

Befolkningsförändringar

Vilka blir de redovisade ekonomiska effekterna i
avgiftsfinansierade kommunaltekniska verksamheter?

Februari 2012

Ek. dr. Jonas Fjertorp

E-post: Jonas.Fjertorp@fek.lu.se

Tfn: 046-222 79 28

Ett samarbetsprojekt mellan

Avfall Sverige, Svenskt Vatten, PwC och Institutet för ekonomisk forskning vid Lunds universitet

Innehåll

Sammanfattning.....	2
1 Befolkningsförändringar kräver anpassning.....	2
2 Ekonomiska effekter i litteraturen	3
3 Metod	4
3.1 Jämförelse av avfalls- och VA-verksamhet.....	4
3.2 Variabler	5
Befolkningsutveckling	5
Kostnader	5
Intäkter	5
Investeringar	6
3.3 Analysupplägg.....	6
3.4 Beskrivande statistik.....	7
4 Statistiska analyser.....	8
4.1 Korrelation	8
4.2 Regression	8
5 Resultat.....	12
5.1 Kostnader	12
5.2 Intäkter.....	12
5.3 Investeringar	13
5.4 Generella förklaringar till resultaten.....	14
Avsaknad av data.....	14
Strukturomvandling.....	14
Andelen fasta kostnader	14
Överkapacitet.....	14
Redovisade ekonomiska effekter	15
6 Slutsatser.....	15
6.1 Uppstår ekonomiska effekter vid befolkningsförändringar?.....	15
6.2 Är befolkningsförändringar önskvärda?.....	16
7 Fortsatta studier	17
Appendix	18
Plot-diagram för avfallsvariabler.....	18
Plot-diagram för VA-variabler.....	21
Referenser	25

Sammanfattning

I Sverige kommuner sker en kontinuerlig förändring av folkmängden. Vissa kommuner har en folkmängd som minskar, medan andra har en ökande folkmängd. Detta innebär att servicekapaciteten måste anpassas. Syftet med denna studie är att klargöra vilka ekonomiska effekter befolkningsförändringar får för svenska kommunaltekniska verksamheter. Kunskapen kan bidra till att förbättra beslutsunderlagen för planeringen av den framtida verksamheten, både i kommuner med minskande folkmängd och i kommuner med ökande folkmängd. Två avgiftsfinansierade kommunaltekniska verksamheter jämförs, nämligen avfallsverksamhet och VA-verksamhet. Registerdata för svenska kommuner analyseras med hjälp av regressionsanalys.

Resultaten tyder på att befolkningsförändringar inte medför några direkta redovisade ekonomiska effekter på kommunernas avfallsverksamhet, avseende de variabler som studien omfattar. Avfallsverksamheten förefaller kunna anpassas till rådande befolkningsförändringar utan större redovisade ekonomiska effekter.

Inom VA-verksamheten visar det sig dock finnas tydliga ekonomiska effekter, vilka visar sig i att de redovisade totala kostnaderna per invånare och avgiftsnivåerna ökar vid en minskande folkmängd och minskar vid befolkningstillväxt. Samtidigt kräver befolkningstillväxt en betydligt högre investeringsnivå, vilket ställer krav på kapitaltillgång och resurser att hantera investeringarna. En högre investeringsnivå innebär också att de framtida kostnaderna för drift, underhåll, avskrivningar och räntor kan förväntas öka.

Nyckelord: befolkningsutveckling, ekonomiska effekter, avgift, avfall, VA

1 Befolkningsförändringar kräver anpassning

Bland landets politiker finns det ett stort intresse för befolkningsfrågor. En förklaring är att befolkningsförändringar innebär att behoven av kommunal service förändras, vilket ställer krav på en anpassning av servicekapaciteten. Folkmängden förändras i alla landets 290 kommuner, om än i varierande utsträckning. Den offentliga statistiken visar att folkmängden minskande i 131 av landets kommuner mellan åren 2004-2009, medan den ökade i resterande 159 av landets kommuner.

En del av den service som kommunerna har ansvar för att tillhandahålla invånarna är den tekniska servicen i form av till exempel vatten- och avloppsförsörjning samt avfallsverksamhet. Oavsett i vilken kommun man bor i, har man rätt till grundläggande kommunal service. Den tekniska servicen är förhållandevis investeringstung och de tekniska tillgångarna har ofta en lång nyttjandeperiod. Människor kan enkelt flytta, men de tekniska anläggningstillgångar ligger där de en gång har anlagts. Sammantaget medför det svårigheter att anpassa servicekapaciteten och kostnaderna till en minskande folkmängd.

Frågan är därför på vilket sätt den tekniska servicen påverkas av befolkningsförändringar. Räcker de resurser som de inflyttande invånarna tillför, för att bygga ut servicekapacitet? Innebär en ökande folkmängd att resurserna utnyttjas på ett allt

kostnadseffektivare sätt, eller medför nya kommuninvånare högre kostnader för dem som redan bor i kommunen? Man kan också fråga sig i vilken utsträckning den tekniska verksamheten klarar att minska servicekapacitet och kostnadsnivån, för att möta en minskande folkmängd. Det blir således viktigt att känna till vilka effekterna blir av befolkningsförändringar, så att beslutsunderlagen är välunderbyggda vid planeringen av den framtida verksamheten.

2 Ekonomiska effekter i litteraturen

Litteraturen innehåller beskrivningar av olika typer av ekonomiska effekter som uppkommer vid befolkningsförändringar. I en litteraturgenomgång konstaterar Christoffersen & Larsen (2007) att kommunernas kostnader per invånare generellt kan förväntas minska vid befolkningstillväxt och öka vid en minskande folkmängd. Detta eftersom antalet invånare som de fasta kostnaderna fördelas på förändras. De konstaterar dock att de kostnadsförändringar som rimligen uppkommer vid befolkningsförändringar inte realiseras, utan uppvägas av kvalitetsförändringar. Författarna menar därför att kostnadsnivåer måste studeras i kombination med kvalitetsnivåer. Resultaten av Christoffersen & Larsens (2007) analyser av danska kommuner tyder på att kommunerna gör en avvägning mellan kvalitet och kostnadsnivå.

Studier av Ladd (1992; 1994) avseende nordamerikanska kommuner, visar att utgifterna för kommunal service ökar snabbare än folkmängden i kommuner som växer. Endast i gleset befolkade kommuner tenderar utgifterna per invånare att minska vid befolkningstillväxt. Resultaten visar också att utgifterna i snabbt växande kommuner inte ökar lika snabbt som i långsamt växande kommuner. Ladd (1994) menar att det tyder på att politikerna inte är beredda att låta utgifterna stiga alltför snabbt. I motsats till Christoffersen & Larsen (2007) menar dock Ladd (1994) att man bör vara försiktig med att tolka ökade utgifter som en effekt av högre servicekvalitet.

Mäding (2004) konstaterar också att befolkningsförändringar påverkar de kommunala kostnaderna. Han menar att det finns olika kategorier av kostnadseffekter förknippade med befolkningsförändringar. En effekt är att fasta kostnader kvarstår vid en minskande folkmängd. En annan effekt är att kostnaden per invånare riskerar att öka vid förändringar av den demografiska strukturen. Ytterligare en effekt är att politikerna tenderar att driva en resurskrävande politik i sin strävan att attrahera och konkurrera om landets invånare.

En studie av Holcombe & Williams (2008) av nordamerikanska kommuner, indikerar att när alla kommunala utgifter beaktas, kommer högre befolkningstäthet inte att leda till att den genomsnittliga utgiften per invånare minskar. I större städer (mer än 500 000 invånare) leder högre befolkningstäthet till högre utgifter per invånare. De finner dock att utgifterna per invånare för vissa delar av infrastrukturen kan minska vid en ökande folkmängd.

Den samlade bilden från ovanstående studier av ekonomiska effekter vid befolkningsförändringar är tämligen brokig och ger inga entydiga svar. Det är dock rimligt att förvänta sig att både kostnader och utgifter per invånare kan förändras vid befolkningsförändringar. Noteras bör också att studierna avser olika länder och fokuserar primärt på effekter på den samlade kommunala ekonomin. Effekterna på

en viss verksamhet kan således vara enklare att få en samlad bild kring. När det gäller de tekniska verksamheter som tillhandahåller infrastruktur, verkar det kunna uppstå ekonomiska effekter vid befolkningsförändringar, i termer av ökade utgifter per invånare vid befolkningsminskningar och minskade utgifter per invånare vid befolkningsökningar (jmf Holcombe & Williams, 2008). De ekonomiska fördelar som kan tänkas uppkomma inom infrastruktur vid befolkningstillväxt, riskerar dock att ätas upp av politikernas strävan att erbjuda de nya invånarna attraktiva boenden (se Mäding, 2004), till exempel kan sjönära boenden i utkanten av befintlig bebyggelse kräva omfattande resurser för pumpanläggningar för VA (se Tagesson, 2002; Fjertorp, 2010).

När det gäller investeringar i infrastruktur så visar dock Ladd (1994) att befolkningstillväxt i nordamerikanska kommuner hänger samman med en flera gånger större ökning av investeringsutgiften. Även i Sverige visar det sig att infrastrukturens omfattning förändras snabbare än folkmängden (Fjertorp, 2010). Huruvida det uppkommer ekonomiska fördelar vid befolkningstillväxt verkar i viss utsträckning bero på vilket sätt utbyggnaden sker. Det bör samtidigt noteras att de eventuella ekonomiska fördelar som befolkningstillväxt kan medföra för infrastrukturen, samtidigt också är en nackdel när folkmängden minskar. Kostnaderna för de tekniska tillgångarna finns då kvar, vilket gör att kostnaden per invånare ökar.

Syftet med denna studie är att klargöra vilka ekonomiska effekter befolkningsförändringar får för svenska kommunaltekniska verksamheter.

3 Metod

3.1 Jämförelse av avfalls- och VA-verksamhet

Denna studie fokuserar på kommunernas tekniska verksamhet. Det förefaller finnas anledning att skilja på skattefinansierad och avgiftsfinansierad verksamhet (se Fjertorp, 2010). Denna studie fokuserar därför på den avgiftsfinansierade verksamheten. Den är vanligen väl avgränsad och det finns tillgång till registerdata.

Flera delar av den kommunaltekniska verksamheten är avgiftsfinansierad. Två verksamheter med något olika karaktär, kan förväntas ge kompletterande bilder av befolkningsförändringars effekter. Det har också visat sig att verksamhetens behov av anläggningstillgångar är av betydelse för hur resurskrävande förändringar av servicekapaciteten är (Fjertorp, 2010). Till exempel kräver VA-verksamhet anläggningstillgångar till varje ansluten fastighet. En ökande folkmängd kan därför tänkas påverka behovet av anläggningstillgångar.

Avfallsverksamheten är något annorlunda till sin karaktär. Behandlingen av avfall kräver visserligen omfattande anläggningstillgångar, men distributionen är uppbyggd på ett annat sätt. Vissa anläggningstillgångar som krävs för insamlingen av avfall, såsom fordon, kan förhållandevis enkelt anskaffas eller avyttras i takt med förändrade behov. Det bedöms därför lämpligt studera VA-verksamhet samt avfallsverksamhet, då de båda verksamheterna kan förväntas ge kompletterande bilder befolkningsförändringars effekter.

3.2 Variabler

Befolkningsutveckling

Studiens utgångspunkt är att studera ekonomiska effekter av förändringar av folkmängden. Folkmängdens utveckling mäts som procentuell förändring av antalet invånare mellan år 2004 och 2009. En orsak till att studera en flerårsperiod är att det kan förväntas finnas en viss tröghet, till exempel innan taxor förändras eller innan infrastrukturen hinner byggas ut för en större folkmängd. Av denna anledning studeras ekonomin år 2009 i ljuset av hur folkmängden förändrades mellan åren 2004-2009.

Kostnader

Frågan är vilka ekonomiska effekter man kan förvänta sig att befolkningsförändringar medför. En studie av Holcombe & Williams (2008) tyder på att den totala verksamhetskostnaden per invånare för vattenförsörjning minskar vid en ökande folkmängd. De konstaterar att resultaten stämmer överens med tidigare studier av Kim (1987) och Renzetti (1999), som menar att det finns stordriftsfördelar när det gäller vattenförsörjningen. Samma sak gäller för verksamhetskostnaderna per invånare för avlopp. Holcombe & Williams (2008) finner däremot att kostnaderna per invånare för vägar ökar vid befolkningstillväxt, vilket gör det svårare att förutsäga hur kostnadsnivån för avfallsverksamheten påverkas. Eftersom den är mindre kapitalintensiv än VA-verksamheten, är andelen rörliga kostnader större, vilket gör att man kan förvänta sig något mindre positiva ekonomiska effekter för kommuner med en ökande folkmängd.

I Sverige är de flesta invånarna anslutna till de kommunala vattenledningsnäten, dock ej alla. Det är därför mer relevant att studera de totala verksamhetskostnaderna per ansluten person. Att invånarantalet förändras betyder därför inte med nödvändighet att antalet brukare förändras, även om det finns ett samband. För att få en rättvisande bild av antalet anslutna, görs justeringar för omfattningen av antalet arbetsplatser samt fritidsboenden i kommunerna, omräknat för att motsvara ett invånarantal. Även när det gäller avfallsverksamheten är det relevanta att studera kostnaden per ansluten, vilken också är justerad med hänsyn till omfattningen av arbetsplatser samt fritidsboenden. Beräkningarna av antalet anslutna är utförda av branschorganisationerna *Svenskt Vatten* respektive *Avfall Sverige*.

Intäkter

Såväl VA-verksamhet som avfallsverksamhet är enligt lag taxefinansierade av brukarkollektivet och ska dessutom drivas utifrån självkostnadsprincipen (*Lag om allmänna vattentjänster; Renhållningslag*). Om kostnaderna förändras vid befolkningsförändringar (se Holcome & Williams, 2008), måste rimligen även intäkterna förändras. Intäkterna utgörs av brukaravgifter. För att mäta intäkterna mäts därför de totala intäkterna per ansluten person. Dessutom studeras effekterna på den totala årsavgiften för en typisk villa respektive ett typiskt flerbostadshus¹, samt avgiftsnivån för en kubikmeter vatten. Även för avfallsverksamheten studeras den totala

¹ Inom VA-verksamhet används *typhus A* (villa) och *typhus B* (flerbostadshus) som beteckningar:

En normalvilla *typhus A* omfattar ett friliggande källarlöst enbostadshus omfattande 5 rok, badrum med WC, tvättstuga, ett extra toaletttrum samt garage. Våningsyta 150 m² inkl. garage 15 m², tomtyta 800 m², vattenförbrukning 150 m³/år. Fastigheten är ansluten till vatten, spill- och dagvatten.

Typhus B är ett flerbostadshus som är anslutet till vatten, spill- och dagvatten, med 15 lägenheter, 1000 m² våningsyta, 800 m² tomtyta, vattenförbrukning 2000 m³/år. 2 st parallellkopplade vattenmätare qn 2,5 m³/h. (se www.svenskvatten.se)

årsavgiften för en villa. Operationaliseringen av den totala årsavgiften för boende i flerbostadshus skiljer sig något för avfalls- respektive VA-verksamheten. Inom avfallsverksamheten avser variabeln *Årsavgift lägenhet 2009* den årliga avgiften per lägenhet. Inom VA-verksamheten är motsvarande variabel *Årsavgift flerbostadshus 2009*. Variablerna avser samma typ av boende, men på olika aggregeringsnivå, på grund av tillgången till registerdata.

Ytterligare en variabel för respektive verksamhet analyseras. För avfallsverksamheten har variabeln *Avgift "Nils Holgersson-fastighet" 2009* tagits med för att få ytterligare ett mått som kan tänkas påverkas av befolkningsförändringar. Denna variabel avser avgiften per kvadratmeter i en typbostad². VA-verksamheten studeras istället med hjälp av variabeln *Förbrukningsavgift 2009* som avser den rörliga avgiften per förbrukad kubikmeter vatten.

Investeringar

Tidigare studier tyder på att befolkningsförändringar medför förändringar av investeringsutgiften per invånare (Ladd, 1994; Holcombe & Williams, 2008; Fjertorp, 2010). Det gör det angeläget att studera hur investeringsutgifterna per ansluten person förändras inom VA- respektive avfallsverksamhet. Det görs med hjälp av variabeln *Investeringsutgift 2009*. Uppgifter om investeringsutgifter saknas dessvärre för avfallsverksamheten. Det bedöms ändå relevant att studera investeringsutgiften för VA-verksamheten. Skillnaderna i kapitalintensitet gör det dessutom angeläget att separat studera skillnader i *Kapitalkostnad 2009* (avskrivningar och räntor). Även denna variabel avser kronor per ansluten. Dessvärre saknas även registerdata avseende kapitalkostnader inom avfallsverksamheten.

3.3 Analysupplägg

Studien utgångspunkt är den oberoende variabeln *Befolkningsutveckling 2004-2009*. De ekonomiska effekterna av befolkningsutveckling studeras med hjälp av flera beroende variabler. Variablerna operationaliseras med hjälp av befintlig registerdata, tillhandahållet av branschorganisationerna *Avfall Sverige* respektive *Svenskt Vatten*. Korrelationsanalys samt enkel regressionsanalys utgör tillämpade analysmetoder.

Studiens upplägg liknar en linjär multipel regressionsanalys med en beroende och flera oberoende variabler. Upplägget är dock det omvända, nämligen flera beroende variabler som ska förklaras av en oberoende (*Befolkningsutveckling 2004-2009*). På grund av interaktionseffekter kan linjär multipel regression inte användas som analysmetod. Istället görs flera enkla regressionsanalyser, där var och en av de beroende variablerna analyseras gentemot den beroende variabeln.

Resultaten från de statistiska analyserna har även behandlats vid rundabordetsamtal. Vid detta deltog tre praktiker med erfarenhet från avfallsverksamhet och tre med erfarenhet från VA-verksamhet. Personerna utgör ramstyrgrupp för det forskningsprogram som föreliggande studie ingår i. Flera av forskningsprogrammets forskare deltog även. Flera tänkbara förklaringar till analysresultaten diskuterades och har sedan bearbetats och tagits med i föreliggande rapport.

² En "Nils Holgersson-fastighet" har en area på 1 000 kvm, innehåller 15 lägenheter och producerar tre 370-literskärl med hushållsavfall per vecka (se Nils Holgersson-gruppen, 2010).

3.4 Beskrivande statistik

I tabell 1 beskrivs de ingående variablerna. Vissa av de kommuner som har ett gemensamt kommunalförbund eller gemensam nämnd som sköter avfallsverksamheten, har rapporterat in gemensamma uppgifter. Totalt rör det sig om data för 18 kommuner. Värdet för varje beroende variabel har i dessa fall överförs till respektive kommun. De kommuner som har en gemensam organisation för avfallshanteringen, uppvisar i de flesta fall en likartad befolkningsutveckling. Antalet kommuner där data är tillgänglig anges i kolumnen (N). Medelvärden avser det genomsnittliga värdet på variabeln för de kommuner som har rapporterat in data för respektive variabel.

Tabell 1. Beskrivande statistik

Variabler	Avfall			VA		
	N	Medel	Std.avv.	N	Medel	Std.avv.
1. Befolkningsutveckling 2004-2009, %	290	+ 5,7	3,5 p.e.	290	+ 5,7	3,5 p.e.
2. Total kostnad 2009, kr/ansluten	93	751	218	202	2 073	671
3. Total intäkt 2009, kr/ansluten	76	804	201	201	2 109	666
4. Årsavgift villa 2009, kr	213	1 935	454	287	5 385	1 241
5a. Årsavgift lägenhet 2009, kr	168	1 167	683	---	---	---
5b. Årsavgift flerbostads- hus 2009, kr	---	---	---	287	52 161	13 152
6a. Avgift "Nils Holgersson-fastighet" 2009, kr/m ²	282	19	5	---	---	---
6b. Förbrukningsavgift 2009, kr/m ³	---	---	---	281	19	5,6
7. Kapitalkostnad 2009, kr/ansluten	(Data saknas)			190	551	278
8. Investeringsutgift 2009, kr/ansluten	(Data saknas)			198	22 884	47 433

p.e. = procentenhet

En genomgång av de högsta respektive lägsta observationer för respektive variabel visar inte på några orimliga värden som skulle kunna indikera felaktigt inmatad data. Medelvärdena avviker inte i någon större utsträckning från trimmade medelvärden, vilket också tyder på att extremvärden inte förekommer i oacceptabel omfattning.

Tillgången på registerdata varierar kraftigt för avfallsvariablerna. Uppgifter om befolkningsutvecklingen finns för landets samtliga 290 kommuner. Uppgifter om *Avgift för "Nils Holgersson-fastighet" 2009* finns för 282 kommuner. Det saknas dock data för variabeln *Total kostnad 2009* för ett större antal kommuner. För variabeln *Total intäkt 2009* finns värden endast för 76 kommuner. En bortfallsanalys gjord med T-test, visar dock att det inte finns några signifikanta skillnader ($p > ,10$) mellan kommuner där data finns respektive kommuner där data saknas relaterade till befolkningsutvecklingen. Detta gäller för alla fem avfallsvariablerna.

Tillgången till data för VA-variablerna är större. Variablerna *Årsavgift villa 2009* och *Årsavgift flerbostadshus 2009* innehåller data från nästintill samtliga kommuner. Uppgift

om *Kapitalkostnad per ansluten 2009* finns för 190 kommuner. En bortfallsanalys med hjälp av T-test, visar att tillgänglig data inte återspeglar landets kommuner som helhet. Den genomsnittliga befolkningsutvecklingen är positiv för de kommuner där data finns, medan den är negativ för de kommuner där data saknas. Detta bör beaktas vid tolkningen av resultaten. Resultaten avseende de variabler där bortfallet är stort, kan således inte generaliseras till kommuner med minskande folkmängd i samma utsträckning som till kommuner med ökande folkmängd.

Tabell 1 visar att landets kommuner i genomsnitt haft en befolkningsökning på 5,7 procent under perioden 2004-2009. Avfallsvariablerna visar att den totala kostnaden år 2009 i genomsnitt var 751 kr per ansluten person. Den totala intäkten 2009 var i genomsnitt 804 kr. Årsavgiften för en villa uppgick i genomsnitt till 1 935 kr och årsavgiften för en lägenhet till 1 167 kr. Avgiften per kvadratmeter uppgick i genomsnitt till 19 kr. För avfallsverksamheten saknas tyvärr data för såväl kapitalkostnad som investeringsutgift, eftersom det inte finns någon nationell sammanställning av dessa uppgifter.

VA-variablerna visar att den totala kostnaden år 2009 i genomsnitt var 2 073 kr per ansluten person, medan intäkterna i genomsnitt var 2 109 kronor. Årsavgiften för en villa var i genomsnitt 5 385 kr, medan den genomsnittliga årsavgiften för ett flerbostadshus uppgick till 52 161 kr. En kubikmeter vatten kostade i genomsnitt 19 kr. Tabell 1 visar också att kapitalkostnaden (avskrivningar + räntor) per ansluten i genomsnitt var 551 kr, medan den genomsnittliga investeringsutgiften (årets anskaffningsutgift för anläggningstillgångar) var 22 884 kr per ansluten person.

4 Statistiska analyser

I följande avsnitt presenteras resultaten från genomförda statistiska analyser.

4.1 Korrelation

I tabell 2 återfinns värden för Pearsons korrelationsmått mellan de ingående avfallsvariablerna. *Befolkningsutveckling 2004-2009* visar ingen signifikant korrelation med varken *Total kostnad 2009*, *Total intäkt 2009* eller *Årsavgift villa 2009* ($p > ,05$). Däremot finns en positiv korrelation ($p < ,05$) med *Årsavgift lägenhet 2009* och en svag positiv korrelation ($p < ,10$) med *Avgift "Nils Holgersson-fastighet" 2009*. Resultaten tyder på att befolkningsutvecklingen inte medför några starka systematiska effekter på avfallsverksamheternas ekonomi.

I tabell 3 återfinns värden för Pearsons korrelationsmått mellan VA-variablerna. Till skillnad från avfallsvariablerna, visar *Befolkningsutveckling 2004-2009* mycket stark korrelation ($p < ,01$) med samtliga övriga variabler. Det finns således ett negativt samband mellan *Befolkningsutveckling 2004-2009* och *Total kostnad 2009*, *Total intäkt 2009*, *Årsavgift villa 2009*, *Årsavgift flerbostadshus 2009*, *Förbrukningsavgift 2009* och *Kapitalkostnad 2009*. Sambandet med *Investeringsutgift 2009* är starkt positiv. Korrelationsmatrisen visar dessutom att multikollineariteten mellan VA-variablerna är omfattande, vilket innebär att de samvarierar i stor utsträckning. I rapportens appendix återfinns plot-diagram som åskådliggör de samband som undersöks i studien.

4.2 Regression

Vid regressionsanalys bör variablerna vara approximativt normalfördelade (Djurfeldt & Barmark, 2009). Kolmogorov-Smirnovs test tyder på att variablerna inte kan betraktas som approximativt normalfördelade. Testet är dock känsligt vid större datamängder (Djurfeldt & Barmark, 2009:62). Centrala gränsvärdessatsen innebär dock att större stickprov ($n > 30$) ändå kan behandlas som om de vore normalfördelade och därmed kan regressionsanalys tillämpas (Wahlgren, 2008:137).

Tabell 4 visar resultaten från regressionsanalysen av avfallsvariablerna. Regressionsmodellerna A-C visar sig inte på några signifikanta samband. Regressionsmodell D är däremot signifikant ($p < ,05$) och regressionsmodell E är svagt signifikant ($p < ,10$). Resultatet överensstämmer med den bild som ges av korrelationsmatrisen i tabell 2.

I tabell 5 är resultaten från regressionsanalysen av VA-variablerna sammanställda. Sammanställningen visar att samtliga regressionsmodeller är mycket starkt signifikanta ($p < ,001$). Dessa resultat överensstämmer också med den bild som ges av korrelationsmatrisen i tabell 3.

Kolmogorov-Smirnovs test tyder på att residualen för regressionsmodellerna E, G och L avviker från normalfördelningen. Testet anses dock vara alltför känsligt vid stora stickprov (Djurfeldt och Barmark, 2009:119), vilket föreligger i detta fall. Resultaten kan därför inte avfärdas, även om dessa tre regressionsmodeller får tolkas med viss försiktighet.

Tabell 2. Korrelationsmatris: avfallsvariabler

Variabel	1.	2.	3.	4.	5a.	6a.
1. Befolkningsutveckling 2004-2009	1,00					
2. Total kostnad 2009 (kr/ansluten)	,081	1,00				
3. Total intäkt 2009 (kr/ansluten)	,096	,763***	1,00			
4. Årsavgift villa 2009 (kr)	-,011	,414***	,530***	1,00		
5a. Årsavgift lägenhet 2009 (kr)	,178*	,248*	,414**	,124	1,00	
6a. Avgift "Nils Holgersson-fastighet" 2009 (kr/m ²)	,107 ^f	,426***	,386**	,206**	,392***	1,00

^f p<,10 (2-sidig); * p<,05 (2-sidig); ** p<,05 (2-sidig); *** p<,05 (2-sidig)

Tabell 3. Korrelationsmatris: VA-variabler

Variabel	1.	2.	3.	4.	5b.	6b.	7.	8.
1. Befolkningsutveckling 2004-2009	1,00							
2. Total kostnad 2009 (kr/ansluten)	-,446***	1,00						
3. Total intäkt 2009 (kr/ansluten)	-,443***	,952***	1,00					
4. Årsavgift villa 2009 (kr)	-,398***	,689***	,686***	1,00				
5b. Årsavgift flerbostadshus 2009 (kr)	-,406***	,707***	,694***	,808***	1,00			
6b. Förbrukningsavgift 2009 (kr/m ³)	-,313***	,438***	,430***	,604***	,573***	1,00		
7. Kapitalkostnad 2009 (kr/ansluten)	-,492***	,749***	,751***	,594***	,556***	,445***	1,00	
8. Investeringsutgift 2009 (kr/ansluten)	,329***	-,223**	-,221**	-,258***	-,253***	-,229**	-,143	1,00

** p<,05 (2-sidig); *** p<,05 (2-sidig)

Tabell 4. Regressionsmodeller Avfall (enkel regression, oberoende variabel = *Befolkningsutveckling 2004-2009*)

Regressionsmodell	Beroende variabel	n	Konstant	Koefficient	Modellen		Std. residual
					R ² -värde	p-värde	K-S-test, p-värde
A	2. Total kostnad 2009 (kr p. a.)	93	748***	5,123	0,01	,439	,084 ^f
B	3. Total intäkt 2009 (kr p. a.)	76	802***	5,603	0,01	,408	,347
C	4. Årsavgift villa 2009 (kr)	213	1 935***	- 1,468	0,00	,871	,767
D	5a. Årsavgift lägenhet 2009 (kr)	168	1 147***	35,165 *	0,03	,021*	,020*
E	6a. Avgift ”Nils Holgersson-fastighet” 2009 (kr/m ³)	282	19***	0,156 ^f	0,01	,072 ^f	,080 ^f

^f p<,10 (2-sidig); * p<,05 (2-sidig); K-S-test = Kolmogorov-Smirnovs test

Tabell 5. Regressionsmodeller VA (enkel regression, oberoende variabel = *Befolkningsutveckling 2004-2009*)

Regressionsmodell	Beroende variabel	n	Konstant	Koefficient	Modellen		Std. residual
					R ² -värde	p-värde	K-S-test, p-värde
F	2. Total kostnad 2009 (kr p. a.)	202	2 122***	- 86***	0,20	,000***	,056
G	3. Total intäkt 2009 (kr p. a.)	201	2 157***	- 85***	0,20	,000***	,010*
H	4. Årsavgift villa 2009 (kr)	287	5 467***	- 142***	0,16	,000***	,748
I	5b. Årsavgift flerbostadshus 2009 (kr)	287	53 041***	- 1 539***	0,17	,000***	,535
J	6b. Förbrukningsavgift 2009 (kr/m ³)	281	19,48***	- 0,51***	0,10	,000***	,877
K	7. Kapitalkostnad 2009 (kr p. a.)	190	574***	- 39***	0,24	,000***	,226
L	8. Investeringsutgift 2009 (kr p. a.)	198	20 309***	4 504***	0,11	,000***	,000***

* p<,05 (2-sidig); *** p<,001; K-S-test = Kolmogorov-Smirnovs test

5 Resultat

5.1 Kostnader

Regressionsmodell A tyder på att den totala kostnaden per ansluten person inom avfallsverksamheten inte påverkas av befolkningsutvecklingen. Resultaten visar inte på några systematiska effekter. Befolkningsutvecklingen kan däremot förklara den totala kostnadsnivån per ansluten inom VA-verksamheten, vilket regressionsmodell F visar. En procent befolkningstillväxt innebär att den totala årskostnaden per ansluten minskar med 86 kronor. På motsvarande sätt innebär en procent minskning av folkmängden att årskostnaden per ansluten ökar med 86 kr. Sambandet är mycket starkt signifikant ($p < ,001$).

Resultaten bekräftar Holcombe & Williams (2008) som konstaterar att den totala verksamhetskostnaden per invånare för vattenförsörjningen minskar vid befolkningstillväxt. Resultaten är således ytterligare ett belägg för att det uppkommer vissa ekonomiska fördelar inom VA-verksamheten vid befolkningstillväxt (jmf Kim, 1987; Renzetti, 1999). Dessa uppkommer dock inte inom avfallsverksamheten, åtminstone har det inte framkommit några sådana effekter av den data som har analyserats. Å andra sidan visar det sig inte heller uppstå några direkta negativa ekonomiska effekter inom avfallsverksamheten vid befolkningstillväxt.

5.2 Intäkter

Den rådande självkostnadsprincipen inom de båda studerade verksamheterna innebär att intäkterna kan förväntas följa samma mönster som kostnaderna. Den totala intäkten per ansluten person visar mycket riktigt samma resultat som den totala kostnaden per ansluten. Inom avfallsverksamheten finns det således inte några systematiska samband mellan befolkningsutvecklingen och den totala intäktsnivån (se regressionsmodell B). Inom VA-verksamheten finns det dock ett mycket starkt signifikant samband mellan befolkningsutvecklingen och intäkterna ($p < ,001$). Koefficienten i regressionsmodell G, är nästintill densamma som för regressionsmodell F. Det innebär befolkningsutveckling medför att förändringen av intäkten per ansluten är nästan lika stor som förändringen av den totala kostnaden per ansluten. Befolkningstillväxt innebär att intäkten minskar med 85 kr per ansluten, medan minskande folkmängd innebär att intäkten ökar med samma belopp.

Intäkterna kommer från olika avgifter. Regressionsmodell C tyder på att nivån på årsavgiften för en villa avseende avfallsverksamheten inte påverkas på något systematiskt sätt av befolkningsförändringar. Regressionsmodell D tyder däremot på att det finns en tendens att årsavgiften för en lägenhet avseende avfallsverksamheten ökar något vid befolkningstillväxt ($p < ,05$). Resultaten i regressionsmodell E antyder också att avgiften per kvadratmeter i en "Nils Holgersson-fastighet" är något högre i kommuner med befolkningstillväxt jämfört med kommuner med minskande folkmängd. Resultaten är dock vaga på denna punkt ($p < ,10$). Anledningen till att växande kommuner har högre Nils Holgerssonavgift kan möjligen vara att människor bor i mindre hus, eftersom de tenderar att vara dyrare i växande kommuner, där efterfrågan pressar upp priserna. Resultaten visar dock även att de totala avgifterna för en lägenhet är högre i kommuner med ökande folkmängd jämfört med minskande.

Anledningen till att årsavgiften för en lägenhet kan antas påverkas av befolkningsutvecklingen, trots att intäkten per ansluten inte verkar göra det, kan möjligen förklaras av befolkningstätheten. Årsavgiften torde inte vara direkt kopplad till antalet personer som bor i en lägenhet, utan snarare till lägenheten som sådan. I kommuner med befolkningstillväxt är det rimligt att anta att det bor fler personer i varje lägenhet, än vad det gör i kommuner med minskande folkmängd. Orsaken är att tillgången till lägenheter tenderar att vara lägre än efterfrågan i kommuner med befolkningstillväxt. Det bor därför fler personer per lägenhet, vilket tenderar leda till att avfallsverksamhetens intäkt per ansluten person minskar, även årsavgiften per lägenhet ökar något.

Till skillnad från avfallsverksamheten, är sambanden mellan befolkningsutvecklingen och avgiftsnivåerna mycket starkt signifikanta ($p < ,001$) inom VA-verksamheten. Såväl årsavgiften för en villa, årsavgiften för flerbostadshus och förbrukningsavgiften per kubikmeter vatten, minskar i takt med att folkmängden ökar. En procent ökning av folkmängden, innebär att nivån på årsavgiften för en villa minskar med 142 kr, vilket framgår av regressionsmodell H. Regressionsmodell I visar att nivån på årsavgiften för flerbostadshus minskar med 1 539 kr när folkmängden ökar med en procent. Förbrukningsavgiften minskar med 51 öre per kubikmeter när folkmängden ökar med en procent. På motsvarande sätt ökar nivån på avgifterna med samma belopp när folkmängden minskar.

5.3 Investeringar

När det gäller investeringsverksamheten, innehåller studien tyvärr endast resultat för VA-verksamheten, vilket inte gör det möjligt att jämföra den kapitalintensiva VA-verksamheten med den något mindre kapitalintensiva avfallsverksamheten. För VA-verksamheten visar regressionsmodell K dock på mycket starkt signifikanta samband mellan befolkningsutvecklingen och kapitalkostnaderna per ansluten ($p < ,001$). Kapitalkostnaderna per ansluten minskar med 39 kr när folkmängden ökar med en procent. Samtidigt ökar dock den årliga investeringsutgiften per ansluten med hela 4 504 kr. Beloppet avser den genomsnittliga ökning för samtliga anslutna, inte endast de som flyttar in. Även detta samband är mycket starkt signifikant ($p < ,001$). Tidigare studier visar att kommunernas investeringsutgift per invånare ökar (se Ladd, 1994; Fjertorp, 2010). Föreliggande studie visar att detta samband i högsta grad gäller även för VA-verksamheten som enskild kommunal verksamhet.

Kombinationen av minskande kapitalkostnader och ökande investeringsutgift är något motsägelsefull, eftersom högre investeringsutgifter rimligen leder till högre kapitalkostnader. En förklaring kan vara att investeringarna självfinansieras. I dessa fall blir räntekostnaderna och därmed kapitalkostnaderna mindre. Resultaten i regressionsmodell F och G tyder dock inte på att VA-verksamheterna genererar några positiva resultat, som kan användas för att självfinansiera investeringar. Självfinansiering är således inte någon trolig förklaring.

Hög investeringsutgift per ansluten samt låg kapitalkostnad per ansluten kan också betyda att VA-investeringarna släpar efter och inte hinner med befolkningstillväxten. Det kan i sådana fall förväntas innebära att såväl drifts- och underhållskostnaderna som kapitalkostnaderna per ansluten på sikt kan förväntas att öka i kommuner med ökande folkmängd. Avsaknaden av lagutrymme för att självfinansiera investeringar, bidrar till att kapitalkostnaderna kan förväntas öka. Det är dock inte så konstigt att befolkningsminskning innebär hög kapitalkostnad per ansluten. De som bor kvar får

delar på den tidigare kapitalkostnaden. Det är inte heller konstigt att investeringsutgiften per ansluten sjunker, eftersom det finns en överkapacitet i nätet. Dock kan vissa anpassningar och förnyelse behöva göras (jmf Fjertorp, 2010).

5.4 Generella förklaringar till resultaten

Avsaknad av data

Det finns flera tänkbara förklaringar till att tydliga ekonomiska effekter visar sig inom VA-verksamheten, men inte inom avfallsverksamheten. En sådan förklaring kan vara bristen på data för avfallsverksamheten. Vissa av variablerna innehåller endast uppgifter om 76 av landets 290 kommuner. Ett mer komplett dataset kan tänkas ge en annan bild. Det finns dock andra förklaringar till studiens resultat.

Strukturomvandling

Resultaten tyder på att avfallsverksamheten inte påverkas ekonomiskt av befolkningsförändringar, utan att verksamheten har kunnat anpassas till de nya förutsättningar som förändringar av folkmängden innebär. I samband med förbudet att deponera brännbart och organiskt avfall, har avfallsverksamheten genomgått en strukturomvandling. Antalet anläggningar har minskat och flera regionala organisationer har skapats. Det ligger nära tillhands att detta bör ha medfört skalfördelar. Annars borde strukturomvandlingen rimligtvis inte genomförts. Strukturomvandlingen kan tänkas påverka kostnadsnivåerna på olika sätt i olika kommuner vid olika tidpunkter. Det faktum att strukturomvandlingen sammanfaller med den undersökta perioden, kan möjligen påverka resultaten. Resultaten kan dock tolkas som att strukturomvandlingen gjort det möjligt för kommuner med en minskande folkmängd att uppfylla *Renhållningslagens* krav på att brännbart och biologiskt avfall inte får deponeras, utan att kostnaderna per ansluten invånare ökat.

Motsvarande strukturomvandling har bara påbörjats inom VA-verksamheten, till exempel nedläggning av mindre vatten- och reningsverk. Strukturomvandlingen har dock inte kommit så långt som avfallsverksamheten, vilket kan vara en förklaring till att det är svårare att anpassa VA-verksamhetens servicekapacitet till en minskande folkmängd. VA-verksamheten har därför drabbats hårdare av befolkningsminskningar än avfallsverksamheten.

Andelen fasta kostnader

En annan viktig förklaring är att andelen fasta kostnader är betydligt större inom VA-verksamheterna jämfört med avfallsverksamheterna. Det gör det svårare att snabbt anpassa servicekapaciteten till en mindre folkmängd. De ekonomiska effekterna blir därför större inom VA-verksamheten.

Överkapacitet

En stor del av den befintliga infrastrukturen för VA byggdes ut under 1960- och 1970-talet. Prognoserna pekade då på en kraftigt ökande vattenanvändning och anläggningarna dimensionerades därefter. Vattenanvändningen fortsatta dock inte att öka i tidigare takt, vilket lett till en överkapacitet i många kommuner. Denna överkapacitet har de kommuner som haft befolkningstillväxt de senaste åren kunnat utnyttja, vilket också kan vara en bidragande förklaring till att kostnaden per ansluten är lägre i kommuner med ökande folkmängd jämfört med en minskande folkmängd.

Redovisade ekonomiska effekter

Det bör också påpekas analyserna i föreliggande studie görs utifrån *redovisad* ekonomisk data. Det är således fråga om *redovisade* totala kostnader, intäkter, kapital-kostnader och investeringsvolym. Inom avfalls- och VA-verksamheterna finns det vissa variationer i redovisningspraxis, även om samma regelverk gäller för alla. Det förekommer till exempel att investeringar direktavskrivs, vilket medför en för hög kostnadsnivå samt en för låg investeringsvolym. Det förekommer även att anläggningsavgifter inom VA-verksamhet intäktsredovisas direkt, istället för att periodiseras över flera år i enlighet med gällande rekommendationer (se Rådet för kommunal redovisning, 2009). Dylika skillnader i redovisningspraxis medför att vissa ekonomiska effekter inte kan identifieras i en analys som denna. Det finns därför skäl att påtala att studien avser *redovisade* ekonomiska effekter.

6 Slutsatser

6.1 Uppstår ekonomiska effekter vid befolkningsförändringar?

Resultaten av från analyserna av de variabler som ingår i föreliggande studie, tyder på att det inte finns några tydliga redovisade ekonomiska effekter inom kommunernas avfallsverksamhet kopplade till de kontinuerliga befolkningsförändringar som sker i landets kommuner. Det förefaller som om avfallsverksamheten förhållandevis enkelt kan anpassas till rådande befolkningsutveckling, utan större ekonomiska effekter för verksamheten. Resultaten motsäger på denna punkt Mäding (2004), som konstaterar att befolkningsförändringar påverkar de kommunala kostnaderna. Uppenbarligen gäller inte detta för svenska kommuners avfallsverksamhet. Det finns således varken några tydliga negativa eller positiva redovisade ekonomiska effekter av befolkningsförändringar relaterade till avfallsverksamheten.

Resultaten från avfallsverksamheten stödjer däremot Christoffersen & Larsen (2007) som inte hittar några systematiska skillnader i total kostnadsnivå, hänförliga till kommunernas folkmängd. Christoffersen & Larsen (2007) menar dock att det inte nödvändigtvis innebär att det inte finns några, men att dessa vägs upp av skillnader i kvalitet. Huruvida denna förklaring är relevant för svenska kommuners avfallsverksamhet är dock ovisst. Ladd (1994) menar däremot att man kan förvänta sig att kostnadsnivåerna ökar vid befolkningstillväxt, men att de pressas ner av politikerna, som inte är beredda att höja avgifterna i samma takt. Avfallsverksamheten är avgiftsfinansierad och det förefaller finnas en politisk ambition hos politikerna i Sveriges kommuner att hålla nere avgiftsnivåerna (Fjertorp, 2010), vilket innebär att Ladds (1994) förklaring inte är orimlig. Det är också fullt tänkbart att det finns delar av avfallsverksamheten som blir mer kostnadseffektiva när volymerna ökar. Det gäller till exempel behandlingsverksamheten, där de fasta kostnaderna är relativt höga, jämfört med till exempel insamlingsverksamheten.

När det gäller VA-verksamheten visar studiens resultat däremot på tydliga redovisade ekonomiska effekter av befolkningsförändringar. Det bör påpekas att studiens resultat inte kan tolkas som att avgiftsnivåerna är lägre i kommuner med större folkmängd jämfört med kommuner med mindre folkmängd. Resultaten innebär istället att avgiftsnivåerna är lägre i kommuner med en ökande folkmängd, jämfört med kommuner med en minskande folkmängd. Detta gäller oavsett från vilken folkmängd som förändringarna utgår ifrån. Den skevhet som bortfallet av data för

VA-variablerna medför, innebär att resultaten inte kan generaliseras till kommuner med minskande folkmängd i samma utsträckning som till kommuner med ökande folkmängd. Det gäller dock inte årsavgifterna för villa, flerbostadshus och förbrukningsavgiften per kubikmeter vatten. Dessa tenderar att öka när folkmängden minskar i en kommun.

I motsats till avfallsverksamheten, visar resultaten att VA-verksamhetens redovisade kostnader påverkas vid befolkningsförändringar, vilket överensstämmer med Mädings (2004) slutsats. Tvärtemot vad man kunde förvänta sig av resultaten i Ladd (1992), visar föreliggande studie att kostnaderna för VA-försörjningen inte ökar lika snabbt som folkmängden vid befolkningstillväxt. Holcombe & Williams (2008) konstaterar i en studie av nordamerikanska kommuner, att högre befolkningstäthet inte medför att den genomsnittliga utgiften per invånare minskar när alla utgifter beaktas, men att den kan minska för enskilda verksamheter. Studiens resultat visar att den löpande VA-verksamheten i svenska kommuner är en sådan verksamhet, där det uppkommer ekonomiska fördelar vid befolkningstillväxt.

De redovisade ekonomiska fördelarna som uppkommer inom VA-verksamheten gäller dock inte investeringsutgiften, vilken istället ökar kraftigt per invånare vid befolkningstillväxt. I detta avseende överensstämmer studiens resultat med såväl Ladd (1994) som Fjertorp (2010) och visar att det i allra högsta grad gäller för VA-verksamhet.

6.2 Är befolkningsförändringar önskvärda?

Bland landets kommunpolitiker finns ett stort intresse för frågor som rör befolkningstillväxt (Niedomysl, 2007). Det uppfattas ofta som positivt och eftersträvänsvärt (Brorström & Siverbo, 2008:104). Frågan är om befolkningstillväxt verkligen är önskvärd. Studiens resultat visar att svaret beror på vilket perspektiv man har. Om man intresserar sig för avfallsverksamheten, verkar det inte finnas några direkta ekonomiska fördelar som gör befolkningstillväxt eftersträvänsvärt. Samtidigt verkar avfallsverksamheten kunna anpassa sig till rådande befolkningsutveckling, utan några direkta effekter på ekonomin. Avfallsverksamheten torde därför vara förhållandevis neutral i frågan om önskvärd befolkningsutvecklingen.

Intresserar man sig för VA-verksamheten, verkar det finnas incitament att sträva efter en ökande folkmängd. Det gör det möjligt att tillhandahålla vattenförsörjning till en allt lägre kostnad för VA-kollektivet. Samtidigt kräver en ökande folkmängd omfattande VA-investeringar i anläggningstillgångar. De kommer i sin tur att påverka de framtida kostnader för drift, underhåll, avskrivningar och räntor för anläggningstillgångarna, som ofta har en mycket lång nyttjandeperiod. Samtidigt som befolkningstillväxt gör det möjligt att sänka avgiftsnivåerna för det nuvarande VA-kollektivet, innebär det att det nuvarande VA-kollektivet ålägger kommunens framtida VA-kollektiv omfattande ekonomiska åtaganden. Detta bör beaktas när man besvarar frågan om befolkningstillväxt är eftersträvänsvärt för VA-verksamheten. Man bör också notera att resultaten visar att det är svårt för kommuner att anpassa VA-verksamheten till en minskande folkmängd, utan att avgifterna för dem som bor kvar höjs, vilket även Mäding (2004) konstaterar.

Sammantaget kan man dra slutsatsen att befolkningsförändringar påverkar de kommunaltekniska verksamheterna på olika sätt. Vissa delar är opåverkade av

befolkningsförändringar. Andra delar av de kommunaltekniska verksamheterna gynnas av befolkningstillväxt, medan ytterligare andra delar ställs inför utmaningar. Det senare gäller investeringsverksamheten. Det bör också påpekas att förutsättningarna för landets kommuner många gånger skiljer sig åt. Resultaten av denna studie bidrar på en generell nivå att svara på frågan huruvida befolkningsförändringar är önskvärda för svenska kommuners avfallsverksamhet respektive VA-verksamhet. Studien omfattar endast ekonomiska effekter av befolkningsförändringar. Andra perspektiv, såsom tekniska och miljömässiga måste också vägas in för att få ett fullödigt svar. Dessutom kan lokala förutsättningar vara sådana att man även ur ett ekonomiskt perspektiv kommer fram till andra slutsatser. Denna studie bidrar dock med en pusselbit till den samlade bilden av de ekonomiska effekter som befolkningsförändringar är förknippade med i svenska kommuner.

7 Fortsatta studier

Studien ger en bild av de ekonomiska effekterna som är förknippade med befolkningsförändringar. Studien omfattar såväl kommuner med minskande folkmängd som kommuner med ökande folkmängd. Man kan tänka sig att de mönster som visat sig, är ännu tydligare om kommuner med minskande respektive ökande folkmängd studeras separat. Vid genomförandet av en sådan studie vore det dock önskvärt med större tillgång till data för avfallsverksamheterna, samt tillgång till VA-data från fler kommuner med minskande befolkningsutveckling. Underlaget för sådana analyser tenderar annars att bli knapphändigt. Det är också angeläget att studera hur investeringsutgiften samt kapitalkostnaderna inom avfallsverksamheterna påverkas av befolkningsförändringar, vilket också kräver mer data än vad som idag finns tillgänglig i befintliga register.

Appendix

I detta appendix återfinns plot-diagram som åskådliggör centrala samband som undersöks i studien. Regressionslinjen är inritad i de fall sambandet är signifikant (jmf tabell 4 och tabell 5).

Plot-diagram för avfallsvariabler

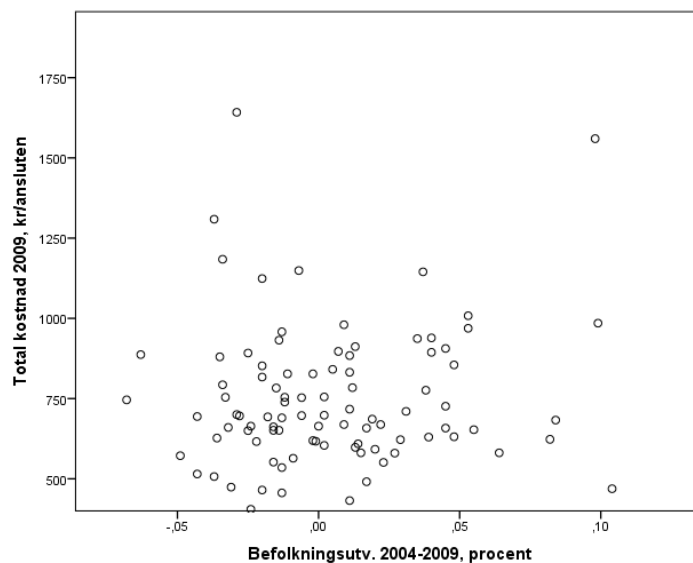


Diagram 1. Samband mellan *Total kostnad 2009 per ansluten* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent (jmf regressionsmodell A)

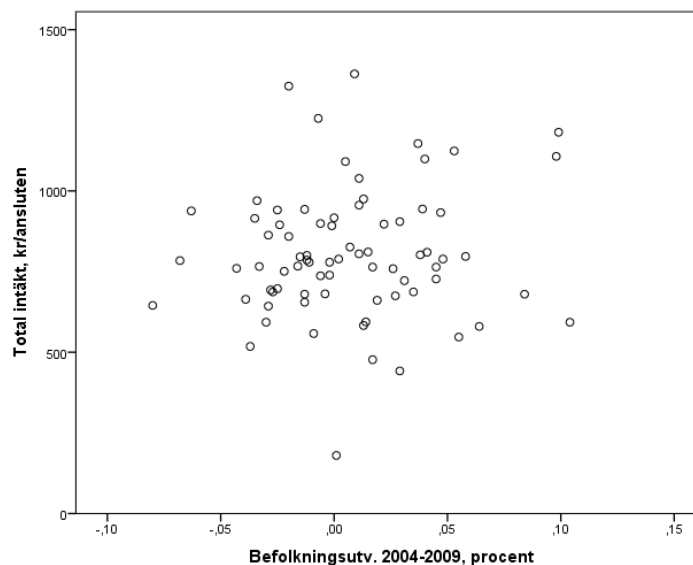


Diagram 2. Samband mellan *Total intäkt 2009 per ansluten* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent (jmf regressionsmodell B)

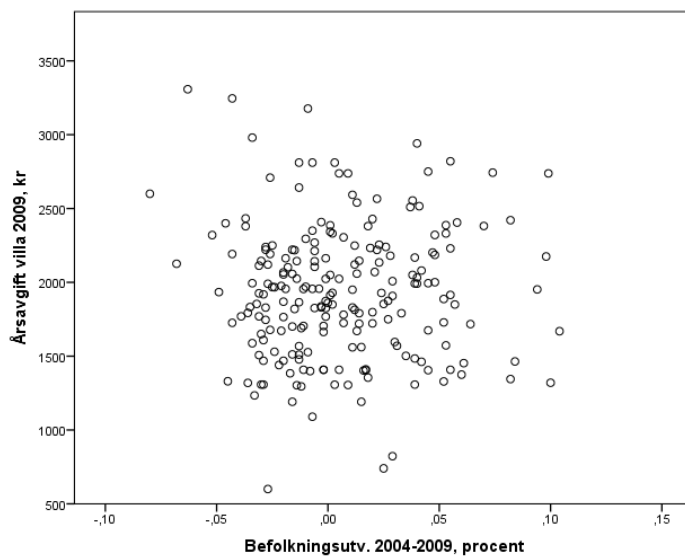


Diagram 3. Samband mellan *Årsavgift villa 2009* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent (jmf regressionsmodell C)

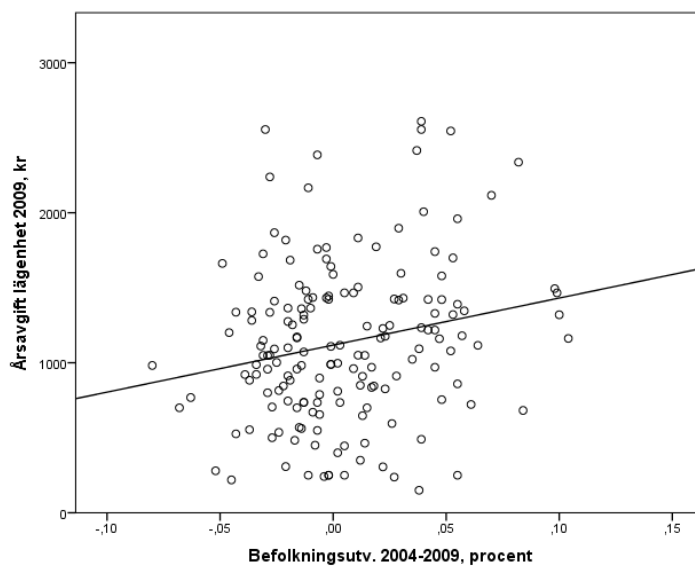


Diagram 4. Samband mellan *Årsavgift lägenhet 2009* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell D)

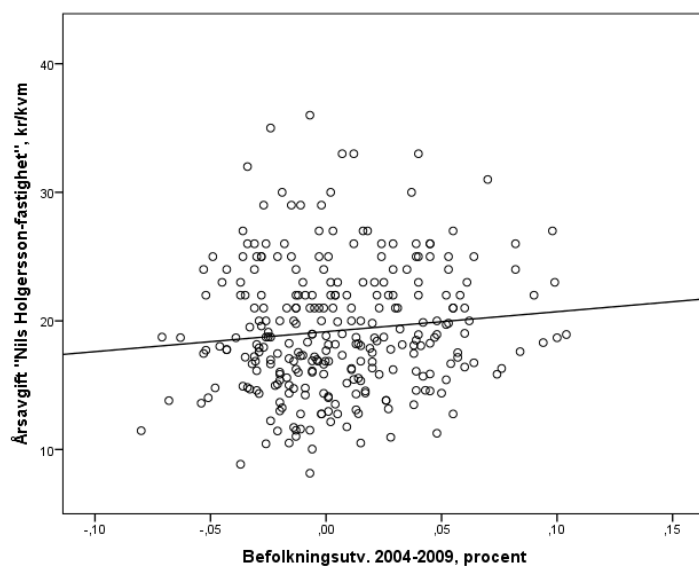


Diagram 5. Samband mellan *Årsavgift "Nils Holgersson-fastighet" 2009* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell E)

Plot-diagram för VA-varabler

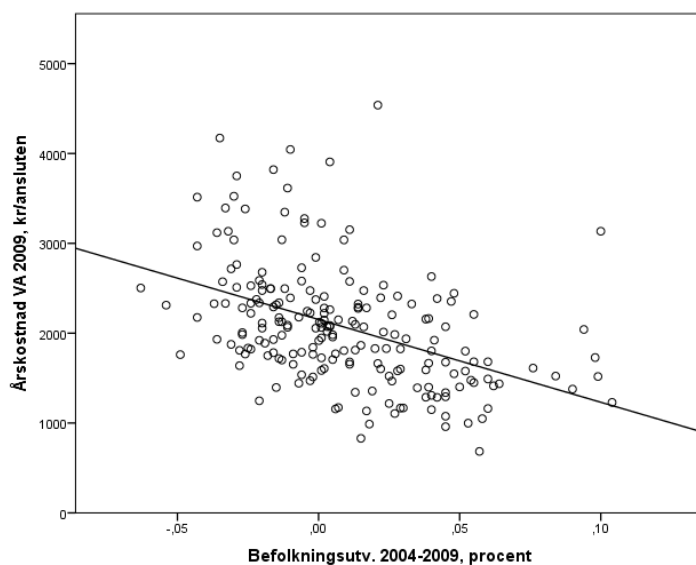


Diagram 6. Samband mellan *Total kostnad 2009 per ansluten* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell F)

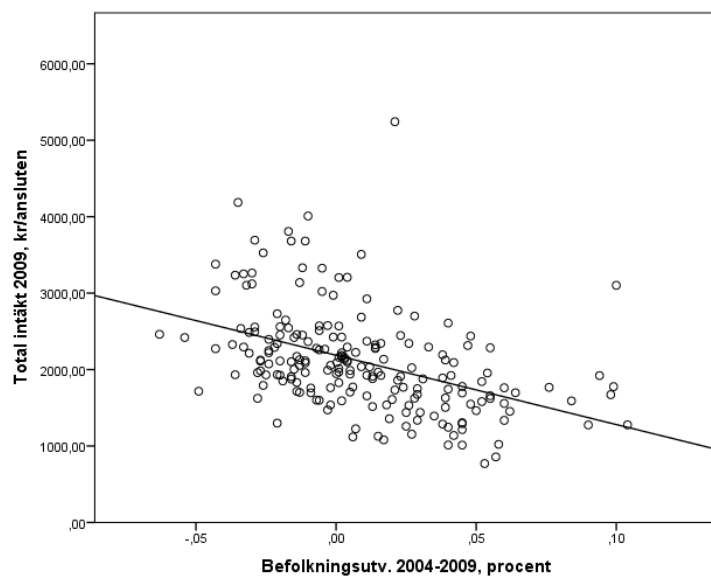


Diagram 7. Samband mellan *Total intäkt 2009 per ansluten* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell G)

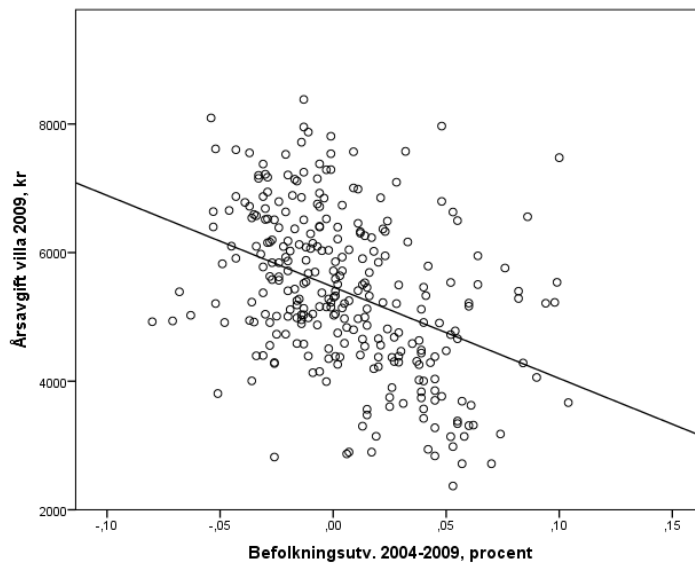


Diagram 8. Samband mellan *Årsavgift villa 2009* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell H)

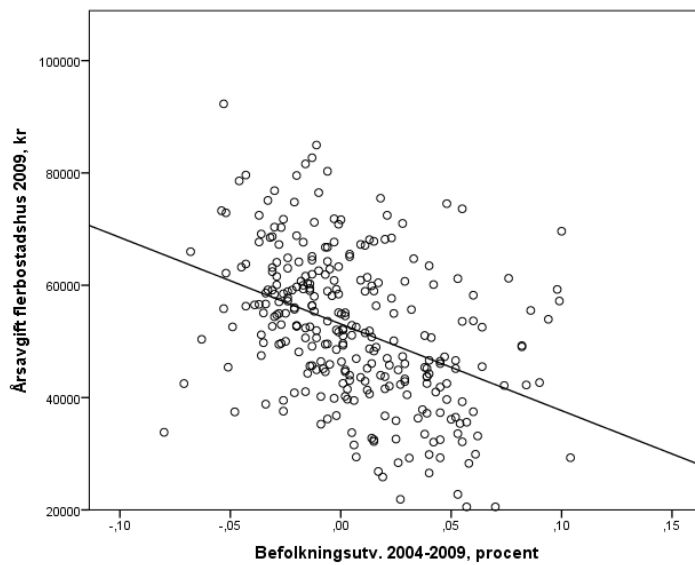


Diagram 9. Samband mellan *Årsavgift flerbostadshus 2009* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell I)

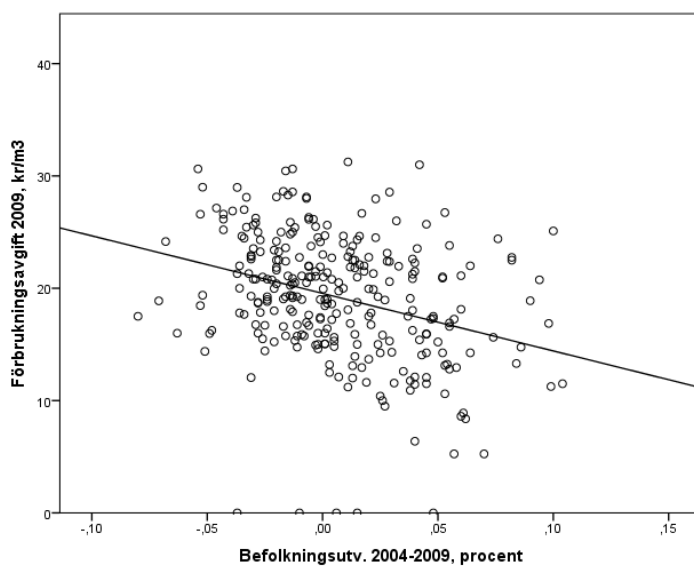


Diagram 10. Samband mellan *Förbrukningsavgift 2009 per m³* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell J)

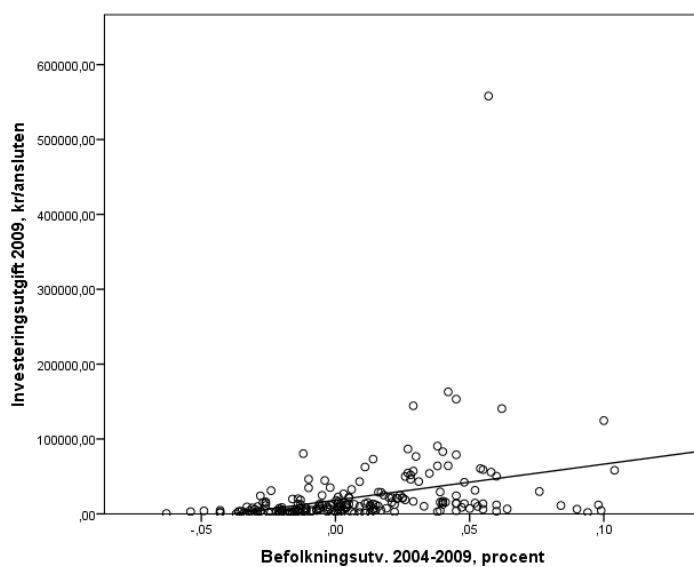


Diagram 11. Samband mellan *Investeringsutgift 2009 per ansluten* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell K)

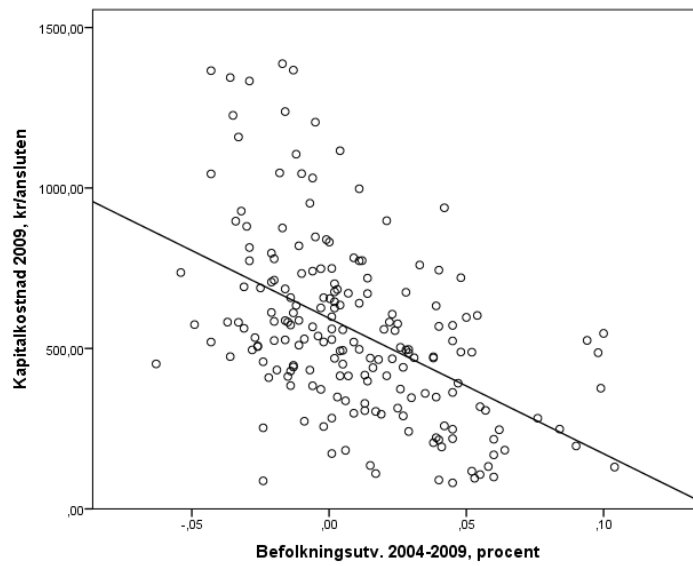


Diagram 12. Samband mellan *Kapitalkostnad 2009 per ansluten* och *Befolkningsutveckling 2004-2009* i procent med inritad regressionslinje (jmf regressionsmodell L)

Referenser

Avfall Sverige, hemsida: <http://www.avfallsverige.se>, 2011-08-26

- Brorström, B. & Siverbo, S. (2008) *Perspektiv på framgångsrika kommuner: Demokratiska och ekonomiska utmaningar i teori och praktik*. Borås: Högskolan i Borås, Göteborg: Kommunforskning i Västsverige.
- Christoffersen, H. & Larsen, K. B. (2007) Economies of scale in Danish municipalities: Expenditure effects versus quality effects. *Local Government Studies*, 33(1):77-95.
- Djurfeldt, G. & Barmark, M. (Red.) (2009) *Statistisk verktygslåda 2: Multivariate analys*. Lund: Studentlitteratur.
- Fjertorp, J. (2010) *Investeringar i kommunal infrastruktur: Förutsättningar för en målfokuserad investeringsverksamhet*. Doktorsavhandling. Lund: Lund Business Press (120).
- Heldt Cassel, S. (2008) Trying to be attractive: Image building and identity formation in small industrial municipalities in Sweden, *Place Branding and Public Diplomacy*, 4(2):102-114.
- Holcombe, R. & Williams, D.E. W. (2008) The impact of population density on municipal government expenditures. *Public Finance Review*, 36(3):359-373.
- Kim, H. Y. (1987) Economies of scale in Multi-Product Firms: An Empirical Analysis. *Economica*, 54(214):185-206.
- Ladd, Helen F. (1992) Population Growth, Density and the Costs of Providing Public Services, *Urban Studies*, 29(2):273-295.
- Ladd, H. F. (1994) Fiscal impacts of local population growth: A conceptual and empirical analysis, *Regional Science and Urban Economics*, 24:661-686.
- Lag om allmänna vattentjänster*, (2006:412), augusti 2011.
- Mäding, H. (2004) Demographic change and local government finance: Trends and expectations. *German Journal of Urban Studies*, 43(1).
- Niedomysl, T. (2007) Promoting rural municipalities to attract new residents: An evaluation of the effects. *Geoforum*, 38:698-709.
- Nils Holgersson-gruppen (2010) *Fastigheten Nils Holgerssons underbara resa genom Sverige: En avgiftsstudie för 2009*, Rapport, Stockholm: Nils Holgersson-gruppen.
- Renhållningslag*, (1979:596), augusti 2011.
- Renzetti, S. (1999) Municipal water supply and sewage treatment: Costs, prices and distortions. *The Canadian Journal of Economics*, 32(3):688-704.
- Rådet för kommunal redovisning (2009) *Intäkter från avgifter, bidrag och försäljningar* (Rekommendation 18), Stockholm: Rådet för kommunal redovisning.
- Svenskt Vatten, hemsida. [Http://www.svensktvatten.se](http://www.svensktvatten.se), 2011-08-26.
- Tagesson, T. (2002) *Kostnadsredovisning som underlag för benchmarking och prissättning: Studier av kommunal va-verksamhet*. Doktorsavhandling. Lund: Lund Business Press.
- Wahlgren, L. (2008) *SPSS steg för steg* (2. uppl.). Lund: Studentlitteratur.