



Statens vegvesen



Statens vegvesen

Priselastisiteter og bompeng- innkreving (3)

Innføring av bommen på Sykkylvsbrua i Møre og Romsdal

RAPPORT

Utbyggingsavdelingen

nr: 2007/13

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo
Tlf. (+47 915) 02030
E-post: firmapost@vegvesen.no

ISSN 1890-2472



Ballongfoto.no

Vegdirektoratet
Utbyggingsavdelingen
Transportanalyseseksjonen
Dato: 2007-12-03

Tittel: Priselastisiteter og bompengeneinnkreving – 3:
Innføring av bom på Sykkylvsbrua i Møre og Romsdal

Oppdragsgiver: Trafikkavdelingen og Utbyggingsavdelingen,
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjektnummer: 30671 Casestudie priselastisiteter

Forfatter: Heine Andreas Arntzen Toftegaard
Oslo, august 2007
36 sider + vedlegg

Kvalitetssikrere: James Odeck og Anne Kjerkreit, Vegdirektoratet

Emneord: Priselastisiteter og bompengeneinnkreving, bompengeprojekter

Sammendrag:

Denne rapporten er et ledd i Vegdirektoratets arbeid med å øke kunnskapen rundt de trafikale virkningene av bompengeneinnkreving. Rapporten vurderer trafikale virkninger av å innføre bompengeneinnkreving på Sykkylvsbrua i Møre og Romsdal. Den bygger på en før- og en etterundersøkelse, gjennomført ved bruk av trafikktegninger og postkortintervju av reisende over Sykkylvsbrua. Endringer i trafikk og reisekostnader benyttes for å beregne priselastisiteter. Gjennomsnittselastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader er beregnet til -0,69 med en trafikkavvisning på om lag 39 %.

Innføringen av bompenger ga en økning i atferdsrelevante kostnader på ca 104 % for gjennomsnittstrafikanten. Dette tilsvarer den gjennomsnittlige bompengetaksten i 2003, på 25,4 kroner. Hvilke kostnader som er relevante for trafikanters reiseatferd, har rimelig stor innvirkning på størrelsen på de beregnede elastisitetene. Det bør derfor forskes videre på atferdsrelevante kostnader.

Forord

Det er forholdsvis lite kunnskap om de trafikale virkningene av innføring/avslutning av bompengeneinnkreving i Norge. Kunnskap om trafikkavvisningseffekt er nødvendig for å ha et godt grunnlag i forbindelse med vurderinger av lønnsomheten av bompengefinansierte vegprosjekt, samt ved finansieringsanalyser. Det er også viktig å skaffe kunnskap om virkninger i form av flere/færre reiser som følge av lavere/høyere bompengetakster.

Rapporten er et ledd i Vegdirektoratets arbeid med å øke kunnskapen om priselastisiteter med hensyn på bompengeneinnkreving. Rapporten er den tredje i en serie av rapporter som tar sikte på å øke kunnskapen på området. For å kunne sammenstille resultatene med tidligere og framtidige case-studier, er rapporten bygd opp med samme struktur som tidligere utgitte rapporter.

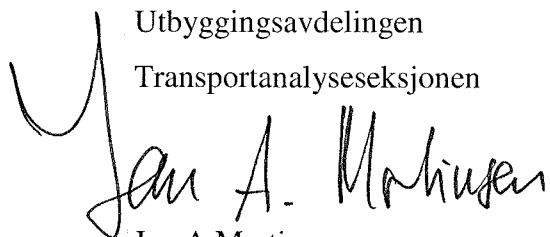
Rapporten bygger på en før-/etterundersøkelse av innføring av bompengeneinnkreving ved Sykkylvsbrua mellom Ikornnes og Aure i Sykkylven kommune. Statens vegvesen har vært ansvarlig for datainnsamling fra spørreundersøkelsene, som ble gjennomført som et samarbeid mellom Statens vegvesen Region midt og Statens vegvesen Vegdirektoratet.

Rapporten er skrevet av Heine Andreas Arntzen Toftegaard, for Utbyggingsavdelingen i Vegdirektoratet. James Odeck og Anne Kjerkreit har vært veiledere og kontaktpersoner.

September 2007

Utbyggingsavdelingen

Transportanalyseseksjonen



Jan A. Martinsen

Jan A Martinsen

Innhold

FORORD	1
INNHold	2
1 INNLEDNING	3
2 BESKRIVELSE AV STUDIEOMRÅDET OG GJENNOMFØRING AV UNDERSØKELSEN	5
2.1 POSTKORTUNDERSØKELSEN	7
2.2 TRAFIKKTELLINGER	8
3 ENDRING I TRAFIKK VED INNØRING AV BOMPENGEINNKREVINGEN	9
3.1 TRAFIKKENDRING FORDELT PÅ ULIKE KARAKTERISTIKA VED REISEN	12
3.2 TRAFIKKSTRØMMEN OVER SYKKYLVSBURU	17
3.3 ENDRING I PERSONREISER	19
4 DET TEORETISKE GRUNNLAGET FOR ELASTISITETSBEREGNINGER	21
4.1 ULIKE ELASTISITETSBEGRER	22
4.2 ATFERDSRELEVANTE KOSTNADER	25
5 BEREGNING AV PRISELASTISITET	26
5.1 GJENNOMSNITTELASTISITET	27
5.2 ELASTISITET MED HENSYN PÅ ULIK KJØRELENGDE	28
5.3 ELASTISITET MED HENSYN PÅ HVEM SOM DEKKER UTGIFTENE TIL REISEN	30
5.4 ELASTISITET MED HENSYN PÅ REISEHENSIKTER	30
5.5 ELASTISITET MED HENSYN PÅ REISEFREKVENS	31
5.6 ELASTISITET MED HENSYN PÅ INNTEKT	32
6 OPPSUMMERING	33
REFERANSER	36
VEDLEGG	

1 Innledning

I Norge er det vanlig med bompengeneinnkreving for å finansiere samferdselsanlegg. Stadig nye vegprosjekt planlegges finansiert enten helt eller delvis med bompenger. For bilistene vil bompengetaksten føre til økte reisekostnader. En konsekvens av dette er at trafikanter blir avvist fra å kjøre strekningen. Hvor stor nedgangen blir, avhenger av i hvilken grad bilistene er prisfølsomme. Noen bilister vil kanskje slutte å kjøre, mens andre kjører mindre, eller finner andre måter å foreta sine reiser på.

Dersom bompengetaksten gjør at trafikkavvisningen blir stor, kan det gå ut over den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av bompengeprojektet. Det kan også vise seg at noen prosjekt blir mindre lønnsomme å finansiere med bompenger sett i forhold til fullfinansiering over det offentlige budsjettet. Det er derfor viktig å ha best mulig kunnskap om de trafikale virkningene av bompengeneinnkreving. En planlegger bør kunne gi et best mulig anslag for fremtidig trafikkmengde i et område, eller på en strekning. Kunnskap om trafikantenes følsomhet overfor bompengetakster (pris) er således en forutsetning for gode planer.

Rapporten handler om elastisiteter i forbindelse med innføring av bompengeneinnkreving ved fylkesveg 71, Sykkylvsbrua, i Møre og Romsdal. Brua ble åpnet for trafikk lørdag 14. oktober 2000 og bompengeneinnkrevingen ble satt i drift onsdag 20. desember 2000. Studien bygger på en før- og etterundersøkelse ved bruk av trafikktegninger og postkortintervju av de reisende over brua. Postkortintervjuene ble gjennomført i november 2000 og mai 2003.

De trafikale virkningene som følge av bompengeneinnkrevingen uttrykkes i denne rapporten som priselastisiteter. Av formelen under fremgår det at priselastisiteten uttrykker hvor mye etterspørselen endres som følge av en endring i prisen på 1 %.

$$e_p = \frac{\text{Relativ endring i etterspørsel}}{\text{Relativ endring i pris}}$$

Den relative endringen i trafikken over Sykkylvsbrua representerer den relative endringen i etterspørselen. Relativ endring i pris uttrykkes som relativ endring i de atferdsrelevante kostnadene ved reisen som følge av at bompengekostnaden innføres. De atferdsrelevante

kostnadene er de kostnadene trafikanten oppfatter som relevante for transportmiddelvalg og reiseomfang.

I transportsektoren varierer priselastisiteten erfaringsmessig med reisens karakteristika. Det er følgelig beregnet priselastisiteter for flere reisekarakteristika. Rapporten vil med dette forsøke å kartlegge bompengeneinnkrevingens avvisningseffekt på forskjellige grupper av reisende eller reisetypene.

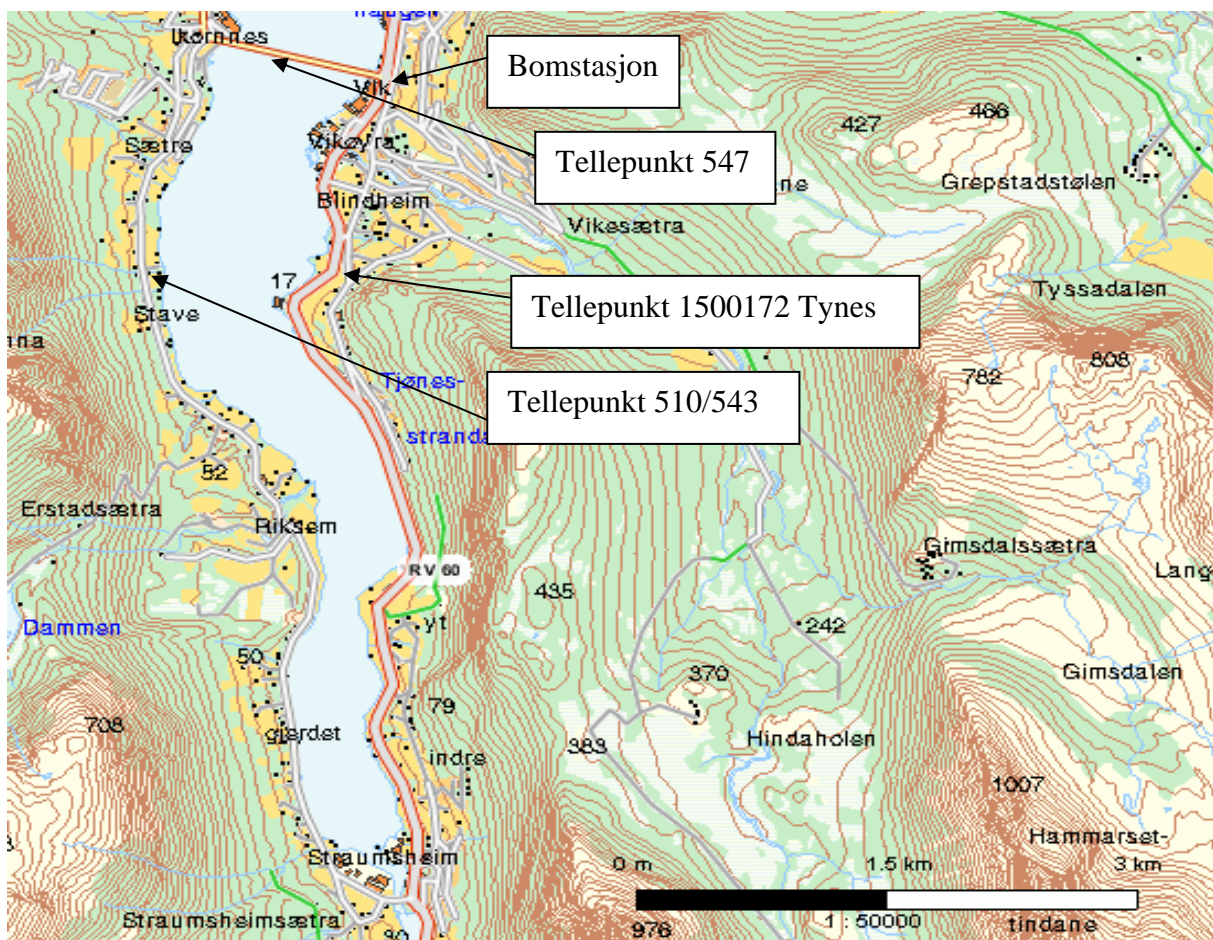
Rapporten er oppdelt som følger:

- Kapittel 2 gir en beskrivelse av studieområdet og gjennomføringen av undersøkelsen
- Kapittel 3 beregner og beskriver de trafikale virkningene av å innføre bompengeneinnkreving
- Kapittel 4 og 5 gir en teoretisk bakgrunn for priselastisitetsbegrepet, beregner og presenterer priselastisiteter
- Kapittel 6 oppsummerer resultater og erfaringer fra gjennomføringen av undersøkelsen

2 Beskrivelse av studieområdet og gjennomføring av undersøkelsen

Sykkylvsbrua ble åpnet for trafikk lørdag 14. oktober 2000 og bompengeskjevningen åpnet onsdag 20. desember 2000. Prosjektet knytter sammen Vik og Ikornnes med ei bru på ca 800 meter og tilstøttende veg. Totalt er prosjektet 1129 meter langt.

Mellom Vik og Ikornnes er det en alternativ reiserute på omkring 14 km, som går rundt Sykkylvsfjorden. Denne kjøreruten har ikke bom. På østsiden av fjorden går riksveg 60 som har god standard, på vestsiden går tidligere fylkesveg 71, som noen steder har dårlig standard. Sykkylvsbrua korter inn kjørelengden mellom Vik og Ikornnes med 12,4 km. I 2001 ble den delen av fylkesveg 71, som går langs fjorden sørvest for Sykkylvsbrua, omklassifisert til kommunal veg. Figur 1 viser et oversiktskart over Sykkylvsfjorden, der bomstasjon og tellepunkt som er benyttet i undersøkelsen er tegnet inn.



Figur 1: Oversiktskart (<http://svvgw.vegvesen.no>)



Hovedsakelig blir Sykkylvsbrua finansiert med bompenger med en beregnet nedbetalingstid på 15 år. Etter alt å dømme vil bompengeneinnkrevingen være avviklet i 2016. Det er toveis innkreving av bompenger. Sykkylven Rekneskapskontor AS er driftsoperatør av Sykkylvsbrua og bompengeselskapet er Sykkylvsbrua AS.

Investeringskostnadene for prosjektet ble beregnet til omlag 127 millioner kroner (1997-kroner). Fylkeskommunen skulle etter planen gi et tilskudd på 10 millioner 1997-kroner. Dette utgjorde en andel på ca 8 % av de totale investeringskostnadene. Netto nytte ble beregnet til 104 millioner kroner (1997-kroner).

Takstene besto ved oppstart av 3 kategorier á kr 19, kr 29 og kr 87. Kategoriene er henholdsvis ”motersyssel/moped”, ”bil til og med 3500 kg” og ”bil fra og med 3501 kg”. Senere ble takstene justert til henholdsvis kr 19, kr 30 og kr 90, gjeldende til 16.06.2003. Rabatt på 30 % ble gitt i forbindelse med kjøp av abonnement (50 turer).

Passasjerer i bussrute betaler samme busstakst over brua som i buss rundt fjorden. Bomtakssten er medregnet i bussbilletten. Følgende kjøretøy har fritak for betaling: utrykningskjøretøy, el-biler, busser i konsesjonerte ruter, vegvesenets kjøretøy som arbeider på brua og biler som kjører i merket gravfølge.

Tabell 1: Takster gjelder per 16.06.2003 (www.sykkylvsbrua.no og Sykkylvsbrua AS)

	 f.o.m 3500 kg	 f.o.m 3501 kg	Motersyssel./Moped.
Enkeltpassering	kr. 30,-	kr. 90,-	kr. 19,-
Abonnement 50 turer	kr. 1050,-	kr. 3150,-	kr. 665,-

2.1 Postkortundersøkelsen

Førundersøkelsen ble gjennomført onsdag 8. november 2000, like før innføring av bompenger på brua. Etterundersøkelsen fant sted onsdag 21. mai 2003, over 2,5 år senere. Det ble delt ut spørreskjema til både kjørende og gående/syklende over Sykkylvsbrua. Statens vegvesen Møre og Romsdal organiserte utdelingen av postkort i 2000. Bompengeselskapet delte ut postkortene i 2003. Spørreskjemaene ble delt ut i fire tidsintervaller for å dekke perioder med ulik trafikk sammensetning, henholdsvis klokka 07:00-09:00, 11:00-12:00, 14:00-16:00 og 19:00-20:00.

Alle spørsmål gjaldt enten bilføreren eller syklisten/fotgjengeren, og turen han/hun foretok. Reisende i begge retninger deltok i undersøkelsen. Vegdirektoratet har stått for utforming av spørreskjemaet, som er vedlagt i vedlegg 1. Tabell 2 gir en oversikt over trafikkdata og antall utdelte spørreskjema for kjørende i før- og etterundersøkelsen.

Tabell 2: Trafikkdata og antall utdelte spørreskjema på undersøkelsesdagene

	Antall utdelte skjema	Trafikk i undersøkelsesperioden	Sannsynlighet for å få skjema	Antall svar	Svarprosent	Antall svar i forhold til trafikk i undersøkelsesperioden
Førundersøkelse	840	880	95 %	428	51 %	49 %
Etterundersøkelse		660		303		46 %

En ser av tabellen at faktisk trafikk i undersøkelsesperioden var på 880 kjøretøy i 2000 og 660 kjøretøy i 2003. Det er naturlig at trafikken er størst i førundersøkelsen, ettersom bompengeneinnkreving ennå ikke var innført. Faktisk trafikk i undersøkelsesperioden fordelt på klokkeslett, er vist i vedlegg 2.

Dessverre mangler informasjon om antall utdelte skjema i etterundersøkelsen. Verken svarprosent eller sannsynlighet for å få skjema kan beregnes. På bakgrunn av antall svar i forhold til trafikkmengde, virker det imidlertid rimelig å anta et akseptabelt samsvar med resultatene fra førundersøkelsen.

Nesten alle som passerte brua fikk utdelt skjema i førundersøkelsen. Sannsynligheten for å få skjemaet var på 95 %. Litt over halvparten av trafikantene svarte på spørsmålene. Antall svar i forhold til trafikkmengde var på henholdsvis 49 % i førundersøkelsen, og 46 % i

etterundersøkelsen. En svarprosent på over 50 %, er vanligvis ansett som veldig bra i forbindelse med postkortundersøkelser.

Svarprosenten sett i forhold til trafikkmengden var noe forskjellig i de ulike tidsintervallene. For å ta hensyn til dette, er svarene fra hvert intervall vektet opp slik at de skal representere totaltrafikken i utdelingsperioden. Perioder med lav svarprosent i forhold til faktisk trafikk har derfor fått høyere vekt enn perioder med høy svarprosent. Periodene med høy trafikkmengde får størst innvirkning på totalt vektet utvalg.

Spørreskjemaene i trafikkuundersøkelsen ble delt ut på enkeltstående dager i både år 2000 og år 2003. Tilfeldigheter knyttet til de enkelte dagene kan derfor påvirke utvalget, men det anses å være rimelig representativt for en vanlig arbeidsdag. Dette støttes blant annet av trafikfordelingen over Sykkylvsbrua i uke 42 i 2003, som viser at trafikken er temmelig jevnt fordelt over de fem vanlige arbeidsdagene. Se vedlegg 3 for trafikfordelingen.

2.2 Trafikktellinger

Det er benyttet trafikktellinger for å beregne de trafikale virkningene av bompenger. Statens vegvesen Møre og Romsdal foretok tellinger av trafikk over Sykkylvsbrua, etter åpningen av brua i oktober 2000. Den første trafikktellinga ble gjort på tellepunkt nr. 547 (se figur 1), i uke 44. Tellepunkt nr. 547 ligger midt på Sykkylvsbrua og trafikken gjennom punktet er den samme som gjennom bomstasjonen. Både tunge og lette kjøretøy ble registrert. I rapporten er tall fra ukene 44, 45, 48 og 50 benyttet som grunnlag for førsituasjonen.

Da bomstasjonen åpnet i desember 2000, begynte bompengeselskapet å registrere alle betalende kjøretøy som kryssa brua. Figur 1 viser plasseringen av bomstasjonen. Trafikktall for ettersituasjonen er fra registreringer gjort i 2003, i de samme ukene som i år 2000.

Alternativ veg til Sykkylvsbrua går rundt Sykkylvsfjorden. Statens vegvesen Møre og Romsdal har gjort tellinger på denne alternative kjøreruta. Det ene tellepunktet er 510/543. Punktet ligger på tidligere fylkesveg 71, cirka en kilometer sør for brua, på vestsiden av fjorden. Det andre tellepunktet er 1500172 Tynes. Punktet ligger på riksveg 60, og er et nivå 2-tellepunkt.

3 Endring i trafikk ved innføring av bompengeneinnkrevingen

For å undersøke hvordan trafikken over Sykkylvsbrua har endret seg, er det i førsituasjonen tatt utgangspunkt i trafikkteilingene gjort på tellepunkt nr. 547 midt på Sykkylvsbrua. I ettersituasjonen tas det utgangspunkt i registreringer av kjøretøy gjennom bomstasjonen, som ligger på Vik (østsiden), rett før man kjører over brua. Trafikktall for de samme enkeltukene i før- og ettersituasjonen er vist i tabell 3. Teilingene i 2000 tok ikke hensyn til MC. Tallene fra ettersituasjonen omfatter derfor heller ikke MC når trafikktallene sammenliknes.

Tabell 3: Teilinger i før- og ettersituasjonen

Snitt per dag	Førsituasjon (2000) Trafikk, snitt per dag	Ettersituasjon (2003) Trafikk, snitt per dag	Trafikkendring i %
Uke 44	2116	1367	-35,4 %
Uke 45	2044	1378	-32,6 %
Uke 48	2087	1373	-34,2 %
Uke 50	1870	1446	-22,7 %
Snitt	2029	1391	-31,4 %

Når de fire ukene sammenstilles, fremkommer det at trafikken i år 2000 hadde et snitt per dag på 2029 kjøretøy. I år 2003 var snittet nede på 1391 kjøretøy per dag. Den gjennomsnittlige trafikkavvisningen har følgelig vært på 31,4 % fra førsituasjonen til ettersituasjonen.

Trafikknedgangen i enkeltukene spenner fra 22,7 % i uke 50, til 35,4 % i uke 44.

Nedgangen i trafikken over Sykkylvsbrua kan skyldes flere forhold. Innføring av bompenger skiller seg ut som den mest åpenbare årsaken. Faktorer knyttet opp mot tilfeldige endringer eller andre endringer, kan også skape reduksjon i trafikken. Tilfeldige endringer skyldes eksempelvis værforhold eller spesielle hendelser. Sjansen for tilfeldige endringer i trafikktallene er redusert siden flere uker er blitt sammenlikna. Andre endringer er forbundet med den generelle utviklingen over tid. Blant annet kan befolkningens inntekt, størrelse, sammensetning og lokalisering endre seg.

For å få klarhet i hva som ligger bak trafikkendringen over brua, bør en undersøke nærmere hvordan trafikkendringen ved bomstasjonen har vært i forhold til et kontrollområde. Et perfekt kontrollområde som likner Sykkylvsbrua, men ikke er påvirka av

bompengeneinnkreving, er imidlertid veldig vanskelig å finne. Sykkylvsbrua ligger i Møre og Romsdal, så det er derfor nærliggende å sammenlikne trafikkutviklingen over brua med utviklingen i resten av fylket. Dersom trafikkendringen over brua har vært lik trafikkendringen generelt i Møre og Romsdal, er det ikke grunnlag for å hevde at den skyldes innføringen av bompenger.

I Møre og Romsdal var det en trafikkvekst på 7,2 % fra 2000 til 2003. Nedgangen i trafikken over brua er derfor enda større enn den ville vært uten den generelle trafikkveksten. Det er derfor grunn til å anta at innføring av bompenger impliserte en betydelig trafikkavvisning over Sykkylvsbrua. I den påfølgende analysen justeres trafikkendringen (T) over bommen ved å trekke fra generell trafikkvekst i fylket. Beregning av T gjøres på følgende måte:

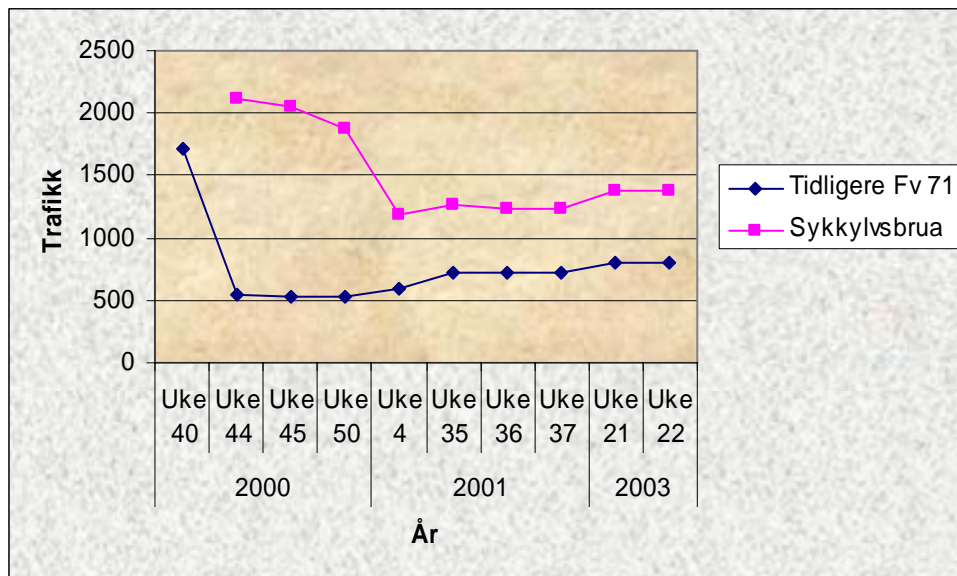
$$\begin{aligned} T_{\text{endring}} &= T_{\text{endring bomstasjon}} - T_{\text{endring fylket}} \\ T_{\text{endring}} &= -31,4\% - 7,2\% = -38,6\% \end{aligned}$$

Innføring av bompengeneinnkreving er antakelig årsak til en trafikkreduksjon på omkring 39 %. Trafikken i ettersituasjonen er tidligere i kapittelet oppgitt å være 1391 kjøretøy per dag. I Stortingsproposisjon nr. 77 (1997-1998: kapittel 2 Bompengefinansiering av fylkesvegprosjektet Sykkylvsbrua), ble det til sammenlikning anslått at trafikken (ÅDT) over Sykkylvsbrua ville være på omtrent 1352 kjøretøy i 2003.¹

Ved å ta hensyn til generell trafikkvekst i Møre og Romsdal, blir det nye tallet for trafikken i ettersituasjonen på 1245 kjøretøy per dag. Dette tallet vil bli benyttet i forbindelse med beregning av trafikkendring fordelt på ulike karakteristika ved reisen og elastisiteter.

For å få et inntrykk av trafikkutviklingen på alternativ reiserute i forhold til Sykkylvsbrua, vises det en sammenlikning i figur 2 (se figur 1 for plassering av tellepunkter).

¹ Det ble oppgitt 1319 kjøretøy i 2001, trafikkveksten ble antatt å være 1,25 %. I 2003: $1319 \cdot (1,0125^2) = 1352$.



Figur 2: Trafikkutvikling på tidligere fylkesveg 71 og Sykkylvsbrua

Alternativ veg er representert ved tidligere fylkesveg 71. I uke 40 i år 2000 var brua ennå ikke åpnet. Da lå trafikken gjennom tidligere fylkesveg 71 på 1710 kjøretøy i snitt per dag. Neste telling er foretatt i uke 44, etter at brua ble åpnet. En kan se av figuren at trafikken på alternativ veg falt kraftig, til 543 kjøretøy. På den nye brua passerte hele 2116 kjøretøy i gjennomsnitt per dag. I uke 44, 45 og 50 er trafikken på alternativ veg nesten konstant. På brua faller derimot trafikken noe i uke 45 og 50 i forhold til uke 44.

Bompengeskjevingen ble innført i uke 51 i år 2000. Rett etter åpning av bompengeskjevingen fikk bilistene en betydelig økning i sine reisekostnader, på grunn av bompengetaksten. Den økte reisemotstanden førte dermed til at trafikken på Sykkylvsbrua falt nokså kraftig.

Av figuren ser man at trafikken på brua er gått ned fra 1870 kjøretøy i uke 50 i år 2000, til 1183 kjøretøy i uke 4 i år 2001. Trafikken på alternativ veg fikk samtidig en svak økning fra uke 50 til uke 4. Antall kjøretøy var på henholdsvis 530 og 590 i snitt per dag. Noe av trafikken ble nok overført til alternativ veg, mens resten av trafikken ser ut til å ha forsvunnet.

En kan videre se at i forhold til uke 4, har trafikken over brua økt noe i ukene 35, 36 og 37. Trafikken flater så ut på 1381 kjøretøy i uke 21 og uke 22 i år 2003. Trafikken på alternativ veg øker i følge figuren gradvis, opp til 798 kjøretøy i uke 21 og uke 22 i år 2003. I forhold til

førsituasjonen har antakelig de mest prisfølsomme trafikantene sluttet å kjøre. Andre kjører kanskje sjeldnere ved å planlegge reisen bedre. I stedet for å kjøre kan det være at noen sykler, går eller benytter buss.

Det virker naturlig at trafikk fra alternativ veg ble overført til Sykkylvsbrua umiddelbart etter åpning. Imidlertid virker det også som om trafikken over brua i perioden før åpning av bompengeneinnkrevingen var "unaturlig" høy. Noe av forklaringen på at trafikken over Sykkylvsbrua var høyere like etter åpning, er at strekningen ikke var bompengebelagt frem til bomstasjonen åpnet. Folk har dermed et incitament til å kjøre mer enn de ellers ville gjort. I tillegg var mange sannsynligvis nysgjerrige på å se og prøve den nye brua.

3.1 Trafikkendring fordelt på ulike karakteristika ved reisen

Trafikkundersøkelsen, hvor bilistene ble stilt ulike spørsmål om seg sjøl og kjøreturen, gjør det mulig å undersøke hvordan trafikkendringen fordeler seg på ulike karakteristika ved reisen. Trafikkendringer er beregnet ved å multiplisere totalt antall kjøretøy (hentet fra trafikkteillingene) med trafikkfordelingen (hentet fra postkortundersøkelsen) i henholdsvis før- og ettersituasjonen. Antall gyldige observasjoner fra spørreundersøkelsene er i de påfølgende tabellene angitt med bokstaven N. Det er ikke gjort oppsummeringer for gående/syklende, på grunn av svært lite utvalg.

Trafikkteillingene foretatt av Statens vegvesen før bompengeneinnkrevingen begynte, har ikke skilt mellom lette og tunge kjøretøy. Tunge og lette kjøretøy er derfor slått sammen i trafikkberegningene.

Både trafikkteillingene og postkortundersøkelsen er behefta med usikkerhet. Når trafikkendringen brytes ned på forskjellige undergrupper, vil usikkerheten i resultatene øke. Små og tilfeldige endringer i fordelingen kan gi store utslag i den beregnede trafikkendringen for grupper som utgjør en liten andel av totalutvalget. De beregnede trafikkendringene bør derfor tolkes med forsiktighet, spesielt for små undergrupper.

Tabell 4 viser fordeling av trafikkvekst med hensyn på tunge og lette biler. Lette biler hadde en nedgang i trafikken på 43 %, mens tungtrafikken økte med 5 %. Den forholdsvis lille

oppgangen til tunge biler skyldes trolig tilfeldigheter i utvalget. Det er lite sannsynlig at det er vekst i tungtrafikken som følge av økte kjørekostnader. Når et lite antall kjøretøy registreres, kan tilfeldige variasjoner i utvalget medføre stor endring i trafikkveksten. I trafikkundersøkelsen utgjør tungtrafikkandelen bare om lag en tiendedel av total trafikk.

Tabell 4: Trafikkendring fordelt på lette og tunge kjøretøy

	Tunge og lette biler	Lette biler	Tunge biler
Trafikkandeler 2000 (N=424)		92 %	8 %
Trafikkandeler 2003 (N=294)		86 %	14 %
Total trafikk 2000	2029	1859	170
Total trafikk 2003			
(-naturlig vekst)	1245	1066	179
Trafikkendring 2000 - 2003	-784	-793	9
Trafikkendring i %	-39 %	-43 %	5 %

Tabell 5 viser en oversikt over folks reisehensikt. Den største gruppen av trafikanter i undersøkelsen kjørte til og fra arbeid. Mange reiser forgikk også i arbeid eller som yrkestransport. Ut i fra tidspunktene spørreskjemaene ble utdelt, stemmer det bra at disse reisehensiktene dominerer. Alle reisehensiktsgrupper har hatt trafikknedgang.

Tabell 5: Trafikkendring med hensyn på reisehensikter

	Reise til/fra arbeid	Reise i arbeid/yrkestransport	Reise til/fra skole	Innkjøpsreise (privat)	Ferie/fritidsreise	Annet
Trafikkandeler 2000 (N=411)	39 %	22 %	5 %	15 %	4 %	15 %
Trafikkandeler 2003 (N=284)	42 %	28 %	2 %	8 %	5 %	15 %
Total trafikk 2000	2029	787	444	106	302	81
Total trafikk 2003						
(-naturlig vekst)	1245	525	347	21	101	61
Trafikkendring 2000 - 2003	-262	-97	-84	-201	-20	-119
Trafikkendring i %	-33 %	-22 %	-80 %	-67 %	-25 %	-39 %

Den største trafikkreduksjonen skjedde i innkjøpsreiser. Private innkjøpsreiser kan ofte gjøres flere steder, og er dermed mindre bundet enn andre typer reiser. Hvis trafikantene samtidig betaler utgiftene til reisen sjøl, blir de gjerne følsomme for en økning i reisekostnaden. Undersøkelsen viser en trafikkavvisning på 67 % for denne gruppa.

Bilister som kjører til og fra jobb er vanligvis under tidspress. De kan være villig å betale en høyere pris for å komme raskere frem. På samme måte vil tid trolig være en knapp ressurs for reisende i arbeid og yrkestransport. I undersøkelsen ser det ut til at reiser i tilknytning til

arbeid er mindre prisfølsomme enn blant annet innkjøpsreiser, siden trafikkavvisningen er lavere.

Reisehensiktene "Reise til/fra skole" og "Ferie/fritidsreise" utgjør så små trafikkandeler at tilfeldigheter kan ha påvirket resultatene. Dette gjør en drøfting vanskelig. I studien er det ikke hentet inn trafikk tall for sommermånedene, noe som delvis kan forklare den lave andelen ferie- og fritidsreiser. Reisehensikten "Annet" hadde en trafikkavvisning på 39 %. Siden det er uvisst hva alternativet "Annet" egentlig omfatter, blir det heller ikke nærmere diskutert.

De fleste trafikantene kjører temmelig ofte over Sykkylvsbrua. Både i år 2000 og år 2003, utgjør de som reiser 4 ganger eller mer per uke over 60 %. Legger man til trafikanter som kjører strekningen 1-3 ganger per uke, blir trafikkandelen over 80 %. Fordeling etter reisefrekvens vises i tabell 6.

Tabell 6: Trafikkendring med hensyn på reisefrekvens

	>7 ganger per uke	4-7 ganger per uke	1-3 ganger per uke	1-3 ganger i mnd	1-2 ganger per kvartal	Sjeldnere
Trafikkandeler 2000 (N=424)	26 %	35 %	23 %	9 %	3 %	5 %
Trafikkandeler 2003 (N=300)	32 %	37 %	17 %	8 %	2 %	5 %
Total trafikk 2000	2029	521	710	463	177	61
Total trafikk 2003	1245	396	461	213	100	20
(-naturlig vekst)						
Trafikkendring 2000 - 2003	-126	-250	-250	-77	-41	-41
Trafikkendring i %	-24 %	-35 %	-54 %	-44 %	-67 %	-42 %

Bilistene som reiser oftest har lavest trafikkavvisning etter innføring av bompenger. En mulig årsak kan være at de som kjører hyppig anskaffer abonnement for å oppnå rabatt. Motviljen mot å kjøre gjennom bommen blir trolig mindre hvis man slipper å betale full pris. Noe av forklaringen på hvorfor gruppa ">7 ganger per uke" har mindre trafikknedgang enn de andre gruppene, kan også være fordi gruppa antakelig inneholder en del "reiser i arbeid", som trolig vil være mindre elastiske enn andre grupper.

Gruppene med lavest reisefrekvens er så små at tilfeldige endringer i fordelingen kan gi store utslag i den beregnede trafikkendringen. Det ser imidlertid ut for å være en tendens til disse gruppene har hatt størst nedgang i trafikken. En grunn til dette kan være at mange av turene med lav reisefrekvens sannsynligvis skjer på frivillig basis og at reiseutgiftene dekkes privat. Slike turer er gjerne mer prisfølsomme enn eksempelvis arbeidsreiser.

Av tabell 7 ser en at de fleste reisene er under 20 km, de utgjør over 70 %. Gruppa med bilister som kjører 5-19 km har lavest trafikkavvisning, med 30 %. Det er grunn til å tro at mange av turene er til og fra arbeid, og at trafikantene verdsetter spart kjørelengde og tid høyt.

Det er verdt å påpeke at reiselengdefordelingen i undersøkelsen kan være noe påvirket av klimatiske forhold. Etterundersøkelsen ble foretatt i mai, og det er mulig flere med reiselengde under 5 km valgte å sykle eller gå, enn i førundersøkelsen. Trafikkavvisningen var på 44 % for trafikanter med kortest reiselengde.

Tabell 7: Trafikkendring med hensyn på reiselengde

		Under 5 km	5 - 19 km	20 - 50 km	Over 50 km
Trafikkandeler 2000 (N=418)		38 %	38 %	17 %	7 %
Trafikkandeler 2003 (N=295)		35 %	43 %	15 %	7 %
Total trafikk 2000	2029	777	763	347	142
Total trafikk 2003					
(-naturlig vekst)	1245	434	538	182	91
Trafikkendring 2000 - 2003		-343	-225	-165	-51
Trafikkendring i %		-44 %	-30 %	-48 %	-36 %

Trafikanter med reiselengde fra 20 km og over har hatt en trafikkavvisning på mellom 36 % og 48 %. Det er overraskende at avvisningen er så stor for de lange reisene, da bompengekostnaden utgjør en mindre andel av totale kostnader for lange reiser enn for korte. En mulig forklaring kan være overføring av trafikk til alternativ reiserute. Bilister på gjennomfart kjører kanskje like gjerne rundt fjorden som over brua. Det føles kanskje ikke som en så lang omveg, dersom en i utgangspunktet kjører langt.

Tabell 8 viser en fordeling over hvem som dekker reiseutgiftene. I tabellen er "Dekker utgiftene sjøl", "Spleiselag med andre" og "Annet", slått sammen. Ut fra tabellen går det frem at de fleste dekker utgiftene sine sjøl. Dette virker rimelig ettersom størsteparten av trafikken består av personbiler. Denne gruppa har hatt størst trafikkavvisning. For å redusere kostnader har noen kanskje begynt å gå eller sykle. Andre kan ha fått arbeidsgiver/oppdragsgiver til å dekke utgiftene.

Tabell 8: Trafikkendring med hensyn på hvem som dekker reiseutgiftene

		Arbeidsgiver/oppdragsgiver	Dekker utgiftene sjøl/spleiselag/annet
Trafikkandeler 2000 (N=422)		25 %	75 %
Trafikkandeler 2003 (N=292)		34 %	66 %
Total trafikk 2000	2029	513	1516
Total trafikk 2003			
(-naturlig vekst)	1245	423	822
Trafikkendring 2000 - 2003		-90	-694
Trafikkendring i %		-18 %	-46 %

I trafikkundersøkelsen ble trafikantene spurt etter ”husholdingens bruttoinntekt”. Det fremgår av tabell 9 at den største gruppa tjente mellom 301.000 og 500.000 kroner. Mer enn 40 % av bilistene havna i den kategorien. Andelen trafikanter med bruttoinntekt under 301.000 kroner ble redusert i etterundersøkelsen, samtidig som trafikkandelen for gruppa med inntekt over 500.000 kroner økte.

Tabell 9: Trafikkendring med hensyn på inntekt

		Under 301.000 kr	301.000 - 500.000 kr	Over 500.000 kr
Trafikkandeler 2000 (N=417)		33 %	43 %	23 %
Trafikkandeler 2003 (N=287)		24 %	44 %	32 %
Total trafikk 2000	2029	676	879	475
Total trafikk 2003				
(-naturlig vekst)	1245	303	544	398
Trafikkendring 2000 - 2003		-373	-335	-76
Trafikkendring i %		-55 %	-38 %	-16 %

Resultatene fra undersøkelsen viser en tendens til at de som tjener mest har lavest trafikkavvisning. Gruppa av trafikanter med inntekt over 500.000 kroner hadde desidert minst trafikkavvisning, med bare 16 %. I motsatt ende befinner gruppa med lavest inntekt seg, bilister som tilhører kategorien ”Under 301.000 kr” hadde en avvisning på 55 %. Trafikanter som disponerte en inntekt mellom 301.000 og 500.000 kroner hadde en avvisning på 38 %.

Det virker fornuftig at husholdninger med høy bruttoinntekt reagerer mindre på økte reiseutgifter enn husholdninger med lav bruttoinntekt. En bompengekostnad vil nødvendigvis være en lettere byrde å bære for trafikanter med relativt høy inntekt.

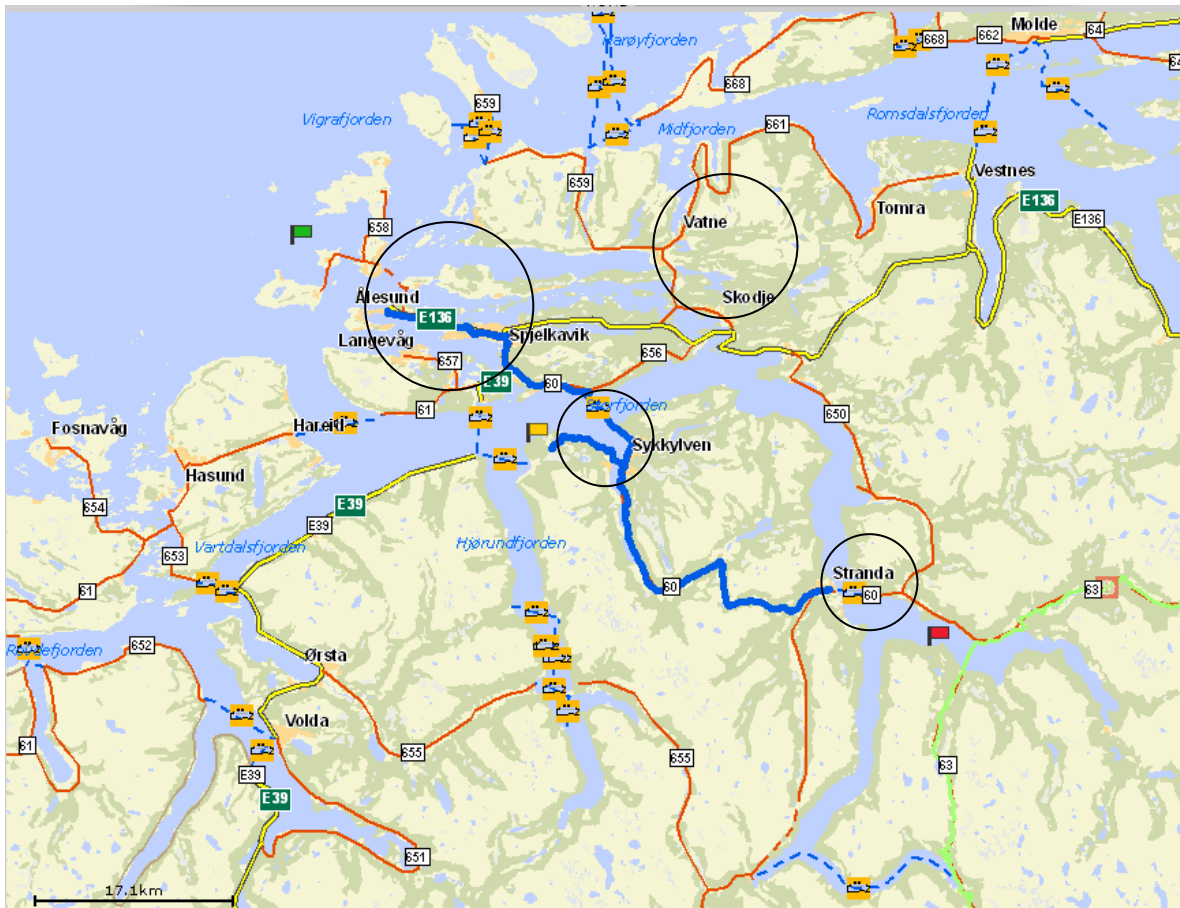
3.2 Trafikkstrømmen over Sykkylvsbrua

Alle bilistene som deltok i trafikkundersøkelsen ble spurt hvor turen de gjennomførte startet og sluttet. En kunne oppgi både kommune og gatenavn. I utgangspunktet skulle man da kunne gi en svært detaljert oversikt over trafikkstrømmen over Sykkylvsbrua. På grunn av kompleksitet og stort datamateriale, manglende og varierende svar, er det i rapporten ikke tatt hensyn til gatenavn.

Det har blitt generert og attrahert trafikk i mange kommuner, men i varierende og til dels liten grad. For å skape et mest mulig oversiktlig bilde av trafikkstrømmen, og hvordan den eventuelt har endra seg, er kommunene aggregert inn i følgende fem hovedsoner:

1. Sykkylven:
Omfatter kommunen Sykkylven
2. Ålesund/Spjelkavik:
Omfatter kommunen Ålesund
3. Haram/Skodje:
Omfatter kommunene Haram og Skodje
4. Stranda:
Omfatter kommunen Stranda
5. Andre soner:
Omfatter alle øvrige kommuner og regioner, både i Møre og Romsdal og andre fylker

Figur 4 viser et oversiktskart der de fire første hovedsonene er markert med sirkler. En kan også se av kartet at det er mulig å kjøre fra de nordlige hovedsonene, gjennom Sykkylven og videre sørover/østover, uten nødvendigvis å krysse brua.



Figur 4: Oversikt over hovedsoner (<http://visveg.vegvesen.no>)

Tabell 10 viser fordeling av reiserelasjoner med hensyn på de viktigste sonene.

Trafikkstrømmen mellom sonene gjelder i begge retninger. Trafikk til/fra "Andre soner", er spredt mellom mange ulike steder, og er vanskelig å analysere. Det er i beregningen av trafikkendringen tatt utgangspunkt i trafikk tall (fra tellingene) for tunge og lette kjøretøy.

Trafikkandelene beregnes ut i fra trafikantenes oppgitte start og endepunkter for kjøreturene.

Tabell 10: Trafikkstrøm mellom hovedsoner før og etter innføring av bompengeskjevingen

Trafikkstrøm mellom soner (begge retninger)	Trafikkandel		Trafikk 2000	Trafikk 2003 (- naturlig vekst)	Trafikkendring (2000-2003)	Trafikkendring i % (2000-2003)
	Før	Etter				
Sykkylven	71 %	76 %	1439	949	-490	-34 %
Sykkylven - Ålesund/Spjelkavik	17 %	13 %	340	164	-176	-52 %
Sykkylven - Haram/Skodje	1 %	1 %	27	18	-8	-31 %
Sykkylven - Stranda	1 %	1 %	27	9	-17	-66 %
Sykkylven - Andre soner	8 %	6 %	159	78	-82	-51 %
Andre soner - Andre soner	1 %	1 %	21	9	-12	-57 %

En ser av tabellen at den desidert største trafikkstrømmen er internt i Sykkylven. Trafikken utgjør over 70 % i både før- og ettersituasjonen. Trafikken går mellom steder tvers over Sykkylvsfjorden, Sykkylven og Aure på østsiden av Sykkylvsbrua og Ikornnes, Ekornes, Helleskjerva, Sætre og Hundeidvik på vestsiden.

Av regionene utenfor Sykkylven, skiller Ålesund/Spjelkavik seg ut. Om lag 15 % av trafikkstrømmen er forbundet med sonen. De øvrige hovedsonene utgjør små andeler av total trafikkstrøm, noe som medfører stor usikkerhet i beregningene.

Trafikkavvisningen internt i Sykkylven har vært 34 %. Tallet er ikke langt fra den gjennomsnittlige avvisningen for all trafikk, som var 39 %. Beregnet trafikkavvisning knyttet til Ålesund/Spjelkavik er derimot på hele 52 %. En mulig forklaring kan være at nysgjerrige fra andre steder enn Sykkylven benytta anledningen til å krysse brua i førsituasjonen, mens det fortsatt var gratis. Resultatene bør tolkes med forsiktighet på grunn av blant annet usikkerhet i datamaterialet og analysen av det.

Det ser ut å være noenlunde samsvar mellom observasjonene i tabell 10 og tabellen "Fordeling av trafikkvekst med hensyn på reiselengde", der reiser under 20 km hadde mindre trafikkavvisning enn lengre reiser. Man kan kanskje forklare dette ut i fra at de korte reisene inneholder en god del arbeidsreiser, som normalt er lite følsomme for prisendring. Imidlertid består trafikken fra/til Ålesund/Spjelkavik også av en klar overvekt av nevnte type reisehensikt.

3.3 Endring i personreiser

Innføring av bompengeneinnkreving fører som regel til en nedgang i trafikken. Likevel kan det hende personbelegget per kjøretøy øker, slik at reduksjonen i antall personer som reiser ikke blir så stor. Med utgangspunkt i trafikkundersøkelsen er det for Sykkylvsbrua beregnet endring i personbelegg for lettbil og buss.

Tabell 11 viser at snittbelegget for buss og lette biler var på 1,66 personer per kjøretøy i år 2000. I år 2003 var det økt til 1,69 personer per kjøretøy. De fleste observasjoner i utvalget er av lette kjøretøy, så det er kanskje mest interessant å se endring i personbelegg for denne

gruppa. I førsituasjonen var det 1,44 personer per bil, og i ettersituasjonen var belegget redusert til 1,33 personer per bil. Det virker ulogisk at personbilbelegget for lette biler går ned etter innføring av bompengeneinnkreving. En forklaring kan være at en del bilister er gått over til å kjøre buss i ettersituasjonen. I tabell 11 kan en se at personbelegget for buss er gått opp fra henholdsvis 7,64 til 10,80 personer per buss. Det er dessuten vanlig med lavt personbelegg på reiser i arbeid, og i følge tabell 5 er andelen reiser i arbeid gått opp i ettersituasjonen.

Tabell 11: Endring i personbelegg fordelt på kjøretøy

	Antall personer per kjøretøy		Antall kjøretøy i utvalget	
	Før	Etter	Før	Etter
Buss	7,64	10,80	14	10
Lette biler	1,44	1,33	387	252
Snittbelegg	1,66	1,69	401	262

For å beregne endring i antall personreiser, er det tatt utgangspunkt i snittbelegget for buss og lette biler og trafikk tall for tunge og lette kjøretøy. Det er verdt å merke seg at det er få busser i utvalget. Beregningene er gjort på følgende måte:

Beregnet antall personreiser 2000:	$1,66 \text{ pers/kjøretøy} * 2029 \text{ kjøretøy} = 3370 \text{ personreiser}$
Beregnet antall personreiser 2003:	$1,69 \text{ pers/kjøretøy} * 1245 \text{ kjøretøy} = 2110 \text{ personreiser}$

I år 2000 var det 3370 personreiser, mens det var 2110 personreiser i år 2003.

Trafikkavvisning med hensyn på personreiser ser dermed ut for å ha vært på ca 37 %. Den forholdsvis store nedgangen er overraskende ut i fra den relativt beskjedne bompengetaksten.

Vi mener det er stor usikkerhet omkring beregning av personreiser og velger derfor å ikke beregne elastisiteter med hensyn til personreiser.

4 Det teoretiske grunnlaget for elastisitetsberegninger

Begrepet elastisitet er ofte brukt i økonomisk teori.² En elastisitet måler hvor følsom en variabel er med hensyn på endring i en annen variabel. Det er vanlig å måle hvor mye etterspørselen etter et gode vil endre seg dersom prisen endres med én prosent.

Etterspørselselastisitet med hensyn på pris kalles priselastisitet, og kan skrives som:

$$e_p = \frac{\text{Relativ endring i etterspørsel}}{\text{Relativ endring i pris}}$$

I transportsektoren brukes elastisitetsbegrepet mye. For eksempel måler inntektselastisitet, tidselastisitet og bompengetakstelastisitet hvor følsom transportetterspørselen (utførte reiser) er med hensyn på endring i henholdsvis inntekt, reisetid og bompengetakster. En fordel med å benytte relative endringer fremfor absolutte endringer, er at tall som beregnes er uavhengig av de enhetene kvantum og pris måles i. Tidligere elastisitetsstudier har påvist at flere ulike faktorer kan påvirke elastisitetsverdiene (Miljø- og samfunnsavdelingen 1998). De kan variere med blant annet:

- Elastisitetsmålene som benyttes ("Punktelastisitet", "Shrinkage ratio", "Lineær-elastisitet" eller "Arc-elastisitet")
- Tidsaspektet (elastisiteten vil være forskjellig på kort og lang sikt)
- Område for undersøkelsen
- Reisehensikt
- Reiselengde

² For videre innføring i det teoretiske grunnlaget for elastisitetsberegninger henvises det til: Miljø- og samfunnsavdelingen (1998): "En gjennomgang av etterspørselselastisiteter i transportsektoren", Statens vegvesen Vegdirektoratet. MISA 98/01. En stor del av teorigrunnlaget i rapporten er hentet fra nevnte rapport.

4.1 Ulike elastisitetsbegrep

Ved bruk av relative endringer kan elastisiteter måles på flere måter. Noen elastisitetsmål viser endringer i etterspørselen som skyldes større endringer i forklaringsvariablene. På den andre siden finnes punktelastisiteter, som er knyttet til små endringer i forklaringsvariablene.

Dersom en antar at etterspurt mengde transport kan uttrykkes ved Q og prisen ved p , kan den etterspurte mengde uttrykkes som en funksjon av prisen: $Q = f(p)$. Elastisiteten kan da skrives som følger:

$$e_p = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\Delta Q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{Q}$$

der Δ betegner endring. Andre faktorer enn pris og kvantum holdes konstant.

Av uttrykket over kan en se at den beregnede elastisiteten vil variere avhengig av om endringene måles med utgangspunkt i utgangsverdier, sluttverdier eller en gjennomsnittsverdi for kvantum og pris.

Følgende elastisitetsmål kan defineres slik:

"Punktelastisitet"

Punktelastisiteten, e_p , gir uttrykk for hvilken prosentvis endring en får i etterspørselen som følge av en liten endring i prisen. Punktelastisitet uttrykkes som følger:

$$e_p^{\text{punkt}} = \left(\frac{\frac{\partial Q}{Q}}{\frac{\partial p}{p}} \right) = \frac{\partial Q}{\partial p} \cdot \frac{p}{Q}$$

Definisjonen over refererer bare til ett punkt på funksjonen $Q = f(p)$, derfor navnet punktelastisitet. Vanligvis ønsker man å studere elastisitet ved større endringer i prisen enn

det som kan beregnes ved punktelastisiteter. For å ivareta dette, kan det benyttes tre andre beregningsmåter som vist nedenfor.

"Shrinkage ratio"

Definisjonen av "Shrinkage ratio" er svært lik punktelastisiteten, men forutsetningen om at det skal skje en liten endring i prisen er fjerna. Innføring av bompengeneinnkreving impliserer vanligvis en forholdsvis stor økning av reisekostnadene, noe som taler til fordel for "Shrinkage ratio".

$$e_p^s = \frac{(Q_2 - Q_1)}{(p_2 - p_1)} \cdot \frac{p_1}{Q_1}$$

Q_1 og Q_2 er etterspørsel før og etter en prisendring fra p_1 til p_2 . Endringene i pris og etterspørsel måles med utgangspunkt i utgangsverdiene for Q og p . Beregningsmetoden innebærer ikke forutsetninger om formen på etterspørselskurven, noe som ofte er en fordel siden formen kan være vanskelig å estimere nøyaktig.

"Lineær-elastisitet"

$$e_p^{lin} = \frac{(Q_2 - Q_1)}{(p_2 - p_1)} \cdot \frac{p_{gjennomsnitt}}{Q_{gjennomsnitt}}$$

Q_1 og Q_2 er etterspørsel før og etter en prisendring fra p_1 til p_2 . Lineær-elastisitet måles med utgangspunkt i gjennomsnittsverdi for Q og p når etterspørselsfunksjonen er lineær.

"Arc-elastisitet"

$$e_p^{arc} = \frac{\ln Q_2 - \ln Q_1}{\ln p_2 - \ln p_1} = \frac{\Delta \ln Q}{\Delta \ln p}$$

”Arc-elasticitet” er ofte brukt i transportundersøkelser. Q_1 og Q_2 er etterspørsel før og etter en prisendring fra p_1 til p_2 . Endringer i pris og mengde måles langs en eksponentiell etterspørselsfunksjon, som krummer mot origo (konveks). En riktig anvendelse av elasticitetsmålet forutsetter at en vet formen på etterspørselskurven. ”Arc-elasticitet” brukes ofte når det er snakk om mer enn en marginal endring i begge forklaringsvariablene.

Det er vanlig å skille mellom korttids- og langtidselasticiteter. I det lange løp kan alle faktorer som påvirker etterspørselen variere, mens det på kort sikt vil være minst én variabel som er fast (Luke og Hepburn, 1993). Korttidselasticitet er ofte definert å være virkningen av prisendringen med hensyn på etterspørselen innen ett år.

Tidsperioden for langtidselasticitet er gjerne definert som rundt 5-7 år. Langtidselasticitet er vesentlig mer komplisert å beregne enn korttidselasticitet, blant annet kan variabler som disponibel inntekt ha endra seg på lengre sikt. Modellapparatet for langtidselasticiteter skal i prinsippet inneholde alle relevante forklaringsvariabler. Tiden det tar før effektene av endringer i disse variablene har materialisert seg, kalles ”lang sikt”.

Ofte er det slik at trafikanter prøver å redusere en påført økning i reisekostnadene ved å tilpasse seg best mulig den nye situasjonen. På lang sikt er sannsynligheten derfor større for at man eventuelt kan ha bytta transportmiddel, bosted eller jobb. Tidligere internasjonal forskning har vist at langtidselasticitet generelt er større (i absoluttverdi) enn korttidselasticitet (Goodwin 1992).

Det er nylig gjort en undersøkelse av priselastisiteten til ulike norske bompengeprojekt (Odeck og Bråthen upublisert). Gjennomsnittlig korttidselasticitet (arc) med hensyn på atferdsrelevante kostnader er av Odeck og Bråthen beregnet å være -0,56, elasticitetene lå mellom -0,03 og -2,26.

Med utgangspunkt i fem bompengeprojekt på Vestlandet, har Bråthen og Hervik (1997) beregnet langtidselasticitet. Gjennomsnittlig egenpriselastisitet for bilreiser med hensyn på endringer i generaliserte reisekostnader lå på -0,82, med variasjoner mellom -0,75 til -0,90.

4.2 *Atferdsrelevante kostnader*

Priselastisitetsberegningene i kapittel 5 er knyttet opp mot endringer i atferdsrelevante kostnader. Kostnadene trafikantene oppfatter som avgjørende for en eventuell reise kalles atferdsrelevante kostnader. Hva trafikantene mener er relevant, kan avgjøre omfanget på reisen, og om de i det hele tatt vil reise. Størrelsen på kostnadene kan dessuten ha betydning for hvilket reisemiddel trafikantene velger.

De fleste trafikanter tenker trolig privatøkonomisk. Atferdsrelevante kostnader skal være inklusive skatter og avgifter, men eksklusive elementer av eksterne kostnader. Dette er kostnader en aktør påfører en annen uten å ta hensyn til det, for eksempel køkostnader. Det er noe usikkert hva som egentlig bør inngå i de atferdsrelevante kostnadene, men en kan anta at mange blant annet vil ta følgende punkter i betraktning:

- bompenger
- tidskostnader
- kjøretøy-/bilholdskostnader
- komfortnivå
- reisefrekvens
- billett-kostnader

En endring i de atferdsrelevante kostnadene har som regel stor betydning for etterspørselen etter reiser. Jo bedre kunnskap en har om atferdsrelevante kostnader, desto mer pålitelige blir beregningene. For eksempel vil det være nyttig å vite om trafikantene virkelig tar hensyn til tidskostnader, og hvordan de eventuelt vektlegger henholdsvis faste og variable kostnader. Det bør derfor forskes mer på temaet, for å prøve å komme frem til så riktig estimat som mulig. Atferdsrelevante kostnader er viktige inngangsdata i blant annet samfunnsøkonomiske analyser, trafikkanalyser, transportmodeller og elastisitetsberegninger.

5 Beregning av priselastisitet

I denne studien ligger endring i atferdsrelevante kostnader til grunn for endringene i prisvariabelen. Priselastisiteten vil dermed kunne fortelle hvor mange prosent trafikkmengden går ned, som følge av at de atferdsrelevante kostnadene øker med én prosent. Det er imidlertid stor usikkerhet rundt de atferdsrelevante kostnadene. I beregningene er det lagt til grunn en antatt atferdsrelevant reisekostnad på 1,3 kr/km i tillegg til bompengetaksten, i samsvar med tilsvarende tidligere rapporter.

De to vanligste elastisitetmålene, "Shrinkage ratio" og "Arc-elastisitet", er benyttet for å beregne elastisitetene i rapporten. Hvis det er snakk om mer enn en liten endring i prisen, passer "Shrinkage ratio" best. "Arc-elastisitet" passer bra når det i tillegg er en ikke-lineær etterspørselsfunksjon. I transportsammenheng er det vanlig å anta at etterspørselskurven buer mot origo. Elastisitetene er beregnet ut fra trafikkenendringen fra 2000 til 2003, altså tre år. For å forenkle, brukes likevel modellapparatet for korttidselastisiteter som en tilnæringsmåte. Det vil si at vi ikke tar hensyn til faktorer som vil kunne endre seg på lang sikt, som inntekt osv.

Ved innføring av bompengeneinnkreving kommer bompengeavgiften som et tillegg til de øvrige kostnadene. Jo høyere avgiften er, jo større forskjell vil det være mellom totale atferdsrelevante kostnader i før- og ettersituasjonen. Gjennomsnittstakst for lette og tunge kjøretøy var i 2003 25,37 kr.

I boksen under vises utregning av totale atferdsrelevante kostnader for gjennomsnittstrafikanten som kjører over Sykkylvsbrua. Estimaten er inngangsdata i senere elastisitetsberegninger, unntatt elastisitet med hensyn på ulik kjørelengde.

Førsituasjon:	$1,3 \text{ kr/km} * 18,76 \text{ km}$	$= 24,39 \text{ kr}$
Ettersituasjon (med bompenger):	$1,3 \text{ kr/km} * 18,76 \text{ km} + 25,37 \text{ kr}$	$= 49,76 \text{ kr}$

Atferdsrelevant reisekostnad er distanseavhengig, og den må derfor ganges med antall kjørte kilometer. Jo lenger trafikantene kjører, desto høyere blir de totale atferdsrelevante kostnadene. Gjennomsnittlig kjørelengde for alle trafikanter på Sykkylvsbrua er beregnet til

18,76 km. I rapporten ble kjørelengde beregnet ut i fra oppgitte steds- og kommunenavn ved reisesnes start- og sluttunkt. Den gjennomsnittlige kjørelengden mellom kommunesentre er beregnet manuelt ved hjelp av avstandsmatrise, og gjort noe forenklet. Gjennomsnittlig kjørelengde for utvalgte steder i Sykkylven kommune er beregnet ved hjelp av visveg.vegvesen.no. Det er forutsatt at reisende velger raskeste veg mellom punktene.

Gjennomsnittlig kjørelengde er kort, siden det er mye nærtrafikk over brua. Det impliserer at bompengekostnaden utgjør en stor andel av de totale atferdsrelevante kostnadene i ettersituasjonen, og at kostnadsøkningen har vært svært stor i forhold til førsituasjonen. Tallene viser at gjennomsnittstrafikanten har hatt en økning i de atferdsrelevante kostnadene på om lag 104 %.

Det er ikke foretatt beregning av elastisitet med hensyn på ulike kjøretøygrupper. Grunnen er at tunge kjøretøy utgjør en liten andel av utvalget, noe som medfører økt usikkerhet. Priselastisitet med hensyn på personreiser og trafikkstrøm blir ikke presentert på grunn av stor usikkerhet i beregningene. Utrengninger av elastisiteter med hensyn på valg av kjørerute, alder og kjønn er samlet i vedlegg 4.

5.1 Gjennomsnittselastisitet

I beregningene antar vi at trafikkavvisningen på 39 % (jamfør beregning i kapittel 3) over Sykkylvsbrua, i sin helhet skyldtes innføring av bompengeneinnkrevingen. Elastisitet med hensyn på de atferdsrelevante kostnadene er presentert i tabell 12.

Tabell 12: Elastisitet med hensyn på atferdsrelevante kostnader

	Elastisitet
"Shrinkage ratio"	$e^s = -0,37$
"Arc-elastisitet"	$e^a = -0,69$

I følge "Shrinkage ratio" gikk trafikkmengden (etterspørselen) ned med 0,37 % og i følge "Arc-elastisiteten" med 0,69 %, når de atferdsrelevante kostnadene (prisen) økte med 1 %. Hovedgrunnen til det relativt store gapet mellom verdiene på elastisitetene, er den store

relative økningen i trafikantenes totale atferdsrelevante kostnader (som igjen impliserte forholdsvis stor trafikkavvisning). Uttrykket under viser hvordan "Arc-elasticiteten" beregnes:

$$e_p^{arc} = \frac{\ln(1245) - \ln(2029)}{\ln(49,76) - \ln(24,39)} = -0,69$$

Det er naturlig at "Shrinkage ratio" ligger lavere i absolutt tallverdi enn "Arc-elasticiteten" ved innføring av bompengeneinnkreving. Det vil alltid være tilfelle ved negative elasticitetsverdier. Forskjellen mellom de to elasticitetsmålene vil øke med økende elasticitetsverdier (Transport and road research laboratory 1980).

Nivået på bompengetaksten, og antall kjørte kilometer har stor betydning for utregning av elasticitet. I tabell 13 vises hvor følsomme elasticitetsverdiene er når de atferdsrelevante kostnadene per kilometer varierer med +/- 23 %, dvs. 1,6 kr/km og 1,0 kr/km.

Tabell 13: Elasticitet ved variasjon i atferdsrelevante kostnader per kilometer

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elasticitet"
1,0 kr/km	$e^s = -0,29$	$e^a = -0,57$
1,6 kr/km	$e^s = -0,46$	$e^a = -0,80$

Resultatene viser at elasticitetsverdiene er forholdsvis følsomme for variasjon i de atferdsrelevante kostnadene, og synliggjør viktigheten av et best mulig estimat. Det er derfor av stor betydning at arbeidet med å forbedre kunnskapen rundt størrelsen på de atferdsrelevante kostnadene videreføres.

5.2 *Elasticitet med hensyn på ulik kjørelengde*

Elastisiteter og totale atferdsrelevante kostnader varierer naturlig nok med antall utkjørte kilometer. Ved å dele inn reisene i henholdsvis korte og lange reiser, vil en kunne belyse forskjellene. En tidligere analyse har vist at lengre reiser har høyere priselastisitet enn mellomlange og korte reiser (Goodwin 1988). De aller korteste reisene har høyere

priselastisitet enn de mellomlange reisene. Korte og lange arbeidsreiser er for øvrig funnet å være mindre prislefølsomme enn tilsvarende innkjøpsreiser (Goodwin 1988).

I tabell 14 er reiser under 5 km og 5-19 km slått sammen til korte reiser. Samtidig slås reiser mellom 20- og 50 km sammen med reiser over 50 km, til lange reiser. Reiser under 20 km fikk en trafikknedgang på 37 % etter innføring av bompengeneinnkreving. Reisene over 20 km hadde en trafikknedgang på 44 %.

Tabell 14: Priselastisitet med hensyn på kjørelengde

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elasticitet"
Under 20 km	$e^s = -0,12$	$e^a = -0,33$
Over 20 km	$e^s = -1,13$	$e^a = -1,77$

En ser av tabellen over at reiser over 20 km er temmelig elastiske. Samtidig er reiser under 20 km nokså uelastiske. Resultatene ser ut til å stemme noenlunde bra med Goodwin (1988) sine funn. Goodwin fant at arbeidsreiser mellom 1- og 6 km hadde en elasticitetsverdi på -0,40. Arbeidsreiser over 20 km hadde en elasticitetsverdi på -1,30 (innkjøpsreiser lå på -2,60).

En skulle kanskje tro at kortere reiser er mer følsomme for prisendringer enn lengre, fordi bompengetaksten utgjør en større andel av de totale atferdsrelevante kostnadene for korte reiser. Flere forhold tilsier imidlertid det motsatte. Når man foretar en lengre reise, vil mange planlegge bedre i forkant, enn om den var kort. En blir dermed mer fleksibel til å unngå bompengeneinnkrevingen. I tillegg blir lengre reiser gjerne foretatt sjeldnere enn kortere, og er vanligvis i større grad feriereiser (Button 1993).

Man kan gå ut i fra at de fleste reiser under 20 km er (arbeids)reiser internt i Sykkylven kommune. Det er lagt til grunn en gjennomsnittlig distanse på 6,6 km for de korte reisene, som forutsettes å ha blitt gjennomført internt i Sykkylven kommune. Distansen er fremkommet ved å beregne gjennomsnittlig kjørelengde for utvalgte steder i Sykkylven kommune.

For reiser over 20 km brukes en gjennomsnittlig distanse på 50 km. Denne distansen fremkommer ved å beregne snittet av et utvalg reiser, som går fra/til eller via Sykkylven. Den

gjennomsnittlige kjørelengden for lange reiser er beregnet manuelt ved hjelp av avstandsmatrise, og gjort noe forenklet.

Den nokså store forskjellen mellom gjennomsnittlig utkjørt distanse for korte og lange reiser, kan antakelig forklare en del av differansen i elastisitetsverdiene for korte og lange reiser. Det må imidlertid påpekes at usikkerheten med hensyn på antall utkjørte kilometer er stor.

5.3 *Elastisitet med hensyn på hvem som dekker utgiftene til reisen*

I elastisitetsberegningene med hensyn på hvem som dekker utgiftene til turen er det skilt mellom reiser som dekkes privat, og reiser som dekkes av arbeidsgiver/oppdragsgiver.

I tabell 8 så man at antall trafikanter som tilhører gruppa "Dekker utgifter sjøl/spleiselag/annet", gikk ned med 46 %. Trafikanter som fikk utgiftene dekket av andre ble redusert med 18 %. Resultatene av elastisitetsberegningene er vist i tabell 15.

Tabell 15: Priselastisitet med hensyn på hvem som dekker kostnadene

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elastisitet"
Dekker utgifter sjøl/spleiselag/annet	$e^s = -0,44$	$e^a = -0,86$
Får dekt utgifter	$e^s = -0,17$	$e^a = -0,27$

Av resultatene i tabellen ser en at reiser som blir dekket av arbeidsgiver/oppdragsgiver er mindre elastiske overfor prisendringer enn reiser som dekkes privat. Det virker naturlig at bilister som må dekke reisekostnadene sjøl er mer følsomme for prisendringer enn bilister som får kostnadene dekket.

5.4 *Elastisitet med hensyn på reisehensikter*

Trafikken ble redusert med 39 %, 22 % og 49 % for henholdsvis reiser til/fra arbeid og skole, reiser i arbeid og innkjøps/ferie/fritidsreiser. I tabell 16 kan en se at innkjøps/fritidsreiser er de mest priselastiske reisene. Dette kan skyldes at disse reisene er av mer frivillig karakter, og en må som regel dekke reisekostnadene sjøl.

Tabell 16: Priselastisitet med hensyn på reisehensikter

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elastisitet"
Til/fra arbeid og skole	$e^s = -0,37$	$e^a = -0,69$
I arbeid	$e^s = -0,21$	$e^a = -0,35$
Innkjøps/ferie/fritidsreise	$e^s = -0,47$	$e^a = -0,95$

Reiser i arbeid er mindre elastisk enn reiser til/fra arbeid. Tidligere har en funnet at forholdet er motsatt (Miljø- og samfunnsavdelingen 1998). En mulig forklaring kan være at flere trafikanter kanskje er begynt å sykle eller gå til/fra arbeid i stedet for å kjøre, samtidig som reiser i arbeid/yrkestransport ikke har hatt overføring til sykkel/gange. Det er verdt å påpeke at tilfeldigheter i forbindelse med gjennomføring av postkortundersøkelsen kan ha påvirket resultatene.

5.5 *Elastisitet med hensyn på reisefrekvens*

Det er i tabell 17 beregnet priselastisitet med hensyn på reisefrekvens for trafikanter som krysser Sykkylvsbrua fire ganger eller mer per uke, og under fire ganger per uke.

Fremstillingen blir dermed mer oversiktlig enn en større oppdeling som i tabell 6.

Trafikantene som kjører oftest over brua er redusert med 30 %. De trafikantene som kjører mer sjelden ble redusert med hele 51 %.

Tabell 17: Priselastisitet med hensyn på reisefrekvens

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elastisitet"
4 ganger eller mer per uke	$e^s = -0,29$	$e^a = -0,51$
Under 4 ganger per uke	$e^s = -0,49$	$e^a = -1,01$

Tabellen viser at bilister som kjører ofte er mindre prisfølsomme enn de som kjører sjeldnere. Resultatet synes rimelig da trafikanter som må kjøre ofte kanskje ikke har samme mulighet eller incentiver til alternative løsninger, for om mulig å unngå/ redusere bompengetaksten, som

de som kjører sjelden. Trafikanter som kjører sjelden, gjør det kanskje også i større grad på frivillig basis.

5.6 Elastisitet med hensyn på inntekt

Tabell 18 viser hvor prisfølsomme de ulike inntektsgrupper er for endring i atferdsrelevante kostnader. Trafikknedgangen var størst for gruppa "Under 301.000 kr", med 56 %.

Inntektsgruppa "301.000-500.000 kr" fikk en nedgang i trafikken på 38 %, mens gruppa "Over 500.000 kr" hadde lavest trafikknedgang, med 16 %.

Tabell 18: Priselastisitet med hensyn på inntekt

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elastisitet"
Under 301.000 kr	$e^s = -0,53$	$e^a = -1,13$
301.000-500.000 kr	$e^s = -0,37$	$e^a = -0,67$
Over 500.000 kr	$e^s = -0,15$	$e^a = -0,25$

Tallene i tabellen viser at husholdninger med lavest bruttoinntekt er mest priselastiske, mens de med "middels" inntekt er nest mest priselastiske. Husholdninger som har høyest bruttoinntekt er minst priselastiske. Resultatene virker intuitivt rimelige, jo høyere bruttoinntekt husholdningen har, desto mer uelastisk er man i etterspørselen.

6 Oppsummering

Denne rapporten oppsummerer resultater av en før-/etterundersøkelse av innføring av bompengeneinnkreving på Sykkylvsbrua i Sykkylven kommune.

Undersøkelsen ble gjennomført som en postkortundersøkelse før og etter innføring av bompengeneinnkrevingen. I tillegg ble det foretatt trafikktelegninger. Spørreundersøkelsen ble utført i bestemte tidsintervaller på en onsdag i november 2000 og i mai 2003.

Trafikktelegningene ble gjort i bestemte uker høsten 2000 og 2003.

*Innføring av bompengeneinnkrevingen medførte en betydelig trafikkavvisning. Det ble beregnet en gjennomsnittlig "Arc-elastisitet" på **-0,69** for trafikantene på Sykkylvsbrua.*

*Trafikkendringen for en gjennomsnittlig trafikant var på **-39 %**.*

Trafikken over Sykkylvsbrua kjennetegnes blant annet ved:

- Gjennomsnittlig kjørelengde for trafikanter på Sykkylvsbrua er beregnet til ca 19 km.
- Over 70 % av trafikantene reiser under 20 km.
- 75 % dekker reiseutgiftene sjøl/spleiselag /annet i førundersøkelsen og 66 % i etterundersøkelsen. Utgiftene blir dekket av arbeidsgiver hos henholdsvis 25 % og 34 %.
- Andelen reiser til/fra arbeid var på henholdsvis 39 % og 42 % i før- og etterundersøkelsen. Reiser i arbeid var på 22 % og 28 %, mens reiser til og fra skole var på 5 % og 2 %. Innkjøpsreiser var på 15 % og 8 %, mens ferie/fritidsreiser lå på 4 % og 5 %.
- Lette biler utgjorde 92 % og 86 % av utvalget i henholdsvis før- og etterundersøkelsen.
- Over 60 % reiser 4 ganger eller mer per uke.

Ved beregning av elastisiteter er det tatt utgangspunkt i en atferdsrelevant kostnad på 1,3 kr/km, som gjelder lette biler. Denne kostnaden ville trolig vært høyere for tunge biler. På grunn av at lette biler utgjør en stor andel av utvalget, mener vi resultatene kan ses på som en tilnærming i forhold til turer gjennomført med en gjennomsnittlig lettbil. Tabell 19 oppsummerer beregnet trafikkendring og elastisiteter mhp. ulike karakteristika ved reisen.

Tabell 19: Oppsummering av beregnet trafikkendring og elastisiteter

Fordeling mhp. karakteristika ved reisen	Trafikkendring (%)	Elastisitet (Arc)
Reise under 20 km	-37 %	$e^a = -0,33$
Reise over 20 km	-44 %	$e^a = -1,77$
Dekker reiseutgifter sjøl/spleiselag/annet	-46 %	$e^a = -0,86$
Får dekt reiseutgifter	-18 %	$e^a = -0,27$
Reise til/fra arbeid og skole	-39 %	$e^a = -0,69$
Reise i arbeid	-22 %	$e^a = -0,35$
Innkjøps/ferie/fritidsreise	-49 %	$e^a = -0,95$
Reiser 4 ganger eller mer per uke	-30 %	$e^a = -0,51$
Reiser under 4 ganger per uke	-51 %	$e^a = -1,01$
Bruttoinntekt under 301.000 kr	-55 %	$e^a = -1,13$
Bruttoinntekt på 301.000-500.000 kr	-38 %	$e^a = -0,67$
Bruttoinntekt over 500.000 kr	-16 %	$e^a = -0,25$

Av tabellen kan man se en tendens til at lengre reiser er mer priselastiske enn korte, og at trafikanter som må dekke reiseutgiftene sjøl er mer elastiske enn de som får utgiftene dekket. Reiser i arbeid ser ut til å være mindre elastiske enn andre typer reiser og trafikanter som reiser ofte er mindre elastiske enn de som reiser sjelden. Det virker også som at jo høyere bruttoinntekt husholdningen har, desto mindre elastisk er den.

Usikkerheten i utregningene av trafikkendring med hensyn på ulike karakteristika ved reisen i kapittel 3, gjelder også for elastisitetsberegningene. Skjevheter i utvalget som måtte forekomme i trafikkundersøkelsen, fører til økt usikkerhet i beregning av elastisitetene. Små utvalg, som følge av inndeling i undergrupper, fører også til større usikkerhet. Trafikkundersøkelsen ble gjennomført om høsten i år 2000 og om våren i år 2003. En bør derfor være oppmerksom på at sesongvariasjoner, for eksempel vær og føre, kan ha påvirkning på svarene i spørreundersøkelsen og dermed fordelingen. Imidlertid antar vi at dette er et lite problem.

I beregningene er det en del usikkerhet knyttet til beregning av kjørelenge. Det kan ha medført under-/overestimering av kjørelengden, noe som igjen vil gi utslag i elastisitetene. Hvis beregnet kjørelengde for eksempel er for kort, kan bilistene virke mer uelastiske enn de egentlig er. Usikkerheten i resultatene beror blant annet på at det er beregnet korteste veg mellom kommunesentrene, og ikke hvor i kommunen reisene virkelig starter og slutter.

I kapittel 3.2 kan en se at interntrafikken (trafikk i Sykkylven kommune) utgjør over 70 % av den totale trafikken, både i før- og etterundersøkelsen. Samtidig går det frem av kapittel 3.3 at gjennomsnittlig personbelegg for buss og lette biler gikk svakt opp, fra 1,66 til 1,69 personer per kjøretøy. Imidlertid gikk belegget for lette biler ned fra 1,44 til 1,33, noe er motsatt av hva en kunne forvente. Antall personreiser er gått ned.

Det er viktig med et godt spørreskjema, der spørsmålene ikke bør være tvetydige. I undersøkelsen var det en tendens til at respondenter blant annet misforsto da de skulle krysse av for antall personer i kjøretøyet. Dette medførte eksempelvis økt usikkerhet med hensyn til beregning av personbelegg.

Rapporten har vist at elastisitetene er svært avhengig av størrelsen på den atferdsrelevante kostnaden, samtidig som det er stor usikkerhet rundt størrelsen på denne kostnaden. Det er derfor viktig å arbeide videre med kartlegging av atferdsrelevante kostnader.

Dersom beregnet endring i trafikkmengde skulle være feil, vil også elastisitetsberegningene inneholde feil. Under ellers like forhold vil for stor estimert endring implisere for elastiske trafikanter. For å redusere usikkerheten i beregningen av trafikkendringen, er det benyttet tall fra henholdsvis høsten 2000 og høsten 2003. Det er mulig at blant annet nysgjerrige bilister som kjørte over Sykkylvsbrua i førsituasjonen kan ha bidratt til litt for store elastisitetsverdier i rapporten.

Modellapparatet i rapporten er tilpasset korttidselastisitet, til tross for at tidsperiodene er lengre enn hva som er vanlig ved korttidselastisitet. Det virker likevel rimelig å anta at beregningene gir en forholdsvis god pekepinn på virkningen av innføring av bompengeinnkreving.

Referanser

Miljø- og samfunnsavdelingen (1998):

"En gjennomgang av etterspørselastisiteter i transportsektoren"
Statens vegvesen Vegdirektoratet, MISA 98/01

Miljø- og samfunnsavdelingen (2002):

"Priselastisiteter og bompengeneinnkreving. Fjerning av bommen ved E16-Sollihøgda"
Statens vegvesen Vegdirektoratet, MISA rapport 02/11

Trafikkavdelingen og Utbyggingsavdelingen (2004):

"Priselastisiteter og bompengeneinnkreving. Fjerning av bommen ved E6-Leirfjorden"
Statens vegvesen Vegdirektoratet, UTB 2004/02

Odeck, J. og S. Bråthen (Upublisert):

"Travel demand Elasticities and users attitudes: A case study of Norwegian toll projects"
Høgskolen i Molde og Statens vegvesen Vegdirektoratet

Button, K.J. (1993):

"Transport economics"
Edward Elgar Publishing company, Vermont

Fearnley, N. og J.T. Bekken (2005):

"Etterspørselseffekter på kort og lang sikt: en litteraturstudie i etterspørselsdynamikk"
TØI rapport 802/2005

Nettsider:

www.vegvesen.no

www.sykkylvsbrua.no

www.odin.dep.no

Vedlegg

Vedlegg 1: Spørreskjema

Vedlegg 2: Faktisk trafikk i undersøkelsesperioden, fordelt på klokkeslett

Vedlegg 3: Trafikkfordeling

Vedlegg 4: Sosioøkonomiske bakgrunnsopplysninger og elastisiteter

Vedlegg 5: Beregning av kjørelengde

Vedlegg 1

TRAFIKKUNDERSØKELSE

Alle spørsmål gjelder den turen du foretok da du fikk utdelt skjemaet

SYKKYLVSRUA

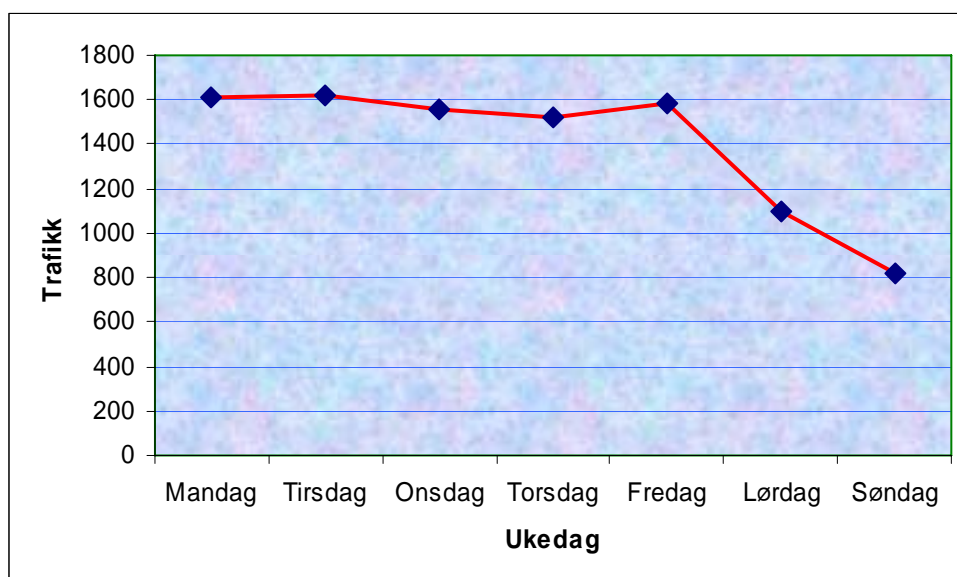
1. **Biltype (sett kryss)**
 Personbil
 Person/varebil med henger > 3500 kg
 Varebil/ Liten lastebil < 3500 kg
 Lastebil/varebil >3501kg
 Vogntog/semitrailer
 Buss
 Motorsykkel/Moped
2. **Antall personer i kjøretøyet inkl. fører:**
 barn (under 16 år):
 voksne:
3. **Hvor startet og sluttet turen du gjennomførte da du fikk dette skjemaet?** Fra startsted (siste lengre oppholdssted) til hovedmål (siste lengre oppholdssted).
 Fra (kommune).....
 Gatnavn.....
 Til (kommune).....
 Gatnavn.....
4. **Hvor lang var reisen du gjennomførte?**
 (Fra startsted til hovedmål for reisen)
 Under 5km
 5 - 19 km
 20 -50 km
 Over 50km
5. **Hva var hovedhensikten med turen?**
 Reise til/fra arbeid
 Reise i arbeid/yrkestransport
 Reise til/fra skole
 Innkjøpsreise (Privat)
 Ferie/fritidsreise
 Annet.....
6. **Hvem dekket reiseutgiftene dine for denne turen?**
 Arbeidsgiver/oppdragsgiver
 Dekker utgiftene selv
 Spleiselag med medpassasjerer
 Annet.....
7. **Hvor ofte kjører du denne strekningen?**
 Mer enn 7 ganger pr uke
 4-7 ganger pr uke
 1-3 ganger pr uke
 1-3 ganger i måneden
 1-2ganger pr kvartal
 sjeldnere
8. **Hvorfor benyttet du denne kjøreruten?**
 Kjenner ingen aktuelle alternativt kjøreruten
 Sparer tid
 Sparer kjørekostnader
 Har småærend på denne ruten
 Ingen spesiell grunn
 Annet.....
9. **Kjønn**
 Mann
 Kvinne
10. **Alder på fører:**
 Under 25 år
 25 - 44 år
 45 - 64 år
 over 64 år
11. **Husholdningens bruttoinntekt:**
 Under 150.000
 150.000 - 300.000
 301.000 - 500.000
 Over 500.000
12. **Jeg ønsker å delta i trekning av: flaxlodd**
 Ja, fornavn.....
 telefonnr.:
 Nei

Vedlegg 2

Faktisk trafikk i undersøkelsesperioden

Klokkeslett	Førundersøkelse (8. november)	Etterundersøkelse (20. mai)
0700-0900	252	212
1100-1200	107	64
1400-1600	373	292
1900-2000	148	92
Sum	880	660

Trafikkfordelingen over Sykkylvsbrua i uke 42 i 2003. Uken anses å gi et godt bilde på trafikkfordelingen for en "normal" uke.



Trafikkendring med hensyn på kjønn

		Mann	Kvinne
Trafikkandeler 2000 (N=426)		69 %	32 %
Trafikkandeler 2003 (N=299)		63 %	37 %
Total trafikk 2000	2029	1390	639
Total trafikk 2003			
(-naturlig vekst)	1245	779	466
Trafikkendring 2000 - 2003		-611	-174
Trafikkendring i %		-44 %	-27 %

Trafikkendring med hensyn på alder

		Under 25 år	25 - 44 år	45 - 64 år	Over 64 år
Trafikkandeler 2000 (N=423)		7 %	46 %	41 %	6 %
Trafikkandeler 2003 (N=294)		6 %	42 %	45 %	6 %
Total trafikk 2000	2029	140	927	834	128
Total trafikk 2003					
(-naturlig vekst)	1245	76	528	564	77
Trafikkendring 2000 - 2003		-64	-399	-270	-51
Trafikkendring i %		-46 %	-43 %	-32 %	-40 %

Priselastisitet med hensyn på kjønn

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elasticitet"
Mann	$e^s = -0,42$	$e^a = -0,81$
Kvinne	$e^s = -0,26$	$e^a = -0,44$

Priselastisitet med hensyn på alder

	"Shrinkage ratio"	"Arc-elasticitet"
Under 25 år	$e^s = -0,44$	$e^a = -0,86$
25-44 år	$e^s = -0,41$	$e^a = -0,79$
45-64 år	$e^s = -0,31$	$e^a = -0,55$
Over 64 år	$e^s = -0,38$	$e^a = -0,71$

Beregning av gjennomsnittlig kjørelengde

		Ant fra/til	Ant til/fra	Tot.ant	Lengde	
Haram	Sykkylven	1	1	2	62,7	125,3
Giske	Sykkylven	3	4	7	41,3	289,4
Rauma	Rauma	1		1	227,6	227,6
Rauma	Sykkylven	1		1	108,2	108,2
Volda	Sykkylven	2	4	6	78,2	469,2
Ørskog	Sykkylven	2		2	51,1	102,1
Ålesund	Molde	1		1	105,2	105,2
Ålesund	Sykkylven	34	29	63	28,7	1805,1
Ålesund	Ålesund	1		1	62,0	62,0
Skodje	Sykkylven	1	2	3	39,0	117,1
Ørsta	Ørsta	1		1	101,9	101,9
Ørsta	Stranda		1	1	84,1	84,1
Ørsta	Sykkylven	3	6	9	74,1	667,0
Sula	Sykkylven	1	1	2	25,8	51,6
Stranda	Sykkylven	2	3	5	120,2	601,0
Stryn	Stryn	2		2	218,8	437,6
Sykkylven	Sykkylven	275		275	6,6	1813,6
sum		331	51	382	1435,5	7168,2
snitt						18,8

sum
turer: 382

samlet lengde: 7168

Snittlengde: 18,76

Beregning av kjørelengde (for reiser i Sykkylven kommune)

Nummer	øst	vest	km
1	Aure	Ikornnes	3
2		Jarnes	3,6
3		Sætre	3,8
4		Tusvik	8
5		Hundeidvik	12,6
6	Vikøyra	Ikornnes	2,1
7		Jarnes	2,8
8		Sætre	2,9
9		Tusvik	7,1
10		Hundeidvik	11,7
11	Fauske	Ikornnes	4,8
12		Jarnes	5,5
13		Sætre	5,6
14		Tusvik	9,7
15		Hundeidvik	14,4
16	Sykkylven	Ikornnes	3,7
17		Jarnes	4,3
18		Sætre	4,4
19		Tusvik	8,6
20		Hundeidvik	13,3
		sum	131,9
		snitt	6,6