

*Terje Tveikrem Sæter og  
Ingebrigt T. Holmen*

**Prisindeks for bilutleie**

# Notater

## Innhold

1. Innledning og oppsummering .....	2
2. Internasjonale erfaringer .....	3
3. Beskrivelse av bransjen.....	3
3.1 Populasjon.....	3
3.2 Enhet .....	4
3.3 Utvalg.....	4
4. Bilutleiemarkedet og prisdannelsen .....	4
5. Definisjoner og operasjonalisering .....	5
5.1 Definisjon av bilutleietjenesten.....	5
5.2 Pris .....	5
5.3 Kvalitetsbegrep .....	6
5.4 Bilgrupper og kundekategorier .....	6
6. Datainnsamling .....	6
7. Beregningsmetode og resultater .....	7
7.1 Valg av prisindeks og prismål.....	7
7.2 Indeksberregning .....	8
7.3 Indeksresultater .....	10
7.4 Usikkerhetsberegninger.....	14
Vedlegg .....	17
Vedlegg 1: Spørreskjema .....	17
Vedlegg 2: Forklaring på kodingen i ACRISS-standarden.....	18
Vedlegg 3: Analyse av gammel metode.....	18
Vedlegg 4: Bruk av data for 2002-2003.....	20
Vedlegg 5: Laspeyres- Paasche- og Fisher prisindeks .....	22
Vedlegg 6: Regresjonsanalyse .....	25
Referanser .....	29

## 1. Innledning og oppsummering

Dette notatet dokumenterer arbeidet med utviklingen av en prisindeks for bilutleie. Arbeidet er en del av en større satsing i Statistisk sentralbyrå kalt prisprosjektet. Dette prosjektet har som formål å utvikle ny prisstatistikk for tjenesteytende næringer.

Bakgrunnen for arbeidet med å utvikle en prisindeks for bilutleie har dels sammenheng med nasjonalregnskapets behov for prisindekser for flere næringer innenfor forretningsmessig og personlig tjenesteyting. I tillegg stilles det stadig økende krav fra Eurostat til hvilke næringer hvert enkelt land må produsere prisstatistikk for.

Eurostat har utviklet en håndbok som tar for seg hvilke metoder man kan bruke for å lage prisindeks for forskjellige næringer og en vurdering av kvaliteten på disse metodene (Eurostat, 2001). Dette dokumentet gir altså felles retningslinjer for utvikling av prisstatistikk i EU/EØS-området. Håndboken opererer med en tredelt klassifisering av metoder. Disse er A) Beste metoder, B) Akseptable metoder, og C) Ikke godkjente metoder. For hver næring beskrives hvilke metoder som er godkjente (A eller B) og hvilke kvalitetskrav som stilles til disse, og hvilke metoder som ikke er godkjent (C-metoder).

Handels- og Servicenæringens Hovedorganisasjon (HSH), samt Nærings- og handelsdepartementet (NHD) har begge pekt på at det er nødvendig med mer prisstatistikk for tjenesteytende næringer.

Metoden vi har valgt for prisindeksen for bilutleie kan kort skisseres som følger: data hentes inn fra sentrale kjedekontorer. Tallene som rapporteres baserer seg på utleie av de to største bilgruppene fordelt på tre kundekategorier. For å ta hensyn til variasjonen i døgnprisene grunnet ulik lengde på transaksjonene, er rapporteringen også delt opp etter transaksjonslengde. For hver kundekategori og hver bilgruppe deles transaksjonene inn etter varighet i antall døgn: 1, 2, 3, ... 8 eller flere. Årsaken til at vi har satt en grense ved 8 døgn er at effekten av fallende døgnpris begynner å avta.

Da utviklingsarbeidet for denne næringen startet gjorde vi en kartlegging av internasjonale erfaringer på området, foretok en analyse av bransjen i Norge og gjennomførte et møte med Norges bilutleieforbund. Dette er en vanlig framgangsmåte internasjonalt for utvikling av prisindekser (OECD/Eurostat, 2005: 48). Vi tok deretter sikte på å legge oss nært opp til det som var gjort i Sverige.

Utgangspunktet var at vi skulle samle inn data fra de største kjedene i Norge. Ved å få tall fra de sentrale kjedekontorene fikk vi inn store datamengder på en måte som krevde lite ressurser, både for oppgavegiverne og for SSB.

Imidlertid viste nærmere analyser at det var svakheter knyttet til metoden vi hadde valgt. Årsaken til dette er at vi ikke kunne ta hensyn til bransjens ”degressive stige”, dvs. det faktum at døgnprisen vanligvis avtar jo flere døgn man leier en bil (opp til en viss grense). Vi så oss derfor nødt til å endre spørreskjemaet slik at vi fikk opplysninger gruppert etter lengden på transaksjonene. Etter hvert fikk vi aksept i bransjeforeningen for at dette var nødvendig av hensyn til indeksens kvalitet.

SSB innehar nå data f.o.m. 1. kvartal 2004 fra de største kjedene der omsetningen og antall transaksjoner er gruppert etter lengden på transaksjonene (for bilgruppe B og C). Vi mener at de data vi har hentet inn fra og med 1. kvartal 2004 har et tilstrekkelig kvalitetsnivå til at vi kan anbefale en publisering av en prisindeks for bilutleie.

Kapittel 1-6 er i hovedsak skrevet av Ingebrigt T. Holmen, mens Terje Tveiekrem Sæter har vært ansvarlig for kapittel 7, samt vedleggene. Kapittel 7.4 Usikkerhetsberegninger er utarbeidet i samarbeid med seksjon for statistiske metoder og standarder.

## 2. Internasjonale erfaringer

Statistiska centralbyrån (SCB) i Sverige publiserer en prisindeks for bilutleie. Indeksen er kvartalsvis og går tilbake til 1. kvartal 2000. Indeksen er konstruert av 3 delindekser; foretak, myndigheter og privatpersoner. Det hentes inn følgende opplysninger: antall transaksjoner, antall utleiedøgn og inntekt. Data samles inn for bilgruppe B (CCMN) og C (CDMN/CDMR)<sup>1</sup>. Den svenske indeksen er brukt som et utgangspunkt for indeksen vi har utviklet i SSB (se SCB, 2001).

Ifølge OECD - Eurostat 2004 Inquiry on National Collection of Services Producer Prices (OECD, 2005) har også USA, Australia, New Zealand, Japan, Frankrike, Storbritannia, Nederland, Finland og Sør-Korea prisindeks for næring 7111 (ISIC rev. 3). ISIC (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities) er FN's nomenklatur for næringsvirksomhet. NACE (General Industrial Classification of Economic Activities of the European Communities) er den tilsvarende nomenklaturen i regi av EU.

Landene bruker forskjellige typer prismål. Hyppigheten på statistikken varierer også fra de ulike landene. Det er vanskelig å finne god dokumentasjon for all internasjonal metodebruk innen denne næringen, men vi skal kort nevne det for noen land. I Frankrike måler de bare prisen på korttidsutleie, i Storbritannia baserer de seg på kontraktsprising fra forretningssegmentet, mens man i USA etterspør pris på en nøye spesifisert utleietjeneste. I Japan benyttes kontraktspriser fordelt etter bilklasse.

## 3. Beskrivelse av bransjen

Tidlig i utviklingsfasen hadde vi et møte med representanter fra Norges bilutleieforbund og Avis bilutleie. På møtet ble vi enige om hoveddrammene for en slik undersøkelse om priser på bilutleie. Dialogen med Norges bilutleieforbund bidro til å få en bedre innsikt i markedsstrukturen i næringen. SSB presenterte også opplegget for prisindeksen på Norges bilutleieforbunds årsmøte i 2003. Her deltok representanter fra alle de store kjedene som er tilsluttet Norges bilutleieforbund.

Ifølge standard for næringsgruppering (SN2002) omfatter næring 71 Utleie av maskiner og utstyr uten personell, samt utleie av husholdningsvarer og varer til personlig bruk. Denne prisindeksen tar bare for seg næringsgruppe 71.10 Bilutleie.

Bilutleie (næringsgruppe 71.10) omfatter ikke utleie av personbiler med fører. Dette er klassifisert under næringsgruppe 60.22, drosjebiltransport. Heller ikke utleie av motorkjøretøyer med totalvekt over 3.5 tonn inkluderes. Denne kategorien kjøretøy klassifiseres under næringsgruppe 71.21, utleie av landtransport. Det som omfattes her er altså "vanlige" personbiler uten fører.

### 3.1 Populasjon

Tabell 3.1 er laget med utgangspunkt i SSBs strukturstatistikk for 2003. Tabellen gir et bilde av strukturen i næringen bilutleie. Vi ser at i 2003 var det 425 bedrifter med 1 007 ansatte og en samlet omsetning på 1,8 milliarder kroner.

---

<sup>1</sup> Se vedlegg 2 for forklaring

Tabell 3.1

<b>Bedrifter i næring 71.10 bilutleie. Tall fra 2003 inndelt etter antall ansatte</b>						
<b>Antall ansatte i bedriften</b>	<b>Antall bedrifter</b>	<b>%</b>	<b>Antall ansatte</b>	<b>%</b>	<b>Omsetning, i tusen kroner</b>	<b>%</b>
<b>0</b>	110	25,9	0	0	39 981	2,2
<b>1-2</b>	214	50,4	250	24,8	393 695	21,4
<b>3-5</b>	60	14,1	224	22,2	521 344	28,3
<b>6-10</b>	23	5,4	173	17,2	367 894	20,0
<b>11-20</b>	7	1,7	93	9,2	349 416	19,0
<b>21-50</b>	2	0,5	47	4,7	56 647	3,1
<b>51-100</b>	3	0,7	220	21,9	111 589	6,1
<b>Uoppgitt</b>	6	1,4	-	-	1 037	0,1
<b>Totalt</b>	425	100	1007	100	1 841 603	100

Vi ser at det er hovedsakelig små bedrifter i denne næringen målt etter antall ansatte<sup>2</sup>. Når det gjelder populasjonen av kjeder innen markedet for bilutleie er det vanskelig å få en nøyaktig oversikt, men antallet ligger på mellom 5 og 10 kjeder.

Produktpopulasjonen i markedet for bilutleie omfatter alle motorvogner med en totalvekt under 3 500 kilo.

### 3.2 Enhet

Enheten i undersøkelsen er kjede. På produktnivå er enheten leiebil (i klasse B eller C).

### 3.3 Utvalg

Utvalget består av fire av de største kjedene innen markedet for bilutleie.

Kjedenes andel framgår ikke i tabellen over, men kjedene som er med i utvalget representerer 350-360 utleiesteder. Det er en stor grad av kjededannelse i markedet for bilutleie. De største kjedene representerer svært mange utleiesteder og har en dominerende posisjon i markedet.

Utvalget av produkter begrenser seg til samtlige biler kjedene i utvalget leier ut innen bilklasse B og C. Årsaken til at disse bilklassene er valgt, er informasjon fra Norges bilutleieforbund om at dette er de to største utleieklassene.

## **4. Bilutleiemarkedet og prisdannelsen**

Bransjen har de siste årene slitt med dårlig lønnsomhet, mange eierskifter, konkurser og nedleggelse. Blant annet endringer i rammevilkårene for avskrivningsregler og fradragmuligheter har ført til dårligere inntjening. Også flyttingen av hovedflyplass fra Fornebu til Gardermoen har vært kostbar for bransjen. Konkurransen i markedet er tøff og selskapene følger hverandres prisutvikling og strategier nøye (Dagens næringsliv 19. juni 2003, Kapital 13/2004). I deler av landet merker de også handelslekkasje til Sverige i form av at innkomne turister til Skandinavia som normalt ville benyttet Norge som ankomstland i stedet lander i Sverige fordi det er billigere å leie bil der.

Det er en rekke faktorer som bestemmer prisnivået på leiebiler. Utover bransjens rammevilkår og generelle kostnader er det en rekke prisbestemmende karakteristika som har betydning for prisnivået. De viktigste faktorene er hvilken biltype som leies, hvilket kundesegment leietakeren kommer fra,

<sup>2</sup> 95,8 % av bedriftene i bransjen har ti eller færre ansatte og de samme bedriftene står for 90,9 % av omsetningen.

bilens standard, lengden på leieperioden, kjørelengden, utleiested, flyplassgebyr, eventuelt enveisgebyr eller andre gebyrer.

Det er også andre elementer som kan påvirke prisene. Hente- og avleveringssted og tidspunkt, forsikring og ekstrautstyr påvirker også prisene. På nåværende tidspunkt har vi ikke ressurser til å ta høyde for alle elementer som kan påvirke prisene.

Skal vi lage en prisindeks (Laspeyres eller Paasche) må vi "standardisere" mengden både for å få ut prisendringene over tid og prisdifferensier mellom de ulike kjedene, bilgruppene og kundekategoriene. Et illustrerende eksempel kan klargjøre dette. Skal vi sammenligne prisene i to ulike matvarebutikker må vi ikke bare sammenligne identiske varer (eller varer med identisk nytte/substitutter), vi må også ha identisk mengde av de ulike varene fra begge butikkene. Først da kan vi trekke ut prisdifferensieringen. Det samme gjelder over tid. Skal vi se på prisutviklingen til en butikk over tid må vi sammenligne de samme varene og den samme mengden av varene for å kunne trekke ut prisendringen.

Fra og med 1. kvartal 2002 til og med 4. kvartal 2003 ba vi kjedene rapportere totale inntekter, antall transaksjoner og antall utleiedøgn for hvert kvartal for to ulike bilgrupper (B og C) og tre ulike kundekategorier (husholdninger, privat og offentlig eide foretak og utenlandske turister), dette med utgangspunkt i at vi ville måle gjennomsnittlig pris pr. utleiedøgn/transaksjonsdøgn. Datamaterialet vi fikk inn for 2002 og 2003 hadde noen svakheter i forhold til å utvikle/produere en prisindeks for bilutleie. Årsaken til dette er at prisen på leie av bil er avhengig av spesielt to komponenter som vi ikke klarte å ta høyde for. De to komponentene er antall døgn pr. transaksjon/utleieavtale og antall kjørte kilometer. Antall døgn for hver transaksjon er den viktigste komponenten (påvirker totalprisen på utleie mest). Dette forstår vi når vi vet at prisen pr. døgn er (sterkt) avtagende med varigheten på en leieavtale (som vi skal se senere viser utregningene en klar sammenheng mellom prisutviklingen og gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon). Dette innebærer at vi eksempelvis kan få en prisindeks som viser en nedgang hvis antall utleiedøgn pr. transaksjon har økt, til tross for at vi ikke har hatt en reell prisnedgang. Med det menes at indeksen viser inntekt pr. gjennomsnittlig utleiedøgn i stedet for priser pr. utleiedøgn.

Vi ønsket derfor å få inn data over antall transaksjoner og inntekt for leie av bil i 1 døgn, 2 døgn, 3 døgn osv. (fremdeles inndelt etter bilgrupper og kundekategorier). Mulighetene for å rapportere etter det ønskede detaljerte nivået for alle kjedene ble avklart på Norges Bilutleieforbunds styremøte 22. september 2004, og datainnsamling etter denne inndelingen ble gjennomført med rapportering av tall tilbake til 1. kvartal 2004. Skjemaet er vist i vedlegg 1.

## **5. Definisjoner og operasjonalisering**

Utleie av bil er en tjeneste, og følgelig kan en prisindeks for bilutleie omtales som en tjenestepreisindeks (TPI). For å måle prisen skal vi ikke spørre leietakerne om hva de betalte for tjenesten, men vi skal spørre produsenten av tjenestene. I dette tilfellet er det de som leier ut bilene som skal gi opplysninger til SSB om prisene på tjenestene de har solgt til kundene. Vi måler pris som produsenten tar for salg av tjenesten til kundene.

### 5.1 Definisjon av bilutleietjenesten

Tjenesten defineres som tilgang til en bil av en avtalt og spesifisert kategori (bilgruppe) uten at man eier den. Det bør videre presiseres at vi kun behandler korttidsutleie (inntil 1 år) i denne prisindeksen (dvs. at leasing er ekskludert).

### 5.2 Pris

Det er de reelle prisene som måles, dvs. den prisen kunden faktisk betaler korrigert for eventuelle rabatter. I det prisbegrepet som benyttes i undersøkelsen inkluderes eventuelle tillegg for ekstra

tid/kjørelengde, forsikringer, eventuell flyplassavgift eller andre tillegg. Merverdiavgift, drivstoffutgifter og eventuelle enveisgebyr skal ikke inkluderes.

### 5.3 Kvalitetsbegrep

Det forutsettes at bilen som skal leies er i god stand. Kvaliteten på bilene i bransjen kan beskrives som relativt homogen. Årsaken til dette er at bilene er klassifisert etter internasjonale standarder og byttes ut omtrent annet hvert år. Kvaliteten ved tjenesten kan derfor heller sies å være at kunden kan få leie en bil på kort varsel, på det stedet han ønsker.

Det foretas ingen eksplisitt kvalitetsjustering. Vi følger bilgrupper, og ikke enkelte bilmodeller. Siden bilgruppene antas å være relativt homogene - også over tid - er behovet for kvalitetsjustering ikke så stort. Bilgruppene vurderes altså å være tidsbestandige.

### 5.4 Bilgrupper og kundekategorier

Nasjonalregnskapet ønsker en oppdeling mellom tjenester som går til privat næringsliv/offentlig sektor og private husholdninger. Etter ønske fra Norges bilutleieforbund har vi i tillegg skilt ut utenlandske turister som egen kategori. Dette var av interesse for næringen selv, for å få en indikasjon på prisutviklingen for denne gruppen av leietakere.

Vi valgte å samle inn opplysninger for de to bilgruppene der det er størst antall utleiedøgn. Dette er bilgruppe B og C. Disse gruppene kan også defineres etter den såkalte ACRISS-standard<sup>3</sup>. Der tilsvarer bilklasse B betegnelsen CCMN og C tilsvarer CDMR/CDMN.

Varigheten (transaksjonslengden) kontrolleres det også som nevnt for (antall leieforhold med varighet på 1, 2, ... 7 døgn og antall transaksjoner med en varighet på 8 døgn eller mer).

## **6. Datainnsamling**

Vi har valgt å satse på et relativt lite antall oppgavegivere basert på rapportering fra hovedkontorene til de største kjedene i markedet. Disse har til sammen et hundretall av utleiestasjoner og har dermed en meget dominerende posisjon i markedet. Det er en klar fordel med å benytte seg av sentrale kjedekontor. Oppgavebyrden begrenses til et fåtall og det gir en lav total oppgavebyrde for næringen, samtidig er det ressursbesparende for SSB. En mulig svakhet med å velge en slik tilnærming er at vi ikke fanger opp prisendringen blant mindre, frittstående aktører i markedet. Vi tror imidlertid ikke at prisutviklingen her skiller seg vesentlig fra den vi måler i utvalget.

I utgangspunktet skulle vi samle inn data fra seks kjeder, samt de største foretakene (målt etter omsetning) uten kjedetilknypning (subjektivt cut-off utvalg).

To av kjedene ble fritatt pga. problemer med rapportering av data til SSB etter de kravene vi har satt. Så godt som samtlige foretak uten kjedetilknypning gav tilbakemelding om at de pr. i dag ikke hadde regnskapssystemer som kunne gi de data vi ba om. Disse ble derfor også fritatt fra undersøkelsen. Det endelige utvalget består nå derfor av fire kjeder som rapporterer for mellom 350-360 bedrifter. Næringen totalt består av om lag 425 bedrifter. Vi mener at data fra kjedene gir et representativt bilde av prisutviklingen i markedet siden kjedene har en såpass sterk posisjon i markedet. Konkurransen i markedet er meget hard. Utvalget er dimensjonert for å fange opp dette.

Spørreskjema sendes til respondentene som Excel-vedlegg ved kvartalets utløp. De får da tre uker på seg til å returnere ferdig utfylt Excel-skjema på e-post. Undersøkelsen var først frivillig, men på grunn av at enkelte av oppgavegiverne ikke alltid overholdt svarfristene, ble det innført oppgaveplikt og tvangsmulkt fra og med tall for 1. kvartal 2004.

---

<sup>3</sup> Forklaring på kodingen i standarden finnes i vedlegg 2.

## 7. Beregningsmetode og resultater

I dette kapittelet presenteres metoden for beregning av prisindeks for bilutleie.

### 7.1 Valg av prisindeks og prismål

Vi har vurdert to metoder for å beregne prisutviklingen innefor bilutleie, henholdsvis en Paasche- og en Laspeyres prisindeks. Hovedforskjellen på de to er at i en Paasche prisindeks benyttes løpende vekter, mens en Laspeyres prisindeks benytter faste vekter fra en tidligere periode. Valget vårt har falt på en Paasche prisindeks. Det er flere grunner til dette. Den viktigste årsaken er at en Paasche prisindeks gir alt i alt den beste tilpassningen til brukerbehovet, både internt og eksternt. Denne metoden tar også hensyn til at strukturer i salg av bilutleietjenester endres gjennom året. En Paasche prisindeks ( $I^P$ ) er definert som følger (bygger på Solheim (2004)):

$$(1) \quad I^P = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100$$

hvor  $p_1$  er pris i den aktuelle perioden,  $p_0$  er pris fra en tidligere periode (basis) og  $q_1$  er kvantum i den aktuelle perioden.

Dette kan skrives om:

$$\begin{aligned} \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times 100 &= \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_1 \frac{p_0}{p_1}} \times 100 = \frac{100}{\sum \left( \frac{p_1 q_1 \frac{p_0}{p_1}}{\sum p_1 q_1} \right)} \\ (2) \quad \Rightarrow I^P &= \frac{100}{\sum w_1 \frac{1}{\frac{p_1}{p_0}}} \end{aligned}$$

hvor

$$(3) \quad w_1 = \frac{v_1}{\sum v_1} = \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}$$

er de løpende vektene og hvor  $v_1$  er inntekter i den aktuelle perioden. Det er denne formelen vi benytter i indeksberegningene nedenfor.

For hver kjede samler vi inn data for inntekter og antall transaksjoner for hver døgngruppe<sup>4</sup>. Det gjør oss i stand til å beregne pris pr. utleiedøgn, som er prismålet vi benytter i denne indeksen.

I neste steg beregner vi prisrelativer for hver enkelt døgngruppe. Dette innebærer at vi tar prisvariabelen (pris pr. utleiedøgn) og deler på basis som er gjennomsnittlig pris pr. utleiedøgn i basisåret<sup>5</sup>. Det er dette prisrelativet som vil bli indeksvariabelen, og vi må dermed beregne dette prisrelativet i alle kjeder, for hver bilgruppe, for hver kundekategori og for hver døgngruppe. Hvordan vi kommer fram til basisprisen er vist i ligningen under:

<sup>4</sup> For døgngruppen "8 døgn eller mer" ber vi også om antall utleiedøgn. Se skjemaet i vedlegg 1.

<sup>5</sup> Basisåret er til enhver tid foregående år noe som vil føre til en årlig kjeding. Dog er vi for 2004 nødt til å benytte 2004 som basisår siden dette er det første året med data.



$$(4) \quad \text{basispris} = p_b = \frac{1}{4} \sum_{t=1}^{T-1} p_{t|T-1}$$

Fotnote  $b$  henviser til basisperioden på samme måte som fotnote  $t$  henviser til det aktuelle kvartalet.  $T-1$  henviser til forrige år.

## 7.2 Indeksberging

Når vi har regnet ut prisrelativene beregner vi indeksvariabel for hver kjede  $f$  ( $f = A, B, C, D$ ), kundekategori  $k$  ( $k =$  utenlandske turister, husholdninger/privatpersoner og privat og offentlig eide foretak), bilgruppe  $g$  ( $g = B$  og  $C$ ) og døgngruppe  $d$  ( $d = 1, 2, \dots, 8$ ). Deretter lager vi de første delindeksene ved hjelp av indeksvariablene. Dette er vist i ligning (5). Her aggregerer vi prisrelativene til døgngruppene slik at vi får kun én indeksverdi i hvert kvartal samlet for de åtte varighetgruppene. Det vil si at vi får en delindeks for hver kjede, for hver bilgruppe og hver kundekategori, til sammen 24 delindekser:

$$(5) \quad {}^{k,g,f}I_t = \frac{100}{\sum_{d=1}^8 {}^{k,g,f,d}w_t \frac{1}{{}^{k,g,f,d}p_t} \frac{{}^{k,g,f,d}p_t}{{}^{k,g,f,d}p_b}}$$

hvor

$$(6) \quad {}^{k,g,f,d}w_t = \frac{{}^{k,g,f,d}v_t}{\sum_{d=1}^8 {}^{k,g,f,d}v_t}$$

er vektene som viser én døgngruppes andel av de totale inntektene i kvartalet  $t$  for hver kjede, bilgruppe og kundekategori.

I den videre aggregeringen helt opp til den totale prisindeks for bilutleie vil formlene være identisk med (5) og (6) foruten at vi er på et annet aggregeringsnivå. Det vil vi se når vi skal aggregere over kjedene for å få seks delindekser inndelt etter kundekategori  $k$  og bilgruppe  $g$ :

$$(7) \quad {}^{k,g}I_t = \frac{100}{\sum_{f=1}^4 {}^{k,g,f}w_t \frac{1}{{}^{k,g,f}p_t} \frac{{}^{k,g,f}p_t}{{}^{k,g,f}p_b}}$$

I (7) har vi beregnet seks delindekser for de tre kundekategoriene fordelt på de to bilgruppene. Det har vi gjort gjennom å bruke de 24 delindeksene vi fant i (5) og aggregere over kjedene. Dette kommer tydeligere frem når vi bruker delindeksene fra (5) som prisrelativ i formelen. Da kan ligning (7) skrives om til;

$$(7') \quad {}^{k,g}I_t = \frac{100}{\sum_{f=1}^4 {}^{k,g,f}w_t \frac{1}{{}^{k,g,f}I_t} \frac{{}^{k,g,f}I_t}{{}^{k,g,f}I_t}}$$

hvor

$$(8) \quad {}^{k,g,f}w_t = \frac{{}^{k,g,f}v_t}{\sum_{f=1}^4 {}^{k,g,f}v_t}$$

er vektene som viser hver enkelt kjedes andel av totale inntekter i kvartal t innenfor de tre kundekategoriene og de to bilgruppene.

Nå har vi seks delindekser, for hver av de tre kundekategoriene og de to bilgruppene. I det neste steget aggregerer vi over bilgruppene slik at vi får tre delindekser, én for hver kundekategori:

$$(9) \quad {}^k I_t = \frac{100}{\sum_{g=1}^2 {}^{k,g}w_t \frac{1}{{}^{k,g}I_t}}$$

hvor

$$(10) \quad {}^{k,g}w_t = \frac{{}^{k,g}v_t}{\sum_{g=1}^2 {}^{k,g}v_t}$$

er vektene som viser hver enkelt bilgruppes andel av totale inntekter innefor de tre kundekategoriene i kvartal t.

I siste steg beregnes total prisindeks for bilutleie. Vi tar da de tre delindeksene vi får fra (9), som viser prisutviklingen for bilutleie fordelt på de tre kundekategoriene, og aggregerer de sammen. Det vil si at får en indeks som viser den totale prisutviklingen i bilutleie<sup>6</sup>:

$$(11) \quad I_t = \frac{100}{\sum_{k=1}^3 {}^k w_t \frac{1}{{}^k I_t}}$$

---

<sup>6</sup> Gitt vår metode og våre forutsetninger og definisjoner.

hvor

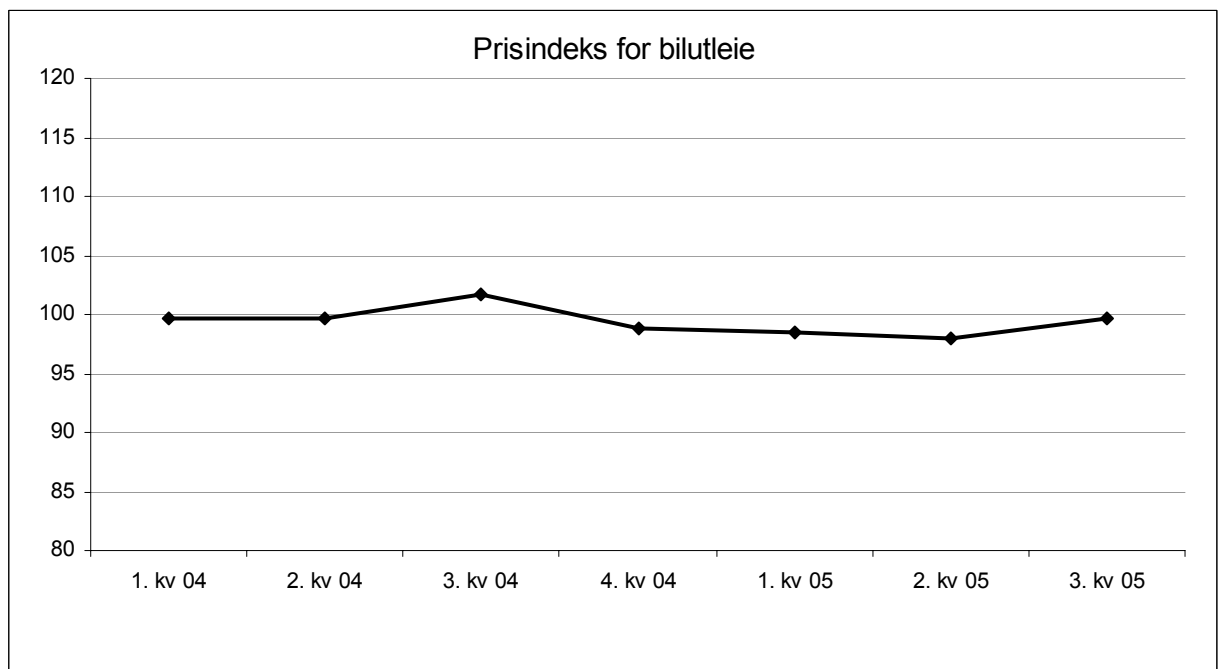
$$(12) \quad {}^k w_t = \frac{{}^k v_t}{\sum_{k=1}^3 {}^k v_t}$$

er vektene som viser hver enkelt kundekategori's totale inntekter i kvartal t i forhold til de totale inntektene for bilutleie i kvartal t.

### 7.3 Indeksresultater

Figur 7.1 viser utviklingen i prisindeks for bilutleie i perioden 1. kvartal 2004 til 3. kvartal 2005. I figur 7.2 ser vi delindeksene for de tre kundekategoriene. Figur 7.3 og 7.4 viser henholdsvis antall utleiedøgn og antall transaksjoner fordelt på de tre kundekategoriene. Til slutt i kapittelet er alle verdier fra figurene gjengitt i tabells form.

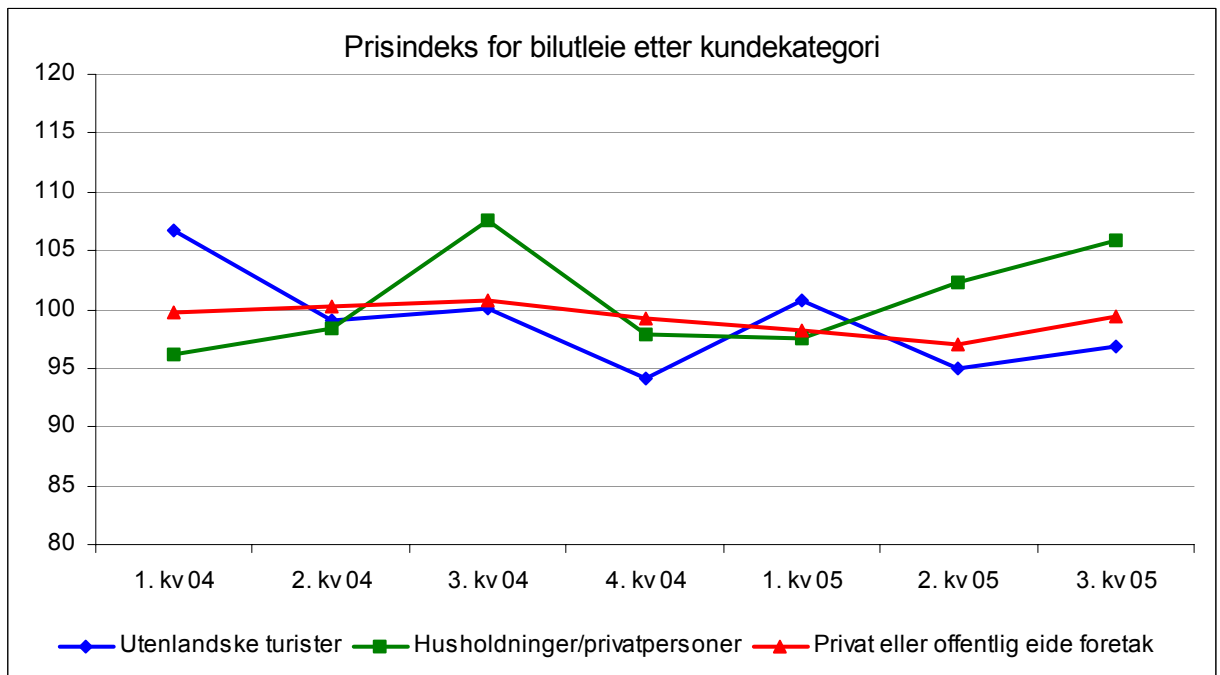
Figur 7.1 Prisindeks for bilutleie. 1. kvartal 2004 – 3. kvartal 2005. 2004=100



Vi ser av figur 7.1 at prisindeksen for bilutleie er forholdsvis stabil med spor av sesongvariasjon. Vi ser at prisene går litt opp i 3. kvartal både i 2004 og 2005 men det er for tidlig å si om vi har et signifikant sesongmønster. Vi ser av figur 7.3 at også volumet, målt i antall utleiedøgn, er størst i 3. kvartal. Det kan tyde på at både pris og volum øker i dette kvartalet.

Vi har også beregnet en Laspeyres prisindeks for kontrollformål. Forskjellen mellom denne og Paasche prisindeks for bilutleie viser seg å være marginal. Laspeyres prisindeksen for bilutleie har økt med 0,4 poeng fra 1. kvartal 2004 til 3. kvartal 2005. Paasche prisindeksen på sin side har samme indeksverdi i 1. kvartal 2004 og 3. kvartal 2005. For en fullstendig oversikt over Laspeyres prisindeksen samt en Fisher prisindeks se vedlegg 5.

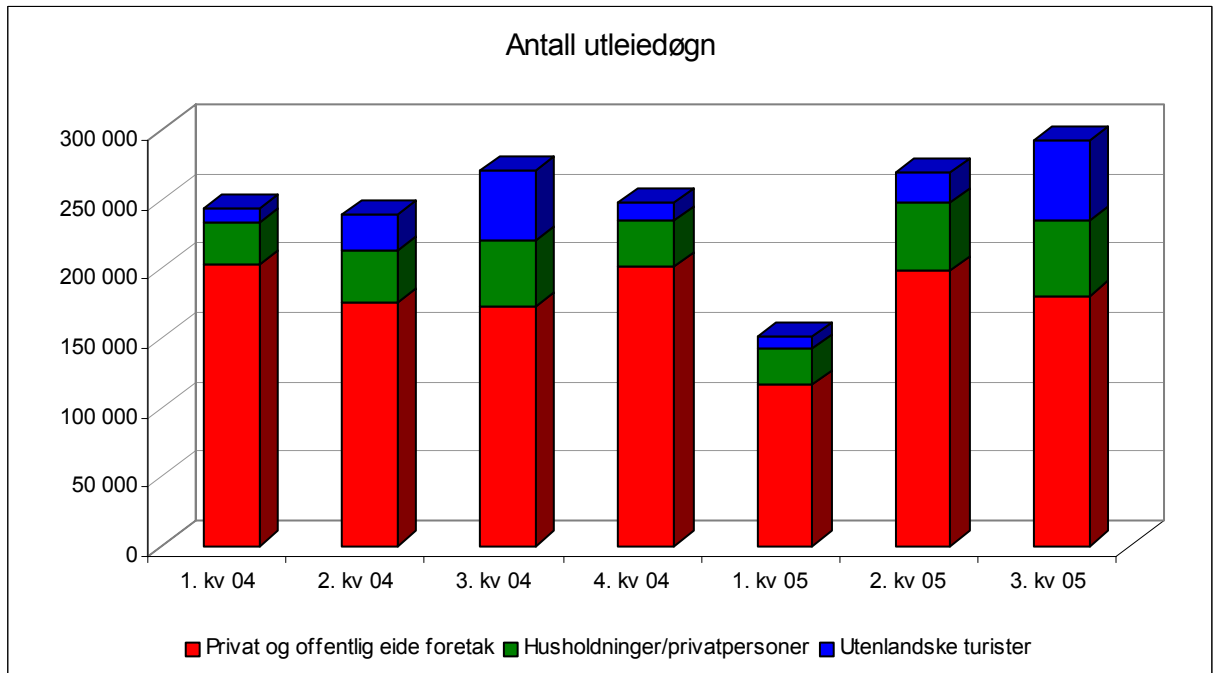
Figur 7.2 Prisindeks for de tre kundekategoriene. 1. kvartal 2004- 3. kvartal 2005. 2004=100



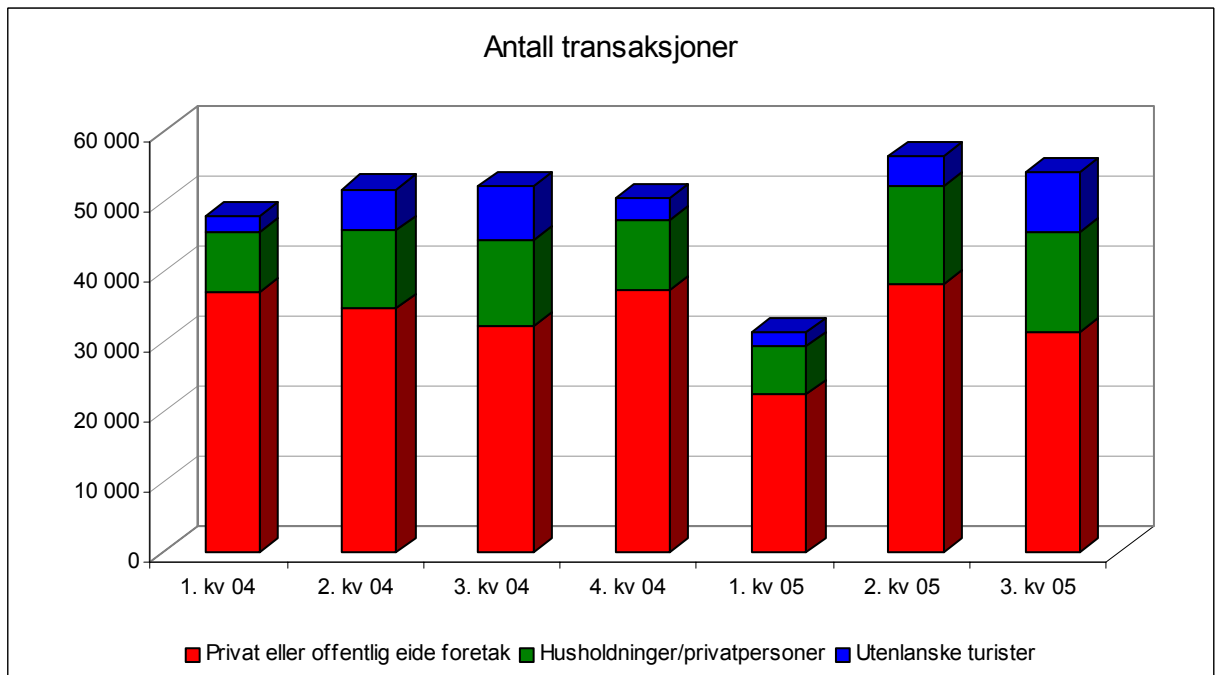
Figur 7.2 viser at delindeksene for kundekategoriene har større prisvariasjon. Dog gjelder ikke dette for kundekategorien privat eller offentlig eide foretak som er svært stabil. I kundekategorien husholdninger/privatpersoner ligger prisene høyere i 2. og 3. kvartal i forhold til 1. og 4. kvartal. Også utenlandske turister har nevneverdig prisvariasjon, og det kan se ut som om prisene er høyest i 1. kvartal for denne kundekategorien.

Når det gjelder volumendringer ser vi at det er kundekategorien utenlandske turister som varierer mest, med et betydelig større volum (både antall utleiedøgn og transaksjoner) i 2. og 3. kvartal i forhold til 1. og 4. kvartal. Dette mønsteret gjelder også for kundekategorien husholdninger/privatpersoner. Den siste kundekategoriene, privat og offentlig eide foretak, har klart størst volum. Utviklingen i volum er også mer stabil enn for de to andre kundekategoriene, hvis vi ser bort i fra 1. kvartal 2005.

Figur 7.3 Antall utleiedøgn. 1. kvartal 2003– 3. kvartal 2005



Figur 7.4 Antall transaksjoner. 1. kvartal 2004-3. kvartal 2005



Tabell 7.1 Prisindeks for bilutleie. 1. kvartal 2004-3. kvartal 2005. 2004=100

	Total	Utenlandske turister	Husholdninger/privat personer	Privat eller offentlig eide foretak
1. kv. 04	99,7	106,7	96,1	99,8
2. kv. 04	99,7	99,0	98,4	100,2
3. kv. 04	101,8	100,2	107,6	100,7
4. kv. 04	98,8	94,1	97,8	99,3
1. kv. 05	98,4	100,8	97,6	98,3
2. kv. 05	98,0	95,1	102,3	97,1
3. kv. 05	99,7	96,9	105,8	99,4

Tabell 7.2 Antall utleiedøgn. 1. kvartal 2004-3. kvartal 2005

	Total	Utenlandske turister	Husholdninger/privat personer	Privat eller offentlig eide foretak
1. kv. 04	242 601	9 272	31 046	202 283
2. kv. 04	238 085	25 067	37 419	175 599
3. kv. 04	270 951	51 094	48 116	171 741
4. kv. 04	247 492	13 446	33 196	200 850
1. kv. 05	150 446	8 462	25 500	116 484
2. kv. 05	268 512	20 666	49 279	198 567
3. kv. 05	292 305	57 646	54 325	180 334

Tabell 7.3 Antall transaksjoner. 1. kvartal 2004-3. kvartal 2005

	Total	Utenlandske turister	Husholdninger/privat personer	Privat eller offentlig eide foretak
1. kv. 04	47 804	2 171	8 703	36 930
2. kv. 04	51 686	5 892	10 997	34 797
3. kv. 04	52 229	7 854	12 254	32 121
4. kv. 04	50 402	3 119	10 040	37 243
1. kv. 05	31 252	1 995	6 815	22 442
2. kv. 05	56 482	4 312	14 098	38 072
3. kv. 05	54 161	8 682	14 147	31 332

#### 7.4 Usikkerhetsberegninger

Vi har foretatt usikkerhetsberegninger for hver av de tre delindeksene for kundekategori samt for den totale prisindeksen for bilutleie. Varians og standardavvik er gjengitt i tabell 7.4.

Tabell 7.4 Varians og standardavvik. Prisindeks for bilutleie

	Total	Utenlandske turister	Husholdninger/ privatpersoner	Privat eller offentlig eide foretak
Varians	0,000304	0,001340	0,000737	0,000547
Standardavvik	0,017431	0,036606	0,027147	0,023394
Relativt standardavvik	0,018744	0,037664	0,030139	0,025096
Relativt standardavvik i prosent	1,87 %	3,77 %	3,01 %	2,51 %

Tallene på usikkerheten i tabell 7.4 prøver å beskrive variasjonen til prisindeksene som følge av den modellen vi har benyttet. Den modellen vi har valgt prøver å beskrive utviklingen i prisene i forhold til prisene i basisperioden og skrives som:

$$(13) \quad p_t = \beta p_b + \varepsilon$$

Med denne modellen kan vi si at variasjonen til delindeksene gjenspeiler variasjonen hos prisrelativene for kundekategoriene. Regresjonsanalyser med plott er gjengitt i vedlegg 6.

Nå skal vi vise hvordan vi kommer fram til usikkerhetsmålene. Først vil vi se på hvordan vi kommer fram til usikkerheten for delindeksene. For de tre kundekategoriene,  $k$ , har vi følgende uttrykk for variansen;

$$(14) \quad V({}^k I_t) = E({}^k I_t^2) - E({}^k I_t)^2$$

Vi sier videre at:

$$(15) \quad V({}^k I_t) = V({}^k G_t^{-1})$$

hvor

$$(16) \quad {}^k G_t = \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \frac{{}^{k,g,f,d} v_t}{{}^k v_t} \times {}^{k,g,f,d} I_t^{-1}$$

Siden vi ikke kjenner  $E({}^k I_t^2)$  i (14), foretar vi en 1. ordens Taylorapprosimasjon. Vi benytter oss også av (15),  ${}^k I_t = {}^k G_t^{-1}$ , i denne approksimasjonen.

$${}^k G_t^{-1} \cong E({}^k G_t)^{-1} + \frac{\delta}{\delta G} ({}^k G_t^{-1})|_{G_t=E({}^k G_t)} ({}^k G_t - E({}^k G_t))$$

$$(17) \quad {}^k G_t^{-1} \cong E({}^k G_t)^{-1} + ({}^{-k} G_t^{-2}) ({}^k G_t - E({}^k G_t))$$

$${}^k G_t^{-1} \cong E({}^k G_t)^{-1} - {}^k G_t^{-2} ({}^k G_t - E({}^k G_t))$$

Vi setter nå (17) inn i (14) og får følgende uttrykk for variansen.

$$(18) \quad V({}^k G_t^{-1}) = V\left[E({}^k G_t)^{-1} - E({}^k G_t)^{-2}({}^k G_t - E({}^k G_t))\right]$$

Det første leddet i klammeparentesen er en konstant som faller bort. I kraft av å være en konstant er den ikke en kilde til variasjon. Det neste leddet i klammeparentesen er også en konstant, men den setter vi utenfor siden den skal multipliseres med det siste leddet. Vi må da huske å opphøye i andre når vi trekker konstanten ut.

$$(19) \quad \begin{aligned} V({}^k G_t^{-1}) &= (-E({}^k G_t)^{-2})^2 \times V({}^k G_t - E({}^k G_t)) \\ V({}^k G_t^{-1}) &= E({}^k G_t)^{-4} \times V({}^k G_t) \end{aligned}$$

Vi kan nå finne variansen til delindeksene på kundekategorinivå. Fra (15) har vi at;

$$V({}^k I_t) = V({}^k G_t^{-1})$$

Videre har vi fra (19) at;

$$V({}^k I_t) = E({}^k G_t)^{-4} \times V({}^k G_t)$$

Nå setter vi (16) inn i siste ledd i likning (19) samt at vi trekker ut konstanten. Det gir oss følgende uttrykk:

$$(20) \quad V({}^k I_t) = E({}^k G_t)^{-4} \times \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \left( \frac{{}^{k,g,f,d} v_t}{{}^k v_t} \right)^2 \times V({}^{k,g,f,d} I_t^{-1})$$

Vi benytter oss av (19) og setter inn for det siste leddet i (20):

$$(21) \quad V({}^k I_t) = E({}^k G_t)^{-4} \times \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \left( \frac{{}^{k,g,f,d} v_t}{{}^k v_t} \right)^2 \times E({}^{k,g,f,d} I_t)^{-4} \times V({}^{k,g,f,d} I_t)$$

Innledningsvis i kapittel 7.2 beskriver vi de grunnleggende prisrelativene som er grunnsteinen i indeksberegningene.  ${}^{k,g,f,d} I_t$  er disse prisrelativene skrevet på indeksform. Vi erstatter derfor indeksformen med prisrelativet i det siste leddet i (21):

$$(22) \quad V({}^k I_t) = E({}^k G_t)^{-4} \times \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \left( \frac{{}^{k,g,f,d} v_t}{{}^k v_t} \right)^2 \times E({}^{k,g,f,d} I_t)^{-4} \times V\left( \frac{{}^{k,g,f,d} p_t}{{}^{k,g,f,d} p_b} \right)$$

Siden basisprisene er faste, setter vi de utenfor i den siste parentesen:

$$(23) \quad V({}^k I_t) = E({}^k G_t)^{-4} \times \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \left( \frac{{}^{k,g,f,d} v_t}{{}^k v_t} \right)^2 \times E({}^{k,g,f,d} I_t)^{-4} \times ({}^{k,g,f,d} p_b)^{-2} \times V({}^{k,g,f,d} p_t)$$



Variansen til prisene,  $p_t$ , er lik  $\sigma^2$ . Siden vi ikke kjenner denne variansen må vi benytte et estimat. Vi bruker da gjennomsnittlig kvadratisk avvik til feilleddet fra regresjonsmodellen<sup>7</sup> (fra (13)) som et estimat for variasjonen til prisene. Vi har da et eget estimat for hver enkelt kundekategori,  ${}^k\hat{\sigma}^2$ , som vi setter inn for det siste leddet i (23) samtidig som vi løser ut for det første og det tredje leddet.

$$\hat{V}({}^kI_t) = {}^kI_t^4 \times \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \left( \frac{{}^{k,g,f,d}v_t}{v_t} \right)^2 \times \frac{({}^{k,g,f,d}p_b)^4}{({}^{k,g,f,d}p_t)^4} \times \frac{1}{({}^{k,g,f,d}p_b)^2} \times {}^k\hat{\sigma}^2$$

(24)

$$\hat{V}({}^kI_t) = {}^kI_t^4 \times \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \left( \frac{{}^{k,g,f,d}v_t}{v_t} \right)^2 \times \frac{({}^{k,g,f,d}p_b)^2}{({}^{k,g,f,d}p_t)^4} \times {}^k\hat{\sigma}^2$$

Vi har dermed vist hvordan vi har kommet fram til et estimat på variansen til hver indeks på kundekategorinivå.

For å komme fram til variansen til prisindeks for bilutleie må vi ha med alle prisene i de tre kundekategoriene samt de tre ulike verdiene for variansen til prisene. Samtidig må vektene,  $v_t$ , standardiseres slik at de summeres til én. Vi får da følgende uttrykk:

$$(25) \quad \hat{V}(I_t) = I_t^4 \times \sum_{k=1}^3 \sum_{g=1}^2 \sum_{f=1}^4 \sum_{d=1}^8 \left( \frac{{}^{k,g,f,d}v_t}{v_t} \right)^2 \times \frac{({}^{k,g,f,d}p_b)^2}{({}^{k,g,f,d}p_t)^4} \times {}^k\hat{\sigma}^2$$

---

<sup>7</sup> Regresjonsanalysene er gjengitt i vedlegg 6.

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Spørreskjema

Kjedene skal kvartalsvis rapportere data etter et slikt skjema (ett for bilklasse B og ett for bilklasse C).

KUNDEKATEGORI	Lengde på transaksjon	Antall transaksjoner	Antall utleiedøgn	Inntekt (kr.)
Husholdninger	1 døgn		For kategorien 8 døgn eller mer må antall utleiedøgn oppgis! ↓	
	2 døgn			
	3 døgn			
	4 døgn			
	5 døgn			
	6 døgn			
	7 døgn			
	8 døgn eller mer			
KUNDEKATEGORI	Lengde på transaksjon	Antall transaksjoner	Antall utleiedøgn	Inntekt (kr.)
Privat og offentlig eide foretak	1 døgn		For kategorien 8 døgn eller mer må antall utleiedøgn oppgis! ↓	
	2 døgn			
	3 døgn			
	4 døgn			
	5 døgn			
	6 døgn			
	7 døgn			
	8 døgn eller mer			
KUNDEKATEGORI	Lengde på transaksjon	Antall transaksjoner	Antall utleiedøgn	Inntekt (kr.)
Utenlandske turister	1 døgn		For kategorien 8 døgn eller mer må antall utleiedøgn oppgis! ↓	
	2 døgn			
	3 døgn			
	4 døgn			
	5 døgn			
	6 døgn			
	7døgn			
	8 døgn eller mer			

## Vedlegg 2: Forklaring på kodingen i ACRISS-standarden

<b>CLASS</b>	<b>TYPE</b>	<b>TRANSMISSION</b>	<b>AIR COND.</b>
<b>M Mini</b>	<b>B 2-Door</b>	<b>A Automatic</b>	<b>R Yes</b>
<b>E Economy</b>	<b>D 4-Door</b>	<b>M Manual</b>	<b>N No</b>
<b>C Compact</b>	<b>C 2/4-Door Car</b>		
<b>I Intermediate</b>	<b>W Wagon/Estate</b>		
<b>S Standard</b>	<b>V Van (passenger)</b>		
<b>F Full-Size</b>	<b>L Limousine</b>		
<b>P Premium</b>	<b>S Sport</b>		
<b>L Luxury</b>	<b>T Convertible</b>		
<b>X Special</b>	<b>F 4-Wheel Drive</b>		
	<b>P Pick Up</b>		
	<b>J All Terrain</b>		
	<b>K Van (Cargo)</b>		
	<b>X Special</b>		

## Vedlegg 3: Analyse av gammel metode

Gammel og ny metode er i utgangspunktet veldig like. Hovedforskjellen er at i den nye metoden samler vi inn mer dissagregerte data. I den gamle metoden var ikke dataene inndelt etter døgngupper. Det betyr at vi for hver kjede kun samlet inn totale inntekter, totalt antall transaksjoner og totalt antall utleiedøgn for de tre kundekategoriene fordelt på de to bilgruppene.

Den gamle metoden ble utviklet med utgangspunkt i SCBs prisindeks for bilutleie. Også de benytter inntekt pr. utleiedøgn som indeksvariabel. Det metodiske opplegget ved den gamle metoden er helt identisk den nye metoden omtalt i kapittel syv, foruten det første steget. Ved den gamle metoden kan vi ikke summere over døgngupper siden vi ikke har så dissagregerte data. Under går vi kort gjennom indeksberegningen ved den gamle metoden.

Først beregner vi pris pr. utleiedøgn for kvartal  $t$ . Deretter lager vi et prisrelativ med år 2002 som basis. Når dette er gjort aggregerer vi over kjedene for å lage en Paasche prisindeks for hver kundekategori  $k$  og bilgruppe  $g$  i periode  $t$ :

$$(26) \quad {}^{k,g}I_t = \frac{1}{\sum_{f=1}^4 {}^{k,g,f}w_t \frac{1}{{}^{k,g,f}p_t} \frac{{}^{k,g,f}p_b}{1}}$$

hvor

$$(27) \quad {}^{k,g,f}w_t = \frac{{}^{k,g,f}v_t}{\sum_{f=1}^4 {}^{k,g,f}v_t}$$

er vektene som viser hver enkelt kjedes andel av totale inntekter i kvartal t inndelt etter kundekategori og bilgruppe. Nå har vi seks delindekser etter kundekategori og bilgruppe. Nå aggregerer vi over bilgruppe slik at vi får tre delindekser etter kundekategori<sup>8</sup>:

$$(28) \quad {}^kI_t = \frac{1}{\sum_{g=1}^2 {}^{k,g}w_t \frac{1}{{}^kI_t}}$$

hvor

$$(29) \quad {}^{k,g}w_t = \frac{{}^{k,g}v_t}{\sum_{g=1}^2 {}^{k,g}v_t}$$

er vektene som viser hver enkelt bilgruppes andel av totale inntekter for de tre kundekategori i kvartal t.

I siste steg beregnes total prisindeks for bilutleie. Vi tar da de tre delindeksene vi får fra (28) og aggregerer de sammen. Det vil si at vi summerer over kundekategori og får en indeks som viser prisutviklingen i bilutleie:

$$(30) \quad I_t = \frac{1}{\sum_{k=1}^3 {}^kw_t \frac{1}{{}^kI_t}}$$

hvor

$$(31) \quad {}^kw_t = \frac{{}^kv_t}{\sum_{k=1}^3 {}^kv_t}$$

er vektene som viser hver enkelt kundekategori's totale inntekter i kvartal t i forhold til de totale inntektene for alle kundekategoriene inntekter i kvartal t for hver kundekategori i forhold til totale inntekter i kvartal t.

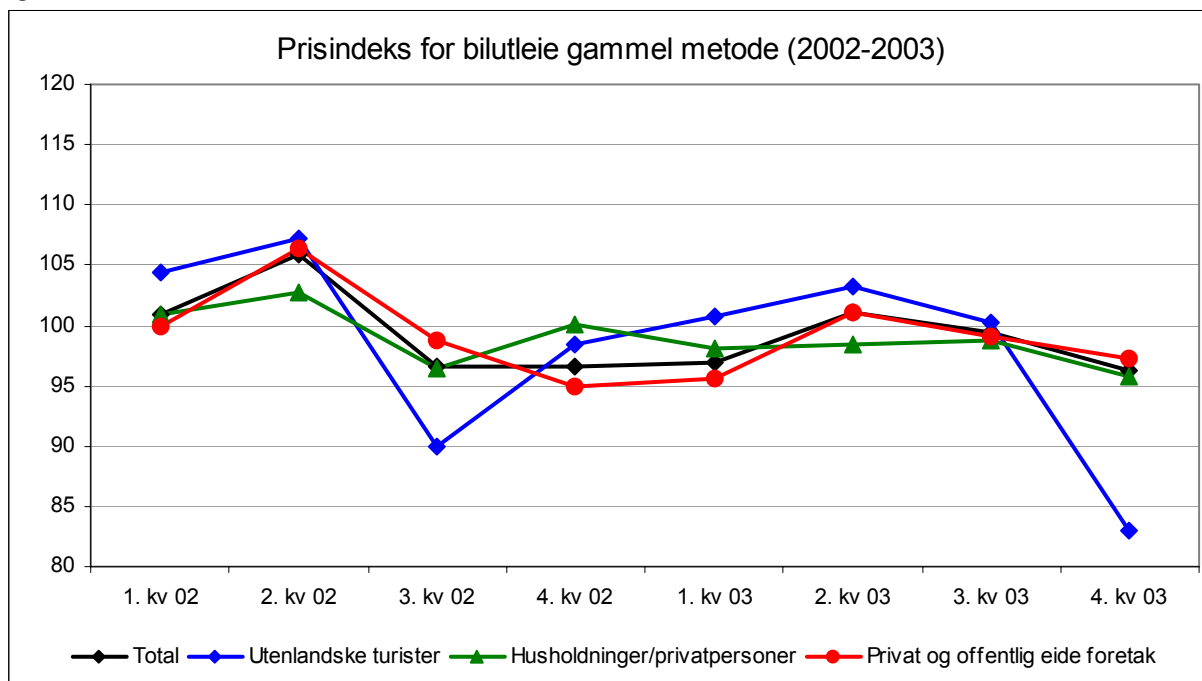
---

<sup>8</sup> Vi bygger videre på ligning (7') fra kapittel 7.

#### Vedlegg 4: Bruk av data for 2002-2003

Figur V4.1 viser prisutviklingen for bilutleie beregnet med den gamle metoden. Det er tydelig at for denne perioden og ved den gamle metoden varierer den målte prisutviklingen mer. Dette gjelder alle tre kundekategoriene.

Figur V4.1 Prisindeks for bilutleie. Gammel metode. 1. kvartal 2002-4. kvartal 2004. 2002=100

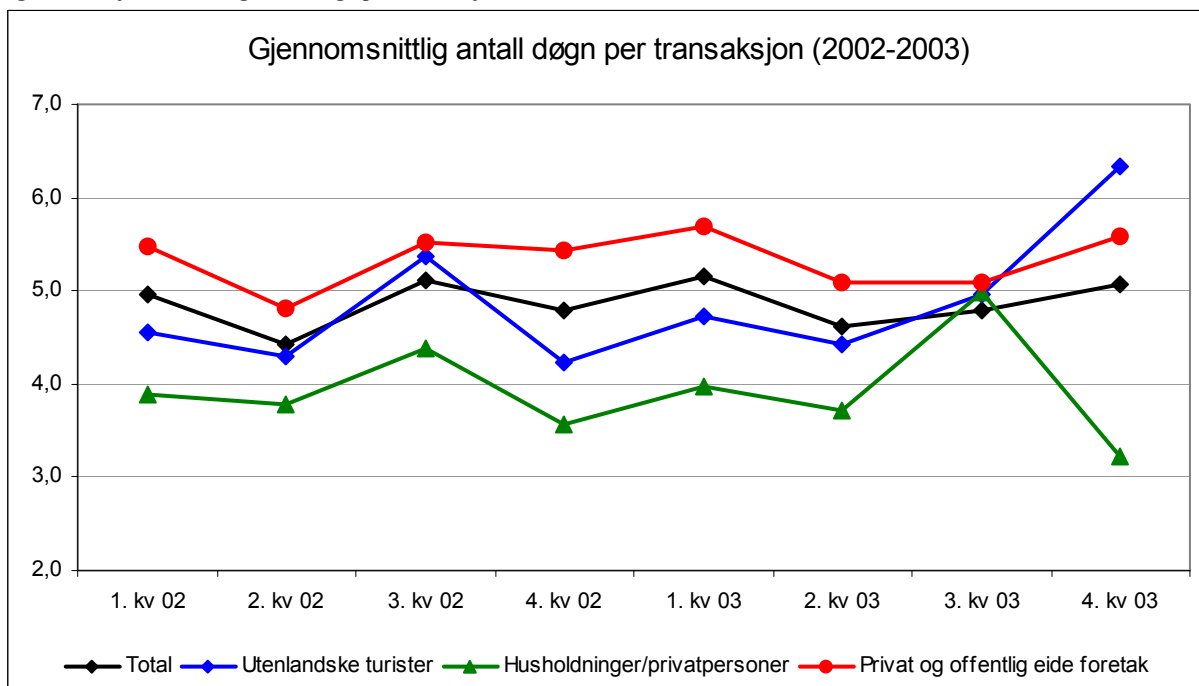


Det var to hovedproblemer med den gamle metoden. For det første var ikke dataene på et tilstrekkelig detaljeringsnivå. For det andre er det knyttet usikkerhet til datakvaliteten. Det første problemet ga seg utslag i at vi ikke klarte å kontrollere volumkomponenten i våre prismålinger med de dataene vi samlet inn. Siden vi ikke hadde inndeling etter døgngrupper ble ikke pris pr. utleiedøgn noe godt prismål. I klartekst betyr dette at ved den gamle metoden kunne vi få store endringer i prisene grunnet en endring i gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon. Vi greide ikke å nøytralisere volumkomponenten.

Dette kommer tydelig fram når vi vet at aktørene i bransjen har en degressiv inntektsstige over utleiedøgn. Det vil si at pris pr. utleiedøgn avtar med antall utleiedøgn. Gitt ingen prisendring mellom to kvartal så kan allikevel den gamle metoden vise en markant prisendring ved at gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon varierer. Dette var også grunnen til at vi endret metode.

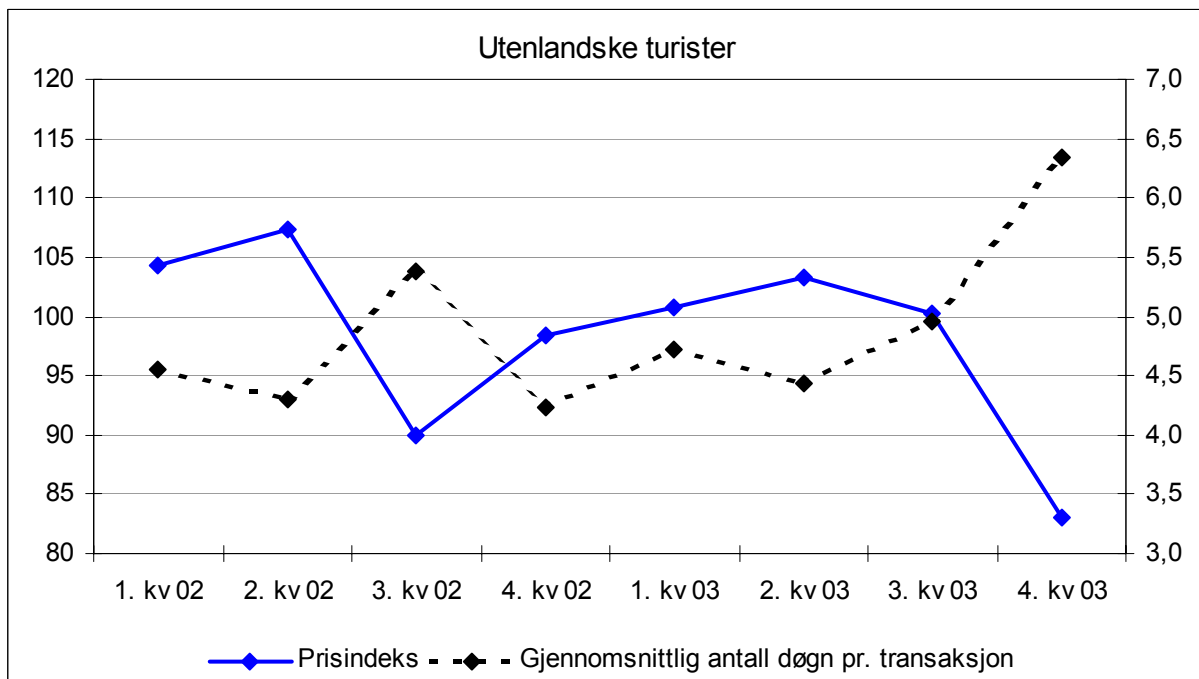
Figur V4.2 viser endringer i gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon. Den største variasjonen finner vi i kundekategoriene utenlandske turister og husholdninger/privatpersoner. Det er også naturlig at disse to kundekategoriene har den største variasjonen. Vi husker fra kapittel 7.3 at også i den nye metoden varierte volum og priser mest for disse to kundekategoriene.

Figur V4.2 Gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon. 1. kvartal 2002-4. kvartal 2003



Det som er mer interessant er å se hvordan prisene, målt ved den gamle metoden, endrer seg i forhold til gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon. Vi har funnet et relativt tydelig mønster. I all hovedsak går prisene og gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon i motsatt retning, målt ved den gamle metoden. Selv om dette mønsteret i varierende grad kommer frem hos de tre kundekategoriene er det tydelig. Mønsteret er spesielt tydelig for utenlandske turister som vi kan lese av figur V4.3.

Figur V4.3 Utenlandske turister: Prisindeks vs. gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon 1. kvartal 2002-4. kvartal 2003



Det andre problemet var at det er knyttet usikkerhet omkring kvaliteten på noen av dataene vi samlet inn for perioden 2002 - 2003. Dette gjelder kun data for døgn og transaksjoner (volumkomponentene) og ikke inntekt (verdi). Siden det er knyttet usikkerhet til volumkomponentene vil også prisene vi beregner bli usikre. For to av kjedene er gjennomsnittlig antall døgn pr. transaksjon identisk for de tre kundekategoriene innenfor de to bilgruppene. Det vil si at utenlandske turister,

husholdninger/privatpersoner og private og offentlig eide foretak leier biler eksakt like lenge. Dette virker usannsynlig, og vi får støtte for vår skepsis i de nye dataene hvor det er en markant forskjell mellom utleievarighet og kundekategoriene<sup>9</sup>.

Vi har vurdert om vi allikevel har kunnet utnyttet de data vi har fått for 2002-2003 og dermed forlenge tidsserien. Vi så på to ulike løsninger. Vi vurderte først å lage en "fordelingsnøkkel" for antall transaksjoner og omsetning for de to årene med utgangspunkt i dataene fra 2004. Det andre vi vurderte var å lage en inntektsfunksjon ved hjelp av informasjon på kjedenes internettsider. Inntektsfunksjonen kunne så benyttes til å komme fram til en pris og dermed fordele omsetningen på de ulike døgngruppene. Ingen av løsningene viste seg som gode og vi satt igjen med muligheten for å be oppgavegiverne om å levere mer detaljerte data også for årene 2002-2003. Hensynet til oppgavegiverne var en så tungtveiende grunn at vi valgte å ikke gjennomføre dette.

Vi har derfor bestemt oss for å ikke publisere tall for 2002-2003 foreløpig. Vi vil imidlertid vurdere andre tilnæringsmåter, slik at vi etter hvert muligens får beregnet en prisindeks for 2002 og 2003 til bruk i nasjonalregnskapet.

#### Vedlegg 5: Laspeyres- Paasche- og Fisher prisindeks

Figur V5.1 viser Laspeyres- Paasche- og Fisher prisindeks for bilutleie. Figur V5.2 - V5.4 viser de tre prisindeksene for de tre kundekategoriene. Paasche prisindeks gikk vi gjennom i kapittel 7.2 så den vil ikke bli forklart nærmere her. Hovedforskjellen mellom en Laspeyres prisindeks og en Paasche prisindeks er at vi bruker historiske vekter i en Laspeyres prisindeks mens vi har løpende vekter i en Paasche prisindeks. En Laspeyres prisindeks kan skrives slik (følger Madsen (1986)):

$$(32) \quad I^L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

Fra indeksteori (se Solheim (2004)) har vi at en Laspeyres prisindeks har en tendens til å overvurdere prisutviklingen mens en Paasche prisindeks har en tendens til å undervurdere prisutviklingen. En tredje prisindeks er en Fisher prisindeks. Denne er lik kvadratet av produktet til Laspeyres og Paasche og kan formuleres som følger:

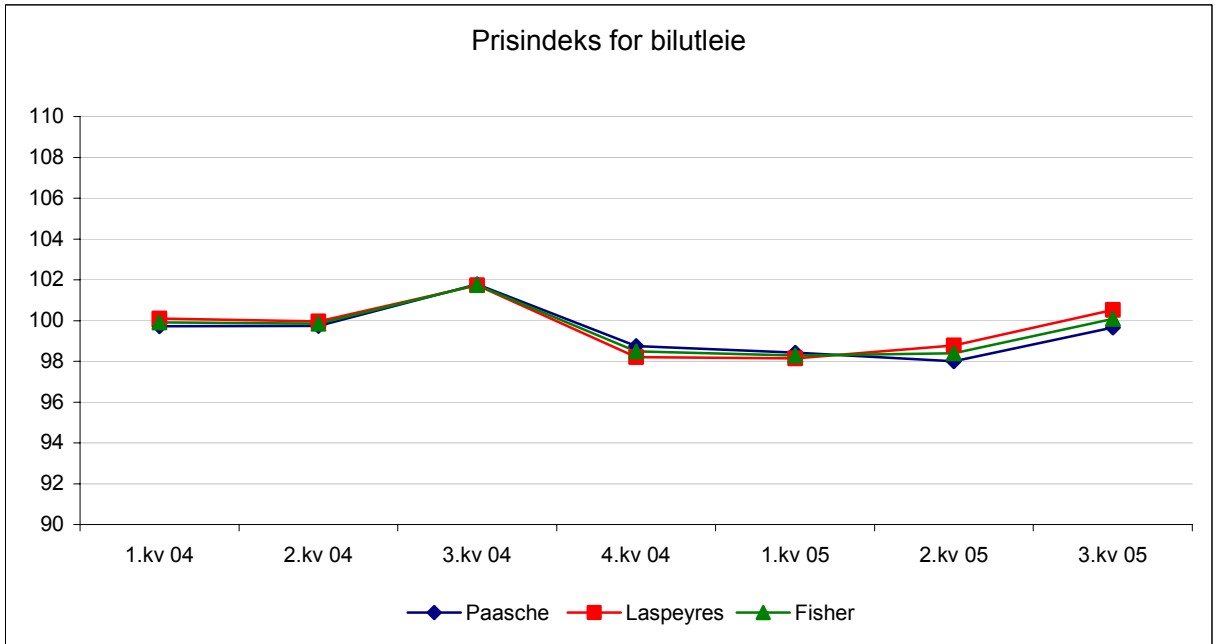
$$(33) \quad I^F = \sqrt{I^L \times I^P}$$

Siden Fisher prisindeks er et gjennomsnitt av Laspeyres- og Paasche prisindeks vil den ligge mellom disse to på figurene nedenfor. For prisindeksen for bilutleie er forskjellen på prisindeksene marginal. Det samme ser vi på figur V5.4 som viser prisindeksen for kundekategoriene private og offentlig eide foretak. For de to andre kundekategoriene i figur V5.2 og V5.3 ser vi noe større ulikeheter mellom de tre prisindeksene.

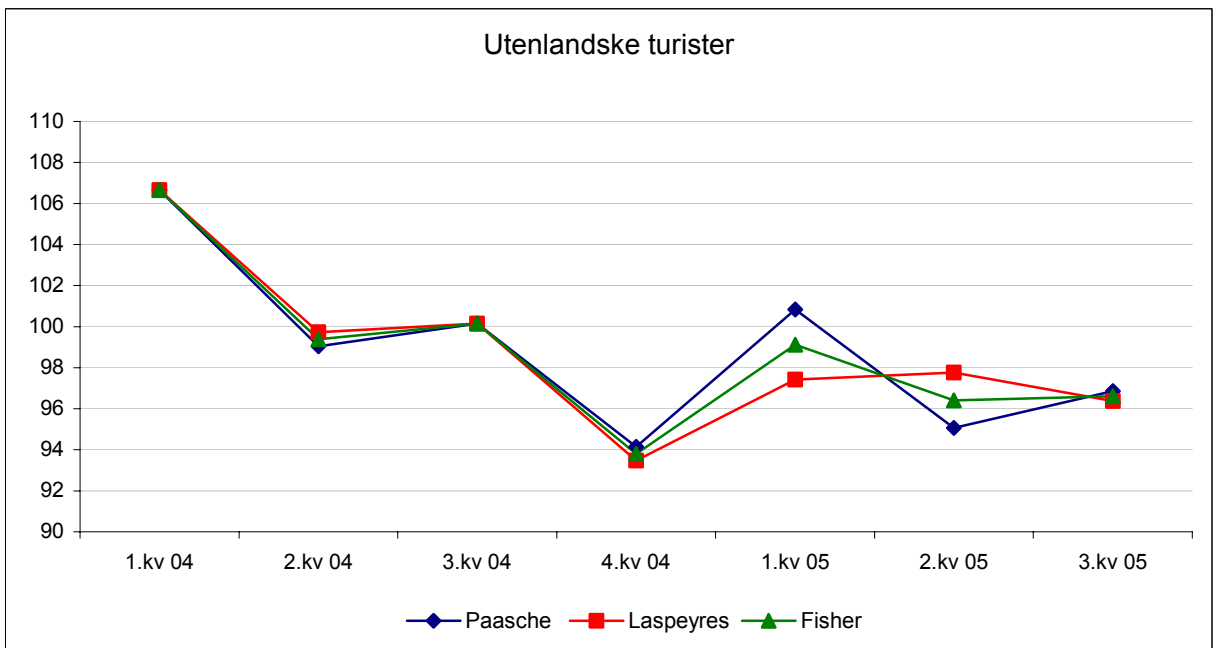
---

<sup>9</sup> Vi har vært i kontakt med en av kjedene, som delvis har bekreftet at data over antall døgn og antall transaksjoner ikke har vært korrekte.

Figur V5.1 Paasche- Laspeyres- og Fisher prisindeks for bilutleie 1. kvartal 2004 - 3.kvartal 2005

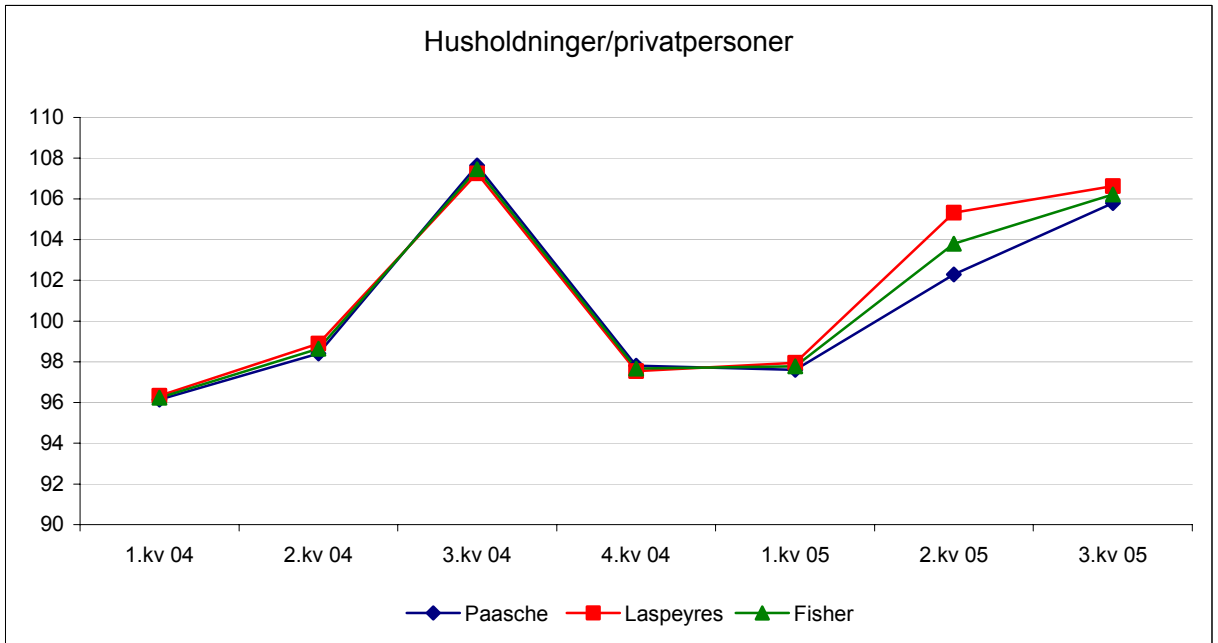


Figur V5.2 Paasche- Laspeyres- og Fisher prisindeks for utenlandske turister 1. kvartal 2004 - 3.kvartal 2005

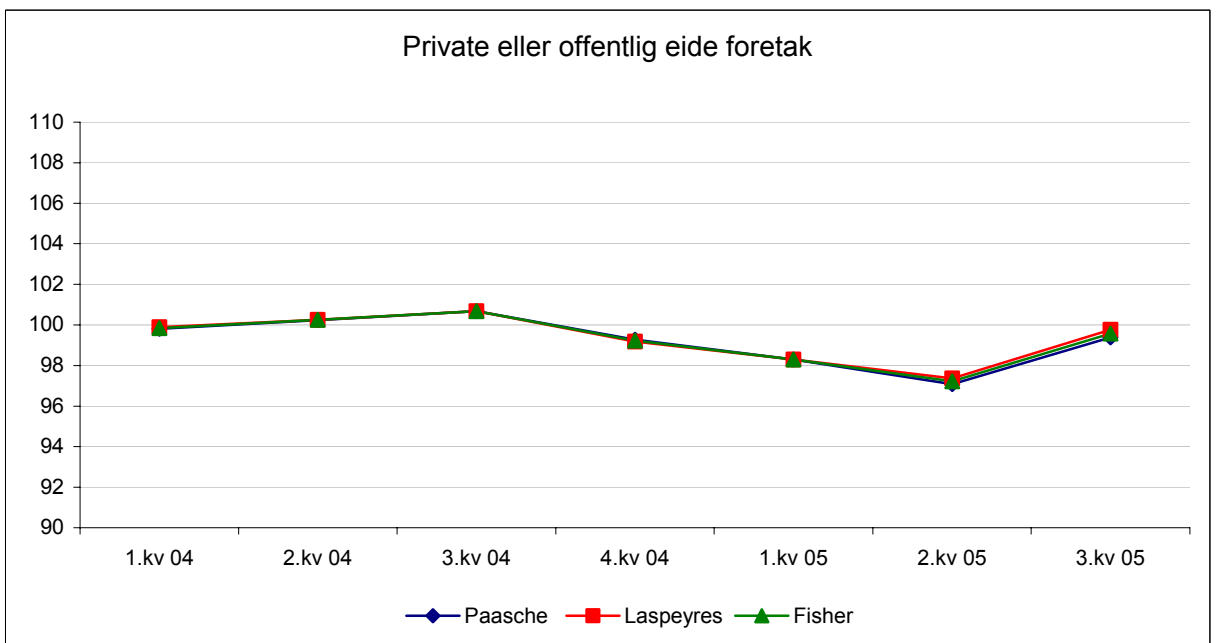




Figur V5.3 Paasche- Laspeyres- og Fisher prisindeks for husholdninger/privatpersoner 1. kvartal 2004 - 3.kvartal 2005



Figur V5.4 Paasche- Laspeyres- og Fisher prisindeks for private eller offentlig eide foretak 1. kvartal 2004 - 3.kvartal 2005



Tabell V5.1 Laspeyres- Paasche og Fisher prisindeks for bilutleie. 1. kvartal 2004-3. kvartal 2005. 2004=100

	Total			Utenlandske turister			Husholdninger/privat personer			Privat eller offentlig eide foretak		
	Paasche	Laspeyres	Fisher	Paasche	Laspeyres	Fisher	Paasche	Laspeyres	Fisher	Paasche	Laspeyres	Fisher
1. kv. 04	99,7	100,1	99,9	106,7	106,6	106,7	96,1	96,3	96,2	99,8	99,9	99,8
2. kv. 04	99,7	100,0	99,8	99,0	99,7	99,4	98,4	98,9	98,6	100,2	100,3	100,2
3. kv. 04	101,8	101,7	101,8	100,2	100,2	100,2	107,6	107,2	107,4	100,7	100,7	100,7
4. kv. 04	98,8	98,2	98,5	94,1	93,5	93,8	97,8	97,5	97,7	99,3	99,2	99,2
1. kv. 05	98,4	98,1	98,3	100,8	97,4	99,1	97,6	98,0	97,8	98,3	98,3	98,3
2. kv. 05	98,0	98,8	98,4	95,1	97,8	96,4	102,3	105,3	103,8	97,1	97,4	97,2
3. kv. 05	99,7	100,5	100,1	96,9	96,4	96,6	105,8	106,6	106,2	99,4	99,8	99,6

Tabell V5.1 viser tallverdiene til prisindeksene i figurene V5.1-V5.4.

### Vedlegg 6: Regresjonsanalyse

Nedenfor følger resultatene av regresjonsanalysen utført for de tre kundekategoriene. Regresjonsmodellen vi har brukt er som kjent;

$$(13) \quad p_t = \beta p_b + \varepsilon$$

Dette er en enkel regresjon med konstantleddet satt lik null. I tillegg til regresjonsanalysen har vi plottet prisene i kvartal  $t^{10}$  mot basisprisen ( $p_t$  vs.  $p_b$ ). Linjen i plottene tilfredsstiller minste kvadraters metode. Det vil si at linjen er den beste tilpassningen til plottet (det kvadratiske avviket er minimert). Vi kan av regresjonsanalysene se at gjennomsnittlig kvadratisk avvik til residualene (GK Residualer) var ulike mellom kundekategoriene. Ikke overraskende var det gjennomsnittlige kvadratiske avviket lavest hos kundekategorien privat og offentlig eide foretak og høyest hos kundekategorien utenlandske turister.

Videre ser vi av plottene at det er små avvik fra den estimerte linjen og dermed at antagelsen om konstant  $\hat{\sigma}^2$  innen hver kundekategori er fornuftig.

<sup>10</sup> 1. kvartal 2005 er valgt til kvartal t i regresjonsanalysene som er gjengitt her.

## Utenlandske turister

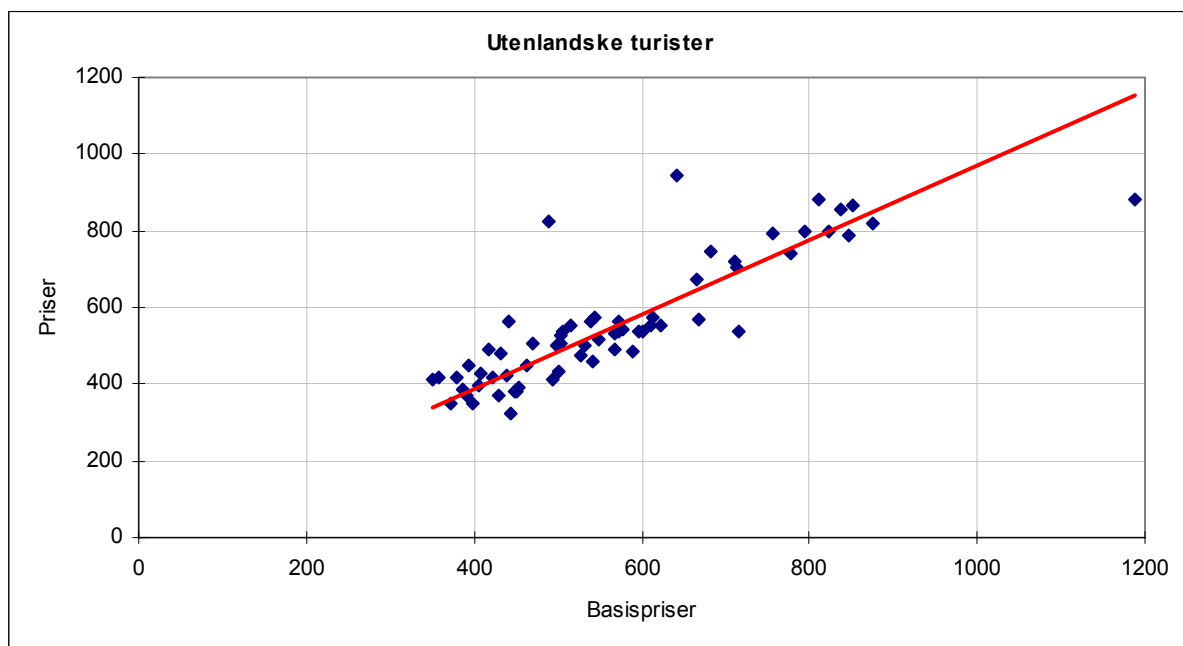
SAMMENDRAG (UTDATA)

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,83984327
R-kvadrat	0,705336718
Justert R-kvad	0,689463702
Standardfeil	87,22235966
Observasjoner	64

Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	1	1147272,766	1147272,766	150,8033611	2,97056E-18
Residualer	63	479287,6216	<b>7607,740025</b>		
Totalt	64	1626560,387			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
X-variabel 1	0,971730923	0,018522024	52,46353765	1,0566E-53	0,934717588	1,008744258	0,934717588	1,008744258



## Husholdninger/privatpersoner

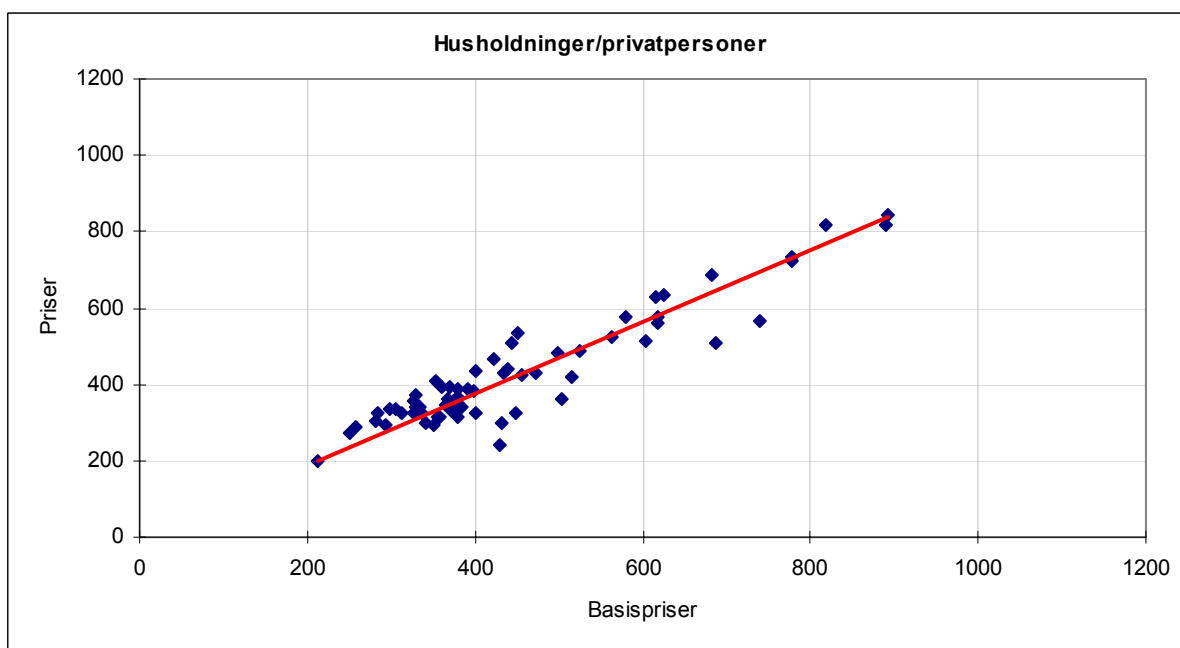
SAMMENDRAG (UTDATA)

Regresjonsstatistikk	
Multipel R	0,927990882
R-kvadrat	0,861167077
Justert R-kvad	0,845294062
Standardfeil	54,63511583
Observasjoner	64

Variansanalyse

	fg	SK	GK	F	Signifikans-F
Regresjon	1	1166485,214	1166485,214	390,7828553	1,84694E-28
Residualer	63	188054,7406	<b>2984,995882</b>		
Totalt	64	1354539,954			

	Koeffisienter	Standardfeil	t-Stat	P-verdi	Nederste 95%	Øverste 95%	Nedre 95,0%	Øverste 95,0%
X-variabel 1	0,937980361	0,014282035	65,67554125	9,72802E-60	0,909439974	0,966520747	0,909439974	0,966520747



## Privat og offentlig eide foretak

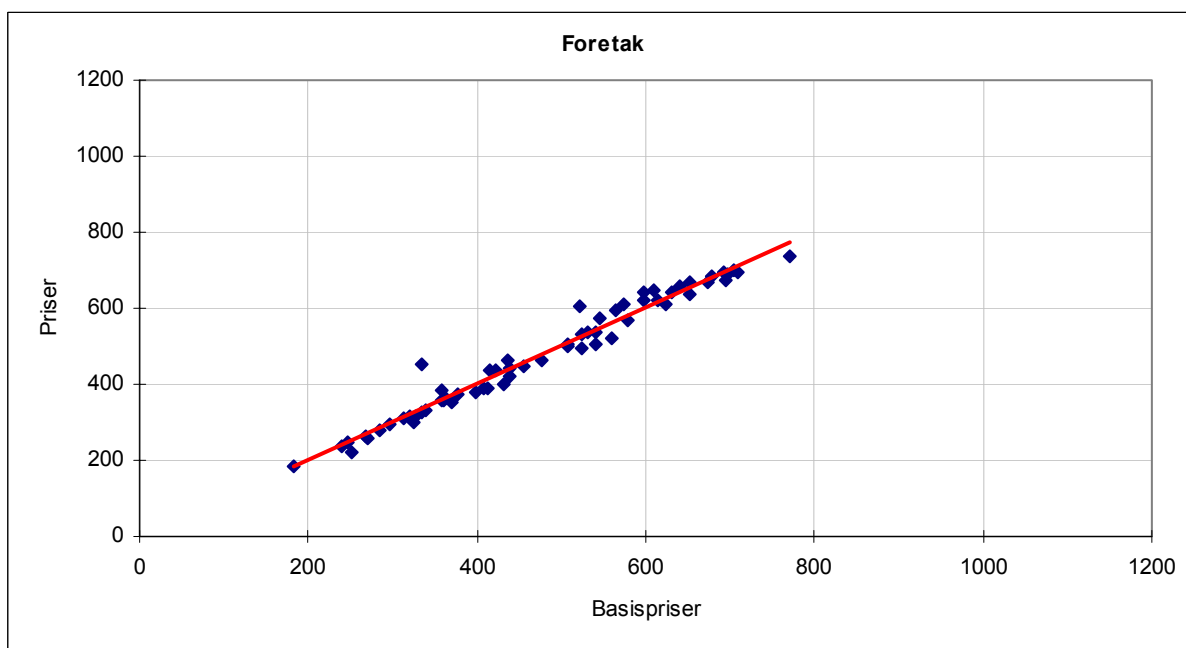
SAMMENDRAG (UTDATA)

<i>Regresjonsstatistikk</i>	
Multippel R	0,984710402
R-kvadrat	0,969654577
Justert R-kvad	0,953261134
Standardfeil	26,33434162
Observasjoner	62

Variansanalyse

	<i>fg</i>	<i>SK</i>	<i>GK</i>	<i>F</i>	<i>Signifikans-F</i>
Regresjon	1	1351756,961	1351756,961	1949,187799	1,86786E-47
Residualer	61	42303,35047	<b>693,4975487</b>		
Totalt	62	1394060,311			

	<i>Koeffisienter</i>	<i>Standardfeil</i>	<i>t-Stat</i>	<i>P-verdi</i>	<i>Nederste 95%</i>	<i>Øverste 95%</i>	<i>Nedre 95,0%</i>	<i>Øverste 95,0%</i>
X-variabel 1	1,002359569	0,006715512	149,2603399	6,51331E-80	0,98893107	1,015788069	0,98893107	1,015788069



## Referanser

**Dagens Næringsliv**, 19. juni 2003, s. 20-21

**Eurostat (2001):** *Handbook on price and volume measures in national accounts.*

**Kapital**, nr. 13/2004, s. 57-59

**Madsen Richard W, & Melvin L. Moeschberger (1986):** *Statistical Concepts with applications to business and economics*, second edition. Prentice-Hall International Editions.

**OECD (2005):** Varjonen, Seppo: *OECD - Eurostat 2004 Inquiry on National Collection of Services Producer Prices*. <http://www.oecd.org/dataoecd/31/48/34253577.pdf>

**OECD/Eurostat (2005):** JOINT OECD/EUROSTAT TASK FORCE, *Methodological guide for developing producer price indices for services 2<sup>nd</sup> Draft.*

**SCB (2001):** Norrman, Vera & Guiseppe Picone: Tjänsteprisindex för biluthyrning, Rapport 1, SCB <http://www.scb.se/statistik/PR/PR0801/rapport1.pdf>

**Solheim, Leiv (2004):** *Indeksberegninger, prinsipper, teori, metoder og eksempler.* Kursmaterial fra Byråskolens kurs SM08 Indeksberegninger.

## De sist utgitte publikasjonene i serien Notater

- 2005/53 B. Castberg, P.O. Haugen, E. Knutsen og S. Myro: Økt tilgang på regnskapsdata: Konsekvenser for revisjon, tekniske løsninger og ny regnskapsstatistikk. 45s.
- 2005/54 A. Holmøy: Forbruksundersøkelsen 2004. Dokumentasjonsrapport. 95s.
- 2005/55 A. Schjalm: Flagging - Koder for dokumentasjon av revisjon. 23s.
- 2005/56 H. Haanæs, A. Kløvstad og J.E Wålberg: Dokumentasjon av statistikk for skogavvirkning til salg. 63s.
- 2006/1 S. Abonyo og T. Hagen: Tidsbruksundersøkelse - hvor lang tid bruker oppgavegiver på rapportering til kvartalsvis lønnsstatistikk. 24s.
- 2006/2 H. Hungnes: Hvitevarer 2006. Modell og prognose. 12s.
- 2006/3 O. Villund: Evaluering av omkodingen fra stillingskode til yrkeskode i Statens sentrale tjenestemannsregister (SST). 26s.
- 2006/4 S.W. Bogen: Håndbok for rapportering av regnskapsdata for helseforetak og regionale helseforetak 2005. 59s.
- 2006/5 T.A. Steinset, H. Brenna, L. Solheim og J.E. Wålberg: Dokumentasjon av Landbruksundersøkelsen 2004. 75s.
- 2006/6 P.E. Tønjum: Teknisk dokumentasjon av FAME-rutiner for indikatorberegningene i utenriksregnskapet (UR). 46s.
- 2006/7 L. Andreassen og G.H Bjertnæs: Tallfesting av faktoretterspørsel i MSG6. 31s.
- 2006/8 T. Nygård Evensen: Oljenæringen - dokumentasjon av kilder, beregninger mv. (SKA-prosjekt). Rapport fra prosjektgruppen. 68s.
- 2006/9 M. Aasgaard Walle, S. Mæland, A.B. Dahle, T. Meggison og L. Høgseth: Oljenæringen - dokumentasjon av kilder, beregninger mv. (SKA-prosjekt). Vedlegg til prosjektrapport. 53s.
- 2006/10 O. Villund: Klassifisering ved hjelp av tekst - noen resultater fra yrkeskodingen i Arbeidskraftundersøkelsen. 31s.
- 2006/11 E.C. Rauan og R. Nyggård Johnsen: Forventningsindikator - Konsumprisene. November 2005 - mai 2006. 18s.
- 2006/12 S. Lien og Ø. Sivertstøl: Veier ut av langtidsmottak av sosialhjelp. 47s.
- 2006/13 M. Hansen-Møllerud, A. Kalvøy, G. M. Pilskog og A-H. Sølverud: Informasjonssamfunnet 2005. 49s.
- 2006/14 K.A. Kjesbu: Dokumentasjon av tidsseriebase for FoU-data. 47s.
- 2006/15 B.O. Lagerstrøm og M. Høstmark: Kultur- og mediebruksundersøkelsen 2004. Dokumentasjonsrapport. 55s.
- 2006/16 H. Skullerud: Metanutslipp fra norske avfallsfyllinger. Reviderte beregninger av deponert avfall 1945 - 2004\*. 15s.
- 2006/17 S.K. Boateng og S. Ferstad: Dokumentasjonsnotat for FylkesKOSTRA videregående opplæring. Publisering av 2004-tallene. 312.s
- 2006/18 K.I. Bøe, S. Lien og Ø. Sivertstøl: Fd-Trygd. Dokumentasjonsrapport. Demografi revidert. 1992-2003. 130s.
- 2006/19 A. Holmøy og B.O. Lagerstrøm: Interkommunalt legevaktsamarbeid - en forundersøkelse. 19s.
- 2006/20 H. Tønseth: Årsrapport for kontaktutvalget for helse- og sosialstatistikk. 19s.
- 2006/21 D. Gronna og S. Todsen: Nasjonalregnskap: Beregning av olje- og gassnæringene. 31s.
- 2006/22 D. Gronna, S. Todsen og K. Erlandsen Kolshus: Beregning av olje- og gassnæringene i KNR. 24s.