

**R-07-04**

# **Slutförvarets lokala effekter på befolkning och sysselsättning i Östhammar och Oskarshamn**

Urban Lindgren, Magnus Strömgren  
Kulturgeografiska institutionen, Umeå universitet

Januari 2007

**Svensk Kärnbränslehantering AB**

Swedish Nuclear Fuel  
and Waste Management Co

Box 5864

SE-102 40 Stockholm Sweden

Tel 08-459 84 00

+46 8 459 84 00

Fax 08-661 57 19

+46 8 661 57 19



ISSN 1402-3091

SKB Rapport R-07-04

# **Slutförvarets lokala effekter på befolkning och sysselsättning i Östhammar och Oskarshamn**

Urban Lindgren, Magnus Strömgren  
Kulturgeografiska institutionen, Umeå universitet

Januari 2007

Denna rapport har gjorts på uppdrag av SKB. Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarnas egna och behöver nödvändigtvis inte sammanfalla med SKB:s.

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från [www.skb.se](http://www.skb.se)

## Förord

Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, har till uppgift att slutligt omhänderta Sveriges använda kärnbränsle på ett säkert sätt. I slutet av 1970-talet påbörjades ett omfattande arbete i syfte att utveckla en metod och finna en lämplig plats för ett slutförvar. Sedan år 1992 bedrivs ett stegvis upplagt lokaliseringsarbete som i och med pågående platsundersökningar i Östhammars och Oskarshamns kommuner nu är inne i ett slutskede. Projektet som helhet beräknas vara avslutat under andra hälften av detta århundrade.

Uppgiften är komplex och ställer höga krav på teknisk och naturvetenskaplig kompetens. Efterhand har dock insikten vuxit fram om att det använda kärnbränslets omhändertagande även är en viktig samhällsfråga. Det använda kärnbränslet ska förvaras betryggande under mycket lång tid. Det väcker många skilda typer av frågor som berör en vid krets av människor, från den enskilda medborgaren i kommunen till beslutsfattare på olika nivåer. Hur kan området kring förvarsplatsen, lokalt och i regionen, komma att påverkas ekonomiskt och kulturellt? Vilka lokala socioekonomiska och befolkningsmässiga effekter kan man förvänta sig?

Vilka attityder till kärnavfallet har medborgarna, i platsundersökningskommunerna och i Sverige i stort? Hur resonerar människor kring hur hembygd och framtid kan komma att påverkas av ett slutförvar under långa tidsrymder? Hur tillvaratas allmänhetens, experternas och myndigheternas ståndpunkter i samrådsprocessen?

Vilka överväganden ligger bakom Sveriges och andra länders val av strategier för hantering av använt kärnbränsle? Hur förhåller sig den nationella lagstiftningen till EU-medlemskapets regelsystem och andra internationella överenskommelser?

Andra frågor som ställs är hur den mediala opinionen och den politiska debatten om kärnavfallet har förändrats sedan 1950-talet. Vilken roll spelar massmedierna i beslutsprocessen? Ser debatten olika ut på det nationella planet jämfört med i platsundersökningskommunerna?

Ovanstående frågor behöver belysas från samhällsvetenskapliga, beteendevetenskapliga och humanistiska perspektiv. År 2002 började SKB forma sitt program för samhällsforskning med syfte att:

- Bredda perspektivet på kärnbränsleprogrammets samhällsaspekter. Därmed underlättas möjligheterna att utvärdera och bedöma programmet i ett större sammanhang.
- Ge djupare kunskap och bättre underlag för plats- och projektanknutna utredningar och analyser. Därmed utnyttjas kunskap och resultat från samhällsforskningen till att höja kvalitén på beslutsunderlagen.
- Bidra med underlag och analyser till forskning som rör samhällsaspekter av stora industri- och infrastrukturprojekt. Därmed kan kärnbränsleprogrammets erfarenheter tas tillvara för andra likartade projekt.

Fyra områden utkristalliserades som särskilt relevanta:

- Socioekonomisk påverkan – Samhällsekonomiska effekter.
- Beslutsprocesser – Governance.
- Opinion och attityder – Psykosociala effekter.
- Omvärldsförändringar.

Under våren 2004 tillsattes en Beredningsgrupp bestående av forskare samt representanter från SKB. De forskare som ingår i gruppen är professor Boel Berner, Linköpings Universitet, professor Britt-Marie Drottz-Sjöberg, Norges Teknisk-Naturvetenskaplige Universitet i Trondheim och professor Einar Holm, Umeå Universitet. Till Beredningsgruppens huvudsakliga

uppgifter hör att bedöma ansökningar samt att regelbundet granska arbetets vetenskapliga kvalitet och relevans. Därutöver granskas SKB:s samhällsforskning bland annat av Statens kärnkraftinspektion (SKI), Statens strålskyddsinstitut (SSI) och KASAM inom ramen för SKB:s forskningsprogram (Fud).

Huvudinriktningen för de forskningsområden som SKB finansierar är mot tillämpad forskning. För närvarande pågår tolv forskningsprojekt, som alla kommer att slutrapporteras inom ramen för SKB:s R-rapportserie, där föreliggande rapport är en del. Det material som presenteras i rapporterna är forskarnas egna texter. Författarna är fullt ut ansvariga för innehåll, upplägg och slutsatser. Rapporterna nås via SKB:s webbplats, [www.skb.se](http://www.skb.se).

Svensk Kärnbränslehantering AB



Kristina Vikström

Ansvarig för samhällsforskningsprogrammet

## Sammanfattning

I denna studie ställs frågan om vilka lokala spridningseffekter investeringen i ett slutförvar för använt kärnbränsle kan komma att få. För närvarande pågår platsundersökningar i Östhammar och Oskarshamn och slutförvaret kommer med stor sannolikhet att byggas i någon av dessa kommuner. Genomförandet av slutförvarsprojektet består av ett flertal olika investeringar vars lokaliseringsförutsättningar skiljer sig åt. Förutom slutförvaret för använt kärnbränsle ingår även utbyggnad av SFR (Slutförvar för radioaktivt driftavfall) och byggandet av en inkapslingsanläggning och en ”kapselabrik”, för montering av kapslar. Utbyggnaden av SFR måste ske i Östhammar då SFR redan finns där och inkapslingsanläggningen bör enligt SKB byggas i anslutning till Clab (Centralt mellanlager för använt kärnbränsle) som är förlagt till Oskarshamn. Dessa omständigheter betyder att delar av den totala investeringssumman för slutförvaret (cirka 15 miljarder kronor) redan nu går att knyta till specifika platser.

Resultaten från en enkätundersökning visar att näringslivet i de två kommunerna skiljer sig åt med avseende på möjligheter att leverera varor och tjänster till slutförvarsinvesteringen. Vid en jämförelse mellan leverantörskapacitet och upphandlingsbehov förefaller det som om att det lokala näringslivet i Oskarshamn har en sammansättning som bättre matchar slutförvarsinvesteringens behov.

De lokala spridningseffekterna av slutförvarsinvesteringen begränsas emellertid inte till de aktiviteter som härrör till byggnation av anläggningar. Drift och efterarbeten vid anläggningarna ger också inkomster och arbetstillfällen. Slutförvaret med sidoinvesteringar kommer att generera spridningseffekter i både Östhammar och Oskarshamn oavsett i vilken kommun slutförvaret lokaliseras. Däremot blir de ekonomiska spridningseffekterna olika på grund av skillnader i det lokala näringslivets leverantörskapacitet och förutbestämda lokaliseringar av vissa sidoinvesteringar. Analyserna antyder bland annat att de lokala spridningseffekterna blir tämligen stora i Oskarshamn om Östhammar får slutförvaret, medan effekterna i Östhammar blir ytterst begränsade om slutförvaret placeras i Oskarshamn.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	9
<b>2</b>	<b>Regionalgeografisk beskrivning av Oskarshamn och Östhammar</b>	11
2.1	Kommunerna i ett nationellt sammanhang	11
2.2	Oskarshamn	12
2.3	Östhammar	16
2.4	Avslutande diskussion: likheter och skillnader mellan kommunerna	20
<b>3</b>	<b>Investeringsens direkta spridningseffekter</b>	21
3.1	Erfarenheter från tidigare studier	22
3.2	Upphandlingsbehov och leverantörskapacitet	25
3.3	Sammanfattande bedömning av investeringsens direkta effekter	29
<b>4</b>	<b>Utveckling av en modell för bedömning av indirekta spridningseffekter</b>	33
4.1	Systemanalys, simuleringsmodeller och mikrosimulering	33
4.2	En mikrosimuleringsmodell för analys av indirekta effekter av slutförvaret	35
4.3	Planerade modellscenarier	41
<b>5</b>	<b>Sammanfattande diskussion</b>	43
	<b>Referenser</b>	45

# 1 Inledning

Föreliggande skrift utgör slutrapportering i projektet ”Långsiktiga socioekonomiska effekter av stora investeringar på små och medelstora orter” som genomförts inom ramen för SKB:s samhällsforskningsprogram. Under projektperioden har resultat publicerats i samhällsforskningsprogrammets årsrapporter 2005 och 2006. Denna slutrapport baseras delvis på dessa arbeten.

Syftet med projektet har varit att vidareutveckla generella metoder för att analysera investeringsars långsiktiga lokala effekter på befolkning och sysselsättning. I detta arbete har också ingått att göra bedömningar av slutförvarsinvesteringens direkta effekter. Att bygga ett slutförvar är en omfattande investering som kommer att generera verksamheter vid anläggningen i mer än femtio år. Kostnaden för slutförvaret beräknas till cirka 15 miljarder kronor /SKB 2004/. För denna summa kommer varor och tjänster att köpas från företag i Sverige och i utlandet. Vilken ekonomisk betydelse slutförvarsinvesteringen kommer att få i den kommun där man slutligen väljer att lokalisera anläggningen hänger delvis ihop med hur väl de lokala företagen lyckas i konkurrensen mot andra leverantörer. Framgångar i upphandlingen för de lokala företagen skulle betyda mycket för en medelstor kommun som Östhammar eller Oskarshamn. Fler jobb skulle skapas, människor skulle få högre inkomster och kommunen skulle få större skatteintäkter som kan användas till utbyggd service och välfärd. Med erfarenhet från tidigare studier vet vi dock att långt från hela investeringssumman kommer att bli ett lokalt tillskott, vilket till viss del beror på hur väl investeringsbehovet matchar det lokala näringslivets kapacitet och sammansättning. Detta beskriver investeringens direkta effekter, det vill säga effekter som uppstår av att lokala företag får möjlighet att leverera varor och tjänster och att människor boende i kommunen arbetar vid anläggningen. Förutom dessa direkta effekter kommer indirekta effekter att uppkomma i den lokala ekonomin. Hushållens och företagets ökade inkomster driver fram ökad konsumtion och arbetskraftsefterfrågan som också bidrar till investeringens ekonomiska spridningseffekter.

Slutförvaret utgör en del av det system som krävs för att ta hand om det radioaktiva avfallet i Sverige. I det redan befintliga systemet finns förutom kärnkraftverken, SFR (Slutförvar för radioaktivt driftavfall) i Östhammar samt Clab (Centralt mellanlager för använt kärnbränsle) i Oskarshamn. Dessutom finns ett system för transporter av de olika avfallstyperna från kärnkraftverken till avfallsanläggningarna. För närvarande mellanlagras det använda kärnbränslet i Clab under ett fyrtiotal år för att sedan placeras i ett slutförvar. Lokaliseringen av slutförvaret har ännu inte fattats beslut om, men arbetet med att utveckla tillräckligt säkra tekniska lösningar har pågått under en längre tid. Sedan början av 1990-talet har SKB fört diskussioner med kommuner och medborgare om var det kan vara lämpligt att förlägga anläggningen. Exempelvis har förstudier genomförts i åtta kommuner där olika aspekter på teknik, säkerhet och samhälle ventilerats. Några kommuner har via folkomröstningar tackat nej till fortsatta undersökningar, andra har fallit bort på grund av olämplig berggrund. För närvarande pågår fortsatta studier, så kallade platsundersökningar, i Östhammars och Oskarshamns kommuner. Med stor sannolikhet kommer slutförvarsanläggningen att byggas i någon av dessa kommuner.

Efter denna inledning följer fyra kapitel där det första är en regionalgeografisk beskrivning av Östhammars och Oskarshamns kommuner. Därefter presenteras i kapitel 3 bedömningar av slutförvarsinvesteringens direkta spridningseffekter. Här diskuteras resultat från tidigare studier av upphandling till stora industriinvesteringar. Empiriska resultat av lokala spridningseffekter från mer näraliggande referensprojekt tas också upp i kapitlet. Vidare presenteras resultat från en genomförd enkätstudie där slutförvarsinvesteringens upphandlingsbehov jämförts med de lokala företagens leverantörskapacitet. Kapitlet avslutas med en diskussion om bedömningar av slutförvarsinvesteringens sammantagna direkta effekter. Därefter beskrivs i kapitel 4 utvecklingsarbetet av den mikrosimuleringsmodell (Svesim) som ska användas för att bedöma investeringens indirekta spridningseffekter. Rapporten avslutas med en sammanfattande diskussion.

## 2 Regionalgeografisk beskrivning av Oskarshamn och Östhammar

De långsiktiga lokala effekterna av en investering beror inte enbart på investeringens storlek och karaktär. De faktiska socioekonomiska förhållanden som föreligger där investeringen äger rum har också en betydande inverkan. De två kommuner som kan bli aktuella som plats för lokaliseringen av slutförvaret – Östhammar i Uppsala län och Oskarshamn i Kalmar län – uppvisar både likheter och skillnader i socioekonomiskt avseende. Kommunerna beskrivs först översiktligt i relation till den nationella kontexten. Därefter behandlas Oskarshamn och Östhammar med avseende på dels befolknings- och sysselsättningsutveckling, dels nuvarande situation vad avser befolkningsfördelning samt sysselsättningsstruktur och arbetspendling. Avsnittet avslutas med en kortfattad diskussion kring likheter och skillnader mellan de berörda kommunerna.

### 2.1 Kommunerna i ett nationellt sammanhang

Under årens lopp har ett flertal indelningar av Sveriges kommuner i funktionella och homogena regioner konstruerats. Nutek (Verket för näringslivsutveckling) har exempelvis nyligen genomfört en indelning av landets 290 kommuner i 72 ”funktionella analysregioner” (FA-regioner). En FA-region kan sägas motsvara en lokal arbetsmarknadsregion, inom vilken betydande arbetspendling äger rum. FA-regionerna har i sin tur grupperats i fem så kallade regionfamiljer. FA-regionerna i en regionfamilj har det gemensamt att de anses ha likartade utvecklingsförutsättningar.<sup>1</sup> De fem typerna av regionfamiljer är ”storstadsregioner” (3 FA-regioner), ”större regioncentra” (19 regioner), ”mindre regioncentra” (20 regioner), ”småregioner – offentlig sysselsättning” (14 regioner) samt ”småregioner – privat sysselsättning” (16 regioner) /Nutek 2006/.

Enligt denna klassificering är Oskarshamn centrum i en FA-region som utgör ett mindre regioncentra. I denna region, som utöver Oskarshamn innefattar Högsby och Mönsterås, bodde 27 000 personer i arbetsför ålder (20–64 år) år 2005. Östhammar, å sin sida, är en del av den allra största FA-regionen, storstadsregionen Stockholm (totalt 36 kommuner). I Stockholms FA-region fanns 1 484 000 individer i motsvarande åldersintervall år 2005 /Statistikdatabasen 2005/.

Tabell 2-1 illustrerar några egenskaper för och förhållanden i Oskarshamn och Östhammar samt motsvarande värden för ”mediankommunen” (den som ligger i mitten av fördelningen när man rangordnar landets kommuner baserat på värdena ifråga). Som framgår av tabell 2-1 är båda kommunerna något större än mediankommunen, sett till såväl befolkning och landyta, medan befolkningstätheten är lägre, speciellt i Östhammar. Tätortsgraden, det vill säga andelen av befolkningen som bor i tätorter, är högre betydligt högre i Oskarshamn än i Östhammar. Med tätortsbegreppet som utgångspunkt är Oskarshamn mer urbaniserad än mediankommunen, medan motsatsen gäller för Östhammar. Medelåldern i de båda kommunerna liknar situationen för mediankommunen. Andelen utrikes födda, slutligen, är något lägre i båda kommunerna.

<sup>1</sup> FA-regionerna delas in i regionfamiljer utifrån ett antal faktorer, som antas ha betydelse för utveckling och tillväxt: befolkningsstorlek och -fördelning, utbildningsnivå, andelen företagare samt tillgänglighet till arbetstillfällen.



**Tabell 2-1. Egenskaper för och förhållanden i Oskarshamn och Östhammar 2005 /Statistikdatabasen 2000, 2005/.**

Område	Oskarshamn	Östhammar	Median, samtliga kommuner
Folkmängd	26 247	21 608	15 252
Landyta (km <sup>2</sup> )	1 055	1 471	673
Inv./km <sup>2</sup>	24,9	14,7	26,3
Tätortsgrad*	84 %	65 %	75 %
Medelålder	42,6	42,8	42,4
Andel utrikes födda	7,9 %	6,6 %	8,0 %

\* Värdena gäller för år 2000, då den senaste tätortsavgränsningen gjordes.

## 2.2 Oskarshamn

### *Befolknings- och sysselsättningsutveckling*

Oskarshamn har ökat sin befolkning från 25 747 till 26 247 invånare (+500) under perioden 1970–2005. Befolkningen ökade huvudsakligen under första halvan av 1970-talet, framför allt som en följd av positiv nettoflyttning till Oskarshamn /Statistikdatabasen 1970–2005/. Tätortsbefolkningen kan följas under perioden 1990–2000 (tabell 2-2). Under denna tid har tätortsbefolkningen minskat med 289 personer totalt sett, framför allt på grund av en befolkningsminskning i Oskarshamns tätort. Under samma period har kommunens totala befolkning minskat med 728 personer.<sup>2</sup>

Antalet sysselsatta i kommunen har minskat från 14 274 till 13 908 (–366) mellan 1990 och 2002. Det innebär en minskning med 2,6 %, jämfört med en minskning på 7,2 % för Sverige som helhet. Antalet sysselsatta minskade kraftigt i början på 1990-talet. Sysselsättningen har därefter ökat till nästan samma nivå som vid 1990-talets början. I motsats till utvecklingen i Sverige som helhet har sysselsättningen i näringsgrenen ”tillverkning och utvinning” ökat under perioden /Statistikdatabasen 1990–2002/.

**Tabell 2-2. Oskarshamns tätortsbefolkning 1990, 1995 och 2000 /Statistikdatabasen 1990, 1995, 2000/.**

Tätort	Befolkning			Förändring 1990–2000
	1990	1995	2000	
Oskarshamn	17 791	17 634	17 058	–733
Påskallavik	1 085	1 151	1 144	59
Kristdala	1 086	1 063	1 018	–68
Figeholm	907	899	839	–68
Fårbo	594	605	557	–37
Mysingsö	–	371	402	402
Bockara	408	392	364	–44
Emsfors	367	355	360	–7
Misterhult	231	217	233	2
Saltvik	–	–	205	205

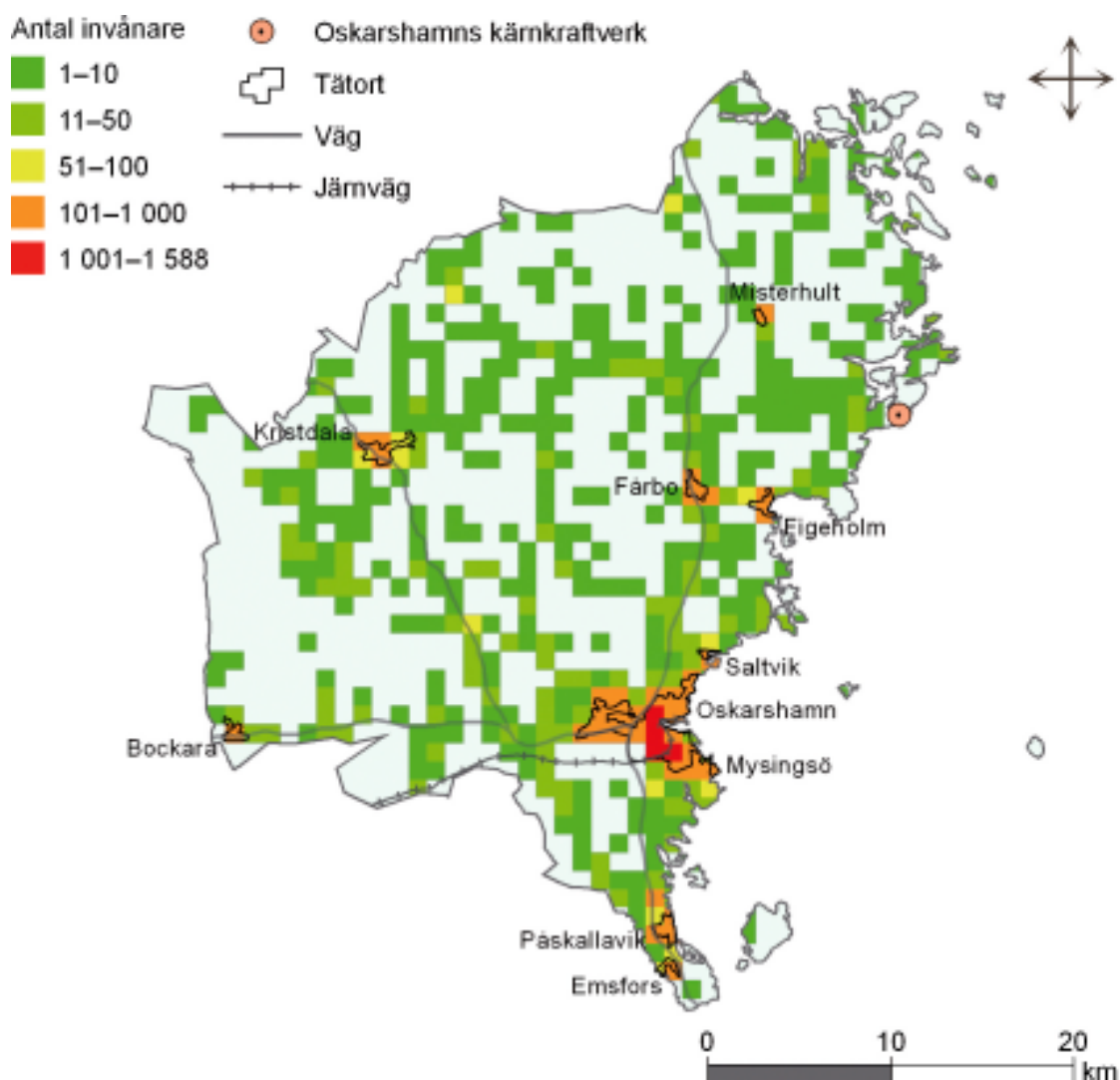
<sup>2</sup> Två tätorter, Mysingsö och Saltvik, har tillkommit under perioden. Om man bortser från dessa när man beräknar tätortsbefolkningens förändring, har tätortsbefolkningen minskat med 896 personer. Emsfors ligger bara delvis i Oskarshamn, men hänförs i sin helhet dit.

### **Befolkningsfördelning, sysselsättningsstruktur och arbetspendling**

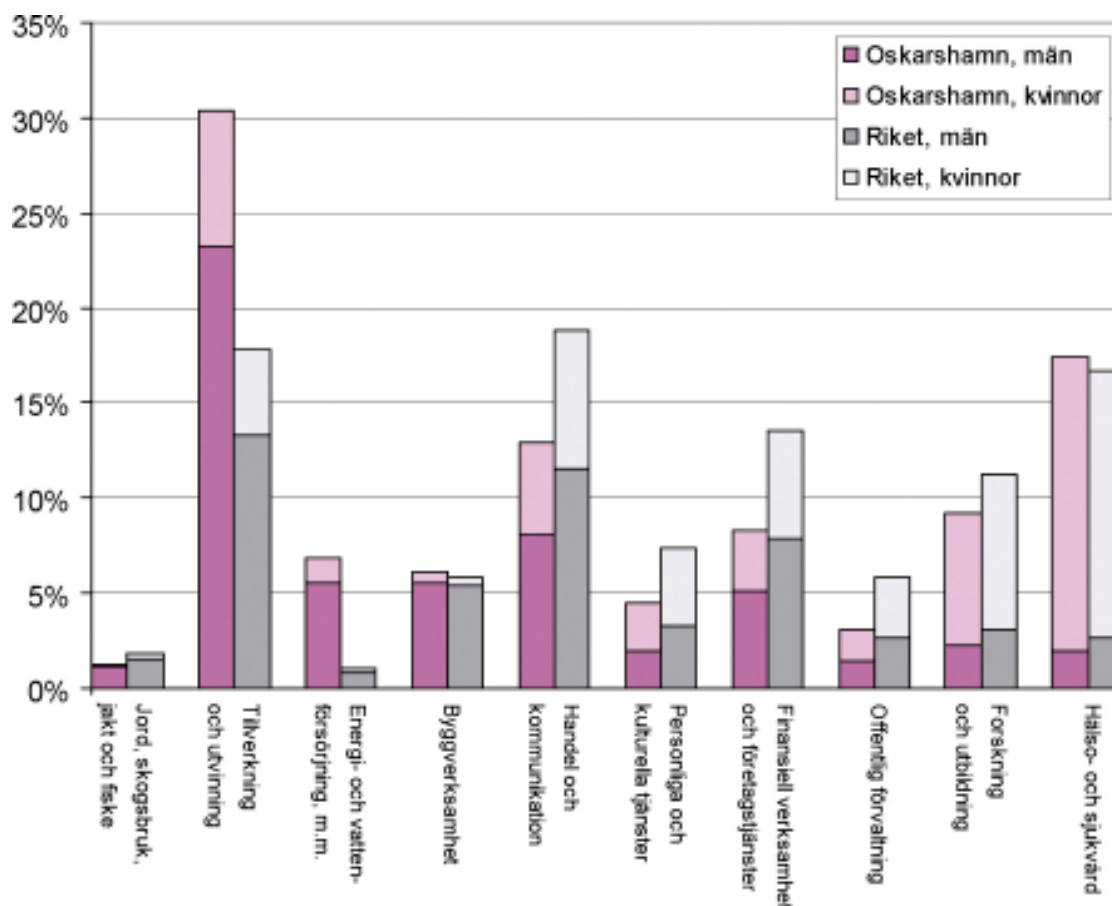
Befolkningen i Oskarshamn är relativt koncentrerad. Som framgår av tabell 2-2 är Oskarshamn den överlägset största tätorten (drygt 17 000 invånare år 2000). Tätortens stora andel av kommunbefolkningen utgör huvudförklaringen till den relativt höga urbaniseringsgraden (jämför tabell 2-1). Figur 2-1 redovisar befolkningsfördelningen 2003 uppdelat på rutor om en kilometer. De största befolkningskoncentrationerna finns längs kusten (framför allt i och kring Oskarshamn) samt i tätorterna i kommunens inland.

### **Sysselsättning och arbetspendling**

Oskarshamn är en kommun med gamla industritraditioner. Den största näringsgrenen är ”tillverkning och utvinning” följt av ”hälso- och sjukvård” (figur 2-2). Näringsgrenen tillverkning och utvinning sysselsätter en betydligt större andel i kommunen jämfört med Sverige som helhet. Näringsgrenen ”energi- och vattenförsörjning” är också överrepresenterad, vilket hänger samman med att kärnkraftverk och relaterade verksamheter är belägna i kommunen. Andelen sysselsatta i näringsgrenarna ”handel och kommunikation” och ”finansiell verksamhet och företagstjänster” är däremot betydligt lägre än det nationella genomsnittet. Av betydande företag inom tillverkningssektorn kan nämnas Scania CV (lastbilshytter), beläget i Oskarshamns tätort, och ABB Power Technology Products (isolationsmaterial) i Figeholm.



*Figur 2-1. Befolkningsfördelningen i Oskarshamn 2003 /ASTRID 2003/.*



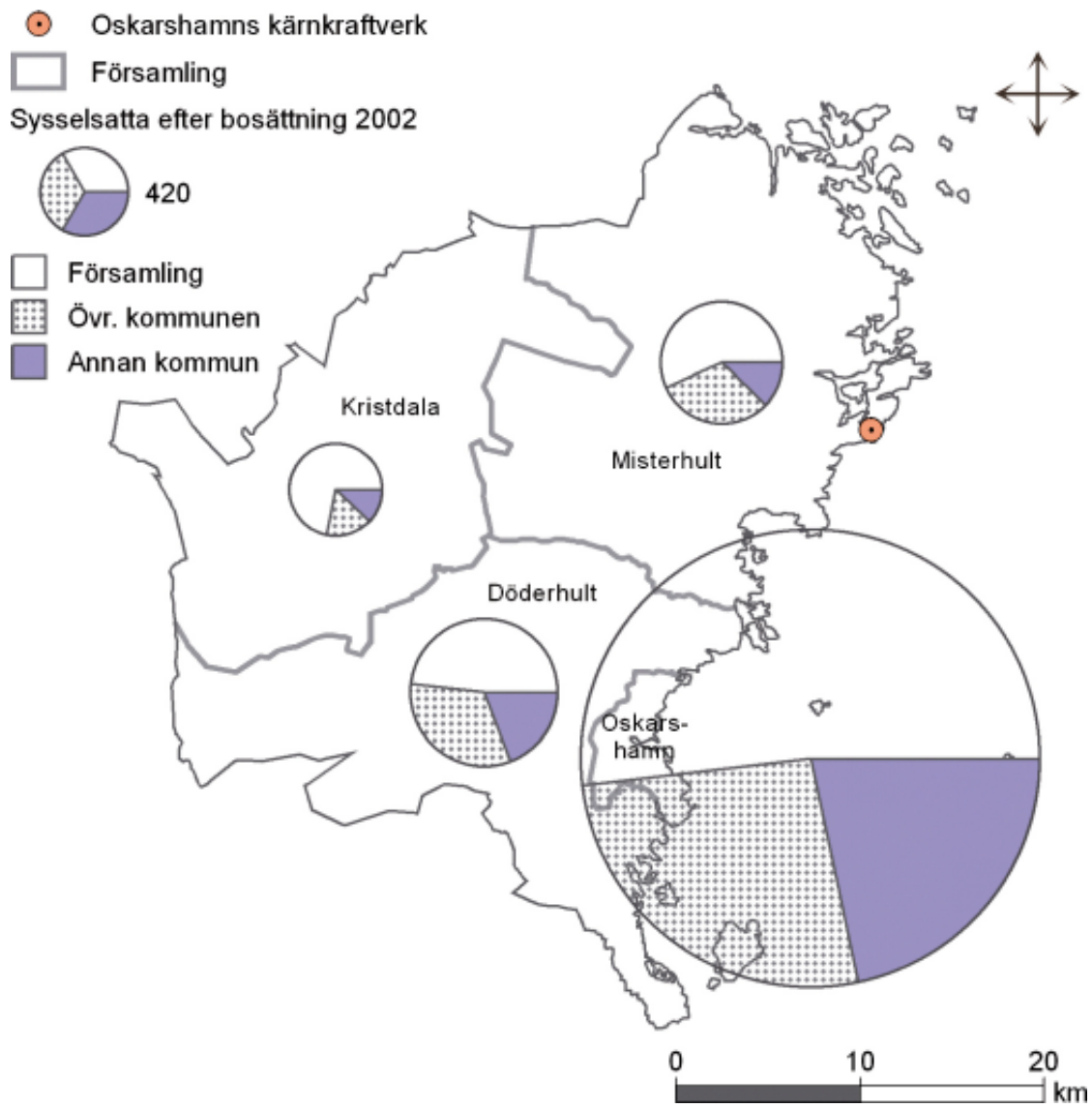
**Figur 2-2.** Andel sysselsatta fördelat på näringsgren och kön i Oskarshamn och i hela Sverige 2003 /Statistikdatabasen 2003/.

Figur 2-3<sup>3</sup> visar den interna fördelningen av sysselsättning i Oskarshamn, men också skillnader i pendlingsmönster, uppdelat på kommunens fyra församlingar. Församlingen Oskarshamn, som innefattar huvuddelen av tätorten Oskarshamn, har överlägset flest sysselsatta. Församlingen har cirka 60 % av kommunbefolkningen, men svarar för över 90 % av sysselsättningen i kommunen. Drygt hälften av de sysselsatta i församlingen är också bosatta där, medan ungefär en fjärdedel kommer från kommunens övriga församlingar samt andra kommuner.

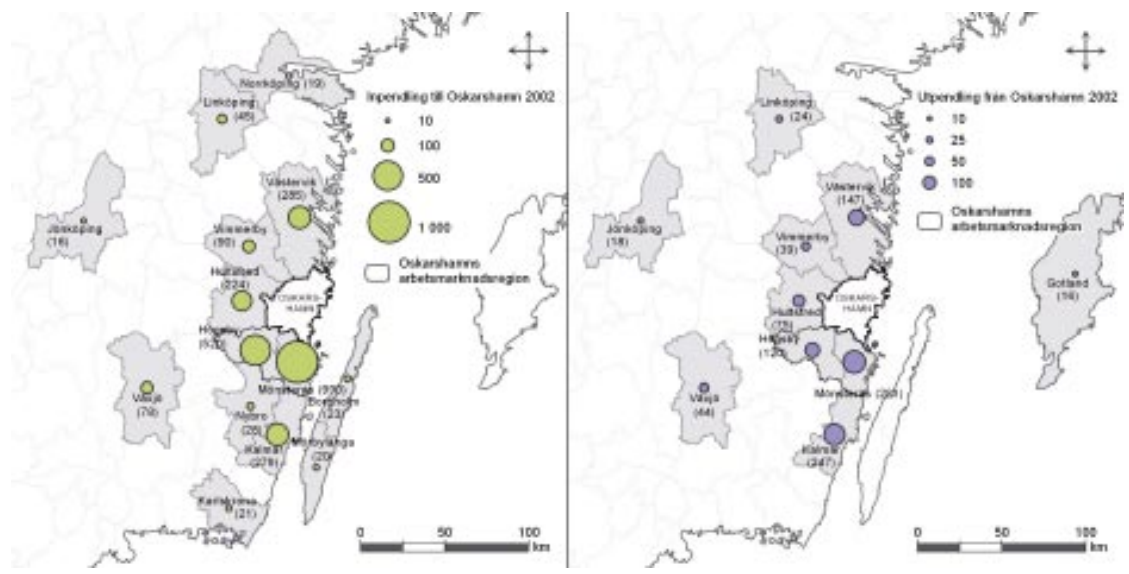
Som nämndes tidigare utgör Oskarshamn centrum för en arbetsmarknadsregion, som också innefattar Högsby och Mönsterås kommuner. År 2002 arbetade 1 551 personer bosatta i Oskarshamn i andra kommuner, vilket motsvarar 11 % av den förvärvsarbetande kommunbefolkningen. Samtidigt arbetspendlade 3 184 individer till Oskarshamn. Detta innebär en positiv nettopendling (+1 633) /ASTRID 2002/. De största pendlingsströmmarna går från Mönsterås och Högsby till Oskarshamn (figur 2-4<sup>4</sup>). Västervik, Kalmar och Hultsfred har också en betydande utpendling till Oskarshamn. Mönsterås och Kalmar är de kommuner till vilka utpendlingen från Oskarshamn är som störst.

<sup>3</sup> Figuren är ursprungligen publicerad i /Lindgren och Strömberg 2005/.

<sup>4</sup> Pendlingen som berör några andra kommuner framför allt belägna i Malmö-, Göteborgs- och Stockholmsområdet är också större än 15 personer (i endera eller vardera riktningen), men kommunerna syns inte på kartan.



Figur 2-3. Sysselsättning per församling uppdelat på bostadsort i Oskarshamn 2002 /ASTRID 2002/.



Figur 2-4. Inpendling till och utpendling från Oskarshamn (>15 personer) 2002 /ASTRID 2002/.

## 2.3 Östhammar

### **Befolknings- och sysselsättningsutveckling**

Östhammar har ökat sin befolkning från 18 567 till 21 608 invånare (+3 041) under perioden 1970–2005. Befolkningen ökade de flesta år fram till 1990-talets mitt – allra mest i slutet av 1970-talet – framför allt beroende på positiv nettoflyttning till kommunen. Den naturliga befolkningsförändringen (det vill säga fertilitet minus mortalitet) var vidare – liksom för riket som helhet – positiv under stora delar av 1980-talet /Statistikdatabasen 1970–2005/. När det gäller tätortsbefolkningen (tabell 2-3) har den under 1990-talet minskat med 545 personer, samtidigt som kommunens totalbefolkning under denna period minskat med enbart 12 personer.<sup>5</sup>

Antalet sysselsatta i kommunen har minskat från 10 370 till 8 605 (–1 765) mellan 1990 och 2002. Det innebär en minskning med 17 %, jämfört med 7,2 % för Sverige som helhet. Minskningar av sysselsättningen ägde huvudsakligen rum under åren i början på 1990-talet /Statistikdatabasen 1990–200/).

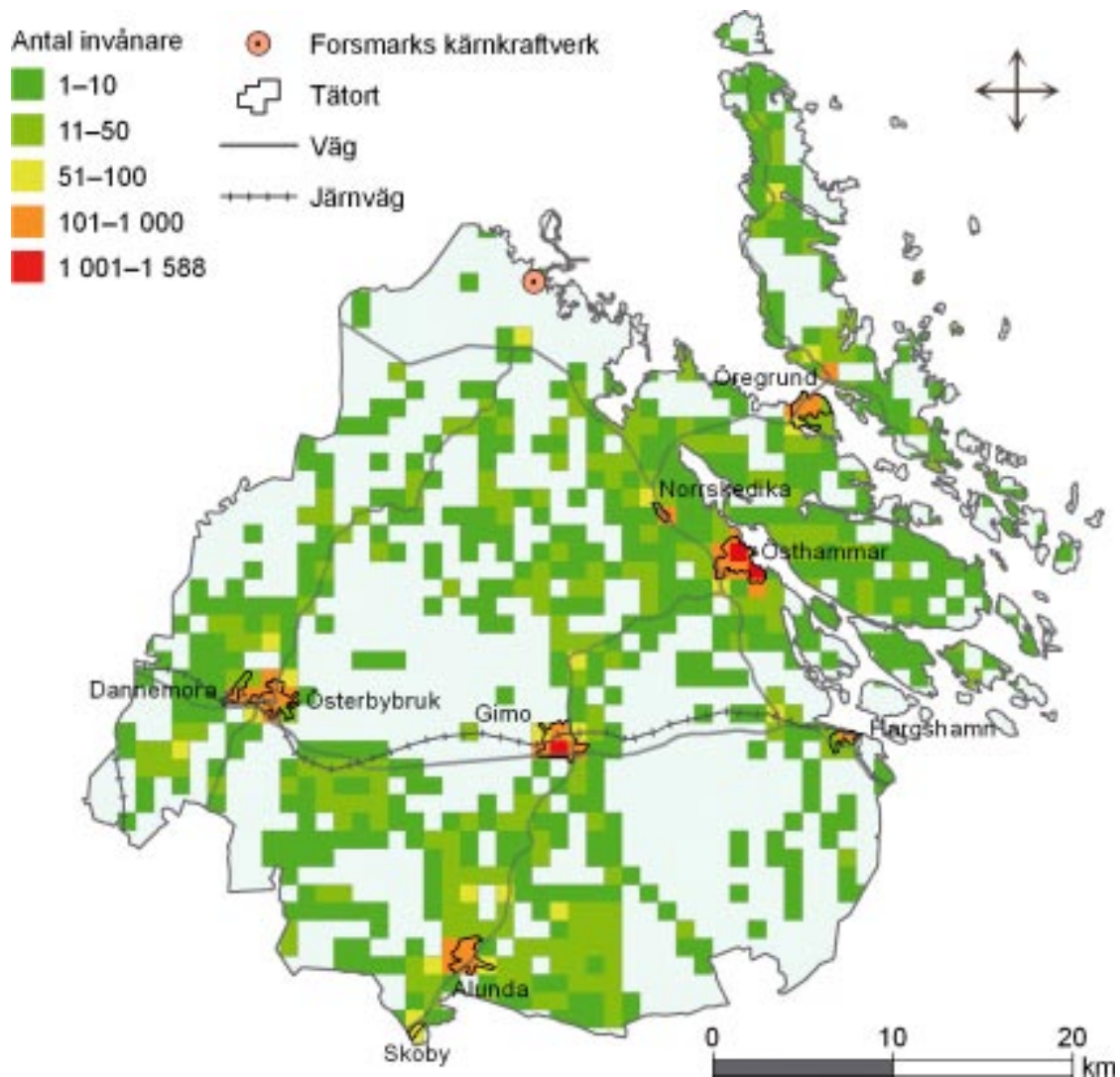
### **Befolkningsfördelning, sysselsättningsstruktur och arbetspendling**

Befolkningen i Östhammar är mindre koncentrerad än i Oskarshamn. Som framgår av tabell 2-3 är Östhammar den största tätorten med drygt 4 000 invånare år 2000, samtidigt som det finns fyra andra tätorter med en befolkning över 1 000 personer (jämför tabell 2-2). Figur 2-5 redovisar befolkningsfördelningen 2003 uppdelat på rutor om en kilometer. Som figur 2-5 illustrerar är en stor del av befolkningen lokaliserad längs ett stråk som sträcker sig i sydvästlig riktning från Öregrund vid kusten, via Norrskedika, Östhammar och Gimo, till Alunda och Skoby vid gränsen mot Uppsala kommun.

**Tabell 2-3. Östhammars tätortsbefolkning 1990, 1995 och 2000 /Statistikdatabasen 1990, 1995, 2000/.**

Tätort	Befolkning			Förändring 1990–2000
	1990	1995	2000	
Östhammar	4 776	4 892	4 505	–271
Gimo	3 019	2 844	2 629	–390
Alunda	2 188	2 269	2 274	86
Österbybruk	2 386	2 330	2 210	–176
Öregrund	1 569	1 648	1 569	0
Hargshamn	350	353	325	–25
Dannemora	–	221	224	224
Skoby	213	212	212	–1
Norrskedika	201	214	209	8

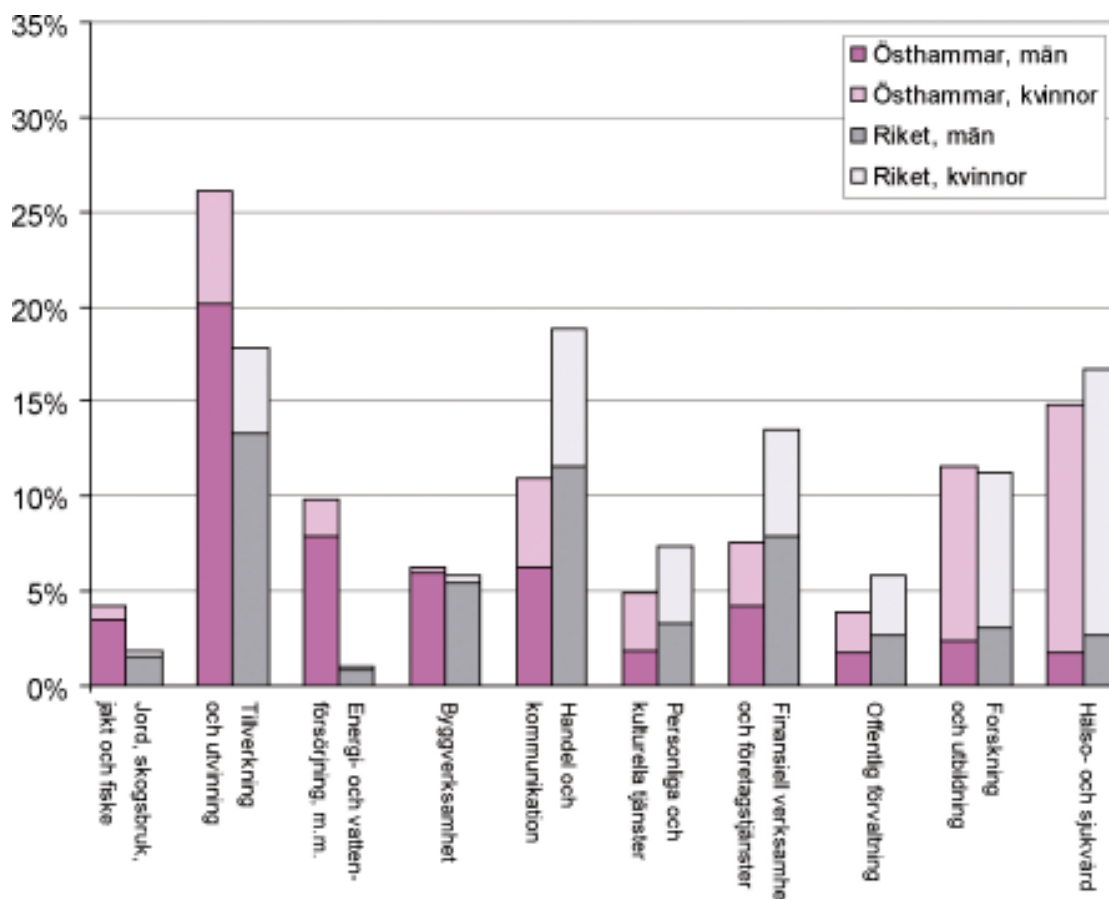
<sup>5</sup> Dannemora har tillkommit som tätort under perioden. Om man bortser från Dannemora när man beräknar tätortsbefolkningens förändring, har tätortsbefolkningen minskat med 769 personer. Skoby ligger bara delvis i Östhammar, men hänförs i sin helhet dit.



*Figur 2-5. Befolkningsfördelningen i Östhammar 2003 /ASTRID 2003/.*

### **Sysselsättning och arbetspendling**

Näringslivsstrukturen i Östhammar – precis som Oskarshamn en kommun med gamla industri-traditioner – är i många avseenden likartad den i Oskarshamn: ”Tillverkning och utvinning” är största näringsgren följt av ”hälso- och sjukvård” (figur 2-6; jämför figur 2-2). Näringsgrenen tillverkning och utvinning sysselsätter en betydligt större andel i kommunen jämfört med Sverige som helhet, samtidigt som andelen sysselsatta i näringsgrenarna ”handel och kommunikation” och ”finansiell verksamhet och företagstjänster” är lägre än det nationella genomsnittet. Energisektorn är vidare överrepresenterad även i Östhammar av motsvarande anledning – drift av kärnkraftverk och relaterade verksamheter. Av betydande företag inom tillverkningssektorn kan nämnas Sandvik Coromant (hårdmetallverktyg) i Gimo och Österby gjuteri (specialstål) i Österbybruk.



**Figur 2-6.** Andel sysselsatta fördelat på näringsgren och kön i Östhammar och riket 2003 /Statistikdatabasen 2003/.

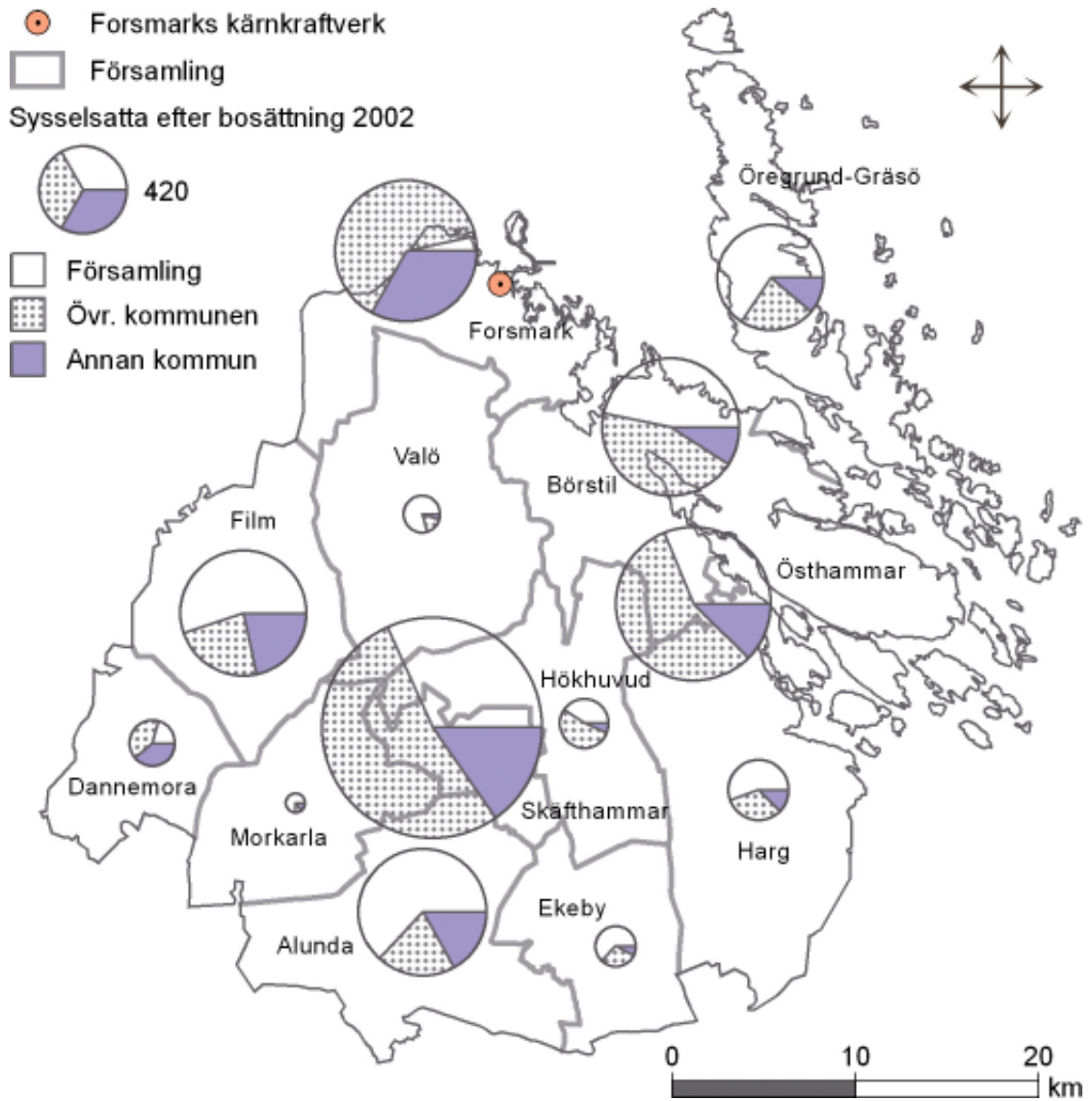
Figur 2-7<sup>6</sup> visar den interna fördelningen av sysselsättning i Östhammar, men också skillnader i pendlingsmönster, uppdelat på kommunens vid tidpunkten (2002) tretton församlingar.<sup>7</sup> Klart flest sysselsatta finns i församlingen Skäfthammar. Skäfthammar svarar tillsammans med sex andra församlingar – Östhammar, Forsmark, Börstil, Alunda, Film och Öregrund-Gräsö – för över 90 % av sysselsättningen i kommunen. Församlingarna ifråga är också – med undantag för Forsmark – de befolkningsmässigt största, med ungefär 85 % av kommunens befolkning. I Forsmark, som alltså är en mycket liten församling befolkningsmässigt sett, är den överväldigande majoriteten av de sysselsatta inpendlare från övriga kommunen och andra kommuner.

Östhammar tillhör Stockholms arbetsmarknadsregion. År 2002 arbetade 3 377 personer bosatta i Östhammar i andra kommuner (28 % av den förvärvsarbetande kommunbefolkningen), medan 1 620 arbetspendlade till Östhammar. Detta innebär att nettopendlingen är negativ (-1 757) /ASTRID 2002/. Den största pendlingsströmmen – över 2 000 personer – går från Östhammar till Uppsala (figur 2-8<sup>8</sup>). Utöver Uppsala pendlar många Östhammarbor till Stockholm, Norrtälje, Tierp och Sigtuna. Den största inpendlingen till Östhammar sker från Uppsala och Tierp.

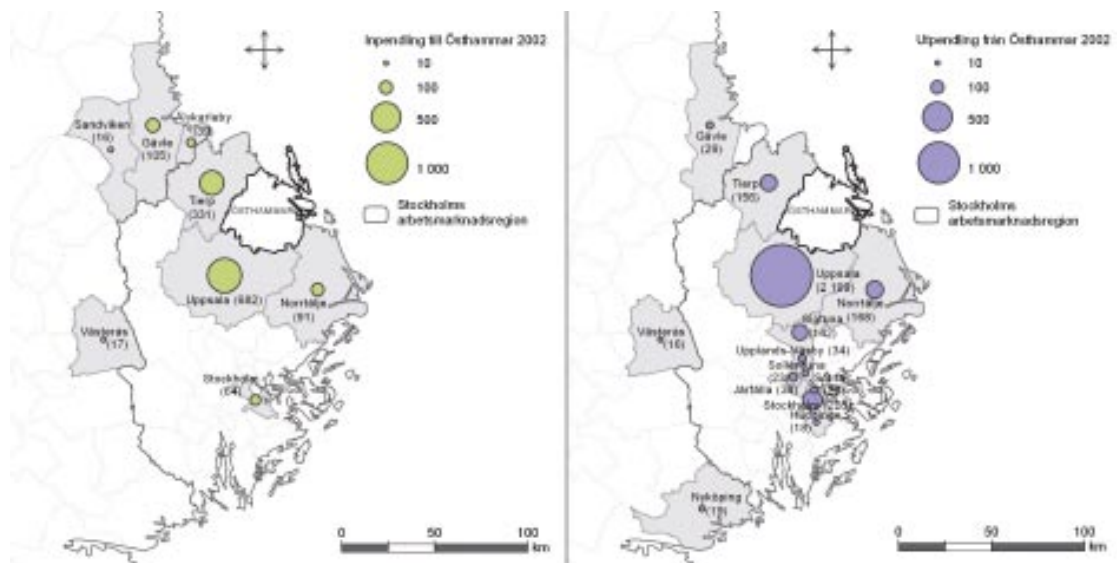
<sup>6</sup> Figuren är ursprungligen publicerad i /Lindgren och Strömgren 2005/.

<sup>7</sup> 2006 utvidgades församlingen Börstil till att även omfatta församlingarna Forsmark, Harg, Valö och Östhammar. Församlingen ändrade i samband med detta namn till Frösåker. Östhammar består således i dagsläget av nio församlingar.

<sup>8</sup> Inpendlingen från Malung är också aningen större än 15 personer, men kommunen syns inte på kartan.



Figur 2-7. Sysselsättning per församling uppdelat på bostadsort i Östhammar 2002 /ASTRID 2002/.



Figur 2-8. Inpendling till och utpendling från Östhammar (>15 personer) 2002 /ASTRID 2002/.



## 2.4 Avslutande diskussion: likheter och skillnader mellan kommunerna

Som nämndes inledningsvis – och som den regionalgeografiska framställningen har illustrerat – finns det både likheter och skillnader mellan förhållandena i Oskarshamn och Östhammar. Båda kommunerna är kustkommuner med ungefär samma storlek. Den interna befolkningsfördelningen skiljer sig emellertid markant åt mellan kommunerna. Medan Oskarshamn har en hög urbaniseringsgrad, och en mycket stor andel av befolkningen koncentrerad i och kring Oskarshamn tätort, präglas Östhammar av en mer decentraliserad och rural karaktär: urbaniseringsgraden är lägre, och ingen enskild tätort dominerar befolkningsmässigt på samma sätt som i Oskarshamn.

Näringslivsstrukturen är likartad, med en omfattande sysselsättning inom näringsgrenarna tillverkning och utvinning samt energi- och vattenförsörjning. Både Oskarshamn och Östhammar drabbades hårt av den ekonomiska krisen i Sverige i början av 1990-talet; sysselsättningen minskade markant i båda kommunerna. I Oskarshamn har emellertid sysselsättningen sedermera återhämtat sig på ett helt annat sätt än i Östhammar. Kommunernas arbetsmarknadssituation betraktad i ett vidare geografiskt perspektiv är dessutom markant olika. Oskarshamn är centrum för en förhållandevis liten lokal arbetsmarknadsregion, medan Östhammar ingår i – och är lokaliserad i utkanten av – Sveriges största arbetsmarknadsregion.

### 3 Investeringens direkta spridningseffekter

En fundamental svårighet med att undersöka socioekonomiska spridningseffekter av en investering som ännu inte genomförts är att dess konsekvenser blir synliga först efter det att anläggningen byggts. För slutförvaret kommer empiriska data att kunna samlas in först om flera decennier. Ett sätt att lösa detta problem är att ta fasta på erfarenheter som gjorts vid studier av liknande stora investeringar i industriella produktionsanläggningar och i infrastruktur. Några av dessa studier belyser investeringar i skogsindustrin, andra fokuserar på stora väginvesteringar.

Att undersöka investeringars direkta effekter görs ofta med multiplikatormodeller, vilka bygger på olika metoder för skattning av multiplikatoreffekter. Ett sätt att skatta multiplikatoreffekter är att undersöka regionala inkomstförändringar. Denna metod brukar gå under benämningen keynesiansk multiplikator teknik och har tillämpats i många studier.<sup>9</sup> Utgångspunkten för modellen är en öppen ekonomi där den regionala produktionen är en funktion av konsumtion, investeringar, offentliga utgifter samt export och import från såväl andra regioner i landet som utlandet. Den grundläggande keynesianska multiplikatorn kan skrivas som:  $\Delta Y_r = k_r J$ . Inkomstförändringen i region  $r$  ( $\Delta Y_r$ ) är en funktion av två faktorer; det initiala inkomsttillskottet ( $J$ ) som kommer via exempelvis en stor industriell investering och den lokala inkomstmultiplikatorn ( $k_r$ ) som är ett mått på hur stora spridningseffekter det initiala inkomsttillskottet ger i den lokala ekonomin. Storleken på inkomstmultiplikatorn bestäms av en läckagefunktion som verkar i alla multiplikatorrundor. Tankegången bakom multiplikatorformuleringen är att ett ekonomiskt tillskott genererar ytterligare tillskott genom spin-off-effekter, som verkar genom ekonomin i ett antal rundor. Storleken på dessa spin-off-effekter avtar gradvis efter varje runda för att slutligen ebba ut.

Gemensamt för keynesianska multiplikatormodeller är att de är formulerade på makronivå, vilket betyder att alla parametrar i modellen är genomsnittsvärden för befolkningen i regionen. Exempel på parametrar i modellen är ”genomsnittlig bruttolön bland direkt anställda”, ”andelen offentligt sysselsatta av total sysselsättning”, ”kostnaden för att skapa ett arbete i den offentliga sektorn”, ”befolkningens konsumtionsbenägenhet” etc. I empiriska studier har det visat sig svårt att bestämma storleken på vissa av dessa parametervärden på grund av bristfälliga data. Ett annat problem med denna typ av multiplikatormodell är att den inte kan ta hänsyn till den heterogenitet som finns i befolkningen avseende karakteristik och beteende. Dessa nackdelar gör att inkomstmultiplikatorn ( $k_r$ ) i denna studie beräknas via en mikrosimuleringsmodell. Modellen utgår från en uppsättning individer som till antal, egenskaper och beteende liknar den verkliga befolkningen i kommunen. Här lever individerna sina liv och samspelar med varandra på ett sätt som överensstämmer med dynamiken i den verkliga befolkningen. Med denna metod bestäms inkomstmultiplikatorns storlek av summan av alla individers beslut och agerande.

Det initiala inkomsttillskottet, multiplikanden ( $J$ ) är inte heller den helt okomplicerad. En investering i exempelvis en produktionsanläggning där investeringsbeloppet uppgår till en miljard kronor betyder inte att multiplikanden är lika med investeringsbeloppet. Multiplikanden ska representera den direkta lokala effekten av investeringen i kommunen eller någon annan vald region. Investeringsbeloppet bör reduceras med ett belopp som motsvarar det icke-lokala förädlingsvärdet. Varor och tjänster som producerats utanför kommunen blir inte ett lokalt inkomsttillskott och bör därför räknas bort. En metod för att justera multiplikanden till en nivå som avspeglar den genuint lokala effekten är att beräkna andelen lokal upphandling i samband med investeringen. Detta kan göras teoretiskt eller empiriskt. För att empiriskt kunna skatta multiplikanden måste alla upphandlade varor och tjänster följas bakåt steg för steg ända tillbaka till råvaran. När det gäller tjänster behövs information om eventuella uppdrag som läggs ut på

<sup>9</sup> Se exempelvis /Greig 1971/ – massa- och pappersbruk, /Brownrigg 1971, Harris et al. 1987/ – oljeutvinning, /Glasson et al. 1988/ – kärnkraftverk, /Armstrong 1993/ – universitet, /Harris 1997/ – universitet.

andra tjänsteproducenter. I varje upphandlingsled bakåt uppstår ett inkomstläckage (icke-lokal upphandling) som reducerar multiplikanden. Om det funnits data om alla steg i värdekedjan skulle inkomstläckaget och därmed den genuint lokala spridningseffekten kunna skattas med högre precision. Vanligtvis finns inte dessa data att tillgå och dessutom är det svårt att överhuvudtaget få tillgång till upphandlingsdata från investeringsprojekt då sådan information är av känslig natur och kan innehålla affärshemligheter.

Sammanfattningsvis kan man säga att både inkomstmultiplikator och multiplikand måste beräknas för att kunna säga något om den lokala inkomstförändringens storlek. I vår studie väljer vi att beräkna inkomstmultiplikatorn via mikrosimuleringsmodellen. När det gäller multiplikanden finns det av naturliga skäl inget empiriskt upphandlingsmaterial för slutförvarsbygget. Däremot finns ett tillgängligt planeringsunderlag som beskriver vilka arbetsmoment som ska utföras och dess beräknade kostnader.

### 3.1 Erfarenheter från tidigare studier

För att få en referensram till de bedömningar av slutförvarets direkta effekter som presenteras längre fram i detta kapitel refereras först till ett antal studier vilka analyserat upphandlingen till större investeringsprojekt i Sverige. Dessa studier har genomförts vid olika tidpunkter och gjorts på olika typer av investeringsobjekt (exempelvis infrastruktur och industriproduktion). Tabell 3-1 visar en sammanställning av resultaten från dessa studier.<sup>10</sup> Den lokala upphandlingsandelen varierar mellan några få procent till drygt hälften. Dessa uppgifter avser effekten i det första upphandlingsledet.

#### ***Etablering av ett arméförband i Arvidsjaur***

Av regionalpolitiska och försvarspolitiska skäl beslöt riksdagen 1973 att omlokalisera arméförbandet K4 från Umeå till Arvidsjaur. Samtidigt bestämde riksdagen att fördubbla utbildningskapaciteten vid K4. Syftet var att öka sysselsättningen i regionen och den totala investeringskostnaden uppgick till 220 miljoner kronor. Förbandet invigdes 1980 och hade en kapacitet på 600 rekryter per år. Vid denna tidpunkt erbjöds 200 personer anställning.

**Tabell 3-1. Några investeringars lokala ekonomiska spridningseffekter.**

Investering	Typ	Lokal upphandlingsandel, % (första upphandlingsledet)	Investeringskostnad, MSEK	Material
Arvidsjaur	Omlokalisering av arméförband	17	220	Empiriska data
Kalix	Massabruk	11	550	Empiriska data
Sundsvall PM 5	Pappersbruk	60	1 600	Empiriska data
Sundsvall LWC	Pappersbruk	52	2 400	Empiriska data
Umeå	Brobygge	51	180	Empiriska data
Storuman	Förstudie slutförvar	29	15 000*	Planeringsmaterial
Malå	Förstudie slutförvar	27	15 000*	Planeringsmaterial
Höga Kusten	Bro- och vägbygge	14	1 900	Empiriska data
Oskarshamn	Mellanlager för använt kärnbränsle	42	800	Empiriska data

\* Summan avser total beräknad kostnad för slutförvarsinvesteringen. En del av investeringen var planerad att förläggas till platser utanför kommunen.

<sup>10</sup> Beskrivningen av några investeringsprojekt är hämtad från /Lindgren et al. 1992/.

Det visade sig att investeringen genererade 17 % lokal upphandling. Enligt /Borgegård och Magnusson 1983/ fick projektet inte den positiva sysselsättningseffekt som man hoppats på, men driften av arméförbandet innebar ökat underlag för det lokala näringslivet.

### ***Investering i ett massabruk i Kalix***

Under 1970-talet investerade svenska staten via skogsbolaget ASSI 550 miljoner kronor i Karlsborgs massabruk. Liksom i exemplet från Arvidsjaur fanns det i bakgrunden regionalpolitiska överväganden om ökad sysselsättning i regionen. De ekonomisk-geografiska analyserna visade att 11 % av upphandlingen tillföll det lokala näringslivet i kommunerna Haparanda och Kalix. Som en direkt konsekvens av investeringsprojektet sysselsattes 145 personer i 21 studerade norrbottensföretag. Emellertid blev de övergripande sysselsättningseffekterna i länet begränsade. Orsakerna till detta antogs vara kopplade till skillnaden mellan å ena sidan storleken på det regionala näringslivet och arbetsmarknaden, och å andra sidan investeringens omfattning och innehåll. En i tiden koncentrerad investering som äger rum i en liten region skapar sällan ett permanent sysselsättningstillskott i lokala och regionala företag /Lassinanti och Wennberg 1981/.

### ***Investering i ett pappersbruk för produktion av tidningspapper (PM 5)***

Under åren 1983 till 1986 investerade SCA 1,6 miljarder kronor i Ortvikens pappersbruk (Sundsvall). Investeringen syftade till att öka produktionen av tidningspapper genom att installera en helt ny pappersmaskin (PM 5). /Bergdahl et al. 1988/ rapporterade att i första upphandlingsledet uppgick den lokala andelen till 60 %. De gjorde även en beräkning av det genuina lokala tillskottet genom att exkludera inkomstläckage i alla bakomvarande upphandlingsled. Det visade sig att cirka 35 % gick att hänföra till en genuin lokal spridningseffekt. I sysselsättningstermer motsvarar detta 3 500 årsarbeten. Ett antal företag intervjuades om hur de klarat av att hantera produktionsförändringar i samband med leveranserna till projektet. De flesta erfor att produktionen och behovet av arbetskraft ökade under investeringsperioden, men att denna effekt klingade av efteråt.

### ***Investering i ett pappersbruk för produktion av Light Weight Coated (LWC)***

I samma pappersbruk genomförde SCA under åren 1989 och 1990 ytterligare en investering, denna gång i ny teknik för produktion av LWC-papper. Denna process producerar ett högförädlat papper som har goda tryckegenskaper och vanligen används i broschyrer och kataloger. Investeringssumman uppgick till 2,4 miljarder kronor. /Klint och Lindgren 1992, 1993/ undersökte investeringens spridningseffekter och fann att knappt 50 % av investeringssumman kom den lokala ekonomin tillgodo i första upphandlingsledet. LWC-studien var inte endast fokuserad på de ekonomisk-geografiska spridningseffekterna utan också på upphandlingsprocessen. En central fråga gällde vilka kriterier köparen använder vid val av leverantör. Vid sidan om pris visade det sig att skäl såsom leveranstid, tekniskt kunnande och god erfarenhet från tidigare leveranser var nog så viktiga vid val av leverantör.

### ***Obbolabron i Umeå***

Färjan mellan Holmsund och Obbola, två orter som ligger på var sin sida om Umeälven vid dess utlopp, ersattes i början av 1980-talet av en bro. Ett av huvudskälen till bron tillkomst var förbättring av transportmöjligheterna för det lokala näringslivet. /Stjärnström 1990/ undersökte de direkta spridningseffekterna av broinvesteringen utifrån två aspekter; upphandlingens ekonomisk-geografiska spridningseffekter samt effekter på lokal service, pendling, sysselsättning, transporter och boende. Studien visade att ungefär 50 % av investeringssumman (180 miljoner kronor) filtrerades genom den lokala ekonomin. Ett exempel på transportförbättringar som uppnåddes var att sträckan mellan Holmsund och Obbola förkortades med 30 kilometer, vilket är till gagn för de lastbilar som fraktar liner och returpapper mellan pappersbruket i Obbola och hamnen i Holmsund.

### ***Förstudierna Storuman och Malå***

Under början på 1990-talet genomförde SKB förstudier i Storumans kommun och Malå kommun. Inom ramen för dessa projekt belystes socioekonomiska konsekvenser av en eventuell lokalisering av ett djupförvar till någon av dessa kommuner. Med utgångspunkt från planeringsmaterial tillhandahållet av SKB och empiriska data från andra upphandlingsstudier utvecklade /Holm och Lindgren 1994, 1995, 1997/ en metod för att skatta den lokala upphandlingsandelen. Modellresultaten visade att den lokala upphandlingen skulle kunna uppgå till 29 respektive 27 %. I projektet anlätades också en expertpanel av personer med lång erfarenhet av stora investeringar av liknande karaktär. Oberoende av vad den statistiska modellen visade gjorde expertpanelen bedömningen att cirka en tredjedel skulle kunna bli en lokal effekt.

### ***Ett företag i viken, en bro i världen (Höga Kusten-projektet)***

Den anrika Sandöbron som betjänat vägtrafik över Ångermanälven i 50 år började bli allt mer anfrätt av tidens tand och diskussioner började föras om upprustning eller nyinvestering. Beslutet om den nya bron och vägsträckningen genom de centrala delarna av Höga Kustenområdet togs 1993. I projektet byggdes en ny hängbro som då räknades som den sjunde längsta i världen. Vidare byggdes ett trettiotal andra broar samt 32 kilometer ny väg. Totalt uppgick investeringen till 1,9 miljarder kronor och analysen av betalningsströmmarna visade att företag från Kramfors och Härnösand levererade varor och tjänster för motsvarande 14 % av investeringsbeloppet. En allmän uppfattning före investeringen ägde rum var att stora nationella och internationella företag skulle konkurrera ut de lokala företagen, men det visade sig att de lokala företagen kunde hävda sig väl i upphandlingsprocessen. Speciellt när det gällde vägentreprenader och de mindre brobyggena lyckades lokala företag att få uppdrag motsvarande 27 % av investeringssumman /Jansson et al. 1997/.

### ***Utbyggnad av mellanlager för använt kärnbränsle i Oskarshamn (Clab 2)***

Under perioden 1994 till 2004 investerade SKB cirka 800 miljoner kronor i en utbyggnad av Clab (Centralt mellanlager för använt kärnbränsle) för att kunna ta emot mer kärnbränsle. Investeringen innebar byggande av ett nytt bergrum (liknande det befintliga) samt uppgradering av teknisk utrustning för elförsörjning, ventilation och kylning. Denna investering är av speciellt intresse för detta projekt då Clab 2 har en del gemensamt med det planerade slutförvaret. Investeringssprojektet ägde rum i Oskarshamn och det omfattade arbetsmoment som liknar de arbeten som kommer att utföras inom ramen för slutförvaret (bland annat bergarbeten och teknisk utrustning för ventilation). Det fanns inte tillgång till fullständiga upphandlingsdata, utan analyserna gjordes med utgångspunkt från sammanställningar genomförda av SKB. Materialet bestod av ett tjugotal poster som representerade en summering av betalningsströmmar mellan SKB och respektive leverantör /Lindgren och Strömgren 2005/.

Ungefär 650 miljoner kronor av investeringssumman gick att hänföra till köp av varor och tjänster från olika företag. Resterande 150 miljoner kronor utgjorde kostnader för SKB:s egen personal och konsulter knutna till företaget under investeringsprojektet. I sammanställningen fanns uppgifter om leverantörernas hemvist. Vi valde att gruppera leverantörerna i tre geografiska kategorier: lokalt (i kommunen), regionalt (i länet förutom kommunen) och nationellt (resten av Sverige). I materialet fanns inga uppgifter om utländska leverantörer. En del företag hade adressuppgifter som antydde att det var frågan om lokala företag, men i själva är verket var deras tillverkning och huvudsakliga verksamhet förlagd på annan plats. Så långt det var möjligt kontrollerades för denna "filialeffekt" genom att omklassificera leverantörers adressuppgifter med hjälp personer med branschkunskande. Det väsentligaste i den geografiska klassificeringen är inte till vilken adress betalningarna gick utan snarare var produktens eller tjänstens huvudsakliga mervärde skapats.

Analysen av betalningsströmmarna för Clab 2-investeringen visade att 42 % av investeringssumman filterades genom den lokala ekonomin i det första upphandlingsledet (3 % regionalt och 55 % nationellt). Jämfört med några av de andra investeringsprojekten som redovisats ovan är detta en relativt hög siffra.

## 3.2 Upphandlingsbehov och leverantörskapacitet

Jämförelser med genomförda investeringar på andra platser, vid andra tidpunkter och i andra branscher ger viss vägledning i bedömningen av slutförvarsinvesteringens spridningseffekter. Men sådana jämförelser är sällan tillräckligt specifika för att kunna ange storleksordningen på de ekonomisk-geografiska spridningseffekterna med någon större precision. Upphandlingsstudier har dock kunnat visa att vissa generella drag hos investeringsprojekt påverkar andelen lokal upphandling. Några av de faktorer som är viktiga i detta sammanhang är teknologi-innehållet i varan eller tjänsten. Det finns ett tydligt negativt samband mellan teknologinnehåll och lokal upphandling – ju mer specialistkunskaper och/eller avancerad teknik som ingår i produkten, desto mindre troligt att produkten ska upphandlas lokalt /Lindgren 1997/. Delvis samspelar detta samband med storleken på regionen där investeringen sker. I befolkningstäta regioner med stort och diversifierat näringsliv tenderar detta negativa samband att vara svagare. Den lokala upphandlingen är ofta större i befolkningsmässigt stora regioner jämfört med små.

En annan betydelsefull faktor handlar om i vilken utsträckning det investerande företaget är relaterat till det lokala näringslivet. Det är antagligen ingen tillfällighet att investeringarna i Ortvikens pappersbruk (LWC- och PM 5-investeringarna beskrivna i föregående avsnitt) genererade höga lokala upphandlingsandelar. Skogsindustrin har en lång historia i Sundsvalls-distriktet och under årens lopp har många relaterade företag växt upp vid sidan om det stora skogsindustri-företaget. Det har därför inom branschen skapats ett brett kunnande som täcker in det mesta som efterfrågas i samband med en stor skogsindustriell investering.

Vidare förefaller det vara av betydelse att medarbetare i de olika lokala företagen känner varandra. Dessa nätverk kan vara betydelsefulla när upphandlingen planeras och olika leverantörer kontaktas för offerter. Resultaten från LWC-projektet visade att goda erfarenheter från tidigare leveranser är viktiga vid valet av leverantör. Finns inga etablerade kontakter med det investerande företaget torde chanserna att ta hem kontrakt vara mindre. Uppgiftslämnare från Clab 2-investeringen uttryckte liknande uppfattningar på frågan om vilka faktorer som varit avgörande för valet av leverantör.

Dessa observerade samband ger förvisso en utgångspunkt för byggandet av förklaringsmodeller för lokala spridningseffekter, men sambanden är likväl allmänna i sin karaktär och ger inte mycket vägledning i hur stora effekterna kommer att bli vid slutförvarsinvesteringen. Samspelet mellan det lokala näringslivet och det investerande företaget lyfts dock fram som en viktig aspekt. Med utgångspunkt från denna insikt genomfördes en undersökning av slutförvarsinvesteringens upphandlingsbehov och de lokala företagens leverantörskapacitet i Östhammar och Oskarshamn.

### **Enkätundersökningen**

För att få ökade kunskaper om matchningen mellan det lokala näringslivet och slutförvarsinvesteringen genomfördes en enkätundersökningen under våren 2006 av en grupp utredare vid Eurofutures AB.<sup>11</sup> En fullständig redovisning av undersökningens utformning och metodik finns beskriven i /Björne och Lundberg 2006/.

I de allra flesta sammanhang där enkäter används skickas de till ett slumpmässigt urval av respondenter (till exempel personer eller företag) som förväntas svara på ställda frågor. Antalet returnerade enkäter bestämmer undersökningens svarsfrekvens och eventuella behov av bortfallsanalys. Skälet till att följa strikta procedurregler är att det gör det möjligt att generalisera resultaten till långt fler individer än just de som deltog i undersökningen. Enkäter kan således vara en kostnadseffektiv datainsamlingsmetod som både förmedlar djup (attityder, motiv, preferenser etc) och bredd (representativitet). I denna studie byggde analyserna emellertid inte på ett slumpmässigt urval från en känd undersökningspopulation. Anledningen till detta är att alla företag vars verksamheter är relevanta för upphandlingen till investeringen

<sup>11</sup> Enkäten genomfördes och utformades huvudsakligen av en grupp utredare vid Eurofutures AB.

inte på förhand kunde identifieras. För att ändå kunna besvara frågan om i vilken utsträckning de lokala företagen kommer att kunna leverera varor och tjänster till slutförvaret genomfördes datainsamlingen med explorativ metodik.

Inledningsvis bjöds alla företag i kommunen in till en företagsträff som syftade till att informera företagen om slutförvarsinvesteringen. Dessa möten blev tämligen välbesökta, 170 företag deltog i Oskarshamn och 150 i Östhammar. Därefter definierades målgruppen för enkäten med utgångspunkt från tre källor. Den första bestod av deltagarlistan av företag som besökt företagsträffarna. Den andra källan utgick från SCB:s registerstatistik med vars hjälp samtliga företag verksamma i ett antal fördefinierade branscher och med en omsättning större än 500 000 kronor per år kunde identifieras.<sup>12</sup> Valet av branscher gjordes brett för att minimera risken att förbise potentiellt möjliga leverantörer. Med utgångspunkt från den lista på företag som tagit form efter företagsträffen och uttag från registerdata fick kommunens näringslivsenhet möjlighet att komplettera listan utifrån sin erfarenhet och kunskap om det lokala näringslivet. Ytterligare några företag lades därför till listan.

I det slutliga urvalet till enkäten ingick drygt 500 företag i Oskarshamn respektive Östhammar. Efter en påminnelse uppgick antalet svarande företag till cirka 100 i Oskarshamn och knappt 80 i Östhammar. Urvalet omfattade i princip samtliga lokala företag som har potential att bli leverantörer till slutförvarsinvesteringen. Trots att endast en mindre andel av företagen besvarade enkäten fick studien likväl karaktären av totalundersökning. Det faktum att proceduren som föregick utskicket tydligt identifierat ett urval av potentiella leverantörer innebar också att de företag som inte kom med i urvalet med mycket stor sannolikhet inte kommer att vara aktuella för leveranser till investeringen. Bland de återstående 500 företagen i urvalet kunde det också finnas företag som inte heller anser sig vara aktuella som leverantör. Detta kunde förmodligen delvis förklara varför inte alla företag i urvalet besvarat enkäten. Efter det att företagens uppgiftslämnare tagit del av investeringens behovsområden kunde många ha gjort bedömningen att företaget inte kan leverera önskade varor eller tjänster. Därför valde de att inte heller besvara enkäten. Sammantaget gav detta en god grund för uppfattningen att alla företag som är intresserade av att få leverera till investeringen och har en verksamhet som passar investeringsbehoven också var representerade bland de svarande i enkäten.

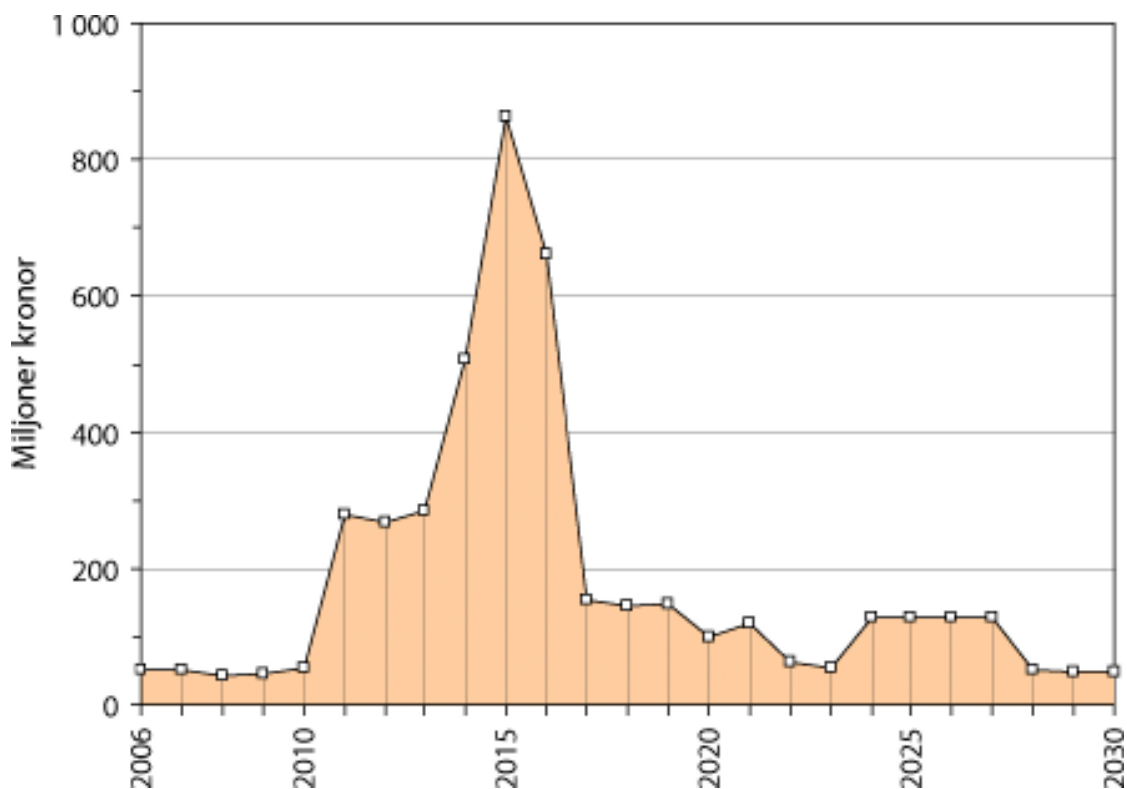
### **Slutförvarsinvesteringen**

Vid sidan av kärnkraftverken, slutförvaret för radioaktivt driftavfall (SFR) och det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) byggs slutförvaret, i vilket det använda kärnbränslet långsiktigt ska lagras. Slutförvarsinvesteringen består av fyra separata delar som tillsammans bildar den återstående länken i det svenska kärntekniska systemet. Förutom slutförvaret byggs även en ”kapselabrik”, för montering av kapslar och en inkapslingsanläggning som något senare följs av en utbyggnad av SFR. Sammantaget uppskattas de totala kostnaderna för slutförvaret, inklusive nämnda sidoinvesteringar, uppgå till cirka 15 miljarder kronor. I denna summa ingår kostnader för undersökningar, byggnation, drift och förslutning av slutförvaret.

De analyser som genomfördes i samband med enkätundersökningen omfattade emellertid inte spridningseffekter av samtliga dessa delar, utan fokus kom att ligga framför allt på detaljprojektering, byggnation samt installationer av utrustning i anslutning till slutförvaret,

---

<sup>12</sup> Följande branscher på tvåsiffernivå ligger till grund för urvalet (SNI-kod och beskrivning): 20 Tillverkning av trävaror, 22 Förlagsverksamhet, grafisk produktion, 26 Tillverkning av icke-metalliska mineraliska produkter, 27 Stål- och metallframställning, 28 Tillverkning av metallvaror, 31 Tillverkning av elektriska maskiner och artiklar, 45 Byggverksamhet, 50/51 Parti- och agenturhandel samt handel med och service av motorfordon, 55 Hotell och restaurangverksamhet, 60 Landtransporter, 63 Stödtjänster till transport, 70/72/74 Företagstjänster, 71 Uthyrning av fordon och maskiner, samt 90 Avloppsrening, avfallshantering och renhållning.



Figur 3-1. Upphandlingsbehov för slutförvarsinvesteringen över tid.

kapsel fabriken och SFR.<sup>13</sup> Investeringskostnaden för denna studerade del av projektet uppgår till 4,5 miljarder kronor fördelat över tidsperioden 2006 till 2030 /SKB 2006/. De kostnader som överstiger 4,5 miljarder kronor hänförs huvudsakligen till inkapslingsanläggningen, driften av kapsel fabriken (inklusive kopparkapslar) samt drift och förslutning av slutförvaret. Av den undersökta delen kostnadsberäknas slutförvaret till 3,86 miljarder kronor, utbyggnaden av SFR till 445 miljoner kronor och kapsel fabriken till 200 miljoner kronor. Utslaget på detaljprojektering, byggnation och installationer av utrustning beräknas kostnaderna uppgå till 298 miljoner kronor, 2,67 miljarder kronor respektive 1,54 miljarder kronor.

Slutförvarsinvesteringen omfattar upphandling av många olika varor och tjänster. I samband med planeringen av slutförvaret grupperades dessa varor och tjänster i 25 olika behovsområden. Tabell 3-2 visar de olika behovsområdena och hur investeringskostnaden fördelas dem emellan. Bergarbeten utgör den största posten med en investeringskostnad om 1,5 miljarder kronor, vilket motsvarar en tredjedel av totala investeringskostnaden /SKB 2006/. Den valda deponeringsmetoden (KBS-3) som innebär att det använda kärnbränslet lagras i kopparkapslar nedsänkta i tunnelgolv på 500 meters djup i berggrunden medför med nödvändighet omfattande bergarbeten, vilket innebär att investeringens tyngdpunkt i stor utsträckning kommer att ligga inom dessa verksamheter. Andra stora behovsområdeskategorier är processsystem/specialutrustning, konstruktionsmaterial, byggarbeten samt detaljprojektering/teknisk ”konsulting”. Dessa fyra behovsområden tillsammans står för en lika stor andel av den totala investeringskostnaden som bergarbetena gör. Förutom dessa större behovsområden finns ett tjugotal mindre områden definierade. Exempelvis behövs IT-utrustning i form av datorer, servrar och nätverk till ett planerat belopp om 10 miljoner kronor /SKB 2006/. I vilken utsträckning de lokala företagen har kapacitet att möta efterfrågan undersöks genom kartläggning av näringslivet i kommunerna.

<sup>13</sup> Anledningen till att just dessa investeringsprojekt ingick i analysen har att göra med tillgänglighet till data. Under den tid arbetet med undersökningen pågick fanns inte tillgång till data om de övriga investeringsprojekten.



**Tabell 3-2. Slutförvarsinvesteringens behovsområden.**

Behovsområde	Miljoner kronor
Bergarbeten	1 500
Processystem/specialutrustning	500
Konstruktionsmaterial	400
Byggarbeten	300
Detaljprojektering/teknisk konsulting	300
Elinstallationer – processystem	240
Fordon och maskiner	230
Markarbeten	185
VVS-installationer – under jord (ventilation och dränage)	176
Hissar och traverser	145
Kablage	130
VVS-installationer – byggnader	110
Inredningsvaror	50
Tunga transporter (jord, berg och grus)	50
Elinstallationer – byggnader	50
Fastighetstjänster (bevakning, lokalvård med mera)	30
Värmeanläggningar	30
Industribetong (inklusive transport)	30
Måleriarbeten	20
Resor	20
Förbrukningsvaror (inklusive elkraft)	20
IT-utrustning och support	10
Administrativa tjänster (tryck och layout med mera)	10
Hotell, restaurang, catering med mera	10
Personbilar	5

### **Resultat från enkätundersökningen**

Efter att ha sammanställt slutförvarsinvesteringens upphandlingsbehov och det lokala näringslivets leverantörskapacitet visade det sig att andelen lokal upphandling sannolikt blir omfattande, det lokala näringslivet i båda kommunerna har kapacitet att utföra många moment i investeringen.<sup>14</sup> Emellertid kommer långt ifrån hela investeringssumman att filtreras genom den lokala ekonomin. Det finns behovsområden som inte överhuvudtaget är representerade i det lokala näringslivet, varför hela det investeringsbeloppet blir ett läckage ut ur kommunen. Andra exempel visar att det kommer att uppstå kapacitetsbrist under vissa perioder eftersom efterfrågan från investeringen vida överstiger företagets möjligheter att leverera.

<sup>14</sup> Slutförvarsinvesteringen innebär ett betydande – och över tid kraftigt varierande – upphandlingsbehov av varor och tjänster inom en rad olika behovsområden. Det lokala näringslivets förmåga att matcha investeringsbehovet kan förväntas variera dels över tid, dels med avseende på vilket behovsområde det rör sig om. Resultat från enkäten ger uppgifter om företagets nuvarande inriktning och omsättning. Genom att ställa dessa uppgifter mot upphandlingsbehovet inom olika områden och vid olika tidpunkter, erhålls en bild av i vilken mån det lokala näringslivet har möjlighet att möta slutförvaringens investeringsbehov. I denna jämförelse antas att de lokala företagen så långt det krävs lägger åt sidan alla befintliga affärsrelationer för att leverera till slutförvarsinvesteringen, samtidigt som SKB genomgående väljer lokala leverantörer när sådana alternativ finns. Som ett mått på den uppskattade leverantörskapaciteten används företagets nuvarande omsättning.

Resultaten av jämförelsen mellan upphandlingsbehov och leverantörskapacitet visade att av den del av slutförvarsinvesteringen som innefattar kapselfabrik, utbyggnad av SFR och slutförvar skulle den lokala upphandlingen i Oskarshamn kunna uppgå till cirka 34,5 % ( $\approx 1,5$  miljarder kronor av 4,5 miljarder kronor) och drygt 17 % ( $\approx 780$  miljoner kronor av 4,5 miljarder kronor) i Östhammar. Denna beräkning baserades emellertid på en knapp tredjedel av den totala investeringskostnaden. För att få en helhetsbild av hur stora de direkta spridningseffekterna kan komma att bli i respektive kommun när alla delar av investeringen tas med i beräkningen presenteras i nästa avsnitt en sammanfattande bedömning.

### 3.3 Sammanfattande bedömning av investeringens direkta effekter

Med utgångspunkt från planeringsmaterial och publikationer har kostnadsuppgifter om slutförvarsinvesteringens olika delar samlats in. Inom ramen för projekteringen förändras dessa uppgifter kontinuerligt varför beloppen bör betraktas med en smula försiktighet. Några belopp är hämtade från tidigare planeringsmaterial vilket gör att beloppen inte exakt stämmer med senaste plandokumentet /SKB 2006/. Emellertid ger dessa uppgifter en bild av storleksordningen för de olika ingående delarna i investeringen. Ett framträdande drag i tabell 3-3 är att fördelningen av slutförvarsinvesteringens olika delar inte är symmetrisk mellan de två kommunerna. Detta har att göra med tekniska omständigheter relaterade till det moment då bränslestavarna ska kapslas in. SKB argumenterar för att inkapslingsanläggningen bör vara lokaliserad i direkt anslutning till Clab, vilket innebär att spridningseffekterna av byggnation och drift av inkapslingsanläggningen kommer att genereras i Oskarshamn. Eftersom inkapslingsmomentet utgör en betydande del av den totala investeringskostnaden innebär detta att alternativutfallen för de två kommunerna inte blir lika. Utbyggnaden av SFR måste per definition tillfalla Östhammar, men då denna investering är mycket mindre kan den inte uppväga betydelsen av inkapslingsanläggningen.

En osäkerhet i analysen är var kapselfabriken kommer att lokaliseras. Kapselfabriken är inte en kärnteknisk verksamhet utan kan snarare liknas vid en industrianläggning vilken som helst. Detta innebär att lokaliseringen av kapselfabriken och tillverkningen av kopparkapslarna inte är begränsad till de kommuner som visat sig vara lämpliga för slutförvar, utan dessa verksamheter kan komma att förläggas på annat håll. Man bör ha detta i åtanke vid läsningen av tabell 3-3, i vilken kapselfabriken antagits följa slutförvaret.

De investeringskostnader som visas i tabell 3-3 anger inte de lokala spridningseffekterna. Med återkoppling till diskussionen om multiplikatoreffekter i början av kapitel 3 kan man säga att beloppen i tabell 3-3 är utgångspunkten för beräkningen av det initiala inkomstillskottet (J). Inkomstillskottet måste dock justeras ned eftersom vissa varor och tjänster kommer att

**Tabell 3-3. Alternativa geografiska kostnadsfördelningar för slutförvarsinvesteringen.**

	Investering	Kostnad (miljoner kronor)	Alternativ 1: Oskarshamn får slutförvaret		Alternativ 2: Östhammar får slutförvaret	
			Oskarshamn	Östhammar	Östhammar	Oskarshamn
Bygge	Slutförvar	3 860	3 860		3 860	
	Inkapslingsanläggning	2 280	2 280			2 280
	Kapselfabrik	200	200		200	
	Utbyggnad av SFR	445		445	445	
Drift och rivning	Slutförvar	3 300	3 300		3 300	
	Kapselfabrik	3 550	3 550		3 550	
	Inkapslingsanläggning	1 960	1 960			1 960
	TOTALT	15 595	15 150	445	11 355	4 240

upphandlas från företag verksamma utanför kommunen. Mot bakgrund av resultaten från den ovan refererade enkätundersökningen finns mått på hur stor den lokala upphandlingsandelen kan komma att bli (Lindgren och Strömgren 2006). Den studien omfattade byggnationen av slutförvaret och kapselfabriken samt utbyggnaden av SFR. Som tidigare nämnts uppskattas den lokala upphandlingen till 34 % i Oskarshamn och 17 % i Östhammar. När det gäller övriga delar av investeringen finns dock inte tillgång till liknande empiriskt underlag för bedömningen av den lokala spridningseffekten.

Avseende byggnationen av inkapslingsanläggningen håller vi för troligt att den lokala upphandlingen kan bli lika stor som för slutförvaret. Det som talar emot den bedömningen är att det lokala näringslivet inte fullt ut har kapacitet att vid sidan om slutförvaret kunna leverera till inkapslingsanläggningen som ska tas i drift någon gång under perioden 2017–2018 /SKB 2006/. Men å andra sidan gjordes mycket försiktiga antaganden om de lokala företagens expansionsmöjligheter /Lindgren och Strömgren 2006/. En mer positiv syn på de lokala företagens möjligheter att växa innebär att fler företag skulle kunna åta sig ytterligare och större arbeten. Detta antagande förutsätter också att behovsområdena för inkapslingsanläggningen någorlunda överensstämmer med dem som identifierats för slutförvaret, kapselfabriken och utbyggnaden av SFR. För närvarande finns ingen tillgänglig information som vare sig bekräftar eller motsäger att så skulle vara fallet. Vi gör bedömningen att det skulle vara möjligt för de lokala företagen att också leverera till inkapslingsanläggningen i samma utsträckning som för slutförvaret.

SKB räknar med att ha egen anställd personal vid slutförvaret under drifts- och förslutningsfasen. I genomsnitt antas lönekostnaderna uppgå till cirka 60 miljoner kronor per år i drygt 50 år. Förmodligen kommer de allra flesta av de SKB-anställda att bo i kommunen, vilket betyder att merparten av lönerna blir ett lokalt inkomstillskott. Erfarenheterna från Clab 2-investeringen visade att en stor andel av de anställda var skrivna i kommunen. Däremot var situationen annorlunda för de anlidade konsulterna som i större utsträckning bodde i andra kommuner. En viktig faktor för storleken på det lokala inkomstillskottet i samband med slutförvarsinvesteringen är hur fördelningen mellan anställda och konsulter kommer att bli och i vilken utsträckning lokala konsulter engageras. Mot bakgrund av denna information antas att en stor del av kostnaderna för driften är löner som kommer att betalas ut till medarbetare boende i kommunen. Vi gör bedömningen att 75 % av driftskostnaderna filteras genom den lokala ekonomin. Ett skäl till varför andelen kan tänkas bli i den storleksordningen är driftens långvarighet. Arbeten som kommer att finnas i över femtio år torde, åtminstone på sikt, motivera förändringar i de anställdas boendesituation så att familjernas vardag blir hanterlig, vilket bland annat innebär rimliga pendlingsavstånd. Det lokala inkomstillskottet från denna del av slutförvarsinvesteringen beräknas således uppgå till knappt 2,5 miljarder kronor i båda kommunerna (se tabell 3-4). Liknande resonemang antas vara tillämplig avseende driften av inkapslingsanläggningen, vilket betyder att det lokala inkomstillskottet för denna del av slutförvarsinvesteringen kan komma att uppgå till knappt 1,5 miljarder kronor.

**Tabell 3-4. Slutförvarsinvesteringens direkta spridningseffekter i Oskarshamn respektive Östhammar (inkomstillskott, miljoner kronor).**

	Investering (miljoner kronor)	Alternativ 1: Oskarshamn får slutförvaret		Alternativ 2: Östhammar får slutförvaret	
		Oskarshamn	Östhammar	Östhammar	Oskarshamn
Bygge	Slutförvar	1 332		668	
	Inkapslingsanläggning	787			787
	Kapselfabrik	69		35	
	Utbyggnad av SFR		77	77	
Drift och rivning	Slutförvar	2 475		2 475	
	Kapselfabrik	355		355	
	Inkapslingsanläggning	1 470			1 470
	TOTALT	6 488	77	3 610	2 257

Kapselbrukens driftskostnader antas överstiga 3,5 miljarder kronor (se tabell 3-3). En stor del av de medlen är avsatta för bland annat upphandling av kopparkapslar som inte finns att tillgå lokalt. Därför görs bedömningen att en liten andel av detta belopp kommer att användas till upphandling från lokala företag och löner till personal boende i kommunen. Uppskattningsvis 10 % kan komma att bli ett lokalt inkomstillskott.

Tabellerna 3-4 och 3-5 sammanfattar de två huvudalternativens direkta spridningseffekter i Oskarshamn respektive Östhammar. På grund av nämnda omständigheter föreligger inte en fullständig ”vinna-eller-försvinna”-situation för de två kommunerna. Oavsett vilken kommun som till slut får slutförvaret kommer ”andrapristagaren” att få en del i investeringen. Denna del kommer inte att bli lika stor i Östhammar som i Oskarshamn, eftersom utbyggnaden av SFR ger avsevärt mindre lokala spridningseffekter än byggnationen och driften av inkapslingsanläggningen. Anledningen till att de lokala effekterna blir lägre i Östhammar än Oskarshamn, vid en jämförelse mellan alternativen att Oskarshamn får slutförvaret och Östhammar får slutförvaret, har också att göra med att det lokala näringslivet i Östhammar inte har lika stor leverantörskapacitet och branscbredd inom investeringens behovsområden. Detta får sammantaget konsekvensen att de lokala spridningseffekterna av ett slutförvar i Östhammar blir mindre än ett slutförvar i Oskarshamn.

Lokalisering av slutförvarsinvesteringen i Oskarshamn innebär i princip att Östhammar helt går miste om inkomstillskott, medan ett slutförvar i Östhammar ger en betydligt jämnare fördelning mellan kommunerna. I detta sammanhang är det emellertid viktigt att hålla i minnet att resultaten från jämförelserna i stor utsträckning är avhängigt den geografiska analysnivån. I ett nationellt perspektiv kommer antagligen mer eller mindre hela investeringen att upphandlas från företag verksamma i Sverige och sysselsätta människor som bor i landet. Investeringen kommer att generera större effekter inom landet utanför Oskarshamn och Östhammar än i dessa kommuner (jämför tabell 3-3 och 3-4).

Resultaten redovisade i tabellerna 3-3 och 3-4 skulle förmodligen ha blivit annorlunda om funktionella regioner varit analysnivån (jämför diskussionen om FA-regioner i kapitel 2). I ett regionalt sammanhang ingår Östhammar i Storstockholmsområdet som har ett mycket större och mer diversifierat näringsliv. Oskarshamn har inte motsvarande befolkningsagglomerationer inom samma avstånd, något som talar för att inkomstläckaget skulle ha blivit relativt sett större i Oskarshamn. Därigenom skulle också effekterna av investeringen kunnat bli större i Östhammarregionen. Resonemanget visar att resultaten i stor utsträckning är relaterade till geografisk analysnivå och att just dessa resultat är en bild, av flera alternativa, över slutförvarsinvesteringens spridningseffekter.

**Tabell 3-5. Slutförvarsinvesteringens direkta sysselsättningseffekter i Oskarshamn respektive Östhammar (antal årsarbeten per år under 50 år).**

	Investering (antal årsarbeten/år i 50 år)	Alternativ 1: Oskarshamn får slutförvaret		Alternativ 2: Östhammar får slutförvaret	
		Oskarshamn	Östhammar	Östhammar	Oskarshamn
Bygge	Slutförvar	63		32	
	Inkapslingsanläggning	37			37
	Kapselbruk	3		2	
	Utbyggnad av SFR		4	4	
Drift och rivning	Slutförvar	118		118	
	Kapselbruk	17		17	
	Inkapslingsanläggning	70			70
	TOTALT	309	4	172	107

\* Beräkningen av årsarbeten baseras på en genomsnittlig lön om 25 000 kronor per månad (genomsnittsinkomst för helårs- och heltidsanställda 2004, Källa: SCB) inklusive lönekostnadspåslag motsvarande 40 % av bruttoinkomsten.

## 4 Utveckling av en modell för bedömning av indirekta spridningseffekter

### 4.1 Systemanalys, simuleringsmodeller och mikrosimulering

Systemanalys kan definieras som analys av utvecklingen av komplexa system. Det kan gälla olika typer av system: tillverkningsystem, ekologiska system med mera. I alla former av systemanalys måste man först avgränsa systemet, det vill säga klargöra vad som kan påverkas och vad som inte kan påverkas. Man måste också definiera hur systemet fungerar inbördes. Mikrosimulering är ett sätt att utföra systemanalys, där man modellerar mikroprocesser (mellan individer, mellan individ och andra aktörer, till exempel företag, etc), men också kan avläsa hur systemet utvecklas på en mer aggregerad nivå.

Att belysa investeringars indirekta spridningseffekter kan göras med andra typer av modeller än mikrosimulering. /Holm och Lindgren 1997/ utvecklade exempelvis en disaggregerad kohortmodell med ”basic/non-basic”-antagande om samspelet mellan sektorer i det lokala näringslivet för att beräkna de lokala socioekonomiska spridningseffekterna av att bygga slutförvar i Storuman respektive Malå (se förstudierna i Storuman och i Malå). Dessa modeller är dynamiska och ger inga statiska equilibriumlösningar. Olika tidslaggar hanteras explicit via rekursiva formuleringar av alla beteendeantaganden. Detta betyder att allt beror på något som redan inträffat och att alla förändringar tar tid att realiseras. I denna typ av modell avbildas inte individerna individuellt utan i grupper. Storuman- och Malåmodellerna delade in befolkningen efter kön (två klasser), ålder (20 klasser) och tidsperiod (fem år). Vid varje tidsperiod förändras antalet personer i varje köns- och åldersklass genom åldrande, födselar, dödsfall och migration. Fördelen med disaggregerade modeller utvecklade i kalkylprogrammiljö är att de är relativt enkla och kan byggas utan speciella programmeringskunskaper. För projekt med begränsade resurser kan denna typ av modell vara ett bra alternativ till tidsgeografiska mikrosimuleringsmodeller. Däremot kan de vara sig ta hänsyn till empiriska observationer över, eller teorier om, individuellt beteende. Jämförelsevis har mikrosimuleringsmodeller mycket större informationsrikedom vars komplexitet (bland annat information om samspel mellan individer i hushåll och på arbetsplatser) kan konsistent bibehållas i framskrivningen av befolkningen.

Den teoretiska grunden för mikrosimulering är influerad av tidsgeografi /Hägerstrand 1970/. Tidsgeografi handlar om samspelet dels mellan individer, dels mellan individer, redskap och material i tid och rum. I sin trivialaste mening betyder detta att en person inte kan befinna sig på två platser samtidigt, något som påverkar individens aktionsradie under en given tidsperiod. Om man vänder på resonemanget kan man också säga att två personer inte kan uppta exakt samma plats samtidigt. Det finns alltså ett inbyggt moment av konkurrens om tidrummet, vilket begränsar individens möjliga handlingsalternativ vid varje tidpunkt. Restriktioner av olika slag påverkar våra möjligheter att utföra handlingar och röra oss i tidrummet.

Biologin kräver att vi äter och sover, och individens budgetrestriktion begränsar rörligheten och möjligheter att genomföra olika verksamheter. Några exempel på verksamheter är studier, arbete och fritidsaktiviteter. Dessa kräver i regel samordning av individer och redskap som måste finnas på plats under en viss tid, och under denna tid är de förhindrade att delta i andra verksamheter. En ytterligare form av restriktion handlar om makten över rummet. Geografin består av en hierarkisk struktur av domäner som individer och organisationer kontrollerar. En del domäner får vi tillträde till genom tillhörighet (till exempel medborgarskap), medan andra domäner är i lag skyddade från intrång (till exempel tomter).

Detta är enbart ett axplock av restriktioner som påverkar människors handlingsutrymme och användning av tidrummet, men exemplen är relaterade till tre olika typer nämligen, i tur och ordning, kapacitets-, kopplings- och styrningsrestriktioner. I beslutssituationer är alla individer

mer eller mindre påverkade av dessa tre former av restriktioner. Exempelvis är valet mellan att flytta eller stanna beroende av sammanhanget i det att beslutet styrs av vilka restriktioner som inverkar på individen. Kommer personen i fråga att få ett nytt och lika värlönat arbete på den nya orten? Kommer partnern att få ett nytt jobb? Vill barnen flytta? Kan familjen sälja huset utan att realisera en förlust? Har familjen råd med samma bostadsstandard på den nya orten? Är familjen beredd på att lämna det sociala umgänget? Det finns således en mängd restriktioner som spelar roll för ett flyttningsbeslut, och denna restriktionsprofil ser olika ut för olika individer. Om flyttningsbeslutet istället hade gällt en ensamstående student med rötterna någon annanstans i Sverige skulle vissa överväganden, som familjen gör, aldrig gjorts medan andra tillkommit. Ett annat viktigt beslut gäller barnafödande. Traditionellt brukar kvinnans ålder användas för att beräkna sannolikheten för att hon ska föda barn under ett givet år. Forskning inom olika områden har visat att det utöver ålder finns en lång rad av andra omständigheter som också påverkar. Några exempel är antalet tidigare barn, det yngsta barnets ålder, civilstånd, utbildningsnivå och socioekonomisk bakgrund.

Individens kontextuella situation och relationer till dels andra individer, dels material och redskap begränsar vad som är möjligt att företa sig i den närmaste framtiden. Individbanornas rörelse i tidrummet skapar en väv av kontextuella situationer som växer fram i takt med tiden. Med ett tidsgeografiskt perspektiv är det alltså av större vikt att följa individer än att studera aggregat av beteende, där aggregatet inte heller innehåller information om hur individer är länkade till varandra. Detta resonemang får implikationer för hur ett socioekonomiskt system borde avbildas. Traditionellt har disaggregerade makromodeller använts för att göra prognoser och konsekvensanalyser. Mer eller mindre stora grupper av individer utan länkar till varandra tillskrivs kollektivt genomsnittligt beteende. Att avbildas socioekonomin på ett sådant sätt fångar inte upp de teoretiska principer som betonas i tidsgeografin.

Hägerstrands idéer om tidsgeografi har på senare tid lyfts från en konceptuell diskussion till storskalig operationalisering på regioners socioekonomiska system, till exempel /Holm et al. 1989, 1996, 2004, Antcliff 1993, Caldwell och Keister 1996, Fransson 1997, Lindgren 1999, Ballas et al. 2005/. Detta görs genom att avbildas systemet i speciellt utvecklade datorprogram som simulerar händelseförlopp med utgångspunkt från olika experimentförutsättningar. Mikrosimuleringsmodellen håller reda på var och en av individerna med sina respektive egenskaper och länkar till andra. En sådan uppgift förutsätter stora mängder data som ska processas genom modellens alla delar, men de för dagen snabbaste PC-datorerna är kraftfulla nog att kunna driva de flesta modellerna.

Exempelvis har /Holm et al. 1996/ utvecklat en modell i vilken hela Sveriges befolkning simuleras över en 25-årsperiod med avseende på demografiska händelser och flyttningar över kommungräns. Det primära syftet med den studien var metodutveckling. Det finns emellertid andra exempel på mikrosimuleringsmodeller som är mer policyinriktade. /Fransson 1997/ modellerar samspelet mellan hushållsbildningar och förändringar på den lokala bostadsmarknaden i Gävle. I den modellen visar han hur olika processer samverkar för att skapa lediga bostäder så att nya hushåll kan bildas. I en undersökning om samspelet mellan arbetskraftsutbud och transfereringssystem studerar /Holm et al. 2004/ hur effekterna av förväntade ersättningsnivåer inverkar på deltagande i transfereringar. Resultaten tyder på att ekonomiska incitament har en påtaglig betydelse för antalet deltagare i, kostnaden för och fördelningen mellan de studerade transfereringarna. /Lindgren 1999/ utvecklar en modell som avbildar en stor industriinvesteringens långsiktiga effekter på den lokala arbetsmarknaden i Sundsvall. Med utgångspunkt från att investeringar behövs för att långsiktigt kunna upprätthålla konkurrenskraften jämförs olika scenarier med och utan investering. I scenariot utan investering antas att produktionsenheten läggs ned och att arbetslöshet uppstår. Då modellen är en mikroavbildning blir det möjligt att se hur arbetslösheten successivt sprids ut och skapar kedjeeffekter mellan olika lokala delarbetsmarknader.

## 4.2 En mikrosimuleringsmodell för analys av indirekta effekter av slutförvaret

Utvecklingen av mikrosimuleringsmodellen Svesim har till en del hämtat inspiration från och dragit lärdomar av tidigare konstruerade simuleringsmodeller. Det gäller bland annat SVERIGE-modellen, där befolkningsutvecklingen i Sverige simuleras på individnivå med händelser som exempelvis flyttningar, utbildning, familjebildning /Holm et al. 2002/. Liksom SVERIGE-modellen är föreliggande modell dynamisk, det vill säga den har en uttrycklig tidsdimension. Modellen är vidare – liksom SVERIGE – stokastisk. Det betyder att det finns en inbyggd slumpfaktor, som kan sägas representera den kunskapsbrist som föreligger om de allra flesta händelser som skall simuleras.

SVERIGE-modellen gör anspråk på att i detalj simulera hela Sverige. Föreliggande modell har en specifik fokuskommun – nämligen den kommun där scenarierna att slutförvarsinvesteringen äger rum/inte äger rum simuleras. Det innebär att händelseutvecklingen i fokuskommunen kan följas mycket detaljerat utifrån ett stort ingångsdatamaterial, samtidigt som utvecklingen i resten av landet kan behandlas mer översiktligt med i stort sett bibehållen precision i modellutfallet. Detta ger också en effektivitetsvinst i datateknisk bemärkelse, som inte är helt oväsentlig trots den snabba utvecklingen av datorers kapacitet under senare år.

Det konkreta arbetet med att konstruera en dynamisk och stokastisk mikrosimuleringsmodell av denna typ omfattar ett flertal olika arbetsmoment. Det handlar bland annat om insamling och bearbetning av data, statistiska analyser och programmering av simuleringsmodellen. Själva specifikationen av hur modellen skall fungera utgör emellertid den mest centrala – och teoretiskt mest krävande – delen av utvecklingsarbetet. Det handlar dels om vilka händelser som skall simuleras och i vilken ordning de skall äga rum, dels om vilka relationer mellan olika typer av händelser som bör eller måste tas hänsyn till för att erhålla logisk konsistens och en rimlig utveckling av simuleringen över tid. Vidare är definitionen av aktörerna i simuleringen central, liksom specifikationen av deras egenskaper och förutsättningar. I detta sammanhang har de stora utmaningarna varit att skapa en rimlig och fungerande yrkes-/företagsdefinition samt att operationalisera scenarierna, det vill säga att på ett konkret sätt fördela slutförvarsinvesteringens förväntade lokala effekt över tid till aktörerna i modellen på ett så bra sätt som möjligt.

### **Skapandet av en modellarbetsmarknad**

En central del i simuleringsmodellen är att följa hur det lokala ekonomiska tillskottet som slutförvarsetableringen innebär påverkar sysselsättnings- och befolkningsutvecklingen på lokal nivå. Därmed blir konstruktionen av en modellarbetsmarknad central. Modellarbetsmarknaden skall hantera matchningen mellan efterfrågan på och utbud av arbetskraft. Grunden för modellarbetsmarknaden är själva definitionen av yrken och företag. Liksom i många andra aspekter av modellen måste verkligheten förenklas en hel del i detta sammanhang. Till en viss del handlar det om rena effektivitetsskäl relaterade till programmering och körning av simuleringsmodellen, men framför allt handlar det om en kunskapsbrist kring hur arbetsmarknaden fungerar på detaljnivå – exempelvis hur och varför människor byter yrken.

En tänkbar utgångspunkt för skapandet av en modellarbetsmarknad är Standard för svensk yrkesklassificering (SSYK). SSYK är en fyrställig kod, som på den mest detaljerade nivån definierar 355 olika yrken. I den databas från vilken datamaterialet till simuleringsmodellen hämtas saknas emellertid uppgifter om den fjärde nivån som ännu inte finns tillgänglig på SCB. Antalet tillgängliga yrken är därför inte 355, utan 113. En fördel med SSYK är förstås att koderna representerar faktiska yrken (även om man får intrycket att det finns stora osäkerheter i datamaterialet, inte minst då en mängd olika källor har begagnats för sammanställningen). En annan aspekt – som eventuellt skulle kunna vara problematisk – är den markant varierande storleken på yrkeskategorierna, åtminstone på den i databasen tillgängliga nivån. Yrkeskategorierna varierar i storlek från ”fotomodeller” – knappt 150 personer – till ”vård och omsorgspersonal”,

som omfattar närmare 650 000 personer. Den huvudsakliga stötestenen är emellertid en annan: uppgifterna finns i databasen bara tillgängliga för två år, 2002 och 2003. Detta gör att det är svårt att uppskatta rörligheten mellan yrken över en längre tidsperiod – en aspekt av den verkliga arbetsmarknaden som är bland de viktigaste att få ett grepp om för att man ska kunna konstruera en bra modellarbetsmarknad.

Istället valdes en annan lösning, som utgår ifrån Svensk näringsgrensindelning (SNI). SNI-koden klassificerar arbetsställen – och de personer som är sysselsatta där – i ett stort antal kategorier. Koden finns tillgänglig även i äldre datamaterial (vissa konverteringar måste dock göras på grund av kodändringar). SNI-koden utgör basen för en egenkonstruerad indelning i 57 olika kategorier av yrken/företag ("SNI57"). SNI-koden är i sitt grundutförande väldigt specialiserad när det gäller tillverkningsindustrin – till exempel särskiljs "tillverkning av däck och slangar" från "annan gummitillverkning" – men betydligt mindre detaljerad vad gäller servicenäringar. Av den anledningen har generellt sett mer omfattande sammanslagningar av koder gjorts i den del av klassificeringen som berör tillverkning. Som exempel kan nämnas att SNI-kategorierna 17, 18 och 19 ("textilvarutillverkning", "tillverkning av kläder; pälsberedning" respektive "tillverkning av läder och lädervaror") slagits ihop till en grupp, medan kategori 74 ("andra företagstjänster") – innefattande arkitektverksamhet, reklamverksamhet, rengöring och sotning och mycket annat – har delats upp i åtta separata kategorier.

Denna indelning av SNI kombineras sedan med en klassificering av individers utbildningsnivå i två utbildningsnivåer (SNI57×2). Kategorierna är "hög" (motsvarande någon slags högskoleutbildning) och "låg" (högst gymnasium eller motsvarande). Detta ger 57×2=114 modellyrken. SNI-koden betecknar egentligen olika arbetsställens slutprodukt, snarare än personers specifika yrke, vilket inte är helt oproblematiskt. Indelningen av SNI-koden i SNI57 – speciellt i kombination med två utbildningsnivåer – utgör emellertid i allt väsentligt en för simuleringens ändamål rimlig avgränsning av olika typer av yrken. Även i SNI57×2 är variationerna i storlek mellan olika grupper betydande, men variationsvidden är långt ifrån lika stor som för SSYK-klassificeringen på tredje nivån. Tabell 4-1 visar de tio största kombinationerna av SNI57 och hög-/lågutbildade 2002. Lågutbildad omsorgspersonal utgör den största gruppen, följt av byggjobbare (låg), grundskolelärare (hög) detaljhandelspersonal (låg) och högutbildad medicinsk personal (till största delen läkare av olika slag).

**Tabell 4-1. De tio största kombinationerna av SNI57 och hög-/lågutbildade 2002.<sup>15</sup>**

SNI57		Utbildning	Antal personer	Antal SNI-koder
52	Omsorg	Låg	295 400	13
21	Bygg	Låg	192 393	23
46	Lärare_grund	Hög	191 484	3
24	Handel_detalj	Låg	183 033	73
50	Sjukvård	Hög	175 804	10
50	Sjukvård	Låg	139 696	10
23	Handel_parti	Låg	138 132	62
46	Lärare_grund	Låg	125 299	3
26	Transport_land	Låg	94 953	7
25	Hotell/restaurang	Låg	84 818	13

<sup>15</sup> Bortsett från den klass som utgörs av odefinierad SNI.



### **Från beräknad lokal upphandling till ingångsdata för modellscenarierna**

En av de stora poängerna med att använda en mikrosimuleringsmodell för att studera de lokala effekterna av slutförvarsinvesteringen är att man erhåller en uppskattning av investeringens *indirekta* spridningseffekter. De indirekta spridningseffekterna uppstår genom körning av simuleringsmodellen, men är inte desto mindre en följd av själva investeringen i ett slutförvar och driften av denna. Därmed måste det direkta lokala ekonomiska tillskottet operationaliseras, det vill säga uttryckas på ett sådant sätt att det kan fungera som indata för simuleringsmodellens arbetsmarknad.

Det ekonomiska tillskottet gäller såväl bygg- som driftskostnader. Driftskostnaderna är relativt okomplicerade att hantera, eftersom det är fråga om lönekostnader som kan fördelas på SNI57 och utbildningsnivåer efter verksamhetens karaktär. Det rör sig om två SNI57-koder, ”avfallshantering” (53) för inkapslingsanläggningen och slutförvaret samt ”tillverkning\_metalvaror” (14) för kapsel fabriken. Dessa pengar fördelas proportionerligt över tid från och med tidpunkterna för beräknat färdigställande.

Själva investeringarna är mer besvärliga att operationalisera. Med hjälp av tillgängliga upphandlingsdata relaterade till det aktuella projektet, erfarenheter från tidigare stora investeringsprojekt samt – framför allt – den tidigare berörda enkätundersökningen har upphandlingsbehovet inom de 25 olika behovsområdena relaterats till lokal leverantörskapacitet. En beräknad lokal upphandling har tagits fram, uppdelat på behovsområden och tid. Det lokala inkomsttillskottet har sedan, för varje behovsområde, efter bästa förmåga fördelats på de industrier och servicefunktioner som kan vara aktuella. Tabell 4-2 ger exempel på hur den lokala upphandlingen fördelas på SNI57×2 för två specifika behovsområden. Det gäller ett förhållandevis stort behovsområde (”byggarbeten”) och ett mindre (”IT-utrustning och support”). Byggarbeten involverar framför allt byggsektorn, men också arkitektverksamhet. Den lokala upphandlingen av IT-utrustning och support har fördelats på kategorierna ”tillverkning\_el” och ”handel\_parti” (framställning och försäljning av datautrustning) samt ”datakonsulter” (supporttjänster).

Länken mellan lokal upphandling och lokal arbetsmarknad som beskrivits här innehåller självfallet ett visst mått av osäkerhet. Å andra sidan är det knappast huvuddragen i tilldelningen av lokal upphandling som är diskutabla, utan snarare de specifika procentsatser som valts.

Fördelningen av lokal upphandling på SNI57×2 har slutligen sammanställts i en datafil som, för varje scenario och år, talar om hur mycket det lokala tillskottet blir för olika industrier och yrkesgrupper. Denna datafil utgör den operationella motsvarigheten till de modellscenarier som beskrivs mer detaljerat i avsnitt 4.3.

**Tabell 4-2. Två exempel på hur den lokala upphandlingen fördelas på SNI57×2.**

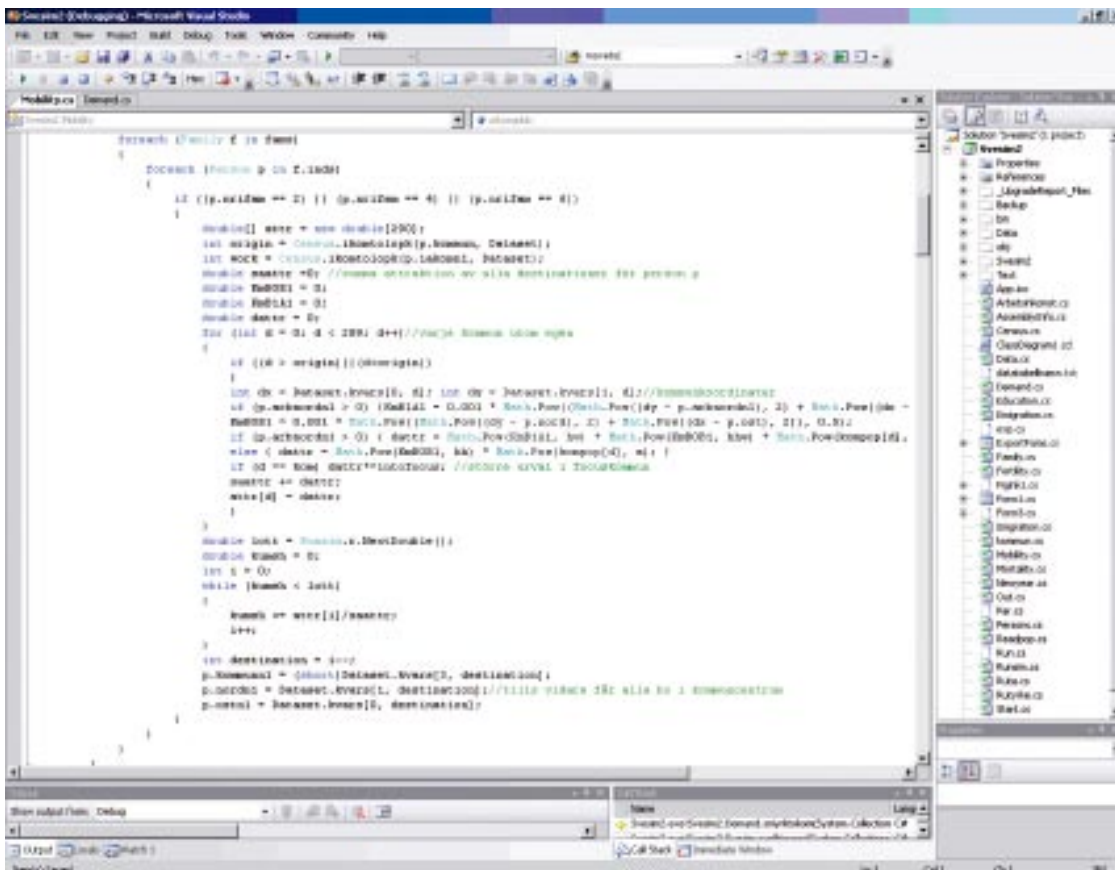
Byggarbeten SNI57		Utbildning	Andel	IT-utrustning och support SNI57			
						Utbildning	Andel
21	Bygg	Låg	70 %	34	Datakonsulter	Låg	10 %
21	Bygg	Hög	15 %	34	Datakonsulter	Hög	40 %
37	Arkitektverksamhet	Hög	15 %	16	Tillverkning_el	Låg	9 %
				16	Tillverkning_el	Hög	36 %
				23	Handel_parti	Låg	5 %

## Simuleringsmodellens interna arbetsgång och grafiska gränssnitt

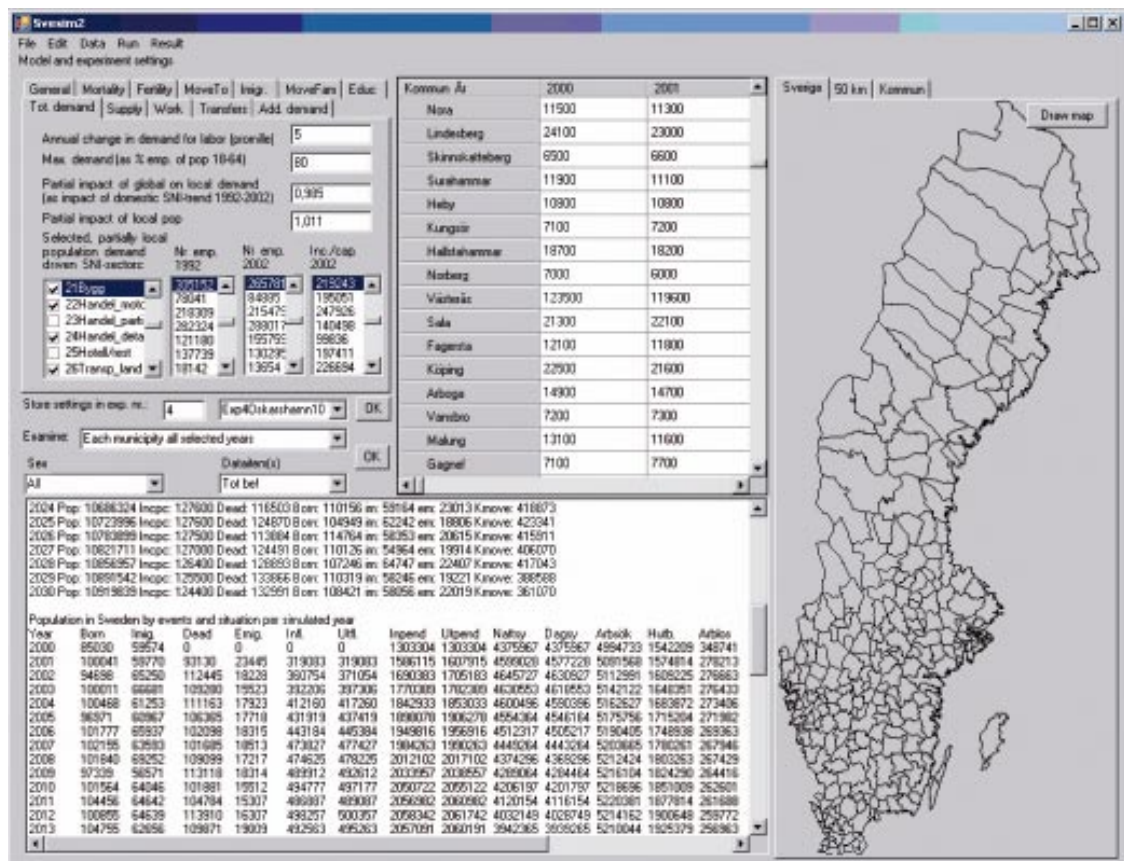
Modellen Svesim är skriven i C# som en Windowsapplikation i utvecklingsmiljön för NET-systemet (se figur 4-1). I gränssnittet väljs först två indatafiler, en parameterfil och en befolkningsfil. Parameterfilen innehåller alla uppgifter om modellspecifikation och konfigurering av parametervärden som är åtkomliga för användaren, för närvarande ett 50-tal. Ett hundratal sådana specifika experiment kan lagras i filen (fler filer kan skapas). Detta innebär att användaren enkelt kan reproducera tidigare genomfört experiment via deras namn i stället för att spara resultaten eller spara alla inställningar för ett visst experiment. Inställningen för ett nytt experiment innebär ofta bara att ett parametervärde ändras i relation till ett tidigare genomfört experiment som genererat ett aktuellt referensscenario.

Användningen av beteckningen experiment för körningar med modellen baseras på idén att underlätta sådana jämförelser mellan två alternativa scenarier. Det är bara med hjälp av modeller som det är möjligt att inom samhällsvetenskapen genomföra systematiska experiment där den direkta och indirekta effekten för individer och samhälle av att ändra en specifik faktor kan studeras. Effekten avläses som skillnaden mellan scenarierna. Genom att exempelvis att ändra villkoren för olika bidrag för att se effekten på arbetskraftsdeltagande; effekten av att direkt ändra ett beteende som att spara energi genom att cykla i stället för att åka bil på den nationella och globala produktionen av växthusgaser; effekten av långsiktiga attitydförändringar när det gäller önskad bostadsmiljö och närhet till arbete på resvolym och bosättningsmönster och som här; effekten på sysselsättning och boende av att lokalisera ett slutförvar för utbränt kärnbränsle till en viss kommun jämfört med att inte göra det.

De olika parameterintervall som specificerar ett experiment sätts under ett antal flikar (överst till vänster i gränssnittet, se figur 4-2). Flikarna är grupperade i huvudområden som till viss del svarar mot modellens funktionella uppdelning i moduler för olika livsområden och samhälls-



Figur 4-1. Exempel på programkod i Svesim.



Figur 4-2. Simuleringsmodellens grafiska gränssnitt.

sektorer. För närvarande kan inställningar göras med avseende på mortalitet, fertilitet, invandring, utvandring, omflyttning, hushållsförändringar, utbildning, arbetsutbud, arbetsmarknad, arbete, inkomster, bidrag, den endogena efterfrågetvecklingen på arbetsmarknaden och den som inträffar vid en speciell lokalisering (exempelvis slutförvar).

En första allmän flik innehåller mer administrativa inställningar för experimentet som att ge det ett namn, att välja vilken kommun i landet som får speciellt fokus, att välja urvalsstorlek för fokuskommunen och för landet i övrigt, startår och slutår för körningen samt att peka ut ett annat sparad experiment som aktuellt referensscenario. Valet av startår har en särställning. Det är det enda val som måste göras innan den andra filen med befolkningen läses in. Anledningen är att befolkningsfilerna med mikrodata är så stora att de av praktiska skäl separerats efter startår. När det valet är gjort går det inte att ändra startår utan att läsa in en ny passande fil. För närvarande finns sådana indatafiler mer eller mindre förberedda för att välja startår varje år 1992 till 2002.

Varje sådan fil innehåller ett 50-tal uppgifter om varje (avidentifierad) person i landet, dels för det valda startåret men även med en kort biografi ett och två år bakåt i tiden och ett år framåt. Filerna används som indata till modellen men också som grund för de regressionskattningar som avbildar personernas beteende i modellen. Sådan laggad information har visat sig vara mycket betydelsefull för att få precisa skattningar av modellens beteendekvationer. Utifrån startåret skattas normalt sannolikheten för en händelse eller ett tillstånd nästa år med nuvarande och de två föregående årens egenskaper för individen själv och för hans/hennes omgivning som drivkrafter. För vissa tidsberoende attribut som födelseår, kön, födelseland och förälder finns av naturliga skäl bara en uppgift per person i filen. Varje person har en pekare till sin aktuella familj för vart och ett av de fyra åren. Det är särskilt viktigt för avbildningen av familjeförändring och omflyttning i modellen. Dessutom finns uppgifter som varje persons

boende- och arbetskommun liksom koordinater på 100 meter när för bostad och arbetsplats för de fyra åren. Därutöver innehåller filen fyra årsuppgifter för varje person om arbetsinkomst, sex olika bidrag, utbildningsnivå, liksom uppgifter om arbetsplatsens läge och näringsgren.

I praktiken är även dessa årsfiler väl stora för att användas vid alla experiment. Det tar onödigt lång tid att om och om igen selektera fram samma mindre delgrupp ur totalbefolkningen om den används ofta. Därför finns även möjlighet att spara och läsa sådana mindre och hårdare selekterade binärfiler där kanske bara en vald kommun representeras av hela sin befolkning medan resten av landets befolkning representeras av ett urval. Sådana mindre filer kan läsas in snabbt, men vill man då välja en annan kommun eller ett annat urval måste vägen gå via den stora årsfilen.

Även effektivitetsskäl talar för sådana mindre populationer. Det tar hundra gånger så lång tid att köra en modell med alla individer i landet som att köra en mindre kommun med hela befolkningen och en procent av de övriga. Denna stratifierade sampling medför dock att modellen internt måste hålla reda på vilket urval en person/familj tillhör och ska flytta till.<sup>16</sup> Att ändå behålla ett urval av den övriga befolkningen, även när frågeställningen för experimentet primärt handlar om en viss kommun, förbättrar starkt möjligheten att få en konsistent interaktion med den omgivning kommunen alltid är starkt beroende av för sin utveckling.

Födelse- och dödsfall hanteras snarlikt andra mikrosimuleringsmodeller med hjälp av sannolikhetsfunktioner skattade med binär logit på hela materialet. För experiment och kalibrering går det att justera totalnivån.

Invandring hanteras så att ur startpopulationen dras ett sekundärurval som omfattar alla familjer med medlemmar som invandrade. I modellen fungerar den som en invandringspool ur vilken även alla senare års invandrare dras (med uppdaterade födelseår). Via gränssnittet anges exogent vilken fördelning som önskas för experimentet på totalnivå och länderfördelning. Man kan även välja den empiriskt observerade fördelningen, men invandring är den rörlighetshandling som är i särklass mest determinerad av föränderlig global och nationell politik. Det finns inget beteende att skatta hos modellinvånarna som påverkar nivå och fördelning av den nya invandringen i någon högre grad. Däremot kan det finnas skäl att experimentera med effekten av olika sorters invandringspolitik. Därav möjligheten för, och kravet på användaren att specificera detta exogent.

Hushållsförändring och sannolikhet att byta bostad och/eller kommun hanteras i en mobilitetsmodul. Den simultana sannolikheten för var och en av åtta kombinationer skattas med hjälp av en multinomial logit, till exempel sannolikheten för en person med vissa egenskaper att flytta från familjen till en mindre familj i en ruta i samma kommun respektive i en annan kommun. Motsvarande alternativ finns för ihopflyttning och för flyttning som hel familj. Ett av de åtta alternativen är utvandring som alltså hanteras som en del av den totala rörligheten. Även denna ekvation skattades på hela populationen. Den genomsnittliga sannolikhetsfördelningen över de åtta alternativen kan kalibreras om via motsvarande flik i gränssnittet.

Därefter fördelas de personer/familjer som enligt ovan ska byta kommun på destinationskommun. I grunden är det en konventionell interaktionsmodell som gör jobbet, det vill säga en potensfunktion med avstånd till, och storlek på destinationen som variabler. Den interaktionen divideras med summan av motsvarande potentiell attraktion hos alla andra flyttningmål för att ta hänsyn till betydelsen av den olikformiga fördelningen av bebyggelseäthet och möjligheter i landet. Den longitudinella karaktären i ingångsdata och i modell möjliggör här en litet innovativ utvidgning. Förutom avståndet till de potentiella nya bostadsorterna ingår i funktionen även avståndet från denna eventuella nya boplatz till den arbetsplats personen har nästa år då

---

<sup>16</sup> I exempelvis ekvationerna för destinationsval vid omflyttning uppgraderas fokuskommunens attraktivitet i proportion till urvalsfraktionernas storlek. Samtidigt får volymen på utflyttningen från övriga kommuner till fokuskommunen inte snedvridas i det urvalet. För både omflyttning och pendling krävs en rad korrekationer och virtuella populationer för att vidmakthålla en konsistent avbildning.

flyttningen inträffar. Detta kan observeras. I empirin vet vi var (och om) personen arbetar nästa år. Modellen ”vet” också detta genom att val av arbete och arbetsplats nästa år beräknas före valet av bostadsort.

Som förväntat får detta potentiella avstånd till arbetsplatsen mycket stark inverkan på valet av bostadsort för flyttarna. Byter bostad gör man cirka sju gånger under livet. Till arbetet ska man resa varje dag. Denna mekanism ska inte tolkas som att den speglar ett kausalt beroende, att jobb och arbetsplats determinerar bostadsvalet. Aktuella stora undersökningar tyder snarare på motsatsen /Lundholm et al. 2004/. För modellen och utfallet spelar det ingen roll vad som i det enskilda fallet är hönan och ägget. Det räcker med det enkla konstaterandet från empirin att det stora flertalet föredrar att bo relativt nära sin arbetsplats. Parametrarna i destinationsmodellen har skattats med hjälp av icke-linjär regression. Det är centralt för experiment som ska belysa effekten på omflyttning och pendling av nya stora arbetsplatser att denna mekanism finns på plats i modellen. Parametrarna i denna destinationsmodul är åtkomliga från gränssnittet för experiment med ändrad avståndskänslighet och storleksrelaterad attraktion.

En särskild modul beräknar efterfrågan på arbetskraft per näringsgren, utbildningsnivå och kommun. Den bygger väsentligen på framskrivning av observerad utveckling per näringsgren kompletterad med ett samband mellan lokal befolkningsutveckling och de mer serviceorienterade näringsgrenarnas omfattning. Det är detta senare samband som skapar indirekt sysselsättning via inflyttning av nya arbetsplatser i modellen. Även för denna delmodell har parametrarna skattats med icke-linjär regression. De är också åtkomliga från gränssnittet för experiment. Även totalnivån på den nationella sysselsättningsutvecklingen sätts exogent i gränssnittet. Det finns ingen produktionsmodul i modellen, utan den ska mer ses som en fördelning och konsekvensberäkning av exogena bedömningar av produktivitetsutveckling kontra sysselsättningsutveckling.

Utbudet av arbetskraft beräknas först som en individuell fråga via en skattad sannolikhetsfunktion (logit). De nytillträdande och en andel av dem som redan arbetar fördelas på (ny) näringsgren via en empirisk uppslagstabell som är specifik för varje person och bygger på imitation. Den nytillträdande ”väljer” mellan näringsgrenar som liknande personer (bostadskommun, utbildning, ålder, kön) i samma situation valt ett år tidigare. Dessutom påverkas valet dynamiskt av antalet lediga platser som just då finns på delarbetsmarknaden (sni \* kommun). Matchningen mellan sökande och jobb tar alltså både hänsyn till och påverkar balansen på delarbetsmarknaden dynamiskt. Den mjukas upp av att införa empiriskt bestämda sannolikheter att ta jobb i samma och andra näringsgrenar hemma och på olika avstånd från hemorten. Utbudet mot en arbetsplats blir således både lokalt och nationellt, därmed även effekten på pendling och inflyttning.

Sannolikheten för de två utbildningsnivåer som hanteras i modellen skattas liksom övriga ekvationer i startpopulationen via de personer som under året ökat sin utbildningsnivå till högskoleutbildning. Den skattningen innehåller de basala individegenskaperna inklusive arbets- och arbetslöshetserfarenhet och kommande arbete (som empiri och modell känner till). Hypotesen, som starkt bekräftas av skattningen är att utbildning ofta är ett sekundärt alternativ till arbete. Dessutom innehåller attributlistan kommunstorlek som i grova drag sammanfaller med förekomsten av högskoleutbildning lokalt. Denna enkla indikator har stor betydelse för frekvensen som får ny högskoleutbildning.

### 4.3 Planerade modellscenarier

Utgångspunkten för Svesim är två experimentscenarier och ett nollscenario mot vilket de två experimenten jämförs. Tabell 4-3 sammanfattar scenariernas utformning. Nollscenariot som innebär ”status quo”, det vill säga utvecklingen fortsätter enligt de tendenser som finns i empiriska data. Ingen del av slutförvarsinvesteringen genomförs, vilket är en förenkling eftersom det är känt att alternativutfallen för de två kommunerna inte är symmetriska. Utbyggnaden av SFR

kommer att ske i Östhammar och inkapslingsanläggningen förläggs till Oskarshamn om beslutsfattarna väljer att följa SKB:s önskemål. Detta betyder att nollscenariet endera kan beskriva en utveckling helt utan kärntekniska investeringar eller en utveckling med händelser som antas vara förutbestämd för de två kommunerna. Vi har emellertid valt att betrakta nollscenariet som en beskrivning av kommunerna som de är idag utan ytterligare kärntekniska investeringar.

I det första experimentscenariet förläggs slutförvaret i Oskarshamns kommun. Till detta kommer också byggnation och drift av inkapslingsanläggningen samt kapselfabriken. I det andra experimentscenariet lokaliserar slutförvaret till Östhammars kommun. Vid sidan om slutförvaret ingår också utbyggnaden av SFR samt byggnation och drift av kapselfabriken. Som en konsekvens av nollscenariets utformning skulle kunna hävdas att konsekvensberäkningarna överskattar effekterna av slutförvaret i respektive kommun eftersom båda kommunerna med tämligen stor säkerhet kommer att få en viss del av investeringen vilket beslut som än fattas.

**Tabell 4-3. Planerade modellscenarier.**

Scenariobeskrivning
S <sub>0</sub> : Nollscenariot innebär att slutförvarsinvesteringen inte genomförs. Modellen skriver fram bland annat befolkning och sysselsättning enligt de tendenser som finns i empiriska data.
S <sub>1</sub> : Slutförvaret genomförs i Oskarshamns kommun. I investeringen ingår bygget av slutförvaret, bygget av inkapslingsanläggningen, bygget av kapselfabriken, driften av slutförvaret (inklusive deponi och rivning), driften av kapselfabriken och driften av inkapslingsanläggningen (inklusive rivning).
S <sub>2</sub> : Slutförvaret byggs i Östhammars kommun. I investeringen ingår bygget av slutförvaret, bygget av kapselfabriken, utbyggnaden av SFR, driften av slutförvaret (inklusive deponi och rivning) samt driften av kapselfabriken.

## 5 Sammanfattande diskussion

Etableringen av ett slutförvar med relaterade verksamheter kommer att generera ett ekonomiskt tillskott och sysselsättning för de lokala ekonomierna i Oskarshamn och Östhammar. De studier som genomförts inom föreliggande projekt visar att den kommun som till sist får slutförvaret inte kommer att få alla därtill hörande sidoinvesteringar. Några av sidoinvesteringarna är mer eller mindre förutbestämda till Oskarshamn och Östhammar. Om beslutsfattarna väljer att lokalisera slutförvaret i Östhammar visar våra beräkningar att de lokala spridningseffekterna kommer att bli tämligen stora även i Oskarshamn. Däremot blir de lokala effekterna i Östhammar mycket begränsade om slutförvaret förläggs till Oskarshamn.

Skillnader i det lokala näringslivets kapacitet att möta efterfrågan från slutförvarsinvesteringen bidrar också till att spridningseffekterna blir olika stora. Det lokala näringslivet i Oskarshamn förefaller vara mer diversifierat och inriktat på verksamheter som sammanfaller med de behovsområden som är identifierade i slutförvarsinvesteringen. Mer än fyra femtedelar av investeringssumman beräknas läcka ut ur Östhammar på grund av att det lokala näringslivet inte har kapacitet eller kompetens att utföra kommande projekt. Motsvarande siffra i Oskarshamn är drygt två tredjedelar, vilket betyder att en större del av investeringen kommer att filtreras genom den lokala ekonomin i Oskarshamn jämfört med Östhammar.

Dessa resultat bör emellertid ses i ljuset av vald geografisk analysnivå. Utifrån ett kommunperspektiv tycks det som om de lokala spridningseffekterna kommer att bli större i Oskarshamn, men med ett vidare regionalt perspektiv som innefattar respektive kommuns funktionella region är det inte lika troligt att de lokala spridningseffekterna blir mindre i Stockholmsregionen jämfört med Oskarshamnsregionen. Östhammar ingår i en storstadsregion medan Oskarshamn utgör ett mindre regioncentra.

Inom ramen för forskningsprojektet har modellutvecklingsarbete genomförts. Mikrosimuleringsmodellen Svesim har byggts för att kunna beräkna slutförvarsinvesteringens indirekta spridningseffekter på befolkning och sysselsättning. För närvarande är modellen i det utvecklingsstadiet att programkoden ”avlusas”, det vill säga programmeringsfel rättas och logiska motsägelser i modellstrukturen reds ut.

Sammanfattningsvis har forskningsprojektet ”Långsiktiga socioekonomiska effekter av stora investeringar på små och medelstora orter” belyst olika aspekter på slutförvarets konsekvenser för inkomster och sysselsättning i de två kommuner där platsundersökningar pågår. I vilken utsträckning dessa resultat talar för den ena eller andra lokaliseringen lämnar vi till läsaren att bedöma.

## Referenser

- Antcliff S, 1993.** An Introduction to DYNAMOD – A Dynamic Population Microsimulation Model. Canberra, Australia: National Centre for Social and Economic Modelling.
- Armstrong H W, 1993.** The Local Income and Employment Impact of Lancaster University. *Urban Studies*, 30, s. 1653–1668.
- ASTRID, 2002.** Longitudinell individdatabas sammanställd av SCB, Umeå universitet, Umeå.
- ASTRID, 2003.** Longitudinell individdatabas sammanställd av SCB, Umeå universitet, Umeå.
- Ballas D, Clarke G, Dorling D, Eyre H, Bethan T, Rossiter D, 2005.** SimBritain: A Spatial Microsimulation Approach to Population Dynamics. *Population, Space and Place*, 11, s. 13–34.
- Bergdahl N, Holm E, Öberg S, 1988.** Geografiska effekter vid en stor industriinvestering – Ortvikensprojektet. Gerum rapport 10, Geografiska institutionen Umeå universitet, SCA Paper AB, Kulturgeografiska institutionen Uppsala universitet, Umeå.
- Björne S, Lundberg M, 2006.** Upphandlingsutredning: Oskarshamns kommun. SKB R-06-116, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Borgegård L-E, Magnusson L, 1983.** När K4 kom till byn – Effekter av fredsförbands-etableringen i Arvidsjaur. Statens institut för byggnadsforskning. M83:31, Gävle.
- Brownrigg M, 1971.** The Regional Income Multiplier: An Attempt to Complete the Model. *Scottish Journal of Political Economy*, 18, s. 281–297.
- Caldwell S, Keister L A, 1996.** Wealth in America: family stock ownership and accumulation 1960–1995, I Clarke, G.P. (red.): *Microsimulation for Urban and Regional Policy Analysis*. *European Research in Regional Science* 6, London: Pion, s. 88–116.
- Fransson U, 1997.** Ungdomars hushållsbildning – Processer på en lokal bostadsmarknad. *Geografiska Regionstudier* 33, Uppsala universitet.
- Glasson J, van Der Wee D, Barrett B, 1988.** A Local Income and Employment Multiplier Analysis of a Proposed Nuclear Power Station Development at Hinkley Point in Somerset. *Urban Studies*, 25, s. 248–261.
- Greig M, 1971.** The Regional Income and Employment Multiplier Effects of a Pulp and Paper Mill. *Scottish Journal of Political Economy*, 18, s. 31–48.
- Harris A H, Lloyd M G, McGuire A J, Newlands D A, 1987.** Incoming industry and structural change: Oil and the Aberdeen economy. *Scottish Journal of Political Economy*, 34, s. 69–90.
- Harris R, 1997.** The Impact of the University of Portsmouth on the Local Economy. *Urban Studies*, 34, s. 605–626.
- Holm E, Mäkilä K, Öberg S, 1989.** Tidsgeografisk Handlingsteori – Att bilda betingade biografier. GERUM Rapport 8, Umeå universitet.
- Holm E, Lindgren U, 1994.** Befolknings- och arbetsmarknadseffekter av ett djupförvar för utbränt kärnbränsle i Storuman. I Holm, E. (red.): *Socioekonomiska konsekvenser av ett djupförvar för använt kärnbränsle i Storumans kommun*. Projektrapport PR 44-94-019, SKB, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Holm E, Lindgren U, 1995.** Socioekonomiska konsekvenser vid lokalisering av ett djupförvar för använt kärnbränsle. Projektrapport PR D-95-001, SKB, Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Holm E, Lindgren U, Mäkilä K, Malmberg G, 1996.** Simulating an entire nation, I Clarke, G.P. (red.): *Microsimulation for Urban and Regional Policy Analysis*. *European Research in Regional Science* 6, London: Pion, s. 164–186.



- Holm E, Lindgren U, 1997.** Socio-economic impacts of locating a nuclear waste repository in Sweden. *Geografiska Annaler* 79B, s. 27–40.
- Holm, E, Holme K, Mäkilä K, Mattsson-Kauppi M, Mörtvik G, 2002.** The Sverige spatial microsimulation model – Content, validation and example applications. *GERUM Kulturgeografi* 2002:4, Kulturgeografiska institutionen/SMC, Umeå universitet, Umeå.
- Holm E, Lindgren, U Eriksson M, Eriksson R, Häggström Lundevaller E, Holme K, Strömgren M, 2004.** Transfereringar och arbete. ITPS – Institutet för tillväxtpolitiska studier, Arbetsrapport R2004:16, Östersund.
- Hägerstrand T, 1970.** What about people in regional science? *Papers of the Regional Science Association*, 24, s. 7–21.
- Jansson F, Lindgren U, Nilsson K, Stjernström O, 1997.** Höga Kusten-projektet: Ett företag i viken, en bro i världen – Ekonomisk-geografiska konsekvenser av en stor investering. *GERUM Kulturgeografisk Arbetsrapport* 1997-12-01, Kulturgeografiska institutionen, Umeå universitet, Umeå.
- Klint M B, Lindgren U, 1992.** How are suppliers chosen and where are they located? *Zeitschrift für Planung*, nr 4, s. 317–330.
- Klint M B, Lindgren U, 1993.** How are suppliers chosen and where are they located? – The results of a large scale industrial investment. *Zeitschrift für Planung*, nr 1, s. 31–48.
- Lassinanti L, Wennberg W, 1981.** K77 Regionala spridningseffekter. Tekniska högskolan, Luleå.
- Lindgren U, Mahieu R, Stjernström O, 1992.** Local or Non-Local? – Some notes on the economic-geographical impacts of large investments, *Geografiska Annaler* 74B, nr 3, s. 211–228.
- Lindgren U, 1997.** Local impacts of large investments. *GERUM Kulturgeografi* 1997:2, Umeå universitet, Umeå.
- Lindgren U, 1999.** Simulating the Long-Term Labour Market Effects of an Industrial Investment. *Erdkunde*, 53, s. 150–162.
- Lindgren U, Strömgren M, 2005.** Geografiska effekter av en djupförvarsetablering. I SKB: Samhällsforskning 2005 – Betydelsen för människorna, hembygden, och regionen av ett slutförvar för använt kärnbränsle. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lindgren U, Strömgren M, 2006.** Slutförvaret och det lokala näringslivet – En undersökning om upphandlingsbehov och leverantörskapacitet i Östhammar och Oskarshamn. I SKB: Samhällsforskning 2006 – Betydelsen för människorna, hembygden och regionen av ett slutförvar för använt kärnbränsle. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Lundholm E, Garvill J, Malmberg G, Westin K, 2004.** Forced or Free Movers? The Motives, Voluntariness and Selectivity of Interregional Migration in the Nordic Countries. *Population, Space and Place*, 10, s. 59–72.
- Nutek, 2006.** Årsbok 2006 – Fler nya företag, fler växande företag, fler starka regioner. Nutek, Stockholm.
- SKB, 2004.** Djupförvar PLAN 2004-0324. Kostnadsberäkningar för djupförvaret. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- SKB, 2006.** Plan 2006 – Kostnader för kärnkraftens radioaktiva restprodukter. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Statistikdatabasen, 1970–2005.** [www.ssd.scb.se/databaser/makro/start.asp](http://www.ssd.scb.se/databaser/makro/start.asp). SCB, Stockholm.
- Stjernström O, 1990.** Obbolabron – En stor investerings ekonomiska och geografiska effekter. *GERUM Kulturgeografisk Arbetsrapport* 1990-08-14, Kulturgeografiska institutionen, Umeå universitet, Umeå.