



Norwegian University of  
Science and Technology

# Assessing Ridesharing 's Potential To Reduce Congestion During Commute

**Shehroz Ahmed Shirazi**

Master of Science in Civil and Environmental Engineering

Submission date: June 2018

Supervisor: Eirin Olaussen Ryeng, IBM

Norwegian University of Science and Technology  
Department of Civil and Environmental Engineering

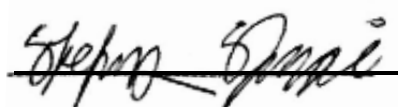


## FORDORD

Denne masteroppgaven har blitt utarbeidet våren 2018 ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) i Trondheim, som en del av det avsluttende sivilingeniørstudiet bygg- og miljøteknikk. Oppgaven er skrevet innenfor hovedprofilen transport. Masteroppgaven utgjør 30 studiepoeng, tilsvarende et semesters arbeid. Arbeidet har blitt utført ved institutt for bygg –og miljøteknikk, og består av to deler. Den første delen er en vitenskapelig artikkel som er skrevet på engelsk, da den er ment presentert og publisert ved seminaret European Transportation Conference i Dublin oktober 2018. Den andre delen tilhører en ordinær masteroppgave og er skrevet på norsk. Denne er mer utfyllende og utdypende i det den forklarer prosessen og underbygger valg som har blitt tatt. Den vitenskapelige artikkelen er da en komprimert versjon av masteroppgaven.

Datainnsamlingen for denne oppgaven har kun vært mulig ved at SammeVei har vært villige til å sende ut spørreundersøkelsen til deres brukere. Derfor retter jeg en stor takk til hele teamet ved SammeVei, og spesielt takkes Moritz Klauser-Baumgärtner, som har vært bindeleddet mellom meg og SammeVei. Videre ønsker jeg å takke Eirin Ryeng, veileder ved institutt for bygg –og miljøteknikk. Hun har bidratt med gode råd, både språklig og faglig. Spesielt viktig har hennes kjennskap til utforming av spørreundersøkelse og analyser i SPSS kommet til god hjelp. Videre vil jeg takke alle bekjente, som jeg har hatt gode dialoger om dette teamet, samt deres innspill som har høynet kvaliteten til dette arbeidet.

NTNU - Gløshaugen, Trondheim, 10 juni 2018



Shehroz Shirazi

## SAMMENDRAG

Gjentatte forsinkelser i trafikken og lavt bilbelegg under rushtiden i hverdagene har skapt økt interesse for samkjøring. Denne transportformen går ut på at reisende med sammenfallende reiseruter og reiseplaner kjører sammen. Dette gir økt bilbelegg, som virker lovende for reduksjon av biltrafikken. Oppgaven belyser potensialet for trafikkreduksjon ved samkjøring i storbyene under rushtiden, ved å ta for seg arbeidsreiser. Dette trafikkdempende potensialet avhenger i stor grad av hva samkjøreres tidligere transportmiddelvalg var. Dersom de som samkjører velger bort sin egen privatbil til fordel for å være passasjer hos andre bilførere, gir det positivt bidrag mot reduksjon av biltrafikken, da det vil kunne redusere antall biler på vegnettet. Resultatene fra spørreundersøkelsen som ble sendt ut til brukerne av en samkjøringstilbyder, viser at dette ikke nødvendigvis er tilfellet. I stor grad tyder resultatene på at det er kollektivreiser og kombinasjon av kollektivreiser med andre transportmidler som blir erstattet av de som inntar passasjerrollen i samkjøring. Dette tyder på at dagens samkjøringsordning ikke er tilstrekkelig for å redusere trengselen på vegnettet merkbart. Bilførerrollen i samkjøring blir oftest inntatt av menn, med god biltilgang, mens passasjerer ved samkjøring som oftest er kvinner med lavere biltilgang. Samkjørere oppgir også at der er reisetid og fleksibilitet som er viktigst når de skal samkjøre. Dette tyder på at sambruksfelt er et godt middel for økt samkjøring, men ikke nødvendigvis et trafikkreduserende tiltak. Trafikkreduksjonen ved samkjøring kan bedre realiseres ved å benytte samkjøring i kombinasjon med kollektivtrafikk.

## ABSTRACT

In light of repeated traffic congestion during peak hour in combination with low car occupancy rates, an increasing interest in ridesharing has emerged. Ridesharing is defined as shared trips in a private car, between travellers with somewhat coinciding trips and travel plans, where the driver partly gets compensated by the passenger for the trip expenses. The benefit of ridesharing lies in its potential to reduce traffic congestion. This potential largely depends on the replaced mode of ridesharing adopters. To reach the desired result of traffic reduction potential, ridesharing passengers need to replace driving-modes, as this would lead to fewer cars during peak hour. An online structured survey was performed amongst 134 commuters registered with a Norwegian ridesharing provider. Our objective was to assess the actual traffic reduction caused by ridesharing, and to better understand ridesharing users, to suggest policy that would promote enhanced traffic reduction by ridesharing. We collected user's socio-demographic data, their transportation mode options, and their ridesharing behaviour. Our results suggest that ridesharing drivers were to a large extent previous car drivers, while ridesharing passengers previously used non-driving modes. Thus, this suggests an impaired potential for traffic congestion reduction. Ridesharing passengers seem to choose faster modes, over greener modes, while ridesharing drivers seem to choose environmental-friendly modes, by taking part in ridesharing with their private cars. The most emphasised travel attributes amongst the participants were travel time and flexibility, and economies the least. Therefore, this may indicate that ridesharing has unexploited traffic reduction potential, and could be better harnessed by integrating ridesharing with public transit.

Keywords: Congestion reduction, sustainable mobility, ride sharing, integrated transit

# Innholdsfortegnelse

FORDORD .....	I
SAMMENDRAG .....	II
ABSTRACT .....	III
DEL 1 – VITENSKAPELIG ARTIKKEL.....	1
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	2
<b>2. METHODOLOGY</b> .....	5
<b>3. RESULTS</b> .....	6
<b>4. DISCUSSION</b> .....	11
<b>5. CONCLUSION</b> .....	13
DEL 2 – PROSESSRAPPORT .....	17
1 Introduksjon.....	18
1.1 Avgrensninger og begrepsavklaringer .....	18
1.2 Bakgrunn for oppgaven.....	20
1.2.1 Kapasitetsutfordringer i vegnettet .....	21
1.2.2 Befolkningsframskrivninger.....	22
1.2.3 Begrensningen blant elektriske biler .....	23
1.2.4 Utslipp fra transportsektoren.....	23
1.3 Samkjøringstilbydere i Norge .....	24
1.4 Oppbygning av prosessrapporten.....	25
2 Litteratur .....	27
2.1 Historisk tilbakeblikk.....	27
2.2 Erfaringer fra tidligere samkjøringsordninger .....	29
2.2.1 Casual carpooling .....	30
2.2.2 Samkjøring i Europa .....	31
2.3 Konkurransedyktighet .....	34
2.4 Typiske brukere av samkjøring .....	35
2.5 Samkjøreres tidligere transportmiddelvalg.....	37
2.6 Kritisk brukermasse.....	38
2.7 Bærekraftig transport .....	39
2.7.1 Betydningen av erstattet transportmiddel på trafikkreduksjonen .....	41

2.8	Multimodal samkjøring .....	42
2.9	Trafikklikevekt .....	43
2.10	Oppsummering av litteraturen.....	43
3	Diskusjon av litteraturen .....	46
3.1	Forutsigbare reiser .....	47
3.1.1	Daglige gjøremål.....	47
3.2	Morgenrushfenomenet.....	48
3.2.1	Konsekvenser av morgenrushfenomenet for kollektivselskaper.....	49
3.3	Bærekraftig utbytte.....	49
3.4	Jon Nash likevektsteori .....	50
3.4.1	Downs lov .....	51
3.4.2	Diskusjon av Nash likevektsteori .....	51
3.5	Transportmiddelskifte grunnet samkjøring .....	52
3.6	Betydningen av kritisk brukermasse .....	53
3.7	Fordeler med samkjøring .....	53
4	Forskningsspørsmål .....	55
5	Metode .....	57
5.1	Metodevalg .....	57
5.1.1	Fokusgruppe.....	57
5.1.2	Strukturerte spørreundersøkelser.....	58
5.2	Utforming av spørreundersøkelsen.....	59
5.3	Målgruppe .....	60
5.4	Rekruttering .....	61
5.5	Analyse .....	61
5.6	Kritikk av valgt metode.....	62
6	Gjennomføring av datainnsamling .....	63
6.1	Første utkast.....	63
6.2	Pilotstudie .....	63
6.3	Anbefalinger fra veileder .....	65
6.4	Kontakt med SammeVei .....	65
6.5	Siste utkast og rekruttering .....	65
6.6	Lav responsrate .....	66
7	Resultater.....	68

7.1	Generelt om utvalget.....	68
7.1.1	Samkjøringsrolle og biltilgang.....	70
7.2	Analyse av forskningsspørsmålene .....	73
7.2.1	Alternative transportmidler.....	74
7.2.2	Hvor viktig er reisetid og reisefleksibilitet for samkjørere?.....	78
8	Diskusjon.....	83
8.1	Generelt .....	83
8.2	Erstattet transportmiddelvalg .....	84
8.3	Viktighet av reiseattributtene.....	85
8.4	Tiltak for å sikre bærekraftig samkjøring.....	86
9	Personlig refleksjon.....	87
10	Bibliografi .....	89
11	Vedlegg.....	93
	Vedlegg A - Spørreundersøkelsen .....	94



## List of tables in the scientific article

Table 1 Gender, car accessibility frequency and replaced transportation mode by ridesharing divided into usual ridesharing roles, in valid answers and percentage.....	7
Table 2 Valid answers, mean score and standard deviations on degree of emphasis when choosing to rideshare, categorized into usual ridesharing roles.....	9
Table 3 Detour willingness/hour for drivers and extra calculated travel time as buffer per hour for passengers, given in time intervals in minutes .....	10
Table 4 Correlation between perceived flexibility by ridesharing compared to other modes and drivers detour willingness per hour.....	10

## Figurliste

Figur 1 Ulike former for samkjøring (Shaheen & Chan, 2011) .....	19
Figur 2 Bilbelegget (y-akse) ved forskjellige reiseformål i 2014 (TØI, 2014).....	21
Figur 3 Dagens belastning på vegsystemet i morgenrushet i og rundt Oslo (Støland, et al., 2011) .....	22
Figur 4 Fremstilling av årsaker for utslipp fra transportsektoren (Fedoryshyn, 2017)24	
Figur 5 Forholdet mellom forbrukere, tilbydere og selskapet som forvalter markedsplassen (Piscicelli, Ludden, & Cooper, 2018).....	29
Figur 6 Aktivitetsnivå på nettstedet og fordelinger av reiser på fredag (Teubner & Flath, 2015) .....	34
Figur 7 Sammenstilling av foretrukket transportmiddel over tidsverdi, hvor MHRS står for multi-hop ridesharing (samkjøringsbytter) (Teubner & Flath, 2015).....	35
Figur 8 Rangering av transportmiddel ut i fra parameterne rimelighet, arealkrevende, energiforbruk og øvrige kostnader (Litman, 2017b) .....	37
Figur 9 Illustrasjon av avhengigheten av partene i samkjøring og syklusen av å få treff .....	39
Figur 10 Sammenstilling av dieselbilers faktiske utslipp under køkjøring i kulde (-7 C) og køkjøring i varme (23 C) med grenseverdien for Euro 6 godkjenning (Weber & Amundsen, 2016) .....	41
Figur 11 Liste over gjenværende sambruksfelt i Norge –bearbeidet (Sandelien, 2017) .....	46
Figur 12 Illustrativt eksempel på kombinasjoner av turformål som utgjør en turkjede (McGuckin & Nakamoto , 2004) .....	48

Figur 13 Skjermdump av tidligere utkast av spørsmål 9 i spørreundersøkelsen som var unøyaktig .....	64
Figur 14 Arbeidssted gitt ut ifra geografisk posisjon med hensyn til Oslo .....	69
Figur 15 Fordeling av én-veis reisedistanser på arbeidsreiser gitt i km .....	69
Figur 16 Erstattet transportmiddel gitt ut i fra antall biler tilgjengelige .....	77

## Tabelliste

<i>Tabell 1 Gjennomsnittlig poeng for motivasjonspåstander for franske passasjerer av BlaBlaCar (Shaheen et al., 2017).....</i>	<i>33</i>
<i>Tabell 2 Gjennomsnittlig poeng for motivasjonspåstander for franske bilførere i BlaBlaCar (Shaheen et al., 2017).....</i>	<i>33</i>
<i>Tabell 3 Bilhold for hele utvalget og utvalget i Oslo og Akershus sammenlignet med RVU. I prosent.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabell 4 Hyppighet på biltilgang basert på de som har oppgitt å ha tilgang på bil.. I prosent .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabell 5 Bilhold sammenstilt med samkjøringsrolle gitt i prosent og antall svar .....</i>	<i>71</i>
<i>Tabell 6 Hyppighet på biltilgang delt inn i samkjøringsrolle gitt i prosent og antall svar .....</i>	<i>72</i>
<i>Tabell 7 Samkjøringsrolle og kjønn gitt i prosent og antall svar for hele utvalget .....</i>	<i>73</i>
<i>Tabell 8 Utvalget med arbeidssted i Oslo og Akershus og kjønn gitt i prosent og antall svar.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabell 9 Erstattet transportmiddel etter kategori delt inn i arbeidssted gitt i prosent og antall svar .....</i>	<i>75</i>
<i>Tabell 10 Erstattet transportmidler i kategorier delt inn i samkjøringsrolle .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabell 11 Gjennomsnittlig og standard avvik for poengfordeling for de ulike reiseattributtene inndelt etter arbeidssted i landet for øvrig og Oslo og Akershus ....</i>	<i>78</i>
<i>Tabell 12 Viktighet av reiseattributt for bilførere og passasjerer .....</i>	<i>79</i>
<i>Tabell 13 Korrelasjonsresultater mellom ekstra reisetid/ time med reiseavstand og omkjøringsvillighet.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabell 14 Korrelasjon mellom omkjøringsvillighet per time og oppfattet fleksibilitet ved samkjøring.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabell 15 Omkjøringsvillighet/time for bilførere og ekstra kalkulert reisetid/time for passasjerer.....</i>	<i>81</i>



## DEL 1 – VITENSKAPELIG ARTIKKEL



## **ASSESSING RIDESHARING'S POTENTIAL TO REDUCE CONGESTION DURING COMMUTE**

Shehroz Shirazi and Eirin Ryeng  
NTNU - Norwegian University of Science and Technology  
Department of Civil and Environmental Engineering, Trondheim

### **1. INTRODUCTION**

Road infrastructure in cities around the world are repeatedly over-saturated during commute, resulting in constant congestion during peak hour. Road expansions are expensive and could in some cases be counterproductive, because it could induce traffic demand (Downs, 1962; Litman, 2017). This in combination with low car occupancy rates have paved the way for increased interest in ridesharing, as a promising tool to reduce congestion. Ridesharing is defined as shared trips in a private car, between travellers with somewhat coinciding trips and plan where the passenger partly compensates the driver for the trip expenses (Shaheen & Chan, 2011). This distinguishes ridesharing from ridesourcing, which encompasses app-based taxis (Shaheen, Chan, & Gaynor, 2016), that does not contribute to reduce congestion. Instead, they further increase the volume of vehicles on the road network (Goel, Kulik, & Ramamohanarao, 2017). The scope of this paper is to evaluate current ridesharing user practice in Norway, to assess ridesharing's actual potential to reduce congestion in cities during peak hour.

Ridesharing has traditionally been limited to acquaintance based ridesharing (Dorner & Berger, 2018), and therefore had insignificant contribution towards congestion reduction (Tsao & Lin, 1999). However, the integration of smartphone technology has made ridesharing more accessible and dynamic (Shaheen & Chan, 2011). The definition of dynamic ridesharing is an automated matching process that allows users to connect on short notice, even whilst on route (Agatz N. , Erera, Savelsbergh, & Wang, 2012). A recent simulation study on dynamic ridesharing concluded that it had the potential to reduce congestion, given a substantial number of active users (Agatz N. A., Erera, Savelsbergh, & Wang, 2011).

The most recent Norwegian national travel survey revealed that the average car occupancy rate during commute was 1,15 (Engebretsen, Hjorthol, & Uteng, 2014). This gives a load factor below 25 % for private cars, considering a five-seated car as representative. Although, an increase in car occupancy rates leads to higher capacity utilization, it does not necessarily result in lower traffic congestion or lower pollution (Vågane, 2009). The potential benefit largely depends on which transportation modes adopters replace.

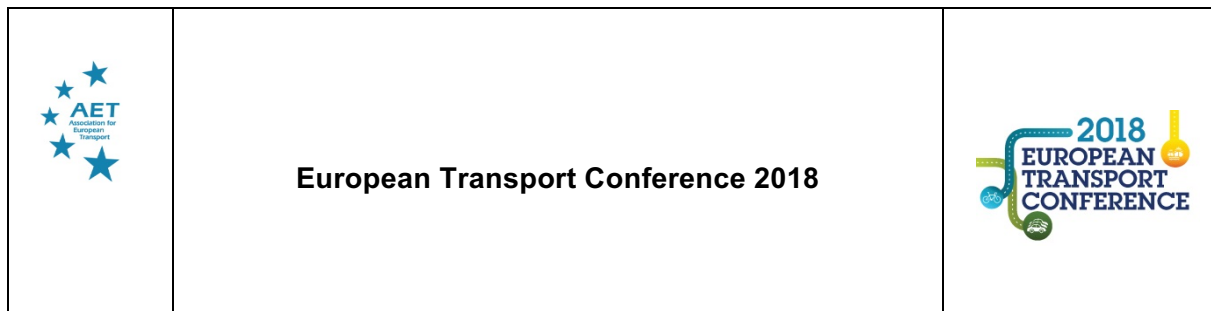


To elaborate further on the impact of modal shift induced by ridesharing, and its effect on ridesharing's potential to reduce traffic, we consider the research done by González & Alexander (2015). By applying CDR (call detail record) data in Boston to reveal potential trips that could be made by ridesharing, they modelled two extreme hypothetical modal shift scenarios. First, they modelled a scenario where all ridesharing passengers were former drivers, dismissing their own car in favour of becoming ridesharing passengers. The results showed 43 % decrease in number of vehicles. Second, the authors modelled the inverse scenario that encompassed that all ridesharing passengers were previously non-drivers, resulting in 14 % increase in number of vehicles (González & Alexander, 2015). Although it is desired to decrease the traffic volume, improved traffic flow could make driving modes more attractive amongst non-driving commuters. Thereby potentially offsetting some of the traffic reduction efforts (Xu, Pang, Ordóñez, & Dessouky, 2015).

Several countries have adopted ridesharing as a reliable mean of transportation. For instance, casual carpooling in San Francisco in the USA, offers commuters an ad-hoc form of ridesharing (Shaheen & Chan, 2011). Research revealed that the incentives to gain access to carpooling lanes and reduced toll fares had a positive effect on the motivation to utilize ridesharing (Shaheen et al., 2016). Furthermore, travellers rideshare predominantly for commuting trip purposes. In contrast to their peers in the USA, French rideshare users are more motivated by the environmental aspect of ridesharing and rideshare predominantly for long distance leisure trips (Shaheen, Stocker, & Mundler, 2017). Research amongst German ridesharing users also indicate leisure as the primary trip purpose (Teubner & Flath, 2015).

Despite ridesharing's success in other countries, there have also been conducted research on unsuccessful attempts at establishing ridesharing. In Norway, the lack of flexibility and low matching rate led to an unsuccessful attempt at introducing a local ridesharing commute scheme in 2007 (Meland, Lervåg, & Roche-Cerasi, 2015). In this instance, only 21 of 7000 invited commuters stated in a survey (N=1000), to use ridesharing continuously. Similarly, an attempt at introducing ridesharing in Sweden also did not succeed. Out of 451 invited participants only 8 downloaded the ridesharing application (Brenden, Hesselgren, & Bauer, 2018). The main identified barrier was the expected loss of flexibility, despite their acknowledgement of the potential environmental benefits of ridesharing.

Previous studies have revealed that most ridesharing passengers are drawn from public transit. Within casual carpooling 75 % of the passengers used to be public transit riders, and 10 % used to be previously car drivers (Shaheen et al., 2016). These findings are supported by a Danish focus group study (N=47), where most of the respondents perceived ridesharing as a viable alternative to public transit (Nielsen, Hovmøller, Blyth, & Sovacool, 2015). This modal change was also evident during the ridesharing attempt in Norway (Meland et al., 2015). Additionally, another study found



that multi-hop ridesharing (ridesharing with transfer options to other ridesharing drivers) was competitive against regional buses and high speed trains. The results indicated that multi-hop ridesharing was suitable for travellers with intermediate values of time (Teubner & Flath, 2015).

A common finding supported by several researchers is that ridesharing providers attract younger people (Meland et al., 2015). Moreover, Shaheen et al (2017) found that French rideshare users tends to be younger than the average age of the national French population. On the contrary, a study that compared non-carpoolers with carpoolers in France, found that their average age coincided. The average for non-carpoolers were 47 years, while it was reported to be 44 years amongst carpoolers (Delhomme & Gheorghiu, 2016).

It is essential for ridesharing providers to achieve critical mass of active users to become sustainable and self-regulating. The effect of surpassing critical mass of active users is that the user mass itself becomes attractive to new users (Sandau, Gómez, & Wagner vom Berg, 2017). This is because the effectiveness of the provider depends on the number of active users (Bahat & Bekhor, 2016). Consequently, more active users lower the matching time for all users. Equally important is the need of a balance between drivers and passengers. An unsuccessful match is experienced differently amongst drivers and passengers, as the driver may continue driving alone, while the passenger needs to arrange alternative transport (Savelsbergh & Lee, 2015). Unsuccessful matches may cause passengers to shift to public transport and buy monthly transit passes, which could result in a permanent drop-out from ridesharing (Meland et al., 2015).

Two conflicting, but important, interests by public transit operators are to compete with the private car by ensuring fast and effective transit service, whilst ensuring a large coverage area to serve more of the population (Goel et al., 2017). Accordingly, the integration between ridesharing and public transit could be promising, as the private car could increase the coverage area, without slowing down the transit service (Fahnenschreiber, Gündling, Keyhani, & Schnee, 2016). Moreover, the detours caused by ridesharing would be smaller, because rideshare trips to and from transit stops makes trips more coinciding (Stiglic, Agatz, Savelsbergh, & Gradisar, 2018).

In the cited work of González & Alexander (2015), the traffic reduction potential have been modelled hypothetically. In our study we tried to explore the actual potential of ridesharing during peak hour by considering commuting trip purposes. This is because commuting is very common during peak hour and makes the basis for road capacity assessments (Engebretsen et al., 2014). There is also lacking knowledge on rideshare users emphasis on travel attributes. Therefore, we researched this as it might assist in promoting policies that would make ridesharing leverage more of its traffic reduction potential.



## 2. METHODOLOGY

An online structured survey was distributed to all users of the dynamic ridesharing application, SammeVei. Most of the questions were closed-ended, with categorized pre-defined answers, to ensure quantifiable analysis. The first part of the survey was developed to collect socio-demographic data. The second part collected user's car availability and accessibility, commuting trip length and alternative transportation modes besides ridesharing. On this question, the user could select multiple relevant modes. This was done to capture combinations of modes. The third and final part captured current ridesharing specific behaviour. First we asked which role they usually choose when they rideshare, which consisted of the options of being a driver, a passenger or both. The latter is defined as flexible roles in the analysis chapter, to intercept those who use both roles. Next we asked for the degree of emphasis they place on seven different travel attributes, when they choose to rideshare. This question entailed a 7-point Likert scale, where 1 signifies low emphasis and 7 signifies high emphasis. Further, the participants were asked to specify their detour willingness per hour travelled, if they were to be a driver. Likewise, they were asked to specify their extra calculated travel time per hour, when they rideshare as a passenger. Lastly, the participants were asked how flexible they perceive ridesharing compared to other transportation modes. The pre-defined answers for this question were, more flexible, equally flexible or less flexible.

Firstly, SammeVei sent the survey to all registered users (N=2700) through e-mails during February 2018. This led to 93 responses. Feedback from SammeVei, one week later, revealed that 1600 recipients had not opened the e-mail. Secondly, a reminder e-mail was sent to recipients that had not opened the initial e-mail. This increased the responses to 116. Thirdly, a link to the survey was published on SammeVei's social media page on 13<sup>th</sup> March 2018, that was followed by 570 people at that time. The total number of respondents reached 134, before the survey was closed 18<sup>th</sup> of March 2018. No obligation or rewards were associated with participating in the survey. The subsequent analysis included those who partly answered the survey and both frequent and infrequent users of ridesharing. However, all responses were applicable for analysis. It is possible that some of the last 18 respondents have not registered with SammeVei, as the link was posted on their social media page.

The statistical analysis was conducted using IBM SPSS Statistics. For correlation analysis, Spearman's rho correlation was chosen over Pearson correlation. This was done because the data mainly consisted of nominal measures and ordered rank questions. The correlation consisted of a two-tailed significant test. Further statistical analysis consisted of Chi square test, to check for any significant difference when considering multiple variables. We also utilized compared means to elaborate cross variable differences or similarities.





Dynamic ridesharing is a relative new form of transportation in Norway, which is in its infancy. Thus, it has been challenging to recruit respondents. This may explain the small sample size. Furthermore, SammeVei has not surpassed critical mass of users, that could lead to unsuccessful ride matches, and hence users without ridesharing experience. Therefore, some users may have left the platform, due to continuously unsuccessful ridesharing experience. This is arithmetically described by Agatz et al (2011) in their paper.



### 3. RESULTS

Amongst the respondents, 69 % were males and 31 % females. The average age was 42 years for both genders. The standard deviation for male respondents was 11 years and 12 years for female respondents. Further, the age spanned from 16 years to 66 years, with 45 % of the participants below 40 years of age. Usual ridesharing roles consisted of 57 % drivers, 23 % passengers and 21 % with flexible roles. Table 1 summarizes the main results categorized into usual ridesharing roles.

Possession of driver's license was common, as 95 % had it. Car owners were also well represented, with 91 % that reported to have access to one car or more. These results correlates well with the national travel survey, as 91 % of the adult population had driver's license for private car, and 88 % had access to one car or more (Engebretsen et al., 2014). Furthermore, our findings revealed that 37 % of ridesharing passengers did not have access to any car, and 48 % of the passengers reported to have access to only one car. The remaining 15 % of passengers had access to two cars. In contrast, above 71 % of drivers had access to two cars or more. The remaining 29 % of drivers had access to only one car.

Chi square test indicated that there was significant difference between genders and the usual ridesharing role ( $p=0.000$ ). The driving role was seen to be dominated by males, whereas the passenger role was seen to dominate by females. The results show that, passengers that mainly were females, had poorer car accessibility frequency compared to drivers.

Furthermore, Chi square test showed that there are significant differences between the ridesharing roles and the modes ridesharing replaces ( $p=0.000$ ). In accordance with previous studies (Meland et al., 2015; Nielsen et al., 2015; Shaheen et al., 2016), the result indicated that ridesharing draws passengers from public transit.

	<b>European Transport Conference 2018</b>	
---	---	---

*Table 1 Gender, car accessibility frequency and replaced transportation mode by ridesharing divided into usual ridesharing roles, in valid answers and percentage*

<b>Gender</b>		<b>Drivers</b>	<b>Passengers</b>	<b>Flexible</b>	<b>Total</b>
Male	N	58	10	14	82
	%	70.7%	12.2%	17.1%	100%
Female	N	8	17	11	36
	%	22.2%	47.2%	30.6%	100%
Total	N	68	27	25	116
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Car accessibility frequency</b>					
Always	N	60	5	16	81
	%	88.2%	29.4%	66.7%	74.3%
Often	N	5	5	6	16
	%	7.4%	29.4%	25.0%	14.7%
Several times in a week	N	3	2	2	7
	%	4.4%	11.8%	8.3%	6.4%
Once a week	N	0	1	0	1
	%	0.0%	5.9%	0.0%	0.9%
Only weekends	N	0	1	0	1
	%	0.0%	5.9%	0.0%	0.9%
Infrequently	N	0	3	0	3
	%	0.0%	17.6%	0.0%	2.8%
Total	N	68	17	24	109
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Replaced transportation mode by ridesharing</b>					
Car travel	N	37	1	9	47
	%	55.2%	3.7%	36.0%	39.5%
Public transit riders	N	1	7	2	10
	%	1.5%	25.9%	8.0%	8.4%
Walking and cycling (active modes)	N	2	2	1	5
	%	3.0%	7.4%	4.0%	4.2%
Car combination with all other modes	N	24	8	7	39
	%	35.8%	29.6%	28.0%	32.8%
Public transit, walking & cycling combination	N	3	9	6	18
	%	4.5%	33.3%	24.0%	15.1%
Total	N	67	27	25	119
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%



The results show that 33 % of the passengers formerly used a combination of public transit and active modes (walking and cycling). Cumulative percentage for transportation mode replacement revealed that 66 % of the ridesharing passengers are replacing non-driving modes. Additionally, of the 28 ridesharing passengers, only one reported to only replace car travel in favour of becoming a ridesharing passenger. Therefore, the remaining 27 passengers replaced non-driving modes or modes in combination with the car. This makes up 96 % of the cases.

Amongst ridesharing drivers, the majority used to be car drivers. This mode change represented 55 % of the driver's mode replacements. The next most frequent mode was a combination of car travel with other modes, which makes up 35 % of the cases. The cumulative percentage for modes involving the private car usage constituted 91 % of the cases. Similar to passengers, only one respondent reported to replace public transit journeys in favour of becoming a ridesharing driver. The higher the numbers of cars available, the higher the probability to be a former driver, conversely the lower the probability to be a former public transit rider. This relationship is also evident in the national travel survey (Engebretsen et al., 2014).

Results from the third part of the survey on emphasis on different travel attribute are divided into ridesharing roles. The results are presented in table 2. Higher score means higher degree of emphasis. Although there are variations in the numeric ratings, drivers and passengers mostly prioritize the attributes in similar order. Passengers seemed to be less demanding as they repeatedly rate travel attributes lower than drivers, expect for the price of ridesharing for the passengers. In addition, the standard deviation is lower for passengers, which indicates more coherent responses from passengers.

The two most emphasised attributes for both roles are travel time and flexibility. The drivers scored 4.4 and 4.3 on these attributes respectively, while passengers scored 4.0 and 3.4 respectively. On the other end of the scale is compensation, were both roles have given the lowest score amongst the attributes of 2.7 by the drivers and 1.8 by the passengers. This attribute also contained the largest discrepancies between the roles. Noteworthy, the mean score for environmental consideration amongst flexible roles was 4.0, 3.8 by drivers and 3.4 amongst passengers.

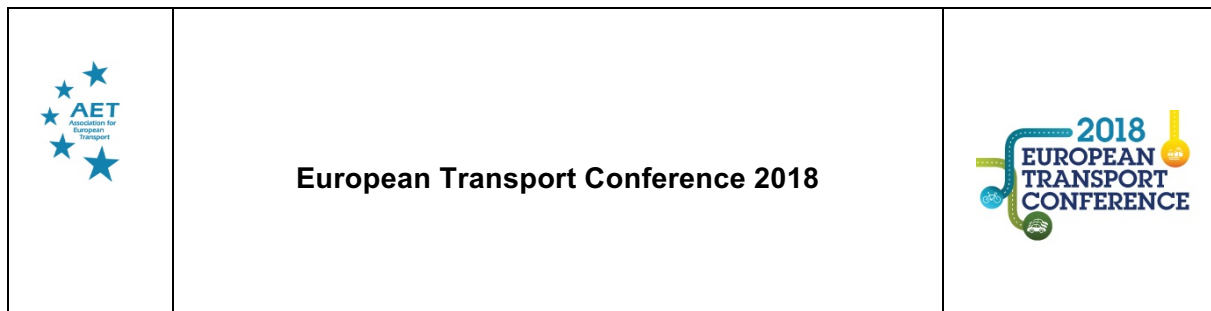


*Table 2 Valid answers, mean score and standard deviations on degree of emphasis when choosing to rideshare, categorized into usual ridesharing roles*

Attribute	Drivers			Passengers			Flexible roles		
	N	Mean	Std. Deviation	N	Mean	Std. Deviation	N	Mean	Std. Deviation
Travel time	65	4.4	1.7	26	4.0	1.3	24	4.3	1.7
Flexibility	64	4.3	1.7	27	3.4	1.4	23	4.3	1.4
Environment	65	3.8	1.7	26	3.4	1.5	23	4.0	1.8
Traffic condition	65	3.8	1.8	25	3.3	1.5	24	3.6	1.8
Weather	65	3.0	1.7	26	2.7	1.2	24	2.9	1.9
Price passenger	63	2.8	1.7	27	2.9	1.8	23	4.0	1.8
Compensation driver	66	2.7	1.8	21	1.8	1.0	23	3.2	1.8

The drivers' willingness to detour to accommodate for passengers in ridesharing are modest. The measuring unit is minutes of detour/hour for drivers, and extra calculated travel time/per hour for passengers. Both results are presented in table 3. Only 10 % of the drivers require the passengers to have exactly coinciding origin and destination. Furthermore, 54 % of drivers tolerate up to 5 minutes of detour and 30 % tolerate 5 – 10 minutes of detour. The remaining 6 % of drivers are willing to take maximum 15 minutes of detour. This shows that no drivers are willing to have over 15 minutes of driving detour per hour.

Passengers, on the other hand, are more open to add extra travel time per hour when they rideshare. Only one participant responded with no added travel time, while 30 % of the passengers stated to add up to 5 minutes for each hour. Furthermore, 37 % stated to add 10 – 15 minutes of added travel time per hour. Results show that 7 % stated to add between 16 – 20 minutes of added travel time per hour, and additionally 7 % added over 20 minutes of travel time.



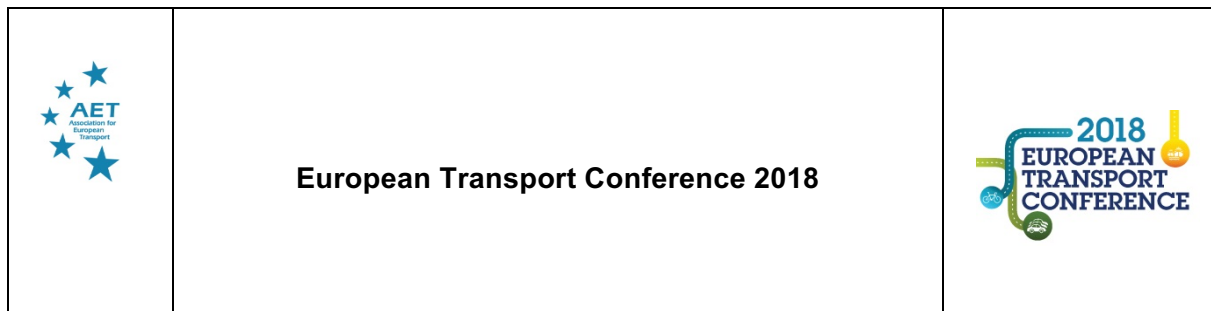
*Table 3 Detour willingness/hour for drivers and extra calculated travel time as buffer per hour for passengers, given in time intervals in minutes*

Time intervals	Drivers detour willingness/hour		Passenger extra travel time buffer/hour	
	N	Percent	N	Percent
0 min	7	10	1	4
1-5 min	37	54	8	30
6-10 min	20	30	4	15
11-15 min	4	6	10	37
16-20 min	0	0	2	7
>20 min	0	0	2	7
Total	68	100	27	100

The most significant and strongest Spearman's rho correlation was found between the perceived flexibility on time offered by ridesharing, compared to other modes and detour willingness. The results are shown in Table 4. This correlation suggests that there is a moderately strong negative correlation between detour willingness and perceived flexibility offered by ridesharing. This implies that detour willingness decreases with a decreased sense of flexibility offered by ridesharing, compared to the flexibility offered by other modes.

*Table 4 Correlation between perceived flexibility by ridesharing compared to other modes and drivers detour willingness per hour*

Spearman's rho correlation		Perceived ridesharing flexibility compared to other modes
Detour willingness	Correlation Coefficient	-.249
	Sig. (2-tailed)	.006
	N	123



#### 4. DISCUSSION

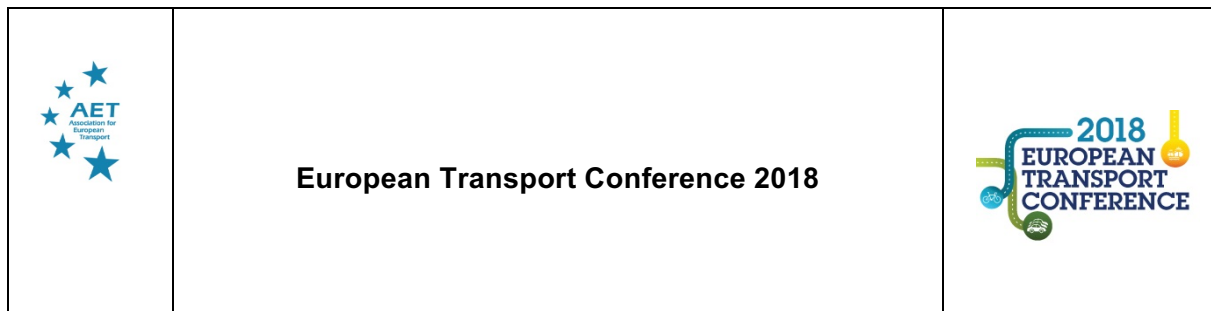
The average age amongst participants in our survey tends to be older than the findings in the literature (Meland et al., 2015; Shaheen et al., 2017). However, participants in this study had an average age of 42 years. This is in accordance with the Norwegian national average age of 40 years (KommuneProfilen, 2018). Furthermore, it is accordance with the research carried out by Delhomme & Gheorghiu (2016). They found that the average age of carpoolers was 44 years and correspondingly the average age of non-carpoolers was 47 years.

The significant difference between the genders and ridesharing role, can partially be explained by findings from the national travel survey. It was established in the national travel survey, that males have greater access to cars compared to females (Engebretsen et al., 2014). This may explain two of our findings. First, as to why males were over-represented as drivers in ridesharing. Second, it could explain the significant difference in car ownership and accessibility between passengers and drivers, as drivers tends to be a male, while a passenger tends to be a female. Thus, this does not provide transportation equity. Instead ridesharing may serve as a tool to even out the inequality in car travels.

Results show significant differences amongst the usual ridesharing role, and the modes replaced by ridesharing. Passengers are more likely to replace non-driving modes, whereas most drivers mostly replace driving roles. For passengers, 33 % replaced public transit journeys combined with active modes, which is lower polluting modes and contributes lower to congestion. Furthermore, 26 % replaced only public transit journeys. Cumulative percentage show that 59 % comes from either public transit or public transit in combination with other low polluting modes. This is in correspondence with previous studies. Although, the shift from public transit to ridesharing is less than 75 %, which was reported for casual carpooling (Shaheen et al., 2016), it is still enough to remarkably impair ridesharing's reduction potential.

The passenger role in ridesharing is similar to being a passenger on public transit services. This may pose as an explanation to why public transit passengers are drawn towards ridesharing as passengers. Moreover, ridesharing probably reduces door to door time for passenger and reduces the last mile problem faced by many public transit passengers and most likely increases their overall commute comfort.

If ridesharing becomes a reliable mean of transportation, it may still contribute to lower congestion in the future. Considering mobility trends among young people, cars are perceived more as a mobility tools than as a status symbol (Attias, 2017). Therefore, young people may perceive ridesharing as an attractive alternative mode that could substitute the need of private car-ownership. This could translate into reduced congestion in the future. Increased number of cars available and increasing car



accessibility, gives higher probability to commute with the car (Engebretsen et al., 2014).

Ridesharing drivers emphasised travel time and flexibility the highest travel attributes, while they emphasised compensation the lowest. Considering that carpooling lanes are infrequent in Norway, it may seem unintuitive to why driver choose to rideshare, since ridesharing may prolong travel time and reduce their flexibility. To elaborate on this issue, we utilize the non-cooperative gaming theory, Nash Equilibrium. The theory states that there are  $n$  players, that uses different sets of strategies, which results in a payoff described by a payoff function (Nash, 1951). Applying this to traffic, the players are the commuters, the strategies are the choice of transportation modes and their payoff is weighted by the degree of emphasis on the travel attributes.

Ridesharing drivers' value travel time, flexibility and environmental consideration high. Considering Nash Equilibrium environmental consideration may be the reason why some drivers are drawn to ridesharing, despite that it perhaps prolongs their trip. The same equilibrium applies to the participants with flexible roles, which showed greater emphasis on environmental considerations. Hence, they will go a step further than the drivers that include occasionally dismissing the driving role and their own car. The same theory could be used to explain the mode replacement for passengers. They emphasised travel time the highest and showed moderate emphasis on environmental consideration. Thus, this could suggest why ridesharing passengers were drawn to faster modes, over greener modes, which they in most cases replaced. The probable cause for more coherent responses from passenger than drivers, could be explained by the disproportional number of ridesharing roles, because there are fewer passengers than drivers.

High emphasis on travel time amongst drivers, support the modest detour willingness reported by the drivers. Drivers might feel that the travel time outweighs the potential environmental benefit by ridesharing. Most of the drivers only allow up to 5 minutes of detour per hour, to accommodate for passengers. In contrast to drivers, passengers were more open to add additional travel time as a buffer per hour. Again, passengers reported not to be as demanding as drivers on travel time emphasis, which could partially explain the differences in the added travel time. Additionally, there was a negative correlation between the detour willingness by drivers the way they perceived time flexibility offered by ridesharing. This is understandable, as the more flexible you perceive ridesharing, the higher is the willingness to detour.





## 5. CONCLUSION

An increasing interest in ridesharing calls for empirical research into ridesharing. We considered rideshare adopters replaced transportation mode to better assess ridesharing's actual potential to reduce congestion during peak hour. Therefore, we studied commuting trip purposes. Moreover, we tried to research the emphasis that rideshare users place on seven travel attributes, to be better equipped to recommend policy that could promote sustainable ridesharing. To leverage more of ridesharing's congestion reduction potential during peak hour. To answer this, we developed an online structured survey that was sent to users of a Norwegian ridesharing provider. Based on the results it seems that passengers are replacing non-driving modes to attain a faster commuting trip. Thus, this suggests that it highly impairs ridesharing's potential to reduce congestion, as passengers are not dismissing their own car. This suggests that current ridesharing practice in Norway does not contribute significantly towards congestion reduction during peak hour. Furthermore, the detours could perhaps slightly increase congestion, because it prolongs the vehicle kilometre travelled and vehicles hour travelled in a time of sparse road capacity. However, the detour willingness of drivers was modest, while passengers was more open to add travel time as buffer during ridesharing.

Ridesharing has, however, still unexploited potential to reduce congestion. The majority of ridesharing drivers are former car drivers that place high emphasis on environmental consideration. By making it easy for this group to reduce vehicle kilometre and vehicle hour travel during commute, congestion reduction might be a reality. This could be facilitated through the integration of ridesharing with public transit. Thus, this could reduce detours, which is both beneficial for congestion reduction but also in accordance with the modest detour willingness of drivers. Incentives are necessary to make this integration succeed. Therefore, there is a need for research into incentives such as park and ride priority and what benefit it gives.

Further areas of research include an overview of the impact autonomous vehicle has on ridesharing reduction potential, given the development of autonomous vehicles technology. Other areas of research include a comparison of the travel attributes reported by rideshare users, with commuters that does not currently rideshare. This could bring insight into strategies that could persuade more car drivers to dismiss their own car in favour of becoming ridesharing passenger. Another area of research interest is the assessment of the effects on making carpooling lanes more frequent in Norway, especially where traffic demand is high during peak hour. Further research could also consider other trip purposes, as drivers may to a larger extent dismisses their own car during other trip purposes.



	<p><b>European Transport Conference 2018</b></p>	
---	--	---

## Bibliography

- Agatz, N. A., Erera, A. L., Savelsbergh, M. W., & Wang, X. (2011). Dynamic ride-sharing: A simulation study in metro Atlanta. *Transportation Research Part B*, 1450-1464.
- Agatz, N., Erera, A., Savelsbergh, M., & Wang, X. (2012). Optimization for dynamic ride-sharing: A review. *European Journal of Operational Research*, 223(2), 295-303.
- Attias, D. (2017). The Automobile World in a Stage of Change. *The Automobile Revolution*, 7-19.
- Bahat, O., & Bekhor, S. (2016). Incorporating Ridesharing in the Static Traffic Assignment Model. *Networks and Spatial Economics*, 16(4), 1125-1149.
- Brenden, A. P., Hesselgren, M., & Bauer, D. (2018). Possibilities and barriers in ride-sharing in work commuting – a case study in Swede. *Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018, April 16- 19, 2018*. Vienna: Transport Research Arena.
- Delhomme, P., & Gheorghiu, A. (2016, January). Comparing French carpoolers and non-carpoolers: Which factors contribute the most to carpooling? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 42, 1-15.
- Dorner, F., & Berger, M. (2018). Community -based mobility: a transport option for rural areas? *Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018, April 16- 19, 2018*. Vienna.
- Downs, A. (1962). The Law of Peak-Hour Expressway Congestion. *Traffic Quarterly*, 16(3), 393-409.
- Engebretsen, Ø., Hjorthol, R., & Uteng, T. P. (2014). *TØI rapport 1383 /2014 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport*. Transport Economic Institute. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Fahnenschreiber, S., Gündling, F., Keyhani, M. H., & Schnee, M. (2016). A Multi-modal Routing Approach Combining Dynamic Ride-sharing and Public Transport. *Transportation Research Procedia*, 13, 176-183.
- Goel, P., Kulik, L., & Ramamohanarao, K. (2017). Optimal Pick up Point Selection for Effective Ride Sharing. *IEEE Transactions on Big Data*, 3(2), 154-168.
- González, M. C., & Alexander, L. P. (2015). Assessing the impact of real-time ridesharing on urban traffic using mobile phone data. *Proc. UrbComp*, 1-9.
- KommuneProfilen. (2018). *Befolkning*. Retrieved mai 22, 2018, from KommuneProfilen:

	<p><b>European Transport Conference 2018</b></p>	
---	--	---

[http://www.kommuneprofilen.no/Profil/Befolkning/DinRegion/bef\\_alder\\_region.aspx](http://www.kommuneprofilen.no/Profil/Befolkning/DinRegion/bef_alder_region.aspx)

- Litman, T. (2017). *Generated traffic and induced travel*. Victoria Transport Policy Institute.
- Meland, S., Lervåg, L. E., & Roche-Cerasi, I. (2015). *Evaluering av samkjøring Erfaringer fra samkjøringsaktiviteter i Bergensområdet*. Sintef, Sikkerhet og mobilitet. Sintef.
- Nash, J. (1951). Non-Cooperative Games. *Annals of Mathematics*, 54(2), 286-295.
- Nielsen, J. R., Hovmøller, H., Blyth, P. L., & Sovacool, B. K. (2015). Of “white crows” and “cash savers:” A qualitative study of travel behavior and perceptions of ridesharing in Denmark. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 113-123.
- Sandau, A., Gómez, J. M., & Wagner vom Berg, B. (2017). Trends in Mobility: A Competitive Based Approach for Virtual Mobility Providers to Participate in Transportation Markets. *Advances and New Trends in Environmental Informatics*, 209-219.
- Savelsbergh, M., & Lee, A. (2015). Dynamic ridesharing: Is there a role for dedicated drivers? *Transportation Research Part B: Methodological*, 81, 483-497.
- Shaheen, S. A., & Chan, N. (2011). Ridesharing in North America: Past, Present, and Future. *Transport Review*, 32(1), 93-112.
- Shaheen, S. A., Chan, N. D., & Gaynor, T. (2016). Casual carpooling in the San Francisco Bay Area: Understanding user characteristics, behaviors, and motivations. *Transport Policy* 51, 51(2), 165-173.
- Shaheen, S. A., Stocker, A., & Mundler, M. (2017). Online and App-Based Carpooling in France: Analyzing Users and Practices — A Study of BlaBlaCar. *Disrupting Mobility*, 181-196.
- Stiglic, M., Agatz, N., Savelsbergh, M., & Gradisar, M. (2018). Enhancing urban mobility: Integrating ride-sharing and public transit. *Computers & Operations Research*, 90, 12-21.
- Teubner, T., & Flath, C. M. (2015). The Economics of Multi-Hop Ride Sharing. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 311-324.
- Tsao, J. H., & Lin, D.-J. (1999). Spatial and Temporal Factors in Estimating the Potential of Ride-sharing for Demand Reduction. *California Partners for Advanced Transit and Highways (PATH)*.
- Vågane, L. (2009). *Flere i hver bil? Status og potensiale for endring av bilbelegget i Norge*. TØI rapport 1050/2009. Oslo: TØI.

	<b>European Transport Conference 2018</b>	
---	---	---

Xu, H., Pang, J.-S., Ordóñez, F., & Dessouky, M. (2015). Complementarity models for traffic equilibrium with ridesharing. *Transportation Research Part B: Methodological*, 81, 161-182.

## DEL 2 – PROSSESSRAPPORT

# 1 Introduksjon

En av de større utfordringene dagens storbyer står overfor, er gjentatt overbelastning av vegkapasitet i rushtiden. Dette medfører køer, frustrasjon blant de reisende, samfunnsøkonomiske tap og økt forurensning hver hverdag i rushtiden. Et av de vanligste tiltakene har hittil vært å utvide vegkapasiteten ved å bygge mer veg og utvide antall felt. For det første er denne løsningen både arealkrevende og kostbar. For det andre kan denne løsningen i enkelte tilfeller være midlertidig, ved at det kan generere ny trafikk. Den genererte trafikken kommer i form av transportmiddelskifte, trafikk fra andre ruter, samtidigidel som reisende reiser nærmere rushtiden (Downs, 1962) og ved at man reiser hyppigere (Litman, 2017). Dette har banet veg for økt interesse for innovative metoder for å utnytte vegkapasiteten smartere på. Et slikt tiltak er å utnytte den ledige kapasiteten som finnes blant de ledige setene ombord privatbilene. Dette kan gjøres ved å få reisende med nokså sammenfallende reiseruter å kjøre sammen. Det er denne transportformen som kalles samkjøring. Samkjøring i storbyer og tettsteder har potensialet til å forbedre trafikkflyten, bedre ressurs- og infrastrukturutnyttelse, samt redusere utslippene fra transportsektoren.

## 1.1 Avgrensninger og begrepsavklaringer

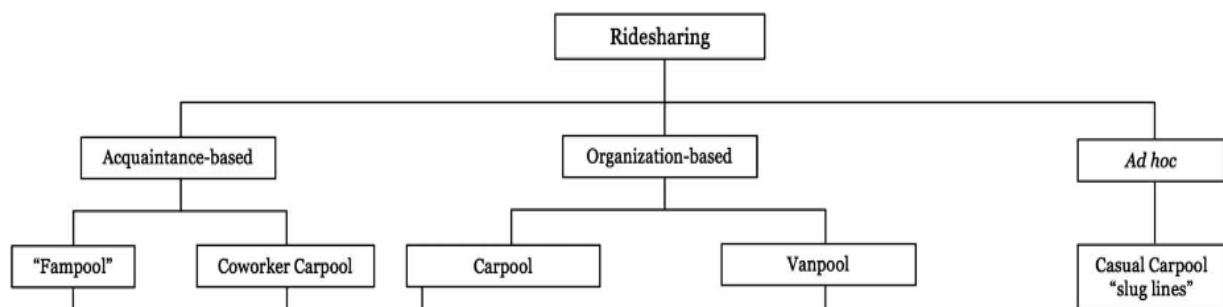
Samkjøring skiller seg fra pirattaxivirksomhet, da samkjøring ikke er i konflikt med løyvehavende persontransport, i motsetning til pirattaxivirksomheten. Hovedskillet mellom disse transportformene er at samkjøring handler om å dele turen med passasjerer som har sammenfallende reiseruter og reiseplaner, mens pirattaxier tilbyr turer uten å ha sammenfallende reiseinteresser. Hensiktene er også ulike, ettersom samkjøring går ut på å kunne tilby skyss mot en kompensasjon som dekker deler av reiseutgiftene, i kontrast til pirattaxiene som har fortjeneste som formål. Dette gjør at pirattaxivirksomheten er i konflikt med løyvehavende persontransport, da disse er for nært beslektet taxiindustrien ved at begge har felles formål om fortjeneste.

Det avgrenses ytterligere mot transportapplikasjonen Uber. Begrunnelsen ligger i at Ubersjåfører i likhet med pirattaxivirksomhet, har fortjeneste som formål. Hos Uber benytter privatpersoner privatbilen sin som pirattaxi og plattformen som en

markeds plass. Av den grunn vil oppgaven kun omhandle samkjøring, da pirattaxier ikke bidrar til bærekraftig mobilitet, men heller til å tilføye flere biler på allerede tungt belastede veisystemer (Goel, Kulik, & Ramamohanarao, 2017).

Oppgaven tar sikte på å undersøke mulighetene for trafikkreduksjon ved hjelp av samkjøring under rushtidene. De ulike formene for samkjøring er skissert i Figur 1. Tradisjonelt har man samkjørt med familie og bekjente, såkalt bekjentskapsbasert samkjøring (Shaheen & Chan, 2011) og dette har vært svært vanlig (Dorner & Berger, 2018). Muligheten for trafikkreduksjon ved bekjentskapsbasert samkjøring er liten (Tsao & Lin, Spatial and Temporal Factors in Estimating the Potential of Ride-sharing for Demand Reduction, 1999), og vil dermed ikke begrepet samkjøring kun bli begrenset til kun denne formen. Herav blir samkjøring definert som turer som omfatter flere personer i en personbil som har noenlunde sammenfallende reiseruter og reisepplaner (avreisetid, ankomsttid) som møtes gjennom en digital markeds plass. Et slikt transportsystem kalles for organisasjonsbasert samkjøring, og er den andre formen for samkjøring som er vist i Figur 1.

I organisasjonsbasert samkjøring finner man dynamisk samkjøring. Dynamisk samkjøring er definert som plattformer som benytter algoritmer for å kunne gi automatisk passende treff på meget kort varsel, også underveis i turen. Den tredje formen for samkjøring er en uformell samkjøringsform, som finnes i større byer med stor befolkningsmasse. I uformelle samkjøringsformer finnes det dedikerte ventearealer hvor skyss tilbys til ventende passasjerer som skal samme vei. Et eksempel på denne type samkjøring finnes i San Fransisco i USA. Dette blir kalt Casual Carpooling og blir belyst ytterligere i delkapittel 2.2, under litteraturstudiet. Per 2018 finnes det ikke noe tilsvarende form for samkjøring i Norge.

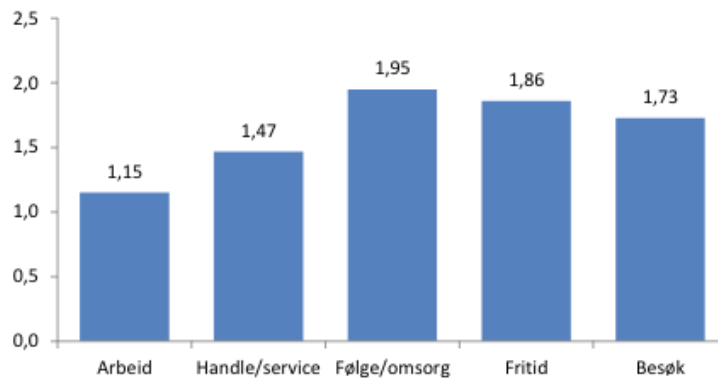


Figur 1 Ulike former for samkjøring (Shaheen & Chan, 2011)

Videre er det en geografisk avgrensning i oppgaven. Trafikkreduksjonsaspektet er avgrenset til byer og tettsteder. Denne geografiske avgrensningen begrunnes med at det er i stor grad i byer og tettsteder hvor store forsinkelser i trafikken oppstår. Disse lokasjonene har også større befolkningsgrunnlag og befolkningstetthet. Dessuten er oppgaven avgrenset til å se på potensialet til å redusere trafikkbelastningen i rushtiden. Derfor vil fokuset være arbeids- og skolereise som formål, da disse oftest finner sted i rushtiden og danner grunnlag for dimensjonerende vegkapasitet (Engebretsen, Hjorthol, & Uteng, 2014). Det som menes med arbeidsreiser i denne oppgaven er de repetitive reisene til og fra arbeid. I denne oppgaven omfatter arbeidsreiser for enkelhets skyld også skolereiser, i stedet for å nevne dette spesifikt.

## 1.2 Bakgrunn for oppgaven

Hvert fjerde år gjennomfører Transportøkonomisk institutt (heretter TØI) den nasjonale reisevaneundersøkelsen (heretter RVU) i Norge. Historisk sett er det høyeste registrerte bilbelegget i denne undersøkelsen, uavhengig av reisens formål, på 1,66 passasjerer/bil og ble registrert 1985. Dette var den første RVU-en som ble gjennomført og bilbelegget har falt siden den tid (Vågane, Flere i hver bil? Status og potensiale for endring av bilbelegget i Norge. TØI rapport 1050/2009, 2009), utenom ved to anledninger i 1998 og 2014 (TØI, 2014). Siden 2000-tallet har bilbelegget ligget gjennomsnittlig stabilt på 1,45 passasjerer/bil for alle typer reiseformål der privatbilen blir brukt (TØI, 2014). Figur 2 viser bilbelegget ved ulike reiseformål. Det fremgår av figuren at det er i forbindelse med arbeidsreiser at bilbelegget er lavest og ligger på 1,15. Dette tyder på at det er dårlig kapasitetsutnyttelse ved at det er mange ledige seter ombord privatbilene og at det dermed teoretisk sett er stort potensiale å samkjøre under disse turene. Dessuten kjennetegnes arbeidsreiser ved at de er forutsigbare når det gjelder reiseruter og reisetidspunkter, noe som burde gjøre det enklere å gjennomføre samkjøring under disse reiseformålene (Vågane, Flere i hver bil? Status og potensiale for endring av bilbelegget i Norge. TØI rapport 1050/2009, 2009).



Figur 2 Bilbelegget (y-akse) ved forskjellige reisemål i 2014 (TØI, 2014)

Andelen av alle enkeltreiser med arbeids- og skolereiser som formål utgjorde 26 % (Engebretsen, Hjorthol, & Uteng, 2014). Den siste RVU-en er fra 2014 og viser at det er kun 3 % av 60 000 respondenter som bruker å være bilpassasjerer ved arbeidsreiser (Engebretsen et al., 2014).

### 1.2.1 Kapasitetsutfordringer i vegnettet

Det er i stor grad arbeidsreiser som forårsaker belastede vegnett ved morgenrushet, ettersom nærmere 40 % av arbeidsreisene starter i tidsrommet 06:00-08:00 (Engebretsen et al., 2014). Dette skyldes at disse reisene ofte er repetitive i hverdagene, foregår i et stort omfang, og under et lite, konsentrert tidsrom. Fra vegplanleggerenes side ønskes vegen dimensjonert etter størst belastningsgrad, som ofte finnes ved morgenrushet. Derfor oppleves restkapasitet på vegnett i tidsrommene utenom rushtidene. Det viser at det er dårlig infrastrukturutnyttelse. Dette er bakgrunnen for at oppgaven fokuserer på samkjøring i rushtidene, hvor det undersøkes om samkjøring kan fungere som et trafikkreduserende tiltak. Trafikkreduksjon ved samkjøring er et sammensatt problem, da økning i bilbelegget ikke er synonymt med færre biler på vegene (Vågane, Flere i hver bil? Status og potensiale for endring av bilbelegget i Norge. TØI rapport 1050/2009, 2009), ettersom økningen kan komme fra andre transportmidler enn bilførere som velger bort å kjøre sin egen bil.

Kapasitetsproblemer skyldes trengsel i vegnettet som kommer av at det er for mange biler på vegnettet samtidig. Figur 3 viser morgenrushets belastning på vegnettet på en



typisk hverdag i Oslo og omegn. Det denne figuren illustrerer er hvor ofte vegnettet i og rundt Oslo er overbelastet i løpet av morgenrushet. Det som ikke fremgår av figuren er at kapasiteten ikke er fullt utnyttet, selv om vegkapasiteten er overbelastet. Det skyldes den ledige kapasiteten som finnes i form av de ledige setene ombord privatbilene (Støland, et al., 2011). En gjennomsnittlig femseters privatbil har et bilbelegg under arbeidsreise på 1,2. Dette gir en kapasitetsutnyttelse på omlag 25 %, sammenlignet med kollektivtrafikken som i rushtiden har en kapasitetsutnyttelse på over 70 % (Avinor, Jernbaneverket, Kystverket, Statens Vegvesen, 2012). Denne oppgaven går på å vurdere samkjørings potensiale til å redusere trengsel i vegnettet i rushtiden.



*Figur 3 Dagens belastning på vegsystemet i morgenrushet i og rundt Oslo (Støland, et al., 2011)*

### 1.2.2 Befolkningsframskrivninger

Det er forventet at storbyene vil oppleve befolkningsøkning som følge av urbanisering, noe som resulterer i økt befolkningstetthet. Urbanisering har ført til at mer enn halvparten av verdensbefolkningen i dag er boende i byer (Cohen, 2006; Fløtten, Hermansen, Strand, & Tronstad, 2013). Denne trenden er forventet å fortsette og befolkningsprognosene viser at innen 2030 er det ventet at 60 % av verdensbefolkningen vil være bosatt i byer (Bouton, et al., 2013; Cohen, 2006). Dette gjenspeiles også Norge, ettersom hovedalternativet for befolkningsframskrivingen i

perioden 2016-2040 viser at fylkene Oslo og Akershus vil vokse raskest i landet (Leknes, 2016). Dette vil øke transportbehovet i disse fylkene. På grunn av det økende transportbehovet kan Downs lov om at økt vegbygging kan føre til økt trafikk (Downs, 1962) være gjeldene. Derfor trengs det en smartere løsning som i samspill med vegbygging kan møte fremtidens trafikkbehov.

### 1.2.3 Begrensningen blant elektriske biler

Den store etterspørselen etter elektriske biler i Norge vil bidra til en mer miljøvennlig bilpark, men vil hverken redusere trengselsproblematikken (Jalali, Koohi-Fayegh, El-khatib, Hoornweg, & Li, 2017) eller svevestøvproblematikken. I tillegg vil økning av el-biler ikke være behjelpelig mot nullvekstmålet satt av regjeringen. Disse utfordringene har samkjøring potensialet til å redusere. Nullvekstmålet handler om at all fremtidig trafikkvekst i storbyene skal kunne tas ved sykling, gange og kollektivtrafikk (Samferdselsdepartementet, 2013). Dette impliserer at det ikke ønskes vekst i bruken av privatbilen. Dette har samkjøring potensialet til å bidra mot, dersom samkjøringspassasjerer velger å samkjøre fremfor å kjøre sin egen bil. Nullvekstmålet sammen med den forventede trafikkveksten inspirerer til denne forskningen. Videre har miljøutfordringene som transportsektoren forårsaker vært et interessant moment for denne oppgaven.

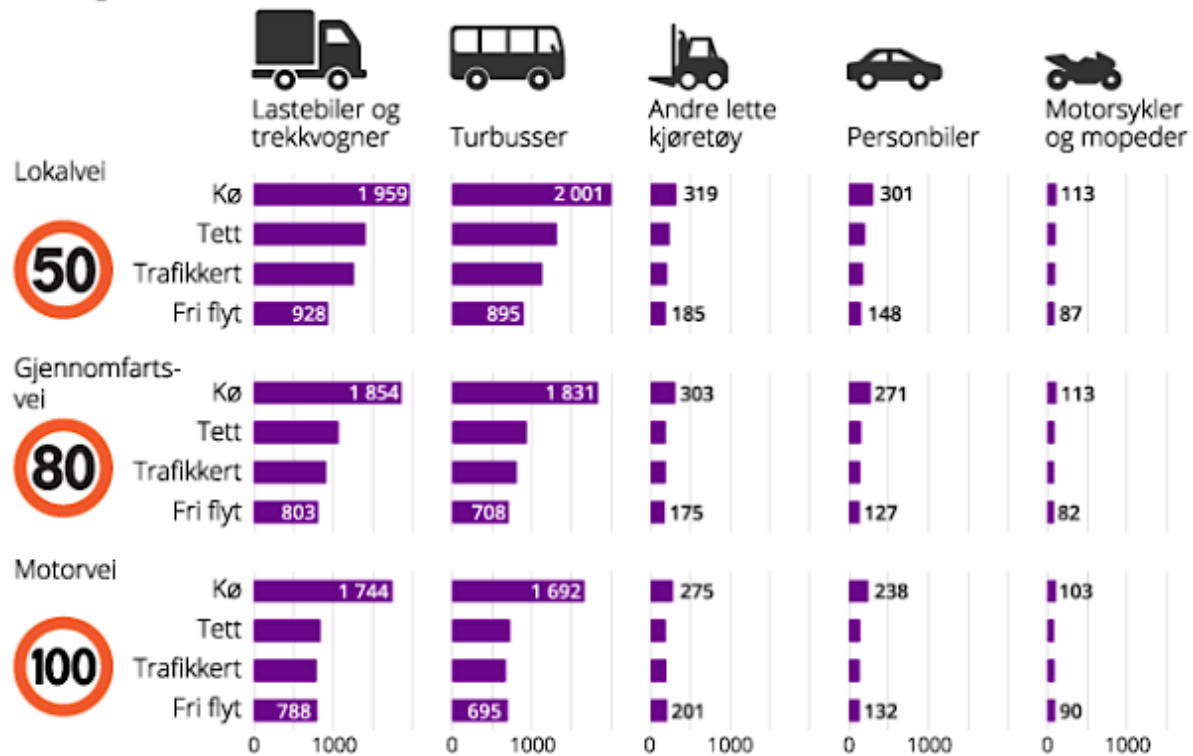
### 1.2.4 Utslipp fra transportsektoren

Klimapolitikk har i nyere tid blitt et svært relevant tema for transportsektoren, ettersom det er den sektoren med størst utslipp, når det gjelder CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (Miljødirektoratet, 2017). I tillegg er denne sektoren en av de få sektorene der utslippene øker globalt (Chapman, 2007). Innlandstransport i Norge stod for omtrent 1/3 av Norges totale CO<sub>2</sub> utslipp i 2015 (Samferdselsdepartementet, 2017). Av dette stammer omlag 60 % av veitrafikk (Miljødirektoratet, 2017; Solli & Haraldsen, 2016). Hovedårsakene til at veitrafikk kommer dårlig ut på CO<sub>2</sub> statistikken kan leses av på figur 4. Sammenstillingen viser at tungtransport er meget forurensende, og at køkjøring omtrent dobler utslippene for nesten alle kjøretøyengruppene. Videre gir høyt bilhold økt bruk av privatbilen som er den kjøretøygruppen som i stor grad forårsaker kø. Det

er saktegående vegtrafikk med variert akselerasjonsnivå, som er med på å øke utslippstallene under køkjøring.

### CO<sub>2</sub>-utslipp per kjørte kilometer for et utvalg av kjøretøygrupper og trafikksituasjoner. 2016

Alle tall i g/km



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Figur 4 Fremstilling av årsaker for utslipp fra transportsektoren (Fedoryshyn, 2017)

### 1.3 Samkjøringstilbydere i Norge

Det økte fokuset på å utnytte vegkapasiteten smartere har bidratt til at det har dukket opp en rekke samkjøringstilbydere i Norge. Det er hovedsakelig tre private tilbydere i Norge; GoMore, SammeVei og SameWay. GoMore er et dansk selskap som tilbyr samkjøring og privatbilutleie. Selskapet opererer i hele Skandinavia og har en brukermasse på 822 000 brukere per 1 kvartal 2018 (GoMore, 2018). Tjenesten fungerer som en digital tavle, hvor det blir listet opp aktuelle kjøreturer som tilbys av bilføreren. GoMore har ikke satt noen begrensinger for pris, slik at prisen blir satt av hver enkel bilfører. Dette kan føre til at enkelte bilførere ender med en fortjeneste for skyssen, og dermed ikke alltid i tråd med definisjonen av samkjøring.

SammeVei er et norskutviklet selskap som ble stiftet i 2016. Dette selskapet operer gjennom en applikasjon som hovedsakelig retter seg mot arbeidsreiser. Ettersom det er et oppstartsfirma som er relativt ny på markedet, er plattformen deres under utvikling. Selskapets første versjon var basert på dynamisk samkjøring, ettersom man gjennom applikasjonen kunne spore bilførere i sanntid. Sporingsteknologien var basert på GPS data. På bakgrunn av deres sanntidskart viser det seg at SammeVei er størst i byområder som Oslo/Akershus, Bergen og Trondheim. Fra og med 3 mars 2018, lanserte selskapet en oppdatert versjon, hvor det ikke lenger var mulig å spore opp bilførere i sanntid. Brukerne la inn reisedetaljene og samkjøringsrollen dagen i forveien. Algoritmen kjøres hver hverdag klokken 21, for å opprette kontakt mellom de som har sammenfallende reiseruter og reisetider, slik at avtaler kan bli gjort dagen i forveien. Prisen for samkjøring er enten 1,75 kr/km eller 33 kr/tur hvorav 80 % blir behold av bilføreren og 20 % er selskapets fortjeneste per kjøring (SammVei, u.d.).

Utover disse tjenestene, finnes det utenlandske selskaper som ønsker å etablere seg i Norge. Blant disse finnes SameWay, med et ukjent antall brukere. En rekke andre utalandske selskaper finnes også, uten geografiske begrensninger, slik at det i prinsippet skal være mulig å bruke deres tjenester i Norge. I tillegg finnes det en rekke sider på sosiale medier som fungerer som en møteplass for samkjøring for folk som befinner seg i utkantstrøk eller sider i sosiale medier som tar for seg samkjøring mellom populære reiseruter som Oslo – Trondheim.

#### 1.4 Oppbygning av prosessrapporten

Formålet med prosessrapporten er å virke som et supplement av den vitenskapelige artikkelen i del 1 av masteroppgaven. Ettersom den vitenskapelige artikkelen er fullstendig dekkende av temaet, vil prosessrapporten ha et mer personlig preg. I det ligger det at den skal handle om lærdommen jeg har hatt under arbeidet med masteroppgaven. Den vil inneholde vurderinger av valg som har blitt tatt.

Metodikken er todelt. Den første metoden er et litteraturstudium, som finnes i det kommende kapitlet. Kapittel tre inneholder en diskusjon av litteraturen. Disse to kapitlene redegjør for interessante forskningsområder og forskningshull. Dette brukes som utarbeidelse av forskningsspørsmålene og vurdering av metode, henholdsvis i

kapitel fire og fem. Av den grunn er metoden valgt å komme etter litteraturstudiet, selv om litteraturstudiet har inngått som en del av metoden. Neste kapitel handler om gjennomføringen av metode, og i stor grad av læringsutbytte jeg har hatt av gjennomføring av datainnsamlingen. Neste kapittel omhandler resultatene fra metoden, og siste kapittel erstatter den tradisjonelle konklusjon med en personlig refleksjon. Dette gjøres da konklusjonen allerede finnes i den vitenskapelige artikkelen. Personlig refleksjon handler om det totale læringsbytte, hvilke tanker jeg hadde om temaet før jeg begynte arbeidet, og hvordan forskningsarbeidet har påvirket de opprinnelige tankene. Samtidig vil jeg gi råd for videre forskning, ved å belyse ting jeg ville gjort annerledes, dersom jeg skulle forskere videre.

## 2 Litteratur

I dette kapitlet blir leseren introdusert for litteratur som har vært aktuelle for dette temaet. Formålet med kapitlet er å identifisere hva som har blitt forsket på, for å danne et klarere bildet av temaet. Den siterte forskningen bidrar til klargjøring av kunnskapshull i forskningen, og fungerer dermed som et forankringspunkt for forskningsspørsmålene videre i masteroppgaven. I første omgang får leseren et innblikk i utviklingen av samkjøringskulturen i USA, dernest høstes det erfaringer fra tidligere og eksisterende samkjøringsordninger. Deretter prøves det å avdekke samkjøringsreisendes tidligere transportmiddelvalg, for å senere gå inn på betydningen av kritisk brukermasse, etterfulgt av bærekraftig transport. Videre vil mulighetene av integrerte transportmidler bli belyst, etterfulgt av betydningen av storskala samkjøring for trafikklikevekten. Til slutt gis det en oppsummering av den undersøkte litteraturen og eventuelle kunnskapshull som inspiserer videre forskningsarbeid.

Tilgangen på internasjonal litteratur har primært vært gjennom søkemotoren Google Scholar, hvor det i startfasen ble brukt søkeord som «Ridesharing», «Carpooling», «Sustainable Ridesharing», «Casual Carpooling». Etter hvert utviklet søkingen til å omhandle spesifikke temaer, og da ble søkeord som «BlaBlaCar», «Ridesharing competitivness», «Multimodal ridesharing» og «Traffic Equilibrium ridesharing» benyttet. Sekundærkilden til internasjonal litteratur har vært gjennomgang av referanselisten til de mest passende artiklene og gjennomgang av et fåtall av de mest passende journalene. Årsaken til dette var for å unngå ensidighet på grunn av algoritmestrukturen til søkemotoren Google Scholar. Dette har muligens gitt et bredere omfang av relevant litteratur. Norsk litteratur er primært hentet fra TØI gjennom søkeord som «RVU» «Bilbelegg», «Utslipp ved kø» og «Arbeidsreiser».

### 2.1 Historisk tilbakeblikk

Samkjøring har vært et relevant reisemiddel så lenge privatbilen har eksistert. Det har dog vært begrenset til bekjentskapsbasert samkjøring (Dorner & Berger, 2018). Dette underkapitlet belyser hvordan samkjøringskulturen i USA har utviklet seg og bygger

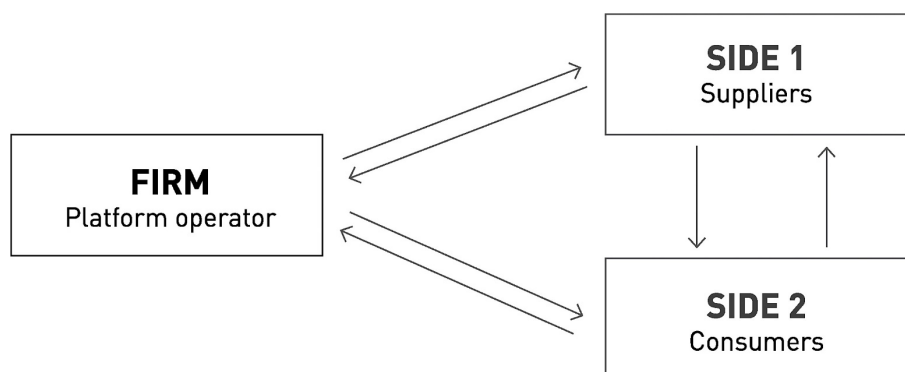
på forskning gjort av Shaheen & Chan (2011). De tok for seg samkjøringens historiske utvikling i USA.

Shaheen and Chan (2011) har identifisert fem ulike kategorier av samkjøring som blir delt inn i ulike tidsfaser, som har vært med på å utvikle samkjøringskulturen i USA. Den første formen for samkjøring fant sted under andre verdenskrig. På det tidspunktet var det staten som var pådriver og oppfordret innbyggerne til å samkjøre for å kunne spare på olje og gummi (Shaheen & Chan, 2011). Den andre fasen av samkjøring var et direkte sparingstiltak mot energikrisen som fant sted mellom 1960 -og 1980-tallet. Krisen skyldtes hovedsakelig at Saudi-Arabia innførte et forbud mot eksport av olje til USA. Under dette tilfellet var det bedriftene som var pådriverne ved at de oppfordret deres ansatte til å samkjøre. Samtidig begynte transportplanleggere å legge til rette for sambruksfelt på hovedvegene. Sambruksfelt er kollektivfelt med utvidet tilgang til andre kjøretøygrupper, og biler med viss personbelegg, som minst en passasjer. Dette var bakgrunnen for at uformell samkjøring eller bedre kjent som Casual carpooling fikk fotfeste i USA. Dette transportfenomenet blir forklart mer i detalj under delkapittel 2.2. Den neste fasen blir kalt tidlig organisert samkjøring som fant sted i tidsperioden 1980-1987. I løpet av denne fasen ble telefonen introdusert som et virkemiddel for å gjøre samkjøring mer tilgjengelig. Den fjerde fasen blir kalt pålitelig samkjøring, da begynte man å bruke internett i større grad for å få treff.

Den inneværende fasen blir kalt teknologisk støttet samkjøring og er den femte og siste fasen forfatterne Shaheen & Chan (2011) identifiserte. Forskerne mener at denne fasen startet i 2004. Fasen kjennetegnes gjennom bruk av smarttelefonen for å få treff. Her er det mulig å få til dynamisk samkjøring, ettersom man får mulighet til å utnytte GIS og GPS teknologi gjennom smarttelefonen. Motivasjon for samkjøring i dagens fase stammer fra ønske om å redusere klimapåkjeningen fra transportsektoren og redusere trengselsproblematikken.

Det er delingsøkonomien og utnyttelsen av smarttelefonens teknologi som har gitt store muligheter for samkjøring. Dette gjenspeiles i litteraturen, ettersom et eldre studie gjennomført i 1999 peker på at samkjøring har begrenset potensialet, under

antagelsen om at det er nokså lik tetthet mellom arbeidsplasser og arbeidstagere (Tsao & Lin, Spatial and Temporal Factors in Estimating the Potential of Ride-sharing for Demand Reduction, 1999). Argumentet for denne konklusjonen hvilte på at samkjøring kun er begrenset til bekjentskapsbasert samkjøring, noe som resulterer i lite omfang av samkjøring. Vanlig praksis innenfor delingsøkonomien i dag er å etablere kommunikasjon mellom ukjente personer ved bruk av kommunikasjonsteknologi. Forholdet mellom partene er illustrert figur 5 og pilene illustrer digital kommunikasjon. En nyere simuleringsstudie som ble publisert i 2011 tok for seg data fra en reisevaneundersøkelse i Atlanta i USA. Funnene i denne studien viser at dynamisk samkjøring vil kunne øke antall treff og dermed øke treffraten (Agatz N. A., Erera, Savelsbergh, & Wang, 2011). Studiet kom også frem til at man kan få økt utbytte og større gevinster av samkjøring dersom flere er fleksible på samkjøringsrollen.



*Figur 5 Forholdet mellom forbrukere, tilbydere og selskapet som forvalter markedsplassen (Piscicelli, Ludden, & Cooper, 2018)*

## 2.2 Erfaringer fra tidligere samkjøringsordninger

Det eneste norske forsøket fra statlig hold for å introdusere samkjøring i Norge ble iverksatt i Bergen i 2007. Initiativtakeren var Statens vegvesen som lanserte prosjektet «Spontan samkjøring», hvor de rekrutterte ansatte fra ni forskjellige bedrifter i Bergen (Meland, Lervåg, & Roche-Cerasi, 2015). Til sammen utgjorde det 7000 ansatte. Markedsplassen for treff var en applikasjon som Statens Vegvesen utviklet sammen med Carma, som er et irsk selskap som tilbyr teknologiske løsninger innenfor transportsektoren (Meland et al., 2015).



Evalueringen av prosjektet gikk ut på en spørreundersøkelse (N=1000). Funnene av spørreundersøkelsen tilsier at kun 7 % av respondentene hadde testet applikasjonen, hvorav kun 2 % brukte den over en lengre tid (Meland et al., 2015). Noen av forklaringsvariablene til den lave bruken blant ansatte blir trukket frem i evalueringsrapporten. For det første avdekket evalueringsrapporten at over halvparten, nærmere 63 % ikke hadde mottatt tilbud om å være med på prosjektet. Dette til tross for at informasjon ble vektlagt og spredt gjennom ulike kanaler til bedriftenes ansatte. For det andre opplevde flere ansatte å ikke få treff på sine reiser og at det førte til at de brukte alternativ transport. Det førte til at bilførere kjørte alene og passasjerene benyttet offentlig transport. For passasjerene er det da billigere å kjøpe månedskort enn å kjøpe enkeltbillett, og dermed nærliggende å tro at det bidro til at de ikke returnerte til prosjektet. Dette medførte til enda lavere treffrate hos bilførerne som igjen medførte at de ikke publiserte reisene sine (Meland et al., 2015). For det tredje tegner data ekstrahert fra applikasjonen et bilde om lite aktivitet og få treff. Blant tilbakemeldingene som ble gitt i evalueringsrapporten kom det frem at flere hadde faste arbeidstider, lite tidsfleksibilitet under pendling og derfor så de seg nødt til å benytte andre mer pålitelige transportmidler.

### 2.2.1 Casual carpooling

På bakgrunn av en lengre historisk samkjøringskultur, har flere byer i USA et godt etablert uformelt samkjøringsprogram. På engelsk blir det referert til som Casual carpooling, mens på folkemunne blir det kalt «slugging». Fenomenet har eksistert siden den andre utviklingsfasen i USA på 1980-tallet i San Fransisco. Passasjerer som ønsker skyss møter opp på dedikerte samkjøringsplattformer rundt i byen, uten noen form for forhåndsavtale. Det som er bemerkelsesverdig er at det ikke finnes noe styringsorgan som etterser denne transportformen. Transportfenomenet eksisterer kun på grunn av incentivene om å få tilgang til sambruksfeltet (Shaheen, Chan, & Gaynor, Casual carpooling in the San Francisco Bay Area: Understanding user characteristics, behaviors, and motivations, 2016). Dette feltet gir en raskere reise, da det er mindre trengsel i samkjøringskjørefeltet sammenlignet med alminnelige kjørefelt. I tillegg får samkjørere billigere reise, da biler i sambruksfeltet betaler redusert bomavgift. Disse incentivene får bilførere til å stoppe innom plattformene hvor

passasjerer venter på skyss (Shaheen et al., 2016). Kravet for å benytte sambruksfeltet er at det må minst være tre personer i bilen.

Suksessfaktorene som gjør at dette har blitt en pålitelig måte å reise på, kommer av at disse plattformene ligger ved kollektivknutepunkter og innfartsparkeringer (Shaheen et al., 2016). Videre er bystrukturen til San Fransisco lagt opp slik at der er høy tetthet av arbeidsplassene i bykjernen. Dette fører til at forbindelsen Bay bridge på Interstate 80 blir en flaskehals ved morgenrushet, som gir store tidsbesparelser blant samkjørere. Derfor er samkjøring ofte det raskeste transportmiddelet i rushtiden.

Et interessant moment som beskrives av Shaheen et al (2016) er at denne samkjøringsformen er begrenset til arbeidsreiser om morgningen og at det på ettermiddagen forekommer i liten skala. Formålet med deres forskning var å finne ut hva som var motivasjonen til samkjøringen og hva slags adferd pendlere hadde. De tilnærmet forskningen med kombinert metode, da et fåtall av brukerne ble intervjuet (N=16) og flere brukere svarte på en spørreundersøkelse (N=503). Det ble avdekket at motivasjonen hovedsakelig kom av kostnads- og tidsbesparelse (Shaheen et al., 2016). Det kom frem at miljøhensynet ikke var særlig viktige for pendlere, men at det ble en utilsiktet positiv konsekvens av samkjøringen.

Funnene i undersøkelsen viste at det var svært kort ventetid før man fikk treff. Medianen for ventetiden blant passasjerene lå på 2,5 minutter og 2 minutter for bilførere (Shaheen et al., 2016). Sammenlignet med tilbudet fra kollektivtransporten, er ventetiden svært kort for samkjøring. Videre viste funnene at 75 % av passasjerene tidligere benyttet kollektivtransport.

### 2.2.2 Samkjøring i Europa

I motsetning til USA finnes det ikke tilsvarende former for uformell samkjøring i Europa. Derimot benytter flere europeiske land organisasjonsbasert samkjøring blant annet gjennom samkjøringstjenesten BlaBlaCar, som hadde sitt utspring i Frankrike med mål om å tilby rimelige, langdistanse reiser med bil.

En undersøkelse som ble gjort på brukere av BlaBlaCar i Frankrike med hensikt om å forstå mer av brukernes motivasjoner og brukervaner ble nylig gjennomført. Studiet tok for seg en spørreundersøkelse som ble gjennomført i mai 2013 (N=471). I henhold til strategien til selskapet om å tilby langdistanse reiser, viste det seg at den gjennomsnittlige reisedistansen på samkjøringsturene lå på 300 km (Shaheen, Stocker, & Mundler, 2017). Dette kan være en medvirkende årsak til hvorfor kun 1 % av respondentene svarte at de brukte BlaBlaCar hver eller annenhver dag. I tillegg ble det avdekket av at 77 % av brukermassen bodde i urbane områder og 23 % bodde i utkantstrøk.

Videre avdekket spørreundersøkelsen at de individuelle inntektene til brukerne gjenspeilet de gjennomsnittlige nasjonale inntektsnivåene i Frankrike. Undersøkelsen viste også at brukere er gjennomsnittlig yngre, sammenlignet med de nasjonale standardene, samt at brukerne har som regel høyere utdanning (Shaheen et al., 2017). Et av spørsmålene i spørreundersøkelsen handlet om å rangere ulike motivasjonspåstander på en skala fra 0 til 100, hvor høyere poeng tilsvarer høyere grad av motivasjon. Svarene ble delt inn i inntektskategorier. Disse tre kategoriene var lav inntekt, moderat inntekt og høy inntekt basert på respondentens personlige inntekt. Resultatene av de gjennomsnittlige poengfordelingene på motivasjonspåstandene for passasjerene er presentert i tabell 1 og for bilførere er de presentert i tabell 2. Tabellene gir inntrykk av at økonomi er den viktigste motivasjonsfaktoren blant både passasjerene og bilførerne. Videre tyder tabellene på at begge rollene er ganske samstemte med hensyn på hva de motiveres av. Samtidig er det relativt lav gjennomsnittlig score på tidsbesparelse blant passasjerer. Delvis kan dette forklares ved at Frankrike har høyhastighetstog som kan være et alternativ til langdistanse reiser. Bilførere ble ikke spurt om tidsbesparelse, da sambruksfelt ikke finnes i Frankrike, og dermed vil ikke samkjøring føre til tidsbesparelse for bilførere. Derimot kan samkjøring ende opp med å ta lengre tid grunnet omkjøringer for å hente og sette av passasjerer.

Tabell 1 Gjennomsnittlig poeng for motivasjonspåstander for franske passasjerer av BlaBlaCar (Shaheen et al., 2017)

Passasjerer	Lav inntekt	Moderat inntekt	Høy inntekt
Kostnadsbesparelse	92	89	87
Mer behagelig og sosial reise	65	66	59
Miljøhensyn	64	69	66
Tidsbesparelse	47	39	24

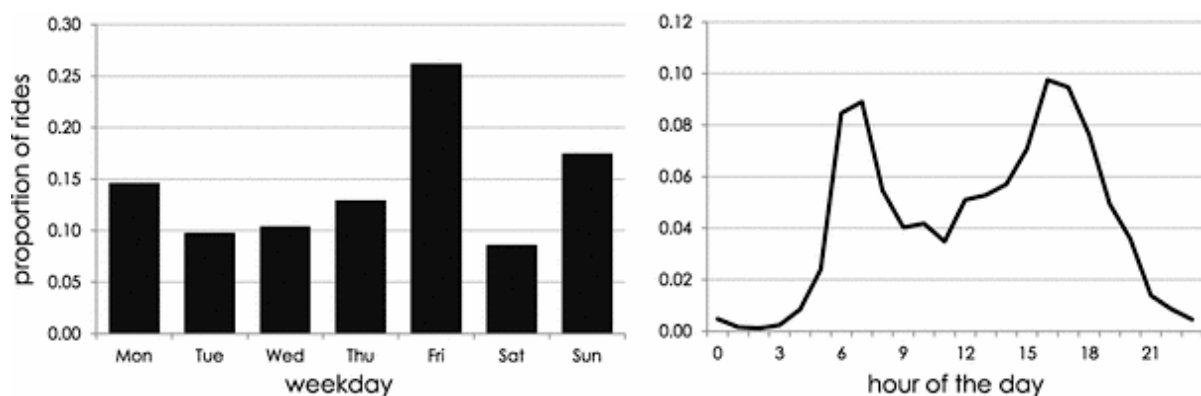
Tabell 2 Gjennomsnittlig poeng for motivasjonspåstander for franske bilførere i BlaBlaCar (Shaheen et al., 2017)

Bilførere	Lav inntekt	Moderat inntekt	Høy inntekt
Kostnadsbesparelse	97	83	76
Mer behagelig reise og sosial reise	71	71	64
Miljøhensyn	68	73	65

En svensk studie forsøkte å etablere samkjøring ved å invitere 451 arbeidere som bodde og jobbet i sammenfallende områder, til å delta på en samkjøringsordning. Det viste seg at kun åtte personer lastet ned samkjøringsapplikasjonen. Gjennom en spørreundersøkelse ble det avdekket at de fleste var innforstått med fordelene ved samkjøring og miljøgevinstene ved samkjøring. Til tross for dette anså de sine reisebehov i form av fleksibilitet som større enn gevinstene ved samkjøring (Brenden, Hesselgren, & Bauer, 2018).

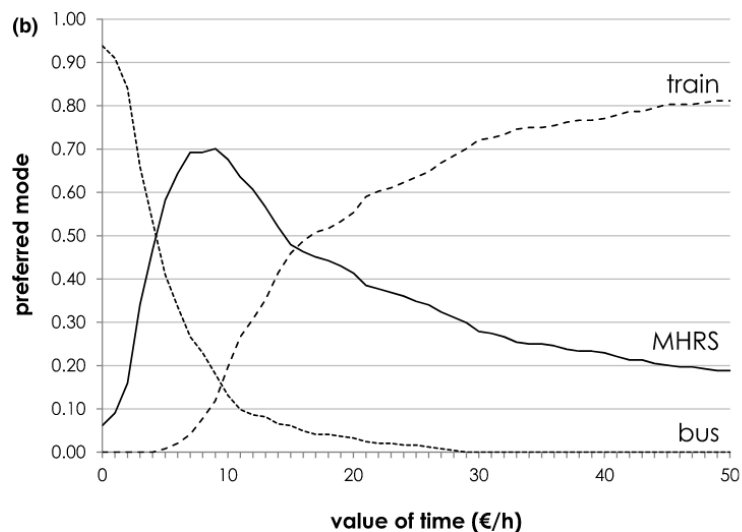
### 2.3 Konkurransedyktighet

En annen studie undersøkte potensialet og konkurransedyktigheten ved å integrere samkjøringsbytter (bytte fra en bilfører til en annen) underveis i turen. Studiet ble gjennomført i Tyskland. Datagrunnlaget for forskningen var publiserte reisedetaljer fra nettsiden [www.carpooling.com](http://www.carpooling.com), som per nå driftes av BlaBlaCar (Teubner & Flath, *The Economics of Multi-Hop Ride Sharing*, 2015). Forfatterne studerte hvilke dager som var mest populære for samkjøring, for så å undersøke populære tidspunkter. Denne variasjonen blir fremstilt i Figur 6. Av figuren kommer det frem at fredag etterfulgt av søndag er de dagene flest turer forekommer. De populære tidspunktene er klokken 7 om morgen samt mellom klokken 16 og 17 på ettermiddagen på daglig basis. Fredag var den mest populære dagen både når det gjelder antall turer, men også med tanke på reiselengde. Etersom de mest populære dagene faller i helgen, tyder dette på at formålet med reisene ikke er arbeidsreiser. Dette styrker funnet til Shaheen et al (2017) om at majoriteten av brukerne av BlaBlaCar benytter dette transportmiddelet til langdistanse fritidsreiser.



Figur 6 Aktivitetsnivå på nettstedet og fordelinger av reiser på fredag (Teubner & Flath, 2015)

Det som er utslagsgivende for potensialet til samkjøringsbytte avhenger av hvor stor omkjøring bilførere er villig til å ta og deretter hvor lang ventetid passasjerene tolerer ved bytte (Teubner & Flath, *The Economics of Multi-Hop Ride Sharing*, 2015). Dersom passasjerene er villige til å vente mellom 20 – 40 minutter under samkjøringsbytte øker potensialet til samkjøring mest. Konkurransedyktigheten til samkjøringsbytte sammenlignet med andre alternative transportmidler kan ses av figur 7. Resultatene av studiet viste at de med lav tidsverdi (for eksempel studenter) foretrekker busser, da busser er rimelige, men saktegående transportmiddel. Blant de med høy tidsverdi (forretningsreisende) foretrekkes høyhastighetstog som gjerne er kostbare. Samkjøringsbytter viste seg å være det foretrekkende valget for de med middels tidsverdi, og dermed mente forskerne at transportmiddelet hadde konkurransegrunnlag med de øvrige diskuterte transportmidlene.



Figur 7 Sammenstilling av foretrukket transportmiddel over tidsverdi, hvor MHRS står for multi-hop ridesharing (samkjøringsbytter) (Teubner & Flath, 2015)

## 2.4 Typiske brukere av samkjøring

Samtlige studier har kommet frem til at det er yngre brukere som er mest representert i brukermassen til samkjøringstjenester. Dette kom frem i evalueringsrapporten til prosjektet «Spontan samkjøring» i Bergen (Meland et al., 2015) og blant BlaBlaCar brukere i Frankrike (Shaheen et al., 2017). En studie som ser nærmere på mobilitetspreferansene mellom generasjonene, kom frem til at generasjon Y (25-35 år) er mer villig til å bruke nye former for mobilitet (Attias, 2017). Samkjørere i Spontan

samkjøring var også positiv til ny teknologi (Meland et al., 2015). Generasjonen Y er mer åpen for å bruke samkjøring og bileierskap blir ikke sett på som et statussymbol, noe den foregående generasjonen anså bileierskap som (Attias, 2017). Denne studien kan gi ytterligere kunnskap om hvorfor yngre personer ofte er overrepresentert i samkjøringsstudier, utenom at de oftest er de med dårligere råd eller de som ikke innehar førerkortet.

Et motstridende funn ble avdekket gjennom en spørreundersøkelse med formål å sammenligne samkjørere og alenekjørere i Frankrike (N=1207). Av disse ble 634 identifisert som samkjørere, ettersom disse svarte at de samkjører noen ganger, ofte, eller hyppig. Gjennomsnittsalderen blant samkjørere viste seg å være 44 år, mens blant alenekjørere lå gjennomsnittsalderen på 47 år (Delhomme & Gheorghiu, 2016).

Den typiske samkjører i Frankrike ble beskrevet som en kvinne med barn som anser kollektivtransport som positivt, samtidig som de er mer miljøbevisste sammenlignet med alenekjørere (Delhomme & Gheorghiu, 2016). Det tyder da på at franske samkjørere er mer miljøbevisste enn sine likemenn som benytter Casual carpooling i USA. Videre påpekte funnene i studiet at samkjøringsbilførere og bilførere generelt kjører omtrent like mye i løpet av et år, og at de har like lang reiseavstand til arbeidsstedet sitt. En annen studie pekte også på at bilførere i samkjøring er miljøbevisste og også mer åpne for bildelingsordninger (Dorner & Berger, 2018).

På bakgrunn av evalueringsrapporten av prosjektet Spontan samkjøring ble det gitt en beskrivelse av den typiske samkjører. Funnene tilsier at det er kvinner, personer uten yngre barn, med lengre utdannelse som preget samkjøringsmiljøet i Bergen (Meland et al., 2015). I dette tilfellet preges samkjøring av polarisering, der personer enten alltid kjører bil eller aldri. Videre polariseres samkjøring ved at de fleste velger en fast samkjøringsrolle, enten som bilfører eller passasjer. Det er større sannynlighet for at reisende med erfaring fra kollektivtrafikken blir tiltrukket av samkjøring. Tall på frafallet viser at det er størst frafall blant hyppige brukere av bil (Meland et al., 2015).

## 2.5 Samkjøreres tidligere transportmiddelvalg

Det grønne utbytte som ligger i samkjøring er sterkt korrelert med samkjøreres tidligere transportmiddelvalg. Utbyttet avhenger av hvorvidt samkjørere tidligere var alenekjørere, som er det eneste transportmiddelet som er rangert lavere på skalaen til Litman (2017b), som rangerer transportmidler ut i fra hvor miljøvennlig de er. Denne rangeringen kan ses i Figur 8. Transportmiddelrangeringen er satt opp etter rimelighet og høyest effektivitet, med tanke på arealforbruk og energiforbruk.

<b>Green Transportation Hierarchy</b>	
1.	Pedestrians
2.	Bicycles
3.	Public transportation
4.	Service and freight vehicles
5.	Taxis
6.	Multiple occupant vehicles (carpools)
7.	Single occupant vehicles

*The Green Transportation Hierarchy favors more affordable and efficient (in terms of space, energy and other costs) modes.*

*Figur 8 Rangering av transportmiddel ut i fra parameterne rimelighet, arealkrevende, energiforbruk og øvrige kostnader (Litman, 2017b)*

Den refererte litteraturen som omhandler Casual Carpooling i San Fransisco konkluderte med at 75 % av passasjerene var tidligere kollektivreisende (Shaheen et al., 2014). De fleste passasjerene benyttet også kollektivtransport på ettermiddagsreisen, da samkjøringsalternativet var begrenset om ettermiddagen.

En dansk studie med fokusgruppe som forskningsmetode (N=47) konkluderte med at de fleste i fokusgruppen anså kollektivtrafikk som et alternativ til samkjøring (Nielsen, Hovmøller, Blyth, & Sovacool, 2015). Samtlige studier peker i retning av at samkjøring som transportalternativ tiltrekker passasjerer fra kollektivtrafikken (Bahat & Bekhor, 2016).

Enda en studie indikerer at det er kollektivreisende som tiltrekkes som passasjerer for samkjøring. En undersøkelse gjort i Frankrike kom frem til at passasjerer ved samkjøring er generelt mer positive til bruk av kollektivtransport enn de som ikke samkjører (Delhomme & Gheorghiu, 2016). Lignende funn ble avdekket av Meland et

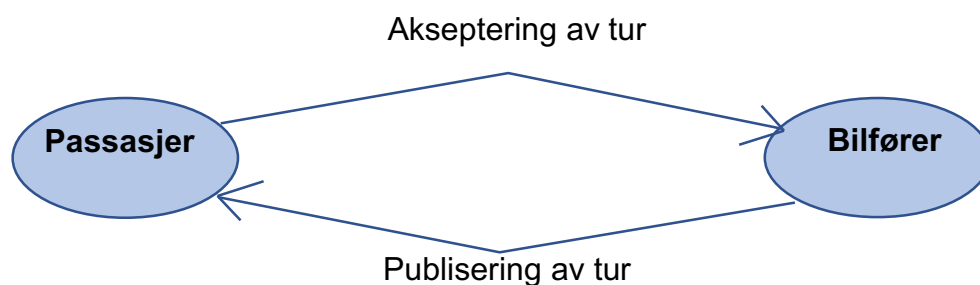


al (2015) der erfaring fra kollektivtransport ga høyere sannsynnighet for at samkjørig skulle vekke interesse. Dette støttes delvis også av forskning på de franske BlaBlaCar brukerne, hvor det ble funnet at de med lav inntekt i større grad var passasjerer som tidligere brukte kollektivtransport (Shaheen et al., 2017). I motsetning til Casual carpooling brukere som har vist seg å velge samkjøring for å oppnå kortere reisetid, er franskmennene i større grad motivert til å samkjøre av miljøvennlige årsaker (Delhomme & Gheorghiu, 2016).

## 2.6 Kritisk brukermasse

For ethvert selskap som baser sin forretningsmodell på delingsøkonomien, er det essensielt å oppnå kritisk brukermasse for at selskapet skal være konkurransedyktig. Begrepet kritisk brukermasse brukes om selskaper hvor både tilbudet og etterspørselen avhenger av brukerne. Med andre ord at verdien blir skapt av brukerne selv, mens selskapet besitter med en plattform som fungerer som en markeds plass for interaksjoner mellom brukerne.

Begrepet betegner en terskelverdi hvor selskapet har tiltrukket nok brukere til plattformen, slik at tilbudet og etterspørselen blir selvregulerende og dermed fører til at selskapet blir stabilt. Dette gir større sjanse for at selskapet overlever. Når denne terskelverdien nås vil det føre til en effekt av en rullende snøball, da brukermassen i seg selv tiltrekker nye brukere, og brukermassen vokser seg stadig større (Sandau, Gómez, & Wagner vom Berg, 2017). I samkjøring er effekten av en voksende brukermasse hovedsakelig at ventetiden for passasjerer og bilførere for å få treff reduseres, fordi ventetiden samsvarer med antall brukere i plattformen (Bahat & Bekhor, 2016). En økning i antall bilførere som publiserer sine reiser vil trolig redusere ventetiden per passasjer, noe som gjør plattformen mer attraktiv for passasjerene, og det tiltrekker nye passasjerer. Flere passasjerer øker sannsynligheten for treff blant bilførerne igjen. Denne syklusen og avhengigheten av partene er forsøkt illustrert i figur 9 under.



Figur 9 Illustrasjon av avhengigheten av partene i samkjøring og syklusen av å få treff

Når den kritiske brukermassen oppnås, kan det føre til en økende mengde med nye brukere (Bahat & Bekhor, 2016). Den viktigste enkeltårsaken til at passasjerer blir værende på en samkjøringsplattform samsvarer med frekvensen av treff de får på sine reiseønsker (Nielsen et al., 2015; Agatz et al., 2011). Derfor bør det gjøres nok innsats fra plattformens side for å forsikre at bilførere er villige til å dele turen sin med andre, ved at de legger ut reisene sine. Agatz et al (2011) satte en empirisk dimensjonsløs formel for hvor lenge brukerne forblir på en tenkt plattform. Forfatterne satt opp en startverdi, kalt for initial goodwill  $g$ , for nye registrerte brukerne. De gangene de får treff øker goodwillen deres med en verdi  $S_i$  og synker med en verdi  $F_i$  de gangene brukerne ikke får treff. Videre postulerte forfatterne at brukerne ville bli værende på plattformen så lenge den individuelle passasjerers goodwill forblir positiv. Den empiriske dimensjonsløse formelen til Agatz et al (2011) er gjengitt i formel 1.

$$S_i - F_i + g > 0 \quad (1)$$

Konsekvensene av å ikke oppnå kritisk brukermasse er at brukere i større grad ikke får treff. Hvilket innebærer ulike ulemper for bilførere og passasjerer. Bilførerne blir i mindre grad påvirket av å ikke få treff, ved at de kan kjøre videre som alenekjørere, mens passasjerer må organisere alternativ transport som kanskje kan være stressende (Savelsbergh & Lee, 2015).

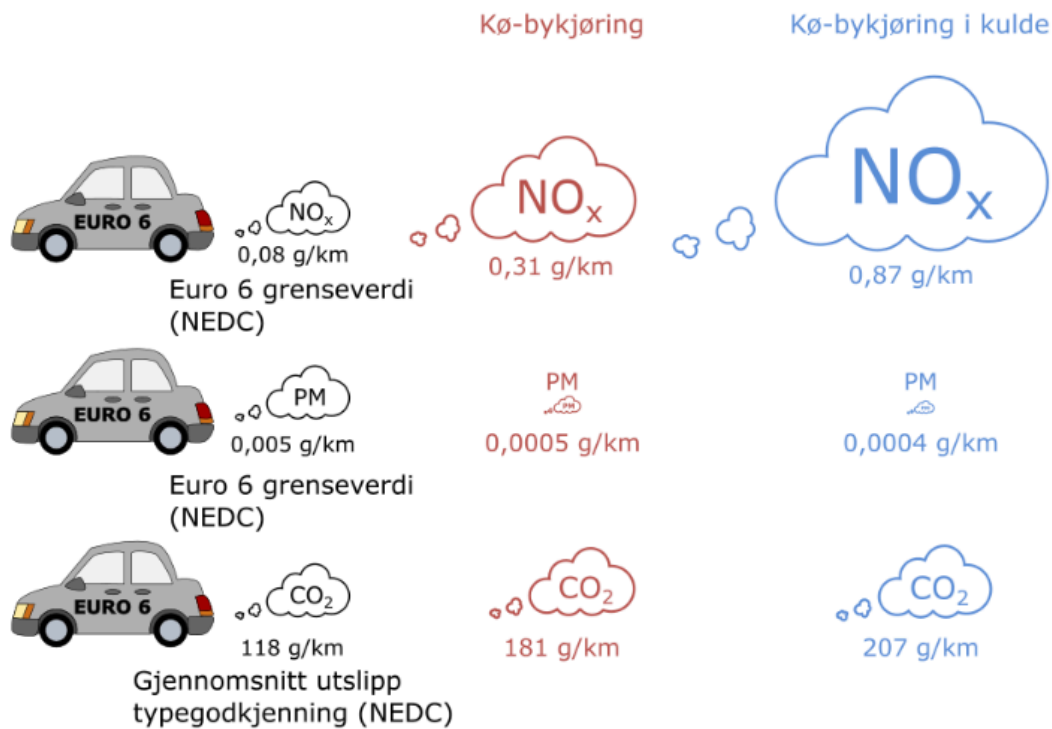
## 2.7 Bærekraftig transport

Et av de potensielle gevinstene som kan nås ved storskala samkjøring er å redusere utslippene fra persontransportsektoren. En studie som tar for seg utslippene forårsaket av Casual carpooling i San Fransisco. Noe av kritikken som rettes mot Casual

carpooling handler om at det fører til overgang fra kollektivtrafikk til privatbil, både som passasjer og bilfører (Minett & Pearce, 2011). I artikkelen defineres transportmiddelvalget noe forenklet som bilfører uten passasjerer, samkjøring som gir tilgang til sambruksfeltet 3+, og kollektivreisende med Bay Area Rapid Transport (heretter kalt BART) som har både skinnegående transport og busser. Med gitte forenklinger og antagelser konkluderer forfatterne med at energiforbruket ville vært 24 % høyere uten Casual carpooling (Minett & Pearce, 2011).

Beregningene antar at de fleste av passasjerene ved Casual carpooling ville ha benyttet busstilbudet til BART fremfor å benytte togene deres. Det argumenteres at med kapasitetsutfordringer blant togene og dermed ikke kan håndtere mange flere passasjerer. Dermed forklarer de at bussene vill oppnå en gjennomsnittlig fyllingsgrad på 44,4%, når begge retningene betraktes, da det er veldig liten etterspørsel etter busstilbud ut fra sentrum ut mot forstandene under morgenrushet. Videre blir det antatt at biler som samkjører i sambruksfeltet vil ha en gjennomsnittlig snitthastighet på 90 km/t, og bilene i de alminnelige kjørefeltene vil ha en snitthastighet på 38 km/t.

Dersom samkjøring kan løse opp i bilkøene, vil det redusere utslippene fra transportsektoren. Ut i fra Figur 10 ses det at CO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> – utslippene for dieslbiler i køkjøring er større en grenseverdiene for biler med Euro 6. Spesielt merkes gevinsten av bedre trafikkflyt under køkjøring om vinterstid, da utslippene har vist seg å være høyest for dieslbiler. Det man ser at trafikksituasjonen preger utslippene. Under køkjøring er disse utslippene omtrent dobbelt så store sammenlignet med kjøring under fri trafikkflyt (Fedoryshyn, 2017).



Figur 10 Sammenstilling av diesebilers faktiske utslipp under køkjøring i kulde (-7 C) og køkjøring i varme (23 C) med grenseverdien for Euro 6 godkjenning (Weber & Amundsen, 2016)

### 2.7.1 Betydningen av erstattet transportmiddel på trafikkreduksjonen

For å oppnå en reduksjon av utslipp fra transportsektoren og reduksjon av biltrafikken kan man enten redusere kjørte kjøretøykilometer eller kjørte kjøretøytimer. Dersom de som velger å samkjøre, tidligere ikke var bilkjørere, vil man hverken få en reduksjon av kjørte kjøretøykilometer eller reduksjon av kjørte kjøretøytimer (González & Alexander, 2015). Maksimal trafikkreduksjon ved samkjøring oppnås kun dersom alle passasjerene i samkjøringsordninger velger bort å være bilkjørere. For å illustrere dette poenget, modellerte forskerne to usannsynlige ekstremal scenarioer. Første scenario gikk ut på at det kun er bilførere som velger å samkjøre som passasjerer. Resultatene viste at et slikt scenario vil maksimalt kunne fjerne 43 % bilene fra vegnettet i Boston-området. Det andre scenarioet modellerte det motsatte tilfellet, der alle som valgte å samkjøre ikke var bilførere. Da kom de frem til at dette ville føre til 14 % økning av biler på vegnettet i Boston-området. Dette skyldes at flere må ta en omkjøring for å hente og avsette passasjerer som ikke har eksakt sammenfallende OD som bilføreren.

En nylig publisert studie som sammenligner taxi -og samkjøringsturer fant at det de fleste samkjøringsturene ble gjennomført i rushtiden, både om morgenen og ettermiddagen. Dette vil da kunne gi trafikkreduksjon, forutsatt at bilførere også velger bort bilen sin. I studien var taxier overrepresentert i kategorien korte turer, mens samkjøringsturer godt representert i kategorien lengre turer (Dong, Wang, Li, & Zhang, 2018). Forklaringen gitt av forskerne bygger på at samkjøringsincentivene er større ved lengre turer, og fordi at bilførere ved korte turer ikke er villige til å ta store omkjøringer. Det kan skyldes at kompensasjonen ikke dekker omkjøringen ved korte turer.

## 2.8 Multimodal samkjøring

I søket om å få til en grønn omstilling i transportsektoren, har multimodal transport vært svært interessant forskningstema blant forskere. I multimodal transport benyttes mer enn et transportmiddel, hvor transportmiddelene samhandler og er integrert med hverandre. Det samme prinsippet har blitt diskutert for samkjøring blant forfattere. En studie som tok et dypdykk på dette området, anså samkjøring som et matetilbud til kollektivtrafikken. Funnet deres tilsier at samkjøring må kunne bli godt koordinert og med kollektivtrafikken, dersom dette skal bli en suksess (Agatz N. , Erera, Savelsbergh, & Wang, Optimization for dynamic ride-sharing: A review, 2012). Videre påpekte både de og Litman (2017b) at det er viktig at bytte av transportmiddel foregår sømløst ved at det er samspill mellom transportmidlene, for at samarbeidet skal bli en suksess. Selv om bytte av transportmidler kan gi en høyere terskel for bruk av kollektivtrafikk, vil dette matetilbudet gi større dekning av kollektivtrafikken både på start –og slutt punktet til reisen med kollektivtrafikken.

Litman (2017b) diskuterte den beste praksisen når det gjelder generell multimodalt transportsystem. Han påpekte at byer som ønsker multimodal transport må legge til rette for samspill ved integrerte nettverk og ved å etablere et felles betalingssystem. Videre bør brukerinformasjonen være konsekvent fra begge operatørene, og det bør legges til rette for universell utforming for å sikre at mennesker med nedsatt mobilitetsevne kan dra nytte av multimodal transport.

Utfordringen for kollektivtrafikken per i dag er å tilby effektiv og rask transport som konkurrerer med privatbilen, samtidig som de ønsker å øke dekningsområdet for å få flere reisende (Goel et al., 2017). Færre stopp vil føre til kortere reisetider, som vil kunne gi muligheter for større hastigheter. Hensynet til antall stopp og reisehastighet er to interesser i konflikt, som må avveies av kollektivselskapene. Kollektivselskapet i Oslo har vurdert 400 meter mellom holdeplassene som optimalt (Ruter, 2012).

Integrasjonen mellom privatbilen og kollektivtransporten som et multimodalt transportsystem kan være fordelaktig, da disse transportmiddelene har forskjellige styrker. Privatbilen kan dekke områder hvor kollektivselskapene har vanskeligheter med å dekke (Fahnenschreiber, Gündling, Keyhani, & Schnee, 2016), uten at det går på bekostning av effektiviteten til kollektivtransporten. Dette kan da styrke kollektivselskapets dekningsområde, uten at det går på bekostning av reisetid. Samtidig kan dette føre til mindre behov for omkjøring, da reiseruter blir sammenfallende i større grad (Stiglic, Agatz, Savelsbergh, & Gradisar, 2018).

## 2.9 Trafikklikevekt

Det har vært begrenset med forskning på trafikklikevektsområdet der storskala samkjøring tas i betraktning. En av kildene som ble funnet på dette området, pekte på et interessant likevektsfenomen. Fenomenet gikk ut på at desto flere bilførere som lar bilen stå for å samkjøre som passasjerer, jo mer vegkapasitet vil bli frigjort, og desto mer attraktivt blir det å være alenekjører (Xu, Pang, Ordóñez, & Dessouky, 2015). Det kan da hende at nye alenekjøringsturer oppstår. Artikkelen argumenterer at man ved et slikt tilfelle vil få en motvirkende effekt av trafikkreduksjonen, slik at trafikkreduksjonen blir noe mindre enn hva antall bilførere som velger å samkjøre skulle tilsi.

## 2.10 Oppsummering av litteraturen

I de siterte artiklene har man sett forskningsmetodene variere. Enkelte har benyttet seg av spørreundersøkelser for å få en større forståelse for brukeratferd og

motivasjonene som tiltrekker reisende å benytte samkjøring som transportmiddel. Andre forskere har benyttet algoritmer for å øke treffraten og andre der igjen har benyttet simulering som metode. I Norge har den siterte litteraturen gått ut på å prosjektevaluering av Spontan samkjøring i Bergen, for å kunne forklare hvorfor det ikke ble en suksess. Agatz et al (2011) gjennomførte en simuleringsstudie av Atlanta for å kartlegge potensialet til samkjøring. Enkelte forfattere har inntatt en matematisk modellering, hvor det på den ene siden forsøkte å optimalisere markedsplassalgoritmen, mens andre med samme metode forsøkte å adressere mulighetene og markedspotensialet ved å introdusere samkjøringsbytter.

Den inneværende samkjøringsfasen blir kalt teknologisk støttet samkjøring, og begynte allerede i 2004. Kjennetegnene med denne fasen er at man bruker smarttelefonens teknologi for å kunne gi behovsbasert samkjøring. Motivasjonen for at transportplanleggere ønsker økt samkjøring er et ønske om grønnere mobilitet og reduksjon av trengselsproblematikken.

Et av forklaringsvariablene for at prosjektet Spontan samkjøring i Bergen ikke ble en suksess ligger i at prosjektet ikke klarte å tiltrekke nok brukere over den kritiske massen. Det førte til liten treffrate blant brukerne, noe som medførte at de benyttet mer pålitelig alternativ transport. Dette kan ytterligere forklares ved at ansatte hadde liten reisetidsfleksibilitet, da de oppga at de hadde nokså faste arbeidstider. I San Fransisco derimot, har den uformelle samkjøringen oppnådd kritisk masse og dermed en hyppig treffrate. Incentivene for å samkjøre i dette tilfellet er høye i form av økonomisk besparelse og tidsbesparelse. Det er oftest den raskeste måten å pendle på da samkjøring gir tilgang på sambruksfeltet 3+. Uansett kan ikke Bergen sammenlignes med San Fransisco, da hverken størrelsen på byen eller populasjonsgrunnet er sammenlignbart. Formene for samkjøring differensierer seg også, da man i San Fransisco operer med uformell samkjøring, var det organisasjonsbasert dynamisk samkjøring i Bergen. Uformell samkjøring passer bedre der man har høye incentiver for samkjøring, høy befolkningstetthet og en veletablert kultur for samkjøring, slik som San Fransisco har.

Samkjøring har etablert seg i flere land. Oftest er brukernes motivasjon dokumentert. Til en viss grad er motivasjonene samstemte blant brukerne i forskjellige land, men forskning tyder på at franskmenn er mer miljøbevisste sammenlignet med deres likemenn i USA. I Europa er det organisasjonsbasert samkjøring som er størst, mens i USA benyttes uformelle samkjøring. Reiseformålene spriker også, i Europa benyttes samkjøring i større grad til lengre fritidsreiser, mens det i USA benyttes som transportmiddel for arbeidsreise. Det er spesielt selskapet BlaBlaCar som har dyrket en god tjeneste for samkjøring i flere Europeiske land.

Forskning på kritisk brukermasse viser at det er elementært for samkjøringstilbydere å tiltrekke nok brukere, for å kunne være et konkurransedyktig selskap. En økning i aktive brukere vil redusere vernetiden for å få et treff, og en stor brukermasse vil i seg selv virke tiltrekkende for nye brukere. Sandau et al (2017) refererte til dette fenomenet som en snøballeffekt.

Det grønne utbytte som ligger i samkjøring avhenger sterkt av hvem som velger å samkjøre, med tanke på deres tidligere transportmiddelvalg. Samkjøringspassasjerer har en tendens til å være tidligere kollektivreiser, noe som ikke bidrar til trafikkreduksjon. Den maksimale teoretiske trafikkreduksjonen som er mulig i Boston, er å fjerne 43 % bilene fra vegnettet (González & Alexander, 2015). Dette scenarioet er kun mulig dersom alle passasjerer i samkjøringsordninger velger bort å kjøre sin egen bil. I motsatt tilfelle, hvor ingen av passasjerene er tidligere bilførere, kan det potensielt føre til en trafikkøkning på 14 %.

Privatbilen og kollektivtrafikken har forskjellige styrker. Disse styrkene kan benyttes ved å integrere samkjøring med kollektivtrafikk. Et slikt multimodalt transportsystem vil styrke flatedekningen til kollektivselskapet, uten at det går på bekostning av reisetid. For å lykkes med dette bør det legges til rette for felles betalingsystem, god koordinasjon mellom transportmidlene og universell utforming (Litman, 2017b).



### 3 Diskusjon av litteraturen

Det er gjennomgående at motivasjonen til samkjøring gjenspeiler de incentivene transportmidlet gir tilgang til. I USA har tilgangen til sambruksfelt som gir mulighet for høyere fart og mindre reisetid bidratt til suksess for samkjøring. I tillegg får bilførerne incentiver i form av redusert bompengavgift. I Norge og Frankrike er sambruksfelt mindre utbredt, spesielt over store strekninger som er tilfelle for San Francisco. Dog finnes det noen fåtall gjenværende sambruksfelt i Norge, disse er listet i figur 11. Sambruksfelt betegner felt som er åpent for flere transportmidler, for eksempel kollektivtrafikk, nullutslippsbiler og biler med flere passasjerer. Som figuren viser er det liten utbredelse av sambruksfelt i Norge, noe som også gjelder for Frankrike. Sambruksfeltet fra Sandvika gir kollektivtrafikk og bare EI-biler med passasjer tilgang til bruk av sambruksfeltet. Det bidrar til at samkjørere ikke har en like stor tidsbesparelse slik som i USA. Denne forskjellen kan være med på å forklare hvorfor brukerne i Frankrike er mer motivert av miljøgevinstene ved samkjøring enn tidsbesparelsen (Shaheen et al., 2017). Selv om samkjørere under pilotprosjektet i Bergen hadde tilgang på sambruksfelt, var det lite fleksibilitet og liten brukermasse som førte til at prosjektet stoppet opp.

Sted	Strekning	Type	Periode
Rv 58 Bergen Flyplassvegen, (SVV 2009b, Miljøpartiet de grønne 2009)	3,3 km	2+	Åpnet januar 2008.
Kollektivfeltet på E18 vest for Oslo	Sandvika /Strand – Lysaker	2+	Krav om samkjøring fra juni 2015 fra 07-09 og 14-18
E39 Fjøsangerveien, Bergen	427 m	2+	Åpnet mars 2016

*Figur 11 Liste over gjenværende sambruksfelt i Norge – bearbeidet (Sandelien, 2017)*

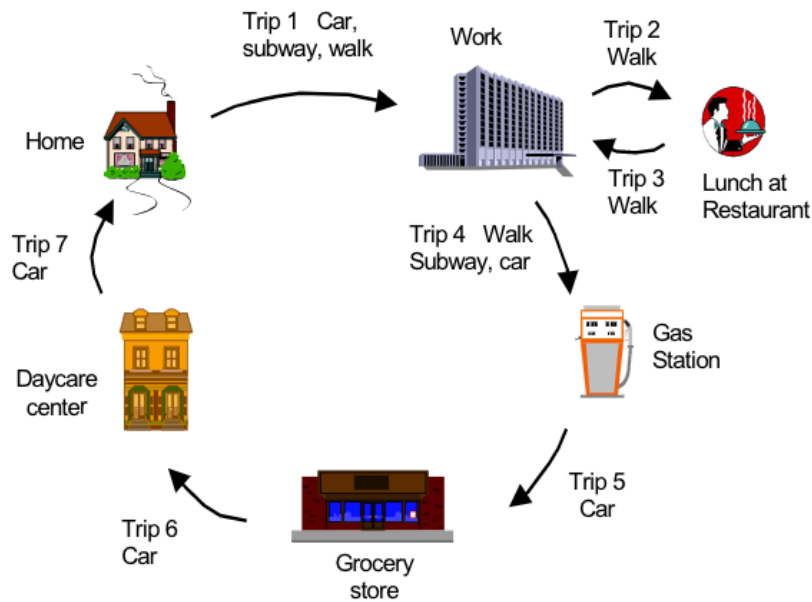
En mulig alternativ forklaring på hvorfor samkjøring er vanskeligstilt i Norge, kan belyses ved å se på setevalget til kollektivreisende. Observasjoner av kollektivreisende viser i stor grad at reisende velger å sitte for seg selv, fremfor ved siden av fremmede. Setene blir fylt enkeltvis fremfor parvis. Det kan muligens skyldes ønske om større intimsone og en uforstyrret reise. Denne adferden kan muligens forklare hvorfor samkjøring er begrenset i Norge.

### 3.1 Forutsigbare reiser

Slik som transportforskeren Vågane (2009) nevner er arbeidsreiser de reisene med størst forutsigbarhet når det gjelder reiserute og reisetidspunkt. Med en slik tilnærming er det lett å forestille seg at det burde være lett å få til samkjøring ved arbeidsreiser. Det at arbeidsreiser er forutsigbare kan i seg selv virke som en barriere for arbeidsreisende å samkjøre. For det første kan tenkes at reisende ikke vil bytte denne forutsigbarheten og friheten mot kompensasjon fra samkjøring. For det andre skyldes forutsigbarheten menneskelige vaner, noe som har vist seg å være vanskelig å endre. Forskning peker på at endring av bilføreres vane kan være vanskelig å endre, når det gjelder transportmiddelskifte (Gärling, Gillholm, & Gärling, 1998).

#### 3.1.1 Daglige gjøremål

Daglige reiser består i hovedsak av arbeidsreiser, innkjøpsreiser og følgereiser samt fritidsreiser (Engebretsen et al., 2014). Det er vanlig å kombinere returreisen fra arbeid med andre daglige reiseformål. Et illustrativt eksempel på en slik turkjede er vist i figur 12. Selv om slik praksis kan være forutsigbar, vil samkjøring muligens ikke kunne gi ønsket fleksibilitet og kan derfor føre til at man unngår bruk av samkjøring der man kombinerer flere gjøremål under en tur.



Figur 12 Illustrativt eksempel på kombinasjoner av turformål som utgjør en turkjede (McGuckin & Nakamoto , 2004)

### 3.2 Morgenrushfenomenet

I litteraturen kom det frem at det i USA var etablert en god samkjøringsordning, men at det var begrenset til arbeidsreiser om morgningen. En forklaring på dette fenomenet kan ligge i at både passasjerer og bilførere kan ha ærender som skal gjøres på ettermiddagen, ved at de har multifunksjonelle turkjeder. Dette kan være å handle i butikken eller hente barn fra barnehagen. For det første kan det forklare hvorfor personer uten yngre barn var mer representert i samkjøring i Bergen (Meland et al., 2015). For det andre medfører multiuonsjonelle turkjeder at man er mindre fleksibel, og fører til at samkjøring ikke er like egnet som på morgningen. Dette begrenset bruken av Spontan samkjøring i Bergen (Meland et al., 2015) og kan ha vært med på å gjøre samkjøring mindre attraktivt og fungert som en suksessbarriere. Med samkjøring blir fleksibiliteten redusert ettersom det blir andre ukjente personer å forholde seg til.

Selv om dette fenomenet var meget synlig i USA fortsatte pendlere å benytte uformell samkjøring. Oftest betydde det at passasjerene benyttet kollektivtrafikk om ettermiddagen. Blant brukene som svarte på spørreundersøkelsen, ønsket mange seg samkjøring på ettermiddagsreisen også (Shaheen et al., 2016).

### 3.2.1 Konsekvenser av morgenrushfenomenet for kollektivselskaper

For kollektivselskapene er en skjev fordeling av reisende om morgningen og ettermiddagen en utfordring. Det kommer av at de ønsker å ha en kollektivflåte som møter den største etterspørselen som i dette tilfellet blir ettermiddagen. Den resterende tiden utenom ettermiddagsrushet, må flåten bli håndtert og vedlikeholdt. Dersom de ikke har en flåte som møter den største etterspørselen, vil reisende finne alternative transportmidler og dermed vil selskapet tape inntekt.

### 3.3 Bærekraftig utbytte

Fra transportplanleggernes side og pådrivere for samkjøring er det ønskelig at flere benytter seg av samkjøring, dette for å oppnå kritisk masse. Fra litteraturstudiet kom det frem at adferden blant kollektivreisende og passasjerer i samkjøringstjenester er sammenfallende (Bahat & Bekhor, 2016; Nielsen et al., 2015). Dette tyder på at det er endring av reisemiddelvalg fra kollektivtrafikk til samkjøring. Derfor er det sannsynlig at man finner tidligere kollektivreisende som passasjerer i samkjøringstjenester. Dette reduserer noe av potensialet til samkjøring om å redusere biltrafikk og utslipp.

Studiet som konkluderte med at energiforbruket blant samkjørere er lavere i San Francisco, antok at kapasiteten på togene til BART var sprengt, og at de kjører i sambruksfeltet (Minett & Pearce, 2011). Funnene i denne studien er meget stedsbetinget, da kapasitetsproblemer ikke nødvendigvis er gjeldene andre steder og beregningene forutsetter at det er tilgang på sambruksfelt eller sambruksfelt.

Det er spesielt ønskelig at bilførere som er alenekjørere velger å samkjøre som passasjerer. Dette vil da i teorien gi størst reduksjon av trengsel slik modellen til González & Alexander (2015) påviste. Transportmiddelrangeringen til Litman (2017b) viste også at det eneste transportmiddelet som er rangert lavere enn samkjøring er alenekjøring. Ved å belyse transportmiddelskifte, er det ikke nødvendigvis slik at ringvirkningene ved at flere alenekjørere samkjører skaper en mindre miljøbelastning. For å illustrere dette poenget, tas Jon Nahs likevektsteori i betraktning.

### 3.4 Jon Nash likevektsteori

Nash likevektsteori er en ikke samarbeidene spillteori, hvor hver deltager tar rasjonelle valg. Likevektsteorien går ut på at det er  $n$  antall spillere med forskjellig sett av strategier. På bakgrunn av de valgte strategiene vil hver enkelt spiller få en belønning, gitt av en belønningsfunksjon, som vokter det som er viktigst for hver enkelt reisende (Nash, 1951). Av den grunn er spillerne tilbøyelig til å ta rasjonelle, individualistiske valg som maksimerer de individuelle spillerne sine belønningsfunksjoner.

For å anvende denne teorien i trafikksammenheng i rushtiden, omgjøres alle reisende i rushtiden til spillere. Strategiene er deres transportmiddelvalg, der det antas at alle har like valgmuligheter. Det vil si at det ses bort i fra biltilgang eller om man innehar førerkortet. Transportmiddelvalget i denne sammenheng består noe forenklet av alenekjøring, samkjøring og kollektivtrafikk. Variablene i belønningsfunksjonen blir da reisetid, kostnader i forbindelse med reisen, og fleksibilitet. For å maksimere belønningen vil spillerne da ta valg for å redusere reisetid og reisekostnader, samtidig maksimere fleksibilitet.

Alle spillere er potensielle brukere av vegnettet (potensielle på grunn av skinnegående transport), og i den forstand påvirkes alle av hverandres valg. Essensen ved Nash likevektsteori er at spillerne tar individualistiske valg, uten noen form for samarbeid med andre spillere, samtidig som alle andres valg har en innvirkning på belønningen til hver spiller. Derfor vil alle brukere av vegnettet få økt belønning dersom en alenekjører endrer strategi til samkjøring med andre alenekjørere, da det vil redusere trengselen på vegnettet. På kort sikt er dette en overgang til en mer grønn mobilitet, med mindre forurensning og bedre luftkvalitet. På lang sikt kan bedre trafikkavvikling grunnet mindre trengsel, muligens føre til at flere velger å endre transportmiddel fra mindre forurensende transportmidler til å bli alenekjørere. Dette forklares ved at alenekjøring er oftest det mest fleksible og det raskeste transportmiddelvalget gitt gode forhold for trafikkavvikling. Så fremt det er restkapasitet på vegnettet i rushtiden, blir oftest strategien som alenekjører for enkelte den strategien som gir størst belønning, gitt lave reisekostnader i form av bompenger og parkering.

### 3.4.1 Downs lov

Ringvirkningene av samkjøring, kan forklares ved Downs lov ved å demonstrere prinsippet til Nash likevekt i transportsammenheng. Downs postulerte at oppgraderinger og utvidelser i vegnettet kan føre til større belastning på vegnettet, med lengre forsinkelser for trafikken (Downs, 1962). Downs kom frem til at køene kan bli lengre og forsinkelse større for bilførere enn det som var tilfellet før oppgraderingen av vegnettet fant sted. Anvendelsen av denne teorien i samkjørings gjøres sådan: Alle bilførere tjener på at andre bilførere begynner med samkjøring eller reiser kollektivt, da det reduserer trengselen som gir mulighet for høyere hastighet og dermed mindre reisetid. Downs lov forklarer at ved å øke vegnettets kapasitet vil det føre til generert etterspørsel. Selv om samkjøring ikke utvider vegkapasiteten, bidrar det til å frigjøre vegkapasitet som kan virke som et incentiv om å være alenekjører blant reisende som tidligere ikke brukte å være bilfører. Dette gjøres da det er mer fleksibelt og bekvemt å være alenekjører, gitt at reisen ikke har store utgifter. Dette i tråd med belønningsfunksjonen i Nash sin teori om likevekt.

### 3.4.2 Diskusjon av Nash likevektsteori

På den ene siden er denne kritikken begrenset, da likevektsteorien antar at alle reisende har likestilt transportmiddelvalg og neglisjerer reisendes økonomiske velstand. I realiteten er transportmiddelvalget ikke likestilt, da bilhold og biltilgangen ikke er likestilt. I tillegg påvirkes transportmiddelvalget om man er myndig og i helsemessig forsvarlig tilstand til å ha førerkortet. Økonomien til de reisende kan gi utslag på transportmiddelvalget. På den andre siden, er frigjøring av vegkapasitet et genuint poeng som burde vurderes ved storskala samkjøring. En løsning for å begrense at nye bilturer med alenekjøring oppstår, er å sørge for at incentivene ved samkjøring alltid er attraktive nok. Dette kan gjøres ved tilrettelegge for tilstrekkelig med sambruksfelt og redusert bomtakst, slik tilfellet er i USA. Førstnevnte løsning er en meget aggressiv måte å for å få flere til å samkjøre og en arealkrevende løsning. Det kan dog også skape ulemper for næringstransport som kan oppleve trengsel i de alminnelige feltene. Det kan hende at en slik løsning er mer passende for større byer der man har nok samkjørere til at det er forsvarlig å reservere et felt for disse reisende.

I Norge kan en tilsvarende løsning være å tillate samkjørere å få tilgang til kollektivfelt, et såkalt sambruksfelt. Dette må ikke være til hinder for kollektivtrafikken. Trengsel i kollektivfeltet reduserer fremkommeligheten og dermed reduseres incentivene for reisende å ta kollektivtrafikk. Derfor bør det gjennomføres en vurdering før en slik løsning iverksettes. Redusert bomavgift er en mulig løsning, men uten sambruksfelt kan det være vanskelig å skille samkjørere fra øvrig trafikk basert på dagens bomløsning.

Sambruksfelt og redusert bomtakst vil gjøre samkjøringsreisen billigere og raskere, noe som vil gi bedre belønning til de som velger å samkjøre. For bilførere i samkjøring vil dette gå på bekostning av fleksibiliteten før og under turen. Med sambruksfelt som tiltak vil incentivene for å samkjøre kunne være høyere, og man kan hindre noe av effekten av at nye bilturer med alenekjørere oppstår. Politiske tiltak som kan fremme samkjøring kan være parkeringsrestriksjoner for alenekjørere og ved å gi prioritert til samkjørere i form av lukrative parkeringsplasser.

Kollektivtrafikken bidrar med å redusere bilavhengighet i samfunnet. Pålitelig samkjøring kan også virke dempende på bilholdet. Spesielt kan samkjøring tiltrekke yngre uten tilgang på bil, og bidra til bileierskap ikke blir sett på som synonymt med god mobilitet (Attias, 2017).

### 3.5 Transportmiddelskifte grunnet samkjøring

Noe av passasjermassen i samkjøringsplattformer er sannsynlig tidligere kollektivreisende (Bahat & Bekhor, 2016; Nielsen et al., 2015). På den ene siden er denne effekten ugunstig og uheldig, men på den andre siden frigjør det kapasitet for kollektivselskapene. Dette kan være gunstig dersom selskapet har kapasitetsproblemer. I tillegg kan frigjørelse av kapasitet føre til at kollektivtilbudet blir sett på som mer attraktivt blant reisende som unnlot å bruke kollektivtrafikk grunnet trengsel. Det kan muligens føre til at andre reisende fra andre transportmidler velger kollektivtrafikk. Mindre trengsel kan føre til at reisen med kollektivtrafikk blir mer komfortabel med tanke på at flere seter vil være tilgjengelig, det blir mer romslig og muligens bedre luft.

En annen fordel med å introdusere samkjøring som transportmiddel er at det kan tiltrekke de som ikke benytter kollektivtrafikk regelmessig. En slik gruppe reisende finner man blant de værssensitive reisende, for eksempel de som sykler til vanlig, men reiser kollektivt om vinteren. Ved å la de bli passasjerer ved samkjøring om vinteren, hindrer man at kollektivselskapene opplever stor pågang om vinteren og en skjev fordeling av etterspørsel etter kollektivreiser.

### 3.6 Betydningen av kritisk brukermasse

Mange forskere peker på viktigheten av kritisk brukermasse for å oppnå en konkurransedyktig samkjøringstjeneste. Effekten av kritisk masse oppnås når det er både nok aktive bilførere, og aktive passasjerer. Det henger sammen med tilbud og etterspørsel, da bilførerne representerer tilbudet, mens passasjerene representerer etterspørselen. Flere bilførere vil føre til hyppigere treff og mindre ventetid blant passasjerene (Bahat & Bekhor, 2016). For å bedre illustrere poenget med kritisk masse kan det dras paralleller med nettverkseffekten hos kollektivtrafikken. Ventetiden for passasjerer med samkjøring avhengig av frekvensen av tilbydere (Bahat & Bekhor, 2016). Nettverkseffekten impliserer at det er liten ventetid blant kollektivreisende, ettersom linjefrekvensen er høy. For å høste nettverkseffekten bør linjefrekvensen for kollektivtrafikk være lavere enn 10 minutter (Ruter, 2015).

### 3.7 Fordeler med samkjøring

Reduksjon av klimautslipp og trengsel på vegnettet er åpenbare potensielle fordeler med storskala samkjøring. Disse fordelene er også de som er hyppigst diskutert, og danner grunnlag for politisk motivasjon. Forutsetningen for å nå disse fordelene blir mindre diskutert. Den største forutsetningen for at samkjøring skal nå potensialet om trafikkreduksjon og dermed føre til reduserte utslipp er transportmiddelskifte som fremkommer av samkjøring. Det essensielle spørsmålet er hvilke transportmidler samkjørere benyttet før de begynte med samkjøring. Likevel er det andre fordeler forbundet med samkjøring. Ett av disse er å styrke mobiliteten blant befolkningen. Dette gjelder spesielt for de med begrenset økonomi som ikke har råd til å eie bil, eller de som av ulike grunner ikke er i stand til å kjøre bil. Dette vil kunne gi et mer likestilt



mobilitetstilbud i transportsektoren og kanskje gi denne folkegruppen økt fleksibilitet og større valgmulighet. Det å redusere kostnaden for å benytte høyhastighets transport er fordelaktig. I tillegg kan utbredt samkjøring bidra til å redusere bilavhengighet, og føre til at yngre folk unnlater eller utsetter sitt bilkjøp. Langsiktig kan dette gi gevinster i form av at areal forbeholdt parkeringsplasser blir frigitt. Dersom samkjøring bidrar til å redusere trengselen på vegnettet, vil bilavhengige yrker, som frakt, leveranse og servicepersonell som for eksempel rørleggere komme raskere frem i vegnettet, hvilket er samfunnstjenlig.

En mindre åpenbar fordel som kan diskuteres er hvorvidt samkjøringsbilførere som tar omkjøringer for å hente og avsette passasjerer, bruker opp tiden fra reisetidsbudsjettet sitt. Teorien om reisetidsbudsjett handler at reisetid er nesten konstant, og utgjør omlag 70 minutter med reise per dag (Schafer & Victor, 2000). I så fall kan dette forårsake at samkjøringsbilførere korter ned reiseaktiviteten sin ved at omkjøringene «spiser opp» reisetidsbudsjettet. En annen fordel som er sterkt korrelert med personlighet, er at samkjøring kan fungere som en sosial møteplass. Samtidig kan trafiksikkerheten økes, ved at passasjerene kan hindre at bilfører blir distraheret av mobiltelefonen eller hindre at bilfører sovner. Dette er dog kun hypotetisk, men tenkelig.

Alle er tjent med å at flere alenekjørere samkjører under rushtiden, men det ser ut til at det kun er ønsketekning. Det ser videre ut til at de fleste alenekjørere anser sin reiseaktivitet som lite forenlig med samkjøring (Brenden, Hesselgren, & Bauer, 2018).

Den grønne utbytte ved samkjøring kan potensielt være større utenom rushtiden, da ledig kapasitet i rushtiden vil raskt kunne fylles opp av andre reisende. Utenom rushtiden er ikke vegkapasiteten en sårt trengende ressurs, og frigjøring av vegkapasitet har lite betydning for andres valg, da det ikke er trengselsproblematikk.

## 4 Forskningsspørsmål

Teknologisk utvikling samt økende etterspørsel etter trafikkreduserende tiltak har gitt samkjøring økt popularitet og ført til at denne transportformen er under stadig utvikling. Det gjenspeiles i den hyppige raten forskning som omhandler dette temaet publiseres og utdaterer eldre litteratur. Ettersom behovsbasert samkjøring er relativt nytt i Norge, gir det rom for nyetablerte selskaper å ta seg inn i dette markedet, slik som SammeVei har gjort. Til tross for at denne transportformen er meget populær blant politikere og bedrifter, har det ikke lyktes med å få etablert pålitelig samkjøring i Norge. Forsøket med å etablere samkjøring i Bergen viste seg å bli vanskelig. Det ser ut til at det er for lite kunnskap om samkjøreres behov i Norge. Videre er det flere som antar samkjøring som et trafikkdempende tiltak, men glemmer å anse det som et potensiale. Dette potensialet avhenger i stor grad av samkjøreres erstattet transportmiddelvalg.

González & Alexander (2015) viste viktigheten av samkjøreres erstattet transportmiddelvalg gjennom to hypotetiske modelleringer. Det ene ekstremal scenarioet reduserte trafikken, mens det andre scenarioet økte trafikken. Videre viste rangeringen til Litman (2017b) at alenekjørere er det eneste transportmidlet som er rangert som mindre grønt enn samkjøring. Etter mitt bekjentskap har ingen studert den faktiske trafikkreduksjonen ved samkjøring, gjennom å studere brukere av samkjøring. Derfor er det essensielt å kartlegge transportmiddelskifte forårsaket av samkjøring, for å forstå det grønne potensialet til transportformen. I tillegg vil dette bidra til å kunne si noe om trafikkreduksjonspotensialet til samkjøring. Dette danner grunnlag for det første forskningsspørsmålet.

Det andre forskningsspørsmålet som masteroppgaven skal ta for seg, handler om å forstå mer om brukerne og bruken av samkjøring. Vinklingen er hvordan brukere vektlegger ulike reiseattributt. Med reiseattributt menes det egenskaper eller hensyn ved en reise som vurderes ved valg av transportmiddel. Disse egenskapene kan være, men ikke begrenset til; reisekostnad, reisetid, miljøhensyn, trafikkforhold, værforhold, fleksibilitet og omkjøringsvillighet. Ved å forstå mer om dette, kan man være bedre rustet til å foreslå forslag for å legge til rette for bærekraftig samkjøring. I bærekraft legges det vekt på å gjøre transportformen konkurransedyktig i det norske

transportmarkedet samt mer miljøvennlig. Utgangspunktet for dette teamet er argumentet til Xu et al (2015) om at storskala samkjøring kan bidra til å generere nye alenekjører. Denne effekten kan være utilsiktet konsekvens av trafikklivekten. Gjennom litteraturstudiet og samkjøreres behov vil beste praksis rundt bærekraftig samkjøring bli diskutert.

De to forskningsspørsmålene blir da følgende; hvilke transportmidler samkjøring erstatter, forstå mer om samkjøreres behov og vektlegging av ulike reiseattributt. Vektlegging blir brukt for å drøfte beste praksis for å få bærekraftig samkjøring i Norge. Ut i fra disse to områdene defineres følgende forskningsspørsmål på norsk og engelsk:

- Hvilke transportmidler erstattes av samkjøring i forbindelse med arbeidsreiser?
- Hvordan vektlegges reisetid og reise fleksibilitet i forhold til hverandre og i forhold til andre reiseattributt blant arbeidsreisende som passasjerer og bilførere i samkjøringsordninger?
- What transportation modes does ridesharing replace regarding their commute trips?
- How much emphasis does rideshare commuters place on commuting time and flexibility in relation to other travel attributes?

## 5 Metode

Hovedformålet med dette kapitlet er å beskrive den valgte metoden, slik at forskningen kan bli etterprøvbart. Metodekapitlet skal også gi leseren et innblikk i den brukte metoden, ved å beskrive den valgte metoden, slik at leserens evne til å bedømme resultatets validitet og troverdighet forsterkes (Day & Gastel, 2011). Derfor vil denne delen av prosessrapporten inneholde en vurdering av ulike metoder, begrunnelse samt en beskrivelse av de vurderte metodene. Videre i dette kapitlet vil de utfordringene som har blitt møtt bli belyst og hvordan de eventuelt har blitt taklet. Avslutningsvis i kapitlet vil et kritisk blikk bli rettet over den valgte metoden.

### 5.1 Metodevalg

For å kunne besvare forskningsspørsmålene har det vært relevant å komme i kontakt med de som velger å samkjøre under arbeidsreisen. Dette åpner opp for at flere metoder blir aktuelle, deriblant fokusgrupper, dybdeintervjuer og spørreundersøkelser. Nedenfor beskrives metoden og de tilhørerne vurderingene av metodene.

#### 5.1.1 Fokusgruppe

Fokusgrupper som forskningsmetode er en relevant metode for å besvare forskningsspørsmålene. Metoden går ut på å rekruttere en mengde arbeidsreisende som samkjører for å frembringe deres synspunkter. Denne metoden egner seg fint for få frem individuelle erfaringer hvor medlemmene av gruppen bruker hverandre for å bearbeide sine refleksjoner (Jacobsen, 2015). Utfordringen med denne metoden er at problemstillingen tar for seg hovedsakelig samkjørere, og det er størst samkjøringsaktivitet i Oslo og Bergen, mens arbeidet utføres i Trondheim. Dette gir praktiske utfordringer rundt å ha et slikt intervju i en annen by. Samtidig kan rekruttering vise seg å være en utfordring, da det ser ut til at det er et fåtall som benytter samkjøring på daglig basis. Dersom denne metoden benyttes, må fokusgruppen bestå av omtrent like mange sjåførere som passasjerer for å få frem rollebetingede erfaringer. I samråd med veileder ble det bestemt at denne metoden kunne bli brukt som sekundærmetode, dersom dataen fra primærmetoden ikke er tilstrekkelig nok for å trekke konklusjoner.

### 5.1.2 Strukturerte spørreundersøkelser

I henhold til forskningsspørsmålene er strukturerte spørreundersøkelser en relevant forskningsmetode. Dette kommer av at forskningsspørsmålene spør om hvilke transportmidler som erstattes av samkjøring og deres oppfattelse av vektlegging av ulike reiseattributt. Disse spørsmålene forsker på underliggende faktorer som utgjør menneskelig oppførsel og de valgene har tatt, noe som bidrar til at strukturerte spørreundersøkelser er relevante (Kothari, 2014). En strukturert spørreundersøkelse innebærer at alle respondentene får samme antall spørsmål, hvor spørsmålene er like for alle. Gjennom en spørreundersøkelse kan kontaktinformasjon bli samlet blant de som velger å oppgi det. Denne kontaktinformasjonen kan senere benyttes dersom det skulle være aktuelt å benytte sekundærmetoden.

Ulempen med en strukturert spørreundersøkelse er at det utelukker bruken av å stille oppfølgingsspørsmål. I dette tilfellet kunne dette vært interessant, for å fange opp perspektivene til passasjerer og bilfører hver for seg. Dog er det mulig å skille perspektivene under analysen av datasettet, ettersom respondentenes svar kan separeres ut i fra hvilken samkjøringsrolle de har oppgitt at pleier å ha. En utfordring er å måle samkjøreres vektlegging av reiseattributt gjennom en spørreundersøkelse. Ved hjelp av god operasjonalisering kan denne utfordringen delvis takles. Operasjonalisering handler om å måle abstrakte begreper slik som motivasjon indirekte, ved å gjøre de målbare (Jacobsen, 2015). Videre er viktigheten av presis formulering anerkjent, da upresis formulering kan påvirke responsraten (Kelly, Clark, Brown, & Sitiza, 2003). For å kvalitetssikre spørreundersøkelsen ble det gjennomført en pilotstudie, som kan leses mer i detalj i neste kapitel.

Siden de nevnte ulempene kan unngås og utfordringene ved en spørreundersøkelse kan takles, ble det valgt å benytte spørreundersøkelse som primærmetode. Spørreundersøkelsen er vedlagt denne oppgaven, se vedlegg A. Dette valget forsterkes ved at en spørreundersøkelse kan bli sendt til mange uavhengig av bosted, hvilket muliggjør å hente inn data på nasjonal basis for så å sammenligne med dataen fra nasjonale undersøkelser. Samtidig har nettbaserte spørreundersøkelser ingen intervjuereffekt, sammenlignet med personlige intervju eller telefonintervju (Jacobsen,

2015). Intervjueffekten handler om det non-verbale språkets betydning og innvirkning på intervjuobjektet. Følelsen av anonymitet er også større ved nettbaserte metoder (Jacobsen, 2015).

## 5.2 Utforming av spørreundersøkelsen

Undersøkelsen vil bli utviklet på nett gjennom gratisversjonen av Google Forms. Fordelen med nettbasert spørreundersøkelse er at respondentene kan svare når det måtte passe dem best (Jacobsen, 2015). Tilgjengeligheten på undersøkelsen øker, da de kan svare gjennom mobiltelefonen deres. I tillegg lagres svarene automatisk i en digital fil i en skyløsning. Dette sikrer sikkerhetskopiering og tilgjengelighet.

Spørsmålene i undersøkelsen består i stor grad av nominale målenivå og ordinale målenivå. Førstnevnte referer til kategorisvar og sistnevnte til rangordnede svar. Det vil dermed bli minimalt med åpne spørsmål, da de er tidkrevende og vanskelig å analysere (Kelly, Clark, Brown, & Sitiza, 2003). Dog er det få åpne spørsmål. Et åpent spørsmål angår alderen av respondenten og et spørsmål med et åpent kommentarfelt hvor det er mulig å legge igjen kommentarer knyttet til respondentenes reisevaner.

Videre anbefaler den metodiske litteraturen at spørreundersøkelsen starter med enkle og ufarlige spørsmål først (Jacobsen, 2015), for å få respondentene varmet opp (Kothari, 2014). Dessuten bør rekkefølgen av spørsmålene være logiske, slik at det ser ut som et godt stykke arbeid (Kothari, 2014). Derfor vil den første delen av spørreundersøkelsen ha enkle spørsmål med tilhørende enkle svar. Disse går ut på bakgrunnen til respondentene, som kjønn, alder og bosted. Likevel må det ikke overdrives med for mange spørsmål om bakgrunn, da det kan virke demotiverende og medføre at respondentene ikke ser spørreundersøkelsens hensikt (Jacobsen, 2015). Følgende av dette kan være at de lar være å fylle inn gjenværende deler av skjemaet. Del to av undersøkelsen handler om respondentenes nåværende transportalternativer, ved at du blir spurt om førerkort for personbil, bilhold og hyppighet på biltilgang på bilen de benytter mest. Dernest blir de spurt om én-veis reiseavstand til arbeid og alternative transportmidler utenom samkjøring. Den tredje og siste delen handler spesifikt om samkjøringsadferd. Her inngår hvilken rolle respondentene pleier å ha. Et av de mest

krevende spørsmålene i undersøkelsen er også plassert her i henhold til Kothari (2014). Den går ut på å tallfeste viktigheten av reiseattributtene. Spørsmålet er utformet som en matrise hvor radene utgjør reiseattributtene, mens kolonnene består av en 6-poengs Likert skala, hvor 1 betegner ikke viktig og 6 mest viktig.

### 5.3 Målgruppe

Det første forskningsspørsmålet undersøker transportmiddelskiftet blant arbeidsreisende forårsaket av samkjøring. I dette forskningsspørsmålet er målgruppen definert som de som velger å samkjøre enten til eller fra arbeid eller skole. Ettersom samkjøring forekommer sjeldent i Norge, og det finnes lite data om hvem som samkjører, er det vanskelig å spore opp de som samkjører uten å kontakte en digital samkjøringstilbyder. Derfor ble det viktig å komme i kontakt med en samkjøringstilbyder.

Det finnes det en rekke samkjøringstilbydere i det norske markedet. Forskningsmessig vil det være naturlig å spørre de med størst brukermasse, da sannsynligheten for et mer representativt utvalg er større. I dette tilfellet er det GoMore som har størst brukermasse. Denne tilbyderen ble valgt bort, på grunn av at deres parallelle tjenester. GoMore har integrert bilutleie og samkjøring i samme plattform. Dessuten bestemmer bilføreren som publiserer reisen prisen selv, noe som kan være problematisk dersom bilfører ender opp med fortjeneste. Same-Way ble også utelukket som alternativ, ettersom applikasjonen gir mulighet for samkjøring av frakt samt passasjerer og ga inntrykk at de var under utvikling.

Dermed falt valget på SammeVei, da de fokuserer på samkjøring under arbeidsreise og ser ut til å være størst på dette området. En medvirkende årsak for at de ble valgt var fordi samkjøringsaktiviteten kunne bli verifisert gjennom deres sanntidskart. På tidspunktet de ble kontakten (1. kvartal 2018) oppga de at de hadde en brukermasse på omtrent 2700, noe som virket lovende størrelse for masteroppgaven. En påvirkende faktor for at de ble valgt, var at det ble laget en reportasje av SammeVei på NRK, som økte interessen for denne tilbyderen.

Det er dermed ikke slik at SammeVei står uten utfordringer. SammeVei er et nyoppstartet selskap som ble etablert i 2016, og de har ikke oppnådd kritisk masse, noe som fører til at mange av brukerne ikke nødvendigvis har fullført samkjøring.

#### 5.4 Rekruttering

Da brukerne registrer seg i applikasjonen oppgir de e-postadresse. Denne blir brukt som informasjonskanal av SammeVei. Det ble dermed naturlig å rekruttere brukerne gjennom e-post. Det var SammeVei som sendte mailen med tilhørende lenke til spørreundersøkelsen, etter at de hadde godkjent spørreundersøkelsen. E-posten ble sendt til 2700 brukere overalt i Norge.

#### 5.5 Analyse

Da undersøkelsen ble avsluttet, fortsatte metoden med kvantitativ analyse hovedsakelig i IBM SPSS Statistics. Først ble svarene fra Google Forms overført til et regneark (.xlsx), hvor svaralternativene ble kodet numerisk, for eksempel (1= Mer fleksibel, 2 = Like fleksibel, 3 = Mindre fleksibel). Dette gjøres for at den numeriske beregningen i SPSS blir gjennomførbar. Derpå ble dette regnearket overført til SPSS (.spv-fil), hvor den numeriske betydningen til tallene ble lagt inn som «values». Det ble kjørt analyser på hele og deler av datasettet. Et eksempel der datasettet ble delt er de spørsmålene som går på rollebetingende erfaringer, hvor det ble lagt et filter, slik at kun deler av datasettet blir analysert basert på hvilken rolle de pleier å inneha.

Hovedsakelig er resultatene hentet ut i frekvenstabeller og krysstabeller gjennom SPSS egne tabeller. Resultatene av interesse ble ført over til Excel, og tabellen bearbeidet. For å få frem signifikante resultater i krysstabellen er kjikvadrattest benyttet. Andre statistiske metoder som er benyttet er sammenligning av snittverdier og korrelasjon. Sammenligning av snittverdier vil si at flere variabelers snittverdi blir betraktet. Korrelasjonen som har blitt benyttet er «bivariate Spearmans rho», da dette egner seg for ordinale målenivå og nominale målenivå, og store deler av datasettet består av dette. Den samme typen korrelasjon egner seg for data som består av Likert skala. Korrelasjonene bestod av tosidig t-test.



## 5.6 Kritikk av valgt metode

Det har vært utfordrende å bruke spørreundersøkelse som metode. Nøyaktig operasjonalisering er svært viktig for reliabiliteten i forskningen (Dalhum, 2016). Da jeg har begrenset med erfaring med spørreundersøkelser er det mulig at operasjonaliseringen kunne ha vært mer presis. Det å få nok svar som er representative for arbeidsreisene som benytter samkjøring har også vært utfordrende. Til dels skyldes dette at transportformen er ny og applikasjonen SammeVei er under stadig utvikling. Det bidrar til at brukere som registrerer seg, faller av etterhvert som de ikke får treff, eller at applikasjonen ikke svarer til forventningene til brukerne. Dette er beskrevet matematisk av Agatz et al (2011) i formelen hans. Det at der forsket lite på samkjøring under norske forhold er en utfordring i seg selv. I tillegg bidrar generell og rask utvikling i transportsektoren til at mobilitetsbegrepet er under endring. For eksempel kan det hende at selvkjørende biler bidrar til at samkjøring blir mer populært.

Ved å oppsøke de som har interessert i samkjøring som et transportmiddel, mistes noe av muligheten for sammenligning på tvers av de ulike transportmiddelvalgene. Videre kan noen oppleve at det er vanskelig å tallfeste viktigheten av reiseattributt, da det kan være noe reisende ikke er bevisst på. Samtidig kan denne tallverdien være dynamisk ved at den avhenger dagsform og avhengig av dagens gjøremål og ærender til den enkelte reisende. Denne dynamikken blir ikke fanget opp av en spørreundersøkelse.

## 6 Gjennomføring av datainnsamling

Da det ble fastsatt at metoden skulle bestå av en spørreundersøkelse, begynte arbeidet med å utarbeide denne allerede mot slutten av november 2017. Dette arbeidet inngikk som en del av prosjektrapporten i høstsemesteret. Kapitlet skal omhandle reisen fra første utkast til siste utkast av spørreundersøkelsen, samt de valgene som har blitt tatt underveis. Store deler av dette kapitlet handler om pilotundersøkelsen som ble startet sent i desember 2017 og varte ut januar 2018, og den lærdommen som jeg har hatt.

### 6.1 Første utkast

Det første utkastet av spørreundersøkelsen ble utviklet på engelsk, da den vitenskapelige artikkelen i masteroppgaven er ment publisert på engelsk. Første utkastet var veldig kort, og bar preg av tvetydighet og misforståelser. Veileder Eirin Ryeng anbefalte å endre spørreundersøkelsen til norsk, da målgruppen primært er norske og slik at misforståelser kan unngås i større grad, og man kan få svar fra enkelte som ellers ikke ville ha svart på undersøkelsen grunnet manglende språkkunnskaper. Første endring var at de originale spørsmålene ble beholdt på engelsk, sammen med den norske oversettelsen som stod ved siden av. I utgangspunktet var tanken at dette ville føre til at svarene lettere kan bli brukt i artikkelen.

### 6.2 Pilotstudie

Formålet med en pilotstudie er at venner og bekjente gir tilbakemelding på arbeidet slik at undersøkelsen kan itereres og forbedres før den sendes ut for datafangst (Kothari, 2014). Det ble bevisst valgt venner fra andre studieretninger og livsfaser, da de i større grad representerer målgruppen. Pilotstudie bestod av ni deltagere. Grunnen til at det ble valgt å gjennomføre en pilotstudie under arbeidet av masteroppgaven, kommer av at denne undersøkelsen potensielt skal nå mange forskjellige mennesker som kan oppfatte spørsmålene annerledes. Ettersom korrigeringsmulighetene blir begrenset etter at spørreundersøkelsen er sendt, er det viktig å bruke tid på undersøkelsen for å utrette spørreundersøkelsen skikkelig i forkant av utsendelsen (Jacobsen, 2015).

Flere av tilbakemeldingen gikk på at det å stille spørsmål på to språk krever at svaralternativene også blir oversatt. Samtidig mente en tredjedel av deltagerne at det muligens var bedre å ha alt på ett språk, da unøyaktig oversettelse kan skape misforståelser og forvirring. Videre påpekte en av deltagerne i pilotstudie at spørsmålet som omhandler hvilke alternative transportmidler som benyttes, burde være åpen for å krysse av for flere alternativer, ettersom vedkommende benyttet flere transportmidler avhengig av gjøremål etter arbeid. En annen påpekte at det ikke var mulig å fange opp de som kombinerte transportmidlene, ved å ikke åpne opp for å svare på flere relevante transportmidler.

Hovedsakelig bidro pilotstudie til å avdekke skrivefeil, men var også til uvurderlig hjelp når det gjelder å formulere nøyaktige og presise spørsmål. Et slikt eksempel kan ses av figur 13, som viser et av spørsmålene i et tidligere utkast av spørreundersøkelsen. Her skulle respondentene prioritere reiseattributt på bakgrunn av hvor viktig de anså de som. Det innebærer at man må tilegne et unikt tall til hvert reiseattributt.

**9. Rate the parameters according to what you weigh the most when commuting / Prioriter parameterene utifra hva du vektlegger mest når du pendler \***

*Mark only one oval per row.*

	1	2	3	4
Cost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Environment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibility	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Time	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Figur 13 Skjermdump av tidligere utkast av spørsmål 9 i spørreundersøkelsen som var unøyaktig*

Tilbakemeldingen på dette spørsmålet var at det var vanskelig å forstå at man ikke kunne velge samme prioritering på flere reiseattributt. Videre påpekte tre stykker at det muligens kunne hende at flere anså noen av reiseattributtene som likeverdige, noe som ikke blir fanget opp slik spørsmålet var stilt. Samtidig var foregående spørsmål, (spørsmål 8) om hvor viktig tid var på en Likert skala fra 1 til 10 hvor 10 er viktigst, og noen av de i pilotstudie stusset over at det til en viss grad overlapper spørsmål 9.

Derfor ble dette spørsmålet kombinert med foregående spørsmål, og endret fra at respondentene rangerte disse hensynene ut ifra prioritert rekkefølge til å inneholde en 7-poengs Likert skala med viktighetsgrad for hvert hensyn.

### 6.3 Anbefalinger fra veileder

Veileder anbefalte å unnlate å kategorisere alderen og heller la respondentene skrive inn sin eksakte alder. Det ble begrunnet med at det gir større frihet ved analyseringen, og heller kategorisere alderen senere i analysen ut i fra hva som viser seg å være hensiktsmessig. Dette ble korrigert, og i etterkant ser jeg hensikten med dette, så det tok jeg lærdom av. Et annet råd fra veileder gikk ut på å på stille et oppfølgingsspørsmål blant de som svarte at de har tilgang på bil, om hvor ofte de har tilgang på bilen de benytter mest. Forslag om å legge til værforhold som et reiseattributt ble nevnt av veileder. I samråd med veileder ble det bestemt å ikke gjøre svarene obligatoriske, for å gi mulighet for respondenter å sende inn et uferdig skjema, for å sikre noen svar. Til slutt anbefalte veileder meg å gi respondentene mulighet til å skrive e-postadressen sin i tilfellet det skulle dukke opp ytterlige behov for datainnsamling, og slik kunne sekundærmetoden kunne da bli benyttet.

### 6.4 Kontakt med SammeVei

Den første kontakten med SammeVei ble etablert 17 desember 2017. Her ble det avtalt et møte den 4 januar 2018 for å utdype formålet med masteroppgaven. Deres team kvalitetssikret spørreundersøkelsen og teamet bidro til pilotstudien, da de har kjennskap til samkjøring. Deres tilbakemeldinger var til god hjelp, ved å bedre innledningsteksten og avslutningsteksten av spørreundersøkelsen. De bidro med å presisere at førerkortet gjelder klasse B for personbil og anbefalte å legge inn svaralternativet «båt» under spørsmålet om hvilken alternative transportmidler respondentene brukte.

### 6.5 Siste utkast og rekruttering

Siste utkast ble godkjent 7. februar 2018 og utsendelsen til SammeVei brukere per e-post startet den påfølgende dagen. Utsendelsen tok tid og varte over helgen frem til

11. februar 2018. Det ble besluttet å ikke legge ut link til spørreundersøkelsen andre steder på dette tidspunktet, for å begrense tilgangen til undersøkelsen til kun de som har opprettet profil på SammeVei sine plattformer. Den 13. februar 2018 hadde e-post rekrutteringen ført til 93 svar. Det ble påvist at 1100 av de 2700 som hadde registrert sin e-post hadde åpnet mailen en uke etter at den ble sendt. Det gir en svarprosent på 8 % blant dem som åpnet e-posten. På grunn av den lave svarprosenten, ble det besluttet å sende en oppfølingsmail blant de som ikke hadde åpnet mailen. Denne ble sendt den 15. februar 2018. En uke etter at purringen ble sendt hadde ytterligere 23 svar kommet inn. Det er ukjent om hvor mange som åpnet den andre e-posten. Av de totalt 2700 brukerne hadde da 116 svart, som tilsvarer svarprosent på 4 %.

Denne svarprosenten var en metodisk utfordring. Det ble dermed besluttet etter samråd med veileder å utvide brukergruppen fra registrerte brukere på plattformen deres, til å inkludere de som har vist interesse for samkjøring med SammeVei. Rekrutteringsmåten ble også utvidet, da det ble besluttet å legge ut spørreundersøkelsen på SammeVei sin nettside og profil på sosiale medier. Linken til spørreundersøkelsen ble da lagt ut på deres Facebookside. Denne ble lagt ut 13 mars 2018. I løpet av én uke hadde antallet respondenter økt til 134. Den påfølgende uken kom det ikke inn noen svar og det ble besluttet å stenge spørreundersøkelsen med 134 respondenter.

## 6.6 Lav responsrate

En forklaringsvariabel for lav responsrate kan være at reisende har ytret et ønske om å samkjøre, uten å få treff på reisen sin enten som passasjer eller som bilfører, noe som har bidratt til å droppe ut av samkjøringsordningen. I tillegg kan det tenkes at flere av de som i første omgang ikke åpnet e-posten, har filtret ut e-poster fra SammeVei, eller oppgitt at de ikke ønsker e-poster i fremtiden.

En mulig måte å få større svarprosent på var å rekruttere bekjente til å bruke SammeVei for så å sende ut spørreundersøkelsen til dem. Selv om dette ville øke antall svar, vil det nødvendigvis ikke øke representativiteten blant samkjørere, ettersom mine bekjente stort sett er studenter og unge voksne boende i Oslo øst og

Trondheim. Derfor er representativiteten viktigere enn svarprosenten (Cook, Heath, & Russel, 2000).

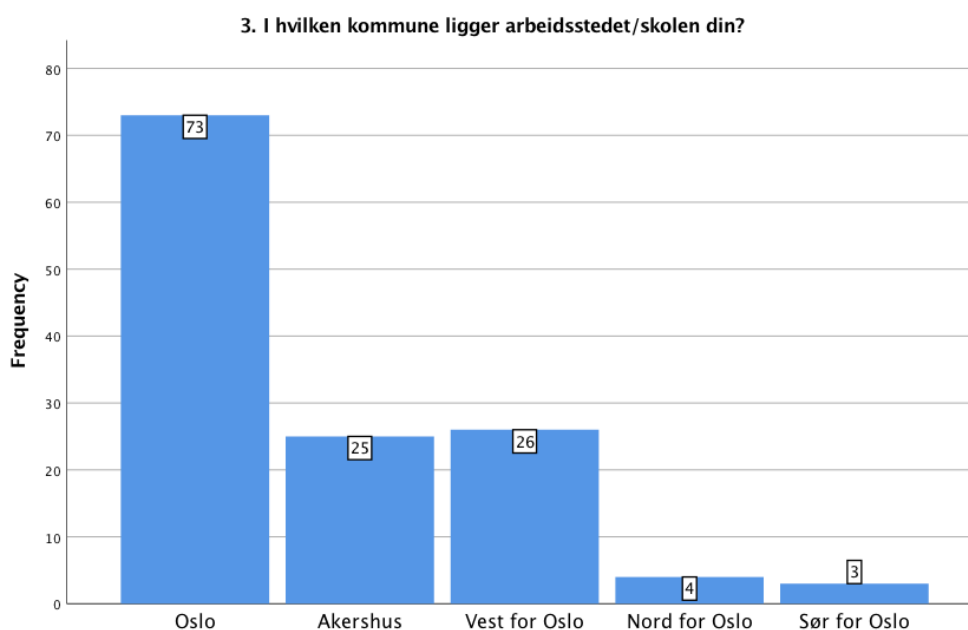
## 7 Resultater

I dette kapitlet blir funnene fra spørreundersøkelsen presentert. Resultatene har blitt bearbeidet ved hjelp av statistisk analyse i programmet SPSS. Totalt består datasettet av 134 respondenter for hele utvalget, hvorav 98 respondenter har oppgitt Oslo og Akershus som arbeidssted. Det er tilfeller hvor respondentene har svart delvis på undersøkelsen, ettersom det ble gitt mulighet for å sende inn et uferdig skjema. Kapitlet er delt opp etter analysedybde. Først vil generell informasjon av utvalget bli gitt, der kjønnsfordeling, aldersspredning, bilhold og samkjøringsrolle blir presentert. Formålet med dette er at leseren skal kunne bli kjent med datasettet, og slik kunne danne egen mening om graden av representativiteten. Videre vil en grundigere analyse bli gjennomført, der hele utvalget blir betraktet og sammenlignet med utvalget med arbeidssted i Oslo og Akershus og samkjøringsrollene sammenlignet med hverandre. Der hvor nasjonale tall har vært sammenlignbare, har det blitt gjort, for å undersøke validiteten. Der hvor det i dette kapitlet blir henvist til nasjonale tall fra RVU 2013/14 er disse hentet fra Engebretsen et al (2014) sin nøkkelrapport, dersom annet ikke er spesifisert.

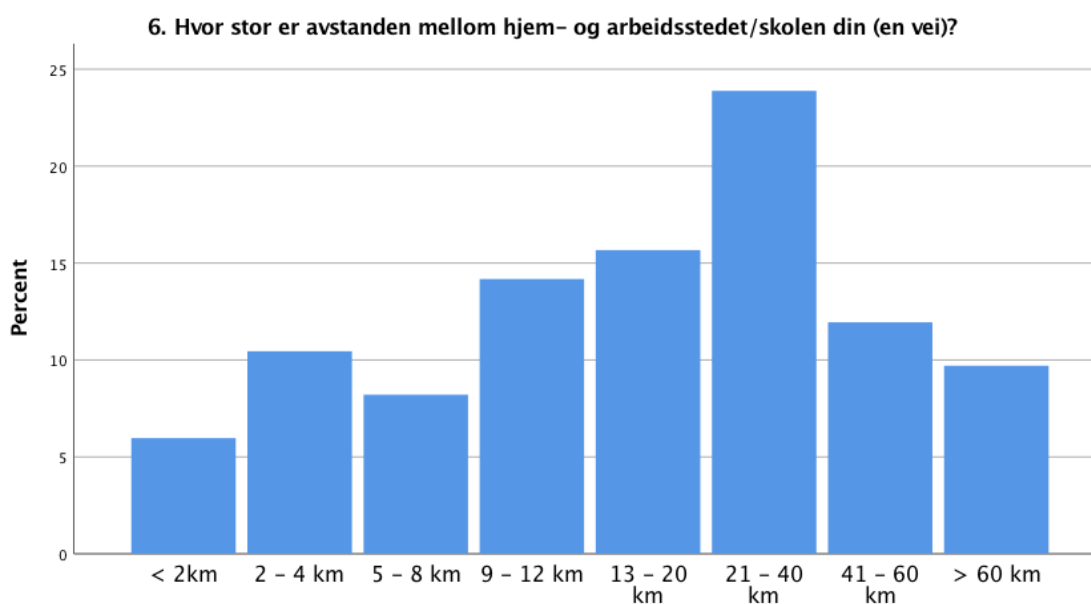
### 7.1 Generelt om utvalget

Av respondentene er 91 menn (69 %) og 41 kvinner (31 %). Det vil si at mennene er overrepresentert ved at de utgjør over 2/3 av utvalget. Aldersspredningen er fra 16 - 66 år, hvor aldersgjennomsnittet er på 42 år. Tilsvarende lå aldersgjennomsnittet i 2018 blant den norske befolkningen på 40 år (KommuneProfilen, 2018). Blant utvalget i undersøkelsen er 45 % av respondentene under 40 år. Samtidig har majoriteten av utvalget førerkortet for personbil, nærmere bestemt 95 %. Det impliserer da at det er kun 5 % som ikke har førerkortet for personbil, som utgjør syv personer. Av disse er det kun én respondent som ikke er myndig. Førerkortandelen er noe høyere enn de nasjonale tallene for førerkort, hvor det i RVU 2013/14 ble avdekket at 91 % av den myndige befolkningen hadde førerkort for personbil. Dessuten viser utviklingen over førerkortandelen over tid at økningen i andel som har førerkort har økt jevnt med 5-6 % siden 2000-tallet.

Fordelingen av arbeidskommuner er vist i figur 14, og viser at et klart flertall av respondentene har arbeidssted i Oslo. Det fremkommer også at kommunene nord og sør for Oslo er lite representert. Kommunene øst for Oslo og utenfor Akershus er ikke representert i det hele tatt. Videre er det en jevn fordeling av én-veis reisedistanser under pendling, med en topp mellom 21 – 40 km. RVU viser at den nasjonale gjennomsnittlige arbeidsreisen ligger på 16,3 km. I tillegg viser RVU at det er arbeidene i omegnskommune til Oslo som har lengst reisevei.



Figur 14 Arbeidssted gitt ut ifra geografisk posisjon med hensyn til Oslo



Figur 15 Fordeling av én-veis reisedistanser på arbeidsreiser gitt i km



### 7.1.1 Samkjøringsrolle og biltilgang

Samkjøringsrollene er skjevt fordelt, da bilførere utgjør 57 %, passasjerer 23 % og de som er fleksible på samkjøringsrollen 21 %. Det er en klar overvekt av tilbydere i utvalget. Fremstillingen av bilholdet i utvalget kan ses i tabell 3. Tallene tyder på at det er noen færre som ikke har tilgang på noen biler i det hele tatt og de som kun har tilgang på én bil, enn hva de nasjonale tallene tilsier. Videre er det flere som har tilgang på to biler eller fler sammenlignet med den nasjonale undersøkelsen.

*Tabell 3 Bilhold for hele utvalget og utvalget i Oslo og Akershus sammenlignet med RVU. I prosent.*

Bilhold	Hele utvalget (N=134)	Utvalget i Oslo og Akershus (N=98)	Nasjonal RVU 2013/14
Ingen	9 %	9 %	12 %
Én bil	41 %	34 %	45 %
To biler	40 %	46 %	35 %
Mer enn to biler	10 %	11 %	8 %

Blant de som svarte at de har tilgang på én bil eller mer, ble det stilt et oppfølgingsspørsmål om hyppigheten på biltilgangen på bilen de benytter mest. Prosentandel hyppighet på biltilgang er presentert i tabell 4. Til sammenligning er det 69 % blant respondentene i RVU 2013/14 som oppga at de alltid hadde tilgang på bil. Dette stemmer overens med hele utvalget av samkjørere, da 71 % oppga å alltid ha tilgang på den bilen de benyttet mest. For utvalget med arbeidssted i Oslo og Akershus hadde flere alltid tilgang på bil, ettersom 76 % krysset av for dette svaralternativet. Dette utgjør et klart flertall, og trenden viser at svarandelen synker med synkende hyppighet på biltilgang for begge kategoriene.

Tabell 4 Hyppighet på biltilgang basert på de som har oppgitt å ha tilgang på bil.. I prosent

Hyppighet på biltilgang	Hele utvalget (N=123)	Utvalget i Oslo og Akershus (N=90)
Alltid	71 %	76 %
Som oftest	15 %	11 %
Noen ganger i uken	8 %	8 %
Én gang i uken	2 %	2 %
Kun i helgene	2 %	1 %
Sjeldnere	3 %	2 %

Analyse av bilholdet inndelt etter samkjøringsrolle, danner et bilde hvor bilførere og de med fleksible roller har best tilgang på bil sammenlignet med passasjerene. Dette kan ses av resultatene i tabell 5. Det som skiller bilførere fra de med fleksible roller er at bilførere som regel har bedre tilgang til to biler, hvorpå de fleksible som oftest har bedre tilgang på én bil. Passasjerer er det med lavest tilgang på bil, ettersom over 33 % ikke har tilgang på noen biler. Uansett så danner dette resultatet ikke et komplett bilde over bilholdet, og derfor analyseres hyppigheten til biltilgang ut i fra samkjøringsrollen i tabell 6. Av denne tabellen kommer det tydeligere frem at det er bilførere etterfulgt av de som er fleksible som har best tilgang på bilene de bruker oftest.

Tabell 5 Bilhold sammenstilt med samkjøringsrolle gitt i prosent og antall svar

Bilhold		Bilførere	Passasjerer	Begge deler	Total
Ingen	N	0	10	1	11
	%	0.0%	37.0%	4.0%	9.2%
Én bil	N	20	13	14	47

	%	29.4%	48.1%	56.0%	39.2%
To biler	N	38	4	6	48
	%	55.9%	14.8%	24.0%	40.0%
Mer enn 2 biler	N	10	0	4	14
	%	14.7%	0.0%	16.0%	11.7%
Total	N	68	27	25	120
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

*Tabell 6 Hyppighet på biltilgang delt inn i samkjøringsrolle gitt i prosent og antall svar*

Hyppighet biltilgang		Bilførere	Passasjerer	Begge deler	Total
Alltid	N	60	5	16	81
	%	88.2%	29.4%	66.7%	74.3%
Som oftest	N	5	5	6	16
	%	7.4%	29.4%	25.0%	14.7%
Noen ganger i uken	N	3	2	2	7
	%	4.4%	11.8%	8.3%	6.4%
En gang i løpet av uken	N	0	1	0	1
	%	0.0%	5.9%	0.0%	0.9%
Kun i helgene	N	0	1	0	1
	%	0.0%	5.9%	0.0%	0.9%
Sjeldnere	N	0	3	0	3

	%	0.0%	17.6%	0.0%	2.8%
Total	N	68	17	24	109
	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

## 7.2 Analyse av forskningsspørsmålene

Forskingsspørsmålene vil bli forsøkt besvart i følgende delkapittel. Resultatene vil bli inndelt etter arbeidssted i landet forøvrig og arbeidssted i Oslo og Akershus eller inndelt etter samkjøringsrolle. Kjikvadrattest viser at der er signifikante forskjeller mellom kjønnene når det kommer til hvilken rolle de pleier å inneha under samkjøring ( $p=0.000$ ). Dette gjelder begge tilfellene, med arbeidssted i landet for øvrig og Oslo og Akershus, noe tabell 7 og tabell 8 viser.

*Tabell 7 Samkjøringsrolle og kjønn gitt i prosent og antall svar for hele utvalget*

Hele utvalget (N=118)		Bilfører	Passasjer	Begge deler	Total
Menn	N	58	10	14	82
	%	70.7 %	12.2 %	17.1 %	100 %
Kvinner	N	8	17	11	36
	%	22.2 %	47.2 %	30.6 %	100 %
Total	N	66	27	25	118
	%	55.9 %	22.9 %	21.2 %	100 %

Tabell 8 Utvalget med arbeidssted i Oslo og Akershus og kjønn gitt i prosent og antall svar

Utvalget i Oslo og Akershus (N=86)		Bilfører	Passasjer	Begge deler	Total
Menn	N	48	5	10	63
	%	76.2 %	7.9 %	15.9 %	100 %
Kvinner	N	7	10	6	23
	%	30.4 %	43.5 %	26.1 %	100 %
Total	N	55	15	16	86
	%	64.0 %	17.4 %	18.6 %	100 %

### 7.2.1 Alternative transportmidler

Det ble spurt om alternative transportmidler utenom samkjøring med SammeVei. Spørsmålet åpnet opp for muligheten av å krysse av flere svaralternativer, for å fange opp ulike kombinasjoner av transportmidler. Tabell 9 viser resultatene av denne analysen. Blant hele utvalget er det 36 % som bruker å være bilfører som eneste alternativ til samkjøring. Hvis man derimot ser på alle som har en kombinasjon av bilfører og andre transportmidler øker prosentandelen til 68.2 %. Det vil si at over 2/3 av hele utvalget velger en kombinasjon med bilfører som alternativ.

I kategorien bilreiser, inkluderes både bilpassasjerer og bilførere. Neste kategori er kollektivreiser, som består av transportmidlene; tog, trikk, t-bane, buss og båt. Den siste grupperingen omfatter de aktive transportmidlene som gange og sykkel. I korte trekk viser tabellen at det er omtrent like stor prosentandel blant landet for øvrig sammenlignet med Oslo og Akershus som benytter bilreiser, kollektivreiser samt gang- og sykkelreiser som alternativ. På den ene siden er bilkombinasjonen noe mer

foretrukket av arbeidene i Oslo og Akershus, mens det på den andre siden er mer foretrukket å bruke kollektiv- og gang og sykkelkombinasjon blant arbeidene i landet for øvrig.

*Tabell 9 Erstattet transportmiddel etter kategori delt inn i arbeidssted gitt i prosent og antall svar*

Kategori	Målenhet	Landet for øvrig	Oslo og Akershus	Total
Bilreiser	N	12	37	49
	%	35.3 %	38.1 %	37.4 %
Kollektivreiser	N	3	7	10
	%	8.8 %	7.2 %	7.6 %
Gang/Sykkel	N	1	4	5
	%	2.9 %	4.1 %	3.8 %
Bilkombinasjon	N	10	35	45
	%	29.4 %	36.1 %	34.4 %
Kollektiv- og gang og sykkelkombinasjon	N	8	14	22
	%	23.5 %	14.4 %	16.8 %
Total	N	34	97	131
	%	100.0 %	100.0 %	100.0 %

For å undersøke om samkjøringsrolle ga utslag på erstattede transportmidler ble preferansene deres satt opp i en krysstabell for hele utvalget. Resultatet er presentert i tabell 10. Kjikvadratsstest viser at det er signifikante forskjeller på erstattet transportmidler på tvers av rollene ( $p=0.000$ ). Resultatet viser at over halvparten, 55%, av alle bilførere foretrekker bilreiser som alternativ. Legger man til prosentandelen

bilførere som foretrekker en form for bilkombinasjon til regnestykket, blir den kumulative prosentandelen 90 %. De samme trekkene er synlige for de med fleksible roller. De foretrekker bilreiser i 36 % av tilfellene og bilkombinasjon som utgjorde 28 %. De skiller seg ut ved at en større prosentandel foretrekker kollektivkombinasjon, nærmere bestemt 24 %, sammenlignet med bilførere som utgjorde 4,5 %.

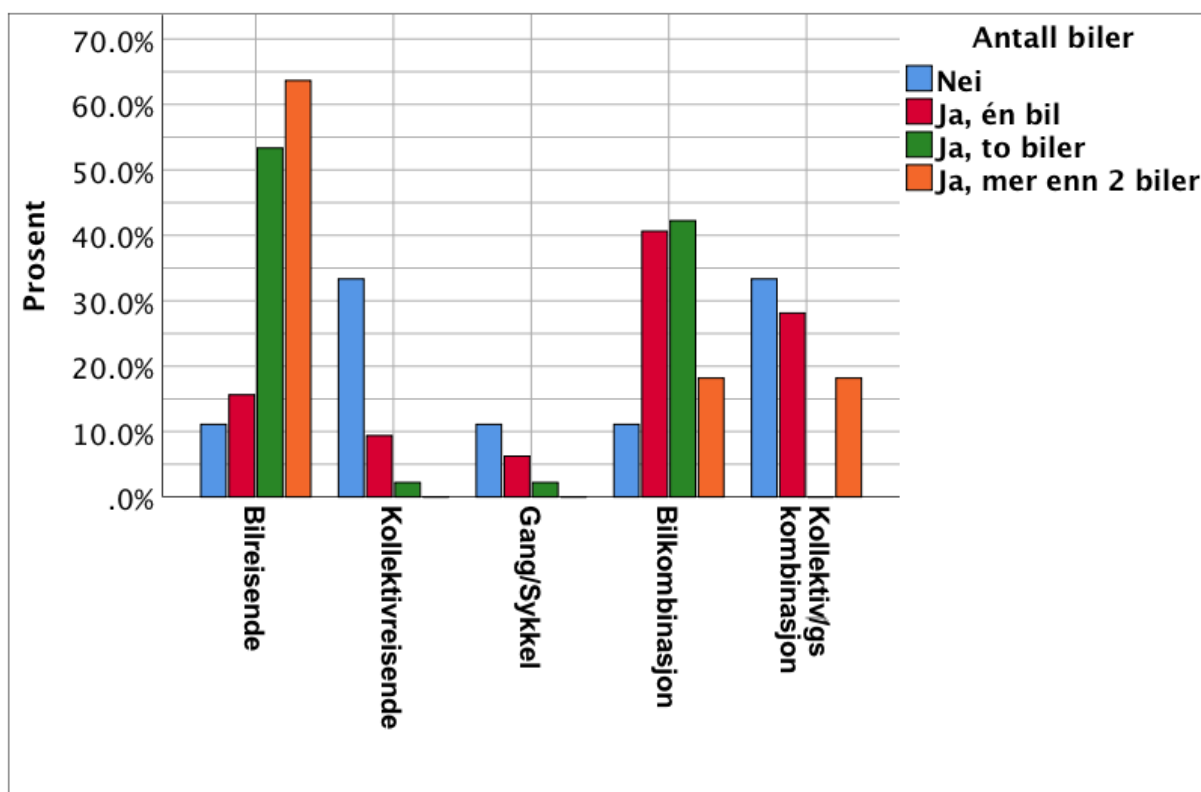
Blant passasjerer er det kun én respondent som benytter bilreiser som da utgjør omlag 4 %. Passasjerene foretrekker i større grad å kombinere transportmidlene. Bilkombinasjon utgjør 29,6 % og kollektivkombinasjon utgjør 33,3 % av deres alternative transportmidler. Kombinerte transportmidler utgjør 62,9 % av valgene til passasjerene. Andelen av passasjerer som kun benytter kollektivtrafikk er 25,9 %. På tvers av rollene er det svært få som benytter kun aktive transportmidler som alternativ.

*Tabell 10 Erstattet transportmidler i kategorier delt inn i samkjøringsrolle*

Kategori	Målenhet	Bilfører	Passasjer	Begge deler	Total
Bilreiser	N	37	1	9	47
	%	55.2%	3.7%	36.0%	39.5%
Kollektivreiser	N	1	7	2	10
	%	1.5%	25.9%	8.0%	8.4%
Gang/sykkel	N	2	2	1	5
	%	3.0%	7.4%	4.0%	4.2%
Bilkombinasjon	N	24	8	7	39
	%	35.8%	29.6%	28.0%	32.8%
Kollektiv/gang-sykkel kombinasjon	N	3	9	6	18
	%	4.5%	33.3%	24.0%	15.1%
Total	N	67	27	25	119

	%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
--	---	--------	--------	--------	--------

Videre viser det at antall biler er utslagsgivende på bruken av bil og bruken av kollektivtrafikk. Trenden tilsier at flere tilgjengelige biler gir økt sannsynlighet for bilreiser og mindre sannsynlighet for kollektivreiser og gang- sykkelreiser. Dette er i tråd med RVU som kom frem til at god biltilgang gir økt bilkjøring.



Figur 16 Erstattet transportmiddel gitt ut i fra antall biler tilgjengelige

Det ble foretatt en analyse av alderens betydning av valg av alternativ transportmiddel. Resultatet av dette viser at reisende med bil i likhet med de som bruker bilkombinasjon som alternativ er eldst med en snittalder på 44 år i begge kategoriene. Den kategorien med yngst snittalder finner man blant de som bruker kollektiv og gang/sykkel som kombinasjon hvor snittalderen ligger på 37 år.



## 7.2.2 Hvor viktig er reisetid og reise fleksibilitet for samkjørere?

Dette er ett av forskningsspørsmålene. For å forske på dette, ble det stilt et spørsmål om viktigheten av flere reiseattributt når reisende velger å samkjøre. En Likertskala ble brukt for å kvantifisere viktigheten fra ikke viktig (1) til veldig viktig (6). Den første tabellen sammenstiller hele utvalget med utvalget med arbeidssted i Oslo og Akershus. Resultatene av dette er presentert i tabell 11. Her fremkommer det at utvalget i stor grad er samstemte, ved at tid og fleksibilitet er viktigst. Et gjennomgående trekk er at landet forøvrig har rangert reiseattributtene 0.1 høyere enn Oslo og Akershus. Unntaket er fleksibiliteten, hvor utvalget i Oslo og Akershus har rangert dette 0.1 høyere enn hele utvalget. Standardavviket er generelt lavt, med laveste verdi på 1.5 på fleksibilitet for hele utvalget. Dette tyder på at respondentene er mest enige i viktigheten av fleksibilitet. Kompensasjonen til bilførere viser seg å være minst viktig. Dernest er det værforhold og pris blant passasjerene som er minst viktige.

*Tabell 11 Gjennomsnittlig og standard avvik for poengfordeling for de ulike reiseattributtene inndelt etter arbeidssted i landet for øvrig og Oslo og Akershus*

Reiseattributt	N (Oslo i parentes)	Landet for øvrig		Oslo og Akershus	
		Gjennomsnitt	Std. Avvik	Gjennomsnitt	Std. Avvik
Tidsbruk	122 (89)	4.3	1.7	4.2	1.8
Fleksibilitet	123 (89)	4.1	1.5	4.2	1.7
Miljøhensyn	122 (88)	3.7	1.7	3.6	1.7
Trafikkforhold	121 (88)	3.7	1.7	3.6	1.8
Pris - passasjer	120 (87)	3.1	1.8	3.0	1.8
Værforhold	122 (89)	2.9	1.7	2.8	1.7
Kompensasjon - bilfører	115 (83)	2.7	1.8	2.6	1.7

Ved å skille viktigheten av disse reiseattributtene med hensyn på samkjøringsrollene respondentene har, kan flere trender ses. Dette er vist tabell 12. Bildet av viktigheten er ganske lik foregående tabell, hvor tidsbruk og fleksibilitet er de viktigste hensynene for både passasjerer og bilførere. Fleksibilitet er langt viktigere blant bilførere (4.3) enn for passasjerene (3,4) og at miljøhensyn er rangert viktigere blant bilførere (3,8) enn passasjerer (3,4). Resultatet indikerer at passasjerene er mindre kravstore og noe mer samstemte, enn bilførere ettersom standardavviket er lavere blant passasjerer.

*Tabell 12 Viktighet av reiseattributt for bilførere og passasjerer*

Reiseattributt	N (Pas. i parentes)	Bilførere		Passasjerer	
		Gjennomsnitt	Std. Avvik	Gjennomsnitt	Std. Avvik
Tidsbruk	65 (26)	4.4	1.7	4.0	1.3
Fleksibilitet	64 (27)	4.3	1.7	3.4	1.4
Miljøhensyn	65 (26)	3.8	1.7	3.4	1.5
Trafikkforhold	65 (25)	3.8	1.8	3.3	1.5
Værforhold	65 (26)	3.0	1.7	2.7	1.2
Pris - passasjer	63 (27)	2.8	1.7	2.9	1.8
Kompensasjon - bilfører	66 (21)	2.7	1.8	1.8	1.0

Som tabellen over viser er tidsbruk og fleksibilitet to av de viktigste reiseattributtene for begge rollene. For å få en større forståelse for fleksibiliteten til de reisende, ble flere korrelasjoner testet. Deriblant korrelasjoner mellom reiseavstand, omkjøringsvillighet, ekstra reisetid som passasjerer med og uten filter for samkjøringsrolle.

De signifikante korrelasjonsresultatene er vist nedenfor i tabell 13 og tabell 14. Korrelasjonsanalysen viser at ekstra reisetid per time for passasjerer er signifikant på  $p=0.05$  nivå, når den blir sammenstilt med reiseavstand og omkjøring. Koeffisienten mellom reiseavstand og ekstra reisetid viser en svak, positiv trend. Det vil si at passasjerer beregner noe lengre reisetid per time jo større reiseavstand de har. Videre er det en svak, men noe sterkere trend mellom ekstra reisetid som passasjerer og omkjøringsvillighet for bilførere. Hvilket innebærer at de som har større omkjøringsvillighet som bilførere også beregner lengre reisetid som passasjerer.

*Tabell 13 Korrelasjonsresultater mellom ekstra reisetid/ time med reiseavstand og omkjøringsvillighet*

Spearman's rho		Reiseavstand	Omkjøringsvillighet
Ekstra reisetid per time for passasjerer	Correlation Coefficient	0,188	0,202
	Sig. (2-tailed)	.035	.025
	N	126	123

Videre viser korrelasjonen mellom omkjøringsvillighet og oppfattet fleksibilitet ved samkjøring sammenlignet med andre transportmidler, at det er en middels negativ trend. Det betyr at desto lavere en oppfatter fleksibiliteten fra samkjøring som, desto mindre er omkjøringsvilligheten.

*Tabell 14 Korrelasjon mellom omkjøringsvillighet per time og oppfattet fleksibilitet ved samkjøring*

Spearman's rho		Oppfattet fleksibilitet ved samkjøring sammenlignet med andre transportformer
Omkjøringsvillighet	Korrelasjons koeffisient	-.249**
	Sig. (2-tailed)	.006
	N	123

Tabell 15 viser at der beskjeden omkjøringsvillighet per time blant bilførere, og at passasjerer er mer villig til å legge til ekstra reisetid som tidsbuffer ved samkjøring. Av bilførere er det kun 10 % som ikke har noen omkjøringsvillighet, hvilket betyr at de samkjører kun med de som har eksakt sammenfallende reiseruter. Litt over halvparten, 54 %, tillater 5 minutters omkjøring per time. Naturlig nok er ingen av bilførerne villige å omkjøre mer enn 15 minutter per time. Majoriteten av passasjerene legger til 11-15 minutter med ekstra reisetid per time. Et fåtall oppgir å legge til 16 minutter eller mer med ekstra reisetid.

*Tabell 15 Omkjøringsvillighet/time for bilførere og ekstra kalkulert reisetid/time for passasjerer*

Tidsintervall	Bilføreres omkjøringsvillighet per time		Passasjerenes ekstra kalkulert reisetid som buffer per time	
	N	Prosent	N	Prosent
0 min	7	10	1	4
1-5 min	37	54	8	30
6-10 min	20	30	4	15
11-15 min	4	6	10	37
16-20 min	0	0	2	7
>20 min	0	0	2	7
Total	68	100	27	100

Ett interessant funn i analysen viser at miljøhensynet er viktigst blant de som benytter bilreiser som alternativ til samkjøring. Gjennomsnittlig viktighet for denne gruppen lå på 3.91, som er høyest når det studeres basert på alternative transportmidler. Videre er det interessant at de som bruker kollektiv-, gang –og sykkel som alternativ kombinasjon oppgir miljøhensyn som minst viktig blant alle gruppene. Denne gruppens gjennomsnittlige verdi for viktighet lå på 3.25.

De signifikante resultatene fra korrelasjon mellom alder og reiseattributtene viser at det er en svak negativ trend mellom økende alder og viktigheten av kompensasjon som sjåfør ( $p=0.01$ ,  $-0,258$ ). Et annet signifikant resultat er viktigheten av værforhold er synkende med alder ( $p=0,05$ ,  $-0,186$ ).

## 8 Diskusjon

Resultatene fra undersøkelsen vil nå bli diskutert og vurdert opp mot den siterte litteraturen. I enkelte tilfeller vil det bli undersøkt om teorien samsvarer med resultatene i undersøkelsen. De foregående kapitlene vil gjøre oss i stand til å besvare om beste praksis for samkjøring blant arbeidsreisende. Det presiseres at utvalget muligens ikke er representativt, da det er en overvekt av menn og bilførere blant utvalget, som har bedre tilgang på biler, enn hva de nasjonale tallene avdekket. Dette kan tyde på at utvalget har bedre velstand enn befolkningen generelt. I motsetning til franske samkjørere som hadde en overvekt av kvinnelige brukere (Delhomme & Gheorghiu, 2016), er det menn som er overrepresentert i dette utvalget.

### 8.1 Generelt

I denne undersøkelsen kom det frem til at gjennomsnittsalderen er på 42 år, noe som er høyere enn hva evalueringen i Bergen (Meland et al., 2015) og forskning på Casual carpool avdekket (Shaheen et al., 2016). Alderen samsvarer med mindretallsfunnet til Delhomme & Gheorghiu (2016) som kom frem til at snittalderen blant samkjørere lå på 44 år. Skjev kjønnsfordeling kan være en medvirkende årsak til to av funnene i undersøkelsen. For det første kan det forklare hvorfor bilholdet er noe høyere blant utvalget, enn hva de nasjonale tallene tilsier. Dette kommer av funn fra RVU som viser at menn har bedre tilgang på biler enn kvinner (Engebretsen et al., 2014). For det andre kan det muligens forklare hvorfor det da er en overvekt av bilførere i utvalget. Det at utvalget består av en noen med fleksible roller er fordelaktig, og bidrar til suksess av samkjøring (Agatz N. A, et al., 2011). Videre viser resultatene at det er en topp med reisedistanse mellom 21-40 km. Denne toppen er ikke i samsvar med nasjonal gjennomsnittlig lengde på arbeidsreise. Nasjonalt ligger gjennomsnittlig arbeidsavstand på 16,3 km (Engebretsen et al., 2014). Dette tyder på at samkjørere har noe lengre arbeidsreise enn de nasjonale standardene. Toppen på 21- 40 km kan skyldes at dette svaralternativet har et stort spenn. I tillegg kan det være vanskelig for respondentene å vite reisedistansen sin eksakt, noe som kan føre til at svarene har en viss usikkert.

Den typiske bilføreren i SammeVei er en mann med en snittalder på 44 år, med høyt bilhold og god biltilgang, som er mest opptatt av tidsbruk og fleksibilitet. Tilsvarende er den typiske passasjer en kvinne med snittalder på 41 år, med noe mindre biltilgang, som er klart mest opptatt av tidsbruk og omtrent like opptatt av fleksibilitet og miljøhensyn. De med fleksible roller har en snittalder på 40 år og er i likhet med de andre mest opptatt av tid, deretter fleksibilitet og omtrent like opptatt av kostnad som passasjerer som miljøet.

## 8.2 Erstattet transportmiddelvalg

Samkjøring tiltrekker i stor grad passasjerer fra transportmidler som er mindre forurensende og som gir mindre trengsel på vegnettet. Hovedsakelig erstattes kollektivreiser, og reiser med bil som kombinasjon blant passasjerene. Årsakene til dette transportmiddelskifte kan forklares på to måter. For det første har passasjerene dårligere bilhold hva gjelder antall og tilgjengelighet av bil. For det andre er det en viss sammenheng mellom passasjerrollen i samkjøring og passasjer som reiser kollektivt, noe som kan gjøre overgangen til samkjøring enklere. Transportmiddelskifte indikerer at passasjerene tiltrekkes av raskere transportmidler, da reisetid ble ansett som viktigst. Videre kommer passasjerene fra transportmidler som er rangert som mer miljøvennlige av Litman (2017b). Denne transportmiddelovergangen gjør at trengselsreduksjonen ved samkjøring ikke blir utnyttet i stor grad. Uten å ha forsket på hva slags konsekvenser omkjøring gir under morgen- og ettermiddagsrushet, er det nærliggende å tro at omkjøringene muligens kan øke trengselsproblematikken i liten grad. Dette kan forklares ved at kapasiteten er et knapphetsgode i rushtiden og omkjøringene bidrar til å fylle vegnettet i en tid for vegkapasiteten er sårt trengt.

I tilfeller hvor samkjøring blir benyttet som et supplement til kollektivtrafikken, er dette til fordel for trengselsreduksjonen. Dette skyldes at bilkjøring og omkjøringen vil bli begrenset, ettersom reiseruten blir i større grad bil sammenfallende (Stiglic et al., 2018). Dessuten kan et multimodalt samkjøringssystem bidra til at bilførere i samkjøring reduserer kjøretøykilometer og dermed vil noe av trengselen bli redusert og det vil medføre mindre forurensning. Sett i lys av traikklikveksfenomenet til Xu et

al (2015) om at mindre trengsel kan føre til økt etterspørsel etter bilfører som transportmiddel, noe som reduserer den diskuterte trengslesreduksjon.

### 8.3 Viktighet av reiseattributtene

Resultatene fra viktighet av reiseattributtene tegner et bilde hvor reisetid og fleksibilitet er viktigste hensyn, mens økonomi er minst viktig. Dette er gjeldene for landet for øvrig og de med Oslo og Akershus som arbeidssted, men også synlig blant bilførere og passasjerer. Det fremgår at de fleste bilførere i samkjøring tidligere var bilførere og muligens var alenekjørere. Ved at de inngår i samkjøringsordninger, reduserer de sin fleksibilitet ved at de fleste må ta en omkjøring. I tillegg må de forholde seg til passasjerer. Dette går på bekostning av reisetid og reise fleksibilitet. Dette kan forklares ved at bilførere er den gruppen reisende som oppgir miljøaspektet som viktigst. Med andre ord er det miljøgevinsten og ikke kompensasjonen som er utløsende årsak til at de deltar i samkjøringsordninger.

Det kan videre forsterkes ved at de har ett ønske om å bidra til grønnere mobilitet. Det kan dog ligge andre underliggende årsaker til grunnen for samkjøring, som ikke ble forsket på, som for eksempel fordeler knyttet til en mer sosial arbeidsreise. Ettersom reisetiden er viktigst, gir det belegg for å kunne forklare hvorfor det er beskjedne omkjøringsvillighet hos bilførere. Omkjøring kan som oftest ende opp med å forlenge reisetiden hos bilførerne, spesielt hvis omkjøringen ikke ligger langs med den opprinnelige reiseruten og om de ikke har tilgang til sambruksfelt. Dette forklarer delvis også sammenhengen om at høyere opplevd fleksibilitet ved samkjøring gir større omkjøringsvillighet.

I resultatet kom det frem at passasjerene er mer samstemte i viktighetene av reiseattributtene, da standardavviket er lavere for disse. Dette kan trolig skyldes at utvalget som er passasjerer er langt mindre enn utvalget for bilførere, noe bidrar til et større sprik blant bilførere. Det at kompensasjon for bilfører er veldig lite viktig for passasjerer, henger sammen med at det ikke omgår passasjerene. Interessant nok bryr bilførerne omtrent like mye som passasjerene når det gjelder pris for samkjøringstjenesten for passasjerene.



#### 8.4 Tiltak for å sikre bærekraftig samkjøring

I tettsteder og byer med trengsel på vegnettet, kan trengsel virke som et hinder å for bilbruk. Downs lov tilsier at utvidelser av vegkapasiteten i urbane områder kan medføre at rushtidstrafikken øker til den metter den oppgraderte kapasiteten på vegnettet. Det samme prinsippet kan være gjeldene for frigjøring av vegkapasitet. Frigjøring av vegkapasitet for eksempel i form av samkjøring, vil føre til mindre trengsel og i henhold til Downs lov kan det medføre økt rushtidstrafikk som et resultat av den frigjorte vegkapasiteten. Nash likevektsteori viser at reisende prøver å maksimere sin belønning ut i fra parameterne de selv vektlegger. Dersom noen reisende får økt belønning ved å ta opp den frigjorte kapasiteten, vil de gjøre det. Et godt tiltak for å unngå dette paradokset kan være å reservere den frigjorte kapasiteten i form av et sambruksfelt. Dette kan føre til at mindre trengsel i sambruksfeltet og dermed som et incentiv om å bytte fra alenekjøring til samkjøring for andre reisende, som vektlegger reisetid som viktig. Det er dog usikkert om effekten av å reservere sambruksfelt fører til økt tilstrømming av alenekjørere som passasjerer ved samkjøring, enn om det forsterker dagens tilstrømming av kollektivreisende.

Videre viser resultatene at det er reisetid som er rangert viktigst på tvers av alle samkjøringsrollene, og spesielt viktig blant bilførere. For å få flere bilførere til å la bilen ligge til fordel for å være passasjer i samkjøringsordninger, indikerer datasettet også at økt bruk av sambruksfelt er et effektivt tiltak for å flere til å samkjøre. Virkningen av dette incentivet underbygges av suksessen som Casual carpooling i USA har. I denne ordningen fokuseres det også på arbeidsreiser. Sambruksfelt gir redusert reisetid, som også kan gi effekt av økt fleksibilitet, noe som er verdsatt av bilførere. Dette kan medføre at bilførere i større grad øker omkjøringsvilligheten sin. Dette kan gi positive ringvirkninger for samkjøring, da sannsynligvis antall treff vil øke, noe som kan starte snøballeffekten (Sandau et al., 2017). Dog må ikke omkjøring være til ulempe for trafikkflyten lokalt.

## 9 Personlig refleksjon

Når det legges ned et så stort arbeid som masteroppgaven krever, er det en del som læres på veien. Ettersom dette har vært mitt første reelle møte med forskning, har læringskurven vært bratt. Temaet om samkjøring ble valgt på bakgrunn av en underliggende hypotese jeg hadde om at samkjøring måtte være det enkleste og mest åpenbare tiltaket for å redusere trafikk. Gjennom arbeidet med temaet har jeg skjønnet at det som ser lovende ut ved første øyekast, ikke nødvendigvis er like lovende når man har studert det. Gjennom arbeidet har jeg forstått den fulle betydningen av forutsetningene for at noe skal oppnås. I samkjøring handler denne forutsetningen om betydningen av passasjerenes tidligere transportmiddelvalg. Potensialet for trafikkreduksjon avhenger hvorvidt passasjerer aktivt velger bort bilen til fordel for samkjøring. Før bearbeidelse av resultatene startet, forstod jeg ikke omfanget av denne forutsetningen, men ble svært bevisst på dette underveis.

Dette har gitt forståelse for viktigheten av å ha et åpent sinn, selv om det strider mot hypotesen en har. En slik åpen tilnærming tror jeg bidrar til en konklusjon som i større grad er i tråd med virkeligheten. Samtidig har arbeidet bidratt til at jeg har blitt mer kreativ i den forstand at jeg har trukket inn teorier og konsepter fra andre fagfelt for å belyse temaet mitt. Det er nettopp dette som har vært svært gøy med masteroppgaven. Derfor vil jeg i fremtiden være mer bevisst på muligheter for å trekke paralleller fra andre fagfelt. Utfordringen med dette er å finne forskning fra andre fagfelt som kan benyttes. Derfor har det vært svært nyttig å diskutere med andre fra andre fagfelt, da de kan gi en pekepinn på paralleller som kan trekkes. Videre har jeg forstått det sånn at forskning er lagsport, hvor man bygger arbeidet sitt på andres arbeid, for å bygge videre og danne et bilde av virkeligheten.

Dersom jeg skulle gjenta arbeidet, ville jeg ha brukt mer tid på å hekte spørsmålene i spørreundersøkelsen mot forskningsspørsmålene i oppgaven. For det er nettopp forskningsspørsmålene som skal besvares gjennom metoden, og når man først har startet datainnhenting, begrenses mulighetene til å endre spørsmålene. Noe av det viktigste jeg har lært underveis, er å lese litteratur på en smart måte. Dette handler om å finne essensen i litteraturen og bruke dette til å dømme relevansen, for så å kun lese de absolutt relevante i sin helhet. Dette skyldes at det er veldig mye litteratur, som tar

kan ta lang tid å lese. I fremtiden vil jeg være mer bevisst på dette, for det er en effektiv måte å forholde seg til litteratur på. Samtidig ville jeg ha lagt mer vekt på pilotstudie, og bruke den i større grad ved videre arbeid. Videre ville jeg ha lagt en mer realistisk arbeidsplan, som jeg hadde oppdatert hyppigere. I tillegg ville jeg ved videre forskning, uansett tema, være mer bevisst på å ha et åpent sinn og bli låst i en tankegang. Jeg ville også hatt mer dialog med andre som ikke representerer fagfeltet mitt, da disse muligens ser på fagfeltet mitt litt annerledes enn det jeg gjør, noe som kan fremme andre synspunkter og føre til mer kreativitet. Til slutt, må man være sikker på funnene sine til tross for at de kanskje ikke stemmer overens med annen forskning, og ikke la dette være synonymt med svakheter ved resultatene.

## 10 Bibliografi

- Agatz, N. A., Erera, A. L., Savelsbergh, M. W., & Wang, X. (2011). Dynamic ride-sharing: A simulation study in metro Atlanta. *Transportation Research Part B*, 1450-1464.
- Agatz, N., Erera, A., Savelsbergh, M., & Wang, X. (2012). Optimization for dynamic ride-sharing: A review. *European Journal of Operational Research*, 223(2), 295-303.
- Attias, D. (2017). The Automobile World in a Stage of Change. *The Automobile Revolution*, 7-19.
- Avinor, Jernbaneverket, Kystverket, Statens Vegvesen. (2012). *Forslag til nasjonal transportplan - Vedlegg - Langsiktige kapasitetsutfordringer i Oslo-området*. Statens vegvesen.
- Bahat, O., & Bekhor, S. (2016). Incorporating Ridesharing in the Static Traffic Assignment Model. *Networks and Spatial Economics*, 16(4), 1125-1149.
- Bouton, S., Cis, D., Mendonca, L., Pohl, H., Reemes, J., Ritchie, H., & Woetzel, J. (2013, September). *How to make a city great*. Hentet October 15, 2017 fra [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/global%20themes/urbanization/how%20to%20make%20a%20city%20great/how\\_to\\_make\\_a\\_city\\_great.ashx](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/global%20themes/urbanization/how%20to%20make%20a%20city%20great/how_to_make_a_city_great.ashx)
- Brenden, A. P., Hesselgren, M., & Bauer, D. (2018). Possibilities and barriers in ride-sharing in work commuting – a case study in Swede. *Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018, April 16- 19, 2018*. Vienna: Transport Research Arena.
- Chapman, L. (2007). Transport and climate change: A review. *Journal of Transport Geography*, 354–367.
- Cohen, B. (2006). Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges. *Technology in society*, 28(1), 63-80.
- Cook, C., Heath, F., & Russel, T. L. (2000). A Meta-Analysis of Response Rates in Web- or Internet-Based Surveys. *Educational and Psychological Measurement*, 60(6), 821-836.
- Dalhum, S. (2016). *Operasjonalisering*. Hentet april 2018, 2018 fra <https://snl.no/operasjonalisering>.
- Day, R. A., & Gastel, B. (2011). *How to Write and Publish a Scientific Paper* (Seventh Edition. utg.). Santa Barbara, California, United States: Greenwood.
- Delhomme, P., & Gheorghiu, A. (2016, January). Comparing French carpoolers and non-carpoolers: Which factors contribute the most to carpooling? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 42, 1-15.
- Dong, Y., Wang, S., Li, L., & Zhang, Z. (2018). An empirical study on travel patterns of internet based ride-sharing. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 86, 1-22.
- Dorner, F., & Berger, M. (2018). Community -based mobility: a transport option for rural areas? *Proceedings of 7th Transport Research Arena TRA 2018, April 16- 19, 2018*. Vienna.
- Downs, A. (1962). The Law of Peak-Hour Expressway Congestion. *Traffic Quarterly*, 16(3), 393-409.
- Engebretsen, Ø., Hjorthol, R., & Uteng, T. P. (2014). *TØI rapport 1383 /2014 Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport*. Transport Economic Institute. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

- Fahnenschreiber, S., Gündling, F., Keyhani, M. H., & Schnee, M. (2016). A Multi-modal Routing Approach Combining Dynamic Ride-sharing and Public Transport. *Transportation Research Procedia*, 13, 176-183.
- Fedoryshyn, N. (2017, august 14). *Hva påvirker utslipp til luft fra veitrafikk?* Hentet juni 2, 2018 fra Statistisk sentralbyrå (SSB): <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/hva-pavirker-utslipp-til-luft-fra-veitrafikk>
- Fløtten, T., Hermansen, Å., Strand, A., & Tronstad, K. R. (2013). *Befolkningsendringer og de nordiske velferdsstatene*. FAFO. NordMod2030.
- Gärling, T., Gllholm, R., & Gärling, A. (1998). Reintroducing attitude theory in travel behavior research The validity of an interactive interview procedure to predict car use. *Transportation*, 25(2), 129-146.
- Goel, P., Kulik, L., & Ramamohanarao, K. (2017). Optimal Pick up Point Selection for Effective Ride Sharing. *IEEE Transactions on Big Data*, 3(2), 154-168.
- GoMore. (2018). *GoMore*. Hentet March 5, 2018 fra GoMore: <https://gomore.no/>
- González, M. C., & Alexander, L. P. (2015). Assessing the impact of real-time ridesharing on urban traffic using mobile phone data. *Proc. UrbComp*, 1-9.
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? INNFØRING I SAMFUNNSVITENSKAPELIG METODE* (3. utg.). Oslo, Norge: Cappelen Damm Akademisk.
- Jalali, R., Koohi-Fayegh, S., El-khatib, K., Hoornweg, D., & Li, H. (2017). Investigating the Potential of Ridesharing to Reduce Vehicle Emissions. *Urban Planning*, 2(2), 26-40.
- Kelly, K., Clark, B., Brown, V., & Sitiza, J. (2003). Good practice in the conduct and reporting of survey research. *International Journal for Quality in Health Care*, 15(3).
- KommuneProfilen. (2018). *Befolkning*. Hentet mai 22, 2018 fra KommuneProfilen: [http://www.kommuneprofilen.no/Profil/Befolkning/DinRegion/bef\\_alder\\_region.aspx](http://www.kommuneprofilen.no/Profil/Befolkning/DinRegion/bef_alder_region.aspx)
- Kothari, C. R. (2014). Research methodology: Methods and techniques. *New Age International*.
- Leknes, S. (2016). *Regionale befolkningsframskrivninger 2016-2040: Flytteforutsetninger og resultater*. SSB.
- Litman, T. (2017). *Generated traffic and induced travel*. Victoria Transport Policy Institute.
- Litman, T. (2017b). *Multi-Modal Transportation Planning*. Victoria Transport Policy Institute.
- McGuckin, N., & Nakamoto, Y. (2004). Trips, Chains, and Tours—Using an Operational Definition. *National Household Travel Survey Conference*.
- Meland, S., Lervåg, L. E., & Roche-Cerasi, I. (2015). *Evaluering av samkjøring Erfaringer fra samkjøringsaktiviteter i Bergensområdet*. Sintef, Sikkerhet og mobilitet. Sintef.
- Miljødirektoratet. (2017, januar 05). *Klimautslipp fra transportsektoren*. Hentet april 22, 2017 fra Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/utslipp-av-klimagasser-fra-transport/>
- Minett, P., & Pearce, J. (2011). Estimating the energy consumption impact of casual carpooling. *Energies*, 4(1), 126-139.
- Nash, J. (1951). Non-Cooperative Games. *Annals of Mathematics*, 54(2), 286-295.
- Nielsen, J. R., Hovmøller, H., Blyth, P. L., & Sovacool, B. K. (2015). Of “white crows” and “cash savers:” A qualitative study of travel behavior and perceptions of

- ridesharing in Denmark. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 113-123.
- Piscicelli, L., Ludden, G., & Cooper, T. (2018). What makes a sustainable business model successful? An empirical comparison of two peer-to-peer goods-sharing platforms. *Journal of Cleaner Production*, 172, 4580-4591.
- Ruter. (2012). *Prinsipper for linjenettet - Veileder for bruk i planleggingen av trafikktilbudet*. Ruter.
- Ruter. (2015). *M2016 - Fra dagens kollektivtrafikk til morgendagens mobilitetsløsninger*. Ruter.
- Samferdselsdepartementet. (2013). *Nasjonal transportplan 2014 – 2023 (Meld. St. 26 2012–2013)*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/e6e7684b5d54473dadeeb7c599ff68b8/no/pdfs/stm201220130026000dddpdfs.pdf>
- Samferdselsdepartementet. (2017). *Nasjonal transportplan (Meld. St. 33 2018–2029)*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>
- SammVei. (u.d.). *SAMMEVEI*. Hentet December 3, 2017 fra Hjelp: <http://www.sammevei.no/support/#for-sjaforer>
- Sandau, A., Gómez, J. M., & Wagner vom Berg, B. (2017). Trends in Mobility: A Competitive Based Approach for Virtual Mobility Providers to Participate in Transportation Markets. *Advances and New Trends in Environmental Informatics*, 209-219.
- Sandelién, B. (2017). *Sambruksfelt/Miljøfelt - Tiltakskatalog for transport og miljø*. Hentet juni 2018 fra Tiltakskatalogen: <https://www.tiltak.no/a-begrense-transportarbeidet/a-2-infrastruktur/sambruksfelt-miljofelt/#>
- Savelsbergh, M., & Lee, A. (2015). Dynamic ridesharing: Is there a role for dedicated drivers? *Transportation Research Part B: Methodological*, 81, 483-497.
- Schafer, A., & Victor, D. G. (2000). The future mobility of the world population. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 34(3), 171-205.
- Shaheen, S. A., & Chan, N. (2011). Ridesharing in North America: Past, Present, and Future. *Transport Review*, 32(1), 93-112.
- Shaheen, S. A., Chan, N. D., & Gaynor, T. (2016). Casual carpooling in the San Francisco Bay Area: Understanding user characteristics, behaviors, and motivations. *Transport Policy* 51, 51(2), 165-173.
- Shaheen, S. A., Stocker, A., & Mundler, M. (2017). Online and App-Based Carpooling in France: Analyzing Users and Practices — A Study of BlaBlaCar. *Disrupting Mobility*, 181-196.
- Solli, H., & Haraldsen, K. W. (2016). *Rapport 82/2016: Tiltak for redusert biltrafikk i byområder - Litteraturstudie*. Oslo: Urbanet Analyse.
- Støland, A., Harnes, R., Hagen, T.-A., Naper, H. G., Nes, Å., Vold, A., . . . Larsen, E. (2011). *Nasjonal transportplan 2014-2023 Utredningsfasen - Langsiktige kapasitetsutfordringer i Oslo-området*. Statens vegvesen.
- Stiglic, M., Agatz, N., Savelsbergh, M., & Gradisar, M. (2018). Enhancing urban mobility: Integrating ride-sharing and public transit. *Computers & Operations Research*, 90, 12-21.
- Teubner, T., & Flath, C. M. (2015). The Economics of Multi-Hop Ride Sharing. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 311-324.

- Tsao, J. H., & Lin, D.-J. (1999). Spatial and Temporal Factors in Estimating the Potential of Ride-sharing for Demand Reduction. *California Partners for Advanced Transit and Highways (PATH)*.
- TØI. (2014). *Reisevaneundersøkelsen 2013/14 - Samling av faktaark*. Hentet October 15, 2017 fra Transportøkonomisk institutt: [https://www.toi.no/getfile.php/1340004/mmarkiv/Bilder/Faktark RVU 2013-2014.pdf](https://www.toi.no/getfile.php/1340004/mmarkiv/Bilder/Faktark_RVU_2013-2014.pdf)
- Vågane, L. (2009). *Flere i hver bil? Status og potensiale for endring av bilbelegget i Norge. TØI rapport 1050/2009*. Oslo: TØI.
- Weber, C., & Amundsen, A. H. (2016). *TØI-rapport 1506/2016 Christ ian Weber Astrid H. Amundsen Utslipp fra kjøretøy med Euro 6/VI -teknologi Resultater fra måleprogrammet i EMIROAD 2015 - TØI-rapport 1506/2016*. Oslo: TØI.
- Xu, H., Pang, J.-S., Ordóñez, F., & Dessouky, M. (2015). Complementarity models for traffic equilibrium with ridesharing. *Transportation Research Part B: Methodological*, 81, 161-182.

## 11 Vedlegg



# Vedlegg A - Spørreundersøkelsen

Samkjøring som transportalternativ

<https://docs.google.com/forms/d/1adIU1Bz2C8AhSisAYsKO...>

## Samkjøring som transportalternativ

Hei

Mitt navn er Shehroz Shirazi og jeg er masterstudent ved NTNU. Oppgaven jeg skriver omhandler de potensielle samfunnsgevinstene ved økt samkjøring. Som en del av masteroppgaven ønsker jeg å undersøke pendlere motivasjon for å samkjøre til og fra arbeid/skole, og hva som skal til for at man velger å kjøre sammen fremfor alene. Å kjøre sammen blir hyppig diskutert som et virkemiddel for å redusere luftforurensingen og øke flyten i trafikken.

Spørreundersøkelsen tar ca 3 minutter å besvare.  
På forhånd takk!

### 1. 1. Hvilket kjønn er du?

Mark only one oval.

- Mann  
 Kvinne

### 2. 2. Hva er alderen din?

\_\_\_\_\_

### 3. 3. I hvilken kommune ligger arbeidsstedet/skolen din?

\_\_\_\_\_

### 4. 4. Har du førerkort for klasse B (personbil)?

Mark only one oval.

- Ja  
 Nei

### 5. 5.1 Har du tilgang på bil(er)?

Mark only one oval.

- Nei  
 Ja, 1 bil  
 Ja, 2 biler  
 Ja, mer enn 2 biler

**6. 5.2 Hvis du svarte ja på forrige spørsmål, hvor ofte har du tilgang på bilen du bruker oftest?**

*Mark only one oval.*

- Alltid
- Som oftest
- Noen ganger i uken
- En gang i løpet av uken
- Kun i helgene
- Sjeldnere

**7. 6. Hvor stor er avstanden mellom hjem- og arbeidsstedet/skolen din (en vei)?**

*Mark only one oval.*

- Under 2 km
- 2 - 4 km
- 5 - 8 km
- 9 - 12 km
- 13 - 20 km
- 21 - 40 km
- 41 - 60 km
- Over 60 km

**8. 7. Hvis ikke du samkjører, hvordan pendler du til og fra arbeidsstedet/skolen? Flere svaralternativer er mulige.**

*Tick all that apply.*

- Bil - som sjåfør
- Bil - som passasjer med bekjente/familie
- Til fots
- Sykkel
- Tog
- Trikk
- T-bane
- Buss
- Båt

**9. 8. Hvilken rolle pleier du å inneha under samkjøring?**

*Mark only one oval.*

- Sjåfør
- Passasjer
- Begge deler

## 10. 9. Når du velger å samkjøre, hvor viktig (fra 1-6) er disse elementene for deg?

Mark only one oval per row.

	1 - Ikke viktig	2	3	4	5	6 - Veldig viktig
Kostnad (penger) som passasjer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kompensasjon (penger) som sjåfør	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tidsbruk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miljøhensyn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fleksibilitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Værforhold	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trafikkforhold	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 11. 10.1 Hvis du skulle plukke opp noen som sjåfør, hvor lang omvei i minutter er du villig til å ta per time kjøring?

Mark only one oval.

- Ingen  
 1 - 5 minutter  
 6 - 10 minutter  
 11 - 15 minutter  
 16 - 20 minutter  
 Over 20 minutter

## 12. 10.2 Som passasjer ved samkjøring, hvor mye tidsfleksibilitet per time (ekstra reisetid som tidsbuffer) beregner du når du reiser til arbeid/skole?

Mark only one oval.

- Ingen  
 1-5 minutter  
 6 - 10 minutter  
 11 - 15 minutter  
 16 - 20 minutter  
 Over 20 minutter

## 13. 11 Sammenlignet med andre transportformer, er du mer eller mindre fleksibel på tid når du benytter samkjøring?

Mark only one oval.

- Mer fleksibel  
 Like fleksibel  
 Mindre fleksibel

14. **12** Benytt gjerne tekstfeltet under for å legge til kommentarer knyttet til dine reisevaner til og fra arbeidstedet/skolen.

---

---

---

---

---

15. **13** Dersom det skulle være behov for innhenting av ytterligere informasjon, ønsker du å bli kontaktet? Hvis ja, legg in e-postadressen din under.

---

---

Powered by  
 Google Forms

