

P-08-26

Psykosociala effekter av slutförvaret för använt kärnbränsle

En sammanfattning av studier och forskning

Roland Johansson

Roland Johansson Miljö- och energikonsult AB

Mars 2008

Svensk Kärnbränslehantering AB

Swedish Nuclear Fuel
and Waste Management Co
Box 250, SE-101 24 Stockholm
Tel +46 8 459 84 00



ISSN 1651-4416

SKB P-08-26

Psykosociala effekter av slutförvaret för använt kärnbränsle

En sammanfattning av studier och forskning

Roland Johansson

Roland Johansson Miljö- och energikonsult AB

Mars 2008

Nyckelord: Risk, Riskuppfattning, Riskbedömning, Stigma, Stress, Psykosociala effekter.

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

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från www.skb.se.

Förord

SKB har genomfört platsundersökningar för ett slutförvar för använt kärnbränsle i två kommuner, Oskarshamn och Östhammar. En rad utredningar har genomförts och genomförs för att beskriva slutförvarets påverkan på människors hälsa och miljön. Utredningarna kommer att utgöra underlag för ansökan om att uppföra och driva slutförvaret. Denna rapport beskriver hur ett slutförvar för använt kärnbränsle kan påverka människors hälsa utifrån ett psykosocialt perspektiv; dvs folks oro, välbefinnande, hälsa och livskvalitet. Rapporten baseras på genomförda studier med relevans för ämnesområdet. Ett par studier inom ramen för SKB:s samhällsforskning har varit viktiga underlag för rapporten. Men därutöver har inte någon ny forskning eller nya studier utförts.

Rapporten redovisar översiktligt vilka faktorer som har betydelse för psykosociala effekter. Betoningen ligger på studier kring eller med relevans för kärntekniska anläggningar.

Abstract

SKB has conducted site investigations for a final repository for spent nuclear fuel in two municipalities: Oskarshamn and Östhammar. A number of studies have been and are being conducted to describe the impact of the final repository on human health and the environment. The studies will constitute supporting material for the application to construct and operate the final repository. This report describes how a final repository for spent nuclear fuel can affect human health from a psychosocial perspective, in other words people's anxiety, well-being, health and quality of life. The report is based on the results of relevant studies on the subject. A couple of studies comprising a part of SKB's societal research have served as important background material for the report. But aside from these, no new research or new studies have been conducted.

The report describes in general terms what factors are of importance for psychosocial effects. The emphasis is on studies concerned with or of relevance to nuclear facilities.

As is evident from a number of studies presented in the report, there is much to indicate that a final repository in Oskarshamn or Östhammar would have less or much less psychosocial effects than in any other municipality in the country. Important reasons for this conclusion are:

- Several studies clearly show that people in both Östhammar and Oskarshamn municipalities are much more positive to both nuclear power and a final repository than in other municipalities in Sweden.
- Residents of Oskarshamn and Östhammar judge the risks of nuclear power and a final repository for spent nuclear fuel to be much lower than residents in other parts of the nation.
- Residents of Oskarshamn and Östhammar have much greater knowledge of nuclear power and waste disposal than residents in the rest of the nation.

Sammanfattning

Få frågor har visat sig så svåra att hantera som frågan om var och hur använt kärnbränsle ska förvaras. Radioaktivt avfall väcker för många människor större oro och rädsla än andra hälsorisker, trots att risken att något ska inträffa objektivt sett är mycket låg. Det ofattbart långa tidsperspektivet för slutförvaring av använt kärnbränsle bidrar i hög grad till upplevelsen av osäkerhet och okända risker. Mot denna bakgrund har SKB och andra aktörer inom kärnavfallsområdet sedan lång tid tillbaka studerat psykologiska aspekter av ett slutförvar för kärnavfall.

Denna rapport beskriver hur ett slutförvar för använt kärnbränsle kan påverka människors hälsa utifrån ett psykosocialt perspektiv; dvs folks oro, välbefinnande, hälsa och livskvalitet. Rapporten baseras på genomförda studier med relevans för ämnesområdet. Ett par studier inom ramen för SKB:s samhällsforskning har varit viktiga underlag för rapporten. Men därutöver har inte någon ny forskning eller nya studier utförts.

Rapporten redovisar översiktligt vilka faktorer som har betydelse för psykosociala effekter. Betoningen ligger på studier kring eller med relevans för kärntekniska anläggningar.

Riskbedömningar och riskhantering är ett viktigt men svårt forskningsområde. Riskfrågor har stor betydelse för inställningen till och politiska beslut om olika företeelser i samhället, inte minst introduktion av ny teknik. Medan tekniska experter mer betonar sannolikheten för att en olycka ska inträffa så påverkas allmänhetens riskupplevelse mer av konsekvenserna, det vill säga vad som skulle kunna hända vid en potentiell olycka oavsett om sannolikheten för att den ska inträffa är mycket hög eller mycket låg. Allmänhetens riskupplevelse påverkas också av värderingar, attityder och attribut som inte alltid är desamma som experternas och beslutsfattarnas. Allmänhetens inställning till riskfyllda teknologier uppvisar anmärkningsvärda skillnader. Kärnkraft har mött stort motstånd, medan flyget – med många fler olyckor än den kärntekniska industrin – möter relativt lite opposition. En trolig förklaring till att det är så är att kärnkraften bedöms vara lätt utbytbar – el kan produceras på fler sätt än med kärnkraft – medan flygresor innebär avsevärda fördelar som inte kan uppnås på annat sätt.

Kvinnor tenderar i högre grad än män att uttrycka oro för teknologiska risker och hot mot miljön. Att kvinnor kan känna större oro för kärntekniska anläggningar än män är logiskt med hänsyn till den debatt som förekommit om strålningsskador på foster – kvinnor är kanske mera oroliga för kommande släktens hälsa än män – kvinnan skall ju bära barnet under graviditeten. Men varför kvinnor generellt är mer oroliga för risker och varför de är mindre villiga att acceptera storskaliga förändringar av den lokala miljön har ännu inte blivit besvarad på ett tillfredsställande sätt.

Egna direkta erfarenheter av incidenter eller olyckor som kan inträffa gör att man lättare kan föreställa sig att olyckor kan inträffa – riskupplevelsen förstärks. Men egna erfarenheter kan också leda till mer realistiska bedömningar av risk. När vi inte har några egna direkta erfarenheter påverkas vår riskupplevelse av den information vi får från andra; inte minst den bild som målas upp i media.

Frågan om ett avfallsförvar skulle kunna leda till att en ort drabbas av stigma har nyligen belysts inom ramen för SKB:s samhällsforskning. Forskningen visar att invånarna i Östhammar och Oskarshamn har en helt annan uppfattning än befolkningen i resten av landet. Medan befolkningen generellt bedömer att det finns stor risk att ett slutförvar för använt kärnbränsle skulle medföra stigma var denna uppfattning mycket ovanlig bland befolkningen i Östhammar och Oskarshamn. Att bedöma en teoretisk risk är dock något helt annat än att leva i ett område som råkar ut för en verklig olyckshändelse. Men så länge som inga stora olyckor inträffar är det troligt att befolkningens attityd till ett slutförvar blir alltmer positiv.

Som framgår av ett antal studier som redovisas i rapporten är det mycket som tyder på att ett slutförvar i Oskarshamn eller i Östhammar skulle medföra mindre eller mycket mindre psykosociala effekter än i någon annan kommun i landet. Viktiga skäl till denna slutsats är bland annat:

- Att flera studier tydligt visar att man i både Östhammars kommun och Oskarshamns kommun är betydligt mer positiv, både till kärnkraft och till ett slutförvar, än i andra kommuner i Sverige.
- Att boende i Oskarshamn och Östhammar bedömer riskerna med kärnkraft och slutförvar för använt kärnbränsle som betydligt mindre än boende i övriga delar av riket.
- Att boende i Oskarshamn och Östhammar har betydligt större kunskaper om kärnkraft och avfallsförvaring än boende i övriga riket.

Innehåll

1	Bakgrund	9
2	Denna rapport	11
3	Faktorer av betydelse för psykosociala effekter	13
3.1	Riskupplevelse och riskbedömning	13
3.2	Personliga och allmänna risker	13
3.3	Män och kvinnor har olika upplevelse av risk	15
3.4	Riskbedömningar förändras med tiden	15
3.5	Vilken roll spelar emotioner för riskupplevelser?	15
3.6	Social förstärkning av risk	16
3.7	Förtroende	16
3.8	Ny, oprövad teknologi eller välkänd verksamhet?	17
3.9	Social validering	18
3.10	Stigma	18
3.11	Stress	20
4	Kort sammanfattning av studerade rapporter	21
5	Diskussion och slutsatser	31
6	Referenser	33
Bilaga 1	Yttrande över PM från SKB: Psykosociala effekter av slutförvaret för använt kärnbränsle. En sammanfattning av studier och forskning	37

1 Bakgrund

Få frågor har visat sig så svåra att hantera som frågan om var och hur använt kärnbränsle ska förvaras. Radioaktivt avfall väcker för många människor större oro och rädsla än andra hälsorisker, trots att risken att något ska inträffa objektivt sett är mycket låg. Det ofattbart långa tidsperspektivet för slutförvaring av använt kärnbränsle bidrar i hög grad till upplevelsen av osäkerhet och okända risker.

När vi människor möter något som vi upplever som hotfullt reagerar vi känslomässigt på ett sätt som psykologiskt sett är helt rationellt. Vi fruktar det okända, vill skydda hem och familj och behålla kontrollen och tron på rättvisa.

Mot denna bakgrund har SKB och andra aktörer inom kärnavfallsområdet sedan lång tid tillbaka studerat psykologiska aspekter av ett slutförvar för kärnavfall. I samband med förstudien i Storumans redovisade Garville och Weissglas rapporten ”Psykosociala effekter av ett djupförvar för använt kärnbränsle i Storumans kommun” /Garville och Weissglas 1994/. Rapporten ger en bra överblick av den då (1994) aktuella forskningen inom området. Sedan dess har ett flertal studier genomförts, både i Sverige och internationellt. SKB:s bidrag till forskningen är betydande, inte minst genom det samhällsforskningsprogram som startade 2003.

2 Denna rapport

Syftet med denna rapport är att beskriva hur ett slutförvar kan påverka människors hälsa utifrån ett psykosocialt perspektiv. I rapporten behandlas hur slutförvaret kan tänkas påverka folks oro, välbefinnande, hälsa och livskvalitet.

Rapporten behandlar främst hälsoaspekter, inklusive folkhälsa. Frågor av mer social natur till exempel frågor om turism, näringsliv, framtidstro, identitet och så vidare är inte huvudtema i rapporten. Men de nämns eftersom de också kan påverka människors psykiska välbefinnande och därför att de – av bland annat detta skäl – behandlas i några av de studier som utgör underlag för denna rapport.

Rapporten baseras på genomförda studier med relevans för ämnesområdet, se referenser. Någon ny forskning eller nya studier har inte utförts. I arbetet har kompetens inom ämnesområdet konsulterats. Lennart Sjöberg¹ och Töres Theorell² har granskat ett koncept av rapporten.

¹ Lennart Sjöbergs kommentarer har inarbetats i den slutliga versionen av rapporten. Lennart Sjöberg är professor emeritus i psykologi och har varit föreståndare för Centrum för riskforskning, Handelshögskolan i Stockholm.

² Töres Theorells granskning har i tillämpliga delar inarbetats i rapporten; dessutom återges den i sin helhet i bilaga 1. Töres Theorell är professor emeritus i psykosocial medicin vid Karolinska Institutet och är numera verksam vid Stressforskningsinstitutet vid Stockholms universitet.

3 Faktorer av betydelse för psykosociala effekter

3.1 Riskupplevelse och riskbedömning

Riskbedömningar och riskhantering är ett viktigt men svårt forskningsområde. Riskfrågor har stor betydelse för inställningen till och politiska beslut om olika företeelser i samhället, inte minst introduktion av ny teknik. Det är ofta stor skillnad mellan allmänhetens och experters uppfattning av risker med teknik med mera, som har betydelse för samhällsutvecklingen och ekonomi. Exempel är kärnkraftteknik, mobiltelefoni och strålning, genmodifierade grödor samt stamcells forskning. Risker, riskupplevelser och riskbedömningar har därför varit ett viktigt forskningsområde sedan 1970-talet. I /Slovic 2000/ sammanfattas mycket av viktiga studier och forskning om riskuppfattning. I /Boholm och Löfstedt 2004/ redovisas erfarenheter kring riskupplevelse med mera från ett stort antal storskaliga lokaliseringsprojekt; förvaring av radioaktivt och farligt avfall, kemianläggningar, järnvägsprojekt med flera.

Ett antal äldre studier visade att kärnkraft jämfört med andra teknologier gav upphov till stor oro hos människor beroende på kärnkraftens speciella karakteristika. Enligt dessa tidiga studier uppfattades kärnkraft som potentiellt katastrofal, okontrollerbar och i många avseenden okänd. Jämfört med andra teknologier uppfattades kärnkraften då som mycket allvarigare när det gäller omfattningen av potentiella olyckor och graden av potentiella skador /Fishhoff et al. 1978, 1981, Vlek och Stallen 1981/. Idag kan kärnkraftstekniken knappast betecknas som okänd. Dessutom har vi fått nya saker att oro oss över, som genmodifierade grödor och klimatfrågan.

Forskning – framförallt i USA – på 1980-talet och början av 1990-talet kring människors riskupplevelse visade att folks rädsla är grundad i realistiska överväganden om strålningens farlighet, kopplingen mellan kärnbränsle och atomvapen, felaktigheter och misstag vid kärnkraftanläggningar som lett till utsläpp av radioaktiva ämnen samt omfattande massmediabevakning av större och mindre problem kring kärnkraft /Slovic et al. 1991a och b/. Ett enda fall av inkompetens eller misskötsel av kärnkraft är mer övertygande om dess farlighet än aldrig så många fall av kompetent skötsel är för att visa på dess säkerhet.

Medan tekniska experter mer betonar sannolikheten för att en olycka ska hända så påverkas allmänhetens riskupplevelse mer av konsekvenserna, det vill säga vad som skulle kunna hända vid en potentiell olycka oavsett om sannolikheten för att den ska inträffa är mycket hög eller mycket låg. Allmänhetens riskupplevelse påverkas också av värderingar, attityder och attribut som inte alltid är desamma som experternas och beslutsfattarnas /Meyer 1996, Sjöberg och Drottz-Sjöberg, under tryckning a och b/.

Allmänhetens inställning till riskfyllda teknologier uppvisar anmärkningsvärda skillnader. Kärnkraft är ett tydligt exempel på en teknologi som mött stort motstånd, medan flyget, också en riskfylld teknologi (med många fler olyckor än den kärntekniska industrin) möter relativt lite opposition. Varför är det så? En trolig förklaring är att vissa teknologier bedöms vara lätt utbytbara medan andra inte är det. El kan produceras på fler sätt än med kärnkraft medan flygresor innebär avsevärda fördelar som inte kan uppnås på annat sätt. Förr tog det veckor eller månader att göra en resa som idag bara tar några få timmar /Sjöberg 2003/.

3.2 Personliga och allmänna risker

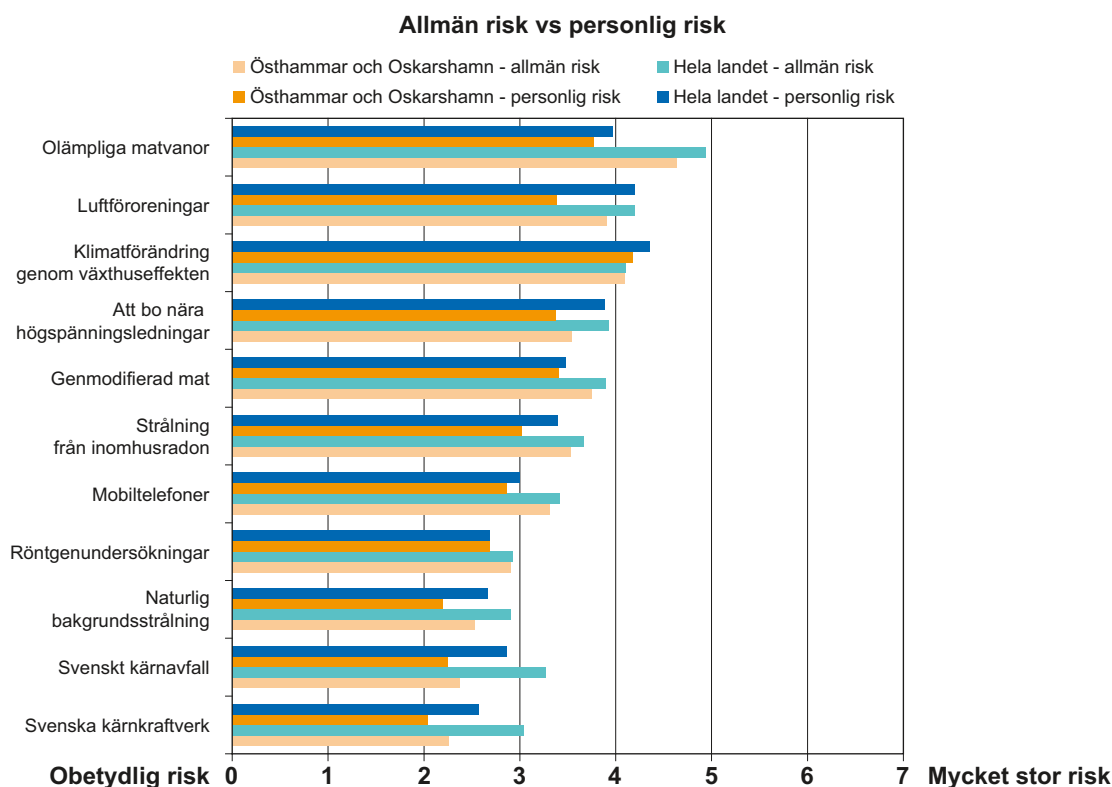
I /Sjöberg 2006/ redovisar Lennart Sjöberg resultat från en studie av attityder och riskuppfattningar i dels de två ”kandidatkommunerna” Oskarshamn och Östhammar och dels i hela riket och i en kontrollkommun Finspång. Ett omfattande enkätformulär skickades till ett slumpmässigt urval om 1 000 personer i vardera kommunen och i riket. I en av frågorna i enkäten ombads de svarande att bedöma tolv risker på en 8-gradig skala. Riskerna skulle bedömas både som personliga risker (för den svarande själv) och allmänna (för människor i Sverige i allmänhet).

Figur 3-1 visar – med data från tabell 4-2 och 4-3 i /Sjöberg 2006/ – en jämförelse av medelvärden av personliga risker med medelvärden av allmänna risker. De svarande i Sjöbergs studie bedömde alltså kärnavfallsrisken som låg, 8:e till 10:e plats av elva risker – till och med i nivå med eller lägre än naturlig bakgrundsstrålning. Detta gäller både personliga och allmänna risker, samt för alla fyra stickproven. En jämförelse av nivån på riskskattningarna visar att de genomgående låg lägre i Oskarshamn och Östhammar än i riket.

Frågan ”Skulle ett slutförvar i din kommun medföra risker för dig personligen” ställdes både i /Sjöberg 2006/ och i den besvärs- och hälsoenkät SKB genomförde 2005 i Oskarshamn och Östhammar /Hellström 2006, Berglund et al. 2006/. En jämförelse mellan de två studierna visar på god överensstämmelsen, se tabell 3-1. Hälsoenkäten omfattade även fritidsboende i

Tabell 3-1. Jämförelse av medelvärden av personliga risker i studien ”Opinion och attityder till förvaring av använt kärnbränsle” och de besvärs- och hälsoenkäter SKB genomförde 2005 i Oskarshamn och Östhammar /Sjöberg 2006, Hellström 2006, Berglund et al. 2006/.

Personlig risk, procent	Östhammar				Oskarshamn			
	Män		Kvinnor		Män		Kvinnor	
	Sjöbergs studie	Besvärs- och hälsoenkäten	Sjöbergs studie	Besvärs- och hälsoenkäten	Sjöbergs studie	Besvärs- och hälsoenkäten	Sjöbergs studie	Besvärs- och hälsoenkäten
Ja, absolut	2	5	5	8	2	3	4	5
Ja, troligen	10	5	17	9	13	6	21	9
Tveksam	16	20	28	29	21	18	26	32
Nej, troligen inte	48	43	41	44	46	44	40	41
Nej, absolut inte	24	28	9	11	19	29	10	13



Figur 3-1. Jämförelse av medelvärden av personliga risker med medelvärden av allmänna risker. Data från tabell 4-2 och 4-3 i /Sjöberg 2006/.

Oskarshamn och Östhammar. I denna grupp var det fler som upplevde att ett slutförvar skulle medföra risker för dem personligen; särskilt gällde detta kvinnor med fritidshus i närområdet till Forsmark respektive Laxemar/Simpevarp.

3.3 Män och kvinnor har olika upplevelse av risk

Både i Sjöbergs studier och i den besvärs- och hälsoenkät SKB genomförde 2005 i Oskarshamn och Östhammar framträder tydliga skillnader mellan hur män och kvinnor upplever risker med ett slutförvar. Att könstillhörighet är en betydelsefull faktor för riskupplevelse har visats i en rad studier. Kvinnor tenderar i högre grad att uttrycka oro för teknologiska risker och hot mot miljön. Särskilt när det gäller risker som är förknippade med kärnteknologi och olika typer av miljöförstöring och hälsorisker som härrör från industrier och andra anläggningar i närområdet, är kvinnor ofta mer oroad /Davidson och Freudenberg 1996, Flynn et al. 1994, Kleinhesselink och Rosa 1991, Sjöberg et al. 1996/. Att kvinnor kan känna större oro för kärntekniska anläggningar än män är logiskt med hänsyn till den debatt som förekommit om strålningsskador på foster – kvinnor är kanske mera oroliga för kommande släktens hälsa än män – kvinnan skall ju bära barnet under graviditeten (bilaga 1). Men varför kvinnor generellt är mer oroliga för risker och varför de är mindre villiga att acceptera storskaliga förändringar av den lokala miljön har ännu inte blivit besvarad på ett tillfredsställande sätt.

3.4 Riskbedömningar förändras med tiden

Av Sjöbergs studie och den besvärs- och hälsoenkät SKB genomförd är det uppenbart att svenskar i allmänhet och boende i Oskarshamn och Östhammar i synnerhet, idag bedömer riskerna med kärnkraft och kärnavfall som väsentligt lägre än vad som var fallet i studier som utfördes när kärnkraften ännu var en relativt ny teknologi. I /Sjöberg 2003/ redovisas ett antal möjliga förklaringar till denna förändring. Ett skäl antas vara att idag är inställningen till kärnkraft mer positiv än tidigare; det finns idag inga starka krav på att kärnkraften ska avvecklas. Den särskilt positiva inställningen i Oskarshamn och Östhammar kan troligen förklaras av att dessa kommuner har egen erfarenhet av kompetent och säker drift av slutförvaret för låg och medelaktivt driftavfall (SFR i Östhammar) respektive mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab i Oskarshamn). Det är också möjligt att SKB:s öppna attityd och vilja att lyssna till och ta allmänhetens oro på allvar har bidragit till den nuvarande situationen. Likaså den lyckade informations- och visningsverksamheten vid anläggningarna i Oskarshamn och Östhammar.

3.5 Vilken roll spelar emotioner för riskupplevelser?

I bland annat /Loewenstein et al. 2001/ hävdas att emotioner spelar stor roll för riskupplevelsen. Men enligt /Sjöberg 2006/ har ytterst få undersökningar gjorts för att bekräfta detta. Sjöberg fann det därför intressant att behandla frågan i studien om ”Opinion och attityder till förvaring av använt kärnbränsle”. I enkäten uppmanades de svarande: *Gör en snabb och spontan bedömning av vilken känsla du har för en anläggning för att förvara använt kärnbränsle i din kommun.* Sjöberg kommenterar resultatet på följande sätt: *Emotioner är viktiga, ja, men det är nödvändigt att studera ett brett spektrum av emotioner; förutom den egna fruktan är till exempel ilska av stor betydelse. Utöver dessa dimensioner framstår emellertid nyttan som något av avgörande betydelse. Nyttan för kommunens del av anläggningen är en mycket kraftfullt förklarande faktor vad gäller skillnader mellan Oskarshamn och Östhammar och landet i övrigt. Detta resultat ska givetvis förstås i ljuset av att riskerna upplevs som mycket små, något som framkommer på ett flertal ställen i undersökningen /Sjöberg 2006/.*

3.6 Social förstärkning av risk

Social förstärkning av risk startas av en negativ händelse, en större eller mindre olycka, utsläpp av radioaktivitet, försök till sabotage eller liknande. Riskförstärkning innebär att effekterna av händelsen går långt utöver de direkta skadorna på människor och egendom och kan resultera i omfattande indirekta effekter såsom ökad oro, skadeståndskrav riktade mot företag, försäljningsförluster och ökade krav på reglering från myndigheter, vilket för med sig ökade kostnader. I vissa fall drabbas inte bara den verksamhet där händelsen inträffat utan ett helt område eller en sektor kan drabbas. Händelsen kan liknas vid en sten som släpps i en damm. Effekterna sprider sig som ringar på vattnet (exempel: Bophal, Three Mile Island, Tjernoby).

Flera faktorer bidrar till social förstärkning av risk. Egna direkta erfarenheter av incidenter eller olyckor som kan inträffa gör det lättare att föreställa sig att olyckor kan inträffa, något som kan förstärka riskupplevelsen. Egna erfarenheter kan också leda till mer realistiska bedömningar av risk. När vi inte har några egna direkta erfarenheter påverkas vår riskupplevelse av den information vi får från andra. Betydelsefullt är då mängden information, och i vilken utsträckning informationen är överdriven eller direkt vilseledande.

Oavsett om informationen är korrekt eller inte så kan stora mängder information, till exempel upprepade reportage och artiklar i massmedia, leda till en förstärkt riskupplevelse genom att det riktar uppmärksamheten mot riskerna, uppväcker latenta rädslor och aktualiserar minnen av andra händelser och incidenter som inneburit risker eller negativa konsekvenser – ju lättare man kan föreställa sig eller skapa sig en bild av en negativ händelse desto mer sannolik anser man den vara (tillgänglighetsprincipen) /Garvill och Weissglas 1994/.

Det har också betydelse ifall informationen om verksamheten ifrågasätts av individer och grupper som uppfattas som trovärdiga av allmänheten. Oenighet mellan experter leder till ökad osäkerhet hos allmänheten, till exempel om i vilken utsträckning tekniken är förstådd, utprovad och säker. Oenighet kan också minska trovärdigheten hos företrädare för verksamheten och hos myndigheter /Mazur 1981/. Om människor redan är oroad över olika risker kan man förvänta sig att denna oro ökar.

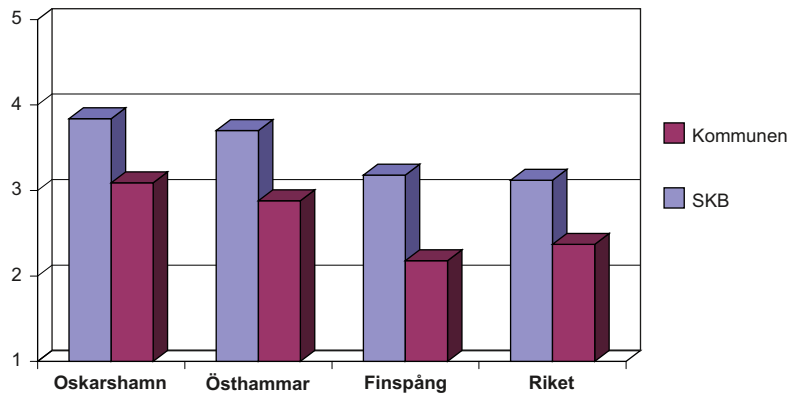
Om informationen till allmänheten innehåller felaktigheter eller är överdriven kan detta leda till förstärkt riskupplevelse och oro.

Massmedia och informella kontakter med andra är vanligen lekmäns enda informationskälla och det är känt att ju större uppmärksamhet en negativ händelse har fått i media desto större upplevs risken för en sådan händelse /Combs och Slovic 1978, Freimuth et al. 1984/.

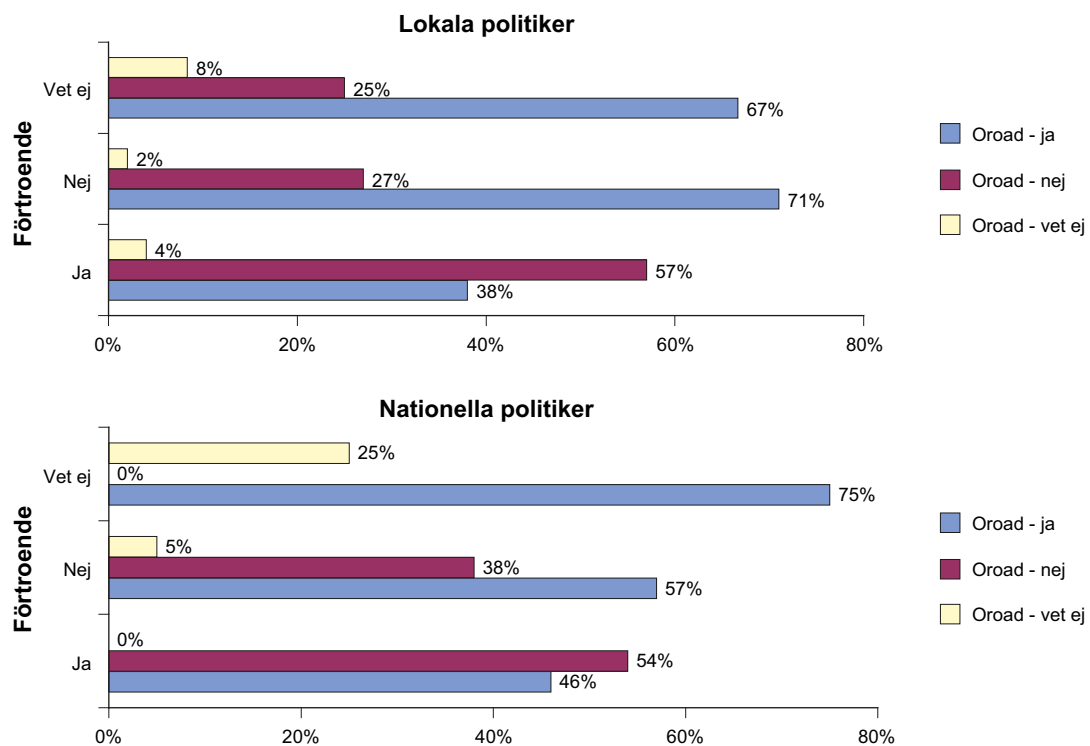
3.7 Förtroende

I /Sjöberg 2006/ behandlas frågan om förtroendet för SKB, SSI, SKI och den egna kommunen. Figur 3-2 ger genomsnittliga resultat för SKB och kommunen. Förtroendet för SKB var stort i Oskarshamn och Östhammar, mindre i Finspång och riket. Förtroendet för SKB var genomgående klart större än för kommunen.

Förtroendet för myndigheterna låg på ungefär samma nivå som för SKB. Liknande resultat rapporteras i /Sjöberg 2001/. Frågan om förtroende för politiker behandlas också i en studie av tunnelbygget genom Hallandsås /Boholm et al. 1998/. Där förelåg ett samband mellan riskupplevelse och förtroende för politiker (nationella och lokala); brist för förtroende var förknippat med större oro. I synnerhet beträffande lokala politiker var detta påfallande. Resultatet av studien illustreras i figur 3-3.



Figur 3-2. Genomsnittlig skattning av förtroende för SKB och den egna kommunen när det gäller kärnavfallet /Sjöberg 2006/.



Figur 3-3. Samband mellan förtroende för politiker och oro för miljörisker från bygget av tunneln genom Hallandsås /Boholm et al. 1998/.

3.8 Ny, oprövad teknologi eller välkänd verksamhet?

En olycka som drabbar en välkänd och förstådd verksamhet (till exempel en bilolycka eller en tågolycka) orsakar mycket mindre uppmärksamhet och sociala störningar än en incident i ett nytt och oprövat system. Exempelvis kan en incident i en kärnteknisk anläggning få omfattande sociala konsekvenser om den uppfattas som en signal om framtida möjliga katastrofer.

Frågan är om kärnkraftverk fortfarande tillhör kategorin ”nytt och oprövat system”. I /Johansson och Jensen 2006/ konstaterar författarna: att den relativt nya kärntekniken för många tycks ha inkorporerats i ett slags yrkestradition, som kommit att präglade många familjemedlemmars arbetsliv under de senaste decennierna. Författarna fortsätter: Tilliten till kärntekniken handlade inte om tilltro till främmande experter, utan om tilltro till släkt och vänner. Enligt samma

rapport uppfattade majoriteten av dem som författarna intervjuat *lokaliseringen av ett slutförvar som en naturlig följd av kärnkraftverkens placering. Den högteknologiska kärnkraftsindustrin har blivit del av de respektive kommunernas identitet som moderna och framåtblickande.*

I Sjöbergs studie om "Opinion och attityder till förvaring av använt kärnbränsle" /Sjöberg 2006/ fanns en fråga där man skulle bedöma troligheten för en olycka vid hantering av använt kärnbränsle. Mindre än fem procent av de boende i Oskarshamn och Östhammar ansåg att detta var "mycket troligt" eller "ganska troligt". I hela landet var det nära 15 procent som gjorde denna bedömning, se tabell 3-2.

Inom riskforskningen har man ofta antagit att det är tillgängligheten, som har effekt på riskuppfattningarna /Tversky och Kahneman 1973/. Det skulle ske genom att informationen är mycket spridd i media och dramatisk till sin natur, därför något man lätt kommer att tänka på. Det finns emellertid inget starkt stöd för tillgänglighet som en förklaring av riskuppfattning /Sjöberg 2006, Sjöberg och Engelberg, manus/.

3.9 Social validering

Social validering är en process som antas gälla ganska specifika frågor som är aktuella för en grupp eller inom ett samhälle, inte generell "kultur". Förvaring av använt kärnbränsle är ett bra exempel.

Vi har de åsikter vi har till stor del därför att omgivningen delar dem. En omfattande forskning finns om konformitet /Cialdini och Trost 1998/. Vad som är sant är det som människor omkring oss anser vara sant /Martin et al. 2002/, eller åtminstone böjer vi oss för deras åsikter. Undantag finns givetvis; en del människor blir "whistle blowers" /Alford 1999, Near et al. 2004/. I riskdebatten återfinns de ibland i rollen som "avvikande experter". De kan ha stor trovärdighet i vissa kretsar, helt förkastas av andra. Enligt Sjöberg /Sjöberg 2007/ torde en viktig effekt av social validering vara en homogenisering av attityder.

3.10 Stigma

Stigma avser en nedvärdering av en person, grupp eller plats, beroende på att den uppfattas som avvikande, farlig eller oattraktiv. Stigmatisering leder till att människorna och platsen undviks av andra människor.

Lennart Sjöberg har i /Broström et al. 2002/ gått igenom och sammanställt utredningar och forskning om bland annat stigmatisering och stigmaten. Sjöberg menar att de ganska få exempel på stigmatisering av en ort som diskuteras av forskarna (ett känt exempel är Yucca Mountain-projektet i Nevada /Slovic et al. 1991c, 1994/) är av tveksamt värde för svenska förhållanden. I Sverige har allmänheten större förtroende för myndigheter och företag. Vi har också en historia av kompetent skött riskhantering. Sjöberg framhåller att konfliktperspektiven

Tabell 3-2. Bedömning av troligheten för en olycka vid hantering av använt kärnbränsle /Sjöberg 2006, tabell 4-7/.

	Östhammar	Oskarshamn	Finspång	Riket
Det är helt otroligt	11	9	6	5
Det är inte särskilt troligt	52	54	34	36
Det kanske kan hända	32	34	48	45
Det är ganska troligt	3	3	9	10
Det är mycket troligt	2	1	4	4

sällan når en så hög nivå i Sverige som i USA. Till en del kan orsaken ligga i de skilda rätts-systemen. Det är vanligt att stämma för att försöka få höga skadestånd i USA, men inte alls lika vanligt i Sverige. Dessutom blir skadestånden i Sverige bara en bråkdel av vad man kan få i en amerikansk domstol, om man lyckas. I fallet Yucca Mountain föreligger också en mycket stark konflikt mellan delstaten Nevada och unionen. Medborgarna i Nevada får mycket information från sina medier och politiska ledare (och andra viktiga personer) som är starkt kritisk mot projektet. Det torde knappast vara möjligt att vinna ett lokalt val i Nevada utan att ta avstånd från Yucca Mountain-projektet. Den närmaste svenska jämförelsen hittar vi i Danmark och i danskarnas syn på Barsebäckverket. Danskar som bor på samma avstånd från Barsebäck som skåningar, men på andra sidan Öresund, är mycket mera kritiska till verket än vad skåningarna är. Sjöberg påpekar också att stigmaten inte tillåter några prognoser. Vi vet helt enkelt inte när en viss anläggning kommer att medföra det som i teorin kallas stigma och när det inte kommer att ske. De många anläggningar som det idag är, och har varit, tyst om, vittnar om att teorin bara är tillämplig för att i efterhand tolka vissa dramatiska sårfall. Kärntekniken sägs i teorin vara starkt fruktad och ansedd som ny och svårbegriplig. Men om så var fallet skulle det knappast vara så lugnt om alla de hundratals anläggningar världen över, som det faktiskt är.

Uppfattningen att ett avfallsförvar skulle medföra stigma är en stark uppfattning och kan inte mätas med vanliga attitydfrågor. I studien "Opinion och attityder till förvaring av använt kärnbränsle" /Sjöberg 2006/ ombads därför de svarande att ange sin uppfattning om elva påståenden som på ett mycket tydligt sätt uttrycker starka farhågor för vad ett slutförvar för använt kärnbränsle skulle medföra. Påståendena framgår av tabell 3-3. Tabellen visar också andelen av de svarande i Oskarshamn, Östhammar respektive riket som svarade "Håller absolut med".

I /Sjöberg 2006/ kommenteras resultatet enligt följande: *Starka farhågor om stigmatisering fanns alltså bara hos cirka 5 % av de svarande från Oskarshamn och Östhammar, medan de var betydligt vanligare bland de svarande från hela riket. Givetvis är det bara farhågor det handlar om, vi vet inte hur det verkligen skulle bli om och när ett avfallsförvar byggs och tas i drift.*

Skillnaden är som synes dramatisk. Stigma-attityder är lika ovanliga i Oskarshamn och Östhammar som de är vanliga i resten av landet. Fördelningarna var mycket likartade i Oskarshamn och Östhammar, liksom de var det i riket och Finspång.

I /Johansson och Jensen 2006/ behandlas kommunens attraktionskraft och risken för stigmatisering. Flertalet av boende i Östhammars kommun som intervjuats av rapportens författare menade att anläggningen av kärnkraftverket inte på något sätt försämrat kommunens rykte och att det inte heller skulle vara fallet med ett slutförvar. Å andra sidan ansåg skeptikerna bland dem, som intervjuats att ett slutförvar skulle kunna prägla bilden av kommunen negativt

Tabell 3-3. Bedömning av "stigma"-frågor /Sjöberg 2006/.

En anläggning för förvaring av använt kärnbränsle i min kommun skulle...	Andel som starkt höll med i Oskarshamn	Andel som starkt höll med i Östhammar	Andel som starkt höll med i riket
– vara totalt oacceptabelt	7	6	38
– vara något skamligt	3	2	20
– ge kommunen mycket dåligt rykte	3	3	27
– göra människor och företag benägna att flytta	4	3	21
– skrämja bort turister	4	2	28
– få många att skämmas	3	3	14
– leda till svåra motsättningar mellan människor i kommunen	4	3	23
– vara en ständig källa till svår oro för oss som bor här	8	5	30
– få många att tappa framtidshoppet om kommunen	5	3	22
– definitivt få mig att flytta någon annanstans, om möjlighet fanns	5	3	23
– få mig att rösta på ett parti som ville riva upp beslutet	9	6	36

på samma sätt som de menar att kärnkraftverken gör, och att denna negativa association kan komma att påverka den egna kommunen och möjligen uppfattningen om dess invånare... Samtidigt betonade flera skeptiker att de var medvetna om att denna uppfattning inte var den dominerande, i alla fall inte på den egna orten.

3.11 Stress

Miljöpsykologisk forskning har visat att människor utsätts för stress när de ställs inför faktorer i sin omgivning som de upplever som hotande och interfererande med viktiga mål /Baum et al. 1982/. Förhållanden eller händelser i omgivningen som kan ge upphov till stress kallar man stressorer. Stressorer kan vara akuta och innebära ett omedelbart och omfattande hot för många människor. Exempel är orkaner, översvämningar och stora teknologiska katastrofer. Omvälvande livshändelser som endast berör några få personer är en annan typ av stressorer. Exempel på sådana är skilsmässa, förlust av arbete eller sjukdom. Stressorer av detta slag karakteriseras av att de är plötsliga och ställer omedelbara krav på åtgärder från individens sida. Det finns också stressorer som är mer konstanta till sin natur, och som upplevs som hotande men ändå inte kräver omedelbara åtgärder. De är också svåra att direkt påverka för individen. Luftföroreningar, buller eller närhet till en verksamhet som uppfattas som potentiellt farlig är exempel på sådana kroniska stressorer /Campbell 1983/.

Om man upplever en stressor som hotande och interfererande med viktiga mål kan individen agera på olika sätt för att hantera det upplevda hotet. Så länge individen uppfattar hotet som påverkbart och uppfattar att hon eller han har möjligheter att påverka sin situation är sannolikheten stor för antingen direkt agerande för att förändra eller avlägsna den hotande situationen eller att undvika eller fly från det hotande. Om detta inte är möjligt kan individen försöka att hantera sin egen rädsla genom att omvärdera situationen och uppfatta den som neutral eller positiv snarare än negativ. Detta har tagits som intäkt för att människor anpassar sig till och accepterar negativa förhållanden med tiden om de inte kan förändra dessa genom direkt agerande. Man har dock pekat på att det finns möjligheter att det upplevda hotet och de därmed sammanhängande negativa känslorna kvarstår över tid och kanske till och med förstärks /Lipsey 1977, Weinstein 1982/. Om individen uppfattar de negativa konsekvenserna av att till exempel fly från den hotande situationen som alltför stora (man måste säga upp sig från ett arbete, byta bostad, finna nytt arbete på annan ort och så vidare) väljer individen att inte agera omedelbart utan att tills vidare tolerera den hotande situationen. De negativa känslorna och det upplevda hotet kvarstår och individen kommer att utsättas för en kronisk stress. Stress kan leda till psykiska reaktioner som minskat välbefinnande, sömnrubbningar, nedstämdhet eller depression. Stress kan också ha fysiologiska effekter som till exempel förhöjt blodtryck och nedsatt immunförsvar. Människor kan också försöka att hantera stress och dämpa sin oro genom att använda droger som alkohol, tobak etc.

De mest noggrant studerade långtidskonsekvenserna av en potentiellt mycket farlig situation på psykosociala och psykosomatiska konsekvenser är de som uppkom efter olyckan vid Three Mile Island. Forskarna har sammanställt flera av undersökningarna. Man analyserade konsekvenser av denna olycka på katekolaminutsöndring³ i urinen och en del andra liknande biologiska processer hos befolkningen. Dessa analyser visade att det uppstått en biologisk stressreaktion under en ganska lång tid efter denna olyckshändelse /Davidson et al. 1987/.

Det skall framhållas att stress i hög grad är en individuell reaktion på förhållanden i omgivningen. Hur stark stress individen upplever beror av hur denne värderar situationen och sina egna möjligheter att hantera den. Individens förtroende för institutioner och myndigheter och tillgången till socialt stöd spelar också roll.

³ Katekolaminer, benämning på de fysiologiskt viktiga ämnena adrenalin, noradrenalin och dopamin, vilka är signalsubstanser såväl i det centrala som i det autonoma nervsystemet.

4 Kort sammanfattning av studerade rapporter

Psykosociala effekter av ett djupförvar för använt kärnbränsle i Storumans kommun. /Garvill och Weissglas 1994/.

Rapporten togs fram inom ramen för SKB:s förstudie i Storuman, som inleddes 1993 och avslutades med slutrapport 1995. Förstudien i Storuman väckte stark opposition och det uppstod en stark polarisering bland de boende i kommunen. Massmedia, främst lokalpressen men även radio och TV på riksnivå spelade en central roll för informationsspridningen. Detta beskrivs tydligt i rapporten. Efter en lokal folkomröstning – där 70 % svarade nej på frågan: Ska SKB få fortsätta att söka slutförvarsplats i Storumans kommun? – avslutades förstudien.

Garvill och Weissglas rapport består av två delar: en del med synpunkter på psykosociala effekter av att anlägga ett slutförvar för använt kärnbränsle och en del som redogör för händelseutvecklingen och reaktioner i Storumans kommun. Den första delen av rapporten bygger på nationella och internationella studier av människors inställning till kärnkraft, lokalisering av slutförvar för använt kärnbränsle och studier av effekter av större infrastrukturprojekt. Den andra delen utgår från referat och artiklar som publicerats i massmedia.

Författarna framhåller att det är svårt att förutse vilka åsikter och värderingar människor kommer att ha i en framtid. Att nu direkt fråga människor om deras inställning till ett kärnavfallslager och om hur detta skulle påverka deras val av semesterort, boende eller etablering av företag ger ett osäkert resultat, eftersom det inte är säkert att de vet hur de skulle reagera. Trots detta finns det skäl att anta att ett slutförvar skulle kunna leda till negativa sociala, ekonomiska och psykologiska effekter. Författarna understryker att det inte är möjligt att ange sannolikheten för eller omfattningen av psykosociala effekter i samband med lokalisering av ett förvar för kärnavfall. Men, skriver författarna, det är ändå viktigt att beakta dessa effekter vid planering, information till och kommunikation med kommun och lokalbefolkning och att väga dessa mot andra, positiva effekter när de slutliga besluten ska fattas.

Flera forskare som utfört studier kring effekter av lokalisering av slutförvar för använt kärnbränsle menar att ett sådant kan ha negativa effekter på turism, inflyttning, utflyttning och lokalisering av företag. Det kan även leda till stress och försämrad livskvalitet för människor som lever i närheten av ett kärnavfallslager. Sådana negativa effekter kan uppstå som ett resultat av riskupplevelse, social förstärkning och stigmatisering.

Uppsala universitets granskning av SKB:s förstudie av djupförvar för kärnavfall i Östhammars kommun. /Uppsala universitet 1998/.

SKB redovisade hösten 1997 en preliminär förstudie av lokaliseringen av ett slutförvar för använt kärnbränsle i Östhammars kommun. Uppsala universitet fick i uppdrag av kommunen att granska förstudien. Granskningen omfattade såväl geovetenskapliga frågor som samhällsvetenskapliga och psykologiska aspekter. Professor Lennart Melin vid institutionen för psykologi svarade för expertutlåtandet avseende psykologiska aspekter. Han sammanfattar sitt utlåtande så här:

De slutsatser som kan dras utifrån riskforskningen och från de analyser som utförts av befolkningsundersökningar är inte helt lätta att kort sammanfatta. Jag skall ändå försöka göra detta med alla de reservationer som rimligtvis måste till utifrån den fragmentariska kunskap som föreligger. I synnerhet gäller det då jag har att uttala mig om ett specifikt fall baserat på studier som gjorts då andra förutsättningar varit gällande.

Utifrån den forskning som finns kring människors syn på kärnavfallsproblematiken vågar jag mig emellertid på att dra en del slutsatser för att läsaren själv skall ha möjlighet att infoga dessa i sitt eget referens- och värdesystem.

- *Allmänheten bedömer risker i allmänhet och slutförvarsriskerna i synnerhet som högre än experterna.*
- *Högre utbildning hos allmänheten ger en, med experterna högre överensstämmelse vad gäller riskbedömningen, men minskar inte oron.*
- *Kompetensen hos dem som hanterar kärnavfallet är viktig eftersom acceptering av risk visat sig mera bero på trovärdigheten i själva riskhanteringen än på riskuppskattningen i sig.*
- *Förtroendet för dem som hanterar dessa frågor professionellt är mycket viktigt.*
- *Ekonomisk kompensation till lokalsamhället måste hanteras med mycket stor försiktighet för att ej uppfattas som mutor.*
- *Risken uppfattas som hög när den är okänd, obegriplig, okontrollerbar och omöjlig att förhindra. Avfallshantering av kärnbränsle innehåller alla dessa faktorer.*
- *Lokalbefolkningen väger, i mycket högre grad än experterna, in socio-ekonomiska faktorer som t ex risk för försämrad trafiksituation, negativ samhällsimage och försämrad livskvalitet.*
- *Upplevelse av rättvisa är fundamental för beredvilligheten att ta på sig en risk.*
- *Mediernas påverkan är ofta av avgörande betydelse för om en risk skall accepteras.*
- *Yngre är mera riskbenägna än äldre.*
- *Män är mindre negativa till risker med kärnkraft än kvinnor.*

När vi som forskare inte direkt konfronteras med de sociala och politiska konsekvenser som kan följa av våra forskningsresultat tenderar vi att överdriva hur mycket vi egentligen vet.

När tolkningen och implementeringen av de vetenskapliga fynden har stora fördelningskonsekvenser bland olika sociala grupper – hälsorisker för somliga, ekonomiska konsekvenser för andra – blir vi mera medvetna om hur stora osäkerheterna är i våra teoretiska modeller och i vårt kunnande. En åtgärd som ofta tillämpas inom kontroversiella vetenskapsområden är då att bilda en grupp av forskare med uppgift att peka ut oenigheterna eller att åstadkomma enighet omkring kontroverserna och osäkerheterna. Detta förfaringssätt uppmuntras även av beslutsfattare som gärna vill ha klara rekommendationer eller åtminstone distinktioner mellan olika bedömningar. Om detta emellertid inte görs på ett omdömesgillt sätt, får vi forskare ett otillbörligt inflytande över politiska beslut för vilka vi ej behöver ansvara.

Att utifrån forskningsläget ge rekommendationer om hur man bör gå tillväga i det aktuella fallet låter sig knappast göras eftersom det bl.a. förutsätter att man tagit ställning för eller emot möjligheten till slutförvar i Östhammar. Vad som emellertid är ett faktum är att vi har ett hanteringsproblem med kärnavfallet och att alternativet att inget göra, i längden inte föreligger. Ju längre tiden går utan att en acceptabel och tillfredsställande lösning uppnås, desto närmare kommer risken för en rejäl social och politisk kris i frågan.

Riskattityder och inställningen till djupförvar för använt kärnbränsle i fyra kommuner. /Sjöberg 2001/.

Rapporten redovisar en undersökning av attityder till ett slutförvar för använt kärnbränsle i fyra kommuner där SKB genomfört förstudier: Oskarshamn (har kärnkraftverk och anläggning för mellanlagring av använt kärnbränsle, Clab), Östhammar (har kärnkraftverk och slutförvar för låg- och medelaktivt driftavfall, SFR), Älvkarleby och Tierp (kommunen var föreslagen för platsundersökningar men tackade senare nej till detta).

I ett omfattande enkätformulär, som skickades per post till slumpvis utvalda personer (1 500 i åldern 18–75 år i varje kommun) bosatta i de fyra kommunerna, efterfrågades deras inställning till ett slutförvar, och en rad relaterade frågor, inte minst deras riskuppfattningar. Svar inkom

från 2 575 personer (42,9 procent). Bland dem som svarade var de med högskoleutbildning överrepresenterade. Telefonintervjuer, som genomfördes med 80 personer bland dem som inte svarat på enkäten, visade att de som inte svarat hade ett betydligt mindre engagemang i frågan om slutförvar av använt kärnbränsle, och att de var något mindre optimistiska om vad ett sådant slutförvar kunde betyda för arbetstillfällena i kommunen. I andra avseenden av central betydelse var de mycket lika de postalt svarande. Slutsatsen var att svaren ger en i stort sett rättvisande bild av opinionen i de fyra kommunerna, möjligen är den något för positiv till ett slutförvar i den egna kommunen.

De svarande hade inte särskilt stort intresse för naturvetenskap och teknik, eller för frågan om slutförvar för använt kärnbränsle. Ändå ansåg de frågan om hantering av det använda kärnbränslet vara mycket viktig.

Acceptans av ett slutförvar i den egna kommunen låg högt, särskilt i Oskarshamn men även i Östhammar (något lägre än i Oskarshamn, dock). En folkomröstning om ett slutförvar ansågs av de flesta vara en bra sak, ytterst få tog avstånd från tanken. Upp emot 90 procent indikerade att de skulle delta i en sådan omröstning. I Oskarshamn och Östhammar svarade 50–60 procent att de skulle rösta för ett slutförvar, därtill kom drygt 20 procent tveksamma. I Tierp var det betydligt färre som svarade att de skulle rösta för ett slutförvar (cirka 38 procent). Kvinnorna var i alla kommuner betydligt mindre benägna att rösta för, liksom de med lägre utbildning. De svarande var överlag pessimistiska om sina möjligheter att påverka lokaliseringen av ett slutförvar. De allra flesta ansåg dock att det i kommunen fördes öppna och tydliga diskussioner i frågan. Det är svårt att dra några säkra slutsatser om hur en eventuell lokal folkomröstning om ett slutförvar skulle utfalla, särskilt med tanke på att en sådan i så fall ligger flera år in i framtiden och mycket kan hända innan dess.

Förtroendet för sakkunskap och kompetens i kärnavfallsfrågan, och för riskbedömning, låg ganska högt när det gällde experter vid SKB, myndigheter och universitet, lägre för politiker och opinionsgrupper. De flesta ansåg att forskningen ännu hade mycket kvar att göra i dessa frågor. Vissa skillnader mellan experter, även de främsta på området, ansåg också många att det fanns.

Attityden till kärnkraft var övervägande positiv, men mest positiv i Oskarshamn och Östhammar. Faktorer som kunde förklara denna attityd var främst förknippade med föreställningar om kärnkraftens positiva nytta, men också risker kom in i bilden.

Kärnavfallens risker bedömdes som ungefär genomsnittliga i en omfattande lista över risker, och ganska lika vad gällde risken för egen del och risken för folk i allmänhet i kommunen. En ganska stor uppsättning av aspekter på riskerna med ett slutförvar för använt kärnbränsle (31 stycken) kunde reduceras till tre faktorer: Skador på naturen och människor, ny och obekant risk samt ej önskade ekonomiska och sociala effekter. Nyttiaspekterna med ett förvar kunde reduceras till två faktorer: ny företagsamhet i kommunen samt de ekonomiska satsningar och bidrag (till exempel från EU) som kommunen eventuellt kan komma att åtnjuta för det fall att slutförvaret förläggs dit. De riskdimensioner som dominerade var ny risk, konflikter och försämrad ekonomi. Den nytta-dimension som dominerade var ny företagsamhet.

De förväntade effekterna av ett slutförvar var mest positiva, eller minst negativa, i Oskarshamn, därefter i Östhammar. Det var många i alla kommunerna som trodde att ett slutförvar skulle ge kommunen dåligt rykte. Detta var en variabel som var viktig för att förklara vilken sida man skulle rösta på i en eventuell kommunal folkomröstning i denna fråga. Andra viktiga variabler var attityden till kärnkraft, tilltron till den tekniska lösningen, riskuppfattning samt förhoppningar om ekonomiska satsningar på kommunen i samband med en lokalisering dit.

SFR/Clab ansågs i de berörda kommunerna inte ha fört med sig några negativa hälsoeffekter.

Det var en ganska entydig bild som kom fram i denna undersökning. Inställningen till ett slutförvar var positiv i Oskarshamn och i nästan lika hög grad i Östhammar, men mindre i Tierp och Älvkarleby. Detta mönster återkommer genomgående i många frågor. Inställningen till ett

slutförvar i den egna kommunen var betydligt mera positiv än den genomsnittliga inställningen bland befolkningen i hela riket, som den kommer fram i de årliga SOM-undersökningarna⁴. (Enligt Sjöberg har dock SOM-institutet en formulering av frågan som leder till att den negativa inställningen till ett slutförvar överskattas /Sjöberg 2006; avsnitt 4.21, s. 49–50/).

Liksom i tidigare forskning visar studien att det viktiga för inställningen är hälsa och områdets rykte, inte så mycket ekonomi, även om stämningen i det avseendet var ganska positiv.

Psykosociala effekter av ett djupförvar för använt kärnbränsle. Litteraturoversikt och intervjuer med Uppsalabor. /Broström et al. 2002/.

Rapporten utgjorde en komplettering till de förstudier om ett slutförvar för använt kärnbränsle som SKB, genomförde i Tierps, Älvkarleby och Östhammars kommuner. Rapporten består av två huvuddelar. I den ena har Lennart Sjöberg gjort en kartläggning och sammanställning av tidigare forskning om förväntade och verkliga psykosociala effekter av en etablering av storskaliga anläggningar. I den andra delen har Kairos Future gjort intervjuer med personer som bor i eller på annat sätt har en anknytning till Uppsala, om hur de ser på ett slutförvar och hur de tror att ett förvar skulle påverka boende, besöksnäring och näringsliv i norra Uppland.

De övergripande slutsatserna i rapporten är:

- Fastighetspriserna i området kring slutförvaret sjunker marginellt under en kort period eller inte alls. Intervjupersonerna tror inte att ett slutförvar skulle göra det mindre attraktivt att bo i den berörda kommunen.
- Människor kommer inte att flytta från Tierp, Östhammar eller Älvkarleby med anledning av ett slutförvar.
- Stigmatörin bedöms inte vara relevant för svenska förhållanden.
- Intervjupersonerna tror att besöksnäringen i den kommun dit slutförvaret lokaliseras skulle påverkas positivt eller inte alls.
- I intervjuerna menar de flesta att näringslivet skulle påverkas positivt av ett slutförvar.
- Att uppsalabornas syn på Tierp, Östhammar och Älvkarleby inte nämnvärt skulle påverkas av ett slutförvar.

Det är viktigt att SKB samt berörda kommuner och myndigheter fortsätter att agera på ett förtroendeskapande sätt och att deras informationsinsatser präglas av öppenhet, seriositet och ärlighet.

Kärnspöken – Om energi, rädsla och myter. /Hagwall 2003/.

Rapporten, som skrivits på uppdrag av Analysgruppen vid KSU, beskriver den oro och den mytbildning som den joniserande strålningen och kärnkraften har gett och ger upphov till. Författare är journalisten Håkan Hagwall. I rapporten finns bland annat två lättillgängliga kapitel, ett om fruktan, särskilt fruktan för strålning och ett om riskuppfattning och riskhantering. Det senare kapitlet behandlar bland annat det faktum att vi människor är betydligt strängare när andra utsätter oss för en risk (motorvägar, kraftledningar, transport av farligt gods, rökning etc) än när vi själva utsätter oss för den (egen bilkörning, elanvändning, egen rökning etc). Hagwall framhåller också att samhällets riskhantering är i hög grad irrationell: *ett så enkelt mönster som att kronorna satsas där de sparar flest liv, kan knappast alls urskiljas* (se Joakim Ramsbergs avhandling /Ramsberg och Sjöberg 1997/.

⁴ SOM-institutet är ett centrum för den undersöknings- och seminarieverksamhet som drivs gemensamt av Institutionen för journalistik och masskommunikation, Statsvetenskapliga institutionen samt Centrum för forskning om offentlig sektor (CEFOS) vid Göteborgs universitet. Varje år sedan 1986 genomför SOM-institutet en riksrepresentativ frågeundersökning på temat Samhälle, Opinion och Massmedia, därav namnet SOM.

Facility Siting. Risk, Power and Identity in Land Use Planning. /Boholm och Löfstedt 2004/.

Boken är resultatet av en internationell forskningskonferens på Örenäs slott i Skåne i maj 2001. Temat för konferensen var: New Perspectives on Siting Controversary. I bokens första kapitel ger Åsa Boholm och Ragnar E Löfstedt en fyllig introduktion till ämnet med omfattande hänvisningar till publicerade rapporter och artiklar i ämnet. I introduktionen tar författarna bland annat upp följande aspekter på riskfrågor.

Sedan 1970-talet har frågan om hur allmänheten uppfattar och reagerar på olika risker fått ökad uppmärksamhet bland forskare och strateger. Inom psykometriforskning kring riskuppfattning antog man redan tidigt att riskvärdering bygger på annat än kalkyler av sannolikheter och utfall. När människor bedömer risker så inkluderar de olika kvalitativa egenskaper, som hur nära förestående det är att en negativ effekt uppkommer, tillgängliga alternativ, aktuell kunskap, om det är en känd fara och om den kan kontrolleras /von Winterfeldt och Edwards 1984, Slovic 1987/.

Det finns en rad frågor som påverkar hur man bedömer hur stor, hur allvarlig eller hur framträdande en bestämd risk är jämfört med andra risker: om en risk är frivillig eller påtvingad, om den anses som känd eller ny, om den är möjlig att kontrollera eller bortom personlig kontroll, om det är en personlig risk eller om den uppfattas som en risk för folk i allmänhet.

I vilken omfattning en ny teknologi kan accepteras av allmänheten kan emellertid inte reduceras till enbart kognitiva⁵ dimensioner.

Besvärskät hälsa, livsvillkor och miljöstörningar i Misterhults församling och övriga Oskarshamns kommun. /Hellström 2005/.

För att få aktuella kunskaper om hälsotillståndet och eventuella besvär på grund av störningar från nuvarande verksamheter i de aktuella områdena idag genomförde SKB våren 2005 en enkätundersökning. Syftet med undersökningen har varit att få uppgifter om hälsan, livsvillkoren och eventuella miljöstörningar för såväl fastboende som fritidsboende i Misterhults församling samt att ta reda på om det finns skillnader mellan boende i Misterhults församling och övriga boende i Oskarshamns kommun vad gäller hälsa, livsvillkor och miljöstörningar.

Fastboende och fritidshusägare ombads svara på frågor om hur de upplever störningar och besvär från befintliga kärntekniska verksamheter, andra industrier, vägtrafik med mera. Dessutom innehöll enkäten frågor om hälsotillstånd och levnadsvanor. I rapporten redovisas jämförelser med resultat i andra hälsoenkäter, bland annat de som Folkhälsoinstitutet och landstingen regelbundet genomför.

Resultat i sammanfattning

- Det finns en större andel äldre bosatta i Misterhult och med stigande ålder ökar risken för hälsoproblem. Bland fritidsboende är det få i den yngsta åldergruppen och majoriteten återfinns i åldersgruppen 50–64 år. Andelen lågutbildade bland de fastboende i såväl Misterhult som Oskarshamn är större jämfört med både Riket och Länet.
- Andelen dagligrökare är färre bland fritidsboende och ligger ganska lika med läns- och riksgenomsnittet hos de fastboende.
- Det var flera bland de boende i Misterhult och Oskarshamn som skattade sin hälsa som mycket bra eller bra jämfört med Riket och Länet. Det var färre män i Misterhult som angav att de led av depressioner. Det var färre fastboende i Misterhult som angav att de besvärats av ångslan/oro.

⁵ Kognitiv: som avser intellektuella funktioner såsom tänkande, varseblivning, minne med mera.

- Dålig eller mycket dålig sömnkvalitet angav nästan 12 procent av kvinnorna i Oskarshamns kommun att de led av och drygt 21 procent angav att de för de mesta eller alltid led av störd/orolig sömn. Sömnkvaliteten var bättre och besvär med störd/orolig sömn var mindre förekommande bland kvinnor i Misterhult.
- De skillnader i hälsa och besvär mellan områdena som framkommer i studien kan förklaras av slumpen och av de skillnader i ålders- och socioekonomiskstruktur som finns mellan grupperna.
- Det är drygt 20 procent som anger att de störs av buller och 80 procent av dessa är störda av trafikbuller. För män blir de flesta störda på kvällstid (23 procent) medan för kvinnor är de lika många som blir störda hela dygnet som på kvällstid (15 procent). 33 procent av de störda anger att störningarna har varit oförändrade under senaste femårsperioden medan 30 procent anser att störningarna ökat.
- Kvinnor är i högre grad negativa till slutförvar än män. Störst andel negativa till slutförvar i närområdet är fritidsboende kvinnor i Misterhult (47 procent), följt av fritidsboende kvinnor i övriga Oskarshamn och fritidsboende män i Misterhult. Den största andelen negativa återfinns i åldersgruppen 50–64 år. Bland fritidsboende fanns en tendens till att de som vistades mest i sitt fritidshus var de som i högre grad ansåg att ett slutförvar skulle påverka deras användning av fritidshuset negativt.
- Det är framförallt fritidsboende kvinnor som upplever att slutförvar i närområdet skulle medföra en personlig risk. Någon skillnad mellan fastboende i Misterhult och fastboende i Oskarshamn finns inte. Den största andelen som anser att slutförvar i närområdet skulle medföra personlig risk återfinns i åldersgruppen 35–49 år.

Besvärskät hälsa, livsvillkor och miljöstörningar i närområdet kring Forsmark och i övriga Östhammars kommun. /Berglund et al. 2006/.

Rapporten hade samma bakgrund och syfte som föregående rapport (R-06-43). Undersökningen i Forsmark omfattade fastboende och fritidsboende i Forsmark med omgivningar och i övriga delar av Östhammars kommun.

Resultat i sammanfattning

- Fastboende i Forsmark och övriga Östhammar har en större andel av befolkningen som är under 50 år än de fritidsboende. Av de senare är nästan 50 procent i åldern 50–64 år. Fritidsboende har högre utbildning än fastboende.
- Fritidshusägarna har bättre levnadsvanor än de fastboende. De röker i mindre utsträckning, är oftare normalviktiga och motionerar mer. För de fastboende finns stora likheter med Uppsala län och riket, med undantag för stillasittande fritid som är vanligare hos fastboende i Forsmark och Östhammar.
- De fritidsboende upplever sig ha ett bättre allmänt hälsotillstånd än fastboende, trots att de är äldre. Ingen skillnad föreligger mellan boende i Forsmark och övriga Östhammar hos fastboende respektive fritidsboende.
- Betydligt färre i Forsmark och Östhammar jämfört med invånare i Uppsala län anger att de under senaste året varit sjuka i depression. Liknande skillnad gäller upplevelse av ängslan och oro. Medan 2 procent av männen och 4 procent av kvinnorna i Uppsala län anger att de i stort sett hela tiden besvärats av ängslan och oro är motsvarande andel för fastboende i Forsmark 0,7 respektive 1,9 procent.
- De avvikelser som förekommer vid jämförelse med Uppsala län kan förklaras av olikheter i åldersstruktur.
- Kvinnorna rapporterar oftare än männen att de har sämre sömnkvalitet samt att de har störd/orolig sömn. Inga skillnader finns mellan fastboende och fritidshusägare.

- Fastboende i Östhammar är oftare störda av buller än boende i Forsmark. Det är i huvudsak trafikbuller som är störningskällan.
- Mest positiva till ett slutförvar i Forsmark är männen i Östhammar. Den mest negativa inställningen har fritidsboende kvinnor i närområdet. Män anger i betydligt större utsträckning att det inte finns någon personlig risk med ett slutförvar. Fritidsboende tror i något större omfattning att det finns risker.

Från energiresurs till kvittblivningsproblem. Frågan om kärnavfallets hantering i det offentliga samtalet i Sverige, 1950–2002. /Anshelm 2006/.

- Vilka risker är förenade med hantering av högaktivt kärnavfall?
- Var skall det förvaras?
- Vem bör ha ansvaret för att det förvaras säkert?
- Hur skall en anläggning för säker slutförvaring utformas?
- Kan det överhuvudtaget finnas någon lösning som är säker för all framtid?
- Hur kan vi i så fall veta det?

Dessa frågor och många därtill har ägnats stort utrymme i det offentliga samtalet i Sverige sedan planerna på ett svenskt kärnkraftsprogram vann gehör i riksdagen på 1950-talet. Om frågorna sedan dess i stort sett varit de samma har svaren varierat desto mer. Såväl kraftindustrins representanter som miljörelsens företrädare har förändrat sina förhållningssätt och sanningsanspråk i takt med att de tekniska, politiska, ekonomiska, vetenskapliga och kulturella omständigheterna förändrats. I denna rapport skildras förskjutningarna i värderingsmönstren och försanthållandena beträffande planerna på en svensk anläggning för slutförvaring av högaktivt kärnavfall. 1950-talets diskussioner om det använda kärnbränslet som en energiresurs i framtidens brytreaktorer ställs exempelvis i skarp kontrast till 1970-talets konfliktfyllda debatter om huruvida det överhuvudtaget var möjligt att på ett säkert sätt omhänderta högaktivt kärnavfall. Vidare belyses meningsmotsättningarna kring slutförvarets lokalisering under 1980- och 1990-talet, samtidigt som i debatten divergerande uppfattningar om risker, ansvar, kunskap, teknik, vetenskap och natur analyseras.

Psykosociala effekter behandlas inte explicit i rapporten men risker med kärnkraft, kärnavfall och förvaring av avfallet är genomgående i fokus i de diskussioner och debatter som refereras och analyseras i rapporten. Ett par stycken på sidorna 119–120 i rapporten är värda att citera:

Konflikten med anti-kärnkraftsrörelsen gällde inte om det radioaktiva avfallet var förenat med avsevärda risker, utan om dessa risker lät sig bemästras med hjälp av de metoder som kärnkraftindustrin genom SKB utvecklat. I det senare avseendet gjorde anti-kärnkraftsrörelsen och SKB helt olika bedömningar, liksom den expertis kontrahenterna konsulterade. Av anti-kärnkraftsrörelsen anlidade geologer, tekniker och strålningsfysiker gjorde helt andra riskbedömningar än vad den expertis som konsulterats av SKB gjorde. En väsentlig sak i sammanhanget är dock att de skiftande riskbedömningarna inte rörde kärnavfallets farlighet utan avfallsförvaringsmetodernas säkerhet. Att det radioaktiva avfallet var livsfarligt och måste omhändertas med rigorös säkerhet var numera alla överens om, så på denna punkt hade en omfattande omorientering skett.

- - -

Under de senaste fem åren har det inte förekommit någon omfattande offentlig meningsmotsättningar eller förändringar beträffande bedömningarna av de risker som vidhäftar det högaktiva kärnavfallet. Läget är stabilt och kanske har en stängning av riskbedömningarna ägt rum. Att döma av de genomgripande förändringar som riskbedömningarna kring det radioaktiva avfallet genomgått under den studerade perioden och den turbulens som förslagen om att avvakta transmutationsteknikens utveckling lyckades skapa, kan det dock knappast uteslutas

att nya förändringar av riskbedömningarna kommer att äga rum och nya meningsskiljaktigheter kommer att uppstå i offentligheten, exempelvis i samband med att ett slutförvar börjar byggas eller nya teknologiska genombrott presenteras.

Identitet och trygghet i tid och rum – kulturteoretiska perspektiv på kärnavfallsfrågans existentiella dimensioner. /Johansson och Lisberg Jensen 2006/.

Genom intervjuer och textanalyser har i detta projekt underliggande tankestrukturer angående tid och rum i diskussionen om slutförvar i Östhammar och Oskarshamn studerats. Detta har gjorts utifrån ett humanekologiskt perspektiv med fokus på de kulturella aspekterna av relationen mellan människa och natur. Genom huvudsakligen metafor-, argumentations- och diskursanalys har föreställningar som präglat debatter och texter, liksom informanternas egna formuleringar, närstuderats. Ett något förvånande resultat var den stora enhetligheten i materialet, men några tydliga skiljelinjer förelåg dock. När det gäller tid uppfattades tiden fram till det att ett beslut om slutförvar fattas som överskådlig, själva anläggningstiden som överblickbar, men den långa slutförvarstiden som oöverskådlig. Man tycks laborera med två olika sorters tid, ”samhällstid” och ”slutförvarstid” och beroende på vilket typ av tid som dominerar tänkandet, resonerar man på olika sätt om ansvaret för kommande generationer och om frågan om slutförvar. När det gäller den rumsliga dimensionen finns det en dominerande optimistisk inställning till lokalisering av slutförvar både i Östhammar och Oskarshamn. Man hävdade att ett slutförvar skulle ge bygden en livgivande injektion i socioekonomiska termer. De fåtaliga skeptikerna, å sin sida, ifrågasatte detta och hela processen. I Oskarshamn, där LKO-processen influerat den lokala debatten, saknades och efterlystes det motstånd som man samtidigt inorporerat. Avslutningsvis kan sägas att både de tids- och rumsrelaterade tankefigurerna i stort bygger på föreställningar om ett stabilt nu, som man å ena sidan litar på ska fungera på ett liknande sätt i framtiden, men å andra sidan fruktar ska upphöra.

Opinion och attityder till förvaring av använt kärnbränsle. /Sjöberg 2006/.

Attityder och riskuppfattningar avseende ett förvar för använt kärnbränsle studerades dels i ”kandidatkommunerna” Östhammar och Oskarshamn, dels i hela riket och i en kontrollkommun, Finspång. Metoden byggde på en omfattande postenkät, svarsprocenten låg runt 50 procent. Stora skillnader förelåg mellan på ena sidan Oskarshamn och Östhammar, å andra sidan Finspång och riket i sin helhet: inställningen var mer positiv till ett slutförvar i Oskarshamn och Östhammar än i de två övriga stickproven. Risken med kärnavfall bedömdes som liten av de svarande i dessa kommuner. I Oskarshamn och Östhammar fanns bland männen en klar majoritet för att förlägga ett slutförvar dit; bland kvinnorna fanns en viss tveksamhet. Dessa skillnader kunde inte annat än till en mindre del förklaras av kärntekniskt relaterat arbete eller positiv inställning till kärnkraften. I Oskarshamn och Östhammar var inställningen mest positiv i de yngre grupperna. Där var man i stort sett nöjd med diskussioner, information och öppenhet i frågorna om slutförvar. Förtroendet för vetenskapen, SKB och myndigheter var större än i landet i övrigt, dock ej känslan av att kunna påverka skeendet vad gällde slutförvaret.

Aktivitet i frågorna om slutförvaret var störst bland dem som hade mest extrem attityd, antingen den var positiv eller negativ. Engagemanget i frågan om slutförvar var ganska stort i Oskarshamn och Östhammar, liksom de självbedömda kunskaperna i frågan, medan motsvarande värden i riket i stort var mycket lägre. Social tillit hade en viss men begränsad betydelse. Tillit till vetenskapen var viktigare. De traditionella aspekterna ”stark fruktan” och ”ny risk” saknade betydelse i denna undersökning. Däremot erhöles tydliga effekter på attityden till ett slutförvar med en bredare avtäckning av emotioner och med en annorlunda instruktion, som betonade att det var den egna, spontana emotionsupplevelsen som det gällde. Tron att ett slutförvar skulle medföra ”stigma” var ovanlig i Oskarshamn och Östhammar, betydligt vanligare i riket och Finspång. ”NIMBY”-attityder, alltså att man var positiv till kärnkraft men negativ till ett lokalt slutförvar, svarade bara för en mindre del av de negativa attityderna till ett slutförvar.

Tidsaspekten bedömdes annorlunda än vad experter gör; man trodde inte att använt kärnbränsle skulle vara farligt så länge som experterna anser vara fallet. Man var försiktig optimist i stort när det gällde framtiden och trodde även på ny teknik för att hantera använt kärnbränsle; detta gällde alla stickproven. I en slutlig analys av variationerna mellan kommuner och riket avseende attityden till ett avfallsförvar befanns den absolut viktigaste förklaringsvariabeln vara den nytta man ansåg att en sådan anläggning skulle ha för kommunen.

Miljökonsekvensbeskrivning och hälsa. Några föroreningskällor – beskrivning och riskbedömning. /Socialstyrelsen 2004/.

Boken beskriver några föroreningskällor och hur de påverkar hälsan; begreppet hälsa och hur det förekommer i olika lagstiftning; riskbedömning, med definitioner, tillvägagångssätt och analysmetoder. Boken ger också information om GIS-teknikens användning i MKB-arbetet.

En miljökonsekvensbeskrivning – där bland annat miljöns påverkan på människors hälsa beskrivs – krävs vid olika former av projekt, i samband med tillståndsgivning och vid planering. Det är många gånger komplicerat att beskriva hur människors hälsa påverkas, eftersom exponering kan ske för en mängd olika riskfaktorer. Boken innehåller därför faktakapitel om luftföroreningar, samhällsbuller, metaller, persistenta organohalogener och elektromagnetiska fält som exempel på olika föroreningar och störningar. Erfarenheter och slutsatser av tidigare arbete med miljökonsekvensbeskrivningar diskuteras också.

Miljökonsekvensbeskrivning och hälsa vänder sig i första hand till alla som sammanställer eller granskar miljökonsekvensbeskrivningar, men även till andra intresserade som önskar fördjupa sig inom området.

5 Diskussion och slutsatser

En genomgång av litteratur inom området psykosociala effekter av slutförvaring av använt kärnbränsle visar bland annat:

- Att det är förenat med stora osäkerheter att bedöma om och i vilken omfattning ett slutförvar för använt kärnbränsle i Oskarshamn eller Östhammar skulle medföra psykosociala effekter för de boende i kommunen.
- Att inställningen till kärnkraft har förändrats. Acceptansen för kärnkraft är idag betydligt större än i mitten av 90-talet. Till detta bidrar dels de senaste årens miljödebatt som i hög grad handlat om klimatpåverkan från användningen av fossila bränslen, dels att det inte inträffat någon stor kärnkraftolycka. Incidenter och missöden i bland annat Japan och Sverige har visserligen orsakat stor uppmärksamhet i massmedia, men inte nämnvärt påverkat allmänhetens inställning till kärnkraft. En bidragande faktor kan också vara att man inte längre tror att det kan bli aktuellt med en annan lokalisering än Oskarshamn eller Östhammar.
- Att senare studier av lokala opinioner till kärnkraft och förvaring av kärnavfall ger andra resultat än de som redovisas i rapporter från början av 1990-talet (och ännu tidigare). SKB:s opinionsundersökningar och Lennart Sjöbergs studier visar tydligt att man i både Östhammars kommun och Oskarshamns kommun är betydligt mer positiv till både kärnkraft och till ett slutförvar än i andra kommuner i Sverige. De senare studierna visar också att det finns en tydlig skillnad mellan män och kvinnor. Män har genomgående en mer positiv inställning till kärnkraft och avfallsförvaring jämfört med kvinnor.
- Att boende i Oskarshamn och Östhammar bedömer riskerna med kärnkraft och slutförvar för använt kärnbränsle som betydligt mindre än boende i övriga delar av riket.
- Att boende i dessa kommuner har betydligt större kunskaper om kärnkraft och avfallsförvaring än boende i övriga riket – att detta är ett resultat av SKB:s omfattande och uthålliga informationsverksamhet samt öppna inställning till allmänheten och deras frågor är uppenbart.
- Att det är fler bland de boende i Oskarshamn och Misterhult respektive Östhammar och Forsmark som bedömer sin hälsa som mycket bra eller bra jämfört med riket.

Sammantaget är det mycket som tyder på att ett slutförvar i Oskarshamn eller i Östhammar skulle medföra mindre eller mycket mindre psykosociala effekter än i någon annan kommun i landet.

Oskarshamn intar en särställning eftersom det använda kärnbränslet redan idag förvaras i kommunen. För boende i Oskarshamn innebär ett slutförvar i deras kommun att förvaringen av kärnbränslet får en långsiktigt säker lösning. För dem är nollalternativet – fortsatt förvaring i Clab ett sämre alternativ.

En fråga som inte behandlats i den studerade litteraturen är vad som händer i den kommun dit slutförvaret inte lokaliseras. Kan boende där uppleva en så stor besvikelse att det kan benämnas psykosociala effekter? Är det troligt att effekten blir långvarig eller ebbar den snabbt ut? Det beror självklart på en rad andra faktorer: hur är sysselsättningsläget i kommunen, finns det andra beslut, händelser eller företeelser som samverkar med eller motverkar effekten av ett ”negativt” beslut etc.

En annan fråga: kommer de som känner stor oro inför ett slutförvar att vänja sig vid anläggningen? Om så är fallet, vänjer de sig snabbt eller tar det lång tid? Eller de kanske aldrig vänjer sig, men de accepterar lokaliseringen, fast motvilligt.

6 Referenser

- Alford C F, 1999.** Whistle-blowers – how much we can learn from them depends on how much we can give up. *American Behavioral Scientist*, 43, 264–277.
- Anshelm J, 2006.** Från energiresurs till kvittblivningsproblem. Frågan om kärnavfalllets hantering i det offentliga samtalet i Sverige, 1950–2002. SKB R-06-113. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Baum A, Fleming R, Singer J E, Evans I G W (ed), 1982.** Stress and the environment. Environmental stress. NY: Cambridge University Press.
- Berglund M, Berglund K, Johansson R, 2006.** Besvärskat hälsa, livsvillkor och miljöstörningar i närområdet kring Forsmark och i övriga Östhammars kommun. SKB R-06-44. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Boholm Å, Löfstedt R, Strandberg U, 1998.** Tunnelbygget genom Hallandsås: Lokalsamhällets dilemman. CEFOS RAPPORT 12. Göteborgs universitet.
- Boholm Å, Löfstedt R, 2004.** Facility Siting. Risk, Power and Identity in Land Use Planning. Earthscan, London.
- Bromet E J, Havenaar J M, 2007.** Psychological and perceived health effects of the Chernobyl disaster: a 20-year review. *Health Phys* 93: 516–521, 2007.
- Broström L, Kessling A, Krafft G, Sjöberg L, 2002.** Psykosociala effekter av ett djupförvar för använt kärnbränsle. SKB R-02-13. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Campbell J M, 1983.** Ambient stressors. *Environment and Behavior* 15, 355–380.
- Cialdini R B, Trost M R, 1998.** Social influence: Social norms, social conformity, and compliance. In Gilbert D T, Fiske S T, Lindzey G (Eds.) *The handbook of social psychology*. Vol. II (pp. 151–192). Boston: McGraw-Hill.
- Combs B, Slovic P, 1978.** Newspaper coverage of causes of death. *Journalism Quarterly*, 56, 837–843.
- Davidson D J, Freudenberg W R, 1996.** Gender and environmental risk concerns. A review of analysis of available research. *Environment and Behavior* 28:302–339.
- Davidson L M, Fleming R, Baum A, 1987.** Chronic stress, catecholamines and sleep disturbances at Three Mile Island. *J Human Stress* 13:75–83, 1987.
- Fischhoff B, Slovic P, Derby S L, Keeny R L, 1981.** Acceptable risk. Cambridge, Cambridge University Press.
- Fischhoff B, Slovic P, Lichtenstein S, Read S, Combs B, 1978.** How safe is safe enough: A psychometric study of attitudes toward technological risks and benefits. *Policy Sciences*, 8, 127–152.
- Flynn J, Slovic P, Mertz C-K, 1994.** Gender, race and environmental health risks. *Risk Analysis* 14:1101-8.
- Freimuth V S, Greenberg R H, De Witt J, Romano R, 1984.** Covering cancer: Newspapers and the public interest. *Journal of Communications*, 34, 62–73.
- Garvill J, Weissglas G, 1994.** Psykosociala effekter av ett djupförvar för använt kärnbränsle i Storumans kommun. SKB Projektrapport PR-44-94-019. Svensk Kärnbränslehantering AB.

- Hagwall H, 2003.** Kärnspöken. Om energi, rädsla och myter. Kärnkraftsäkerhet och Utbildning AB (KSU).
- Hellström L, 2006.** Besvärskät hälsa, livsvillkor och miljöstörningar i Misterhults församling och övriga Oskarshamns kommun. SKB R-06-43. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Johansson P, Lisberg Jensen E, 2006.** Identitet och trygghet i tid och rum – kulturteoretiska perspektiv på kärnavfallsfrågans existentiella dimensioner. Humanekologiska avdelningen, Lunds universitet. SKB R-06-119. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Kleinhesselink R R, Rosa E A, 1991.** Cognitive representations of risk perceptions: a comparison of Japan and The United States. *Journal of Cross-Cultural Psychology* 22:11–28.
- Lipsey M W, 1977.** Attitudes towards the environment and pollution. I Oskamp (ed). *Attitudes and opinions*. Engelwood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Loewenstein G F, Weber E U, Hsee C K, Welch N, 2001.** Risk as feelings. *Psychological Bulletin* 127, 267–286
- Martin R, Gardikiotis A, Hewstone M, 2002.** Levels of consensus and majority and minority influence. *European Journal of Social Psychology*, 32, 645– 665.
- Mazur A, 1981.** The dynamics of technical controversy. Washington: Communications Press.
- Meyer M A, 1996.** The nuclear community and the public: cognitive and cultural influences in thinking about nuclear risk. *Nuclear Safety*, 37 (2), 97–107.
- Near J P, Rehg M T, Van Scotter J R, Miceli M P, 2004.** Does type of wrongdoing affect the whistle-blowing process? *Business Ethics Quarterly*, 14, 219–242.
- Ramsberg J, Sjöberg L, 1997.** The cost-effectiveness of life saving interventions in Sweden. *Risk Analysis*, 17, 467–478.
- Sjöberg L, Engelberg E.** Risk perception and movies: A test of availability as a factor in risk perception. Opublicerat manuskript.
- Sjöberg L, Kolorava D, Rucai A-A, Bernström M-L, Flygelholm H, 1996.** Risk perception and media reports in Bulgaria and Romania. Center for Risk Research, Stockholm.
- Sjöberg L, 2001.** Riskattityder och inställningen till djupförvar för använt kärnbränsle i fyra kommuner. SKB R-01-54. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Sjöberg L, 2003.** Risk perception, emotion and policy: the case of nuclear technology. *European Review*, Vol. 11, No. 1, 109–128.
- Sjöberg L, 2004.** Explaining individual risk perception: the case of nuclear waste. *Risk Management: an international journal* 2004, 6 (1), pp. 51–64.
- Sjöberg L, 2006.** Opinion och attityder till förvaring av använt kärnbränsle. SKB R-06-97. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- Sjöberg L, 2007.** Ungdomars syn på demokrati- och teknikfrågor. SKB:s samhällsforskning 2007.
- Sjöberg L, Drottz-Sjöberg B-M, under tryckning a.** Attitudes towards nuclear waste and siting policy: Experts and the public. In. New York: Nova Publishers.
- Sjöberg L, Drottz-Sjöberg B-M, under tryckning b.** Risk perception by politicians and the public. *Energy and Environment*.
- Skanavis C, Koumouris G A, Petreniti V, 2005.** Public participation mechanisms in environmental disasters. *Environmental Management*, 2005. 35: 821–837.

- Slovic P, 1987.** Perception of risk. London Earthscan.
- Slovic P, Flynn J, Layman M, 1991a.** Perceived risk, trust and the politics of nuclear waste. *Science*, 254, 1603–1607.
- Slovic P, Flynn J, Layman M, 1991b.** Perceived risk, trust and the politics of nuclear waste. Lessons from Yucca Mountain. *Environment*, 33, 6–11, 28–30.
- Slovic P, Layman M, Kraus N, Flynn J, Chalmers J, Gesell G, 1991c.** Perceived risk, stigma and potential economic impact of a high level nuclear waste repository in Nevada. *Risk Analysis*, 11, 683–696.
- Slovic P, Flynn J, Gregory R, 1994.** Stigma happens: Social problems in the siting of nuclear waste facilities. *Risk Analysis*, 14, 773–778.
- Slovic P (ed), 2000.** The perception of risk. London: Earthscan.
- Socialstyrelsen, 2004.** Miljökonsekvensbeskrivning och hälsa. Några föroreningskällor – beskrivning och riskbedömning. ISBN: 91-7201-866-6
- Tversky A, Kahneman D, 1973.** Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 4, 207–232.
- Uppsala universitet, 1998.** Kunskap och osäkerhet. Uppsala universitet granskar SKB:s förstudie av djupförvar för kärnavfall i Östhammars kommun. Rapportdel. ISBN 91-506-1324-3.
- Vlek Ch, Stallen P J M, 1981.** Judging risks and benefits in the small and in the large. *Organizational Behavior and Human Performance*, 28, 235–271.
- von Winterfeldt D, Edwards W, 1984.** Patterns of conflict about risky technology. *Risk Analysis*, 4, 55–68.
- Weinstein N D, 1982.** Community noise problems: Evidence against adaption. *Journal of Environmental Psychology*, 2, 87–97.

Yttrande över PM från SKB: Psykosociala effekter av slutförvaret för använt kärnbränsle. En sammanfattning av studier och forskning

Samhällets uppfattning om kärnkraftshandlingens säkerhet har varierat starkt under decennierna sedan folkomröstningsdebatten på 1970-talet. När ingen hade någon större erfarenhet av att driva kärnkraftverk är det naturligt att befolkningen kände stor tveksamhet till satsningar på kärnkraft. Medborgarnas skepsis stärktes av händelserna i Three Mile Island och i Tjernobyl. På senare år har några större tillbud vid kärnkraftverk inte inträffat. Detta har kanske invagat oss i en överdriven känsla av säkerhet. Vi har nyligen påmint om att kärnkraftverkens personal kanske upplever säkerheten som större än den faktiskt är och SKI arbetar för närvarande intensivt med att öka säkerhetsmedvetandet hos personalen. Eftersom driften av ett kärnkraftverk präglar hela det lokalsamhälle i vilket det är förlagt är det kanske inte så konstigt om befolkningen runt omkring ett kärnkraftverk som varit i drift utan större olyckstillbud under många år upplever allt som handlar om kärnkraftshandlingens som säkert. En tendens att bagatellisera problem kan givetvis också finnas eftersom befolkningen är beroende av de arbetstillfällen och den näringsverksamhet som uppstår i och kring kärnkraftverket. I epidemiologiska studier har man länge varit medveten om denna typ av mekanismer. Ett klassiskt exempel på detta är den s k Minamatakatastrofen. Minamata var ett fiskarsamhälle i Japan. En fabrik i området spred stora mängder av kvicksilver i havsviken vid samhället och det blev efter vetenskapliga utredningar uppenbart att en stor del av befolkningen insjuknat i sjukdomar som berodde på kvicksilverförgiftning. Det dröjde emellertid en lång tid innan befolkningen accepterade att sambandet fanns. Man var beroende av de arbetstillfällen som fabriken gav och ville inte acceptera att fabriken hotades /Skanavis et al. 2005/.

SKB:s PM handlar om handlingen av kärnkraftverkens avfall. Huvudslutsatsen av de empiriska attitydundersökningar som genomförts är att befolkningen i Östhammar och Oskarshamn är mindre rädd för kärnavfallet än befolkningen i Sverige i allmänhet. Detta är en mycket väl underbyggd slutsats. Även med hänsyn till de demografiska skillnader som finns mellan de undersökta kärnkraftverkskommunerna och andra kommuner i Sverige inklusive en jämförelsekommun (Finspång) är attitydmönstret tydligt.

En slutsats som nu kan ligga nära till hands är att eftersom den fastboende befolkningen i Oskarshamn och Östhammar är mera positiv till slutförvaring i den egna kommunen bör slutförvaringen placeras där och inte i någon annan kommun. Självfallet har ingen påstått att denna typ av attityder skulle utgöra den enda grunden för ett beslut om slutförvaring. Argument som har att göra med berggrundens beskaffenhet, naturvärden, transportmöjligheter etc måste givetvis väga tungt.

I rapporten framkommer att kvinnor är mindre positiva än män och att fritidsboende är mindre positiva än fastboende till en sådan lösning. Att kvinnor kan känna större oro än män är i och för sig i linje med att kvinnor i största allmänhet i befolkningsundersökningar brukar rapportera högre ångestnivåer än män, men är också logiskt med hänsyn till den debatt som förekommit om strålningsskador på foster – kvinnor är kanske mera oroliga för kommande släktens hälsa än män – kvinnan skall ju bära barnet under graviditeten. Att de fritidsboende är mera rädda för skadliga konsekvenser av deponering av kärnkraftavfall är också naturligt med hänsyn till att denna grupp värderar bevarandet av naturen som det viktigaste.

I rapporten framkommer också att attityderna till kärnkraften på senare år har blivit betydligt mera positiva än de var på 1990-talet.

Rapporten handlar enbart om undersökningar av attityder. En viss påverkan av potentiellt farliga samhällsföreteelser kan emellertid också förekomma mera direkt på stressrelaterade biologiska processer. De mest noggrant studerade långtidskonsekvenserna av en potentiellt

mycket farlig situation på psykosociala och psykosomatiska konsekvenser är de som uppkom efter olyckan vid Three Mile Island. Forskarna har sammanställt flera av undersökningarna. Man analyserade konsekvenser av denna olycka på katekolaminutsöndring i urinen och en del andra liknande biologiska processer hos befolkningen. Dessa analyser visade att det uppstått en biologisk stressreaktion under en ganska lång tid efter denna olyckshändelse /Davidson et al. 1987/. Enligt vad vi vet från annan forskning är det sannolikt att en sådan långvarig biologisk stressökning kan resultera bl a i en mätbar ökning av antalet fall av högt blodtryck och diabetes i populationen.

Jag har själv varit med i ett par olika forskningsprojekt som belyst de stressbiologiska och psykologiska konsekvenserna av andra presumptivt hotfulla situationer – screening för sjukdomar eller missbildningar. Det ena projektet handlade om prostatacancer och det andra om fostermissbildningar. I båda fallen baserades screening på ett ej helt specifikt protein som upptäckts med ett vanligt blodprov och sedan – om det visar sig ”positivt” – måste följas upp med noggrannare analyser. Det finns också undersökningar av friska människor som genomgår riskscreening för hjärtkärlsjukdom. I samtliga dessa fall visar det sig att medvetenheten – och även testresultat som visar sig vara falskt positiva – om att man kanske har förhöjd risk för någon sjukdom (eller missbildning hos foster) leder till såväl biologiskt som psykologiskt påvisbar ångestförhöjning. Men denna förhöjning är ganska kortvarig och knappast påvisbar efter några månader. Det exempel som kanske är mest relevant för den nu aktuella situationen är hjärtkärlriskanalysen eftersom diskussionen kring en enskild människas riskfaktorer för hjärtkärlsjukdom kan väcka en varaktig oro för hjärtinfarkt även om personen sedan ser sin riskfaktornivå reducerad. Emellertid är huvudslutsatsen av denna typ av undersökningar att de stressbiologiska och psykologiska konsekvenserna inte är så långvariga av att man påminns teoretiskt om en risk. Att påminnas om en teoretisk risk är dock något helt annat än att leva i ett område som råkar ut för en verklig olyckshändelse.

Slutsatsen av detta blir att så länge som inga stora olyckor inträffar blir befolkningens attityd till slutförvaring allt mera positiv. I den nu aktuella samhällsdebatten finns ju också klimatfrågan med – vilket rapportens författare också påpekar. I valet mellan ökad koldioxidhalt i atmosfären och de risker som kärnkrafthanteringen kan medföra tenderar man då allt mera att föredra kärnkraften. Så fort någon olycka inträffar kommer detta att ändras. En stor olycka har långvariga psykosociala effekter vilket uppföljningarna av Tjernobylolyckan tydligt visat /Bromet och Havenaar 2007/.

Min bedömning är att utredningsmaterialet har bra kvalitet och att slutsatsen att befolkningen i Östhammar och Oskarshamn har en mera positiv inställning till avfallsdeponering än personer i andra kommuner är väl underbyggd empiriskt. Om detta utgör tillräckligt skäl att deponera avfallet där är däremot självfallet en annan fråga som måste belysas ur många andra synvinklar.

Stockholm den 7 februari 2008

Töres Theorell

Professor emeritus i psykosocial medicin vid Karolinska Institutet; numera verksam vid Stressforskningsinstitutet vid Stockholms universitet.