en styrka sett till olika synvinklar. Ju fler kandidater som hade deltagit, desto fler synvinklar och åsikter hade kunnat undersökas. 12 personer var däremot en tillräckligt mängd att tidsmässigt hantera i denna studies storlek och omfång.

5.2.1 Generella åsikter och känslor kring självkörande bilar

Bland Osloregionens invånare fanns det kandidater som var positiva och negativa till självkörande bilar. De yngre kandidaterna tenderade att vara generellt mer positiva till tekniken än de äldre kandidaterna. Yngre personer som är uppvuxna in i en värld där teknologi är betrodde tenderar att vara mer positiva. Detta stämmer överens med tidigare forskning (Liljamo et al., 2018; Menon et al., 2018; König & Neumayr, 2017; Bansal et al., 2016). Jag såg även lite av ett samband med högre positivitet bland kandidater som bor i centrumnära lägen jämfört med de som bor längre ifrån staden. Antagligen för att de i centrumnära lägen såg självkörande bilens potential med delade tjänster och implementering i kollektivtrafiken, medan de utanför centrum ansåg att denna typ av tjänster ändå inte kommer finnas tillgänglig där de bor. Andra faktorer som kön och utbildning såg jag inga samband för i mina intervjuer, vilket oavsett inte var i fokus i denna studie.

Flera av kandidaterna som var skeptiska till självkörande bilar generellt använde sig av olika känslor för att beskriva detta. Nyckelord som läskigt, orolig och nervös nämndes. Den stora majoriteten av kandidaterna var skeptiska till att åka i en självkörande bil och hade inte känt sig trygg eller bekväm. Detta stämmer överens med undersökningen av European Commission (2015) som också fick en majoritet med skeptiska svar kring bekvämlighet. Även om studien är äldre verkar den fortfarande ha relevans och samband med denna studie. Omogen teknologi, primitiva sensorer och avsaknad av egen kontroll var saker kandidaterna nämnde som största orosmoment. De utgick förstås från teknologin som den ser ut idag, och en del av kandidaterna la till i efterhand att de förmodligen hade kunnat vänja sig vid självkörande bilar om det var vanligt förekommande i samhället i framtiden. Andra menade att det inte hade tillåtits på vägarna innan tekniken var fullt testad och säker för passagerare, och de hade då känt sig trygga. Några av kandidaterna hade ändå aldrig velat byta ut sin vanliga bil mot en självkörande bil på grund av att de gillar att köra. De hade motsvarande argument som Porter et al. (2018) tar upp i sin studie. Andra kandidater var även skeptiska till om självkörande bilar någonsin kommer kunna bli verklighet i någon högre grad på grund av oförutsägbara situationer som föremål på vägen, dåligt väder eller komplicerade stadsmiljöer. Andra menade istället att sensorerna skapar mer trafiksäkra situationer än om en människa hade kört, då de kan reagera snabbare och gör färre misstag.

5.2.2 Självkörande bilars effekt på trafikmängd, transportsystemet och den urbana miljön

Sett till trafikmängd menade många kandidater att självkörande bilar leder till mindre trafik och använde argument som effektivitet, kommunikation mellan bilarna, minde köer och att de kan köra nära varandra, vilket gör att trafiken flyter smidigare och leder till mindre trafik. Några menade däremot att de leder till mer trafik eftersom de blir tillgängliga för fler samhällsgrupper och gör resandet mer bekvämt. Detta stämmer bättre överens med tidigare forskning som också tyder på att självkörande bilar leder till mer trafik (Alessandrini et al., 2015; Duarte & Ratti, 2018; Litman, 2021; Mouratidis et al., 2021; Soteropoulos et al., 2019; Cugurullo et al., 2020; Shaheen, Cohen & Farrar, 2019). En del av kandidaterna pekade då på myndigheternas ansvar att begränsa trafiken genom olika typer av regleringar. Detta är något som även flera norska källor pekade på, genom reglering med bland annat sofistikerade vägavgifter (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; Nørbech, 2017; Teknologirådet, 2020).

I nästkommande tema, ”självkörande bilars effekt på transportsystem”, var det desto fler kandidater som trodde att mängden trafik skulle minska i Oslo centrum i framtiden. Att den pågående trenden med att minska antalet bilar i centrum skulle fortsätta, oavsett om självkörande bilar dominerar i samhället. Här var det alltså många som såg för sig ett framtida Oslo med mer kollektivtrafik, fler cykelvägar och delade tjänster som cykeldelning. Några nämnde däremot att de trodde att de olika trafikslagen som bilar, cyklisterna och fotgängarna skulle bli mer separerade i framtiden till följd av självkörande bilar. Detta påstående stämmer överens

med artikeln av Porter et al. (2018) som menar att självkörande bilar kommer behöva färdas effektivt, utan hinder.

Självkörandeteknik menade även många kandidater kunna leda till mer effektiv kollektivtrafik som hade gjort den mer attraktiv. Satsning på kollektivtrafik är viktigt även i framtiden för ett hållbart transportsystem menar även flera av de nämnda studierna (Duarte & Ratti, 2018; Narayanan, et al., 2020). Många kandidater menade att självkörande kollektivtrafik hade gjort den mer attraktiv än den är idag, då den hade kunnat färdas tätare och mer flexibla rutter. Flera källor menar även att en integrering av kollektivtrafik och självkörande fordon hade ökat attraktiviteten, bland annat genom att tillrättalägga för självkörande fordon att mata kollektivtrafikknypunkter (Narayanan et al., 2020; Duarte & Ratti, 2018; Litman; 2021). Detta var däremot desto fler kandidater skeptiska till och ansåg att direkttransport utan byten var det mest attraktiva sättet att färdas på. De menade då att de hellre hade valt att färdas i en självkörande bil hela vägen till sin destination om det var möjligt till ett rimligt pris.

Självkörande bilar kan leda till att det krävs färre parkeringsplatser i urbana miljöer, eftersom de kan färdas vidare efter de släppt av sina passagerare (Soteropoulos et al., 2019; Duarte & Ratti, 2018; Zakharenko, 2016; Cugurullo et al., 2020; Litman, 2021). Detta tog många av kandidaterna upp som en fördel för stadsmiljöerna, då ytan istället hade kunnat användas till gångvägar och cykelvägar, eller grönytor och parker. Studier menar däremot att detta kan leda till mer biltrafik på vägarna om många bilar kör tomma till parkeringsplatser på andra platser (Soteropoulos et al., 2019; Milakis et al., 2017; Zakharenko, 2016). Detta var det däremot ingen av kandidaterna som nämnde i någon av intervjuerna.

Några kandidater var positiva till att den självkörande bilen kan leda till mer utspridda städer, och hade föredragit att bo utanför stadskärnan. Detta är i motsättning till vad litteraturen menar är hållbart för samhället. Forskning menar att utspridda städer leder till mer pendlande, mer trafik och att större naturområden behöver tas i anspråk (Berg & Verhoef, 2016; Zhang & Guhathakurta, 2021; Zakharenko, 2016; Soteropoulos et al., 2019; Milakis et al., 2017). Kandidaterna som svarade detta bodde redan på platser utanför Oslo, och alla kandidater svarade nej på frågan om de kunde tänka sig att flytta från sina nuvarande boplatser till följd av ökad resebekvämlighet med självkörande bilar.

5.2.3 Framtidens bilägande, delade självkörande bilar och delade resor i självkörande bilar

Många av kandidaterna trodde att privatägda bilar skulle bli ovanligare i framtiden och att det kommer bli vanligare med delade bilar och med tjänster som tillrättalägger för bildelning. Detta är enligt flera studier nödvändigt för att mängden biltrafik inte drastiskt ska öka i framtiden (Shaheen et al., 2019; Cugurullo et al., 2020; Mouratidis et al., 2021; Duarte & Ratti, 2018; Soteropoulos et al., 2019). Det var några kandidater som trodde att folk skulle ha svårt att ersätta sina privatägda bilar mot delade alternativ. De menade även att de själva inte hade velat byta ut sina egna bilar. Detta kan relateras till studien av Porter et al. (2018) som menar att

bilkulturen kommer bli svår att frånga, framförallt i bilberoende städer. Kandidaternas svar tyder på att detta kan bli en utmaning även i mindre bilberoende städer som Oslo.

Teknikutvecklingen går däremot stegvis framåt eftersom ny teknik i bilar ofta är dyra tillval menade en av kandidaterna. Detta kan göra att många kommer hinna vänja sig vid att den nya tekniken existerar innan de eventuellt blir tvungna att använda den själva.

De kandidater som svarade att de trodde att delning av olika slag skulle bli vanligt i framtiden var även mer positiva till att använda denna typ av tjänster. Många menade att det hade känts som att åka kollektivtrafik, bara att det råkar vara en dator som kör. De trodde dessutom att självkörandeteknik hade kunnat förbättra delningstjänster på många sätt. Istället för att behöva gå till en parkerad delad bil, kan den komma och hämta upp en vid dörren, vilket hade underlättat om en har med sig packning, har svårt att gå eller liknande. Det samma gäller när bilen är färdig använd. En del trodde även att tekniken hade kunnat göra tjänsterna billigare, genom att de får högre utnyttjandegrad och att personalkostnaderna elimineras vid delade resor i taxiliknande tjänster.

Skeptiska röster menade att delade alternativ hade varit svår att implementera i på landsbygden och utanför städer, och att privatägda fordon fortfarande skulle vara nödvändiga även i framtiden. Denna typ av tjänster fungerar bäst i områden med hög befolkningstäthet och hade behövt statligt bidrag för att kunna fungera på landsbygden (Teknologirådet, 2020). Detta kan ändå vara gynnsamt för samhället och miljön i det stora hela om det innebär att färre behöver äga en egen bil.

I samband med det här temat var det en kandidat som tog upp kriminalitet och cybersäkerhet som ett potentiellt problem. Det är förvånande att endast en kandidat tog upp det eftersom det enligt flera studier är bland de vanligaste bekymren folk brukar ha om självkörande bilar (König & Neumayr, 2017; Kyriakidis & Winter, 2015; Liljamo et al., 2018; Josten, et al., 2018). För att begränsa problem kring detta krävs etablering av lagar och begränsningar mot detta som Taeihagh & Lim (2019) beskriver.

5.3 Övriga kopplingar mellan litteraturen och intervjuerna

Litteraturstudien genomfördes innan intervjuerna för att jag skulle få en solid grund av kunskap och teori för att forma frågorna och leda diskussionerna i rätt riktning. Det var däremot intressant att ställa några frågor till kandidaterna innan de blev presenterade för teorier och påverkan på Osloreionen. Detta gjordes i början av intervjuerna och gav en bild av allmänhetens kunskaper, utan att deras svar påverkades av mig.

Det visade sig att många kandidater hade en generellt positiv bild av självkörande bilar om de var någorlunda insatta i temat. De som tidigare hade läst eller hört om självkörande bilar var alltså mer positiva än de som inte var insatta i temat. De som i utgångspunkten var skeptiska till dem var främst de som inte hade någon tidigare kunskap om självkörande bilar (med några kandidater som undantag). Detta kan vara en indikation på att studien av Janatabadi & Ermagun (2022)

stämmer med bakgrund av att mycket litteratur som publiceras om självkörande bilar i första hand fokuserar på de positiva effekterna. Janatabadi & Ermagun (2022) menar att främst rubriker till artiklar som publiceras tenderar att ha en positivare vinkling än vad själva resultaten innehåller. Ett exempel på detta är att flera kandidater i utgångspunkten tänkte att självkörande bilar skulle leda till effektivt trafikflöde med bilar som kommunicerar med varandra som i det stora hela hade bidragit till mindre trafik i Osloregionen, även med majoriteten privatägda fordon. Detta stämmer inte överens med forskning som menar att självkörande bilar leder till mer trafik (Alessandrini et al., 2015; Duarte & Ratti, 2018; Litman, 2021). Detta är däremot ett gott exempel på hur självkörande bilar kan marknadsföras.

Inför intervjuerna hade jag trott att fler åsikter skulle ändras i löpet av intervjuerna, i takt med att kandidaterna fick reflektera över ämnet och blev presenterade för mina resultat från scenarierna. De allra flesta stod fast vid sina åsikter även i slutet av intervjuerna och de som var positiva förblev positiva, och de som var negativa förblev negativa. Det fanns några undantag med kandidater som blev mer positiva till teorier kopplade till scenario 1. Bland annat var det fler som kunde tänka sig att använda delade tjänster i framtiden när de presenterades för att det ger positiva effekter med minskad trafik. De blev även mer positiva när de insåg ökade fördelar om dessa tjänster fanns tillgängliga med självkörande bilar.

En del kandidater lutade sig mer mot scenario 2 när de presenterades för självkörande bilars potential att integreras med kollektivtrafik, och exempelvis fungera som matare till kollektivtrafikknypunkter. Flera kandidater tänkte att detta inte var ett alternativ de hade föredragit, utan hade hellre färdats direkt från punkt a till b, utan byten. Här var tid och bekvämlighet viktiga aspekter och kandidaterna hade föredragit direkttransport vare sig det var i direktgående kollektivtrafik eller en privat självkörande bil. Även i åsikterna kring utspridda städer var det flera som uttryckte positivitet mot scenario 2, att de hade föredragit att bo mer utspritt snarare än i centrumnära områden. Förutom dessa aspekter lutade de allra flesta till störst del mot scenario 1.

5.3 Politik och hållbarhet för självkörande bilar

Självkörande bilar har potential att bidra till mer effektiva, miljövänliga och attraktiva transportsystem och transportlösningar om de implementeras på rätt sätt. Här kommer politik och myndigheternas ansvar in som en viktig del för att komma med bestämmelser och eventuella restriktioner. Saknas noggranna bestämmelser kan det leda till att utvecklingen går åt fel håll för vad som gynnar den urbana miljön på ett effektivt och hållbart sätt. Som framställt i scenario 2 för Osloregionen så kan självkörande bilar leda till en kollaps av transportinfrastrukturen om alla kör sina egna privata självkörande bilar och om bilen skulle vara ett vanligt alternativ i centrum istället för kollektivtrafik eller andra färdmedel med högre kapacitet.

Myndigheter bör fortsätta dagens trend i att konvertera urbana miljöer i centrumnära lägen till bilfria zoner och gator och tillrättalägga för alternativa transportmöjligheter. Samhället bör även satsa mer på delade lösningar för biltransport, både i form av bildelning och delning av resor i

bilar och fordon av större slag. Detta kan ske redan idag eftersom en omställning mot färre privatägda bilar är en lång process. Självkörande bilar kan underlätta bildelning och delade resor ytterligare. Här har politikerns initiativ stor påverkningskraft. Detta kan ses i studien av Porter et al. (2018), som tar Singapore som ett exempel på hur regeringen angripit testning och reglering av självkörande bilar från ett helikopterperspektiv, som en del av att försöka frångå privatägda bilar. Porter et al. (2018) pekar även på USA:s tillnärmning, där företag och marknaden i störst grad bestämmer utvecklingen. Denna tillnärmning är mer farlig i bemärkelsen att samhället ofrivilligt kan gå i riktningen mot en ohållbar situation, lik den som framställs i scenario 2.

Självkörande bilar möjliggör även en mer flexibel kollektivtrafik och kan fungera som ett komplement till kollektivtrafiken. Självkörande kollektivtrafik kan färdas med tätare turer och självkörande bilar eller minibussar kan användas för att mata kollektivtrafik direkt från folks dörr eller från strategiska platser. För att detta ska fungera är det enligt Teknologirådet (2020) viktigt att plattformarna samkörs mellan aktörerna och samlas i samma applikationer. Detta gör resandet mellan potentiella självkörande bilar och kollektivtrafik mindre komplicerat och mer attraktivt.

För att det här ska fungera krävs det att politiken fortsätter att satsa på utbyggd kollektivtrafik och begränsar både möjligheterna att köra bil i centrumnära lägen, och möjligheten att äga en egen bil i åtminstone i centrumnära lägen. Vägavgifter kan vara en effektiv lösning för att reglera trafikmängderna på känsliga platser (Kristensen, 2019; Nenseth et al., 2019; Nørbech, 2017). Bilar kommer alltid finnas som ett behov för folk som bor på mer avlägsna platser. Självkörande bilar har däremot potential att reducera privatägda bilar även på dessa platser genom att göra delade alternativ tillgängliga även där. Här kommer förmodligen ekonomiska bidrag behövas från myndigheternas sida eftersom den typen av service är mest lönsam i tätbefolkade områden. Den typen av satsningar kan på lång sikt ändå innebära positiva biverkningar på samhället om det får fler invånare, även på glesa platser, att byta ut sina privatägda bilar (Teknologirådet, 2020).

5.4 Studiens begränsningar och vidare forskning

Eftersom fullt autonom körning inte finns än bör studierna genomföras igen när tekniken är mer utvecklad. Både när det gäller att förutse Osloregionens påverkan av självkörande bilar, samt allmänhetens attityder till dem. Det är omöjligt att exakt förutse framtiden och det är svårt att få välgrundade svar från vanliga människor när tekniken inte konkret finns än. Åsikter kan ändras när folk ser självkörande bilar fungera och operera i praktiken, och kan reagera annorlunda beroende på vilken påverkan på samhället de får.

Utvecklingen inom tekniken förnyas ständigt och artiklar som finns tillgängliga blir fort utdaterade. Det gällde därför att vara källkritisk och läsa fler artiklar inom de samma ämnena för att få bekräftat att det var uppdaterad information. När det gällde artiklar ur ett norskt perspektiv var det även svårt att finna relevanta vetenskapliga artiklar som var riktade mot just Norge. Det fanns desto fler rapporter och avhandlingar som var relevanta för Norge, vilket gjorde litteraturstudien möjlig.

Vidare studier kan även intervjua folk i fler sammanhang, exempelvis på andra platser i Norge, både i tätorter och på landsbygden. Det samma kan även göras för den första delen av studien, och förutse vad självkörande bilar kan innebära för andra delar av landet. Ytterligare faktorer som exempelvis hur självkörande bilar kan påverka trafiksäkerhet, folkhälsa, eller mer djupgående på kriminalitet och cybersäkerhet kan också inkluderas i vidare forskning. Andra typer av metoder kan också användas, exempelvis kan enkätundersökningar ge tillgång på en bredare skara av folk. Den här studien tog inte heller hänsyn till andra faktorer som kan påverka framtidens transport, exempelvis ökad kultur för hemarbete eller drönare och andra flygande transporter som kan bli möjligheter i framtiden.

6 Slutsats

Osloregionen kan påverkas på flera olika sätt till följd av att den självkörande bilen introduceras i samhället. Det finns stora ekonomiska intressen från olika branscher och aktörer om självkörande bilar blir normen i samhället. Det är därför viktigt att från staten och myndigheternas sida ha en tydlig bild över hur den kan påverka samhället. Både de positiva inverkningarna så att tekniken ska kunna utnyttjas på ett effektivt och gynnsamt sätt för samhället, men även de negativa konsekvenserna som kan uppstå om de inte regleras.

Studien utgick från två frågeställningar. Den första frågeställningen: *”Vad blir den självkörande bilens påverkan på Osloregionens trafikmängd, transportsystem, urbana miljö och bilägarförhållanden?”* besvarades i den första delen av resultatet. Självkörande bilar kan innebära stora ökningarna av biltrafiken i regionen. Framförallt om bilarna i stor grad kommer kunna ägas privat. Det hade kunnat bilda en ond cirkel där självkörande bilar konkurrerar ut delar av kollektivtrafiken vilket hade bidragit till ytterligare mer trafik, och varit förödande för socioekonomiskt svaga samhällsgrupper. Det hade även gjort att folk i större grad hade valt att bosätta sig långt ifrån centrum när kollektivtrafiken inte är effektiv och bekvämligheten med bilresan är dominerande. Det hade bidragit till mer bilpendling, onödigt anspråk på natur och mindre klimateffektiva stadsmiljöer. Det försvårar även för delade tjänster för fordon och resor.

Om tekniken regleras och implementeras på ett hållbart sätt så kan självkörande bilar däremot innebära stora fördelar för Osloregionens utveckling och transportsystem. Detta är möjligt om kollektivtrafiken fortsätter att utvecklas, centrumnära urbana miljöer begränsas av icke nödvändiga fordonstransporter och om regleringar införs som gör det svårare att äga privata fordon, och enklare att dela fordon och resor. Dessa handlingar hade gjort kollektivtrafik till ett attraktivare alternativ till bilen, vilket hade inneburit färre bilar på vägarna. Det hade även inneburit att fler hade valt att bosätta sig i närheten av kollektivtrafik vilket hade bidragit till mer kompakta städer med mindre pendling. Resor som måste göras med bil hade kunnat göras med delade fordon i form av bilpooler eller i form av delade resor i självkörande flexibla bussar eller taxiliknande fordon som färdas med flera personer samtidigt. Detta hade inneburit en totalt sett mindre bilflotta och högre utnyttjandegrad av varje fordon vilket hade inneburit mindre biltrafik. Det hade även inneburit att det krävs färre parkeringsplatser eftersom fordonen utnyttjas mer, vilket hade gjort att ytorna hade kunnat användas till andra ändamål som är mer gynnsamma i den urbana miljön, exempelvis grönytor eller parker.

Förutom det vetenskapliga perspektivet är det också viktigt att få en inblick i allmänhetens åsikter och synpunkter. Det kan ge nya perspektiv och det är viktigt att de får yttra sina åsikter när det är de som i slutändan kommer leva med förändringarna som kan ske. Den andra frågeställningen i studien: *”Vilken attityd har Osloregionens befolkning till den självkörande bilens påverkan på regionen?”* avsåg att besvara detta. Alla kandidaterna hade hört talas om självkörande bilar men visste olika mycket om ämnet. Flera var positiva till dem och ansåg att de var en klar del av framtiden, men samtidigt var den stora majoriteten skeptiska och nervösa kring att faktisk

åka i en självkörande bil. Många trodde att självkörande bilar skulle leda till mer trafik generellt, men att de ändå inte skulle ta mer plats än idag på grund av effektivare kommunikation mellan bilar. Många trodde däremot att bilen skulle fortsätta att begränsas i Oslo centrum och att självkörande bilar i kombination med mer attraktiv kollektivtrafik skulle innebära mindre trafik och mindre behov för bilinfrastruktur i centrum. Gatuparkering och parkeringskomplex hade kunnat omvandlas till parker, grönytor, gång- eller cykelvägar menade flera kandidater.

Hur vi i framtiden kommer se på ägandeförhållanden var det en del oenighet kring. Några såg fram emot att kunna ersätta sina privatägda bilar mot delningstjänster som de trodde skulle bli vanligare med självkörande bilar, medan andra ansåg sig ha svårt att någonsin byta ut sin personliga bil. Delade tjänster där självkörande bilar delas i en bilpool eller där resor i självkörande bilar delas trodde många skulle bli vanligare och bekvämare i framtiden. De menade att upphämtning vid dörren, och att slippa oroa sig för parkering skulle göra tjänsterna mer attraktiva. Samtidigt var några tveksamma till om dessa tjänster skulle finnas tillgängliga utanför Oslo.

Utifrån studiens resultat kan flera slutsatser dras. En framtid för Oslo som liknar studiens scenario 1, med utvecklad kollektivtrafik och huvudsakligen bildelning kommer göra staden och regionen till en mer attraktiv och hållbar plats, sett till både miljö och effektivitet. För att undvika en framtid som liknar scenario 2 är det viktigt att staten och myndigheterna tar ansvar för och genomför denna typ av satsningar och regleringar. Även om det finns kortsiktiga ekonomiska vinningar för bolag att okontrollerat trycka på tekniken, är det ohållbart för samhället på lång sikt. Studien visar även att majoriteten av kandidaterna som intervjuades vill ha en framtid som liknar scenario 1, även om det för vissa skulle innebära förändringar i vardagen. Osloregionen är på god väg att utvecklas i rätt riktning, och måste se till att fortsätta denna utveckling, oavsett vilka politiska partier som styr. Framtiden kräver fler åtaganden i rätt riktning sett till reglering och implementering. Det kan inte förväntas att allt kommer ske smärtfritt, utan hinder på vägen, men Osloregionen har alla förutsättningar till att fortsätta utvecklingen mot en klimatsmart och effektiv region.

Referenser

- Alessandrini, A., Campagna, A., Site, P. D., Filippi, F., & Persia, L. (2015). Automated Vehicles and the Rethinking of Mobility and Cities. *Transportation Research Procedia*, 5, 145–160. doi: 10.1016/j.trpro.2015.01.002
- Anania, E. C., Rice, S., Walters, N. W., Pierce, M., Winter, S. R., & Milner, M. N. (2018). The effects of positive and negative information on consumers' willingness to ride in a driverless vehicle. *Transport Policy*, 72, 218–224. doi: 10.1016/j.tranpol.2018.04.002
- Bansal, P., Kockelman, K. M., & Singh, A. (2016). Assessing public opinions of and interest in new vehicle technologies: An Austin perspective. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 67, 1–14. doi: 10.1016/j.trc.2016.01.019
- Bazilinsky, P., Kyriakidis, M., & de Winter, J. (2015). An International Crowdsourcing Study into People's Statements on Fully Automated Driving. *Procedia Manufacturing*, 3, 2534–2542. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.540
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. doi: 10.1191/1478088706qp063oa
- Bruck, E., & Soteropoulos, A. (2022). Traffic-land use compatibility and street design impacts of automated driving in Vienna, Austria. *Journal of Transport and Land Use*, 15(1), 137–163. doi: 10.5198/jtlu.2022.2089
- Charness, N., Yoon, J. S., Souders, D., Stothart, C., & Yehnert, C. (2018). Predictors of Attitudes Toward Autonomous Vehicles: The Roles of Age, Gender, Prior Knowledge, and Personality. *Frontiers in Psychology*, 9. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02589
- Cowi, & PTV. (2019). *THE OSLO STUDY – HOW AUTONOMOUS CARS MAY CHANGE TRANSPORT IN CITIES*. Ruter, Oslo.
<https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/2019/the-oslo-study.pdf>
- Cugurullo, F., Acheampong, R. A., Gueriau, M., & Dusparic, I. (2021). The transition to autonomous cars, the redesign of cities and the future of urban sustainability. *Urban Geography*, 42(6), 833–859. doi: 10.1080/02723638.2020.1746096
- Duarte, F., & Ratti, C. (2018). The Impact of Autonomous Vehicles on Cities: A Review. *Journal of Urban Technology*, 25(4), 3–18. doi: 10.1080/10630732.2018.1493883
- European Commission. (2015). *Special Eurobarometer 427, Autonomous Systems*. (Report 2018 / 427). <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2018>
- Flämig, H. (2016). Autonomous Vehicles and Autonomous Driving in Freight Transport. In *Autonomous Driving* (pp. 365–385). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-662-48847-8_18
- Guttormsen, K. V. (2019). *Endringer i førers rolle ved bruk av selvkjørende kjøretøy*. [Masteroppgave, Norges Arktiske Universitet].

- <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/18194/thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hagland. (2018). *Selvkjørende biler Hvem er ansvarlig når selvkjørende biler er involvert i trafikkulykker*. [Masteroppgave, Norges Arktiske Universitet].
<https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/18194/thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hansson, L. (2020). Regulatory governance in emerging technologies: The case of autonomous vehicles in Sweden and Norway. *Research in Transportation Economics*, 83, 100967. doi: 10.1016/j.retrec.2020.100967
- Hohenberger, C., Spörrle, M., & Welp, I. M. (2016). How and why do men and women differ in their willingness to use automated cars? The influence of emotions across different age groups. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 374–385. doi: 10.1016/j.tra.2016.09.022
- Janatabadi, F., & Ermagun, A. (2022). Empirical evidence of bias in public acceptance of autonomous vehicles. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 84, 330–347. doi: 10.1016/j.trf.2021.12.005
- Jordbakke, A., Salte, M. L., & Mehammer, B. S. (2017). *Hvordan utnytte potensialet i selvkjørende kjøretøy*. Ruter, Oslo.
<https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/2017/as-fase-1-rapport-teknologi-og-mobilitet.pdf>
- Josten, J., Schmidt, T., Philipsen, R., Eckstein, L., & Ziefle, M. (2018). *What to Expect of Automated Driving: Expectations and Anticipation of System Behavior* (pp. 606–617). doi: 10.1007/978-3-319-60441-1_59
- König, M., & Neumayr, L. (2017). Users' resistance towards radical innovations: The case of the self-driving car. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 44, 42–52. doi: 10.1016/j.trf.2016.10.013
- Kristensen, N. B. (2019). *Framtidens transportbehov Analyse og fortolkning av samfunnstrender og teknologiutvikling*. (TØI rapport 1723/2019). Transportøkonomisk Institutt, Oslo.
<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=51764>
- Kyriakidis, M., Happee, R., & de Winter, J. C. F. (2015). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 32, 127–140. doi: 10.1016/j.trf.2015.04.014
- Liljamo, T., Liimatainen, H., & Pöllänen, M. (2018). Attitudes and concerns on automated vehicles. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 59, 24–44. doi: 10.1016/j.trf.2018.08.010
- Litman, T. (2022). *Autonomous Vehicle Implementation Predictions Implications for Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute. <https://www.vtpi.org/avip.pdf>

- Lu, Z., Du, R., Dunham-Jones, E., Park, H., & Crittenden, J. (2017). Data-enabled public preferences inform integration of autonomous vehicles with transit-oriented development in Atlanta. *Cities*, *63*, 118–127. doi: 10.1016/j.cities.2017.01.004
- Machado, C., de Salles Hue, N., Berssaneti, F., & Quintanilha, J. (2018). An Overview of Shared Mobility. *Sustainability*, *10*(12), 4342. doi: 10.3390/su10124342
- Menon, N., Barbour, N., Zhang, Y., Pinjari, A. R., & Mannering, F. (2019). Shared autonomous vehicles and their potential impacts on household vehicle ownership: An exploratory empirical assessment. *International Journal of Sustainable Transportation*, *13*(2), 111–122. doi: 10.1080/15568318.2018.1443178
- Milakis, D., van Arem, B., & van Wee, B. (2017). Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, *21*(4), 324–348. doi: 10.1080/15472450.2017.1291351
- Mouratidis, Konstantinos, & Peters, S. (2020). *App Cities: New urban technologies, daily travel, and quality of life*. Norwegian University of Life Sciences. <https://www.nmbu.no/en/projects/node/40395>
- Mouratidis, Kostas, & Cobeña Serrano, V. (2021). Autonomous buses: Intentions to use, passenger experiences, and suggestions for improvement. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *76*, 321–335. doi: 10.1016/j.trf.2020.12.007
- Mouratidis, Kostas, Peters, S., & van Wee, B. (2021). Transportation technologies, sharing economy, and teleactivities: Implications for built environment and travel. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, *92*, 102716. doi: 10.1016/j.trd.2021.102716
- Narayanan, S., Chaniotakis, E., & Antoniou, C. (2020). Shared autonomous vehicle services: A comprehensive review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, *111*, 255–293. doi: 10.1016/j.trc.2019.12.008
- Nasjonal transportplan. (2017). *Nasjonal transportplan 2018–2029*. (Meld. St. 20) Samferdselsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-20-20202021/id2839503/>
- Nenseth, V., Ciccone, A., & Kristensen, N. B. (2019). *Societal consequences of automated vehicles - Norwegian scenarios*. (TØI report 1700/2019) Transportøkonomisk Institutt, Oslo. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=50576>
- Nilssen, K., Kvamstad-Lervold, B., Moen, T., Meland, S., Suul, J. A., Boivie, K., Transeth, A., Hjelkrem, O. A., & Myklebust, T. (2018). *Teknologitrender i transportsektoren*. SINTEF. <https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2018/12/SINTEF-Teknologitrender-i-transportsektoren.pdf>
- Nørbech, T. E. (2017). *Automatiserte kjøretøy i by*. (Rapport, Nr. 443). Statens vegvesen. <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2617195/SVV%20rapport%20443%20Automatiserte%20kj%C3%B8ret%C3%B8y%20i%20by.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Norheim, B., Svorstøl, E.-T., Solli, H., Kjørstad, K., & Resell, M. B. (2017). *Fremtidens reiser. Nye teknologiske trender og betydningen for mobilitet*. (Rapport, 94/2017). Urbanet Analyse. <https://ruter.no/globalassets/dokumenter/ruterrapporter/2017/ua-rapport-942017-fremtidens-reiser.pdf>
- Porter, L., Stone, J., Legacy, C., Curtis, C., Harris, J., Fishman, E., Kent, J., Marsden, G., Reardon, L., & Stilgoe, J. (2018). The Autonomous Vehicle Revolution: Implications for Planning/The Driverless City?/Autonomous Vehicles – A Planner’s Response/Autonomous Vehicles: Opportunities, Challenges and the Need for Government Action/Three Signs Autonomous Vehicles Will Not Lead to Less Car Ownership and Less Car Use in Car Dependent Cities – A Case Study of Sydney, Australia/Planning for Autonomous Vehicles? Questions of Purpose, Place and Pace/Ensuring Good Governance: The Role of Planners in the Development of Autono. *Planning Theory & Practice*, 19(5), 753–778. doi: 10.1080/14649357.2018.1537599
- Rosenlund, H. (2019). *Selvkjørende kjøretøy - muligheter og utfordringer for fremtidig byplanlegging*. [Masteroppgave, Norwegian University of Life Sciences]. <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/handle/11250/2618269>
- Salonen, A., & Haavisto, N. (2019). Towards Autonomous Transportation. Passengers’ Experiences, Perceptions and Feelings in a Driverless Shuttle Bus in Finland. *Sustainability*, 11(3), 588. doi: 10.3390/su11030588
- Shaheen, S., Cohen, A., & Farrar, E. (2019). *Carsharing’s impact and future* (pp. 87–120). doi: 10.1016/bs.atpp.2019.09.002
- Soteropoulos, A., Berger, M., & Ciari, F. (2019). Impacts of automated vehicles on travel behaviour and land use: an international review of modelling studies. *Transport Reviews*, 39(1), 29–49. doi: 10.1080/01441647.2018.1523253
- Stead, D., & Vaddadi, B. (2019). Automated vehicles and how they may affect urban form: A review of recent scenario studies. *Cities*, 92, 125–133. doi: 10.1016/j.cities.2019.03.020
- Taeihagh, A., & Lim, H. S. M. (2019). Governing autonomous vehicles: emerging responses for safety, liability, privacy, cybersecurity, and industry risks. *Transport Reviews*, 39(1), 103–128. doi: 10.1080/01441647.2018.1494640
- Teknologirådet. (2020). *Digitalt skifte for transport. 16 nye teknologier og hvordan de endrer byene*. https://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/105/2020/09/Digitalt-skifte-for-bytransport_endelig.pdf
- van Brummelen, J., O’Brien, M., Gruyer, D., & Najjaran, H. (2018). Autonomous vehicle perception: The technology of today and tomorrow. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 89, 384–406. doi: 10.1016/j.trc.2018.02.012
- van den Berg, V. A. C., & Verhoef, E. T. (2016). Autonomous cars and dynamic bottleneck congestion: The effects on capacity, value of time and preference heterogeneity. *Transportation Research Part B: Methodological*, 94, 43–60. doi: 10.1016/j.trb.2016.08.018

- Waldrop, M. M. (2015). Autonomous vehicles: No drivers required. *Nature*, 518(7537), 20–23. doi: 10.1038/518020a
- Wilson, B., & Chakraborty, A. (2013). The Environmental Impacts of Sprawl: Emergent Themes from the Past Decade of Planning Research. *Sustainability*, 5(8), 3302–3327. doi: 10.3390/su5083302
- Zakharenko, R. (2016). Self-driving cars will change cities. *Regional Science and Urban Economics*, 61, 26–37. doi: 10.1016/j.regsciurbeco.2016.09.003
- Zhang, W., & Guhathakurta, S. (2021). Residential Location Choice in the Era of Shared Autonomous Vehicles. *Journal of Planning Education and Research*, 41(2), 135–148. doi: 10.1177/0739456X18776062
- Zhang, W., & Wang, K. (2020). Parking futures: Shared automated vehicles and parking demand reduction trajectories in Atlanta. *Land Use Policy*, 91, 103963. doi: 10.1016/j.landusepol.2019.04.024

Appendix: Interview guide

Do you own a car?

How do you travel?

For what purposes do you use the car?

What is a self-driving car to you? ((Explain the thesis definition if necessary))

What do you think about self-driving cars?

How comfortable would you feel in a fully self-driving car?

Why?

Do you think the self-driving car would be beneficial for specific groups of people in society?

How do you think self-driving cars will affect Oslo seen to the amount of traffic? Will there be more or less traffic?

How do you think they will affect transport infrastructure, will we have more or less roads for cars and cyclists, more or less public transport and so on?

Are there any other affects to the city design that you think self-driving cars will lead to?

What do you think about this change?

What do you think car ownership will look like in the future? Do you think a lot of people will own their own cars, or will we rely more on public transport, or will there be other services to use cars that will pop up you think?

Do you think self-driving cars would lead to more or less privately owned cars?

How do you think Oslo can prepare for self-driving cars?

According to studies, privately owned self-driving cars would lead to more traffic, which in the end would be unsustainable. One way to reduce traffic would be to have different options where people share rides and cars. For example, there could be self-driving buses or minibuses picking up people going in the same direction, or similar taxi services picking up 3 or 4 people going in the same direction. Would you consider using services where you share a ride in a self-driving car with others?

Would you do it on a daily basis instead of owning your own car?

Another option would be a carpool concept, like Nabobil in Oslo if you've heard of it, where there is a fleet of cars that anyone can use when they need it.

Would you consider using a service like that for self-driving cars, instead of owning your own car?

Would you rather use self-driving cars or public transport?

If self-driving cars and public transport were integrated, for example that minibuses or cars

drive people from their door to public transport hubs where they can continue their journey, would that make public transport more attractive than owning your own self-driving car?

According to studies, self-driving cars would make it more comfortable to live far away from the city center, how do you feel about that?

Would you consider moving?

After discussing this, what do you think about self-driving cars now?



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway