



Platsval för slutförvar av kärnavfall – på vilka grunder?

Rapport från Kärnavfallsrådets utfrågning den 4–5 juni 2008



Platsval för slutförvar av kärnavfall – på vilka grunder?

En rapport från kärnavfallsrådets utfråning
den 4-5 juni 2008

Statens råd för kärnavfallsfrågor (M 1992:A)
103 33 Stockholm
Tel: 08-405 24 37

Rapporten finns tillgänglig i digital form på www.karnfavfallsradet.se
och kan även beställas från:Kärnavfallsrådets kansli i tryckt format

Omslag: Miljöinformation AB
Foto omslag: Pix Gallery/Magnus Johansson
Redigering: Annika Olofsdotter
EDITA VÄSTRA AROS
Stockholm 2008
ISSN 1653-820 X

Förord

SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) har meddelat att man planerar att lämna in en ansökan om att anlägga ett slutförvar för använt kärnbränsle under år 2010. En tid dessförinnan (omkring halvårsskiftet 2009) beräknar SKB att offentliggöra sitt val av plats inom någon av de nu undersökta kommunerna Oskarshamn och Östhammar. När SKB lämnat in sin ansökan påbörjas en granskningsprocess med Strålsäkerhetsmyndigheten, miljödomstolen, aktuell kommun och slutligen regeringen som centrala parter.

SKB:s val av plats är slutpunkten på en mångårig platsvalsprocess som haft flera faser med bl.a. förundersökningar inom åtta kommuner. År 2000 föreslog SKB (i den s.k. Fud-K-rapporten) att platsundersökningar skulle påbörjas i Oskarshamns, Östhammars och Tierps kommuner. Efter att Tierp i kommunfullmäktige valt att avstå från fortsatt medverkan i platsvalsprocessen återstod Oskarshamns och Östhammars kommuner. Under platsvalsprocessens gång har olika parter lämnat synpunkter till regeringen genom granskningar av SKB:s Fud-program (forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprogram), och till SKB genom det samråd som äger rum enligt miljöbalkens regler för miljökonsekvensbeskrivning, eller på annat sätt. Dessa synpunkter har inte minst gällt krav på tydlighet i hur SKB:s platsvalsfaktorer används.

Som en del i Kärnavfallsrådets egen kunskapsuppbyggnad om platsvalet anordnade rådet den 4-5 juni 2008 en utfrågning om på vilka grunder platsvalet kommer att göras. Denna utfrågning, som är en del av Kärnavfallsrådets genomlysningsprogram¹, har flera syften.

¹ Kärnavfallsrådets genomlysningsprogram startade under hösten 2006 med syftet att bidra till en kunskapsuppbyggnad för rådet och till att stärka rådets roll som rådgivare till regeringen genom att få strategiska frågor genomlysta. Genomlysningen bör även bli en resurs för övriga intressenter i den kommande tillståndsprövningen.

Utfrågningen ska:

- bidra till kunskapsuppbyggnad om platsvalet för Kärnavfallsrådet och andra aktörer,
- bidra till ett förbättrat underlag för platsvalet genom att klargöra faktorer och värderingar av betydelse,
- klargöra olika aktörers förväntningar på SKB:s kommande redovisning,
- belysa hur man kan hantera olika aspekter (säkerhetsmässiga, geologiska, miljömässiga, infrastrukturella, socioekonomiska och demokratiska) av betydelse för platsvalet,
- identifiera aktörernas kritiska frågor.

Denna utfrågning var den femte i en serie av seminarier och utfrågningar inom ramen för genomlysningsprogrammet. Ett program för kommande genomlysningar finns tillgängligt på Kärnavfallsrådets webbplats www.karnavfallsradet.se.

Innehåll

1	Regeringens syn på det kommande platsvalet (Miljöminister Andreas Carlgren)	7
2	Platsvalsprocessen (Kärnavfallsrådet)	17
3	Kommunernas syn på platsvalet (Peter Wretlund, Oskarshamn, och Jacob Spangenberg, Östhammar)	21
4	Platsvalsprocessens nuläge, SKB:s planer, plats- valsfaktorer, m.m. (Claes Thegerström och Olle Olsson, SKB)	29
5	Myndigheternas perspektiv (Bo Strömberg, SKI, och Björn Dverstorp, SSI)	45
6	Miljöorganisationernas perspektiv (Nils Axel Mörner, Milkas, och Kenneth Gunnarsson, MKG)	59
7	Reflexioner kring utfrågningens första dag (Carl Reinhold Bråkenhielm, Kärnavfallsrådet)	71
8	Diskussion och analys av centrala frågor kring grundvattenströmning	75
9	Diskussion	91

1 Regeringens syn på det kommande platsvalet

Andreas Carlgren, Miljöminister

1.1 Andreas Carlgren

– Det svenska kärnkraftsprogrammet är ett faktum och vårt land är en av världens främsta kärnkraftproducenter. Vi använder kärnkraftsel och måste se till att avfallet tas om hand. Förutsättningar finns att lämna gamla strider bakom oss, eftersom det finns en bred uppslutning kring att bygga ut den förnybara energin, säger Anders Carlgren. Industrin ska fortsätta att ansvara för slutförvaret och vi ska bygga ett geologiskt slutförvar i berggrunden utan att lämna över problemen med kärnavfallet på kommande generationer.

Miljöministern säger att han var en av dem som förstörde tonåren på striden om kärnkraftsfrågan under 1970-talet. Men engagemanget byggde på en övertygelse om att samhället skulle överge miljöförstöring och resursutplundring och i stället slå om till en kurs i samklang med jordens miljövillkor. Tidigare beslutsfattare har skapat en situation som lett till att det nu är en gemensam uppgift att ta hand om avfallet.

– Men tiden är ute för krypskytte. Vi använder kärnkraftselen och alla har ett ansvar att ta hand om avfallet, säger han.

Ett etiskt dilemma som diskuterades under 1970-talet och som fortfarande är aktuellt, består i att vi nu utnyttjar energins fördelar men lämnar till kommande generationer att ta hand om konsekvenserna, dvs. avfallet som måste lagras i 100-tusentals år. En av utgångspunkterna i alliansregeringens regeringsförklaring var att vi

har ansvar för att inte äventyra kommande generationers livsbetingelser.

– Vi ska bygga ett slutförvar och inte skjuta upp frågan. Alternativet till slutförvar är att kärnbränslet fortsätter att ligga i mellanlagret Clab och det är en kortsiktig lösning, säger Carlgren. Han menar att vi ska befria senare generationer från att behöva lösa problemen. Å andra sidan, om andra generationer vill dra en annan slutsats, så ska vi se till att de har handlingsfrihet att göra nya val. Han anser att Kärnavfallsrådets utgångspunkt – att balansera nuvarande generationers ansvar mot kommande generationers handlingsfrihet – är en klok utgångspunkt.

Carlgren säger att det är en förutsättning i platsvalet att SKB finner en plats där invånarna är positiva till etableringen. Frivilligheten skapar en bättre uppslutning i det svenska samhället.

Leva med osäkerheter

Den demokratiska insynen i projektet är viktig. Sedan 1970-talet har man diskuterat vad det innebär att fatta beslut under osäkerhet och många experter har olika uppfattningar. Vissa hävdar att kärnkraften kan godtas först när vetenskapen är enig om en uppfattning.

– Men vetenskapen är sällan enig. Det är också en av dess fördelar. Ny kunskap ger förutsättningar för nya slutsatser, nya infallsvinklar, även motsatta uppfattningar. Vi måste leva med det, säger Carlgren.

Olika roller

Nu vill han att arbetet ska gå vidare och för det krävs en tydlig ansvarsfördelning. Han vill skapa förutsättningar för att vi ska kunna hantera olika uppfattningar och synpunkter som kan komma att finnas bland forskare och experter. Arbetet ska utföras mot en fastställd tidsplan.

Principen om att förorenaren ska betala är utgångspunkten för miljöarbetet, säger Carlgren.

– Det är glasklart att den som bedriver verksamheten, dvs. kärnkraftsindustrin, har ansvar för avfallet. Staten ska genom myndigheterna, och snart genom den nya strålsäkerhetsmyndigheten, övervaka, granska och kontrollera industrins arbete.

Han säger att myndighetsgranskningen stärks genom den nya myndigheten som får samordningsfördelar och det blir en tydlighet gentemot platsvalskommunerna och industrin.

– Vi mobiliserar resurser för tillsynsuppgiften genom att höja avgifterna som finansierar den och är beredda att öka resurserna ytterligare om det behövs.

Finansiellt ansvar

Medlen i kärnavfallsfonden ska täcka så väl kostnader som är aktuella idag och framtida kostnader för omhändertagande av det använda kärnbränslet och avfallet. Det finns ingen att skjuta över kostnaderna på.

– Industrins ansvar kvarstår så länge som företag existerar som juridiska personer, säger han.

Den slutgiltiga förslutningen av förvaret kommer att dröja omkring 100 år. Därför är det Carlgrens mening att industrin måste arbeta långsiktigt för att säkerställa att man tar ansvar och avsätta medel för arbetet.

Det har funnits en oro att ansvaret kan skjutas över på kommunerna, men dessa har inget ansvar för det förslutna slutförvaret, enligt ministern. Staten har ansvar för att fastställa spelregler och informera framtida generationer. Ansvarsprinciperna ligger fast och Carlgren avser inte att i någon kommande proposition ändra dessa.

Hantera osäkerheter

Han frågar sig hur oenighet ska hanteras och svarar utifrån Kärnavfallsrådets kriterier: Det krävs ett brett deltagande, att alla berörda bildar sig en egen uppfattning, att en genomlysning av projektet måste ske för att skapa en bred och allsidig dialog. Det ska ske en kunskapsspridning och kunskapsuppbyggnad i det offentliga rummet som ska vara öppet för insyn.

– Det har skett en stor förändring i platsvalsprocessen från Kynnefjällsprotesterna till valen mellan de två kommunerna idag. Den demokratiska processen är inskrivet i miljöbalkens förutsättningar för ett platsval.

1.2 Frågor till Andreas Carlgren

Anders Andersson, EFÖ: Det är väsentliga skillnader på berget på de aktuella platserna. Systemanalys, som diskuterades vid ett tidigare seminarium, verkar skrivbordsmässig. Man verkar planera och jämna till om det inte passar bra på något av ställena. Om man använder systemanalyser kan det ta en ände med förskräckelse om resultatet blir liknande Hallandsåsen.

Andreas Carlgren: Frågan är viktig och det är därför jag var noga med att tala om ansvarsförhållandena. Kärnkraftsindustrin har ansvaret för slutförvaret av avfallet och SKB ansvarar för att presentera ett förslag. Men staten ställer mycket stränga krav genom lagstiftning och prövningen som kommer att göras och kommer också mycket noga att följa upp att lagstiftningen följs.

Britta Kabanpää, Milkas: De flesta länder har valt att forska på torra förvar. När det läckande avfallet kommer ut i ett blött förvar, kommer det förr eller senare upp till ytan och tar död på mänskligheten. Vi ber därför regeringen att kräva att SKB forskar om torra förvar och att ge ett bra förslag på hur ett säkert, torrt förvar ser ut, även om avfallet måste flyttas vid istider. Enligt min syn finns inget slutgiltigt förvar. Det beror på att kopparn inte är homogen utan fräts sönder inifrån och utifrån. Mikrober muterar och hotspots uppstår, vilket är farligt. Kan regeringen ändra inställning och kräva att vi får ett alternativ till SKB:s huvudalternativ?

Andreas Carlgren: Våra krav är att avfallet ska hållas avskilt från liv under de långa tidsrymder som har satts upp. Vare sig nuvarande eller förra regeringen har ännu valt SKB:s huvudalternativ, utan sagt att det är utgångspunkten för arbetet. Jag tycker det är ett klokt utgångsläge, för det behövs ett startläge för arbetet. Uppgiften i nästa steg är att se till att också resultat av denna utgångspunkt granskas kritiskt. Rollfördelningen är tydlig. Industrin ska ta fram ett förslag utifrån den utgångspunkt som regeringen angett.

Förslaget ska sedan granskas av Strålsäkerhetsmyndigheten och miljödomstolen och först därefter kommer regeringen att bedöma huruvida valet är rätt. Det vore oklokt om regeringen blandar sig i industrins val i förtid. Vi skulle då blanda ihop rollerna och staten skulle börja ta ett ansvar som staten inte ska göra i detta arbete.

Jenny Lundström, MKG: Du betonade det gemensamma ansvaret. Samtidigt har vi en lagstiftning som innebär ett tydligt producentansvar, vilket lett till en process som har landat i två kärnkrafttillvända kommuner. Regeringen representerar en majoritet av folket, men har varit dålig på att föra in krav på SKB. Bolaget har fått sköta både plats- och metodval relativt ostört. Fud-programmet har varit ute på remiss och jag vill betona vikten av att regeringen förvaltar Fud-beslutet vart tredje år. Kan du utveckla hur du ser på regeringens roll i Fud-sammanhang?

Andreas Carlgren: Det är inte i formell mening som jag pratar om gemensamt ansvar, utan jag menar det ansvar vi har i hela samhället i och med att vi använder kärnkraftselen. Det är ett faktum att kärnkraftsavfallet produceras och det har tagit oss in i ett nytt skede som utgångspunkten för arbetet. Producentansvaret innebär ett ansvar för den som producerar kärnkraft och därmed avfall att ta fram förslag till lösning. Men staten ställer krav och villkor och vi ska göra det till den punkt att vi med nuvarande kunskap kan säga att vi fått fram bästa tillgängliga alternativ. Det är för tidigt att säga att man ska göra ett annat val än det SKB gör eller redovisar i Fud-programmen. Det är att föregå processen och föregripa det ansvar som industrin har. Jag tycker inte staten ska gå in och ta över ansvar från industrin, utan vi är en granskare, en kravställare och lagstiftare. Vi ställer villkoren och vi kommer att se till att de blir uppfyllda men det kommer i ett senare skede. Det skulle kunna innebära att ytterligare steg för att få fram bättre alternativ måste tas senare. Men först ska granskningen ske av det huvudalternativ som SKB nu tar fram.

Karl-Inge Åhäll: Vid senaste remissgranskningen av Fud-programmet noterade vi att Fud-redovisningen i första hand bygger på det industriella perspektivet och att SKB vill övertyga om sina synsätt, värderingar och förslag. Det går ibland ut över allsidigheten och det är problematiskt eftersom samhället också behöver en kritisk genomlysning som kännetecknar den diskussion vi har i veten-

skapssamhället. I Fud-redovisningen finns ett synsätt, som till stor del bygger på att inte lyfta fram det som är besvärligt. I stället vill SKB självklart ha regeringens godkännande enligt kärntekniklagen. Har regeringen uppmärksammat Fud-redovisningens dubbla syfte och finns något konkret sätt att hantera den här problematiken?

Andreas Carlgren: Det finns alltid en risk att man bara vill övertyga, men vi är i ett nytt skede, där det inte längre handlar om att övertyga varandra om huruvida det var bra eller dåligt att vi skapade det här avfallet. Avfallet finns och behöver hanteras. Vi kan lämna frågan bakom oss, såvida man inte skulle aktualisera stora utbyggnadsplaner, men det föreställer jag mig inte.

Staten och regeringen har ansvaret att se till att det blir den allsidighet som kommer att krävas för att vi ska veta säkert att villkoren är uppfyllda. Jag eller regeringen kommer inte att spara på kraven. Jag har idag inte förberett något annat initiativ än de som redan är förberedda, eftersom jag tycker att de räcker, så långt som jag kan se. Men jag är beredd att ta nya steg om det skulle visa sig behövas.

Niklas Mörner, Milkas: Ni sa att ni inte skulle blanda er i processen, men det har ni gjort. Ni har under åren med Fud-garantin gett riktlinjer, t.ex. att SKB ska titta på alternativ. Men många av oss anser att detta klingat ohört hos SKB. Det beror på hur mycket SKB ser till riktlinjerna, och detsamma gäller platsvalet. Nu har vi bara två platser och bara en metod och det är för få alternativ att välja bland. Vi vill att SKB ska tillmäta oss så stort intresse att vi har möjlighet att presentera hur alternativen ska fungera. Det är viktigt att regeringen ger en riktlinje om detta. Det betyder inte att staten blandar sig i utan att ni fortsätter med det ni gjort tidigare men med större kraft.

Andreas Carlgren: Jag sa inte att vi inte ska blanda oss i processen utan att det är vi, dvs. statsmakten, som bestämmer hur processen ska se ut. Men vi ska inte ingripa i industrins roll under själva processen. Vi sätter spelreglerna, ställer villkoren och granskar att villkoren uppfylls. Sedan är det regeringens uppgift att se till att SKB:s förslag blir kritiskt och allsidigt granskat. Du sade att du vill att också ditt alternativ ska granskas, men det är inte utgångspunkten. Utgångspunkten är att industrin har ett ansvar och ska lägga ett förslag till upplägg som i sin tur ska granskas och belysas.

Visar det sig då att ytterligare alternativ behöver tas fram så ska det göras. Jag har ingen anledning att förutse att det ska bli så, men kraven kommer att vara tuffa. Det finns dock inga skäl att föregripa en sådan situation och därmed påbörja en annan rollfördelning.

Johan Swahn, MKG: Det är inte bara miljöorganisationerna som har haft andra synpunkter på SKB:s arbete utan även myndigheterna. De har haft olika åsikter om miljö och långsiktig säkerhet beroende på olika kulturer inom myndigheterna. Nu när Strålsäkerhetsmyndigheten bildas är det viktigt att synpunkter från bägge håll kommer fram till regeringen, så att ni får underlag för Fud-beslutet. Men ni kan också själva gå tillbaka i tiden och se vad som hänt tidigare. Hur ser ni på detta?

Andreas Carlgren: Myndigheterna ska ha kapaciteten att genomföra en kritisk granskning och tillsyn och samma krav ställs nu på den nya Strålsäkerhetsmyndigheten. Samtidigt är det viktigt för arbetet att miljöorganisationerna också bidrar med den kritiska granskningen. Jag menar inte att miljöorganisationerna måste ansluta sig till en allmän konsensus om att det här var rätt. Poängen är att vi är i ett annorlunda läge än tidigare. Fortfarande behövs de kritiska synpunkterna och granskningen och där har miljöorganisationerna en viktig roll. Regeringens uppgift är i första hand att se till att processen ger utrymme för kritisk granskning och att synpunkter kan komma fram.

Lars Persson, Miljövänner för kärnkraft: Vi är glada att ni tog upp återtagbarheten. Vi ansluter oss till vikten av att förvaret byggs på ett sätt som gör att det använda kärnbränslet eventuellt kan slutförvaras bättre eller återtagas och användas på ett nytt sätt om 20-50 år.

Andreas Carlgren: Jag har inte tagit ställning till att vi ska kunna återanvända avfallet. Jag sade bara att vi har ett avfall som vi ska ta ansvar för att det kan slutförvaras. Det är vår generation som skapar det, men andra kommande generationer ska inte påtvingas ansvaret. Men de ska ha handlingsfriheten att dra andra slutsatser än vår generation har gjort. Den möjligheten har framtida generationer helt oavsett vad jag säger. Ibland har man en tendens att överdriva betydelsen av ministerns ord eller tro att just vi sitter med hela makten i vår generation. Vi får inte ta oss ett orättmätigt

ansvar eller en orättmätig makt och det är det vi gör om vi lägger en återkallelig förstörelse efter oss.

Ola Jönsson, SERO: Du sa att kommande generationer kanske drar en annan slutsats än vi har förmåga att göra idag. Vi har efterlyst en diskussion om vilken dokumentation som SKB ska göra, men inte fått något konkret svar. Det är svårt att tolka de första bosättarna vid Stockholms strand i Mälardalen eller de som knackade runstenarna. Det tidsperspektivet är inte långt i jämförelse med hur länge kärnavfallet ska hållas åtskilt från mänsklig och levande verksamhet. Vilken dokumentation kommer ni att kräva om slutförvaret av SKB?

Andreas Carlgren: Du har rätt i att vi pratar om helt andra tidsrymder. Men frågan behöver ändå lösas. Även om den innehåller etiska dilemman så behöver den inte ställa kommande beslutsfattares förutsättningar på högkant. Vår generation har möjlighet att hantera frågan så att vi tar bort ett onödigt betungande ansvar på kommande generationer. Men det finns också konsekvenser för kommande generationer som ska bevakas.

Leif Hägg, beredningsgruppen i Östhammar: Vi har ett ansvar att förmedla till folk vad slutförvarsfrågan innebär och det är inte lätt att föra ut informationen och få förståelse. Kravet på slutförvaret är högst ett cancerfall per en miljon invånare. Om man överför siffrorna en på miljonen på rökning, så innebär det 2000 dödsfall om året, och 150 cancerfall på grund av storstadsmiljön. Ett utsläpp om 0,1 mSievert per år från slutförvaret skulle då innebära ett cancerfall. Ett utsläpp på 0,01 mSievert ger en cancerrisk som är 0,004 vid en exponering i 70 år, vilket motsvarar risken för att röka 10 cigaretter per år. Då förstår man svårigheten med att kommunicera vad en på miljonen innebär.

Andreas Carlgren: Om jag är säker att sannolikheten är si eller så stor att just en viss sak ska inträffa, kan det trots allt hända imorgon även om sannolikhetskalkylen säger att det dröjer x miljoner år till det händer nästa gång. Jag tror att det är bättre att kommunicera det som är verkligheten nu, dvs. att vi nu har denna situation, eftersom beslutsfattare innan oss har valt den. Jag överger inte den grundläggande utgångspunkten, utan ser fortfarande ett etiskt dilemma, men vi ska hantera det och vi behöver hitta en

dialog i samhället som möjliggör det. Det kan bli ett bra grundval för kommunikation.

Kjell Mott, SERO: Det är viktigt att man vet hur stora volymer som kan stoppas ned i bergrummet och att detta inte får överskridas. Det får inte bli en överraskning att det inte finns mer plats. Farligheter och risker som finns med olika framtida bränslen såsom Mox-bränslen eller plutonium måste också beaktas. Hela transportkedjan, såsom sjö- och järnvägstransporter, måste synas och att behållarna håller för de nya produkterna. Det måste finnas marginaler, eftersom det alltid händer någonting. Man bör nu slå fast sådana faktorer i siffror, senare är det för sent.

Andreas Carlgren: Ja, vi står inför besvärliga etiska dilemman. Problemet med avfallet finns, men det ska hanteras och vi är nu i ett skede där ett alternativ till slutförvar ska tas fram. Förslaget ska presenteras och sedan genomlysas allsidigt, granskas, och utsätts för tillsyn.

Willis Forsling, Kärnavfallsrådet: Just nu är två kommuner positiva till att hysa slutförvaret, men hur ska ni hantera en förändrad opinion i kommunerna? Det är lång tid tills det blir aktuellt att bygga och sedan slutförvara avfallet och det är val vart fjärde år.

Andreas Carlgren: Opinionsen kommer att ändra sig flera gånger framöver, men det ändrar inte mina utgångspunkter. Avfallet ska slutförvaras, och det kräver ännu mer av oss i både förmågan att föra dialog om de etiska problem som vi därmed har, och om de möjligheter det ger. Vi har kunnat gå från strid och splittring mot ökat samarbete. Olika uppfattningar kan finnas utan att det omöjliggör ett bra samarbete och det måste vi slå vakt om. Vi ska inte i första hand stoppa eller hindra folks åsikter, utan skapa bra förutsättningar för samarbete också över åsiktsgränserna. Då kan man hantera ändrade uppfattningar i kommunerna. Dessa ska respekteras, diskuteras och samarbetas kring. De går att hantera.

Tuija Hilding-Rydevik, Kärnavfallsrådet: På vilket sätt bidrar den nya myndigheten till att förbättra granskningen? Betyder det att det finns fler experter, mer resurser eller vari består den förbättrade eller utökade granskningen?

Andreas Carlgren: Vi samlar tillsynsresurserna på ett ställe. Samordningsfördelar som skapas ger resursförutsättningar för den tillsyn som behövs. Genom att vi ökat avgifterna, ökar vi också resurserna och vi kommer också framöver att pröva om ytterligare resurser behövs.

2 Platsvalsprocessen

Kärnavfallsrådet

2.1 Platsvalsprocessen – en återblick (Björn Hedberg)

Industrin ansvarar för att ta hand om det använda kärnavfallet på ett säkert sätt. Men det har inte alltid varit självklart. En utredning i början av 1970-talet bedömde att staten skulle ta ansvaret.

Det är inte hugget i sten att ansvarsfördelningen ska se ut som den gör, säger Björn Hedberg och ger därför en bild över historiken.

Den s.k. kallade Aka-utredningen arbetade mellan 1973 och 1976 och föreslog bl.a. att det använda kärnbränslet skulle förvaras i en central lageranläggning i avvaktan på upparbetning. Ett förberedande arbete skulle starta för att bygga en svensk upparbetningsanläggning och en slutförvarsanläggning som skulle läggas i urberget för det högaktiva avfallet som upparbetats.

– Jag tycker det är intressant att utredningen också redovisade att bergets lämplighet borde undersökas nära kärnkraftverken i Forsmark och Simpevarp samt på alternativa platser. 32 år senare står valet mellan Oskarshamn och Östhammar, säger Hedberg och undrar om man ska kritisera industrin för detta? Har det varit ett spel för gallerierna eller finns en vetenskaplig och demokratisk grund för att vi hamnat här?

AKA-utredningen föreslog också, som ett alternativ till upparbetning, att förutsättningarna för direkt deponering av bränslet skulle klarläggas. Man skulle också undersöka lösningar för slutförvaring av det låg- och medelaktiva avfallet.

En borgerlig regering tillsattes 1976 med Torbjörn Fälldin som statsminister.

– Det blev spännande politiska implikationerna när kärnavfallsfrågan blev politisk kontroversiell. Regeringen var negativt inställd till att staten, som AKA-utredningen föreslagit, skulle vara ansvarig för slutförvarsfrågan. Enligt regeringen skulle ansvaret ligga hos kraftindustrin. Sedan kan man fråga sig hur det ansvaret ska användas, säger Hedberg.

Den s.k. *villkorlagen* kom 1977 med krav på reaktorägarna att visa avtal om upparbetning av använt kärnbränsle och att redovisa en ”helt säker” slutförvaring av använt kärnbränsle.

Projekt kärnbränslesäkerhet startade hösten 1976 som en följd av Villkorlagen. I november 1977 kom rapporten KBS-1 som fokuserade på slutförvar av förglasat upparbetningsavfall i och med att upparbetning var huvudlinjen. Detta låg till grund för regeringens prövning 1978 om drifttillstånd enligt villkorlagen. På AKA-utredningens förslag bildades en ny organisation, PRAV, *Programrådet för radioaktivt avfall*. Rådet var formellt knutet till Industridepartementet, men finansierades av industrin och arbetade med geologiska undersökningar inklusive provborrningar. Dessa undersökningar fördes sedan successivt över till SKBF – Svensk kärnbränsleförsörjning. PRAV upphörde 1981 och industrins ansvar blev allt tydligare.

År 1978 kom *rapporten KBS-2* som fokuserade på direktdeponering av använt kärnbränsle. *Finansieringslagen* från 1981 tydliggjorde hur kostnaderna skulle fördelas, att industrin skulle betala till en fond, etc. Två uppdateringar av finansieringslagen har tillkommit, år 1992 och 2006, men samma struktur och ansvar för finansieringen ligger fast.

KBS-3-rapporten levererades 1983 då också SKBF bytte namn till Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB. Ett år senare (1984) trädde kärntekniklagen i kraft och reaktorägarnas ansvar för avfallshandlingen stärktes när det gällde genomförande och kostnader för slutförvarsprojektet. I kärntekniklagen fanns också kravet på att industrin vart tredje år skulle rapportera hur dess forsknings- och utredningsarbete framskred. Rapporten kom att kallas Fud-program.

– Min bedömning är att Fud-programmet är ett viktigt styrverktyg, eftersom intresserade parter kan lämna synpunkter i remisshandlingen. Programmet ska ju också godkännas av regeringen, säger Hedberg, som också tycker att öppenheten i pro-

cessen ökar när programmet används för styrning av inriktningen på SKB:s verksamhet.

År 1998 kom *SSI:s föreskrifter* om slutförvaring som bl.a. fokuserar på bästa möjliga teknik, optimering och det s.k. riskkriteriet. Genom dessa föreskrifter fick vi en nivå på hur säkert ett förvar ska vara för framtiden.

År 1988 trädde också *Miljöbalken* i kraft, som bl.a. ställde krav på miljökonsekvensbeskrivning (MKB), bästa möjliga teknik och alternativa utformningar av förvarsmetoden.

2.2 Utredningar och rapporter om platsvalet (Eva Simic)

Kommunerna ska frivilligt gå med på att inhysa ett slutförvar för använt kärnbränsle. Detta har blivit resultatet av en 30-årig process där SKB:s undersökningar från början gjordes utan någon dialog med kommunerna. Efter kraftiga lokala protester ändrade SKB sitt tillvägagångssätt för att finna en plats.

SKB:s s.k. *Typområdesundersökningar* började 1977 och bedrevs fram till 1985. De utformades som ett geovetenskapligt forskningsprogram där olika typområden i Sverige skulle kategoriseras. Man fokuserade bl.a. på vattengenomsläpplighet och kemiska förhållanden i djupt grundvatten. Ett tiotal platser undersöktes där sammanlagt 85 kärnborrhål och drygt 100 hammarborrhål borrades.

– Eftersom SKB förde en minimal dialog med lokalsamhället uppstod i vissa kommuner en kraftig opposition mot undersökningarna. Protesterna ökade och 1985 tvingades SKB att avbryta programmet, säger Eva Simic. Från 1985 och fram till att SKB startade platsundersökningar år 2002 skedde inga fler borrhningar.

Mellan 1985 och 1992 analyserade SKB resultaten från områdesundersökningarna, planerade och byggde Äspö-laboratoriet och tog fram en ny lokaliseringsprocess som presenterades i Fud-92. Processen baserades på frivillighet från kommunernas sida.

SKB fortsatte dialogen med kommunerna och inledde *förstudier* i 8 stycken, Storuman, Malå Hultsfred, Oskarshamn, Nyköping, Tierp, Älvkarleby och Östhammar. Resultatet visade att samtliga kommuner utan Älvkarleby hade potentiellt lämplig berggrund. Efter folkomröstningar blev det nej i Storuman och Malå till fortsatta undersökningar.

SKB gjorde ett antal övriga studier: De *Nationella översiktsstudierna* som publicerades 1995 var inte baserad på borrhningar utan på befintligt kartmaterial. De visade att det fanns lämplig berggrund i hela landet förutom i fjällkedjan, på Gotland och delar av Skåne.

År 1995 gjordes en *särskild översiktsstudie* över de kommuner som hade kärnteknisk verksamhet, dvs. Kävlinge, Nyköping, Oskarshamn, Varberg och Östhammar. Alla kommuner utom Kävlinge hade potentiellt lämplig berggrund för ett slutförvar.

Länsvisa översiktsstudier där alla län utom Gotland undersöktes utfördes mellan 1998 och 1999.

En *studie om generella aspekter på val av plats* på temat Nord-syd/kust-inland som kom 1998.

I Fud-K presenterade SKB ett förslag som innebär att göra platsundersökningar i Oskarshamns, Tierps och Östhammars kommuner. SKI och SSI yttrade sig över forskningsprogrammet och ansåg att dessa platser hade förutsättningar att uppfylla kraven som myndigheterna ställer på säkerhet och strålskydd.

– Däremot tyckte de inte att SKB skulle utesluta Hultsfred från platsvalsprogrammet innan vissa frågeställningar av geohydrologisk art utretts ytterligare, säger Simic.

Regeringsbeslutet över Fud-en hade inget att erinra mot att SKB inledde platsundersökningar på de tre angivna platserna. Regeringen utgick också från att bolaget skulle överväga de synpunkter som kommit fram genom granskningen av underlaget.

Platsundersökningarna startades 2002 i Östhammar och Oskarshamn. Kommunfullmäktige i Tierp sade dock nej.

3 Kommunernas syn på platsvalet

Peter Wretlund, Oskarshamn, och
Jacob Spangenberg, Östhammar

3.1 Peter Wretlund, kommunstyrelsens ordförande i Oskarshamn

Det är viktigt med öppenhet och transparens i platsvalsprocessen och det får inte finnas dolda agendor, säger Peter Wretlund. Han vill komma till ett avslut i SKB:s val mellan kommunerna.

Kärnavfallsfrågan hör inte till kommunpolitikernas vanliga kärnfrågor, men den har hittills upplevts som spännande. Peter Wretlund säger att frågan är flerdimensionell och innehåller mer omfattande moral- och etikfrågor än vanliga ämnen i kommunerna. Ett positivt mervärde som kommunerna haft av projektet är den demokratiprocess som byggts upp. Kommunerna har jobbat på olika sätt, men bägge har varit framgångsrika.

– Det finns en stor förväntan i kommunerna. Den kärntekniska verksamheten har bidragit till sysselsättning och utveckling och det finns en förhållandevis grundmurad trygghet, trots det som hänt på senaste tiden, säger han och refererar till omständigheterna i Forsmark sommaren 2008. Över 80 procent av befolkningen i bägge kommunerna ställer upp på slutförvarskonceptet.

Peter Wretlund betonar vikten av att processen är öppen och transparent och tycker också att processen varit positiv. Viljan till öppenhet måste också bibehållas. Det får inte finnas några misstänkligheter, inga dolda agendor.

– Transparens och öppenhet är ett gammalt svenskt adelsmärke och det är en avgörande framgångsfaktor. Men öppenheten är en färskvara, säger han.

Som kommunpolitiker ställer han sig också frågan om det finns externa processer som föregår platsvalet. Denna fråga måste testas av mot regeringen, myndigheter och ägare av kärnkraftverken under tiden, annars får man två agendor, vilket inte främjar arbetet, menar han.

Det är också viktigt att spelreglerna är tydliga och att det finns en spårbarhet, anser han. När SKB gör sitt platsval måste man kunna gå tillbaka via lokaliseringsfaktorerna för att se hur valet av plats gick till. Dialogen mellan myndigheter, kommuner och industrin måste vara öppen.

Wretlund vill komma till ett avslut i platsfrågan. Han pekar på att Sverige har en finansieringsfond och ekonomi för att klara detta, vilket inte alla länder har. Vi har också en uppslutning kring metoden och det finns kunskap, inte minst hos kommunerna. Men, säger han, kunskapen är en färskvara. Varje mandatperiod byts ansvariga personer ut och det behövs kontinuitet i det politiska systemet. Torsten Carlsson (f.d. kommunalråd i Oskarhamn men numera ordföranden i Kärnavfallsrådet) startade processen i kommunen, Wretlund har tagit vid, men det är inte många som är kvar sedan starten av processen.

– Arbetet med kärnavfallsfrågan i kommunerna kan liknas vid ett maratonlopp där man har avverkat fyra mil och på upploppet får veta att man ändå har en mil kvar. Vi skulle känna oss som denna löpare om processen drar ut än mer i tiden, säger han.

Wretlund betonar att kommunerna vill ha underhandsbesked om lokaliseringsfaktorerna.

– Vi behöver förstå dessa för att förstå platsvalet. Vi måste kunna kommunicera valet av plats på ett klokt och trovärdigt sätt till kommunmedborgarna, säger han och uttrycker att det skulle vara en mardröm att få ett besked om platsvalet genom att en kommun döms ut. Han väljer ytterligare en idrottsmetafor där orten för ett olympiskt spel kungörs genom att två orter finns kvar där den ena står med champagnekorken och den andra ortens representant slokörad går därifrån. Så vill man inte ha det.

– Vi har jobbat med en intressant och viktig fråga under lång tid, men det har också gett undanträngningseffekter på andra områden. Vi vill tillsammans gå rakryggade ur denna process och möta medborgarna. Bägge kommunerna förväntar sig att få ut något av det arbete vi lagt ned i frågan.

3.2 Jacob Spangenberg, kommunstyrelsens ordförande i Östhammar

Kommuninvånarna verkar anse att ledningen hanterar kärnavfallsfrågan bra och inte många kommer på informationsmöten. Jacob Spangenberg vill dock ha information om hur SKB väljer plats för att kunna informera medborgarna.

Även Jacob Spangenberg pekar på vikten av öppenhet i processen – transparensen. Kärnavfallsfrågans relativt korta historia har lärt de förtroendevalda i kommunerna, myndigheterna och SKB att öppenhet är viktigt. Det är inget som ska tas för givet, utan alla måste arbeta kontinuerligt med frågan på ett strukturerat sätt. Som lekman känner han, liksom Peter Wretlund, sig nöjd med den öppenhet som hittills varit, men betonar att han har krav på sig från kommuninvånare och näringsidkare att kunna ge dem bra insyn.

– Insynen kräver aktiva medvetna parter och kommunerna har 15-20 års erfarenhet av detta komplicerade projekt. Vi har valt att organisera detta arbete på lite olika sätt, säger han och exemplifierar med Östhammar som har en lokal expertgrupp som följer frågan nära. Där ingår representanter från de flesta partier och han anser att de arbetar mycket professionellt med frågan utifrån ett kommunalt perspektiv.

Samtidigt finns en utnötningseffekt. När informationsmöten anordnas med referensgruppen som har större spridning geografiskt, politiskt och intresseässigt än expertgruppen, så är det inte många medborgare som kommer.

– De verkar ha förtroende för att vi hanterar frågan på ett bra sätt, säger Spangenberg.

Kommunerna förväntar sig en fortsatt öppenhet också från SKB:s sida och vill ha svar på vissa frågor, även om de har respekt för svårigheterna att ge dessa i dagsläget: Hur kvantifierar SKB sådana faktorer som inte har med den direkta säkerheten att göra? Hur går sammanvägningen till i slutänden?

– Vi vill förstå delarna och helheten, så långt som vi som lekmän kan göra detta. Vi har ibland svårt att förstå processen, men det kommer också att bli en grannliga uppgift för oss lokalt att informera kommuninvånarna om beslutet när det väl är taget, säger han och fyller på med frågor:

– Vad betyder kommunernas inställning och opinion för SKB? Vad innebär orden robusthet och flexibilitet? Vi vill ha dessa preciserade innan platsvalet.

Han har en stor respekt för att det handlar om en fortgående kunskapsuppbyggnad och process i flera steg. Men därför står också kommunernas krav på insyn och transparens fast!

3.3 Frågor till Jacob Spangenberg och Peter Wretlund

Utfrågarpanel: Gert Knutsson, Eva Simic och Thuija Hilding Rydevik (Kärnavfallsrådet), Kjell Andersson och Harald Åhagen (konsulter åt Kärnavfallsrådet)

Björn Hedberg: När SKB har tillräckligt underlag för att komma till beslut om sitt platsval, är det då viktigt att få till stånd en snabb process för att bibehålla kommuninvånarnas intresse för frågan?

Peter Wretlund: Jag har arbetat med frågan i 15 år och orkar inte jobba med den i 15 år till.

Jacob Spangenberg: Ofta kommer en motfråga på sådana påståenden som lyder: ska vi kompromissa om säkerhetsfrågorna för att ni ska få ett tidigt besked? Självklart inte. Vi spelar olika roller i processen. Vi från kommunen litar till 100 procent på att den nya Strålsäkerhetsmyndigheten och miljödomstolen gör en rättvis och korrekt bedömning. Det är inte kommunerna som har expertrollerna, men det förekommer att man målar in oss i en form av myndighetshörn. Vår utgångspunkt är att säkerhetsprövningen görs av myndigheterna och att vi får del av deras resultat som underlag för våra lokala beslut. Kommunerna har tillsammans skrivit till regeringen och ställt krav på goda resurser. Beskeden från Andreas Carlgren idag på den punkten var glädjande.

Tuija Hilding-Rydevik: Ni pratar om transparens, öppenhet, spårbarhet osv. men vem ska vara transparent och om vad? För mig är det självklart att SKB agerar taktiskt, liksom bägge kommunerna som vill ha förvaret då det leder till sysselsättning. Miljörörelsen och andra har också dolda agendor. De finns i de flesta planerings- och beslutsprocesser och ingår i spelet. Ni litar på att planerings- och beslutsprocessen leder till beslut som tar fram en säker metod.

Frågan är: eftersom ni är positiva och vill ha slutförvaret, hur transparenta, öppna och tydliga är ni gentemot medborgarna när det gäller era ställningstaganden? Hur påverkade blir ni själva av dessa positiva ställningstaganden när det gäller om ni ska tacka ja eller inte?

Peter Wretlund: Jag sover gott. Vi har utvecklat kontrollfunktioner i processen för att få till en öppenhet. Båda kommunernas fullmäktige har uttalat en åsiktsförklaring om detta. Man blir som kommunalråd ofta kritiserad för dolda agendor och ibland är samtalsvägarna korta i en kommun av vår storlek. Men vi har mer problem med snöröjningen än denna fråga. Vi har byggt in öppenhet i systemet och har arbetsgrupper som inkluderar folk från alla delar av samhället.

Jacob Spangenberg: Jag sover också gott när det gäller denna fråga. Vi har en öppen agenda och jag kan prata om frågan med vem som helst var som helst.

Slutförvaret kan ge mycket positivt för Östhammar förutsatt att vissa kriterier uppfylls som vi pratat om. Alla intressen finns företrädda längst in i kärnprocessen. Sedan jag tillträdde som kommunpolitiker har jag också kunnat diskutera denna fråga helt öppet med Peter och hans kollegor i Oskarshamn.

Gert Knutsson: Det krävs stor kunskap för att förstå denna svåra fråga. Kommunerna har olika arbets-, expert- och referensgrupper. En stor mängd information har tagits fram under årens lopp, såsom kvalificerade rapporter från SKB, Kärnavfallsrådets kunskapsrapporter som kommer vart tredje år. Jag tror inte att många läser dessa. Hur har ni i kommunerna kunnat ta till er all denna svåra kunskap?

Jacob Spangenberg: Om man vill vara spydig och polemisk kan man säga att det är tur att inte akademiker styr världen för då skulle vi inte komma någon vart. På 1960 och 1970-talet trodde vi att det fanns en absolut sanning, men nu vet vi att den inte finns. Det finns många olika former av kunskap som pekar åt olika håll.

Frågan om hur vi i kommunerna ska förstå denna komplicerade fråga kokar ned i ansvarsfördelningen. Det finns extremt svåra frågor, som exempelvis hur många gölgrödor vi måste ha för att bibehålla biodiversiteten. Vi kommer aldrig att kunna ta till oss alla

fakta om alla frågor. Vi måste i stället uppdatera oss och stämma av med er experter om vi har en rimligt god förståelse för dem. Vi måste ta beslut för att nå en hållbar utveckling och får inte backa för att vi kanske inte har fullständig kunskap.

Peter Wretlund: Det är viktigt att ha resurser för att köpa in kompetens. Men det är svårt att köpa in rätt kompetens och få kunskapen nedbruten till oss lekmän på ett begripligt sätt. Även myndigheterna är en resurs för kommunerna i detta arbete. Jag vill understryka att tillgängligheten i form av information till en så stor grupp som möjligt är en viktig demokratifråga. Det är inte det enklaste, eftersom allt inte kan skrivas om till populärversioner.

Harald Åhagen: Vad är det för förtydliganden och preciseringar ni vill ha när det gäller exempelvis lokaliseringsfaktorerna som SKB definierat, robusthet och flexibilitet? Vad döljer sig bakom er punkt ”externa processer”? Är ni rädda att inte få delta i sammanhang där de verkliga besluten tas?

Jacob Spangenberg: Robusthet kan handla om infrastruktur, tillgänglighet, kompetensförsörjning i vid bemärkelse, dvs. hur man ska attrahera rätt arbetskraft, vilka krav som ställs på kommunerna för bostäder, osv.

Peter Wretlund: En mardröm är att vi får motivering en ”sammanlagd bedömning”. Begreppet innebär svårigheter eftersom man inte kan se tydliga beståndsdelar. Dessa måste kunna mätas och kunna förstås. Vi har inte sett tendenser till dubbla agendor, men vi vill vara med överallt där diskussionerna förs i ämnet.

Kjell Andersson: Vad innebär er mardröm om att inte få förvaret till er ort?

Peter Wretlund: Mardrömmen är att man drar ner draperiet för den ena kommunen och endast fokuserar på den andra. Det skulle skapa en antiklimax som är svår att beskriva, en form av nollalternativ där ingenting händer. Oavsett vilken plats SKB väljer skulle båda kommunerna kunna jobba med frågor kring kärnavfallet. Problemet kan undvikas genom att man ser till helheten. Om förvaret exempelvis läggs i Östhammar, vill vi utveckla forskningsverksamheten i Äspö.

Jacob Spangenberg: Det är svårt för dem som inte bor i dessa kommuner att förstå förväntningarna som finns. När jag möter företagare i Östhammar klagar de på att vi inte gör något alls i frågan medan Oskarshamn är aktiva. Företagarna i Oskarshamn säger motsvarande om oss. Förväntningarna skapar en orimlig situation som är oacceptabel för bägge kommunerna. Vi har därför gjort upp om ett samarbetsavtal där vi säger att vi inte ställer upp på att endast en kommun ska vinna. Processen måste leda till en delad guldmedalj. En lite anekdot: När fem personer intervjuas för lokal-tidningen och får frågan om vad som händer om inte kommunen får slutförvaret, då säger fyra av fem: "Det är slut med kommunen". Därför får ingenting hända som vi inte har insyn i.

Kjell Andersson: Man brukar prata utomlands om kompensation till som ska inhysa slutförvaret, men ni vill bägge ha det. Pratar ni om kompensation för den kommun som *inte* får slutförvaret?

Peter Wretlund: Vi använder inte ordet kompensation. Vi är inga fattiga kommuner som utnyttjas eller vill ha plåster på såren, utan vill medverka till att skapa en lösning. Kompetens och kunskap har byggts upp under åren på våra orter, och det finns en potential i utväxling om kompetensen används på rätt sätt. Kunskapen kan användas nationellt.

Vi har arbetat kring demokratifrågor och har en infrastruktur som gör oss tillgängliga för människor. Forskning och utveckling om andra energislag kan förläggas hit eftersom kompetensen finns här. Våra kommunala plånböcker klarar det inte, men vi kan få hjälp av kraftindustrin och staten.

4 Platsvalsprocessens nuläge, SKB:s planer, platsvalsfaktorer, m.m.

Claes Thegerström och Olle Olsson, SKB

4.1 Platsvalsprocessens nuläge (Claes Thegerström, SKB)

Platsvalet annonseras så fort SKB själva sett resultaten av de jämförande analyserna, vilket förväntas till första halvåret 2009. Ett år senare planerar SKB att lämna in ansökan. Oavsett valet av plats för slutförvar kommer SKB att utöka verksamheten i bägge kommunerna.

När SKB under 1990-talet hade gjort typområdesundersökningarna, byggt Äspölaboratoriet och haft svårigheter att få till en konstruktiv diskussion med allmänheten i de berörda kommunerna, tog bolaget ett steg tillbaka och undersökte bl.a. utländsk erfarenhet kring lyckade projekt. Man frågade sig hur SKB skulle åstadkomma en process som ledde fram till resultat.

– Vi formulerade två grundläggande principer. Den ena var att myndigheternas krav på förvarets säkerhet skulle klaras, det andra var en frivillig medverkan med berörda kommuner, säger Clas Thegerström.

Principerna byggde i sin tur på geologiska kunskaper om det svenska berget och att urbergsskölden på många håll i landet kunde uppfylla myndigheternas krav. Detta missuppfattades ibland som att man kunde bygga ett slutförvar var som helst, men enligt Thegerström behövs ett mycket noggrant arbete för att hitta de delar av berget som duger. Dugligt berg går i princip att finna i

många delar av Sverige och därför kunde principen om frivillig medverkan användas.

– Ifrån att ingen kommun ville prata med oss och efter många typer av undersökningar, står vi idag med ”besväret” att välja mellan två potentiellt bra platser med ett starkt lokalt förtroende för verksamheten, säger han och tillägger att han tror att de som blickar ut mot andra länder förstår vilket guldläge vi i dag har i Sverige.

Dagsläge och planer

SKB har idag alla data för att kunna göra ett platsval. Nu ska datan analyseras och systematiskt bearbetas, inte bara för att kartlägga om platserna uppfyller kraven på att vara valbara platser och alltså klarar de grundläggande kraven, utan startpunkten är en jämförande analys över två potentiellt bra platser.

Den jämförande analysen görs under hösten 2008. Hur jämförelsen faller ut kommer gradvis att synas under våren 2009.

– Någon gång under första halvåret 2009 blir bilden tydlig över vilken plats vi vill ansöka om. SKB:s styrelse tar då beslut om platsvalet. Då tjuvhåller vi inte på informationen utan talar om det. Vi lämnar då också ut underlag om de grundläggande argumenten för vårt val, säger Thegerström.

Sedan återstår SKB:s arbete med att skriva ihop ansökan och denna planeras att vara färdig före sommaren 2010. I och med att det fullständiga underlaget finns och lämnas in sker också platsvalet ur juridisk och formell bemärkelse, även om valet rent praktiskt gjordes ett år tidigare.

Oavsett var slutförvarsplatsen blir, räknar SKB att utöka arbetet i bägge kommunerna. SFR ska byggas ut och fortsätta drivas i Östhammar. Inkapslingsanläggningen, som SKB år 2006 ansökte om att få bygga i Oskarshamn, ska förverkligas om ett beslut tas om detta, resurserna i Äspölaboratoriet ska tas till vara. Själva slutförvaret kommer utöver den redan beslutade upptrappningen av verksamheten i bägge kommunerna.

Faktorer som avgör platsvalet

Den långsiktiga säkerheten är SKB:s huvuduppgift vid platsvalet. SKB ska leverera ett färdigt slutförvar som ska svara för långsiktig säkerhet långt in i framtiden. Säkerhetsfaktorerna är den viktigaste gruppen av lokaliseringsfaktorer, enligt Thegerström.

– Om det finns en tydlig och väsentlig skillnad mellan platserna i fråga om säkerhet, väljer vi den plats som bäst uppfyller vår uppgift, nämligen den långsiktiga säkerheten. Andra faktorer diskuteras ofta, men SKB glömmer inte det som är uppgiften från samhället, säger han.

Vad konstituerar den långsiktiga säkerheten? Det finns enligt Thegerström två aspekter: Den ena är hur förvaret kan utformas på respektive av de två platserna. Hur ska exempelvis nedfarter göras, hur ska de se ut? Projektörer gör ritningar, säkerhetsanalytiker ställer upp krav på hur förvaret ska se ut och sedan analyseras säkerheten. Den andra komponenten är hur lätt och bra det går att i praktiken genomföra byggandet av förvaret och vad det betyder för den långsiktiga säkerheten.

– Är det lätt eller svårt att bygga tunnlar? Är det förknippat med lätta eller svåra procedurer att göra deponeringshål och få dem i det skick som säkerhetsanalytikerna säger att de ska vara i. Vi ser alltså på utformningen i sig och sedan hur det i praktiken går att förverkliga detta.

4.2 Principerna för platsvalet (Olle Olsson, SKB)

– Platsen vi väljer måste bidra till att vårt mål att leverera ett säkert slutförvar nås. Då måste vi klara myndigheternas säkerhetskrav. Vi vill bygga förvaret utifrån de tekniska specifikationerna och måste ha tillit till att inte förutsättningarna ändras för mycket när vi börjar det praktiska arbetet, säger Olle Olsson.

Sedan år 2002 har SKB undersökt förutsättningarna att förlägga ett slutförvar till antingen Laxemar och Forsmark. Efter de inledande platsundersökningarna mellan 2005 och 2006 har tillgängliga data analyserats och SKB har idag god kunskap om hur platsernas egenskaper slår igenom i säkerhetsanalysen, vad miljökonsekvenserna kan förväntas bli och vilka faktorer som kan ha betydelse när

SKB ska välja plats. Men fortfarande krävs analyser som gäller säkerheten, genomförande och tekniska frågor för att en jämförelse ska kunna göras. Data ska också uppdateras angående konventionell miljöpåverkan. Ett tillräckligt underlag finns dock redan när det gäller samhällsutredningar. Analyserna för Forsmark ligger ca ett halvår före Laxemar.

Centrala lagkrav på platsval som SKB måste förhålla sig till.

Miljöbalkens lokaliseringsregel säger att ” För all verksamhet och alla åtgärder skall en sådan plats väljas att ändamålet uppnås med minsta möjliga intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön.”

Kärntekniklagen, SKIFS 2002:1 allmänna råd säger att: ”Platsen för ett slutförvar och förvarsdjupet bör väljas så att den geologiska formationen ger tillräckligt stabila och gynnsamma förhållanden för att slutförvarets barriärer ska fungera som avsett under tillräckligt lång tid”.

Strålskyddslagen, SSI FS 1998:1, allmänna råd, säger att:
..... ”förlägningsplats (.....) bör väljas för att förhindra, begränsa och fördröja utsläpp från både tekniska och geologiska barriärer så långt som är rimligt möjligt.”

En lämplig plats

SKB ska visa att de aktuella platserna är lämpliga och därmed är möjliga att välja. Detta ska göras utifrån säkerhetskrav, miljökrav, genomförbarhet och skälighet. Därefter väljs den bättre platsen av de två.

En *lämplig* plats betyder att ändamålet med verksamheten kan nås, dvs. att SKB:s kan uppfylla sin uppgift att slutförvara det använda kärnbränslet på ett säkert sätt. Om inte detta går är inte platsen valbar.

Projektet måste också vara genomförbart på den plats som väljs med befogade hänsyn till miljön och till rimliga insatser. För att vara genomförbar måste platsen vara tillgänglig, dvs. SKB måste ha rådighet över marken och den valda kommunen måste acceptera förvaret.

– Eftersom SKB sätter säkerheten främst kommer vi sedan att välja den plats som ger bäst förutsättningar för att säkerheten på lång sikt uppnås i praktiken, säger Olsson.

Viktigt med tillförlitlig plats

SKB:s leverans inte är klar förrän förvaret förslutits. SKB bedömer platserna relativt möjligheten att uppnå målet. Berget är undersökt, säkerheten analyseras nu och det ger oss en beräknad långsiktig säkerhet. När projektet startas i praktiken minskar osäkerheterna allteftersom, då man får ny kunskap om berget utifrån undersökningar i tunnarna.

– Vi behöver också se om platserna har olika förutsättningar när det gäller att åstadkomma initialtillståndet, t ex. om de skiljer sig åt i förutsättningarna för deponering och återfyllning av tunnlar, säger Olle Olsson.

För att slutförvarsprojektet ska anses vara robust ska möjligheterna att bygga förvaret vara tillförlitliga och kunna byggas enligt de tekniska specifikationerna utan för stora extra åtgärder. SKB kommer att föredra en plats över vilken prognoserna visar färre osäkerheter. Något som anses viktigt är SKB:s tilltro till att inte för stora oförväntade händelser kommer att inträffa när man väl börjar anläggningsarbetet.

Flexibiliteten är en del av robustheten. Den kan innebära att det finns möjligheter att lagra en större mängd kapslar än man idag förväntar sig, möjligheter att ta till vara framtida teknisk utveckling och att byta från att ha kapslarna liggandes vertikalt i berget till att borra horisontella lagerutrymmen. Projektet har ju en lång livstid – 70-80 år – och SKB måste vara beredd på att förutsättningar ändras.

Lokaliseringsfaktorerna är faktorer som har, kan få eller som kanske inte får betydelse för platsvalet, men som SKB behöver ha kunskap om för att konstatera detta. De är indelade i fyra grupper.

Vad styr valet av plats

De *säkerhetsrelaterade platsegenskaperna* har huvudsakligen sin grund i de funktionsindikatorer som identifierats i SR-Can:

- Bergets sammansättning och struktur med exempelvis deformationszoner och större sprickor. Bergsspänningar och bergets hållfasthet hör hit.
- Bergets vattenförande egenskaper, dvs. dess vattengenomsläpplighet har betydelse för buffert och återfyllnad samt för transport av radionuklider från eventuella läckage.
- Grundvattnets sammansättning påverkar kapsel, buffert och i viss mån transport av radionuklider.
- Transportegenskaper såsom sprickor, matrisdiffusivitet, porositet, K_d , sprickmineral som har betydelse för radionuklidtransport.
- Biosfären där data påverkar dosberäkningar, t.ex. i fråga om anrikning och utspädning. Tillmäts mindre betydelse för platsvalet eftersom biosfären förväntas vara annorlunda i framtiden.

Faktorerna för *hälsa och miljö* har endast betydelse under bygge, drift och förslutning av förvaret. Här ingår arbetsmiljöaspekter, strålskydd under drift, påverkan på naturmiljö, exempelvis grundvattensänkning, boendemiljö i fråga om buller, vibrationer etc. hushållning med resurser såsom utnyttjande av bergmassor och energi samt kulturmiljö där påverkan på odlingslandskap och fornminnen har betydelse.

Faktorn *teknik för genomförande* rör flexibilitet, förutsättningarna för att genomföra en effektiv drift, om tekniken idag räcker eller om ytterligare teknikutveckling behövs, systemaspekter som innebär att platsen kan inhysa samtliga anläggningar på ett och samma ställe, samt kostnader.

Sambällsaspekter som gynnar genomförandet av projektet kan betyda tillgång till offentlig och privat service samt bra infrastruktur.

– När det gäller samhällsaspekter värderar vi enbart sådant som är av nytta för projektet, alltså vilka resurser som samhället erbjuder oss. Det omvända – hur projektet påverkar samhället – får andra värdera, säger Olsson.

4.3 Frågor till Claes Thegerström och Olle Olsson (SKB)

Tuija Hilding-Rydevik: 1) Är mätningarna på platserna jämförbara? 2) Kommer säkerhetsanalysen att ligga till grund för platsvalet eller kommer säkerhetsanalysen att göras endast på den plats ni väljer? 3) Om det inte finns någon avgörande skillnad mellan platserna, vad skulle då utgöra en avgörande skillnad? 4) SKB ska göra någon typ av säkerhetsbedömning enligt både miljöbalken och kärntekniklagen. Hur kommer säkerhetsbedömningen, t.ex. i form av SR-Site och en annan säkerhetsbedömning i MKB:n att kombineras eller förhålla sig till varandra så att det inte uppstår dubbelarbete men ändå blir överblickbart för dem som läser ansökan.

Olle Olsson: Mätningarna först: Vårt program har i princip varit likformat för de två platserna, men det har anpassats lite till platsernas olika förutsättningar och till de olika problem som dykt upp. Undersökningarna är likvärdiga, men utvärderingen av vilken tilltro man har till platsmodellen är också viktig. Tilltron till modellen är i viss mån beroende av de geologiska förutsättningarna.

Claes Thegerström: Under våren 2009, när vi har kommit så långt att vi har tillgång till alla modeller, ska våra säkerhetsanalytiker göra en säkerhetsbedömning för båda platserna utifrån erfarenheter från bl.a. SR-Can. Denna och annat säkerhetsanalytiskt arbete är en sorts relief för arbetet. Man kan jämföra parametrar i de nya säkerhetsbedömningarna med de äldre och se vad eventuella ändringar, såsom nya data, innebär för slutresultatet.

I ansökan kommer vi att ställas inför krav på en genomarbetad säkerhetsanalys för den plats vi väljer. Det ställs också krav på att vi redovisar en alternativ plats, men utifrån perspektivet att det är en alternativ plats. Så säkerhetsbedömningar kommer att finnas med för bägge platserna men utifrån olika perspektiv. Med det är för den valda platsen som vi måste redovisa alla detaljer.

Olle Olsson: Angående relationen till MKB:n: Den säkerhetsredovisning och säkerhetsutvärdering vi gör av platserna kommer att inarbetas i MKB:n och ska finnas med där, i form av ett utdrag.

Tuija Hilding Rydevik: Vad skulle kunna vara en avgörande skillnad?

Claes Thegerström: Många kommer att ha olika uppfattningar om vad som skulle kunna vara en avgörande skillnad, men ingen skulle sätta siffror på det. Vi har kravet på att förvaret ska vara långsiktig säkerhet, och detta uttrycks genom bl.a. risker och att risken motsvarar 1/100 av den naturliga bakgrundsstrålningen. Dessa översätts till individdoser, och vi måste visa med tydlighet att de här platserna uppfyller kravet. Om bägge klarar kraven blir det en bedömning huruvida det ändå finns någon avgörande skillnad. Vi redovisar vår uppfattning och skälet till en viss bedömning och sedan ska andra bedöma vårt arbete.

Vi slutar inte vårt arbete med säkerheten då vi ser att bägge platserna klarar kraven. Vi vill också se hur bra det går att klara arbetet i verkligheten och vad har det för betydelse för säkerheten. Våra experter kommer också att göra kvalificerade expertbedömningar av platserna. Vi tittar inte bara på siffror utan de som kan säkerhetsfrågorna bäst på SKB ska ge ett yttrande över vad de ser för säkerhetsmässiga skillnader mellan platserna.

Kjell Andersson: Ni ska göra en bedömning om det finns en avgörande skillnad mellan platserna, men vad är den baserad på? Gör ni en preliminär säkerhetsanalys för de två platserna?

Olle Olsson: Vi kommer att gå igenom samtliga platsspecifika faktorer som är av säkerhetsmässig betydelse och utvärdera och jämföra dem. De viktigaste komponenterna i säkerhetsanalysen kommer att sammanställas i en PM.

Kjell Andersson: Kommer den promemorian att bli en del i ansökan eller blir den offentlig överhuvudtaget?

Olle Olsson: Ja, den blir offentlig och vi ska arbeta vidare med den för att föra in den i ansökan.

Kjell Andersson: Lämna ni in en fullständig säkerhetsanalys endast för den plats som ni söker på?

Olle Olsson: Ja, lagstiftningen är sådan. För den plats som vi väljer att ansöka om ska en preliminär säkerhetsredovisning göras. Den avser helheten, dvs. bygge, drift, förslutning och långsiktig säkerhet och materialet kommer att vara fullständigt. Vi måste också motivera valet av plats och då behövs en säkerhetsbedömning av den plats vi väljer bort. Alla väsentliga faktorer för platsen kommer att finnas med och jämförelsen mot den valda platsen blir en del av motivet för vårt val av plats.

Kjell Andersson: I SR-Can finns en kurva där man kan jämföra platserna utifrån resultaten av säkerhetsanalysen. Båda platserna klarar kraven, men risken vid slutförvar i Oskarshamn är kanske 100 gånger större, fast på en låg nivå, jämfört med risken i Forsmark. Ni har sedan gjort fler undersökningar i Oskarshamn och då fått fram en lägre siffra. Kommer man i slutändan att kunna göra en liknande jämförelse när ni lämnar in ansökan? Hur blir bedömningen av den avgörande skillnaden transparent för andra aktörer än ni själva?

Olle Olsson: Man ska inte hänga upp sig på dos-kurvor. Målet enligt myndigheternas föreskrifter är att förhindra, begränsa och fördröja utsläpp. Vi måste i första hand bedöma skillnader i platsernas förmåga utifrån dessa faktorer. I andra hand kommer dos-kurvorna.

Kjell Andersson: Hur kan de vara i andra hand? Risk kurvorna är SSI:s riskkriterium och borde väl vara styrande?

Olle Olsson: Jo, riskkurvorna måste vi visa för att redovisa att vi uppfyller kraven.

Eva Simic: När vi tittade på ert senaste forskningsprogram Fud 2007, visar den att en hel del teknikutveckling och forskningsfrågor återstår, bla när det gäller återfyllnad och buffert. Kan man göra platsvalet innan alla dessa frågor är klara?

Olle Olsson: Ja, vi har intensiva forskningsprogram på gång. När tiden är kommen för platsvalet kommer vi att ha kommit så långt att vi kan använda resultaten som grund för valet.

Harald Åbagen: Det har stor betydelse vilken ansats som används när man utvärderar olika databaser. Om man gör för många förenklingar, medelvärdesbildningar och konservativa antaganden får man lätt likartade platser. Man maskerar platsernas skillnader. Om data i stället stressas mera, blir skillnaderna tydligare. Hur stressas den här databasen? Hur får ni en arbetsgång och kommer igång med säkerhetsanalysarbetet så att skillnaderna verkligen visas? Ett annat sätt att stressa systemet är med hjälp av scenarier för att se hur slutförvaret reagerar på olika antaganden, och om de är realistiska eller inte.

Johan Andersson, SKB: Det räcker inte att jämföra riskkurvor och dos-kurvor. När vi gör en beräkning av risk och dos, måste vi hantera osäkerheter i bergets egenskaper. Vi måste vara säkra på att beräkningen inte underskattar risken och då måste vi i vissa fall göra pessimistiska val och välja sämre egenskaper än vad vi kanske tror att de är. Därför är det naturligt vid säkerhetsanalyser och beräkning av riskkurvor, att platser som egentligen har olika förutsättningar, ändå hamnar på ungefär samma risknivå. När vi känner till egenskaperna på en plats, ger beräkningarna ett värde på denna. Därför kan vi göra jämförelser innan en fullständig säkerhetsanalys är klar. Är det exempelvis någon avgörande skillnad i berget eller vattengenomsläpplighet mellan de båda platserna? Finns avgörande skillnader i hur säkra vi är på att grundvattnets sammansättning kommer att vara fördelaktig över lång tid? Resultaten blir analyser som utgör underlag till dos- och riskbedömningen i SR-Site. De underliggande analyserna av vad vi nu vet om platserna och vad det för med sig i form av egenskaper, utgör underlaget som kommer att gå in i säkerhetsbedömningen. Scenarierna bygger på erfarenheterna från SR-Can, vars scenarier ger oss en uppfattning om olika faktorerers vikt.

Gert Knutsson: Ordet rimlig används mycket, dels idag och dels i Fud:en. Man ska exempelvis göra rimliga insatser vid genomförandet och vid åtgärder för att förhindra utsläpp osv. Vad innebär det?

Claes Thegerström: Avståndet mellan deponeringshålen varierar, men idealt sätt läggs man dem var sjätte meter. Bäst vore om man aldrig behövde hoppa över en deponeringsposition, men verkligheten ser inte ut så, utan vissa gånger får deponeringshålen exempelvis läggas var tionde meter. Det går att utforma ett förvar på en plats där man skulle behöva hoppa över 80 procent av de teoretiskt möjliga deponeringspositionerna och därmed lägga förvaret över en mycket större yta. Beräkningsmässigt skulle man få en likartad säkerhet, men till en större ansträngning. Om förvaret blir dubbelt eller tredubbelt så stort skulle nog alla säga att det blir orimligt.

Börje Bergman, Scandinavian Water Environment Council: Varför har SKB valt Forsmark som ligger i anslutning till en geologisk skjuvzon av första ordningen? Den genereras från plattrörelserna mellan amerikanska och euroasiatiska plattan och det finns två eller tre stycken sådana zoner som tvärrar över Skandinavien från nordvästlig till sydostlig riktning. En av dessa skjuvzoner går genom Forsmark. Rörelserna i plattgränserna vidarebefordras med spänningar i skjuv-zonerna. Dessutom är landhöjningen relativt stor i Forsmark och kombinationen med landhöjning och rörelserna i skjuv-zonerna måste vara oerhört svår att beräkna konsekvenserna av.

Kaj Ahlbom, SKB: När Forsmark valdes gjordes en undersökning av Sveriges geologiska undersökning som visade att hela Östhammars kommun är en del av en stor skjuvzon. I denna finns s.k. tektoniska linser, dvs. delar som är mindre påverkade. Skjuvzonen bildades för ungefär 1 800 miljoner år sen under plastisk deformation. Frågan är om platserna rör sig idag. Under platsundersökningen har två studier gjorts som rör detta. Den första använde satellitdata, och gick igenom sju eller tio års mätningar från satellit för att se om det finns vertikala rörelser i och på sidorna av zonerna. Man såg inga rörelser. Senare har GPS-mätningar gjorts i zonerna. Hittills har vi inte sett några pågående rörelser. Linsen har en låg sprickfrekvens och berget är tätt till stora delar. Många av de sprickor som finns är nästan täta för vatten. Forsmarks historia har alltså varit stabil.

Gert Knutsson: Bergspänningsmätningar fungerar tydligen inte. Det står i Fud:en och i platsundersökningsrapporten från Forsmark att det finns få trovärdiga resultat av dessa mätningar. I en rapport

finns uppgiften att det bara är 30 procent av försöken med överborrningsmetoden som lyckades. Kan du kommentera det?

Kaj Ahlbom: Tidigt under platsundersökningen kom vi fram till att bergspänningarna var annorlunda i Forsmark än vad som är normalt för Sverige. Skälet är förmodligen att det sprickfattiga berget inuti linsen bidrar till att spänningarna blir höga. De metoder som finns för att mäta bergspänningar kräver vissa förutsättningar och vid höga spänningar är det svårt att använda metoderna. Vi har därför gjort många mätningar, ett stort antal misslyckades, men i och med mängden mätningar, lyckades en del. Vi har också arbetat med indirekta metoder för att se spänningar, för att gränssätta, och se vad som kan vara en tänkbar maximal spänning. En metod går ut på att borrhämlarna går sönder av sig själva när de kommer upp till markytan, då spänningen avlastas. Resultatet visar att även om vi har 1 000 meter djupa borrhål så förekommer det nästan ingen core-discning alls (dvs. uppsprickning av borrhämlarna på grund av höga bergspänningar). Det gör att bergmekanikerna kan sätta en övre gräns för hur höga spänningarna kan vara. Vi har även använt andra indirekta metoder och känner oss idag trygga med att uppskattningarna av de maximala bergsspänningarna är bra. Detta har redovisats i de rapporter du refererar till. Det bör inte vara några problem att bygga ett förvar på 500 meters djup i Forsmark.

Gert Knutsson: I andra sammanhang vet man att bergspänningar kan vara mycket ofördelaktiga. Det kan innebära att man får göra särskilda konstruktioner och förstärkningsarbeten. Det kan också medföra utfall av berg under arbetets gång och i framtiden. Hur kan ni garantera detta?

Kaj Ahlbom: Vi har gjort omfattande analyser, och bl.a. tagit in folk från Kanada och deras underjordslaboratorium, URL, osv. Vi måste ta hänsyn till de höga bergsspänningarna i Forsmark, bl.a. måste tunnlarna orienteras i vissa riktningar. När vi tagit dessa hänsyn kommer vi fram till att vi kan bygga ett förvar på 500 meters djup i Forsmark.

Johan Andersson: Det är därför det i tabellen står gult också på tekniska risker och bergets sammansättning och struktur. Just dessa spänningsförhållanden är en del av bedömningarna vi måste

göra i platsvalet. Har vi tillräcklig kunskap för att vara säkra på att det inte är en negativt påverkad långsiktig säkerhet och har vi tillräcklig kunskap så det inte innebär ofördelaktiga tekniska risker att bygga? Detta är ett exempel och det är dumt att diskutera enskilda frågor.

Gert Knutsson: Jag tycker inte att det är en enskild fråga, utan en avgörande fråga i jämförelse mellan platserna. Dessutom är det besvärande att det tydligt står i Fud:en att SKB inte ska göra ytterligare undersökningar förrän nere i tunneln, och då är platsen redan vald. Då kanske det är för sent.

Olle Olsson: Vi har en omfattande erfarenhet från en liknande situation i ett kanadensiskt bergslaboratorium där man gjorde försök att mäta bergsspänningar. Slutsatsen blev att det inte går att få tillförlitliga data förrän man har kommit ner i berget. Vi kan göra fler mätningar på samma sätt som vi redan gjort, men jag tror inte att vi kommer längre eller att vi kan lita mer på resultaten. Det viktiga är en tillförlitlig gränssättning. Vi vet var de största bergsspänningarna är, vilka problem vi kan råka ut för och hur problemen ska minimeras. Detta måste ses som en helhet. Man kan inte välja ut enskilda faktorer och säga att de är avgörande.

Harald Åbagen: Vi som följt platsundersökningarna kan konstatera att det är stora skillnader mellan platserna. Det gäller värmeledning, salthalt, bergsspänningar, vattenledningar, homogen bergart, tillgängliga volymer, osv. Kan ni se att en plats trillar ner från prioriteringsordning ett till nummer två och väljer plats ur övriga parametrar. Skulle ni inte då kunna säga att punkten 2 är orealistisk? När man tittar på platserna och jämför dem med sina stora olikheter, borde en plats falla ut.

Claes Thegerström: Det är möjligt. Idag har vi pekat på hur viktig den första gruppen av faktorer är och om det tydligt faller ut åt ett håll, då blir det inom de aspekterna som avgörandet sker. Men vi kan inte utesluta att vi har svårt att skilja dem åt när de gula bitarna har blivit gröna och vi har den fullständiga bedömningen. I ett sådant läge kommer andra faktorer in. Men de andra faktorerna, såsom exempelvis miljöstörningar under bygge är också inbegripna eftersom där finns en mängd krav att uppfylla. Underlaget kommer att innehålla jämförelser för varenda faktor. Oavsett om det är ut-

slagsgivande eller inte, kan den som är intresserad se data över hur exempelvis mycket transportarbete eller koldioxidutsläpp det blir om den ena eller andra platsen väljs.

Kjell Andersson: Varför finns begreppet BAT, Best Available Technology (bästa tillgängliga teknik) inte med i er presentation? Är begreppet inte intressant eller viktigt?

Olle Olsson: Frågan om BAT är viktig, men den här listan rör frågor med betydelse för platsvalet och det har vi fokuserat på. Vi kommer att prioritera BAT om det finns väsentliga skillnader mellan platserna och välja den som ger bäst långsiktig säkerhet i slutändan.

Kjell Andersson: Då räknar ni inte in platsvalet i BAT?

Olle Olsson: Nej.

Saida Laârouchi Engström, SKB: I SSI:s allmänna råd finns BAT medtagen i lokaliseringen. Vi kommer att redogöra för BAT i bilagan till vår ansökan, dvs. om allmänna hänsynsregler enligt miljöbalken. Men i samma bilaga kommer vi också att argumentera för lokaliseringsprincipen enligt miljöbalkens krav och det är två skilda saker. SSI har lagt till platsen i de allmänna råden, men det är inte helt i överensstämmelse med skrivningarna i miljöbalken och de allmänna hänsynsreglerna. Vi har diskuterat detta med SSI och kommit fram till att det viktiga ur myndigheternas perspektiv, är att SKB argumenterar för både lokaliseringsprincipen och BAT och det gör vi i ansökan.

Eva Simic: Om det skulle visa sig att en av platserna faller bort på grund av att den inte uppfyller SSI:s och SKI:s krav, räcker det då enligt miljöbalken att ni redovisar en plats som klarar kraven eller måste det vara två platser som uppfyller kraven men en som gör det med större marginal? Blir det problem när ni lämnar en ansökan i mitten av 2010, en Fud i september 2010 och att det sedan är val i september 2010?

Claes Thegerström: Sannolikheten är låg för att en plats faller bort. Vi har fem års preliminära undersökningar och säkerhetsanalyser bakom oss och kommer att presentera en vald och en alternativ

plats som skulle gå att använda men kanske med större besvär. Det kanske krävs större insatser för att utforma förvaret så kraven uppfylls på den alternativa platsen, exempelvis deponeringspositionerna som jag tidigare pratade om.

Valet 2010 är inget problem. Ansvarsfördelningen är tydlig. Jag tror att statsmakterna förväntar sig att SKB gör sitt jobb och lämnar in en ansökan när vi är klara. Frågan kommer på politikernas bord för beslut när myndigheterna och miljödomstolen granskat ansökan. Vår förhoppning är att ett beslut kan tas under nästa mandatperiod.

Nästa Fud blir den sista innan ansökan lämnas in. Den ska täcka många andra aspekter av vårt program och fokus kommer att ligga på låg- och medelaktivt avfall.

5 Myndigheternas perspektiv

Bo Strömberg, SKI, och Björn Dverstorp, SSI

5.1 Bo Strömberg, SKI

SKB kan minska osäkerheterna kring slutförvaret och platsen på flera sätt, men ibland måste osäkerheter accepteras för att inte förvaret ska försämrats i praktiken.

SKB måste rätta sig efter föreskrifter som upprättats av Statens kärnkraftinspektion (SKI) och Statens strålskyddsinstitut (SSI), när bolaget bygger slutförvaret. Grundläggande för SKI:s föreskrifter är att förvaret ska ha flera barriärer som skyddar människor och miljö från kärnbränslet. För driftfasen gäller liksom för andra kärntekniska anläggningar att djupförsvarsprincipen skall tillämpas, vilket innebär att aktiva åtgärder som övervakning och underhåll ingår.

Vad föreskrifterna innebär

Föreskriften *Säkerhet i kärntekniska anläggningar*¹ täcker konstruktion, drift och avveckling. SKB måste beskriva förvarsplatsen och redovisa hydrologi, geologi, seismik och pågående verksamhet i området.

– Tiden efter förslutning är viktigast, men vi får inte glömma driften. Om det är svåra betingelser under driftfasen kan det inverka på förvaret när det har förslutits, säger Bo Strömberg.

¹ SKI FS 2004:1.

Föreskriften *Säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall*² tar upp barriärfunktioner efter förslutning och specificerar att barriärerna ska vara passiva och hindra och fördröja spridning av radioaktiva ämnen, liksom tåla förhållanden som råder djupt ner i berget. En enskild barriär räcker inte, fler måste finnas. SKB måste bygga in ett system så att brister i barriärernas funktioner kan upptäckas och rapporteras. Barriärerna ska utformas enligt BAT, dvs. bästa tillgängliga teknik.

Föreskrifterna ställer i praktiken upp krav att KBS-3-systemet ska ha två barriär- eller säkerhetsfunktioner: isolering och fördröjning av utsläpp. Isolering innebär täta kopparkapslar och att berget ska skydda bufferten, bufferten ska skydda kapseln som skyddar bränslet. Vid läckage ska utsläppen till biosfären hindras eller fördröjas så långt som möjligt. Om man jämför två platser kan de vara fördelaktiga ur det ena eller andra perspektivet, vilket måste värderas när platsen väljs.

Vad allmänna råden säger om platsen

Det finns inga specifika krav på platsen i föreskrifterna, men de allmänna råden säger: "Platsen för ett slutförvar och förvarsdjup bör väljas så att den geologiska formationen ger tillräckligt stabila och gynnsamma förhållanden för att slutförvarets barriärer fungerar som avsett under tillräckligt lång tid".

– I råden diskuteras temperatur, hydrologi, bergmekanik och seimologi, men även grundvattenkemi och att slutförvaret inte ska ligga i anslutning till betydande naturresurser. Detta för att minska risken för oavsiktliga intrång, säger Strömberg.

Hantering av osäkerheter

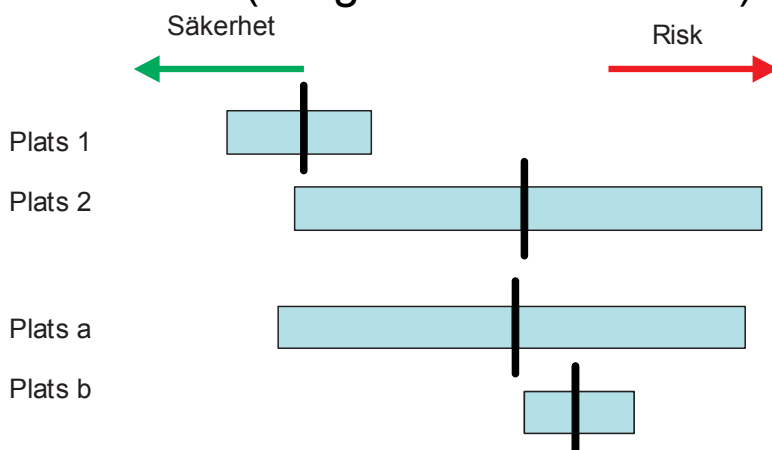
SKB behöver redovisa osäkerheter i barriärfunktioner³. Osäkerhet avser i detta fall storleken på ett intervall, se bild. Beräkning av risk/säkerhet: Osäkerheter behöver beaktas vid bedömning av platsernas lämplighet. Plats 1 har en låg risk och låg osäkerhet. Den jämförs med Plats 2 som har betydligt större risk och större

² SKI FS 2002:1.

³ Finns specificerade i bilaga 1 SSIFS 2002:1.

osäkerhet. Plats 1 bör väljas. Vid en jämförelse av plats a och b, har plats a en medelhög risk och relativt stort osäkerhetsintervall och plats b har högre risk men mindre osäkerhetsintervall. Här är det inte självklart vilken plats som bör väljas.

Osäkerheter barriärfunktioner (bilaga 1 SKIFS 2002:1)



- Beräkning av risk/säkerhet: Osäkerheter behöver beaktas vid bedömning av platsernas lämplighet

Osäkerheter kan minskas eller hanteras. Några exempel:

1. Bäst är om osäkerheterna kan minskas genom att säkerheten förbättras. Utformningen av slutförvaret kanske kan anpassas. T.ex., om en plats ger problem vid permafrost kan ett större förvarsdjup väljas. Förbättrad design ger både en minskad risk och osäkerhet.
2. Reducera osäkerheten genom bättre kunskap, exempelvis genom ytterligare undersökning av platsen eller olika studier av experiment om processer. Risken kan inte minskas men osäkerheten dvs. intervallet kan reduceras.
3. Osäkerheterna kan hanteras eller minskas genom pessimistiska antaganden. Metoden kan dock slå olika på olika platser.

Osäkerheten kan minska, men till priset att risken medvetet överskattas.

4. Acceptera kvarstående osäkerheter, men diskutera dem i säkerhetsanalysen. Överdrivet många provborrningar i berget kan exempelvis leda till att slutförvaret försämrats. Framtida mänskliga handlingar är också en osäkerhetsfaktor. Vi vet inte hur framtida samhällen kommer att se ut, vad för tillgångar de har etc.

Strömberg anser att det kan vara farligt att endast förlita sig på beräkningar när det gäller olika platser.

– Resultaten beror på andra faktorer än hur bra platserna är rent teoretiskt. t ex kunskapsläget, vilken förvarsutformning som är aktuell och vilka förenklingar vid modelleringen man gjort.

En komplex faktor vid platsvalet är salthalten där det verkar som om lagom är bäst. Höga eller låga salthalter ger problem. Tidigare har fokus legat på svårigheter vid förhöjda salthalter som skulle kunna ge sämre svällning av lermassorna i bufferten, men även motsatsen är problematisk. Utspädda glaciala smältvatten kan infiltrera berggrunden i framtiden, vilket kan ge erosion av bufferten och återfyllningen. Strömberg efterfrågar mer kunskap om bufferterosion och väl specificerade återfyllnadsmaterial.

5.2 Björn Dverstorp, SSI

SKB ska leta efter bästa tillgängliga plats – inte den bästa eller en tillräckligt bra. Platsvalet ska också utgå från hela säkerhets- och riskanalyser, inte enskilda faktorer. Platsen bör inte bedömas separat från metoden.

Med strålskyddet i första rummet utgår SSI från Strålskyddslagen och myndighetens föreskrifter när man bedömer SKB:s platsval.

– Vi anser att platsen är en del av metoden och anser inte att platsen kan värderas separat eftersom berget är en del av barriärsystemet, säger Björn Dverstorp. Han anser också att enskilda faktorer, såsom bergspänning eller grundvattenföring, inte ska ligga till grund för bedömning utan vill hellre se till hela säkerhets- och riskanalyser. Funktionen på ett slutförvar är komplext och de olika faktorerna påverkar varandra på ett svårgenomskådligt sätt. Där-

emot måste alla enskilda egenskaper tas med i granskningen. Här tycker SSI att SKB slarvat med regional grundvattenströmning.

Strålskyddets innebörd

Strålskyddskraven i SSI:s föreskrifter grundar sig på tre pelare:

Den första är skydd av människors hälsa. Den årliga risken för skadeverkningar från slutförvaret (cancer och ärftliga skador) ska vara mindre än en på miljonen.

– Det är strikta krav och betyder att risken är mellan en tiondel och en hundradel av den som vi utsätts för dagligen genom bakgrundsstrålning, säger Björn Dverstorp.

Den andra pelaren är att slutförvaret ska utformas för att skydda djur och natur. Slutligen finns krav på optimering och bästa möjliga teknik som inte riktas mot slutprodukten – själva förvaret – utan SKB:s arbete, dvs. processen med att utveckla och bygga slutförvaret.

Konkret betyder SSI:s krav för SKB:s val av plats att platsen tillsammans med metoden ska kunna visas ge ett acceptabelt skydd för människa och miljö. Mer detaljerad vägledning för hur SKB bör utföra riskberäkningar finns i SSI:s allmänna råd. Men det är inte tillräckligt. SKB ska också visa att strålskyddet varit styrande i de olika stegen med att välja plats, i enlighet med kraven på optimering och bästa möjliga teknik.

– Skälet till tilläggskravet beror på att det alltid kommer att finnas osäkerheter och att regeringens beslut kommer att tas under osäkerhet. Vi har fått kritik från SKB och dess advokater för att vi kopplat ihop bästa möjliga teknik och lokalisering. Men Andreas Carlgren uttalade i morse sitt stöd för vårt synsätt, när han sade att ett slutförvar självklart ska byggas med bästa möjliga teknik och att detta gällde utformning, lokalisering och drift.

De platser som ger bästa strålskyddet ska så långt som rimligt väljas, utifrån kravet på optimering och bästa möjliga teknik. Optimering innebär att riskberäkningar används för att bedöma vilka alternativ som ger minsta risken.

Men långt in i framtiden är det inte meningsfullt att beräkna risker, eftersom vi inget kan veta om hur miljön ser ut eller hur människor lever. Beräkningar skulle bli spekulativa. I stället krävs mer robusta mått på förvarets funktion, exempelvis hur många kapslar som går sönder och hur stor mängd radionuklider som

läcker ut. Då ska Bästa möjliga teknik väljas, dvs. de tekniska lösningar och platser som förhindrar sådana händelser.

SKB kan begränsa undersökningarna

Myndigheterna kan inte begära att SKB ska leta efter bästa platsen ur strålskyddssynpunkt hur länge som helst och därför finns begränsningar. Samhälleliga och politiska beslut begränsar kraven på SKB, exempelvis principen om frivilligt deltagande i platsundersökningarna för kommunerna. Ett annat politiskt uttalande är att mellan 5 och 10 förstudier räcker som underlag när SKB ska välja platser för platsundersökningar. Kärnavfallsfondens storlek sätter ekonomiska begränsningar genom att regeringen bestämmer avgiften på kärnkraftselektriciteten.

SKB har också rätt att göra avvägningar gentemot andra faktorer, exempelvis behov av transporter och tillgänglighet av infrastruktur. Viktigt är att eventuella avväganden dokumenteras och motiveras.

De begränsningar som redan finns innebär enligt SSI:s uppfattning att SKB inte förväntas leta efter bästa plats utan snarare efter bästa tillgängliga plats.

Metodens betydelse för platsvalet

Dverstorp anser att SKB ska argumentera för huruvida KBS-3-metoden är tillräckligt utvecklad för att kunna precisera vilka krav som behöver ställas på en plats. Han tar upp några teknikfrågor som skulle kunna påverka platsvalet och som SKB bör utreda:

- Metod för att återfylla tunnlarna. SKB har ännu inte valt någon sådan. Olika krav på grundvattnets salthalt kan behöva ställas beroende på vilken metod och vilka material SKB väljer att använda.
- Tättningsmedel för berget som hindrar att vatten läcker in när förvaret byggs. SKB antog i senaste säkerhetsanalysen att man kan klara att utveckla ett tättningsmedel som inte stör förvarets funktion. Beroende på hur väl bolaget lyckas, kan kraven bli olika när det gäller hur stor sprickfrekvens man ska tillåta, hur mycket vatteninflöde man tillåter i berget osv.

Dverstorp säger också att det finns ännu olösta forskningsfrågor som kan komma att förändra bedömningen om vad som är en lämplig plats, exempelvis bufferterosion. Under en istid kan glaciala smältvatten dra med sig bufferten, vilket leder till att kapslarna rostar sönder snabbare och kan börja läcka ut radioaktiva ämnen.

– Eftersom denna process inte kan avfärdas, kan det innebära att våra krav måste skärpas väsentligt för låga grundvattenflöden och att sprickor inte får finnas.

Det omvända förhållandet råder vid så kallad återmättnad av bufferten. Det behövs vatten för att bufferten ska svälla och få de egenskaper som SKB räknar med på lång sikt. Men SKB påstår nu att deponeringshålen kan vara torra i hundratals år även under höga temperaturer utan att mineraler omvandlas och bufferten förstörs.

– Det kan komma nya forskningsresultat som kanske leder till krav på att berget inte får vara för torrt, säger Dverstorp.

5.3 Frågor till Bo Strömberg, SKI, och Björn Dverstorp, SSI

Utfrågarpanel: Tuija Hilding-Rydevik, Gert Knutsson och Eva Simic (Kärnavfallsrådet), samt Kjell Andersson och Harald Åhagen (konsulter till Kärnavfallsrådet).

Kjell Andersson: Björn visade en bild där två platser jämfördes och det var en skillnad på en faktor 100 i risk mellan dem. Samtidigt var det en marginal av nästan 100 gånger till tillåtlig risk. I en sådan situation skulle en av platserna väljas utifrån bästa möjliga teknik. Men finns det ingen rimlighetsgräns för hur sådana slutsatser kan dras utifrån enbart riskberäkningar? Om det är en stor marginal till vad som är tillåtligt även för den sämre platsen – borde inte andra faktorer ha betydelse för vad som är bästa plats? Hur kan du dra en så drastisk slutsats direkt från denna kurva?

Björn Dverstorp: Strålskyddet bör så långt rimligt möjligt ligga till grund för platsvalet. Motivet till resonemanget är att risker räknas fram med komplicerade modeller och osäkra antaganden, exempelvis om framtidens klimat. Antagandena bygger på en blandning av god kunskap och spekulation. Vi får aldrig ett absolut svar. Om allt tyder på goda marginaler, ska vi ändå fråga oss om vi kan vara säkra

på det. Om det inte finns starka skäl på grund av samhälleliga faktorer eller ekonomiska avvägningar som samhället är överens om, så ska man på grund av osäkerheten välja den plats som sätter strålskyddet i första rummet. Vi ska vara ödmjuka inför osäkerheterna.

Kjell Andersson: Om du har tillräcklig marginal, kan det ändå finnas andra miljöpåverkningar, grundvattensänkningar eller transportfrågor som kan ha betydelse och inte bara en enstaka faktor?

Björn Dverstorp: Ja. Förutsatt att slutförvaret kan visas uppfylla strålskyddskraven har SKB rätt att göra avvägningar mot de faktorer du tar upp, men de måste argumentera för och motivera avvägningen. Sedan gör myndigheterna en första bedömning och i slutänden är det beslutsfattarna som ska avgöra om avvägningarna är acceptabla.

Bo Strömberg: I denna form av bedömningar jämförs två platser, men eftersom osäkerheterna är stora i beräkningarna är det viktigt att SKB beskriver alla de faktorer som påverkar beräkningarna för att vi ska få en uppfattning om hur stora osäkerheter är som är förknippade med jämförelserna av risk.

Eva Simic: Vi hörde att SKB inför platsvalet kommer att redovisa en säkerhetsbedömning och göra platsvalet baserat på denna säkerhetsbedömning. SKB ska sedan göra en SR-Site (dvs. en fullständig säkerhetsanalys) endast för den plats man väljer. Hur ser myndigheterna på det och vad vill ni ska ingå i säkerhetsbedömningen som ligger till grund för platsvalet?

Bo Strömberg: Den säkerhetsanalys eller säkerhetsredovisning som gäller den valda platsen, inkluderar inte den bortvalda platsen. Detta av tydlighetsskäl. Det ska inte finnas någon risk för ihopblandning av de två platserna. Men vi förväntar oss att SKB tar fram motsvarande information för den bortvalda platsen i en annan rapport. Bolaget ska genomföra beräkningar och göra en ordentlig utvärdering också av den platsen.

Eva Simic: Är det två säkerhetsanalyser ni ser framför er?

Bo Strömberg: De behöver inte vara helt likvärdiga, men ska ha tillräckligt underlag för att SKB tydligt ska särskilja platserna och motivera vilken som är bäst. Analysen ska innefatta radionukleidtransporter, säkerhetsanalysmodeller, osv.

Tuija Hilding-Rydevik: SSI anser att platsen är en del av metoden. Vad innebär det för kraven på platsredovisningen enligt kärntekniklagen respektive miljöbalken? Vad väger ni in? BAT finns både i KTL och MB och det är miljödomstolen som gör bedömningen enligt MB. Hur kommer det att påverka vad ni ställer för krav på underlaget när det gäller valet av plats?

Ingvar Persson, SKI: Avvägningen mellan bedömningen enligt MB och KTL diskuteras i propositionen om följdragstiftningen till miljöbalken. I propositionen framhålls att det kan förutsättas att miljödomstolens handläggning enligt miljöbalken sker parallellt med en beredning hos SKI av tillståndsärendet enligt kärntekniklagen. Tillåtlighetsprövningen enligt miljöbalken och tillåtlighetsprövningen enligt kärntekniklagen bör samordnas så att såväl miljödomstol som berörd kommun har tillgång till expertmyndigheternas granskningsrapporter i kärntekniklagsärendet vid sin behandling av tillåtlighetsprövningen enligt miljöbalken. SKI, SSI och senare SSM ska alltså ligga lite före i sina bedömningar så att domstolen kan använda detta underlag. Domstolen har en undersökningsplikt enligt balken och ska ta in alla aspekter och alla kunskaper som finns på området men strålsäkerhetsmyndighetens bedömningar väger tungt. Det förutsätter också att kommunen har myndigheternas underlag för sitt ställningstagande.

Björn Dverstorp: Anledningen till att SSI har kopplat ihop BAT med lokalisering är att bergbarriären är en del av KBS-3-metoden. SSI anser att SKB i enlighet med BAT bör göra så bra som rimligt möjligt när det gäller platsvalet, precis på samma sätt som för utvecklingen av tekniken.

Harald Åbagen: När det var tio år kvar till platsvalet var oftast myndigheterna mycket tydliga med sin roll, att man skulle bygga upp säkerhetsanalyskompetens för oberoende analyser och egna bedömningar och själva svara på frågan om strålskyddet varit styrande i varje steg samt om slutförvaret är säkert. På senare tid är det inte lika tydligt. SKB föreslår plats, lämnar ansökan, den blivan-

de strålsäkerhetsmyndigheten ställer krav och granskar och därefter tar regering, miljödomstolen och kommunen beslut. När myndigheten lämnar ifrån sig sitt underlag till beslutsfattarna, säger ni då i klartext att ni anser att slutförvaret är säkert? Eller säger ni att ni har granskat och inte funnit någonting graverande som i det här skedet gör att ni vill säga nej?

Bo Strömberg: Vi har fortfarande ambitionen att vid behov kunna upprepa och göra alternativa modeller inom de flesta av SKB:s områden, även om vi på senare år inte har tagit fram egna säkerhetsanalyser. Nyss har vi granskat SKB:s säkerhetsanalys SR-Can och jag hävdar att vi har ett gediget underlag som involverar, om inte en fullständig säkerhetsanalys, så många element som skulle ingå i en oberoende säkerhetsanalys. Vi kommer inte att nöja oss med annat än att vi har ett gediget underlag vad det gäller alla tekniska och vetenskapliga frågor.

Björn Dverstorp: Det stämmer att vi inte har samma ambitionsnivå som tidigare. Under 1980- och 90-talet fanns tid för kompetenshöjande aktiviteter. Nu kommer ansökningarna i verkligheten och det handlar mer om att ställa om, att använda kompetensen. Det är ett problem att stora delar av insatserna är gjorda för länge sedan, eftersom vi har en viss omsättning på personal osv. Men SSI har börjat bygga upp en oberoende kompetens att göra strålskyddsbedömningar, dvs. konsekvensanalyser, över vad som händer om förvaret börjar läcka och vilka konsekvenser som uppstår för människa och miljö.

Harald Åbagen: Kommer ni att säga till beslutsfattarna att förvaret är säkert eller inte säkert?

Bo Strömberg: Vi gör en bedömning om vi tycker att det uppfyller myndighetskraven som vi har redovisat här idag.

Eva Simic: SKB redovisade nyss sina lokaliseringsfaktorer. Vad anser myndigheterna om dem? Är de tillräckliga för att välja plats? Björn sade att SKB ska visa att strålskyddet varit styrande i de olika stegen i platsvalet. Vad tycker SSI ska ingå i en sådan redovisning?

Björn Dverstorp: SKB ska motivera val som har genomslag på det långsiktiga strålskyddet. Angående platsvalet har SKB gått från förstudier till platsundersökningar osv. och varje val ska bolaget motivera från strålskyddssynpunkt. Då menar vi ett resonemang som visar att vi inte förlorat någon väsentlig fördel från strålskyddssynpunkt genom att lämna ett alternativ, om det nu är en plats eller en förstudiekommun etc. Motsvarande redovisning bör SKB ha för stora, principiella val de gjort i teknikutvecklingen, exempelvis varför bolaget vill använda 5 cm koppar istället för något annat.

Det är svårt att bedöma lokaliseringsfaktorerna eftersom de är på en generell nivå. Jag har inget problem med upplägget. Det avgörande är hur pass ingående SKB utrett faktorerna, hur gediget underlaget är, hur välmotiverade deras beslut är och att de har använt argument som vi förstår och kan acceptera. Faktorerna ska inte överskattas och det är när vi får in materialet som vi kan göra en bedömning, inte innan dess.

Tuija Hilding-Rydevik: Granskningen är en viktig del och ett avgörande moment i ett demokratiskt beslutssystem. Det allmännas intressen, det som finns i lagstiftningen, ska vägas mot exploatörens intressen. Har ni tillräckligt med personella och ekonomiska resurser för att göra en bra granskning? Om ja, vad menar ni med svaret?

Bo Strömberg: Det är svårt att svara på frågan. Samgåendet mellan SKI och SSI tycker jag är positivt. Vi får bättre förutsättningar att ta fram ett beslutsunderlag, kan arbeta effektivare och ha en effektivare dialog med övriga intressenter. När organisationen börjar fungera, är det inte osannolikt att vi behöva mer resurser med tanke på att vi av dialogen med SKB förstår att ansökan blir mycket omfattande. Om vi inte får mer resurser behöver vi i stället mer tid. Det blir en avvägning för beslutsfattarna. Vill de vänta lång tid innan vi är klara med granskningen eller vill de bygga en kraftfullare organisation som sätter sig in i materialet och gör de granskningar och bedömningar vi behöver göra?

Björn Dverstorp: Frågan pekar på behovet av att vi själva börjar planera granskningen. Vi har inte tänkt igenom detaljer, men behöver göra det för att vara förberedda och kunna begära de medel som behövs.

Kjell Andersson: Kommunerna säger att de ogärna ser externa processer som de inte hade insyn i. Vad betyder det att myndigheterna har "samråd med SKB om platsundersökningsskedet"?

Björn Dverstorp: Regeringen har bestämt att SKB ska samråda med myndigheterna, SKI och SSI, med kommunerna som observatörer om platsundersökningsfrågor och säkerhetsanalysfrågor. För oss är det ett bra forum där vi kan förklara våra föreskrifter och allmänna råd och ha en dialog om hur pass omfattande, eller vilka typer av redovisningar som vi behöver ha i tillståndsansökan. Vi berättar inte vad de ska skriva i redovisningarna, men vi kan förklara vad vi behöver för att kunna granska ansökan, alltså vad en lämplig struktur är osv. Jag tror att vi har en bra och unik dialog i Sverige mellan myndigheter och industri.

Gert Knutsson: Strömberg tog upp hur osäkerheterna kan minskas. Vid en jämförelse av två platser kan man t.ex. förbättra designen. Men när kan fler platsundersökningar göras? De är ju klara.

Bo Strömberg: Det var ett exempel. Vissa saker kan inte enkelt påverkas. Men vi kan alltid inhämta mer kunskaper, exempelvis kan vi, när vi får in ansökan och anser att en parameter behöver bli mer känd, be SKB att ta fler prover. Platsundersökningarna kanske är bra men problemet kan ligga på ett annat område, exempelvis finns diskussionen om att bufferten kan spolas bort. SKB kan göra laboratorieförsök dom ger förståelse för de grundläggande mekanismerna.

Gert Knutsson: Det finns fortfarande tid för er att föra in sådana önskemål i ert remissvar på Fud-en.

Bo Strömberg: Jo, men problemet är att vi inte har tillgång till säkerhetsanalysen ännu. Vi vet en del från SR-Can, men arbetet med att få fram mer kunskap om buffererosion, återfyllningen och salt grundvatten pågår. Det finns en föreställning om att alla problem ska gå att lösa innan ansökan lämnas in, men det går inte.

Harald Åbagen: En viktig punkt är vilka villkor myndigheterna och miljödomstolen kopplar till beslutet om slutförvaret. Hur tänker myndigheterna om villkoren? Kommer diskussionen om dessa att

vara en del i remissförfarandet och samrådsdiskussionerna eller dimper de ner på bordet med sista rekommendationen?

Björn Dverstorp: Det är svårt att diskutera villkor innan vi vet hur ansökan ser ut. Ett exempel på vad som skulle kunna bli ett villkor är om det fortfarande finns olösta tekniska eller vetenskapliga frågor som inte kan lösas innan SKB börjar bygga förvaret. Då kan vi ställa som villkor att SKB redovisar på ett visst sätt eller att vissa resultat behöver uppnås innan de går vidare med nästa steg, osv.

Bo Strömberg: Ett exempel är om det finns misstankar kring att barriärerna fungerar sämre än vad som förespeglas i säkerhetsanalyserna, då kan vi fånga upp problemet genom villkor. Det är viktigt att SKB har ett bra försöksprogram, av typen de har på Äspö. SKB behöver använda tiden nu och vid bygget av förvaret till att kontinuerligt samla in information om processerna. Vi kan ställa villkor angående informationsinsamling i form av exempelvis ett kontrollprogram. När SKB lämnar in ansökan har vi andra möjligheter att agera utifrån myndighetsrollen.

Harald Åhagen: Kommer villkoren att vara transparenta eller utvecklar ni dessa internt för att sedan lämna rekommendationer?

Bo Strömberg: Allt vi gör ska vara transparent i så hög utsträckning som möjligt.

Björn Dverstorp: Vi har lärt oss genom de senaste årens arbete och dialog med kommunerna att vi måste vara transparenta. De ställer relativt tuffa krav på oss.

6 Miljöorganisationernas perspektiv

Nils Axel Mörner, Milkas, och

Kenneth Gunnarsson, MKG

6.1 Nils Axel Mörner, Milkas

Vi söker en plats för slutförvaret som ska hålla i 100 000 år. Men ”berget är inte bäst” i Östhammar eller Oskarshamn, det finns bättre, hävdar Nils Axel Mörner som anser att socioekonomiska hänsyn tagit över i valet av platser.

Tidigare fanns krav på paleoseismiska studier, men SKB hävdade så sent som i säkerhetsredovisningen SR-Can att jordbävningen som inträffade för 9 663 år sedan var kontroversiell.

– Då ignorerade man att denna jordbävning troligen är en av de bäst dokumenterade paleoseismiska händelserna i världen. Det tyder på arrogans i faktahanteringen och om borrhålens ringa värde i paleoseismiska analyser, säger Nils Axel Mörner.

I Boda-projektet har Mörner i samarbete med en rad internationella experter utarbetat en ny metodik för att registrera, bekräfta och datera paleoseismiska händelser¹. I SKB:s studie var platsundersökningarna däremot för svaga och man missade flera stora jordbävningar. Mörner säger att det i Östhammar förekommit fem jordbävningar, sju stycken i intilliggande områden, samt fjorton jordbävningar i Mälardalen efter istiden. Den senaste jordbävningen i Forsmark inträffade för 2900 år sedan och gav enligt Mörner upphov till en 20 meter hög tsunami-våg. Forsmark ligger i en aktiv zon där man talar om att plintar och linser inte kan korsas

¹ beskrivet i hans bok ”Paleoseismicity of Sweden – a novel paradigm”.

av senare jordbävningsstrukturer. Det finns svaghetszoner runt dessa.

I Östhammar finns få registrerade jordbävningar, men det beror framför allt på inadekvata studier, säger Mörner, men hänvisar till att det i Laxemar finns sprickzoner som dragit ned ytvattnet nära 1,5 km i berget.

Mörner säger att bergrummet vid de bägge platserna endast räcker om man tillämpar SKB:s säkerhetsavstånd, ett respektavstånd på 50-100 meter från en förkastningslinje. Men utifrån observationer ogiltigförklarar han detta värde och vill i stället ha 10-50 km. Används detta avstånd finns inte tillräckliga bergpolymer i Forsmark eller Laxemar.

Milkas anser att det i ett långsiktigt perspektiv är omöjligt att förlägga förvaret till platser där det finns osäkerheter kring den långsiktiga säkerheten. Det finns inga garantier för att berget på de föreslagna platserna håller i minst 100 000 år, utan det mesta talar för motsatsen eftersom seismiciteten är starkt undervärderad.

– Faktorer som metansissprängning diskuteras inte. Respektavstånden håller inte. Talet om säkra plintar och linser är konstruerat och obefogat, säger han och visar detta med en rad observationsfakta.

6.2 Kenneth Gunnarsson, MKG, ordförande i OSS

MKG vill se en systematisk process och kräver att SKB ska vänta med valet av plats tills de har visat att KBS-3-metoden klarar miljöprövningen.

MKG lägger miljöperspektiv på kärnavfallsfrågan och betonar ödmjukheten inför osäkerheterna. Kenneth Gunnarssons pekar på vikten av att skaffa kunskap och inte bestämma sig för fort.

– Om man inte är klar över bevekelsegrunderna för sitt beslut är det stor risk att man fattar beslut som senare visar sig vara felaktiga, säger Gunnarsson. Han anser att det i kärnavfallsfrågan är lätt att ta ställning till industrins presenterade lösning därför att den presenteras som helt säker. Men skulle vi veta att det i framtiden uppstår ett läckage, skulle det inte vara lika lätt att förhålla sig till svaret.

– Varför sitter vi här om metoden är helt säker? undrar han.

Lös frågan om samhällets mål

MKG utgår i sin granskning ifrån att vare sig metod eller plats är de bästa.

– Denna utgångspunkt bygger på samma princip som all seriös forskning, nämligen att bevisa att man har fel. Vi är inte nöjda förrän SKB och miljöprövningen bevisat att vi har fel, säger Gunnarsson. För att kunna välja bästa metod och plats, måste vi vara överens om syftet med projektet. Han menar då inte kraftindustrins projektmål, dvs. att lösa avfallsproblemet så att industrin kan fortsätta få drifttillstånd, utan att det yttersta målet för samhället är den miljömässigt bästa lösningen. MKG anser att avfallsfrågan lämpats över till industrin och att det är industrins definition av vad de vill uppnå som fortfarande styr, trots höjda miljökrav och ökad kunskap.

– Industrin har ansvaret för avfallet, och samhället ansvarar för miljön, säger han.

Inför valet av tre platsvalskommuner år 2001, sade SKB att man sökte det bästa berget att förlägga förvaret till. Men Gunnarsson säger att avfallsbolaget aldrig sökt efter den miljömässigt bästa lokaliseringen utan endast en tillräckligt bra plats. SKB har hänvisat till KBS-3-metoden med sitt robusta flerbarriärsystem. Argumentet om metodens tillförlitlighet är centralt och avgörande för platsvalsdebatten, menar han och säger att uttrycket har sin grund i ett uttalande från SKI under 1970-talet då industrin ville ladda två reaktorer, medan Villkorslagen satte stopp då den krävde en helt säker slutlig lösning på avfallsproblemet. SKI:s styrelse gick emot sin egen inhyrda expertpanel av geologer för provborrningsresultaten och beslutade att KBS-3-metoden uppfyllde lagens krav. Myndigheten skrev: "Betydelsen av bergbarriären bör ej överdrivas om övriga barriärer fungerar tillfredsställande". Beslutet ligger till grund för SKI:s föreskrifter som ställer krav på flera tekniska barriärer, enligt Gunnarsson:

– Det är krav och en tidig lösning som indirekt har omöjliggjort en förutsättningslös metod- och alternativdiskussion.

Grunden för MKG:s syn på platsvalet ligger i KBS-3-metodens tre grundprinciper om isolering av kärnavfallet, fördröjning vid läckage och utspädning.

– Att förvänta att radioaktivt läckage ska spädas ut i bl.a. grundvatten och hav, brukar varken myndigheterna eller SKB prata om.

Men principen är orsaken till att vi ser grundvattenproblematiken som avgörande för både metod- och platsvalet.

Gunnarsson säger att säkerhetsanalysen SR-Can och Fud-07 visat på allvarliga briser och osäkerheter i metoden som kopplas till grundvattenproblematiken och långsiktig säkerhet. I diskussionen om biosfären har SKB tvingats erkänna att utspädning är en faktor man räknar med.

Systematik i processen

MKG anser att valet av plats måste kopplas till den valda metodens förutsättningar. Det saknas en tydlig definition av metodens optimala tillstånd, förutsättningar och toleranser för avvikelser. Först när dessa är definierade går det att ställa upp urvalskriterier för platsvalet. Och när därefter platsens egenskaper är utredda kan man bedöma hur stabilt tillståndet kan förväntas vara över långa tider och om det kan leva upp till samhällets mål.

MKG anser att det är systemfel i processen i och med att det inte ställs krav på systematik. Den har, enligt Gunnarsson, endast följts systematiskt när Tierps kommun krävde en strategisk miljöbedömning för att avgöra om metoden var i enlighet med miljöreglerna, -målen och -lagstiftningen. Först när kommunen visste om metoden fungerade var man beredd att ställa upp som platskommun. Tierp hoppade av när SKB inte kunde presentera någon miljöbedömning.

– SKB måste nu vänta med platsvalet tills det har bekräftats om metoden har förutsättningar att klara miljöprövningen, säger han.

MKG uppmanar:

- SKI att peka på svagheter och osäkerheter kopplade till lokaliseringen i sitt sista Fud-yttrande, och föreslå en bättre systematik och kvalitetssäkring i underlaget.
- regeringen att i sitt kommande Fud-beslut ge tydliga direktiv och ställa krav så att allmänheten får förtroende för att samhället tar långsiktigt miljöansvar.
- platsvalskommunerna att tillsammans ställa långsiktiga och miljörelaterade krav för sin fortsatta medverkan och inte acceptera att bli valda innan osäkerheter kopplade till metoden och platsvalet är utredda.

6.3 Frågor till Nils Axel Mörner och Kenneth Gunnarsson

Utfrågarpanel: Björn Hedberg (moderator), Tuija Hilding-Rydevik, Gert Knutsson, Eva Simic, från Kärnavfallsrådet, samt Kjell Andersson och Harald Åhagen, konsulter till Kärnavfallsrådet

Eva Simic: Mörner hänvisar till egen forskning vad det gäller mätmetoder och antal jordbävningar. Finns oberoende forskning som stöder dina resultat?

Nils-Axel Mörner: Min institution var en ganska stor institution och ledde den internationella forskningen som lade grunden för neotektonik och paleo-seismicitet.

Kjell Andersson: Ni har en underbyggd kritik mot processen, inklusive platsvalsprocessen. De två platser SKB nu ska välja mellan kanske inte är de bästa i Sverige. Men om processen lett till den bästa platsen och kommunen där inte hade velat ha den, tycker ni att regeringen då skulle utnyttja vetoventilen?

Nils Axel Mörner: Jag kan inte frågan och vill därför inte uttala mig. För mig är geologin viktig. Andra får sköta processen i samhället. Jag anser att det finns bättre platser och kan peka ut ett par där det inom distriktet också finns valmöjligheter.

Björn Hedberg: Som jag ser det var oppositionen mot brovborringarna skälet till att SKB slutade provborra 1985. Människor kände sig illa berörda av dem. Vi har gått från en teknokratisk process, där SKB bara tittade på berget och geologin till en pragmatisk process, med valfrihet att hysa förvaret. Du säger att du inte är expert på detta, men du måste kunna göra en bedömning. Tog SKB fel beslut? Hur skulle de ha gått tillväga?

Nils Axel Mörner: SKB:s dialog brast, men det var länge sedan. Jag skulle fortsatt leta efter det bästa berget men på ett annat sätt, med en dialog som attraherar motparten, eller snarare det som ska bli medparten.

Johan Swahn, MKG: Vi måste lösa frågan, men om det ska vara nu eller längre fram kan vi fundera över. Kenneth har en poäng i att frågan är kopplad till kärnkraftsfrågan och jag tror att det kan ha gjort oppositionen mot industrins lokaliseringsarbete stor. En öppenhet i kopplingen mellan kärnavfalls- och kärnkraftsfrågan, skulle underlätta att få en lokal opinion för att lösa avfallsfrågan. Vi på MKG har gjort en opinionsundersökning och ställt frågan: "Om den kommun där du bor skulle visa sig vara den bästa platsen för den miljömässigt bästa metoden för slutförvaring av kärnavfall, skulle det vara acceptabelt att lokalisera ett slutförvar av kärnavfall i kommunen?" Då svarar folk i större utsträckning ja till att ta emot ett slutförvar. Men det förutsätter att det verkligen är bästa plats och metod. Det behöver inte vara problem med placeringen i andra kommuner än i kärnkraftskommuner, men det kräver att processen har gått rätt till och hanterats öppet.

Tuija Hilding-Rydevik: Mörner pratade om saker som missats på vägen, t.ex. jordbävningar, hänsyn till skjuv-zon, metansprängning osv. Varför tror du att dessa frågor inte finns med i processen?

Gunnarsson talade om attityden och bevekelsegrunder för beslutet. Det är viktigt hur man ser på vad som är rimliga insatser och undersökning osv. SKB säger att de ska ta befogade hänsyn till miljön och människors hälsa och till rimliga insatser. Era synsätt kanske skiljer sig åt när det gäller vad som är tillräckligt hänsyn. Ni kanske inte tycker SKB gjort tillräckliga insatser?

Kenneth Gunnarsson: Det är svårt att säga. Så som processen ser ut är det tveksamt om ett tillräckligt underlag inför ansökan kommer fram. Uppdraget är otydligt formulerat från början och den stora skillnaden ligger i huruvida man ska lösa avfallsproblem eller miljöproblemen. Fram till nu har myndigheterna haft kontroll på processen, men i slutändan är det miljödomstolen och regering, dvs. det är juridiska och politiska beslut. Processfelet kommer då att bli tydligt och jag ser en risk för företaget i detta.

Tuija Hilding-Rydevik: Vems formulering av uppdraget menar du: SKB:s, myndigheternas eller lagstiftningens?

Kenneth Gunnarsson: Formuleringen och därmed projekt målet står i kärntekniklagen. Man måste göra en slutförvaring av sitt avfall för att få drifttillstånd för kärnkraftverken.

Nils Axel Mörner: SKB startade arbetet 1976 i anslutning till Aka-utredningen och valde dessa platser. Då sades att berget var stabilt, inga osäkerheter fanns, varenda spricka var äldre än 1,6 miljarder år. Nu vet vi att detta är nonsens. Men detta bagage tog SKB med sig och det har tagit lång tid att försöka ändra det. Forskningen har gått framåt. Vi har lagt fram ett modernare sätt att se på frågan i Fud-remisserna, men vår kritik kom bort i SKI:s egna sammanfattande remissyttrande. Myndigheten tar hänsyn till andras yttranden men tvättar ur kritiken. Det blev inte mycket kvar och därför tror jag att vi ser frågan från olika perspektiv idag. Det finns ett mera modernt sätt att se på berget än vad SKB redovisar. Deras produkt har hängt med i 30 år och SKB retirerar ständigt från den, men den sitter kvar i anden.

Björn Hedberg: Du riktar alltså kritik, inte bara mot SKB, utan också mot myndigheterna. Vad jag förstått så delar inte de din uppfattning.

Nils Axel Mörner: Jo, delvis har de gjort det. Men när man läser de sammanfattande remisser som går till högre instans är det viktigt att den tar med det som verkligen har sagts. Jag kritiserar tvätten av remissvaren. Det gör man också i andra fall, bl.a. när det gäller Hallandsåsen. Den besvärande kritiken läggs långt ned. Den tas inte bort, men lyfts heller inte fram, för då stör man den rådande ordningen.

Gert Knutsson: Mörner visade att det inträffade fem jordskalv i Forsmark men inga i Oskarshamn, men du sade att Oskarshamn ändå inte var säkert. Du säger att det finns säkrare platser, men hur stor sannolikhet är det att det inträffar något jordskalv vid dessa på 100 000 år? Hur stor är sannolikheten för att det inträffar metangasexplosioner?

Nils Axel Mörner: Alf Björklund i Finland föreslog metangasexplosioner 1990 och vi arbetade med detta, men fann tidigare inga bevis². Det intressanta med metangasexplosionerna, är fasövergången från metanis till metangas. Det uppstår ingen fas av vatten emellan, utan det går explosionsartat på grund av tryck och tempe-

² Methane venting as a possible mechanism for glacial plucking and fragmentation of Precambrian crystalline bedrock, av Alf Björklund, GFF 112 (1990).

ratur. 1 liter metanis motsvarar 168 liter metangas, men inte inne i berget. Vi kan se det efter istiden och även så sent som för 2000 år sedan i Hudiksvall. Jag tror det har att göra med den snabba tryckförändringen efter istiden. Vi bör arbeta vidare med frågan.

Min bedömning är att landhöjningen ända ned till södra Sverige var stark vertikalt, radiellt och tangentiellt, och dessa spänningsökningar kunde utlösa jordskalv som vi inte har förstått förut. Vi har 58 dokumenterade fall i hela Sverige med dominans för Södra Sverige där våra arbeten är koncentrerade. Jag har framför allt arbetat med sydvästsidan, och där förekom en jordbävning för 900 år sedan som måste bedömas till 7 på Richterskalan. Jag vill inte utesluta platser, men det finns andra kriterier som gör vissa platser bättre än andra.

Eva Simic: Ni kopplar ihop slutförvarsfrågan med kärnkraft. Skulle er syn på KBS-3-metoden förändras om det skulle komma ett avvecklingsbeslut.

Kenneth Gunnarsson: Nej, inte alls. Jag pratar om processen, att kunna diskutera miljöaspekterna på kärnavfallsfrågan öppet och fritt. Det förutsätter att man förhåller sig till kärnkraften på något sätt.

Anledningen till att det här projektet får kosta 100 miljarder kronor och ta 100 år är att avfallet är farligt. På SKI:s hemsida står att avfallet är en av de farligaste avfallstyper som människan har skapat. Det ska vi förhålla oss till. Men i dagsläget ses inte avfallet som en miljöfarlig produkt från kärnkraften och ett miljöpolitiskt problem att lösa. Det ses i stället som en industrietablering och ett tekniskt problem. Det låter kanske luddigt men är möjligen ett resultat av att vi saknar debatten. Den behövs för att vi ska förstå allvaret i frågan och är alltså en del av det pedagogiska problemet.

När det gäller klimatfrågan säger inte ministern att regeringen ska avhålla sig från att gå in i processen. Det är nödvändigt att styra processen kring allvarliga miljöproblem. Därför bör vi föra ihop frågorna om kärnkraften och avfallet. Kärnavfallsfrågan är inte särskild eller märkvärdig utan vi måste förhålla oss till miljöproblem på ett konsekvent sätt. Kärnavfallsfrågan verkar vara undantagen just därför att vi inte kopplar den till kärnkraften.

Björn Hedberg: Du säger att industrin inte ser frågan som något annat än ett litet miljöprojekt, men det måste innebära en hård kritik mot myndigheterna som har granskat processen under många år.

Kenneth Gunnarsson: Det har pratats mycket om roller och tydligheten i rollerna. Myndigheterna har i diskussioner med oss tydligt markerat sin roll i sammanhanget, vilket är att tillse att föreskrifterna uppfylls. De är ingen politisk part, tar inte ställning i miljöfrågor, utan ser frågan utifrån föreskrifterna. Deras roll kommer först in i ett sent skede i tillståndsprövningen, nämligen då man tar med politiska och miljöjuridiska aspekter på frågan. Det är ingen direkt kritik mot myndigheterna, möjligtvis att man skulle ha utnyttjat sitt mandat mer.

Björn Hedberg: Är det kritik mot myndigheternas roll som de själva har definierat?

Kenneth Gunnarsson: Riksrevisionsverket gjorde 1994 en revision av myndigheterna där man frågade varför inte myndigheterna styr mer. Det handlar om hur man utnyttjar sin roll. Vår kritik riktar sig inte direkt mot hur myndigheterna arbetar men mot deras mandat. Myndigheternas direktiv borde breddas.

Kjell Andersson: Gert Knutsson frågade om sannolikheter. SSI ledde ett projekt, expertbedömningsprojektet, där fyra internationella experter deltog. En av dem inkluderade Nils Axels databas i sin analys och det blev inga stora skillnader i resultaten över om jordbävningar av vissa magnituder inträffade på en viss plats eller inte.

Nils Axel Mörner: Många personer i Sverige, men inte internationellt, trodde att mina bedömningar av magnituder var subjektiva. Den person som du hänvisar till visade att mina värden följde den väletablerade Wells-Coopersmith kurvan. Men han tonade ner den maximala magnituden på 8,3 eller 8,4 som skulle gälla för Lansjärv. Jag ansåg att några av mina jordbävningar hade betydligt större magnituder och att Lansjärv borde uppdateras, och där ligger en svaghet. Sedan integrerades data över hela Sveriges yta och det är där felet uppstår. Men vi har bara en liten yta och eftersom det är en Poissonfördelning ligger risken i tid och i yta. I beräkningar

över Forsmark har jag 5 jordbävningar på 10 000 år. Detta innebär en långt högre aktivitet än 0.1 magnitud 7 jordbävningar på 100 000 år.

Diagrammet från Forsmark och Laxemar över strålning och risk, var framtagna så att kapseln successivt fick degradera. Då har man inte möjligheten att inkludera seismik, plötsliga injektioner i miljön. Då skulle diagrammen ändras fullkomligt. Det är en väsentlig sak och detta måste kunna värderas.

Kjell Andersson: Att resultatet inte visade någon skillnad, berodde det på att de gjorde fel?

Nils Axel Mörner: Nej, det berodde på att de integrerade över hela Sveriges yta. Ta i stället mina fem paleoseismiska jordbävningar i Forsmark under 10 000 år och integrera dem över Forsmarks yta för 100 000 år.

Tuija Hilding-Rydevik: Hur förhåller SKB sig till det Nils-Axel säger är ett modernare sätt att se på berget?

Olle Olsson, SKB: Under de 30 år vi undersökt berget har vi moderniserat vår syn på det. Vi har tagit till vara bästa tillgängliga kunskap. Vi har experter och gör en värdering också av de data som bl.a. Nils Axel tagit fram åt oss och vi har kommit till något andra slutsatser än vad Nils Axel gjort när det gäller jordbävningsrisker och deras betydelse. När du pratar om risker för jordbävning måste du också titta på konsekvenserna för förvaret. Jag anser att dina beskrivningar överdriver dem. Det är skjuvningarna rakt över kapslarna som kan skada kapslarna. De skadas inte av stötvågor som går igenom berget och som river ned hus, osv.

Nils Axel Mörner: Det går framåt och det är en annan syn än för 30 år sedan, men det går långsamt. Det är viktigt att tillsammans kunna diskutera konsekvenserna. Men man inbjuder inte till det eftersom det inte passar in i det egna scenariot. Stötvågen skadar inte ett förvar, men det finns risk för metanisbildning i tunnlarna, eftersom de inte är homogena. Vi har problem med återfyllnaden, så teoretiskt skulle vi kunna få en metanisbildning. Kommer det då en stötvåg så påverkas metanisens stabilitet. Det är en ny faktor i bilden och behöver undersökas. Det är också riktigt att skaknings-

effekterna vid en jordbävning tilltar mot ytan medan förskjutningarna i berget tilltar mot djupet.

Björn Hedberg: Du menar alltså att metanexplosioner är en potentiell risk som bör utredas.

Nils Axel Mörner: Det är självklart att det är en risk som vi borde utreda. Det blir intressant att se vad myndigheten skriver i sitt Fud-yttrande, eftersom Milkas har med det som en punkt i vår rapport.

Björn Hedberg: Du säger inte att det är en potentiell risk eller en rimlig risk. Du säger att det kan vara en risk och lämpligt om SKB utreder frågan.

Nils Axel Mörner: Det är absolut en risk, men hur stor den är i yta och tid, måste utredas.

Björn Dverstorp: Nils Axel är en nagel i ögat på processen och det är bra, eftersom processen tillförs något. Men frågan är inte sopad under mattan. Den finns med i SR-Can som en av två processer som utgör risk. SKB har själva pekat på osäkerheter och ytterligare forskningsarbete som behöver göras när det gäller postglaciala skalv. Frågan finns uppe, myndigheterna bevakar den och beskrivningen är inte riktigt rättvis.

Johan Swahn: Miljörörelsen har i många år i sina Fud-yttranden arbetat med ett antal miljöfrågor och i många av dem har även SSI haft liknande syn på, exempelvis när det gäller djupa borrhål. Ett problem är att SKI som huvudmyndighet i remissvarsprocessen aldrig ansett att miljöorganisationernas synpunkter, och kanske inte heller SSI:s synpunkter i de här frågorna, varit intressanta nog för regeringen att ta hänsyn till.

Öivind Toverud, SKI: Jag ska inte föregå vad vi kanske tar upp i vårt yttrande, men vi kommer att peka på just de frågor som miljörörelsen hävdar att vi inte beaktat tidigare. Vi kommer att peka på behovet av ytterligare utredningar om skalv av en viss magnitud och konsekvenser för kapselpositionerna av eventuella rörelser.

Harald Åbagen: Hur skiljer sig Kenneths definition på grundvattenproblemet från myndigheternas föreskrifter? Ligger problemet i föreskrifterna eller i SKB:s tolkning av dem? Det verkar som om du tycker att slutförvar i berget och metoden är okey, och därmed också kärntekniklagen, men anser du att platsen är fel? Vem kritiserar ni i vilken fråga?

Kenneth Gunnarsson: Det ni säger kanske avspeglar synen på miljöorganisationer som kritiker. Häromdagen hade vi referensgruppsmöte i Östhammar och diskuterade listan över innehållet i kommunens kommande utskick. Där fanns en punkt som hette ”de kritiska rösterna i kommunen”. Dessa skulle vara Anders Andersson och jag. Vi står på varsin planet i avfallsfrågan. Vi kallas kritiker pga. att vi står utanför processen. Vi vill att det vi säger blir taget på allvar utan att det vägs mot någon speciell hållning. Mitt föredrag handlade om att det är otydligt vilka villkor som gäller för platsval och metod på grund av att inte samhällsmålet är definierat.

Harald Åbagen: Det är alltså en politisk fråga som ska bearbetas på politisk nivå.

Kenneth Gunnarsson: Vi har detta perspektiv i processen, eftersom ingen annan för fram denna synvinkel. Det tragiska, vilket vi skrivit i Fud-yttrandena 2001 och 2004, är att det någon gång i processen måste komma en avstämning om huruvida projektet över huvud taget klarar en miljöprövning. Inte bara en prövning mot myndigheternas föreskrifter och kärntekniklagen, utan eftersom vi inte kan slösa 1 miljard kronor per år på ett projekt som kanske havererar i slutändan på grund av att det avgörs av politiska och juridiska beslut. Vi är alltså politiker i det här sammanhanget. Detta är miljöperspektivet.

Björn Hedberg: Er kritik verkar bredare än fokus för denna utfrågning, dvs. kriterierna för att välja plats.

Kenneth Gunnarsson: Det är som myndigheterna säger: vi kan inte särskilja platsvalet från metodvalet.

7 Reflexioner kring utfrågningens första dag

Carl Reinhold Bråkenhielm, Kärnavfallsrådet

Samtliga medverkande verkar eniga om en grundläggande värdering: att frågan om platsvalet först och främst ska vägledas av säkerhetsmässiga överväganden. Men på andra områden råder motsättningar, t.ex. om vad bästa plats innebär och om rollfördelningen är den bästa.

Carl Reinhold Bråkenhielm sammanfattar gårdagen och exemplifierar enigheten kring säkerheten:

– SKB sade att den plats ska väljas som ger bäst förutsättningar för att säkerhet på lång sikt ska uppnås i praktiken. SSI klargjorde att de platser som ger bästa strålskyddet så långt möjligt ska väljas utifrån optimering och BAT, dvs. att risken ska minimeras. Bästa tillgängliga teknik ska väljas och här betyder det att förhindra och begränsa utsläpp.

I andra frågor finns dock åsiktsskillnader och spänningar. Olika aktörer drar olika slutsatser, har olika förväntningar och olika intressen, menar Bråkenhielm. För SKB gäller att på ett kostnadseffektivt sätt uppfylla myndigheternas krav. Kommunerna behöver ta hänsyn till jobb och infrastruktur vid sidan om säkerheten, politiker måste komma fram till ett beslut och miljöorganisationerna vill att deras miljöpolitik ska få inflytande. Han redogör för några motsättningar:

Synen på övergripande spelregler.

Miljöministern betonade att regeringen och politikernas uppgift är att upprätthålla rollfördelningen, industrins uppgift att arbeta fram

ett förslag, myndigheternas och miljödomstolens att granska förslaget, kommunernas roll är att arbeta med den demokratiska förankringen och regeringens roll är att slutligen besluta i frågan. Däremot skulle inte regeringen ingripa i själva processen. Företrädare för miljörelse kritiserade detta synsätt och önskade en mer aktiv roll för politiken. De motiverade detta med att kärnavfallsfrågan är en miljöpolitikisk fråga som inte kan reduceras till en fråga om en industrietablering. Bråkenhielm själv undrar hur Fud-processen passar in i miljöministerns rollfördelningslära? Han undrar också om inte regeringen borde ha en mer ansvarsfull roll i processen?

Säkerheten

SKB betonar att säkerheten alltid ska komma främst. Men om platserna är likvärdiga ur säkerhetssynpunkt kommer samhälls-, regionala och politiska aspekter in i bilden.

– Företrädare för kommunen instämde i detta men man kunde utläsa farhågor om att externa processer skulle kunna ta över i platsvalsprocessen, säger Bråkenhielm och frågar: På vilket sätt blir de uppställda lokaliseringsfaktorerna inte bara läpparnas bekännelser utan också operativa i beslutsprocessen?

Bästa platsen

En klassisk fråga handlar om den bästa platsen. Det har länge diskuterats huruvida platsvalet gäller en *bästa plats*, en *tillräckligt bra plats* eller *lämplig plats*. SSI talar om *bästa tillgängliga plats*. Bråkenhielm tar upp en ståndpunkt ur diskussionen¹: ”Det finns inte i miljöbalken något uttryckligt krav på bästa plats ur geologisk synpunkt, men det kan bli svårt för sökande och även regeringen att motivera varför man vid en samlad bedömning av de konkreta alternativ som redovisas i MKB inte skulle välja den plats som är bäst ur geologisk synpunkt.”

¹ KASAM-rapport febr 2006, s..34.

Kopplingen kärnavfall-kärnkraft

Miljöorganisationerna tog upp frågan om förhållandet mellan kärnavfallsfrågan och kärnkraftsfrågan och argumenterade för att en tydligare sammankoppling skulle främja opinionsbildningen och vitaliteten i debatten. Men det finns andra som bedömer att detta skulle vara en nackdel för möjligheterna att lösa kärnavfallsfrågan, eftersom avfallet är ett faktum. Det svenska kärnkraftsprogrammet producerar varje år 230 ton avfall, helt oberoende av om kärnkraften har en framtid eller inte.

Politik-teknik/vetenskap

En fråga som förtjänar mer uppmärksamhet och som skyntade under gårdagen gällde synen på förhållandet mellan demokrati eller politik å ena sidan och teknik och vetenskap å den andra. Kommunerna ansåg inte att det hörde till deras roll att komma med tekniska synpunkter och vetenskapliga bedömningar.

– Hårddras detta synsätt så uppstår skiljelinjer mellan politik och teknisk/ vetenskapliga fakta. Och experter är inte sällan oeniga. Vanliga medborgare är också experter, såsom geologer, naturvetare, ekonomer, tekniker.

Forska färdigt eller leva med osäkerhet?

Vilken säkerhet kan vi förvänta oss i själva platsvalsbedömningen? SSI sade i går att: ”kritiska forskningsfrågor med stark koppling till platsvalet bör vara lösta innan plats slutligen väljs.” SKI framhöll: ”osäkerheten behöver beaktas vid bedömningen av plats.” Man betonar alltså å ena sidan att kritiska frågor behöver vara lösta, å andra att platsvalet och kärnavfallsfrågan inte sällan är ett beslut under osäkerhet. Platsvalsprocessen är inte någon exakt vetenskap. SKB betonade också att man inte kan vikta de olika lokaliseringsfaktorerna mot varandra på ett fullt rationellt sätt. Man kan inte reducera platsvalsprocessen till en matematisk fråga.

– Vi kanske behöver justera våra förväntningar när det gäller säkerheten. Men risken med det blir att inte ribban läggs tillräckligt högt och att man lämnar svårlösta men lösbara problem olösta, säger Bråkenhielm.

Skyldigheter mot framtida generationer

Vi ställs genom frågan om platsvalet också i ett etiskt dilemma. Frågan kanske ytterst aktualiserar hur man uppnår en etisk ansvarig balans mellan det närvarande och det kommande. Det är fråga om ansvarsprincipen: att vi i den generation som njutit fördelar av kärnkraften, också har en grundläggande skyldighet att ta hand om avfallet på betryggande sätt och inte skjuta över problemet på kommande generationer.

8 Diskussion och analys av centrala frågor kring grundvattenströmning

Miljörörelsernas kärnavfallsgranskning, MKG, ställer en fråga om grundvattenströmning. Fyra representanter från olika organisationer ger sin syn på frågan och därefter följer en diskussion. MKG:s fråga lyder:

”Kan ett slutgiltigt platsval göras utan att ta hänsyn till att genombrottsiderna vid ett läckage från ett slutförvar kan vara 50 000-100 000 år vid en inlandslokalisering jämfört med 50-100 år som gäller för Oskarhamn och Östhammar om den långsiktiga miljösäkerheten ska vara det viktigaste kriteriet vid val av plats?”

8.1 Kjell Andersson, Karita Research

Frågan om huruvida det tar längre tid för grundvatten som är besmittat med radioaktivitet att nå biosfären från ett inlandsförvar än från ett förvar som ligger vid kusten har diskuterats sedan mitten av 1990-talet och SKB och myndigheterna har låtit göra flera rapporter.

Utgångspunkten var en regional grundvattenmodellering¹ gjord av konsulten Cliff Voss för SKI år 2001². Därefter utförde SKB

¹ Grundvattenmodellering innebär att man med matematiska modeller och i bästa fall plats-specifik data försöker simulera hur grundvattnet rör sig genom berggrunden.

² SKI Rapport 2001:44 "Recharge-area Nuclear Waste Repository in Southeastern Sweden".
2. SKB R-06-64 "Storregional grundvattenmodellering – fördjupad analys av flödesförhållanden i östra Småland".

³ SSI Rapport 2007:11 "SSI:s granskning av SKB:s storregionala grundvattenmodellering för östra Småland".

rapporter om samma ämne följt av ytterligare beräkningar av Voss för SSI. Diskussionen som förts har delvis haft att göra med Hultsfreds kommun som eventuell kandidat till en inlandslokalisering av slutförvaret. Den 4:e januari 2002 publicerade Dagens Nyheter en debattartikel med rubriken "Sämsta platserna har valts" som behandlade frågan om ett inlandsförvar eventuellt var bättre ur säkerhetssynpunkt. Artikelns var undertecknad av forskare och representanter från miljörörelsen.

Kjell Andersson fäster uppmärksamheten på att frågan om ett inlandsförvar kontra ett kustnära förvar inte bara handlar om grundvattnets transporttider:

– Hamnar läckaget i havet blir utspädningen av de radioaktiva ämnena stor medan de tvärtom koncentreras i brunnar och våtmarker. Andra faktorer är, transportfrågor m.m, säger han.

8.2 Johan Swahn, MKG:

– Slutförvarets konstgjorda³ barriärer kan komma att läcka tidigare än industrin beräknar. Om det beror på var förvaret ligger att det tar 50-100 år eller 50 000-100 000 år innan det radioaktiva läckaget når människor och miljö, bör vi ta hänsyn till det, säger Johan Swahn.

Han framhåller att ett KBS-3-förvar som förläggs vid kusten, t.ex. till Oskarshamn eller Östhammar, ger korta genombrotts-tider. Det kanske tar 50-100 år innan ett läckage når ytan, medan det vid en lokalisering inåt landet kan ta flera hundra tusen år innan de radioaktiva ämnena når biosfären.

Slutsatsen i SKB:s rapport från 2006 är att det finns stora osäkerheter⁴. Swahn säger att viss analys och slutsatser har tagits bort från slutrapporten men att de fanns i en tidigare version, ett utkast från våren 2006. Denna har även SKI och SSI tagit del av⁵.

³ Två uttryck förekommer som benämning på kopparkapseln och bufferten: MKG använder uttrycket konstgjorda barriärer medan SKB, SSI, SKI och Kärnavfallsrådet använder uttrycket tekniska barriärer.

⁴ SKB R-06-64 "Storregional grundvattenmodellering – fördjupad analys av flödesförhållanden i östra Småland".

⁵ SSI gjorde utkastet till rapporten offentlig. Den bifogades som underlag till ett samrådsmöte mellan industrin och myndigheterna.

SKI och SSI granskade under 2007 den slutliga versionen av SKB:s rapport. I sitt yttrande över rapporten till SKB i oktober 2007 menar de att SKB:s rapport bekräftar att lokalisering i inströmningsområden kan öka chansen för långa transportvägar, även om det inte är fråga om lika dramatiska skillnader som i Voss-rapporten till SKI från 2001. Det står också i yttrandet att det finns andra egenskaper, t.ex. salthalt, som kan påverka korrosionen av bufferten och kopparn runt kapseln.

Myndigheterna anser i sitt yttrande att det räcker med att en ny redovisning från SKB kommer med i ansökan om att få anlägga ett slutförvar.

– Vår syn är att man måste jämföra modelleringen med de aktuella tiderna som gäller för genombrott vid de två valda platserna. Det innebär att 50 000-100 000 år ska jämföras med de korta tider som gäller för Forsmark (Östhammar) och Laxemar (Oskarshamn). Kanske är det inte exakt 50-100 år, men tiden är mycket kort, säger Swahn.

I modelleringarna har SKB jämfört kust- och inlandslokaliseringarna inom modellen och då visas inte lika stora skillnader som i tidigare studier. Men modellen ger överkligt höga genombrotts-tider vid kusten, tusentals år, menar Swahn. Men MKG vill att SKB ska jämföra modellens resultat med verkligheten. Kunskapen om verkligheten i inlandet, t ex för Hultsfred finns dock inte, eftersom man inte har provborrat där.

– Vi tycker att denna fråga måste påverka platsvalet även om det kan innebära att man väljer en annan plats för slutförvaret än Forsmark eller Laxemar. Det kanske är dags att undersöka hur gammalt vattnet är i vissa områden inåt landet genom provborringar och jämföra resultatet med modellberäkningarna för att se om dessa har någon koppling till verkligheten, säger Swahn.

MKG tycker inte heller att det räcker med en redovisning i ansökan utan vill att SKI ställer krav i sitt yttrande till regeringen över industrins forskningsprogram Fud-07 och att regeringen ställer villkor i frågan i sitt kommande beslut om forskningsprogrammet.

Swahn tar också upp frågan om hur kvaliteten på industrins arbete ska säkras, när det är industrin själv som enligt myndigheterna ska se till att detta görs? Han undrar om inte Strålskyddsmyndigheten borde arbeta fram ett eget underlag i frågan.

8.3 Olle Olsson, SKB

Den avgörande betydelsen för om en plats är lämplig för ett slutförvar är hur stort vattenflödet är på just den plats förvaret ligger. Om förvaret ligger nära kusten eller i inlandet har inte samma vikt.

Kärnfrågan för SKB är om regionala grundvattenströmningar från ett inlandsläge skulle kunna ge sådana fördelar att slutförvarets långsiktiga skyddsförmåga kan motivera en inlandslokalisering. Blir systemet bättre om det placeras i inlandet?

– Våra beräkningar visar att flödesmönstret på det djup som förvaret ska ligga i huvudsak styrs av lokala förutsättningar såsom den detaljerade topografin och bergets fördelning av vattenförande sprickor, säger Olsson.

Han påpekar att SKB vet att det förekommer långa strömningsvägar, vilket också modellerna visar, men flödesmönstret dominerar av lokala flödesceller med relativt korta strömningsvägar. Det styrks också av SKB:s rapport⁶ som Swahn refererade till, men också av erfarenhet från platsundersökningarna där SKB har mer detaljerade data.

En annan viktig sak om förvarets säkerhet utifrån slutsatserna av SR-Can är, enligt Olsson, att strömningsmönstret i sig inte har någon avgörande betydelse för enskilda platsers lämplighet. Det som har störst betydelse är storleken på flödet på förvarsnivå och den bestäms av lokala förhållanden på platsen. De hydrauliska egenskaperna på platsen har störst betydelse, inte var platsen ligger.

Angående de hydrogeologiska egenskaperna och deras betydelse för säkerheten, pekar han på att det viktigaste är låga flöden. Det näst viktigaste är långa tider, men även långa vägar är av betydelse då de kan ge längre tider.

– Vi har utifrån 6 000 möjliga förvarsområden i modellen valt 1 000 områden med de lägsta flödena och 1 000 platser med de längsta tiderna och 1000 stycken med de längsta vägarna. Kvar blir 198 områden som samtidigt uppfyller alla tre villkoren. Dessa sprids förhållandevis väl över området och ingen markant övervikt med områden i inlandet finns. Anledningen till de relativt få platserna i inlandet beror på en bruten topografi och en kraftig grundvattenströmning.

⁶ SKB R06 64.

Olsson säger att man vid kusten kan få långa transporttider genom att gradienterna är små i vissa fall. Men det dominerande i bilden är en stark korrelation mellan bergarter och fördelaktiga områden. Bergarterna där de flesta fördelaktiga områden finns har i modellen en låg hydraulisk konduktivitet, en ledningsförmåga som är ungefär tio gånger längre än de omgivande bergarterna. Fördelaktiga drag ges alltså framför allt av de lokala vattenförande egenskaperna.

Grunden för SKB:s säkerhetsfilosofi är att säkerheten i slutförvaret ska baseras på robusta faktorer, dvs. mätbara lokala parametrar, inklusive vattengenomsläppligheten, som SKB kan få tillförlitliga uppskattningar av. Regional grundvattenströmning finns och modellerna visar att det finns långa flödesvägar, men det som är kritiskt för säkerheten för ett förvar är förekomsten av korta flödesvägar. De styr lokaliseringen av förvaret och egenskaperna i berget i närheten av kapslarna.

– Vi måste vara ödmjuka för osäkerheten som finns när det gäller regional grundvattenströmning. Vi kommer aldrig att kunna visa att det finns långa flödesvägar och att ett förvar endast berörs av dessa. Enstaka korta flödesvägar kommer att vara avgörande.

SKB ska genomföra de ytterligare utvärderingar som myndigheterna begärt och kommer att inkludera detta i ansökan. Det är fördjupade utvärderingar av konceptuella förenklingar av modellösäkerheter. I arbetet ingår att göra jämförelser av hydrogeologiska förhållanden mellan specifika platser i Hultsfred samt även att publicera det som SKB lärt om regional grundvattenströmning i vetenskaplig litteratur.

En annan fråga berör grundvattnets salthalt och denna utreds inom SR-Site, liksom frågan om buffererosion där SKB haft ett intensivt program.

– Vi har kommit till slutsatsen att grundvattnet behöver ha ett visst innehåll av kalcium och magnesium, mer än 40 mg per ml. Tidigare undersökningar om grundvattnet i Sverige visar att halterna i Hultsfred sannolikt ligger lägre än dem vi har på de nu valda platserna, säger Olsson.

Han understryker att det viktigaste för säkerheten är bergets vattengenomsläpplighet och att detta är mer väsentligt än en eventuell förekomst av långa strömningsvägar.

8.4 Björn Dverstorp, SSI

I inlandet finns områden med både långa och korta transportvägar i berget. SSI vill veta om det finns bra platser ur flödes-synpunkt oavsett om de ligger inåt landet eller vid kusten, säger Björn Dverstorp.

Frågan handlar om huruvida det går att hitta områden i berget som har flödesmönster som gör att det tar längre tid för radioaktiva ämnen att komma upp till markytan. Fördelen med detta är att farligheten minskar i och med att den radioaktiva avklingningen kan pågå under längre tid. Ämnena kan också fastna i berget och stanna längre.

– Varför vi pratar om kustnära respektive inlandsförläggningar av förvarsplatsen är att kustnära områden i stort sett alltid har mycket korta transportvägar. Detta beror bl.a. på saltskiktningen som gör att vattnet tvingas upp till markytan nära kusten. Inåt landet finns områden med både långa och korta transportvägar. Det finns också en lokal cirkulation. En inlandslokalisering behöver alltså inte betyda att det finns långa transportvägar.

Genom SKB:s senaste rapport⁷, anser SSI att en bra redovisning äntligen har tagits fram. Den innehåller en bra genomgång av tillgängliga data, liksom en bra analys av faktorer som skulle kunna påverka det storregionala grundvattenflödesmönstret.

– Men det finns problem. SKB drar inte slutsatser på bra sätt. Bolaget tar upp statistiska skillnader mellan inlandsförläggningar och kustnära förläggningar. Men det är inte frågan. Vi vill veta om det är möjligt att hitta platser, oavsett om de finns i inlandet eller är kustnära, som kan ge fördelar för den långsiktiga säkerheten, säger Dverstorp.

SSI:s egna konsulter har därför utvärderat SKB:s beräkningar. Utvärderingen är inte fullständig, men illustrerar vad bolagets beräkningsresultat skulle kunna användas till. Två platser valdes ut, en nära Kristdala och en vid Laxemar i Oskarshamn. Det senare området har transportvägar från ett eventuellt bergsförvar till markytan på mellan 1 och 3 km. Jämförelseplatsen vid Kristdala hade upp till 3 mil långa transportvägar och dessa skillnader, säger Dverstorp, kan inte förklaras med skillnader i hydraulisk konduktivitet, vilket Olsson hävdar.

⁷ R 06 64.

Ser man däremot på transporttiderna, är dessa 20 gånger större mellan platserna, med fördel för jämförelseplatsen. Dverstorp tror, liksom SKB, att detta beror på att SKB:s modellerare ansatt en lägre vattengenomsläpplighet i detta område, i och med att det inte finns några mätningar eftersom ingen platsundersökning gjorts. Och en sådan begär inte SSI.

Dverstorp påpekar också att SKB:s redovisningar varit utdragna i tiden. Diskussionen har pågått i nära 10 år, vilket i dagsläget begränsar de praktiska möjligheterna att ta hänsyn till dessa faktorer i valet av plats.

– De samhällseliga och ekonomiska begränsningarna är stora i dagsläget för att utvärdera ytterligare en plats.

SKB ansvarar för att ta fram förslag till plats och metod och SSI har till uppgift att granska ansökan. Myndigheten kan inte detaljstyra vilken information SKB tar fram, men uttrycker vad man tror kommer att behövas som underlag för att ansökan ska kunna prövas.

SSI anser att SKB bör:

- Utredda vissa modellförenklingar.
- Slutföra modellanalyser och dra slutsatser: går det att finna inströmningsområden med långa transportvägar och varför finns de där? Vad karaktäriserar dem?
- Värdera inströmningsområdena: vad betyder eventuella fördelar för säkerhetsanalysens resultat? Sätt dem exempelvis i perspektiv av SR-Can-beräkningarna och undersök vilken effekt det får.
- göra en samlad värdering av alla faktorer, inte bara en redovisning av in- och utströmningsområden. Syftet är att förklara alla steg som SKB tagit fram till dess att man presenterar en lämplig plats. Processen ska kunna begripas, den ska vara motiverad ur strålskyddssynpunkt och SKB ska visa att man inte missat en uppenbar möjlighet att göra slutförvaret säkrare.

8.5 Diskussion

Moderator: Björn Hedberg

Karl-Inge Åhäll, Karlstad Universitet: Det finns enighet i den hydrogeologisk kunskapen om att man kan förvänta sig att förutsättningarna är bättre i inlandet. Alla undersökningar gjorda i Sverige bekräftar detta. När SKB i sin senaste analys väljer att presentera resultatet, säger man att det generellt inte finns bättre platser inåt landet. Men ingen har påstått detta. Konsulter för SSI och SKI säger att ingen någonsin argumenterat mot det som SKB säger. Det finns ingen generell sanning att platser inåt landet skulle vara bättre, men man kan förvänta sig att det finns sådana platser. Varför håller inte SKB med om det man redan själv upptäckt, utan presenterar resultatet på ett annat sätt?

Olle Olsson, SKB: En utgångspunkt i förstudierna är att det finns förutsättningar att finna en bra plats på många ställen i den kristallina berggrunden. Men läget i förhållande till kusten har liten påverkan på säkerheten. De lokala egenskaperna på platsen har störst betydelse och detta är inget som motsäger det som Åhäll pekar på. Vi har två bra platser och möjligheterna finns att det finns ytterligare bra platser på andra ställen. I ansökan går vi igenom underlaget från undersökningar vi gjort runt om i landet och vi ska där visa att de platser vi har står sig bra ur ett hydrogeologiskt och geologiskt perspektiv.

Björn Hedberg: De lokala faktorerna är alltså avgörande. Är det svårt att hitta platser och veta att platserna de facto uppfyller de krav som Åhäll beskriver att de måste göra?

Olle Olsson, SKB: Om vi ska avgöra en plats lämplighet i reell mening, behöver vi göra platsundersökningar i samma omfattning som i Forsmark och Laxemar. Det finns ingen anledning att lägga så stora resurser — åtminstone 600 miljoner kronor — på att undersöka ytterligare en plats, som kan vara lämplig men knappast bättre.

Björn Hedberg: Om ni haft denna information tidigare, kanske ni gjort 3-5 platsundersökningar?

Olle Olsson, SKB: Vi föreslog en platsundersökning i Tierp också, men den kom inte till stånd.

Björn Dverstorp, SSI: Jag håller med Åhäll. Vi vill se en bättre utvärdering och en mer användbar presentation av resultaten. Men SKB har rätt i att de lokala egenskaperna är viktiga, vilket också säkerhetsanalysen SR-Can visar. SSI anser att om man har två jämförbara platser, men en av platserna bedöms ha en extra säkerhetsmarginal genom långa transportvägar, så bör platsundersökning på bägge utföras.

Karl-Inge Åhäll, Karlstad Universitet: När SKB efter Fud-genomgången 1998 tvingades redovisa mer specifika kriterier i platsvalsprocessen, så angav bolaget fem bortsållningsvillkor. Ett var att platser där regional utströmning förväntades vara hög inte skulle användas. All hydrogeologisk expertis säger att man kan förvänta sig utströmningsområden bl.a. i kustområden. De två platser som SKB valt ligger i bortsållningsvillkoret som gällde 1998. När SSI år 2004 preciserade kraven som ledde fram till den sista storregionala undersökningen, säger konsulten efter att ha granskat studien, att SKB inte försökt hitta områden med goda hydrogeologiska egenskaper. Pengarna har inte används på ett konstruktivt sätt. År 1998 är man alltså överrens om att undvika utströmningsområden. Sedan gör SKB studier där man presenterar resultat som motsäger den samlade vetenskap som finns, nämligen att man kan förvänta sig att finna områden i inlandet med bättre förutsättningar. Kritiken mot SKB återfinns med andra ord i flera steg.

Olle Olsson, SKB: Jag känner inte igen den verklighetsbeskrivningen.

Johan Andersson, SKB: När vi föreslog platser för platsundersökningar år 2000, var en viktig utgångspunkt en rapport⁸ som redovisade vad vi själva, myndigheter och andra länder visste utifrån säkerhetsanalyser om bland annat gradienter och in- och utströmningsområden. Där framgår att det principiellt är en fördel att ligga i ett inströmningsområde, men vi konstaterade att det inte finns någon avgörande fördel jämfört med andra faktorer. Om vi tidigare sagt något om in- och utströmningsområden, måste jag medge att det var mer tyckande än vad som faktiskt var viktiga

⁸ Vilka krav ställer slutförvaret på berget? SKB R0015.

faktorer i säkerhetsanalysen. Det var först i slutet av 1990-talet som vi undersökte vilka faktorer som verkligen spelar roll och inte vilka faktorer vi *tyckte* spelade roll. Det var alltså i denna rapport som vi kom fram till att faktorn inte kunde spela stor roll i valet av fortsatt platsundersökning.

Claes Thegerström, SKB: Vi har aldrig haft kriterier som inneburit att vi ska utesluta platser vid kusten. Finland har beslutat att lägga sitt förvar vid kusten.

Johan Swahn, MKG: Det är anmärkningsvärt. Redan år 2000 sade alltså SKB att frågan om storregional grundvattenströmning inte var viktig och tog därefter bort den från agendan. Det berodde naturligtvis på att SKB i det läget inte ville välja en plats inåt landet. År 2006 har SKB gjort analyser efter påtryckningar från myndigheterna, men bolaget är fortfarande inte beredd att acceptera de slutsatser som kan dras från rapporten. Det visar att den här frågan inte haft något inflytande på SKB:s val av de platser som nu är aktuella.

Johan Andersson, SKB: När jag jobbade åt SKI gjorde jag och Cliff Voss simuleringarna åt myndigheten som sedan resulterade i den DN-debattartikel som Kjell Andersson pratade om. Vi började då fundera på hur grundvattenströmning fungerar i ett regionalt perspektiv och i samband med saltvatten. Vi såg att det är avgörande för beräkningarna över långa flödesvägar om man har inkluderat lokal topografi eller ej. När vi i slutet av 1990-talet gjorde en genomgång av vad som är viktigt för ett slutförvar, var dessa funderingar en utgångspunkt, liksom grundvattenmodelleringar som vi gjorde för säkerhetsanalysen SR-97. Utifrån detta drog vi samma slutsatser som Olle Olsson redogör för. Alla analyser har kommit till samma slutsats, när vi börjat undersöka frågan och inte bara tyckt till.

Gert Knutsson, Kärnavfallsrådet: Jag vill kommentera svårigheten i att göra denna typ av studie. Den ansedde forskaren Cliff Voss har amerikansk erfarenhet att vila på. Själv var jag med Joseph Tooth, som lanserade teorin om olikstora system för grundvattenströmning (1962) på en studieresa, där vi följde grundvattenströmningen från höga höjder i Klippiga bergen ner till prärien. Vi fick en uppfattning om vad som gäller vid regional grundvattenströmning,

nämligen mycket stora gradienter och mycket enhetliga strukturer i geologin för att det ska bli långa strömningsvägar, som verkligen håller.

I Sverige råder i regel motsatta förhållanden, dvs. mycket små gradienter och skiftande geologiska strukturer. Yngve Gustavsson på KTH var den förste som studerade detta år 1946 på åkerjordar och gjorde laboratorieförsök med spårämnen. Han publicerade i slutet av 1960-talet en teori som i princip överensstämmer med Tooth:s, men där resultatet i svensk terräng med småskalig topografi i huvudsak resulterar i lokala strömningsmönster och korta strömvägar. I sin första svenska studie hade Cliff Voss ett alltför grovmaskigt rutnät, vilket gjorde att den småskaliga topografin lämnades utanför. Geologin spelade ingen roll alls i hans studie. I SKB:s stora utredning i östra Småland har man tagit med så mycket data som funnits tillgängliga och inkluderat såväl småskalig topografi som växlande geologi, vilken dock domineras av grova moräner på sprickigt urberg, där grundvattenflödena styrs av strukturerna i såväl jord som berg. Trots detta skulle fler detaljer om vissa geologiska strukturer behövas. Men även med dessa skulle det fortfarande bli stora osäkerheter med denna form av modellering. Det skulle krävas otroligt detaljerad information om topografi, strukturer och geologi för att få fram ett säkert underlag.

Björn Hedberg: Innebär detta att det inte ens räcker med en platsundersökning för att kartlägga vad som behövs?

Gert Knutsson: Jo, en platsundersökning skulle ge många svar om grundvattenströmningen, men det är långt till ett sådant beslut. Först ska man hitta ett lämpligt område med hjälp av en omfattande modellering och kompletterande fältstudier. Det svenska landskapet saknar oftast den storskaliga topografi som verkligen skulle kunna hjälpa till att styra grundvattenströmningen.

Harald Åbagen: Skulle man kunna genomföra platsmodeller för Hultsfred, Oskarshamn och eventuellt Tierp och Forsmark? På vissa av platserna har man information om strukturer, topografi och gradienter. Man kanske kan ansätta konduktiviteter?

Olle Olsson, SKB: Det här är dels en principfråga som vi kan diskutera i all oändlighet, dels en fråga om att vi i slutänden ska bygga ett förvar på en konkret plats. Om man ska göra en konkret bedömning av en ny plats, så måste det till en platsundersökning som

motsvarar de vi redan gjort. Om vi vill räkna med att en regional grundvattenströmning finns och att den bidrar till säkerheten, måste vi undersöka ett större område än de vi undersökt idag. Forsmark ligger nära kusten och frågan är vilken betydelse utströmningsområden i närheten har på denna plats. Vi har gjort dateringar av grundvattnet i området och sett att det är en miljon år eller äldre. Sådana faktorer är mer avgörande än de här principiella teoretiska resonemangen.

Björn Dverstorp, SSI: Knutsson pratar om stora osäkerheter, och självklart finns dessa. Men tanken i Cliff Voss' presentation var att man skulle värdera förekomsten av långa transportvägar oberoende av geologiska osäkerheter, alltså vattengenomsläpplighet. Om ett stort antal geologiska modeller testas och samtliga visar på långa transportvägar så faller osäkerheten bort. SKB har till viss del gjort det som Voss började göra. Poängen med bilden jag visade tidigare var att det var ett sammanvägt resultat av många geologiska modeller. Skillnaden skulle gälla även om berget såg ut på tio olika sätt. Men det finns också platsvalsfaktorer som är osäkra. Vi kommer inte att få kunskap om alla lokala egenskaper, såsom sprickor och andra faktorer som påverkar säkerheten. Därför ville vi att SKB skulle lägga in en extra säkerhetsmarginal. Om man i ett tidigt skede hade haft möjlighet att lägga in en sådan, vore det inget problem att använda den även om man inte kan bevisa dess existens till 100 %.

Johan Swahn, MKG: Den långa miljösäkerheten är en grundläggande principfråga. Jag håller med Björn Dverstorp. Om man kan lägga till en säkerhet, minskar man den totala osäkerheten, även om det finns en osäkerhet i den här långsiktiga säkerhetens extra tillskott. Om nu industrin har haft och fortfarande har som mål, att den långsiktiga säkerheten går före alla andra faktorer, är det förvånande att den här frågan inte haft någon större relevans tidigare.

Claes Thegerström, SKB: Knutssons synpunkter är belysande. Detta är ingen byggsten som vi kan använda som tung faktor i platslokaliseringen. Det finns stora osäkerheter i om man kan använda långa transportvägar över huvud taget. Om man tror sig ha hittat en plats med endast långväga transportvägar, måste dessa också bibehållas genom nästa istid. Berget får inte spricka och inget får

hända i strömningsmönstret så att faktorn försvinner. Vi har övervägt att vi inte vill ha denna faktor som styrande på så sätt att vi måste välja en plats inåt landet. Finland har kommit till samma slutsats.

Gert Knutsson: Att bortse från geologin och de geologiska strukturerna i detta sammanhang är att direkt vilseleda folk och andra experter. Jag har gjort spårämnesförsök i olika typer av svensk geologi, i berg, grus, morän och torv. Resultaten visar, att det är geologiska strukturer som är avgörande för grundvattenflödets vägar och storlek vid sidan av gradienterna.

Björn Dverstorp, SSI: Jag konstaterar att vi har olika uppfattningar.

Kjell Andersson: Debatten kan verka förvirrande. Jag vill påpeka att grundvattenströmning och dess betydelse ingår i säkerhetsanalysen som förutsätter att man får ett läckage från förvaret. Dverstorp säger att man för ett inlandsförvar får en extra säkerhetsmarginal som måste läggas till, eftersom man där får större sannolikhet för långa transporttider och transportvägar. Men måste man inte också lägga till något åt motsatt håll? Det finns möjlighet att ett läckage från ett inlandsförvar hamnar nära förvaret och läcker ut i brunnar och sjöar. Man får alltså en extra säkerhetsfaktor men samtidigt en extra riskfaktor. SSI har ju dos och risk som mått för ett slutförvars säkerhet och kommer radioaktivitet ut i en brunn så får man lägre utspädning och högre doser samt högre risk.

Björn Dverstorp, SSI: Det är korrekt. Dessa problem vill vi att SKB reder ut. Resultaten i senaste studien måste utvärderas. Ett klargörande: Det kan verka som om SSI förordar inströmningsområden, men det gör vi inte. Vi förordar att SKB ska vända på alla stenar och göra förvaret så bra som möjligt. Detta är en potentiell möjlighet för ett säkrare slutförvar. Vi konstaterar inte att det *är* en möjlighet utan vi vill ha en utredning om frågan. Vi är sent i processen och i praktiken är frågan om en utredning skulle leda någon vart. Men SKB måste kunna motivera de steg man tagit så att en uppenbar möjlighet att göra förvaret bättre inte missas. SKB kan ta hänsyn till utspädning i sina analyser, men vi tror inte att det är en bra lokaliseringsfaktor eftersom den är föränderlig jämfört med det stabila berget. Alltså: Vi godkänner inte att SKB bygger ett förvar som är sämre därför att man räknar hem det med hjälp av utspädning. Men om man har två jämförbart lika bra berg för förvar

så kan en lokalisering som dessutom kan ge utspädning ge en lägre risk.

Björn Hedberg: MKG tog upp utspädning som något man inte vill ha. Men antingen får man utspädning eller koncentration. Kjell tog upp Östersjön kontra en brunn, vilket ger ett dilemma. Man får inte missbruka utspädningen, men alternativet kan vara en koncentration i en våtmark. Det riskkriteriet kan bli svårt för SKB att bemöta.

Johan Swahn: En läcka vid de platser som SKB nu väljer mellan, kommer inte säkert att ge en utspädning i havet i stor omfattning, jämfört med vad som hamnar på markytan. Vi vet ingenting om Östersjöns lokalisering när vi ser till de långa tidsperioder som vi pratar om. Dagens landhöjning gör att förvaret vid nästa istid kommer att ligga långt uppe på land.

Björn Dverstorp: SSI är överrens med SKI och SKB om att isolering och fördröjning i berget är det viktigaste.

Roland Davidsson, SERO: Jag citerar Groucho Marx: ”Krångla inte till det genom att blanda in en massa fakta”. Det förvånar mig att SKB dömer ut Hultsfred utan att ha gjort några provborrningar. Finns det inte en anledning att provborra och undersöka grundvattnet, för att få ett bättre debattklimat? Det är vi som el-användare som betalar provborrningar och undersökningar. På vilka grunder uteslöt man Hultsfred?

Olle Olsson, SKB: Vi valde ett antal områden i samband med Fud-K år 2000. Vi önskade en geologisk bredd och såg att bergarterna runt Hultsfred är likartade de i Oskarshamn. Vi prioriterade att undersöka Tierp före Hultsfred.

Anna-Lena Söderblom, kommunalråd i Östhammars kommun: SKB tar fram jämförelsematerial från Oskarshamn, men var är materialet från Forsmark? Sista året har endast vattenflöden i Oskarshamn diskuterats. Jag som lekman vill gärna ha mer indata när det gäller Forsmark, eftersom jag ska förklara för mina medborgare vad platsvalet handlar om.

Olle Olsson: Vi gjorde en studie⁹ kring 2000-2001 som beskrev dessa förhållanden men frågan var framför allt aktuell i sydöstra Småland. Slutsatserna från norra Uppland skiljer sig inte väsentligt från slutsatserna från Småland. Det som skiljer är att Uppland är flackare och gör att de drivande gradienterna är mindre där.

⁹ Modellering av grundvattenflöde i nordöstra Uppland. SKB R-03-24 finns på engelska.

9 Diskussion

Moderator: Björn Hedberg, Kärnavfallsrådet

Börje Bergman: Vilka hänsyn har tagits till att havsnivån kommer att stiga på grund av den ökade avsmältningen vi polerna? Hur påverkar detta platsvalet och vad händer vid drift och byggande?

Claes Thegerström, SKB: Höjning av havsnivå och land m.m. ingår i våra modellberäkningar och uppskattningar av hur platserna utvecklas med tiden. Faktorn ingår med olika grundförutsättningar och scenarier.

Willis Forsling, Kärnavfallsrådet: Begränsar metoden möjligheten till tillgängliga eller möjliga platser eller utökar metoden de valbara platserna? Har vi fler platser att välja på?

Claes Thegerström, SKB: Enligt ett regeringsbeslut är en planeringsförutsättning för platsundersökningarna att de inriktas på KBS-3-metoden. Det undersökningsskedet har vi gått igenom och vi har försökt anpassa metoden till platserna. I ansökan använder vi oss av en variant av KBS-3-metoden, vertikal deponering, och visar också på utvecklingsarbete med s.k. horisontell deponering. De detaljerade kraven kan se olika ut för de olika varianterna, vilket kan inverka på hur platserna bedöms. I platsvalsbedömningarna ingår detta under begreppet flexibilitet, där vi resonerar kring frågor som: Är det lätt eller svårt för platserna att anpassas? Kan en förändring till horisontell deponering göras?

Willis Forsling, Kärnavfallsrådet: Kan man kompensera brister i berget med bentonitbufferten?

Claes Thegerström, SKB: Ja. Bentonitbufferten har rollen att ge kapseln rätt miljö. Bentoniten ska också förhindra advektivströmning förbi kapslarna, så att det bara blir diffusion barriären. Med metod utan buffert eller kapslar, kan det bli andra krav på platsen och på det viset hänger plats och metod ihop. Kravbildningen på hela systemet är det viktiga.

Öivind Toverud, SKI: Det är inte bara bentoniten som är av betydelse vid såväl horisontell som vertikal deponering. Även andra faktorer har betydelse, såsom hur stora inflöden till deponeringshål och tunnlar som kan tillåtas och hur ett bra stopp mot för höga flöden kan åstadkommas. I en horisontell tunnel kanske det är svårare att åtgärda stora flöden.

Miles Goldstick, Milkas: Problemet med att välja metod innan plats har diskuterats från processens början. Klart är att utan en metod kan man inte välja plats.

Björn Hedberg: Kan man bestämma metod innan man bestämmer plats?

Johan Swahn, MKG: Metodvalet måste föregå platsvalet eftersom att man inte vet vilka egenskaper på platsen som behövs annars.

Björn Hedberg: Men till vilken grad? SKB bestämde sig för KBS-3 tidigt, men finns en flexibilitet? Miles pratar om att man ska ha en färdig metod?

Johan Swahn, MKG: Jag tror att Miles menade metoderna dry rock deposit (DRD) eller djupa borrhål. Med sådana metoder blir platsvalet inte lika viktigt. Jag tror att Villis menar att KBS-metoden kan varieras lite, metoden är ännu inte helt fixerad. Koppartjockleken kan kanske variera, bentoniten kanske kan bytas mot en annan lera.

Björn Hedberg: Jag tror vi kan sammanfatta detta med det Claes Thegerström sade om flexibilitet. Men SKB har redan valt metod.

Björn Dverstorp, SSI: En kommentar om metod eller plats: Man måste utgå från något och det måste vara en iterativ process. När arbetet ner i berget börjar, uppkommer alltid överraskningar och

metoden kommer alltid att behöva anpassas. SKB behöver göra upprepade säkerhetsanalyser och nya krav behöver ställas på berget osv. Både i Sverige och utomlands går vi stegvis fram och jag tror det är rätt. Vi gör säkerhetsanalyser, skaffar mera data och gör en ny säkerhetsanalys.

Claes Thegerström, SKB: Diskussionen om beslut av metod eller godkännande av metod har förts länge. Man måste precisera metoden och få den godkänd för ett visst syfte. Regeringen godkände KBS-3-rapporten 1984, vilket krävdes för att få ladda de sista reaktorerna i det svenska kärnkraftssystemet. Metoden har sedan dess godkänts i Fud-granskningar som huvudlinje för vårt forskningsprogram, senast i samband med Fud-K. Metoden godkändes då som planeringsförutsättning för platsundersökningsskedet. Vi har dock inte fått godkännande att använda metoden då vi bygger ett slutförvar, utan det ska prövas när vi lämnat in ansökan. I stället för att diskutera huruvida metoden är godkänd eller inte, är det bra att fråga: godkänd av vem eller inte godkänd för att få göra vad?

Karl-Inge Åhäll, Karlstad universitet: Angående platsvalet och miljölagstiftningens krav på optimering av säkerheten under hela platsvalsprocessen. Vi har drygt 200 kommuner i landet. I tre finns kärnkraftverk och en av dessa har tackat nej till att medverka i slutförvarssammanhang. Kvar är Oskarshamn och Östhammar. Sannolikheten för att vi skulle ha bättre hydrogeologiska och geologiska förutsättningar, alltså fundamentet för KBS-metoden, i antingen Oskarshamn eller Östhammar är således mycket låg rent statistiskt.

Tack vare SKB har vi idag goda data över de hydrogeologiska förutsättningarna i dessa områden. Där framgår att förutsättningarna i dessa två kommuner skiljer sig markant och på avgörande punkter.

Ser vi på KBS-metodens grundförutsättningar, nämligen specifika värden för salthalter och toleranser på grundvattenströmningar osv, finner vi att det kanske kan finnas bra förutsättningar på en av dessa platser, men inte på båda. För om de hydrogeologiska förutsättningarna på två platser skiljer sig radikalt, så kan inte båda platserna uppfylla villkoret att erbjuda goda förutsättningar för KBS-metoden. Det är en faktisk omöjlighet. Ändå är det detta som presenteras som resultatet av 30 års kärnavfallsutredande i Sverige.

HUR kunde vi hamna i det läget att vi idag bara har att välja på två platser och två platser där vi med vissnet vet att endast en skulle kunna ge bra grundförutsättningar för KBS-metoden?

Claes Thegerström, SKB: En grundbult från början av 90-talet var de utredningar som gjordes av Sveriges geologiska undersökning. De arbetade utifrån grundläggande krav på berggrunden, och skulle bedöma vilka förutsättningar som finns runt om i Sverige. SKB har också gjort länsstudier och andra utredningar. En slutsats var att om man gör ett gott arbete inom en stor region och får fram bra eller potentiellt bra delar, så kan man hitta potentiellt bra berg i många delar av Sverige. Det är grundförutsättningen och ger inte potentiellt stora skillnader. Karl-Inges bild av är att det skulle finnas en rangskala och någon plats som är absolut bäst, men denna skulle man kunna leta efter i all oändlighet. Vi har inte haft den utgångspunkten och vi bygger våra val på gedigna geologiska studier.

Karl-Inge Åhäll, Karlstad universitet: Kravet på optimering gäller alla led i avfallskedjan och då det kravet finns i miljölagstiftningen förstår jag inte hur ni som ansvarig industriledare kan utsätta landet för att komma fram till en MKB-process fast ni inte uppfyllt grundkravet att optimeringen ska gälla platsvalsprocessens samtliga steg.

Claes Thegerström, SKB: Vi har ett underlag som visar ett brett angreppssätt med både översiktsdata och detaljerade borrhålsdata från många ställen i landet. Vi har gått från ett tiotal typområden med djuplodande data till att stegvis göra förstudier och ingående platsundersökningar. Detta material ska användas som jämförelse-material. Vi kan även använda det finska underlaget. Efter valet ska vi ställa frågan: finns någonting som talar för att bättre förutsättningar finns någon annanstans? Och i vilket avseende och med vilka argument skulle den platsen vara bättre? Vi menar att båda platserna kan klara de grundläggande kraven och klarar de dessa, menar vi att de har goda förutsättningar. Vi väljer sedan den bästa.

Björn Hedberg: Menade Åhäll att det var en svaghet att Oskarshamn och Östhammar var så pass olika geologiskt och att det var märkligt att föra fram dem som alternativa platser?

Karl-Inge Åhäll, Karlstad universitet: Jo, i en urvalsprocess ska man med fördel titta på olika områden, men det går inte att logiskt hävda att två platser med helt olika hydrogeologiska förutsättningar är bra eftersom de faktiskt har olika förutsättningar. Tar vi grundvattnets salthalt exempelvis, kan man förstås ha viss tolerans för nivån på salthalten. Men när de utpekade platserna har mycket olika nivåer på salthalten kan inte båda platserna uppfylla kravet att salthalten ska ligga inom en viss nivå för att ge optimal säkerhet.

Björn Hedberg: Förr förekom kritik mot SKB på grund av att platserna är för lika, främst då på grund av att bägge ligger nära kusten. Kan inte olikhet också vara en fördel?

Karl-Inge Åhäll, Karlstad universitet: Jo, i en urvalsprocess ska man med fördel titta på olika områden men det går inte att logiskt hävda att bägge dessa platser har optimala geohydrologiska förutsättningar eftersom de har så olika förutsättningar. En förutsättning, exempelvis en salthalt, måste alltid vara bättre än en annan, men vi kan ha tolerans inom nivån på salthalter. Sådan tolerans kan man också ha för andra hydrogeologiska parametrar. Men när det är mycket olika nivåer kan inte någonting vara bäst på båda platserna när vi har olika förutsättningar.

Björn Hedberg: Bo Strömberg beskrev igår risker och osäkerheter och sade att det kunde vara både bra och dåligt med salt. För lite salt tydde på inflöde av ytgrundvatten och för hög salthalt att vattnet var stagnant eller gammalt. Kommentar?

Öivind Toverud, SKI: Återfyllningen är känslig för en hög salthalt och nyligen har det också konstaterats att utspädda grundvatten i samband med glaciationer är minst lika viktiga att beakta då det kan leda till bufferterosion. Men storskalig hydrologi är bara en bland flera viktiga faktorer som ska beaktas i platsvalet. I våra föreskrifter och allmänna råd ställs generella krav på bergets egenskaper. Exempel på detta kan vara termisk konduktivitet, bergmekanik och övrig grundvattenkemi. Dessa är väl så viktiga faktorer att beakta.

Karl-Inge Åhäll, Karlstad universitet: Precis så sade jag. Vi har olika parametrar och om dessa har olika värden, kan inte bägge värdena ge optimal långsiktig säkerhet.

Miles Goldstick, Milkas: Det är ingen rigorös vetenskaplig analys som har styrt den här processen, utan något annat. Systemet, hur det än har kommit till, är inställt så att industrin får göra som de gör och de bygger KBS-3. Om man ska utveckla ett projekt måste man ta konkreta steg, etappvis, vilka är oberoende av politiska beslut och tillstånd i miljödomstol och processer. Industrin får bygga inkapslingsanläggning och borra på grund av att dessa aktiviteter är en del i ett utvecklingskedje.

Johan Swahn, MKG: Claes Thegerström pratade om ”godkännandet” av KBS-3 år 1984. Då ansåg man att berget inte spelade stor roll utan de tekniska barriärerna var viktigast. Inför beslutet hade regeringen fått kritik för att berget kanske inte höll tillräckligt hög kvalitet. Denna form av argumentation har fortsatt. Platsvalet ses som mindre viktigt därför att barriärerna anses säkra. Om kapsel- och buffertkorrosion visar sig vara mer problematiska än vad vi tänkt oss, blir platsvalet ännu viktigare. Det borde innebära att platsvalets roll blir större och vi kanske inte bör välja vare sig Östhammar eller Oskarshamn. Hur ska myndigheterna hantera frågan huruvida platsvalskriterierna borde lyftas upp ytterligare? Vi kan inte backa tillbaks till tanken om att bufferten och kapseln är så säkra att platsvalet inte spelar roll.

Claes Thegerström, SKB: Vi menar inte att berget inte spelar någon roll, tvärt om. Det har stor betydelse och det går inte att hitta berg var som helst. I våra översikts- och förstudier osv. faller 90-95% av berggrunden bort då de inte klarar kraven. I de flesta förstudiekommuner blir delar kvar. Även i kartläggningsarbetet finns höga krav på berget och det mesta faller bort därför att de innehåller sprick-zoner, har mineralfyndigheter, etc. Systematiken går att följa i vår dokumentation.

Johan Swahn, MKG: Samtidigt är vi tillbaks i Forsmark och Laxemar.

Björn Dverstorp, SSI: Bufferterrosion skulle kunna ändra förutsättningarna för platsvalet. I dagsläget har vi inte alla svaren kring denna process men SKB utreder och har startat relativt omfattande forskningsprojekt och måste utvärdera vad det betyder. När de presenterar resultaten ska vi granska dem. Är resultaten tillfredsställande, kan vi gå vidare med de platser vi har och sedan granska

dem i tillståndsansökan. Men vi kan inte kräva att SKB ska starta om platsvalsprocessen på grund av dessa frågor. Först måste de utreda och göra en ordentlig säkerhetsanalys.

Öivind Toverud, SKI: Bufferterosion är en viktig faktor först i samband med en glaciation, inom 100 000 år. På kort sikt tror jag inte bufferterosion har någon större betydelse för platsvalet.

Björn Hedberg: Det verkar som om vissa parter skulle fördra att man letar efter det bästa berget men det kanske finns kommuner som inte skulle uppskatta att deras berggrund undersöks. Andreas Carlgren tryckte på valfriheten och vi kan se tillbaka på Almunge 1985. Valfrihet innebär att berget ska vara bra och tillräckligt säkert, men också frivilligt.

Miles Goldstick, Milkas: KBS-3 kan vara den bästa metoden, även om det vore en oberoende part som skötte MKB-processen i stället för industrin. Det måste vi vara öppna för om man vill sträva efter objektivitet. Men vi har inte tillräcklig information.

Peter Wretlund, Oskarshamns kommun: Igår redovisades SKB:s lokaliseringsfaktorer. Under avsnittet ”Miljö och hälsa och samhällsresurser” fanns ett antal gröna och gula pluppar. Vad döljer sig bakom dem? Är en del mörkgröna och vissa ljusgröna?

Claes Thegerström, SKB: De gröna plupparna symboliserade faktorer där underlag finns för jämförelser. För dessa behövs inga ytterligare utredningar, modellberäkningar eller analyser. Vissa faktorer är ljusare, andra mörkare, exempelvis är de ljusare där transporter till Laxemar blir färre i antal än om förvaret ligger i Östhammar.

Saida Laârouchi Engström, SKB: En fråga till MKG. Ni säger att SKB löser kärnkraftindustrins fråga men inte miljöfrågan. Men vad är det ni inte vill att SKB ska göra för att vi ska kunna leva upp till den bild ni målar upp av oss, dvs. att vi inte bryr oss om miljöfrågan? Är inte den svenska lagstiftningen i form av en miljöbalk tillräcklig? Vill ni ha lagändringar och i så fall, vilken sort?

Miles sade också att ”vi vet inte att KBS 3 är rätt”, men det är just det som ska avgöras när SKB lämnat in ansökan. Ni verkar vilja att vi ska vara godkända innan vi har lämnat in ansökan. Du får svar

när miljödomstolen och strålsäkerhetsmyndigheten har gjort sina granskningar av vår ansökan, inte innan.

Johan Swahn, MKG: Första frågan betyder att det finns ett antal olika intressen, även från industrins sida. Ett viktigt intresse är att lösa kärnkraftsägarnas frågor och även kärnkraftsägarnas koalitionsparter utomlands, dvs. det problem som finns med att kärnavfall är ett problem i hela världen. Vi har en lagstiftning som ska reglera att ni uppfyller kraven och skälet till lagstiftningen är att industrin inte alltid gör det.

Saida Laârouchi Engström, SKB: Det är en förlegad sy på industrin som tillhör 1960- och 70-talen.

Johan Swahn, MKG: Lagstiftningen finns på grund av att politikererna vill att industrin gör sitt jobb. Den kräver att alla parter tar sin roll: industrin, myndigheterna och kommunerna, men den kan behöva ändras i viss mån. Ett stort projekt som kärnavfallsprojektet har egenskaper som gör att det kan behövas speciella villkor. Viktigare är kanske att myndigheterna tar ett ökat ansvar för att tillsynen av industrins arbete blir bättre.

Saida Laârouchi Engström, SKB: Enligt producentansvaret har vi intresse att lösa vår ägares fråga att ta hand om kärnavfallet, men jag ser inte motsättningen i detta till att sörja för säkerhet och miljö. Vi arbetar fram ett underlag utifrån lagstiftningen och alla intresseorganisationer, miljödomstolen och myndigheter ska granska vårt arbete och regering kommer slutligen att avgöra om KBS-3 är rätt metod eller inte. Men det verkar som om ni vill föregå delar av arbetet.

Miles Goldstick, Milkas: SKB har enligt lag möjlighet att överlämna ansvar för mycket av arbetet till en oberoende part.

Saida Laârouchi Engström: Vi kan välja att göra det men blir inte av med ansvaret. Det kan jämföras med USA och Frankrike där staten gör utredningarna, granskar dem och slutligen godkänner dem eller inte. Det blir rörigt att genomskåda en sådan process.

Anders Andersson, Östhammar: Har Karl Inge Åhäll hört talas om den perfekta linsen i Forsmark som i princip är vattentät? Det är det perfekta berget. En fråga till SKB: I Oskarshamn går sju sprickzoner kors och tvärs. Har ni något tätningsmedel bättre än Rocagil?

Claes Thegerström, SKB: Ja. Rocagil var påtänkt vid våra försök i Stripa-gruvan men klarade inte miljöprövningen. Det hade varit bra om Hallandsåsen hade tittat på resultatet. Vi har andra tätningsmedel.

Karl-Inge Åhäll: Inom vetenskapen finns olika meningar om huruvida det är en fördel eller nackdel med en tektonisk lins. SKB har inte gett något entydigt svar på denna fråga. Man kan tolka SKB som att det är såväl en fördel som en nackdel.

Jacob Spangenberg, Östhammars kommun: Hur konkret har myndigheterna förberett jättarbetet med att granska SKB:s ansökan? Kan vi i kommunerna känna oss trygga med att det blir en korrekt, bra, professionell och tidsmässigt rimlig hantering av frågan.

Öivind Toverud, SKI: Vi har förberett oss och har i dagsläget en heltidsanställd person som jobbar med frågan. Vi har tagit fram två PM om hur vi tänker lägga upp vår granskning och en tredje är under slutförande.

Björn Dverstorp, SSI: Myndigheterna har förberett sig under lång tid genom att bygga upp kompetens. SKI har gjort egna säkerhetsanalyser av den typ som SKB producerar och inom SSI bygger vi upp egen kompetens att göra beräkningar. Vi har preliminära planer för hur vi ska genomföra granskningarna. Men mycket planeringsarbete återstår och vi kan inte förbereda oss helt eftersom vi inte vet exakt hur ansökan kommer att se ut.

Kenneth Gunnarsson, MKG: De två platserna som SKB ska välja mellan ska vara varandras alternativ. I går sade SKB att vi har ett guldäge, med två platser som anses uppfylla kraven för lokaliseringen. Det här guldläget innebär två platser som har grundvatten- och biologiska förutsättningar som skiljer sig markant ifrån varandra. De är i vissa fall näst intill varandras motsatser. Hur kan

dessas två platser vara lika bra och samtidigt vara alternativ till varandra?

Claes Thegerström, SKB: Med guldläge menar jag att ha två platser som bägge har möjlighet att uppfylla de grundläggande kraven. I de flesta länder skulle man tycka att två platser som har dessa förutsättningar är ett bra läge. Utvärderingen får visa om det är stora skillnader och om det är tydligt att vi ska välja en av dem.

Kenneth Gunnarsson, MKG: Vad är det som avgör ert val om de är lika?

Claes Thegerström, SKB: Det är om vi finner någon betydande skillnad på förutsättningarna att i verkligheten åstadkomma långsiktig säkerhet.

Tuija Hilding-Rydevik, Kärnavfallsrådet: Hur vet vi att det finns en juridisk person för slutförvaret om 100 år och hur viktig kommer en bedömning av detta att vara för myndigheterna när de granskar ansökan? Hur viktigt är det för kommunerna att det finns en säkerhet för detta när det gäller deras intresse att hysa förvaret?

Öivind Toverud, SKI: Myndigheterna har låtit göra en utredning vad gäller det långsiktiga ansvaret och kommit fram till att det juridiska ansvaret upphör när industrins företag har avvecklats. Då går ansvaret över till staten. Kommunerna är inte nöjda med detta utan vill ha en förändrad lagstiftning. Jag tycker miljöministern var tydlig över att det inte finns några planer på en lagändring.

Kjell Mott, SERO: Hur ska transporter av avfallet hanteras och vilken säkerhet krävs? Det blir problem om en behållare som förs med båt från Ringhals trillar i havet. Räknas sådana situationer in i SKB:s bedömningar?

Claes Thegerström, SKB: Ja, transporten är en del av systemet och finns med i vår framtida utvärdering, ansökan och förslag till plats, osv. Vi transporterar sedan början av 1980-talet använt, ännu inte inkapslat kärnbränsle från bl.a. Ringhals till Oskarshamn. Vi gör mer kvalificerade och potentiellt besvärligare transporter idag och vi ser inte transporten av inkapslat använt kärnbränsle som någon tung och avgörande faktor i platsvalet. Men de ska belysas.

Torsten Carlsson, Kärnavfallsrådet: Claes Thegerström sade i går att säkerheten är avgörande medan regionalpolitiska eller andra företeelser inte påverkar valet av plats. Hur ser kommunerna på det?

Peter Wretlund, Oskarshamns kommun: Långsiktig säkerhet är fundament i arbetet och jag skulle bli orolig om det vore motsatsen. Det handlar också om rimliga, goda förutsättningar för att kunna förverkliga infrastruktur, samhällsplanering osv.

Jacob Spangenberg, Östhammars kommun: Säkerhetsfrågorna är centrala. Men det finns andra aktörer på olika plan i samhället som inte är lika övertygade om detta och som agerar därefter. Det skapar förvirring även lokalt.

Björn Hedberg: En inkommen fråga: Hur kan SKB vara säkert på att inga nya fakta kan påverka säkerheten efter att man gjort ett platsval, men före man gjort en fullständig säkerhetsanalys för båda platserna? Det kan visa sig vid en analys att utfallet borde ha blivit ett annat. Tillmäts ekonomin en större betydelse än vad SKB redovisar?

Clas Thegerström, SKB: Ekonomin styr inte vårt platsval. Vi beslutar inte om plats förrän vi är säkra på att vi har en tydlig uppfattning och tillräckligt med faktaunderlag, trots att inte SR-Site är klar. Mer filosofiskt, är det som allt här i livet: saker kan dyka upp som man inte förväntade sig. Det är farligt om man tror att man vet precis allt vid ett visst tillfälle. Genom att vara ständigt nyfiken och ha en kritiskt frågande attityd, går man framåt och genomför det på ett bra sätt. Den attityden har SKB. Vi vet inte allt vid beslutsögonblicket, men kommer att vara övertygade om vårt platsval.

Lars Henriks, regionchef för Företagarna i Uppland: Vid likvärdig säkerhet och likvärdiga tekniska förutsättningar för slutförvaret mellan Oskarshamn och Östhammar, vilken betydelse har det lokala och regionala näringslivets attityder för valet av slutförvaringsplats?

Claes Thegerström, SKB: Regionalpolitiska aspekter har ingen betydelse för SKB:s platsval. Inte heller opinionssiffror, förutom när de ger utslag om att platserna inte är tillgängliga. SKB:s platsval styrs först och främst av långsiktig säkerhet. Om det inte går att se några avgörande skillnader mellan platserna är det andra miljöfaktorer, såsom störningar av platsen, osv. som har betydelse. Vi ägnar oss åt andra faktorer därför att det är bra för oss att känna till hur faktorerna påverkas och hur de samspelar med vårt projekt.

Krister Lundberg: Vilka spinoffeffekter kan komma ut av SKB:s projekt? Utvecklingen av JAS Gripen gav upphov till en rad effekter, som exempelvis resulterade i dagens mobiltelefon. När alla spinoff-effekter tas med i beräkningarna överstiger vinsterna projektets kostnader, enligt en kalkyl av Stefan Fölster.

Saida Lâarouchi Engström, SKB: Vår huvuduppgift är att ta hand om använt kärnavfall som våra ägare producerar och vår forskning fokuserar på detta. Mycket har lett till teknisk utveckling, allt från förslutningsmetoder för kopparkapseln till forskning om potential för tillämpning. Det finns anledning att marknadsföra och få tillbaka något av det know-how vi utvecklat genom flera decennier. Vi samarbetar med Kalmar och Uppsala län och vill verka för att vårt dotterbolag SKB IC₂ som säljer internationellt kunnande, ska samspela med inkubatorverksamhet i Sverige.

Kjell Mott och Roland Davidsson, SERO: Har vi för lite pengar i Kärnavfallsfonden?

Claes Thegerström, SKB: I dagsläget finns ca 40 miljarder kronor i fonden och avsättningar dit fortsätter under hela projektets gång. Storleken på dessa har hittills beräknats varje år, men nu ska man införa en treårig periodicitet på kostnadsberäkningarna. Det stäms av om kostnaderna ökat och om något uppstått som påverkar kostnaderna upp eller ned. Dessutom finns säkerheter i två nivåer förutom avsättningarna om pengarna ändå inte skulle räcka. Vi från industrin menar att detta är ett system som varit välgörande för att projektet ska drivas. Vi vill att systemet sprider sig till andra delar av samhället för att ta hand om kvicksilver, avfall eller tungmetallavfall.

Statens råd för kärnavfallsfrågor hade i juni 2008 följande sammansättning:

Torsten Carlsson, (ordf.), f.d. kommunstyrelseordförande i Oskarshamns kommun
Carl Reinhold Bråkenhielm (vice ordf.), professor, empirisk livsåskådningsvetenskap,
Uppsala universitet

Lena Andersson-Skog, professor, ekonomisk historia, Umeå universitet

Yvonne Brandberg, professor, beteendevetenskap, Karolinska Institutet

Willis Forsling, professor, oorganisk kemi, Luleå tekniska universitet

Tuija Hilding-Rydevik, docent, mark- och vattenresurser med inriktning på miljö-
konsekvensbeskrivningar, Sveriges Lantbruksuniversitet

Gert Knutsson, professor emeritus, hydrogeologi, Kungl. Tekniska Högskolan

Inga-Britt Lindblad, professor, medie- och kommunikationsvetenskap, Umeå
universitet

Clas-Otto Wene, professor emeritus, energisystemteknik, Chalmers Tekniska Högskola

Sakkunnig: **Hannu Hänninen**, professor, maskinteknik, Tekniska Högskolan,
Helsingfors

Kanslichef: **Björn Hedberg**

Sekreterare: **Eva Simic**

Bitr. sekr.: **Siv Milton**

Statens råd för kärnavfallsfrågor – Kärnavfallsrådet – är en fristående vetenskaplig kommitté inom Miljödepartementet. Uppgiften är att ge regeringen råd i frågor om kärnavfall samt avställning och rivning av kärntekniska anläggningar. Ledamöterna representerar sakkunskap inom olika områden som har betydelse för slutförvaringen av radioaktivt avfall, inom såväl teknik och naturvetenskap som etik, humaniora och samhällsvetenskap.

Under hösten 2006 startade Kärnavfallsrådet, som ett nytt inslag i sin verksamhet, ett genomlysningsprogram med syfte att stärka rådets roll som rådgivare till regeringen genom att få strategiska frågor genomlysta. Utfrågningar och seminarier, som syftar till att klarlägga fakta och värderingar i aktuella frågor, är ett centralt inslag. Programmet bör även bli en resurs för övriga intressenter i den kommande tillståndsprövningen.

En förstudie till genomlysningsprogrammet visade på stora förväntningar hos centrala aktörer inom kärnavfallsområdet. Bland annat framkom ett behov av en genomlysning av frågan på vilka grunder platsvalet för slutförvar av kärnavfall kommer att göras. Kärnavfallsrådet anordnade därför den 4–5 juni 2008 en utfrågning om detta.

Utfrågningen syftade till att bidra till kunskapsuppbyggnad om platsvalet och ett förbättrat underlag för platsvalet genom att klargöra faktorer och värderingar av betydelse. Utfrågningen syftade även till att klargöra olika aktörers förväntningar på SKB:s kommande redovisning och belysa hur man kan hantera olika aspekter (säkerhetsmässiga, geologiska, miljömässiga, infrastrukturella, socioekonomiska och demokratiska) av betydelse för platsvalet samt att identifiera aktörernas kritiska frågor om beslutsprocessen.

I denna rapport återges föredrag och diskussioner från utfrågningen, och rapporten avslutas med en analys av de argument som framfördes av olika aktörer.

Rapporten och presentationerna från utfrågningen finns tillgängliga på vår webbplats www.karnavfallsradet.se. De kan även beställas hos Kärnavfallsrådets kansli.