

SKIs utvärdering av SKBs FUD-PROGRAM 92

Sammanställning av remissvar

Kjell Andersson
KARINTA-KONSULT
Box 6048, 183 06 Täby

Mars 1993

SKi

STATENS KÄRNKRAFTINSPEKTION
Swedish Nuclear Power Inspectorate

**SKIs utvärdering
av SKBs FUD-PROGRAM 92**

Sammanställning av remissvar

Kjell Andersson
KARINTA-KONSULT
Box 6048, 183 06 Täby

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	1
2. ALLMÄNNA FRÅGESTÄLLNINGAR	3
2.1 Allmänt om tidsplaner m.m.	3
2.2 Strålskyddsinstitutets synpunkter på myndighetsgranskning	4
2.3 Vissa avvägningsfrågor	6
2.4 Säkerhetsbedömningar	7
2.5 Strålskyddsfrågor	9
2.6 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)	9
2.7 Vissa princip- och organisationsfrågor	11
2.8 Övriga allmänna synpunkter	12
3. DEMONSTRATIONSANLÄGGNING	14
4. ÅTERTAGBARHET, SAFEGUARD OCH ÖVERVAKNING	17
4.1 Återtagbarhet	17
4.2 Safeguard	17
4.3 Annan övervakning	18
5. INFORMATIONS- OCH RESURSFRÅGOR	19
5.1 Information	19
5.2 Resursfrågor	21
5.3 Vetenskaplig kvalitet och granskning	23
6. SYSTEMVAL OCH ALTERNATIVSTUDIER	24
7. KAPSEL	28

8. PLATSVAL OCH DJUPFÖRVAR	30
8.1 Platsvalsprocess	30
8.2 Kunskapsunderlag	33
8.3 Samordningsfördelar	36
8.4 Utförande	36
9. SÄKERHETSANALYS	37
10. STÖDJANDE FoU	39
10.1 Bränsle	39
10.2 Tekniska barriärer	39
10.3 Geovetenskapliga frågor	41
10.4 Kemi	44
10.5 Biosfärsstudier	46
10.6 Naturliga analogier	48
11. ÄSPÖLABORATORIET	49
12. ÖVRIGT AVFALL	50
BILAGA: Remissinstanser	51

1. INLEDNING

Enligt 1984 års kärntekniklag skall den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftreaktor svara för att den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet bedrivs som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara kärnavfall. Reaktorägarna utövar detta ansvar genom det av dem gemensamt ägda bolaget Svensk kärnbränslehantering AB, SKB. Hittills har SKB enligt lagens krav presenterat tre sådana FoU-program: 1986, 1989 och 1992. Statens kärnbränslenämnd, SKN, granskade 1986 och 1989 års FoU-Program. Sedan den 1 juli 1992 är statens kärnkraftinspektion, SKI, ansvarig för utvärderingen varför SKI svarar för granskningen av 1992 års program, av SKB kallat FUD-Program 92.

I SKIs granskning ingår att sända programmet för yttrande till ett antal remissorgan. Karinta-Konsult har på SKIs uppdrag genomfört en sammanställning av remissinstansernas yttranden som redovisas i denna rapport.

Remissen har besvarats av 35 remissinstanser (se Bilaga). Dessutom har synpunkter i ärendet skriftligen inkommit till SKI från Lokalavdelningen Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn och Otto Brotzen. Vidare har Avfallskedjans remissvar godkänts av gruppen Rädda Voxnadalen. I Avfallskedjans remissvar, som godkänts av nio lokala grupper, hänvisas i första hand till Naturskyddsföreningens yttrande men också egna synpunkter framförs. Naturskyddsföreningen i Bohuslän ställer sig bakom riksföreningens yrkanden och framför därtill ytterligare synpunkter gällande SKBs platsval och metodval. Också Föreningen mot atomsopor på Torhamnslandet stödjer de synpunkter som Naturskyddsföreningen har redovisat.

Statens geotekniska institut har i brev till SKI angående remissen informerat om att institutet tidigare i anslagsframställan äskat särskilda medel för att kunna upprätthålla kompetensen som expertorgan i remiss- och rådgivningsärenden från andra myndigheter, däribland SKN. Detta äskande har ej bifallits varför institutet inte anser sig ha kunnat följa den tekniska utvecklingen på ett kvalificerat sätt. Institutet har därför hos SKI anhållit om medel för att medge inhämtande av erforderligt underlag i ärendet. Då sådana medel inte beviljades har Statens geotekniska institut avböjt att besvara remissen.

Med hänvisning till sitt remissvar över 1989 års FoU-Program, där synpunkten framfördes att SKBs program endast vart sjätte år bör göras till föremål för en bredare remiss, har Ingenjörsvetenskapsakademien avstått från att yttra sig över FUD 92.

1. INLEDNING

Enligt 1984 års kärntekniklag skall den som har tillstånd att inneha eller driva en kärnkraftreaktor svara för att den allsidiga forsknings- och utvecklingsverksamhet bedrivs som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara kärnavfall. Reaktorägarna utövar detta ansvar genom det av dem gemensamt ägda bolaget Svensk kärnbränslehantering AB, SKB. Hittills har SKB enligt lagens krav presenterat tre sådana FoU-program: 1986, 1989 och 1992. Statens kärnbränslenämnd, SKN, granskade 1986 och 1989 års FoU-Program. Sedan den 1 juli 1992 är statens kärnkraftinspektion, SKI, ansvarig för utvärderingen varför SKI svarar för granskningen av 1992 års program, av SKB kallat FUD-Program 92.

I SKIs granskning ingår att sända programmet för yttrande till ett antal remissorgan. Karinta-Konsult har på SKIs uppdrag genomfört en sammanställning av remissinstansernas yttranden som redovisas i denna rapport.

Remissen har besvarats av 35 remissinstanser (se Bilaga). Dessutom har synpunkter i ärendet skriftligen inkommit till SKI från Lokalavdelningen Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn och Otto Brotzen. Vidare har Avfallskedjans remissvar godkänts av gruppen Rädda Voxnadalen. I Avfallskedjans remissvar, som godkänts av nio lokala grupper, hänvisas i första hand till Naturskyddsföreningens yttrande men också egna synpunkter framförs. Naturskyddsföreningen i Bohuslän ställer sig bakom riksföreningens yrkanden och framför därtill ytterligare synpunkter gällande SKBs platsval och metodval. Också Föreningen mot atomsopor på Torhamnslandet stödjer de synpunkter som Naturskyddsföreningen har redovisat.

Statens geotekniska institut har i brev till SKI angående remissen informerat om att institutet tidigare i anslagsframställan äskat särskilda medel för att kunna upprätthålla kompetensen som expertorgan i remiss- och rådgivningsärenden från andra myndigheter, däribland SKN. Detta äskande har ej bifallits varför institutet inte anser sig ha kunnat följa den tekniska utvecklingen på ett kvalificerat sätt. Institutet har därför hos SKI anhållit om medel för att medge inhämtande av erforderligt underlag i ärendet. Då sådana medel inte beviljades har Statens geotekniska institut avböjt att besvara remissen.

Med hänvisning till sitt remissvar över 1989 års FoU-Program, där synpunkten framfördes att SKBs program endast vart sjätte år bör göras till föremål för en bredare remiss, har Ingenjörsvetenskapsakademien avstått från att yttra sig över FUD 92.

Överstyrelsen för civil beredskap har anmält att styrelsen utifrån sitt verksamhetsområde inte har något att erinra mot det föreslagna programmet, men har i övrigt inte lämnat några synpunkter.

Arbetarskyddsstyrelsen har inga invändningar mot de av SKB föreslagna lösningarna. Styrelsen förutsätter att allt arbete som följer av programmet sker i enlighet med styrelsens föreskrifter, t.ex. om bergarbete och hygieniska gränsvärden.

Beträffande Oskarshamns, Varbergs och Östhammars kommuner föreligger yttranden som till sitt innehåll är identiska med respektive lokala säkerhetsnämnds yttranden. I denna rapport återges av praktiska skäl dessa synpunkter som kommunernas synpunkter.

De yttranden som inkommit från universitet och högskolor består i vissa fall av yttranden från enskilda fakulteter, institutioner, arbetsgrupper eller individer som insänts av respektive rektorsämbete. I samtliga dessa fall återges synpunkterna som respektive universitets eller högskolas.

Statens strålskyddsinstitut, SSI, har till sitt yttrande bifogat ett brev med särskilda synpunkter som institutet lämnat till regeringen. De synpunkter SSI framfört i detta brev har inarbetats i denna rapport. I den mån som brevet till regeringen innehåller synpunkter som inte också uttryckts i yttrandet har detta särskilt nämnts i rapporten.

2. ALLMÄNNA FRÅGESTÄLLNINGAR

2.1 Allmänt om tidsplaner m.m.

ABB Atom anser att FUD 92 beskriver ett allsidigt och välplanerat program. Positivt är att tidsplanen fram till rutinmässig drift av inkapsling och deponering resulterar i en stegvis utbyggnad av kunskapsbas och anläggningar med möjlighet till ändringar i det successivt framskridande programmet. Här kan, menar ABB Atom, nya erfarenheter, ny teknik, nya metoder och ändrad konstruktiv utformning finna sin väg in i systemet.

Försvarets forskningsanstalt konstaterar att FUD 92 innebär en fortsatt förskjutning mot optimering och verifiering av tekniska lösningar till det valda, i princip godkända, huvudalternativet för ett slutförvar och anser detta vara rimligt med tanke på att tiden till ansökan för och byggande av anläggningar blir allt kortare.

Göteborgs universitet anser att tidsplanen för lokalisering och byggande av slutförvaret verkar forcerad. Man bör, menar universitetet, först invänta resultaten av forskning bl.a. vid Äspölaboratoriet och utifrån dessa definiera kriterier för berggrundsbarriären samt samhällseliga faktorer. Först därefter bör lokaliseringsprocessen starta med full kraft enligt en i förväg specificerad metod, menar Göteborgs universitet.

Svenska kommunförbundet förutsätter att beslut om huvudlinje för inkapslingsstation respektive demonstrationsanläggning fattas före val av plats för de båda anläggningarna.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen erinrar om att regeringen i sitt beslut över FoU-Program 89 anförde följande: "Regeringen betonar att någon bindning till en viss bestämd hanterings- eller förvaringsmetod inte bör ske förrän de säkerhets- och strålskyddsproblem som kan föreligga kan överblickas". Detta krav är inte uppfyllt, menar Folkkampanjen, varför FUD planen i sitt nuvarande skick bör förkastas.

Enligt Folkkampanjen kan emellertid SKBs avsikt med FUD 92 inte missförstås. För SKBs vidkommande är lösningen klar och det gäller nu att förvandla den till ett fullbordat faktum. SKB vill, menar Folkkampanjen, genom de detaljerade utvecklings- och demonstrationsplanerna utan ett formellt ansökningsförfarande uppnå att granskningsmyndigheterna och regeringen genom att godta programmet också binder sig för ett slutförvar av KBS-3 typ. Folkkampanjen uttalar att ett tillmötesgående av SKBs planer från berörda myndigheter och regeringen av folkkampanjen kommer att uppfattas som en kapitulation för kärnkraftindustrin. Även Lokalföreningen

Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn anför liknande synpunkter.

Lokalföreningen Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn konstaterar också att SKB ökar takten i tidplaneringen och menar att detta betyder att den större handlingsfrihet som SKN velat skapa, skulle försvinna om FUD 92 antogs.

2.2 Strålskyddsinstitutets synpunkter på myndighetsgranskning

SSI noterar att det förra programmet som remissbehandlades 1989 var ett renodlat forskningsprogram. SKBs forskningsverksamhet har i och med FUD 92 förskjutits från forskning mot utveckling och ingenjörsteknik, d.v.s. mot ett etappvis utbyggt förvar.

Tiden som nästa forskningsplan (1995) överspänner kommer att rymma rena tillsynsfrågor, t.ex. specifikation av kraven på vad en miljökonsekvensbeskrivning skall innehålla. Nästa granskning (1995) kommer då att behandla tillsynsfrågor. Strålskyddsinstitutet menar att granskningen av forskningsplanen då bör ändras så att den ges tillsynskaraktär. Detta innebär enligt SSIs brev till regeringen (1992-01-28) att en redovisning vart tredje år sannolikt inte är tillfyllest utan att det är mera naturligt med en årlig redovisning till strålskyddsmyndigheten. Eftersom granskningen regleras i lag är det angeläget att tidigt pröva behovet av en ändring, framför SSI. SSI föreslår i brevet att kärntekniklagens paragrafer 10, 11 och 12 ses över för att möjliggöra en tidig övergång från forsknings- till tillsynsgranskning.

SSI konstaterar i remissvaret att det inte finns några detaljkriterier för hur en formell granskning av ett slutförvar skall utföras. SSI anser att ett sådant förfarande kan ha fördelar genom att det tillåter ett vetenskapligt förhållningssätt hos både myndigheter och SKB. Nackdelen är risken för att det utvecklas en allmän pragmatism, som kan leda till svårigheter att särskilja vilka beslut som är teknisk-vetenskapliga och vilka som är politiska. Detta kan försvåra en offentlig insyn som är en förutsättning för de politiska besluten, menar SSI.

SSI pekar därför i sitt yttrande på en rad punkter där institutet menar att en fastare ram behövs för beslutsprocessen. Institutet förklarar att det aktivt och i samråd med andra berörda myndigheter också kommer att fastställa krav för en miljökonsekvensbeskrivning för ett slutförvar. Några av dessa krav kommer att redovisas redan under 1993. Denna kravspecifikation kan enligt SSI få återverkningar på SKBs forskningsarbete.

Det är enligt institutets åsikt helt nödvändigt att en fast ram definieras för samtliga steg i platsvalsprocessen och

demonstrationsförvaret, och att kriterier - inte detaljerade men vägledande för allmänheten, myndigheterna och SKB - ges för de olika valen. Institutet avser att i författningsform ge sådana riktlinjer.

SSI anser vidare att en ingående redovisning med fördjupad belysning av vissa frågor bör tillkomma innan beslut tas i fråga om platsval och utvärdering av demonstrationsförvaret. Denna redovisning bör enligt SSI ha en tvärvetenskaplig karaktär med ett sammanvägt samhällsvetenskapligt och tekniskt-vetenskapligt underlag. De frågor som på detta sätt förtjänar en fördjupad belysning är enligt SSI framför allt:

1) Grundläggande frågor kring bedömningen av intrång, återtag- och reparerbarhet som måste presenteras tydligt inom SKBs strategi.

2) Beslutsunderlag för att lösa målkonflikter såsom:

- Värdet av ett tidigt utfört demonstrationsförvar kontra värdet av att avvakta och hämta in ytterligare information. En sådan utredning bör också innehålla en analys av konsekvenserna av en forcerad deponering föranledd av dramatisk ändrade bedömningar, t.ex. i en samhällskris.

- Valet mellan alternativa förvarskonstruktioner. Djupa borrhål har egna för- och nackdelar som kräver särskilda överväganden. En förlängd mellanförvaring i CLAB och ett ytnära övervakat förvar bör också belysas.

- Avvägningen mellan oundvikliga personalstråldoser vid avfallshantering och hypotetiska doser till allmänheten från förvaret i en avlägsen framtid.

3) Beslut där samhällelig insyn är särskilt viktig gällande formen för utvärdering av förstudier, detaljundersökningar och demonstrationsförvaret.

Redovisningen bör, menar SSI, utföras inom ramen för den föreliggande forskningsplanen. Den ändring av inriktning från forskning mot tillsynsrelaterad verksamhet som sker under perioden innebär enligt institutets mening en sådan signifikant ändring att det motiverar att SKB redovisar planen på nytt redan efter halva remisstiden, d.v.s. under våren 1994.

Strålskyddsinstitutet framhåller vidare att det vid behandling av detta forskningsprogram är angeläget att beakta synpunkter från den förutvarande kärnbränslenämndens, SKNs, vetenskapliga råd KASAM då SKN inte längre existerar som granskande myndighet.

2.3 Vissa avvägningfrågor

Chalmers tekniska högskola, CTH, konstaterar att det I FUD programmet refereras till slutsatser från SKB-91 att säkerheten för ett slutförvar endast i ringa utsträckning beror av det omgivande bergets förmåga att fördröja utläckande radioaktiva ämnen. En tillräcklig fördröjning sägs ges av de tekniska barriärerna. Om så är fallet menar CTH att man kan ifrågasätta den fortsatt stora satsningen på karakterisering av bergets barriäregenskaper inklusive Äspölaboratoriet.

CTH reagerar på att den stödjande FoU-verksamheten avseende bränsle blir hela fem gånger dyrare än motsvarande för "övrigt material". CTH anser också att kostnaderna för studier av naturliga analogier är orimligt höga. Studsvik AB noterar att FUD 92 ger förhållandevis större vikt åt de tekniska barriärerna än tidigare men anser att detta inte tillräckligt avspeglas i programmets fördelning av insatser.

Enligt CTH kommer bränslets egen kapsling inte att utgöra en viktig barriär i systemet. Högskolan menar att det inte lär finnas ett uttryckligt behov av stödjande FoU för bränslet vad avser utformning av ett slutförvar. Däremot kommer det, påpekar högskolan, i framtiden finnas behov av kompetens i bränsleteknik för att tillgodose behov i samband med återvinning av fissilt material, eventuella skador i systemet o.s.v. Det är enligt CTH oklart hur denna speciella kompetens kommer att kunna upprätthållas och detta kan bli ett problem redan i ett relativt kort tidsperspektiv.

Statens naturvårdsverk konstaterar att det i FUD programmet saknas förslag till forskning angående sådana miljökonsekvenser av icke radiologisk påverkan som kan uppstå till följd av anläggningsarbeten och drift eller på grund av avfallets innehåll av kemiska substanser. Den första punkten gäller t.ex. driften av inkapslingsstationen. Den andra punkten är i första hand relevant för annat avfall än det använda bränslet (se kapitel 12). Det krävs en karakterisering av avfallet och inneslutande material omfattande såväl radioaktiva som icke radioaktiva ämnen. Vidare bör, påpekar naturvårdsverket, riskbedömningen integrera potentiella effekter av radiologisk och kemisk påverkan i ett långt tidsperspektiv.

I en del av remissvaret från Lunds universitet, som behandlar etiska aspekter, betonas att det är angeläget att dolda värderingar som ofta finns i och bakom renodlat tekniska och ekonomiska resonemang blir klargjorda och föremål för analys och etisk debatt i samhället. Allmänhetens och politikernas ställningstaganden till kärnkrafts-avfallet är och bör vara beroende av frågans alla dimen-

sioner, inte bara de rent tekniska och ekonomiska, poängterar universitetet. Det finns, framhåller universitetet vidare, anledning att utöka programmet för forskning och utveckling med ingående samhällsekonomiska, statsvetenskapliga och etiska studier.

SSI framhåller att det har gjorts en del samhällsvetenskapliga studier inom kärnavfallsforskningen bl.a. i SKNs regi, t.ex. studier av allmänhetens inställning till kärnkraftsavfall, men dessa har som regel varit rent samhällsvetenskapliga projekt utan någon tvärvetenskaplig inriktning. Vad som saknas, menar SSI, är tvärvetenskapliga studier som innehåller konkreta teknisk-naturvetenskapliga frågor, t.ex. beslutsteoretiska studier.

SSI påpekar att arbeten som ger ett sammanvägt samhällsvetenskapligt och tekniskt-vetenskapligt underlag för beslut görs t.ex. i USA t.ex. genom arbeten med formella expertbedömningar ("formal expert judgement elicitation") vid energidepartementets avfallsanläggning WIPP (Waste Isolation Pilot Plant) i Carlsbad, New Mexico, för militärt plutoniumhaltigt avfall.

2.4 Säkerhetsbedömningar

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen är kritisk till att SKB hävdar att bedömningen att det finns säkra metoder för slutförvaring av högaktivt avfall stöds av en enig forskarvärld. Bland annat har SKB hänvisat till OECD/NEA dokumentet "Can long-term safety be evaluated?". Folkkampanjen noterar att detta dokument endast slår fast att säkerhetsanalytiska metoder i dag finns tillgängliga och att dessa med tillräcklig information från en lokaliseringsplats kan ge tekniskt underlag för bedömningen om förvarssystemet erbjuder en för nuvarande och framtida generationer tillfredsställande säkerhet (Folkkampanjens understrykningar). Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen menar att detta ställningstagande från OECD/NEA är något helt annat än vad SKB hävdar att det finns internationell enighet om.

SSI avvisar uppfattningen att tillförlitliga kvantitativa beräkningar skulle kunna göras för att beskriva konsekvenserna av konstruerade anläggningar i ett geologiskt tidsperspektiv. Sådana beräkningar kan eventuellt användas för att belysa och styrka ett kvalitativt tänkande, menar SSI. Det kan inte bevisas att ett visst förvar kan användas för att "vänta ut" farligheten hos radioaktiva ämnen med över tjugotusen års halveringstid såsom plutonium-239.

Långlivade ämnen bör enligt SSIs uppfattning istället behandlas på samma sätt som icke nedbrytbara toxiska ämnen. Dessa ämnen kan inte garanteras inneslutna i barriärsystemet men ett förvar av de typer som redovisas i forskningsprogrammet kan ändå vara den bästa strategin för att

hålla sådana ämnen åtskilda från biosfären och ge minsta möjliga framtida belastning på människa och miljö.

Kvantitativa beräkningar för ett slutförvars funktion kan, menar SSI, ha en trovärdighet under den period för vilken ämnen med kortare halveringstid utgör större delen av den totala radioaktiviteten. Cesium-137 och andra nuklider med halveringstid mindre än 30 år försvinner nästan fullständigt efter 1000 år. Americium-241 med 433 års halveringstid har en mellanställning. Sönderfallet kan anses ha väsentlig betydelse som en faktor som minskar avfallets farlighet endast för dessa nuklider. SKBs istidsscenario med begynnande nedisning inom en period av ca 10 000 år utgör också ett argument för att de första tusen eller tusentals åren ägnas särskilt intresse. SSI har tidigare fört fram att kriterier för förvar av radioaktiva ämnen bör avse perioden fram till nästa förväntade istid.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen medger att det avfall som en gång är producerat måste omhändertas men anför samtidigt att problemlösningen blir enklare ju mer man kan begränsa avfallsmängderna. Folkkampanjen vill därför att frågan om avfallsproduktionen och möjligheterna att begränsa denna görs till föremål för en uttömmande analys. Enligt Avfallskedjan är kärnavfallsfrågan inte löst. Det är mot denna bakgrund, menar Avfallskedjan, osolidariskt med kommande generationer, och olagligt, att driva kärnkraftverken vidare.

Naturskyddsföreningen för ett resonemang om möjliga energiframtider som resulterar i slutsatsen att KBS-3 inte i något fall är ett bra system. Om vi skulle få en s.k. plutoniumekonomi kommer det utbrända bränslet att ses som resurs och det kommer då med stor sannolikhet att tas upp ur förvaret. Om å andra sidan vi skulle få en energiframtid som inte utnyttjar kärnteknik i stor skala så ökar risken för att det plutonium som finns i förvaret kan komma att ses som den bästa källan för kärnvapenmaterial, menar Naturskyddsföreningen.

Varbergs kommun betonar att inte bara den långsiktiga säkerheten är viktig utan också perioden mellan förvaringen i CLAB och förslutningen av ett slutförvar. Viktiga aspekter att beakta för denna period gäller safeguardteknik för skydd mot stöld och terror samt tillverkningstekniska processer också ur andra synpunkter än radioaktivitet, t.ex. avseende hantering av bly och andra tungmetaller.

Sveriges Geologiska Undersökning, SGU, framhåller att det finns skäl ha lika ingående uppmärksamhet på den geologiska säkerheten kring befintliga anläggningar, d.v.s. CLAB och SFR, som på slutförvaret för använt bränsle. SGU menar att det bör göras en säkerhetsanalys av dessa anläggningar utifrån vilken man kan utveckla katastrofplaner med alternativa problemlösningar utifrån tänkbara olyckor, jordbävningar, ras, vattenläckage etc. Man bör också, menar

SGU, inför en utbyggnad av CLAB överväga att bygga ett reservmellanlager.

Kungliga tekniska högskolan, KTH, menar att säkerhetsbegreppet inte är tillräckligt definierat. Detta är enligt KTH en viktig brist då man i programmet talar om att visa att acceptabel säkerhet skall uppnås för val av förvarssystem och förvaringsplats.

2.5 Strålskyddsfrågor

SSI betonar vikten av en helhetssyn på strålskyddsfrågorna vilket innebär att stråldosen till individer från olika verksamheter och/eller faser skall vägas emot varandra. Detta innebär bl.a. att de resurser SKB använder för att bedöma hypotetiska sena doser, förorsakade av ett utflöde av radioaktiva ämnen från förvaret, måste vägas mot insatser för att minska doser till personal vid planerade anläggningar och verksamheter.

Resurserna bör fördelas så att den totala stråldosen optimeras. Strålskyddsinstitutet påpekar att den föreslagna kompositkapseln, som inte kräver extrema tryck och temperaturer, kan ge fördelar ur strålskyddssynpunkt i avvägningen mot en ren kopparkapsel. Detta bör, anser SSI, studeras av SKB och tas med i en avvägning av kapslarnas för- och nackdelar som bör göras innan beslut tas om inkapslingsstationen.

Det förefaller SSI som om otillräckliga resurser satsas på att minimera tidiga stråldoser, d.v.s. personalstråldoser från rivningsarbete, inkapsling, transporter och deponering. Innan beslut tas om plats och metodval måste strålskyddet utvärderas vilket kräver betydande insatser, framhåller SSI. Frågor som enligt SSI behöver behandlas är:

- Inkapslingsstationen under normal verksamhet och olycksrelaterade händelser för olika kapselalternativ. De kategorier avfall som inte utgörs av använt bränsle förmodas av SSI ge särskilda problem.
- Transport av avfall till förvaret. SKB bör speciellt belysa transportfrågan med avseende på inkapslingsstationens förläggning vid CLAB alternativt vid slutförvaret.
- Transport av avfallet inom och deponering av avfallet i förvaret. SKB bör redan nu utreda strålskyddsarbetet vid transporter och konsekvenser av transportmissöden.

2.6 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)

Statens naturvårdsverk betonar att SKBs forskning skall leda fram till att det finns underlag för en miljökonse-

kvensbeskrivning (MKB). Det bör därför vara en viktig uppgift för SKB att på ett tidigt stadium gå igenom vad som krävs för den slutliga MKBn och göra eventuella kompletteringar av programmet baserade på denna analys. Detta kan lämpligen göras genom den preliminära MKBn, menar naturvårdsverket. Det är viktigt, menar naturvårdsverket, att i MKBn belysa den eventuella låsning av platsen för slutförvar som valet av plats för demonstrationsanläggningen kan innebära.

SSI framför i sitt yttrande att institutet för närvarande arbetar med studier för att fastställa kraven för en MKB för ett slutförvar. Institutet avser att ge kommunerna möjligheter till insyn i arbetet, som bland annat syftar till att uppnå och vidmakthålla en kompetens för att ge kommunrepresentanter och andra berörda en djupare insikt i beslutsproblematiken.

Oskarshamns kommun konstaterar att MKB är ett nytt moment i slutförvarssammanhanget som kräver eftertanke vid införandet så att intentionerna med denna process kan följas. Det är enligt kommunen angeläget att MKB-processen aktivt utvecklas gemensamt av kraftindustrin, berörda myndigheter och berörda kommunorganisationer. Oskarshamns kommun anser att kärnkraftsmyndigheterna bör ta initiativet till att moderera en sådan dialog. Liknande synpunkter framförs av Varbergs kommun.

Svenska kommunförbundet understryker nödvändigheten av att en MKB utarbetas för varje plats som studeras och att detta i likhet med vad som gäller för fysisk planering bör organiseras och utföras på ett sätt som leder till en successiv kunskapsuppbyggnad både hos berörda kommuner och statliga myndigheter samt SKB.

KTH anser att SKBs tankar kring MKB-arbetet är väl genomarbetade. Det är, menar KTH, av stor vikt att den planerade tidiga översiktliga MKBn kommer till stånd för att ge underlag för diskussioner med kommun, lokalbefolkning och myndigheter. KTH har inget att invända mot SKBs redovisning av olika faktorer som bör ingå i en MKB. Däremot saknas enligt KTH en mer principiell beskrivning av vad MKB-dokumentet bör innehålla för att uppfylla NRLs krav på en samlad bedömning. Ett MKB dokument bör enligt KTH bl.a. visa vad som kan anses vara väsentliga konsekvenser och hur man kommit fram till detta. Vidare bör det framgå hur olika miljökonsekvenser värderats i relation till varandra.

Boverket erinrar om att det i en MKB måste ingå bedömningar av aspekter kopplade till de erforderliga transporterna och av transportsätt. Statens provningsanstalt anser att det torde vara motiverat att genomföra en relativt ingående risk-konsekvensanalys av transporterna i samband med hantering av det använda kärnbränslet.

2.7 Vissa princip- och organisationsfrågor

Naturskyddsföreningen anför i sitt remissvar att kostnader för skador och framtida olyckor inte fullt ut drabbar kärnkraftbolagen. En offentliggjord upptäckt av risker för framtida skador eller olyckor kan däremot leda till omedelbara kostnader för förebyggande åtgärder och därmed dyrare avfallsmetod och regeringsbeslut om högre årliga avsättningar. Likaså, menar Naturskyddsföreningen, kan offentliggjorda upptäckter av fördelar med alternativa metoder komma att försvåra ett godkännande av den etablerade metoden och tvinga fram en kostbar projektering för en ny metod. Det finns i båda dessa fall (upptäckter av nya risker och fördelar med alternativa metoder) motiv för kraftindustrin att undvika att sådant upptäcks, anför Naturskyddsföreningen.

Vidare menar Naturskyddsföreningen att underskattningar av de framtida kostnaderna leder till lägre kostnader för kärnkraftbolagen vilket medför ekonomiska incitament för sådana underskattningar. Detta är, menar Naturskyddsföreningen, särskilt allvarligt därför att osäkerheterna i ekonomiska kalkyler för stora framtida industriprojekt är betydande. En allmän erfarenhet är enligt Naturskyddsföreningen att sådana kalkyler visar sig vara underskattningar särskilt i sådana fall där den aktör som gör kalkylen inte är fullt ansvarig för resultatet i verkligheten. Denna analys leder Naturskyddsföreningen till slutsatsen att kärnkraftbolagen bör åläggas fullt ekonomiskt ansvar för skador som kan uppkomma genom avfallshanteringen, inte som i dag bara för hanteringskostnaderna. Ett sådant system skulle, menar Naturskyddsföreningen, göra det till ett ekonomiskt intresse att identifiera och undanröja framtida risker.

Med hänvisning till riksföreningens motiveringar yrkar Naturskyddsföreningen i Bohuslän att kärnavfallsprogrammet organiseras så att kärnkraftbolagen bär det fulla ekonomiska ansvaret och så att myndigheterna ges resurser för fullständig granskning och styrning.

Naturskyddsföreningen anför att alternativstudien PASS inte håller måttet och att metoden mycket djupa borrhål (VDH) kan visa sig vara ett bra alternativ (se kapitel 6). Om en förnyad prövning av VDH visar att metoden är värd att satsa på bör man parallellt med KBS-3 bygga en demonstrationsanläggning för metoden, detta för att nästa generation skall kunna utvärdera alternativa metoder. Om detta skall göras menar Naturskyddsföreningen att det krävs en omorganisation av SKB eller kanske till och med bildandet av ett konkurrerande företag för att bygga den alternativa demonstrationsanläggningen. Ett sådant förfarande skulle, menar Naturskyddsföreningen, mildra den befogade kritik som nu finns av demonstrationsanläggningen att den bara är till för att göra valet av KBS-3 oundvikligt.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen anser att det från början varit ett misstag att ge en part som ensidigt varit inriktad på att driva igenom en förutbestämd lösning uppdraget att förutsättningslöst pröva alternativa lösningar. Detta innebär, menar Folkkampanjen, att SKB bör fräntas uppgiften att ansvara för detta slags forskning. Inte heller Avfallskedjan anser SKB vara kompetent att genomföra en lösning på avfallsproblemet på grund av "sin korrumperade bindning" till kärnkraften och sina begränsade ekonomiska ansvarstaganden. Kärnavfallens hanterande måste handhas av en från kärnkraftindustrin oberoende instans som har alla parter förtroende, menar Avfallskedjan.

Även Lokalföreningen Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn ifrågasätter om SKB är rätt organ att ta hand om forskning och utveckling på kärnavfallsområdet eftersom bolaget inte har rättat sig efter SKNs och regeringens bedömning efter FoU-Program 89 beträffande tidsplan och alternativbredd.

Varbergs kommun anser att man skulle uppnå större öppenhet och legitimitet om den grundforskningsinriktade delen av SKBs verksamhet lades direkt under statlig styrning utan påverkan av kärnkraftsindustrin och dess partsintressen. Enligt Varbergs kommun skulle detta inte innebära en ändring av kärntekniklagen beträffande utförandeansvaret.

2.8 Övriga allmänna synpunkter

EG-frågan

Uppsala universitet menar att den grundläggande förutsättningen för avfallsprogrammet att de radioaktiva restprodukterna skall omhändertas i Sverige kan förändras vid ett medlemskap i EG. SKB bör därför, menar universitetet, hos myndigheterna så långt möjligt undersöka de eventuellt ändrade förutsättningar som ett svenskt medlemskap skulle innebära. Lunds universitet anser att frågan bör diskuteras huruvida Sverige som nation har någon moralisk förpliktelse att som eventuell EG-medlem ta emot kärnavfall från EG om våra förvaringsplatser är säkrare än andra länders. Lunds universitet poängterar att frågan också har ekonomiska aspekter på så sätt att andra länder skulle kunna få möjlighet att köpa förvaringsplats i den svenska anläggningen.

Sellafield avfall

Naturskyddsföreningen anser att kontraktet med den brittiska kärnkraftindustrin angående upparbetning av 140 ton kärnbränsle vid Sellafield snarast bör omförhandlas eller brytas. Det vid Sellafield deponerade bränslet bör, menar föreningen, tas hem för slutförvaring, detta för att man från svensk sida inte skall bidra till plutonium-ekonomin.

Etik

En etisk hållning till kärnavfallsfrågan, särskilt i dess aspekt av risktagande, måste enligt Lunds universitet bygga på total öppenhet, insyn och redovisning av kända och hittills okända fakta, eftersom kunskap om fakta är en nödvändig förutsättning för ett etiskt ställningstagande. Det finns, menar universitetet, ett inbyggt moraliskt dilemma i frågan genom att beslut redan är fattade som ger ramar för ett etiskt ställningstagande samtidigt som det fortfarande finns oklarheter om fakta- och riskfrågor som borde upplösas innan man kan ta etisk ställning. Det är, menar Lunds universitet, av vikt att beslutsfattare uppfattar detta som ett moraliskt dilemma.

Tillämpning inom annan miljöforskning

Naturvetenskapliga forskningsrådet anser att SKB har infört rutiner och tänkesätt i avfallssammanhang som borde vara normgivande för övrig miljöforskning i landet. Det gäller, menar rådet, t.ex. god vetenskaplig förankring genom kopplingen till riktad grundforskning, konsekvent planerad miljökonsekvensbeskrivning och säkerhetsanalys, integrering av fält- och laboratoriestudier, utnyttjande och sökande efter naturliga analogier som medger analys av långtids-effekter, utveckling och användning av modeller för simulering och förutsägelser, fortlöpande internationell publicering av vetenskapliga resultat samt öppen, kritisk granskning av rapporter och program.

SSI påpekar i sitt brev till regeringen (1992-01-28) vikten av att de forskningsresultat som uppnås inom SKBs forskningsprogram tas till vara i samhället och i möjligaste mån kommer samhället till godo med sikte på reglering av annan avfallshantering. SSI uttalar i brevet sin avsikt att inom ramen för sitt arbete med riktlinjer för MKB undersöka möjligheten att svara för en sådan kunskapsöverföring. Även forskningsutbyte i den andra riktningen är värdefull, påpekar SSI.

3. DEMONSTRATIONSANLÄGGNING

Forskningsrådsnämnden ser byggandet av demonstrationsanläggningen som ett viktigt inslag inte bara i säkerhetsarbetet utan även därför att den ger möjlighet att bevara viss handlingsfrihet. Det "rådrum" som anläggningen skapar har till viss del tillmötesgått den oro för alltför tidigt tagna beslut som nämnden uttalade i sitt remissvar över FoU Program 89. Forskningsrådsnämnden framhåller även nu vikten av att SKB visar öppenhet för alternativa strategier.

Planeringen av en etappvis utbyggnad av förvaret med en demonstrationsanläggning är, menar Naturvetenskapliga forskningsrådet, uppenbarligen ett resultat av synpunkter framkomna vid granskningen av FoU-Program 89. Denna strategi ger enligt forskningsrådet ökad valfrihet vad beträffar slutligt plats- och metodval. Tillståndsprövningen blir förmodligen densamma anser Naturvetenskapliga forskningsrådet, men den måste börja tidigare.

SSI menar att en demonstrationsfas sannolikt är till nytta oavsett vilket förvarssystem som väljs. Frågan är, menar dock SSI, om ett förvar som skall förseglas år 2050 måste påbörjas redan 2010. SKB har inte systematiskt redovisat skälen för och emot en sådan tidig konstruktion, anser SSI.

SSI anser också att det bör vara en uppgift för SKB att före demonstrationsskedet beskriva ett återtagande av avfallet i full skala. SKB bör också, menar SSI, analysera konsekvenserna av en forcerad deponering eller andra åtgärder för omhändertagande av avfallet, t.ex. föranledd av en kris i samhället.

SSI betonar att den fortlöpande avstämning som sker för uttaxering till fonderna är värdefull och ger möjlighet till en vetenskaplig prövning av de erhållna forskningsresultatens betydelse för det återstående programmet. En viktig faktor att ta ställning till, menar SSI, är frågan om bibehållen handlingsfrihet även efter utvärderingen av demonstrationsförvaret. Detta förutsätter att resurser finns tillgängliga för att genomföra en alternativ lösning. Termen demonstrationsförvar blir vilseledande utan extra resurser, öronmärkta för åtgärder efter, och föranledda av, denna utvärdering.

En annan fråga är om fonderade medel ovillkorligen måste användas fullt ut, oberoende av forskningsresultaten och övriga inhämtade erfarenheter. Det bör, menar SSI, finnas möjlighet för SKB att kreditera sig för strålskyddet gynnsamma resultat på så sätt att fonderna inte nödvändigtvis tas i anspråk fullt ut.

Sveriges Geologiska Undersökning anser att SKBs koncept med demonstrationsdeponering av en mindre mängd utbränt bränsle är bra. Tiden till slutlig deponering av allt avfall får dock, menar SGU, inte göras onödigt lång.

Varbergs kommun menar att det finns en risk för att en demonstrationsanläggning kan komma att behandlas mindre seriöst än ett fullskaligt slutförvar medan en utökning till ett slutförvar också kan komma att förenklas (genom att det då bara är en utökning av en redan befintlig anläggning). Trots detta anser kommunen att indelningen i två etapper är rimlig mot bakgrund av den kunskap som kan vinnas av en återtagbar försöksdeponering. Samtidigt måste, betonar Varbergs kommun, båda etapperna bli föremål för likartad prövning enligt bl.a. naturresurslagen.

Östhammars kommun gör en jämförelse mellan den förslagna proceduren för ett SFL-förvar med den procedur som förekommit för SFR och ställer frågan varför de båda anläggningarna inte har behandlats på ett likartat sätt.

Nyköpings kommun ser det föreslagna förfaringssättet med en demonstrationsanläggning som välgrundat och tillmäter den förankringsprocess som kan genomföras under demonstrationsfasen utanför experternas krets oerhört stor betydelse.

Göteborgs universitet betraktar demonstrationsanläggningen som första delen av slutförvaringen och menar att tillvägagångssättet konsekvent skall beskrivas som etappvis utbyggnad och inte som ett demonstrationsförvar. Boverket poängterar att den flexibilitet som regeringen velat skapa genom försöksdeponering förutsätter, om den skall vara reell, att resurser avsätts för upptagning av avfallet för andra åtgärder. Det bör, påpekar Boverket, framgå vilka ekonomiska resurser som står till förfogande för alternativ behandling/deponering.

Uppsala universitet anser att idén med demonstrationsdeponering i princip är god. Universitetet tycker sig emellertid i SKBs text finna formuleringar som tyder på att idén med demonstrationsdeponering kan vara kopplad till ett sätt att, avsiktligt eller oavsiktligt, lura människorna att inte bara tolerera utan även acceptera något som de i mera egentlig mening borde vara synnerligen tveksamma till. Om så skulle vara eller bli fallet kan en dylik demonstration få motsatt effekt till den avsedda, menar Uppsala universitet.

Enligt CTH är fördelarna med ett demonstrationsförvar betydande och överväger nackdelarna. Detta förutsätter dock enligt CTH att en hög grad av flexibilitet finns i beslutskedjan ända fram till demonstrationsfasens slut. Det skall vara möjligt att ta upp det deponerade bränslet för alternativ hantering och det skall också vara möjligt att genomföra ett nytt platsval. CTH poängterar att ett demon-

strationsförvar inte kan demonstrera slutförvarets långsiktiga säkerhet.

Lunds universitet ser en serie fördelar med strategien med en demonstrationsdeponering. Av värde är bl.a. att de definitiva besluten inte alla tas av en generation utan av flera. Universitetet framhåller att det långsiktiga förvaret bör bli öppet för inspektion och kontroll.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen påminner om regeringens uttalande i sitt beslut efter granskningen av FoU-Program 89 att SKB i nästa FoU-program borde "utreda möjligheterna (Folkkampanjens understrykning) att låta ett slutförvar i demonstrationsskala ingå som ett led i arbetet med att utforma ett slutförvar". Folkkampanjen drar från FUD 92 slutsatsen att SKB har uppfattat detta förslag som en klarsignal att omgående börja byggandet av ett slutförvar av KBS-3 modell.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen noterar också att SKN när man föreslog en demonstrationsanläggning föreställde sig att detta skulle medföra att SKB skulle få längre tid på sig för att studera andra alternativ än KBS-3. Folkkampanjen finner nu att SKBs tidsplaner för demonstrationsförvar och inkapslingsstation i stället innebär att byggstarten har tidigarelagts med fem år, d.v.s. till år 2005.

Otto Brotzen kritiserar idén med en demonstrationsanläggning som han anser innebär ett betydande mått av kapitalförstöring. Brotzen anser insatserna missriktade då det är risken för eventuella framtida utsläpp från ett förvar som behöver prioriteras och inte onödig demonstration av att inkapsling och anläggningsarbeten går att genomföra. Demonstrationsanläggningen skulle också kunna innebära, menar Brotzen, att man bygger fast sig på en viss plats och att allmänheten ställs inför fullbordat faktum innan SKB presenterat ett fullgott beslutsunderlag.

4. ÅTERTAGBARHET, SAFEGUARD OCH ÖVERVAKNING

4.1 Återtagbarhet

Frågan om återtagbarhet av det deponerade avfallet diskuteras av SSI. En princip har tidigare formulerats som innebär att avfallet skall förvaras på ett sätt som inte kräver övervakning men inte heller omöjliggör återtagande. SKBs huvudalternativ har presenterats med dessa egenskaper, men SKB har inte enligt SSI klart redovisat sin bedömning av intrång, återtag- och reparerbarhet eller den inbördes vikten av dessa faktorer.

Institutet menar att återtagbarhet garanterad genom förvarskonstruktion och informationsbevarande i och för sig är av värde, men kan tänka sig att ge avkall på återtagbarheten om ett annat förvarssystem, t.ex. djupa borrhål, skulle visa sig innebära ett ytterligare skydd för människa och miljö. I SSIs brev till regeringen (1992-01-28) sägs att institutet inte ser återtagbarhet som en rättighet för framtida samhällen utan skyddsaspekten måste komma i första rummet. Om skyddet är mycket gott blir återtagande mindre intressant, menar SSI. Denna fråga är, betonar SSI i remissvaret, till sin natur inte renodlat teknisk utan måste diskuteras såväl i kretsen av beslutsfattare som i den vetenskapliga samfälligheten.

Institutet menar dessutom att en mindre fond, i storleksordningen några tiotal miljoner kronor, bör etableras för åtgärder i samband med informationsbevarande efter förslutning. Fonden förväntas inte påverka ekonomin nämnvärt, men institutet anser det angeläget att frågan om informationsbevarande utreds och finns med i programmet.

4.2 Safeguard

Försvarets forskningsanstalt påpekar att tanken på en demonstrationsanläggning aktualiserar frågan om safeguard. Både IAEAs safeguard och nationell safeguard krävs vid kärntekniska anläggningar. Även om safeguard av ett slutförvar snarast är enklare och mindre väsentlig än vid annan kärnteknisk hantering bör safeguard-aspekter i varje fall nämnas i samband med anläggningarnas utformning etc, menar Försvarets forskningsanstalt.

Naturskyddsföreningen anser det vara en stor brist i FUD programmet att det saknas mål för forskning och utveckling av safeguardteknik för övervakning av slutförvaret. Det är enligt Naturskyddsföreningen klarlagt sedan årtionden tillbaka att reaktorplutonium är fullt användbart som kärnvapenmaterial. Vidare menar Naturskyddsföreningen att

det plutonium som finns i ett slutförvar blir enklare att komma åt och konstruktionsmässigt lättare att använda för kärnvapenändamål ju längre tiden går. Detta gäller enligt Naturskyddsföreningen för flera hundra tusen år fram i tiden.

Naturskyddsföreningen refererar till att problemet är uppmärksammat på det internationella planet och konstaterar samtidigt att SKB inte tar tagit upp frågan i forskningsplanen. Naturskyddsföreningen påpekar dessutom att kostnaderna för forskning och genomförande av safeguard-övervakning bör ingå i de beräkningar som görs för att fastställa avgifterna för kärnavfallshanteringen. Enligt Naturskyddsföreningen kan frågan om övervakning av ett slutförvar efter förslutning komma att bli ett grundskott mot KBS-3 metoden vars huvudpoäng har varit ett förvar som av miljömässiga skäl inte skall behöva övervakas.

4.3 Annan övervakning

Försvarets forskningsanstalt aktualiserar frågan om övervakningssystem för ett slutförvar och menar att det kan vara önskvärt med ett system av lång livslängd för att ge kommande generationer möjlighet att ha kontroll av förvaret. Det kan, menar Försvarets forskningsanstalt, vara en fördel att införa sådana mätmöjligheter redan vid byggandet av förvaret. Försvarets forskningsanstalt har inte funnit att FUD programmet berört behovet av och möjligheter till att göra detta.

Otto Brotzen anser det vara rimligt att kräva ett kontrollsystem för eventuella utsläpp från ett förvar. Man bör, menar Brotzen, inte nöja sig med teoretiska beräkningar om förvarets säkerhet utan även göra stora ansträngningar för att komma så långt det är tekniskt rimligt med praktiska prov och funktionskontroller. Brotzen anger i sina synpunkter på SKBs program en skiss av hur ett sådant system skulle kunna vara uppbyggt. Brotzen understryker vidare att utvecklingen av ett fungerande kontrollsystem kräver teoretiska analyser, undersökningar i laboratorium och realistiska fältförsök i borrhål och pilotanläggningar.

Ett kontrollsystem skulle, enligt Otto Brotzen, ha olika tillämpningar under olika skeden. Vid platsvalet kan huvudvikten fästas vid undersökningar av om och var det finns användbara volymer av lågkonduktivt berg, samt utökad information om platsens geokemiska lämplighet. Kontrollmätningar kommer också sannolikt att krävas under driftstiden och en tid efter förslutning av förvaret, menar Brotzen.

5. INFORMATIONS- OCH RESURSFRÅGOR

5.1 Information

Ett flertal remissinstanser poängterar betydelsen av god information om avfallsfrågorna. Det är, menar t.ex. länsstyrelsen i Uppsala län, viktigt att allmänhet och berörda får en ingående och fullständig information i form av rapporter m.m. men även en mer lättillgänglig och förståelig information om konsekvenser och säkerhetsåtgärder.

CTH anser att den språkliga och bildmässiga utformningen av SKBs material fått en tendentiös och alltför tillrättalagd karaktär. CTHs uppfattning är att materialets trovärdighet skulle ökat med en ödmjukare ansats. Naturskyddsföreningen menar att SKB med de över 20 miljoner kronor som årligen används till information dominerar opinionsbildningen så att även de få kritiska invändningar som formulerats av forskare och experter inte kan göra sig hörda.

Oskarshamns kommun betonar att de kommuner som kommer att bli föremål för undersökningar eller lokalisering av de anläggningar som återstår i avfallsprogrammet får ta ett stort nationellt ansvar. De kommer i sammanhanget att bli utsatta för påfrestningar av olika slag och ett större eller mindre mått av oro bland innevånarna kan förutses. Det är därför enligt Oskarshamns kommun av yttersta vikt att de återstående stegen tas med obegränsad öppenhet, med högsta tekniska trovärdighet och i en takt som medges med hänsyn till politiska beslut och acceptans i kommunen ifråga.

Även Varbergs kommun betonar vikten av att frågorna utreds så förutsättningslöst som möjligt med klar åtskillnad mellan vad som är vetenskapligt belagt och vad som är antaganden baserade på sannolikhet och analogier. Varbergs kommun menar att det är särskilt viktigt att alla beslutsgrunder presenteras på ett språk som är begripligt i en bredare krets och i en öppen demokratisk process där olika grupper ges samma möjlighet att analysera underlagets grunder.

Oskarshamns kommun betonar nödvändigheten av att en berörd kommun har kunskaper för att kunna följa den tekniska och säkerhetsmässiga diskussionen. För att detta skall kunna uppnås krävs att kommunen får information som är förståelig och att både kraftindustri och kärnkraftmyndigheter tar ett löpande informationsansvar. Oskarshamns kommun menar att det bör finnas ett etablerat forum där kommunen löpande ges information om grundläggade säkerhetsprinciper.

Oskarshamns kommun menar vidare att den kommun som tar ansvar för lokaliseringen måste ges full insyn i projekteringsarbetet, detta för att just den (och inte t.ex. någon

annan kommun som "råkar" ha ett visst företag) skall få del av positiva effekter i form av exempelvis investeringar och sysselsättning. Insynen behöver omfatta detaljerad redovisning över samtliga i verksamheten ingående delar för att kommunen skall kunna bevaka sina invånares intressen. Oskarshamns kommun anser att den i FUD 92 redovisade tidsplanen i detta hänseende inte ger tillräcklig tid att genomföra en sådan genomgång och diskussion.

Både Varbergs kommun och Oskarshamns kommun betonar i sina remissvar att även uppfattad risk och vad folk tror om slutförvaret måste tas på allvar trots att experter ofta tenderar att vilja bortse från denna diskussion och förklara den som obefogad. Även Lunds universitet betonar betydelsen av den subjektivt upplevda risken som en viktig faktor.

Även Östhammars kommun diskuterar informationsfrågorna och menar att det av SKB framlagda materialet är för svårtillgängligt och föreslår att alla följande FUD program förses med en förklarande ordlista. Östhammars kommun uttalar att information om stråldosberäkningarna för mellanförvaret och slutförvaren (SFL och SFR) prioriteras. Också Nyköpings kommun understryker betydelsen av att SKB aktivt för ut information om programmet på ett för allmänheten lättillgängligt sätt.

Uppsala universitet menar att SKBs inställning till den samhällsvetenskapliga delen av programmet förutsätter att dessa frågor kan lösas genom olika typer av information. Universitetet poängterar att information endast utgör en nödvändig men inte tillräcklig förutsättning för problemlösning och understryker att det också är viktigt med god samverkan med de direkt eller indirekt berörda. Uppsala universitet framhåller också behovet av beteende- och samhällsvetenskapliga överväganden baserade på grundlig forskning och utredning.

Stockholms universitet anser att en strategi bör utformas för det långsiktiga bevarandet av information om slutförvaret. Universitetet uppmärksammar också problemet med den växande informationsmängden av tekniska rapporter om slutförvarsfrågor och föreslår att de görs tillgängliga också på CD skivor.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen menar att SKB i det närmaste har ett informationsmonopol på kärnavfallsområdet som används till att försöka övertyga svenska folket om att KBS-3 är en absolut säker metod. Folkkampanjen, som tidigare har aktualiserat frågan hos SKN och SKI, yrkar därför att detta missförhållande snarast möjligt undanröjs.

5.2 Resursfrågor

Svenska kommunförbundet menar att kärnavfallsfrågans komplexitet medför att berörda kommuner behöver tillföras resurser för utredningar m.m., detta för att frågorna skall kunna hanteras på ett kompetent och sakkunnigt sätt. Förbundet anser det vara oacceptabelt om berörda kommuner skulle bli hänvisade till att begära medel från kraftindustrin eller närstående företag. I så fall skulle kommunernas oberoende ställning kunna ifrågasättas.

Också Oskarshamns och Varbergs kommuner poängterar att berörda kommuner behöver kompetenta resurser för att kunna följa viktiga frågor och uppträda som kompetenta parter i diskussioner och tillståndsfrågor. Oskarshamns kommun och Varbergs kommun menar därför att berörda kommuner bör få resurser för att kunna sköta den roll som kan förväntas vad gäller lokalisering av en inkapslingsstation och studier för lokalisering av ett slutförvar. Varbergs kommun menar i likhet med kommunförbundet att resurser till kommunerna av trovärdighetsskäl inte bör komma från SKB eller kärnkraftsindustrin.

Kommunförbundet anser att SKI i samband med granskningen av FUD 92 bör utreda denna fråga och förutsätter att regeringen i de direktiv som följer av granskningen klarlägger hur berörda kommuner skall få tillgång till erforderliga medel för utredningsverksamhet inför lokalisering av inkapslingsstation eller djupförvar. Även Oskarshamns kommun föreslår ett sådant förfarande i sitt yttrande.

Forskningsrådsnämnden betonar vikten av samhällelig insyn i SKBs program via andra, ej SKB-beroende, forskningsmiljöer inom Sverige. Nämnden uppmanar därför de granskande myndigheterna på området att inför regeringen belysa de balansfrågor av forskningsfinansiell och forskningsorganisatorisk art som alltjämt är aktuella.

Försvarets forskningsanstalt anför att en prövning av riktigheten i SKBs huvudrapporter ofta förutsätter en granskning av underliggande tekniskt-vetenskapliga rapporter. Detta innebär, menar forskningsanstalten, att det vid kommande tillståndsprövningar behövs tillgång till inlästa oberoende experter. Försvarets forskningsanstalt upprepar därför sitt tidigare förslag att SKI och kanske andra myndigheter överväger att i god tid försöka etablera erforderliga resurser och kompetenser t.ex. genom att lägga ut bevaknings- eller forskningsuppdrag.

Naturskyddsföreningen menar att kärnkraftbolagen dels behärskar kunskapsutvecklingen och dels har dominerande resurser för opinionsbildning på kärnavfallsområdet. Genom sina resurser kan SKB styra och kontrollera utvecklingsarbetet, menar Naturskyddsföreningen, som också påpekar att regeringen har myndigheter till sitt förfogande vars ekono-

miska resurser för kompletterande forskning och granskning är mindre än vad kärnkraftindustrin satsar enbart på information och annonser om kärnavfall. SKI saknar, menar Naturskyddsföreningen, ekonomiska förutsättningar för att möta SKBs utredningsverksamhet.

Naturskyddsföreningen anför vidare att statens rådgivande organ, KASAM, efter den omorganisation som nyligen genomförts på myndighetssidan påstås få en viktigare roll än tidigare. KASAM har dock, påpekar Naturskyddsföreningen, endast försumbara ekonomiska resurser och dess möjligheter att påverka forskningen begränsas av att ledamöterna inte ens torde givits arbetstid nog att läsa SKBs rapporter, än mindre att inhämta annan kunskap inom området. Även remissverksamheten skulle, menar Naturskyddsföreningen, kräva betydligt större resurser för att bli meningsfull.

Naturskyddsföreningen anser också att kunskapsutvecklingen på området skulle bli bättre om det fanns förutsättningar för akademisk forskning och normal vetenskaplig granskning av kunskap om kärnavfallshantering. De drygt 20 miljoner kronor per år som SKB tillåts ta ur avfallsfonden och använda för information och annonsering borde istället, menar Naturskyddsföreningen, fördelas av t.ex. KASAM för fri akademisk forskning på området. Lokalföreningen Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn anser att SKBs 20 miljoner för information bör tillföras KASAM för att användas till genomgång och kontroll av SKBs program.

I likhet med Naturskyddsföreningen anser Göteborgs universitet att de medel ur avfallsfonden som används till information istället borde användas till forskning och att dessa medel i sådant fall skulle fördelas av annan organisation än SKB.

Lunds universitet anser att statliga medel på ca 10 MSEK per år bör avsättas för finansiering av fri forskning kring kärnavfallsfrågor. En sådan summa skulle exempelvis motsvara ca 10 % av kostnaderna för demonstrationsanläggningen och medlen skulle enligt universitetet kunna fördelas av t.ex. SKI. Lunds universitet menar att en bredare allmänhet men även experter tvivelsutan skulle känna sig lugnade av att fri forskning möjliggjordes som kunde bekräfta eller justera de resultat som SKB-programmet redovisar.

Östhammars kommun diskuterar en situation som kan uppkomma där nästa generation säger nej till en andra byggnadsetapp av slutförvaret. Östhammars kommun anser att anvisade medel i så fall bör få användas för att täcka kostnaderna för en annan slutbehandlingsmetod än ett djupförvarssystem.

5.3 Vetenskaplig kvalitet och granskning

Göteborgs universitet understryker SKNs tidigare rekommendation att SKB i kommande program tydligare bör redovisa på vilket sätt forskningsresultaten exponerats för en öppen granskning. Universitetet anser att kunskaperna om ett framtida förvar skulle förbättras som vetenskaplig granskning och forskning utfördes enligt de rutiner som normalt råder i forskningsvärlden. Lunds universitet anser det vara viktigt att en gentemot SKB fristående expertgrupp, gärna knuten till universitet och högskolor, ges möjlighet att kontinuerligt granska vad SKB lägger fram i sina rapporter.

KTH menar att det är väsentligt i den viktiga slutfasen av SKBs arbete att även fristående forskare bereds möjlighet att framlägga och studera alternativa system. Detta kan, enligt KTH, ske genom att man låter en forskargrupp utgående från SKBs rapporter göra val av system och genomföra en övergripande säkerhetsanalys men också andra teknik-, relevans- och rimlighetsbedömningar.

Uppsala universitet anser att en större öppenhet mot forskarsamhället, t.ex. genom långsiktiga projektansökningar skulle kunna skapa kontakter till nya grupper med kunskap och intresse för problemen i samband med slutförvaring. Avsättning till forskningsfonder för olika problemkomplex, för vars bearbetning forskningsanslag utdelas efter referee-granskning, kan enligt Uppsala universitet medföra ytterligare kvalitativ höjning av forskningsresultaten.

Enligt Naturskyddsföreningen underkastas endast en mycket liten del av SKBs utredning och forskning den kvalitetskontroll som kännetecknar vetenskaplig publicering och akademisk verksamhet. Även sådana utredningsuppdrag som utförs vid universitet och högskolor hanteras i vissa fall, kanske alla, så att SKB som uppdragsgivare granskar och påverkar rapporter och resultat innan dessa når vetenskaps-samfundet i övrigt eller offentligheten, anser Naturskyddsföreningen.

Sveriges lantbruksuniversitet anser att det hittills utförda forskningsprogrammet i alltför hög grad har baserats på uppdragsforskning från kärnkraftindustrin. Lantbruksuniversitetet noterar att resultaten har redovisats främst i tekniska rapporter och att publicering i internationella facktidskrifter tillhör undantagen.

6. SYSTEMVAL OCH ALTERNATIVSTUDIER

Göteborgs universitet anser att till KBS-3 alternativa metoder för deponering inte är tillräckligt utredda och att mer forskning bör ägnas åt detta. Universitetet uppfattar att VDH metoden har avfärdats främst med anledning av osäkerheter och dåligt kunskapsunderlag och menar att detta inte bör vara ett skäl till låg prioritet i ett forskningsprogram. Universitetet anser tvärtom att detta innebär att det finns ett tydligt forskningsbehov för att utvärdera de alternativa metodernas verkliga värde. Göteborgs universitet menar att det inte hastar att slutgiltigt bestämma sig för en metod.

Göteborgs universitet anser också att det vore önskvärt att testa nya barriärer, t.ex. mineralfyllnad runt kapseln med lämpliga redoxegenskaper och förmåga till tätning.

Varbergs kommun anser att PASS-studien knappast är av den vetenskapliga kvalitet att val av fortsatt huvudalternativ (d.v.s. KBS-3) verkar sakligt grundat. SKB bör, menar kommunen, genomföra en metodvalsprocess som inte går ut på att bevisa att den redan valda metoden är bäst. En sådan metodvalsstudie måste enligt Varbergs kommun genomföras på ett systematiskt sätt som väcker förtroende innan lokaliseringsprocessen kan utföras.

Östhammars kommun anser mot bakgrund av regeringens tidigare ställningstagande till KBS-3 att det förslagna demonstrationsförvaret bör inriktas på KBS-3 metoden. Samtidigt menar Östhammars kommun att mänsklig innovation i framtiden kan leda fram till metoder som minskar de radiologiska riskerna vid slutförvaring och hoppas att SKB i ett kommande FUD program ger en mera fyllig bild av de möjligheter transmutation kan erbjuda.

Uppsala universitet noterar att omfattande forskningsprogram pågår i Japan och diskuteras i USA för att ta till vara den resurs som det utbrända bränslet utgör och samtidigt minska den slutliga avfallsmängden. Speciellt intressant anser Uppsala universitet att förslaget från Los Alamos Laboratory är, vilket går ut på att med en acceleratormetod utvinna energi från uran och torium och samtidigt omvandla långlivade isotoper till kortlivade. Grupper vid Uppsala universitet, KTH och CTH har ambitionen att starta viss forskningsverksamhet inom detta område för att bedöma potentialen i dessa koncept. Detta förhållande understryker kravet på att deponering av avfallet skall ske på ett sådant sätt att det kan återtas, menar Uppsala universitet. Universitetet anser också att det därvid också är väsentligt att man ytterligare analyserar innehållet i bränslet genom experimentella metoder.

KTH anser det vara lovvärt att SKB i FUD programmet visar ett ansvar för att stödja forskning om alternativ som skulle kunna bli av intresse i framtiden. Lovvärt är också, menar KTH, att SKB markerat sitt intresse för att stödja att man från svensk sida följer den forskning om transmutation som bedrivs bl.a. i USA.

SSI menar i sitt brev till regeringen (1992-01-28) att om man förordar separation och transmutation så innebär det endast att man förordar en avvaktande hållning till slutförvaret. Transmutation är, anser SSI, inget realistiskt alternativ för de närmaste decennierna.

Beträffande separation och transmutation anser Naturskyddsföreningen att man inte på något sätt skall stödja FoU av denna teknik eftersom den förutsätter en plutoniumekonomi. Däremot anser Naturskyddsföreningen det vara av vikt att området bevakas så att tendenser till en plutoniumekonomi noga kan följas. Försvarets forskningsanstalt menar att det i första hand bör vara SKIs ansvar att kunskap om och utvärdering av sådana alternativ finns då regeringen skall ta de avgörande besluten i slutförvarsfrågan.

Vid en genomgång av SKBs argument avseende djupa borrhål framkommer det, menar SSI, att man egentligen inte påvisar direkta svagheter hos detta system, utan snarare en osäkerhet grundad på en lägre grad av kunskap, och en större osäkerhet avseende kostnaderna. Den lägre kunskapsgraden beror enligt SSI delvis på att man inte utrett detta alternativ lika ingående som framför allt KBS-3 alternativet. Skälen härtill är bl.a. ekonomiska. Det är ett allmänt problem att arbeta med ett huvudalternativ under en lång följd av år och fortfarande ge en rättvis bedömning av andra alternativ.

SSI menar i brevet till regeringen att djupa borrhål blir det enda tänkbara alternativet om det bedöms som mycket angeläget att hindra en hypotetisk spridning av plutonium till framtida samhällen. SSI anser därför att resurser för forskning kring alternativ bör koncentreras till utredning av djupa borrhål.

Naturskyddsföreningen är kritisk till SKBs analys av alternativa metoder, särskilt mycket djupa borrhål (VDH). Enligt Naturskyddsföreningen är PASS-studien undermålig och saknar vetenskaplig relevans. Naturskyddsföreningen anser bl.a. - efter ha kontaktat ryska forskare - att de av SKB uppskattade kostnaderna (800-900 MSEK per hål) för VDH är orealistiskt höga. Naturskyddsföreningen menar vidare att SKBs bedömning av osäkerheterna om metodens långsiktiga funktion och säkerhet beror på kunskapsbrist. Vidare menar Naturskyddsföreningen att analysen av "Teknik" i PASS-rapporten också är bristfällig. Bland annat anser ryska forskare, enligt Naturskyddsföreningen, att problemen med eventuellt tappade borrhåll bör vara mindre än vad SKB räknat med.

Naturskyddsföreningen menar att VDH-metoden har betydande fördelar och att den kan vara en lösning på de miljömässiga och säkerhetspolitiska problem som KBS-3 metoden erbjuder. En viktig skillnad mellan KBS-3 och VDH är enligt Naturskyddsföreningen att ett förvar enligt VDH metoden kan förslutas så att avfallet blir oåtertagbart. Dessutom kan detta ske vid en senare tidpunkt om förvaret först tillsluts på ett långsiktigt miljömässigt säkert sätt med möjlighet till återtagning.

Naturskyddsföreningen anser det därför vara viktigt att oberoende forskare i ett tidigt skede kopplas in på en förnyad prövning av VDH. Som Naturskyddsföreningen diskuterat (se avsnitt 2.7) ligger det inte i SKBs intresse att en oberoende prövning sker eftersom detta kan leda till att KBS-3 metoden får konkurrens. Därför måste, menar Naturskyddsföreningen, SKI och KASAM ta initiativ till att en sådan prövning sker och se till att den inte genomförs med för stort inflytande från SKB.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen menar att bristande kunskapsunderlag om alternativa metoder i PASS har behandlats som besvärande nackdelar, något som Folkkampanjen anser vara särskilt påfallande vid värderingen av VDH metoden. Folkkampanjen påpekar också att det s.k. WP-Cave konceptet förkastades av SKB i FoU-Program 89 efter en utredning som såväl KASAM som SKN fann otillfredsställande och ofullständig. SKN önskade därför få alternativet ytterligare belyst men detta har lämnats utan avseende av SKB i FUD 92, påpekar Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen.

Med hänvisning till de halvhjärtade ansatserna från SKBs sida att studera alternativ hävdar Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen att valet av principiell systemutformning redan är gjort av SKB, och att det i praktiken varit det sedan mer än ett decennium. Folkkampanjen menar det vara självklart att det beslut som fattas om bästa möjliga metod skall föregås av en bred och ingående offentlig granskning av möjliga alternativ, förslagsvis enligt samma modell som SKN tidigare föreslagit beträffande platsvalsprocessen.

Naturvetenskapliga forskningsrådet anser att valet av KBS-3 som huvudalternativ är väl motiverat. Det är, menar forskningsrådet, rimligt att när det finns tekniskt underlag koncentrera utvecklingsarbetet på det bästa alternativet.

Statens naturvårdsverk anser stor vikt måste läggas ned på redovisningen av nollalternativet, d.v.s. längre tids mellanlagring. Verket motiverar detta med att omfattande forskning pågår för att finna alternativa lösningar för avfallets slutliga omhändertagande. Sverige bör, menar naturvårdsverket, inte binda sig för ett systemval alltför tidigt. Värderingen av nollalternativet blir då viktig för att få en helhetsbild av risker och möjligheter.

SSI anser att SKB bör beskriva konsekvenserna av en förlängd drift av CLAB och ett alternativ med lagring av det högaktiva avfallet under tillsyn. SSI avser att precisera riktlinjer så att uppgiften att beskriva nollalternativet skall fylla en funktion som motsvarar tanken bakom den aviserade, nya miljölagstiftningens nollalternativ.

En oförändrad drift av CLAB är dock enligt SSI inte acceptabel som enda alternativ. Däremot måste SKB redovisa vilken respit som finns fram till slutdeponering genom att studera konsekvenserna, bl.a. i form av strålskydds- och säkerhetsproblem, av en förlängd mellanlagring i CLAB.

Ett annat alternativ menar SSI kan vara en genomförd inkapsling följt av ett övervakat förvar vid eller nära ytan. En referenstid kan vara 10 000 år eller kortare. SKB bör studera ett sådant alternativ med avseende på ett antal strålskydds- och säkerhetsproblem. Studierna måste innehålla en beskrivning av strålskyddsproblemen vid en begränsad tillsyn av förvaret, påpekar SSI.

SSI begär i sitt brev till regeringen (1992-01-28) att ett ytnära och övervakat förvar av inkapslat bränsle skall utvärderas. Institutet ser gärna att problematiken med återtagande blir bättre belyst inom ramen för en studie av en tidig kontra en sen förvarskonstruktion. SSI säger dock i brevet att problemen förefaller vara större vid ett ytnära och övervakat förvar än vid KBS-3.

Naturvårdsverket anser att SKB bör avsätta mer resurser till forskning i syfte att hitta alternativa lösningar för avfallets slutliga omhändertagande, t.ex. genom att mer aktivt medverka i internationella samarbetsprojekt. Studsvik AB menar att stödjande FoU-insatser bör bedrivas så länge det bedöms erforderligt för att bevaka alternativa metoder och för att ge möjligheter till förbättringar och förändringar av huvudalternativet.

7. KAPSEL

Detta kapitel behandlar val av kapselmaterial samt tillverkningsprocesser och tillverkningskontroll. Kunskapsunderlag och behov av stödjande FoU beträffande kapselns långsiktiga integritet behandlas i avsnitt 10.2.

Enligt Naturvetenskapliga forskningsrådet är det sannolikt klokt att koncentrera insatserna på ett kapselalternativ och rådet anser valet av koppar som korrosionsresistent yttre barriär med stål som mekaniskt bärande stöd vara väl underbyggt. Rådet påpekar att stålet i den föreslagna kompositkapseln kan tjäna som en effektiv redoxbuffert vilken håller förvaret vid en gynnsamt låg redoxpotential efter vattenpenetration. Möjligheten att fylla kapselns tomrum med lämplig substans bör övervägas och utvärderas, menar Naturvetenskapliga forskningsrådet.

KTH påpekar att frågan om kapselval reser säkerhetsfilosofiska aspekter genom att de processtekniska problemen med blyfyllning måste vägas mot den minskade säkerhet som kompositkapseln troligen ger (se avsnitt 10.2). Möjligen får man, menar KTH, en något högre tillförlitlighet i förslutningen av den något tunnare kompositkapselns kopparmantel än av den rena kopparkapseln. KTH drar slutsatsen att det är för tidigt att anse att kompositkapseln är ett förstahandsalternativ till kopparkapsel. Planerade demonstrationer av tillverkning och utveckling av tillverkningsprocesser respektive metoder för tillverkningskontroll bör därför, menar KTH, inriktas så att de i lika mån tillgodoser behovet för kompositkapsel och kopparkapsel.

Enligt Lunds universitet är kopparkapseln ett realistiskt alternativ som ger ett fullgott skydd. Universitetet anser dock att det är för tidigt att nu till 100 % satsa på en kopparkapsel och ställer frågan om titan eller en guldpläterad kopparkapsel är ännu bättre. Beträffande fyllning av det fria utrymmet i kapseln anser Lunds universitet att ett kemiskt aktivt material som kan binda radionuklider vore den bästa lösningen. Universitetet föreslår att man överväger kalksten, bränd kalk eller släckt kalk och att effekten av fyllningen inkluderas i Tullgarn-modellen.

CTH uttalar att frågan om fogning av kapselkärlet till dess lock ännu inte är löst. Man har, säger CHT, identifierat problemställningen men inga genombrytande framsteg tycks ha skett sedan remissbehandlingen av KBS-3. Mot denna bakgrund menar CTH att det förefaller vara väl optimistiskt att tro att fogningsmetod skall kunna väljas om två år. Det är, menar CTH, troligt att man i dag är lyckligt okunnig om de tekniska och metallurgiska problem som måste lösas innan en tillfredsställande fog kan erhållas. CTH noterar vidare att SKB inte är på det klara med om man behöver utföra utvecklingsarbete beträffande oförstörande provning för att prova

svetsfogarna eller om man lita på existerande teknik. CTH anser denna fråga vara av största vikt.

ABB Atom framför att metoden med het-isostatiskt pressad (HIP) kapsel åter bör tas upp till studium, då den ger en synnerligen god inkapsling av bränslet. Man bör även, menar ABB Atom, undersöka metodens tillämpning för andra kapselalternativ, t.ex. vid applicering och förslutning av kopparskiktet på kompositkapseln, om man därigenom kan erhålla ett skikt som ansluter sig till stålet utan glapp, men också utan störande inbyggda spänningar.

Oskarshamns kommun konstaterar att den planerade inkapslingsstationen troligen kommer att bli den första av sitt slag i världen. Kommunen anser att SKB måste göra betydande kompletteringar av underlaget för att klargöra hur man tänkt sig projektets utveckling. Oskarshamns kommun föreslår att SKB ges direktiv att ta fram en komplett beskrivning av projektet så att berörda parter kan bilda sig en uppfattning om vad som ingår och hur det avses att genomföras innan vidare studier som rör anläggningens förläggning och projektering initieras.

8. PLATSVÄL OCH DJUPFÖRVAR

8.1 Platsvalsprocess

SSI noterar att SKB i FUD 92 uttalar att "med en flexibel och pragmatisk inriktning på lokaliseringsarbetet utifrån de grundläggande kraven på teknik, säkerhet, miljö, opinion och lokal medverkan är möjligheterna större att nå ett bra resultat än om man arbetar med detaljerade kriterier och formella system för t.ex. poängsättning och sortering av platser."

Det är samtidigt lika viktigt, menar SSI, att undvika en regellös situation som kan ge stora problem, både för samhället och SKB. En sådan inställning kan leda till oklarhet om vem som har den egentliga beslutsrätten i urvalsprocesserna, kommun- eller länsstyrelsen eller regering, eller huruvida en fråga är i huvudsak politisk eller teknisk.

Även om beslut fattas om offentlig insyn i processen, hindras allmänheten från att få en djupare inblick om valet inte sker efter på förhand utstakade riktlinjer, poängterar SSI. Det är nödvändigt att kommunerna ges tillräckliga resurser för att få en god insyn i verksamheten. Det är också angeläget att kommunerna ses som viktiga remissinstanser och får en väl tilltagen remisstid inför alla viktiga beslut som berör lokalisering. Det är vidare angeläget att departementet bidrar med att tidigt definiera rollfördelningen mellan kommunerna, SKB och myndigheterna.

SSI konstaterar att SKB vid valet av plats för detaljundersökningar i realiteten gör ett val av plats för slutförvaret. Det betyder också att den forskning som bedrivs vid tiden för beslut om detaljundersökningar inte kommer beslutsfattarna tillgodo i valet av plats. Detta förhållande talar för en omfattande utvärderingsinsats från institutet efter förundersökningarna.

Svenska kommunförbundet konstaterar att tidplanen för lokalisering och uppförande av ett djupförvar för demonstrationsdeponering i väsentliga delar har blivit mer konkret i FUD 92. Dessutom anser kommunförbundet att analysen av de allmänna förutsättningarna för lokaliseringsövervägandena har breddats. Enligt kommunförbundet framgår det ändå inte tillräckligt tydligt vilka lokaliseringsfrågor som bedöms vara viktigast eller vilken vikt de skall tillmätas vid utvärdering av vilka platser som skall bli föremål för förstudier. Detta är, menar förbundet, anmärkningsvärt då de första studierna förväntas komma i gång under 1993.

Boverket anser att de lokaliseringsfaktorer som SKB tagit upp är relevanta men anser liksom kommunförbundet att det inte finns redovisat vilken vikt de olika faktorerna skall tillmätas i lokaliseringsprocessen. Boverket menar att SKB i en kommande ansökan skall kunna motivera sitt urval av platser utifrån de angivna lokaliseringsfaktorerna.

Kommunförbundet anser att FUD 92 samlat borde redovisa de översiktsstudier av förutsättningarna över hela landet i olika avseenden som planeras för de närmaste åren. Redovisningen av dessa studier utgör, menar förbundet, nödvändigt underlag för att kommuner över huvud taget skall kunna förankra de beslut som behöver fattas. Förbundet framhåller också vikten av att berörda kommuner ges möjlighet att i översiktsplanens form göra alla de lokaliseringsöverväganden som kan var aktuella. Därvid menar förbundet att översiktsplaneförfarandet enligt PBL borde tillgodose kraven på insyn.

Boverket anser inte att SKB, som tycks vara planerat enligt FUD 92, i början skall snäva in platsvalet till områden grundat på kommunernas inställning i ett tidigt skede. Detta är, menar Boverket, en alltför stor insnävning. En kommuns positiva inställning är inte tillräcklig grund för att ge tillstånd enligt NRL, som poängterar att utgångspunkten skall vara att finna den lämpligaste platsen i landet. Även t.ex. SGU poängterar att intresserade kommuner inte skall var den viktigaste faktorn och menar att en optimering av de geovetenskapliga faktorerna måste ingå som en del i en optimering av läget för slutförvaret.

SKBs översiktsstudier bör enligt Boverket resultera i att de 5-10 lämpligaste platserna tas fram. Det material som tagits fram bör sedan gå ut på en bred och offentlig remissomgång till berörda kommuner och länsstyrelser. Allmänheten bör också på öppna möten få information och ges möjlighet att framföra sina synpunkter. Utifrån det samlade materialet kan sedan två platser väljas ut för detaljgranskning, menar Boverket.

Oskarshamns kommun konstaterar att SKB i brev till samtliga kommuner har erbjudit information till kommuner som kan vara intresserade av att få förutsättningarna för en lokalisering belysta av SKB. Kommunen frågar sig hur enskilda kommuner skall kunna påbörja diskussioner med SKB utan att känna till resultatet av expertmyndigheternas granskning av FUD 92 och regeringens påföljande direktiv. Oskarshamns kommun menar att SKBs tidsplan i detta hänseende ter sig felaktig.

Oskarshamns kommun menar också att den av SKB förslagna lokaliseringsstrategin bygger på förutsättningar som ännu inte är prövade. Exempelvis har säkerhetsstudien SKB-91 inte granskats av experter före FUD 92. Kommunen befarar därför att det med nuvarande uppläggning kan komma att uppstå oklara frågor efter FUD-granskningen som kan komma

att kvarstå tills nästa program presenteras 1995. Med tanke på att SKB planerar lokaliseringen till de närmaste åren föreslår Oskarshamns kommun att SKB ombeds ge ut en reviderad lokaliseringsplan om remissgranskningen skulle resultera i att några av SKBs grundläggande slutsatser ifrågasätts.

Varbergs kommun anser inte att platsvalsprocessen som den föreslås kan accepteras utan att den måste utföras på ett mera systematiskt sätt. Naturresurslagens tillämpning ställer, påpekar Varbergs kommun, krav på "bästa plats", inte endast på en "bra plats". Att börja med att efterhöra kommunernas inställning till ett slutförvar är alltför pragmatiskt för att inge tilltro till platsvalsprocessen.

En lokalisering av en kärnavfallsanläggning till en kommun bedöms av Oskarshamns kommun och Varbergs kommun medföra både positiva och negativa effekter. Den finns, menar Varbergs kommun, en risk för "bad will" som kan drabba annan industri, turistnäring, kommunal image m.m. Varbergs kommun anser också att det finns en risk för sociala störningar genom ökad social skiktning i en glesbygdskommun på grund av en inflyttad "överklass" av kvalificerade tekniker.

Boverket understryker att även den första prövningen av lämplig lokalisering för detaljstudier måste bli föremål för en totalprövning av alla de frågor som är relevanta för en försöksdeponi även om prövningen i detta skede måste bli översiktlig. I annat fall, påpekar Boverket, kan platsen efter detaljundersökning visa sig vara lämplig m.a.p geologiska faktorer medan den ur andra hushållningsaspekter som NRL anger är mindre lämplig.

En faktor som enligt Boverket påverkar urvalet av de platser som skall prövas för detaljstudier är en eventuell framtida prövning av 4 kap, 3 par. 2 st. i NRL. För att tillstånd skall kunna ges, även om kommunalfullmäktige inte tillstyrker detta, gäller att det inte finns annan plats som är lämpligare (antingen annan lämplig plats i samma kommun som den samtycker eller lämplig plats i annan kommun som denna kommun samtycker).

För att kunna styrka dessa förhållanden krävs således, anför Boverket, ett väsentligt bredare underlag än två detaljstudier.

Boverket påpekar vidare att vissa områden direkt kan uteslutas i lokaliseringsprocessen, nämligen områden upptagna enligt NRLs 3 kap, 3 och 4 par. Vad gäller 3 kap, 4 par är dock platser möjliga som finns i direkt anslutning till anläggningar som avses i lagens 4 kap. Vilka områden som i övrigt inte kommer i konflikt med NRL måste, konstaterar Boverket, studeras i varje region och varje kommun för sig.

Göteborgs universitet efterlyser en tydlig strategi som leder fram till att SKB kan precisera kriterier för berggrundens egenskaper och samhälleliga faktorer. Universitetet menar att man inte kan godta en lokaliseringsprocess som har sin grund i ett politiskt intresse för platsundersökning i en viss kommun. Det kan, menar universitetet, inte accepteras att man planerar en så långsiktig verksamhet som att bygga ett slutförvar på enskilda kommuners aktuella politiska konjunkturer. Göteborgs universitet menar också att det hade varit intressant att få en diskussion av hur man skall kunna väga olika faktorer (säkerhet, byggbarhet, lokalisierbarhet och ekonomi) mot varandra i platsvalet och vilken roll ekonomin skall få spela.

Det framstår som självklart, menar Naturskyddsföreningen, att lokalisering av ett slutförvar bör föregås av en systematisk och offentlig platsvalsprocess. Eftersom anläggningen skall fylla sin funktion under hundratusen år anser Naturskyddsföreningen att geologiska faktorer bör spela större roll än tillfälliga arbetsmarknadspolitiska önskingar. Naturskyddsföreningen yrkar därför på att myndigheterna skall kräva att SKB skall beskriva den systematiska metod man skall använda för att identifiera de mest lämpliga platserna för slutförvaret.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen konstaterar att SKB ännu inte presenterat några kandidatplatser men att SKB under tiden 1993-1996 ämnar utföra förundersökningar på två platser. Sedan planerar SKB genomföra detaljundersökningar på en plats. Folkkampanjen anser det vara angeläget att de lämplighetskriterier som styrt och styr SKBs slutliga val av kandidatplatser redan innan förundersökningar påbörjas görs till föremål för en ingående offentlig granskning och värdering enligt den modell som föreslogs av SKN i samband med FoU-granskningen 1989.

8.2 Kunskapsunderlag

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) noterar att det på flera ställen i FUD programmet anføres att berget på 500 meters nivå på många ställen i landet uppfyller grundläggande krav på säkerhet, men SGU saknar en redovisning av vilka dessa krav är. SGU anser att det bör göras undersökningar som möjliggör en optimering med hänsyn till typ av bergart och bergartskomplex, tektonisk miljö, deformations- och omvandlingsstadium som bergarten och bergartskomplexet befinner sig i samt det sprödtektoniska mönstret.

Sveriges Geologiska Undersökning anser det bl.a. vara viktigt att kvantifiera frekvensen av sprickor och spricksystem i olika bergarter och bergartskomplex och att på något sätt kvalitativt bedöma sprickorna. Detta innebär,

menar SGU, fältundersökningar som tar sikte på att klarlägga förekomsten av sådana sprickor och sprickzoner som är viktiga ur bergteknisk synvinkel.

Sveriges Geologiska Undersökning noterar att SKB i olika avseenden fäst stor vikt vid kunskaper om salt grundvatten men att frågan om på vilket djup det finns salt vatten inte uppmärksammats på samma sätt. Frågan har betydelse genom att detta djup indikerar graden av omsättning av grundvattnet. SGU föreslår därför att SKBs program kompletteras med utvidgade mät försök och utvärdering av möjligheterna att med geofysiska mätningar bestämma djupet till salt grundvatten. Resultaten av sådana mätningar kan enligt SGU utgöra en viktig del av beslutsunderlaget för val av platser för detaljerade undersökningar.

Göteborgs universitet framhåller att de platsspecifika egenskaperna hos berget har ett regionalt sammanhang. Detta innebär att de regionala sambanden bör var klarlagda innan de platsspecifika egenskaperna hos ett förvar utreds. Dessa samband har hittills ej tillräckligt beaktats, anser Göteborgs universitet. Universitetet anser vidare att de tektoniska rörelserna i den Baltiska skölden bör fastläggas till storlek och ålder på ett annat sätt än vad som hittills gjorts.

Göteborgs universitet anser att forskningen till högre grad borde inriktas på bergets anisotropa egenskaper som de avspeglas i geokemi, hydrologi, bergspänningar etc. Vidare anser universitetet att data från de omfattande kärnkarteringarna i större utsträckning bör kombineras med andra data, t.ex. geofysiska data. Ej heller har, menar universitetet, de orienterade kärnorna utnyttjats.

Naturvetenskapliga forskningsrådet anser att det föreslagna berggrundsprogrammet är mycket omfattande och målinriktat när det gäller detaljstudier av den lokala miljön kring utvalda platser för slutförvaret. Däremot anser rådet att redovisning och program är översiktliga när det gäller regionala lokaliseringsaspekter och klassificeringen av områden efter seismiskt aktiva bälten som kan förväntas bli aktiverade under och efter nästa nedisning (främst Väner-Bottenhavsområdet), eller förkastningsbälten (t.ex. Väster-vik-Karlstad eller Upplandskusten-Ålands hav). Dessa aspekter bör enligt Naturvetenskapliga forskningsrådet uppmärksammas mera.

CTH noterar att SKB ställer som krav på en kandidatplats att den skall vara lätt att tolka. CTH påpekar här som en allmän kommentar att geologi sällan eller aldrig kan prognostiseras på detta sätt. Det är snarare vanligt med förhållandet att "ju mer undersökning - desto komplexare geologi".

Uppsala universitet framhåller att nedisningar resulterar i tektoniska processer som kan leda till deformationer i

berggrunden. Eftersom en framtida nedisning över förvaret utgör en av de viktigaste händelserna för ett slutförvar önskar universitetet att SKB undersöker möjligheterna till ett slutförvar på större djup än 500 meter. Naturskyddsföreningen i Bohuslän noterar att endast ett fåtal av SKBs borrhål är avsevärt djupare än 500 meter vilket enligt föreningen innebär att SKBs val av djupet för ett KBS-3 förvar saknar vetenskaplig motivering. Föreningen yrkar på att myndigheterna utvärderar KBS-3 metoden i jämförelse med ett djupt placerat slutförvar på minst 1500 meters djup.

Naturskyddsföreningen ställer sig skeptisk till slutsatsen från SKB-91 att de tekniska barriärerna är bra nog för att ge tillräcklig säkerhet och att det på de flesta platser i Sverige finns en berggrund som kan användas för ett slutförvar. Naturskyddsföreningen i Bohuslän säger att SKB inte har fullföljt, och ej heller avser att fullfölja, inventeringen av svensk berggrund oaktat SKNs anmodan i yttrandet över FoU-Program 89. Föreningen noterar att det framgår av lokaliseringsdelen av FUD 92 att SKB inte avser att undersöka någon basisk bergart (gabbro) eller något bergområde som överlagrats av sedimentära bergarter. Föreningen finner detta särskilt anmärkningsvärt med avseende på den senare typen av plats eftersom även SKB framfört att en sådan förläggning kan ha vissa fördelar.

Naturskyddsföreningen i Bohuslän yrkar att myndigheterna fastställer att SKB skall fullfölja inventeringen av svensk berggrund för att identifiera bästa möjliga plats och att SKB särskilt skall undersöka platser för ett förvar i kristallin berggrund överlagrat av sedimentära bergarter. SKB har även, menar föreningen, underlåtit att ge några urvalsgrunder för platsvalsprocessen, bl.a. med avseende på bergmassa och sprickighet.

SSI noterar att regeringen tidigare har meddelat SKB att en förvarsplacering t.ex. under Östersjön är politiskt olämplig. Vad gäller placering av förvaret har institutet tidigare pekat på vissa tekniskt-vetenskapliga fördelar vid förvar under vatten, d.v.s. i berg med låg hydrologisk gradient.

SSI framför uppfattningen att då en plats väljs för ett slutförvar skall stor hänsyn tas till potentiella utströmningsområden, d.v.s. de lokala förhållandena vad gäller risk för framtida ackumulation av radioaktiva ämnen i miljön. Det är i utströmningsområden som den största koncentrationen av radioaktiva ämnen förväntas. SSI noterar vidare med stort intresse att SKB anför att det inom ramen för de platsspecifika undersökningarna även behövs en bedömning av hur människan kan komma att utnyttja ekosystemet inom ett givet område, t.ex. genom markpåverkan och anläggande av brunnar.

Institutet skall inte överta SKBs ansvar och föreslå plats för förvaret men påpekar som en principförklaring utifrån

tekniskt-vetenskaplig synpunkt att om alla andra geologiska m.fl. komponenter vägde lika, så kan en kustnära förläggning vara att föredra. Det kan också vara rimligt att ta hänsyn till SKBs och TVOs istidsscenario och för samma hypotetiska scenario förorda en kustnära förläggning i norra Sverige.

8.3 Samordningsfördelar

Oskarshamns kommun konstaterar att större delen av SKBs befintliga anläggningar (CLAB och Äspö-laboratoriet) finns i kommunen och att lokaliseringen av inkapslingsstationen är föreslagen till Simpevarp. Kommunen ser därför inga motiv till varför SKB inte lokaliserar hela eller större delen av sin organisation till Oskarshamn. En sådan fysisk lokalisering är enligt Oskarshamns kommun en mycket viktig aspekt för att kunna nå ett långsiktigt förtroende för verksamheten i kommunen och regionen.

Oskarshamns kommun föreslår att regeringen ger lämpliga myndigheter i uppdrag att utreda vilka samordningsfördelar en samlokalisering av ett djupförvar för använt kärnbränsle med ett miljöforskningscentrum kan ge. Oskarshamns kommun tror att sådana samordningsfördelar finns och att ett miljöforskningscentrum skulle kunna hjälpa till att öka kunskaperna om ett djupförvar i en aktuell kommun.

8.4 Utförande

CTH konstaterar att de tillverkade hålrummen i KBS-3 layouten inte som det omgivande berget har varit utsatt för årmiljoner av spännings- och deformationspåverkan. Jämfört med vår kunskap om berget är osäkerheten beträffande sand/bentonitblandningens beständighet och uppträdande i tunnel- och schaktsystem fundamental. CTH menar att ett sätt att minska konsekvenserna av denna osäkerhet vore att utesluta alternativet nedfartsramp, som är ett större ingrepp, och välja ett borrarat schakt som tillfartsalternativ.

CTH ställer också frågan vad den tätningsteknik som SKB avser att utveckla kan ha för relevans i tidsperspektivet 10 000 år eller längre.

9. SÄKERHETSANALYS

Naturvetenskapliga forskningsrådet uttalar att säkerhetsanalysens normalfall motsvaras av upplösning av extremt svårlöslig urandioxid i en begränsad mängd vatten, som redan är mättad m.a.p. fyrvårt uran från grundvatten/bergsystemet. Rådet menar att det vore värdefullt att i säkerhetsanalysen närmare studera förutsättningarna och sannolikheterna för andra betingelser. Möjligen finner man då, menar forskningsrådet, att en fysisk nedbrytning av förvaret (t.ex. på grund av genomlöpande förkastning, nederodering i händelse av lokalisering i ytligt berg) krävs för kortslutning eller genombrott av barriärerna. Detta skulle, menar Naturvetenskapliga forskningsrådet, öka betydelsen av platsvalet.

Stockholms universitet konstaterar att säkerhetsanalysen SKB-91 haft ett specifikt mål och menar att rapporten inte är att betrakta som en fullständig säkerhetsanalys. Bland annat har den, menar universitetet, inte haft som syfte att behandla scenarier på ett strukturerat sätt.

Stockholms universitet har inte i FUD 92 kunnat urskilja en tydlig avsikt att behandla scenariemetodiken vid nästa integrerade säkerhetsanalys. Universitetet anser det som absolut nödvändigt att en sådan säkerhetsanalys, som är platsspecifik och som ingår i en förprojekteringsfas för byggande, baseras på en systematiserad scenarieanalys. Detta borde, menar Stockholms universitet, anges explicit i nuvarande program för perioden 1993-1998.

KTH konstaterar att valet av scenarier är av avgörande betydelse för säkerhetsanalysen. Proceduren för att välja ut troliga scenarier är därför viktig och principerna bör redovisas klart. SKB har utförligt behandlat geologiska förändringar p.g.a. glaciation men även mer plötsliga förändringar som jordbävningar och vulkanutbrott bör beaktas, menar KTH. KTH anser vidare att samhällsförändringar och mänskliga ingrepp är mycket styvmoderligt behandlade. I detta sammanhang kan av människan förorsakade klimatförändringar - ozonhål, växthuseffekt, "kärvapen-effekter" - också vara av vikt. Ett sätt att komma fram till ett bredare urval av scenarier vore t.ex. att två oberoende forskargrupper fick komma med egna förslag, menar KTH.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen uppmärksammar frågan om scenarier baserade på mänskligt intrång och menar att SKB inte har ägnat denna typ av händelser någon allvarlig uppmärksamhet. Det finns, menar folkkampanjen, all anledning att förvänta sig att inträngande analyser av dessa scenarier kan komma att medföra genomgripande omvärderingar av de krav som måste ställas på en säker lösning. Folkkampanjen ser det därför som i högsta grad angeläget att en

ingående och uttömmande sådan scenarieanalys presenteras och tillmäts relevant betydelse vid jämförelsen mellan olika avfallslösningar.

Naturskyddsföreningen i Bohuslän menar att SKBs argumentering beträffande scenarier med framtida borrningar är svag och anser att risken för ett sådant olycksscenario är högst avsevärd. Föreningen menar också att SKB valt att inte ha med en kommande istid i sitt "normal-scenario".

KTH har i FUD programmet funnit en tendens att endast rapportera om de modeller och analysmetoder som man stannat för, och att inte diskutera andra alternativ. Sådana överväganden kan man finna i den stora mängd rapporter som SKB publicerat men KTH menar att kortfattade motiv i högre grad borde angivits i FUD planen.

Otto Brotzen anser att det behövs ett systematiskt arbete för att förbättra säkerhetsanalysens underlag. Som första steg, menar Brotzen, bör det göras en översikt över länkarna i nuvarande analyser, som redovisar i vilken utsträckning de representerar antaganden, teoretiska samband, laboratoriedata, och allmänna eller plats-specifika fältdata och tester.

Beträffande osäkerheter menar KTH att man i kommande analyser i större utsträckning bör undersöka dessa. En möjlighet är att göra beräkningar för olika kombinationer av data och modeller. En annan möjlighet är att låta olika forskargrupper göra oberoende säkerhetsanalyser för att belysa osäkerheter. En tredje möjlighet som KTH anger är att använda Bayesianska metoder och utnyttja expertbedömningar för att ta fram fördelningar av data.

Stockholms universitet hade förväntat sig att de probablistiska beräkningarna i SKB-91 hade varit mer omfattande. Man skulle med programpaketet PROPER, menar universitetet, ha kunnat behandla osäkerheter i data såsom Kd-värden och lösligheter med användning av fördelningsfunktioner för dessa parametrar. PROPER hade också enligt universitetet kunnat användas för att tydligare strukturera scenarier. Sammanfattningsvis menar Stockholms universitet att PROPER med fördel kan kombineras med deterministiska variationsberäkningar i en integrerad säkerhetsanalys.

Studsvik AB betonar betydelsen av säkerhetsanalysen för samordning och poängterar att tillräckliga insatser bör avsättas för att belysa beroendet mellan delområden och frågeställningar gällande deras gränssytor.

10 STÖDJANDE FoU

10.1 Bränsle

SKBs beräkningar angående avfallets innehåll och egenskaper är baserade på antagandet om drift av reaktorerna fram till år 2010 med bestämd bränsletyp, utbränning etc. CTH menar att SKB borde undersöka följder av ändring i dessa förutsättningar, d.v.s. hur typ och mängd av avfall påverkas av en eventuellt fortsatt drift av reaktorerna efter 2010, användning av andra bränsletyper och andra drifttyper.

Naturvetenskapliga forskningsrådet menar att bränslet på grund av sin svåröslighet, baserat på lakförsök, utgör en barriär av samma betydelse som kapseln. Forskningsrådet påpekar också att stålet i den inre kapseln bör vara en mycket effektiv reduktant. Rådet anser det angeläget att osäkerheter i korrosionsmekanismerna klarläggs, speciellt beträffande bildningen av oxidanter liksom upplösningen av urandioxidmatrisen och den därmed sammanhängande frigörelsen av aktinider.

10.2 Tekniska barriärer

Kapsel

Representanter för KTH har deltagit i den expertgrupp om kapslars mekaniska integritet som FUD rapporten hänvisar till. I KTHs remissvar sägs att de brister som finns avseende kunskapen om spänningskorrosion i koppar har betonats mer i dessa arbeten än i FUD rapporten. Expertgruppen har rekommenderat mätningar på sprickutbredningshastigheter för att få fram data som bättre lämpar sig för extrapolering till andra tider och belastningar än de som används i provningar. Vidare påpekar KTH att det har framkommit en tidigare okänd (eller tidigare oidentifierad) mekanism för spänningskorrosion. Denna kan vara aktuell för ren koppar och eventuellt också vid mycket låga upplösningshastigheter. KTH anser att undersökningar av dessa problem bör fortsätta.

Statens provningsanstalt anför att det, även om en sådan process är osannolik, vid KTH har erhållits experimentella resultat som kan tolkas som att vätgasutvecklande korrosion av koppar i rent vatten skulle kunna vara verksam. Provningsanstalten menar med hänvisning till det långa tidsperspektivet att även tillsynes osannolika processers betydelse behöver utredas noggrant. Provningsanstalten anser också att spänningskorrosion är ett område som behöver studeras mera ingående.

Uppsala universitet understryker att SKBs uppskattningar av kapselns korrosionshastighet grundar sig på beräkningar för syrebetingad korrosion. Universitetet observerar att man påträffat mikrober i grundvattnet, bl.a. sulfatreducerande mikroorganismer. Eftersom sulfidhalt i grundvattnet innebär påtagliga korrosionsrisker för koppar betong Uppsala universitet betydelsen av vidare undersökningar av bakteriellt betingade kemiska processer i berggrunden. Också CTH uppmärksammar frågan om kopparkorrosion utan närvaro av syre om sulfatreducerande bakterier finns närvarande.

Även beträffande krypdeformation och krypbrott understryker Uppsala universitet behovet av ytterligare forskning. Mekanisk deformation av kapseln kan dessutom tänkas leda till spänningskorrosion och de forskningsinsatser som SKB härvidlag aviserar synes av Uppsala universitet vara väl motiverade.

KTH menar att valet av kompositkapseln i någon mån är ett brott mot filosofin med oberoende barriärer. Om det av någon anledning skulle bli en defekt i kopparkapseln kan det, menar KTH, finnas en risk för en galvanisk korrosionsprocess som, om det blir voluminösa korrosionsprodukter av stålet, kan bidra till att defekten i kopparn vidgas. Därigenom kan processen komma att påskyndas. Stålet skulle alltså enligt KTH kunna utgöra en belastning för konceptet snarare än en länk i säkerhetskedjan. Frågeställningen finns med i SKBs program men KTH understryker vikten av den blir ordentligt belyst.

Beträffande kopparkapselns långtidsegenskaper hänvisar Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen till en underlagsrapport till FUD 92 som enligt Folkkampanjen visar på osäkerheter beträffande kopparskiktets stabilitet mot lokal korrosion såsom gropfrätning och mot spänningskorrosion. Beträffande spänningskorrosion sägs i underlagsrapporten att spänningsförhållandena i kapseln kommer att utredas ytterligare då kapselkonstruktionen preciseras. Folkkampanjen menar vidare att det ännu inte finns någon tekniskt fungerande svetsmetod för de tjocka kopparsektioner som behövs till kapseln. Slutligen noterar Folkkampanjen från SKBs underlagsrapport att "risk för kriticitet för vissa kapslar, om de fylls med vatten efter kapselbrott, kan för närvarande inte uteslutas" och att SKB därför överväger om kapslarna behöver efterfyllas med något, ännu inte specificerat, partikulärt material.

Folkkampanjens kommentar till SKBs underlag är att det råder anmärkningsvärd osäkerhet beträffande kapselns förmåga att kvarstå intakt under lång tid. Folkkampanjen noterar också att SKB i FUD-programmet valt att bortse från de resultat som Gunnar Hultqvist vid KTH tidigare presenterat som tyder på att koppar kan korrodera i rent vatten.

Buffert och återfyllning

Stockholms universitet saknar en konkret beskrivning av planerade insatser när det gäller återfyllnad av schakt och eventuell ramp som förenar förvaret med biosfären. Det är känt att borrhål, sprängningar av tunnlar etc skapar störda zoner med förändrad konduktivitet. Specifika frågor som universitetet nämner är kontaktytan mellan återfyllnads-material och berg och permafrostens eventuella inverkan. Stockholms universitet uttalar att experimentella studier av dessa frågor bör göras i god tid så att man kan bli säker på att återfyllda hålrum inte blir artificiella "superkanaler" för transport av radionuklider från förvaret till ytan.

CTH ifrågasätter, som beskrivs i avsnitt 8.4, om inte systemet av hålrum i berget kan bli styrande för förvarets säkerhet. CTH anser därför att utformning av anläggningen samt buffertmassans egenskaper borde utredas bättre innan detaljerade modelleringsansatser utförs, vilka bygger på att tunnel- och schaktsystem är inaktiva.

Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen finner att SKBs underlagsrapport till FUD 92 anger att bentonit vid vissa temperaturer cementeras och att detta kan innebära att dess förmåga att uppfylla håligheter och att dämpa bergrörelser minskar. Enligt Folkkampanjen vet man inte om betingelserna för detta kommer att finnas i förvaret. Folkkampanjens kommentar är att det råder osäkerhet om huruvida bufferten i det verkliga fallet kommer att upprätthålla sin funktion.

Stockholms universitet saknar i FUD 92 planer för att studera eventuella negativa effekter av järn på bentonitens egenskaper, d.v.s. dess plasticitet och låga konduktivitet, speciellt med tanke på de temperaturförhållanden som råder runt kapslarna.

Sveriges lantbruksuniversitet anser att forskningen kring lerors mikrostruktur och förhållanden av betydelse för nuklidtransporten i bufferten är av stort intresse också för andra tillämpningsområden, t.ex. motåtgärder vid radioaktiv beläggning av jordbruksmark.

10.3 Geovetenskapliga frågor

Förkastningsrörelser och neotektonik

Enligt Sveriges Geologiska Undersökning är det numera känt att den senaste isavsmältningen åtföljdes av våldsamma förkastningsrörelser med tillhörande stark seismisk aktivitet. Mekanismerna bakom dessa förkastningsrörelser är dock, påpekar SGU, mycket ofullständigt kända liksom deras omfattning. Det går inte, framhåller SGU, att förutsäga var eventuella nya förkastningsrörelser kan komma att uppträda

i samband med framtida nedisningar, eller oberoende av sådana. Detta gäller för såväl det regionala som det lokala perspektivet. Sannolikheten för att förkastningsrörelser i framtiden skall träffa ett förvar, eller att förvaret skall skadas allvarligt av åtföljande jordbävningar, får dock idag, menar SGU, bedömas som liten.

Försvarets forskningsanstalt konstaterar att SKB beskriver Sverige som ett land med låg seismisk aktivitet som till stor del är ett resultat av landhöjningen efter den senaste istiden. SKB anger också att andra forskare förknippar dagens seismicitet med platttektoniska krafter. Under senare tid har insikten om de platttektoniska processernas betydelse ökat väsentligt bl.a. genom analys av geologiska undersökningar och geodetiska mätningar. FOA noterar att de två olika förklaringsmodellerna för seismiciteten kan leda till skilda slutsatser om troliga påkänningar på slutförvaret och om kriterierna för platsvalet. Försvarets forskningsanstalt betonar därför att SKB med tanke på säkerhetsanalyserna bör finna det angeläget att genom forskningsinsatser söka skapa klarhet i dessa frågor.

Uppsala universitet framhåller att det i det neotektoniska perspektivet är oklart om den postglaciala isostatiska landhöjningen ensam svarar för de rörelser i jordskorpan som nu registreras. Universitetet anser att spänningsfältens fördelning mellan olika geologiska enheter och deras horisontella och vertikala fördelning i den fenoskandiska berggrunden bör utredas ytterligare. Det är också, menar universitetet, med hänsyn till framtida glaciationer önskvärt att FUD-programmet undersöker möjligheterna till ett slutförvar på större djup än 500 meter.

Naturskyddsföreningen i Bohuslän menar att SKBs påstående om "stabil" svensk berggrund är avhängigt av geovetenskapernas förmåga att förutse skeenden årmiljoner framöver. Detta försätter enligt föreningen en detaljerad förståelse bl.a. av de platttektoniska processerna. Få geologer hävdar att denna förståelse finns. Föreningen yrkar på att myndigheterna skall utvärdera underlaget för SKBs påståenden om stabil svensk berggrund och om att varken glaciations effekter eller andra geotektoniska fenomen påtagligt kan skada ett KBS-3 förvar.

Hydrologi

CTH konstaterar att den av SKB planerade hydrogeologiska modellutvecklingen är omfattande. Man måste ha i minnet att det modellerade mediet är komplext och platsspecifikt. CTH anser verifikation var svår men möjligen genomförbar för en specifik plats. Motsvarande gäller för bergmekanisk modellering.

KTH observerar att det finns ett relativt stort antal koncept för hydrologimodellering och efterfrågar vilka

processer och i vilka skalor samt på vilka kriterier de olika modellkoncepten skall tillämpas. En gemensam och genomtänkt matematisk-fysikalisk helhetssyn saknas bakom de använda modellerna, menar KTH.

Även Stockholms universitet uppmärksammar frågan om olika konceptuella modeller för grundvattenströmning. Universitetet menar att lämpligheten av den stokastiska kontinuummodellering som använts i SKB-91 kan ifrågasättas men instämmer också i SKBs bedömning att modellkonceptet med diskret sprickmodellering inte är färdigutvecklat. Det är enligt universitetet önskvärt att den konceptuella osäkerheten rörande hydrologimodellering studeras genom att jämföra utfallet av beräkningar med olika modeller tillämpade på samma bergvolym. I detta sammanhang tillmäter Stockholms universitet de planerade experimenten med syfte att mäta sprickors våta yta och dess rumsliga variabilitet stor betydelse.

Lunds universitet drar för sin del slutsatsen att de analytiska metoderna för beräkning av sprickhydrauliska egenskaper delvis saknas och att delar av den grundläggande fysikaliska flödesbildningen fortfarande är ofullständigt känd. Innebörden av detta är enligt universitetet att man även fortsättningsvis i hög grad får förlita sig på försök och mätningar vid anläggning av ett slutförvar. Man måste därför, menar Lunds universitet, ägna stor kraft åt förfining och utveckling av förundersökningsteknik och metodik, särskilt geokemi, geofysik och borrhålmätteknik.

Vad gäller tolkningen av hydrauliska mätdata drar KTH slutsatsen att de metoder som används för medelvärdesbildning av konduktiviteten leder till underskattning av uthålligheten och konnektiviteten hos högkonduktiva zoner. KTH förordar också en mera genomtänkt datainsamling, t.ex. med interferenstester över korta avstånd, för att få värdefull information om sambandet mellan sprickstatistik och flödesegenskaperna och även för att få möjlighet att kvantifiera närvaron av skineffekter.

KTH tar i sitt remissvar också upp problemet med att en kraftig trycksänkning i borrhål på stora djup kan leda till gasbildning i sprickorna vilket i sin tur kan leda till reduktion av flödet kring borrhålet. Detta fenomen skulle kunna leda till en underskattning av bergets permeabilitet. Förhållandena runt kapslarna med använt kärnbränsle skulle således kunna vara olika under flödestestningen jämfört med de naturliga strömningsförhållanden som finns sedan förvaret färdigställt. KTH uttalar att dessa eventuella komplikationer som tvåfasströmningen kan leda till bör studeras närmare så att deras inverkan på resultaten av fälttester blir belyst.

Stockholms universitet uppmärksammar problematiken med flacka zoner i närheten av ett förvar som kan ha stor betydelse för bergets barriärfunktion. Det gäller att kunna

identifiera sådana zoner. Universitetet framhåller att avancerad radarteknologi troligen är den bästa lösningen för detta. Universitetet anser att det kan finnas anledning att följa FOAs CARABAS projekt, inom vilket FOA utvecklar en radar med hög upplösning och lågt brus.

Sveriges Geologiska Undersökning uppmärksammar frågan om grundvattenströmningen i samband med permafrost. En möjlighet som SGU anser bör beaktas är att värmealstringen från förvaret lokalt förhindrar uppkomsten av permafrost eller, under ett senare skede då inlandsis täcker området, leder till viss avsmältning av isen. En sådan situation skulle, menar SGU, kunna leda till att korrosivt syresatt smältvatten med hög redoxpotential kan tränga ned mot förvaret genom de naturliga spricksystemen eller via en inte helt tät tillfartstunnel. Sådana scenarier där förvarets anomalitet i de naturliga systemen beaktas är viktiga och bör belysas närmare, uttalar SGU.

Sveriges Geologiska Undersökning diskuterar förkastningsrörelser och andra deformationer i berggrunden som skulle kunna uppkomma i samband med en framtida nedisning. SGU bedömer att den stora betydelsen av dess fenomen ligger i deras påverkan på berggrundens vattenledande förmåga (snarare än deras påverkan på förvarets integritet, se föregående avsnitt). Det finns enligt SGU all anledning att räkna med att framtida nedisningar kommer att leda till förändringar av grundvattnets rörelser och egenskaper i åtminstone vissa områden. SGU befarar att osäkerheten i förutsägelser om den geologiska utvecklingen i tidsperspektivet hundratusentals år kommer att bli mycket stor. SGU framhåller därför starkt vikten av kapslar tillverkas av mycket korrosionsresistent material och att förvaret utformas så att det minimerar kontakten mellan kapslar och omgivande grundvatten.

10.4 Kemi

KTH noterar att SKBs kemiprogram fortsätter i tillfredsställande takt och att SKB även inkluderar studier av kolloiders, partiklars och mikrobers effekt på spridningsprocessen. Dessa studier är viktiga då effekterna kan minska retentionen av radionukliderna och KTH menar att de bör fortsätta. KTH saknar dock i kemiavsnittet en diskussion av den relativa betydelsen av olika spridningsmekanismer vilken skulle motivera fördelningen av forskningsinsatserna.

CTH framhåller att organiska komplex, kolloider och mikrober kan tänkas binda radionuklider och transportera dem utan retardation med grundvattnets hastighet. Speciellt i kombination med transport i snabba "kanaler" är detta ett oroväckande scenario. CTH finner det därför "något störande" att det i FUD rapporten påstås i svepande ordalag

att dessa processer inte är av säkerhetsmässig betydelse utan att referens ges. Även Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen uppmärksammar detta problemområde och kommenterar att, om radionuklider penetrerar kapseln och buffertskiktet, snabb transport via bergvatten till biosfären inte kan uteslutas.

Även Stockholms universitet poängterar betydelsen av problemområdet organiska komplex, kolloider och mikrober. Universitetet framhåller att både experimentella data och modellering uppvisar stora brister inom detta område och SKBs planer på intensifiering av ansträngningarna tillstyrks därför. Av särskild betydelse vore det enligt Stockholms universitet att utföra experimentella försök med transport av spårämnen sorberade på kolloider och av nuklider som bildar organiska komplex. Även Naturvetenskapliga forskningsrådet anser att området präglas av svagt eller otillräckligt kunskapsläge och anser SKBs planerade insatser vara väl motiverade.

Enligt Naturvetenskapliga forskningsrådet kan generell modellbehandling av t.ex. spårelementflöden genom ett heterogent geologiskt material ej göras på ett invändningsfritt sätt. Användningen av experimentellt bestämda fördelningsdata är dock, menar rådet, sannolikt ett konservativt sätt att beskriva radionuklidmigration i berget.

Otto Brotzen anser att det ännu saknas realistiska fältdata rörande aktinidernas fördröjning i berggrunden.

Beträffande modellering anser Lunds universitet att det vore önskvärt att utomstående forskargrupper med modelleringkunskap gavs möjlighet att bedöma relevansen i alla de antaganden som avser kinetik och masstransport. Allmänt anser universitetet att SKB ger kemisk kompetens om masstransport större utrymme i programmet än lösningskemister. Exempelvis borde förhållandevis större vikt läggas vid upplösningshastigheter i jämförelse med lösligheter.

Naturvetenskapliga forskningsrådet poängterar betydelsen av att SKB följer den internationella utvecklingen av ytkomplexeringsmodeller m.m. för beskrivningen av radionuklidens interaktion med fasta ytor. Stockholms universitet framhåller att frågan om ytdiffusion i närområdet och geosfären är av betydelse för nuklidretardationen och bör beaktas.

Naturvetenskapliga forskningsrådet framför att transport av metaller i form av "metallklusters" i gasfas (tillsammans med radon och gaser i grundvatten) har föreslagits som en tänkbar mekanism för mycket långsam men elementselektiv transport genom till synes tät berg. Dessa hypoteser har stöd av erfarenheter från prospektering (mätning med "geogas"), liksom av mätningar av gasavgång på havsbotten m.m. Eftersom detta kan representera en snabb transportväg, om än med låg kapacitet, anser Naturvetenskapliga forskningsrådet att den ytterligare borde kartläggas).

Stockholms universitet anser att gammainducerad radiolys kan vara en viktig process att ta hänsyn till speciellt för ett scenario som inkluderar initialt skadade kapslar. Universitetet framhåller därför att en studie av konsekvenserna av gamma-inducerad radiolys är angelägen.

Naturvetenskapliga forskningsrådet pekar på betydelsen av att kunna förutsäga redoxpotentialens förändringar, betingade bl.a. av tillgängligheten hos det tvåvärda järnet i bergmatrisen och bergsystemets förmåga att bibehålla de redoxkänsliga radionukliderna i låga oxidationstal.

10.5 Biosfärsstudier

Enligt SSIs uppfattning är insatser på biosfärsområdet knappast motiverade för att utreda hur biosfären kan komma att se ut i en avlägsen framtid. Snarare bör de osäkerheter som råder vid modellering av dagens biosfär klargöras. Med osäkerheter inbegriper SSI sådana som är kopplade till den konceptuella förståelsen av hur radioaktiva ämnen sprids i miljön. Detta gäller speciellt transporten av radioaktiva ämnen i övergångszonen mellan geosfär och biosfär; den fysikaliska och matematiska ansatsen; ingående data i modeller samt tolkning av resultat.

SSI betonar vikten av att så långt som möjligt försöka identifiera vilka osäkerheter som kan reduceras med ytterligare forsknings- och datainsamlingsinsatser. Detta anser SSI vara mer angeläget med beaktande av det nya kapselkonceptet som enligt SSI kan ses som att SKB minskar sin ambition att isolera bränslet från biosfären.

Då det gäller osäkerheter kopplade till modellering av radioaktiva ämnens transport i biosfären hänvisar SKB till det arbete som utförs inom ramen för det internationella BIOMOVIS-projektet. Institutet anser dock att SKB skall ta ett mer aktivt ansvar inom detta område.

Sveriges lantbruksuniversitet anser att biosfärsområdet är för lite uppmärksammat i programmet (knappt 2 % av den totala kostnaden under perioden 1993-1998) med hänsyn till områdets fundamentala betydelse.

Sveriges lantbruksuniversitet anser i likhet med SSI att prognoser för biosfärens utveckling och utnyttjande under ett långt tidsperspektiv är av tvivelaktigt värde. Man bör i första hand, menar lantbruksuniversitetet, försöka finna de mest ogynnsamma transportvägarna för de aktuella radionukliderna. Om konventionell odling av jordbruks- eller trädgårdsprodukter tillämpas är det troligt att igenväxta sjöar blir kritiska områden när det gäller radionuklidtransporten till livsmedel. På likande sätt kan enligt lantbruksuniversitetet torvmossor (där transuraner och

jod-129 ackumuleras) utgöra en riskfaktor om materialet därifrån utnyttjas som bränsle eller jordförbättringsmedel.

Sveriges lantbruksuniversitet har fått intrycket att betydelsen av de biologiska processerna vid omsättning och transport av radionuklider underskattas i SKBs presentation. När det gäller jod diskuteras visserligen komplexbildning på flera ställen. Lantbruksuniversitetet vill emellertid framhålla att de biologiska processer som resulterar i att jod binds molekylärt till flyktiga organiska ämnen troligen är viktigare än komplexbildning.

Sveriges lantbruksuniversitet ser positivt på SKBs planer för markmigrationsstudier men anser att området bör ges högre prioritet. Lantbruksuniversitetet betonar i sammanhanget betydelsen av att transfersteget mark-växt uppmärksammas. Jordarnas sammansättning och näringsstatus bör därvid beaktas, framhåller lantbruksuniversitetet. Lantbruksuniversitetet anser vidare att experimentella undersökningar bör genomföras omfattande stegen mark-växt-djurprodukt för att rätt kunna uppskatta dosbelastningen på människor.

Göteborgs universitet understryker det väsentliga i att tillräcklig kunskap finns om hur långlivade komponenter i avfallet tas upp och metaboliseras i biologiska system för den händelse de blir biologiskt tillgängliga. Universitetet menar att det i utredningsmaterialet saknas ett tydligt program för vilka delstudier som återstår att genomföra på detta område.

Naturvetenskapliga forskningsrådet anser att det data-material som insamlats i Sverige efter olyckan i Tjernobyl möjligen kan utnyttjas bättre eller kompletteras för att verifiera biosfärmodeller. SKB bör också, menar forskningsrådet, söka medverka i studier av biologiskt upptag i närzonen runt Tjernobyl där det bör finnas förutsättningar att följa andra element än cesium.

Beträffande riskbedömningar anser Sveriges lantbruksuniversitet att SKBs diskussion om tröskelvärde mindre relevant. I stället kan det enligt lantbruksuniversitetet vara mer troligt att ICRPs riskbedömningar innebär en underskattning, t.ex. gällande jod-129.

SSI saknar i SKBs redovisning en diskussion av effekter på andra levande organismer än människan. Det är angeläget att SKB i sitt program inkluderar en analys av miljöeffekter, t.ex. för känsliga djurpopulationer, betonar SSI.

10.6 Naturliga analogier

Naturskyddsföreningen är kritisk till SKBs resonemang kring naturliga analogier. SKBs argumentering går enligt Naturskyddsföreningen ut på att hänvisa till att det finns spår av några enstaka "kärnreaktorer" som uppkommit för miljarder år sedan för att antyda att avfallet från dagens reaktorer också bör hålla sig kvar på den plats där det placeras i berggrunden. Naturskyddsföreningen menar att en fråga som avgör relevansen av detta resonemang är hur stor del av de spontana reaktorerna som är intakta och hur stor andel av dem som har fått sitt avfall utspritt runt jorden. Denna fråga borde SKB analysera, menar Naturskyddsföreningen. Naturskyddsföreningens länsförbund i Bohuslän ansluter sig till denna kritik.

Studsvik AB noterar med tillfredsställelse SKBs insatser på modellvalidering med utnyttjande av naturliga analogier och anser att det fortsatta arbetet har särskild betydelse vad gäller biosfären.

11. ÄSPÖLABORATORIET

Uppsala universitet anser att Äspölaboratoriet kommer att ge unika tillfällen att verifiera teoretiska hydrologiska modeller. Högsta prioritet bör enligt universitetet ges åt projektet att undersöka grundvattenströmning och kemisk migration i olika dräneringsbanor. Universitetet anser vidare att studier av förändringar i bergets egenskaper som resultat av borrningar samt drivning av orter och tunnlar är viktiga att genomföra. Universitetet anser också att arbetet i Äspölaboratoriet medför en omfattande teknikutveckling som kan ge stimulans åt hydrogeologisk forskning i internationell skala.

Enligt Naturvetenskapliga forskningsrådet kommer Äspölaboratoriet att ha förutsättningar att ge unika möjligheter för studier av spårelements migration i berg, vilket kommer att behövas för verifiering av laboratoriedata och validering och test av transportmodeller. Forskningsrådet anför också att Äspölaboratoriet förutom att ge värdefull information för projekteringen av djupförvaret också kan ge kunskap av stort allmänt geovetenskapligt intresse.

CTH menar att parametervärden från Äspö ej automatiskt kan förutsättas gälla på en annan plats. De metoder för geologisk utvärdering som utvecklas i Äspö blir, menar CTH, med nödvändighet anpassade till just denna lokal. Detsamma gäller modellerna för grundvattenströmning. Man kan därför, menar CTH, ifrågasätta varför så stora resurser satsas på en enda lokal (som inte är slutförvarslokal). Man kan, anser CTH vidare, överhuvudtaget ifrågasätta den stora satsningen på att karakterisera berget, när säkerheten för ett slutförvar enligt SKB-91 endast i ringa utsträckning beror av det omgivande bergets förmåga att fördröja och sorbera radioaktiva ämnen.

Tidsschemat för Äspölaboratoriet förefallet CTH var hårt pressat. Detta gäller speciellt om erfarenheterna från Äspö skall kunna utnyttjas vid val och utvärdering av kandidatplatser.

Otto Brotzen anser de planerade insatserna vid Äspölaboratoriet vara missriktade. Han ställer frågan om det verkligen är meningen att en stor del av SKBs budget skall användas till vanlig tunneldrivning, nya anläggningsarbeten och oviktig bergteknisk forskning när så mycket återstår av grundläggande målforskning och teknisk utveckling av central betydelse för en säker slutförvaring.

12. ÖVRIGT AVFALL

Statens naturvårdsverk anser att hantering och slutförvaring av annat långlivat avfall än använt kärnbränsle kan ge helt andra problem på grund av större volymer och heterogenitet. Verket anser att särskilda resurser bör avsättas främst för bedömning av interaktiva effekter av olika ingående komponenter, långtidsstabilitet och behandlingsmetoder.

Naturvårdsverket påpekar också att avfall från sjukvård, industri och forskningsverksamhet i Studsvik har en heterogen sammansättning med delvis okända effekter såväl vad gäller materialets inneboende egenskaper och långsiktiga stabilitet i slutförvaret som påverkan på omgivningen.

SSI uttalar att SKB bör redovisa ett alternativ för omhändertagande i Sverige av det långlivade avfall som förvaras i Studsvik. Ett omhändertagande i USA planeras för en del bränsle, men det finns inga garantier angående slutförvaring idag. Det är väsentligt att detta utreds före eller i samband med myndighetsprövning vad gäller detaljundersökningar för en viss plats enligt naturresurslagen. Övriga kategorier som radiumnålar m.m. kräver särskilda studier.

SSI anser generellt att miljökonsekvenserna av slutförvaren för hårdkomponenter, avfall från Studsviks verksamhet m.m. skall utredas bättre.

Kemikalieinspektionen konstaterar att det i låg- och medelaktivt avfall och radioaktivt avfall med kort halveringstid kan förekomma kemiska ämnen med hög giftighet. Inspektionen saknar i FUD programmet en diskussion av andra risker än de som uppstår till följd av den joniserande strålningen och uttalar att programmet bör kompletteras på dessa punkter.

BILAGAFUD-Program 92 - Remissinstanser

(i texten använda förkortningar anges inom parentes)

Försvarets forskningsanstalt (FOA)
Statens geotekniska institut
Universitetet i Stockholm
Tekniska högskolan i Stockholm (KTH)
Universitetet i Uppsala
Universitetet i Lund
Universitetet i Göteborg
Chalmers tekniska högskola (CTH)
Högskolan i Luleå
Forskningsrådsnämnden
Naturvetenskapliga forskningsrådet
Sveriges lantbruksuniversitet
Statens naturvårdsverk
Boverket
Statens strålskyddsinstitut (SSI)
Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Studsvik AB
Ingenjörsvetenskapsakademien
Överstyrelsen för civil beredskap
Arbetarskyddsstyrelsen
Statens provningsanstalt
Kemikalieinspektionen
Länsstyrelsen i Uppsala län
Svenska kommunförbundet
Svenska naturskyddsföreningen
Oskarshamns kommun
Varbergs kommun
Östhammars kommun
Nyköpings kommun
Lokala säkerhetsnämnden vid Oskarshamns kärnkraftverk
Lokala säkerhetsnämnden vid Ringhals kärnkraftverk
Lokala säkerhetsnämnden vid Forsmarks kärnkraftverk
ABB Atom AB
Avfallskedjan
Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen

Övriga yttranden

Lokalavdelningen Folkkampanjen mot kärnkraft Oskarshamn
Naturskyddsföreningen i Bohuslän
Föreningen mot Atomsopor på Torhamnslandet
Rädda Voxnadalen
Otto Brotzen



STATENS KÄRNKRAFTINSPEKTION
Swedish Nuclear Power Inspectorate

Postadress/Postal address

Box 27106
S-102 52 STOCKHOLM

Telefon/Telephone

Nat 08-665 44 00
Int +46 8 665 44 00

Telefax

Nat 08-661 90 86
Int +46 8 661 90 86

Telex

11961 SWEATOM S