



**SINTEF Teknologi og samfunn**  
Veg- og transportplanlegging

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse: S.P. Andersensv. 5  
Telefon: 73 59 47 05  
Telefaks: 73 59 46 56

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

# SINTEF RAPPORT

TITTEL

## FORKLARINGER PÅ TRANSPORTMIDDELBRUK – CASESTUDIE SYKKEL

FORFATTER(E)

Terje Tretvik

OPPDRAGSGIVER(E)

Statens vegvesen Vegdirektoratet

RAPPORTNR. SINTEF A7057	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Guro Berge	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 978-82-14-04561-1	PROSJEKTNR. 503733.00	ANTALL SIDER OG BILAG 38
ELEKTRONISK ARKIVKODE I:\pro\50373300 Casestudie sykkel\Rapport Casestudie sykkel.doc		PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Terje Tretvik	VERIFISERT AV (NAVN, SIGN.) Solveig Meland
ARKIVKODE 503733	DATO 2008-06-26	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Eirik Skjetne, forskningssjef	

### SAMMENDRAG

Undersøkelsen som dokumenteres i denne rapporten inngår i Vegdirektoratets Etatsprosjekt *Miljøvennlig bytransport*, og tar for seg årsaker til variasjon i transportmiddelbruken med spesiell fokus på sykling. Delprosjekt 1 tar for seg sykling og betydningen av topografi og arealbruk med kommunene Skedsmo og Tønsberg som case. Delprosjektet 2 fokuserer på sykling og betydningen av reisetid og har Vestfoldbyen som case.

I det første delprosjektet er data om reisevaner slått sammen fra flere undersøkelser som ble gjort i 2001, og det er koblet inn data om sonene og sone-til-sone relasjonene fra grunnlagsdataene til regionale transportmodeller og kartdatakilder. Sykkelbruken er analysert som andel sykkel mellom sonepar med trafikk internt i hver kommune.

I det andre delprosjektet er datagrunnlaget opplysninger om hvor ofte yrkesaktive og skoleelever og studenter reiste kollektivt, kjørte bil og syklet til sitt oppmøtested for arbeid/skole, den måneden i året undersøkelsen ble gjort. For reisemåter som har blitt brukt er det gitt opplysninger om reisetidskomponenter, og det er kodet på data om gjennomsnittlig høydemeter for sonene og sone-til-sone avstander.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Samferdsel	Transport
GRUPPE 2	Trafikk	Traffic
EGENVALGTE	Reisevaner	Travel Behaviour
	Sykkelbruk	Bicycle use

## FORORD

Dette oppdraget er utført for Vegdirektoratet og Etatsprosjektet *Miljøvennlig bytransport*. Den generelle målsettingen for etatsprosjektet er å øke kompetansen om miljøvennlig bytransport i tråd med overordnede mål for transportpolitikken. Det prosjektet som dokumenteres i denne rapporten, fokuserer på årsaker til variasjon i transportmiddelbruken med tanke på å finne gode eksempler på tiltak for mer sykling.

Prosjektet tar for seg to konkrete problemstillinger i forhold til å kunne forstå variasjoner i sykkelbruk:

- Sykling og betydningen av topografi og arealbruk
- Sykling og betydningen av reisetid

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Guro Berge. Ved SINTEF har Terje Tretvik vært prosjektleder og skrevet denne rapporten. Han har hatt bistand fra Snorre Næss og Roar Norvik til fremskaffing av data fra sentrale dataregistre, regionale trafikkmodeller og GIS. Solveig Meland har vært kvalitetssikrer.

Trondheim, juni 2008

Eirik Skjetne  
Forskningsjef

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>FORORD</b> .....	<b>2</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>9</b>
1.1 BAKGRUNN .....	9
1.2 DELPROSJEKT OM SYKLING OG BETYDNINGEN AV TOPOGRAFI OG AREALBRUK.....	10
1.3 DELPROSJEKT OM SYKLING OG BETYDNINGEN AV REISETID .....	10
<b>2 SYKLING OG BETYDNINGEN AV TOPOGRAFI OG AREALBRUK: CASESTUDIE SKEDSMO OG TØNSBERG</b> .....	<b>11</b>
2.1 DATA OM SONENE OG SONE-TIL-SONE RELASJONENE .....	12
2.2 REISEVANER.....	13
2.3 ANALYSE AV SYKKELANDELER .....	15
<b>3 SYKLING OG BETYDNINGEN AV REISETID: CASESTUDIE VESTFOLDBYEN</b> .....	<b>20</b>
3.1 OM UTVALGET OG REISEVANENE TIL ARBEID OG SKOLE.....	20
3.2 REISEMÅTENES TIDSFORBRUK OG AVSTAND MELLOM BO- OG OPPMØTESTED .....	24
3.3 SYKLING I FORHOLD TIL REISETID MED SYKKEL .....	25
3.4 SYKLING OG BILFØRER .....	27
3.5 SYKLING OG KOLLEKTIVT.....	28
3.6 SYKLING OG GEOGRAFISKE FORHOLD.....	29
3.7 SYKLING OG FORKLARINGSVARIABLER FOR DE SOM HADDE SYKLET .....	31
3.8 FORHOLDET MELLOM OPPGITTE OG BEREGNETE SYKKELTIDER: HVOR GOD ER FORUTSETNINGEN OM 15 KM/T GJENNOMSNIITTLIG SYKKELHASTIGHET? .....	32
3.9 SYKLING OG BAKGRUNNSVARIABLER.....	35
<b>REFERANSER</b> .....	<b>38</b>

## TABELLER

<i>TABELL 2-1: SONEDATA FOR ALLE GRUNNKRETSENE I HVER KOMMUNE</i> .....	12
<i>TABELL 2-2: SONE-TIL-SONE DATA FOR RELASJONER MED TURER</i> .....	12
<i>TABELL 2-3: SONE-TIL-SONE DATA FOR RELASJONER MED SYKKELTURER</i> .....	13
<i>TABELL 2-4: RVU-DATAENE FOR SKEDSMO OG TØNSBERG</i> .....	13
<i>TABELL 2-5: BAKGRUNNSVARIABLER</i> .....	14
<i>TABELL 2-6: KORRELASJONER MELLOM ANDEL SYKKEL OG DE BESTE FORKLARINGSVARIABLENE: SAMLET OG I HVER KOMMUNE</i> .....	16
<i>TABELL 2-7: REGRESJONSMODELLER ESTIMERT SAMLET FOR DE TO KOMMUNENE</i> .....	17
<i>TABELL 2-8: REGRESJONSMODELLER UTVIKLET SEPARAT FOR DE TO KOMMUNENE</i> .....	18
<i>TABELL 2-9: KORRELASJONER MELLOM ANDEL SYKKEL OG DE BESTE FORKLARINGSVARIABLENE: AVSTANDSINTERVALLER</i> ..	18
<i>TABELL 3-1: REISEMIDDELBRUK TIL ARBEID/SKOLE</i> .....	21
<i>TABELL 3-2: BAKGRUNNSVARIABLER OG HVOR OFTE SYKKEL, KOLLEKTIVT OG BILFØRER TIL ARBEID ELLER SKOLE</i> .....	21
<i>TABELL 3-3: TIDSKOMPONENTER (MINUTTER) OG REISEAVSTANDER (KM) AVHENGIG AV BOKOMMUNE</i> .....	24
<i>TABELL 3-4: KORRELASJONER MELLOM HVOR OFTE SYKKEL OG FORKLARINGSVARIABLER FOR DE SOM HADDE SYKLET</i> .....	31
<i>TABELL 3-5: GRUPPER MED NEGATIVE OG POSITIVE AVVIK MELLOM OPPGITT OG BEREGNET SYKKELTID</i> .....	32
<i>TABELL 3-6: MODELLER FOR Å BEREGNE REISETID SYKKEL SOM FUNKSJON AV AVSTAND</i> .....	33

## FIGURER

<i>FIGUR 2-1: GRUNNKRETSENE OG OVERORDNET VEG- OG JERNBANENETT I SKEDSMO OG TØNSBERG</i> .....	11
<i>FIGUR 2-2: REISEMIDDELANDELER FOR AVSTANDER UNDER OG OVER 3 KM</i> .....	15
<i>FIGUR 2-3: ANDEL SYKKEL OG AVSTAND MELLOM SONENE</i> .....	15
<i>FIGUR 2-4: ANDEL SYKKEL OG HØYDEFORSKJELL MELLOM SONENE</i> .....	16
<i>FIGUR 3-1: VESTFOLDBYEN OG ANTALL RESPONDENTER FRA HVER KOMMUNE</i> .....	20
<i>FIGUR 3-2: ANDEL SOM SYKLET TIL ARBEID/SKOLE</i> .....	22
<i>FIGUR 3-3: REISEMIDDELBRUK TIL ARBEID/SKOLE FOR YRKESAKTIVE OG SKOLEELEVER/STUDENTER</i> .....	23
<i>FIGUR 3-4: REISEMÅTENES TIDSKOMPONENTER (MINUTTER)</i> .....	24

<i>FIGUR 3-5: DØR-TIL-DØR REISETIDER KOLLEKTIVT, BILFØRER OG SYKKEL .....</i>	25
<i>FIGUR 3-6: GJENNOMSNIITTLIG REISETID (MINUTTER) OG ANTALL I FORHOLD TIL HVOR OFTE SYKKEL: ALLE .....</i>	25
<i>FIGUR 3-7: GJENNOMSNIITTLIG REISETID (MINUTTER) OG ANTALL I FORHOLD TIL HVOR OFTE SYKKEL: YRKESAKTIVE.....</i>	26
<i>FIGUR 3-8: GJENNOMSNIITTLIG REISETID (MINUTTER) OG ANTALL I FORHOLD TIL HVOR OFTE SYKKEL: SKOLEELEVER OG STUDENTER .....</i>	26
<i>FIGUR 3-9: GJENNOMSNIITTLIG REISETID (MINUTTER) OG ANTALL I FORHOLD TIL HVOR OFTE BILFØRER.....</i>	27
<i>FIGUR 3-10: GJENNOMSNIITTLIG TIDSDIFFERANSE SYKKEL MINUS BILFØRER (MINUTTER) OG ANTALL I FORHOLD TIL HVOR OFTE SYKKEL .....</i>	27
<i>FIGUR 3-11: GJENNOMSNIITTLIG REISETID (MINUTTER) OG ANTALL I FORHOLD TIL HVOR OFTE KOLLEKTIVT .....</i>	28
<i>FIGUR 3-12: GJENNOMSNIITTLIG TIDSDIFFERANSE SYKKEL MINUS KOLLEKTIVT (MINUTTER) OG ANTALL I FORHOLD TIL HVOR OFTE SYKKEL .....</i>	29
<i>FIGUR 3-13: GJENNOMSNIITTLIG AVSTAND MELLOM OPPMØTE- OG BOSTED I FORHOLD TIL HVOR OFTE SYKKEL .....</i>	29
<i>FIGUR 3-14: GJENNOMSNIITTLIG HØYDEFORSKJELL MELLOM OPPMØTE- OG BOSTED I FORHOLD TIL HVOR OFTE SYKKEL ....</i>	30
<i>FIGUR 3-15: AVSTAND MELLOM BOLIG OG OPPMØTESTED OG AVVIK MELLOM OPPGITT OG BEREGNET SYKKELTID .....</i>	33
<i>FIGUR 3-16: REISETID SYKKEL SOM FUNKSJON AV AVSTAND.....</i>	34
<i>FIGUR 3-17: SYKKELHASTIGHET SOM FUNKSJON AV AVSTAND .....</i>	34
<i>FIGUR 3-18: ANDEL SOM SYKLET I FORHOLD TIL BAKGRUNNSVARIABLER .....</i>	35
<i>FIGUR 3-19: HVOR OFTE DET BLE SYKLET I FORHOLD TIL HOVEDBESKJEFTIGELSE .....</i>	36
<i>FIGUR 3-20: HVOR OFTE DET BLE SYKLET I FORHOLD TIL KJØNN .....</i>	36
<i>FIGUR 3-21: HVOR OFTE DET BLE SYKLET I FORHOLD TIL ALDERSGRUPPE.....</i>	36
<i>FIGUR 3-22: HVOR OFTE DET BLE SYKLET I FORHOLD TIL BILHOLD I HUSHOLDNINGEN .....</i>	37

## SAMMENDRAG

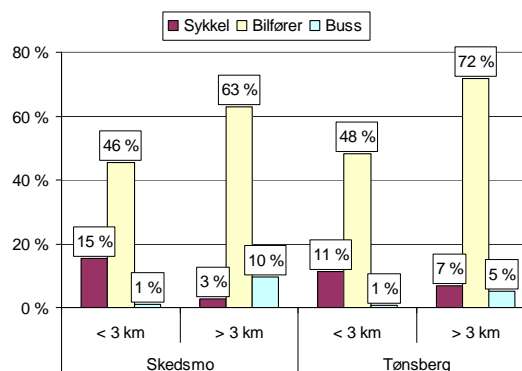
### BAKGRUNN OG FORMÅL

Denne undersøkelsen inngår i Vegdirektoratets Etatsprosjekt *Miljøvennlig bytransport*, og tar for seg årsaker til variasjon i transportmiddelbruken med spesiell fokus på sykling. Undersøkelsen har to delprosjekter: Et tar for seg sykling og betydningen av topografi og arealbruk med kommunene Skedsmo og Tønsberg som case. Det andre fokuserer på sykling og betydningen av reisetid og har Vestfoldbyen som case.

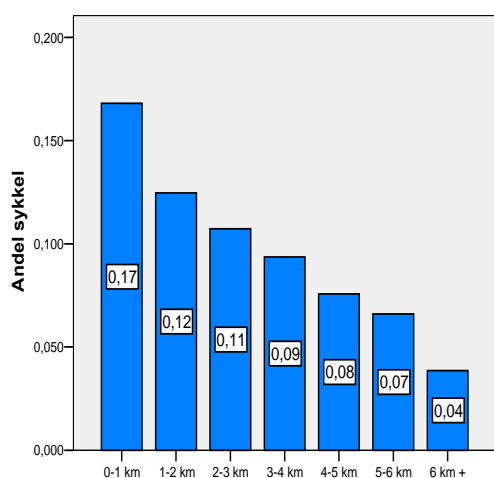
### DELPROSJEKT OM SYKLING OG BETYDNINGEN AV TOPOGRAFI OG AREALBRUK

Data om reisevaner er slått sammen fra flere undersøkelser som ble gjort i 2001, og det er koblet inn data om sonene og sone-til-sone relasjonene fra grunnlagsdataene til regionale transportmodeller og kartdatakilder. Sykkelbruken er analysert som andel sykkel mellom sonepar med trafikk internt i hver kommune.

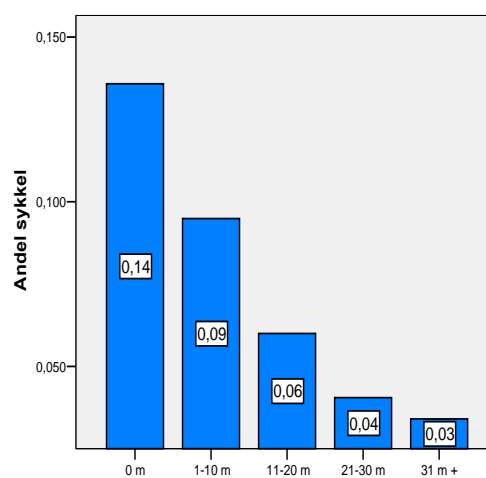
De to kommunene var ganske forskjellige med hensyn på arealbruksforhold, topografi og reisevaner. Eksempelvis var gjennomsnittlig lengde på sykkelturene 1,7 km i Skedsmo mot 3,3 km i Tønsberg. I Tønsberg utgjorde derfor ikke sykkel så stor andel av turene kortere enn 3 km som i Skedsmo, mens andel av turene lengre enn 3 km med sykkel var vesentlig høyere i Tønsberg enn i Skedsmo.



Samlet sett var det to forhold som sto fram som viktigst for å forklare variasjon i sykkelandeler; *Avstand* og *Høydeforskjell* mellom soneparene. I Tønsberg var imidlertid variabelen *Bosatte/da* mer betydningsfull enn *Høydeforskjell*, og *Bosatte/da* var samlet sett omtrent like viktig som *Avstand* og *Høydeforskjell* for turer kortere enn 3 km, og den viktigste forklaringsvariabelen når turene var kortere enn 2 km.



Andel sykkel og avstand



Andel sykkel og høydeforskjell

*Bosatte/da*, *Arbeidsplasser/da* og alternativt *Bosatte* og *arbeidsplasser/da* bidrog også signifikant til å forklare variasjon i andel sykkel samlet sett, men ikke så sterkt som *Avstand* og *Høydeforskjell*.

### DELPROSJEKT OM SYKLING OG BETYDNINGEN AV REISETID

Datagrunnlaget her er opplysninger om hvor ofte yrkesaktive og skoleelever og studenter reiste kollektivt, kjørte bil og syklet til sitt oppmøtested for arbeid/skole, den måneden i året undersøkelsen ble gjort. Vi har svar fra 4507 respondenter når det gjelder kollektivt og sykkel, og 3468 respondenter når det gjelder å kjøre bil (bare fra de som hadde førerkort).

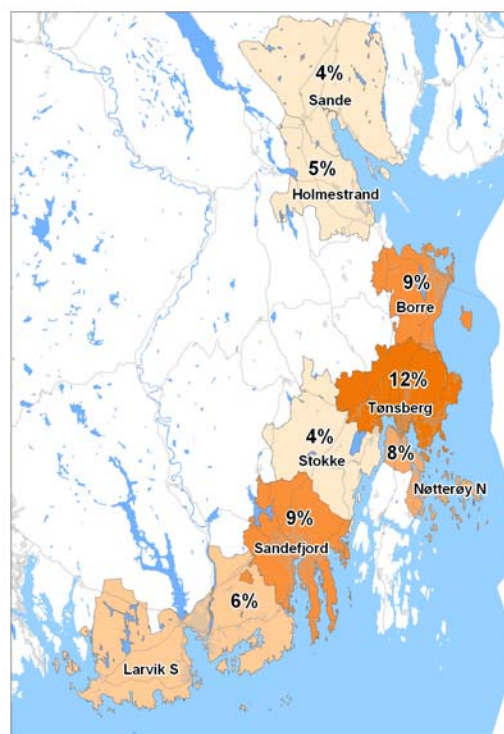
Hvor ofte hver av reisemåtene har blitt brukt	5 eller flere dager i uken	3-4 dager i uken	1-2 dager i uken	Noen dager i måneden	Sjeldnere	Aldri	Ikke sikker, uoppgitt
Kollektivt	8 %	3 %	3 %	2 %	3 %	81 %	0 %
Bilfører	55 %	16 %	9 %	5 %	3 %	12 %	1 %
Sykkel	8 %	7 %	7 %	4 %	3 %	70 %	0 %

For reisemåter som har blitt brukt er det gitt opplysninger om reisetidskomponenter, og det er kodet på data om gjennomsnittlig høydemeter for sonene og sone-til-sone avstander.

Daglig sykkelbruk (5 eller flere dager i uken) varierte mellom 4 % (Sande og Stokke), daglig kollektivt mellom 6 % (Sandefjord) og 19 % (Sande), og daglig bilfører mellom 50 % (Borre og Tønsberg) og 72 % (Sande).

Gjennomsnittlig dør-til-dør reisetid med sykkel var 15,2 minutter, med kollektivmiddel 31,8 minutter og som bilfører 14,7 minutter. I dør-til-dør tiden kollektivt inngikk i gjennomsnitt 5,1 minutter gangtid til startholdeplass og 4,3 minutter gangtid fra endeholdeplass, og bilføreralternativet hadde i gjennomsnitt 1 minutt gangtid ved oppmøtested.

Det var en tydelig sammenheng mellom hvor ofte det ble syklet og reisetiden med sykkel. De som syklet daglig brukte i snitt 12 minutter, og sykkeltiden økte ganske systematisk til 18 minutter for de som syklet bare noen dager i måneden og til over 20 minutter for de som syklet sjeldnere.



*Andel som syklet daglig til arbeid/skole*

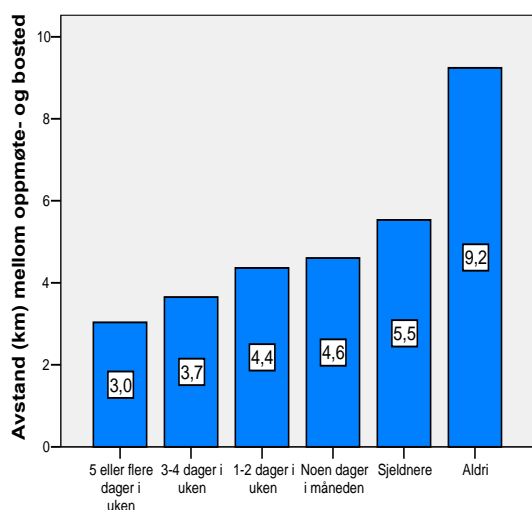
Et flertall (63 %) av de som kjørte bil gjorde dette daglig, og disse hadde en gjennomsnittlig reisetid med bil på 16 minutter. Det var 1112 bilførere som kjørte bil sjeldnere enn dette, og de hadde reisetider med bil som i snitt var kortere. 78 % av disse kjørte ukentlig (men ikke daglig) og av de igjen var det 41 % som syklet noen dager. Av de resterende 22 % som kjørte bil sjeldnere, var det 58 % som varierte med å sykle.

Blant de som både hadde syklet og kjørt bil, var det en tydelig tendens til at det ble syklet oftere når tidsforskjellen mellom å sykle og å kjøre bil minket. Den var eksempelvis 5,3 minutter for de som syklet 5 eller flere dager i uken og 9,2 minutter for de som syklet 1-2 dager i uken.

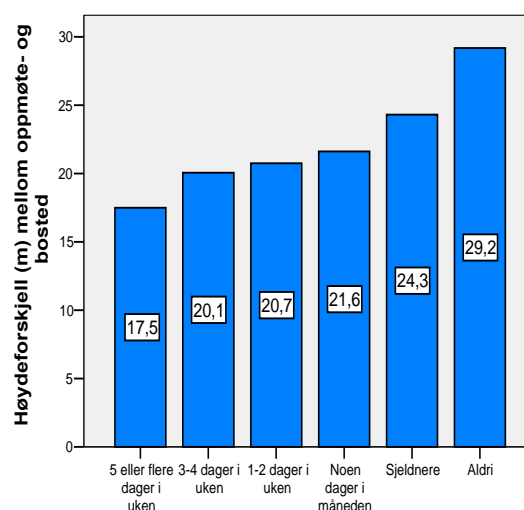
Knapt halvparten (46 %) av kollektivbrukerne var daglige brukere, og de hadde en gjennomsnittlig reisetid på 31 minutter. Det var 445 kollektivbrukere som reiste sjeldnere enn dette, og de hadde så stor spredning i reisetidene at vi ikke kan si at tidene var signifikant forskjellige fra tidene til de daglige brukerne. 53 % reiste ukentlig (men ikke daglig), og av de var det 33 % som varierte med å sykle. Av de resterende 47 % som reiste sjeldnere, var det 36 % av disse som varierte med å sykle.

Sykkel var gjennomgående raskere enn kollektivt for de som brukte begge disse reisemåtene, og det var en tendens til at bruksfrekvensen for sykkel gikk ned, når forskjellen ble mindre.

Den store gruppen som aldri syklet, hadde vesentlig lengre avstander og større høydeforskjeller enn de som syklet. Samtidig var det en tydelig tendens til at de som hadde syklet, syklet sjeldnere når avstandene og høydeforskjellene økte. I korrelasjonsanalyser var betydningen av *Avstand* ( $r=0,289$ ) større enn betydningen av *Høydeforskjell* ( $r=0,141$ ).



*Hvor ofte det ble syklet og avstand*



*Hvor ofte det ble syklet og høydeforskjell*

Hvis vi bare ser på de som hadde syklet, og gitt opplysninger om dør-til-dør sykkeltid, var det *Oppgitt sykkeltid* som hadde sterkast korrelasjon med hvor ofte det ble syklet ( $r=0,260$ ). Korrelasjonen med *Avstand* var nå noe svakere ( $r=0,217$ ). Det betyr at hvis sykkeltid hadde blitt beregnet ut fra en konstant sykkelhastighet, ville *Beregnet sykkeltid* hatt mindre samvariasjon med hvor ofte det ble syklet enn *Oppgitt sykkeltid*. Variabelen *Tidsdifferanse sykkel – bilfører* hadde den nest sterkeste korrelasjonen med hvor ofte det ble syklet ( $r=0,224$ ). Det var også positiv, men ikke signifikant, korrelasjon med *Tidsdifferanse sykkel – kollektivt*.

Forutsetningen om konstant sykkelhastighet på 15 km/t gav i snitt et avvik på bare 5 sekunder når beregnet sykkeltid ble sammenlignet med oppgitt sykkeltid. Det var noen systematiske avvik i forhold til dette, som for eksempel at personer i alderen 30-44 år, menn og de som hadde store høydeforskjeller nedover fra bosted til oppmøtested enten syklet fortere enn dette, eller underestimerte oppgitt reisetid. Tilsvarende var det noen grupper som enten syklet saktere enn 15 km/t eller overestimerte reisetiden. Det var de som var eldre en 60 år, kvinner og de som hadde store høydeforskjeller oppover fra bosted til oppmøtested.

Det var imidlertid mest systematisk avvik i forhold til avstand. For avstander under 2 km var oppgitt sykkeltid i snitt 3 minutter lengre enn beregnet sykkeltid, og for avstander over 10 km var oppgitt sykkeltid i snitt 14 minutter kortere enn beregnet sykkeltid. Ut fra dette ble det estimert to regresjonsmodeller for å beregne reisetid med sykkel som funksjon av avstand:

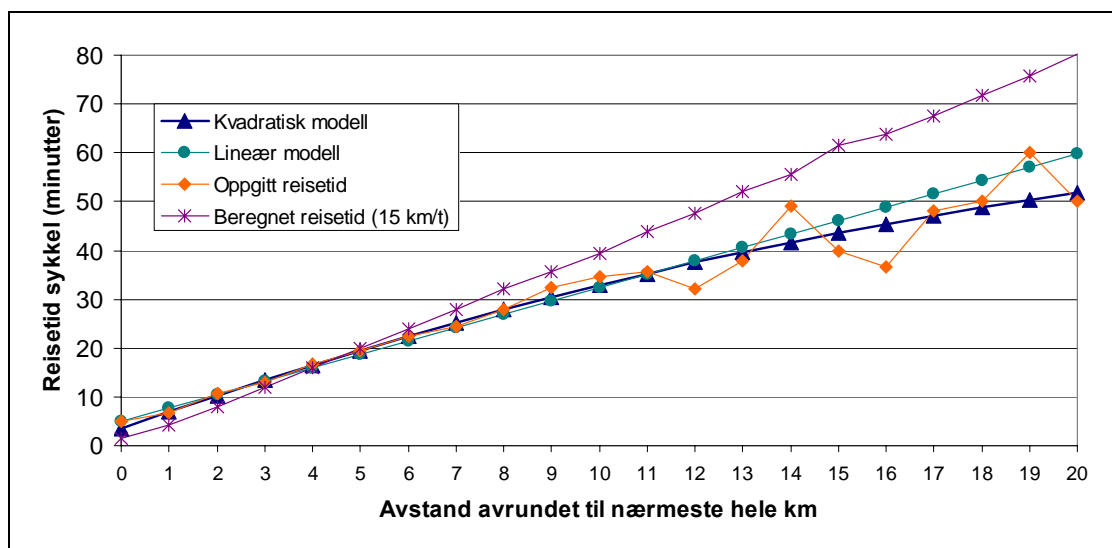
Lineær modell:

$$\text{Reisetid sykkel} = 5,083 + 2,741 \cdot \text{Avstand} \quad (R^2 = 0,598)$$

Kvadratisk modell:

$$\text{Reisetid sykkel} = 3,470 + 3,473 \cdot \text{Avstand} - 0,053 \cdot (\text{Avstand})^2 \quad (R^2 = 0,605)$$

Figuren viser hvordan beregnet reisetid ut fra 15 km/t og beregnet reisetid med de to regresjonsmodellene, kom ut i forhold til gjennomsnittlig oppgitt reisetid for hver kilometer.



Det var noen systematiske forskjeller mellom grupper når det gjaldt sykkelaktivitet. Både i forhold til andel som hadde syklet, og andel som syklet daglig, lå skoleelever og studenter foran yrkesaktive, menn lå foran kvinner og aldersgruppen 13-17 år lå foran de andre aldersgruppene. Dessuten hadde bilholdet i husholdningen stor betydning samlet sett. Personer fra husholdninger uten bil syklet mest, og sykkelaktiviteten avtok gradvis når bilholdet økte til en, to, og tre eller flere biler i husholdningen.



## 1 INNLEDNING

### 1.1 Bakgrunn

I Engebretsen (2003) ble det vist at det var stor variasjon i sykkelbruk mellom byer, men at det også kunne være større forskjeller innenfor enn mellom tettstedene. Datagrunnlaget var en base sammensatt av fem reisevaneundersøkelser fra perioden 2000-2001. Det ble konkludert med at tett bystruktur, kombinert med korte avstander og blandet arealbruk var en viktig forutsetning for høy sykkelandel. Andre viktige forklaringer på variasjon i sykkelbruk som det er lett å peke på, er topografi, vær- og klimaforhold, forhold knyttet til veg- og transporttilbudet og demografi (for eksempel høy andel studenter).

Vågane (2006) studerte gang- og sykkeltrafikk på grunnlag av den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 (NRVU2005) og viser bl.a. hvor mye lavere sykkelaktiviteten er om vinteren enn om sommeren. Det blir også pekt på en rekke andre forhold som forklarer hvordan sykling varierer, og at overføring fra andre transportmåter og til sykkel eller til fots først og fremst er avhengig av reisens formål og lengde.

Som en del av en før- og etterundersøkelse om effekt av sykkelstasjon i Region sør, ble det sommeren 2006 gjennomført 4 500 intervju i byene Kongsberg, Sandefjord, Notodden, Mandal, Grimstad og Larvik (Tretvik, 2006a). Sykkelbruken ble tallfestet som transportarbeid med sykkel, dvs. utførte personkm med sykkel pr innbygger pr dag (produktet av andel som syklet, antall sykkelturner pr person som syklet og reiselengden i km pr sykkelturn), og det ble sett på potensialet for økning. Det var stor variasjon i transportarbeid med sykkel mellom byene; 2,5 km pr person og dag i Mandal, 1,8 i Kongsberg og Sandefjord, 1,2 i Larvik og Grimstad og 0,6 på Notodden.

De lokale reisevaneundersøkelsene som ble gjennomført i 2001 i Trondheimsområdet (Tretvik, 2001) og i Vestfold (Tretvik, 2002) hadde en serie med spørsmål til yrkesaktive og skoleelever/studenter om bruk av reisemåtene bilfører, kollektivt og sykkel til arbeid og skole<sup>1</sup>. Svarene på disse spørsmålene gjorde det mulig å se på sykkelens konkurransesituasjon i forhold til de andre reisemåtene.

I Vestfold så den største del av økningen i sykkelbruk ut over våren og forsommeren til å ha kommet fra bilførere som ikke lenger hver dag kjørte bil til arbeid og skole. Både for Trondheim og byene i Vestfold kom det tydelig fram at sykkel sto vesentlig sterkere enn kollektivt som alternativ til å kjøre bil. Samtidig var bilen en større ”trussel” enn sykkel i forhold til kollektivtrafikkens markedsandeler.

Også i 2005 ble det gjennomført en større lokal reisevaneundersøkelse i Tønsbergområdet (Tretvik, 2006b)<sup>2</sup>. Et hovedformål med undersøkelsen var å analysere trafikale effekter av bomringen, ved å sammenligne med tilsvarende data fra 2001. Konklusjonen når det gjaldt sykkeltrafikken var at det hadde vært en ekstraordinær økning på 27 %, som kunne skyldes bomringen. Økningen var nesten like stor til/fra som gjennom bykjernen i Tønsberg innenfor bomringen.

---

<sup>1</sup> I Trondheimsområdet ble det også spurt om hvor ofte man reiste som bilpassasjer og hvor ofte man gikk hele veien til oppmøtestedet.

<sup>2</sup> Utvalgsstørrelsen var på totalt 5 500 respondenter. De fordelte seg med 1238 fra Horten, 1865 fra Tønsberg, 1201 fra Sandefjord, 507 fra Stokke og 689 fra Nøtterøy N.

### **1.2 Delprosjekt om sykling og betydningen av topografi og arealbruk**

Her fokuseres det spesielt på sykkelbruken i de to kommunene Skedsmo og Tønsberg, og betydningen av topografi og arealbruk. For hver grunnkrets er det fra sentrale dataregistre blitt hentet inn opplysninger om høyder over havet, arealinnhold (km<sup>2</sup>), antall bosatte og antall arbeidsplasser. Dessuten er det benyttet matriser for sone-til-sone avstander hentet fra trafikkmodeller. Ut fra disse grunnlagsdataene er det konstruert indikatorer som beskriver bystrukturen, og undersøkt om det kan finnes gode sammenhenger mellom alternative indikatorer for topografi og arealbruk, og variasjoner i sykkelbruk.

### **1.3 Delprosjekt om sykling og betydningen av reisetid**

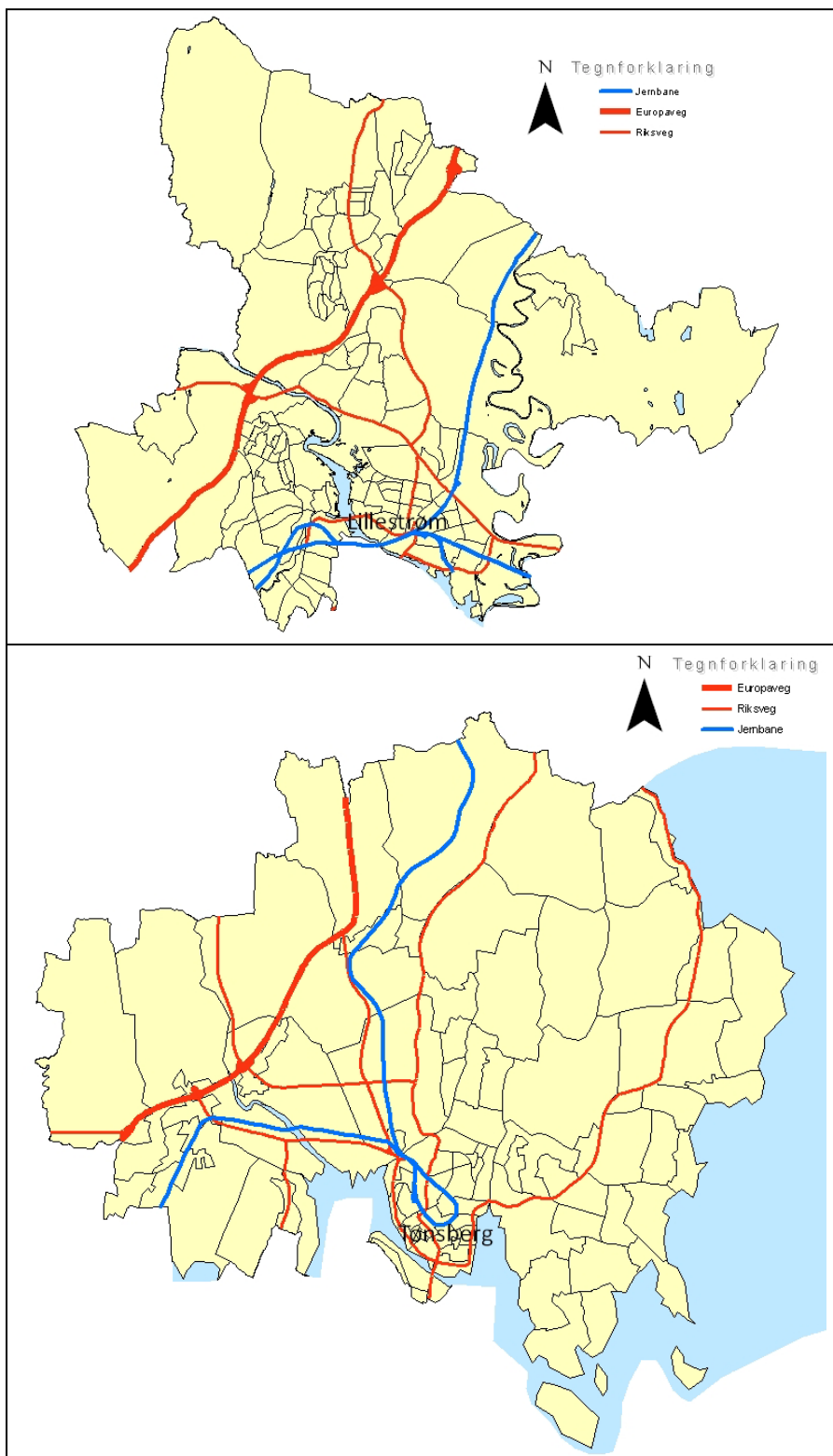
I dataene fra den lokale reisevaneundersøkelsen i Vestfold fra 2001 (Tretvik, 2002) ligger en mulighet som enda ikke er utnyttet til å studere et forhold som har vesentlig betydning for sykkelens markedspotensial, nemlig reisetid. Alle som har benyttet enten bil, kollektivt eller sykkel til arbeid eller skole minst noen dager i måneden har nemlig beskrevet reisetidskomponenter for hver av de aktuelle reisemåtene.

For alle reisemåtene har vi opplysninger om dør-til-dør reisetid mellom bosted og oppmøtested. For kollektivalternativet har vi i tillegg opplysninger om tid til holdeplass ved reises start, eventuell tid til bytte av kollektivmiddel og tid fra holdeplass ved oppmøtestedet. For bilalternativet har vi opplysninger om parkeringsforhold og gangtid fra parkeringsplass til oppmøtested.

Fordelen med å utnytte disse dataene er at folk som sykler vil optimalisere sine rutevalg og finne snarveier som ikke alltid kan fanges opp av vegnettsbeskrivelsene i sonebaserte trafikkmodeller, og at den enkeltes valg av reisemåte baserer seg på subjektive oppfatninger om reisetidsforholdene.

## 2 SYKLING OG BETYDNINGEN AV TOPOGRAFI OG AREALBRUK: CASESTUDIE SKEDSMO OG TØNSBERG

Formålet i dette kapitlet er å studere sykkelbruk i forhold til data om befolkning, topografi og arealbruk i de to kommunene Skedsmo og Tønsberg. **Figur 2-1** viser kart over de to kommunene med grunnkretsinndeling, samt hovedvegnett og jernbanelinjer.



Figur 2-1: Grunnkretser og overordnet veg- og jernbanenett i Skedsmo og Tønsberg

Den avhengige variabelen sykkelbruk, blir i dette kapitlet målt som andel som sykkel utgjorde av alle reisemåter mellom sonepar med trafikk. Forklaringsvariablene er hentet fra data om grunnkretsene (sonene) som turene startet og endte i, og data om lengder og høydeforskjeller mellom soneparene.

## 2.1 Data om sonene og sone-til-sone relasjonene

Sonedata er hentet inn fra grunnlagsdataene til de regionale transportmodellene for region øst og region sør. I tillegg er det for hver grunnkrets beregnet en gjennomsnittlig høydeverdi, basert på de høydekotene som ligger innenfor grunnkretsen. Det er benyttet informasjon om grunnkretsens beliggenhet fra kartdata (N50, målestokk 1: 50 000). Ved hjelp av GIS-verktøy er det klippet mot vann, slike at vannflater i grunnkretsene er ekskludert. Høydedata er hentet fra kartdatakildene gjennom 20-meters høydekoter for analyseområdene.

**Tabell 2-1** viser at Skedsmo er inndelt i vesentlig flere grunnkretser enn Tønsberg, selv om Tønsberg har større areal samlet sett. Som snitt er grunnkretsene i Skedsmo bare rundt halvparten så store som de i Tønsberg. Tønsberg har litt færre bosatte, men likevel flere arbeidsplasser og elever i videregående skoler og studenter. Skedsmo ligger høyere over havet enn Tønsberg og er mer kupert, hvis vi ser på hvordan høyde varierer mellom alle grunnkretsene i kommunen.

*Tabell 2-1: Sonedata for alle grunnkretsene i hver kommune*

Sonedata	Bokommune							
	Skedsmo (Antall soner=129)				Tønsberg (Antall soner=94)			
	Gj.sn.	Min	Maks	Sum	Gj.sn.	Min	Maks	Sum
Bosatte	338	0	1091	43638	395	0	1296	37165
Sysselsatte	156	0	504	20171	176	0	623	16561
Arbeidsplasser	179	0	2369	23125	262	0	2674	24610
Elever vgs	11	0	56	1472	17	0	78	1615
Studenter	9	0	49	1189	16	0	76	1510
Areal (da)	581	24	11637	75003	1124	26	8706	105632
Høyde (moh)	151	120	248	-	32	10	79	-

**Tabell 2-2** viser de mest relevante sone-til-sone dataene for de relasjonene internt i kommunene hvor det var registrert turer i turdagbøkene. Merk at de demografiske dataene er sum for soneparet. Tønsberg har mer enn tre ganger så mange sonepar med turer som Skedsmo. Det skyldes at utvalgene i begge kommunene er tilfeldige, og at RVU-dataene for Tønsberg har flere ganger så mange observasjoner.

*Tabell 2-2: Sone-til-sone data for relasjoner med turer*

Sone-til-sone data	Bokommune					
	Skedsmo (N=675)			Tønsberg (N=2221)		
	Gj.sn.	Min	Maks	Gj.sn.	Min	Maks
Avstand (m)	3225	280	14940	4721	210	13820
Høydeforskjell (m)	23	0	128	13	0	69
Stigning (promille)	8	0	100	3	0	47
Bosatte	795	32	1898	1021	4	2581
Arbeidsplasser	838	0	3968	814	1	4806
Sysselsatte	341	5	924	355	1	1215
Studenter og elever vgs	44	0	152	66	0	252
Befolkningstetthet (bosatte/da)	2,0	0,0	6,7	1,2	0,0	6,1

Vi ser at turene i Tønsberg gjennomgående er lengre og med mindre høydeforskjeller mellom start- og endesone. Befolkningstallene er sum for start- og endesonen, og dataene er stort sett i tråd med det vi så foran. Et unntak er at mens det generelt var færre arbeidsplasser pr sone i Skedsmo, er det flere arbeidsplasser i sonene med turer i Skedsmo enn i Tønsberg. Et annet forhold er at det er vesentlig større befolkningstetthet i sonene med trafikk til og fra, enn gjennomsnittet for alle sonene i kommunene.

Hva så med de sonerelasjonene som hadde sykkelturner? **Tabell 2-3** viser at gjennomsnittsavstandene nå er vesentlig kortere, og særlig i Skedsmo. Også høydeforskjellene har minket. Skedsmo har nå minst gjennomsnittlig høydeforskjell med 6 m, mot Tønsberg med 10 m. For øvrig er det flere arbeidsplasser og større befolkningstetthet i sonerelasjonene med sykkelturner.

*Tabell 2-3: Sone-til-sone data for relasjoner med sykkelturner*

Sone-til-sone data	Bokommune					
	Skedsmo (N=83)			Tønsberg (N=319)		
	Gj.sn.	Min	Maks	Gj.sn.	Min	Maks
Avstand (m)	1727	330	5340	3276	210	11560
Høydeforskjell (m)	6	0	82	10	0	47
Stigning (promille)	5	0	100	5	0	47
Bosatte	791	395	1637	1166	125	2572
Arbeidsplasser	1113	19	3298	854	17	3514
Sysselsatte	315	48	658	360	1	1201
Studenter og elever vgs	39	5	93	67	0	247
Befolkningstetthet (bosatte/da)	2,3	0,2	4,7	1,5	0,0	6,1

## 2.2 Reisevaner

Reisevanedata er hentet inn fra fire ulike kilder (**Tabell 2-4**). Den store lokale RVU for Vestfold fra 2001 gjør at antall observasjoner er 3-4 ganger større i Tønsberg enn i Skedsmo.

*Tabell 2-4: RVU-dataene for Skedsmo og Tønsberg*

Kommune	Skedsmo	Tønsberg	Sum
<u>Datakilde og antall bosatte respondenter:</u>			
Nasjonal RVU 2001, basisutvalg	103	83	186
Nasjonal RVU 2001, regionalt tilleggsutvalg	-	102	102
PROSAM Akershus/Oslo 2001	383	-	383
Lokal RVU Vestfold 2001	-	1591	1591
Sum	486	1776	2262
<u>Alle turer utført av bosatte respondenter:</u>			
Antall turer totalt	1641	6627	8268
Antall turer pr respondent	3,38	3,73	3,66
Antall sykkelturner	114	527	641
Andel sykkelturner	6,9 %	8,0 %	7,8 %
Antall sykkelturner pr respondent	0,23	0,30	0,28
<u>Kun kommuneinterne turer:</u>			
Antall sonerelasjoner	702	2298	3000
Antall turer	929	4765	5694
Gj.sn. andel sykkel pr sonerelasjon	10,1 %	8,2 %	8,6 %
<u>Kun kommuneinterne turer som ikke er soneinterne:</u>			
Antall sonerelasjoner	675	2221	2896
Antall turer	865	4263	5128
Gj.sn. lengde (km) sykkelturner	1,7	3,3	3,0
Gj.sn. andel sykkel pr sonerelasjon	10,1 %	8,2 %	8,7 %

Hvis vi ser på antall respondenter i forhold til befolkningstallene, er utvalgsprosenten 1,1 % i Skedsmo og 4,8 % i Tønsberg. Når vi ser på alle turene utført av bosatte er både turfrekvens og andel sykkel noe høyere i Tønsberg (8,0 %) enn i Skedsmo (6,9 %). Her skal vi imidlertid studere sykkelbruk i forhold til befolkning, topografi og sone-til-sone data i kommunene, og må derfor holde oss til turer som har hatt både start- og endepunkt innenfor kommunegrensene. Turer ut av og inn i kommunene vil dessuten generelt være lengre enn turer innenfor kommunene, og ikke ha sykkel som noe særlig aktuell reisemåte.

**Tabell 2-4** viser at når vi begrenser oss til kommuneinterne turer er det Skedsmo som har høyest andel sykkelture med 10,1 %, mot 8,2 % i Tønsberg.

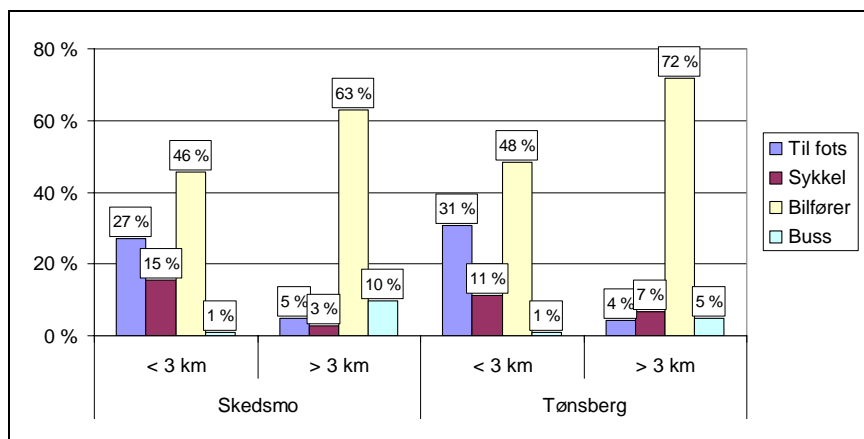
Årsaken er (1) at Tønsberg hadde en større andel av sykkelturene som gikk til og fra nabokommuner og (2) at Skedsmo hadde en større andel av alle turer som gikk til og fra andre kommuner. Fordi vi her bl.a. skal se på effekten av reiselengder og høydeforskjeller mellom sonene, måtte også turer som hadde start og ende i samme sone ses bort fra. **Tabell 2-4** viser at det ikke hadde noen betydning for sykkelandelene å ignorere soneinterne turer.

**Tabell 2-5** viser fordelingene til noen sentrale bakgrunnsvariabler. Sammenlignet med Tønsberg, har Skedsmo større andel personer mellom 25 og 54 år, større andel menn, større andel uten bil i husholdningen og færre fra flerbilshusholdninger, større andel yrkesaktive og mindre andel som går på skole eller studerer.

*Tabell 2-5: Bakgrunnsvariabler*

Bakgrunnsvariabler		Skedsmo	Tønsberg
Aldersgrupe	13-17 år	6,8 %	7,2 %
	18-24 år	7,4 %	8,2 %
	25-34 år	19,3 %	15,2 %
	35-44 år	23,5 %	19,4 %
	45-54 år	18,9 %	16,3 %
	55-66 år	14,8 %	17,7 %
	67 år +	9,3 %	16,0 %
Kjønn	Mann	49,6 %	47,1 %
	Kvinne	50,4 %	52,9 %
Bilhold	Ingen	11,7 %	8,9 %
	En	55,1 %	51,2 %
	To	28,2 %	34,1 %
	Tre +	4,9 %	5,7 %
	Ubesvart	0,0 %	0,2 %
Hovedbeskjeftigelse	Yrkesaktiv, med inntektsgivende arbeid	72,8 %	57,8 %
	Husarbeid i hjemmet	2,5 %	3,5 %
	Går på skole, studerer	8,6 %	13,2 %
	Militærtjeneste, siviltjeneste	0,2 %	0,1 %
	Alderspensjonist	10,3 %	18,9 %
	Uføretrygdet eller annen pensjonist	3,3 %	4,0 %
	Arbeidsledig, uten inntektsgivende arbeid	1,2 %	0,8 %
	Annet	1,0 %	1,6 %

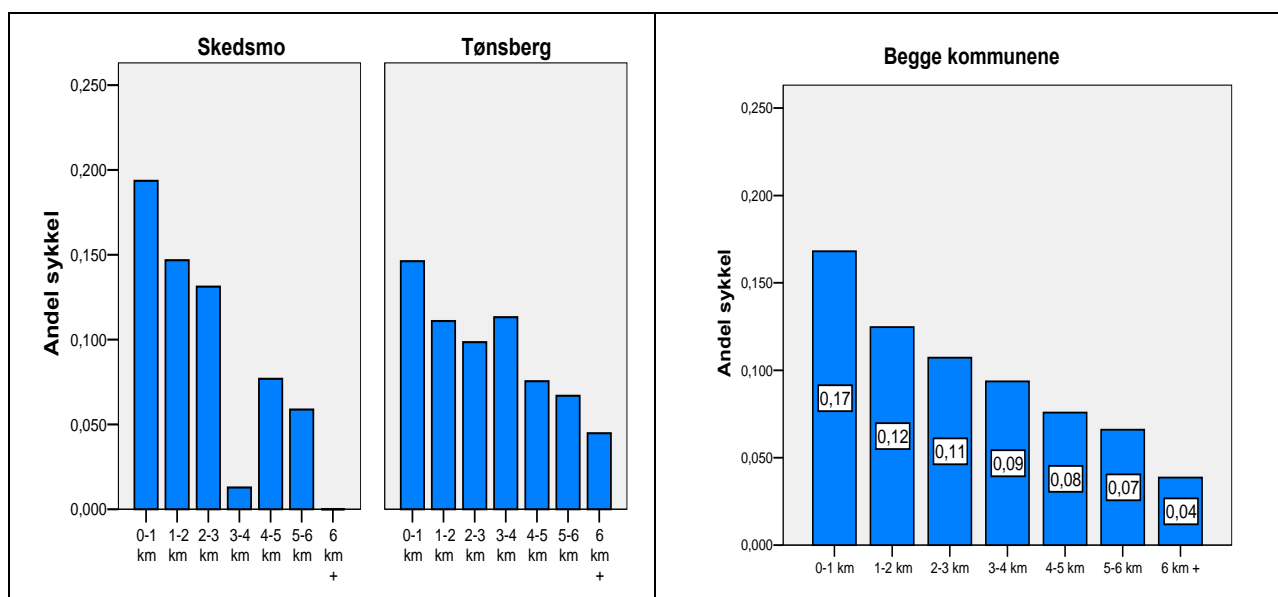
Før vi går videre med å se spesielt på hvordan sykkelbruken varierer, kan det være interessant å se litt på bruken av sykkel i forhold til å gå, kjøre bil eller ta bussen. **Figur 2-2** viser at i begge kommunene er bilfører den dominerende reisemåten både på korte (< 3 km) og lange (> 3 km) turer, og at til fots er nest viktigst på korte turer. Skedsmo har en betydelig sykkelandel på korte turer (15 %), men vesentlig lavere på lange turer (3 %). I Tønsberg utgjør ikke sykkel så stor andel på korte turer (11 %), mens andelen på lange turer (7 %) er vesentlig større enn i Skedsmo. Det hører med til bildet at bare knapt 10 % av sykkelturene i Skedsmo er 3 km eller lengre, mens 42 % av sykkelturene i Tønsberg er 3 km eller lengre.



Figur 2-2: Reisemiddelandeler for avstander under og over 3 km

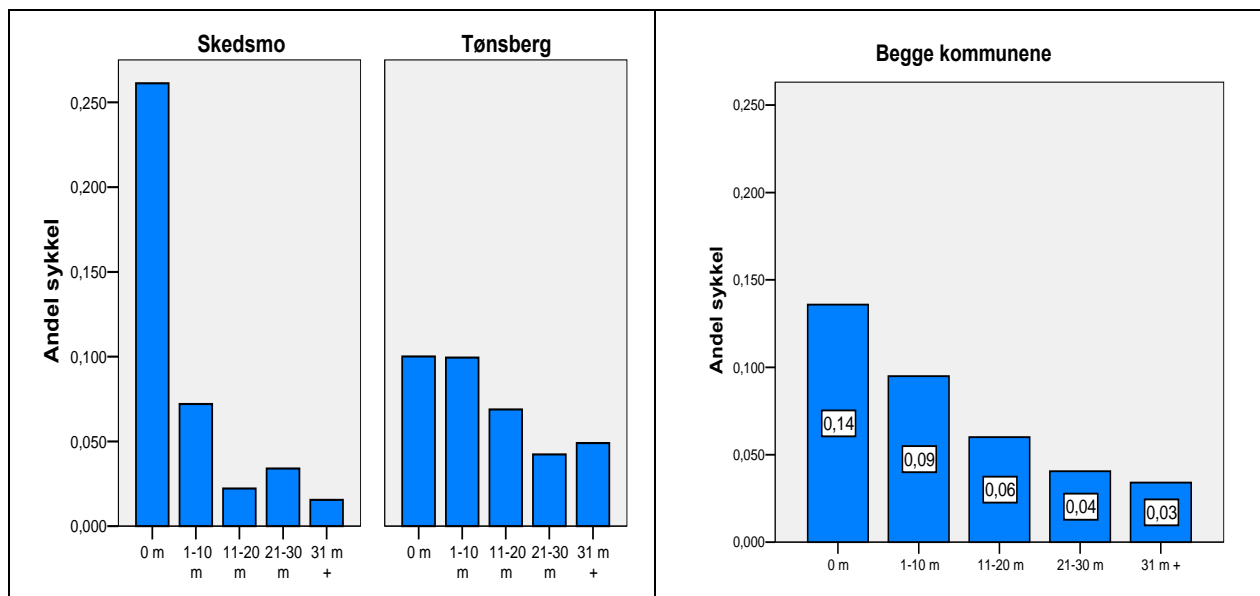
### 2.3 Analyse av sykkelandeler

Vi har allerede sett at andel sykkel var svært forskjellig avhengig av om vi så på turer som var kortere enn 3 km, sammenlignet med turer som var lengre enn 3 km. **Figur 2-3** viser hvordan andel sykkel varierte når avstanden ble delt inn i intervaller på 1 km. Selv om det selvsagt er flere faktorer som påvirker sykkelandelene, ser vi en tydelig tendens til avtagende sykkelandel med økende avstand i begge kommunene. Når data fra de to kommunene slås sammen kommer effekten av økende avstand enda tydeligere fram. Andel sykkel minker systematisk for hver økning i avstanden på rundt 1 km.



Figur 2-3: Andel sykkel og avstand mellom sonene

Også når vi ser på hvordan andel sykkel varierer med høydeforskjell mellom sonene (**Figur 2-4**), glatter bildet seg ut når data fra de to kommunene slås sammen. Stedegne forhold gjør at sykkelandelen i Skedsmo er ekstremt høy når det ikke er noen høydeforskjell mellom sonene, mens den i Tønsberg også er på sitt høyeste da, men likevel ikke så høy og omtrent den samme som hvis høydeforskjellen er 1-10 m.



Figur 2-4: Andel sykkel og høydeforskjell mellom sonene

De to figurene har vist at både lengde og høydeforskjell hver for seg bidrar til å forklare variasjon i sykkelandeler på en systematisk og logisk måte. Hva så med forhold knyttet til befolkning, arbeidsplasser og areal?

**Tabell 2-6** viser de andre variablene som i korrelasjonsanalyser kom best ut ved siden av Avstand og Høydeforskjell. Det var Befolkningstetthet (Bosatte/da), Arbeidsplassetthet (Arbeidsplasser/da) og alternativt summen av disse to variablene (Bosatte og arbeidsplasser/da). Avstand og Høydeforskjell var aller viktigst i Skedsmo. I Tønsberg var Bosatte/da viktigere enn Høydeforskjell.

Tabell 2-6: Korrelasjoner mellom andel sykkel og de beste forklaringsvariablene: Samlet og i hver kommune

		Avstand (m)	Høydeforskjell (m)	Bosatte/da	Arbeidsplasser/da	Bosatte og arb.pl./da
<b>Begge kommunene:</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,154 **	-0,135 **	0,098 **	0,060 **	0,083 **
	N	2896	2896	2896	2896	2896
<b>Skedsmo:</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,210 **	-0,240 **	0,054	0,083 *	0,090 *
	N	675	675	675	675	675
<b>Tønsberg:</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,135 **	-0,084 **	0,113 **	0,049 *	0,075 **
	N	2221	2221	2221	2221	2221
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).					



Før vi kom fram til disse resultatene var følgende forklaringsvariabler utprøvd og forkastet:

Stigning:	Forholdet mellom høydeforskjell og avstand. Signifikant i Skedsmo, men ulogisk fortegn i Tønsberg. Ikke signifikant samlet sett.
Bosatte:	Ulogisk fortegn samlet sett og i Skedsmo.
Arbeidsplasser:	Ikke signifikant samlet sett og ulogisk fortegn i Tønsberg.
Sysselsatte:	Ulogisk fortegn samlet sett og i begge kommunene.
Studenter og elever vgs:	Ulogisk fortegn samlet sett og i begge kommunene.

Heller ikke tetthetsvariablene Sysselsatte/da eller Studenter og elever vgs/da kom ut som signifikant samlet sett, og i Skedsmo hadde begge ulogisk fortegn.

Forklaringsvariablene som hadde signifikant korrelasjon med andel sykkel gir grunnlag for å estimere regresjonsmodeller med prosentandel sykkel som avhengig variabel. **Tabell 2-7** viser resultatene for tre modeller med fra to til fire forklaringsvariabler. Andel av variasjonen i datamaterialet som modellene forklarer er generelt svært lav ( $R^2$  fra 0,031 til 0,033). Det har mye å gjøre med fordelingen til den avhengige variabelen; 86 % av sonerelasjonene hadde andel sykkel på 0 % og 6 % hadde andel sykkel på 100 %.

*Tabell 2-7: Regresjonsmodeller estimert samlet for de to kommunene*

Estimeringsresultater:				Anvendelse av Modell 1:			
		B	t		Skedsmo	Tønsberg	Totalt
Modell 1 ( $R^2=0,031$ )	Konstant	15,39	17,89	Konstant	15,39	15,39	15,39
	Avstand (m)	-0,0011	-6,30	Avstand (m)	-3,53	-5,17	-4,79
	Høydeforskjell (m)	-0,1258	-4,75	Høydeforskjell (m)	-2,91	-1,62	-1,92
Modell 2 ( $R^2=0,032$ )	Konstant	14,55	12,61	<i>Prediksjon:</i>	8,95	8,59	8,68
	Avstand (m)	-0,0010	-5,55	<i>Virkelig andel:</i>	10,14	8,23	8,68
	Høydeforskjell (m)	-0,1237	-4,66	<b>Avvik:</b>	<b>-1,19</b>	<b>0,36</b>	<b>0,00</b>
	Bosatte og arb.pl./da	0,1633	1,09	<b>Anvendelse av Modell 2:</b>			
Modell 3 ( $R^2=0,033$ )	Konstant	13,47	9,90		Skedsmo	Tønsberg	Totalt
	Avstand (m)	-0,0010	-4,96	Konstant	14,55	14,55	14,55
	Høydeforskjell (m)	-0,1243	-4,68	Avstand (m)	-3,31	-4,85	-4,49
	Bosatte/da	0,8472	1,77	Høydeforskjell (m)	-2,86	-1,60	-1,89
	Arbeidsplasser/da	0,0355	0,21	Bosatte og arb.pl./da	0,67	0,45	0,50
<b>Dataene:</b>				<i>Prediksjon:</i>			
	Skedsmo	Tønsberg	Totalt		9,05	8,56	8,68
Avstand (m)	3225	4721	4372	<i>Virkelig andel:</i>	10,14	8,23	8,68
Høydeforskjell (m)	23	13	15	<b>Avvik:</b>	<b>-1,08</b>	<b>0,33</b>	<b>0,00</b>
Bosatte og arb.pl./da	4,11	2,78	3,09	<b>Anvendelse av Modell 3:</b>			
Bosatte/da	2,03	1,24	1,42		Skedsmo	Tønsberg	Totalt
Arbeidsplasser/da	2,08	1,54	1,67	Konstant	13,47	13,47	13,47
				Avstand (m)	-3,07	-4,49	-4,16
				Høydeforskjell (m)	-2,87	-1,60	-1,90
				Bosatte/da	1,72	1,05	1,21
				Arbeidsplasser/da	0,07	0,05	0,06
				<i>Prediksjon:</i>	9,32	8,48	8,68
				<i>Virkelig andel:</i>	10,14	8,23	8,68
				<b>Avvik:</b>	<b>-0,81</b>	<b>0,25</b>	<b>0,00</b>

Avstand bidrar sterkest til å forklare variasjon i prosentandel sykkel, fulgt av Høydeforskjell. Vi ser at å bringe inn Bosatte og arb.pl./da eller Bosatte/da og Arbeidsplasser/da gir lite ekstra forklaringskraft. Koeffisientene til disse variablene er heller ikke signifikante.

Et annet spørsmål er om de sammenhengene vi har sett er så generelle, at en modell utviklet på data fra en av kommunene i rimelig grad kan predikere andel sykkel i den andre kommunen.

**Tabell 2-8** viser at Modell 2 estimert på data fra Skedsmo får noe større  $R^2$  og koeffisienter med større tallverdi enn Modell 2 estimert på data fra Tønsberg. Likevel er det modellen fra Tønsberg som predikerer andel sykkel i den andre kommunen med minst feilmargen. Det kan skyldes at det inngår langt flere observasjoner i datamaterialet fra Tønsberg, og at de estimerte sammenhengene derfor er mer robuste.

*Tabell 2-8: Regresjonsmodeller utviklet separat for de to kommunene*

Estimeringsresultater:		B	t	Anvendelse av Modell 2a:				
2a: Modell 2 utviklet på data fra Skedsmo (R <sup>2</sup> =0,066)		Konstant	16,88	7,04	Skedsmo	Tønsberg	Totalt	
	Avstand (m)	-0,0012	-2,17	Konstant	16,88	16,88	16,88	
	Høydeforskjell (m)	-0,1792	-3,66	Avstand (m)	-3,87	-5,67	-5,25	
	Bosatte og arb.pl./da	0,3082	0,94	Høydeforskjell (m)	-4,14	-2,31	-2,74	
2b: Modell 2 utviklet på data fra Tønsberg (R <sup>2</sup> =0,020)		Konstant	13,21	9,97	Bosatte og arb.pl./da	1,27	0,86	0,95
	Avstand (m)	-0,0010	-4,71	<i>Prediksjon:</i>	10,14	9,76	9,84	
	Høydeforskjell (m)	-0,0629	-1,56	<i>Virkelig andel:</i>	10,14	8,23	8,68	
	Bosatte og arb.pl./da	0,1298	0,76	<i>Avvik:</i>	0,00	1,52	1,17	
				<b>Anvendelse av Modell 2b:</b>				
Dataene:		Skedsmo	Tønsberg	Totalt	Skedsmo	Tønsberg	Totalt	
	Avstand (m)	3225	4721	4372	Konstant	13,21	13,21	13,21
	Høydeforskjell (m)	23	13	15	Avstand (m)	-3,09	-4,53	-4,20
	Bosatte og arb.pl./da	4,11	2,78	3,09	Høydeforskjell (m)	-1,45	-0,81	-0,96
					Bosatte og arb.pl./da	0,53	0,36	0,40
					<i>Prediksjon:</i>	9,20	8,23	8,46
					<i>Virkelig andel:</i>	10,14	8,23	8,68
					<i>Avvik:</i>	-0,94	0,00	-0,22

Analysene har altså vist at det er avstander og høydeforskjeller mellom soneparene, i større grad enn data om befolkning og arealbruk, som forklarer variasjon i sykkelbruken. Avstand er den sterkeste forklaringsvariabelen, og vi har derfor sett på om bildet er det samme hvis vi ser på ulike avstandsintervaller (**Tabell 2-9**).

*Tabell 2-9: Korrelasjoner mellom andel sykkel og de beste forklaringsvariablene: Avstandsintervaller*

		Avstand (m)	Høydeforskjell (m)	Bosatte/da	Arbeidsplasser/da	Bosatte og arb.pl./da
<b>Avstand &gt; 5 km</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,083 **	-0,096 **	-0,025	-0,020	-0,026
	N	1068	1068	1068	1068	1068
<b>Avstand ≤ 5 km</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,111 **	-0,127 **	0,082 **	0,044	0,064 **
	N	1828	1828	1828	1828	1828
<b>Avstand ≤ 4 km</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,103 **	-0,117 **	0,093 **	0,041	0,065 *
	N	1503	1503	1503	1503	1503
<b>Avstand ≤ 3 km</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,108 **	-0,086 **	0,088 **	0,049	0,071 *
	N	1104	1104	1104	1104	1104
<b>Avstand ≤ 2 km</b>						
Andel sykkel	Pearson Correlation	-0,098 *	-0,090 *	0,117 **	0,028	0,059
	N	682	682	682	682	682
**	Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					
*	Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).					

Følgende konklusjoner kan trekkes ut fra en gransking av korrelasjonskoeffisientene:

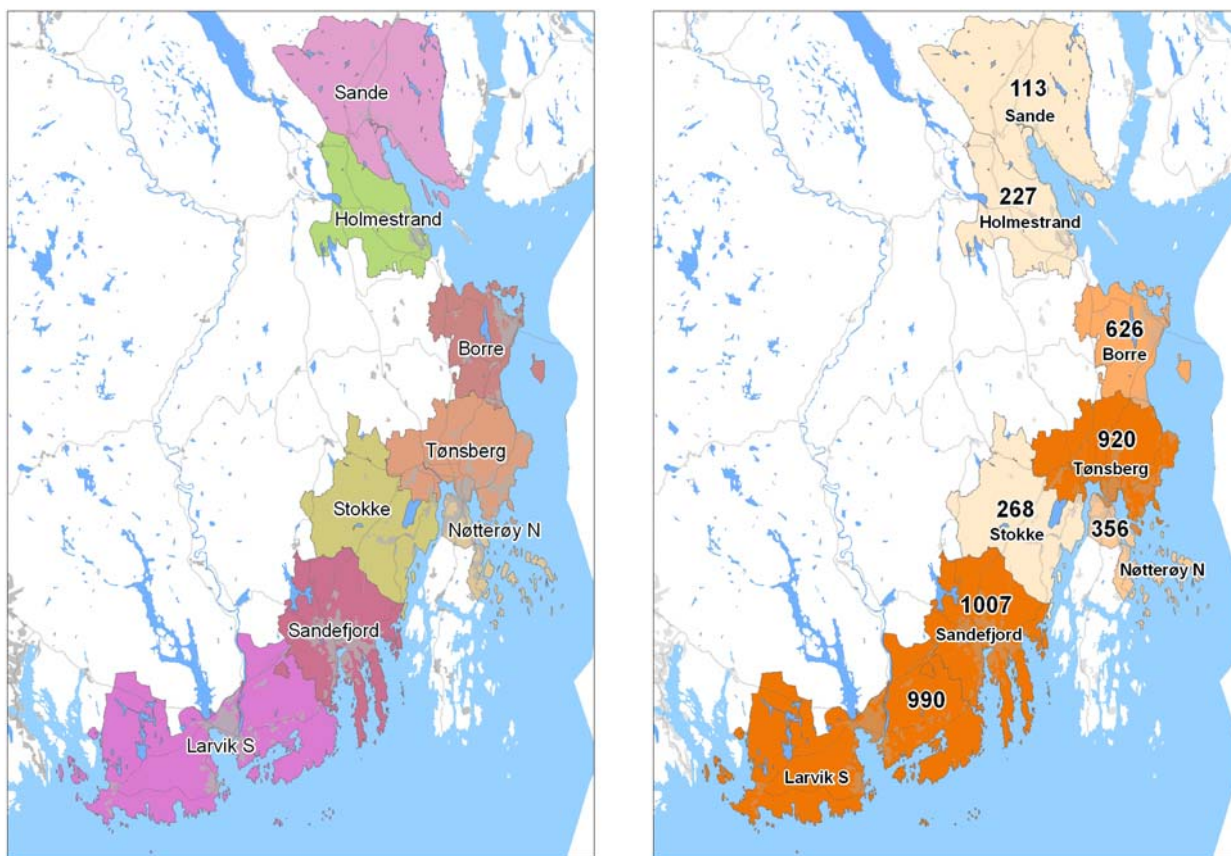
- Høydeforskjell er marginalt mer betydningsfull enn Avstand for intervaller som er  $> 5$  km,  $\leq 5$  km og  $\leq 4$  km.
- For avstander  $> 5$  km mister de tre siste variablene i *Tabell 2-9* sin signifikans, og de har ulogiske fortegn.
- For avstander  $\leq 5$  km,  $\leq 4$  km,  $\leq 3$  km og  $\leq 2$  km har disse variablene logiske fortegn, og Bosatte/da har korrelasjonskoeffisientene som er sterkt signifikante.
- For avstander  $\leq 3$  km er Bosatte/da omtrent like betydningsfull som Avstand og Høydeforskjell, og når avstandene blir så korte som  $\leq 2$  km er Bosatte/da marginalt mer betydningsfull enn både Avstand og Høydeforskjell.

### 3 SYKLING OG BETYDNINGEN AV REISETID: CASESTUDIE VESTFOLDBYEN

I den lokale reisevaneundersøkelsen for Vestfold fra 2001 (Tretvik, 2002) ble yrkesaktive og skoleelever og studenter spurt ut spesielt om sine reisemiddelvalg til arbeid og skole. De som enten kjørte bil, reiste kollektivt eller syklet minst noen dager i måneden ga opplysninger om reisetidskomponenter for hver av de aktuelle reisemåtene. Det vil si at for alle disse reisemåtene har vi respondentenes egne opplysninger om dør-til-dør reisetid mellom bosted og oppmøtested. For kollektivalternativet har vi i tillegg opplysninger om tid til holdeplass ved reises start, eventuell tid til bytte av kollektivmiddel og tid fra holdeplass ved oppmøtestedet. For bilalternativet har vi opplysninger om parkeringsforhold og gangtid fra parkeringsplass ved oppmøtestedet.

#### 3.1 Om utvalget og reisevanene til arbeid og skole

Her tar vi for oss bosatte i det sammenhengende byområdet fra Sande i nord til Larvik i sør (*Figur 3-1*), som ofte blir referert til som Vestfoldbyen. Til sammen har vi opplysninger fra 4507 respondenter om hvor ofte hver av reisemåtene bilfører, kollektivt og sykkel ble brukt til arbeid eller skole og med tilhørende opplysninger om reisetidskomponenter. Vi har begrenset oss til oppmøtestedet som lå innenfor disse kommunene, og når det gjelder bosteder er Nøtterøy begrenset til nordlige deler og Larvik til sørlige deler.



Figur 3-1: Vestfoldbyen og antall respondenter fra hver kommune

Tre av fire hadde oppmøte i sin egen bokommune. Høyest andel med oppmøte i egen kommune hadde Larvik S (86 %), Sandefjord (82 %) og Sande (82 %). Stokke (41 %) og Nøtterøy N (38 %) skilte seg ut ved å ha godt under halvparten av oppmøtestedene innenfor egen kommune.

Vi gjør oppmerksom på at Borre kommune fra 1. juni 2002 endret navn til Horten kommune.

**Tabell 3-1** viser respondentens svarfordelinger på spørsmålene om hvor ofte hver av reisemåtene ble benyttet. Færre svar på spørsmålet om hvor ofte bilfører skyldes at dette spørsmålet bare ble stilt til personer som var 18 år eller eldre, mens de andre spørsmålene gikk til alle som var 13 år eller eldre. Bilfører er den reisemåten som benyttes oftest, og som har minst andel som aldri benytter reisemåten. Kollektivt er bare så vidt foran sykkel når det gjelder bruk 5 eller flere dager i uken, men ligger bak sykkel når det gjelder alle bruksfrekvenser fra 3-4 dager i uken til sjeldnere.

*Tabell 3-1: Reisemiddelbruk til arbeid/skole*

		5 eller flere dager i uken	3-4 dager i uken	1-2 ganger i uken	Noen ganger i måneden		Ikke sikker, uoppgitt		Totalt
					Sjeldnere	Aldri	Sjeldnere	Aldri	
Hvor ofte kollektivt til arbeid/skole?	N	380	119	124	100	115	3657	12	4507
	%	8,4 %	2,6 %	2,8 %	2,2 %	2,6 %	81,1 %	0,3 %	100,0 %
Hvor ofte bilfører til arbeid/skole?	N	1905	556	313	158	96	421	19	3468
	%	54,9 %	16,0 %	9,0 %	4,6 %	2,8 %	12,1 %	0,5 %	100,0 %
Hvor ofte sykkel til arbeid/skole?	N	371	311	304	196	139	3168	18	4507
	%	8,2 %	6,9 %	6,7 %	4,3 %	3,1 %	70,3 %	0,4 %	100,0 %

**Tabell 3-2** viser kommunevise fordelinger til noen sentrale bakgrunnsvariabler samt bruksfrekvenser slått sammen til kategoriene daglig, ukentlig, sjeldnere og aldri.

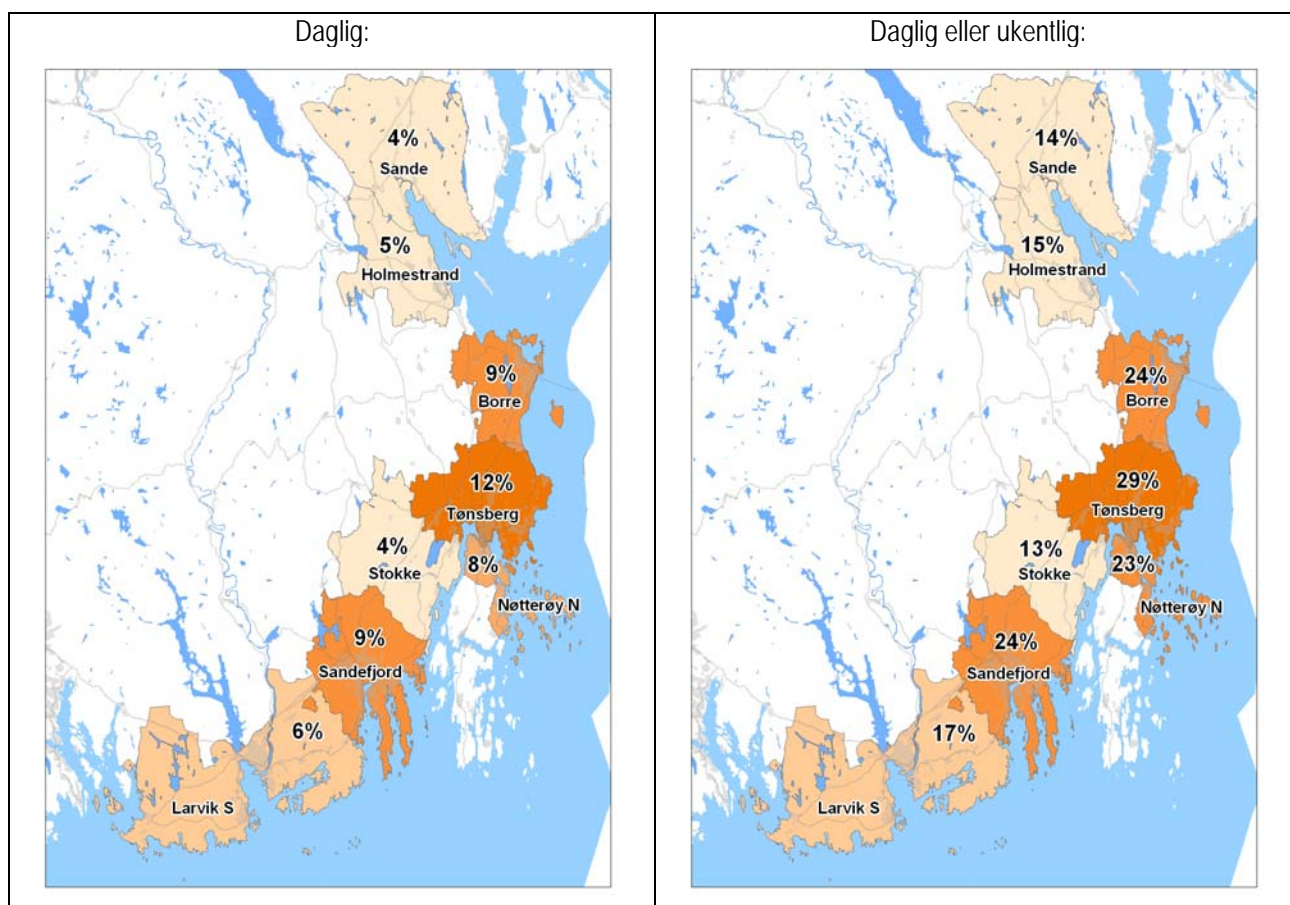
*Tabell 3-2: Bakgrunnsvariabler og hvor ofte sykkel, kollektivt og bilfører til arbeid eller skole*

Bakgrunnsvariabler og reisemiddelbruk til arbeid/skole	Kommune									Totalt
	Borre	Holmestrand	Tønsberg	Sandefjord	Larvik S	Sande	Stokke	Nøtterøy N		
Aldersgruppe										
13-17 år	14 %	17 %	12 %	14 %	16 %	27 %	16 %	14 %	15 %	
18-25 år	14 %	13 %	13 %	14 %	10 %	19 %	12 %	14 %	13 %	
26-29 år	5 %	2 %	7 %	6 %	6 %	7 %	6 %	3 %	6 %	
30-44 år	33 %	31 %	31 %	33 %	32 %	22 %	34 %	33 %	32 %	
45-59 år	27 %	30 %	29 %	28 %	30 %	23 %	27 %	29 %	28 %	
60 år og eldre	7 %	7 %	8 %	6 %	6 %	3 %	5 %	6 %	6 %	
Gj.sn. alder	37,2	37,0	37,9	36,7	37,1	31,3	36,0	37,5	37,0	
Kjønn										
Mann	50 %	49 %	47 %	47 %	49 %	51 %	48 %	47 %	48 %	
Kvinne	50 %	51 %	53 %	53 %	51 %	49 %	52 %	53 %	52 %	
Bilhold										
Ingen	4 %	3 %	5 %	3 %	3 %	1 %	1 %	2 %	3 %	
1	53 %	43 %	48 %	48 %	48 %	42 %	41 %	41 %	47 %	
2	36 %	43 %	40 %	42 %	42 %	47 %	45 %	49 %	42 %	
3+	8 %	11 %	7 %	7 %	7 %	11 %	13 %	9 %	8 %	
Gj.sn. antall biler	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5	1,7	1,8	1,7	1,6	
Hovedbeskjeftigelse										
Yrkesaktiv	75 %	70 %	79 %	75 %	77 %	61 %	77 %	74 %	76 %	
Skoleelev, student	25 %	30 %	21 %	25 %	23 %	39 %	23 %	26 %	24 %	
Hvor ofte sykkel?										
Daglig	9 %	5 %	12 %	9 %	6 %	4 %	4 %	8 %	8 %	
Ukentlig	16 %	10 %	17 %	14 %	11 %	10 %	9 %	15 %	14 %	
Sjeldnere	8 %	7 %	7 %	8 %	7 %	6 %	4 %	9 %	7 %	
Aldri	67 %	78 %	64 %	68 %	76 %	80 %	83 %	67 %	71 %	
Hvor ofte kollektivt?										
Daglig	10 %	11 %	7 %	6 %	9 %	19 %	12 %	8 %	8 %	
Ukentlig	6 %	3 %	7 %	5 %	5 %	5 %	5 %	6 %	5 %	
Sjeldnere	6 %	6 %	5 %	3 %	5 %	9 %	4 %	5 %	5 %	
Aldri	78 %	80 %	82 %	86 %	82 %	66 %	79 %	81 %	81 %	
Hvor ofte bilfører?										
Daglig	50 %	56 %	50 %	54 %	59 %	72 %	63 %	56 %	55 %	
Ukentlig	25 %	27 %	26 %	27 %	23 %	15 %	22 %	26 %	25 %	
Sjeldnere	9 %	9 %	8 %	6 %	6 %	9 %	6 %	8 %	7 %	
Aldri	16 %	9 %	16 %	13 %	11 %	4 %	8 %	10 %	13 %	

Vi ser at andel i aldersgruppen 13-17 år varierer mellom 12 % (Tønsberg) og 27 % (Sande), kvinneandelen mellom 49 % (Sande) og 53 % (Tønsberg og Nøtterøy N), andel husholdninger med to eller flere biler mellom 44 % (Borre) og 58 % (Sande, Stokke og Nøtterøy N) og andelelever/studenter mellom 21 % (Tønsberg) og 39 % (Sande).

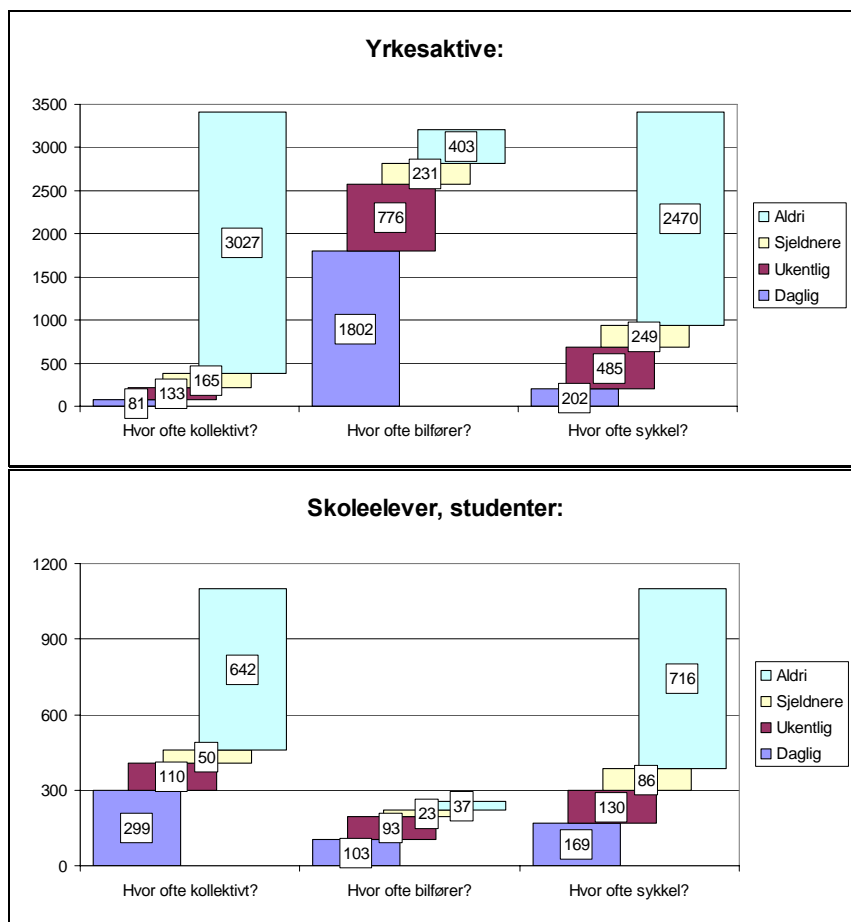
Daglig sykkelbruk varierer mellom 4 % (Sande og Stokke) og 12 % (Tønsberg), daglig kollektivt mellom 6 % (Sandefjord) og 19 % (Sande), og daglig bilfører mellom 50 % (Borre og Tønsberg) og 72 % (Sande).

**Figur 3-2** viser på kartbakgrunn hvordan andel som syklet daglig, og andel som syklet daglig eller ukentlig, varierte mellom kommunene. Kommunene med de høyeste andelen som syklet daglig, nemlig Tønsberg, Sandefjord, Borre og Nøtterøy N, beholder sin posisjon også når vi tar med de som syklet ukentlig.



*Figur 3-2: Andel som syklet til arbeid/skole*

**Figur 3-3** viser reisemiddelbruken fordelt på de to gruppene yrkesaktive og elever/studenter. Tre av fire var yrkesaktive, og det alt vesentligste av bilbruken var knyttet til denne gruppen. Av de yrkesaktive er det to og en halv ganger flere som bruker sykkel, enn som reiser kollektivt. Blant skoleelever/studenter er det flere som bruker kollektivt daglig enn sykkel daglig, men det er færre som ukentlig eller sjeldnere bruker kollektivt enn sykkel ukentlig eller sjeldnere.



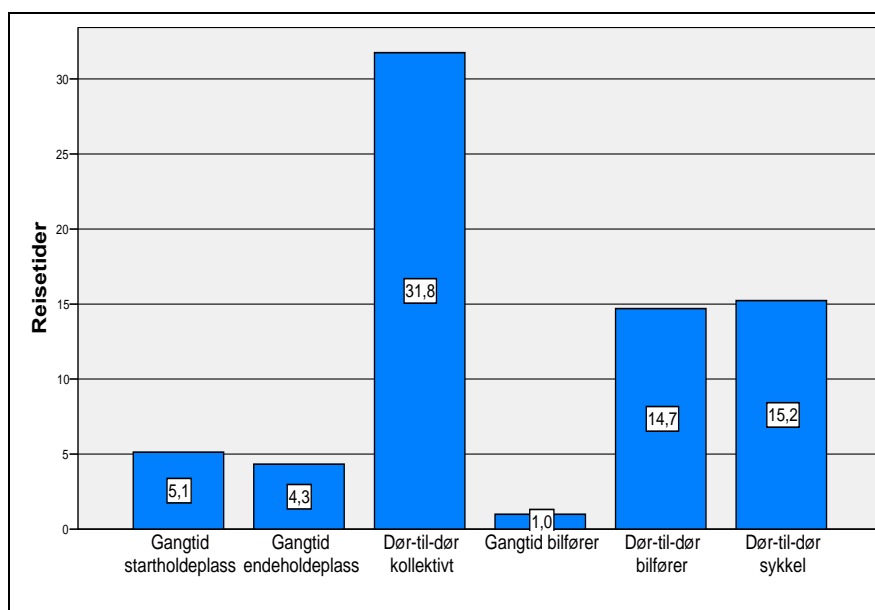
*Figur 3-3: Reisemiddelbruk til arbeid/skole for yrkesaktive og skoleelever/studenter*

### 3.2 Reisemåtenes tidsforbruk og avstand mellom bo- og oppmøtested

**Figur 3-4** viser gjennomsnittsverdiene for de forskjellige tidskomponentene som inngår i hver av reisemåtene kollektivt, bilfører og sykkel. Vi ser at en kollektivreise til arbeid eller skole tar i overkant av en halv time, mens både bilfører og sykkel ligger på rundt et kvarter.

Kollektivalternativet har en andel på rundt 15 % som må bytte kollektivmiddel underveis.

Gjennomsnittlig overgangstid for disse er oppgitt til 9 minutter og samlet reisetid dør-til-dør til 49 minutter. Gruppen med overgang har likevel en høyere andel som reiser kollektivt daglig enn i totalutvalget, 54 % mot 46 % av de som bruker kollektivalternativet. Nesten tre av fire av kollektivtrafikanterne med overgang er elever eller studenter, og mange av disse kan betraktes som ”tvungne” kollektivtrafikanter.



*Figur 3-4: Reisemåtenes tidskomponenter (minutter)*

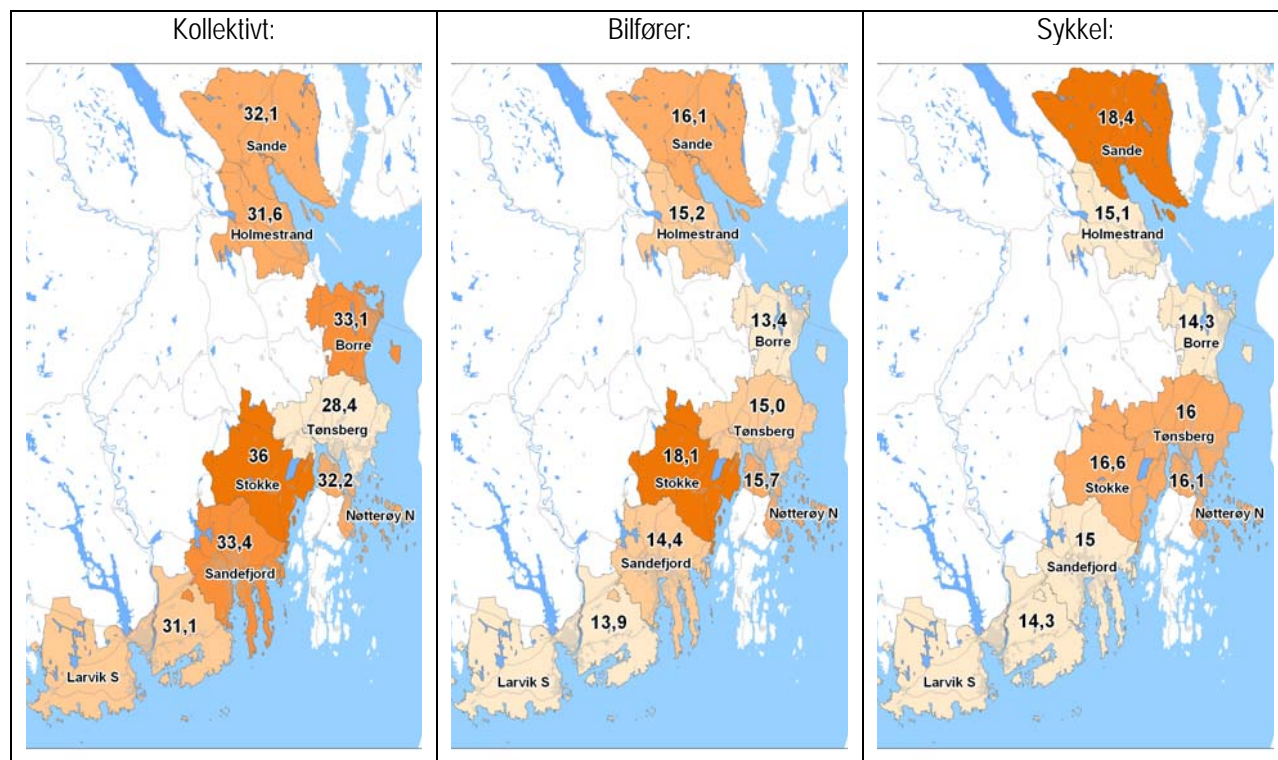
**Tabell 3-3** viser at det ikke er store forskjeller mellom kommunene når det gjelder gangtider i tilknytning til kollektivalternativet; i snitt 5 minutter til startholdeplass og 4 minutter fra endeholdeplass. Bosatte i Stokke har lengst reisetid kollektivt med 36 minutter og Tønsberg kortest med 28 minutter. Reisetid med bil varierer mellom 13 minutter (Borre) og 18 minutter (Stokke), og reisetid med sykkel mellom 14 minutter (Borre og Larvik S) og 18 minutter (Sande). Avstandene varierer mellom 7 km (Borre, Tønsberg og Nøtterøy N) og 10 km (Sande).

*Tabell 3-3: Tidskomponenter (minutter) og reiseavstander (km) avhengig av bokommune*

Reisemåte	Kommune								Totalt
	Borre	Holmestrand	Tønsberg	Sandefjord	Larvik S	Sande	Stokke	Nøtterøy N	
<b>Kollektivt:</b>									
Gangtid startholdeplass	6,1	5,2	4,4	5,7	4,1	5,7	5,8	5,7	5,1
Gangtid endeholdeplass	5,0	3,7	4,2	4,3	4,4	3,5	3,6	4,8	4,3
Reisetid dør-til-dør	33,1	31,6	28,4	33,4	31,1	32,1	36,0	32,2	31,8
<b>Bilfører:</b>									
Gangtid oppmøtested	1,1	1,0	1,3	0,9	0,7	0,8	1,1	0,9	1,0
Reisetid dør-til-dør	13,4	15,2	15,0	14,4	13,9	16,1	18,1	15,7	14,7
<b>Sykkel:</b>									
Reisetid dør-til-dør	14,3	15,1	16,0	15,0	14,3	18,4	16,6	16,1	15,2
<b>Alle:</b>									
Avstand (km) mellom bolig og oppmøtested	7,1	9,2	7,1	7,4	7,9	10,3	10,0	7,2	7,7



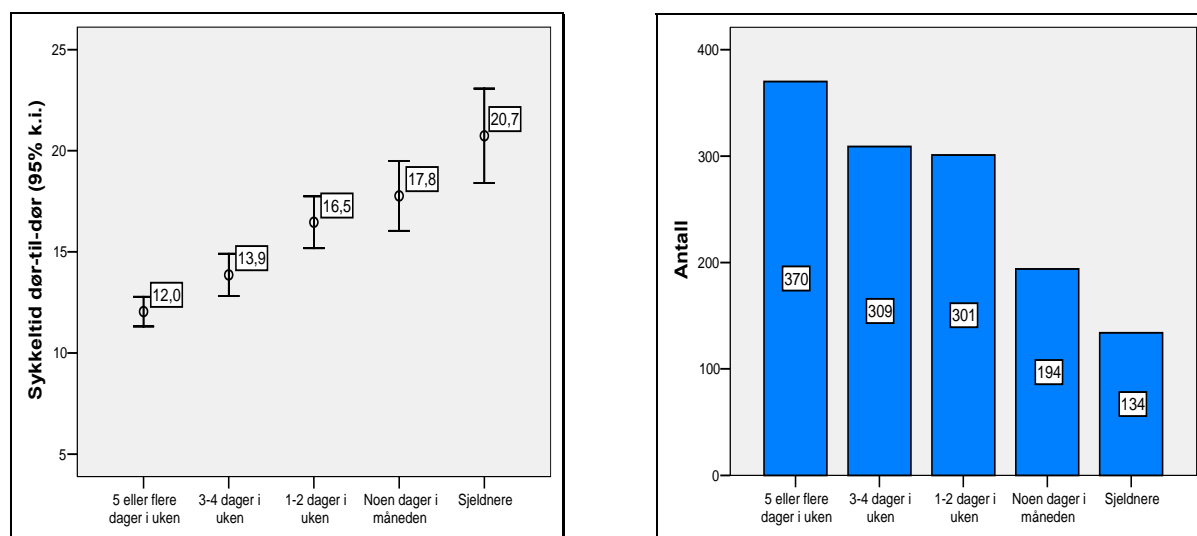
Figur 3-5 viser på kartbakgrunn hvordan dør-til-dør reisetider varierte mellom kommunene.



Figur 3-5: Dør-til-dør reisetider kollektivt, bilfører og sykkel

### 3.3 Sykling i forhold til reisetid med sykkel

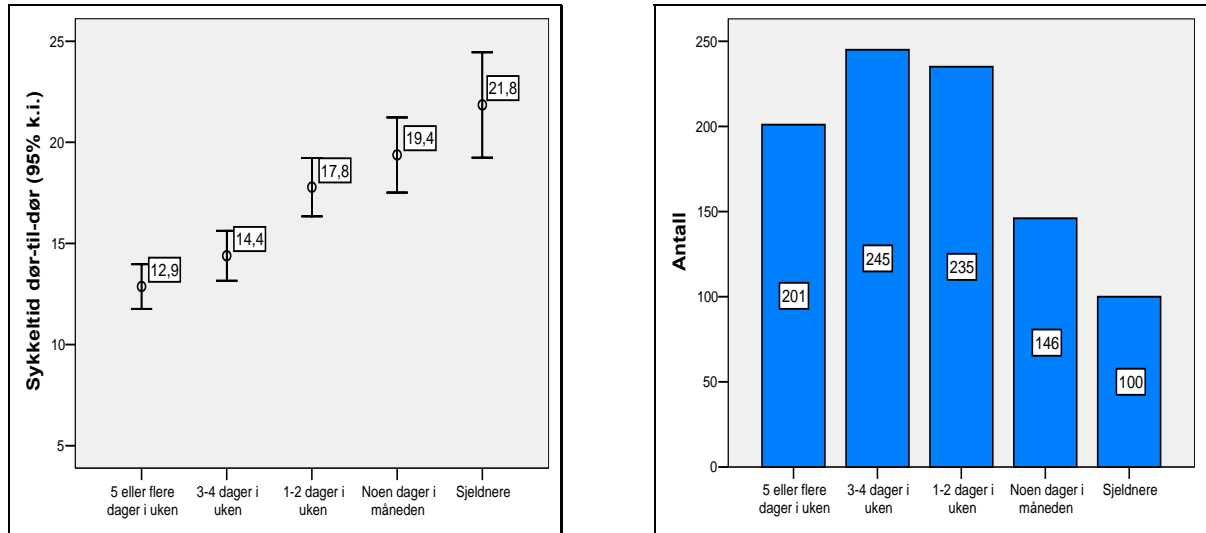
Figur 3-6 viser en tydelig sammenheng mellom hvor ofte folk sykler og reisetiden med sykkel. Reisetiden øker ganske systematisk fra 12 minutter for de som sykler daglig (5 eller flere dager i uken) til 18 minutter for de som sykler bare noen dager i måneden og til over 20 minutter for de som sykler sjeldnere. Samtidig ser vi at de som sykler daglig er den største gruppen, og at antallet minker når sykkelfrekvensen avtar (og sykkeltiden øker).



Figur 3-6: Gjennomsnittlig reisetid (minutter) og antall i forhold til hvor ofte sykkel: Alle

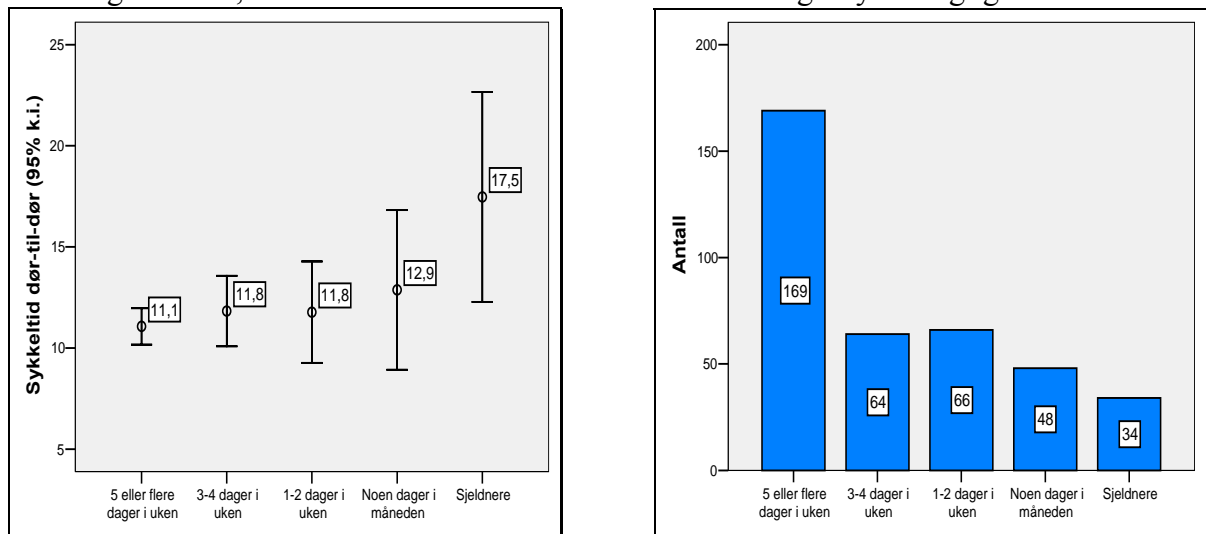
Det er forskjell på sykkeltidene til yrkesaktive og elever/studenter. Den første gruppen bruker gjennomsnittlig 16,5 minutter og den andre gruppen 12,1 minutter. Figur 3-7 og Figur 3-8 viser

at også sammenhengen mellom hvor ofte det sykles og sykkeltid er forskjellig. Yrkesaktive har en ganske jevn økning av sykkeltiden med avtagende frekvens for hvor ofte det sykles, mens elever/studenter i gjennomsnitt har 11-12 minutter sykkeltid enten det sykles daglig eller bare noen ganger i måneden.



Figur 3-7: Gjennomsnittlig reisetid (minutter) og antall i forhold til hvor ofte sykkel: Yrkesaktive

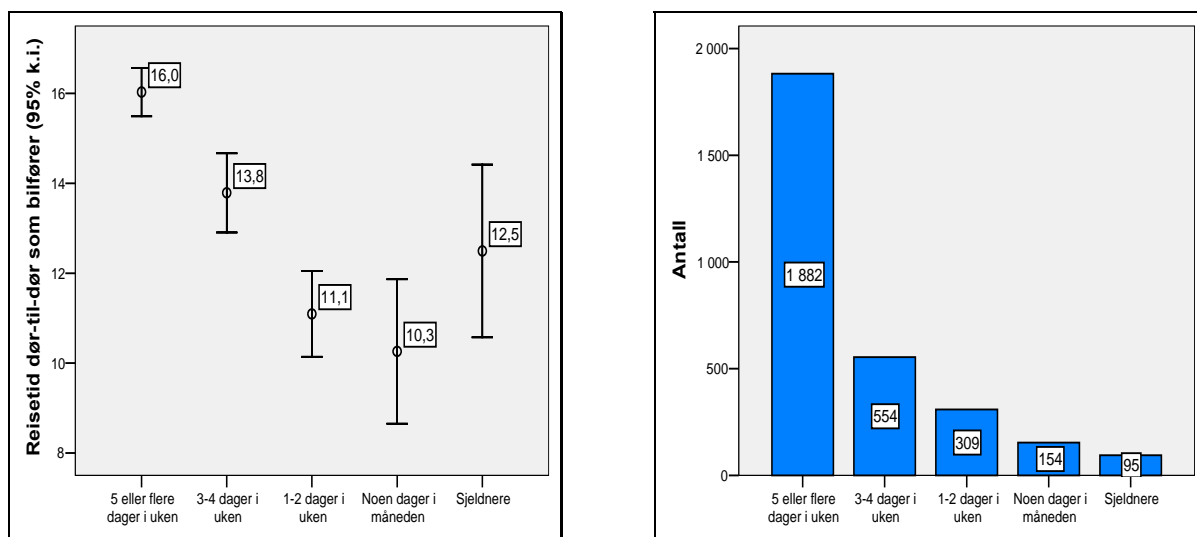
Når det gjelder antall og hvor ofte det sykles ser vi at for yrkesaktive er det mest vanlig å sykle noen dager i uken, mens for elever/studenter er det mest vanlig å sykle daglig.



Figur 3-8: Gjennomsnittlig reisetid (minutter) og antall i forhold til hvor ofte sykkel: Skoleelever og studenter

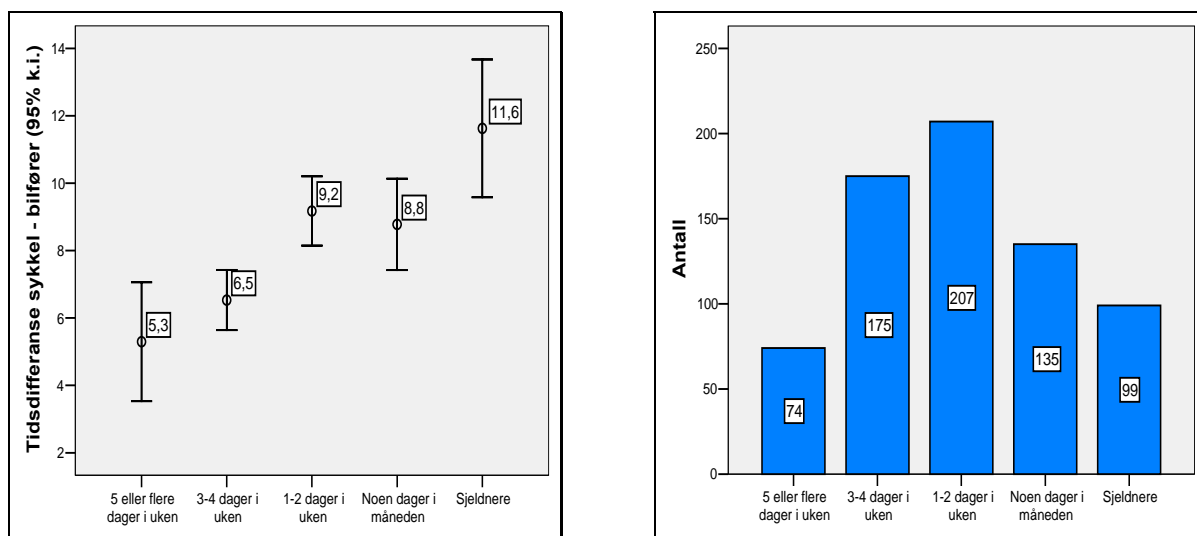
### 3.4 Sykling og bilfører

**Figur 3-9** viser at et stort flertall av de som kjører bil gjør dette daglig, og at disse har en gjennomsnittlig reisetid med bil på 16 minutter. Interessant nok er det vel tusen bilførere som kjører bil bare fra 3-4 dager i uken til noen dager i måneden, og disse har reisetider med bil som er vesentlig kortere. Krysstabellanalyser viser at av de 863 bilførerne som kjørte bil ukentlig (men ikke daglig), var det 356 (41 %) som varierte med å sykle. Av de 249 som kjørte bil sjeldnere enn dette, var det 144 (58 %) som varierte med å sykle.



**Figur 3-9:** Gjennomsnittlig reisetid (minutter) og antall i forhold til hvor ofte bilførere

**Figur 3-10** viser sammenhengen mellom hvor mye lengre tid det tar å sykle sammenlignet med å kjøre bil, og hvor ofte det sykles. Vi ser at det sykles relativt sjeldnere når denne tidsdifferansen øker. Når vi vet at figuren gjelder for personer som både har syklet og kjørt bil til arbeid eller skole, er det interessant at over halvparten av de som noen dager kjørte bil også noen dager syklet (antall personer i **Figur 3-10** er 690 og antall personer i **Figur 3-6** er 1308).

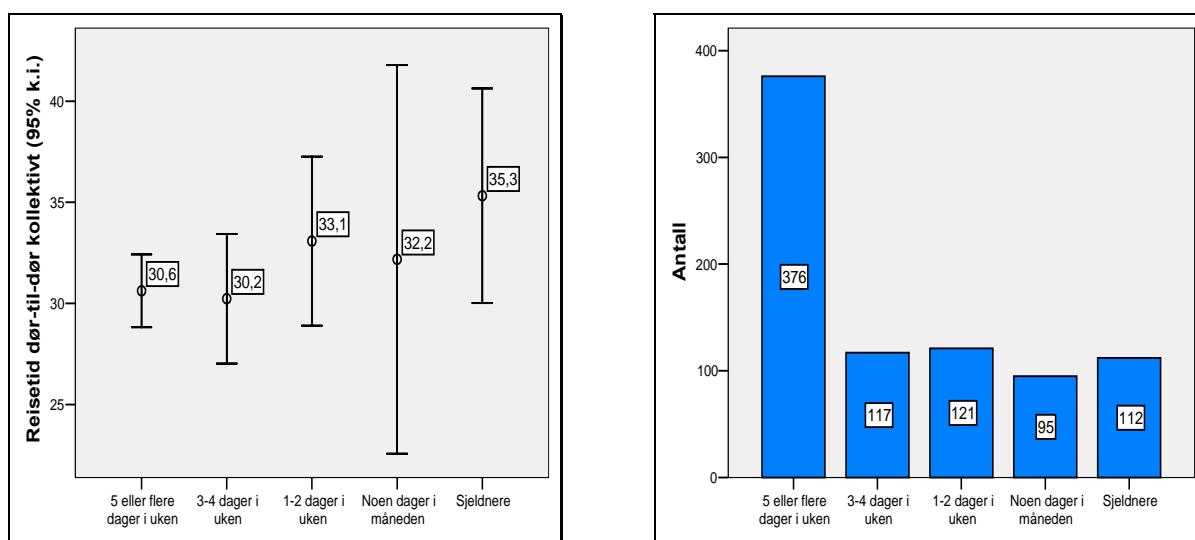


**Figur 3-10:** Gjennomsnittlig tidsdifferanse sykkel minus bilfører (minutter) og antall i forhold til hvor ofte sykkel

Hvis vi bare ser på de som var 18 år eller eldre, og som derfor i teorien er de som kunne ha kjørt bil, utgjorde de som fra daglig til sjeldnere kjørte bil, 69 % av de som fra daglig til sjeldnere syklet. Vi kan derfor slå fast at det er en ganske betydelig konkurranseflate mellom å kjøre bil og å sykle til arbeid og skole. Dette bekreftes av analyser som ble gjort i Tretvik (2002), som også så på variasjon i løpet av våren og forsommeren. Det var en markert økning i bruk av sykkel til arbeid og skole fra mars og fram til mai/juni, og i den samme perioden minket det å kjøre bil mye sterkere enn det å reise kollektivt. Den største del av økningen i sykkelbruk ut over våren og forsommeren så derfor ut til å ha kommet fra bilførere som ikke lenger hver dag kjørte bil til arbeid og skole.

### 3.5 Sykling og kollektivt

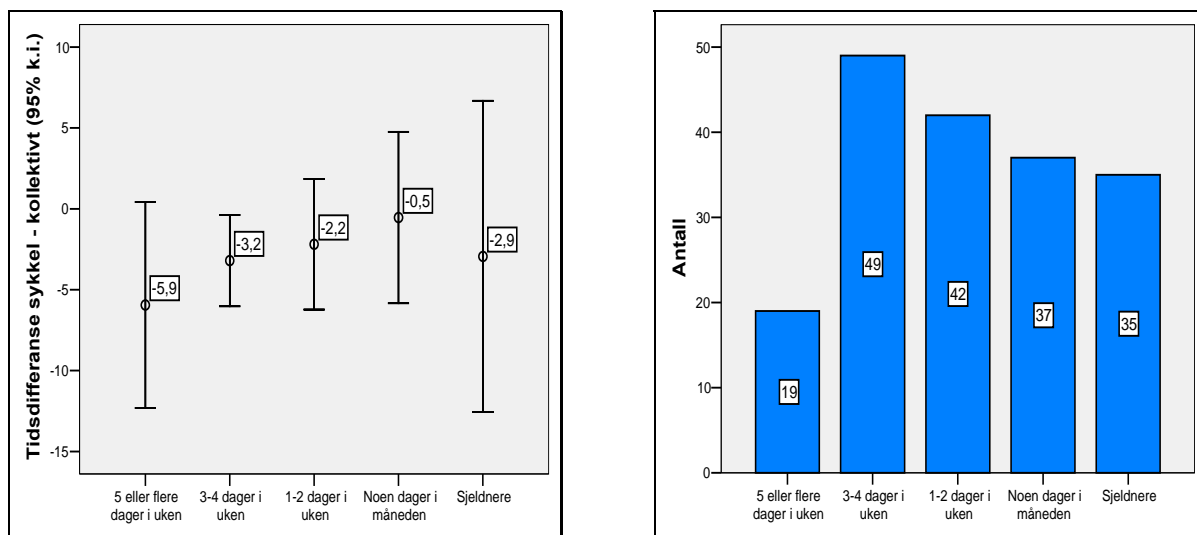
**Figur 3-11** viser at det kun var en svak tendens til økende reisetid kollektivt med avtagende bruksfrekvens, og at de kollektive reisetidene hadde vesentlig større spredning enn reisetidene med sykkel og som bilfører. Vi ser dessuten at knapt halvparten av kollektivbrukerne var daglige brukere. Krysstabellanalyser her viser at av de 238 som reiste kollektivt ukentlig (men ikke daglig) var det 78 (33 %) som varierte med å sykle, og av de 207 som reiste kollektivt sjeldnere, var det 74 (36 %) som varierte med å sykle.



*Figur 3-11: Gjennomsnittlig reisetid (minutter) og antall i forhold til hvor ofte kollektivt*

Analyser i Tretvik (2003) viste at blant de ukentlige kollektivbrukerne, så var det vesentlig flere som også kjørte bil ukentlig enn som syklet ukentlig. Blant de som sjeldnere reiste kollektivt, lå daglig eller ukentlig bruk av bil langt foran daglig eller ukentlig bruk av sykkel. Dette tyder på at bilen var en større ”trussel” enn sykkelen når det gjaldt kollektivtrafikkens markedsandel.

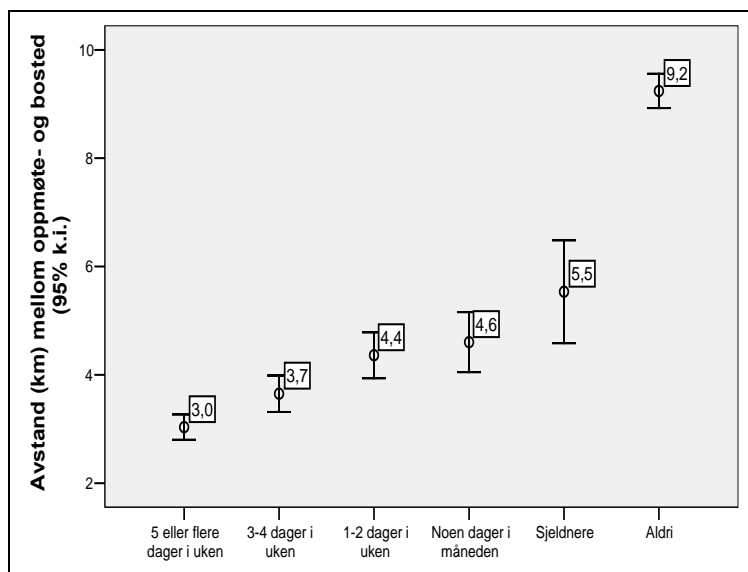
**Figur 3-12** viser at sykkel gjennomgående var raskere enn kollektivt for de som brukte begge disse reisemåtene, og at det var en tendens til at bruksfrekvensen for sykkel gikk ned, når forskjellen ble mindre. Men vi skal legge merke til at variasjonen i tidsdifferansene er så stor, at gjennomsnittsverdiene ikke er signifikant forskjellige. Et vesentlig færre antall kombinerte sykkel og kollektivt (N=182) sammenlignet med sykkel og bilfører (N=690).



**Figur 3-12:** Gjennomsnittlig tidsdifferanse sykkel minus kollektivt (minutter) og antall i forhold til hvor ofte sykkel

### 3.6 Sykling og geografiske forhold

På samme måte som i forrige kapittel har vi koblet inn opplysninger om avstander og høydeforskjeller mellom respondentens bosted og oppmøtested. **Figur 3-13** viser først sammenhengen mellom hvor ofte det ble syklet, og gjennomsnittlige avstander. På grunnlag av det vi så foran om sammenhengen mellom hvor ofte det ble syklet og respondentenes egne opplysninger om reisetid dør-til-dør med sykkel (**Figur 3-6**), er det ikke overraskende at sykkelfrekvensen avtar, når gjennomsnittlig avstand øker.

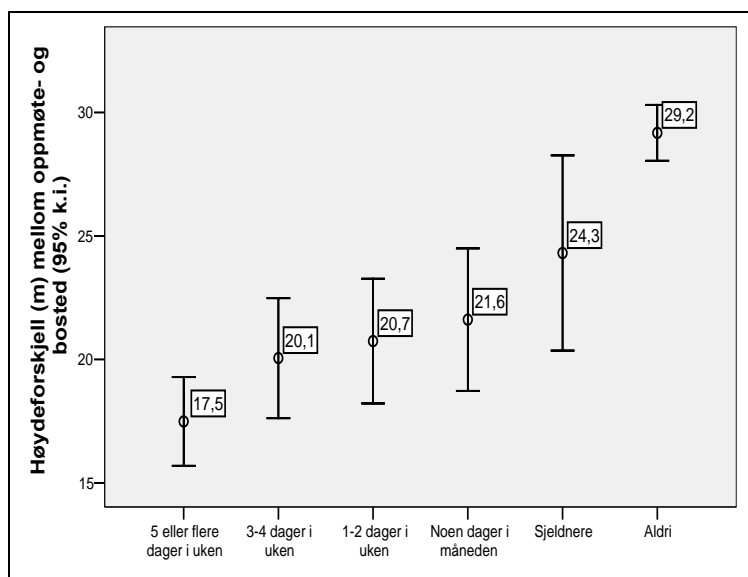


**Figur 3-13:** Gjennomsnittlig avstand mellom oppmøte- og bosted i forhold til hvor ofte sykkel

Det som i tillegg kommer fram her, er at gjennomsnittlig avstand mellom bosted og oppmøtested til den store gruppen som aldri sykler, er vesentlig lenger (9,2 km) enn til de som sykler. Avstand har altså stor betydning for om man i det hele tatt sykler, og hvis man sykler, så har avstand stor betydning for hvor ofte man sykler.

I forrige kapittel så vi at avstand var den variabelen som samlet sett hadde sterkest korrelasjon med andel som syklet på fra-til relasjoner med trafikk ( $r = -0,154$ ). Korrelasjonene fra forrige kapittel er ikke direkte sammenlignbare med de som kommer fram her, fordi sykkelaktiviteten er målt på forskjellig måte. Den avhengige variabelen som måler sykkelaktivitet i dette kapitlet er definert på individnivå i kategorier fra 1 = 5 eller flere dager i uken, 2 = 3-4 dager i uken osv til 6 = Aldri. Korrelasjonen mellom denne variabelen og avstand er imidlertid også signifikant på 0,01 nivå ( $r = 0,289$ ).

Høydeforskjell var den variabelen som samlet sett hadde nest sterkest korrelasjon med andel som syklet i forrige kapittel ( $r = -0,135$ ). **Figur 3-14** viser at også her er det en tydelig tendens til at hvor ofte man sykler avtar, når gjennomsnittlig høydeforskjell øker, og at gruppen som aldri sykler har størst gjennomsnittlig høydeforskjell. Korrelasjonen her er også signifikant på 0,01 nivå ( $r = 0,141$ ). Høydeforskjell ser altså ut til å ha betydning for om man i det hele tatt sykler, og hvis man sykler, har høydeforskjell betydning for hvor ofte man sykler.



*Figur 3-14: Gjennomsnittlig høydeforskjell mellom oppmøte- og bosted i forhold til hvor ofte sykkel*

Skoleelever og studenter hadde noe større korrelasjonskoeffisient enn yrkesaktive både når det gjaldt avstand (0,303 i forhold til 0,278) og høydeforskjell (0,170 i forhold til 0,127). Det betyr at førstnevnte gruppe hadde noe større følsomhet både for avstand og høydeforskjell når det gjaldt sykling.

### 3.7 Sykling og forklaringsvariabler for de som hadde syklet

Her ser vi bort fra de som aldri hadde syklet, og derfor heller ikke hadde gitt opplysninger om sykkeltid dør-til-dør mellom bosted og oppmøtested. **Tabell 3-4** viser hvilke korrelasjoner vi da fikk mellom den avhengige variabelen og avstand og høydeforskjell, sammen med tilsvarende for sykkeltid og tidsdifferanser mellom sykkel og kollektivt og mellom sykkel og bilfører.

*Tabell 3-4: Korrelasjoner mellom hvor ofte sykkel og forklaringsvariabler for de som hadde syklet*

		Avstand (m)	Høyde- forskjell (m)	Dør-til-dør sykkeltid	Tidsdifferanse sykkel - kollektivt	Tidsdifferanse sykkel - bilfører
<b>Alle:</b>						
Hvor ofte sykler du til arbeid/skole denne måneden i året?	Pearson Correlation	0,217 **	0,098 **	0,260 **	0,054	0,224 **
	N	1304	1305	1308	182	690
<b>Yrkesaktive:</b>						
Hvor ofte sykler du til arbeid/skole denne måneden i året?	Pearson Correlation	0,193 **	0,094 **	0,271 **	-0,032	0,235 **
	N	923	924	927	102	661
<b>Skoleelever og studenter:</b>						
Hvor ofte sykler du til arbeid/skole denne måneden i året?	Pearson Correlation	0,223 **	0,077	0,160 **	0,159	0,082
	N	381	381	381	80	29

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Resultatene kan oppsummeres slik:

- Avstand:** Korrelasjonen er svakere enn når kategorien *Aldri* var med, men fremdeles signifikant samlet sett, og for begge undergruppene. Skoleelever og studenter er mer følsomme for avstand enn yrkesaktive.
- Høydeforskjell:** Korrelasjonen er svakere enn når kategorien *Aldri* var med, og bare signifikant samlet sett og for yrkesaktive. Høydeforskjell har ingen signifikant betydning for hvor ofte skoleelever og studenter sykler, men som vi så foran, den har betydning for om det sykles eller ikke.
- Dør-til-dør sykkeltid:** Samlet sett, og for yrkesaktive, er korrelasjonen sterkere enn for avstand. Det betyr at hvis vi hadde forutsatt en konstant sykkelhastighet, ville oppgitt sykkeltid hatt større samvariasjon med hvor ofte sykkel enn beregnet sykkeltid.
- Tidsdifferanse sykkel – kollektivt:** Korrelasjonen er ikke signifikant og med ulogisk fortegn for yrkesaktive. Det betyr at det ikke eksisterer noe konkurranseforhold mellom sykkel og kollektivt når det gjelder reisetid.
- Tidsdifferanse sykkel – bilfører:** Samlet sett, og for yrkesaktive, er det signifikant samvariasjon med hvor ofte sykkel. Korrelasjonen har også logisk riktig fortegn for skoleelever og studenter, men den er ikke signifikant, noe som kan skyldes få observasjoner (N=29). Det betyr at det eksisterer et konkurranseforhold mellom sykkel og bilfører når det gjelder reisetid, og i særlig grad for yrkesaktive.

### 3.8 Forholdet mellom oppgitte og beregnede sykkeltider: Hvor god er forutsetningen om 15 km/t gjennomsnittlig sykkelhastighet?

Vel 1300 respondenter som alt i fra daglig til svært sjelden hadde syklet mellom bolig og oppmøtested for skole eller arbeid hadde gitt opplysninger om dør-til-dør sykkeltider. Tidene varierte mellom 1 og 90 minutter og hadde et gjennomsnitt på 15,2 minutter. 74 av disse fikk imidlertid ikke påkodet noen avstand, fordi start- og endepunkt lå i samme grunnkrets.

I trafikkmodeller er det standard praksis å beregne sykkeltider ut fra avstand og en gjennomsnittlig sykkelhastighet på 15 km/t. Når dette ble gjort her, ble gjennomsnittlig beregnet sykkeltid 16,7 minutter, mot oppgitt sykkeltid 15,7 minutter. Implisitt tyder det på at folk i gjennomsnitt syklet fortere enn antatt. En nærmere gransking av dataene viste imidlertid at enkelte hadde helt ekstreme og urealistiske sykkelhastigheter, når hastighet ble beregnet ut fra påkodet avstand og oppgitt sykkeltid. Det kan skyldes at sykkelturen det ble gitt opplysninger om ikke gikk mellom det oppgitte bosted og oppgitt oppmøtested, eller det kan ha forekommet feil tilordning av grunnkrets eller tastefeil.

For å sjekke godheten i forutsetningen om 15 km/t ble derfor observasjoner med implisitte hastigheter på over 40 km/t fjernet, og noen få ekstremt lange turer ble fjernet. Vi satt da igjen med 1178 observasjoner og overraskende nok ble beregnet sykkeltid for disse 15,95 minutter, mot oppgitt sykkeltid 16,03 minutter; et avvik på bare 5 sekunder. Likevel er det selvsagt grupper som har negative og positive avvik mellom oppgitt og beregnet sykkeltid (*Tabell 3-5*). De som sykler fortere enn 15 km/t (eller underestimerer egen sykkeltid) er særlig personer i aldersgruppen 30-44 år, menn, de som har mye nedoverbakke fra hjem til oppmøtested og de som sykler lengre enn 10 km. Tilsvarende er de som sykler saktere enn 15 km/t (eller overestimerer egen sykkeltid) typisk personer som er eldre enn 60 år, kvinner, de som har mye oppoverbakke fra hjem til oppmøtested, de som har avstander kortere enn 2 km og de som sykler svært sjelden.

*Tabell 3-5: Grupper med negative og positive avvik mellom oppgitt og beregnet sykkeltid*

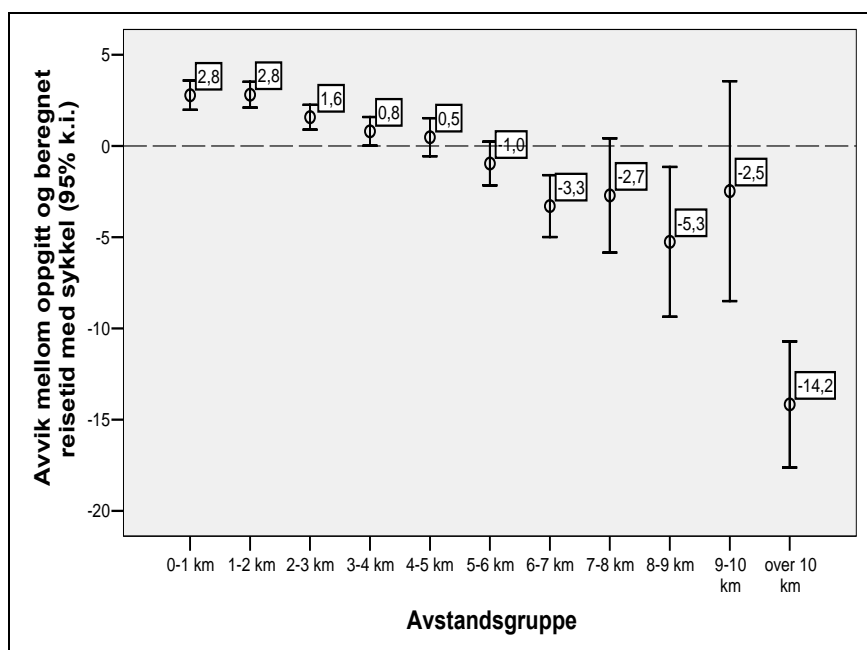
<u>Grupper som sykler fortere enn 15 km/t og/eller underestimerer oppgitt reisetid:</u>		
	Antall	Avvik (minutter)
Alder 30-44 år:	330	-1,1
Menn:	600	-1,1
Mer enn 30 m høydeforskjell <u>nedover</u> fra bosted til oppmøtested:	170	-2,3
Avstand over 10 km:	52	-14,2
<u>Grupper som sykler saktere enn 15 km/t og/eller overestimerer oppgitt reisetid:</u>		
	Antall	Avvik (minutter)
Alder 60 år +:	63	1,3
Kvinner:	578	1,3
Mer enn 30 m høydeforskjell <u>oppover</u> fra bosted til oppmøtested:	63	1,9
Avstand under 2 km:	291	2,8
Sykler sjeldnere enn noen dager i måneden:	123	1,4

De som sykler svært sjelden overestimerer altså reisetiden med sykkel, og det kan være prov på såkalt kognitiv dissonans, det vil si en ubevisst rettferdiggjøring av egne valg ved at man



nedvurderer egenskapene ved valg man gjør sjelden. Men avviket kan også skyldes dårlig kjennskap til sykkelruten, eller at denne gruppen faktisk sykler saktere enn 15 km/t. Blant de som sykler oftere er det ingen systematikk i avvikene: De som sykler 3-4 dager i uken eller oftere har et positivt avvik på mindre enn 10 sekunder, de som sykler 1-2 dager i uken har et negativt avvik på 41 sekunder og de som sykler noen dager i måneden har et positivt avvik på 16 sekunder.

**Figur 3-15** viser at det er en meget systematisk sammenheng mellom avvik og avstand. Folk bruker mer tid enn beregnet på avstander opp mot 5 km og mindre tid enn beregnet når avstandene blir lengre enn 5 km. Korrelasjonen mellom avvik og avstand målt i km med to desimaler er -0,482, og når avstand rundes av til nærmeste hele km, er korrelasjonen -0,477.



*Figur 3-15: Avstand mellom bolig og oppmøtested og avvik mellom oppgitt og beregnet sykkeltid*

Ut fra dette synes det fornuftig å undersøke om det kan finnes modeller for å beregne reisetid med sykkel som funksjon av avstand, som er bedre enn bare 15 km/t uansett avstand.

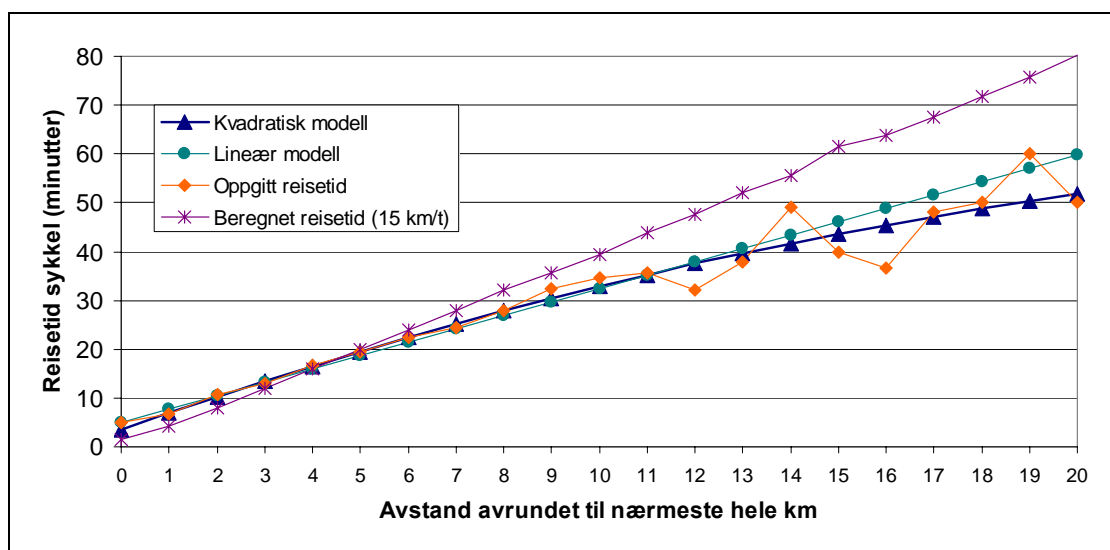
Regresjonsanalyser kom ut med to modeller som hadde nesten like god tilpasning, en enkel lineær modell og en enkel kvadratisk modell (**Tabell 3-6**).

*Tabell 3-6: Modeller for å beregne reisetid sykkel som funksjon av avstand*

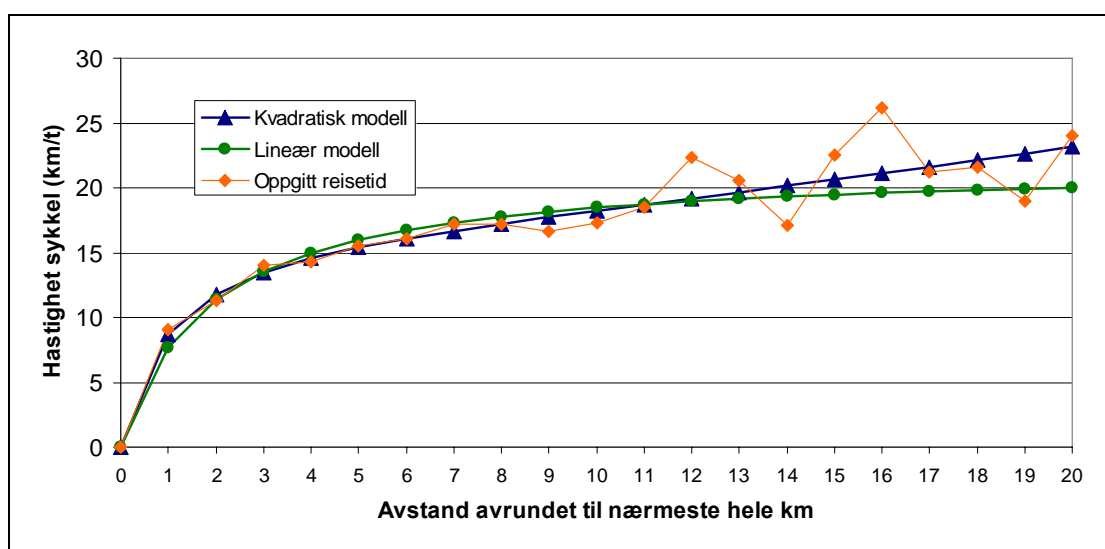
<u>Lineær modell:</u>	
Reisetid sykkel = $5,083 + 2,741 \cdot \text{Avstand}$	$(R^2 = 0,598)$
<u>Kvadratisk modell:</u>	
Reisetid sykkel = $3,470 + 3,473 \cdot \text{Avstand} - 0,053 \cdot (\text{Avstand})^2$	$(R^2 = 0,605)$

**Figur 3-16** viser hvordan de to modellene oppførte seg i forhold til gjennomsnittlig oppgitt reisetid for hver kilometer, og i forhold til den enkle formelen med 15 km/t uansett avstand. Det er tydelig at 15 km/t gir for lave reisetider når avstandene er kortere enn 5 km, og gradvis større og større avvik når avstandene øker. Det er ganske få observasjoner for avstander over 10 km; kun 12 når avstanden er 11 km og til dels vesentlig færre enn 10 for hver av kilometerne opp til 20. De observerte verdiene svinger derfor litt opp og ned for de lengste turene.

Det var liten forskjell i tilpasning mellom de to regresjonsmodellene. Den kvadratiske modellen tar mer hensyn til at sykkelhastigheten har en tendens til å øke for de aller lengste turene, og den modellen er derfor kanskje å foretrekke. **Figur 3-17** viser de implisitte sykkelhastighetene som følger av hver modell sammenlignet med sykkelhastighetene som følger av respondentenes egne opplysninger om sykkeltider og påkodet avstand.



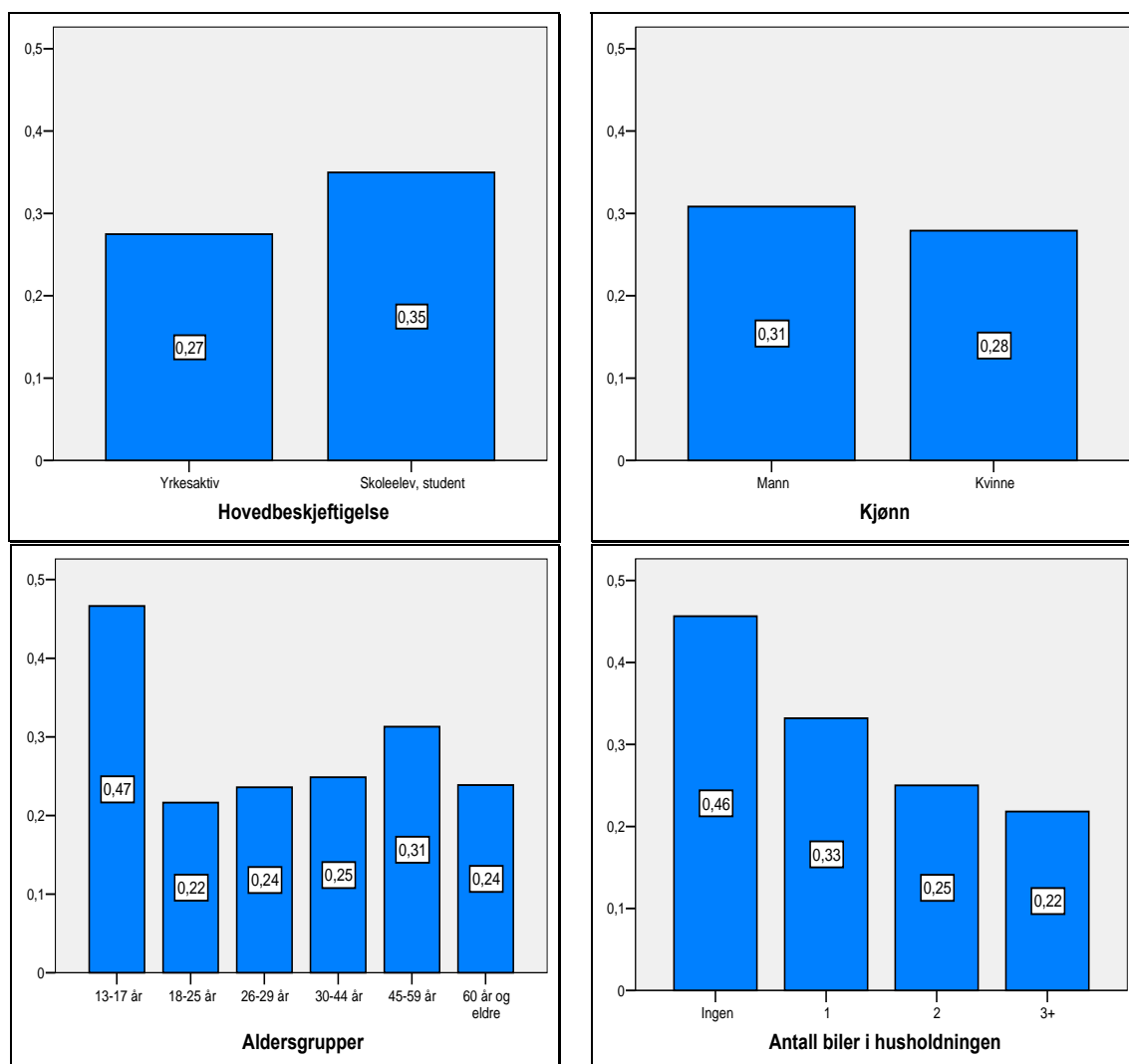
*Figur 3-16: Reisetid sykkel som funksjon av avstand*



*Figur 3-17: Sykkelhastighet som funksjon av avstand*

### 3.9 Sykling og bakgrunnsvariabler

Hvilke grupper var det som hadde størst andeler som hadde syklet til jobb eller skole den måneden de ble spurt ut om? **Figur 3-18** viser at skoleelever og studenter hadde høyere andeler enn yrkesaktive, menn hadde høyere andeler enn kvinner og aldersgruppen 13-17 år lå langt foran andre aldersgrupper, fulgt av aldersgruppen 45-59 år. Personer fra husholdning uten bil hadde også en høy andel som hadde syklet, og det var en klar tendens til at andel som syklet avtok når bilholdet økte.

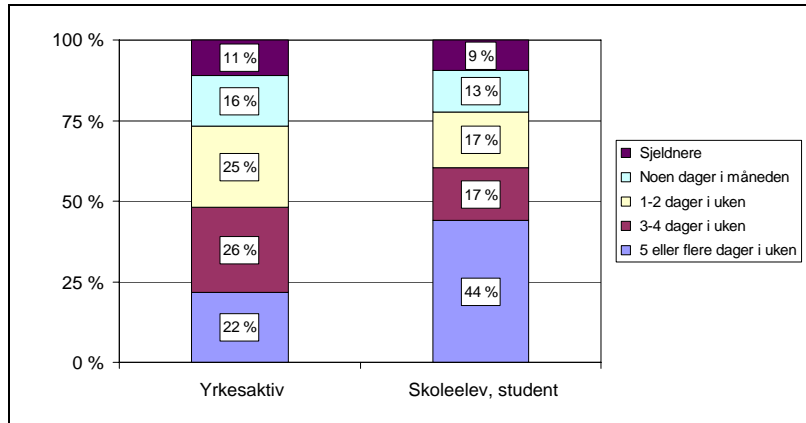


Figur 3-18: Andel som syklet i forhold til bakgrunnsvariabler

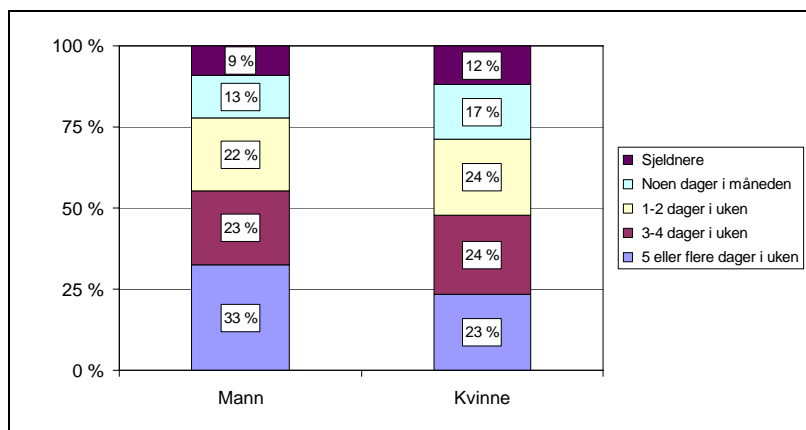
Hvis vi bare ser på yrkesaktive, var det ingen forskjell på menn og kvinner i andel som syklet. Andel som syklet i forhold til aldersgruppe fulgte også samme trend. Den eneste forskjellen var at det ikke gjorde noen forskjell om den yrkesaktive kom fra husholdning med 2 eller 3+ biler.

Når det gjaldt elever og studenter var det stor forskjell på kjønn; 41 % av menn syklet, mot 29 % av kvinner. Det var også stor forskjell avhengig av alder; 47 % av de som var 13-17 år hadde syklet, mot 21 % av de som var 18-25 år. For elever og studenter spilte bilholdet i husholdningen ingen rolle for om de hadde syklet.

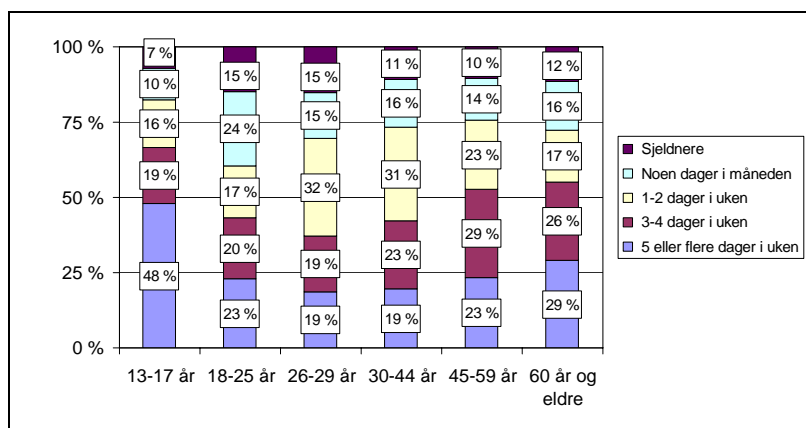
De neste figurene viser hvordan bildet så ut for de fire gruppene, når vi bare ser på de som hadde syklet. Det samme mønsteret gjentar seg i forhold til at skoleelever og studenter syklet oftere daglig enn yrkesaktive, menn syklet oftere daglig enn kvinner, den yngste aldersgruppen syklet oftere daglig enn de andre aldersgruppene og andel som syklet daglig avtok når bilholdet økte.



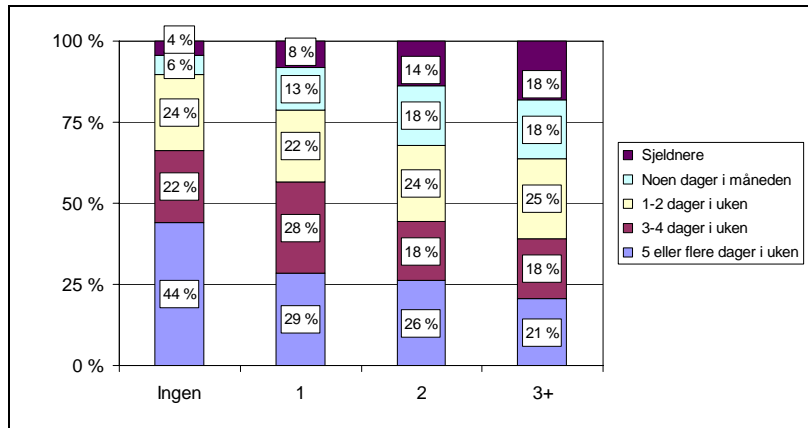
Figur 3-19: Hvor ofte det ble syklet i forhold til hovedbeskjeftigelse



Figur 3-20: Hvor ofte det ble syklet i forhold til kjønn



Figur 3-21: Hvor ofte det ble syklet i forhold til aldersgruppe



Figur 3-22: Hvor ofte det ble syklet i forhold til bilhold i husholdningen

**REFERANSER**

Engebretsen, Ø (2003) ”Byreiser”. TØI Rapport 677/2003, september 2003.

Vågane, L (2006) ”Turer til fots og på sykkel”. TØI Rapport 858/2006, november 2006.

Tretvik, T (2001) ”Reisevaner i Trondheimsområdet 2001” SINTEF Rapport STF22 A01320, desember 2001.

Tretvik, T (2002) ”Reisevaner i Vestfold 2001” SINTEF Rapport STF22 A01321, mars 2002.

Tretvik, T (2006a) ”Førundersøkelse sykkelbyer Region sør”. SINTEF Rapport STF 50 A06093, september 2006.

Tretvik, T (2006b) ”Reisevane- og holdningsundersøkelse i Tønsbergområdet 2005”. SINTEF Rapport STF50 A05246, januar 2006.