

Effekten av sykkelekspressveger

Siv Iren Kjørsvik

Master i Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2018

Hovedveileder: Trude Tørset, IBM

Medveileder: Jostein Rinbø, Asplan Viak
Thomas Jonsson, IBM

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for bygg- og miljøteknikk

Forord

Denne rapporten er utarbeidet av Siv Iren Kjørsvik ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU), ved institutt for bygg og miljøteknikk våren 2018. Oppgaven inngår i fagretningen veg, tilsvarer 30 studiepoeng og er den avsluttende oppgaven på det 2-årige masterprogrammet som sivilingeniør.

Målet med oppgaven er å gjennomføre et forskningsprosjekt for å undersøke hvilken effekt sykkelekspressveger, som er en ny form for sykkelsatsning i Norge, vil ha i norske byområder. Forskningsarbeidet presenteres i to deler. Del 1 er den vitenskapelige artikkelen *The effect of bicycle express routes*, og del 2 er en prosessrapport som fungerer som et supplement til den vitenskapelige artikkelen.

En spesiell takk rettes til Trude Tørset, førsteamanuensis ved NTNU, som har vært min hovedveileder i arbeidet med masteroppgaven. Jeg vil også takke mine medveiledere professor Thomas Jonsson ved NTNU og Jostein Rinbø fra Asplan Viak, samt vitenskapelig assistent Gunnhild Beate Antonsen Svaboe for nyttige innspill og veiledning i oppgaven. En takk rettes også til Asplan Viak for stipend og kontorplass, og Transportøkonomisk institutt for tillatelse til å bruke verktøyet EkspressEffekt.

Trondheim, juni, 2018

Siv Iren Kjørsvik

Siv Iren Kjørsvik

Sammendrag

Den nasjonale sykkelstrategien i Norge har som hovedmål at sykkelandelen på landsbasis skal øke til 8 % innen 2023. De største byene har størst potensial og bør oppnå en sykkelandel på hele 10-20 % (Vegdirektoratet, 2012). Som et tiltak anbefaler transportetatene at det bygges sykkelekspressveger i de ni største byområdene i landet (Transportetatene, 2016). Sykkelekspressveg er en direkte, sammenhengende sykkelveg uten hindringer, som tilrettelegger for hurtig sykling over lengre avstander (Sørensen, 2012). Dette tiltaket er allerede etablert i flere av våre naboland, og har hatt gode resultater i forhold til økt sykkelbruk (Sørensen, 2012). Selv om effekten kan forventes å være høy, basert på utenlandske studier, er det ikke gitt at effekten vil være den samme i Norge hvor vi har en annen sykkelkultur og en lavere sykkelandel.

Ved hjelp av en spørreundersøkelse og en forenklet samfunnsøkonomisk beregning er målet med denne studien å avdekke hvilken effekt sykkelekspressveger vil ha i norske byområder. Spørreundersøkelsen skal gi svar på hvilken effekt tiltaket vil ha på befolkningens transportmiddelvalg. Her blir det interessant å se i hvilken grad tiltaket bidrar til økt sykling og om sykkelandelen kan forventes å øke. Ved hvilke vær- og føreforhold, og på hvilke grupper i befolkningen tiltaket har størst effekt er også av interesse. Videre kan en forenklet samfunnsøkonomisk beregning ved hjelp av verktøyet EkspressEffekt, som baseres på bl.a. resultatet fra spørreundersøkelsen, brukes til å si noe om tiltakets lønnsomhet.

En planlagt sykkelekspressveg mellom Ranheim og Sentrum i Trondheim ble valgt ut som case-objekt. Videre ble en del av sykkelekspressvegens influensområde valgt ut og avgrenset som målområde for studien. Det ble utarbeidet en nettbasert spørreundersøkelse med et tilhørende infoskriv. Infoskrivene ble levert i 3000 postkasser, som resulterte i 240 innkomne svar. I tillegg til resultatet fra spørreundersøkelsen, ble det innhentet data om bl.a. utforming av sykkelekspressvegen og nåsituasjonen uten sykkelekspressveg, som grunnlag for en forenklet samfunnsøkonomisk beregning ved hjelp av verktøyet EkspressEffekt.

Resultatene viser at sykkelekspressvegen har en positiv effekt på befolkningens transportmiddelvalg i form av økt sykkelbruk. Over halvparten av befolkningen vil sykle oftere enn det de gjør i dag som følge av tiltaket. Tiltaket kan også sies å ha en lovende effekt på overgangen til sykkel som hovedtransportmiddel, og dermed bidra til å øke sykkelandelen i norske byområder. Effekten har vist seg å være relativt lik ved ulike vær- og føreforhold når det gjelder økt sykling generelt. Overgangen til sykkel som hovedtransportmiddel er derimot størst når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C. Befolkningsgruppene som tiltaket har vist seg å ha størst effekt på er kvinner, den yngre delen av befolkningen og personer med lavere utdanning. Resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen tilsier at sykkelekspressveger vil være en lønnsom investering.

Hovedkonklusjonen er at befolkningen ønsker å bruke sykkelekspressveger, og at tiltaket kan sies å være en lovende form for sykkelsatsning i Norge. Selv om tiltaket ikke kan forventes å ha den samme effekten på økt sykkelbruk som i f.eks. Danmark, Nederland og Sverige, vil tiltaket bidra til å øke sykkelandelen og være et nyttig tiltak i norske byområder.

Summary

The main political objective in the Norwegian National Cycling Strategy is to increase the share of bicycle traffic to comprise at least 8 % of all travel. The largest cities have the greatest potential and should achieve 10-20 % share of bicycle traffic (Vegdirektoratet, 2012). As a measure, the transport agencies recommend that bicycle express routes be built in Norway's nine largest urban areas (Transportetatene, 2016). A bicycle express route is a direct, continuous bicycle path without obstacles, which facilitates fast cycling over long distances (Sørensen, 2012). This measure has already been established in several of our neighbouring countries, and has led to good results in relation to increased cycling (Sørensen, 2012). Although the effect can be expected to be high, based on foreign studies, it is not given that the effect will be the same in Norway where we have a different cycling culture and a lower share of bicycle traffic.

By using a survey and a simplified socio-economic calculation, the aim of this study is to reveal the effect of bicycle express routes in Norwegian urban areas. The survey is used to determine the effect of the measure on the population's choice of means of transport. It is interesting to see to what extent the measure contributes to increased cycling, and if the share of bicycle traffic is expected to increase. In addition, it is interesting to see what weather- and road conditions, and in which groups in the population the measure has the greatest effect. Then, a simplified socio-economic calculation using the Express Effect tool, based on, among other things, the results of the survey, can be used to say something about the measure's profitability.

The planned bicycle express route between Ranheim and the City Centre in Trondheim has been selected as a case object. Then, a part of the bicycle express route's influenza area is chosen and defined as the target area for the study. An online survey was prepared with an accompanying information letter. The letter was delivered in 3000 mailboxes, resulting in 240 received replies. In addition to the results of the survey, data was collected about the design of the bicycle express route and the current situation without any bicycle express route, as the basis for a simplified socio-economic calculation using the Express Effect tool.

Results from this study show that the bicycle express route has a positive effect on the population's choice of means of transport in terms of increased cycling. More than half of the population will use a bike more often than they do today, because of the measure. The measure can also be said to have a promising effect on the transition to bicycle as a main means of transport, thus helping to increase the share of bicycle traffic in Norwegian urban areas. The effect seems to be relatively similar for different weather- and road conditions when it comes to increased cycling in general. However, the transition to a bicycle as a main means of transport is greatest when there is a dry road surface, dry weather and temperatures above 10°C. The population groups that the measure has the most impact on are women, the younger part of the population and people with lower education. The results of the socio-economic calculation indicate that bicycle express routes will be a profitable investment.

The main conclusion is that the population wants to use bicycle express routes, and that it seems to be a promising measure for Norway to invest in. Although the measure cannot be expected to have the same effect on increased cycling as in Denmark, the Netherlands and

Sweden, the measure will contribute to increase the share of bicycle traffic and be a useful measure in Norwegian urban areas.

Innhold

Figurliste - Del 1	X
Figurliste - Del 2	X
Tabelliste - Del 1	XI
Tabelliste - Del 2	XI
Bideliste - Del 2	XII
Del 1 VITENSKAPELIG ARTIKKEL	
1. INTRODUKSJON	1
2. METODE	3
2.1. Forutsetninger og begrensninger	3
2.2. Spørreundersøkelse	4
2.3. Forenklet samfunnsøkonomisk beregning	5
3. RESULTAT	8
3.1. Spørreundersøkelsen	8
3.2. EkspressEffekt	10
4. DISKUSJON	12
5. KONKLUSJON	16
6. TAKK	16
7. REFERANSER	17
Del 2 PROSESSRAPPORT	
1. INNLEDNING	1
1.1. Bakgrunn	1
1.2. Mål	1
1.3. Arbeidsfordeling	1
1.4. Rapportens oppbygging	2
2. TEORETISK RAMMEVERK	2
2.1. Litteraturstudie	2
2.2. Sykkelekspressveger i Norge	2
2.3. Sykkelekspressveger i andre land - Eksempler	4
2.3.1. Danmark	4
2.3.2. Sverige	5
2.3.3. Nederland	6
2.3.4. England	6
2.4. Formål med sykkelekspressvegen og effekten på disse områdene	7
3.4.1. Fremkommelighet	7
3.4.2. Trafikksikkerhet	8

3.4.3. Trygghet	8
3.4.4. Komfort.....	8
2.5. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	9
2.6. Transportmiddelvalg – fra bil til sykkel	11
2.6.1. Betydning for miljø og klima	11
2.6.2. Betydning for helse	12
3. FORSKNINGSSPØRSMÅL	13
3.1. “Forskningshull”	13
3.2. Avgrensning av forskningens omfang	13
3.3. Forskningsspørsmål	14
4. PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLING	14
4.1. Case-objekt	14
4.2. Vedrørende tiltakets effekt på transportmiddelvalg	15
4.2.1. Teori: Kvalitativ vs. kvantitativ metode	15
4.2.2. Teori: Relabilitet og validitet	16
4.2.3. Valg av forskningsmetode	16
4.2.4. Målgruppe og målområde	16
4.2.5. Utforming av spørsmål til spørreundersøkelsen	17
4.2.6. Gjennomføring	18
4.2.7. Refleksjon	19
4.2.8. Usikkerhet	20
4.2.9. Bearbeiding av datagrunnlag	20
4.3. Vedrørende tiltakets nytte for samfunnet	21
4.3.1. Valg av forskningsmetode	21
4.3.2. Usikkerhet	22
4.3.3. Gjennomføring	22
6. RESULTAT	25
6.1. Spørreundersøkelsen.....	25
6.1.1. Hvem er respondentene	25
6.1.2. Dagens transport	32
6.1.3. Transportmiddelvalg som følge av sykkелеkspressvegen	36
6.2. Forenklet samfunnsøkonomisk analyse	51
6.2.1. Inndata	51
6.2.2. Forenklet nytte-kostnadsberegning.....	53
7. DISKUSJON.....	55
7.1. Representativitet	58
8. KONKLUSJON.....	59

9. REFERANSER.....	60
VEDLEGG.....	A

Figurliste - Del 1

Figur 1 Skissert trasé for sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Trondheim sentrum	3
Figur 2 Illustrasjon av studiens målområde. Markert med rødt.....	4
Figur 3 Fordelingen av sykkel som hovedtransportmiddel som følge av tiltaket Det er nødvendig å påpeke at interesse for studiens tema sannsynligvis har hatt en innvirkning på resultatet. Svarene på spørreundersøkelsen tilsier at dagens sykkelandel er oppe i 50 % store deler av året, som vist i Figur 3. Her er det grunn til å tro at et flertall av personer med interesse for sykkel har valgt å svare på spørreundersøkelsen, og at dette videre har påvirket resultatene som omhandler transportmiddelvalg slik at sykkel har kommet positivt ut.	9

Figurliste - Del 2

Figur 4 Skissert lokasjon for sykkelekspressvegen i Trondheim	4
Figur 5 Kart over Nederlands landsomfattende nettverk av sykkelekspressveger. Hentet fra: (Fiets Filevrij, 2015)	6
Figur 6 Resultat fra samfunnsøkonomiske beregninger med EkspressEffekt for de ti planlagte sykkelekspressvegene i Norge. Kopiert fra TØI-rapport, Figur S3 (Flügel og Madslie, 2017).....	9
Figur 7 Resultat fra en samfunnsøkonomisk analyse av sykkelekspressveger i København i 2013. Figuren er laget med utgangspunkt i Incentive sin rapport, Figur 2 (Herby, 2013).	10
Figur 8 Skissert trasé for sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Trondheim sentrum	15
Figur 9 Illustrasjon av studiens målområde. Markert med rødt.....	17
Figur 10 Aldersfordeling blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=233.....	26
Figur 11 Aldersfordeling blant befolkningen i Østbyen. SSB, 2017.	27
Figur 12 Kjønnfordeling blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=235.....	28
Figur 13 Kombinert alder- og kjønnfordeling blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=231	28
Figur 14 Kombinert alder- og kjønnfordeling blant befolkningen i Østbyen. SSB, 2017.....	29
Figur 15 Høyeste fullførte utdanning blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=235 ...	30
Figur 16 Høyeste fullførte utdanning blant Trondheims befolkning. SSB, 2017.....	30
Figur 17 Boligprisnivået i Trondheim Øst i 2016. Kopiert fra kart på Adressa (Bjørgan, 2016).	32
Figur 18 Antallet reiser respondentene i spørreundersøkelsen foretar i retning Trondheim sentrum i løpet av en uke. N=233.....	32
Figur 19 Hovedtransportmiddel på reiser i retning Trondheim sentrum ved ulike vær- og føreforhold, blant respondentene i spørreundersøkelsen.....	33
Figur 20 Antallet sykkelreiser respondentene i spørreundersøkelsen foretar i retning Trondheim sentrum i løpet av en uke	34
Figur 21 Årsaker til å velge sykkel som transportmiddel blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=142	35
Figur 22 Årsaker til å velge andre transportmiddel enn sykkel blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=234	36
Figur 23 Ved hvilke vær- og føreforhold respondentene vil øke sykkelbruken. N=124.....	37
Figur 24 Effekten sykkelekspressvegen vil ha på økt sykkelbruk, basert på respondentenes svar i spørreundersøkelsen. N=234.....	38
Figur 25 Ulike transportmiddelbrukeres valg om å øke syklingen på vinterføre, som følge av sykkelekspressvegen. N=232.....	39

Figur 26 Ulike transportmiddelbrukeres valg om å øke syklingen når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør, som følge av sykkelekspressvegen. N=233.....	39
Figur 27 Ulike transportmiddelbrukeres valg om å øke syklingen når det er tørr vegbane, oppholdsvær og 10°C, som følge av sykkelekspressvegen. N=234.....	40
Figur 28 Årsaker til ikke å øke syklingen som følge av sykkelekspressvegen, blant respondenter i spørreundersøkelsen. N=101.....	41
Figur 29 Andel av respondentene i spørreundersøkelsen som vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel når sykkelekspressvegen står ferdig, ved ulike vær- og føreforhold. N=232	43
Figur 30 Total andel av respondentene i spørreundersøkelsen som vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel ved ulike vær- og føreforhold, som følge av sykkelekspressvegen. N=232	43
Figur 31 Overgang til sykkel som hovedtransportmiddel for ulike transportmiddelbrukere, når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C. N=117	44
Figur 32 Overgang til sykkel som hovedtransportmiddel for ulike transportmiddelbrukere, når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør. N=123	45
Figur 33 Overgang til sykkel som hovedtransportmiddel for ulike transportmiddelbrukere, på vinterføre. N=169	45
Figur 34 Fordelingen av sykkel som hovedtransportmiddel som følge av tiltaket	46
Figur 35 Andelen helårssyklister som følge av sykkelekspressvegen	47
Figur 36 Andelen kvinner og menn som vil øke syklingen som følge av sykkelekspressvegen	48
Figur 37 Andelen av hver aldersgruppe som vil øke syklingen som følge av sykkelekspressvegen	49
Figur 38 Andelen pr. Utdanningsnivå som vil øke syklingen som følge av sykkelekspressvegen	50

Tabelliste - Del 1

Tabell 1 Inndata og innhentingsmetode til forenklet samfunnsøkonomisk beregning.....	6
Tabell 2 Svarfordelingen blant respondentene i spørreundersøkelsen på spørsmål om sykkelekspressvegen vil bidra til økt sykling ved ulike vær- og føreforhold	9
Tabell 3 Resultat av innhentet data for hver parameter	10
Tabell 4 Resultat av forenklet nytte-kostnadsberegning i EkspressEffekt	11
Tabell 5 Følsomhetsberegning	12

Tabelliste - Del 2

Tabell 6 Planlagte sykkelekspressveger i Norge, anbefalt av transportetatene.....	3
Tabell 7 Inndata og innhentingsmetode til forenklet samfunnsøkonomisk beregning.....	22
Tabell 8 Utdelte infoskriv og innkomne svar pr. postnummer.....	26
Tabell 9 Kvadratmeterpris for bolig i Trondheims bydeler. Tabellen er laget med utgangspunkt i statistikk fra Krogsveen over prisvekst i april (Krogsveen, 2018).	31
Tabell 10 Svarfordelingen blant respondentene i spørreundersøkelsen på spørsmål om sykkelekspressvegen vil bidra til økt sykling ved ulike vær- og føreforhold	37
Tabell 11 Årsaker til ikke å øke syklingen, fordelt mellom de som allerede sykle daglig/ofte og de som ikke vil bruke tiltaket.....	42
Tabell 12 Resultat av innhentet data for hver parameter	51

Tabell 13 Resultat av forenklet nytte-kostnadsberegning i EkspresEffekt	53
Tabell 14 Følsomhetsberegning	54

Bildeliste - Del 2

Bilde 1 Foto av den ferdigstilte strekningen mellom Rotvoll og Leangen, langs den planlagte sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Trondheim Sentrum. Bildet er tatt 30.01.18	3
Bilde 2 Dansk Supercykelsti i hovedstadsregionen. Bilde hentet fra nettside: https://ballerup.dk/borger/medvind-cyklister-med-tre-nye-supercykelstier	5
Bilde 3 Sykkelekspressveg Hagaleden i Örebro. Bilde hentet fra nettside: http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=509&artikel=5122289	5
Bilde 4 Sykkelekspressvegen F35 i Nederland. Bilde hentet fra nettside: http://www.mariusmeremans.be/nieuws/n-va-ministers-weyts-en-muyters-investeren-17-miljoen-euro-voor-fietsinfrastructuur-in	6
Bilde 5 Cycle Superhighway i London. Bilde hentet fra nettside: http://cyclelondoncity.blogspot.no/2011/04/londons-ghost-cycle-lanes-all-because.html	7

Del 1 VITENSKAPELIG ARTIKKEL

The effect of bicycle express routes

Siv Iren Kjørsvik, Trude Tørset and Thomas Jonsson

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

To increase the share of bicycle traffic in Norway, it is planned to build bicycle express routes in several large urban areas. Bicycle express routes are high standard bicycle paths, designed for fast cycling on long distances. The purpose of this paper is to increase the knowledge about which effects we can expect from bicycle express routes in Norway's urban areas. This study presents what effects bicycle express routes will have on peoples' choice of means of transport and what benefit the measure provides. One planned bicycle express route in Trondheim is chosen as a case object. The results are based on an online survey and a simplified socio-economic calculation. Results indicate that bicycle express routes have a positive effect on the population's choice of means of transport, in terms of increased cycling and on the transition to bicycle as a main means of transport. The results also indicate that bicycle express routes will be a profitable investment. Therefore, this new bicycle measure seems to be a promising measure for Norway to invest in, as it will contribute to increase the share of bicycle traffic in Norwegian urban areas.

1. INTRODUKSJON

Den nasjonale sykkelstrategien i Norge har som hovedmål at sykkelandelen på landsbasis skal øke til 8 % innen 2023. De største byene har størst potensial og bør oppnå en sykkelandel på hele 10-20 % (Vegdirektoratet, 2012). For å nå målene om økt sykkelandel må det settes inn tiltak som gjør det mer attraktivt å bruke sykkel som transportmiddel, spesielt i forhold til bilen. Som et tiltak anbefaler transportetatene at det bygges sykkелеkspressveger i de ni største byområdene i landet (Transportetatene, 2016). Sykkелеkspressveg er en direkte, sammenhengende sykkelveg uten hindringer, som tilrettelegger for hurtig sykling over lengre avstander. Løsningen er ment å skape bedre fremkommelighet, trafiksikkerhet, trygghet og komfort, slik at flere velger å sykle på reiser mellom 5-20 km (Sørensen, 2012). Dette tiltaket er allerede etablert i flere av våre naboland, og har hatt gode resultater ift. økt sykkelbruk. I Danmark er det gjort målinger som viser til mellom 10-52 % flere syklister ved ulike sykkelruter, det er estimert 30 % økt sykkelpendling i hovedstadsregionen og 20 % økt sykkelandel i Odense (COWI, 2012; COWI, 2014; Region Hovedstaden, 2016; Odense Kommune, 2017). I Sverige er det estimert en økt sykkelandel på 30 % mellom Malmö og Lund (Nilsson og Larsson, 2013). I Nederland har antall syklister på F35 blitt flerdoblet fra 400 til 1700 syklister per dag (Goudappel Coffeng, 2015). I England har de fire første rutene gitt til sammen 77 % økning i antall sykkelturer (TfL, 2015), men disse rutene kan i liten grad sammenlignes med den norske definisjonen av sykkелеkspressvegen. Selv om effekten kan forventes å være høy, basert på utenlandske studier, er det ikke gitt at effekten vil være den samme i Norge hvor vi har en annen

sykkelkultur og en lavere sykkelandel. Ettersom sykkelekspressveger er en ny form for sykkelsatsing i Norge, finnes det lite studier av effekten tiltaket vil ha i Norge.

Dersom det skal satses på sykkelekspressveger i fremtiden, er det nødvendig å øke kunnskapen om tiltakets effekt i Norge. I følgende studie presenteres en undersøkelse om hvilken effekt tiltaket vil ha i norske byområder. Det er tatt hensyn til hva som er hovedmålet med utbyggingen av sykkelekspressveger i Norge, nemlig å øke sykkelandelen og skape en overgang fra bil til sykkel. Samtidig når en ny type infrastruktur-tiltak skal etableres, er det viktig at tiltaket har en helhetlig nytte for samfunnet. Dette leder til følgende forsknings spørsmål med tilhørende delspørsmål:

- *Hvordan vil sykkelekspressveger påvirke befolkningens valg av transportmiddel?*
 - *I hvilken grad vil befolkningen øke sykkelbruken som følge av tiltaket?*
 - *Hvilken effekt har tiltaket på sykkelandelen?*
 - *Hvilke befolkningsgrupper har tiltaket størst effekt på?*
 - *Når på året vil tiltaket ha størst effekt?*
- *Hvilken samfunnsøkonomisk nytte kan vi forvente av sykkelekspressveger?*
 - *Er tiltaket lønnsomt?*
 - *Hvilke gevinster skaper tiltaket?*

Sykkelekspressveg er en forholdsvis ny form for sykkelveg i norsk sammenheng, da idéen ble lansert for første gang i 2006 (Sørensen, 2012). Tiltaket er ikke inkludert i håndbok N100 Veg og gateutforming, men er beskrevet i håndbok V122 Sykkelhåndboka. Kjentetegn ved sykkelekspressvegen er følgende (Vegdirektoratet, 2014; Sørensen, 2012):

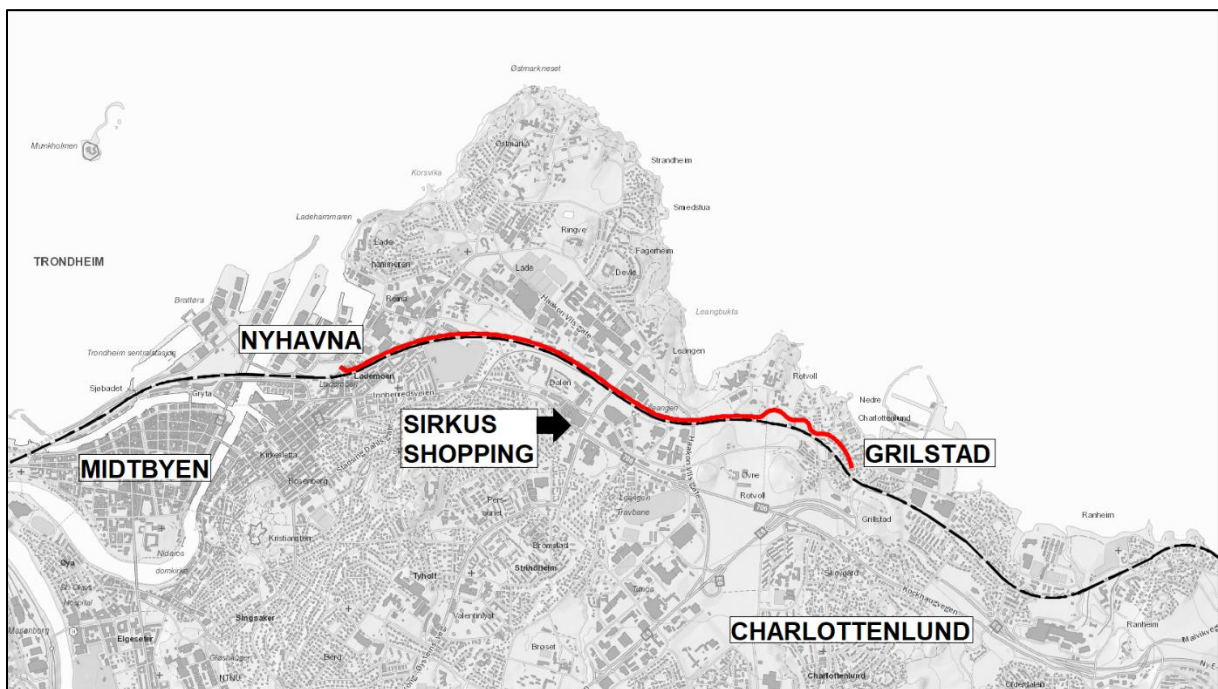
- *Trasé:* Den skal skape god fremkommelighet for syklister ved å være sammenhengende og uten hindringer. Traséen skal være direkte, og unngå skarpe kurver i horisontal- og vertikal kurvatur. Tilrettelegges for hurtig sykling (opptil 40 km/t).
- *Adskillelse:* Sykkelarealet skal fysisk skilles fra motorisert trafikk og fotgjengere. Adskillelsen fra fotgjengere kan være av kantstein eller oppmerket.
- *Antall felt:* Sykkelekspressvegen legges vanligvis i en egen trasé, som behøver minst ett felt i hver retning.
- *Kryss:* Minimum antall kryss med motorisert trafikk, hvor eventuelle kryss legges i plan eller med forkjørsrett for syklister på sykkelekspressvegen.
- *Bredde:* Bredde på minst 4m, i tillegg til vegskulder.
- *Drift- og vedlikehold:* Det skal holdes en høy standard for drift- og vedlikehold gjennom hele året.

Gjennom litteraturstudiet som ble gjort i forkant av denne studien ble det oppdaget et verktøy for beregning av samfunnsøkonomisk nytte av planlagte sykkelekspressveger. Verktøyet heter EkspressEffekt, og er et Excel-basert verktøy som Transportøkonomisk institutt (TØI) har utviklet på oppdrag fra Statens vegvesen. Verktøyet gjør en forenklet nytte/kostnadsberegning basert på de (antatt) største postene: investeringskostnader, drift- og vedlikeholdskostnader, helsegevinster, miljøgevinster og trafikantnytte (Flügel og Madslie, 2017). Verktøyet inneholder noen gitte økonomiske parametere, i tillegg til å kreve innhentede data fra brukeren, vedrørende sykkelekspressvegen. Nødvendige parametere og innhentingmetode beskrives nærmere i metodekapitlet.

2. METODE

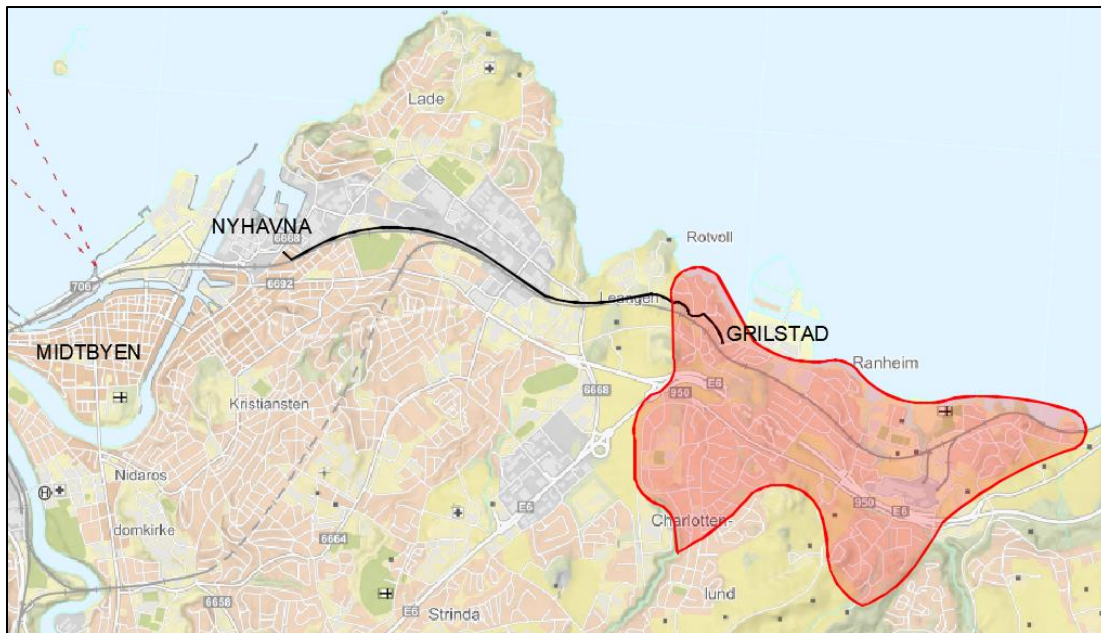
2.1. Forutsetninger og begrensninger

For å svare på problemstillingen: «Hvilken effekt vil sykkелеkspresseveger ha i norske byområder?», ble en av sykkелеkspressevegene som planlegges i Norge valgt ut som et case-objekt. Den planlagte sykkелеkspressevegen som ble valgt ut som case-objekt er lokalisert i Trondheim, mellom Ranheim, på østsiden av byen, og Trondheim sentrum. Bakgrunnen for valget er hovedsakelig dens lokasjon i samme by som studien skrives, noe som gjør det enklere å gjennomføre ev. undersøkelser og innhente nødvendige data. Samtidig ble det ikke funnet noen tidligere effektstudier av denne strekningen. Traséen vil gå langs nordsiden av jernbanen mellom Grilstad i øst og Strandveien i sentrum. Første etappe av strekningen ble ferdigstilt i 2015. Den er omtrent 750 meter og etablert mellom Bromstadvegen og Arkitekt Ebbels veg. Figur 1 nedenfor illustrerer en skisse av den planlagte traséen.



Figur 1 Skissert trasé for sykkелеkspressevegen mellom Ranheim og Trondheim sentrum

Sykkелеkspressevegens influensområde er det området hvor tiltaket kan forventes å ha en innvirkning på beboernes sykkelvaner, og omfatter nærliggende områder langs- og i begge ender av traséen. I denne studien ble det valgt å ikke inkludere hele dette området, da det ville krevd mer tid og ressurser enn hva som inngår i en masteroppgave. Det ble gjort en avgrensning til et område i Trondheim øst, som omfatter nærliggende områder til punktet hvor sykkелеkspressevegen skal starte, på Grilstad. Dette området dekker bostedene til befolkningen som utgjør den viktigste gruppen av potensielle brukere. Figur 2 nedenfor illustrerer det valgte målområdet for undersøkelsen.



Figur 2 Illustrasjon av studiens målområde. Markert med rødt.

Forutsetningen for den forenklede samfunnsøkonomiske beregningen er at den skal bygge på spørreundersøkelsen. Parameteren for sensitivitet mot transportmiddelvalg ble derfor basert på resultatet fra spørreundersøkelsen, og det samme gjelder andelen gående. Beregningen ble gjort med utgangspunkt i det samme målområdet på Figur 2. En komplett lønnsomhetsanalyse skal dekke hele tiltakets influensområde, men mht. tid og ressurser ble undersøkelsene i denne studien rettet mot et avgrenset område, som fanger befolkningen som utgjør den viktigste gruppen av potensielle brukere.

2.2. Spørreundersøkelse

Studien skal si noe om effekten sykkелеkspresvegen kan forventes å ha på befolkningens transportmiddelvalg. I denne studien ble det derfor valgt å gå for en kvantitativ forskningsmetode, i form av en spørreundersøkelse, som når ut til et bredt utvalg respondenter og hvor resultatet kan fremstilles statistisk. Spørreundersøkelsen er internettbasert med spørreskjema konstruert i Typeform (www.Typeform.com). Et online spørreskjema gjør det enklere å bearbeide data, da disse overføres direkte til Excel for bearbeiding og statistisk fremstilling av funn.

For at flest mulig skulle ta seg tid til å svare på spørreundersøkelsen, ble spørsmålene begrenset til kun det som var nødvendig å få svar på, og tiden det tok å svare ble omtrent 5 minutter. For å øke svarraten ble det i tillegg ordnet en «gulrot» i form av en premietrekning blant de som valgte å delta, hvor premien var et gavekort til en verdi av 1000 kroner

Spørsmålene ble fokusert på tre områder: Dagens transportmiddelvalg, transportmiddelvalg som følge av sykkелеkspresvegen og opplysninger om respondentene (alder, kjønn, utdanning, førerkort og tilgang på bil). Spørsmål angående transportmiddelvalg ble delt opp i kategorier med ulike vær- og føreforhold. Slik ble det mulig å se hvilken del av året tiltaket har størst effekt, samtidig som det ble enklere for respondentene å ha noe å knytte valg av

transportmiddel til. Kategoriene er: 1) Tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C. 2) Bar vegbane, men utrygt for nedbør. 3) Vinterføre.

I utarbeidelsen av spørreskjemaet ble det lagt vekt på å ikke stille spørsmål hvor respondentene måtte oppgi opplysninger som kan identifisere enkeltpersoner. For å kontakte vinneren av premietrekningen var det i spørreskjemaet oppgitt et kodeord som kunne sendes til mitt telefonnummer eller e-postadresse, dersom de ønsket å delta i trekningen. På den måten var det ikke mulig å koble respondentenes kontaktinformasjon til svarene i spørreskjemaet og personvernet ble ivaretatt.

For å øke kvaliteten på spørreskjemaet ble det sendt ut en pilot i to omganger. Først til venner, familie og medstudenter for å vurdere brukervennligheten til spørreskjemaet og forståelsen av spørsmål og oppsett blant «vanlige folk». Deretter til doktorgradsstudenter ved NTNU for en mer faglig tilbakemelding.

For å rekruttere respondenter til spørreundersøkelsen ble det utarbeidet et infoskriv som skulle deles ut. Infoskrivet skulle gi respondentene en kort, men tilstrekkelig informasjon om undersøkelsen. Infoskrivet inneholdt følgende informasjon: hensikten med undersøkelsen, anonymitet, tidsbruk, premiering og kontaktinformasjon ved ev. spørsmål. I tillegg ble det forklart at undersøkelsen er nettbasert og henvist til medfølgende lenke og QR-kode som ledet til det nettbaserte spørreskjemaet.

Studien var avhengig av å rekruttere respondenter innenfor den riktige målgruppen, som vil si bosatte i det utvalgte målområdet, vist på Figur 2. For å nå ut til denne gruppen ble det bestemt at infoskriv skulle deles ut til forbigående personer på butikker og andre offentlige steder i området. Denne rekrutteringsmetoden viste seg å ikke være effektiv nok, da den resulterte i få innkomne svar. Det ble derfor valgt å gå over til en annen rekrutteringsmetode, som var å levere infoskrivene i beboernes postkasser. Målet var å rekruttere rundt 200 respondenter for å sikre en viss representativitet i undersøkelsen. Antall forventede svar var på mellom 5-10%. På bakgrunn av forventet svarprosent ble det valgt å levere infoskriv i 3000 postkasser i målområdet. Spørreundersøkelsen resulterte i 235 gyldige svar som tilsier en svarprosent på 7,8 %.

2.3. Forenklet samfunnsøkonomisk beregning

Studien skal si noe om hvilken nytte sykkelekspressvegen kan ha for samfunnet. Her ble det valgt å gjøre en forenklet samfunnsøkonomisk beregning med verktøyet EkspressEffekt. Bakgrunnen for å gjøre en forenklet beregning ved hjelp av dette verktøyet, var at en fullstendig analyse, som er en grundig utredning av alle nytte-kostnadselementer i prosjektet, ble for omfattende mht. både tid og ressurser i denne studien.

For å gi en oversiktlig visning av nødvendige parameter med tilhørende innhentingsmetode, er disse presentert i Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1 Inndata og innhentingsmetode til forenklet samfunnsøkonomisk beregning.

Parameterbeskrivelse	Hvordan det i denne studien er valgt å innhente data
Økonomiske parameter	
Skattefinanseringskostnader (i %)	Krav fra finansdepartementet ¹ .
Kalkulasjonsrente første 40 år (=levetid)	Krav fra finansdepartementet ¹ .
Diskonteringsår	Velger samme år som kroneverdien (2018)
Utforming av ny sykkelekspressveg (SEV)	
Åpningsår	Eksterne kontaktet, uten hell. Det har ikke lyktes å finne åpningsår for sykkelekspressvegen, da store deler av strekningen enda er i planleggingsfasen. Eneste indikator er funnet i et plandokument ² , som viser et kart fra forprosjektet over hovedsykkelvegnettet i 2025 hvor sykkelekspressvegen er inkludert.
Investeringskostnader, kr per løpemeter	Eksterne kontaktet, uten hell. Plandokument ² undersøkt
Lengde av ny sykkelekspressveg (i km)	Plandokument ² undersøkt
Antall fjernede kryss som følge av ekspresveg (hele strekningen)	Tatt utgangspunkt i dagens raskeste rute for sykkel mellom sykkelekspressvegens start- og slutt punkt.
Andel av ekspresvegen som er adskilt fra både gående og biler	Plandokument ² undersøkt
Andel av ekspresvegen som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	Plandokument ² undersøkt
Spesifisering av nåsituasjonen	
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influensområdet som er adskilt fra både gående og biler	Avgrense valgt målområde. Bruk av kart. Trondheim sykkelkart 2011 og Google Maps med innstilling for sykkelruter.
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influensområdet som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	
Andel av sykkelvegnettet som ikke er tilrettelagt (sykling i vegbanen)	
Antatte sykkelhastigheter (km/time)	

¹ (Finansdepartementet, 2014)

² (Norconsult, 2013)

For veier som er adskilt fra både gående og biler	Studie om sykkelhastighet ³ undersøkt.
For veier som er adskilt fra biler men ikke fra gående	
Ved sykling i vegbanen	
Om reisende i influensområdet	
Antall daglige reiser (ÅDT) med bil/kollektivt og sykkel i influensområdet i 2016	Det er valgt å bruke et datasett over reisemønstre i Trondheim, gitt i EMNE AAR4225. Hovedkilden til datasettet er reisevaneundersøkelsen for Trondheimsregionen 2013/14. Datasettet er vektet med populasjonsvekt. Det betyr at tallene fra utvalget i RVU er skalert opp slik at resultatet representerer ÅDT. Andelen gående, basert på resultatet fra spørreundersøkelsen, er trukket ifra
Herav andel sykkel (i %)	Sykkelandel valgt fra siste RVU for Trondheimsregionen 2013/14 ⁴
Andelen av alle reiser som ville bruke hele eller mesteparten av ekspresveggen (90 %)	Anta ut ifra sykkellekspresveggen beliggenhet
Andelen av alle reiser som ville bruke ca. halvparten av ekspresveggen (50 %)	Anta ut ifra sykkellekspresveggen beliggenhet
Andelen av alle reiser som ville bruke lav andel av ekspresveggen (10 %)	Anta ut ifra sykkellekspresveggen beliggenhet
Kalibrering av etterspørselsmodell	
Forventet sensitivitet mot rutevalg	Rutevalg undersøkes ikke i denne studien. Middels verdi for sensitivitet skal brukes.
Forventet sensitivitet mot transportmiddelvalg	Bruke svar fra spørreundersøkelsen. Anta lav/middels/høy sensitivitet.
«Default verdier» bestemt av TØI	
Økonomiske parameter	
Vedlikeholdskostnad (g/s-veg) i kroner/km/år	Følgende verdier er gitt i verktøyet som standardverdier. Disse har TØI basert på andre studier eller foretatt egne antagelser.
Vedlikeholdskostnad (SEV std.) i kroner/km/år	
Helsegevinst	Verdier med oppgitte kilder er kontrollert.
Miljøgevinst	
Ekstern trafikkvekst per år	Verdier basert på antagelser fra TØI tas som gitt, da de anses som
Reallønnsvekst per år	
Realprisendring for vedlikeholdskostnader	

³ (Flügel et al., 2016)

⁴ (Miljøpakken, 2016)

Betalingsvillighet	kvalifiserte antagelser. Har derfor ikke etterprøvd verdiene eller gjort egne antagelser her.
Kr/km	
Kr/fjernet kryss	
Kr/økt andel separat sykkelveg (fra G/S til SEV)	
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til SEV)	
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til G/S)	

3. RESULTAT

3.1. Spørreundersøkelsen

For å kunne si noe om respondentenes representativitet for befolkningen i dette området, ble det i spørreskjemaet stilt spørsmål om respondentenes kjønn, alder og utdanning. Kjønnfordelingen blant respondentene er tilnærmet lik fordelingen blant befolkningen, hvor fordelingen er omtrent 50/50 mellom menn og kvinner, med et lite flertall av menn. Aldersfordelingen består av flest respondenter i alderen 30-60 år, og gjennomsnittsalderen er på 47 år. Det var få respondenter i den yngste aldersgruppen (<20 år) og den eldste aldersgruppen (≥70 år). Det ble ikke gjort noen spesielle tiltak for å rekruttere respondenter fra disse aldersgruppene, da barn og eldre nok ikke er de viktigste målgruppene til en sykkelekspressveg. Utdanningsnivået var forholdsvis høyt blant respondentene, da omtrent 3 av 4 hadde utdanning på høyskole/universitetsnivå. Totalt sett har undersøkelsen vist seg å treffe bra, da respondentene kan sies å være representative for befolkningen i det utvalgte målområdet, basert på disse opplysningene.

Et av målene med undersøkelsen var å undersøke i hvilken grad befolkningen vil øke sykkelbruken som følge av tiltaket. Det vil avdekke om tiltaket kan ha en effekt på befolkningens vilje til å sykle oftere, selv om ikke alle skulle ønske å gå over til sykkel som hovedtransportmiddel. Funn fra undersøkelsen viser at 53 % vil sykle oftere som følge av tiltaket, 43 % ville ikke øke sykkelbruken, mens 4 % er usikre. Dette tilsier at sykkelekspressvegen kan ha en svært positiv effekt på økt sykling generelt, hvor over halvparten av befolkningen vil sykle oftere når tiltaket står ferdig.

Et annet mål har vært å finne svar på hvilke grupper i befolkningen som tiltaket kan antas å ha størst effekt på. Resultater fra undersøkelsen indikerer at tiltaket har større effekt på kvinner enn på menn. Når det gjelder alder, tilsier undersøkelsen at tiltaket har en større effekt på befolkningen jo yngre de er. Tilslutt kan undersøkelsen indikere at tiltaket har størst effekt på personer med lavere utdanningsnivå, som vil si at høyeste fullførte utdanning er videregående eller lavere. Det kan kanskje henge sammen med at tiltaket har størst effekt på de laveste aldersgruppene.

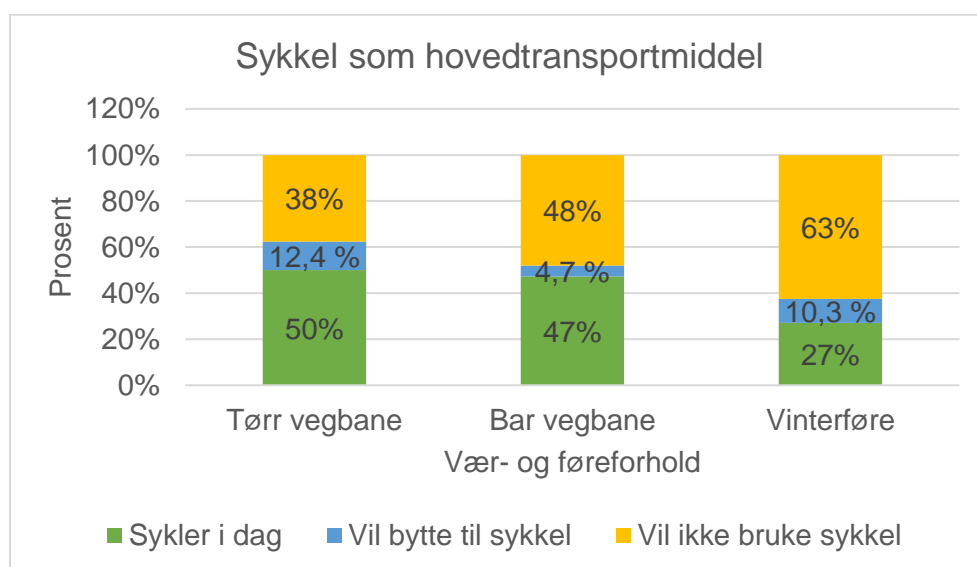
Videre var det satt et mål ved undersøkelsen om å avdekke hvilken del av året tiltaket kan antas å ha størst effekt. Hvis man ser på de ulike vær- og føreforholdene i Tabell 2, så er det en relativ jevn fordeling på når folk vil sykle oftere. 22,6 % vil sykle oftere når det er tørt

vegbane, oppholdsvær og over 10°C, mens 28,2 % vil sykle oftere når det er vinterføre og bar vegbane, men utrygt for nedbør. Et lite flertall vil altså sykle oftere når det er vinterføre og bar vegbane. Det har sannsynligvis en sammenheng med at når det er tørr vegbane er det flere som sykler i dag, slik at potensialet for økt sykling er størst på resterende deler av året. 43,2 % oppgir at de ikke vil øke syklingen, men sykle omtrent som i dag. I denne gruppen inngår både de som allerede sykler ofte og de som ikke vil bruke tiltaket av ulike årsaker.

Tabell 2 Svarfordelingen blant respondentene i spørreundersøkelsen på spørsmål om sykkelekspressvegen vil bidra til økt sykling ved ulike vær- og føreforhold

Svaralternativ	Ja, på vinterføre	Ja, på bar vegbane	Ja, på tørr vegbane	Nei, omtrent som i dag	Vet ikke	Antall respondenter (N)
Antall (Flersvar)	66	66	53	101	9	234
Prosent	28,2 %	28,2 %	22,6 %	43,2 %	3,8 %	

Målet med undersøkelsen, som kanskje er av størst interesse, er å si noe om hvilken effekt tiltaket har på sykkelandelen. Dette er fordi hovedmålet med utbyggingen av sykkelekspressveger i Norge er å skape en overgang fra bil til sykkel og øke sykkelandelen. Figur 3 nedenfor viser fordelingen av sykkel som hovedtransportmiddel som følge av tiltaket. Resultater fra undersøkelsen indikerer at tiltaket vil kunne øke sykkelandelen med 4,7 % når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør, 10,3 % når det er vinterføre og 12,4 % når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C. Dette tilsier at i gjennomsnitt i løpet av et år, kan tiltaket antas å øke sykkelandelen med 6,6 %, noe som kan sies å være en veldig lovende effekt. Videre tyder resultatet på at overgang fra bil til sykkel som hovedtransportmiddel i gjennomsnitt ligger på 11,6 %, og som anses for å være en høy andel av bilførerne.



Figur 3 Fordelingen av sykkel som hovedtransportmiddel som følge av tiltaket

Det er nødvendig å påpeke at interesse for studiens tema sannsynligvis har hatt en innvirkning på resultatet. Svarene på spørreundersøkelsen tilsier at dagens sykkelandel er oppe i 50 % store deler av året, som vist i Figur 3. Her er det grunn til å tro at et flertall av personer med interesse for sykkel har valgt å svare på spørreundersøkelsen, og at dette videre har påvirket resultatene som omhandler transportmiddelvalg slik at sykkel har kommet positivt ut.

3.2. EkspressEffekt

Først presenteres resultatet av innhentede parametere som dannet grunnlaget for lønnsomhetsberegningen. Disse er vist i Tabell 3 nedenfor på samme måte som i metodekapitlet.

Tabell 3 Resultat av innhentet data for hver parameter

Parameterbeskrivelse	Resultat av innhentede data
Økonomiske parameter	
Skattefinanseringskostnader (i %)	20 %
Kalkulasjonsrente første 40 år (=levetid)	4 %
Diskonteringsår	2018
Utforming av ny sykkelekspressveg (SEV)	
Åpningsår	År 2025
Investeringskostnader, kr per løpemeter	Ca. 40714 kr/m. Kostnads-spenn på 23810-57143 kr/m. (Kroneverdier fra 2013)
Lengde av ny sykkelekspressvei (i km)	4,2 km
Antall fjernede kryss som følge av ekspressvei (hele strekningen)	15 stk.
Andel av ekspressvegen som er adskilt fra både gående og biler	100 %
Andel av ekspressvegen som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	0 %
Spesifisering av nåsituasjonen	
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influens-området som er adskilt fra både gående og biler	6 %
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influens-området som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	76 %
Andel av sykkelvegnettet som ikke er tilrettelagt (sykling i vegbanen)	18 %
Antatte sykkelhastigheter (km/time)	
For veier som er adskilt fra både gående og biler	22,3 km/t
For veier som er adskilt fra biler men ikke gående	17 km/t.

Ved sykling i vegbanen	16 km/t.
Om reisende i influensområdet	
Antall daglige reiser (ÅDT) med bil/kollektivt og sykkel i influensområdet i 2016	13692 reiser.
Herav andel sykkel (i %)	7 %
Andelen av alle reiser som ville bruke hele eller mesteparten av ekspressvegen (90 %)	100 %
Andelen av alle reiser som ville bruke omtrent halvparten av ekspressvegen (50 %)	0 %
Andelen av alle reiser som ville bruke lav andel av ekspressvegen (10 %)	0 %
Kalibrering av etterspørselsmodell	
Forventet sensitivitet mot rutevalg	Middels
Forventet sensitivitet mot transportmiddelvalg	Høy
«Default verdier» bestemt av TØI	
Økonomiske parameter	(I 2016 kroner)
Vedlikeholdskostnad (g/s-veg) i kroner/km/år	90 000 kr
Vedlikeholdskostnad (SEV std.) i kroner/km/år	190 000 kr
Helsegevinst	28,03 kr/km
Miljøgevinst	0,32 kr/km
Ekstern trafikkvekst per år	1 %
Reallønnsvekst per år	1,40 %
Realprisendring for vedlikeholdskostnader	1 %
Betalingsvillighet	(I 2016 kroner)
Kr/km	3,02 kr/km
Kr/fjernet kryss	4,30 kr/kryss
Kr/økt andel separat sykkelveg (fra G/S til SEV)	1,50 kr/%
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til SEV)	2,25 kr/%
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til G/S)	0,75 kr/%

Tabell 4 Resultat av forenklet nytte-kostnadsberegning i EkspressEffekt

Forenklet nytte-kostnadsberegning (Nåverdi i mill. kr)	
Endring i Trafikantnytte	110
Helsegevinst	514,7
Miljøgevinster	5,9
Endring i driftskostnader	7,8
Investeringskostnader	144,9
Skattefinanseringskostnader	30,5
Nettonåverdi	441,5
Nettonytte per budsjetskroner	2,89

Tabell 4 viser resultatet etter at bestemte forutsetninger fra Tabell 3 er lagt inn i verktøyet EkspressEffekt, som videre har beregnet nytte-kostnadseffekten for sykkelekspressvegen Ranheim-Trondheim sentrum. Resultatet indikerer at sykkelekspressvegen vil være

lønnsom, med på en nåverdi av fremtidige diskonterte kontantstrømmer i prosjektet på 441 500 000 kr. Den kan også sies å være lønnsom ved at den gir +2,89 kr i netto nytte for samfunnet per budsjettkrone i prosjektet. Resultatet tyder også på at tiltaket vil gi en nytte for trafikantene på 110 mill. kr., det skaper en helsegevinst på 514,7 mill. kr. og en miljøgevinst på 5,9 mill. kr. Resultatet gjelder selvfølgelig under de forutsetningene som er brukt.

Tabell 5 Følsomhetsberegning

Parameter i en følsomhetsberegning	Nettonytte per budsjettkrone	Nettonåverdi i mill. kr	Helsegevinst i mill. kr	Miljøgevinst i mill. kr
Hovedresultatet	2,89	441,5	514,7	5,9
Laveste antatte investeringskostnad 100 mill. kr	5,55	514	514,7	5,9
Høyeste antatte investeringskostnad 240 mill. kr	1,76	371	514,7	5,9
Middels sensitivitet mot transportmiddelvalg	1,39	212	325	4
Lav sensitivitet mot transportmiddelvalg	0,03	5	154	2
Endret enhetspris for helsegevinst til 3,8 kr/km	- 0,02	- 3	70	6

Ettersom verktøyet EkspressEffekt legger opp til at brukeren selv må anta usikre parameter, er det valgt å gjøre en kort følsomhetsberegning for noen av parameterne. Tabell 5 viser resultatene fra følsomhetsberegningen hvor ulike parameter har blitt endret. Hver parameter i tabellen har blitt endret hver for seg, for å se hvilket utslag det gir på resultatet.

Parametere som påvirker lønnsomheten i prosjektet i størst grad er sensitivitet mot transportmiddelvalg og enhetspris for helsegevinst. Dersom sensitiviteten mot transportmiddelvalg settes til lav verdi tyder beregningen på at prosjektet så vidt kan sies å være lønnsomt. Helsegevinsten dominerer nyttesiden av beregningen, og følsomhetsberegningen viser hvor stort utslag valget av denne enhetsprisen dermed har på prosjektets lønnsomhet. Ved redusert enhetspris for helsegevinst kan ikke prosjektet lenger sies å være lønnsomt. Netto nytte per budsjettkrone faller da til -0,02 kr, og nettonåverdi faller til -3 mill. kr.

Totalt sett, under forutsetningene som er valgt, kan man si at sykkелеkspressvegen mellom Ranheim og Trondheim sentrum vil være en lønnsom investering for samfunnet. Selv om ulike parameter endres i følsomhetsberegningen holder nåverdien seg positiv og dermed er prosjektet lønnsomt, foruten ved endring i enhetsprisen for helsegevinsten.

4. DISKUSJON

Hensikten med studien har vært å undersøke hvilken effekt sykkелеkspressveger vil ha i norske byområder. Det har vært fokusert på hvilken effekt tiltaket vil ha på befolkningens transportmiddelvalg, og i tillegg sett litt på hvilken nytte tiltaket vil ha for samfunnet. Ettersom

undersøkelsen omhandler et planlagt infrastrukturtiltak fungerer resultatene som en indikator på sykkelekspressvegens effekt.

I hvilken grad vil befolkningen øke sykkelbruken som følge av tiltaket?

Sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Sentrum er et av tiltakene for å øke sykkelandelen i bydelen Trondheim Øst. Resultatene fra spørreundersøkelsen avdekker at dagens sykkelandel, før tiltaket står ferdig, allerede er høy i denne delen av byen. Omtrent halvparten bruker sykkel som sitt hovedtransportmiddel når det er tørr- og bar vegbane. 1 av 3 oppgir det samme på vinterføre. Med så høye sykkelandeler i før-situasjonen, kan man stille spørsmål til om dette er riktig område i byen å sette inn et tiltak for økt sykling. Gjennom spørreundersøkelsen har respondenter også gitt andre tilbakemeldinger som støtter opp om dette. Omtrent 1 av 3 respondenter oppgir at dagens sykkelruter er gode nok eller at sykkelekspressvegen vil gi en uønsket omvei. Enkelte respondenter gav også mer utdypende tilbakemeldinger i negativ forstand. Oppsummert dreide dette seg om at utbyggingen av tiltaket er misbruk av offentlige midler, at prosjektet går på bekostning av viktigere saker, at befolkningen ikke blir hørt og at dersom pengene skal brukes på sykkeltiltak i området er det behov for bedre sykkelveger andre steder, slik som sideveger. På bakgrunn av dette kan det tenkes at sykkelekspressveg kanskje ikke det riktige tiltaket for dette området, eller at Trondheim Øst ikke det riktige område for dette tiltaket.

Samtidig som dagens sykkelandel og respondentenes tilbakemeldinger setter et kritisk syn på sykkelekspressvegen, viser spørreundersøkelsen til positive resultater angående økt sykkelbruk som følge av tiltaket. Funnene fra studien indikerer at 53 % av befolkningen vil sykle oftere når sykkelekspressvegen står ferdig. Det viser at sykkelekspressvegen vil ha en effekt på befolkningens sykkelbruk generelt, uten at det nødvendigvis er alle som vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel. Selv om hovedmålet med sykkelekspressvegen er at folk skal gå over fra bil til sykkel som hovedtransportmiddel for å øke sykkelandelen, er alle nye sykkelruter med på å skape bedre folkehelse og et grønnere miljø. Det at over halvparten av befolkningen vil sykle oftere som følge av sykkelekspressvegen, sier noe om at dette er et tiltak som er ønsket av folket og som kommer til å bli brukt.

Hvilken effekt har tiltaket på sykkelandelen?

Funnene i studien tyder på at befolkningen ikke bare vil øke sykkelandelen generelt, men flere vil også velge sykkel som hovedtransportmiddel når sykkelekspressvegen står ferdig, som betyr at selve sykkelandelen vil øke som følge av tiltaket. Tilsammen resulterer tiltaket i en gjennomsnittlig økt sykkelandel på 6,6 %. I andre land er endringen i sykkelbruk oppgitt på ulike måter: økning i antall syklist, økt sykkelpendling, økning i antall sykkelruter og økt sykkelandel. Ulike mål på tiltakets effekt gjør det ikke mulig å sammenligne alle resultatene direkte med denne studien. Men, man kan sammenligne resultatet i denne studien med land hvor effekten er oppgitt som økt sykkelandel. En studie fra Odense i Danmark estimerer 20 % økt sykkelandel som følge av tiltaket (Odense Kommune, 2017), og i en studie fra Sverige estimeres en økt sykkelandel på 30 % mellom Malmö og Lund (Nilsson og Larsson, 2013). Dette antyder at tiltaket vil ha en høyere effekt i utlandet enn hva denne studien indikerer i norske byområder.

I 2010 hadde Nederland en sykkelandel på 27 %, Danmark på 17 % og Sverige på 12 % (Regjeringen, 2015), mens vi i Norge da hadde en sykkelandel på kun 4 % (Hjorthol, Engebretsen og Uteng, 2014). På den ene siden kunne man kanskje tenke seg at effekten

skulle vært minst like god i norske byområder, på bakgrunn av vår lave sykkelandel som gir et større potensial for økt sykling i Norge. På den andre siden kan den store effekten som andre land opplever, henge sammen med at de har en større sykkelkultur hvor de bruker sykkel i større grad enn vi gjør i Norge. Samtidig har de et mer helhetlig sykkelvegnettverk i land som f.eks. Danmark og Nederland. Resultatet viser at man sannsynligvis ikke kan forvente den samme effekten av sykkелеkspressveger i Norge som i utlandet, da forutsetningene ikke er de samme. Resultatene vil kun være sammenlignbare med byer i andre land hvor sykkelkulturen, trafikkmengden og den eksisterende infrastrukturen er tilnærmet likt som i Trondheim.

Hvilke befolkningsgrupper har tiltaket størst effekt på?

Funnene i denne studien indikerer at det er en forskjell på hvor stor effekt tiltaket har på ulike grupper i befolkningen. Resultatet tilsier at sykkелеkspressvegen vil ha en større effekt på kvinner enn på menn. Kanskje har det en sammenheng med at kvinner er mer opptatt av trygget, og dermed vil sykle mer dersom det kommer en sykkelveg med bedre standard som øker sikkerheten for syklister. Når det gjelder alder, tilsier undersøkelsen at tiltaket vil ha en større effekt blant de yngste aldersgruppene, for så å ha en avtagende effekt ved stigende alder. Dette var litt som forventet, og har kanskje en sammenheng med at sannsynligheten for å velge sykkel på en reise avtar jo eldre den reisende er (Ellis, Amundsen og Høyem, 2016). Tilslutt kan undersøkelsen indikere at tiltaket har størst effekt på personer med lavere utdanningsnivå, som vil si at høyeste fullførte utdanning er videregående eller lavere. Dette var ikke helt som forventet, da personer med høy utdanning har den største sannsynligheten for å velge sykkel på en reise (Ellis, Amundsen og Høyem, 2016). Samtidig kan det i denne studien kanskje ha en sammenheng med tiltakets høye effekt på de yngste aldersgruppene. Oppsummert kan man si at sykkелеkspressvegen vil ha størst effekt på kvinner, personer i ung alder, og de med lavere utdanning. Resultatet sier noe om hvem i målgruppen denne typen tiltak appellerer mest til, og hvem som ikke lar seg påvirke i like stor grad, og som det ev. bør rettes supplerende tiltak mot.

Når på året vil tiltaket ha størst effekt?

Funnene fra studien når det gjelder tiltakets effekt på økt sykkelbruk generelt, viser at tiltaket har en relativt jevn effekt ved alle vær- og føreforhold. Likevel ser effekten ut til å vær noe lavere når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C, enn på vinterføre og når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør. Dette har sannsynligvis en sammenheng med at på tørr vegbane er det flest som sykler i dag, slik at potensialet for økt sykkelbruk er høyere på resterende deler av året. Samtidig skulle man kanskje tro at effekten ville være størst på vinterføre, da det er den tiden av året hvor færrest sykler i dag. I tillegg har sykkелеkspressvegen en høy drift- og vedlikeholdsstandard som vil holde hele traséen snø- og isfri, til forskjell fra andre sykkelruter.

Funnene fra studien når det gjelder overgangen til sykkel som hovedtransportmiddel indikerer at effekten er noe ulik ved de forskjellige vær- og føreforholdene. Her er det færrest, med 4,7 %, som vil bytte transportmiddel på bar vegbane, og omtrent dobbelt så mange, med 10,3 %, som vil bytte på vinterføre. Det indikerer at tiltaket har en positiv effekt på økt sykkelandel på vinteren, og på den måten være et godt tiltak i byområder. Trondheims sykkelstrategi for 2014-2025 skriver nemlig at det er nødvendig å rekruttere flere vintersyklister for å nå målet om å doble sykkelandelen fra 2009 frem til 2025 i Trondheim (Miljøpakken, u.å.). Den tiden på året hvor tiltaket ser ut til å ha størst effekt er på tørr

vegbane, hvor 12,4 % vil bytte til sykkel som hovedtransportmiddel. Det sier noe om at befolkningen har lettere for å velge bort motoriserte kjøretøy som hovedtransportmiddel dersom det er fint og varmt i været.

Hvilken samfunnsøkonomisk nytte kan vi forvente av sykkелеkspresseveger?

Funnene fra studien indikerer at sykkелеkspressevegen mellom Ranheim og Sentrum vil være en lønnsom investering for samfunnet i Trondheim. Det kan sies på bakgrunn av at nåverdien er positiv, og ligger på 441 500 000 kroner. Samtidig vil samfunnet få igjen 2,89 kr per investerte krone i prosjektet. Nyttekomponentene som bidrar til å gjøre nåverdien positiv er: Helsegevinsten, som er den dominerende nyttekomponenten er på 514,7 mill. kr, og endring i trafikantnytte er på 110 mill. kr. Det er viktig å påpeke at beregningen er basert på en utvalgt del av sykkелеkspressevegens influensområde, og selv om dette området fanger opp de som kanskje utgjør den viktigste gruppen av potensielle brukere, vil ikke resultatet være fullstendig dekkende for tiltakets nytte. Nyten vil trolig være enda høyere pga. at det potensielt er flere brukere enn det denne studien har inkludert. Denne studien sier noe om nytten ift. det utvalgte området, og kan kanskje fungere som en indikator på tiltakets lønnsomhet totalt sett.

Denne studien kan ikke gi et svar på hvilken nytte vi kan forvente av sykkелеkspresseveger generelt, da det kun er fokusert på ett case-objekt. Ulike sykkелеkspresseveger har ulike forutsetninger og dermed ulik nytte. En tidligere studie av samfunnsøkonomisk nytte av andre sykkелеkspresseveger i Norge, resulterte i at 6 av 10 strekninger var lønnsomme (Flügel og Madslie, 2017). Muligens kan studien i denne oppgaven si at ytterligere én sykkелеkspresseveg anses som lønnsom, og slik bidra til vurderingsgrunnlaget for hvilke strekninger det bør satses på- og ikke.

I Sverige har det tidligere blitt gjort en vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet for den planlagte sykkелеkspressevegen mellom Malmö og Lund. Nettonytte/kostnads-brøken ble antatt å være 5 for det ene alternativet og 12 for det andre. Helsegevinsten er antatt å være på 51 mill. kr og 479 mill. kr (Nilsson og Larsson, 2013). Dette tilsier at sykkелеkspressevegen i Sverige vil være mer lønnsom enn sykkелеkspressevegen i Trondheim.

Representativitet og validitet

De innkomne svarene viser at fordelingen blant de ulike gruppene: kjønn, alder, utdanning, førerkort- og tilgang på bil, var tilnærmet som forventet for befolkningen i ytre øst i Trondheim. På disse områdene antas respondentene derfor å være representative for befolkningen. Det var imidlertid få barn og eldre personer som svarte på undersøkelsen. Det ble ikke gjort noen spesielle tiltak for å rekruttere respondenter fra disse aldersgruppene, da de nok ikke er i målgruppen til en sykkелеkspresseveg. Dersom flere svar har kommet inn fra disse aldersgruppene er det sannsynlig at det ville ha påvirket resultatet om økt sykkelbruk i negativ forstand.

Studien har vist seg å ha en svakhet når det gjelder respondentenes sykkelinteresse i spørreundersøkelsen. Spørreundersøkelsen har sannsynligvis rekruttert et flertall av respondenter med interesse for sykkel, som medfører en usikkerhet rundt spørsmål om transportmiddelvalg. Dette fører videre til at hverken dagens sykkelbruk eller effekten av tiltaket ikke nødvendigvis er så høy som resultatet tilsier.

Studien kan sies å ha en teoretisk validitet ved at studien har klart å måle det den er ment å måle, ut fra de begrensningene og forutsetningene som er satt. Den statistiske validiteten og generaliserbarheten til andre steder er noe svekket i spørreundersøkelsen, ved at de sykkelinteresserte respondentene påvirker representativiteten for den totale befolkningen. Den statistiske validiteten er også noe svekket i lønnsomhetsberegningen ettersom verktøyet legger opp til flere antagelser fra brukeren, som ikke nødvendigvis er helt nøyaktige og feilfrie.

5. KONKLUSJON

I denne studien er det undersøkt hvilken effekt sykkelekspressveger, som er en ny form for sykkelsatsning i Norge, vil ha i norske byområder. Studien analyserer effekten i form av befolkningens transportmiddelvalg og samfunnsøkonomisk nytte. Spørreundersøkelsen indikerer at befolkningen ønsker å bruke sykkelekspressveger og at de vil sykle oftere som følge av tiltaket. Resultater fra undersøkelsen sier også at tiltaket kan ha en lovende effekt på økt sykkelandel. Videre indikerer den samfunnsøkonomiske beregningen at tiltaket vil være en lønnsom investering for samfunnet. Dette tyder på at tiltaket vil ha en positiv effekt i norske byområder og at sykkelekspressveger vil være en riktig form for sykkelsatsning i Norge.

Ettersom undersøkelsen er basert på en planlagt sykkelekspressveg fungerer resultatet som en indikator på tiltakets effekt. En før- og etterundersøkelse ville vært det sikreste for å undersøke faktisk effekt av tiltaket, men det er hverken nok ressurser eller tid i en masteroppgave til å gjennomføre en slik undersøkelse av en sykkelekspressveg. Denne studien har dekt en liten del av nødvendig forskning på området sykkelekspressveger i Norge, ved å øke kunnskapen om tiltakets effekt på transportmiddelvalg og lønnsomhet. Videre vil det være nødvendig med mer komplette effektstudier på disse områdene. I tillegg bør det forskes mer på andre effekter av tiltaket i norske byområder, som f.eks. ulykker og reiserutevalg, for å kunne dekke det såkalte «forskningshullet» vi har rundt sykkelekspressveger i Norge.

Det ville styrket studien dersom det var mulig å hindre eller ta høyde for sykkelinteresse i spørreundersøkelsen. Både for resultatet i spørreundersøkelsen, men også fordi sensitiviteten mot transportmiddelvalg brukes videre i lønnsomhetsberegningen, hvor følsomhetsberegningen viste hvor viktig det er med sikre tall for denne parameteren. Hvordan dette kan løses på en god måte kan være aktuelt i videre forskning.

6. TAKK

Takk til Asplan Viak for stipend og kontorplass til skriving av masteroppgaven. Takk til TØI for tillatelse til å bruke verktøyet EkspressEffekt.

7. REFERANSER

COWI. (2012). *Albertslundruten. Evaluering*. Sekretariatet for supercykelstier.

COWI. (2014) *Farumruten. Evaluering*. Sekretariatet for supercykelstier.

Finansdepartementet. (2014) *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv*. Rundskriv R-109/14. Oslo: Finansdepartementet.

Flügel et al. (2016) *Så fort sykler folk i Oslo*. Tilgjengelig fra: <https://samferdsel.toi.no/forskning/sa-fort-sykler-folk-i-oslo-article33490-2205.html>. (Hentet: 29.05.18)

Flügel, S., Madslie, A. (2017) *Beregning av samfunnsøkonomisk nytte av sykkелеkspressveger med verktøyet EkspressEffekt*. (TØI rapport 1561/2017). Oslo: Transportøkonomisk institutt

Goudappel Coffeng. (2015) *Fietssnelwegen nieuwe succesformule. Voor het eerst sinds het Woonerf een nieuw type weg*. (Nr.3 – 2015). OTAR.

Hjorthol, R., Engebretsen, Ø. og Uteng, T. P. (2014). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport*. TØI rapport 1383/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Miljøpakken. (2016) *Reisevaner 2013-14 Trondheim/Trondheimsregionen*. Tilgjengelig fra: https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/01/Reisevaner-2013-14_ferdig.pdf. (Hentet: 13.04.18)

Miljøpakken (u.å.) *Sykelstrategi for Trondheim 2014-2025*. Trondheim Kommune.

Nilsson, A., Larsson, R., (2013) *Samhällsekonomisk analys av ett snabbcykelstråk mellan Malmö och Lund*. (Rapport 2013:51). Göteborg: Trivector Traffic AB.

Norconsult. (2013) *Detaljplan for sykkелеkspressveg øst, delstrekning Bromstadvegen – Arkitekt Ebbells veg, Planbeskrivelse*. Trondheim Kommune

Odense Kommune. (2017) *Handlingsplan for mobilitet og byrum 2017-2024*. Odense Kommune, By- og Kulturforvaltningen.

Region Hovedstaden. (2016). *Region Hovedstadens Cykelregnskab 2016*.

Regjeringen. (2015) *Uformelt ministermøte om sykling: EU trækker til*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/uformelt-ministermote-om-sykling-eu-trakker-til/id2456920/> (Hentet: 07.05.18.)

Sørensen, M. W. J. (2012) *Sykkелеkspressveger i Norge og andre land – Status, anbefalinger og erfaringer*. (TØI-rapport 1196/2012). Oslo: Transportøkonomisk institutt.

TfL. (2015) *Equality Impact Assessment (EqIA) Form*. Transport for London (TfL).

Transportetatene. (2016) *Grunnlagsdokument Nasjonal Transportplan 2018-2029*. Oslo: Transportetatene.

Vegdirektoratet. (2012) *Nasjonale sykkelstrategi – Sats på sykkel – Grunnlagsdokument for NTP 2014-2023*. Oslo: Vegdirektoratet.

Vegdirektoratet. (2014) *Sykkelhåndboka Veiledning. Håndbok V122*. Vegdirektoratet, Trafikksikkerhet-, miljø- og teknologiavdelingen.

Del 2 PROSESSRAPPORT

1. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

Den nasjonale sykkelstrategien i Norge har som hovedmål at sykkelandelen på landsbasis skal øke til 8 % innen 2023. De største byene har størst potensial og bør oppnå en sykkelandel på hele 10-20 % (Vegdirektoratet, 2012). For å nå målene om økt sykkelandel i fremtiden må det settes inn tiltak som gjør det mer attraktivt å bruke sykkel som transportmiddel, spesielt i forhold til bilen. Som et tiltak anbefaler transportetatene i grunnlagsdokument for NTP 2018-2029, at det bygges sykkelekspressveger i de ni største byområdene i landet (Transportetatene, 2016). Sykkelekspressveg er en direkte, sammenhengende sykkelveg uten hindringer, som tilrettelegger for hurtig sykling over lengre avstander. Løsningen er ment å skape bedre fremkommelighet, trafikkikkerhet, trygghet og komfort, slik at flere velger å sykle på reiser mellom 5-20 km (Sørensen, 2012). Dette tiltaket er allerede etablert i flere av våre naboland, og har hatt gode resultater ift. økt sykkelbruk (Sørensen, 2012). Selv om effekten kan forventes å være høy, basert på utenlandske studier, er det ikke gitt at effekten vil være den samme i Norge hvor vi har en annen sykkelkultur og en lavere sykkelandel. Ettersom sykkelekspressveger er en ny form for sykkelsatsing i Norge, finnes det lite studier av effekten tiltaket vil ha i Norge. Dersom det skal satses på sykkelekspressveger i fremtiden, er det nødvendig å øke kunnskapen om tiltakets effekt i norske byområder.

1.2. Mål

Målet med denne masteroppgaven er å se nærmere på hvilken effekt sykkelekspressveger vil ha i norske byområder. Oppgaven skal i hovedsak gi en indikator på effekten tiltaket vil ha på befolkningens transportmiddelvalg, og videre litt om hvilken nytte tiltaket kan ha for samfunnet. Det er interessant å se hvilke holdninger folk har til å øke sykkelbruken som følge av et slikt tiltak. Dette kan undersøkes både sett ut ifra økt sykkelbruk generelt, men også i forhold til valg av sykkel som hovedtransportmiddel, som videre kan si noe om den potensielle sykkelandelen før og etter at tiltaket innføres. Ved å se på overgangen fra ulike transportmidler til sykkel kan man diskutere om tiltaket kan gjøre sykkel konkurransedyktig ift bilen på lengre avstander. Andre interessante sider ved studien er å se hvilke befolkningsgrupper tiltaket har størst effekt på, og ved hvilke tider på året effekten er størst. Videre kan den potensielle økningen i sykkelandel brukes til å si noe om tiltakets samfunnsøkonomiske effekt.

1.3. Arbeidsfordeling

Arbeidet med denne studien har vært et selvstendig arbeid som jeg har jobbet jevnt med gjennom hele semesteret. Jeg har planlagt og gjennomført datainnsamling, analysert resultater, skrevet prosessrapport og artikkel. Underveis har jeg selvfølgelig fått god hjelp og nyttige innspill fra flere hold.

Min hovedveileder i studien har vært Trude Tørset. I starten var hun med på å forme oppgavens tema og sette begrensninger til oppgavens omfang. Gjennom hele semesteret

har vi hatt jevnlige møter, hvor jeg ofte har sendt et utkast av utført arbeid i forveien. Under møtene ble det gitt tilbakemeldinger, og vi har diskutert utførte og fremtidige oppgaver. Hun har også vært en god motivator for meg i arbeidet med denne oppgaven. I løpet av forarbeidet til spørreundersøkelsen ble også professor Thomas Jonsson inkludert og han har videre fungert som en medveileder i oppgaven.

I utarbeidelsen av spørreskjemaet fikk jeg innspill fra vitenskapelig assistent, Gunnhild Svaboe. I tillegg har min biveileder, Jostein Rinbø fra Asplan Viak, bidratt med hjelp og innspill til oppgaven når jeg har hatt behov for det.

1.4. Rapportens oppbygging

Rapporten består av to deler. Del 1 er en vitenskapelig artikkel og Del 2 er en prosessrapport. Hovedinnholdet i den vitenskapelige artikkelen er metode og resultater fra forskningen. Prosessrapporten inneholder mer data og arbeid som ikke er inkludert i den vitenskapelige artikkelen, samt refleksjoner og begrunnelser for valg som er tatt underveis i prosessen. Den vitenskapelige artikkelen kan leses alene, mens prosessrapporten kan leses i tillegg for å få en utfyllende forståelse av arbeidet.

2. TEORETISK RAMMEVERK

2.1. Litteraturstudie

Litteraturstudien ble i hovedsak gjennomført som en del av forprosjektet, høsten 2017. Hensikten med litteraturstudien har vært å få kunnskap om teamet, se hva som er gjort tidligere, lære om metoder samt å kartlegge eventuelle «forskningshull».

Litteratursøket startet på NTNUs søketjeneste Oria, men jeg opplevde å få lite brukbare treff både på norsk og engelsk. For å finne ut noe om sykkelekspressveggers effekt internasjonal valgte jeg å søke på nasjonale sider, f.eks. kommunesider og sykkelnettsteder i naboland hvor sykkelekspressveger er bygd eller planlegges. I tillegg er det gjort søk på flere norske nettsider, som f.eks. TØI, Statens Vegvesen og kommunesider for å finne norske studier og status for tiltaket i Norge. Biblioteket er også brukt for å finne litteratur om forskningsmetode.

Det ble søkt på ordet «Sykkelekspressveg» sammensatt med ordene «Effekt», «Erfaring», «Transportmiddelvalg», «Lønnsomhet», «Samfunnsøkonomisk» eller «Spørreundersøkelse».

2.2. Sykkelekspressveger i Norge

Sykkelekspressveg er i norsk sammenheng en forholdsvis ny type sykkelveg, som ble lansert som ide for første gang i Norge i 2006 (Sørensen, 2012). I Håndbok V122, sykkelhåndboka, er det ikke angitt detaljerte utformingskrav for sykkelekspressveger. Tiltaket

er imidlertid beskrevet i kapitlet om veger for gående og syklende. Der beskrives sykkelekspressvegen som en høystandard sykkelveg, tilpasset hurtig sykling på opptil 40 km/t på lengre avstander mellom 5-20 km. Videre er sykkelekspressvegen beskrevet som en sammenhengende sykkelveg med mest mulig rettlinjet horisontal- og vertikal kurvatur. Den skal helst legges bort fra biltrafikken i en egen trasé, og kryssing med motorisert trafikk i plan bør unngås så langt det er mulig. (Vegdirektoratet, 2014). Bilde 1 nedenfor viser hvordan sykkelekspressvegen utformes med minst ett felt i hver retning, adskilt med en oppmerket midtlinje. I tillegg er det høy standard på drift- og vedlikehold gjennom hele året.



Bilde 1 Foto av den ferdigstilte strekningen mellom Rotvoll og Leangen, langs den planlagte sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Trondheim Sentrum. Bildet er tatt 30.01.18

Nasjonal sykkelstrategi for 2014-2023 beskriver sykkelekspressveger som et effektivt virkemiddel for å nå målet om økt bruk av sykkel som fremkommemiddel (Vegdirektoratet, 2012).

Sykkelekspressveger vil øke standarden på hovedsykkelnettet ved at tiltaket gir en sammenhengende, bredere sykkelveg som forbedrer fremkommeligheten for syklister. I de store norske byområdene er det nødvendig med et slikt tiltak, spesielt langs innfartsårene til sentrum. På bakgrunn av dette anbefaler strategien at det legges planer for utbygging av sykkelekspressveger og deres tilknytning til hovedsykkelnettet (Vegdirektoratet, 2012).

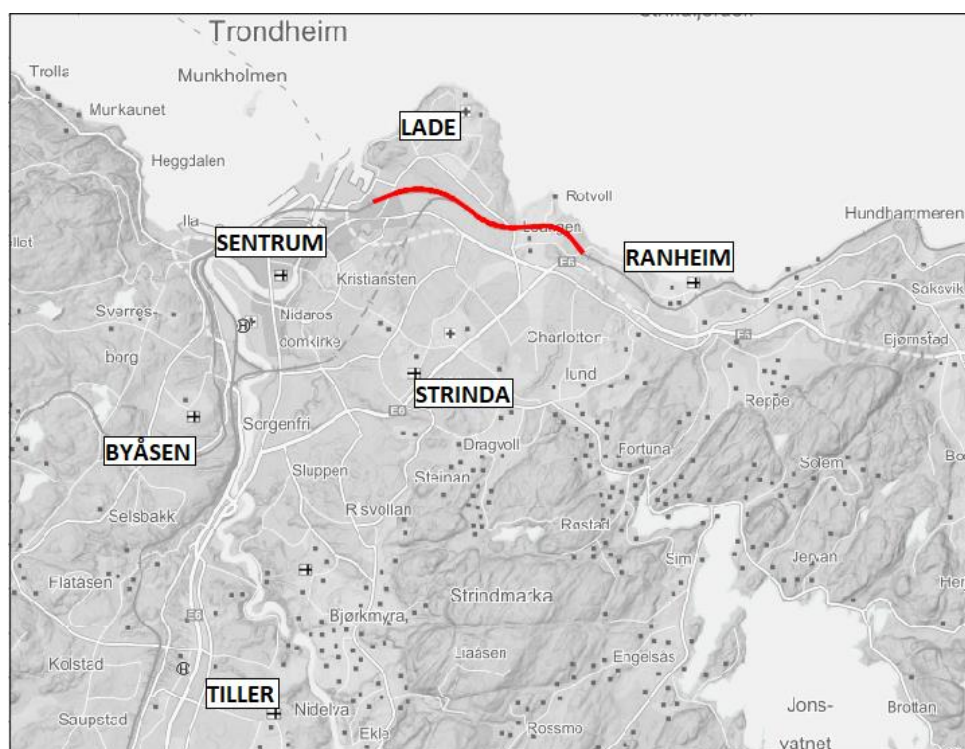
Transportetatene anbefaler i grunnlagsdokument 2018-2029 at staten finansierer utbygging av følgende ti sykkelekspressveger i Norge (Transportetatene, 2016). Status er hentet fra en presentasjon gjort av Statens vegvesen (Statens vegvesen, 2017).

Tabell 6 Planlagte sykkelekspressveger i Norge, anbefalt av transportetatene.

Område	Strekning	Status
Oslo-regionen	E6 Bryn–Lillestrøm	Gjennomført mulighetsstudie
Oslo-regionen	Rv 163 Akershus grense–Økern	Gjennomført mulighetsstudie
Bergen	E39 Rådal–Bergen sentrum	Reguleringsplanarbeid

Trondheim	E6 Tiller og Heimdal–Rotvoll	Forprosjekt
Nord-Jæren	E39 Stavanger–Sandnes	4 reguleringsplaner som alle er vedtatt. Startet bygging av første strekning i 2014
Nedre Glomma	Grålum–Kalnes	Gjennomført mulighetsstudie
Buskerudbyen	E134 Gulskogen–Mjøndalen	Forprosjekt
Grenland	Rv 36 Vabakken–Gråtenmoen	Gjennomført mulighetsstudie
Kristiansand	E18 Vollevann–Oddemarka–Tordenskjoldsgate	Reguleringsarbeid
Tromsø	E8 Solligården–Tromsgården–Tomasjord	Forprosjekt

I Trondheim skal i tillegg Miljøpakken bygge en sykkelekspressveg fra Ranheim til sentrum i samarbeid med private utbyggere. Traséens lokasjon i Trondheim er skissert på Figur 4 nedenfor. Første etappe mellom Arkitekt Ebbells veg og Bromstadvegen er ferdigstilt og ble åpnet i 2015 (Miljøpakken, 2017). Se foto fra den ferdigstilte strekningen på Bilde 1.



Figur 4 Skissert lokasjon for sykkelekspressvegen i Trondheim

2.3. Sykkelekspressveger i andre land - Eksempler

2.3.1. Danmark

I Danmark er sykkelekspressveger, som danskene kaller for supercykelstier, utbygd i større nettverk i flere byer. I hovedstadsregionen har 23 kommuner gått sammen om å bygge ut et nett bestående av 28 sykkelekspressveger på til sammen 467 km. I dag er åtte ruter

ferdigstilt, fem er under utarbeidelse, mens resten venter på finansiering (Supercykelstier, u.å.). I Århus ble det foreslått utbygging av seks sykkelekspressveger i sykkelhandlingsplanen 2007 (Århus Kommune, 2007). I forslag til ny sykkelhandlingsplan for 2017 står det at tre av disse rutene nå er etablert, og at det planlegges å bygges ytterligere fem ruter til (Århus Kommune, 2017). Odense kommune er også i gang med utbyggingen av et nett av sykkelekspressveger. Nettet består av til sammen ti ruter, hvor deler av netter står ferdig og total ferdigstillelse forventes i 2024 (Odense kommune, 2017). I Ålborg er det i dag etablert tre sykkelekspressveger og det planlegges å bygge fire nye ruter (Aalborg Kommune, 2013). Bilde 2 nedenfor viser hvordan en dansk supercykelsti i hovedstadsregionen ser ut. Utformingen ligner på den Norske sykkelekspressvegen med et sykkelfelt i hver retning, samt et fortau, som vist på Bilde 1.



*Bilde 2 Dansk Supercykelsti i hovedstadsregionen. Bilde hentet fra nettside:
<https://ballerup.dk/borger/medvind-cyklister-med-tre-nye-supercykelstier>*

2.3.2. Sverige

I Sverige er utbyggingen av sykkelekspressveger også i gang. I Örebro er det planlagt å bygge 15 sykkelekspressveger som skal forbinde ulike bydeler med sentrum. I dag er 5 av rutene ferdig bygget på til sammen 23 km (Örebro Kommune, 2017). Mellom Malmö og Lund planlegges det å bygges en sykkelekspressveg langs jernbanen, og ulike trasealternativer skal vurderes. Byggestart planlegges tidligst i 2021 (Nilsson og Larsson, 2013) I Uppsala planlegger kommunen å bygge fem sykkelekspressveger frem til 2018, hvor to av tre er ferdigstilte (Uppsala Kommune, 2017). Bilde 3 nedenfor viser hvordan en av rutene i Örebro ser ut. Den ligner også på den norske, men er uten oppmerket midtlinje i sykkelvegen.



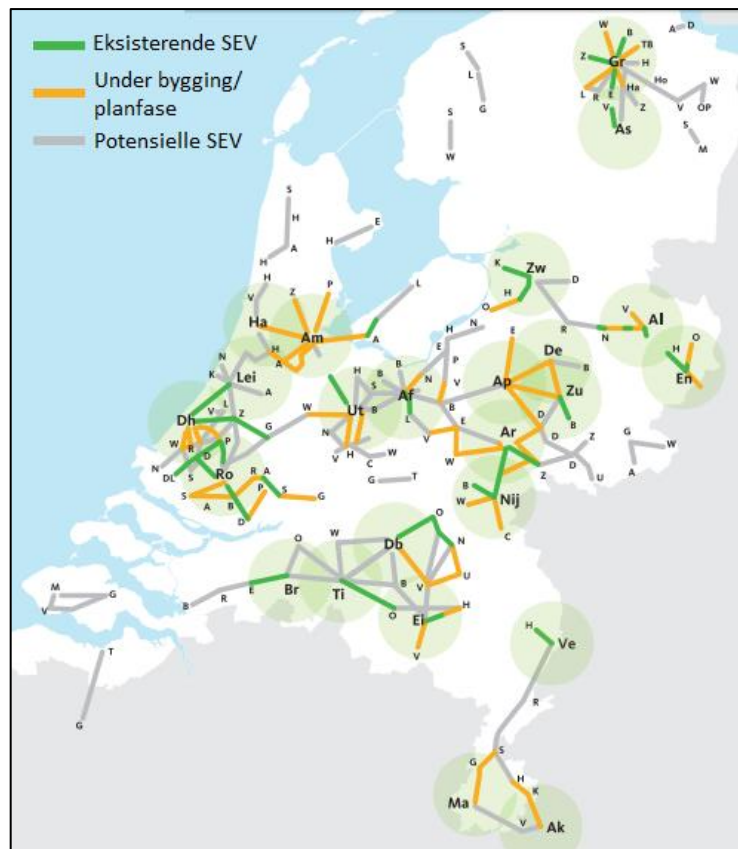
*Bilde 3 Sykkelekspressveg Hagaleden i Örebro. Bilde hentet fra nettside:
<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=509&artikel=5122289>*

2.3.3. Nederland

Nederland er kjent som en stor sykkelnasjon, og den første sykkelekspressvegen ble bygd allerede i 2003 og stod ferdig i 2004 (Bicycle Dutch, 2011). I dag har Nederland et omfattende nett av sykkelekspressveger, som i Nederland kalles fietssnelweg. I 2015 eksisterte det ca. 300 km med sykkelekspressveg, i de kommende årene vil det bygges ytterligere 600 km, og det er i tillegg ca. 600 km potensielle ruter som i fremtiden kan vurderes å bygges ut (Fiets Filevrij, 2015). De ulike rutene, med kategorier, er vist på kartet på Figur 5. Bilde 4 viser hvordan en av sykkelekspressvegene i Nederland ser ut. Den er noe ulik den Norske ved at den er helt adskilt fra fotgjengere, i tillegg til at de bruker rød asfalt.



Bilde 4 Sykkelekspressvegen F35 i Nederland. Bilde hentet fra nettside: <http://www.mariusmeremans.be/nieuws/n-va-ministers-weyts-en-muyters-investeren-17-miljoen-euro-voor-fietsinfrastructuur-in>



Figur 5 Kart over Nederlands landsomfattende nettverk av sykkelekspressveger. Hentet fra: (Fiets Filevrij, 2015)

2.3.4. England

I London ble det i 2008 annonsert at 12 såkalte Cycle Superhighways skulle bygges. I ettertid har to av de planlagte rutene blitt kansellert, mens en ny rute har blitt lagt til slik at det nå planlegges totalt 11 ruter. Seks av disse er ferdig utbygd i dag (TfL, 2017). Bilde 5 viser hvordan den engelske varianten delvis er utformet som et oppmerket sykkelfelt i vegbanen med minst 1,5m bredde (Sørensen, 2012). Dette gjør at Londons Cycle Superhighway skiller

seg ut, og kan ikke sammenlignes med den norske sykkelekspressvegen på samme måte som Danmark, Sverige og Nederland sine varianter.



Bilde 5 Cycle Superhighway i London. Bilde hentet fra nettside: <http://cyclelondoncity.blogspot.no/2011/04/londons-ghost-cycle-lanes-all-because.html>

2.4. Formål med sykkelekspressvegen og effekten på disse områdene

Formålet med sykkelekspressvegen er å skape økt sykkelandel og gjøre sykkel konkurransedyktig i forhold til bilen på lengre strekninger, ved å gjøre det sikrere, raskere og tryggere å sykle. I tillegg skal tiltaket gi bedre fremkommelighet, trafikksikkerhet, trygghet og komfort (Sørensen, 2012).

3.4.1. Fremkommelighet

Det viktigste formålet med sykkelekspressveger er å redusere reisetiden til syklistene, som oppnås ved å forbedre fremkommeligheten. Det gjøres ved at sykkelekspressveger anlegges med en mest mulig sammenhengende trase, hvor hindringer og kryss reduseres til et minimum, geometrien skal være mest mulig rett både horisontalt og vertikalt, og med et jevnt dekke som tilrettelegger for hurtig sykling (Vegdirektoratet, 2014).

I Norge er det fremkommeligheten blitt estimert for sykkelekspressvegen mellom Stavanger og Sandnes. På strekningen Stavanger-Forus kan man forvente en reisetidsreduksjon på 5 min, fra 35 til 30 min, som vil si 15 % reduksjon. På strekningen Forus-Sandnes kan man forvente en reisetidsreduksjon på 4 min, fra 27 til 23 min, som vil si 13 % reduksjon (Statens vegvesen Region vest, 2011).

I Danmark har fremkommeligheten blitt målt eller estimert flere steder. Farumruten, den andre supercykelstien i Københavnregionen som stod ferdig i 2013 har i ettertid fått målt en reisetidsbesparelse på 3 minutter (COWI, 2014). I København har sykkelstrategien for 2011-2025 estimert en reisetidsreduksjon på 15 % for turer på 5-20 km (København Kommune, 2011).

I Sverige har reisetidsbesparelsen blitt estimert for den planlagte sykkelekspressvegen mellom Malmö og Lund, for to ulike rutealternativer. Ett av alternativene gir en reisetidsbesparelse på totalt 6 % for hele strekningen og mellom 5-13 % for ulike

delstrekninger. Det andre alternativet gir en reisetidsbesparelse på totalt 24 % for hele strekningen og mellom 6-42 % for ulike delstrekninger (Nisson og Larsson, 2013).

I England er det gjort reisetidsmålinger for Londons pilotruter 3 og 7, hvor resultatet var en gjennomsnittlig reisetidsreduksjon for begge rutene på 5 minutter (TfL 2011).

3.4.2. Trafikksikkerhet

Trafikantenes sikkerhet handler om hva som påvirker risikoen for ulykker og skader. Sikkerheten blir forbedret på sykkelekspressvegen fordi den anlegges vanligvis i egen trase som separerer syklistene fra biltrafikken. Den bygges med færrest mulige kryss med motorisert trafikk slik at antall konfliktpunkt reduseres, og eventuelle kryss bør utformes slik at syklistene på sykkelekspressvegen har forkjøringsrett eller være planskilte. Større krav til drift og vedlikehold gjør det også sikrere å sykle både sommer og vinter. (Vegdirektoratet, 2014). Det er ikke funnet noen effektstudier på ulykkestall og skadegrad som følge av sykkelekspressveg, men med overnevnte kjennetegn er det mulig å forvente at tiltaket medfører en viss økning i trafikksikkerheten.

3.4.3. Trygghet

I motsetning til trafikksikkerhet, handler trygghet mer om trafikantenes følelse og opplevelse av sikkerheten langs vegen. Sørensen og Mosslemi har i en studie fra 2009 beskrevet ulike faktorer som påvirker tryggheten til myke trafikanter. Sykkelekspressveger forbedrer flere av disse, som blant annet separasjon mellom syklistene og biltrafikken, færre kryss, kryss med utforming mht. syklist, god drift- og vedlikehold av vegen, vegbelysning og et godt og jevnt dekke (Sørensen og Mosslemi, 2009).

I evalueringen av Albertslundruten, Københavns første supercykelsti som stod ferdig i 2012, viste en sammenligning av før- og etterundersøkelser at trygghetsfølelsen ikke endret seg særlig mye. På en skala fra 1-10 var den gjennomsnittlige trygghetsfølelsen før tiltaket på 7,3 og etter tiltaket på 7,5 (COWI, 2012). I en tilsvarende evaluering av Framruten var den gjennomsnittlige trygghetsfølelsen før tiltaket på 7,3, og etter tiltaket på 8,1 (COWI, 2014). Dette viser at begge strekningene var relativt trygge før tiltaket og at etableringen av supercykelstier ikke hadde medført en betydelig forskjell.

I London er det undersøkt hva brukerne synes om pilotrutene 3 og 7. Undersøkelsen viser at hele 80 % av respondentene mente at tiltaket øker trygghetsfølelsen (TfL, 2011).

3.4.4. Komfort

Sykkelekspressveger vil gi syklistene bedre komfort ved at dekkeoverflaten er jevn, stigningen reduseres mest mulig, det er høy standard på drift- og vedlikehold og god belysning (Vegdirektoratet, 2014).

Det er ikke funnet noen egen studie på syklistenes komfort som følge av sykkelekspressveger, men syklistenes totale opplevelse er undersøkt i evalueringen av

Farumruten i Danmark. Der oppgir 50 % at sykkelopplevelsen har blitt bedre eller mye bedre med sykkelekspressvegen, mens 45 % opplever ingen endring. De resterende 5 % har hatt en dårligere opplevelse (COWI, 2014).

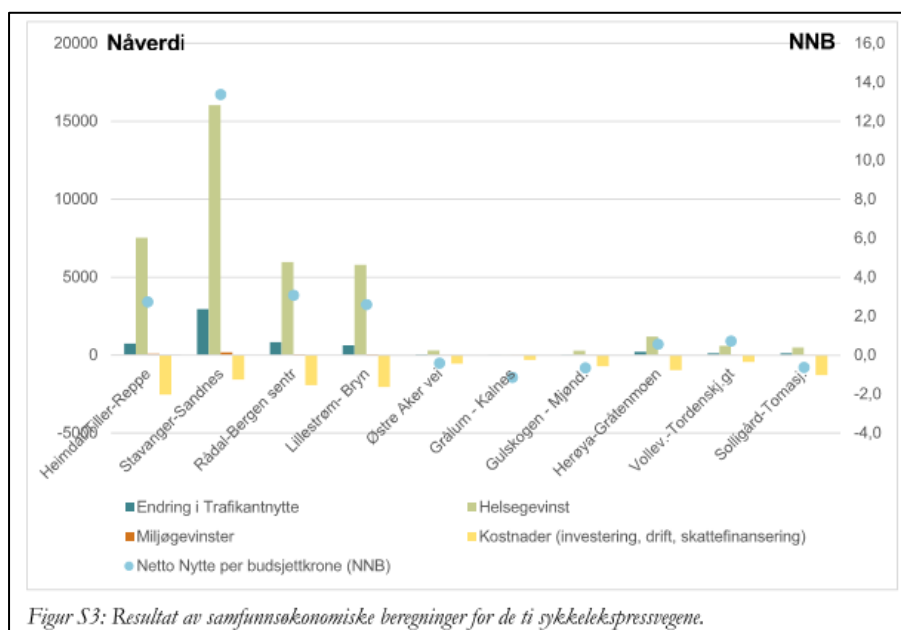
2.5. Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Når et nytt transporttiltak skal planlegges og vurderes å realiseres, er det viktig å gjennomføre en samfunnsøkonomisk analyse for å informere beslutningstakere om ulike konsekvenser et prosjekt kan medføre og om prosjektet vil være lønnsomt å gjennomføre for samfunnet. En samfunnsøkonomisk analyse er en systematisk gjennomgang av et prosjekts fordeler og ulemper for samfunnet, uavhengige om de kan verdsettes i kroner. Fordeler og ulemper som ikke kan verdsettes i kroner er viktig å inkludere fordi de likevel kan ha økonomiske konsekvenser (Odeck, 2014).

I Norge er sykkelekspressveger et såpas nytt tiltak at det ikke finnes erfaringsbaserte effektstudier, men det er foretatt forhåndsvurderinger.

For å beregne etterspørsel og nytte/kostnad av sykkelekspressveger har Transportøkonomisk institutt (TØI) utviklet et verktøy kalt EkspressEffekt på oppdrag fra Statens vegvesen. I rapporten «Beregning av samfunnsøkonomisk nytte av sykkelekspressveger med verktøyet EkspressEffekt» har TØI brukt EkspressEffekt til å vurdere lønnsomheten av de ti sykkelekspressvegene som er planlagt i NTP.

Hovedresultatet fra beregningene, presentert i Figur 6, viser at 6 av de 10 planlagte sykkelekspressvegene i Norge antas å være lønnsomme. (Flügel og Madslien, 2017).

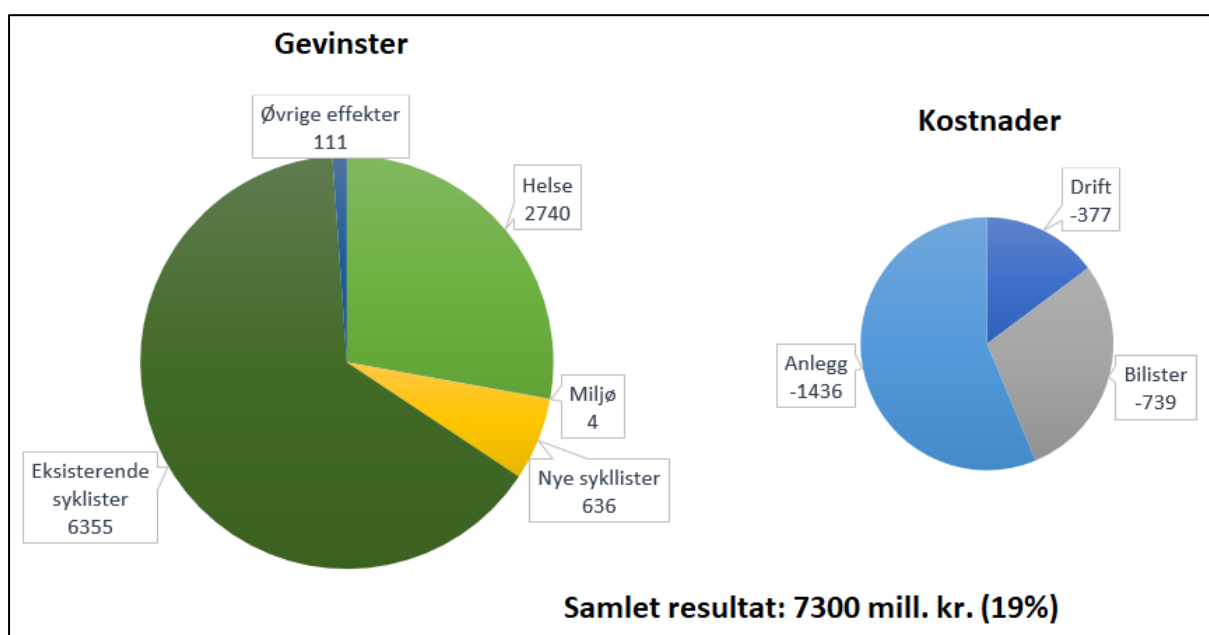


Figur S3: Resultat av samfunnsøkonomiske beregninger for de ti sykkelekspressvegene.

Figur 6 Resultat fra samfunnsøkonomiske beregninger med EkspressEffekt for de ti planlagte sykkelekspressvegene i Norge. Kopiert fra TØI-rapport, Figur S3 (Flügel og Madslien, 2017).

I Norge har det også blitt gjort en konsekvensutredning av sykkelekspressvegen Stavanger-Sandnes. Beregningsresultatet viste en netto nytte på 516 millioner (i 2010 kroner) og en netto nytte pr. budsjettkrone på 1,4 (Statens vegvesen Region vest, 2011).

Danmark har kommet mye lengre i utbyggingen av sine supercykelstier. I 2013 utgav det danske, økonomiske, konsulenthuset Incentive en samfunnsøkonomisk analyse av supercykelstiene i København. Det samlede resultatet av alle supercykelstiene i analysen er presentert i Figur 7, og viser at gevinsten fra etablering av supercykelstier er mye større enn kostnadene. Den totale gevinsten er på 9,8 milliarder kroner, mens de totale omkostningene er på 2,5 milliarder kroner. Til sammen resulterer dette i en høy samfunnsøkonomisk avkastning på 19 %, og hele 7,3 milliarder danske kroner i overskudd. Ved å sammenligne dette med antall nye sykkeltureturer som skapes av tiltaket blir overskuddet på 50 kr. pr. nye sykkelturne, som igjen tilsvarer 7,2 kr. pr. nye km syklet (Herby, 2013).



Figur 7 Resultat fra en samfunnsøkonomisk analyse av sykkelekspressveger i København i 2013. Figuren er laget med utgangspunkt i Incentive sin rapport, Figur 2 (Herby, 2013).

I Sverige har det tidligere blitt gjort en vurdering av samfunnsøkonomisk lønnsomhet for den planlagte sykkelekspressvegen mellom Malmö og Lund. To alternative løsninger er vurdert og resultatet viser at begge alternativene gir høy lønnsomhet. Nettonytte/kostnads-brøken ble antatt å være 5 for det ene alternativet og 12 for det andre (Nilsson og Larsson, 2013).

2.6. Transportmiddelvalg – fra bil til sykkel

Som nevnt i delkapittel 1.1 Bakgrunn side 1, anbefaler transportetatene at det bygges sykkелеkspressveger i de ni største byområdene i landet som et tiltak for å øke sykkelandelen i Norge.

I Norge er det utført en konsekvensutredning for sykkелеkspressvegen Stavanger-Sandnes som estimerer at sykkelandelen vil øke fra 3 % i 2011, til i overkant av 5 % i 2040 (Statens vegvesen Region vest, 2011). For sykkелеkspressvegen i Kristiansand er det utarbeidet en ATP-modell som viser at med den nye sykkелеkspressvegen kan 18 % flere sykle fra Kristiansand sentrum og hjem på under 30 minutter (Statens vegvesen Region sør, 2015).

I Danmark er det gjort målinger for Albertslundruten og Farumruten. Albertslundruten har fått 10 % nye syklistere etter sykkелеkspressvegen ble bygd, og i evalueringen står det at de fleste syklistene kommer fra bil- eller kollektiv trafikk (COWI, 2012). Farumruten har fått en betydelig økning av syklistere. I gjennomsnitt 600-1000 flere syklistere daglig, som tilsvarer en økning på 52 % (COWI, 2014). Når hele det planlagte nettet av sykkелеkspressveger i Københavnregionen er ferdig utbygd har regionhovedstaden i sitt sykkelregnskap beregnet at tiltaket vil ha et potensiale til å øke antallet arbeidssyklistere i regionen med 30 % (Region Hovedstaden, 2016). I Odense er det planlagte nettverket av sykkelerpressveger estimert til å ville øke sykkeltrafikken med 20 % (Odense Kommune, 2017).

I Sverige er den planlagte sykkelerpressvegen mellom Malmö og Lund estimert til å ville øke sykkelandelen med 30 % (Nilsson og Larsson, 2013).

I Nederland ble det i 2014 gjort målinger på strekningen Hengelo - Enschede, som er en av de første ferdigstilte strekningene på den nederlandske «sykkelmotorvegen» F35. Målingene viser at antallet syklistere på strekningen har økt fra 400-1700 syklistere pr. dag, og at mellom 2-7 % av disse er tidligere bilførere (Goudappel Coffeng, 2015).

I England er det foretatt målinger for flere av rutene i London. Pilotrutene 3 og 7 åpnet begge i 2010, og allerede etter ett år økte sykkelandelen med 83 % langs rute 3 og 46 % langs rute 7 (TfL, 2011). Det er også gjort en total måling av de fire første rutene i London (Nr. 2, 3, 7 og 8), samt utvidelsen av rute nr. 2. I gjennomsnitt har rutene ført til 77 % økning i antall sykkelture, hvorav 30 % består av nye sykkelture eller personer som før har brukt et annet transportmiddel (TfL, 2015).

2.6.1. Betydning for miljø og klima

I Nasjonal transportplan 2018-2029 videreføres målet om at all vekst i persontransport i byområdene skal tas med kollektivt, sykkel eller gange, også kalt nullvekstmålet. Det er et mål for å redusere klimagassutslippene, men også viktig for å redusere lokal luft- og støyforurensning. I 2015 stod transportsektoren for en tredjedel av klimagassutslippene i Norge, hvor vegtransporten utgjorde den største andelen (Meld. St. 33, 2016 – 2017). Det er derfor svært viktig at nasjonale investeringer innen transport legger til rett for reduserte utslipp.

Dersom trafikanter som tidligere brukte motoriserte transportmiddel går over til å velge sykkel, vil det klart få en positiv effekt på miljø- og klima. Mindre bilbruk vil redusere både utslipp av klimagasser og den lokale luftforurensningen som kommer fra eksos og dekkslitasje.

I København viser en studie at det planlagte sykkelnettet på tilsammen 467 km fordelt på 28 sykkelekspressveger vil bidra til at det sykles 15 millioner flere km i året, og mange av de nye turene kommer fra tidligere bilister. Det vil føre til en besparelse på 856 tonn CO₂-utslipp i året, som tilsvarer det årlige utslippet til hundre dansker. I tillegg reduseres luftforurensningen som følge av mindre biltrafikk med 1,828 kg nitrogenoksid årlig (Herby, 2013).

2.6.2. Betydning for helse

Dagens teknologiske samfunn har gjort befolkningen mer stillesittende enn før, hvor voksne i gjennomsnitt er stillesittende 60 % av dagen (Helsedirektoratet, 2017).

Reisevaneundersøkelsen viser at bilen er det vanligste transportmidlet, og at allerede ved reiser på 1-3 km er det over 50 % som velger bilen (Hjorthol, Engebretsen og Uteng, 2014). Helsedirektoratet anbefaler barn å være fysisk aktive i 60 min/dag, mens voksne og eldre anbefales å være i moderat fysisk aktivitet i 150 min/uka. Det vil opprettholde god helse og minske risikoen for sykdom, og anbefalingen vil gi voksne og eldre som i utgangspunktet er lite aktive en vesentlig helsegevinst. Helsedirektoratet skriver også at det er en viktig oppgave for samfunnet å bidra til økt fysisk aktivitet blant befolkningen (Helsedirektoratet, 2017).

Planlegging og utbygging av f.eks. gang- og sykkeltiltak kan være med på å bedre befolkningens aktivitetsnivå og helsetilstand, samt at støy og luftforurensning av biltrafikk henger sammen med befolkningens helse.

I den svenske studien av alternativene for den planlagte sykkelekspressvegen mellom Malmö og Lund kommer den største delen av overskuddet fra positive helseeffekter på grunn av økt sykkelandel. For ett av alternativene antas gevinsten av helseeffekter å være på 51 mill. og gevinsten for redusert korttidssykefravær å være på 8,5 mill. For det andre alternative antas gevinsten av helseeffekter å være på 479 mill. og gevinsten for redusert korttidssykefravær å være på 16 mill. (Nilsson og Larsson, 2013).

3. FORSKNINGSSPØRSMÅL

3.1. “Forskningshull”

Flere av våre naboland har gjort studier av sykkелеkspressveger, hvor effekten av tiltaket er estimert og/eller målt ved ulike traséer. Selv om flere har studert tiltaket og kommet frem til en positiv effekt på flere områder, gjelder dette utenlandske sykkелеkspressveger i land med en annen sykkelkultur- og sykkelandel enn i Norge. Resultatene kan derfor ikke antas å være de samme i norske byområder

Ettersom sykkелеkspressveger er en ny type sykkel-satsning her til lands er det generelt lite forskning som er gjort på dette området i Norge. Jeg vil derfor ikke si at det er funnet et såkalt «forskningshull» i tidligere forskning, men at det i Norge mangler forskning rundt temaet sykkелеkspressveger generelt.

Hvis man tar utgangspunkt i Norges satsning på sykkелеkspressveger som et tiltak for økt sykkelandel, vil det være interessant å se på hvilken effekt tiltaket kan forventes å ha i norske byområder. Min studie vil ikke kunne dekke den nødvendige forskningen på dette området, men bidra til å øke kunnskapen, noe som vil være viktig ved økt utbygging av sykkелеkspressveger i fremtiden.

Et hvert nytt infrastrukturtiltak er avhengig av å gi en viss nytte for samfunnet for at det skal realiseres. Forskere ved Transportøkonomisk institutt har gjort en samfunnsøkonomisk analyse av de ti planlagte sykkелеkspressvegene i nasjonal transportplan, som viser at 6 av 10 er lønnsomme (Flügel og Madslie, 2017). Det er likevel interessant å gjøre en liten vurdering for mitt case-objekt, da det ikke inngår blant disse ti strekningene.

3.2. Avgrensning av forskningens omfang

Hensikten med studien er å undersøke hvilken effekt sykkелеkspressveger vil ha i norske byområder. Et infrastrukturtiltak kan sies å ha en effekt på mange områder. I denne studien har det vært nødvendig å avgrense studiens omfang ved å sette begrensninger for hva som skal inngå i begrepet effekt. Det er tatt hensyn til hva som er hovedmålet med utbyggingen av sykkелеkspressveger i Norge, nemlig å øke sykkelandelen og skape en overgang fra bil til sykkel. Samtidig når en ny type infrastruktur-tiltak skal etableres, er det viktig at tiltaket har en helhetlig nytte for samfunnet. Derfor er det valgt å avgrense begrepet “effekt” i denne studien til å omhandle effekten på transportmiddelvalg og effekten for samfunnet. Andre områder som tiltaket kan tenkes å ha en effekt på, men som det ikke der sett på i denne studien er effekten f.eks. ulykker og rutevalg.

For at studien skal være tilpasset ressursene og tidsbruken i en masteroppgave, har det vært nødvendig å gjøre begrensninger i oppgavens omfang. Det ble først valgt at studien skulle fokusere på ett case-objekt i form av én utvalgt sykkелеkspressveg i Norge. Når det gjelder datainnsamlingen ble det satt en grense for hvor omfattende selve undersøkelsen skulle være. Dette gjaldt utstrekningen av undersøkelsens målområde, samt en grense i

rekrutteringen av antall respondenter. Det ble også satt en stopper for hvor lenge datainnsamlingen kunne vare for å få nok tid til bearbeiding og fremstilling av resultat.

3.3. Forskningsspørsmål

Det er ønskelig å finne ut om befolkningen i sykkelekspressvegens influensområde vil la seg påvirke, og endre sine transportmiddelvalg som følge av tiltaket. I tillegg er det ønskelig å vurdere hvilken nytte tiltaket vil ha for samfunnet. Dette har resultert i følgende forskningsspørsmål:

- 1) Hvordan vil sykkelekspressveger påvirke befolkningens valg av transportmiddel?
- 2) Hvilken samfunnsøkonomisk nytte kan vi forvente av sykkelekspressveger?

Begge disse spørsmålene er forholdsvis åpne, og gir meg en frihet til å undersøke flere aspekter ved hvert forskningsspørsmål.

I forskningsspørsmål 1) har følgende punkter blitt undersøkt:

- I hvilken grad vil befolkningen øke sykkelbruken som følge av tiltaket?
- Hvilken effekt har tiltaket på sykkelandelen?
- Hvilke befolkningsgrupper har tiltaket størst effekt på?
- Når på året vil tiltaket ha størst effekt?

I forskningsspørsmål 2) har følgende punkter blitt undersøkt:

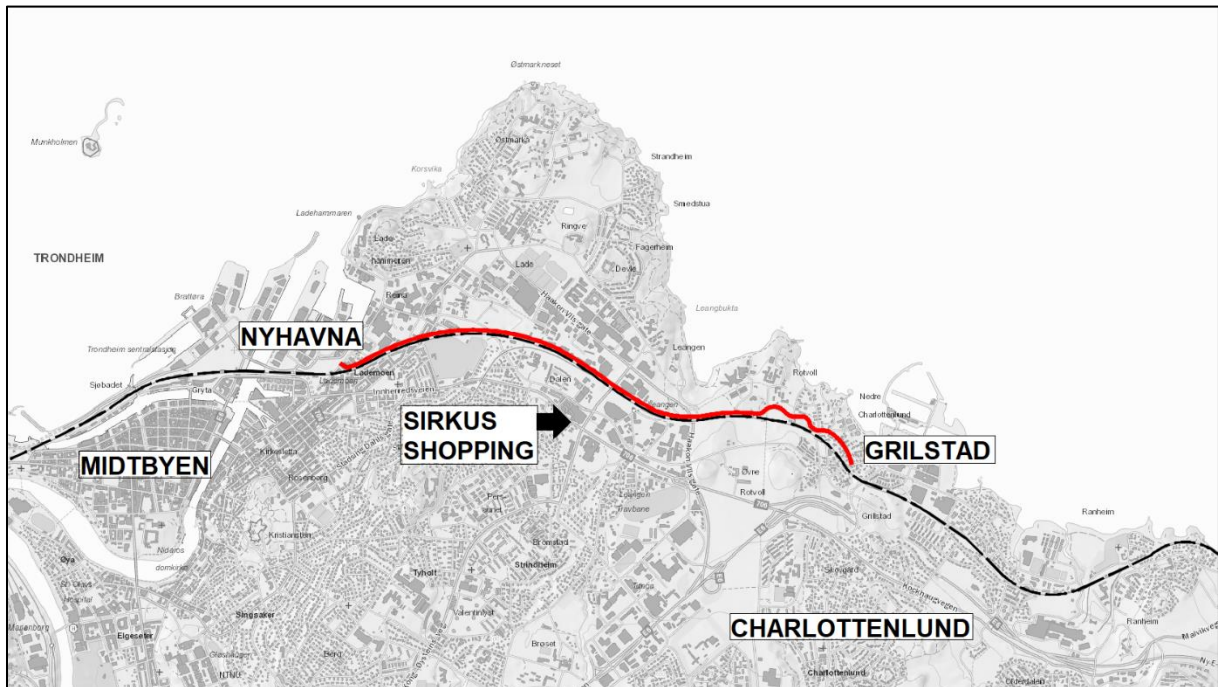
- Er tiltaket lønnsomt?
- Hvilke gevinster skaper tiltaket?

4. PLANLEGGING OG GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLING

4.1. Case-objekt

For å svare på problemstillingen: «Hvilken effekt vil sykkelekspressveger ha i norske byområder?», ble en av sykkelekspressvegene som planlegges i Norge valgt ut som et case-objekt. Ved å undersøke effektene for en utvalgt sykkelekspressveg i Norge, dannes et grunnlag for å si noe om effekten av sykkelekspressveger i landet generelt. Den planlagte sykkelekspressvegen som ble valgt ut som case-objekt er lokalisert i Trondheim, mellom Ranheim, på østsiden av byen, og Trondheim sentrum. Den inngår ikke blant de ti sykkelekspressvegene som transportetatene anbefaler at bygges ut i landets ni største byområder. Denne sykkelekspressvegen er et tiltak i regi av Miljøpakken i Trondheim, som ønsker å opprette et høystandardtilbud for syklistene mellom Ranheim og Sentrum. Bakgrunnen for valget er hovedsakelig dens lokasjon i samme by som studien skrives, noe som gjør det enklere å gjennomføre ev. undersøkelser og innhente nødvendige data. Samtidig ble det ikke funnet noen tidligere effektstudier av denne strekningen.

Traséen vil gå langs nordsiden av jernbanen mellom Grilstad i øst og Strandveien i sentrum. Første etappe av strekningen ble ferdigstilt i 2015. Den er omtrent 750 meter og etablert mellom Bromstadvegen og Arkitekt Ebbels veg. Figur 8 nedenfor illustrerer en skisse av traséen.



Figur 8 Skissert trasé for sykkелеkspressvegen mellom Ranheim og Trondheim sentrum

4.2. Vedrørende tiltaketts effekt på transportmiddelvalg

4.2.1. Teori: Kvalitativ vs. kvantitativ metode

I valg av forskningsmetode skilles det hovedsakelig mellom to metoder: Kvalitativ metode som baseres på tekstdata, og kvantitativ metode som baseres på talldata.

Kvalitativ metode utføres med vekt på nærhet og det å observere et fåtall utvalgte studieobjekter i sine naturlige omgivelser. Det brukes uformelle analyseteknikker på f.eks. data fra intervju som overføres videre til tekstdata (Ringdal, 2013). Kvalitative innsamlingsmetoder kan være intervju, fokusgruppe, observasjon og undersøkelse av fortellinger/dokumenter. Styrken til kvalitative undersøkelser er at man får en dypere og mer detaljert observasjon, mens svakheter er at metoden er tidskrevende for den som utfører undersøkelsen og at mangel på anonymitet kan gi mindre ærlige svar.

Kvantitativ metode utføres med avstand til studieobjektet, hvor undersøkelser gjøres på store representative utvalg slik at nærhet blir umulig. Det brukes statistiske analyseteknikker for å bearbeide data som videre presenteres i tabeller og diagrammer. (Ringdal, 2013).

Kvantitative undersøkelser blir ofte utført som spørreundersøkelser. Styrken til kvantitative undersøkelser er at de er tidsbesparende for den som utfører undersøkelsen og

respondentene får være anonyme, mens en svakhet er at respondentene ikke har mulighet til å utdype svaret eller spørre om noe er uklart.

4.2.2. Teori: Relabilitet og validitet

Forskningsmetodene vil gi ulik relabilitet og validitet. Relabilitet handler om i hvilken grad en undersøkelse vil gi det samme resultatet dersom den gjennomføres flere ganger, altså hvor pålitelig den er (Olsson, 2003). Relabiliteten er høyere i en kvantitativ undersøkelse som baseres på tallmaterialer, enn i en kvalitativ undersøkelse hvor resultatet vil være påvirket av forskerens egne observasjoner og tolkninger. Slik kan to helt like undersøkelser, men som er utført av to ulike personer, gi ulikt resultat og dermed lavere relabilitet.

Validitet handler om i hvilken grad undersøkelsen klarer å måle det den er ment å måle, altså hvor gyldig den kan sies å være. I en kvantitativ spørreundersøkelse med forhåndsbestemte spørsmål kan det være vanskelig å få tak i all den informasjonen man ønsker, og dermed blir validiteten lavere. God validitet avhenger av at de riktige spørsmålene bli stilt og at respondentene forstå hva de svarer på. I kvalitativ undersøkelse vil derimot ha større validitet. Den gir mulighet for at svarene kan utdypes, diskuteres og følges opp med tilleggsspørsmål, slik at misforståelser unngås og forskeren får en helhetlig forståelse.

4.2.3. Valg av forskningsmetode

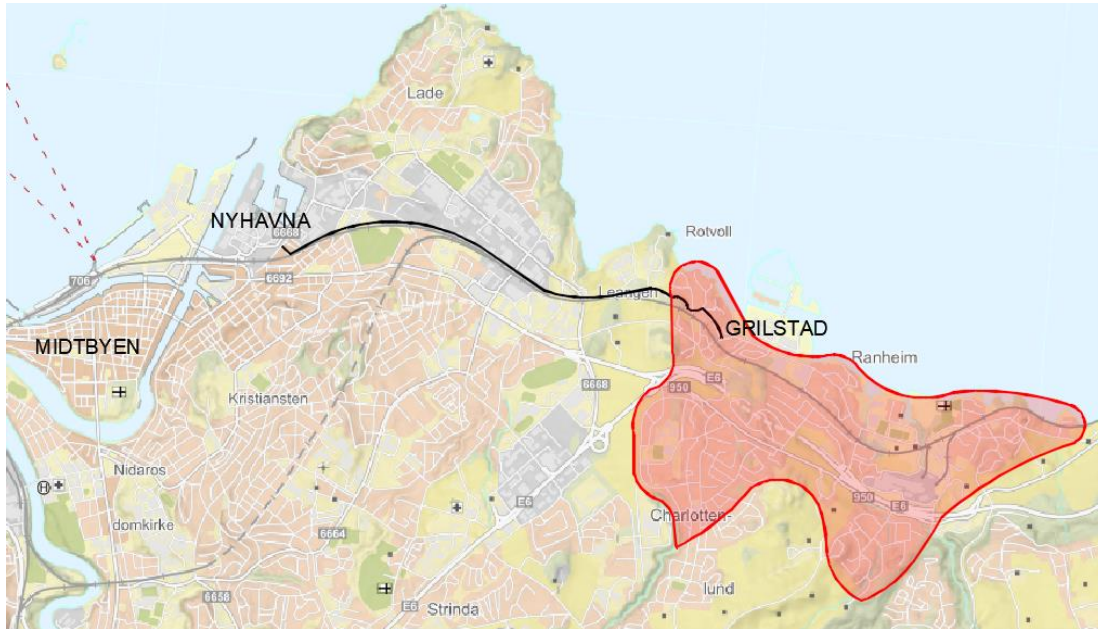
Studien skal kunne si noe om effekten sykkelekspressvegen kan forventes å ha på befolkningens transportmiddelvalg. Influensområdet til sykkelekspressvegen er stort og omfatter flere tusen potensielle brukere. Det stiller krav om at forskningsmetoden må nå ut til et stort antall av befolkningen for at resultatet skal være representativt. I denne studien ble det derfor valgt å gå for en kvantitativ forskningsmetode, i form av en spørreundersøkelse, som når ut til et bredt utvalg respondenter og hvor resultatet kan fremstilles statistisk. En slik kvantitativ metode vil som nevnt gi en høyere relabilitet enn en kvalitativ undersøkelse. Validiteten vil i utgangspunktet være noe lavere, men kan denne forbedres gjennom en grundig utarbeidelse av spørreskjemaet, samt en pilotundersøkelse.

4.2.4. Målgruppe og målområde

Målgruppen for spørreundersøkelsen er personer bosatt i sykkelekspressvegens influensområde, og som dermed kan sies å være potensielle brukere av tiltaket. Hensikten med spørreundersøkelsen er å undersøke transportmiddelvalg blant befolkningen generelt, og derfor ble den ikke rettet mot noen spesielle befolkningsgrupper. Ett unntak er at undersøkelsen ikke ble rettet mot barn, da barn ikke anses som potensielle brukere av sykkelekspressveg konstruert for hurtig sykling.

Sykkelekspressvegens influensområde er det området hvor tiltaket kan forventes å ha en innvirkning på beboernes sykkelvaner, og omfatter nærliggende områder langs- og i begge ender av traséen. I denne studien ble det valgt å ikke inkludere hele dette området, da det ville krevd mer tid og ressurser enn hva som inngår i en masteroppgave. Det ble gjort en

avgrensning til et område i Trondheim øst, som omfatter nærliggende områder til punktet hvor sykkelekspressvegen skal starte, på Grilstad. Figur 9 nedenfor illustrerer det valgte målområdet for spørreundersøkelsen.



Figur 9 Illustrasjon av studiens målområde. Markert med rødt.

4.2.5. Utforming av spørsmål til spørreundersøkelsen

I utarbeidelsen av spørreskjemaet var det viktig å legge til rette for at flest mulig skulle ta seg tid til å svare på undersøkelsen. Det ble lagt vekt på å ikke ta med for mange spørsmål og at tiden det tar å gjennomføre ikke blir for lang. Spørsmålene ble forsøkt begrenset til kun det som var nødvendig å få svar på, og tiden det tok å svare ble på omtrent 5 minutter. Utforming av spørreskjemaet er vist i *Vedlegg 1 – Spørreskjema*.

Spørreundersøkelsen består for det meste av flervalgsspørsmål, hvor respondentene kan velge ett svaralternativ ut ifra en forhåndsbestemt liste. Det gir respondentene et systematisk spørreskjema som er enkelt å fylle ut. I større undersøkelser vil forhåndsbestemte kategorier gjøre det enklere å bearbeide data i ettertid, da man får nøyaktige svar og slipper å gjennomgå et stort antall individuelle svar. Det krever imidlertid at svaralternativene er nøye gjennomtenkt og dekkende for spørsmålet. Dersom svaralternativene ikke er dekkende nok kan det føre til en skjevhet i resultatet, ved at respondentene tvinges til å svare noe de ikke står for. For å unngå dette ble det lagt til svaralternativer som «Vet ikke» og «Annet». I to tilfeller var det nødvendig at spørsmål ble besvart med fritekst for å få frem respondentenes egne forslag og begrunnelser.

Det å oppgi hvilket transportmiddel som er ens hovedtransportmiddel kan være utfordrende, spesielt hvis man skal svare på helt generelt grunnlag. I løpet av året bruker man ulike transportmiddel og vær- og føreforhold kan tenkes å påvirke valget. Ved å dele opp valg av hovedtransportmiddel til å gjelde ulike vær- og føreforhold ble det både enklere for

respondentene å ha noe å knytte valget sitt til, samtidig som det ble mulig å se hvilken del av året tiltaket har størst effekt. Kategoriene var: 1) Tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C. 2) Bar vegbane, men utrygt for nedbør. 3) Vinterføre.

I spørreskjemaet ble det valgt å bruke forgreningsspørsmål, som vil si at respondentenes løp gjennom spørreskjemaet endres ut fra hva de har svart på tidligere spørsmål. Det gjør det mulig å la respondenter hoppe over spørsmål som ikke er relevante for dem, og å stille oppfølgingsspørsmål til utvalgte respondenter. Relevante spørsmål er viktig av flere årsaker: Dersom respondenter må svare på spørsmål om ikke er relevante for dem, kan det for det første gi tilfeldige svar og for det andre føre til at respondentene avbryter hele undersøkelsen. Ved å la respondenter hoppe over spørsmål som ikke er relevante for dem, vil de også få færre spørsmål å svare på. En kortere undersøkelse fører sannsynligvis til at flere fullfører, og at de tar seg bedre tid til å tenke gjennom spørsmålene.

Spørreundersøkelsen er internettbasert og konstruert i Typeform (www.Typeform.com) Bakgrunnen for å velge et nettbasert spørreskjema var det det skulle bli enklere å bearbeide data, da disse kan overføres direkte til Excel for bearbeiding og statistisk fremstilling av funn. Det er også brukervennlig ovenfor respondentene med muligheten for forgreningsspørsmål og online innsending av svarene.

I utarbeidelsen av spørreskjemaet ble det lagt vekt på at respondentene ikke skulle oppgi personidentifiserende informasjon. Men, for å kunne kontakte vinneren av premietrekningen var det nødvendig med enten telefonnummer eller e-postadresse til respondentene. Dette ble løst ved at det i spørreskjemaet var oppgitt et kodeord som kunne sendes til mitt telefonnummer eller e-postadresse i etterkant av spørreundersøkelsen, dersom de ønsket å delta i premietrekningen. På den måten var det ikke mulig å koble respondentenes kontaktinformasjon til svarene på spørreskjemaet, og personvernet ble ivaretatt.

4.2.6. Gjennomføring

Studien var avhengig av å rekruttere respondenter innenfor den riktige målgruppen, som vil si bosatte i det utvalgte målområdet, vist på Figur 9. For å nå ut til denne gruppen ble det i samarbeid med veileder bestemt at infoskriv om spørreundersøkelsen, vedlagt i *Vedlegg 2 – Infoskriv*, skulle deles ut til forbipasserende personer på butikker- og andre offentlige steder i området. Infoskrivene skal gi respondentene en kort, men tilstrekkelig informasjon om undersøkelsen. Infoskrivet inneholdt følgende informasjon: hensikten med undersøkelsen, anonymitet, tidsbruk, premiering og kontaktinformasjon ved ev. spørsmål. I tillegg ble det forklart at undersøkelsen er nettbasert og henvist til medfølgende lenke og QR-kode som leder til det nettbaserte spørreskjemaet. Denne rekrutteringsmetoden viste seg å ikke være effektiv nok, noe som blir nærmere kommentert i refleksjon på side 19.

Løsningen på rekrutteringsproblemet ble å gå over til en annen rekrutteringsmetode; å levere infoskrivene i beboernes postkasser. Antall forventede svar var relativt lavt, på mellom 5-10%, av følgende årsaker: 1) Dette er «bare» en studentundersøkelse som kan anses som lite betydningsfull å svare på. 2) Undersøkelsen leveres i postkasser, som kan føre til at mange kaster infoskrivet sammen med reklamen, og kun tar med seg det de anser som viktig post. 3) Undersøkelsen er nettbaser og krever at respondentene selv legger inn lenken i nettleseren. Det kan for noen være komplisert og for andre kreve for mye innsats. Målet var

å rekruttere rundt 200 respondenter for å sikre en viss representativitet. På bakgrunn av forventet svarprosent ble det valgt å levere ut 3000 eksemplarer, slik at antall forventede svar ligger mellom 150-300. I løpet av perioden 16.03. – 22.03. ble det levert infoskriv i 3000 postkasser i målområdet.

4.2.7. Refleksjon

I arbeidet med spørreundersøkelsen var det viktig å utarbeide et utkast som pre-testes på et mindre utvalg personer for å få tilbakemeldinger og muligheten til bearbeidelse før selve utleveringen. I tidlig fase av arbeidet ble det sendt ut en pilot til 10 personer, hvorav 6 var familie og venner i ulik alder som representerte «vanlige respondenter» og 4 var medstudenter som kunne ha et mer akademisk syn på undersøkelsen. Jeg opplevde at venner og familie hadde svært lite tilbakemeldinger, mens medstudenter kom med noen nyttige tilbakemeldinger. Resultatet fra denne piloten avdekket viktigheten av å inkludere fagpersoner ved universitetet i videre utarbeidelse av spørreskjemaet, for å få konstruktive tilbakemeldinger og å oppnå en høyere kvalitet på spørreskjemaet. Mot slutten av arbeidet med spørreskjemaet ble det i tillegg sendt ut en ny pilot til doktorgradsstudenter ved universitetet.

Gjennomføringen av spørreundersøkelsen medførte et par resultatløse forsøk i starten. Den opprinnelige metoden som var planlagt i prosjektfaget på høsten, var å levere ut infoskriv i postkasser, men i samtale med veiledere kom vi frem til at det kunne være mer effektivt å dra ut til butikker- og andre offentlige steder i målområdet. Slik kunne jeg personlig levere ut infoskriv til forbipasserende. Planen var også å ta med et nettbrett hvor de som ønsket det kunne gjennomføre undersøkelsen på stedet og evt. få hjelp og svar dersom noe var uklart.

På den første utleveringen opplevde jeg at få personer var interessert i undersøkelsen, da det ble delt ut 30 infoskriv i løpet av 3 timer utenfor en butikk på ettermiddagen. I etterkant ble det ikke registrert noen svar på nettsiden til spørreundersøkelsen. Problemet var at respondentene kom til en side med sertifikatfeil og valgte dermed å avslutte undersøkelsen. Hjelpesenteret til Typeform ble kontaktet, men hadde ikke noen løsning på problemet. Tilslutt ble det oppdaget en feil på infoskrivets URL, hvor det var oppgitt «www» istedenfor «https». Dette var en uheldig feil som det kunne vært unngått å bruke tid på. Den førte om ikke annet til økt kunnskap rundt sikkerhets sertifikat på nettsider.

På neste utlevering tok 51 personer imot infoskriv i løpet av 3 timer på ettermiddagen, utenfor en annen butikk. Av 51 svarte 9 personer på det nettbaserte spørreskjemaet. Selv om dette tilsier en svarprosent på 17,6 forstod vi at denne metoden ville være for tidkrevende, om i det hele tatt egnet til å nå målet på mellom 200-300 svar. Løsningen ble som nevnt å gå tilbake til den opprinnelige ideen, med å levere infoskriv i postkasser i målområdet. Selv om det i starten ble brukt litt tid på en metode som ikke fungerte optimalt, har det vært en lærerik erfaring som har økt forståelsen rundt effekten av ulike rekrutteringsmetoder.

5.6.8. Usikkerhet

Ved å velge spørreundersøkelse som forskningsmetode har man ikke noen garanti for hvor mange respondenter man klarer å rekruttere, noe som kan senke verdien av resultatene dersom antallet ikke blir representativt. Folks interesse for den kommende sykkelekspressvegen kan bl.a. påvirke hvem som velger å svare. De som har en interesse av sykkelekspressvegen vil sannsynligvis også ha større interesse for å svare på undersøkelsen, mens de som ikke bryr seg om sykkelekspressvegen bryr seg kanskje heller ikke om å svare. Et tiltak som ble gjort for å øke svarraten var å legge til en «gulrot» i form av en premietrekning blant de som valgte å delta. Premien var et Midtbykort til en verdi av 1000 kroner.

En annen usikker faktor ved spørreundersøkelser er taktiske eller falske svar. Taktiske svar vil si at respondenter svarer på spørsmålene om sykkelekspressvegen ut ifra hva de tenker er fordelaktig, og som de tenker kan gi utfall for tiltaket, fremfor å svare riktig. I denne studien kan taktiske svar henge sammen med politisk ståsted ift. utbygging av sykkelekspressveger i Trondheim. Falske svar vil si at respondentene ikke svarer ærlig eller overdriver/underdriver. De kan f.eks. svare at de sykler så lenge det er bar vegbane, mens de egentlig kjører bil når det er utrygt for nedbør. I spørreundersøkelsen har det vært presisert at svarene er anonyme for å bidra til at respondentene avgir ærlige svar.

I arbeidet med å utforme spørsmål- og svaralternativer er det gått mange runder med utkast og tilbakemeldinger mellom meg, veiledere og vitenskapelige assistent, for å sikre at spørreundersøkelsen blir så bra som mulig. Selv om det har vært fokus på å finne de riktige spørsmålene som kan besvare problemstillingen, er det flere faktorer ved en spørreundersøkelse som kan gi feilsvar og dermed en skjevhet i resultatet. Den antatt største faktoren er interessen om spørreundersøkelsens tema, sykling. Interessen kan først påvirke hvem som velger å svare på undersøkelsen, da det i infoskrivet som ble delt ut står bl.a. "Dette er en undersøkelse for å gi svar på om sykkelekspressveger er et nyttig tiltak i norske byområder". Deretter kan interessen påvirke resultatet angående transportmiddelvalg, ved at sykkelandelen fremstår som høyere enn den egentlig er i målområdet. En annen faktor er respondentenes politiske ståsted i forhold til utbyggingen av sykkelekspressveg i Trondheim. De som er imot tiltaket ønsker kanskje ikke å svare på en undersøkelse om dette temaet, eller at de med overlegg svarer slik at det slår negativt ut for tiltaket. De som er for tiltaket svarer kanskje motsatt slik at det slår positivt ut for tiltaket. Videre vil svaralternativene kunne føre til en skjevhet dersom respondentene ikke finner et passende alternativ og tvinges til å svare noe annet. Dette er som nevnt forsøkt tatt hensyn til ved å legge til alternativ som «vet ikke» og «annet». Tilslutt kan respondentenes forståelse av spørsmål- og svaralternativer medføre at de hopper over spørsmål som de blir usikre på.

5.6.9. Bearbeiding av datagrunnlag

Datagrunnlaget fra spørreundersøkelsen blir direkte overført fra Typeform til Excel. I Excel måtte svarene først gjennomgås for å vurdere om alle kunne brukes videre i statistiske fremstillinger av funnene. Følgende elementer ble oppdaget og måtte redigeres:

Respondentene ble bedt om å oppgi postnummer i spørreskjemaet som en forsikring på deres bosted. Dette viste seg å være en god ide, da resultatene fra spørreundersøkelse

avslørte at ikke alle respondentene hadde postnummer tilhørende ytre øst i Trondheim. Ut av totalt 240 innkomne svar i spørreundersøkelsen er det 5 respondenter som oppgir postnummer tilhørende andre deler av byen (Bakklandet, Romolslia, Møllenberg, Sentrum og Øya). Ettersom spørreundersøkelsen er rettet mot befolkningen som er bosatt øst i Trondheim og deres reiser i retning Trondheim sentrum vil ikke disse 5 respondentene være relevante. Det er derfor valgt å ekskludere deres svar fra datagrunnlaget.

I spørreundersøkelsen på spørsmål om sykkelspressvegen vil bidra til at man sykler oftere enn det man gjør i dag, er det tre respondenter som har svart både "Ja" og "Nei". For å kunne bruke disse svarene i analysen måtte de settes til enten ja eller nei. Ved å se hva disse tre har svart på spørsmålet om hvorfor de ikke vil øke syklingen var det mulig å finne en løsning. På bakgrunn av disse svarene: "Sykler allerede hver dag, kan hende å bruke vanlig sykkel litt oftere", "Har gode sykkelforhold i dag også" og "Sykler stort sett allerede", konkluderes det med at disse 3 er personer som sykler ofte allerede. Velger derfor å sette deres svar til kun "Nei". Det er også 1 respondent som har svart både "Nei" og "Vet ikke". Dette svaret settes til kun "Nei".

4.3. Vedrørende tiltakets nytte for samfunnet

På bakgrunn av resultatet fra spørreundersøkelsen er det gjennomført en forenklet samfunnsøkonomisk analyse av tiltaket for å si noe om effekten det vil ha for samfunnet. Målet er å kunne si noe om lønnsomheten til prosjektet. I en samfunnsøkonomisk analyse anses et prosjekt som lønnsomt dersom nåverdien er positiv, og ulønnsomt dersom nåverdien er negativ. Et annet mål på lønnsomhet i samfunnsøkonomisk analyse er antall returnerte kroner pr. budsjettkrone. Dette sier noe om hvor stor fortjeneste man sitter igjen med i forhold til beløpet som er investert (Odeck, 2014).

4.3.1. Valg av forskningsmetode

En samfunnsøkonomisk analyse kan enten utføres som en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse eller en forenklet analyse. Forskjellen ligger i utredningens grundighet og omfang. Gjennom litteraturstudiet ble verktøyet EkspressEffekt oppdaget, og er som nevnt i kapittel 2.5 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet side 9, utviklet av forskere ved Transport Økonomisk Institutt. Det er et Excel-basert verktøy for å gjøre forenklede lønnsomhetsberegninger, og gir et grunnlag for vurdering av lønnsomhet i form av nåverdi og netto nytte pr. budsjettkrone.

Det at verktøyet baseres på talldata og at noen inndata er gitte verdier gir en viss reliabilitet, men samtidig er enkelte inndata avhengig av antagelser fra brukeren som er med på å senke reliabiliteten. I TØI sin utarbeidelse av verktøyet har det ikke vært tid til å jobbe nok med validering, og resultatene kan derfor anses som noe usikre (Flügel og Madslien, 2017).

Etter å ha vært i kontakt med forskere ved TIO fikk jeg tilgang til å bruke beregningsverktøyet EkspressEffekt. Årsaken til at jeg valgte å gjøre en forenklet analyse ved hjelp av dette verktøyet er at en fullstendig analyse blir for omfattende mht. både tid og kunnskap innen samfunnsøkonomi.

I samtale med veileder ble det bestemt at den forenklete samfunnsøkonomiske beregningen skulle fokuseres på målområdet for spørreundersøkelsen. Det er klart at sykkelekspressvegen har et influensområde som strekker seg langs hele traseen, og at beregningen skulle ha inkludert data fra hele influensområdet i en mer komplett studie. En vurdering av hele influensområdet ville blitt for krevende med tanke på tid og ressurser.

4.3.2. Usikkerhet

Forenklingene i modellen er gjort ved å utelukke enkelte nytte- og kostnadselementer som ulykkeskostnader og reduserte bilkøer, som bør være inkludert i en fullstendig analyse. Modellen tar utgangspunkt i det forskerne ved TØI antar er de største og viktigste postene i en nytte-kostnadsanalyse. Dette medfører at resultatet har en viss usikkerhet, spesielt dersom nettonåverdi nærmer seg null kunne mindre poster ha påvirket resultatet i den ene eller andre retningen hvis de var inkludert. Det er ikke mulig å håndtere denne usikkerheten da modellen er bygd opp på denne måten, men det er viktig å presisere dersom resultatet av undersøkelsen blir nært null. En annen usikkerhet gjelder inputparametere. Det kan være flere årsaker til at feil og-/eller avvik oppstår i innhenting av data. Her blir det viktig å være så nøyaktig som mulig i datainnhenting og påpeke hvilke verdier som er antatt, da disse skaper en viss usikkerhet.

4.3.3. Gjennomføring

EkspressEffekt krever en del inputparametere slik at flere mindre undersøkelser og innhenting av data må gjøres. For å gi en oversiktlig visning av nødvendige inndata med tilhørende innhentingsmetode, er disse presentert i Tabell 7 nedenfor.

Tabell 7 Inndata og innhentingsmetode til forenklet samfunnsøkonomisk beregning

Parameterbeskrivelse	Hvordan det i denne studien er valgt å innhente data
Økonomiske parameter	
Skattefinanseringskostnader (i %)	Denne verdien er krav fra finansdepartementet ⁵ .
Kalkulasjonsrente første 40 år (=levetid)	Denne verdien er krav fra finansdepartementet ¹ .
Diskonteringsår	Velger samme år som kroneverdien (2018)
Utforming av ny SEV	
Åpningsår	Eksterne kontaktet, uten hell. Det har ikke lyktes å finne åpningsår for sykkelekspressvegen, da store

⁵ (Finansdepartementet, 2014)

	<p>deler av strekningen enda er i planleggingsfasen.</p> <p>Eneste indikator er funnet i et plandokument², som viser et kart fra forprosjektet over hovedsykkelvegnettet i 2025 hvor sykkelekspressvegen er inkludert.</p>
Investeringskostnader, kr per løpemeter	Eksterne kontaktet, uten hell. Plandokument ⁶ undersøkt
Lengde av ny sykkelekspressvei (i km)	Plandokument ² undersøkt
Antall fjernede kryss som følge av ekpressvei (hele strekningen)	Tatt utgangspunkt i dagens raskeste rute for sykkel mellom sykkelekspressvegens start- og slutt punkt.
Andel av ekspressvegen som er adskilt fra både gående og biler	Plandokument ² undersøkt
Andel av ekspressvegen som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	Plandokument ² undersøkt
Spesifisering av nåsituasjonen	
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influensområdet som er adskilt fra både gående og biler	<p>Avgrense valgt målområde.</p> <p>Bruk av kart.</p> <p>Trondheim sykkelkart 2011 og Google Maps med innstilling for sykkelruter.</p>
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influensområdet som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	
Andel av sykkelvegnettet som ikke er tilrettelagt (sykling i vegbanen)	
Antatte sykkelhastigheter (km/time)	
For veger som er adskilt fra både gående og biler	Studie om sykkelhastighet ⁷ undersøkt.
For veier som er adskilt fra biler men ikke fra gående	
Ved sykling i vegbanen	
Om reisende i influensområdet	
Antall daglige reiser (ÅDT) med bil/kollektivt og sykkel i influensområdet i 2016	<p>Ta utgangspunkt i siste RVU.</p> <p>Det er valgt å bruke et datasett over reisemønstre i Trondheim, gitt i EMNE AAR4225. Hovedkilden til datasettet er reisevaneundersøkelsen for Trondheimsregionen 2013/14.</p> <p>Datasettet er vektet med populasjonsvekt. Det betyr at tallene fra utvalget i RVU er skalert opp slik</p>

⁶ (Norconsult, 2013)

⁷ (Flügel et al., 2016)

	at resultatet representerer årsdøgntrafikk ÅDT. Andelen gående, baser på resultatet fra spørreundersøkelsen, er trukket ifra
Herav andel sykkel (i %)	Sykkelandel valgt fra siste RVU for Trondheimsregionen 2013/14 ⁸
Andelen av alle reiser som ville bruke hele eller mesteparten av ekpressvegen (90 %)	Anta ut ifra sykkелеkspressvegens beliggenhet
Andelen av alle reiser som ville bruke omtrent halvparten av ekpressvegen (50 %)	Anta ut ifra sykkелеkspressvegens beliggenhet
Andelen av alle reiser som ville bruke lav andel av ekpressvegen (10 %)	Anta ut ifra sykkелеkspressvegens beliggenhet
Kalibrering av etterspørselsmodell	
Forventet sensitivitet mot rutevalg	Rutevalg undersøkes ikke i denne studien. Middels verdi for sensitivitet skal brukes.
Forventet sensitivitet mot transportmiddelvalg	Bruke svar fra spørreundersøkelsen. Anta lav, middels eller høy sensitivitet.
«Default verdier» bestemt av TØI	
Økonomiske parameter	Følgende verdier er gitt i verktøyet som standardverdier.
Vedlikeholdskostnad (g/s-veg) i kroner/km/år	Verdier med oppgitte kilder er kontrollert.
Vedlikeholdskostnad (SEV std.) i kroner/km/år	
Helsegevinst	Verdier basert på antagelser fra TØI tas som gitt, da de anses som kvalifiserte antagelser. Har derfor ikke etterprøvd verdiene eller gjort egne antagelser her.
Miljøgevinst	
Ekstern trafikkvekst per år	
Reallønnsvekst per år	
Realprisendring for vedlikeholdskostnader	
Betalingsvillighet	
Kr/km	
Kr/fjernet kryss	
Kr/økt andel separat sykkelveg (fra G/S til SEV)	
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til SEV)	
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til G/S)	

⁸ (Miljøpakken, 2016)

Refleksjon

I arbeidet med å innhente data opplevde jeg at det fantes lite informasjon om utformingen av sykkelekspressvegen, men det at prosjektet er i tidlig fase kan være årsaken. Verktøyet er ment for å undersøke planlagte sykkelekspressveger, og det er lagt opp til at brukeren må gjøre egne antagelser ved usikre parametere. Det ville muligens eksistert mer konkret informasjon om traséen dersom denne studien har blitt gjennomført på et senere tidspunkt, når arbeidet med sykkelekspressvegen har kommet litt lenger.

6. RESULTAT

Hensikten med oppgaven er å undersøke hvilken effekt sykkelekspressveger vil ha i norske byområder. Spørreundersøkelsen er brukt for å undersøke potensielle endringer i befolkningens transportmiddelvalg før- og etter at sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Sentrum står ferdig. Videre er det gjort en forenklet samfunnsøkonomisk beregning, hvor resultatet fra spørreundersøkelsen er brukt for å anta forventet sensitivitet med tanke på transportmiddelvalg. I dette kapitlet presenteres først resultatet av spørreundersøkelsen hvor man ser på hvem respondentene er, dagens situasjon og deres holdninger til transportmiddelvalg som følge av sykkelekspressvegen. Deretter presenteres resultatet av den forenklete samfunnsøkonomiske beregningen.

6.1. Spørreundersøkelsen

6.1.1. Hvem er respondentene

I denne delen presenteres følgende informasjon om respondentene: bosted, kjønn- og alder, besittelse av førerkort- og tilgang til bil og høyeste fullførte utdanning.

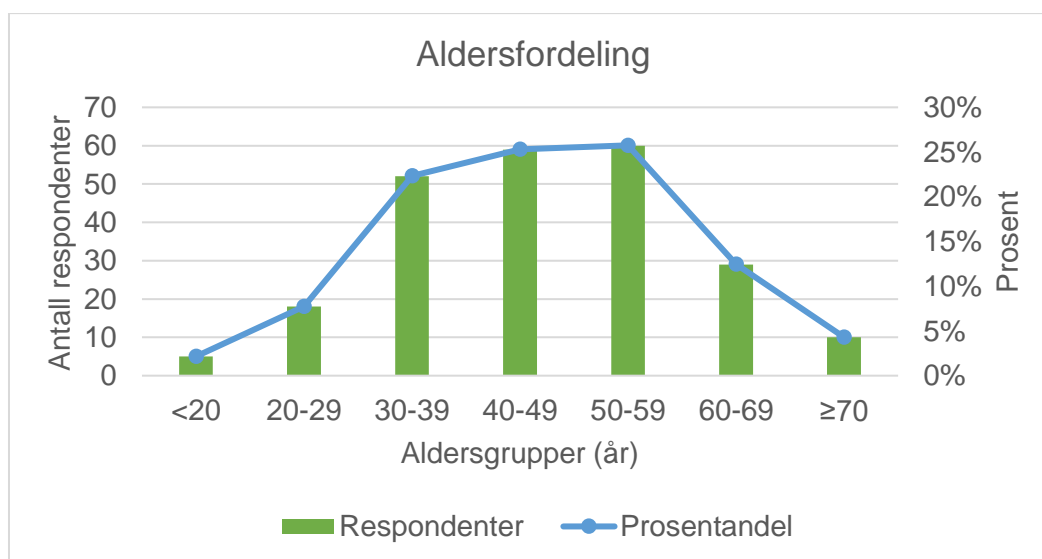
6.1.1.1. Postnummer

Tabell 8 Utdelte infoskriv og innkomne svar pr. postnummer

Post nr.	Sted	Antall svar	Andel av svar	Antall infoskriv	Svarprosent pr. sted
7053	RANHEIM (Nedre Charlottenlund)	54	23,0 %	500	11 %
7055	RANHEIM (Øst for Grilstad)	35	14,9 %	700	5 %
7056	RANHEIM (Grilstad og Olderdalen)	71	30,2 %	900	8 %
7058/7059	JAKOBSLI	67	28,5 %	900	7 %
7054	RANHEIM (Reppe/Markaplassen)	4	1,7 %		
	Ikke oppgitt	4	1,7 %		
	TOTALT	235	100 %	3000	7,8 %

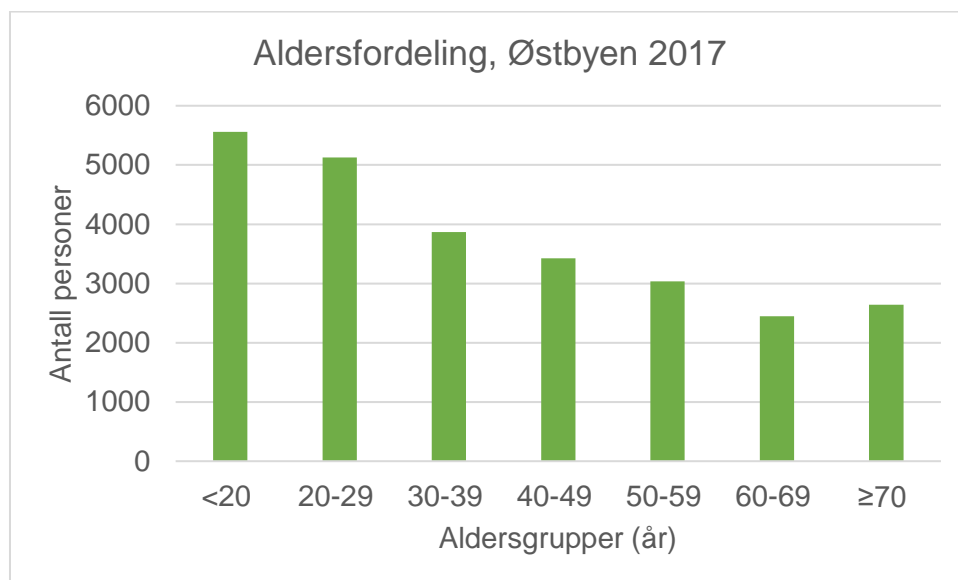
Tabell 8 viser hvor infoskrivene er delt ut og antall innkomne svar. Det er ikke delt ut infoskriv i hele det området som postnummeregrensene omfatter, men i et utvalgt målområde som vist i Figur 9 side 15. Svarprosenten er regnet ut fra antall utdelte infoskriv på hvert sted. I Tabell 8 ser man at Nedre Charlottenlund har den høyeste svarprosenten på 11 %. Deretter kommer Grilstad og Olderdalen på 8 %, Jakobsli på 7 %, og til slutt Ranheim øst for Grilstad med 5 %. Infoskrivene har rekruttert en tilfredsstillende svarprosent fra alle delområder mht. at forventet svarprosent var mellom 5-10 %. Andelen innkomne svar fra de ulike delområdene viser at alle er godt representert i undersøkelsen.

6.1.1.2. Alder og kjønn



Figur 10 Aldersfordeling blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=233

Figur 10 viser aldersfordelingen blant respondentene i spørreundersøkelsen med en 10-årig aldersgruppering. Både gjennomsnittsalderen og median er på 47 år. Det vil si at det finnes omtrent like mange respondenter som er yngre og eldre enn gjennomsnittsalderen. Flest respondenter er omkring gjennomsnittsalderen, mens det er en mindre andel i de yngste og eldste alderskategoriene



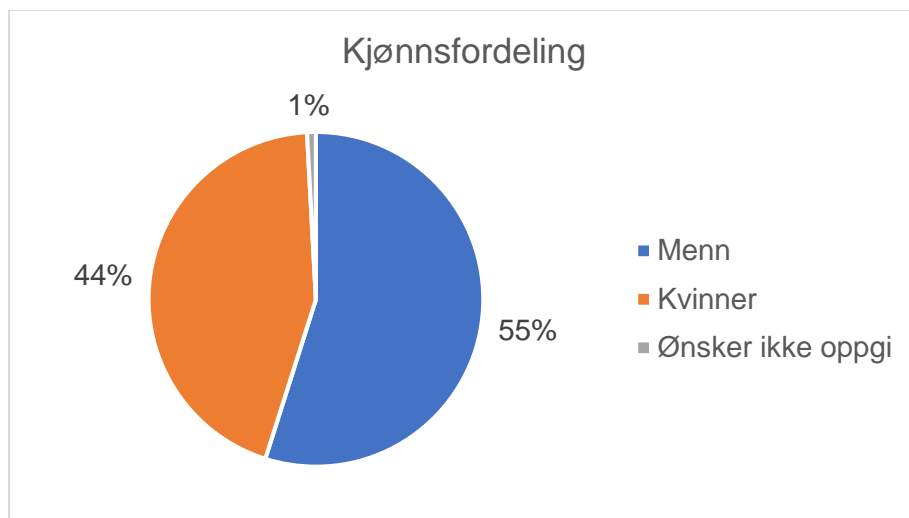
Figur 11 Aldersfordeling blant befolkningen i Østbyen. SSB, 2017.

Figur 11 viser den statistiske aldersfordelingen i bydelen Østbyen⁹ i Trondheim, basert på tall fra SSB. Statistisk sett er den største aldersgruppen i Østbyen unge på <20 år, tett etterfulgt av de mellom 20-29 år. Videre synker antallet personer pr. aldersgruppe. Dersom man sammenligner aldersfordelingen fra spørreundersøkelsen i Figur 10, med den statistiske aldersfordelingen i Figur 11 ser man en tydelig forskjell. Spørreundersøkelsen har rekruttert få respondenter fra den eldste og yngste aldersgruppen sammenlignet med statistisk aldersfordeling, og man kan nok si at disse aldersgruppene er underrepresentert i spørreundersøkelsen. Samtidig er spørreundersøkelsens rekruttering av respondenter i de ulike aldersgruppene som forventet. Spørreundersøkelsen er ikke rettet mot barn, slik at få respondenter i alderen <20 år var forventet å svare. Det var også forventet få innkomne svar fra personer i aldersgruppen ≥70 år, ettersom spørreundersøkelsen var nettbasert.

En annen ulikhet i aldersfordelingen mellom spørreundersøkelsen og statistikken er andelen personer i alderen 20-29 år. Statistisk sett er denne gruppen høyt representert i befolkningen i Østbyen⁹, men lavt representert i spørreundersøkelsen. Dette kan antas å ha en sammenheng med at Trondheim er en stor studentby. Målområdet som undersøkes i denne studien ligger i ytre øst i Trondheim, og omfatter kun Jakobsli, Ranheim og Vikåsen blant de stedene som inngår i Østbyen. Studenter ønsker sannsynligvis å bo mest mulig sentralt, og

⁹ Østbyen er en av de administrative bydelene som Trondheim ble delt opp i, i 2005. «Østbyen bydel omfatter Møllenberg, Nedre Elvehavn, Lade, Strindheim, Jakobsli, Vikåsen og Ranheim.» (*Trondheim*, u.å.)

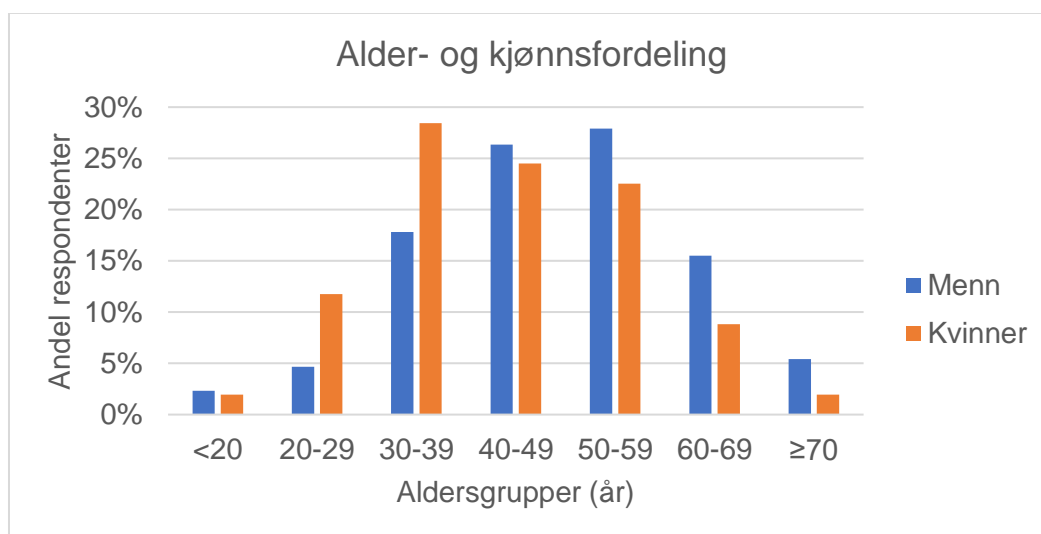
det kan være en årsak til at flere studenter som bor i Østbyen totalt enn i målområdet for spørreundersøkelsen.



Figur 12 Kjønnfordeling blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=235

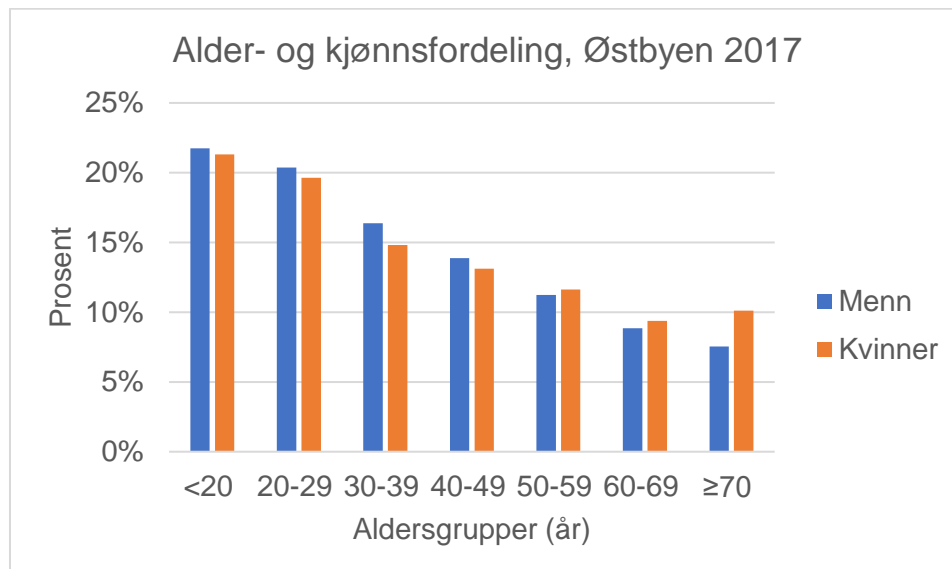
Figur 12 viser kjønnfordelingen blant respondentene i spørreundersøkelsen. Her ser man at kjønnfordelingen er relativt lik, med en liten overvekt av menn. Blant respondentene er 44 % kvinner, 55 % menn og 1 % ønsker ikke å oppgi kjønn. Sammenlignet med Trondheims befolkning hvor 50,8 % er menn og 49,2 % er kvinner, ser man at antall menn statistisk sett er høyere enn kvinner, men at fordelingen er noe jevnere (SSB, 2018a).

Dersom menn har stor interesse av å bruke sykkel i forhold til kvinner, kan det gi en skjevhet i resultatet angående sykkelbruk. På landsbasis viser den nasjonale reisevaneundersøkelsen at kun 1 % flere menn bruker sykkel som hovedtransportmiddel enn kvinner. Med dette anses sykkelinteressen som tilnærmet lik, og et flertall av mannlige respondenter trenger ikke medføre en skjevhet i resultatet (Hjorthol, Engebretsen og Uteng, 2014).



Figur 13 Kombinert alder- og kjønnfordeling blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=231

Figur 13 viser at ved å kombinere spørreundersøkelsens resultater for kjønn og alder ser man en ulikhet blant menn og kvinner. Kvinner er høyere representert enn menn i alderen 20-39 år, og flest kvinner er i alderen 30-39 år. Menn er høyere representert enn kvinner i alderen 40 år- og eldre, og flest menn er i alderen 50-59 år.



Figur 14 Kombinert alder- og kjønnsfordeling blant befolkningen i Østbyen. SSB, 2017

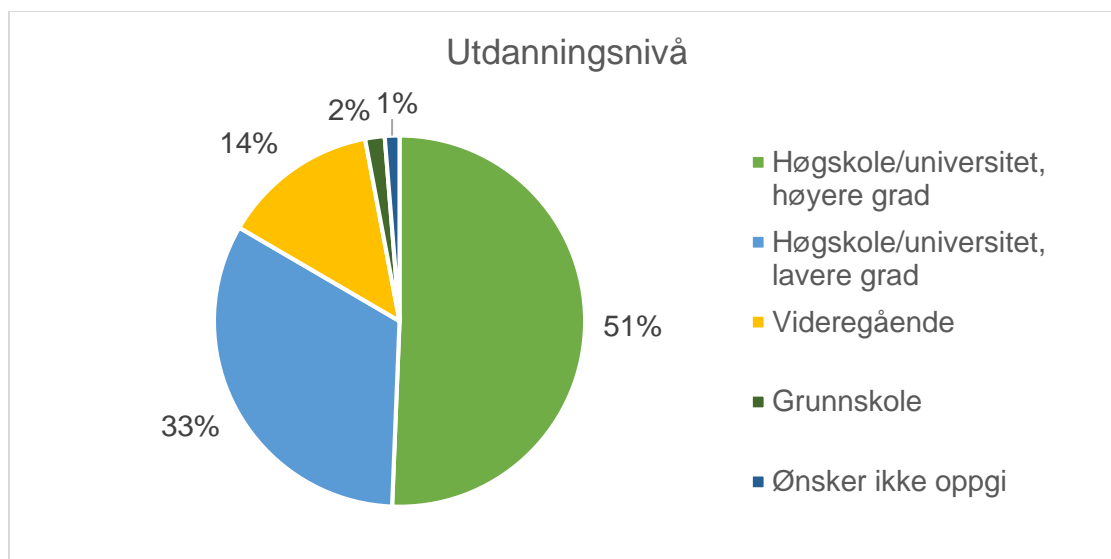
Figur 14 viser den statistiske alder- og kjønnsfordelingen i bydelen Østbyen⁹ i Trondheim, basert på tall fra SSB. Statistisk sett er kjønnsfordelingen pr. aldersgruppe mer lik, antallet menn er høyere frem til 50-årene og antallet kvinner er høyere fra 50-årene (SSB, 2018b).

Her stemmer ikke alder- og kjønnsfordelingen fra spørreundersøkelsen overens med statistikken. Det kan tyde på at interessen for å svare på spørreundersøkelser generelt og/eller interessen for spørreundersøkelsens tema, sykling, er høyere blant kvinner i ung alder og menn i høyere alder.

6.1.1.3. Førerkort og tilgang på bil

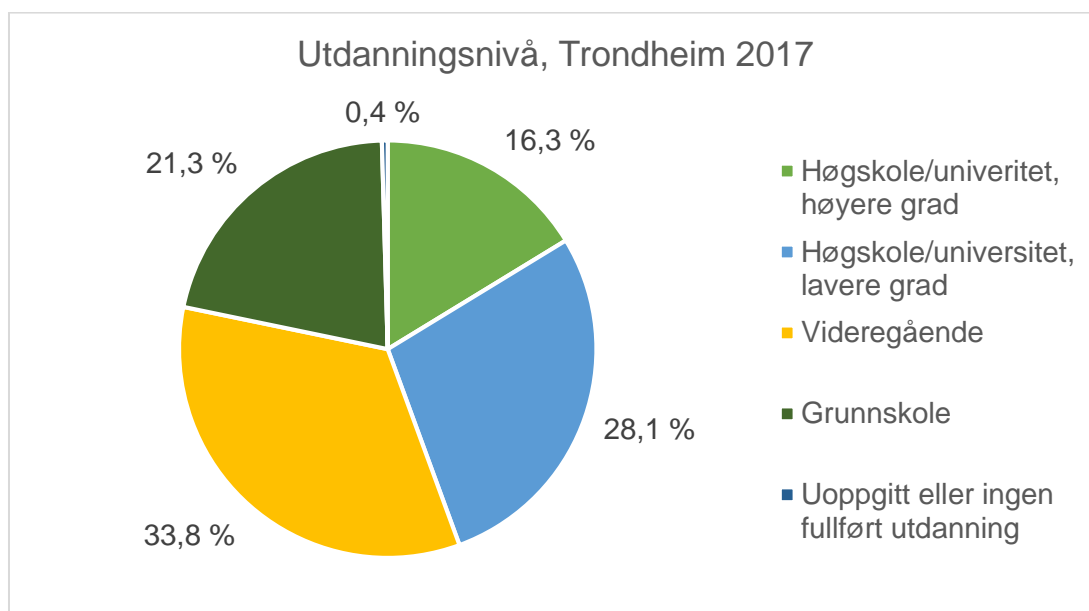
Sannsynligheten for å velge sykkel er større for personer uten førerkort eller med liten tilgang på bil (Ellis, Amundsen og Høyem, 2016). Dersom dette gjelder en større andel av respondentene enn hva statistikken skulle tilsi, vil det kunne gi en skjevhet i resultatet angående sykkelbruk. Spørreundersøkelsen viser at 94 % av respondentene har førerkort, hvorav 85 % alltid har tilgang på bil, mens 9 % har tilgang av og til. Dette stemmer godt overens med tall fra Trondheim hvor 90 % har førerkort og 85 % har tilgang på bil. (Miljøpakken, 2016) Man kan med dette anse respondentene som representative for befolkningen på disse to områdene, og utelukke at det vil gi en skjevhet i resultatet.

6.1.1.4. Utdanning



Figur 15 Høyeste fullførte utdanning blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=235

Figur 15 viser høyeste fullførte utdanning blant respondentene i spørreundersøkelsen. Hele 51 % har fullført en høyskole/universitetsutdannelse av høyere grad, 33 % har fullført en høyskole/universitetsutdannelse av lavere grad, 14% har fullført videregående, 2 % har kun fullført grunnskole og 1 % ønsker ikke å oppgi utdanningsnivå. Det betyr at desto høyere utdanningsnivå respondentene har, desto høyere er svarprosenten i spørreundersøkelsen.



Figur 16 Høyeste fullførte utdanning blant Trondheims befolkning. SSB, 2017.

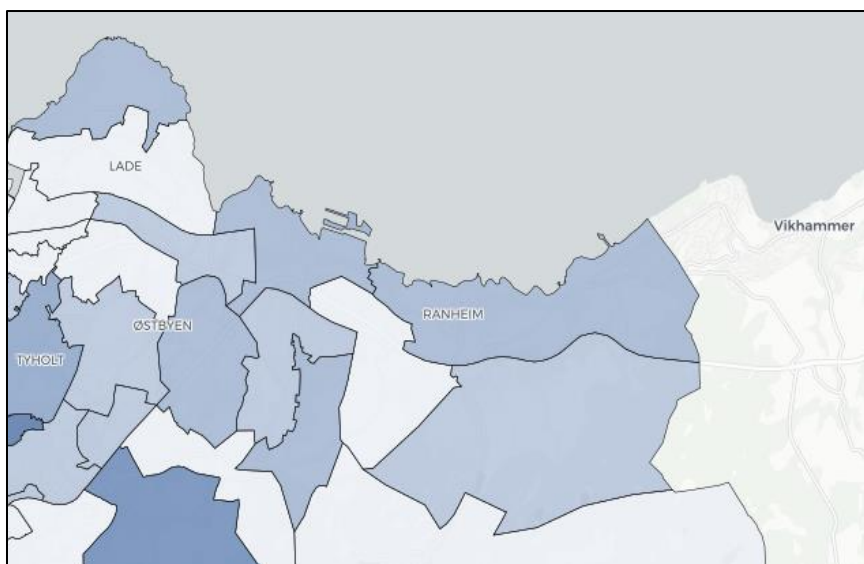
Figur 16 viser utdanningsnivået i Trondheim i 2017. Ved å sammenligne resultatene fra undersøkelsen med statistikken for Trondheim ser man en klar forskjell. Den største delen av befolkningen i Trondheim, på 33,8 %, har fullført videregående skole. Mens kun 2 % i

spørreundersøkelsen har grunnskole som høyeste fullførte utdanning, gjelder dette hele 21,3 % av befolkningen i Trondheim. 28,1 % i Trondheim har høyskole/universitetsutdanning på lavere nivå, mens høyere nivå er det 16,3 % av befolkningen i Trondheim som har fullført (SSB, 2018c).

Totalt sett er det en skjevhet i utdanningsnivået i undersøkelsens målområde sammenlignet med Trondheim generelt. Dette antas å ikke være en feil, men å ha en sammenheng med høye boligpriser i Trondheim Øst. Tabell 9 viser kvadratmeterprisen i 2018 for de fire bydelene i Trondheim, hvor Trondheim Øst er den nest dyreste. Videre kan man se på Figur 17, som illustrerer boligprisnivået for 2016 i de ulike områdene i Trondheim øst. De lavest prisede områdene er helt lyse mens de dyrere områdene har en gradvis dypere blåfarge. Foruten områdene ved Tyholt og Steinan som har den dypeste blåfargen, ser områdene Ranheim, Nedre Charlottenlund og Øvre Jakobsli (som hører til målområdet i studien) ut til å være blant de høyest prisede områdene i Trondheim Øst. Det er sannsynlig å tro at en høy utdanning gir høyere inntekt enn en lavere utdanning, og for å etablere seg i boligområder med høye boligpriser kreves en god økonomi. Slik kan man koble respondentenes høye utdanning til boligprisene i området. Dermed kan man si at det høye utdanningsnivået blant respondentene i spørreundersøkelsen anses som representativ for befolkningen i studiens målområde, og at det ikke er sikkert at det er en skjevhet i utdanningsnivået.

Tabell 9 Kvadratmeterpris for bolig i Trondheims bydeler. Tabellen er laget med utgangspunkt i statistikk fra Krogsveen over prisvekst i april (Krogsveen, 2018).

Bydel	Kvadratmeterpris
Trondheim sentrum	54 600 kr
Trondheim Øst	45 500 kr
Trondheim Vest	41 600 kr
Trondheim Sør	32 200 kr

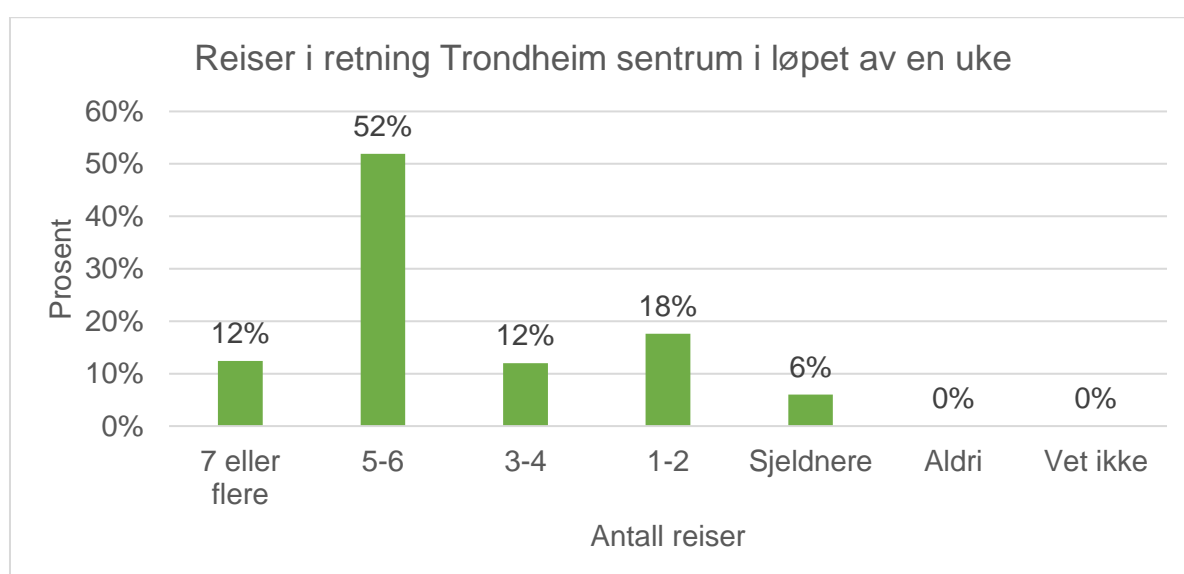


Figur 17 Boligprisnivået i Trondheim Øst i 2016. Kopiert fra kart på Adressa (Bjørnan, 2016).

6.1.2. Dagens transport

Dagens transport er nyttig å vite noe om for å kunne sammenligne før- og etter situasjonen, og slik vurdere effekten av tiltaket. Denne delen viser resultater fra spørreundersøkelsen i følgende tema: antall reiser i retning Trondheim sentrum i løpet av en uke, hovedtransportmiddel på disse reisene, antall sykkelreiser i retning Trondheim sentrum og bakgrunnen for valg av transportmiddel i dag.

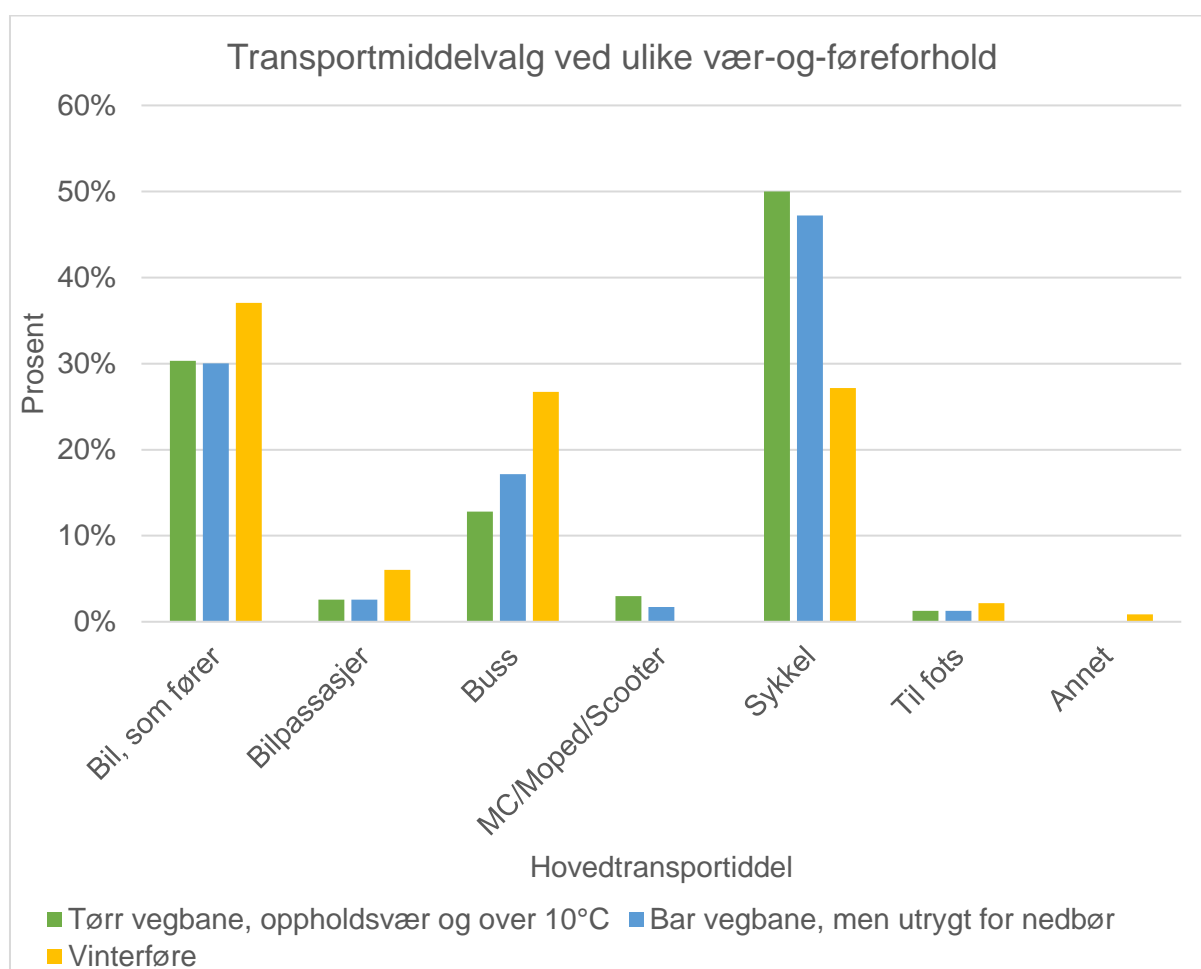
6.1.2.1. Antall reiser



Figur 18 Antallet reiser respondentene i spørreundersøkelsen foretar i retning Trondheim sentrum i løpet av en uke. N=233

Figur 18 viser fordelingen av antall reiser respondentene tar i retning Trondheim sentrum i løpet av en uke. Man ser at befolkningen i målområdet foretar mange reiser i retning sentrum, hvor hele 94 % reiser minst en gang i uken og 64 % foretar 5 eller flere reiser i løpet av en uke. Det at så mange reiser tas mellom ytre øst og Trondheim sentrum utgjør mange potensielle brukere av et tiltak på denne strekningen. Her kan det påpekes at antall reiser er i løpet av en helt vanlig uke for respondentene. Det vil si at resultatet viser hvor ofte respondentene mener de reiser til sentrum generelt. Resultatet er derfor ikke like presist, og kan ikke sammenlignes direkte med en reisevaneundersøkelse, hvor respondentene blir spurt om «i går». Likevel kan dette resultatet være en indikator på reisehyppigheten i området.

6.1.2.2. Hovedtransportmiddel



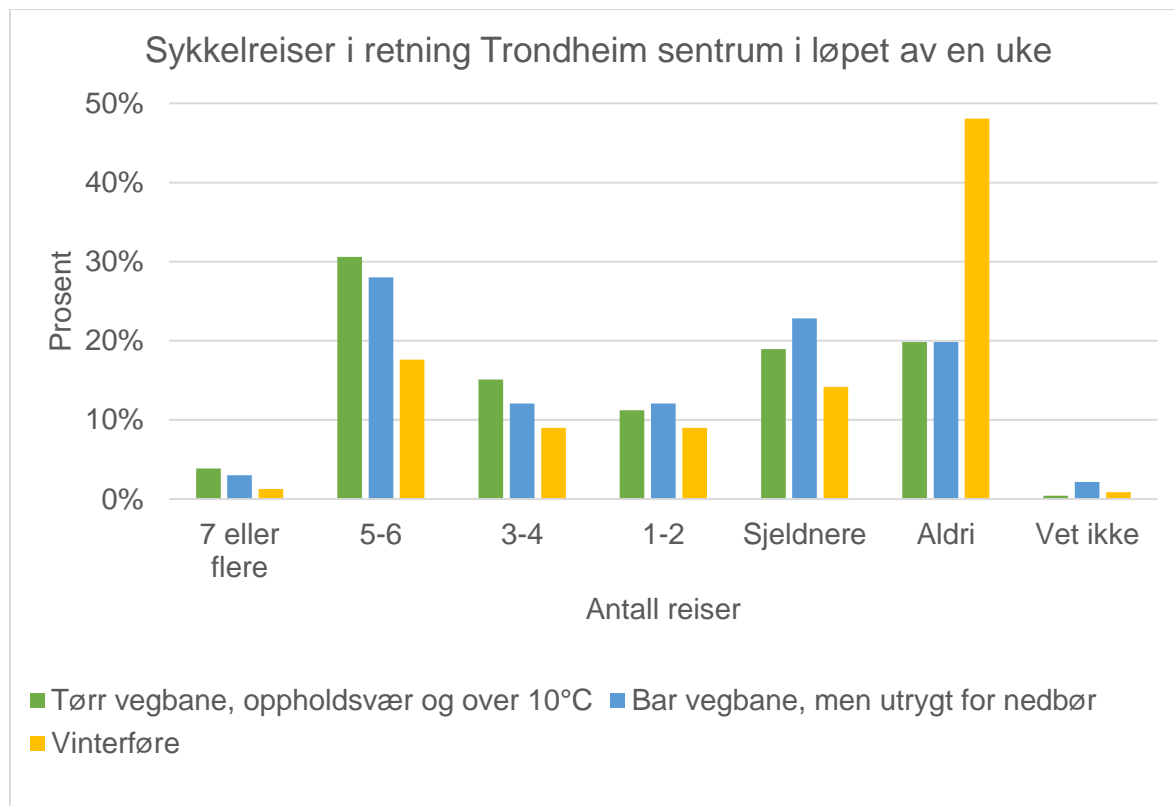
Figur 19 Hovedtransportmiddel på reiser i retning Trondheim sentrum ved ulike vær- og føreforhold, blant respondentene i spørreundersøkelsen

Figur 19 viser fordelingen av hovedtransportmiddel på reiser i retning Trondheim sentrum ved ulike vær- og føreforhold; “Tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C”, “Bar vegbane, men utrygt for nedbør” og “Vinterføre”. Ved alle forholdene er det tre hovedtransportmidler som skiller seg ut. Disse er bil som fører, buss og sykkel. Når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C, oppgir hele 50 % at de sykler, mens 30 % kjører bil og 13 % tar

bussen. De resterende transportmidlene har svært få brukere med kun 1-3 %. Når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør, endres tallene veldig lite. Man kunne tro at flere velger bort sykkel når det ikke lenger er typisk "finvær", men det er tydelig at så lenge føre er bart spiller ikke været så stor rolle for folk. På bar vegbane oppgir fortsatt 47 % at de sykler, mens andelen bilførere er uendret på 30 %. Det som endrer seg noe er antallet som tar buss. Det øker til 17 %, hvor de 4 nye prosentene kommer fra sykkel og MC/moped/scooter. Andelen vintersyklister er på 27 %, som vil si at sykkelandelen går ned med 20% fra når det er bar vegbane. De 20 prosentene med syklistene går over til bil eller buss, som på vinterføre har henholdsvis 37% og 27% brukere. Uansett kan man si at 27 % er en stor andel vintersyklister.

Totalt sett er det overraskende mange som oppgir at deres hovedtransportmiddel er sykkel, uansett vær- og føreforhold. Dersom det skulle være sant at omtrent halve befolkningen bruker sykkel som hovedtransportmiddel store deler av året, kan man stille spørsmål til nødvendigheten av et sykkeltiltak i akkurat denne delen av byen. Her er det grunn til å tro at spørreundersøkelsen har rekruttert flere respondenter med interesse for sykling, da det i infoskrivet som ble delt ut står bl.a. "Dette er en undersøkelse for å gi svar på om sykkелеkspresstog er et nyttig tiltak i norske byområder". Denne faktoren kan medføre noe usikkerhet i resultatets representativitet for befolkningen, men det er ikke mulig å bestemme i hvor stor grad dette er tilfellet.

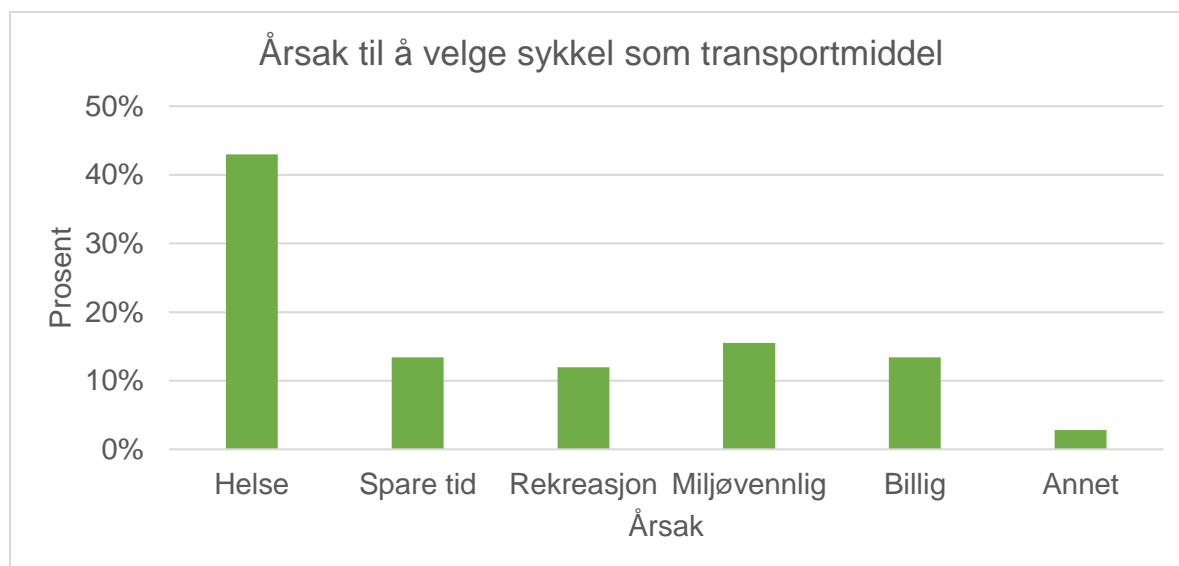
6.1.2.3. Antall sykkelreiser



Figur 20 Antallet sykkelreiser respondentene i spørreundersøkelsen foretar i retning Trondheim sentrum i løpet av en uke

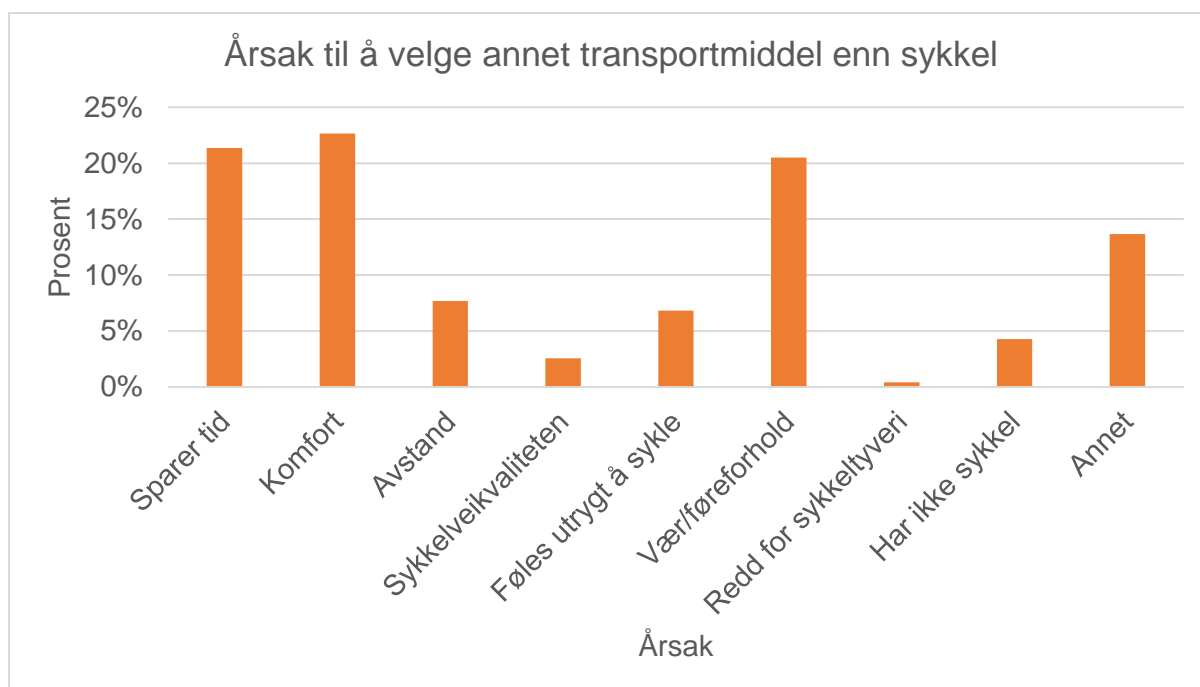
Figur 20 viser antall sykkelreiser som tas på en uke i retning Trondheim sentrum, ved ulike vær- og føreforhold; "Tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C", "Bar vegbane, men utrygt for nedbør" og "Vinterføre". Her ser man en tydelig forskjell fra Figur 18 som viste totalt antall reiser i retning Trondheim sentrum, hvor stolpediagrammet hadde en topp på 5-6 reiser i uken. Da oppga ingen at de aldri reiste, og bare 6% svarte at de reiste sjeldnere enn ukentlig i retning Trondheim sentrum. På Figur 20 danner derimot stolpediagrammet en form for kurve, hvor bunnpunktet er på "1-2 reiser" og antall svar øker i begge retninger mot "5-6 reiser" og "Aldri". Dette gjelder ved alle de tre forholdene. Det viser at befolkningen er litt delt mellom enten å sykle ofte eller svært lite, uansett forhold, og kan tyde på at en del av befolkningen har arbeidssted i sentrum. Søylen som skiller seg spesielt ut er sykkelturen på vinterføre, hvor 47 % oppgir at de aldri sykler på slikt føre. Det er tydelig et stort potensial for flere vintersyklister når omtrent halvparten oppgir at de aldri sykler på vinterføre. Flere vintersyklister vil nok være viktig for å kunne nå målene om økt sykkelandel.

6.1.2.4. Årsaker til valg av transportmiddel



Figur 21 Årsaker til å velge sykkel som transportmiddel blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=142

Figur 21 viser hva befolkningen mener er den viktigste grunnen til å velge sykkel som transportmiddel. Hva folk legger vekt på kan være et godt utgangspunkt for valg av tiltak og kampanjer for å øke sykkelbruken. Det å "Spare tid" på å velge sykkel kan f.eks. tiltaket sykkelspressveg bidra til, ved å øke fremkommeligheten sammenlignet med andre sykkelveger. Årsaken som skiller seg ut, som 43 % av respondentene har oppgitt, er helsemessige årsaker. Det er ikke overraskende da sykling i hverdagen gir god helse- og livskvalitet og mange er kanskje opptatt av å holde seg i form. Fordelingen er ellers relativt lik blant årsakene "Spare tid", "Rekreasjon", "Miljøvennlig" og "Billig".



Figur 22 Årsaker til å velge andre transportmiddel enn sykkel blant respondentene i spørreundersøkelsen. N=234

Figur 22 viser hva befolkningen mener er den viktigste årsaken til å ikke velge sykkel som transportmiddel. Dersom årsakene som nevnes er noe sykkellekspressvegens egenskaper kan forbedre, kan det være en indikator på om tiltaket vil være nyttig i området. Det er tydelig tre ting som skiller seg ut: "Tidsbesparelse", "Komfort" og "Vær-og-føreforhold". Dette er alle faktorer som sykkellekspressvegen vil kunne forbedre ift. andre sykkelveger. Deretter kommer avstand som en årsak. Avstand i seg selv vil ikke endres med en sykkellekspressveg, men dersom sykkelforholdene bedres vil folk sannsynligvis være villige til å sykle litt lenger. Noen svarer også at det føles utrygt å sykle. Sykkellekspressvegen vil skape økt sikkerhet og trygghet gjennom å legges bort fra bilveien, redusere krysninger med motorisert trafikk og å skille syklende fra gående med hvert sitt felt. Tilslutt er det en relativt stor andel som svarer "Annet" som årsaken til ikke å sykle. Videre i spørreundersøkelsen ble folk spurt om hvorfor de ikke vil øke syklingen når sykkellekspressvegen står ferdig. Gjennom dette spørsmålet kan man si noe om hvilke årsaker folk legger i "Annet". Årsaker som går igjen er: å måtte hente/bringe barn, handle på veien eller å ha for dårlig helse.

6.1.3. Transportmiddelvalg som følge av sykkellekspressvegen

Hovedmålet med undersøkelsen er å undersøke om sykkelbruken i norske byområder vil kunne øke som følge av sykkellekspressveger. For å kunne sammenligne før- og etter situasjonen er det valgt å dele spørsmålet om økt sykling i de samme vær- og føreforholdene som tidligere. Denne delen viser i hvilken grad sykkellekspressvegen skaper økt sykling, om det fører til at flere velger sykkel som hovedtransportmiddel og ev. årsaker dersom dette ikke er tilfellet. Tilslutt presenteres det hvilke grupper i befolkningen tiltaket kan sies å ha størst effekt på. Dette er hovedresultatene i undersøkelsen.

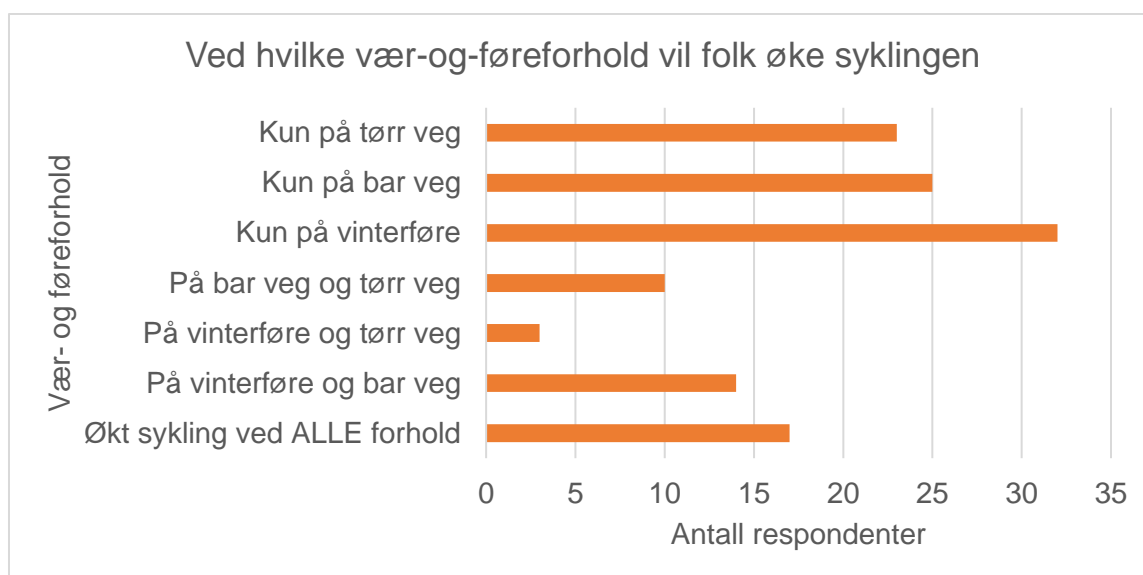
6.1.3.1. Økt sykling

Spørsmålet om hvorvidt sykkелеkspressvegen vil føre til at folk sykler oftere enn det de gjør i dag ble utformet som et flervalgsspørsmål, fordi det er mulig folk ønsker å sykle oftere ved flere vær- og føreforhold. Prosentandelene går derfor ikke opp i 100 % i Tabell 10 nedenfor.

Tabell 10 Svarfordelingen blant respondentene i spørreundersøkelsen på spørsmål om sykkелеkspressvegen vil bidra til økt sykling ved ulike vær- og føreforhold

Svaralternativ	Ja, på vinterføre	Ja, på bar vegbane	Ja, på tørr vegbane	Nei, omtrent som i dag	Vet ikke	Antall respondenter (N)
Antall (Flersvar mulig)	66	66	53	101	9	234
Prosent	28,2 %	28,2 %	22,6 %	43,2 %	3,8 %	

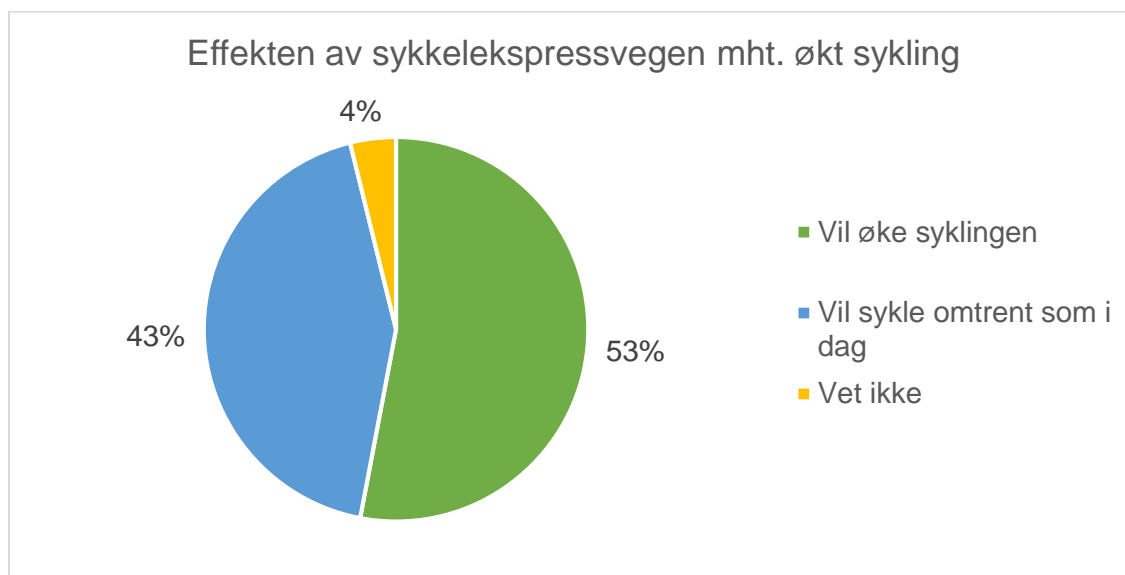
Tabell 10 viser ved hvilke forhold folk ønsker å øke sykkelbruken sin og hvor mange som vil sykle omtrent som nå. Man ser at 28,2 % vil sykle oftere både på vinterføre og på bar vegbane, mens 22,6 % vil sykle oftere på tørr vegbane. Dagens transportmiddelvalg tilsier at potensialet for økt sykling er størst på vinterføre og minst på tørr vegbane. Det er antagelig årsaken til at færre vil øke sykkelbruken på tørr vegbane enn ved de andre forholdene. 43,2 % oppgir at de ikke vil øke syklingen, men sykle omtrent som i dag. I denne gruppen inngår både de som allerede sykler ofte og de som ikke vil bruke tiltaket av ulike årsaker.



Figur 23 Ved hvilke vær- og føreforhold respondentene vil øke sykkelbruken. N=124

Figur 23 viser fordelingen ved ulike kombinasjoner i flervalgsspørsmålet. De fleste respondenter oppgir at de vil øke syklingen ved kun ett av de tre forholdene. Den største

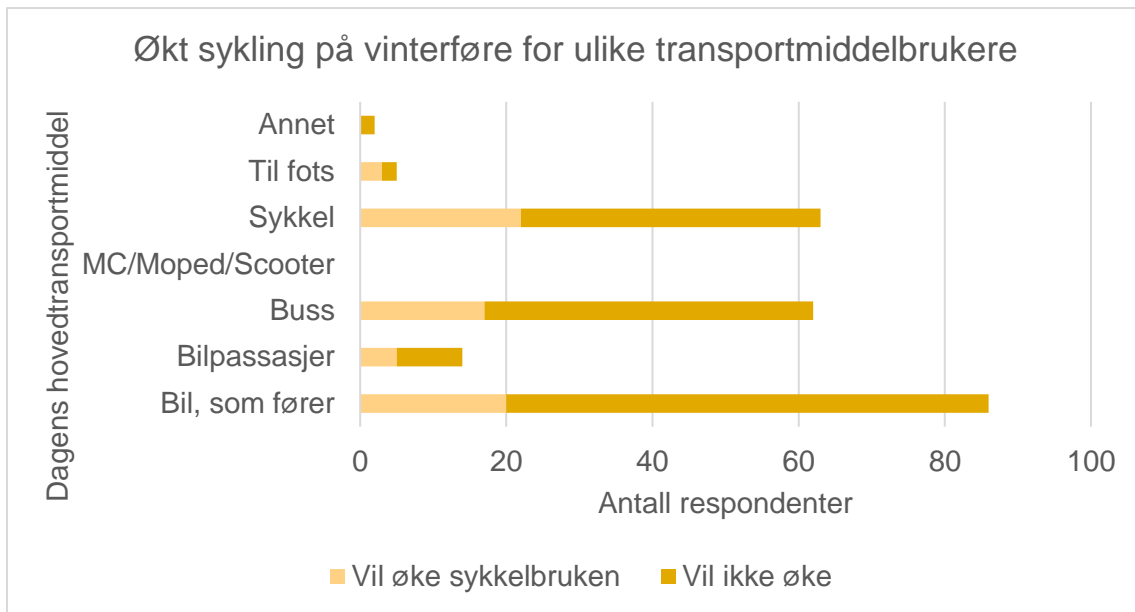
andelen vil øke syklingen når det er vinterføre, men det kan ha en sammenheng med at da er potensialet størst som vist i Figur 20 side 34. Blant kombinerte svar ser man at flere vil sykle oftere gjennom hele året, på alle forhold. Færrest vil øke syklingen på både vinterføre og tørr veg. Det er ikke uventet da de som sykler på vinterføre og tørr vegbane sannsynligvis sykler på bar vegbane også, og dermed ville økt syklingen gjennom hele året.



Figur 24 Effekten sykkelekspressvegen vil ha på økt sykkelbruk, basert på respondentenes svar i spørreundersøkelsen. N=234

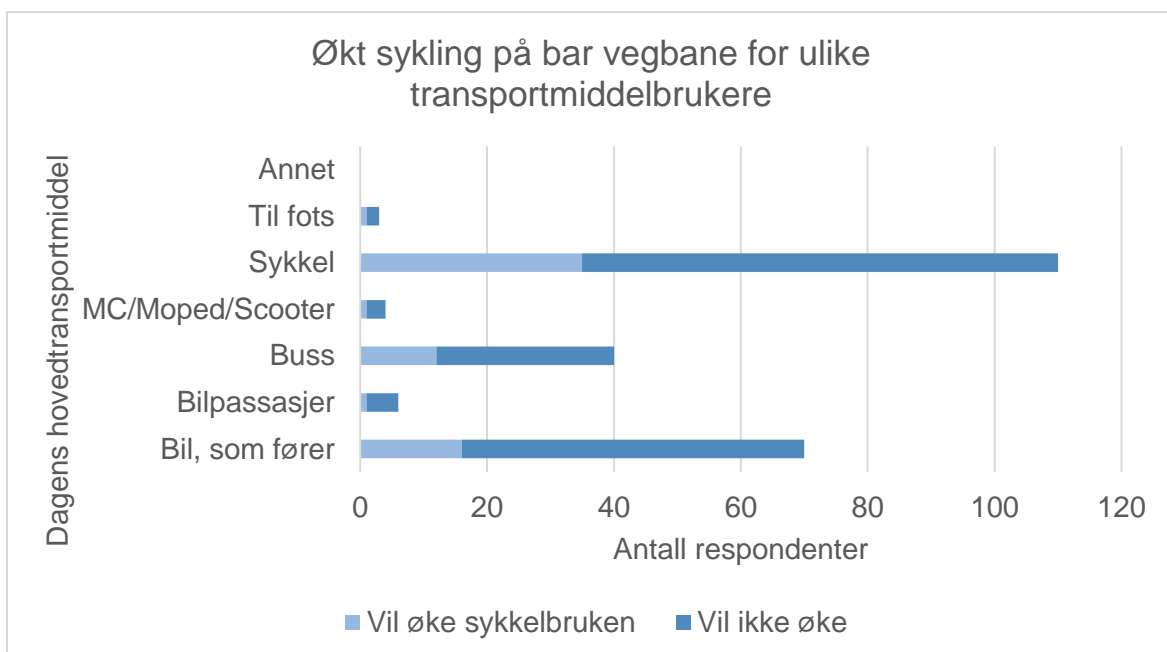
Figur 24 viser den totale effekten som tiltaket vil ha på økt sykkelbruk. 53 % oppgir at de vil øke syklingen mot 43 % som vil sykle omtrent som i dag, i tillegg er 4 % usikre. Dette tilsier at sykkelekspressvegen vil ha en svært stor effekt på befolkningen, hvor over halvparten vil øke sykkelbruken når tiltaket står ferdig. Som nevnt tidligere, spiller antagelig sykkelinteressen blant respondentene inn på resultatet og medfører en viss usikkerhet. Likevel kan man si at resultatet er lovende.

På bakgrunn av dette høye resultatet vil det være interessant å se hvilket hovedtransportmiddel de som vil øke syklingen bruker den dag i dag. Nedenfor presenteres diagrammer for hvert vær- og føreforhold. Det er valgt å trekke frem kun transportmidlene sykkel, buss og bil som fører, da de resterende transportmidlene generelt har få respondenter og dermed utgjør stor usikkerhet i resultatet.



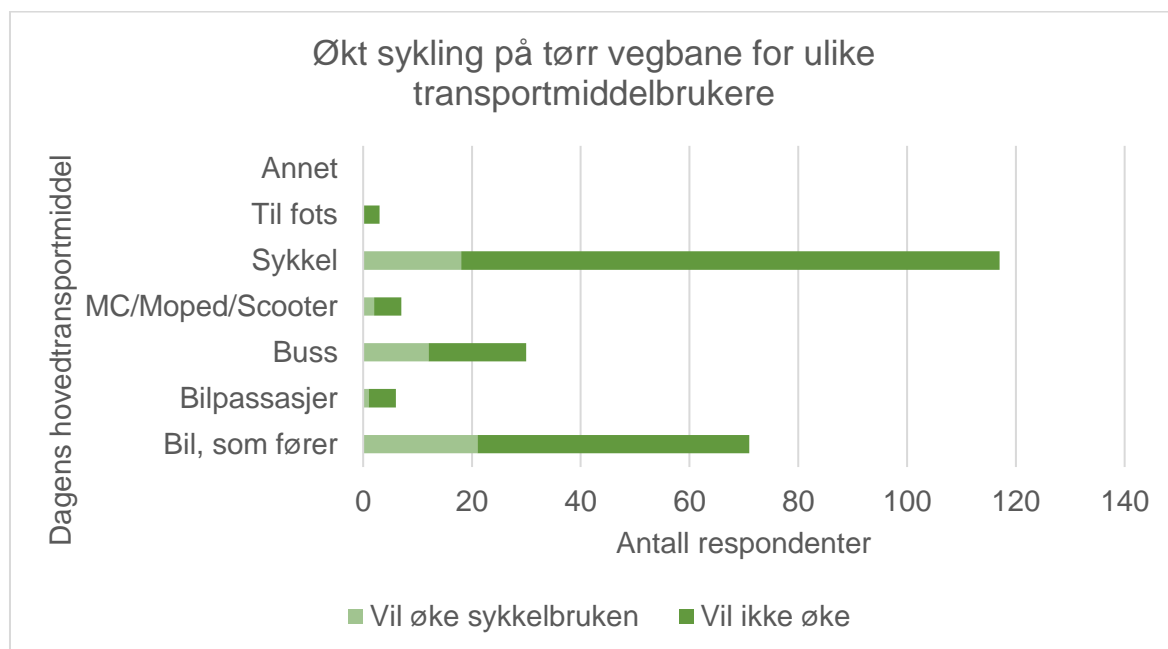
Figur 25 Ulike transportmiddelbrukeres valg om å øke syklingen på vinterføre, som følge av sykkelekspressvegen. N=232

Figur 25 viser fordelingen av hovedtransportmiddel på vinterføre og andelen pr. hovedtransportmiddel som vil øke sykkelbruken. Bilpassasjerene har den største andelen som vil øke syklingen med 36 %. 35 % av de som bruker sykkel som hovedtransportmiddel i dag vil øke syklingen ytterligere. 27 % av de som tar buss vil øke syklingen, og blant den gruppen som kan anses som viktigst, nemlig bilførerne, er det 23 % som vil øke syklingen. Fordelingen viser at tiltaket har en god effekt på økt vintersykling, både på dagens syklistere, men også på de som foretrekker andre transportmidler.



Figur 26 Ulike transportmiddelbrukeres valg om å øke syklingen når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør, som følge av sykkelekspressvegen. N=233

Figur 26 viser fordelingen av hovedtransportmiddel på bar vegbane og andelen pr. hovedtransportmiddel som vil øke sykkelbruken. Dagens syklistene kommer fortsatt høyest ut, med en andel på 32 % som vil øke sykkelbruken ytterligere. 30 % av de som tar bussen vil øke syklingen, og også ved bar vegbane er det 23 % av bilistene som vil øke syklingen. Resultatet for bar veg er totalt sett relativt likt resultatet for vinterføre.



Figur 27 Ulike transportmiddelbrukeres valg om å øke syklingen når det er tørr vegbane, oppholdsvær og 10°C, som følge av sykkелеkspressevegen. N=234

Figur 27 viser fordelingen av hovedtransportmiddel på tørr vegbane og andelen pr. hovedtransportmiddel som vil øke sykkelbruken. Andelen syklistene som vil sykle oftere minker nå kraftig og er nede på 15 %. Det skyldes antageligvis at på tørr vegbane sykler syklistene svært ofte allerede slik at færre har mulighet til å øke sykkelbruken. De som tar buss har derimot en høyere andel som vil øke syklingen på hele 40 %, og blant bilførerne er også andelen høyere, nå oppe i 30 %. Dette viser at befolkningen har lettere for å velge bort motoriserte kjøretøy dersom det er fint og varmt i været.

6.1.3.2. Årsak til ikke å øke syklingen



Figur 28 Årsaker til ikke å øke syklingen som følge av sykkeleक्सpressvegen, blant respondenter i spørreundersøkelsen. N=101

Figur 28 viser hvilke årsaker folk legger til grunn for ikke å øke sykkelbruken når sykkeleक्सpressvegen står ferdig. Det er tre årsaker som skiller seg ut. Den største andelen, på 31 %, mener at dagens ruter er gode nok eller at det vil medføre en omvei fra boligen ift. andre ruter. Dette viser at folk er opptatt av å ta korteste vei fra A-B selv om den nye sykkeleक्सpressvegen vil ha en høyere standard. Deretter oppgir 17,8 % at de heller bruker andre transportmiddel enn sykkel. Så er det 16,8 % som oppgir at de ikke vil sykle oftere fordi de sykler daglig/ofte allerede. Disse syklistene kan det godt hende vil ta i bruk sykkeleक्सpressvegen selv om de ikke kommer til å sykle oftere enn i dag.

Ellers er disse årsakene nevnt: Imot salting, tid, helse, hente/bringe/handle, reiser i annen retning, imot selve tiltaket og jobb/bekledning.

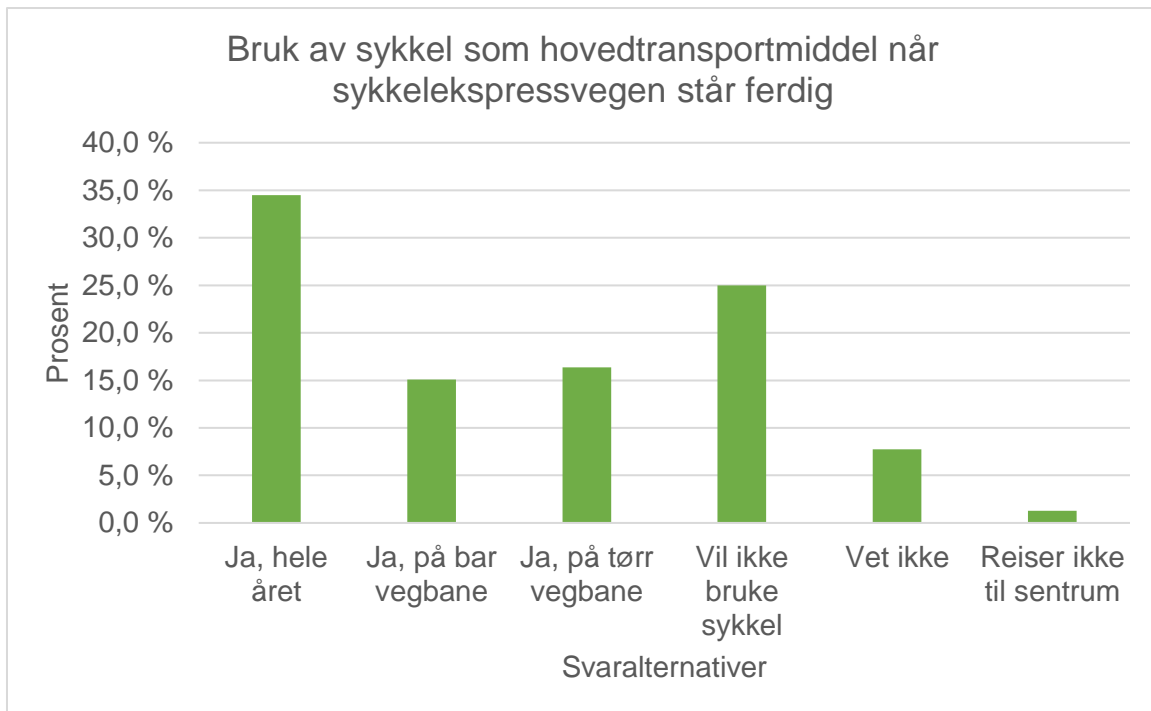
Tabell 11 Årsaker til ikke å øke syklingen, fordelt mellom de som allerede sykle daglig/ofte og de som ikke vil bruke tiltaket

Årsak	Antall svar	Andel av svarene
Sykler allerede daglig/ofte	17	16,8 %
Vil ikke bruke tiltaket	79	78,2 %
Ingen grunn	5	5,0 %
TOTALT	101	100 %

Ut ifra de ulike årsakene i Figur 28 kan man skille mellom de som ikke vil sykle oftere fordi de allerede sykler daglig/ofte, og de som ikke vil ta i bruk tiltaket. Tabell 11 viser at av totalt 101 respondenter er det 16,8 % som allerede sykler daglig/ofte og 78,2 % som ikke vil bruke tiltaket av ulike grunner. Ser man dette i sammenheng med totalt antall respondenter i undersøkelsen er det 79/235 stk., omtrent 1 av 3, som ikke vil ta i bruk tiltaket av ulike grunner.

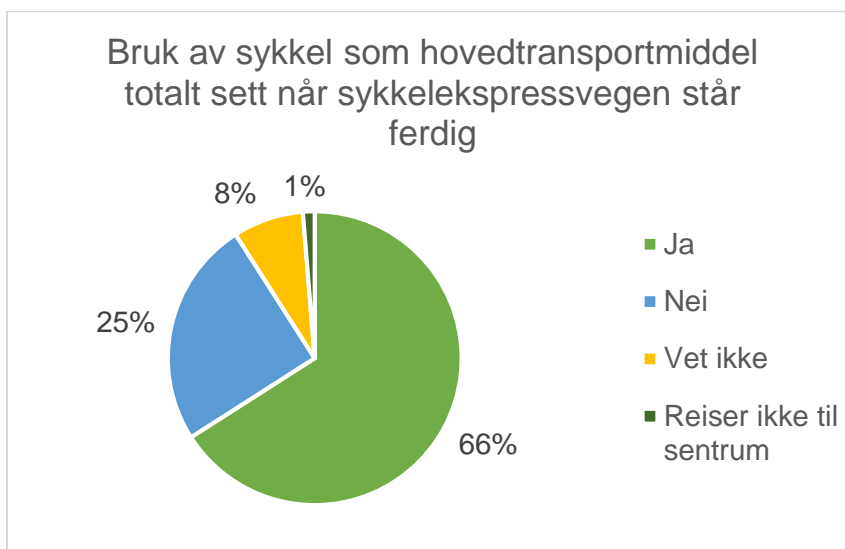
6.1.3.3. Endring av hovedtransportmiddel

For å kunne si noe om andelen syklister før- og etter må man undersøke valg av hovedtransportmiddel som følge av sykkелеkspressvegen. På dette spørsmålet var det ikke mulighet for flervalg. Grunnen er at dersom sykkel er det transportmidlet man bruker oftest på vinteren så er man gjerne helårssyklist, og bruker man sykkel oftest når det er bar vegbane så sykler man også når det er tørr vegbane.



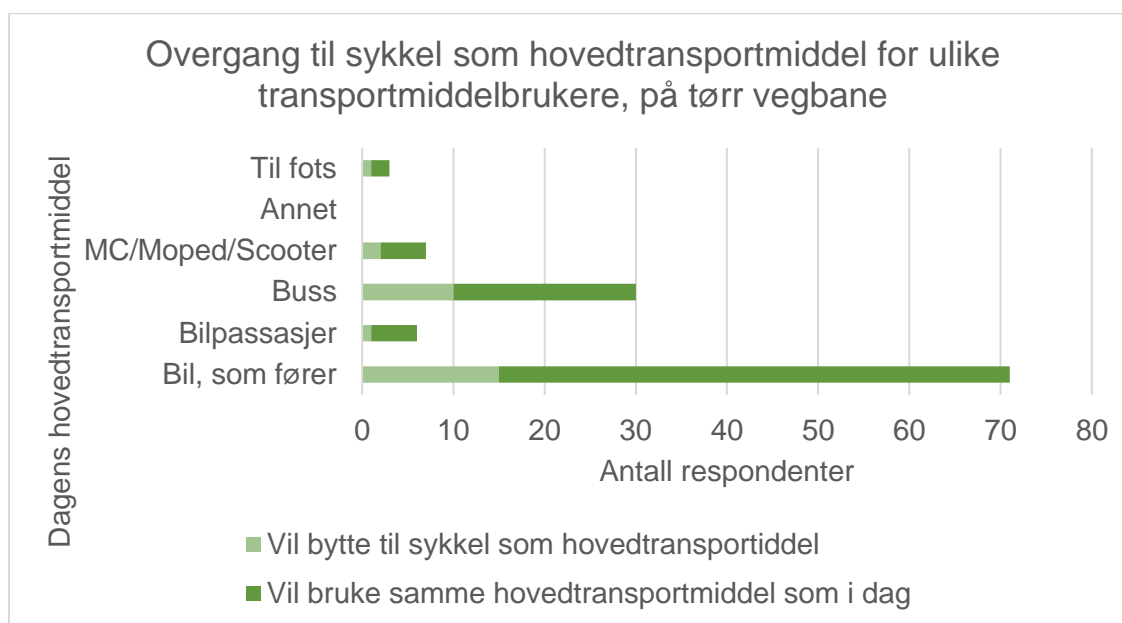
Figur 29 Andel av respondentene i spørreundersøkelsen som vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel når sykkelekspressvegen står ferdig, ved ulike vær- og føreforhold. N=232

Figur 29 viser andelen som vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel ved ulike forhold når sykkelekspressvegen står ferdig. Det er overraskende mange, hele 34 %, som oppgir at de vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel gjennom hele året. Så lenge det er bar vegbane på hele reiseruten vil 15 % bruke sykkel som hovedtransportmiddel, og på tørr vegbane vil 16 % bruke sykkel som hovedtransportmiddel.



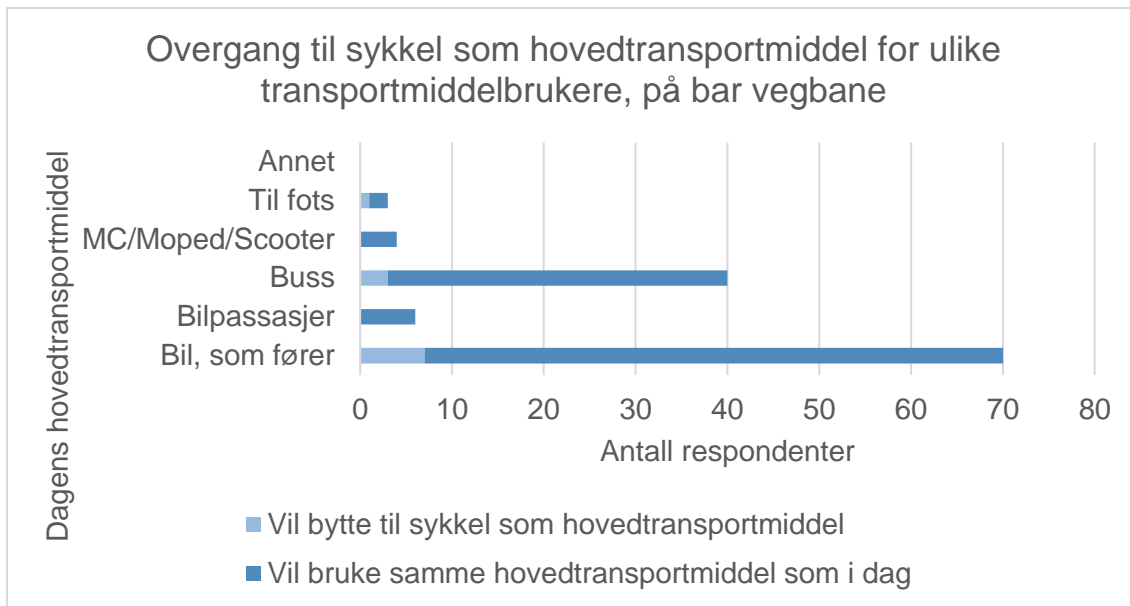
Figur 30 Total andel av respondentene i spørreundersøkelsen som vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel ved ulike vær- og føreforhold, som følge av sykkelekspressvegen. N=232

Figur 30 viser den totale fordelingen. Totalt er det 66 % som ved ulike forhold vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel når sykkelekspressvegen står ferdig. På den andre siden oppgir 25 % at de vil bruke andre transportmidler enn sykkel uansett årstid, 8 % vet ikke og 1 % reiser ikke i retning Trondheim sentrum. Dette resultatet tilsier at sykkelandelen vil øke betraktelig. Men, det viktig å påpeke at blant de 66 % som har svart "Ja" er det en del som allerede bruker sykkel som hovedtransportmiddel i dag. For å få et mer riktig bilde av økt sykkelandel er det nødvendig å se på hvilket hovedtransportmiddel respondentene bruker før- og etter. Respondenter som allerede i dag bruker sykkel som hovedtransportmiddel er ikke interessante i denne sammenhengen. I diagrammene nedenfor er derfor dagens syklist utelatt. Transportmidler med få respondenter blir ikke kommentert da det utgjør stor usikkerhet i resultatet.



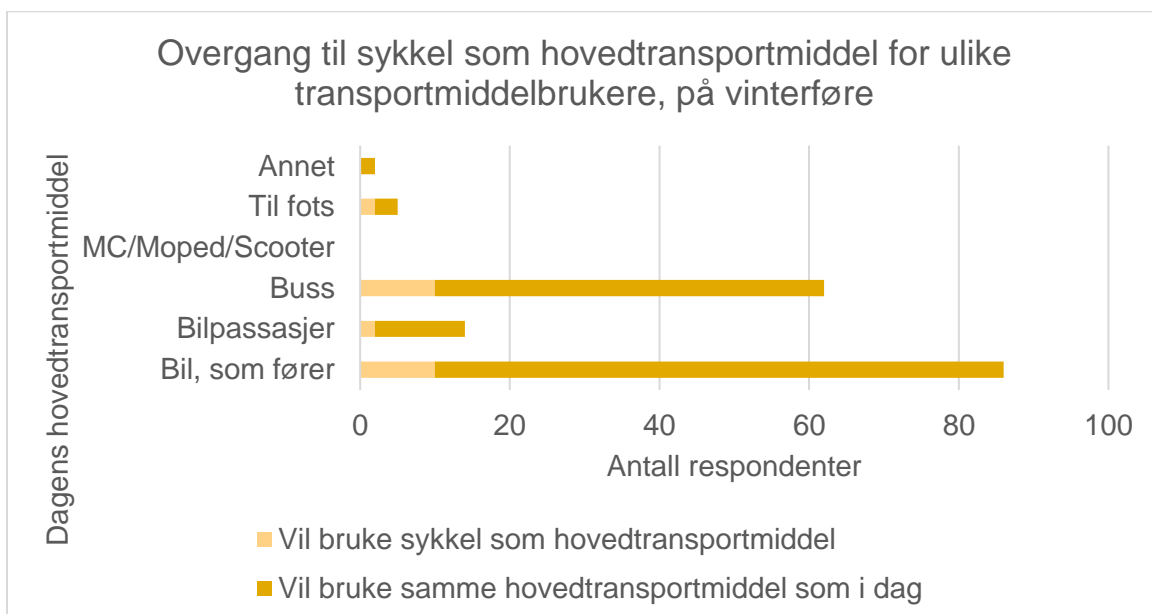
Figur 31 Overgang til sykkel som hovedtransportmiddel for ulike transportmiddelbrukere, når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C. N=117

Figur 31 viser andelen pr. hovedtransportmiddel som vil gå over til sykkel når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C, og andelen som vil bruke samme transportmiddel som i dag. Gruppen hvor flest vil gå over til å bruke sykkel som hovedtransportmiddel er de som i dag tar buss, hvor 33 % av busstakerne vil bytte. Blant den viktigste gruppen, bilførerne, er det 21 % som vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel på tørr vegbane. Totalt sett er det 117 respondenter som ikke bruker sykkel som hovedtransportmiddel på tørr vegbane, hvorav 29 stk. svarer at de vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel når sykkelekspressvegen står ferdig. Det vil si at hele 24,7 % av andre transportmiddelbrukere vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel.



Figur 32 Overgang til sykkel som hovedtransportmiddel for ulike transportmiddelbrukere, når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør. N=123

Figur 32 viser andelen pr. hovedtransportmiddel som vil gå over til sykkel når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør, og andelen som vil bruke samme transportmiddel som i dag. Gruppen hvor flest vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel er bilførerne, hvor 10 % vil bytte. Deretter kommer de som tar buss, hvor 8 % vil bytte. Totalt sett er det 123 respondenter som ikke bruker sykkel som hovedtransportmiddel på bar vegbane, hvorav 11 stk. svarer at de vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel når sykkeleक्सpressvegen står ferdig. Det vil si at 8,9 % av andre transportmiddelbrukere vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel. Dersom man ser dette i sammenheng med antall respondenter i undersøkelsen totalt, vil 11/233 tilsi en økning i sykkelandelen på 4,7 % på bar vegbane.

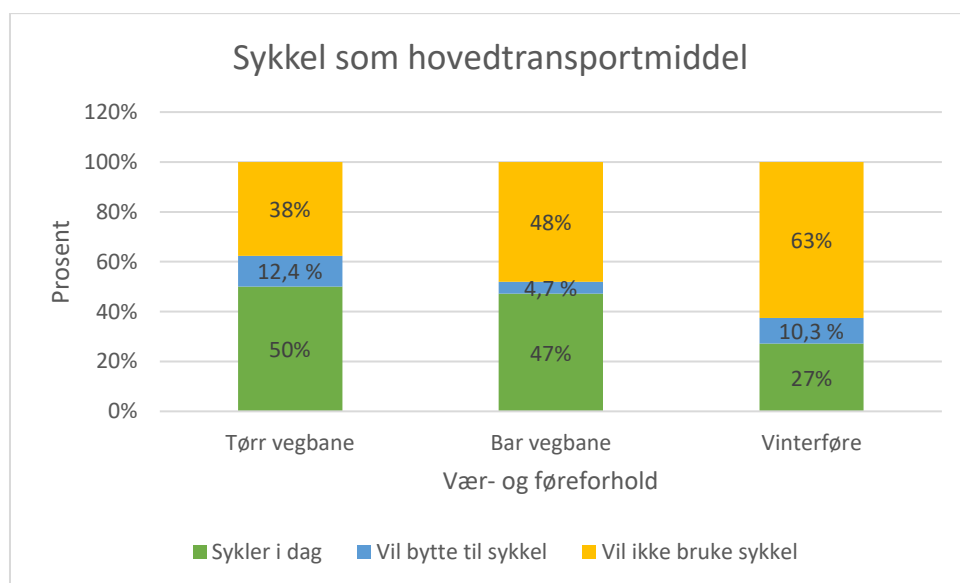


Figur 33 Overgang til sykkel som hovedtransportmiddel for ulike transportmiddelbrukere, på vinterføre. N=169

Figur 33 viser andelen pr. hovedtransportmiddel som vil gå over til sykkel når det er vinterføre, og andelen som vil bruke samme transportmiddel som i dag. Dagens hovedtransportmiddel på vinterføre ble sammenlignet med andelen som vil begynne å bruke sykkel som hovedtransportmiddel gjennom hele året. Grunnen til det er som nevnt tidligere: dersom man sykler på vinterføre, er man som oftest helårssyklist. Denne påstanden kan sies å stemme ut i fra data i spørreundersøkelsen, hvor 61 av 63 vintersyklister oppga sykkel som hovedtransportmiddel gjennom hele året.

På vinterføre ser man at gruppen hvor flest vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel er de som i dag tar buss, hvor 16 % av disse vil bytte. Deretter kommer bilpassasjerene og bilførerne hvor henholdsvis 14 % og 12 % vil bytte hovedtransportmiddel til sykkel. Totalt sett er det 169 respondenter som ikke bruker sykkel som hovedtransportmiddel på vinterføre, hvorav 24 stk. svarer at de vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel når sykkelekspressvegen står ferdig. Det vil si at 14,2 % av andre transportmiddelbrukere vil gå over til sykkel som hovedtransportmiddel. Dersom man ser dette i sammenheng med antall respondenter i undersøkelsen totalt, vil 24/232 tilsi en økning i sykkelandelen på 10,3 % på vinterføre.

Dersom man igjen inkluderer dagens syklister, kan man se på overgangen til sykkel blant det totale antall respondenter. På den måten ser man hvilken økning i sykkelandel tiltaket vil føre til.

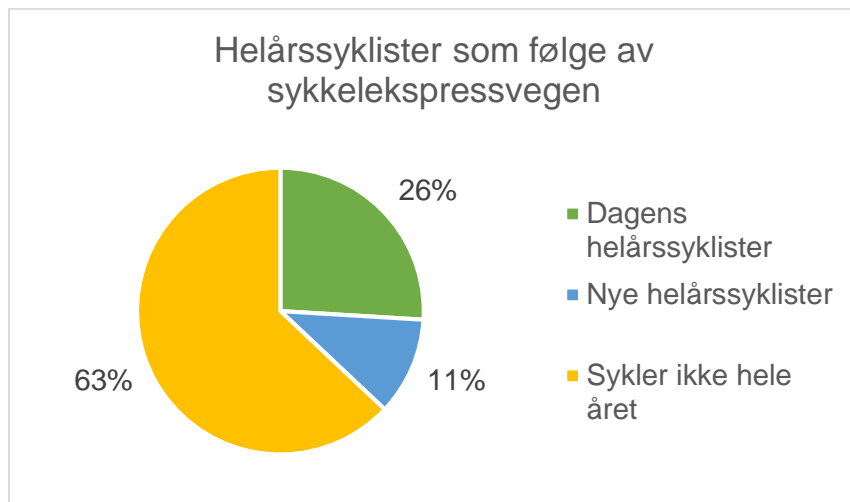


Figur 34 Fordelingen av sykkel som hovedtransportmiddel som følge av tiltaket

Figur 34 viser fordelingen mellom dagens syklister, nye syklister og ikke-syklister. Når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C vil sykkelekspressvegen føre til en økning i sykkelandelen på 12,4 %. Når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør, vil tiltaket føre til en økning på 4,7 %, og på vinterføre er økningen på 10,3 %.

Videre kan man finne en gjennomsnittlig økning i sykkelandelen ved å anta antall dager i året man har de ulike vær- og føreforholdene. Basert på værd data om været som var i Trondheim i perioden 14.05.17-13.05.18, fra værtjenesten Yr (Metrologisk institutt, u.å.) I denne perioden var det 39 dager med oppholdsvær og over 10°C. Det var tilsammen 70 dager hvor det var

registrert liggende snø og/eller snø som nedbør (antatt fra nedbørsdager når middeltemperaturen var på minusgrader). De resterende dagene, på 256, telles under kategorien «bar vegbane, men utrygt for nedbør». På bakgrunn av disse verdiene kan man si at sykkelekspressvegen vil føre til en gjennomsnittlig økning i sykkelandelen på 6,6 %.



Figur 35 Andelen helårssyklister som følge av sykkelekspressvegen

Figur 35 viser endringen i andelen helårssyklister før- og etter sykkelekspressvegen. I dag er 61 personer helårssyklister, det vil si 26 % av respondentene i undersøkelsen. Blant de som i dag ikke er helårssyklister oppgir 26 stk. at de vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel hele året når sykkelekspressvegen står ferdig. Det betyr at sykkelekspressvegen bidrar til at 11 % av befolkningen blir nye helårssyklister.

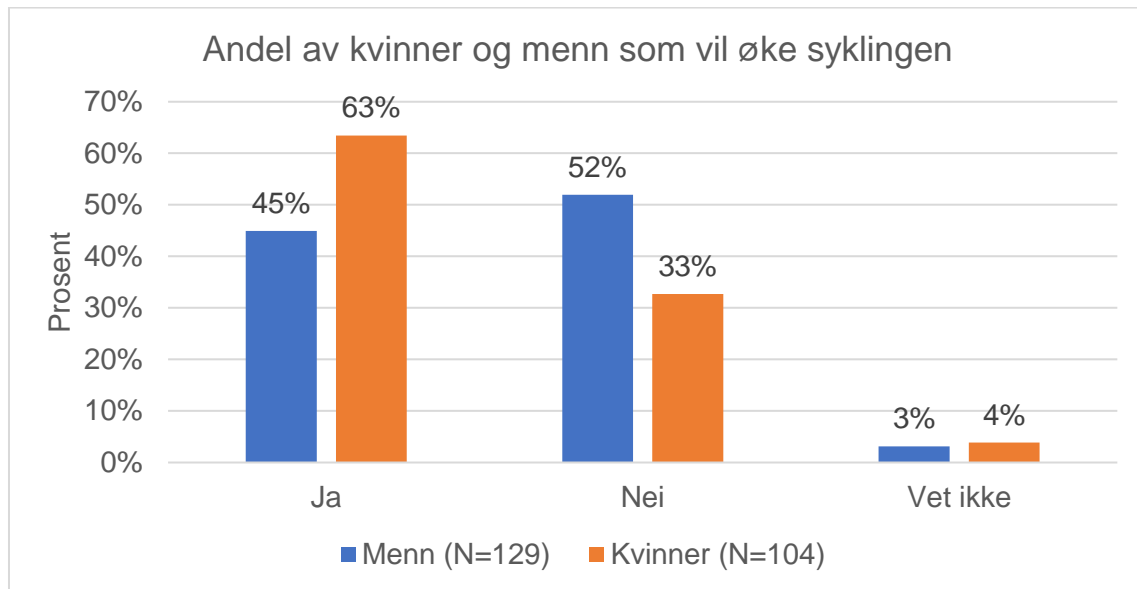
6.1.3.4. Hva må til for å endre hovedtransportmiddel til sykkel

Respondenter som oppgir at de ikke vil bruke sykkel som hovedtransportmiddel etter at sykkelekspressvegen står ferdig har videre oppgitt hva som ev. har måttet til for at det skulle blitt tilfelle. Det som nevnes her kan være en indikasjon på hva som vil ha en effekt, og som kan være supplerende tiltak til sykkelekspressvegen for å få enda flere over på sykkel.

48 respondenter svarte på dette spørsmålet. Mye forskjellig ble nevnt, slik at det ikke er hensiktsmessig å fremstille resultatet i et diagram. Blant forslagene som ble nevnt er det flere som f.eks. kommunen ikke kan gjøre noe med, slik som varmere klima, personlig helse, småbarn og jobbsituasjon. Det kom også noen forslag som kan peke på tiltak det er mulig å gjøre noe med. Dette var blant annet bedre parkeringsmuligheter for sykkel, garderobefasiliteter på arbeidsplassene, bedre forhold for syklister på vinterføre (også på tilfartsveger til hovedsykkelrutene) og at ruter og trafikkreguleringer generelt forbedres til fordel for effektiv sykling.

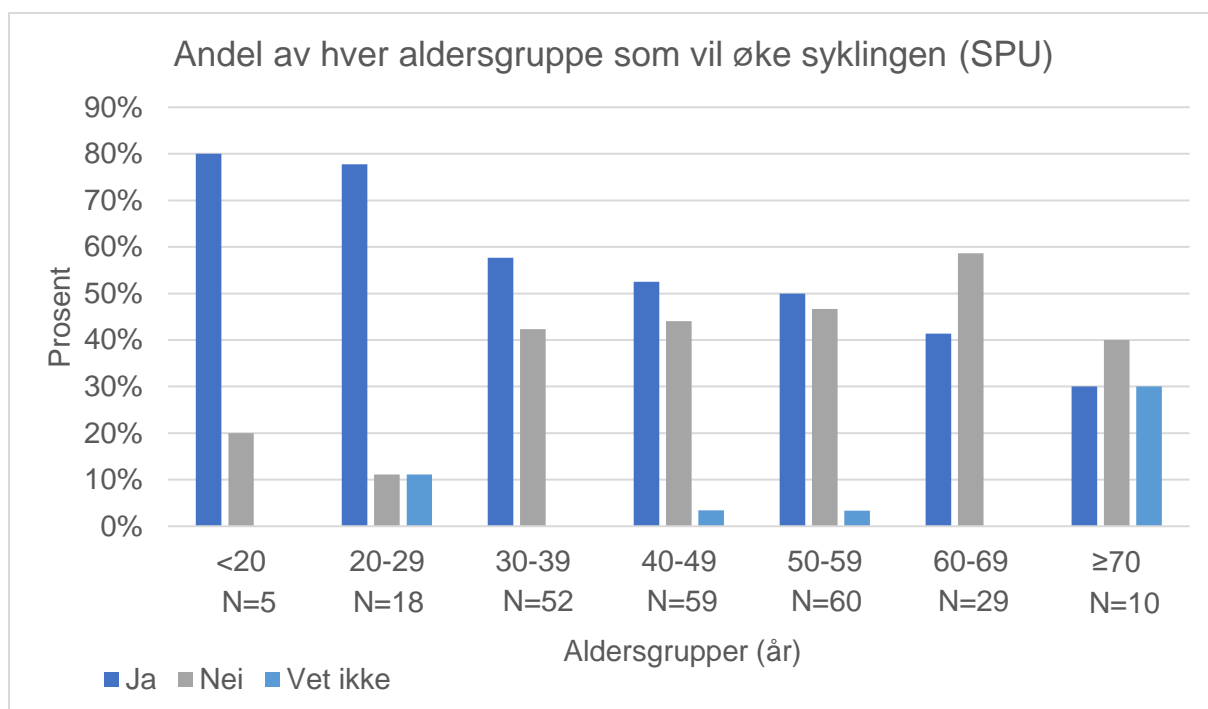
6.1.3.5. Hvem tiltaket har størst effekt på

Her ser man nærmere på hvilke grupper i befolkningen som vil øke sykkelbruken når sykkелеkspressvegen står ferdig. Dette viser hvem i befolkningen tiltaket kan sies å ha størst effekt på.



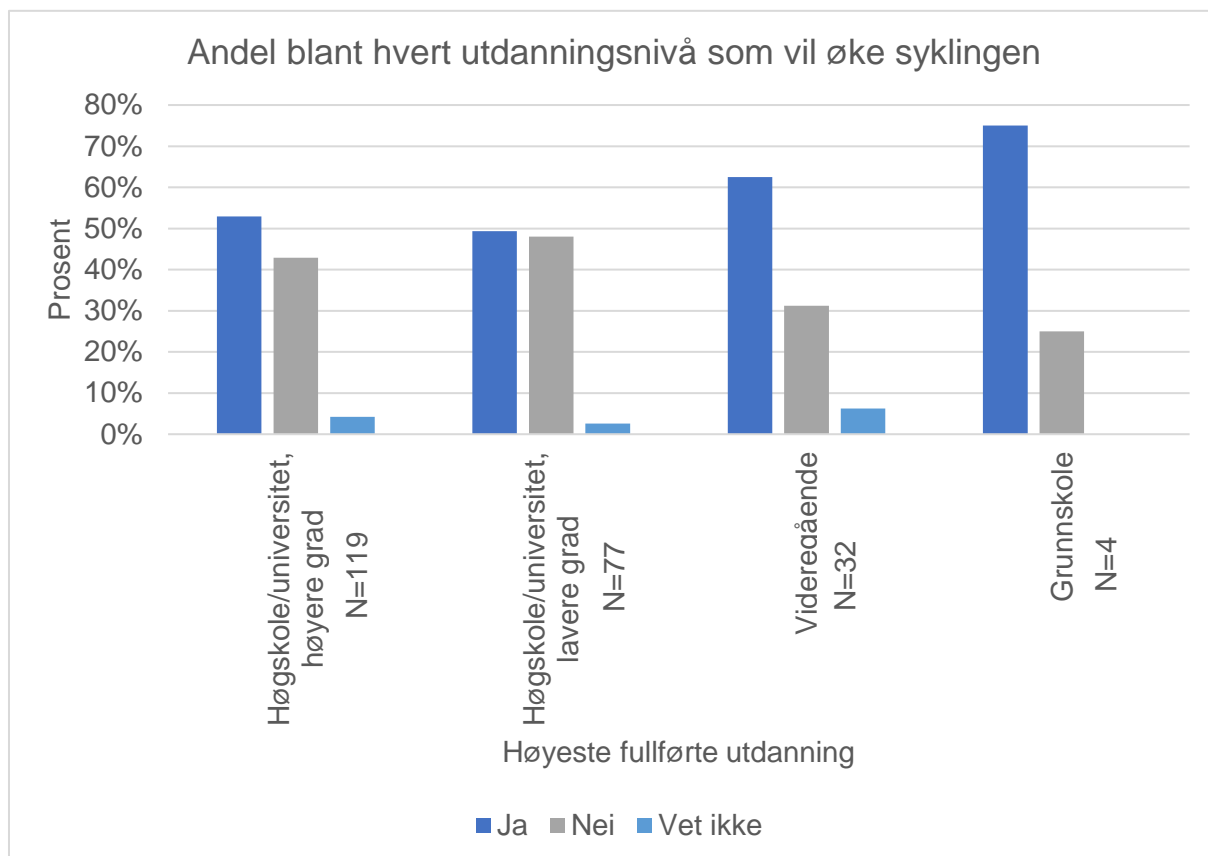
Figur 36 Andelen kvinner og menn som vil øke syklingen som følge av sykkелеkspressvegen

Figur 36 viser andelen av kvinnelige og mannlige respondenter som vil øke sykkelbruken når sykkелеkspressvegen står ferdig. Blant menn er det omtrent halvparten, på 52 %, som ikke vil øke syklingen, mens 45 % sier de vil sykle oftere. Blant kvinner er det omtrent 1 av 3 som ikke vil øke syklingen, mens hele 2 av 3 svarer at de vil sykle oftere. Dette viser at tiltaket har større effekt på kvinner enn på menn.



Figur 37 Andelen av hver aldersgruppe som vil øke syklingen som følge av sykkелеkspressevegen

Figur 37 viser andelen blant hver aldersgruppe som vil øke sykkelbruken når sykkелеkspressevegen står ferdig. Her ser man at de yngste aldersgruppene har størst andel som vil sykle oftere, og at andelen synker med økende alder. Andelen som ikke vil øke syklingen er motsatt, hvor den er lav hos de yngste aldersgruppene og økende med økende alder. Her er det viktig å påpeke at den yngste og eldste aldersgruppen har få respondenter og blir noe misvisende når det gjelder prosent ift. de andre aldersgruppene. Totalt sett viser resultatet at tiltaket har større effekt på den yngre delen av befolkningen enn på den eldre delen.



Figur 38 Andelen pr. Utdanningsnivå som vil øke syklingen som følge av sykkелеkspressvegen

Figur 38 viser andelen fra hvert utdanningsnivå som vil øke sykkelbruken når sykkелеkspressvegen står ferdig. Her ser man at de med lavere utdanning vil øke syklingen mest. Omtrent 2 av 3 av de som har videregående, og 3 av 4 av de som har grunnskole vil øke syklingen. Blant de som har høyere utdanning vil omtrent halvparten øke syklingen. Her er det viktig å påpeke at antallet med grunnskole som høyeste fullførte utdanning er lavt, slik at resultatet har for stor usikkerhet til å kunne representere denne gruppen av befolkningen.

6.2. Forenklet samfunnsøkonomisk analyse

6.2.1. Inndata

Tabell 12 nedenfor presenterer hvilke verdier som er valgt som inndata for de ulike parameterne i verktøyet EkspressEffekt.

Tabell 12 Resultat av innhentet data for hver parameter

Parameterbeskrivelse	Resultat av innhentede data
Økonomiske parameter	
Skattefinanseringskostnader (i %)	20 %
Kalkulasjonsrente første 40 år (=levetid)	4 %
Diskonteringsår	2018
Utforming av ny SEV	
Åpningsår	År 2025 er ikke et sikkert åpningsår, men det er valgt å gå ut ifra dette da verktøyet krever et åpningsår for tiltaket.
Investeringskostnader, kr per løpemeter	Forventet kostnad ca. 171 mill. kr. Med en usikkerhet som gir et kostnadsspenn mellom 100-240 mill. kr for å bygge ut hele strekningen. Totalt 4,2 km veg. Det vil si ca. 40714 kr/m, med et kostnadsspenn mellom 23810-57143 kr/m. (Kroneverdier fra 2013)
Lengde av ny sykkelekspressvei (i km)	4,2 km
Antall fjernede kryss som følge av ekspressvei (hele strekningen)	15 stk.
Andel av ekspressvegen som er adskilt fra både gående og biler	100 %, da sykkelekspressvegen legges i egen trasé, og bygges med fortau.
Andel av ekspressvegen som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	0%
Spesifisering av nåsituasjonen	
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influensområdet som er adskilt fra både gående og biler	6 %
Andel av eksisterende sykkelvegnett i influensområdet som er adskilt fra biler men ikke fra gående (G/S-veg)	76 %

Andel av sykkelvegnettet som ikke er tilrettelagt (sykling i vegbanen)	18 %
Antatte sykkelhastigheter (km/time)	
For veger som er adskilt fra både gående og biler	22,3 km/t
For veier som er adskilt fra biler men ikke fra gående	Studien viser: Vanlig sykkel 16,7 km/t El-sykkel 18,1 km/t Det er usikkert hvor stor andel el-syklister det er, både i dag og i årene fremover i analyseperioden. Velger å runde opp hastigheten fra vanlig sykkel og bruker 17 km/t.
Ved sykling i vegbanen	Studien viser: Vanlig sykkel 15,7 km/t El-sykkel 16,9 km/t Velger å runde opp hastigheten fra vanlig sykkel og bruker 16 km/t.
Om reisende i influensområdet	
Antall daglige reiser (ÅDT) med bil/kollektivt og sykkel i influensområdet i 2016	Det er antatt at det kan være aktuelt å bruke sykkelekspressvegen på reiser i retning Trondheim sentrum til områdene: Lademoen-Lade, Ila-Midtbyen, Rosenborg-Møllenberg og Øya. Det er antatt at reiser til Strindheimsområdet i stor grad blir tatt via Innherredsveien da sykkelvegen har god standard fra Bromstadvegen og østover. Antall reiser blir 6929. x2 for retur = 13858. Trekker fra andelen gående i retning Trondheim sentrum på 1,2 % fra spørreundersøkelsen. = 13692 reiser.
Herav andel sykkel (i %)	7 %
Andelen av alle reiser som ville bruke hele eller mesteparten av ekspressvegen (90 %)	100 %, da målområdet ligger ved starten av sykkelekspressvegen.
Andelen av alle reiser som ville bruke omtrent halvparten av ekspressvegen (50 %)	0 %
Andelen av alle reiser som ville bruke lav andel av ekspressvegen (10 %)	0 %
Kalibrering av etterspørselsmodell	

Forventet sensitivitet mot rutevalg	Middels
Forventet sensitivitet mot transportmiddelvalg	Spørreundersøkelse viser til en gjennomsnittlig overgang fra bil til sykkel som hovedtransportmiddel på 11,6 %. Det anses som en høy andel av bilførere.
«Default verdier» bestemt av TØI	
Økonomiske parameter	(I 2016 kroner)
Vedlikeholdskostnad (g/s-veg) i kroner/km/år	90 000 kr
Vedlikeholdskostnad (SEV std.) i kroner/km/år	190 000 kr
Helsegevinst	28,03 kr/km
Miljøgevinst	0,32 kr/km
Ekstern trafikkvekst per år	1 %
Reallønnsvekst per år	1,40 %
Realprisendring for vedlikeholdskostnader	1 %
Betalingsvillighet	(I 2016 kroner)
Kr/km	3,02 kr/km
Kr/fjernet kryss	4,30 kr/kryss
Kr/økt andel separat sykkelveg (fra G/S til SEV)	1,50 kr/%
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til SEV)	2,25 kr/%
Kr/økt andel separat sykkelvei (fra bilvei til G/S)	0,75 kr/%

6.2.2. Forenklet nytte-kostnadsberegning

Tabell 13 Resultat av forenklet nytte-kostnadsberegning i EkspressEffekt

Forenklet nytte-kostnadsberegning (Nåverdi i mill. kr)	
Endring i Trafikantnytte	110,0
Helsegevinst	514,7
Miljøgevinster	5,9
Endring i driftskostnader	7,8
Investeringskostnader	144,9
Skattefinanseringskostnader	30,5
Nettonåverdi	441,5
Nettonytte per budsjettkrone	2,89

Tabell 13 viser resultatet etter at bestemte forutsetninger fra Tabell 12 er lagt inn i verktøyet EkspressEffekt, som videre har beregnet nytte-kostnadseffekten for sykkelekspressvegen Ranheim-Trondheim sentrum, basert på en avgrenset del av influensområdet.

Resultatet viser at sykkelekspressvegen vil være lønnsom, med på en nåverdi av fremtidige diskonterte kontantstrømmer i prosjektet på 441 500 000 kr. Den kan også sies å være lønnsom ved at den gir +2,89 kr i netto nytte for samfunnet per budsjettkrone i prosjektet. Dette gjelder selvfølgelig under de forutsetningene som er brukt.

Resultatet viser også at tiltaket vil gi en nytte for trafikantene på 110 mill. kr. Det vil si at trafikantene vil oppleve en nytte av tiltaket ved at deres situasjon blir forbedret, som f.eks. redusert reisetid. Man ser at den største nyttekomponenten er helsegevinsten på 514,7 mill. kr., mens miljøgevinsten er betydelig lavere på 5,9 mill. kr. Det er forventet at helsegevinsten skal påvirke beregningen i størst grad, da det henger sammen med de forhåndsbestemte enhetsprisene i verktøyet. Helsegevinsten er satt til 28,03 kr/km og miljøgevinsten er på 0,32 kr/km (i 2016-kroner). Det er imidlertid oppgitt i rapporten som beskriver verktøyet at enhetsprisene er usikre. Helsegevinsten har blitt basert på anbefalinger i Statens vegvesens Håndbok V712. Dersom helsegevinsten baseres på den norske verdsetningsstudien blir enhetsprisen 3,8 kr/km (i 2016-kroner) og resultatet blir også endret (Flügel og Madslie, 2017). Endringen er vist i Tabell 14 nedenfor.

Tabell 14 Følsomhetsberegning

Parameter i en følsomhetsanalyse	Nettonytte per budsjettkrone	Nettonåverdi i mill. kr	Helsegevinst i mill. kr	Miljøgevinst i mill. kr
Hovedresultatet	2,89	441,5	514,7	5,9
Laveste antatte investeringskostnad 100 mill. kr	5,55	514	514,7	5,9
Høyeste antatte investeringskostnad 240 mill. kr	1,76	371	514,7	5,9
Middels sensitivitet mot transportmiddelvalg	1,39	212	325	4
Lav sensitivitet mot transportmiddelvalg	0,03	5	154	2
Endret enhetspris for helsegevinst til 3,8 kr/km	- 0,02	- 3	70	6

Ettersom verktøyet EkspressEffekt legger opp til at brukeren selv må anta usikre parameter, er det valgt å gjøre en kort følsomhetsberegning for noen av parameterne. Tabell 14 viser resultatene fra følsomhetsberegningen hvor ulike parameter har blitt endret. Hver parameter i tabellen har blitt endret hver for seg, for å se hvilket utslag det gir på resultatet.

Som nevnt i Tabell 12 er investeringskostnadene usikre, da prosjektet er i tidlig fase. I følsomhetsberegningen er det vist hvordan verdiene på hver side av kostnadsspennet vil påvirke resultatet. Både for laveste kostnad på 100 mill. kr og høyeste kostnad på 240 mill. kr er det netto nytte per budsjettkrone som i størst grad blir påvirket av endring i

investeringskostnaden. Det er som forventet da netto nytte pr budsjettkrone er resultatet av nettonåverdien dividert med nåverdien av kostnadene.

En annen usikker parameter er sensitiviteten mot transportmiddelvalg. I hovedresultatet er den basert på tall fra spørreundersøkelsen, hvor en høy andel bilførere ville gå over til sykkel som hovedtransportmiddel. Som nevnt i delkapittel 5.6.8. Usikkerhet på side 20, er det sannsynlig at spørreundersøkelsen er påvirket av sykkelinteressen blant respondentene. Det er derfor ikke sikkert at sensitiviteten mot transportmiddelvalg er høy, men at den kanskje er middels eller lav. Følsomhetsanalysen viser at ved å endre på denne parameteren gjør det store utslag på resultatet. Med middels sensitivitet mot transportmiddelvalg faller netto nytte per budsjettkrone til 1,39 kr, fra 2,89 kr i hovedresultatet med høy sensitivitet. Nåverdien blir omtrent halvert fra 441,5 mill. kr til 212 mill. kr. Dersom sensitiviteten mot transportmiddelvalg settes til lav verdi vil prosjektet så vidt kunne sies å være lønnsomt. Netto nytte per budsjettkrone er da på kun 0,03 kr, mens nåverdien blir bare 5 mill. kr. Dette resultatet viser hvor viktig det er med sikre tall for sensitivitet mot transportmiddelvalg i en samfunnsøkonomisk beregning, og at lønnsomheten for prosjektet kanskje er noe lavere enn hva hovedresultatet med høy sensitivitet viser.

Som nevnt i nedenfor Tabell 13 har forskere ved TØI brukt en enhetspris for helsegevinst på 28,03 kr/km (i 2016-kroner), men at det finnes en annen verdi fra den norske verdsettingsstudien på 3,8 kr/km (i 2016-kroner). Helsegevinsten dominerer nyttesiden av beregningen, og følsomhetsstudien viser hvor stort utslag valget av denne enhetsprisen dermed har på prosjektets lønnsomhet. Ved redusert enhetspris for helsegevinst kan ikke prosjektet lenger sies å være lønnsomt. Netto nytte per budsjettkrone faller til -0,02 kr, og nettonåverdi faller til -3 mill. kr.

Totalt sett, under forutsetningene som er valgt, kan man si at sykkелеkspressvegen mellom Ranheim og Trondheim sentrum vil være en lønnsom investering for samfunnet. Selv om ulike parameter endres i følsomhetsberegningen holder nåverdien seg positiv og dermed er prosjektet lønnsomt, foruten endring i enhetsprisen for helsegevinsten.

7. DISKUSJON

Hensikten med studien har vært å undersøke hvilken effekt sykkелеkspressveger vil ha i norske byområder, som presentert i introduksjonskapitlet. Det har i hovedsak vært fokusert på hvilken effekt tiltaket vil ha på befolkningens transportmiddelvalg, og i tillegg sett litt på hvilken nytte tiltaket vil ha for samfunnet.

Resultatene fra spørreundersøkelsen avdekker hvordan sykkелеkspressvegen påvirker befolkningens sykkelbruk, både i forhold til øket sykkelbruk generelt, men også angående valg av sykkel som hovedtransportmiddel og økning i sykkelandelen. Den viser også ved hvilke vær- og føreforhold og på hvilke befolkningsgrupper tiltaket vil ha størst effekt. Resultatene fra den forenklede samfunnsøkonomiske beregningen avdekker om- og i hvilken grad tiltaket kan sies å være lønnsomt for samfunnet. Den viser også hvilke gevinster tiltaket vil skape. Ettersom undersøkelsen omhandler et planlagt infrastrukturtiltak fungerer resultatene som en indikator på sykkелеkspressvegens effekt.

Hvordan vil sykkelekspressveger påvirke befolkningens valg av transportmiddel?

Sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Sentrum er et av tiltakene for å øke sykkelandelen i bydelen Trondheim Øst. Resultatene fra spørreundersøkelsen avdekker at dagens sykkelandel, før tiltaket står ferdig, allerede er høy i denne delen av byen. Omtrent halvparten bruker sykkel som sitt hovedtransportmiddel når det er tørr- og bar vegbane. 1 av 3 oppgir det samme på vinterføre. Med så høye sykkelandeler i før-situasjonen, kan man stille spørsmål til om dette er riktig område i byen å sette inn et tiltak for økt sykling. Gjennom spørreundersøkelsen har respondenter også gitt andre tilbakemeldinger som støtter opp om dette. Omtrent 1 av 3 respondenter oppgir at dagens sykkelruter er gode nok eller at sykkelekspressvegen vil gi en uønsket omvei. Enkelte respondenter gav også mer utdypende tilbakemeldinger i negativ forstand. Oppsummert dreide dette seg om at utbyggingen av tiltaket er misbruk av offentlige midler, at prosjektet går på bekostning av viktigere saker, at befolkningen ikke blir hørt og at dersom pengene skal brukes på sykkeltiltak i området er det behov for bedre sykkelveger andre steder, slik som sideveger. På bakgrunn av dette kan det tenkes at sykkelekspressveg kanskje ikke det riktige tiltaket for dette området, eller at Trondheim Øst ikke det riktige område for dette tiltaket.

Samtidig som dagens sykkelandel og respondentenes tilbakemeldinger setter et kritisk syn på sykkelekspressvegen, viser spørreundersøkelsen til positive resultater angående økt sykkelbruk som følge av tiltaket. Som vist i Tabell 10 vil 28,2 % sykle oftere både på vinterføre og når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør, mens 22,6 % vil sykle oftere når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C. Totalt sett er omtrent halvparten villige til å øke sin sykkelbruk som følge av tiltaket, presentert i Figur 24. Et slikt lovende resultat betyr at sykkelekspressvegen likevel kan være et nyttig tiltak i denne delen av byen, tross høy sykkelandel fra før og noen negative tilbakemeldinger på tiltaket. En annen positiv sak man kan trekke ut av dette resultatet er at sykkelekspressvegen sannsynligvis vil ha en god effekt på vintersykling og på den måten være et godt tiltak for byen. Trondheims sykkelstrategi for 2014-2025 skriver nemlig at det er nødvendig å rekruttere flere vintersyklister for å nå målet om å doble sykkelandelen fra 2009 frem til 2025 i Trondheim (Miljøpakken, u.å.).

Funnene i studien tyder på at befolkningen ikke bare vil øke sykkelandelen generelt, men flere vil også velge sykkel som hovedtransportmiddel når sykkelekspressvegen står ferdig. Det betyr at selve sykkelandelen vil øke som følge av sykkelekspressvegen, og det ser ut til å gjelde ved alle vær- og føreforhold i undersøkelsen. Tilsammen resulterer tiltaket i en gjennomsnittlig økt sykkelandel på 6,6 % i målområdet, ytre øst i Trondheim. I delkapittel 2.6. side 11 er det beskrevet hvilke målte- og estimerte sykkelandeler sykkelekspressveger i andre land har bidratt til. Endringen i sykkelbruk er oppgitt på ulike måter: økning i antall syklist, økt sykkelpendling, økning i antall sykkelruter og økt sykkelandel. Ulike mål på tiltakets effekt gjør det ikke mulig å sammenligne alle resultatene direkte med denne studien. Men, man kan sammenligne resultatet i denne studien med land hvor effekten er oppgitt som økt sykkelandel. En studie fra Odense i Danmark estimerer 20 % økt sykkelandel som følge av tiltaket (Odense Kommune, 2017), og i en studie fra Sverige estimeres en økt sykkelandel på 30 % mellom Malmö og Lund (Nilsson og Larsson, 2013). Dette antyder at tiltaket vil ha en høyere effekt i utlandet enn hva denne studien indikerer i norske byområder.

I 2010 hadde Nederland en sykkelandel på 27 %, Danmark på 17 % og Sverige på 12 % (Regjeringen, 2015), mens vi i Norge da hadde en sykkelandel på kun 4 % (Hjorthol, Engebretsen og Uteng, 2014). På den ene siden kunne man tenke seg at effekten skulle

vært minst like god i norske byområder, på bakgrunn av vår lave sykkelandel som gir et større potensial for økt sykling i Norge. På den andre siden kan den store effekten som andre land opplever, henge sammen med at de har en større sykkelkultur hvor de bruker sykkel i større grad enn vi gjør i Norge. Samtidig har de et mer helhetlig sykkelvegnettverk i land som f.eks. Danmark og Nederland.

Resultatet viser at man sannsynligvis ikke kan forvente den samme effekten av sykkelekspressveger i Norge som i utlandet, da forutsetningene ikke er de samme. Resultatene vil kun være sammenlignbare med byer i andre land hvor sykkelkulturen, trafikkmengden og den eksisterende infrastrukturen er tilnærmet likt som i Trondheim.

Funnene fra studien når det gjelder tiltakets effekt på økt sykkelbruk generelt, viser at tiltaket har en relativt jevn effekt ved alle vær- og føreforhold. Likevel ser effekten ut til å være noe lavere når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C, enn på vinterføre og når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør. Dette har sannsynligvis en sammenheng med at på tørr vegbane er det flest som sykler i dag, slik at potensialet for økt sykkelbruk er høyere på resterende deler av året. Samtidig skulle man kanskje tro at effekten ville være størst på vinterføre, da det er den tiden av året hvor færrest sykler i dag. I tillegg har sykkelekspressvegen en høy drift- og vedlikeholdsstandard som vil holde hele traséen snø- og isfri, til forskjell fra andre sykkelruter.

Funnene fra studien når det gjelder overgangen til sykkel som hovedtransportmiddel indikerer at effekten er noe ulik ved de forskjellige vær- og føreforholdene. Her er det færrest, med 4,7 %, som vil bytte transportmiddel på bar vegbane, og omtrent dobbelt så mange, med 10,3 %, som vil bytte på vinterføre. Det indikerer at tiltaket har en positiv effekt på økt sykkelandel på vinteren, og på den måten være et godt tiltak i byområder. Trondheims sykkelstrategi for 2014-2025 skriver nemlig at det er nødvendig å rekruttere flere vintersyklister for å nå målet om å doble sykkelandelen fra 2009 frem til 2025 i Trondheim (Miljøpakken, u.å.). Den tiden på året hvor tiltaket ser ut til å ha størst effekt er på tørr vegbane, hvor 12,4 % vil bytte til sykkel som hovedtransportmiddel. Det sier noe om at befolkningen har lettere for å velge bort motoriserte kjøretøy som hovedtransportmiddel dersom det er fint og varmt i været.

Funnene i denne studien indikerer at det er en forskjell på hvor stor effekt tiltaket har på ulike grupper i befolkningen. Blant kjønnene viser studien at 2 av 3 kvinner vil øke syklingen som følge av tiltaket, mens det samme gjelder kun 1 av 2 menn. Det kan antyde en økende sykkelinteresse blant kvinner, men også tyde på at kvinner er mer opptatt enn menn av at sykkelruten skal være godt tilrettelagt og skape trygghet. Når det gjelder aldersgrupper indikerer studien at tiltaket vil ha en større effekt blant de yngste aldersgruppene, for så å ha en avtagende effekt ved stigende alder. Dette var litt som forventet, og har kanskje en sammenheng med at sannsynligheten for å velge sykkel på en reise avtar jo eldre den reisende er (Ellis, Amundsen og Høyem, 2016). Tilslutt tyder studien på at tiltaket vil ha en større effekt på den delen av befolkningen som har et lavere utdanningsnivå (videregående, grunnskole). Dette var ikke helt som forventet, da personer med høy utdanning har den største sannsynligheten for å velge sykkel på en reise (Ellis, Amundsen og Høyem, 2016). I denne studien kan det at tiltaket har stor effekt på lavt utdannede kanskje ha en sammenheng med at effekten også er størst på de yngste aldersgruppene. Oppsummert kan man si at sykkelekspressvegen vil ha størst effekt på kvinner, personer i ung alder, og de med lavere utdanning.

Hvilken samfunnsøkonomisk nytte kan vi forvente av sykkelekspressveger?

Resultatene fra den forenklaede samfunnsøkonomiske beregningen tyder på at sykkelekspressvegen mellom Ranheim og Sentrum vil være en lønnsom investering for samfunnet i Trondheim. Det kan sies på bakgrunn av at nåverdien er positiv, og ligger på 441 500 000 kroner. Samtidig vil samfunnet få igjen 2,89 kr pr investerte krone i prosjektet. Nyttekomponentene som bidrar til å gjøre nåverdien positiv er: Helsegevinsten, som er den dominerende nyttekomponenten på 514,7 mill. kr, og endring i trafikantnytte er på 110 mill. kr. Som vist i følsomhetsberegningen vil nytten av tiltaket forbli positiv selv om man endret på enkelte parametere, foruten enhetsprisen for helsegevinsten. Her kunne det blitt endret flere parametere og undersøkt ulike kombinasjoner av disse. Det ville vært nyttig og interessant dersom det hadde vært større sikkerhet rundt inndataene, men verktøyet legger opp til en del antagelser fra brukeren slik at resultatet uansett ville fått en stor usikkerhet.

Denne studien gir ikke et fullstendig svar på hvilken nytte vi kan forvente av sykkelekspressveger generelt, da det kun er fokusert på ett case-objekt. Det er vanskelig å svare på hvordan nytten av tiltaket er totalt sett, da ulike sykkelekspressveger har ulike forutsetninger og dermed ulik nytte. En tidligere studie av samfunnsøkonomisk nytte av andre sykkelekspressveger i Norge, resulterte i at 6 av 10 strekninger var lønnsomme (Flügel og Madslie, 2017). Muligens kan studien i denne oppgaven si at ytterligere én sykkelekspressveg anses som lønnsom, og slik bidra til vurderingsgrunnlaget for hvilke strekninger det bør satses på- og ikke.

Det er viktig å påpeke at beregningen er basert på en utvalgt del av sykkelekspressvegens influensområde, og selv om dette området fanger opp de som kanskje utgjør den viktigste gruppen av potensielle brukere, vil ikke resultatet være fullstendig dekkende for tiltakets nytte. Nyttien vil trolig være enda høyere pga. at det potensielt er flere brukere enn det denne studien har inkludert. Denne studien sier noe om nytten ift. det utvalgte området, og kan kanskje fungere som en indikator på tiltakets lønnsomhet totalt sett.

7.1. Representativitet

Denne studien brukte en kvantitativ metode i form av en spørreundersøkelse, for å nå ut til et bredt utvalg respondenter som kunne representere befolkningen i ytre øst i Trondheim. De innkomne svarene viser at fordelingen blant de ulike gruppene: kjønn, alder, utdanning, førerkort- og tilgang på bil, var tilnærmet som forventet for befolkningen i ytre øst i Trondheim. På disse områdene antas respondentene derfor å være representative for befolkningen. Det var imidlertid få barn og eldre personer som svarte på undersøkelsen, som vist i Figur 10. Det ble ikke gjort noen spesielle tiltak for å rekruttere respondenter fra disse aldersgruppene, da de nok ikke er i målgruppen til en sykkelekspressveg. Dersom flere svar har kommet inn fra disse aldersgruppene er det sannsynlig at det ville ha påvirket resultatet om økt sykkelbruk i negativ forstand.

Studien har vist seg å ha en svakhet når det gjelder respondentenes sykkelinteresse i spørreundersøkelsen. Som nevnt om Figur 19 på side 33, resulterer spørreundersøkelsen i at dagens sykkelandel er svært høy, hvor 43,5 % i gjennomsnitt over året bruker sykkel som hovedtransportmiddel. Spørreundersøkelsen har sannsynligvis rekruttert et flertall av respondenter med interesse for sykkel, som medfører en usikkerhet rundt spørsmål om transportmiddelvalg. Dette fører videre til at hverken dagens sykkelbruk eller effekten av

tiltaket ikke nødvendigvis er så høy som resultatet tilsier. Det optimale ville vært å justere ned resultatene ut i fra en usikkerhetsfaktor. Da det ikke finnes noen slik faktor i dette tilfellet ville det blitt en antagelse, og et justert resultat ville ikke blitt noe mindre usikkert. Det er derfor valg å presentere resultatene slik de er, samtidig som denne svakheten er påpekt.

Studien kan sies å ha en teoretisk validitet ved at studien har klart å måle det den er ment å måle, ut fra de begrensningene og forutsetningene som er satt. Den statistiske validiteten og generaliserbarheten til andre steder er noe svekket i spørreundersøkelsen, ved at de sykkelinteresserte respondentene påvirker representativiteten for den totale befolkningen. Den statistiske validiteten er også noe svekket i lønnsomhetsberegningen ettersom verktøyet legger opp til flere antagelser fra brukeren, som ikke nødvendigvis er helt nøyaktige og feilfrie.

8. KONKLUSJON

I denne studien er det undersøkt hvilken effekt sykkelekspressveger, som er en ny form for sykkelsatsning i Norge, vil ha i norske byområder. Studien analyserer effekten i form av befolkningens transportmiddelvalg og samfunnsøkonomisk nytte.

Spørreundersøkelsen indikerer at befolkningen ønsker å bruke sykkelekspressveger og at de vil sykle oftere som følge av tiltaket. Resultater fra undersøkelsen sier også at tiltaket kan ha en lovende effekt på økt sykkelandel. Videre indikerer den samfunnsøkonomiske beregningen at tiltaket vil være en lønnsom investering for samfunnet. Dette tyder på at tiltaket vil ha en positiv effekt i norske byområder og at sykkelekspressveger vil være en riktig form for sykkelsatsning i Norge.

Ettersom undersøkelsen er basert på en planlagt sykkelekspressveg fungerer resultatet som en indikator på tiltakets effekt. En før- og etterundersøkelse ville vært det sikreste for å undersøke faktisk effekt av tiltaket, men det er hverken nok ressurser eller tid i en masteroppgave til å gjennomføre en slik undersøkelse av en sykkelekspressveg. Denne studien har ikke dekt all nødvendig forskning på området sykkelekspressveger i Norge. Den har økt kunnskapen på et lite område innenfor tiltakets effekt på transportmiddelvalg og lønnsomhet. Det vil være nødvendig med mer komplette effektstudier på dette området i Norge, i tillegg til forskning på sykkelekspressvegers effekter på andre områder.

9. REFERANSER

Aalborg Kommune. (2013) *Cykelhandlingsplan. En plan om cyklisme.*

Bjørgan E. H. (2016) *Dette koster boligene i snitt.* Tilgjengelig fra: <https://www.adressa.no/nyheter/okonomi/2016/10/17/Dette-koster-boligene-i-snitt-13646598.ece> (Hentet: 03.05.18.)

Bicycle Dutch. (2011) *First cycle "superhighway" revisited.* Tilgjengelig fra: <https://bicycledutch.wordpress.com/2011/11/11/first-cycle-superhighway-revisited/>. (Hentet: 24.11.17.)

COWI. (2012). *Albertslundruten. Evaluering.* Sekretariatet for supercykelstier.

COWI. (2014) *Farumruten. Evaluering.* Sekretariatet for supercykelstier.

Ellis. I., Amundsen. M. og Høyem. H. (2016) *Utvikling og variasjon i sykkelomfanget i Norge. En dybdeanalyse av den norske reisevaneundersøkelsen.* Rapport 78/2016. Oslo: Urbanet Analyse.

Fiets Filevrij. (2015) *Netwerken van regionale snelfietsroutes.* Utrecht: Fiets Filevrij.

Finansdepartementet. (2014) *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.* Rundskriv R-109/14. Oslo: Finansdepartementet.

Flügel et al. (2016) *Så fort sykler folk i Oslo.* Tilgjengelig fra: <https://samferdsel.toi.no/forskning/sa-fort-sykler-folk-i-oslo-article33490-2205.html>. (Hentet: 29.05.18)

Flügel, S., Madslie, A. (2017) *Beregning av samfunnsøkonomisk nytte av sykkelekspressveger med verktøyet EkspressEffekt.* (TØI rapport 1561/2017). Oslo: Transportøkonomisk institutt

Goudappel Coffeng. (2015) *Fietssnelwegen nieuwe succesformule. Voor het eerst sinds het Woonerf een nieuw type weg.* (Nr.3 – 2015). OTAR.

Helsedirektoratet. (2017). *Fysisk aktivitet – lokalt folkehelsearbeid.* Tilgjengelig fra: <https://helsedirektoratet.no/folkehelse/folkehelsearbeid-i-kommunen/veivisere-i-lokale-folkehelseiltak/fysisk-aktivitet-lokalt-folkehelsearbeid#kunnskapsgrunnlag>. (Hentet: 28.11.17.)

Herby, J., Friis, A., (2013) *Samfunnsøkonomiske analyser af cykelsuperstierne. Historier fra de samfunnsøkonomiske analyser samt nøgletal.* Holte: Incentive.

Hjorthol, R., Engebretsen, Ø. og Uteng, T. P. (2014). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14 - nøkkelrapport.* TØI rapport 1383/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Krogsveen (2018) *Prisvekst i april*. Tilgjengelig fra: [https://krogsveen.no/Boligprisstatistikk/\(county\)/Tr%C3%B8ndelag/\(child_area\)/Trondheim+S%C3%B8r](https://krogsveen.no/Boligprisstatistikk/(county)/Tr%C3%B8ndelag/(child_area)/Trondheim+S%C3%B8r). (Hentet: 03.05.18).

København Kommune. (2011) *Fra god til verdens bedste. Københavns cykelstrategi 2011-2025*. København Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen.

Meld. St. 33 (2016 – 2017). *Nasjonal transportplan 2018-2029*. Oslo: Samferdselsdepartementet.

Metrologisk institutt (u.å.) *Været som var (detaljert) Trondheim (Trøndelag)*. Tilgjengelig fra: https://www.yr.no/sted/Norge/Tr%C3%B8ndelag/Trondheim/Trondheim/detaljert_statistikk.html (Hentet: 13.05.18)

Miljøpakken (u.å.) *Sykelstrategi for Trondheim 2014-2025*. Trondheim Kommune.

Miljøpakken. (2016) *Reisevaner 2013-14 Trondheim/Trondheimsregionen*. Tilgjengelig fra: https://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/01/Reisevaner-2013-14_ferdig.pdf. (Hentet: 13.04.18)

Miljøpakken. (2017) *Sykkelekspressveg, første byggetrinn*. Tilgjengelig fra: <https://miljopakken.no/prosjekter/sykkelekspressveg-forste-byggetrinn>. (Hentet: 28.10.17.)

Nilsson, A., Larsson, R., (2013) *Samhällsekonomisk analys av ett snabbcykelstråk mellan Malmö och Lund*. (Rapport 2013:51). Göteborg: Trivector Traffic AB.

Norconsult. (2013) *Detaljplan for sykkelekspressveg øst, delstrekning Bromstadvegen – Arkitekt Ebbells veg, Planbeskrivelse*. Trondheim Kommune

Odeck, J., (2014) Impact assessment and benefit-cost analysis. *TBA4315*.

Odense Kommune. (2017) *Handlingsplan for mobilitet og byrum 2017-2024*. Odense Kommune, By- og Kulturforvaltningen.

Olsson, H., Sörensen, S., (2003). *Forskningsprosessen. Kvalitative og kvantitative perspektiver*. 1. utgave. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS 2003.

Region Hovedstaden. (2016). *Region Hovedstadens Cykelregnskab 2016*.

Regjeringen. (2015) *Uformelt ministermøte om sykling: EU trækker til*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/uformelt-ministermote-om-sykling-eu-trakker-til/id2456920/> (Hentet: 07.05.18.)

Ringdal, K., (2013). *Enhet og mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. 3. utgave. Bergen: Fagbokforlaget.

SSB. (2018a) *Kommunefakta. Trondheim - 5001 (Trøndelag)*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/kommunefakta/trondheim> (Hentet: 18.04.18.)

SSB. (2018b) *10826: Folkemengde, etter kjønn og ettårig alder. 1. januar (B) 2001 – 2018*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10826/?rxid=ea77d90b-b9ff-475c-b0de-9d649aef1b7e> (Hentet: 18.04.18.)

SSB. (2018c) *09429: Utdanningsnivå, etter kommune og kjønn (K) 1970 – 2017*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/09429/?rxid=f223450b-e2f0-4571-8af2-41e06ae966a2> (Hentet 10.06.18.)

Statens vegvesen. (2017) *Satsing på sykkелеkspresseveger i Nasjonal transportplan 2018-2029*. Sykkelbynettverket, Storbysamling 28.-29. mars 2017.

Statens vegvesen Region sør. (2015) *Kommunedelplan for sykkелеkspresseveg i Kristiansand. Planbeskrivelse*. Statens vegvesen Region sør, Ressursavdelingen.

Statens vegvesen Region vest. (2011) *Sykkelstamveg Stavanger - Forus/Lura – Sandnes Kommunedelplan og konsekvensutredning*. Statens vegvesen Region vest, Avdeling Rogaland.

Supercykelstier. (u.å.) *Supercykelstier i hovedstadsregionen*. København: Sekretariatet for Supercykelstier.

Sørensen, M., Mosslemi, M., (2009) *Subjective and Objective Safety. The Effect of Road Safety Measures on Subjective Safety among Vulnerable Road Users*. TØI-rapport 1009/2009. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Sørensen, M. W. J. (2012) *Sykkелеkspresseveger i Norge og andre land – Status, anbefalinger og erfaringer*. (TØI-rapport 1196/2012). Oslo: Transportøkonomisk institutt.

TfL. (2011) *Barclays Cycle Superhighways Evaluation of Pilot Routes 3 and 7*. Transport for London (TfL).

TfL. (2015) *Equality Impact Assessment (EqIA) Form*. Transport for London (TfL).

TfL. (2017) *Cycle Superhighways*. Transport for London (TfL). Tilgjengelig fra: <https://tfl.gov.uk/modes/cycling/routes-and-maps/cycle-superhighways>. (Hentet: 12.12.17.)

Transportetatene. (2016) *Grunnlagsdokument Nasjonal Transportplan 2018-2029*. Oslo: Transportetatene.

Trondheim. (u.å.) Tilgjengelig fra: https://lokalhistoriewiki.no/wiki/Trondheim#Administrative_bydeler. (Hentet dato: 09.05.18)

Uppsala Kommune. (2017). *Snabbcykelleder*. Tilgjengelig fra: <https://www.uppsala.se/organisation-och-styrning/amnen/gator-och-trafik/cykel/mer-om->

arbetet-inom-området-cykel/snabbcykelleder/#snabbcykelled-till-gamla-uppsala. (Hentet: 23.11.17.)

Vegdirektoratet. (2012) *Nasjonal sykkelstrategi – Sats på sykkel – Grunnlagsdokument for NTP 2014-2023*. Oslo: Vegdirektoratet.

Vegdirektoratet. (2014) *Sykelhåndboka Veiledning. Håndbok V122*. Vegdirektoratet, Trafikksikkerhet-, miljø- og teknologiavdelingen.

Örebro Kommune. (2017) *Cykel*. Tilgjengelig fra:
<http://www.orebro.se/fordjupning/fordjupning/sa-arbetar-vi-med/trafikplanering/cykel.html>.
(Hentet: 23.11.17.)


Århus Kommune. (2007) *Cykelhandlingsplan. En plan for fremtidens cyklistforhold i Århus Kommune*. Århus Kommune, Teknik og Miljø.

VEDLEGG

Vedlegg 1 – Spørreskjema

Dette vedlegget presenterer spørsmål og oppsett som ble brukt i det nettbaserte spørreskjemaet. Spørreskjemaet består av: forside, første spørsmålsdel, informasjonsdel om sykkelekspressvegen, siste spørsmålsdel og informasjon om premietrekning.

Spørreskjemaets forside, med informasjon om spørreundersøkelsen:

 Spørreundersøkelse om transportmiddelvalg og sykling Undersøkelsen skal gi svar på om sykkelekspressveger er et nyttig tiltak i norske byområder. Dette er en del av et masterprosjekt på NTNU. Dersom du deltar er du med i trekningen av et gavekort verdt 1000 kroner. Det tar omtrent 5 minutter å svare.

Første spørsmålsdel:

Nr.	Spørsmål	Spørsmålstype	Svaralternativ	Logic Jump
1	Hvor mange reiser tar du hjemmefra i retning Trondheim sentrum, i løpet av en uke ?	Flervalg	1-2 reiser 3-4 reiser 5-6 reiser 7 eller flere reiser Sjeldnere Aldri Vet ikke	Hopp til spm.4 dersom man svarer «Sjeldnere» eller «Aldri»
2	Hvilket transportmiddel bruker du oftest når du reiser i retning Trondheim sentrum? a) Når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C? b) Når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør? c) På vinterføre?	Flervalg	Bil, som fører Bilpassasjer Buss MC/Moped/Scooter Sykkel Til fots Annet	

3	<p>På hvor mange reiser sykler du hjemmefra i retning Trondheim sentrum, i løpet av en uke?</p> <p>a) Når det er tørr vegbane, oppholdsvær og over 10°C?</p> <p>b) Når det er bar vegbane, men utrygt for nedbør?</p> <p>c) På vinterføre?</p>	Flervalg	1-2 reiser 3-4 reiser 5-6 reiser 7 eller flere reiser Sjeldnere Aldri Vet ikke	Hopp til spm.5 dersom man svarer «Sjeldnere» eller «Aldri» på både a), b) og c).
4	Når du velger sykkel som ditt transportmiddel, hva er den viktigste årsaken til det?	Flervalg	Helse Spare tid Rekreasjon Miljøvennlig Billig Annet	
5	Når du velger andre transportmiddel enn sykkel, hva er den viktigste årsaken til det?	Flervalg	Sparer tid Komfort Avstand Sykkelveikvaliteten Føles utrygt å sykle Vær/føreforhold Redd for sykkeltyveri Har ikke sykkel Annet	

Informasjonsdel om sykkelekspressveg:

Sykkelekspressveg

Kommer mellom Ranheim og Sentrum.

I Trondheim øst planlegger Miljøpakken å bygge en sykkelekspressveg for å gi et sammenhengende sykkeltilbud mellom Ranheim og Sentrum. Traséen vil gå langs nordsiden av jernbanen fra Grilstad til Strandveien. Strekningen mellom Rotvoll og Leangen er allerede ferdigstilt.

Sykkelekspressveg er en høystandard sykkelveg for hurtig sykling.

Traséen er adskilt fra bilvegen, skal ikke ha bratte stigninger eller krappe svinger og unngår farlige kryssninger med biltrafikk. Den skal i tillegg være fri for snø og is. Dette gir økt fremkommelighet, trafikksikkerhet, trygghet og komfort for syklistene.

Nedenfor vises en skisse av traséen og et bilde fra den ferdigstilte strekningen.



Siste spørsmålsdel:

Nr.	Spørsmål	Spørsmålstype	Svaralternativ	Logic Jump
6	Vil sykkелеkspressvegen bidra til at du sykler oftere enn det du gjør i dag?	Flervalg (Kan velge mer enn 1)	<p>Ja, jeg vil sykle oftere på vinterføre da selve sykkелеkspressvegen er snø- og isfri.</p> <p>Ja, jeg vil sykle oftere så lenge det er bar vegbane på hele reiseruten.</p> <p>Ja, jeg vil sykle oftere når det er tørr vegbane og fint/varmt vær.</p> <p>Nei, vil sykle omtrent som nå</p> <p>Vet ikke</p>	<p>Hopp til spm.7 dersom man svarer «Nei, vil sykle omtrent som nå».</p> <p>Hopp til spm.8 ved alle andre svaralternativ.</p>
7	Hvorfor har ikke sykkелеkspressvegen noen påvirkning på ditt valg av transportmiddel?	Åpent tekstsva		
8	Når sykkелеkspressvegen står ferdig, vil sykkel kunne bli ditt mest brukte transportmiddel på reiser i retning Trondheim sentrum?	Flervalg	<p>Ja, gjennom hele året</p> <p>Ja, så lenge det er bar vegbane på hele reiseruten</p> <p>Ja, når det er tørr vegbane og fint/varmt vær</p> <p>Nei, jeg vil foretrekke et annet transportmiddel uansett årstid</p> <p>Jeg reiser aldri i retning Trondheim sentrum</p> <p>Vet ikke</p>	<p>Hopp til spm.9 dersom man svarer «Nei, jeg vil foretrekke et annet transportmiddel uansett årstid».</p> <p>Hopp til smp.10 ved alle andre svaralternativ.</p>
9	Hva må til for at sykkel skal bli det transportmidlet du bruker oftest på reiser i retning Trondheim sentrum?	Åpent tekstsva		

10 a)	Hva er din alder?	Åpent tallsvar (Maks 100)		
b)	Oppgi kjønn	Flervalg	Kvinne Mann Ønsker ikke oppgi	
c)	Hva er ditt postnummer?	Åpent tallsvar (Maks 9999)		
d)	Har du førerkort?	Ja/Nei	Ja Nei	Hopp til smp.f dersom man svarer «Nei»
e)	Har du tilgang på bil?	Flervalg	Ja, alltid Av og til Nei	
f)	Hva er din høyeste fullførte utdanning?	Flervalg	Grunnskole Videregående Høgskole/universitet, lavere grad Høgskole/universitet, høyere grad Ønsker ikke oppgi	

Informasjon om premietrekning:

Premiering

Alle som deltar kan være med i trekningen av et midtbygavekort verdt 1000 kroner. Om du ønsker å være med i trekningen, send kodeord "Sykkelveg" på e-post til: sykkelveg@hotmail.com eller på sms til: 4166XXXX.

Ved å sende en e-post/sms utenom denne besvarelsen kan ikke svarene dine kobles til deg. Slik bevares din anonymitet i undersøkelsen.

E-postadresse og mobilnummer brukes kun til å trekke ut en vinner. Deretter slettes det.



Hei

Dette er en undersøkelse for å gi svar på om sykkeleक्सpressveger er et nyttig tiltak i norske byområder. Undersøkelsen er en del av et masterprosjekt på NTNU.

Undersøkelsen er anonym og det tar ca. 5 minutter å svare.

Undersøkelsen er nettbasert og du får adgang ved enten å skanne QR-koden nedenfor, eller ved å skrive inn linkene nedenfor i din nettleser.



Link: <https://ntnutransport.typeform.com/to/sRidRt>

Dersom du deltar er du med i trekningen av et gavekort (Midtbykort) verdt **1000 kr**. Vinneren trekkes når datainnsamlingen avsluttes.



Jeg setter stor pris på om du deltar i undersøkelsen.
Med vennlig hilsen, Siv Iren Kjørsvik, masterstudent.
Har du spørsmål? Kontakt meg på e-post: sivik@stud.ntnu.no