

Produktivitet og organisering i det norske bompengemarkedet

En studie av driftskostnader, administrering og strukturering

Trond Birkeland

Veileder: Professor Frode Steen

Masterutredning i hovedprofilen markedsføring og konkurranseanalyse

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomisk-administrative fag ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen innestår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Denne utredningen er ment som en analyse og en redegjørelse av det norske bompengemarkedet slik det fungerer i 2010. Det er tatt utgangspunkt i dagens organisering og regnskapstall fra bompengeselskap og uavhengige driftsoperatører for å kunne si noe om produktiviteten i organisering og drift.

Det er gjort lite forskning på dette området tidligere slik at tilgjengelig empirisk litteratur på området er begrenset. Det som finnes på området er i hovedsak utredet i regi av Statens Vegvesen og Transportøkonomisk Institutt. Denne litteraturen har vært til god hjelp i utredningen. Teksten starter med en redegjørelse av dagens struktur og organisering i bompengemarkedet i Norge, og ender opp i en kvantitativ regresjonsanalyse av bompengeselskapenes administrasjonskostnader og ulike påvirkningsfaktorer på disse. Bompengeselskapene som er inkludert i analysen hadde aktiv innkrevning per august 2010, samt driftsselskap med aktiv drift på samme tid.

Forord

Denne utredningen er siste ledd av min mastergrad ved Norges handelshøyskole innenfor hovedprofilen Markedsføring og konkurranseanalyse. Utredningen har en vekt på 30 studiepoeng som tilsvarer et semester studier ved utdanningen.

Arbeidet med utredningen har vært tidkrevende og veldig lærerikt. Jeg fant tidlig ut at å strukturere teksten fra starten av er viktig for å få en god oversikt over oppbyggingen og innholdet. Innsamling av data for analysen tok mye tid ettersom flere av datakildene var vanskelig tilgjengelig. Regnskapsdataene var lettest å få tak i gjennom offentlig tilgjengelige databaser, mens andre data som måtte hentes ut gjennom andre kanaler tok lang tid å samle inn. Datainnsamlingen var en kritisk del av oppgaven ettersom problemstillingen og analysen nesten i sin helhet bygger på disse.

Et komplett datasett ga etter hvert grunnlag for å starte en analyse. Resultatene av analysen er ikke i seg selv statistisk signifikante, men skal gi et godt bilde av virkeligheten i bompengemarkedet og bygger på velkjent teori og begreper.

Arbeidsprosessen har vært veldig lærerik og jeg vil først og fremst takke min veileder professor Frode Steen for tålmodighet og tilbakemeldinger gjennom arbeidet.

Jeg vil også takke Helge Kvinge og Svein Jarle Fagerheim i Bro og Tunnelselskapet AS for god input til komplekse problemstillinger, Asbjørn Seielstad i Statens Vegvesen og Camilla Green i Purehelp for datagrunnlag.

Bergen 03.05.11

Trond Birkeland

Innhold

Sammendrag	1
Forord	2
Innhold	3
Liste over figurer og tabeller	6
1 Innledning	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Oppgavens struktur.....	8
2 Bompengemarkedets struktur og organisering	9
2.1 Bompeng bruk – nasjonalt og internasjonalt	9
2.2 Bompengenes formål – et nytt perspektiv	9
2.3 Bompengedebatten	10
2.4 Organisering av bompeng innkrevningen.....	11
2.5 Konkurrans grunnlag – standardavtale	14
2.6 Driftsselskapene.....	15
2.7 Driftsselskapenes hverdag	16
2.8 Norske Vegfinansieringsselskapers Forening - Norvegfinans	17
2.9 AutoPASS og CS Norge.....	18
2.10 Organiseringsproblemer og kritikk.....	19
2.10.1 Alternativ organisering	20
2.11 Standardisering av systemer og transparens av informasjon.....	21
3 Problemstilling	23
3.1 Analyseområde	23
3.2 Problemstilling.....	24
4 Teoretisk litteraturreview	25
4.1 Effektivitet og produktivitet	25
4.2 Konkurranseteori – tilbudseffekter	28
4.3 Agent-prinsipal teori.....	31
5 Kostnadsanalyse, produktivitet og effektivitet	33
5.1 Begrepsdefinisjoner	33
5.2 Produksjonsfunksjoner	34

5.3	Økonometrisk estimering av produksjonsteknologier	36
5.4	Vanlige funksjonsformer for økonometrisk estimering.....	37
5.4.1	Første-ordens fleksible funksjonsformer	37
6	Metode	38
6.1	Kvalitativ	38
6.2	Kvantitativ	38
6.2.1	Multipel regresjonsanalyse	38
6.2.2	OLS (Ordinary Least Squares) – modellen.....	39
6.2.3	Antakelser for den klassiske lineære regresjonsmodellen (CLRM – classical linear regression model) og forventet verdi for OLS estimatorene	39
6.3	Kontroll og analyse av OLS	40
6.3.1	Utelatt variabel.....	40
6.3.2	Variansen til OLS-estimatorene.....	40
6.3.3	Multikollinearitet	41
6.4	Panel data.....	41
6.5	Fast effekt (FE) modell.....	42
6.6	Reliabilitet	43
6.7	Validitet	44
7	Analyse	45
7.1	Datasettet og empiriske resultater.....	45
7.2	Produktivitetsindeksene.....	47
7.2.1	Driftsselskap 1 – Bro & Tunnelselskapet AS	50
7.2.2	Driftsselskap 2 – Vegamot AS:.....	53
7.2.3	Driftsselskap 3 – Agder Bomdrift AS:.....	54
7.2.4	Driftsselskap 4 – Vegfinans AS:.....	56
7.3	Andeler som estimat ved regresjonsanalyse	58
7.4	Økonometrisk modell – PI_1	59
7.5	Økonometrisk modell – PI_2	62
8	Regresjonsresultater	64
8.1	Regresjonsresultater – PI_1	64
8.2	Regresjonsresultater – PI_2	72
9	Reliabilitet og validitet i analysen	75
10	Oppsummering og konklusjon	76
	Styrker og svakheter ved utredningen	78

Litteraturliste	79
Artikler.....	79
Bøker	80
Notater og rapporter.....	80
Web-sider.....	81
Vedlegg	83
1. Driftsselskapenes prosjekter per august 2010	83
2. E-post fra Helge Kvinge 25.11.2010.....	84
3. E-post fra Helge Kvinge 18.01.2011	85

Liste over figurer og tabeller

Figurer

Figur 1: Den norske bompengindustrien (Welde og Odeck, 2009)

Figur 2: Norske bompengprosjekter 1.halvår 2010 (norvegfinans.no, 2010)

Figur 3: Kurver for estimert kostnadsgjennomsnitt anbudsprosjekter og prosjekter som ikke er driftet etter anbud (Welde et.al, 2007)

Figur 4: Hoveddimensjoner for konkurranseutsetting (Robertsen, 1999)

Figur 5: Dødvectstap ved naturlig monopol (Schotter, 2001) og tilpasning ved anbudskonkurranse

Figur 6: Modell av prinsipal-agent relasjonen

Figur 7: Effektivitet – MRTS, isokvant og kontraktskurve

Figur 8: Enkel-input produksjonsfunksjon (Coelli et.al, 2005)

Figur 9: Panel-data med individuelle spesifikke skjæringspunkt (Nilsen, 2010)

Tabeller

Tabell 1: Sammendrag produktivitet på tvers av bompengeselskap pr år

Tabell 2: PI-tall bompengeselskapenes totale driftskostnader 2001-2009

Tabell 3: Kostnadsandeler Bro- og Tunnelselskapet AS

Tabell 4: Kostnadsandeler Vegamot AS

Tabell 5: Kostnadsandeler Agder bomdrift AS

Tabell 6: Kostnadsandeler Vegfinans AS

Tabell 7: Kostnadsandeler oppsummert

Tabell 8: PI-tall inkludert kostnadsandeler

Tabell 9: Korrelasjon med pris for de avhengige variablene i PI

Tabell 10: PI1, regresjon 1

Tabell 11: PI1, regresjon 2

Tabell 12: PI1, regresjon 3

Tabell 13: Regresjonskoeffisienter PI1 og prosentvise forskjeller

Tabell 14: Regresjon PI2

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Bakgrunnen for denne utredningen er den stadig pågående debatten om bompenger som finansiering av vegprosjekter i Norge og dagens organisering i bompengemarkedet. I dagens modell vedtas bygging av vegprosjekter i Samferdselsdepartementet etter lokale forslag i fylker og kommuner. Dersom vegprosjektene fullt ut eller delvis vedtas finansiert ved hjelp av bompenger er det i hovedsak lokalt opprettede bompengeselskap som står ansvarlig for innkrevningen av bompenger, på forskudd og/eller etterskudd av vegbyggingen.

Bompengeselskapene må ta opp lån på det kommersielle markedet for å finansiere den andelen av prosjektene som staten ikke dekker og blir i så måte et mellomfinansieringsledd mellom stat og långiver. Driften av innkrevningen settes som regel sett ut til anbud hvor den økonomisk mest fordelaktige aktøren får anbudet på en gitt periode, normalt sett 3 år med en opsjonstid på 3, 6, 9 eller 12 måneder. I tillegg til nevnte aktører gjør sluttbrukere og andre leverandører, og linkene mellom disse, organiseringen til en sammensatt dynamisk modell. I forbindelse med denne modellen for innkrevning går mye av kritikken til organiseringen på kostnadsnivå og effektivitet. Denne utredningen vil derfor se nærmere på organiseringen i bompengemarkedet og forsøke å belyse produktiviteten i driften og innkrevningen. Det vil i så måte være særlig interessant å se om det finnes forskjeller i produktiviteten hos de ulike driftsselskapene og hvilke faktorer som påvirker produktiviteten i driften.

1.2 Oppgavens struktur

Denne utredningen starter med en gjennomgang av organiseringen av bompengemarkedet i Norge. Dette innebærer litt historikk, formålet med bompenger og utviklingen i markedet, debatten rundt ordningen og aktørene som inngår i dette markedet og deres roller. Dette skal bidra til en grunnleggende forståelse for den videre analysen og kjennskap til grunnlaget for problemstillingen.

Analysen av problemstillingen er både kvalitativ og kvantitativ. Den kvalitative analysen bygger på tidligere forskning og resultater som kan knyttes til problemstillingen, mens den kvantitative analysen er foretatt utifra egen innsamling av data og regresjonsanalyse av disse. Resultatene og konklusjonen av analysen presenteres til slutt i utredningen.

2 Bompengemarkedets struktur og organisering

2.1 Bompeng bruk – nasjonalt og internasjonalt

Bompenger som finansieringsmiddel for nye vegprosjekter er blitt mer og mer vanlig i Norge de siste årene. Ifølge data fra Statens vegvesen som NRK har distribuert i forbindelse med Stortingsvalget i september 2009 var det oppført 123 forskjellige bomstasjoner i Norge fordelt på 46 ulike bompengeprojekt. I 2004 var til sammenlikning antallet bomstasjoner i Norge 31 stk. I siste stortingsperiode ble det også vedtatt 32 nye bompengeprojekter. (nrk.no, 2010) På verdensbasis er den norske modellen for finansiering av nye veier ganske unik. Et eksempel er ulikhetene i vegfinansiering mellom Norge og New Zealand. Landskaps- og befolkningsmessig er de to landene ganske like. Sammenliknet med den norske modellen for vegfinansiering åpnet New Zealand sitt første bompengeprojekt i 2009. Veien mellom Orewa og Puhoi nord for Auckland ble bompengefinansiert for å kunne bli realisert tidligere enn planlagt og innkrevningssystemet er ganske likt det norske AutoPASS, med elektronisk betaling uten stopp i bomstasjonen. Veiene på New Zealand er ellers fullt ut finansiert av offentlige myndigheter. (nzta.govt.nz, 2010)

I Nasjonal Transportplan 2002 – 2011 var regjeringens standpunkt at finansiering av nye riksveier er et statlig ansvar, men at bompenger fortsatt burde være et viktig supplement til finansieringen. Det er Stortinget som i dag er siste instans for beslutninger om bompenger etter lokale og regionale forslag. I 1999 var 55 pst av riksveginvesteringene finansiert ved hjelp av bompenger. (regjeringen.no, 2010) Ifølge Nasjonal Transportplan 2010 – 2019 vil bompenger også de neste årene være en viktig form for finansiering ved siden av statlige bevilgninger. Statens vegvesen legger opp til en svært høy bompengandel i prosjekter der hvor potensialet er stort. Det vil si prosjekter med potensielt høy gjennomgangstrafikk slik at administrasjonskostnadene ikke utgjør en altfor høy andel av inntektene. I tillegg til trafikkpotensialet kommer lav andel med avvisningstrafikk også med i vurderingen. Dette er trafikk som bruker alternative ruter for å unnsnippe bompengene. (ntp.dep.no, 2010)

2.2 Bompengenes formål – et nytt perspektiv

Det opprinnelige formålet med bompenger var å finansiere veibygging, men dette har de siste årene også endret seg i retning av finansiering av ulike typer samferdsel som sykkelveier og gangstier, kollektivtransport og andre miljøtiltak. Et eksempel på dette er Bergenspakken. Gjennom finansiering fra sentrale og lokale myndigheter, supplert med inntekter fra

Bomringen i Bergen, skal flere samferdselsprosjekt i Bergensområdet realiseres over en gitt tidsperiode. I 2010 stod blant annet den nye Bybanen og Ringvei Vest klar som et resultat av satsingen. (bergensprogrammet.no, 2010) Dette er de første store synlige resultatene man kan se av prosjektet. I tillegg ser man også en stadig tiltagning av sykkelveier rundt om i byen. Slike synlige resultater av bompenginntektene er viktig for betalingsvilligheten blant brukerne, og resultatene fra Bergen kan på sikt være med på å endre folks holdninger til bruken av bompenger fra negativitet til mer positivitet. En undersøkelse gjennomført for bompengeselskapet for bomringen i Oslo, Fjellinjen AS, viser at majoriteten av de spurte er positivt innstilte til betaling av bompenger når man kan se resultatene av dem i form av nye realiserte vegprosjekter eller miljøtiltak. Undersøkelsen viser også at informasjon til brukerne rettet mot formål og resultat av bompenger fører til en positiv holdningsendring for mange til betaling av bompenger. (Fosli, 2010)

2.3 Bompengedebatten

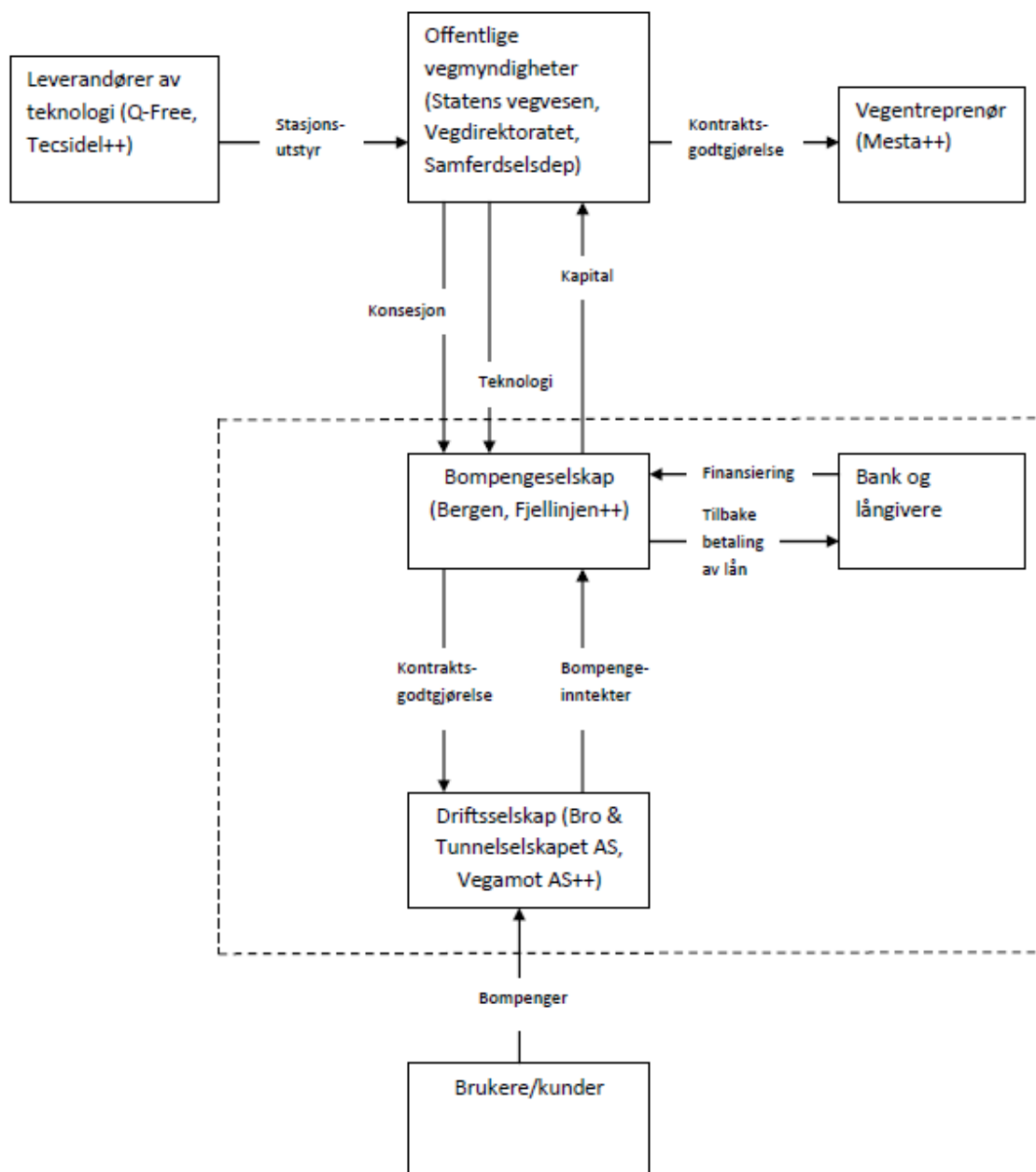
Siden bompenger er en finansieringsform for offentlige vegprosjekter hvor finansieringen blir pålagt brukerne av veien, er ordningen også utsatt for forskjellige meninger og mye debatt ettersom den ofte ses på som en ekstra skatt og kan oppfattes som urettferdig. I Norge har man fra før et rimelig høyt avgiftsnivå hva gjelder bilbruk. Det finnes dermed nok av motstand mot bompenger som finansieringsform for nye veiprosjekter ettersom myndighetene allerede tar inn store summer i avgifter, for eksempel årsavgift for bil og bensinavgift. Mange mener at bompenger er et onde som ikke burde være nødvendig i et av verdens rikeste land, mens andre ser det som et virkemiddel for finansiering av veibyggning og samferdselsprosjekt, samtidig som det reduserer biltrafikken og forurensningen i byene.

Kostnadsfokuset ved ordningen blir i media rettet mye mot drifts- og administrasjonskostnadene i bompengeselskapene. Fokuset er i stor grad på hvor stor andel av innbetalte avgifter som går tilbake til det faktiske formål og hvor stor andel som går til drift og administrasjon. Aftenposten hadde 5. august 2010 oppslag angående økte kostnader i Fjellinjen AS etter omlegging fra manuelle til helautomatiske bomstasjoner. (Aftenposten.no, 2010a) Fjellinjen AS ble her kritisert for en kraftig kostnadsøkning etter at bomstasjonene ble automatiske. Deres forsvar var at dette er en engangskostnad som kommer som følge av investeringen, omlegging av driften med mer, og at man etter hvert vil se en kostnadsreduksjon som resultat av å helautomatisere innkrevningen.

Det er en allmenn oppfatning at det som betales i bompenger også skal gå tilbake til det formålet bompengene er tiltenkt. For å ivareta kontroll med bompengeselskapenes kostnader foretar derfor Vegdirektoratets internrevisjon jevnlig gjennomgang av bompengeselskapenes regnskap. Det er tidligere påpekt mangler i flere av disse regnskapene. I en revisjonsrapport fra 2004 av Trøndelag Bomvegselskap AS og Trøndelag Vegfinans AS blir det påpekt bl.a. manglende bilag til reisegodtgjørelser, lønninger og andre driftskostnader. (Vegdirektoratet, 2004) En for høy andel av slike kostnader kan lett føre til mistillit til bompengeselskapene og deres formål. Effektivitet og produktivitet i driften sammen med en transparens i selskapene er dermed en viktig faktor og argument for bruken av bompenger som finansieringsmiddel for samferdselsprosjekter.

2.4 Organisering av bompengeneinnkrevningen

Innkrevningen og organiseringen av bompengeneordningen er en prosess som består av flere aktører og roller. Bompengeselskapenes verdinettverk involverer både institusjoner, kunder og leverandører som alle spiller en rolle i innkrevningsprosessen. Samspillet er illustrert i en oversatt figur av Odeck og Welde (2009) og gir et bilde over hvordan ordningen er sammensatt.



Figur 1: Den norske bompengindustrien (Welde og Odeck, 2009)

Statens vegvesen og *Vegdirektoratet* har det overordnede ansvaret for bompengeprojekter etter at disse er godkjente i Stortinget og Samferdselsdepartementet. Det er de offentlige myndighetene som gir konsesjon for bompengennevning samt bistår med teknologi som AutoPASS. Dette systemet er Statens Vegvesens eiendom, og leveres sammen med sentralsystem dersom bompengeselskapet ønsker å benytte AutoPASS i innkrevingen. Alle prosjekter som benytter AutoPASS som innkrevningsform må ta i bruk det felles sentralsystemet CS Norge som leveres av Q-Free ASA etter at selskapet vant

anbudskonkurransen på leveransen av felles sentralsystem for alle bompengeprojekter tilknyttet AutoPASS i 2006.

Statens Vegvesen har sine underleverandøravtaler for leveranse av *teknologi* til bomstasjonene som blant annet datautstyr, overvåkning, brikkeavlesningsutstyr og skilt. Eksempler på leverandører av teknologi er Q-Free og spanske Tecsidel. Selve vegbyggingen skal også foretas og her involveres blant annet entreprenører, arkitekter og ingeniører for den fysiske ferdigstillelsen. Disse leverandørene får sin godtgjørelse i form av kontrakter enten for teknologisk leveranse over en tidsperiode eller for involvering i byggingen av individuelle prosjekt.

Etter en godkjent konsesjon for bompengeneinnkrevning opprettes et bompengeselskap som Statens Vegvesen bistår med teknologi. Inntekter fra bompengeneinnkrevningen går så tilbake til det offentlige som for finansiering av disse tjenestene. Prosjektene finansieres som oftest gjennom lokalt opprettede bompengeselskaper. Det finnes unntak hvor prosjekter også er finansiert direkte gjennom fylkeskommunen, dette gjelder blant annet E134 Åkrafjorden som er finansiert gjennom Hordaland Fylkeskommune. (e134akrafjorden.no, 2010)

Bompengeselskapene er avhengig av å skaffe ekstern finansiering for den andelen av prosjektet som ikke finansieres direkte av Staten, og må da henvende seg til kommersielle banker for å oppta lån til ferdigstillelse av prosjektet. Det er dette lånet som etter hvert skal nedbetales ved hjelp av bompenger. Nedbetalingen kan skje enten på forskudd eller etterskudd. For samferdselsprosjekter som finansieres delvis med bomringer kan nedbetalingen skje underveis som prosjektene bygges. En ny vei som skal erstatte en gammel kan ha både forskudds- og etterskuddsinnkrevning ved at det settes opp bomstasjon på gammel vei mens den nye bygges. For helt nye veiprojekter er etterskuddsinnkrevning det vanlige, for eksempel ved broer eller tunneler som erstatter ferger. Denne mellomfinansieringen ved byggeprosjektene er det bompengeselskapene skal gjennomføre. Bompengeselskapenes drifts- og administrasjonskostnader er som nevnt tidligere en post som er utsatt for samfunnsdebatt. Underpostene som utgjør størstedelen av disse kostnadene er innkrevningskostnader til driftsselskap og Statens vegvesen for systemer og teknologi, samt service og vedlikehold på vegkantutstyr. Andre kostnader som styrehonorarer, lønn og revisjon utgjør normalt sett mindre deler av driftskostnadene. (B&T, 2010)

Bompengeselskapet må selv finne *driftsoperatør* for den daglige driften på grunnlag av en anbudsrunde hvor viktigste kriterie er pris. Nærmere presentasjon av driftsselskapene kommer

senere i denne utredningen. For brukerne, som er bilistene, av bompengeprojektet blir driftsoperatøren deres kontakt på vegne av bompengeselskapet med mindre driften av projektet er i egen regi og ikke konkurranseutsatt.

2.5 Konkurranses grunnlag – standardavtale

Driften av bompengeneinnkreving blir som regel satt ut til anbud i til eksterne driftsoperatører i markedet. Driftsavtalen er en avtale mellom bompengeselskapet og den utvalgte driftsoperatøren over en gitt tidsperiode. Konkurranses grunnlaget for tilbudskonkurransene til driftsoperatør for bompengeprojektene er et dokument som i hovedsak består av fire deler.

Den første delen tar for seg tilbudsinnbydelse for drift av det aktuelle projektet. Her presenteres projektet med estimerte trafikk tall og innkrevingssystemet, kontraktens varighet og prosedyre for innlevering av tilbud.

I den andre delen kommer tilbudsreglene med krav til utforming, kvalifikasjon både organisatorisk, teknisk, økonomisk og faglig, samt kriterier for valg av driftsoperatør. Normalt sett er det viktigste kravet ”den økonomisk mest fordelaktige” tilbyderen hvor pris teller rundt 70% og resterende 30% innbefatter kvaliteten på tjenesten. Kriteriene i kvaliteten blir vektet med karakterer fra 1 til 5 og hvor 5 er høyeste karakter.

Den tredje delen inneholder en spesifisering av krav til driften og tjenesten som tilbys og en beskrivelse av oppdraget. Kravene er blant annet knyttet til kundebehandling og administrasjon, overvåking av bomstasjonene, forhandlernettsverk, rapportering, daglig økonomivirksomhet og personell med tilstrekkelig kompetanse. Beskrivelsen av oppdraget er en sammenstilling av mekanismene mellom involverte aktører, takster, trafikk tall, innkreving, utstyr og priser.

Den siste delen i konkurransegrunnlaget er standardavtalen som tegnes mellom bompengeselskapet og den utvalgte leverandøren av driftstjenestene. Kontrakten inneholder et sammendrag av de ulike punktene i konkurransegrunnlaget og er gyldig for den spesifiserte kontraktsperioden. (Konkurransegrunnlag – Bomringen i Namsos, 2010)

2.6 Driftsselskapene

Bompengeprojektene organiseres og finansieres i dagens system hovedsakelig individuelt gjennom lokalt opprettede bompengeselskap organisert som aksjeselskap. Driften for innkrevningen settes som regel ut til offentlig anbud hvor ulike eksterne driftsselskap leverer tilbud på driften og det viktigste kriteriet er pris. Andre viktige anbudskrav til driften er kompetanse, effektivitet, kapasitet, fleksibilitet og kundevennlighet. (B&T, 2010)

Driftsselskapet er dermed bindeleddet mellom bruker og bompengeselskapet. Oversikt over driftsselskapene og deres tilknyttede prosjekter for utredningen er gitt i vedlegg. (Appendiks 1)

Bro- og Tunnelselskapet AS i Bergen ble stiftet i 1953 med formål om finansiere, bygge og drive samferdselsprosjekt i Bergens-området og er idag Norges største og eldste uavhengige driftsselskap for bompengeanlegg. Fra 1986 har selskapet vært en sentral aktør i planleggingen og driften av Bomringen i Bergen. Utover 1990-tallet og etter år 2000 har selskapet stadig utviklet seg mer teknologisk og leverer idag høyteknologiske løsninger for elektronisk betalingsformidling og intelligente transportsystemer (ITS). Ved siden av driftstjenester for bompengennekkering leverer også selskapet idag tjenester innenfor rådgivning, prosjektledelse og regnskapstjenester i både innland og utland. (bro-tunnel.no, 2010)

Vegamot AS i Trondheim ble etablert som eget driftsselskap i 2005 etter at driftstjenestene i Q-free ASA, som eier 13% av selskapet, ble skilt ut. De resterende 87% er offentlig eid. Selskapet holder til i Trondheim og skal drifte bompengeprojekter og andre former for betalingsformidling ved hjelp av brikke/kort. Målt etter antall prosjekter som driftes, som per oktober 2010 er 9 stk, er Vegamot AS det andre største driftsselskapet i Norge. (vegamot.no, 2010)

Agder Bomdrift AS drifter per oktober 2010 Bomringen i Kristiansand, bomstasjonene på E18 Aust-Agder og bomstasjonen på Seteldalsvegen. (agderbomdrift.no, 2010) Selskapet har uttalt i generalforsamling 2008 at å konkurrere med de to største aktørene på markedet er svært vanskelig grunnet den lave prisen til konkurrentene. Selskapet er dermed konsentrert i egen region inntil videre. (Agder Bomdrift, 2008)

Vegfinans AS (tidligere Vestviken Vegfinans AS) ble stiftet for å utføre administrasjonsoppgaver for bompengeselskapene på Østlandet og er et felles administrasjonsselskap for bompengeselskapene i Oppland, Hedmark, Buskerud, Telemark og

del av Akershus fylke. Selskapet har ikke et profitt-økonomisk formål og har vært i bransjen under ulike navn siden 1970. (vegfnans.no, 2010)

G4S Security Services AS (tidligere Falck Vakt/Falken AS) har ansvar for driften og kundeoppfølgingen av bomstasjonene på E6 og E18 i Østfold under Østfold Bompengeselskap AS fra oppstart og til juni 2010. Selskapet drifter innkrevningen på veistrekningene i innkrevningsperioden som er satt til 20 år. (Akershus og Østfold fylkesrevisjon, 2007)

Fjellinjen AS ble etablert i 1986 med formål om å finansiere Festningstunnelen på E18 over Rådhusplassen og er fullt ut offentlig eid. Selskapet drifter idag bompengeneinnkrevningen i Oslo og Bærum og er det største bompengeselskapet i Norge. Fjellinjen AS er det eneste bompengeselskapet i Norge idag som også drifter innkrevningen i egen regi. De andre bompengeselskapene lyser den daglige driften ut på offentlig anbud. (fjellinjen.no, 2010)

Andre bompengeanlegg er også driftet gjennom lokalt opprettede administrasjonsselskap som har i oppgave å administrere bompengedriftsadministrasjonen for en bestemt region. Selskapene er basert på ulike driftsmodeller for bompengeneinnkrevning, både konkurranse i form av anbud som Bro & Tunnelselskapet AS og Vegamot AS, og driftsselskap opprettet for innkrevning av spesifikke prosjekter som Fjellinjen AS. De ulike driftsmodellene og koblingene mellom driftsselskap og bompengeselskap er tema som vil bli drøftet i denne utredningen.

2.7 Driftsselskapenes hverdag

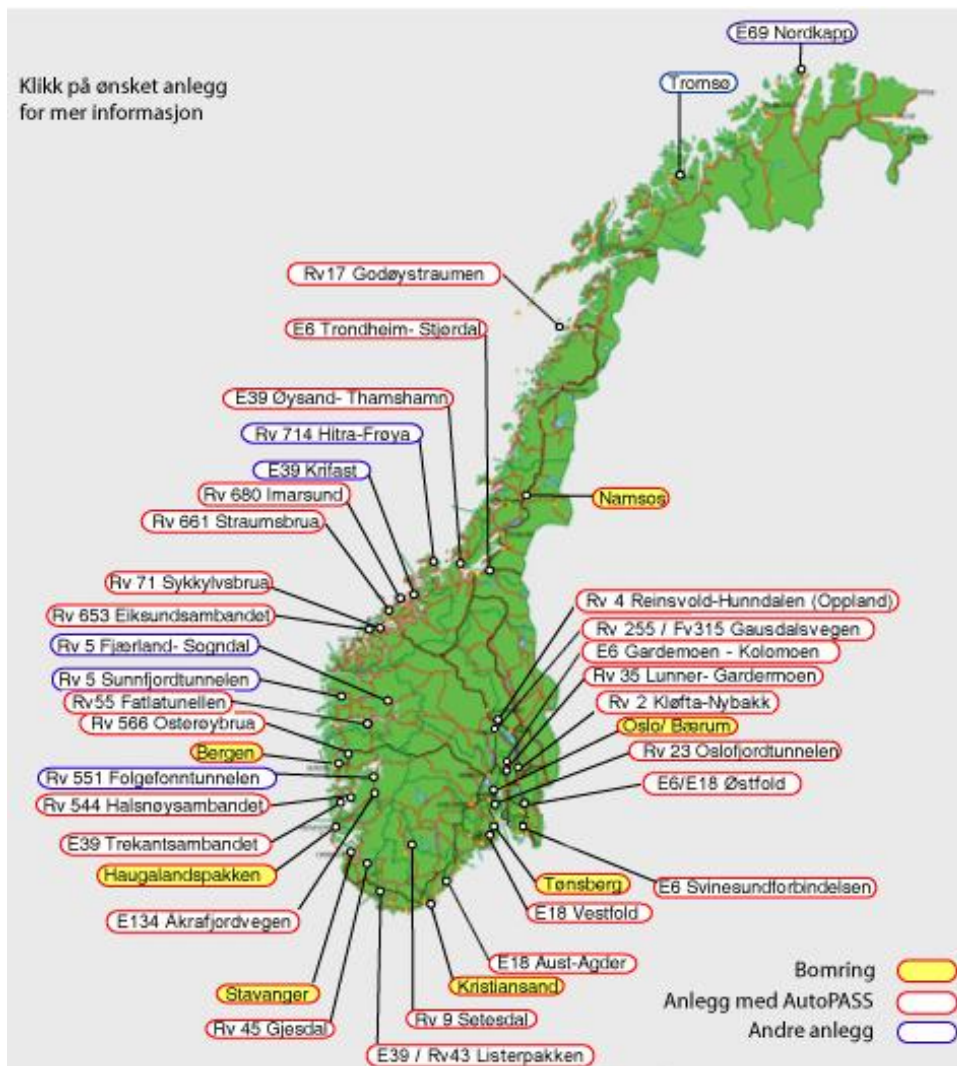
De forskjellige driftsselskapene for bompengeneinnkrevning som finnes i Norge i dag drifter som nevnt i hovedsak prosjektene etter anbud. Kostnadene for disse selskapene består hovedsakelig i lønnskostnader til ansatte for å utføre den daglige driften med kundebehandling, passeringbehandling med bilder og OCR, saksbehandling med inkasso og utenlandske passeringer, AutoPASS-avtaler, regnskapsarbeid og rapportering til oppdragsgiver. Bro og Tunnelselskapet AS (heretter B&T) har selv utarbeidet et sammendrag for ”Driftsoperatørens hverdag” i forhold til anbudskrav og driftskontrakt. B&T skriver selv at: *”B&T er som privat driftsselskap underlagt strenge driftskontrakter, og leverer høy kvalitet og innkrevingsgrad til lave driftskostnader. Samfunnsøkonomisk er dette lønnsomt. Resultatet er mer penger til prosjektenes øremerkede formål. Blant annet har Statens vegvesen konkludert med at Bomringen i Bergen er den mest kostnadseffektive i Europa.”*

B&T stiller seg også kritisk til driftsformen av Fjellinjen AS som kommunalt foretak. Fjellinjen er ikke underlagt de samme offentlige anbudsrunderne og driftskontraktene slik som B&T og andre driftsselskaper er. Fjellinjen har vært omtalt flere ganger i media på grunn av kostnadsnivået, blant annet i Aftenposten 5. og 12. august 2010 (Aftenposten.no, 2010a; Aftenposten.no, 2010b) og sak om fraværende saksbehandling hos TV2 Hjelper deg 28. september 2010. (TV2.no, 2010) Ifølge B&T hadde ikke en slik situasjon blitt tolerert av deres oppdragsgivere eller driftskontrakter. Videre sies det at det i en driftsmodell som Fjellinjen AS representerer mangler tilstrekkelig ivaretagelse av og hensyn til kvalitet, innkrevningsgrad og driftskostnader. (B&T, 2010)

2.8 Norske Vegfinansieringsselskapers Forening - Norvegfinans

Norske Vegfinansieringsselskapers Forening, også kjent som Norvegfinans, er en paraplyorganisasjon hvor alle norske bompengeselskaper er medlemmer. Norvegfinans er også medlem av den europeiske bompengorganisasjonen, ASECAP. Formålet med organisasjonen er å organisere samarbeid mellom norske vegfinansieringsselskaper både teknisk, økonomisk og administrativt, og ivareta selskapenes felles interesser. Visjonen er samtidig å bidra til en rasjonell, kostnadseffektiv og kundevennlig innkreving i samarbeid med offentlig myndigheter. AutoPASS-ordningen er et direkte resultat av dette samarbeidet i tillegg til flere andre rammeavtaler for felles retningslinjer og metoder. Organisasjonen finansieres gjennom medlemsavgift fra bompengeselskapene, samtidig som de samme selskapene også sitter som eiere. (norvegfinans.no, 2010)

Bompengekartet under er hentet fra Norvegfinans og viser hvilke bompengeprosjekter som var i drift i første halvår 2010. Noen av prosjektene på kartet skiller seg imidlertid ut fra de andre. Tromsø har for eksempel ikke bompenger på lik linje med de fleste andre, men en bensinavgift som legges oppå den opprinnelige bensinprisen. Dette er en alternativ løsning til de tradisjonelle bompengene. Sambandet Rv 714 Hitra-Frøya er en fergestrekning. Her har man tatt i bruk AutoPASS som en betalingsløsning på fergen som et prøveprosjekt. Hverken Tromsø eller Hitra-Frøya vil være med i den videre kvantitative analysen i denne utredningen da disse ikke er av samme type vegfinansieringsprosjekt som de resterende prosjektene.



Figur 2: Norske bompengeprosjekter 1.halvår 2010 (norvegfinans.no, 2010)

2.9 AutoPASS og CS Norge

Den 1.februar 2004 ble AutoPASS, eller ASB (Autopass Samordnet Betaling), innført som elektronisk betalingssystem i norske bompengeprojekt. Betalingsformidlingen skjer via automatisk avlesning av en AutoPASS-brikke plassert i bilen og at man passerer gjennom bomstasjonene uten å stoppe. Passeringen blir deretter belastet bilens AutoPASS-avtale og rabattsats. Systemet er også en del av Easygo hvor man kan bruke brikken for betaling over Storebælt i Danmark og Øresund i Sverige. Formålet med ordningen er ifølge Vegdirektoratet ” at trafikanten gjennom kontrakt med ett bompengeselskap eller ferjeselskap skal kunne benytte sin brikke (kort) til betaling i andre bompengeanlegg og ferjestrekninger - uten å gjøre noen ny avtale med et annet selskap.” (Vegdirektoratet, 2005)

AutoPASS er en del av teknologien som kalles intelligente transportsystemer, ITS. For Statens vegvesen er AutoPASS et viktig verktøy til å holde innkrevningskostnadene på et lavest mulig nivå, samt ivareta kundeinformasjon og teknologiske løsninger. Det er derfor utarbeidet et grunnprisnipp for AutoPASS som sier at *"AutoPASS skal være et enhetlig, sikkert, effektivt og brukervennlig system for utførelse av offentlige forvaltningsoppgaver innenfor transportsektoren, mellom offentlige vegmyndigheter og kjøretøy på det norske vegnettet."* (Statens vegvesen, 2009) Databehandlingen av passeringer skjer gjennom det nye felles sentralsystemet CS Norge som ble gradvis innført fra høsten 2007. Det nye sentralsystemet leveres av Q-Free ASA og vil være et felles sentralsystem for alle bompengeprojekter med AutoPASS i Norge. Systemet er utviklet med det formål om å tilfredsstille visjonen til Norvegfinans om kostnadseffektivitet, harmonisering og brukervennlighet i og mellom bompengeselskapene. (Vegdirektoratet, 2006)

2.10 Organiseringsproblemer og kritikk

Debatten og kritikken til bompengoordningen er allerede nevnt og organiseringen av innkrevingen er også et tema for diskusjon. Kontroll og gjennomsiktighet ved ordningen er emner som har vært utsatt for kritikk. For eksempel har Riksrevisjonen ved revisjon av Samferdselsdepartementets budsjett for 2006 og gjennomganger av bompengeselskapenes regnskaper påpekt noen problemer i forhold til organiseringen av Norvegfinans. Blant annet er det avdekket at samme person i en og samme periode satt som styreleder i Norvegfinans, daglig leder i seks forskjellige bompengeselskap og i tillegg daglig leder for driftsselskapet for disse seks bompengeselskapene. Ved et annet tilfelle satt en person som daglig leder i to bompengeselskap som igjen har samme driftsselskap hvor vedkommende var daglig leder, styreleder og eier. Dette er eksempler på organiseringer med rollefordelinger som kan skape gale insentiver og uheldige effekter for drift og kostnader. I den samme rapporten påpekes det også at kun en femtedel av bompengeselskapene har forsøkt å lyse ut driftstjenestene til anbudskonkurranse. (Riksrevisjonen, 2007) Til motsetning hevder Statens vegvesen at driften for alle bompengeprojekter i Norge med unntak av Fjellinjen er satt ut på anbud. (e-post i appendiks) Å ikke konkurranseutsette driften kan gi konkurransemessige negative virkninger, noe som kan resultere i høyere administrasjons- og driftskostnader for selskapene enn nødvendig og dermed mindre penger i retur til formålet. I tillegg kan det også være i strid med "Loven om offentlig anskaffelse" jfr §1 Formål:

”Loven og tilhørende forskrifter skal bidra til økt verdiskapning i samfunnet ved å sikre mest mulig effektiv ressursbruk ved offentlige anskaffelser basert på forretningsmessighet og likebehandling.”

I samme loven står det også i §5:

”En anskaffelse skal så langt det er mulig være basert på konkurranse.”

Tilfeller hvor driften av bompengeprojektene ikke er satt ut på anbud kan dermed være i strid med regler og bestemmelser. Når Statens vegvesen likevel påstår at driften for alle prosjekt utenom Fjellinjen er satt ut til anbud tas det til etterretning og vil brukes som utgangspunkt for den videre utredningen.

2.10.1 Alternativ organisering

Statens Vegvesen og Vegdirektoratet med fylkeskommunene Hordaland, Sør-Trøndelag og Buskerud har ytret ønske om en mer sentralisert styring for bompengedrift for å oppnå høyere effektivitetsgevinster. Det er foreslått en reduksjon av dagens antall bompengeselskap til færre og større enheter på et regionalt nivå med maksimum 19 selskap. Vegdirektoratet mener dette vil gi mer effektiv innkreving i form av større administrative enheter med høyere kompetanse og bedre finansieringsvilkår. Samtidig skal hvert enkelt bompengeselskap finansieres individuelt ifølge forslaget. (vegvesen.no, 2010) En av bakgrunnene for forslaget er at Hordaland Fylkeskommune gjennom en utredning fra 2005 har belyst problemområder ved finansiering og administrasjon av bompengeselskapene. Rapporten inneholder utredninger av forskjellige finansieringsmodeller og kostnader som følge av prosjektstørrelse for en effektivisering av selskapene. En av påpekingene som kommer fram er at dagens modell med små, lokalt opprettede bompengeselskap med knappe ressurser gjør at en rasjonell og effektiv drift er vanskelig å tilfredsstille, særlig med tanke på den viktige samfunnsrollen som bompengeprojektene har. Rapporten foreslår derfor at opprettelse av større regionale/fylkesbaserte administrasjonsselskap for bompengeprojektene fra planleggings- og utredningsstadiet til innkreving bør vurderes for å effektivisere prosessene. Utredningen tar kun for seg bompengeselskapenes rolle og kostnader i forbindelse med prosjektering og finansiering og berører ikke driftsselskapene som drifter prosjektene etter anbud. (Hordaland Fylkeskommune, 2005)

I forbindelse med rapporten har Advokatfirmaet Thommessen utarbeidet en juridisk vurdering angående lovligheten av felles administrasjonsselskap for bompengeinnkreving og forholdet

til regelverket om offentlige anskaffelser. Hovedkonklusjonen i rapporten sier at det er tvilsomt at en samordning av administrasjonen av bompengeselskapene i Hordaland organisert som et heleid fylkeskommunalt administrasjonsselskap er unntatt fra regelverket om offentlige anskaffelser. Samtidig kan unntak for egenregi bli gjeldende dersom fylkeskommunen har en mindre eierandel i selskapet, men for foreslåtte organisering finnes det ifølge advokatfirmaet juridiske problemområder. (Advokatfirmaet Thommessen, 2009)

2.11 Standardisering av systemer og transparens av informasjon

Felles systemer mellom bompengeselskapene har de siste årene hatt en positiv utvikling, men det ser enda ut til at organiseringen har en vei å gå. Ved siden av AutoPASS og det nye sentralsystemet CS Norge, er det store forskjeller i informasjonsgrunnlaget man som bruker kan finne hos selskapene og hvordan innkrevningene gjennomføres. Lokale bestemmelser vil ofte veie tyngre enn likhet mellom organiseringene. Dette kan sees i forhold til innkrevningsform hvor det finnes det ulikheter mellom selskapene. Mens de fleste prosjekt etter hvert har fått en helautomatisk innkrevning er det andre prosjekt som enda praktiserer manuell betaling i de tradisjonelle bompengebodene. For eksempel er Bomringen i Bergen helautomatisk mens Folgefonntunnelen i Hardanger har manuell innkrevning.

For en bruker av AutoPASS og bompengeprojektene som ønsker informasjon om prosjektene gir enkle søk på de forskjellige bompengeselskapene ulike resultat. Søk etter informasjon via internett viser at informasjonen helt klart er mest tilgjengelig for selskapene som er driftet av et uavhengig driftsselskap. Dette har sannsynligvis sammenheng med de kravene konkurransegrunnlaget og standardavtalen stiller i forhold til en anbuds konkurranse. Informasjonen en vanlig bruker kan finne via internett angående organiseringen og finansieringen av bompengeselskapene vil f.eks. være ganske forskjellig mellom Trekantsambandet på Stord/Bømlo og E18/E6 i Østfold. Hos Trekantsambandet vil man enkelt finne brukbar informasjon om prosjektets form og finansiering via deres nettsider, mens man hos Østfold har problemer med å finne selskapsinformasjon utenom passering priser, rabattordninger og kontaktinfo. Det kommer heller ikke frem av nettsidene hvem som faktisk drifter innkrevningen. (trekantsambandet.no, 2010; ostfold-bompengeselskap.no, 2010) Forskjellene viser at bompengorganiseringen med Norvegfinans i spissen enda har en god vei å gå for å få organiseringen av bompengemarkedet og tilgjengelig informasjon mer lik blant aktørene.

For Østfold Bompengeselskap AS er tilgjengelig informasjon også uklart angående anbud for driften. I en revisjonsrapport fra 2007 er det påpekt at ved utløp av driftsavtale for prosjektet i 2006 hadde Statens vegvesen og Vegdirektoratet ansvar for utlysning av ny anbudsrunde for den daglige driften. Revisjonen har mottatt dokumentasjon fra Statens vegvesen som viser at utlysningen har skjedd i henhold til regelverket om offentlige anskaffelser, men den kan ikke lenger finnes i Doffin-registrene av en ukjent årsak. (Akershus og Østfold fylkesrevisjon, 2007) Dette er et eksempel på et tilfelle for tildeling av en driftskontrakt som kan være med på å skape mistillit i markedet. Transparens ved offentlige anskaffelser er viktig for ikke å skape tvil om at transaksjoner og interaksjoner foregår på en riktig måte etter offentlige lover og regler. Bompengeprojektet i Åkrafjorden er også et prosjekt preget av lite transparens, sannsynligvis som følge av at dette ikke er et eget aksjeselskap, men innlemmet under Hordaland fylkeskommune. Større åpenhet og transparens om prosjektering og finansiering vil kunne være med å bidra til mer tillit blant brukerne og burde være et minstekrav for offentlige bompengefinansierte vegprosjekter.

3 Problemstilling

3.1 Analyseområde

Bakgrunnsdelen og kritikken til bompengoordningen gir grunnlag for en analyse av kostnadseffektiviteten og produktiviteten i bompengesektoren. Det er kostnadene i bompengeprojektene som oftest er utsatt for mest kritikk og særlig gjelder dette den andelen som går til administrasjon og drift. De forskjellige bompengeprojektene vil naturlig variere i kostnadsnivå etter innkrevningsform og i inntekter i forhold til størrelsen på trafikken. Ved at de fleste prosjektene settes ut til anbud og billigste aktør som regel får driftsoppdraget, vil det være naturlig å anta at selskapene som tildeles og drifter flest prosjekter også er de mest effektive. I forbindelse med St.meld. nr. 46 (1999-2000) og Nasjonal transportplan 2002-2011 er et foretatt en gjennomgang av driftskostnadene i bompengeselskapene. Disse kostnadene avhenger av flere faktorer som innkrevningsmåte (manuell/automatisk), betaling fra passasjerer, to-veis vs en-veis innkrevning, fordeling av trafikk gjennom døgnet, åpningstider med mer. Disse forklaringsfaktorene kan i stor grad variere mellom selskapene og en direkte sammenlikning mellom ulike selskap kan dermed gi et skjevt bilde. Metoder for å måle effektiviteten på i selskapene vil i så måte være å se på driftskostnadene i forhold til inntektene eller i forhold til antall passeringer. Lokale forhold sammen med de nevnte faktorene vil ha betydning for effektiviteten. Analyser som kan gjøres i en videre undersøkelse av effektiviteten i bompengeprojektene er om det finnes forskjell i produktiviteten mellom bompengeselskapene og om produktiviteten har sammenheng med driftsselskapet for prosjektet. Konkurranséfaktoren vil også kunne forklare forskjeller, da med Fjellinjen AS som sammenlikningsgrunnlag. I tillegg vil det være interessant å se på forskjeller i driftskostnadene for perioden før og etter AutoPASS-innføringen for de fleste prosjektene i 2004/2005. Konklusjoner i forhold til disse problemstillingene vil en kvantitativ analyse kunne gi en indikasjon på.

3.2 Problemstilling

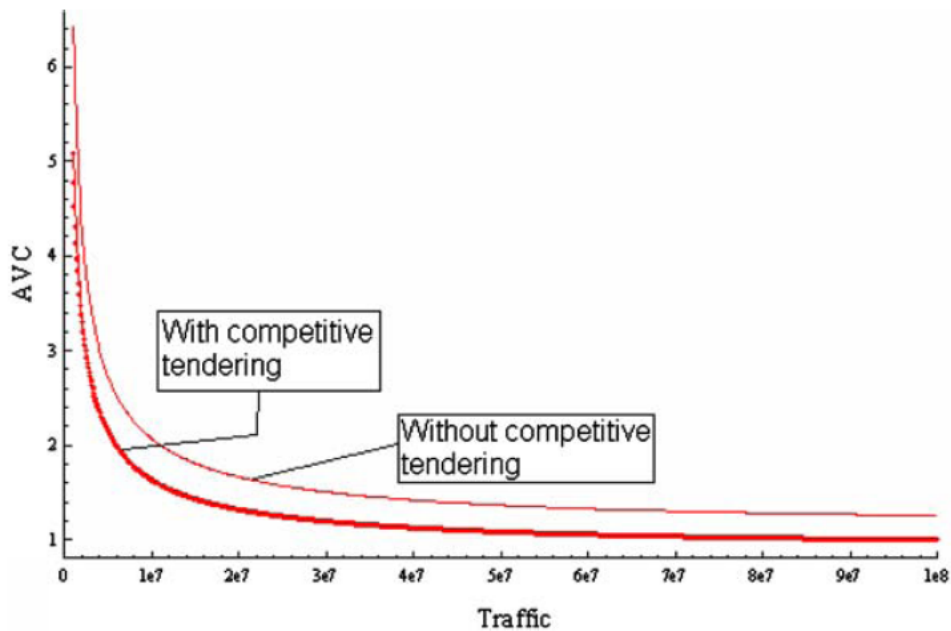
Basert på bakgrunnsinformasjonen for effektivitet i norske bompengeprojekter, og ettersom det er fremmet forslag til omorganisering av administreringen av bompengeselskapene, vil denne analysen gå et steg videre og se på om effektiviteten kan overføres fra bompengeselskapet til selskapet som er ansvarlig for driften. Problemstillingen blir dermed:

Finnes det en sammenheng mellom produktiviteten i norske bompengeselskaper og hvilket selskap som drifter prosjektet?

4 Teoretisk litteraturreview

4.1 Effektivitet og produktivitet

Det finnes generelt lite litteratur rettet mot driftskostnader i den norske bompengindustrien. Det meste som er skrevet er gjort i regi av Statens vegvesen og Transportøkonomisk institutt (TØI). Welde et.al (2007) har gjort en utredning for estimering av driftskostnadene ved planlegging av norske bompengprosjekt. Grafen i figuren nedenfor viser utviklingen i de gjennomsnittlige kostnadene ved å inkludere alle forklaringsvariablene i modellen utenom trafikk tall. Forklaringsvariabler som er med på å bestemme denne kurven er antall kjørefelt på bomstasjonene, gjeld, brikkeandel for passeringer, dummy for om prosjektet er en bomring, dummy for passasjerbetaling og en dummy for om prosjektet er konkurranseutsatt. Laveste og høyeste trafikk tall i utvalget var ca 93 000 og 9,1 millioner kjøretøy. Deres viktigste resultater er at det foreligger et potensial for skalaøkonomi i mange prosjekter som ikke er utnyttet. Dvs at trafikk tallet i prosjektene er vesentlig lavere enn hva som ville vært optimal trafikk mengde. Mønsteret er at små prosjekter er kjennetegnet av høye kostnader per passering, mens store prosjekter har mye lavere kostnader per bil. Derfor anbefaler artikkelen bompengprosjekter som finansieringsform for store prosjekter med potensielt høy trafikk. For mindre prosjekter med lave trafikk tall, manuell innkrevning, eldre teknologi og uten anbud på drift er konklusjonen at bompenginnkrevning er lite samfunnsøkonomisk lønnsomt. De har også skilt mellom kostnadsforskjeller uten å kontrollere for anbud på driften og ved å kontrollere for prosjekter på anbud. Resultatene av dette viser en høyere gjennomsnittskostnad per bil for prosjekter som ikke har driften på anbud.



Figur 3: Kurver for estimert kostnadsgjennomsnitt anbudsprosjekter og prosjekter som ikke er driftet etter anbud (Welde et.al, 2007)

I en annen analyse av Welde og Odeck (2009) har de tatt for seg forskjeller i produktivitet og effektivitet i norske bompengeselskaper. Metoden som her er brukt er Data Envelopment Analysis (DEA) og Stochastic Frontier Analysis (SFA). Metodene innebærer både lineær programmering og økonometri for å kunne si noe om produksjonseffektivitet. Viktigste funn i denne analysen er at det er stor variasjon i effektiviteten mellom bompengeselskapene og hvor de største er mest effektive. Det er også her beviser for ikke-utnyttede skalafordeler i forhold til lave trafikk tall og at produktiviteten i bompengeselskapene er bedret over tid, i hovedsak på grunn av ny teknologi som AutoPASS. Resultatene fra denne panel-data analysen samsvarer også med resultatene fra Welde et.al (2007). Det indikeres også at bompengindustrien kan oppnå betydningsfulle innsparinger ved å benytte den beste praksisen i industrien og at større og færre bompengeselskap kan gi de ønskede skalafordelene som ikke er tilstede i mange av bompengeselskapene.

Welde (2005) foretar også en analyse av driftskostnadene i norske bompengeprosjekter. I denne analysen er det brukt en random effekt modell for panel data for å tillate ulik opptreden blant bompengeselskapene. Resultatene av analysen konkluderer blant annet med at AutoPASS etter innføringen i sterk grad har bidratt til å redusere driftskostnadene. Resultatene av AutoPASS er i hovedsak reduserte kostnader i form av bemanning og kontanthåndtering. Økte brikkeandeler blant brukerne er også en viktig årsak for lavere

driftskostnader. Analysen konkluderer videre med at det finnes fire viktige kriterier for å minimere driftskostnadene. Disse er høy trafikk, AutoPASS med høy brikkeandel, lave administrasjonskostnader i form av styrehonorar, lønn til daglig leder, revisjons- og advokatutgifter og konkurranseutsetting av driften. Lave takster vil også være et virkemiddel for å redusere trafikkavvisningen i form av trafikk som bruker alternative transportruter. Til slutt i analysen nevnes det også at bompengefinansiering preges av sterke politiske føringer. Med en riktig organisering og utforming kan bompengefinansiering være mer lønnsomt enn en ren skattefinansiering. Det vil si at effektivitetstapet som oppstår ved en ren pålagt skatt overgår det samme tapet man får ved å innføre bompenge. Dette er forhold som ikke blir belyst i den offentlige debatten.

4.2 Konkurranseteori – tilbudseffekter

Teorien bygger på en artikkel av Karl Robertsen i Siviløkonomenes tidsskrift Magma nr 1 i 1999 og supplert med andre kilder.

Konkurransetsetting av offentlige tjenester og virksomheter brukes ofte som et virkemiddel for å bedre produktiviteten og effektiviteten i produksjonen og dermed gi en billigere drift for samfunnet. Fravær av konkurranse, enten det gjelder i monopol eller i offentlig virksomhet, gir mangel på insentiver til å forbedre prosesser og produktiviteten i driften. Siden det ikke finnes andre aktører som truer eksternt, kan et monopol eventuelt øke prisene, eller skattene for offentlige virksomheter, for å dekke økte kostnader. En privat aktør står hele tiden overfor en reell konkurrisiko, en offentlig aktør er ikke utsatt for denne samme risikoen da dette kan løses gjennom ekstra bevilgninger eller overføringer i budsjett. Unntaket er ved eventuelle politiske bestemmelser til organiseringen av offentlige virksomheter.

Konkurransetsetting av offentlig produksjon finnes i ulike former. Dersom det antas at finansieringen innebærer konkurransetsettingen eller privatiseringen kun de produksjonsrelaterte momentene. Figuren under viser to dimensjoner for gruppering av konkurransetsetting.

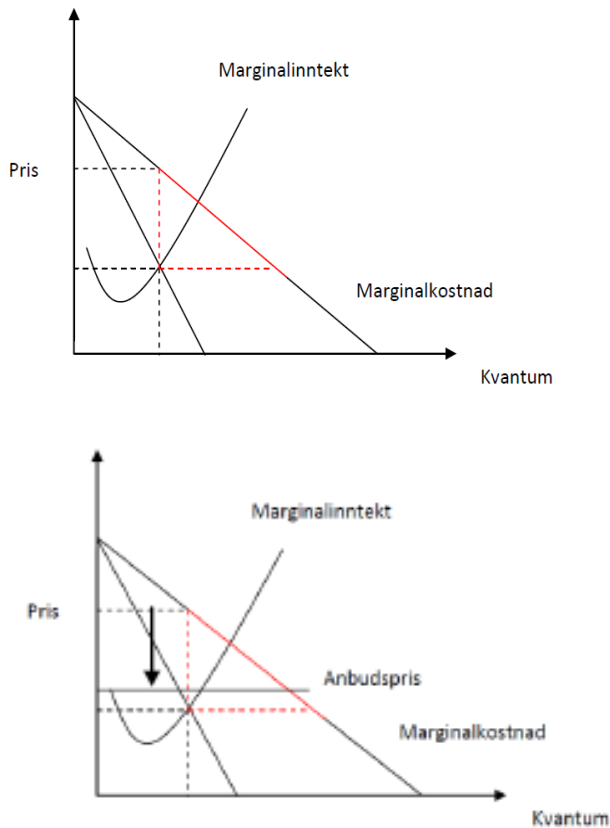
	Kvasikonkurranse	Privatisering
En leverandør	<ul style="list-style-type: none">• Benchmarking• Anbud	<ul style="list-style-type: none">• Målestokkonkurranse• Auksjoner
Mange leverandører	<ul style="list-style-type: none">• Offentlig kvasimarked• Fritt valg av privat leverandør	<ul style="list-style-type: none">• Fritt valg av offentlig leverandør• Innkjøp fra konkurranseutsatt marked

Figur 4: Hoveddimensjoner for konkurransetsetting (Robertsen, 1999)

Kvasikonkurranse vil si at den offentlige virksomheten blir stilt overfor samme krav som finnes i et åpent marked, alternativet er å privatisere og utnytte den konkurransen som eksisterer i det frie markedet.

For å illustrere forskjellen mellom et offentlig monopol og en konkurranseutsatt drift kan dødvektstapet som oppstår i et monopol og begrensningen av dette tapet ved konkurranseutsatt drift vises i en figur. Figuren under til venstre viser tilpasningen for en profittmaksimerende monopolist. (Schotter, 2001) Dette kan være den potensielle situasjonen ved drift i egen regi uten insentiver til å redusere kostnadene. Figuren til høyre viser

tilpasningen ved å konkurranseutsette driften i henhold til Robertsens resonnement. Flere tilbydere konkurrerer på driften av virksomheten hvor vinneren av konkurransen er den som tilbyr lavest pris. Dette fører da til at dødvektstapet reduseres ved at prisen på sikt vil bli lik prisen i et frikonkurransemarked siden tilbyderne stadig vil by under hverandre. Vinneren av anbudet er nødt til å holde kostnadene nede for å tjene penger på driften siden man har forpliktet seg til en kontrakt med et fast pristak.



Figur 5: Dødvektstap ved naturlig monopol (Schotter, 2001) og tilpasning ved anbudskonkurranse

I valget mellom kvasikonkurranse og privatisering spiller transaksjonskostnadene en viktig rolle. Dette er de kostnadene som påløper ved transaksjoner i et marked utover prisen på tjenesten eller produktet. Eksempel på slike kostnader er kostnader knyttet til anbudskonkurranser, utforming av krav og spesifikasjoner og kontroll av leveranser. Transaksjonskostnadene er en viktig faktor ved beslutninger om å konkurranseutsette offentlige virksomheter og tjenester.

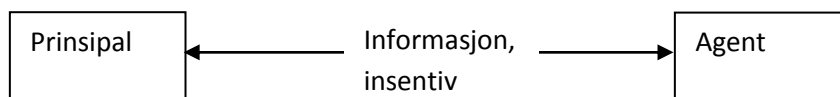
For bompengindustrien er det privatisering som er den relevante formen for konkurranseutsetting. Kvasikonkurranse vil derfor ikke bli utredet mer detaljert.

Privatisering av offentlig virksomhet innebærer at leverandørrollen settes ut til private aktører i markedet. Private aktører står da for produksjonen mens det offentlige selv står for finansieringen. Anbudskonkurranse er en offentlig utlyst konkurranse hvor aktører i markedet kan levere tilbud på tjenesten som er lyst ut. I mange tilfeller er det bare deler av tjenesten som lyses ut, som for eksempel driftstjenestene i bompengeskjeningens mens finansieringen, utredningen og prosjekteringen gjøres av det offentlige.

Konkurranseutsetting av offentlige tjenester gir i de fleste tilfeller samfunnsøkonomiske gevinster, men det er viktig å holde nede transaksjonskostnadene som påløper ved privatisering av virksomhet. Et annet viktig moment er at konkurransen i markedet er reell og at produktivetsgevinstene blir innfridd. I en konkurranseutsettingsprosess vil det også være problemer tilknyttet informasjon mellom det offentlige som utlyser en konkurranse og tilbydere. Dette er knyttet til insentiv-problemet og agent-prinsippal teori.

4.3 Agent-prinsipal teori

Insentivteori fokuserer på oppgaver som er for kompliserte eller kostnadsfulle å utføre selv. En prinsipal leier dermed en agent til å utføre disse oppgavene gjennom kontrakter og konkurranse. Ifølge Sappington (1991) er prinsipalens mål å få agenten til å utføre oppgavene slik som prinsipalen ønsker, med hensyn til vanskelighetene ved monitorering av agenten. Denne teorien har fellestrekk med hvordan bompengeselskapene i Norge setter ut driften til eksterne aktører i markedet etter anbudsrunder. Prinsipalen, eller bompengeselskapet, vil utarbeide kontrakter som agenten, eller driftsselskapet, skal arbeide etter. Innfrielse av kravene i kontrakten vil resultere i inntekt for agenten fra prinsipalen. Driftsselskapene kan velge å levere eller ikke levere tilbud på forskjellige annonserte prosjekter. I bunn vil det ligge en interesse for hvorvidt den gitte kontrakten, eller tilbudet, møter agentens nytte og reservasjonsnivå for hva som er interessant å levere tilbud på. Prinsipalen kan gjennom en kontrakt da sørge for å maksimere overskudd samtidig som han holder agenten på sitt reservasjonsnivå.



Figur 6: Modell av prinsipal-agent relasjonen

Prinsipalen vil også i mange tilfeller, som i konkurranseutsetting av bompengedrift, ha en informasjonsfordel i forhold til agenten. Asymmetrisk informasjon mellom agent og prinsipal vil gi partene problemer ved kontraktstilbud. I bompengeprojekter vil normalt sett oppdragsgiver sitte på mer informasjon enn tilbyder av driftstjenester, bl.a. på forventede trafikk tall, forventet brikkeandel, takster m.m. For driftsselskapet vil det da være problemer med å estimere riktig i forhold til oppdragsgivers estimater og det vil da kunne resultere i tre utfall. For det første kan de estimere for lave kostnader og dermed inngå en underpriset kontrakt. Andre utfall er å treffe riktig på estimatet og få eller ikke få driftskontrakten. For det tredje kan de overprise og dermed miste kontrakten til fordel for en konkurrent. Utfallet avhenger av tilbudets match med oppdragsgivers tilbudsprospekt. Konkurranseutsetting av driften vil være med på å disiplinere driftsselskapene i forhold til at en aktør drifter uten noen anbudsrunder. Ved å ha en alternativ aktør tilgjengelig vil oppdragsgiver sørge for at driftsselskapet jobber etter oppdragsgivers preferanser. Over tid vil imidlertid agentene kunne lære og erfare mye av den informasjonen som prinsipalen deler i kontraktene. Dette kan føre

til bedre estimering i anbud og høyere fremtidig fortjeneste for agenten i forhold til prinsipalen.

I bompengemarkedet vil det for driftsselskapene være et problem hver gang man skal levere anbud på driften av et bompengeprojekt, siden man ikke har tilgang til samme informasjonen som oppdragsgiver råder over, og for oppdragsgiver er det viktig å hindre en opportunistisk adferd fra driftsselskapene for å oppnå best inntjening. Likevel vil driftsselskapene kunne opparbeide seg et visst erfaringsgrunnlag og lærdom fra andre driftede prosjekter som kan være liknende til nye prosjekter det leveres anbud på. Denne erfaringen kan gi driftsselskapene en bedre tilnærming til oppdragsgivers preferanser og forventninger.

5 Kostnadsanalyse, produktivitet og effektivitet

5.1 Begrepsdefinisjoner

Mikroøkonomisk teori for analysing av kostnader og produksjon bygger på noen sentrale begreper. Det er viktig å vite hva som ligger i de forskjellige begrepene før man fortsetter den videre analysen. Definisjonene og forklaringen på de teoretiske begrepene er i hovedsak hentet fra Coelli et.al (2005). Andre kilder er gjengitt med egne referanser.

Produktivitet sier hvor høy produksjonen er i en bedrift i forhold til hvor mye ressurser som settes inn i produksjonen, for eksempel hvor mye inntekter som genereres i forhold til hvor mye kapital, eller kostnader, som benyttes i produksjonen:

$$\text{Produktivitet} = \frac{\text{Produksjon}}{\text{Ressurser}} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

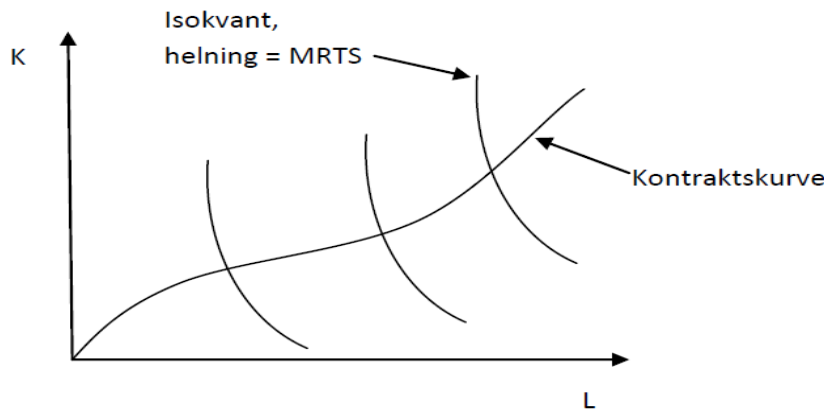
Det er også mulig å snu om på dette forholdet slik at produktiviteten også kan måles i hvor mye kostnader eller ressurser som går ut for hver krone hentet inn, eller forholdet i kostnader per enhet produsert.

Produksjonen består ofte av mange forskjellige innsatsfaktorer og gjør at disse slås sammen til en felles indeks. Produktiviteten vil i så måte være en ren totalfaktorproduktivitet (TFP), hvor målet involverer alle faktorene i produksjonen. Dette er den delen av produktiviteten som ikke skyldes endringer i arbeidskraft eller kapital. Siden TFP-veksten ikke er direkte observerbar brukes disse tallene til å si noe om utvikling snarere enn en bokstavelig tolkning. Økning i produktivitet kan skilles mellom økt humankapital som for eksempel utdanning og erfaring eller teknologisk vekst som for eksempel et nytt datasystem. Imidlertid kan den teknologiske veksten komme en stund etter en teknologisk endring siden det vil ta tid for en person å lære seg håndteringen av det nye systemet på en optimal måte. (Linstad, 2008)

Produksjonsfunksjonen representerer den maksimale produksjonen man kan oppnå for hvert nivå av innsatsfaktorer og beskriver den teknologiske tilstanden i industrien. Funksjonen kan defineres både for en bedrift med en enkel output og for en bedrift med flere typer output, multi-output.

Effektivitet er et mål på hvor produksjonen ligger i forhold til optimal ressursallokering. Effektivitet vil i så måte si å operere med kombinasjoner og mengder av innsatsfaktorer, for eksempel arbeid (L) og kapital (K), som gjør at produksjonen ligger et sted på en gitt kurve,

også kalt kontraktskurve. Kurven som danner allokeringen mellom innsatsfaktorene er kalt isokvanter og hvor helningen er den marginale tekniske substitusjonsraten, MRTS. Den tekniske definisjonen av MRTS kommer senere i teksten. En bedrift som har en produksjonstilpasning på kontraktskurven er da teknisk effektiv, avviker tilpasningen fra kurven er man teknisk ineffektiv.



Figur 7: Effektivitet – MRTS, isokvant og kontraktskurve

Skalaøkonomi eller *skalafordeler* oppstår ved økt produktivitet når innsatsen av produksjonsfaktorer økes proporsjonalt. Skalaøkonomi vil si at man drar fordeler ved høye produksjonsvolum. Så lenge ekstra volum gir økt produktivitet vil man kunne utnytte skala i økonomien inntil en grenseverdi.

5.2 Produksjonsfunksjoner

En bedrift tilfører et antall, N , av ressurser til produksjonen, for eksempel arbeidskraft, maskiner og råmaterialer, for å produsere en enhet av tilvirkning eller produksjon. De teknologiske mulighetene en slik bedrift har kan oppsummeres i en produksjonsfunksjon

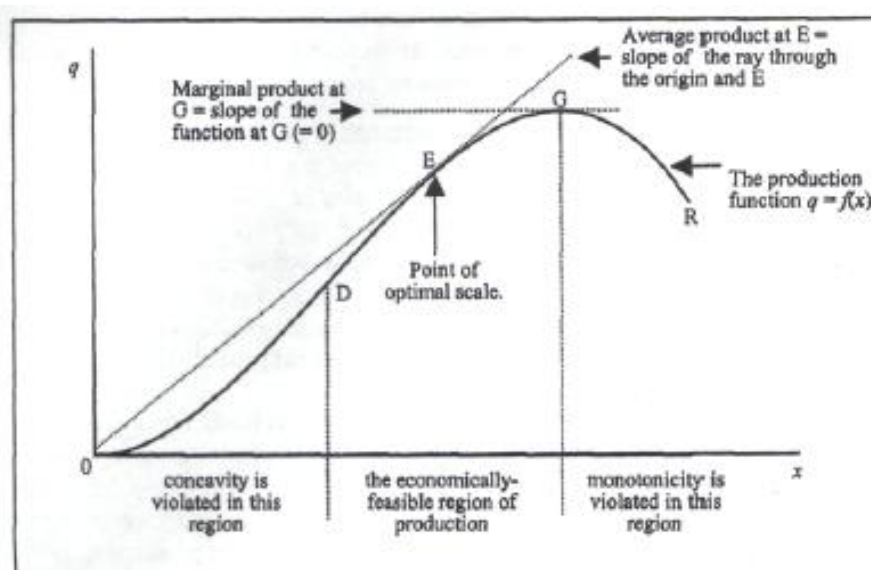
$$q = f(x)$$

Hvor q representerer tilvirkningen, eller produksjonsvolum, og $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ er innskudd av N forskjellige ressurser eller produksjonsfaktorer.

Produksjonsfunksjonen underbygges av en del forutsetninger som også vil være viktig for videre analyse av produksjon, inntekter og kostnader. De viktigste forutsetningene er:

- F1. Ikke-negativitet: Verdien av $f(x)$ er et endelig, ikke-negativ, reelt tall
- F2. Svak nødvendighet: Positiv produksjon er umulig uten bruk av minst en enhet av ressurser
- F3. Ikke reduksjon i x : Ekstra ressursenheter vil ikke redusere produksjonen, hvis $x^0 \geq x^1$ så er $f(x^0) \geq f(x^1)$. Monotonitet i x betyr at alle marginalprodukter ikke er negative.
- F4: Konkavitet i x : Enhver lineær kombinasjon av x^0 og x^1 vil resultere i samme lineære kombinasjon av $f(x^0)$ og $f(x^1)$.
- Det vil si at $f(\theta x^0 + (1-\theta)x^1) \geq \theta f(x^0) + (1-\theta)f(x^1)$.

Forutsetningene kan illustreres i en figur hvor produksjonsfunksjonen er basert på en enkel ressur, x :



Figur 8: Enkel-input produksjonsfunksjon (Coelli et.al, 2005)

Figuren tar hensyn til forutsetningene som er satt for produksjonsfunksjonen. På toppunktet til kurven er marginalproduktet lik null, altså vil ekstra ressursinnsats ikke gi økt produksjon. Det optimale skalapunktet er i vendepunktet for produksjonskurver, eller ved en maksimering av marginalproduksjonen. I dette punktet vil bedriften få størst økning i produksjonen ved en ekstra innsats av ressur x .

La oss videre anta at bedriften kan velge mellom innsats av to forskjellige produksjonsfaktorer, x_1 og x_2 . Eksempler på disse faktorene kan være, som beskrevet tidligere, arbeidskraft og kapital. Ved å holde produksjonen konstant på et nivå q_0 , kan forholdet mellom disse to innsatsfaktorene illustreres ved hjelp av en isokvant-kurve. Dette forholdet kan utvides til å gi isokvantkurver for flere forskjellige produksjonsnivå, q . Helningen til isokvanten er som tidligere den marginale tekniske substitusjonsraten, MRTS. Denne beskriver hvor mye man må gi opp av den ene innsatsfaktoren for å få mer av den andre for et gitt produksjonsnivå.

MRTS er teknisk sett forholdet mellom marginalproduktet for de to forskjellige innsatsfaktorene. Marginalproduktet for en innsatsfaktor sier noe om endringen i produksjon ved å benytte en ekstra enhet av innsatsfaktoren:

$$MP_1 = \frac{\partial f(x)}{\partial x_1}$$

Marginal teknisk substitusjonsrate blir ved endring i to ulike innsatsfaktorer:

$$MRTS_{12} = \frac{\partial x_1}{\partial x_2} = - \frac{MP_2}{MP_1}$$

Endringen i x_1 sier hvor mye mer eller mindre det trengs av den innsatsfaktoren, når de andre innsatsfaktorene er gitt, for å holde produksjonen på et konstant nivå. Denne endringen kan også beskrives gjennom produksjonselastisiteten, som ikke avhenger av nivået på de andre innsatsfaktorene.

$$E_1 = \frac{\partial f(x)}{\partial x_1} \times \frac{x_1}{f(x)}$$

5.3 Økonometrisk estimering av produksjonsteknologier

Produksjons-, kostnads- og inntektsfunksjonene som hittil er presentert illustrerer en avhengig variabel som en funksjon av en eller flere uavhengige eller forklarende variabler. Matematisk kan alle disse ulike funksjonene skrives som:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_N)$$

hvor y er den avhengige variabelen og x_n ($n=1, \dots, N$) er de uavhengige variablene. Forholdet mellom den avhengige og de uavhengige variablene beskrives gjennom funksjonen f .

5.4 Vanlige funksjonsformer for økonometrisk estimering

5.4.1 Første-ordens fleksible funksjonsformer

Funksjoner innehar en viss grad av fleksibilitet avhengig av formen på funksjonen. Det finnes fleksibilitet av både første-orden og andre-orden. Denne utredningen vil være basert på første-ordens fleksibilitet, slik at funksjoner av andre-orden ikke blir tatt med i denne sammenhengen.

Egenskaper for funksjoner med første-ordens fleksibilitet er at de har nok parametere til å gi en første-ordens tilnærming til en vilkårlig funksjon i et enkelt punkt. Det vil si at det er mulig å velge verdier for parameterne slik at verdien av tilnærmingsfunksjonen (estimatet) og tilhørende første-ordens deriverte verdier er like verdiene for den opprinnelige funksjonen i punktet. Vanlige funksjonsformer med første-ordens fleksibilitet er lineær-funksjoner og Cobb-Douglas-funksjoner:

Lineær:
$$y = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n x_n$$

Cobb-Douglas:
$$y = \beta_0 \prod_{n=1}^N x_n^{\beta_n}$$

6 Metode

6.1 Kvalitativ

Den kvalitative metoden bygger på en gjennomgang av tekster rundt problemstillingen. I denne forbindelse er det brukt tidligere publiserte artikler og forskningsutredninger, avisartikler og andre dokumenter som omhandler bompengemarkedet. I forhold til den kvalitative analysen er det viktig å ha et kritisk perspektiv da begrenset kildekritisk og kontekstuell forståelse kan påvirke tolkningen av tekstinnholdet. (Grønmo, 2004)

6.2 Kvantitativ

6.2.1 Multippel regresjonsanalyse

Enkel regresjonsanalyse forteller hvilken effekt en uavhengig variabel, x , har på en avhengig variabel y . Ved kun å ta hensyn til en enkel faktor utelater man andre faktorer som sannsynligvis også spiller en rolle i hvordan y påvirkes. Multippel regresjonsanalyse gjør at man også kan kontrollere for andre faktorer som på samme tid også kan påvirke den avhengige variabelen. Å kunne kontrollere for flere enn kun en uavhengig variabel hjelper å forklare mer av variasjonen i den avhengige variabelen.

Den generelle multiple lineære regresjonsmodellen kan matematisk skrives for k uavhengige variabler som:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$$

hvor β_0 er skjæringspunktet og konstantleddet i modellen

β_1 er parameteren knyttet til x_1 og beskriver endringen i y med hensyn til x_1 når andre faktorer holdes konstant

β_2 er parameteren knyttet til x_2 og beskriver endringen i y med hensyn til x_2 når andre faktorer holdes konstant

β_k er parameteren knyttet til x_k og beskriver endringen i y med hensyn til x_k når andre faktorer holdes konstant

u er feilledet som inneholder faktorer som ikke kan inkluderes i modellen. Det vil alltid være faktorer som ikke kan inkluderes uavhengig av hvor mange forklaringsvariabler som tas med.

Effekten av endring i en av parameterne på den avhengige variabelen når alle andre faktorer holdes konstant kalles *ceteris paribus* effekten. Dersom en *ceteris paribus* endring i en av variablene har en effekt på en annen variabel har denne en *kausal effekt*.

6.2.2 OLS (Ordinary Least Squares) – modellen

OLS-modellen er en regresjonsmetode som innebærer estimering av β for minimering av kvadrerte avvik mellom y -verdier og deres forventningsverdier.

$$\min \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{i1} - \dots - \hat{\beta}_k x_{ik})^2$$

De generelle antakelsene er antatt kjent og blir derfor ikke utredet i nærmere detalj.

6.2.3 Antakelser for den klassiske lineære regresjonsmodellen (CLRM – classical linear regression model) og forventet verdi for OLS estimatorene

Når antakelser for CLRM er innfridd resulterer det i Gauss-Markov teoremet som sier at $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$ er de beste lineære ikke-avvikende estimatorene for $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ og er BLUE (Best Linear Unbiased Estimator).

Antakelse 1 – Linearitet i parameterne

Populasjonsmodellen eller regresjonsmodellen er tidligere beskrevet som

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u,$$

hvor $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ er de ukjente parameterne og u er feilledet.

Antakelse 2 – Tilfeldig utvalg

Ut ifra populasjonsmodellen kan vi trekke et tilfeldig utvalg av n observasjoner,

$$\{(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, y_i) : i = 1, \dots, n\}.$$

Antakelse 3 – Imperfekt kollinearitet

Dersom det er variasjon i hver av variablene og ikke noe lineært forhold mellom dem kan dataene brukes til å estimere β_k .

Antakelse 4 – Null-betinget middelvei

$$E(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0.$$

Antakelse 5 – Homoskedastisitet

Feilleddet u har samme variansen gitt enhver verdi av de uavhengige forklaringsvariablene:

$$\text{Var}(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = \sigma^2$$

Antakelse 6 – Normalitet

Feilleddet for populasjonen, u , er uavhengig av forklaringsvariablene x_1, x_2, \dots, x_k og er normalt distribuert med middelvei lik null og varians σ^2 . Matematisk er dette beskrevet som $u \sim \text{Normal}(0, \sigma^2)$.

6.3 Kontroll og analyse av OLS

6.3.1 Utelatt variabel

Ved å utelate en variabel som skulle vært inkludert i modellen kan man få et analyseproblem eller en misspesifiserende analyse. Det potensielle problemet testes ved å sjekke korrelasjonen mellom de uavhengige variablene. Lav eller ingen korrelasjon mellom de uavhengige variablene i modellen indikerer at det ikke er avvik i form av en utelatt variabel. Dette avviket kan være både positivt og negativt avhengig av koeffisientens og korrelasjonens fortegn. Størrelsen på avviket er bestemt av størrelsen på parameterkoeffisienten for den utelatte variabelen og kovariansen mellom de uavhengige variablene.

6.3.2 Variansen til OLS-estimatorene

Variansen er et mål for spredningen i utvalgsdistribusjonen. Denne bygger på antakelse 5 om homoskedastisitet. Størrelsen til variansen er av praktisk viktig betydning. En større varians i parameteren betyr mindre presis estimering, som igjen gir større konfidensintervall og mindre nøyaktige hypotesetester. Men samtidig vil en større varians i forklaringsvariabelen x gi en mer presis estimator, en typisk konsekvens av et større populasjonsutvalg. For å oppnå best estimering ønskes det derfor en liten varians i parameterne og en høy varians i forklaringsvariablene.

Variansen i utvalget av OLS-estimatorene kan ut ifra antakelse 1 til 5 og verdiene til de uavhengige variablene skrives som

$$\text{Var}(\hat{\beta}_j) = \frac{\sigma^2}{SST_j(1-R_j^2)} \text{ for } j = 1, 2, \dots, k \text{ hvor } SST_j = \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \text{ er den totale}$$

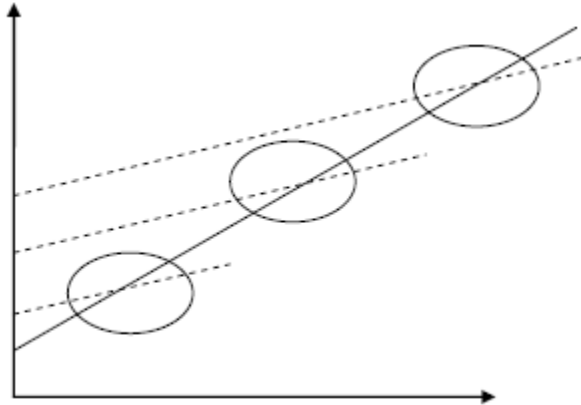
utvalgsvariasjonen i x_j og R_j^2 er den kvadrerte R-verdien fra regresjon av x_j på alle andre uavhengige variabler inkludert skjæringspunktet.

6.3.3 Multikollinearitet

Høy korrelasjon mellom to eller flere av de uavhengige variablene i modellen indikerer multikollinearitet. En større σ^2 betyr større varians for OLS estimatorene. Det gjør det vanskeligere å estimere den partielle effekten hver av de uavhengige variablene har på y og reflekterer en høyere varians for kurve-estimatorene til OLS. Standardavviket, σ^2 , er et kjennetegn for populasjonen og har ingenting å gjøre med utvalgsstørrelsen. Det finnes kun en god metode å redusere variansen for en avhengig variabel y , og det er å inkludere flere forklaringsvariabler i modellen. Dette kan måles ved den kvadrerte R, R^2 . En høy R^2 indikerer at variasjonen i en av de uavhengige variablene i modellen er forklart i høy grad av variasjonen i den(de) andre uavhengige variabelen(variablene). Det betyr at de uavhengige variablene er høyt korrelerte og at variansen til estimatorene i modellen øker. For en ceteris paribus estimering av β_j er det best å ha minst mulig korrelasjon mellom x_j og de andre uavhengige variablene. Motsatt blir det å inkludere en irrelevant variabel i modellen føre til en høyere varians for estimatoren β_1 .

6.4 Panel data

Panel data, også kalt longitudinelle data, består av to dimensjoner, en kryss-seksjonell og en tidsserie. Datasamlingen består av de samme individene, familiene, firmaene, byene og liknende over tid. Dette gir data for samme observasjonsobjekt over ulike år. Observasjonene gir et felles mønster for hele utvalget samt en individuell utvikling med et individuelt skjæringspunkt for hvert enkelt objekt i utvalget. Dette er illustrert i følgende figur hvor observasjonene for hvert objekt er samlet i egne grupper men den felles utviklingen er markert for alle objektene samlet.



Figur 9: Panel-data med individuelle spesifikke skjæringspunkt (Nilsen, 2010)

Det finnes flere fordeler ved å bruke panel-data analyse. Panel-data gir en muligheten til å øke utvalgsstørrelsen og redusere problemer med multikollinearitet på grunn av at det er variasjon i kryss-seksjonsdata og tidsdata. I tillegg gjør panel-data det mulig å bygge dynamiske modeller og gir en bedre mulighet for kontroll av uobserverte effekter enn i kryss-seksjonelle eller tidsserie-data.

I panel-data har man muligheten til å kontrollere for uobserverte effekter som korrelerer med den regresjons-variablene som er felles for alle de observerte objektene, for eksempel gjennom dummy-variabler for år. Generelt er det vanlig i panel-data at den kryss-seksjonelle dimensjonen, N , er stor og tidsseriedimensjonen, T , er relativt mindre. Dette er typisk ved analyse av bedrifter i panel-data.

Under panel-data følges de samme objektene over flere tidsperioder. Disse periodene kan både være like og ulike for objektene. Dersom T er lik i alle perioder for alle de observerte objektene, at observasjonene starter og slutter i like perioder, er panel-dataene balanserte. Dersom objektene avviker fra hverandre i tidsobservasjoner, det vil si at de observasjonene starter og slutter på ulike tidspunkt, er panel-dataene ubalanserte.

6.5 Fast effekt (FE) modell

En fast (fixed) effekt modell er fordelaktig å bruke ved ubalanserte datasett, gitt antakelsen om at grunnen til at noen tidsperioder mangler ikke er systematisk relatert til de idiosynkratiske feilleddene. En fast effekt estimator vil være effektiv når feilleddene er ukorrelerte og homoskedastiske og det finnes ingen antakelse om korrelasjon mellom den

uobserverte effekten a_i og forklaringsvariablene i modellen. FE-modellen tillater dermed korrelasjon mellom forklaringsvariablene og den uobserverte individuelle effekten a_i . En FE estimator gir ikke muligheten til å identifisere effekten av variabler som ikke varierer over tid grunnet antakelsen om eksogenitet i forklaringsvariablene i OLS. Dette er for eksempel enheter som bare observeres i et enkelt år og disse vil inkluderes og plukkes opp av a_i .

6.6 Reliabilitet

Reliabilitet er et mål på hvor pålitelig datamaterialet er. En høy reliabilitet betyr at undersøkelsesopplegget og datainnsamlingen gir pålitelige data og er et uttrykk for hvor stort samsvar det er mellom datasett fra ulike datainnsamlinger om samme fenomen. Reliabiliteten er lav dersom mye av variasjonen i materialet henger sammen med utformingen av undersøkelsesopplegget eller gjennomføringen av datainnsamlingen. En høy reliabilitet innebærer liten variasjon som følge av metodologiske forhold og at variasjonene i hovedsak reflekterer reelle forskjeller mellom analyseenhetene. I kvantitative analyser kan reliabiliteten måles ved hjelp av Pearson's R^2 som har en verdi mellom 0 og 1. Er verdien nærme 1 sier vi at reliabiliteten i undersøkelsen er høy, og er den nærme 0 er reliabiliteten lav. I regresjonsanalyser vil denne verdien si noe om hvor stor del av variansen i den avhengige variabelen som er forklart av de uavhengige variablene i modellen. Det finnes to hovedtyper av reliabilitet – stabilitet og ekvivalens.

Stabilitet er et mål på hvordan data som er samlet inn ved hjelp av samme undersøkelsesopplegg på ulike tidspunkt om samme fenomen samsvarer med hverandre. En høy reliabilitet tilsvarer stort samsvar mellom datainnsamlingene og det er dermed stabilt på ulike tidspunkt. Dersom stabiliteten er høy kan vi konkludere med at variasjonene ikke skyldes undersøkelsesopplegget, men faktiske endringer i undersøkelsesforholdene over tid.

Ekvivalens baseres på samsvar mellom uavhengige datainnsamlinger på samme tidspunkt, for eksempel likt undersøkelsesopplegg foretatt av ulike personer på samme tidspunkt. Dersom dette samsvaret er høyt er reliabiliteten av undersøkelsen høy, og lav i motsatt tilfelle. Denne formen for reliabilitet betyr at undersøkelsen ikke er påvirket av hvem som foretar den, men fungerer på samme måte uansett hvem som gjennomfører datainnsamlingen. (Grønmo, 2004)

6.7 Validitet

Validitet sier noe om datamaterialets gyldighet i forhold til problemstillingene som skal belyses. Dersom dataresultatene er relevant i forhold til problemstillingene kan vi si at validiteten i undersøkelsesopplegget er høy. Validiteten er avhengig av reliabiliteten i undersøkelsen og høy reliabilitet er en forutsetning for høy validitet. Motsatt er reliabiliteten i en undersøkelse uavhengig av validiteten, høy reliabilitet er ingen garanti for høy validitet.

Åpenbar validitet er en ukontroversiell og uproblematisk oppfatning av validiteten og bygger på at datainnsamlingen er god og treffende i forhold til problemstillingene.

Begrepsvaliditet er basert på sammenhengen mellom operasjonelle definisjoner av ulike begreper. Utgangspunktet er en kjent sammenheng mellom ulike begreper. Dette kan sees i sammenheng med hypotesedefinering i kvantitative undersøkelser. Resultater som stemmer overens med hypotesene kan sies å ha høy begrepsvaliditet. (Grønmo, 2004)

7 Analyse

7.1 Datasettet og empiriske resultater

Målet med analysen er å kunne si noe om produktiviteten i bompengedriften knyttet opp mot driftsselskapene og om det finnes forskjeller mellom disse. På grunn av for lite informasjon om innsatsfaktorer vil det ikke blir målt totalfaktorproduktivitet. I stedet vil analysen forsøke å gi to ulike produktivetsindekser ut ifra innhentede data som forklares nærmere nedenfor.

Datasettet består av ulike variabler som vil være potensielle forklaringsvariabler for måling av produktivitet og bompengeselskapene som er inkludert i datasettet er bompengeselskaper med operative prosjekter per august 2010. Nøkkeltallene fra regnskapene som vil være med i analysen for å kunne si noe om produktiviteten i driftsselskapene er bompengeselskapenes driftsinntekter, driftskostnader og finanskostnader for hvert år. Dette er tall som er hentet fra den nettbaserte databasen Purehelp.no. Regnskapstall vil være naturlige forklaringsfaktorer for produktiviteten i selskaper da disse sier noe om hvor mye man genererer i inntekter (output) i forhold til hva man putter inn i produksjonen i form av innsatsfaktorer eller kostnader (input) og dermed hvor mye man sitter igjen med i fortjeneste.

En annen mulig forklaring på produktiviteten i driften kan være hvor mye innsats i form av kostnader som kreves i forhold til trafikken i prosjektet. Høyere trafikk gir naturlig nok blant annet en høyere brikkeandel og dermed kundebase, større inngående korrespondanse med driftsselskapet, mer faktura og flere bildepasseringer. Dette er økte arbeidsmengder som da også sannsynligvis krever økt ressursbruk. Det er derfor hentet inn tilgjengelige trafikk tall fra Statens vegvesen for hvert enkelt anlegg i årene 2001 til 2009, fordelt mellom liten bil (under 3,5 tonn) og stor bil (over 3,5 tonn). Disse tallene er også samlet sammen til et totalt trafikk tall for hvert bompengeprojekt per år som vil være den forklaringsvariabelen som vil bli brukt i modellen da det er vanskelig å skille på stor og liten bil på grunn av ufullstendige data og ulike takster.

Ut ifra driftsinntekter og trafikk tall i prosjektene er det også beregnet en gjennomsnittspris for hvert år i hvert prosjekt. Dette er gjort fordi en lavere pris teoretisk sett gir en høyere etterspørsel, i dette tilfellet høyere trafikk tall. Det kan også hende at dyre prosjekt med estimerte lave trafikk tall har behov for å ta en høyere pris enn prosjekt med høyere trafikk tall. For eksempel har prosjekter som Trekantsambandet i Sunnhordland, Folgefonn tunnelen i Hardanger og den nylig avsluttede innkrevningen på Fjærlandsvegen i Sogn vesentlig høyere

takster enn for eksempel Bomringen i Bergen. Dette kan være nødvendig for å få finansiert prosjektet når trafikk tallene er forholdsvis lave. Takster vil også være et potensielt instrument for både inntekter og trafikk ved at de er eksogene og sannsynligvis korrelerer med begge de to nevnte variablene. Pris kan dermed også ha betydning for hvordan produktiviteten er i driften.

For å kunne skille prosjektene fra hverandre er det inkludert dummy-variabler for om prosjektet er en bomring eller ikke. En bomring er et prosjekt som består av mange ulike bomstasjoner rundt de større byene, for eksempel Bomringen i Bergen og Fjellinjen i Oslo. Årsaken til at disse skilles er at strukturen på en bomring og en enkel bomstasjon kan være så ulik. For eksempel består bomstasjonen på Folgefonn tunnelen i Hardanger av en enkel bod med manuell innkrevning uten AutoPASS i begge retninger mens det i Bomringen i Bergen er elektronisk registrering av alle passeringer, noe som vil gi utslag i kostnadene knyttet til driften. I tillegg vil det i Bergen være betydningsfullt høyere trafikk tall. Disse skillene gjør at de to prosjektene er veldig ulik hverandre i driftsform og dermed sannsynligvis heller ikke er direkte sammenliknbare.

På samme måte som å skille ut ved dummyer på bomring kan det også skilles ut på innkrevningsform. De ulike prosjektene har ulik struktur hva gjelder innkrevning. Som nevnt i eksempelet over har noen prosjekter helautomatisk innkrevning mens andre kun har manuell. Midt imellom finnes det også prosjekter som har en delt innkrevningsform mellom automatisk og manuell. Eksempler på prosjekter som har en slik form er Svinesundsforbindelsen og Trekantsambandet.

De ulike bompengeprojektene er i datasettet nummerert med sitt eget unike prosjekt nummer. Størrelsen på prosjektene kan indikere noe om skalafordeler i driften. Dersom disse skalafordelene er til stede vil de store prosjektene, som har høye inntekter og trafikk tall, være billigere i drift enn de mindre prosjektene med lave inntekter og trafikk tall relativt i forhold til andre prosjekt.

Det er også mulig i datasettet å plukke opp om det finnes effekter av samdriftsfordeler i produksjonen. Ved å legge inn en variabel for hvilket driftsselskap som drifter hvilket prosjekt i hvert enkelt år, er det mulig å få opp antallet prosjekter hvert driftsselskap drifter hvert år i datasettet. Dette kan gi indikasjoner på om det er fordelaktig med større driftsselskaper som står for driften av flere prosjekter om gangen enn mindre som kun drifter ett eller noen få prosjekt.

Oppsummert så er følgende datasett innhentet for perioden 2001 til 2009 (årsdata) for å kunne gi mulige forklaringsvariabler i modellen:

- Årsindikator
- Prosjektindikator: hvert bompengeprojekt i datasettet nummerert 1 til 37
- Driftsinntekter: bompengeselskapenes regnskapsførte inntekter i årene 2001 til 2009
- Administrasjonskostnader: bompengeselskapenes regnskapsførte drifts- og administrasjonskostnader i årene 2001 til 2009
- Trafikktall for hvert enkelt prosjekt for hvert av årene 2001 til 2009
- Gjennomsnittspris: årlige driftsinntekter i forhold til årlige trafikktall
- Om prosjektet er en bomring eller bomstasjon
- Om prosjektet er driftet i egen regi eller etter anbud
- Antall prosjekter driftet av hvert driftsselskap hvert år
- Innkrevningsform; manuell, manuell/automatisk eller helautomatisk
- Hvilket driftsselskap som driftet prosjektet for hvert av årene 2001 til 2009

De to produktivetsindeksene, som også vil være de avhengige variablene, baserer seg i hovedsak på driftsinntekter, driftskostnader og trafikktall. Finanskostnader som forklaringsvariabel antas og ikke å være relevant for produktiviteten i driftsselskapene da disse ikke er direkte knyttet mot driften.

7.2 Produktivetsindeksene

For å kunne si noe om produktiviteten i driftsselskapene genereres det ut ifra operative bompengeprojekter PI-variabler for hvert driftsselskap for hvert av årene 2001-2009. Observasjoner hvor driftsinntektene er lik null er utelatt fra utvalget. PI blir her målt i to former:

$$PI_1 = \text{administrasjonskostnader} / \text{driftsinntekter}$$

$$PI_2 = \text{administrasjonskostnader} / \text{totale trafikktall}$$

Produktivitetsindeksene er i denne analysen inverse produktivitetsmål. Normalt sett ville produktiviteten blitt målt i form av output/input. For å få ut mål på kostnader i forhold til inntekter og trafikk tall er det i denne analysen valgt å foreta inverse mål i form av input/output.

Dataene for hvert enkelt driftsselskap gir en middsverdi for summen av hver PI for hvert år per bompengeselskap. Dette gir da total andel driftskostnader i forhold til driftsinntekter for hvert driftsselskap hvert år, samt driftskostnaden per passering. Summert for alle prosjektene er de statistiske verdiene for PI_1 og PI_2 :

	Produktivitet på tvers av bompengeselskap pr år	
Statistikk	PI_1	PI_2
Antall observasjoner	254	243
Middsverdi/gjennomsnitt	0,24	6,59
Standardavvik	0,4	9,47
Minimum	0	0
Maksimum	4,93	83,83

Tabell 1: Sammendrag produktivitet på tvers av bompengeselskap pr år

Verdiene som kommer fram er ganske variable i størrelse og mellom år. Forskjellene kan komme av antall bompengeprojekt driftet av hvert enkelt driftsselskap og hvilken form disse har. Det finnes for eksempel verdier for prosjekt nr 33 Haugalandspakken og prosjekt nr 34 Nord Jæren hvor driftskostnadene er større enn inntektene. Årsaken til at disse kostnadene er større enn inntektene i noen år er ikke kjent, men kan i regnskapene skyldes føringer til ”avskrivning på innkrevningsrett” som i størrelsesorden tilsvare årrets overskudd.¹ PI-tallene under viser at disse overskuddene av driften i størrelsesorden vil være vesentlige før man tar hensyn til finanskostnader. Disse tallene vil i så måte være med på å heve, eller forverre, PI-tallene vesentlig da dette er prosjekter med høye trafikk tall og inntekter.

¹ Forklaringen er svar på spørsmål om årsak i e-post 25.11.10 til Helge Kvinge, økonomisjef i Bro &

År	Driftsselskap													
	B&T		Vegamot		Agder		Vegfinans		G4S		Fjellinjen		Andre	
	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2
2001	0,16	2,9	0,46	6,61	0,02	0,47	0,02	0,97	0,03	0	0,09	0,93	0,09	5,91
2002	0,11	2,96	0,18	2,93	0,05	0,82	0,03	1,04	0,16	2,27	0,02	0,2	0,1	6,07
2003	0,21	5,95	0,52	6,62	0,26	3,43	0,03	1,27	0,15	2,12	0,09	1,08	0,13	12,77
2004	0,24	4,12	0,52	11,35	0,19	2,96	0,03	1,55	0,13	1,84	0,09	1,18	0,24	13,4
2005	0,27	5,04	0,5	11,35	0,18	2,89	0,04	1,74	0,05	0,85	0,09	1,21	0,1	8,55
2006	0,3	4,69	0,43	11,18	0,21	4,57	0,04	1,48	0,05	0,83	0,09	1,27	0,1	7,17
2007	0,25	5,69	0,4	11,16	0,22	5,05	0,04	1,32	0,05	0,86	0,1	1,33	0,09	7,21
2008	0,23	5,41	0,32	9,62	0,23	5,12	0,04	1,48	0,05	0,85	0,1	1,64	0,23	19,2
2009	0,34	5,69	0,3	10,16	0,38	9,3	0,05	1,26	0,05	0,92	0,1	2,02	0,25	23,45

Tabell 2: PI-tall bompengeselskapenes totale driftskostnader 2001-2009

PI-tallene gir et bilde over hvordan kostnadene er i selskapene i forhold til inntekter og trafikk tall. Driftsselskap nr 4 som er Vegfinans AS kommer i denne oversikten best ut ved mål av PI i form av klart lavest kostnader per passering og per inntjent krone. Det samme kan sies også om driftsselskap nr 5 som er G4S Security Services AS. Tallene for de andre selskapene i tabellen viser at målt PI for prosjektene som driftes er vesentlig dårligere med høyere kost per passering og kost per inntjent krone. Det er interessant å se at de to største operatørene i form av antall prosjekter, 1 (Bro & Tunnelselskapet AS) og 2 (Vegamot AS) i tabellen kommer ut med dårligere PI-verdier enn de andre aktørene. Dette resultatet virker lite signifikant siden disse selskapene drifter majoriteten av bompengeprojektene på grunnlag av anbudsrunder, hvor pris og effektivitet i driften er viktigste kriterier. Den videre analysen vil forsøke å se nærmere på hva som skyldes at disse kommer dårlig ut på denne PI-målingen. Blant annet viser også tallene at selskap 6 (Fjellinjen AS) ligger på rundt 0,1 i PI1. Disse resultatene er heller ikke i samsvar med tidligere nevnte artikler og oppslag om høye driftskostnader i selskapet.

I driftskostnadene ligger det elementer som vil være utenfor driftsselskapets kontroll slik som styrehonorar, advokatutgifter, revisjon, utgifter til andre underleverandører som for eksempel leverandør av sentralsystem og vegkantutstyr. Det vil også variere hva som leveres i de ulike kontraktene i forhold til vegkantutstyr, regnskapstjenester med mer. Estimerte kostnader og produktivitet som måles for bompengeprojektene direkte ut fra deres egne regnskapstall kan

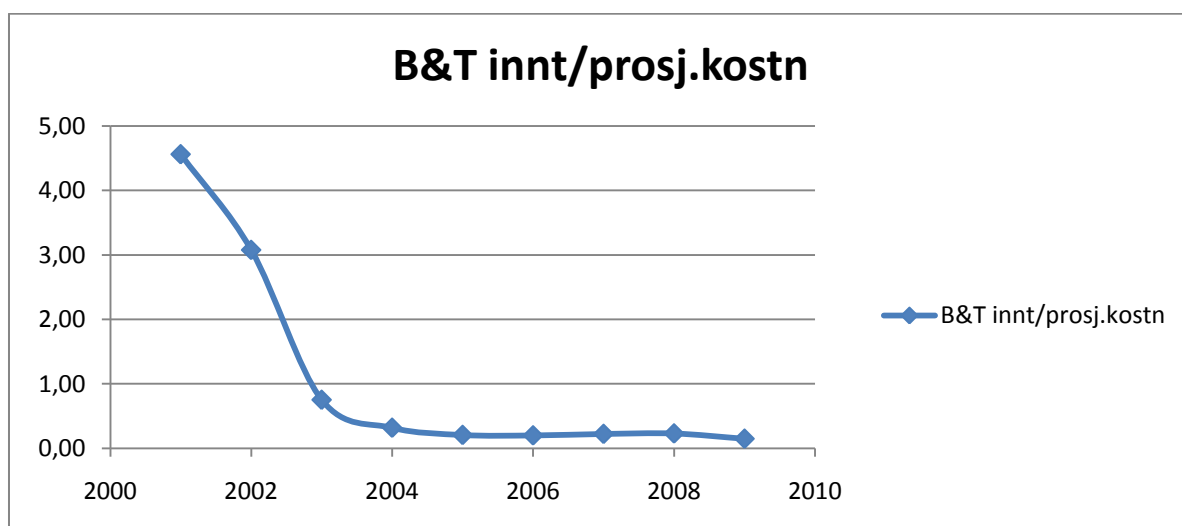
dermed ikke direkte tilknyttet driftsselskapet, men kan gjerne gi et delvis bilde av produktiviteten i de ulike selskapene. For å undersøke disse verdiene nærmere settes det opp nye PI-tall i forhold til driftsselskapenes driftsinntekter fra egne regnskaper målt mot de ulike prosjektenes driftskostnader for hvert år. Ønsket med dette er å kunne finne et tall, eller en faktor, for hvert driftsselskap på hvor stor andel av bompengeselskapenes bokførte driftskostnader som faktisk har direkte tilknytning til driftsselskapet. Antakelsen her er at driftsselskapenes inntekter i sin helhet baseres på kostnader fra bompengeselskapene som er deres oppdragsgivere. Dermed vil slike tall kunne gi et bedre bilde på hvor stor del av driftskostnadene som stammer direkte fra driftsselskapet. Dette alternativet gjøres for de største driftsselskapene Bro & Tunnelselskapet AS, Vegamot AS, Vegfinans AS og Agder Bomdrift AS. For Fjellinjen AS utgjør det ingen forskjell i resultater siden dette prosjektet ikke har en oppdragsgiver i form av ekstern aktør og alle driftskostnadene her er knyttet direkte mot driften i Fjellinjen AS. For G4S er data fra deres egne regnskap på oppdrag angående bompengedrift ikke hentet inn, så i dette tilfellet må det bare antas at bompengeselskapenes driftskostnader tilsvarer utgiftene de har til driftsselskapet.

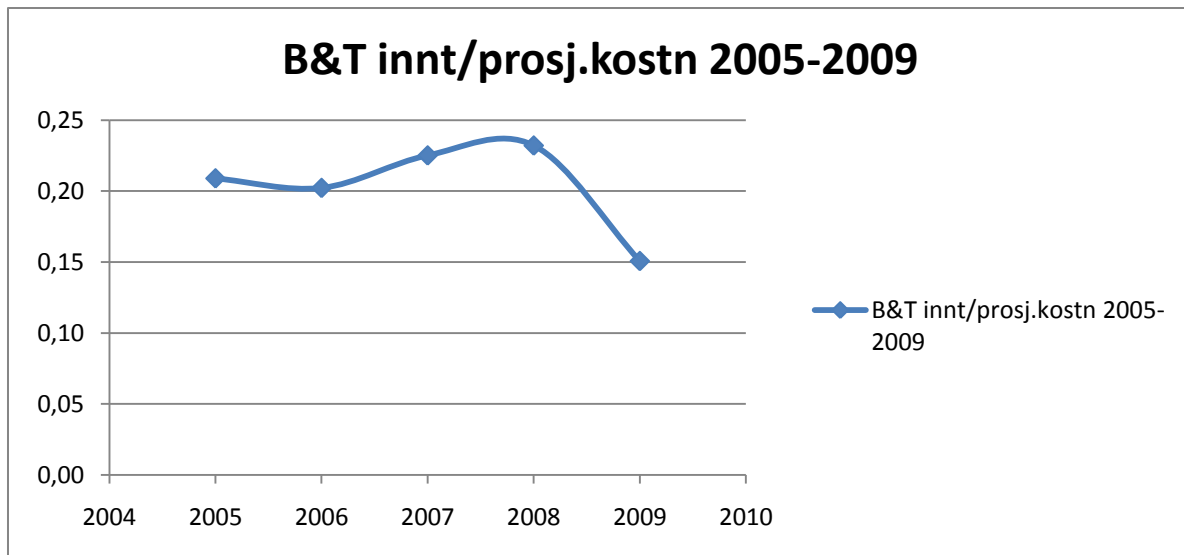
Driftsselskapenes inntekter mot driftede prosjekters driftskostnader settes opp i en tabell med tilhørende graf for hvert enkelt driftsselskap der hvor regnskapsdata er tilgjengelig og det beregnes en prosentandel hvert driftsselskap utgjør av bompengeprojektenes driftskostnader.

7.2.1 Driftsselskap 1 – Bro & Tunnelselskapet AS

De høye verdiene for 2001 og 2002 kommer ut av ukjent grunnlag. En del av forklaringen for 2001 er at det ikke er tilgjengelige regnskapstall for Bergen Bompengeselskap AS dette året. Det vil følgelig øke andelen av driftsselskapets kostnadsandel siden dette prosjektet på den tiden utgjorde det meste av driften for driftsselskapet. B&T har fra 2005 også hatt noen av sine inntekter fra andre kilder enn nasjonale bompengeprojekt. Disse inntektene korrigeres for i forhold til andelstallene. En påbegynt og økende satsing i utlandet og innenfor andre segmenter enn bompenger, som parkering og ferge, har de siste årene generert ekstra inntekter for selskapet. Tabellen under viser fordelingen mellom inntekter fra bompengedrift og andre prosjekter i årene 2005 – 2009.

År	Driftsinntekter	Prosjekter samlede driftskostnader	%-andel
2001	29 803 000	6 538 000	4,56
2002	35 059 000	11 399 000	3,08
2003	40 623 000	53 912 000	0,75
2004	48 667 000	151 817 000	0,32
2005	62 434 000	298 728 000	0,21
2006	75 433 000	372 965 000	0,20
2007	87 735 000	389 613 000	0,23
2008	85 756 000	369 378 000	0,23
2009	111 399 000	739 383 000	0,15
Sum	576 909 000	2 393 733 000	0,24
		fra 2005	0,20





Tabell 3: Kostnadsandeler Bro- og Tunnelselskapet AS²

Resultatene viser et snitt over alle årene at omtrent 24% av driftskostnadene som er ført i bompengeselskapenes regnskaper går direkte som inntekt til driftsselskapet. Det vil si at 76% av bompengeselskapenes driftskostnader kan forklares av andre faktorer enn utgifter til driftsselskapet. Legger også merke til at fra 2004/2005, da de fleste prosjektene enten ble innført med eller lagt om til automatisk innkrevning, er andelen redusert til 15% i 2009, men det er også i denne perioden en økning i årene 2007 og 2008. Årsaken til denne økningen har sannsynligvis sammenheng med implementering av nytt sentralsystem for de aller fleste AutoPASS-prosjektene over disse to årene. Dette var en prosess som krevde en del investering i forhold til endring av systemer, samt opplæring av ansatte og er etter hvert implementert for alle prosjekter i Norge med AutoPASS-systemer, uavhengig av driftsselskap.. Dette er imidlertid investeringer som er ventet å gi kostnadsreduksjoner på lengre sikt. B&T hadde i 2008 også oppstart av Haugalandspakken som relativt sett er et stort prosjekt. Nye prosjekter krever i oppstartsfasen stor tilførsel av ressurser, bl.a. mottok B&T i juni, juli og august 2008 bortimot 11.000 telefoner fra nye brukere på Haugalandet i tillegg til skriftlig korrespondanse. Dette kan også være en mulig årsak til økningen i kostnadsandelen dette året.³

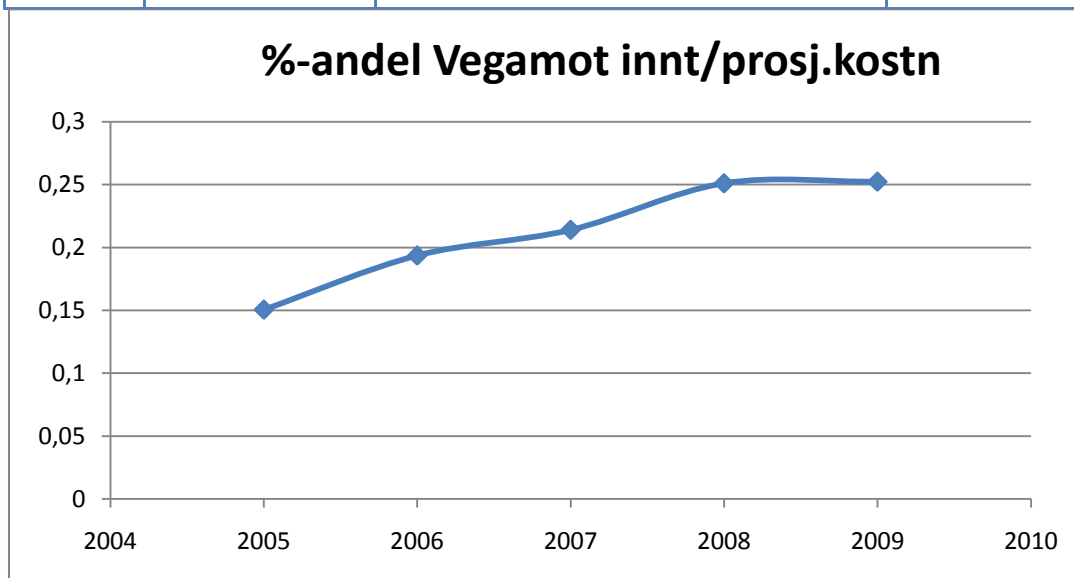
² Inntektsfordeling ihht tall i e-post fra Helge Kvinge 18.01.11 (Vedlegg 3)

³ Forklaring på kostnadsøkning hentet fra B&T årsberetning 2007 og 2008

7.2.2 Driftsselskap 2 – Vegamot AS:

Vegamot AS ble stiftet i 2005 og det er dermed ikke data for selskapet lenger tilbake enn dette. Prosjektene som man driftet ved stiftelsen var tidligere driftet under Q-Free ASA. Det er ikke innhentet data for driftsselskapet av prosjektene før Vegamot ble etablert.

År	Driftsinntekter	Prosjekter samlede driftskostnader	%-andel
2005	14 590 000	96 924 000	0,15
2006	16 701 000	86 271 000	0,19
2007	17 274 000	80 730 000	0,21
2008	27 800 000	110 754 000	0,25
2009	30 018 000	118 979 000	0,25
Sum	106 383 000	493 658 000	0,22



Tabell 4: Kostnadsandeler Vegamot AS

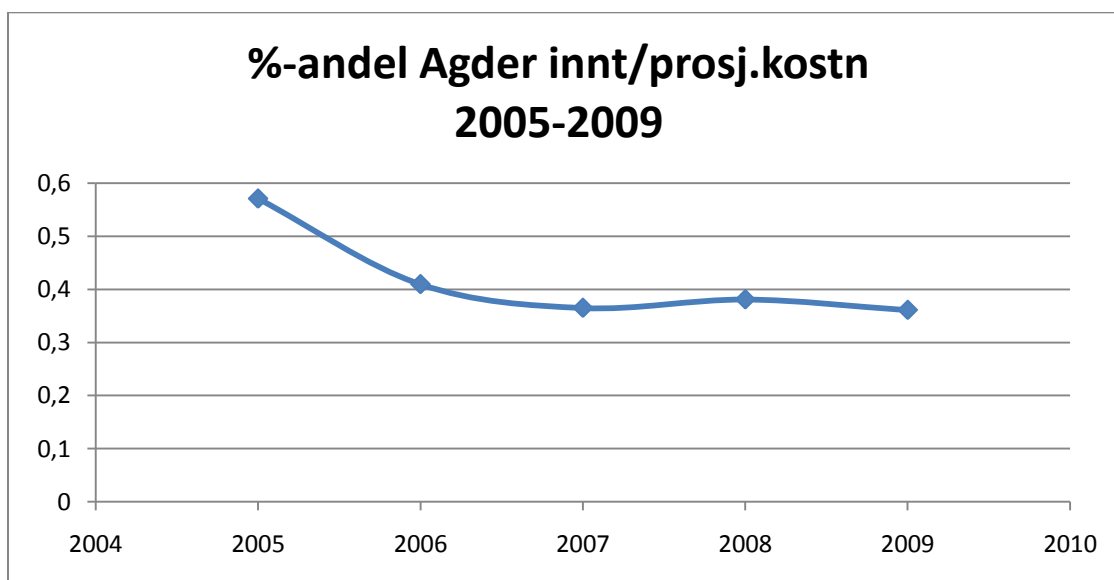
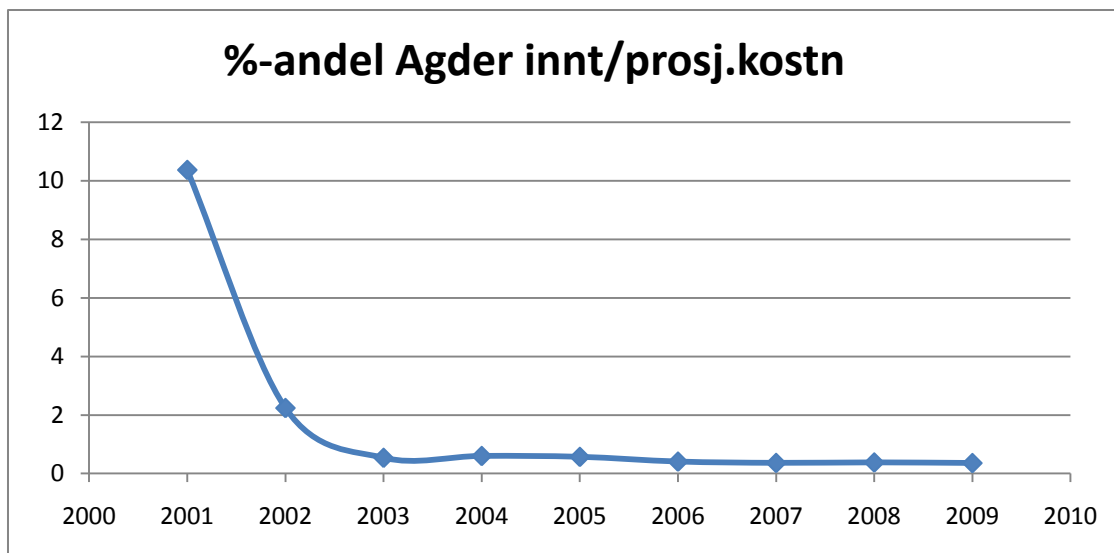
For Vegamot så viser tallene en økning i andelen av driftskostnadene siden 2005, med en stabilisering mellom 2008 og 2009. Snittet over årene ligger derimot på omtrent 22%, noe som er på samme nivå som B&T. Årsberetninger for Vegamot AS gir lite grunnlag for årsaken til denne økningen. Årsberetningen for 2006 nevner omorganisering i selskapet som kan være en mulig årsak. Samtidig er antall ansatte dette året redusert med fire personer.. Økningen i 2007 antas å komme av samme årsak som B&T ved implementering av nytt sentralsystem for prosjekter med AutoPASS. I tillegg nevnes det i årsberetningen for 2007 om flere nye driftskontrakter og rekrutteringsprosess av nye medarbeidere fra 2008. Disse prosessene kan ha medført investeringskostnader som man ikke ser utbytte av før ved et

senere tidspunkt. Årsberetningen for 2008 nevner oppstart av nye driftskontrakter og nye ansatte som elementer som kan ha medført kostnadsøkningen dette året. Kostnader knyttet til opplæring av nye ansatte, startfaser i nye prosjekter samt investeringer i nytt utstyr knyttet til disse prosessene kan ha vært medvirkende til denne økningen.

7.2.3 Driftsselskap 3 – Agder Bomdrift AS:

De to første årene i tabellen, 2001 og 2002, er preget av høye inntekter i forhold til bompengeselskapets driftskostnader. Det foreligger ikke data som kan forklare årsaken til dette.

År	Driftsinntekter	Prosjekter samlede driftskostnader	%-andel
2001	2 322 000	224 000	10,37
2002	8 927 000	3 985 000	2,24
2003	9 153 000	16 978 000	0,54
2004	9 092 000	15 094 000	0,60
2005	8 779 000	15 374 000	0,57
2006	8 083 000	19 733 000	0,41
2007	7 572 000	20 746 000	0,36
2008	7 881 000	20 687 000	0,38
2009	7 981 000	22 106 000	0,36
Sum	69 790 000	134 927 000	0,52
		fra 2005	0,42

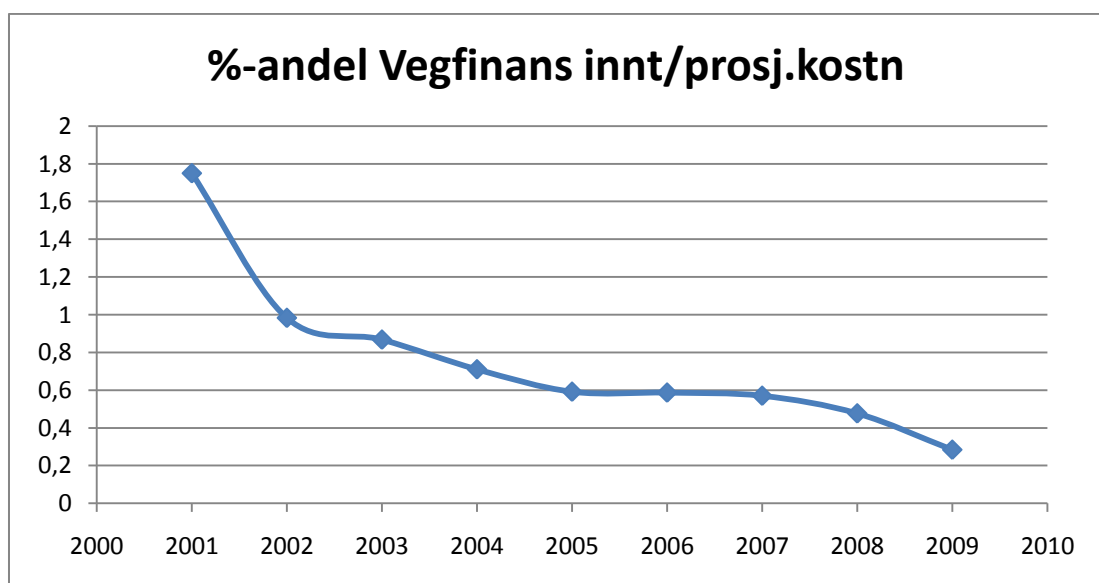


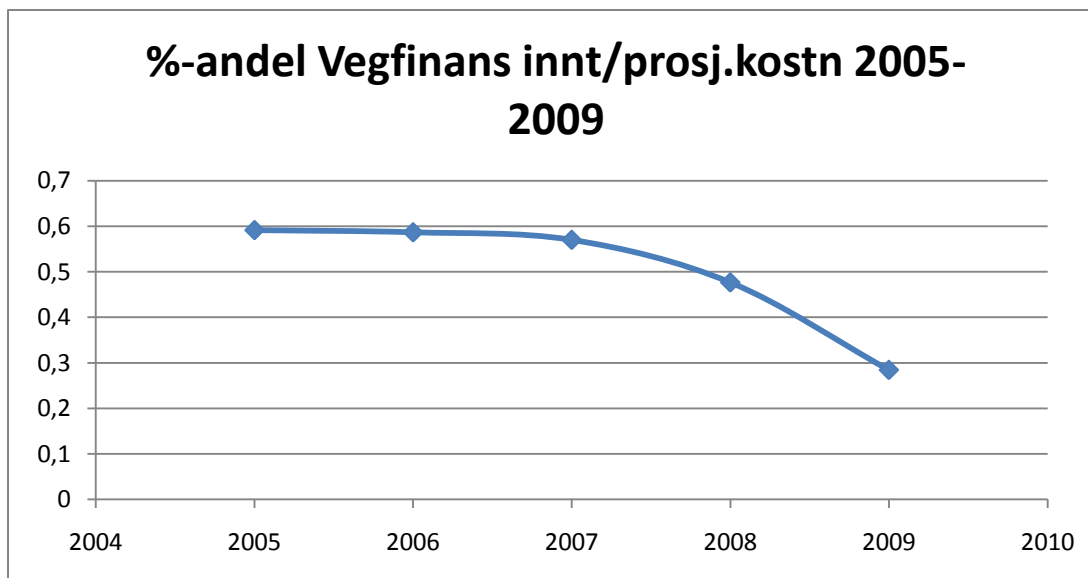
Tabell 5: Kostnadsandeler Agder bomdrift AS

Tabellen og figuren viser en nedgang i andel driftsinntekter av bompengeselskapets driftskostnader frem til 2009. Over alle årene er snittet av andelen på 52% mens det fra 2005 er et andelssnitt på 42%. De ekstreme verdiene i 2001 og 2002 er hovedårsaken til denne forskjellen. Dersom man ser på årene 2007 og 2008 hvor de to foregående selskapene har hatt en økning i kostnadsandel er utviklingen for Agder disse to årene bortimot konstant. Årsaken til at det ikke her er samme utviklingen med tanke på innførsel av nytt sentralsystem er ikke kjent.

7.2.4 Driftsselskap 4 – Vegfinans AS:

År	Driftsinntekter	Prosjekter samlede driftskostnader	%-andel
2001	2 442 000	1 396 000	1,75
2002	6 444 000	6 556 000	0,99
2003	6 712 000	7 736 000	0,87
2004	6 883 000	9 690 000	0,71
2005	6 959 000	11 762 000	0,59
2006	7 245 000	12 345 000	0,59
2007	6 280 000	11 013 000	0,57
2008	6 530 000	13 699 000	0,48
2009	6 044 000	21 264 000	0,28
Sum	55 539 000	95 461 000	0,58
		fra 2005	0,50





Tabell 6: Kostnadsandeler Vegfinans AS

Vegfinans AS har også en reduksjon i andelen driftsinntekter av driftskostnadene til bompengeprojektene de drifter. Med et snitt på 58% totalt for årene 2001-2009 og 50% etter 2005 ligger selskapet likevel en del over de andre driftsselskapene. Trenden er derimot at inntektene som andel av bompengeselskapenes driftskostnader her også blir lavere over årene i datasettet.

Prosent-andelene for driftsselskapene hvor det er beregnet er oppsummert i tabellen under. Siden det ikke finnes data før 2005 for Vegamot AS og noen av verdiene er lite signifikante avvik, blir kostnadsestimatet prosentandelen for årene 2005-2009 for alle selskapene. For G4S hvor det ikke er gitt noe andels-estimat vil videre analyse bli foretatt med forbehold om dette. Basert på de estimerte prosentandelene kan den beregnede PI-tabellen settes opp på nytt. PI-verdiene for Fjellinjen AS er ikke tatt med i denne oversikten siden disse beregningene er uforandret fra den første oversikten.

År	B&T	Vegamot	Agder	Vegfinans	G4S
Estimat kostnadsandel, α	0,20	0,22	0,42	0,5	1

Tabell 7: Kostnadsandeler oppsummert

Driftsselskap										
	B&T		Vegamot		Agder		Vegfinans		G4S	
År	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2	PI1	PI2
2001	0,03	0,58	0,10	1,45	0,01	0,20	0,01	0,49	0,03	0,00
2002	0,02	0,59	0,04	0,64	0,02	0,34	0,02	0,52	0,16	2,27
2003	0,04	1,19	0,11	1,46	0,11	1,44	0,02	0,64	0,15	2,12
2004	0,05	0,82	0,11	2,50	0,08	1,24	0,02	0,78	0,13	1,84
2005	0,05	1,01	0,11	2,50	0,08	1,21	0,02	0,87	0,05	0,85
2006	0,06	0,94	0,09	2,46	0,09	1,92	0,02	0,74	0,05	0,83
2007	0,05	1,14	0,09	2,46	0,09	2,12	0,02	0,66	0,05	0,86
2008	0,05	1,08	0,07	2,12	0,10	2,15	0,02	0,74	0,05	0,85
2009	0,07	1,14	0,07	2,24	0,16	3,91	0,03	0,63	0,05	0,92

Tabell 8: PI-tall inkludert kostnadsandeler

De nye beregningene viser at PI for de største driftsselskapene faller betydningsfullt. For Bro & Tunnelselskapet AS og Vegamot AS viser de nye tallene nå helt andre verdier enn tallene som var basert på de fulle driftskostnadene for bompengeprojektene. Større prosjekter med mye trafikk genererer store kostnader i administrasjon som er utenfor driftsselskapets kontroll. Økt trafikk resulterer som nevnt tidligere i for eksempel økt antall inkassosaker og ofte utenlandske passeringer som behandles gjennom European Parking Collection (EPC).

7.3 Andeler som estimat ved regresjonsanalyse

Problemstillingen for denne utredningen tar for seg sammenhenger mellom bompengeselskapenes og driftsselskapenes driftskostnader og eventuelle endringer etter 2005 da AutoPASS ble innført i de fleste bompengeprojektene, både nye og eksisterende. Prosentandelene som er regnet ut i foretatte beregninger brukes som videre estimater for å kunne si mer presist noe om produktiviteten i driftsselskapene. I den videre analysen foretas det regresjonsanalyser med dummyvariabler for hvert enkelt selskap. Andelene blir ikke inkludert i denne analysen, så her er det bompengeselskapenes totale driftskostnader som legges til grunn i produktivitetsindeksene. Regresjonsanalysen vil kunne gi en indikasjon på hvilke målbare faktorer ut ifra datasettet som har mest påvirkning på PI og om det er ulikheter i PI mellom driftsselskapene.

7.4 Økonometrisk modell – PI_1

I denne delen er hensikten å sette opp en modell for estimering av produktiviteten i driftsselskapene basert på innhentede data. Det vil gis en forklaring for hver av variablene som inkluderes som forklaringsvariabler til produktiviteten PI , som i analysen vil være den avhengige variabelen. For hver av de inkluderte forklaringsvariablene settes det også opp en tilhørende hypotese for om variabelen forventes å påvirke PI enten positivt eller negativt. Variasjonen i PI skal i så måte kunne forklares av de andre variablene i datasettet. Alle innhentede data er ikke inkludert i modellen da ikke alle er ansett som relevant eller har mangler i forhold til å kunne si noe om driftsselskapenes produktivitet. Det er tidligere satt opp to typer produktivitetsindekser:

$$PI_1 = \text{driftskostnader/driftsinntekter}$$

og

$$PI_2 = \text{driftskostnader/totalt trafikkttall}$$

Forklaringen på variasjonen i de to produktivitetsindeksene bør kunne ligge i noen av de andre variablene som er inkludert i datasettet. Variabelen for gjennomsnittspris bør for eksempel kunne være med å forklare noe av variasjonen i kostnader i forhold til trafikkttall. En høyere pris vil i teorien tilsvare lavere trafikkttall og gjerne dårligere produktivitet siden man i så tilfelle ikke får utnyttet potensielle stordriftsfordeler med høye trafikkttall. Faren med gjennomsnittsprisen er at denne muligens kan korrelere med variablene som utgjør PI ; driftsinntekter, trafikkttall og driftskostnader. For å teste dette utføres en korrelasjonstest mellom disse variablene i Stata. Korrelasjonen mellom de ulike variablene i tabellform:

	gjsnp	drinnt	trfktot	admkstn
gjsnp	1.0000			
drinnt	-0,0567	1.0000		
trfktot	-0,1403	0.9330	1.0000	
admkstn	-0,1122	0,6086	0,6321	1.0000

Tabell 9: Korrelasjon med pris for de avhengige variablene i PI

Som tabellen viser er det bare minimal korrelasjon mellom gjennomsnittsprisen og de variablene som er inkludert i PI -indeksene. Det vil si at gjennomsnittsprisen kan brukes som en forklaringsvariabel i modellen.

Siden trafikk tallene er store i størrelse kan det være hensiktsmessig å kvadrere disse for å se om det må store endringer i trafikk tallene til for at de skal ha en effekt. For trafikk tall er forventningen at en økning vil gi lavere PI og dermed en bedre produktivitet. Hypotesen for trafikk tall-koeffisienten er derfor at denne har en reduserende påvirkning på PI-foholdet.

Hypotese 1 – trafikk tall:

$$H_0: \beta = 0 \quad H_1: \beta < 0$$

Forventningen for trafikk tall er en negativ koeffisient på grunn av at økte trafikk tall er forventet å kunne gi skalafordeler og dermed en bedret produktivitetsindeks. Kvadrering av denne negative koeffisienten for trafikk tall gir en forventet positiv koeffisient for de kvadrerte trafikk tallene:

Hypotese 2 – trafikk tall²:

$$H_0: \beta = 0 \quad H_1: \beta > 0$$

Gjennomsnittsprisen er forholdet mellom driftsinntektene og trafikk tallet i hvert prosjekt hvert år. Fortegnet til denne koeffisienten er uklart av flere årsaker. I utgangspunktet kunne man tenkt at gjennomsnittsprisen forventes å påvirke PI negativt siden en høyere pris vil tilsi høyere inntekter for prosjektet. En høyere pris vil derimot kunne bety at det er et dyrt prosjekt og et prosjekt med lite trafikk. Lave trafikk tall vil kunne øke gjennomsnittskostnadene per bil med tanke på faste kostnader. Motsatt vil lave trafikk tall bety mindre arbeid i form av fakturaer, brikker, tilleggsavgifter og generell kundebehandling. Dermed blir det uklart i hvilken retning denne variabelen vil påvirke PI₁. I tillegg er det kjent at prisen vil påvirke inntekten til selskapene, en høyere pris gir en høyere inntekt. Samtidig kan dette forholdet også være motsatt siden en høy inntekt kan gjøre at prisen ikke øker. Det betyr at det her kan foreligge et mindre endogenitetsproblem.

Hypotese 3 – gjennomsnittspris:

$$H_0: \beta = 0 \quad H_1: \beta \neq 0$$

Antall prosjekt per år for hvert av driftsselskapene vil kunne være med å si noe om samdriftsfordelen for begge typer av produktivitetsindeks. Dersom slike samdriftsfordeler er til stede vil forventningen være at driftsselskapene som drifter flest prosjekter vil være mer produktive enn de som drifter færre prosjekter.

Hypotese 4 – antall driftede prosjekter:

$$H_0: \beta = 0 \quad H_1: \beta < 0$$

Dummyvariabler som sier om prosjektet er driftet etter anbud eller i egen regi vil i utgangspunktet kunne fortelle noe om konkurranseeffekten på produktiviteten. Problemet med denne variabelen er at det i datasettet kun finnes ett prosjekt som ikke driftes etter anbud, Fjellinjen AS. Det blir dermed veldig liten variasjon i denne variabelen så det er usikkert om denne gir noen signifikant effekt på produktivitetsindeksen, dessuten vil jeg ikke kunne skille denne effekten fra den bedriftsspesifikke effekten målt gjennom fast effekt dummyen (se under). Derfor utelates denne fra modellen

I tallmaterialet som allerede er presentert hvor det ble beregnet kostnadsandeler for driftsselskapene gir indikasjoner på at det kan finnes en trend i datasettet på produktiviteten. For de fleste driftsselskapene er kostnadene redusert siden 2005 og dette kan bety at de siste års teknologiutvikling og omlegging av systemer har hatt en effekt på kostnadsnivået. Det vil derfor være naturlig å kontrollere om det finnes en trend som viser en bedret produktivitet gjennom årene i datasettet i analysen. Bedret produktivitet vil si at trenden skal ha negativ påvirkning på PI siden produktivitetsindeksen er et inverst mål. Normalt sett ville produktivitetsmålet vært output/input, mens det i denne analysen er input/output. Trenden inkluderes i modellen som t.

Hypotese 5 – trend som tilsier bedret produktivitet gjennom årene i datasettet

$$H_0: \gamma = 0 \quad H_1: \gamma < 0$$

Innkrevningsform kan også ha betydning for produktiviteten i driften. Helautomatiske bomstasjoner vil i denne sammenhengen si bomstasjoner som kun har AutoPASS, uten myntautomater eller bemannede boder. Helautomatisk AutoPASS-innkrevning blir referanseudummy og inkluderes dermed ikke i modellen. Noen prosjekter har en delt løsning mellom manuell og automatisk innkrevning. Det vil si at bomstasjonen har kjørefelt for betaling ved hjelp av AutoPASS, myntautomater og/eller betjente boder. Denne variabelen er i modellen kalt Dam og er forventet å bedre produktivitetsindeksen i forhold til en manuell innkrevning, og forverre produktivitetsindeksen i forhold til helautomatisk innkrevning. I hvilken retning denne påvirkningen er sterkest er uklar. Den siste formen er en manuell innkrevningsform som enten betyr at bomstasjonen er bemannet eller at den har myntautomater for betaling uten AutoPASS og variabelen er i modellen kalt Dm. Dummyen for manuell innkrevning er

forventet å gi en forverret produktivitetsindeks, det vil si en økning i denne verdien.

Hypotesene for de tre variablene følger.

Hypotese 6 – delautomatisk innkrevning gir bedre produktivitet i forhold til manuell innkrevning, men forverret i forhold til helautomatisk

$$H_0: \delta_6 = 0 \quad H_1: \delta_6 \neq 0$$

Hypotese 7 – manuell innkrevning forverrer produktiviteten i forhold til både helautomatisk og delautomatisk innkrevning.

$$H_0: \delta_7 = 0 \quad H_1: \delta_7 > 0$$

Den siste variabelen som inkluderes i regresjonsmodellen er en dummyvariabel for hvert av driftsselskapene eller driftsoperatørene, O . Dette er for å kunne avdekke eventuelle forskjeller i produktiviteten hos hver av de definerte driftsoperatørene. Hvordan denne variabelen påvirker produktiviteten er ikke kjent da det sannsynligvis er forskjeller i produktiviteten mellom selskapene, men dersom samdriftsfordeler er tilstede vil forventningen være at selskapene som drifter flest prosjekter vil være mest produktive. Imidlertid kan det her være andre interne forhold i selskapene uavhengig av type prosjekter som også spiller inn på produktiviteten som for eksempel interne rutiner og systemer, erfaring og kompetanse. Dette avviket er knyttet direkte mot hvert enkelt driftsselskap og vil gi resten av forklaringen på produktiviteten. Andre påvirkningsfaktorer skal være plukket opp i de andre forklaringsvariablene som tidligere beskrevet. Det er denne dummyvariabelen for driftsselskapene som er den sentrale i henhold til problemstillingen for utredningen og vil kunne si noe om det finnes produktivitetsforskjeller i driftsselskapene.

$$(1)PI_1 = \beta_0 + \beta_1 trfktot + \beta_2 trfktot^2 + \beta_3 gjsnp + \beta_4 antprsjkt + \gamma_5 t + \delta_6 D_{AM} + \delta_7 D_M + \delta_8 \sum_1^7 O + u$$

7.5 Økonometrisk modell – PI_2

Modellen for den andre produktivitetsindeksen, PI_2 , blir ikke så veldig ulik modellen for PI_1 .

Produktivitetsindeksen $PI_2 = \text{administrasjonskostnader} / \text{totale trafikktall}$, det vil si at

forklaringsvariablene i denne modellen blir bortimot identiske som i den første modellen.

Dummyvariablene forblir de samme og endringer som gjøres i de andre forklaringsvariablene er at totale trafikktall tas ut av modellen. Å inkludere denne ville medført en gjensidighet og

korrelasjon med den avhengige variabelen PI_2 , så derfor tas den ut. Gjennomsnittspris inkluderes med samme argument som tidligere, da det er testet at denne ikke korrelerer betydningsfullt med avhengige variabler. En ekstra variabel som inkluderes i denne modellen er dummyvariabelen for om prosjektet er en bomring eller ikke. Bomringer har sannsynligvis høyere trafikk tall enn andre bomstasjoner som ikke er en del av en bomring.

Gjennomsnittskostnaden per passering kan dermed tenkes å reduseres i bomringer siden det forventes at den ekstra trafikken genererer stordriftsfordeler som reduserer driftskostnaden per bil. Koeffisienten til bomringvariabelen forventes dermed å påvirke PI_2 med negativt fortegn.

Hypotese 7 – bomring:

$$H_0: \delta_7 = 0 \quad H_1: \delta_7 < 0$$

Modellen for PI_2 er dermed definert som:

$$(2) PI_2 = \beta_0 + \beta_1 gjsnp + \beta_2 antprsjkt + \gamma_3 t + \delta_4 D_{AM} + \delta_5 D_M + \delta_6 \sum_1^7 O + \delta_7 bomst + u$$

Hypotesene og begge modellene for de to produktivetsindeksene testes så ved hjelp av regresjonsanalyse.

8 Regresjonsresultater

8.1 Regresjonsresultater – PI_1

Hypotesene for regresjonsmodellen til PI_1 testes ved å estimere ligning (1) med minste kvadraters metode. De første resultatene av regresjonen ga følgende resultater:

	PI1
trfktot	3.14e-10 (4.57e-09)
trfktotsq	7.83e-17 (9.36e-17)
gjsnp	-0.00114* (0.000518)
antprsjkt	0.00791 (0.0147)
t	0.00985 (0.0137)
Dam	0.184** (0.0696)
Dm	0.134 (0.0949)
O1	-0.343 (0.193)
O2	-0.173 (0.142)

O3	-0.332*	(0.156)
O4	-0.522***	(0.142)
O5	-0.465*	(0.188)
O6	-1.151	(0.636)
O7	-0.314	(0.166)
_cons	0.355**	(0.109)
<i>N</i>	254	

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabell 10: PI₁, regresjon 1

Dummyen O0, som er lik 1 dersom et prosjekt ikke har vært i drift et av årene, er utelatt fra regresjonen fordi dersom alle selskaps-dummyene var inkludert ville summen av verdiene vært lik 1. Sammen med konstantleddet ville det medført multikollinearitet. Dette fenomenet er også kjent som dummyfellen. Dummyene for driftsselskapene har et fortegn i koeffisienten som er forventet i henhold til hypotesene. Dummyen O0 blir da referansedummyen og verdiene for de resterende dummyvariablene for driftsselskap sier da noe om hvordan disse påvirker PI₁ i forhold til O0. Alle dummyene for driftsselskapene har fortegn i koeffisienten som er forventet i henhold til hypotesene. Dummyene varierer i påvirkning på PI₁ fra -0,17 til -1,15, som er en forholdsvis stor forskjell mellom dummyene.

Gjennomsnittsprisen viser en svak negativ påvirkning på PI, og det samme gjør antall prosjekter driftet av samme driftsselskap. Trenden har en positiv effekt på PI som vil si at

denne ikke er i henhold til hypotesen hvor trenden var forventet å gi lavere PI over årene. Dummyvariablene for innkrevningsform er likt spesifisert som driftsselskap.

Dummyen for AutoPASS er her utelatt slik at de to gjenværendes koeffisienter gir effekt på PI_1 i forhold til Da. Begge dummyene for AutoPASS/manuell og manuell innkrevning har positivt fortegn, noe som forteller oss at disse forverrer produktiviteten i forhold til AutoPASS-innkrevning. Dette gir mening i henhold til hypotesene.

Begge koeffisientene for trafikk tall har positivt fortegn. Dette samsvarer ikke med forventningen i hypotesene da disse var forventet å bedre produktiviteten i form av negativ koeffisient, og de har liten signifikant verdi. Modellen har også en forklaringskraft i form av R^2 på bare knappe 14%. Siden trafikk tallene ikke ga ønsket effekt ved inkludering av andregradsleddet, utelates dette fra modellen og regresjonen kjøres på nytt.

	PI1
trfktot	3.17e-09 (3.03e-09)
gjsnp	-0.00108* (0.000514)
antprsjkt	0.00698 (0.0146)
t	0.0115 (0.0136)
Dam	0.181** (0.0694)
Dm	0.125 (0.0942)
O1	-0.336 (0.192)

O2	-0.174 (0.142)
O3	-0.334* (0.156)
O4	-0.527*** (0.141)
O5	-0.475* (0.187)
O6	-0.706* (0.348)
O7	-0.310 (0.166)
_cons	0.346** (0.109)
<i>N</i>	254

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabell 11: PI1, regresjon 2

Den nye regresjonen gir ingen betydningsfulle endringer i variablene i henhold til hypotesene. Trafikktallene har fortsatt positiv koeffisient og er denne gangen økt betraktelig i signifikansnivå. Gjennomsnittsprisen har fremdeles en negativ koeffisient, men dummyvariablene er marginalt forandret i verdi. Modellens forklaringsgrad er også uendret.

Vi ønsker derfor å teste totaleffekten av trafikktall og gjennomsnittspris og genererer et kryssledd for de to variablene: $trfktotxp = trfktot \times gjsnp$. Dette kryssleddets koeffisient vil gi en interaksjonsverdi for de to variablene. Hypotesen og forventningen av denne koeffisienten er at den skal ha en negativ verdi på den inverse produktiviteten.

Som et supplement til regresjonen, og for å få et bedre bilde av effekten til trafikk tall og gjennomsnittsprisen, regner vi også ut elasticiteten av disse i forhold til produktiviteten. Vi genererer derfor gjennomsnitt for variablene trafikk tall ($trfktotm$), gjennomsnittspris ($gjsn\text{pm}$) og PI_1 ($PI1m$) og regner ut elasticitetene. Elasticitetene er summen av direkteeffekten og kryseffekten der den siste er vektet med snittstørrelse:

$$\text{Trafikktallselasticitet: } \beta_{trfktot} * \left(\frac{trfktotm}{PI1m} \right) = 0,08$$

$$\text{Gjennomsnittspriselasticitet: } \beta_{gjsnp} * \left(\frac{gjsn\text{pm}}{PI1m} \right) = -0,15$$

De to elasticitetene viser totaleffekten av trafikk tall og gjennomsnittspris på PI_1 . Elasticiteten for trafikk tall ser vi er på 0,08. Dette tolker vi som at trafikk tallene har en totaleffekt på 0,08 på PI_1 over hele datasettet. Dette resultatet er ikke i samsvar med hypotesen om at trafikk tallene skulle redusere PI -verdien. I dette tilfellet betyr det at hypotesen er feil og at stordriftsfordeler ved høye trafikk tall ikke er utnyttet.

Elasticiteten for gjennomsnittspris viser at denne har en totaleffekt på -0,15 på PI_1 . Det tolkes som at gjennomsnittsprisen i datasettet er lavere enn i forhold til hva som ville vært optimalt for produktiviteten og selskapet er dermed feil tilpasset i forhold til etterspørselskurven. Samtidig finnes det her, som tidligere påpekt, et mulig endogenitetsproblem i modellen og siden dette ikke er en etterspørselsmodell er det vanskelig å gi en helt klar tolkning av effekten. En økning i gjennomsnittsprisen ville også økt produktiviteten i forhold til en lavere PI_1 . Resultatet er som forventet i henhold til hypotesen hvor vi anslo at gjennomsnittsprisen ville ha en effekt ulik null på PI_1 , men igjen kan det foreligge et endogenitetsproblem som gir tolkningsproblemer.

Totaleffekten og produktet av de to elasticitetene utgjør kryssleddet i den neste regresjonen, $trfktotxp$. Kjører ny regresjon hvor kryssleddet inkluderes. Modellen har en forklaringsgrad på 15%.

	PI1
trfktot	8.21e-09* (4.06e-09)
gjsnp	-0.000896 (0.000521)

antprsjkt	0.00258 (0.0147)
t	0.0160 (0.0137)
Dam	0.190** (0.0693)
Dm	0.113 (0.0940)
O1	-0.283 (0.193)
O2	-0.140 (0.143)
O3	-0.303 (0.156)
O4	-0.472** (0.144)
O5	-0.397* (0.191)
O6	-0.356 (0.394)
O7	-0.274 (0.166)

trfktotxp	-6.29e-10 (3.41e-10)
_cons	0.320** (0.109)
<i>N</i>	254

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabell 12: PI1, regresjon 3

Kryssleddet, trfktotxp, viser en samlet negativ totaleffekt av trafikk tall og gjennomsnittspris. Det vil si at selv om de to variablene trafikk tall og gjennomsnittspris viser ulike effekter hver for seg vil den samlede effekten av de to gi en bedring av produktiviteten. For å underbygge dette regner vi igjen ut elastisitetene for trafikk tall og gjennomsnittspris.

$$\text{Trafikktallselastisitet: } (\beta_{trfktot} + \beta_{trfktotxp} * gjsnpm) * \left(\frac{trfktotm}{PI1m} \right) = -0,34$$

$$\text{Gjennomsnittspriselastisitet: } (\beta_{gjsnp} + \beta_{trfktotxp} * trfktotm) * \left(\frac{gjsnpm}{PI1m} \right) = -0,69$$

Elastisitetene tilsier at både trafikk tall og gjennomsnittspris har en negativ effekt på den inverse produktiviteten når kryssleddet inkluderes. Dette samsvarer med hypotesene om at trafikk tall skulle ha en effekt mindre enn null og gjennomsnittsprisen en effekt ulik null.

Antall prosjekter driftet av samme driftsselskap viser nå en svak ufordelaktig effekt på produktiviteten ved at samme selskap drifter flere prosjekter. Dette resultatet er ikke i samsvar med hypotesen om samdriftsfordeler, at det vil slå positivt ut på produktiviteten i driften at flere prosjekter er driftet sammen.

Trenden over årene viser en forverring av produktiviteten. Dette indikerer at produktiviteten i bompengedriften generelt ikke har blitt bedre over årene i datasettet. Sammenliknet med andre analyser og er dette resultatet ikke i samsvar med forventningene. Trenden var forventet å gi en koeffisient med negativt fortegn, altså en bedret produktivitet over årene i analysen.

Dummyvariablene for innkrevningsform er minimalt forandret i verdi fra tidligere regresjoner. AutoPASS/manuell og manuell innkrevning tolkes her og som forskjell fra AutoPASS som referanse-dummy. Innkrevningsformene påvirker den inverse produktiviteten

i negativ retning. Dette resultatet er noenlunde som forventet ettersom alle former for innkrevning og drift vil gi en viss form for effektivitetstap i markedet. Vi ser likevel at innkrevning ved AutoPASS kommer best ut av de tre innkrevningsformene ved de to andre variablene har en positiv verdi i forhold til denne. Kombinasjonen av AutoPASS og manuell innkrevning kommer dårligst ut, mens den manuelle innkrevning kommer ut som den nest beste innkrevningsformen i forhold til produktivitet. Ser vi de tre ulike formene relativt i forhold til hverandre med kombinert AutoPASS/manuell som middelvei så stemmer hypotesen for AutoPASS, mens for de to andre innkrevningsformene ikke er i samsvar med hypotesene.

Over til driftsselskapenes påvirkning på produktiviteten så kommer alle selskapene ut med negativt fortegn i koeffisienten. Det vil si at alle driftsselskapene bidrar til bedring av produktiviteten i bompengemarkedet. Rangert etter koeffisientverdiene i regresjonen ser vi at O4 – Vegfinans AS er selskapet som kommer best ut med den mest negative koeffisienten. Selskap O2 – Vegamot AS kommer dårligst ut med den minste negative koeffisienten. O6 – Fjellinjen AS kommer ut som nummer tre. Dette virker ikke helt reelt med tanke på tidligere beskrevne oppslag om høye driftskostnader i selskapet. Tidligere har vi også sett på hvor mye av driftsselskapets inntekter som utgjør bompengeselskapenes kostnader. I denne regresjonen er det derfor viktig å påpeke at resultatene her baseres på bompengeselskapenes totale driftskostnader, ikke bare kostnadene som er knyttet direkte til driftsselskapene. I kostnadsandelene så vi at selskapene som kom best ut stod for i overkant av 20% av bompengeselskapenes totale driftskostnader, mens resterende selskaper, der hvor det fantes tilgjengelige data, lå over dette. Vi kan derfor sette opp regresjonskoeffisientene i en tabell og regne ut de prosentvise forskjellene mellom dem.

Driftsselskap	Regresjonskoeffisient	%-vis avvik fra beste koeffisient
O4 – Vegfinans	-0,47	0
O5 – G4S	-0,4	15%
O6 – Fjellinjen	-0,36	23%
O3 – Agder Bomdrift	-0,3	36%
O1 – B&T	-0,28	40%
O7 – Andre	-0,27	43%
O2 – Vegamot	-0,14	70%

Tabell 13: Regresjonskoeffisienter PI1 og prosentvise forskjeller

Sammenlikner vi forskjellene fra regresjonskoeffisientene med resultatene fra andelsutregningene ser vi at forskjellene er mye større i regresjonen enn ved kostnadsandelene. Det betyr at de selskapene som kommer dårligst ut i regresjonen hvor alle driftskostnadene er tatt med totalt sett vil komme noe bedre ut ved å sammenlikne forskjellene i koeffisientene og i kostnadsandelene hvor B&T og Vegamot hadde over 20% lavere kostnadsandel enn tredje beste selskap Agder Bomdrift. Dette gir også mer mening i forhold til hvilke driftsselskaper som drifter flest prosjekter og i så måte skal ha de beste forutsetningene for å levere de mest økonomisk fordelaktige anbudene på bompengeprojekter.

8.2 Regresjonsresultater – PI₂

Siste delen av analysen før vi kan oppsummere og konkludere er regresjonen av PI₂, også ved hjelp av Stata. Den første regresjonen baseres på modellen som er utledet tidligere.

Dummyvariablene for AutoPASS-innkrevning og driftsselskap null utelates fra modellen siden hver dummykategori defineres i modellen med n-1.

	PI2
gjsnp	0.0201 (0.0119)
antprsjkt	-0.390 (0.339)

t	0.727*	(0.307)
Dam	-2.724	(1.602)
Dm	0.478	(2.198)
O1	9.101*	(4.468)
O2	11.71***	(3.259)
O3	2.852	(3.492)
O4	1.529	(3.209)
O5	-1.335	(4.190)
O6	4.733	(4.390)
O7	10.30**	(3.857)
bomst	-5.646**	(1.791)

_cons	-1.769 (2.464)
N	244

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabell 14: Regresjon PI2

Modellens forklaringsgrad, R^2 , er på 26%, som igjen ikke er særlig høyt. Det vi kan se ut av resultatene er for det første at veldig få av variablene er statistisk signifikante. Dersom vi tar for oss de ulike koeffisientene kan vi blant annet se at variabelen for om prosjektet er bomring eller bomstasjon har negativt fortegn. Det vil si at denne samsvarer med hypotesen om at bomringer har en bedre effekt på produktiviteten enn det andre bomstasjoner, som ikke er en del av en bomring, har.

Gjennomsnittsprisen har nå en positiv koeffisient som forteller oss at denne burde vært lavere i forhold til å oppnå en bedre produktivitet. Koeffisienten for samdriftsfordeler, antall prosjekter, sier oss at flere driftede prosjekter sammen gir en bedre produktivitet. Dette resultatet er også i tråd med hypotesen.

Trenden har en positiv koeffisient, noe som indikerer en forverring av produktiviteten over årene. Dette resultatet var ikke som forventet. Det samme gjelder for innkrevningsform. Her var forventningen at både AutoPASS/manuell og manuell innkreving skulle ha positiv koeffisient, i forhold til AutoPASS som er forventet å være den mest produktive innkrevningsformen. Resultatet om at AutoPASS/manuell er mer produktiv stemmer ikke overens med hypotesene. Koeffisienten er likevel signifikant på et 10% nivå.

Variablene for driftsselskapene kommer ut med veldig ulike koeffisienter. Umiddelbart legger vi her merke til at koeffisienten for O5 – G4S er den eneste som er negativ. Effekten er heller ikke signifikant. Av signifikante effekter er det kun O1 – B&T, O2 - Vegamot og O7 – Andre som kan vise til dette. Vi ser at alle har en positiv koeffisient som betyr at de har en negativ effekt på produktiviteten. O1 har lavest påvirkning, O7 er nummer to og O2 er den av de tre signifikante som har størst negativ påvirkning på produktiviteten. Vi hadde forventet en negativ koeffisient fra alle driftsselskapene siden de ses i forhold til O0 som er ingen drift. Av de andre driftsselskapene som ikke har signifikante koeffisienter ser vi at disse ligger under O1 i reduserende effekt på produktiviteten, altså med bedre koeffisienter.

9 Reliabilitet og validitet i analysen

Regresjonsmodellene bærer preg av lav forklaringsgrad, som vil si at reliabiliteten i den forstand er lav. Samtidig består datamaterialet av data over 10 år for et tyve-talls selskaper. Variablene som er kartlagt tenkes å dekke de fleste faktorer som vil påvirke produktiviteten. Det kan likevel tyde på at det ligger for mange ukjente faktorer gjemt i feilledet og utenom modellen til at modellene kan sies å ha god reliabilitet.

Som en konsekvens av at reliabiliteten er begrenset, vil heller ikke validiteten være tilstrekkelig god. Dette gjenspeiles også i oppsummering og konklusjon hvor det blir vanskelig å konkludere med noe i forhold til problemstillingen ut ifra de resultatene som fremkommer i analysen.

10 Oppsummering og konklusjon

Analysen har tatt utgangspunkt i regnskapstall for bompengeselskapene og prosjektene som var operative og i drift per august 2010. innsamlingen av data for analysen har i hovedsak skjedd gjennom regnskaps- og nøkkeltalldatabaser på internett, i tillegg til informasjon for hvert enkelt prosjekt når det gjelder driftsoperatør, innkrevningsform og om det er en vanlig bomstasjon eller en bomring. Trafikktall er hentet inn fra Statens vegvesen.

Første delen av analysen tok for seg driftsselskapenes inntekter i forhold til bompengeselskapenes kostnader. Siden bompengeselskapenes drifts- og administrasjonskostnader ikke går 100% til driftsoperatøren er det viktig å skille den daglige driften ut fra alle administrasjonskostnadene til bompengeselskapet. Driftsselskapenes regnskapsdata var ikke tilgjengelig for alle selskapene og er derfor bare innhentet for de største aktørene. Resultatene her viser at de to største aktørene på driftssiden i markedet, Bro- og Tunnelselskapet AS og Vegamot AS står for den laveste andelen av bompengeselskapenes totale driftskostnader med henholdsvis 20% og 22% siden 2005. Dette kom ikke som en overraskelse ettersom det er disse to selskapene som drifter det aller meste av bompengeprojekter i Norge i dag og dermed bidrar mest til å presse ned bompengeselskapenes totale driftskostnader. Den lave andelen er sannsynligvis også et resultat av konkurransen selskapene mellom. Nye driftskontrakter på bompenger skviser marginer til beinet og pris er i all hovedsak den viktigste parameteren til hvem som blir tildelt driften av et prosjekt. Resultatene av andelsanalysen taler i bunn og grunn for at en konkurranseutsetting av driften er fordelaktig. Dette kan også begrunnes i refererte avisoppslag angående Fjellinjen AS og i henhold til de to andre selskapenes, Agder Bomdrift AS og Vegfinans AS, kostnadsandeler i forhold til de to laveste. Agder og Vegfinans drifter i 2010 kun bompengeprojekter i deres egen region og er i så måte ikke nasjonale aktører og konkurrenter slik som B&T og Vegamot. I forhold til problemstillingen indikerer andelsanalysen at de nasjonale driftsoperatørene som drifter prosjekter etter anbus er de som bidrar i størst grad til å få ned driftskostnadene ved bompengennekningen. Det er derimot viktig å presisere at kontraktene kan ha ulik grad av innhold, slik at noen kontrakter inneholder flere tjenesteleveranser enn andre som også vil påvirke kostnadsandelene. Dette er ikke utredet nærmere i analysen.

Regresjonsanalysene gir en kvantitativ tilnærming på produktiviteten i bompengemarkedet uten at vi kan konkludere med noe på grunn av deres svake forklaringsgrad. Regresjonene gir

et litt annet bilde enn andelsanalysen i og med at flere av de andre selskapene, som Vegfinans og Agder, kommer bedre ut for hvordan de påvirker produktivitetsindeksene i forhold til de andre selskapene i utvalget. Resultatene bygger på bompengeselskapenes totale driftskostnader, som vil si at andelene driftsselskapene direkte står for av bompengeselskapenes totale kostnader ikke er tatt hensyn til i denne analysen. Dette vil si at selskapene som det tidligere er beregnet andeler for, vil få en skjev koeffisient i regresjonen i forhold til hvilke kostnader de faktisk står for. Regresjonen kan derfor være med å vise indikasjoner på et mønster, men vi kan ikke konkludere med noe i forhold til problemstillingen i og med at andelene spiller en viktig rolle og at datasettet og variablene ikke har nok forklaringskraft i forhold til variasjonen i produktivitetsindeksene.

Styrker og svakheter ved utredningen

Styrker med denne utredningen er for det første forfatterens kjennskap til det markedet utredningen omfatter. Ved å ha jobbet og vært involvert i markedsutviklingen gjennom studieperioden er det mye kunnskap og kjennskap til temaet som ville vært vanskelig å finne frem ellers. For det andre er datagrunnlaget nøye utvalgt og brukt mye tid på å samle inn. Derfor burde datagrunnlaget være av et format som skulle tilsi at resultatene skulle være pålitelige.

Siden datamaterialet ikke gir sterke resultater i regresjonsanalysen kan det tyde på *svakheter* i modellene. I kombinasjon med tekniske begrensninger innenfor økonometri kan derfor modellen og analysen gjøre at datagrunnlaget ikke er blitt utnyttet til det fulle.

En annen svakhet er at utredningen er gjort alene og dermed kan ha hatt begrensede ressurser for resultatet. Samtidig kan det styrke utredningen at den er foretatt av en person da flere involverte kan gi mindre substans og sammenheng i presentasjonen av emnet.

Litteraturliste

Artikler

- Amdal, E., Bårdsen, G., Johansen K. and Welde M. (2007), Operating costs in Norwegian toll companies: a panel data analysis, *Transportation*, 34 (6), 681 – 695
- Amdal, E., Welde M. (2005), Curbing operational costs of road user charging schemes – The Norwegian experience, European Conference of Transport Research Institutes – Young Researchers Seminar 2005 Session 5
- Edvardsen, D.F., Førsvund, F. R., Kittelsen, S.A.C. (2010) Effektivitets- og produktivitetsanalyser på StatRes-data, Effektivitetsstudier i offentlig sektor Rapport 2/2010, Fornyings-, administrasjons- og kirkedepartementet
- Fosli, O. (2010), 20 år etter at innkrevingen i Oslo begynte: Svingende følelser for bompenger, Samferdsel nr.2 2010, <http://samferdsel.toi.no/article28267-1225.html>
- Linstad, E. H. (2008), Hvor produktivt er norsk næringsliv?, Statistisk sentralbyrå april 2008
- Odeck J., Welde M., (2009), The efficiency of Norwegian road toll companies, Conference on Applied Infrastructure Research 2009
- Sappington, D. (1991), Incentives in Principal-Agent Relationships, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5, No. 2, pp. 45-66
- Solvoll, G. (2006), Bompenger bedre enn drivstoffavgift, Samferdsel nr 1, 2006, Transportøkonomisk Institutt
- Welde, M. (2005), En analyse av driftskostnadene i norske bompengeprosjekt, Vegdirektoratet, Trafikkdage på Aalborg Universitet 2005

Bøker

Coelli, T.J., Prasada Rao, D.S., O'Donnell, C.J., Battese, G.E. (2005), An introduction to efficiency and productivity analysis, 2.utg, Springer science+business media

Grønmo, S. (2004), Samfunnsvitenskapelige metoder, Fagbokforlaget

Schotter, A. (2001), Microeconomics - A modern approach, 3.utg, Addison Wesley

Wooldridge, J.M. (2009), Introductory econometrics – A modern approach, 4.utg, South-Western Cengage Learning

Notater og rapporter

Advokatfirmaet Thommessen (2009), Etablering av administrasjonsselskap – forholdet til regelverket om offentlige anskaffelser, Notat til Hordaland Fylkeskommune 6.desember 2009

Akershus og Østfold fylkesrevisjon (2007), Selskapskontroll i Østfold Bompengeselskap AS, Østfold fylkeskommune Rapport etter gjennomfør selskapskontroll 3/2007

B&T (2010), Anbudskrav og driftskontrakt - Driftsoperatørens hverdag, Internt notat Bro og Tunnelselskapet AS

Bro og Tunnelselskapet AS, Årsberetning 2007, www.bro-tunnel.no

Bro og Tunnelselskapet AS, Årsberetning 2008, www.bro-tunnel.no

Bro og Tunnelselskapet AS, Årsberetning 2009, www.bro-tunnel.no

Forslag til Nasjonal Transportplan 2010-2019 - St.meld. nr. 16 (2008-2009) – kap 2.5 Bompengestrategi og nye kontraktsformer, http://www.ntp.dep.no/2010-2019/pdf/Planforslaget_lavopploselig.pdf

Hordaland Fylkeskommune (2005), Organisering og administrasjon av bompengeselskapa i Hordaland - Administrasjonsselskap eit steg på vegen mot fylkeskommunalt eller regionalt bompengeselskap, Versjon 1.00 av 29. april 2005

Konkurransesgrunnlag – Bomringen i Namsos (2010), Namdal Bomveiselskap AS

Nasjonal transportplan 2002-2011 - St.meld. nr. 46 (1999-2000) – kap 9.4

Bompengefinansiering,

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/dok/regpubl/stmeld/19992000/stmeld-nr-46-1999-2000-/9/4.html?id=322736>

Riksrevisjonen (2006), Samferdselsdepartementets forvaltning og gjennomføring av budsjettet for 2006, Dokument nr. 1 (2007–2008) Samferdselsdepartementet

Statens vegvesen (2009), Statens vegvesens strategi for AutoPASS 2009-2019, Statens vegvesen seksjon for transportinformatikk

Vegamot AS, Årsberetning 2006, www.proff.no

Vegamot AS, Årsberetning 2007, www.proff.no

Vegamot AS, Årsberetning 2008, www.proff.no

Vegdirektoratet (2004), Revisjon av bompengeselskaper. Revisjonsrapport 2004/47165-024, Statens vegvesen Internrevisjonen

Web-sider

Aftenposten.no (2010a), Utgiftsekspløsjon i bomringen, [aftenposten.no](http://www.aftenposten.no),
<http://www.aftenposten.no/nyheter/oslo/article3758593.ece>

Aftenposten.no (2010b), Bompenger gikk til konsulenter, [aftenposten.no](http://www.aftenposten.no),
<http://www.aftenposten.no/nyheter/oslo/article3766684.ece>

NRK (2009), Bom-eksplosjon på veinettet, [nrk.no](http://www.nrk.no),
http://www.nrk.no/nyheter/innenriks/valg/valg_2009/1.6769227

NZ Transport Agency (2010), Toll roads, [nzta.govt.nz](http://www.nzta.govt.nz),
<http://www.nzta.govt.nz/network/operating/efficiently/toll-roads.html>

Statens vegvesen (2010), Ønsker færre bompengeselskaper, [vegvesen.no](http://www.vegvesen.no),
<http://www.vegvesen.no/Om+Statens+vegvesen/Media/Nyhetsarkiv/Nasjonalt/Ønsker+færre+bompengeselskaper.172976.cms>

TV2.no (2010), Fjellinjen AS brukte fire måneder på å svare Leif, tv2.no,

<http://www.tv2underholdning.no/hjelperdeg/fjellinjen-as-brukte-fire-maaneder-paa-aa-svare-leif-3300322.html>

Vedlegg

1. Driftsselskapenes prosjekter per august 2010

Driftsselskap	Prosjekt	
	Bomring	Ikke bomring
Bro- og Tunnelselskapet AS	Bomringen i Bergen	Følgefonntunnelen
	Haugalandspakken	Åkrafjorden/Rullestadjuvet
	Bomringen på Nord-Jæren	Osterøybrua
	Namdalsprosjektet	Veipakke Salten
		Svinesundsforbindelsen
		Rv19 Horten
		Imarsundforbindelsen
		Atlanterhavstunnelen
		Eiksundsambandet
		Krifast/Fastlandsfinans
		Fatlatunnelen
		Gausdalsvegen
		Rv4 Oppland
	Rv2 Kløfta-Nybakk	
Vegamot AS	Bomringen i Tønsberg	Rv35 Hadelandsvegen
		Straumsbrua AS
		Sykkylvsbrua AS
		E39/Rv43 Listerpakken
		Rv544 Halsnøysambandet
		Gjesdal Bompengeselskap
		Finnfast
		Trekantsambandet
		E6 Øst Stjørdal-Trondheim
		E39 Øysand-Thamshamn
Agder Bomdrift AS		E18 Aust-Agder
		Rv9 Setesdalsvegen

Vegfinans AS		Rv23 Oslofjordtunnelen
		E6 Gardermoen-Moelv
		E18 Vestfold
G4S Security Services AS		E18/E6 Østfold
Fjellinjen AS	Fjellinjen	
Andre		Rv5 Sunnfjordtunnelen
		E69 Nordkapp
		Rv5 Fjærland-Sogndal
		Rv714 Hitra-Frøya
	Bompengeringen i Kristiansand	

2. E-post fra Helge Kvinge 25.11.2010

Fra: Helge Kvinge [helge@brotunnel.no] Sendt: to 25.11.2010 11:05

Til: Trond Birkeland

Kopi:

Emne: SV: Trafikkstatistikk/ regnskapstall

Vedlegg:

Jeg antar det har sammenheng med at det er ført ”Avskrivning på innkrevingsrett” i størrelsesorden lik årets overskudd.

Litt vanskelig å si hvilket prinsipp som er brukt for beregning av avskrivninger uten å se regnskapene og noten(e) til avskrivningsposten, men jeg antar at hoveddelen til driftskostnadsforklaringen ligger rundt dette pkt.

Mvh Helge

Fra: Trond Birkeland [mailto:Trond.Birkeland@stud.nhh.no]

Sendt: 25. november 2010 10:53

Til: Helge Kvinge

Emne: SV: Trafikkstatistikk

Hei Helge,

Vet ikke om du kan hjelpe meg med dette.

I årsregnskapene for Nord Jæren i 2007 og Haugalandspakken i 2009 er driftskostnadene oppgitt til å være nesten 100% og over 100% av driftsinntektene. Skyldes dette store overføringer til f.eks. lokale myndigheter og vegvesen? Forstår ikke helt dette.. For HP kan det ha sammenheng med investeringskostnader i forbindelse med oppstart?

	Driftsinntekter	Driftskostnader
NJ: 2007	235 986 000	232 568 000
HP: 2009	164 536 000	164 955 000

Trond

3. E-post fra Helge Kvinge 18.01.2011

Fra: Helge Kvinge

Sendt: 18. januar 2011 17:49

Til: Trond B

Emne: SV: Tall utland

B&T	2009	2008	2007	2006	2005
Bompedrift	111 399 241	85 756 114	87 735 101	75 433 126	62 433 608
Annen virksomhet	5 819 556	5 561 250	1 912 000	816 500	817 000
Sum salgsinntekter	117 218 797	91 317 364	89 647 101	76 249 626	63 250 608
Bompedrift	95,00 %	93,90 %	97,90 %	98,90 %	98,70 %
Annen virksomhet	5,00 %	6,10 %	2,10 %	1,10 %	1,30 %
Sum salgsinntekter	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Ovenstående tabell sammenfatter tallene for de 5 siste årene.

Du får ”gi en lyd” hvis dette ikke er helt svar på spørsmålet.

H

Fra: Trond B

Sendt: 18. januar 2011 14:23

Til: Helge Kvinge

Emne: Tall utland

Hei,

Du husker sikkert disse inntektene fra utenlandsvirksomheten vi diskuterte forrige uke.

Er det mulig å få et utdrag av disse tallene skriftlig som kildegrunnlag?

Med vennlig hilsen

Trond Birkeland

Fjøsangerveien 68

Postboks 2623 Møhlenpris

5836 Bergen

Tlf. 815 00 067

Fax. 850 28 262

www.brotunnel.no

Bro- og Tunnelselskapet AS – en Miljøfyrtårn bedrift (www.miljofyrtarn.no).