

## **SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 95**

**Sammanfattning och slutsatser**

Maj 1996

ISSN 1104-1374  
ISRN SKI-R--96/49--SE



# SKI Rapport 96:49

## **SKIs utvärdering av SKBs FUD-program 95**

### **Sammanfattning och slutsatser**

Maj 1996

NORSTEDTS TRYCKERI AB  
Stockholm 1996

**SKIs yttrande till regeringen  
över SKBs FUD-program 95**



Till Regeringen

Miljödepartementet  
103 33 STOCKHOLM

## Statens kärnkraftinspektions yttrande över SKBs FUD-program 95

### Sammanfattning av SKIs överväganden och förslag

SKI finner att Svensk Kärnbränslehantering, SKB, redovisat ett forsknings- och utvecklingsprogram som uppfyller de grundkrav som ställs i 12§ lagen om kärnteknisk verksamhet (kärntekniklagen). Programmet är i huvudsak ändamålsenligt när det gäller att utveckla och utprova en metod för slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall i svenskt urberg. Den stödjande forskningen är av god kvalitet. Översiktsstudien om lokalisering av djupförvaret bör dock enligt SKIs mening kompletteras på vissa punkter och platsvalsfaktorerna bör ytterligare preciseras.

SKBs program är sedan några år inne i en övergång från forskning och metodutveckling till projektering, konstruktion och lokalisering av anläggningar, i ett första steg i pilotskala. Det är därför enligt SKIs mening viktigt att SKB mer precist inriktar det framtida FUD-programmet på det underlag regering, myndigheter och berörda kommuner behöver för prövningen av tillstånd för dessa anläggningar enligt olika lagar, främst kärntekniklagen (med samtidig prövning enligt strålskyddslagen) och naturresurslagen. Till sådana tillståndsprövningar hör en samlad prövning av den av SKB föreslagna systemlösningen för slutförvaring. SKB skall där bl.a. belysa alternativa lösningar, inkluderande ett s.k. noll-alternativ, i enlighet med gällande

krav på miljökonsekvensbeskrivningar, och även beakta den ytterligare vägledning som gavs i regeringens beslut av den 18 maj 1995. Till ledning för en sådan mer preciserad inriktning av FUD-programmet anger SKI i detta yttrande med tillhörande bilaga 1 vad SKI som beredande myndighet enligt kärntekniklagen anser behöva redovisas i samband med olika tillståndsansökningar. SKI redovisar i bilaga 1 förslag till utformning av olika steg i tillståndsprocessen för att bl.a. säkerställa att den säkerhetsmässiga kopplingen mellan olika anläggningar i det slutförvarssystem som utgör SKBs huvudalternativ beaktas på ett tillfredsställande sätt. Förslagen är närmast avsedda som utgångspunkter för en fortsatt dialog i dessa frågor med berörda intressenter. Mer formaliserade riktlinjer för utformningen av olika steg i tillståndsprocessen kan och bör ges dels av SKI och andra myndigheter i form av föreskrifter och allmänna råd, dels av regeringen i anslutning till de första tillståndsprövningsbesluten.

SKI finner att det är av särskild vikt att SKB genomför och redovisar en ingående och heltäckande säkerhetsanalys av den systemlösning (KBS-3) som utgör SKBs huvudalternativ, innan man går vidare med verksamheter och beslut som innebär allt starkare bindningar både till systemlösningen som helhet och till detaljutformningen av dess olika delar. Flera starka skäl talar enligt SKIs mening för att en sådan säkerhetsanalys redovisas och underkastas en nationell och internationell expertgranskning. Skälen för detta redovisas närmare längre fram i detta yttrande. SKI föreslår därför att regeringen med stöd av 12§ kärntekniklagen uppställer villkoret att innan SKB påbörjar platsundersökningar skall SKB redovisa en ingående och heltäckande säkerhetsanalys av den systemlösning som utgör SKBs huvudalternativ, samt låta genomföra och redovisa en fristående nationell och internationell expertgranskning av denna analys. I anslutning till ett sådant villkor föreslår SKI att regeringen uppdrar åt SKI att i samråd med SSI meddela riktlinjer för utformningen av en sådan säkerhetsanalys med åtföljande expertgranskning.

I sitt yttrande med tillhörande granskningsrapporter lämnar SKI med stöd av egen granskning och remissyttrandena ett antal synpunkter i övrigt på inriktning och utformning av det fortsatta FUD-programmet att beaktas av SKB.

## 1. Bakgrund till SKIs yttrande

SKB, överlämnade den 30 september 1995 till Statens kärnkraftinspektion, SKI, det program för forskning och utveckling om hantering och slutförvaring av kärnavfall och avveckling och rivning av kärntekniska anläggningar som avses i 12 § kärntekniklagen. Programmet benämns *Kärnkraftavfallens behandling och slutförvaring; Program för inkapsling, geologisk djupförvaring samt forskning, utveckling och demonstration* (FUD-program 95). SKIs granskning har också behandlat två andra SKB-rapporter, *Lokalisering av djupförvar för använt kärnbränsle* (Översiktsstudie 95) samt *Mall för säkerhetsrapporter med beskrivande exempel* (SR 95).

Enligt förordningen till lagen om kärnteknisk verksamhet skall SKI granska och utvärdera programmet samt inom sex månader överlämna handlingarna i ärendet till regeringen tillammans med ett eget yttrande. SKI har hos regeringen begärt och fått två månaders förlängning av granskningstiden.

SKI har sänt FUD-program 95 för yttrande till ett stort antal remissinstanser. SKI har i sin granskning utnyttjat både svenska och utländska experter.



SKI:s samlade granskningsyttrande utgörs av detta *Missiv*, med tillhörande Bilaga 1, till vilket SKI:s styrelse tagit ställning, samt bakomliggande *Gransknings-PM* vars innehåll finns sammanfattat i *Sammanfattning och slutsatser*. Vidare har en särskild rapport med sammanställning av *Remissinstansernas synpunkter* tagits fram.

## 2. SKI:s utgångspunkter för granskningen

SKI föreslog bl.a. i sitt yttrande i mars 1993 över föregående program, FUD-program 92, att en fullständig säkerhetsanalys skall inlämnas till SKI senast innan SKB påbörjar detaljundersökningar av plats för ett djupförvar, att SKB skall inge en plan för redovisning av konstruktionsförutsättningar för kapseln samt att tekniska kriterier för platsvalet skall redovisas.

I regeringsbeslutet i december 1993 om SKB:s FUD-program 92 fick SKI:s förslag genomslag och regeringen krävde att SKB skulle inkomma med en kompletterande redovisning. SKB inkom med sådan kompletterande redovisning i augusti 1994 och rapporten granskades av SKI på samma sätt som FUD-program 92. I SKI:s yttrande över den kompletterande redovisningen framhöll SKI framför allt att faktorer och kriterier för det fortsatta lokaliseringsarbetet behöver preciseras och kvantifieras samt att förutsättningarna för konstruktion av kapseln behöver klarläggas. SKI framhöll att förstudierna bör vara klara före val av platser för platsundersökningar och att en plan för platsundersökningar bör redovisas innan dessa påbörjas.

Enligt regeringsbeslutet i maj 1995 om SKB:s kompletterande redovisning av FUD-program 92 skall SKB bl.a. redovisa sina planer för framtagning av tekniska krav på slutförvaret inklusive kapseln, grundade på säkerhetsanalyser, samt för undersökningar av tänkbara slutförvarplatser. Vidare skall översiktsstudier och förstudier redovisas samlat i kommande FoU-program.

I sitt beslut konstaterar regeringen bl.a. att genomförandet av detaljundersökningar skall ses som ett led i att uppföra en kärnteknisk anläggning, samt att för tillståndsprövningen av första anläggningen i slutförvarssystemet (inkapslingsanläggningen enligt SKB:s planer) skall SKB redovisa underlag som medger en prövning av slutförvarssystemet i sin helhet. Regeringen uttalar vidare att regeringen avser att ge SKI ansvar enligt förordningen till naturresurslagen för att till länsstyrelserna, efter samråd med SSI, SNV och berörda länsstyrelser, lämna uppgifter om områden av riksintresse för slutförvaring. Regeringen pekar också på att SKI, enligt förordningen till kärntekniklagen, får föreskriva att det i ärenden om tillstånd enligt kärntekniklagen skall upprättas en MKB som möjliggör en samlad bedömning av en planerad verksamhet m.m.

I januari 1996 överlämnade KASAM, SKI, SSI, Oskarshamns kommun och länsstyrelsen i Kalmar län en gemensam skrivelse till regeringen om behovet av en nationell samordning av lokaliseringsprocessen för slutförvaret.

Remissinstansernas synpunkter behandlar huvudsakligen frågor om beslutsprocessen och det beslutsunderlag som behövs i olika sammanhang. KBS-3 konceptet diskuteras bl.a. i relation till kunskapsläge och behov av säkerhetsredovisningar. Oskarshams kommun pekar bl.a. på kopplingen mellan inkapslingsanläggning och djupförvar. Kommunens synpunkter måste tillmätas en särskild tyngd eftersom SKB avser att lokalisera inkapslingsanläggningen till CLAB och kommunen överväger om en förstudie skall genomföras i kommunen.

Mot bakgrund av vad som anförts i regeringsbesluten och i den gemensamma skrivelsen till regeringen samt av remissinstanserna har SKIs granskning till stor del inriktats på beslutsprocesser och behovet av beslutsunderlag i olika skeden för att utveckla och genomföra det program som SKB föreslår. Därvid har SKI särskilt inriktat sig på att säkerställa att den säkerhetsmässiga kopplingen mellan olika anläggningar i det slutförvarssystem som utgör SKBs huvudalternativ beaktas på ett tillfredsställande sätt. Det är enligt SKIs mening viktigt att SKBs framtida FUD-program utformas så att det är väl ägnat att få fram det underlag som regering, myndigheter och berörda kommuner behöver för prövningen av tillstånd för aktuella anläggningar enligt olika lagar, främst då kärntekniklagen (med samtidig prövning enligt strålskyddslagen) och naturresurslagen. Remissinstansernas synpunkter är även de fokuserade på sådana frågor.

### 3. SKIs allmänna slutsatser och bedömningar

Slutsatser och bedömningar av granskningen av mer renodlade tekniska frågeställningar om bl.a. inkapslingsanläggning, kapsel och djupförvar behandlas i bifogade *Sammanfattning och slutsatser* och redovisas i detalj i den likaledes bifogade granskningspromemorian. I det följande redovisas några allmänna slutsatser och bedömningar som utgångspunkter för den följande analysen av beslutsprocess och behov av beslutsunderlag.

#### *Systemstudier och alternativa metoder*

KBS-3 metoden har av myndigheter och regering godtagits som huvudlinje för fortsatt utveckling men den har ännu inte slutligt godkänts. En aktuell, heltäckande och ingående säkerhetsanalys behövs för den prövning av hela systemlösningen som skall ske senast i samband med tillståndsprövning för den första anläggningen i systemet, likaväl som för en systematisk inriktning och prioritering av fortsatta FoU-insatser. Alternativ till KBS-3 metoden behöver redovisas och belysas ytterligare, särskilt det s.k. noll-alternativet, som grund för kommande ställningstaganden om det slutliga valet av systemlösning. När det gäller alternativ som diskuteras internationellt gör SKI för sin del den bedömningen att transmutation f.n. inte framstår som ett realistiskt alternativ för svensk del. För en utveckling av metoden behövs stora insatser i tid och pengar. Om det lyckas kommer det vid en industriellt realistisk process fortfarande att kvarstå en långt ifrån försumbar mängd långlivade radioaktiva restprodukter och det kan ifrågasättas om den reduktion av mängderna som uppnås uppväger den ökade komplexiteten i processen, som ju bl.a. förutsätter uppärbetning.

#### *Lokalisering av inkapslingsanläggning och djupförvar*

Även om alternativa lokaliseringar av inkapslingsanläggningen är tänkbara så är en lokalisering till CLAB naturlig. Lokaliseringsprocessen för djupförvaret kan komma att fördröjas avsevärt i förhållande till SKBs planer. SKB har uppenbara svårigheter att uppnå 5-10 förstudier och även uppenbara svårigheter att få kommunal acceptans för fortsatta studier i kommunerna. För närvarande har förstudier genomförts i två kommuner, Storuman och Malå, och bedrivs i två, Nyköping och Östhammar. Oskarshams kommun överväger om en förstudie skall göras i kommunen. Storumans kommun har efter en folkomröstning sagt nej till fortsatta studier i kommunen. Platsvalsprocessen behöver förbättras i flera avseenden. Bl.a. efterlyser kommunerna tydligare underlag och ställningstaganden rörande val av systemlösning och platsvalskriterier. Så framför t.ex. Oskarshams kommun bl.a. att före en kommuns eventuella beslut om att delta i platsundersökningar så skall samtliga förstudier vara avslutade och

granskade av SKI och SSI och att det vidare skall föreligga ett platsundersökningsprogram. Enligt SKIs uppfattning behöver SKBs översiktsstudie om lokalisering av djupförvaret kompletteras i flera avseenden t.ex. konsekvensen av kustnära respektive inlandsförläggning av förvaret samt för- och nackdelar med lokalisering i södra respektive norra Sverige. Vidare finns ett antal frågor som behöver belysas bl.a. vad gäller biosfärsfrågor och in- och utströmningsområden för djupförvaret.

Oskarshamns kommun framför vidare att kommunen inte kan ta ställning till en ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen innan en ansökan om tillstånd för detaljundersökning av en plats för djupförvaret föreligger. SKI noterar att detta krav från Oskarshamns kommun innebär att frågan om tillstånd att lokalisera och bygga inkapslingsanläggningen i kommunen inte kan prövas förrän platsundersökningarna är genomförda om det kommunala vetot skall respekteras.

#### *Stödjande FoU*

SKBs stödjande forskning och utveckling (FoU) har god kvalitet. SKB behöver dock tydligare identifiera och utnyttja kopplingarna till säkerhetsanalysens behov av tekniskt-vetenskapligt underlag för att kunna bättre prioritera sin FoU-verksamhet. Exempelvis behöver kopplingarna mellan säkerhetsanalyser och FoU rörande djupförvarsfrågor och FoU-programmet vid Äspö-laboratoriet klargöras bättre. Stödjande FoU kommer att behövas för lång tid framåt, även efter det att inkapslingsanläggningen och djupförvarets steg 1 är byggda.

#### *Kapseltillverkning och inkapsling*

SKI noterar med tillfredsställelse att SKB bygger en anläggning för inaktiv utprovning av kapselförslutning och oförstörande provning. Mycket arbete återstår för SKB innan man har underlag för en ansökan om att få uppföra inkapslingsanläggningen. SKB planerar att lämna en sådan ansökan om ca. två år. Realismen i SKBs tidplan kan ifrågasättas eftersom betydande insatser behövs inom områdena kapseltillverkning, förslutning och kontroll.

#### *Säkerhetsanalyser*

Avsevärda framsteg har gjorts sedan FUD-program 92. Nyutvecklad metodik och modeller behöver nu tillämpas och utvärderas. Tidigare bedömningar av viktiga säkerhetsfaktorer måste stämmas av mot ny kunskap och modifiering av förvarssystemet.

SKI finner att det är av särskild vikt att SKB genomför och redovisar en ingående och heltäckande säkerhetsanalys av den systemlösning (KBS-3) som utgör SKBs huvudalternativ, innan man går vidare med verksamheter och beslut som innebär allt starkare bindningar både till systemlösningen som helhet och till detaljutformningen av dess olika delar. Flera starka skäl talar enligt SKIs mening för att en sådan säkerhetsanalys redovisas och underkastas en nationell och internationell expertgranskning, såsom att

- en heltäckande, aktuell säkerhetsanalys behövs för den provning av hela systemlösningen som skall ske senast i samband med tillståndsprövningen för den första anläggningen i systemet, likaväl som för en systematisk inriktning och prioritering av fortsatta FoU-insatser
- konstruktions- och kvalitetskrav för kapseln behöver kunna återföras på en aktuell säkerhetsanalys av hela systemet
- utformning av mätprogram för platsundersökningar och utvärderingen av mätdata från

- dessa behöver också kunna återföras på en aktuell säkerhetsanalys av hela systemet
- SKBs metoder och modeller för säkerhetsanalys behöver genomgå en samlad utvärdering mot bakgrund av den utveckling som skett sedan SKB presenterade den första genomgripande KBS-3-analysen för 13 år sedan.

SKB bör i detta sammanhang närmare redogöra för hur säkerhetsanalyser kommer att användas för att tillgodose ovanstående behov. Av det ovan anförda framgår att det är önskvärt att en sådan säkerhetsanalys redovisas innan SKB påbörjar platsundersökningar.

#### 4. Allmänt om beslutsprocess och säkerhetsredovisningar

Vad gäller processen för prövning av ansökningar och beslut om tillstånd att lokalisera, bygga och driva de olika anläggningar som ingår i ett slutförvarssystem finns ett antal frågor av strategisk betydelse. I anslutning till olika redovisnings- och beslutstillfällen behöver säkerhetsredovisningar finnas. Mellan olika frågor finns kopplingar/samband som gör att en samlad bedömning måste ske. Mer formaliserade riktlinjer för utformningen av olika steg i tillståndsprocessen kan och bör ges dels av SKI och andra myndigheter i form av föreskrifter och allmänna råd, dels av regeringen i anslutning till de första tillståndsprövningsbesluten.

Exempel på frågeställningar som behöver behandlas är tidplaner för ansökningar och omfattning av beslutsunderlag, framför allt frågor om långsiktig säkerhet och säkerhetsanalyser. Det behöver också övervägas vilka villkor som behöver ställas i olika tillstånd, om vissa villkor kan kopplas till FUD-granskningar och vad som kan regleras i SKIs föreskrifter för säkerhetsanalys och MKB.

De anläggningar för kärnteknisk verksamhet som är aktuella är en inkapslingsanläggning och ett djupförvar. Anläggningarna skall prövas enligt både naturresurslagen (NRL) och kärntekniklagen (KTL). Prövningen enligt NRL avser övergripande frågor såsom anläggningarnas lokalisering, art och omfattning samt frågor om markanvändning m.m. Prövningen enligt KTL är inriktad på säkerhetsfrågor varvid en samlad bedömning av verksamhetens inverkan på människors hälsa och miljö skall göras. En praktisk samordning är möjlig att göra inom ramen för gällande lagstiftning. Regeringen angav i sitt beslut i maj 1995 att en rimlig förutsättning är att kommunfullmäktige i de berörda kommunerna får tillgång till SKIs yttrande till regeringen vad avser prövningen enligt KTL före kommunens ställningstagande enligt NRL (4 kap). Regeringen angav vidare att prövningen enligt de båda lagarna kommer att samordnas i regeringskansliet. Prövningen enligt strålskyddslagen sker i anslutning till prövningen enligt KTL.

I bilaga 1 redovisas SKIs syn vad gäller krav på tekniska redovisningar i samband med ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen, samt i samband med ansökan om detaljundersökningar och den stegvisa utbyggnaden av djupförvaret. Tekniska redovisningar av denna karaktär ser SKI som nödvändiga för att SKI skall kunna bereda ansökningarna enligt kärnteknikförordningen. I bilaga 1 anger också SKI önskvärt underlag inför påbörjandet av platsundersökningar. Vidare diskuteras hur olika steg i prövningsprocessen skulle kunna utformas och samordnas. De förslag till riktlinjer för ansökningar och prövningsförfaranden som SKI framför i bilaga 1 skall i detta skede ses som utgångspunkter för en fortsatt dialog i dessa frågor med

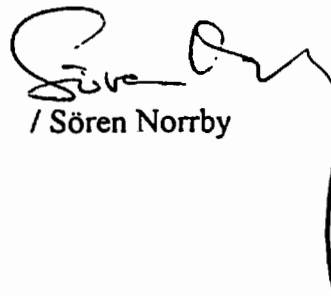
berörda intressenter. Innan SKI formellt beslutar om vilka tekniska redovisningar som skall lämnas in i samband med olika tillståndsansökningar kommer givetvis ett formellt remissförfarande att genomföras. Av bilagan framgår också vilka beslut i anslutning till prövningsprocessen som ankommer på regeringen.

---

Beslut i detta ärende har fattats av SKIs styrelse. Därvid har deltagit ledamöterna Högberg (ordförande), Axelsson, Danielsson, Ericson, Holm, Sjöström, Stenberg och Veiderpass. Vidare har närvarit tjänstemännen Viktorsson, Toverud, Dverstorp, Hallencreutz, Hedelius och Norrby, föredragande.

STATENS KÄRNKRAFTINSPEKTION

  
Lars Högberg

  
/ Sören Norrby



## Bilaga 1:

# SKIs förslag till riktlinjer för ansökningar och prövningsförfaranden

## 1. Ansökan om uppförande av inkapslingsanläggning

### 1.1 Förutsättningar för ansökan

#### *Allmänt*

Inkapslingsanläggningen kommer att prövas enligt både NRL och KTL. I regeringsbeslutet i maj 1995 anges att besluten om tillstånd att uppföra anläggningen kan komma att innebära stora bindningar med avseende på hanterings- och behandlingsmetoder för det använda kärnbränslet och att dessa beslut inte bör tas innan en säkerhetsanalys av förvarssystemet i sin helhet (systemanalys) har redovisats och den planerade slutförvaringsmetoden har visats vara lämplig. En samlad analys bör ingå som underlag i ansökningar enligt NRL och KTL.

SKB avser att lokalisera inkapslingsanläggningen intill det existerande mellanlagret för använt kärnbränsle (CLAB) invid Oskarshamnsverket. Även om andra lokaliseringar i princip är möjliga (t.ex. intill det planerade slutförvaret) så förefaller en lokalisering intill CLAB vara naturlig bl.a. ur transportsynpunkt.

I NRL och förordningen till NRL finns bestämmelser om miljökonsekvensbeskrivningar (MKB). Det framgår att en sådan MKB bör möjliggöra en samlad bedömning av en planerad anläggnings inverkan på miljön, hälsan och hushållningen med naturresurser. Av regeringsbeslutet från maj 1995 framgår att SKI får föreskriva om hur en MKB skall vara upprättad för att möjliggöra en samlad bedömning av verksamheten vad avser inkapslingsanläggning och djupförvar. Som ovan framhållits bör samma MKB kunna användas vid prövningen enligt både NRL och KTL. Regeringen framhåller vidare i beslutet från maj 1995 att länsstyrelsen bör kunna ha ett samordnande ansvar för de kontakter som behövs för att en MKB skall kunna upprättas. Vad gäller inkapslingsanläggningen leder länsstyrelsen i Kalmar län en grupp som bildats för att fastlägga omfattning och inriktning för den MKB som skall upprättas. Ovan har omnämnts den skrivelse från KASAM, SKI och SSI m.fl. som tar upp frågan om en nationell samordning av val av plats för slutförvar, en fråga som också har betydelse vid lokaliseringen av inkapslingsanläggningen.

#### *SKBs redovisning i FUD-program 95*

SKB framhåller bl.a. att man kommer att redovisa separata säkerhetsrapporter för inkapslingsanläggning, djupförvar och transportsystem. Vidare skall SKB redovisa alternativ inklusive noll-alternativ. För eventuellt återtaget bränsle kommer även torrlagring att övervägas.

SKB avser att låta säkerhetsanalysen för djupförvarets långsiktiga säkerhet baseras på typiska data från tidigare undersökningsområden samt Stripa och Äspö. Ansökan för inkapslingsanläggningen kommer enligt SKBs planer att inlämnas 1997/98.

## 1.2 SKIs förslag till riktlinjer för ansökan om tillstånd till lokalisering och uppförande av inkapslingsanläggning med tillhörande systemprovning

### *Omfattning av ansökan*

Ansökan omfattande tillstånd att lokalisera och uppföra inkapslingsanläggningen skall genomgå en samlad provning enligt KTL och NRL och andra lagar. Provningsen enligt KTL innefattar också en provning enligt strålskyddslagen. I enlighet med regeringsbeslutet angående kompletteringen av FUD-program 92 skall SKB också visa att systemlösningen är realistisk. Provningsen enligt NRL ställer krav på en allsidig miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Tillstånd till lokalisering kräver regeringsbeslut. Oskarshamns kommun har framfört att kommunen inte kan ta ställning till inkapslingsanläggningen förrän en ansökan om detaljundersökning av en plats för djupförvaret föreligger.

För att påbörja aktiv provdrift skall en förnyad myndighetsgranskning och provning enligt kärntekniklagen göras. SKI anser att djupförvaret bör vara godkänt av myndigheterna innan SKB påbörjar förslutning av kapslar med använt kärnbränsle. Enligt SKIs uppfattning bör därför provningen av tillstånd för aktiv provdrift samordnas med provningen enligt kärntekniklagen av ansökan om tillstånd för drift av steg 1 av djupförvaret (d.v.s. för deponering av 5-10% av det använda kärnbränslet). Regeringen bör enligt SKIs uppfattning klargöra om regeringsbeslut krävs eller om myndighetsmedgivande är tillräckligt.

Ansökan om tillstånd för fortsatt drift av inkapslingsanläggningen för ett fullstort förvar bör enligt SKIs uppfattning genomgå en förnyad myndighetsgranskning i samband med ansökan om tillstånd för utbyggnad och drift av ett fullstort djupförvar. SKI förutsätter att ansökan om tillstånd till utbyggnad och drift av ett fullstort förvar prövas av regeringen.

### *Systemredovisning*

SKI anser att det krävs en samlad utvärdering av hela förvarssystemet (systemrapport) som bygger på de detaljerade säkerhetsrapporterna för inkapslingsanläggning, djupförvar och transporter. Det skall vidare ingå alternativredovisning inklusive noll-alternativ samt förutsättningar för ett eventuellt återtagande och torrlagring av det deponerade bränslet. Systemrapporten ska visa på kopplingar och avvägningar mellan de olika delarna av förvarssystemet med fokus på kapselns funktion.

Dessutom anser SKI att regeringens krav på systemredovisning/metodprovning innebär att SKB måste ge en översiktlig beskrivning av förvaret för långlivat låg- och medelaktivt avfall (SFL 3-5). Framförallt måste man visa att en lokalisering av SFL3-5 i anslutning till förvaret för använt kärnbränsle inte påverkar funktionskraven på kapseln.

SKI föreslår att följande krav på redovisning bör gälla inför ansökan om tillstånd enligt KTL att lokalisera och uppföra en inkapslingsanläggning

- säkerhetsredovisning för inkapslingsanläggningen
- beskrivning av anläggning, process och kvalitetskontroll
- säkerhets- och strålskyddsanalys för drift av anläggningen inklusive hantering av



- defekta kapslar
- frågor om kontroll av klyvbart material relaterande till icke spridning av kärnvapen
- beskrivning av kapslar
  - härledning av konstruktionsförutsättningar (från säkerhets- och strålskydds krav som härletts från kapselns funktion i djupförvaret och säkerhets- och strålskydds krav vid hantering av kapseln)
  - beskrivning av teknik för serietillverkning av kapslar inklusive förslutning och kvalitetskontroll
- säkerhetsredovisning för djupförvar
  - fullständig säkerhetsanalys baserad på data från en verklig plats (referens) samt känslighetsanalyser för att täcka in variationer mellan platser
  - driftskedet samt SFL 3-5 skall inkluderas
  - redovisning av funktionskrav på kapseln
  - redovisning av underlag för precisering av platsvalsfaktorer och krav på program för platsundersökningar
  - redovisning av metodik för säkerhetsanalys
- redovisning av transportsystem
- systemredovisning
  - samlad utvärdering av hela systemet
  - redovisning av alternativ inklusive noll-alternativ samt återtagning och torrlagring av deponerat bränsle
  - kopplingar och avvägningar mellan olika systemlösningar och motiveringar av valda alternativ.

Därtill kommer de krav på strålskyddsredovisning som kan ställas av SSI. Redovisningarna enligt ovan skall utgöra en del av en samlad miljökonsekvensbeskrivning av slutförvarssystemet ('system'-MKB) som skall ge underlag för en samlad prövning enligt KTL, NRL och andra lagar.

## **2. SKIs förslag till riktlinjer för redovisningar inför platsundersökningar**

Med hänsyn till bl.a. berörda kommuners önskemål om ett väl underbyggt beslutsunderlag för att ta ställning till ytbaserade platsundersökningar och till SKIs bedömning att metoderna för att genomföra och utvärdera dessa platsundersökningar skall vara väl förankrade i en aktuell systemanalys finner SKI att SKB bör genomföra en fullständig och ingående säkerhetsanalys baserad på data från en verklig plats (referensplats). Platsdata (med tillhörande känslighetsanalyser) bör enligt ovan väljas så att egenskaperna ligger inom ramarna för vad som kan förväntas på en verklig förvaringsplats. Känslighetsanalyserna kan baseras på data från tidigare undersökningsområden samt Stripa och Äspö för att kunna belysa variationer mellan platser och variationernas betydelse för funktionskrav på kapsel och möjligheterna att finna en plats som uppfyller säkerhetskraven.

SKI anser att SKB, med utgångspunkt från en sådan säkerhetsanalys, ska:

- precisera de generella platsvalsfaktorer som presenterats i kompletteringen till FUD-program 92, inför val av två platser för platsundersökningar,
- härleda vilka parametrar som behöver mätas i en platsundersökning samt
- redovisa ett platsundersökningsprogram med relevanta metoder för att mäta dessa parametrar.

Samma säkerhetsanalys behövs enligt ovan som underlag för beslut om systemlösning och, mer specifikt, för att härleda funktionskrav för kapseln, såväl för driftskedet som för den långsiktiga säkerheten i djupförvaret.

SKI ser sammanfattningsvis det som mycket angeläget att SKB nu demonstrerar sin metodik för att genomföra en säkerhetsanalys. Dels är det 13 år sedan SKB senast genomförde en fullständig säkerhetsanalys, dels behöver SKB redovisa vad som behöver mätas på en plats och på vilket sätt detta kommer att göras. Dessutom är mycket av den metodik för säkerhetsanalyser som redovisas i FUD-program 95 under utveckling, t.ex. scenariometodik och metodik för osäkerhetshantering.

Oskarshamns kommun har ställt krav på att platsundersökningarna skall vara genomförda innan ansökan om tillstånd för en inkapslingsanläggning lämnas in. På så sätt skulle en tydlig indikation finnas på att en plats för slutförvaret skulle kunna lokaliseras och kapslar från inkapslingsanläggningen därmed skulle kunna deponeras.

I regeringsbeslutet angående kompletteringen av FUD-program 92 kopplas kravet om systemprovning till ansökan om inkapslingsanläggningen, vilken enligt SKBs tidplan kommer att inlämnas under 1997/98. SKI anser dock att en förnyad säkerhetsanalys också behövs inför lokalisering av två platser för platsundersökningar och vid genomförande av de ytbaserade platsundersökningarna. Med hänsyn till osäkerheterna i SKBs tidplan finns en risk för att ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen inges först efter det att platsundersökningarna har påbörjats. SKI föreslår därför att regeringen fastställer kravet på en förnyad säkerhetsanalys som ett villkor för att få påbörja platsundersökningar, i andra hand som ett redovisningskrav i samband med FUD-98.

SKI noterar att kravet från Oskarshamns kommun, att ansökan om detaljundersökningar skall vara inlämnad innan kommunen tar ställning till ansökan om inkapslingsanläggningen, innebär att frågan om tillstånd att lokalisera och bygga inkapslingsanläggningen i kommunen inte kan prövas förrän platsundersökningarna är genomförda om det kommunala vetot skall respekteras.

### **3. SKIs förslag till riktlinjer för provning av tillstånd för byggande och drift av djupförvar**

#### **3.1 Förutsättningar för ansökan**

##### *Allmänt*

Valet av en plats för detaljundersökningar kommer att baseras på två platsundersökningar som

i sin tur baseras på ett antal (5-10) s.k. förstudier i olika kommuner. Enligt regeringens beslut i maj 1995 skall detaljundersökningar ses som ett led i uppförandet av en kärnteknisk anläggning.

Ansökan skall således prövas både enligt NRL och KTL. På samma sätt som beskrivits under avsnittet om inkapslingsanläggningen bereds ansökan enligt NRL av regeringskansliet och ansökan enligt KTL av SKI. Samordning av de båda prövningarna sker i regeringskansliet. Regeringen beslutar i båda ärendena. Genom MKB-processen kan samordning av beslutsunderlag enligt NRL/KTL och andra lagar ske. Se redovisningen ovan under avsnittet om inkapslingsanläggningen.

### *SKBs tolkning i FUD-program 95*

SKB har angivit att likvärdiga geovetenskapliga platsundersökningar skall göras på två platser men att en fullständig säkerhetsanalys endast kommer att göras för den av SKB prioriterade platsen. Separata säkerhetsrapporter tas fram för Inkapslingsanläggning, Transporter och Djupförvaret på den prioriterade platsen (jämförelse görs därefter mellan de två platserna). En säkerhetsanalys upprättas för förvaret för låg- och medelaktivt långlivat avfall (SFL 3-5).

SKB framför vidare att ansökan (NRL och KTL) omfattar både detaljundersökningar och bygge av förvarsdelar för steg 1 (5-10% av använt bränsle). SKB planerar att lämna in ansökan runt år 2001.

## **3.2 SKIs förslag till riktlinjer för ansökan om detaljundersökningar, lokalisering och byggande av steg 1**

### *Omfattning av ansökan*

En samlad prövning skall göras enligt NRL och KTL och andra lagar. Prövning enligt NRL skall omfatta lokalisering av djupförvaret (val av en plats från två undersökningsplatser) och omfattar därför *hela* förvarssystemet (fullstort förvar). Det är enligt SKIs uppfattning rimligt att det kommunala vetot gäller utan inskränkningar vid denna prövning.

SKBs ansökan enligt KTL (ställd till regeringen) bör i ett första steg omfatta tillstånd att genomföra detaljundersökningar (från schakt och undersökningstunnlar) samt utbyggnad och drift av steg 1 för 5-10% av det använda bränslet (stegvis beslutsprocess enligt nedan).

SKI föreslår en stegvis beslutsprocess enligt nedan med regerings- och myndighetsprövningar inför olika steg av utbyggnad och idrifttagning av steg 1. SKIs styrelse, och senare regeringen, tar ställning till det slutliga prövningsförfarandet (jfr. även figur 1).

### *SKIs förslag till krav på underlag inför ansökan*

I ansökan enligt NRL om att få lokalisera ett djupförvar måste en samlad redovisning av hela förvarssystemet ges. Kravet på alternativredovisning enligt NRL medför, enligt SKI, att SKB måste göra likvärdiga geovetenskapliga platsundersökningar på två platser. Platsundersökningarna ska vara tillräckligt omfattande för att ge underlag för att utvärdera säkerhet för ett

fullstort förvar. Vidare krävs en fullständig säkerhetsanalys för båda platserna för att man skall kunna motivera valet av platsen för detaljundersökningar. Det är dock fullt möjligt att vissa delar av säkerhetsanalysen är gemensam för de båda platserna. Det viktiga är att de två analyserna skall vara likvärdiga.

Den samlade bedömningen av djupförvarsanläggningen bör redovisas i en separat systemrapport som belyser säkerhets- och strålskyddsfrågor för de olika delarna i förvarssystemet. Systemrapporten ska bygga på detaljerade säkerhetsredovisningar för inkapslingsanläggning, jämförelse mellan platserna, djupförvarets långsiktiga säkerhet, transportsystem, förvaret för långlivat medelaktivt avfall, strålskyddsfrågor, alternativ, säkerhet under drift, kontroll av klyvbart material m.m.

Krav på redovisningen för KTL-prövning vid ansökan om tillstånd för detaljundersökningar omfattar en detaljerad säkerhets och strålskyddsutvärdering för utbyggnad och drift av djupförvarets första steg. Detaljerade KTL-krav specificeras vidare för de olika ansöknings- och provningstillfällena som redovisas nedan.

### **3.3 Förslag till stegvis beslutsprocess för utbyggnad och drift av steg 1 av djupförvaret**

Följande resonemang anknyter till figur 1.

#### *Förslag till villkor för tillstånd till detaljundersökningar*

Efter den samordnade prövningen av regeringen enligt NRL och KTL, som beskrivits ovan, bör tillståndet medelst villkor ställda enligt KTL i ett första steg begränsas till att SKB får bygga de schakt och undersökningstunnlar som krävs för detaljundersökning av den bergvolym som skall inhysa förvarets steg 1.

#### *Förslag till villkor för tillstånd att bygga ut förvarsdelar för steg 1*

SKB skall inlämna en uppdaterad säkerhetsanalys baserad på data från detaljundersökningen. Baserad på denna säkerhetsanalys sker en prövning enligt KTL om villkoren för att gå vidare är uppfyllda. Enligt SKIs uppfattning bör då en förnyad prövning enligt NRL inte behövas. Detta bör klargöras av regeringen. Prövning av huruvida villkoren är uppfyllda kan göras av regeringen eller vara en myndighetsprövning. Detta kan bestämmas av regeringen i samband med att tillstånd ges att påbörja platsundersökningarna.

#### *Förslag till villkor för tillstånd till idrifttagande av steg 1*

SKI kommer i ett senare skede att precisera villkor för prövningen av drift av anläggningen. Ett viktigt krav är t.ex. att SKB, med utgångspunkt från inaktiv provdrift i inkapslingsanläggningen, måste visa att kapslar med verifierbar kvalitet som uppfyller krav på långtidssäkerhet kan tillverkas. En annan fråga är hur mycket av förvarsdelarna för steg 1 som måste färdigställas innan ansökan om drift kan lämnas in. Prövning sker enligt KTL. Enligt SKIs uppfattning bör, som redan nämnts, prövningen av aktiv provdrift av inkapslingsanläggningen samordnas med prövningen enligt kärntekniklagen av ansökan om tillstånd till drift för steg 1 av djupförvaret. Detta bör klargöras av regeringen. Den samordnade prövningen av ansökningarna kan göras

av myndighet eller regering.

### **3.4 Ansökan om bygge och drift av fullstort förvar**

Ansökan omfattar utbyggnad och drift av ett fullstort förvar (ej förslutning) och innebär en förnyad regeringsprövning enligt KTL. Inför ansökan ska SKB göra en utvärdering av driften under steg 1 (5-10% av det använda bränslet). SKI förutsätter att utbyggnaden av det fullstora förvaret prövas i flera steg av myndigheterna: ytterligare detaljundersökningar, utbyggnad av förvarsdelar och idrifttagande. Exakta former för dessa prövningar är svåra att förutsäga i detta skede, eftersom SKB ännu inte redovisat detaljerade planer för utbyggnaden av det fullstora förvaret.

SKI vill uppmana SKB att presentera de åtgärder som behöver vidtas för att bibehålla en kraftfull och effektiv forskningsorganisation, som kan företa fristående säkerhetsgranskning och säkerhetsanalyser, och som är oberoende av byggande och drift av de framtida anläggningarna.

### **3.5 Förslutning av förvaret**

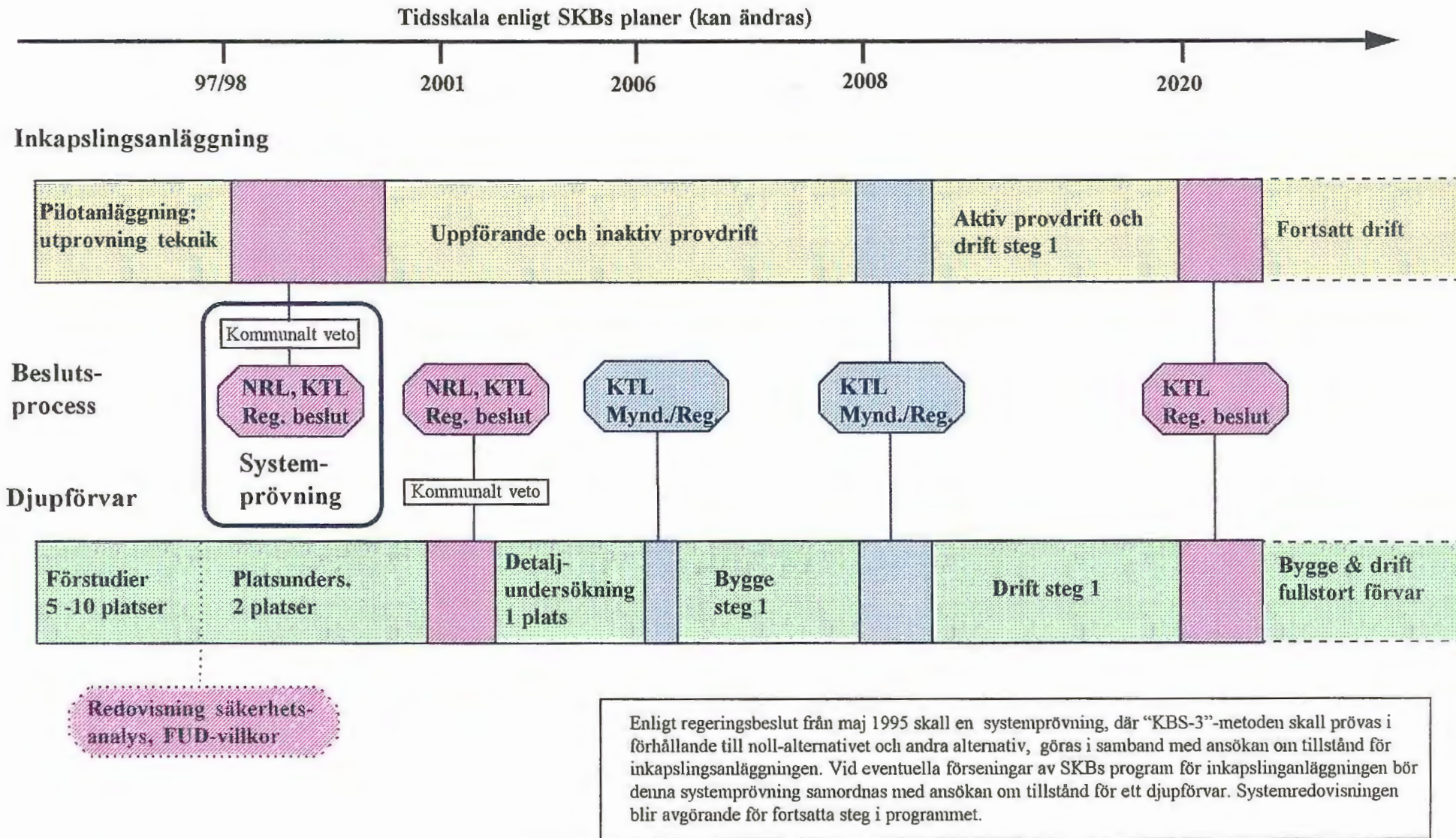
I likhet med de principer som gäller för tillståndet för SFR bör frågan om förslutningen av förvaret prövas i ett senare skede av regeringen enligt KTL.

### **3.6 Ansvar för förvaret i ett långtidsperspektiv**

Ansvar för slutförvaret i ett långtidsperspektiv, d.v.s. efter förslutning, eller, om en framtida regering väljer att inte försluta, efter slutdeponering av allt använt kärnbränsle och kärnavfall, bör enligt SKIs mening fastställas tidigt i prövningsprocessen, eftersom de kommuner som berörs av platsvalsprocessen rimligen bör ges besked om hur detta ansvar kommer att regleras. Likaså behöver såväl innehavarna av kärnreaktorerna som SKI som tillsynsmyndighet få tydliga besked om när tillståndsinnehavarna fullgjort sina skyldigheter enligt kärntekniklagen och finansieringslagen.







Figur 1. Schematisk illustration av beslutsprocessen vid provning av inkapslingsanläggning och djupförvar. NRL = naturresurslagen, KTL = kärntekniklagen.





Kännedomskopia:

Statsrådsberedningen  
Näringsdepartementet  
Riksdagens upplysningstjänst

KASAM

Länsstyrelsen i Malmöhus län  
Länsstyrelsen i Kalmar län

Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB  
Sydkraft AB  
Forsmarks Kraftgrupp AB  
OKG AB  
Vattenfall AB

Lokala säkerhetsnämnden i Kävlinge kommun  
Lokala säkerhetsnämnden i Varbergs kommun

STUK, Finland  
Statens strålevern, Norge  
Beredskapsstyrelsen, Danmark

Svenska IAEA-delegationen  
Svenska OECD-delegationen

Remissinstanser enligt särskild lista

## REMISSINSTANSER

ABB Atom AB  
Arbetskyddsstyrelsen  
Avfallskedjan  
Boverket  
Chalmers tekniska högskola (CTH)  
Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen  
Forskningsrådsnämnden (FRN)  
Föreningen Rädda Fjällveden  
Greenpeace  
Göteborgs universitet (GU)  
Kemikalieinspektionen  
Kungliga tekniska högskolan (KTH)  
Kungliga vetenskapsakademien (KVA)  
Lokala säkerhetsnämnden vid Forsmarks kärnkraftverk (LSNF)  
Lokala säkerhetsnämnden vid Oskarshamns kärnkraftverk (LSNO)  
Lokala säkerhetsnämnden vid Studsviks kärntekniska anläggningar (LSNS)  
Lunds universitet (LU)  
Länstyrelsen i Hallands län  
Länstyrelsen i Södermanlands län  
Länstyrelsen i Uppsala län  
Länstyrelsen i Västerbottens län  
Malå kommun  
Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR)  
NUTEK  
Oskarshamns kommun  
Riksantikvarieämbetet  
Statens strålskyddsinstitut (SSI)  
Stockholm universitet (SU)  
Svenska kommunförbundet  
Svenska Naturskyddsföreningen  
Sveriges geologiska undersökning (SGU)  
Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)  
Tekniska högskolan i Linköping  
Uppsala universitet (UU)  
Östhammars kommun

Dessutom har inkommit ett yttrande från Otto Brotzen

**SKIs utvärdering  
av SKBs FUD-program 95**

**Sammanfattning och slutsatser**



## 1 INLEDNING/BAKGRUND

### Allmänt om programmet

Kärntekniklagen lägger det primära ansvaret för en säker hantering av använt kärnbränsle och kärnavfall på tillståndshavaren, i första hand kraftreaktorägarna. Dessa skall också, enligt finansieringslagen, svara för att medel avsätts för framtida kostnader för hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall från detta. Ägare av kraftreaktor skall vidare bedriva och vart tredje år, med början år 1986, redovisa ett forsknings- och utvecklingsprogram för hantering och slutförvaring av det använda kärnbränslet och kärnavfallet. Programmet skall också omfatta de åtgärder som behövs för att riva de kärntekniska anläggningarna. Kraftindustrin har bildat ett gemensamt bolag, Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, för att bedriva verksamhet av gemensamt intresse, bl.a. FoU-programmet. I förordningen till kärntekniklagen föreskrivs att programmet skall inlämnas till SKI senast den sista september vart tredje år för utvärdering. SKI skall inom sex månader efter denna tidpunkt med eget yttrande överlämna handlingarna till regeringen.

Det nu ingivna programmet är ett i den serie som inleddes med FoU-program 86 och fortsatte med FoU-program 89. Det program som redovisades 1992 fick beteckningen FUD-program 92 (Forskning, Utveckling och Demonstration), indikerande att utvecklingsarbetet nu går in i ett tillämpningsskede.

Vid granskningen av FUD-program 92 krävde SKI i sitt yttrande till regeringen bl.a. en bättre redovisning av platsvalsprocess och planer för framtagning av konstruktionskrav för den planerade kopparkapseln. I regeringsbeslutet i december 1993 ställdes bl.a. krav på sådan kompletterande redovisning. SKBs kompletterande redovisning har därefter granskats av bl.a. SKI som konstaterade att SKBs redovisning i huvudsak innehöll den begärda kompletteringen. SKI kunde dock konstatera att ytterligare arbete återstod för SKB bl.a. vad gäller platsvalsprocess, konstruktionskrav för kopparkapseln och säkerhetsanalys.

I regeringens beslut i maj 1995 om SKBs komplettering av programmet framhölls bl.a. att SKB skall redovisa planer och program för framtagning av tekniska krav på barriärer, delsystem och komponenter grundade på en säkerhetsanalys av slutförvarssystemet samt för undersökning av tänkbara slutförvarplatser. Vidare uppdrog regeringen åt SKI att på begäran av kommuner i vilka SKB genomför förstudier från de fonder som byggts upp med stöd av finansieringslagen utbetala medel för de kostnader som kommunen har för kompetensuppbyggnad och information om slutförvaring. Medlen får utgå med högst 2 miljoner kronor per år och utbetalning skall ske till berörd länsstyrelse.

Enligt regeringsbeslutet bör de lokaliseringsfaktorer och kriterier som SKB redovisat vara en utgångspunkt för det fortsatta lokaliseringsarbetet med att finna en plats för ett slutförvar. Kommande ansökningar om tillstånd enligt naturresurslagen (NRL) och kärntekniklagen (KTL) om att uppföra ett slutförvar bör innehålla material för jämförande bedömningar som visar att platsanknutna förstudier bedrivits på mellan 5-10 platser i landet och att platsundersökningar bedrivits på minst två av dessa platser samt skälen för valet av dessa platser.

Av regeringsbeslutet framgår vidare att SKB inte bör binda sig för någon specifik slutförvaringsmetod innan en samlad analys av säkerhet och strålskydd har redovisats. Enligt

regeringsbeslutet skall en samordning av prövningen enligt NRL och KTL ske så att kommunfullmäktige i berörd kommun får tillgång till SKIs yttrande till regeringen enligt KTL, innan kommunen tar ställning enligt 4 kap. NRL. Regeringen uttalade vidare att den planerade detaljundersökningen av den tilltänkta slutförvarsplatsen utgör ett led i uppförandet av ett slutförvar för använt kärnbränsle och kärnavfall. Detta medför krav på samordning av prövningen enligt NRL och KTL.

Av regeringsbeslutet framgår även att miljökonsekvensbeskrivningar, MKB, och den process genom vilken MKB tas fram utgör ett viktigt instrument i kontakter mellan myndigheter, berörda kommuner och allmänheten, och att det är viktigt att klara former för MKB-arbetet etableras. Regeringen erinrar bl.a. om att det i förordningen till KTL anges att SKI och, i frågor om ärenden som rör 19 § förordningen, SSI får föreskriva om MKB.

För den kommande tiden är det uppenbart att frågor om underlag för beslut, beslutsprocessen i sig, inklusive medverkan av berörda parter, bl.a. kommuner och allmänhet, alltmer behöver uppmärksammas. Här kommer den s.k. MKB-processen att kunna vara en viktig faktor. SKB ger en mycket kortfattad beskrivning av MKB-frågorna och det är enligt SKIs uppfattning tydligt att mer behöver göras på detta område. Som ett led i detta arbetar SKI med att ta fram föreskrifter för MKB. Enligt SKIs uppfattning kan förordningar och även lagstiftning behöva ändras. Regeringen förklarade bl. a. i det senaste beslutet om FUD-programmet att regeringen avser att ändra förordningen till NRL så att SKI fick ansvaret för att peka ut platser av riksintresse för slutförvaring av använt kärnbränsle.

### Remissinstansernas synpunkter

SSI har bl.a. annat tagit upp frågan om FUD-granskningen och föreslår att den i sin nuvarande form skall upphöra och att granskningen fortsättningsvis skall ske i anslutning till granskningar av kommande ärenden. Enligt SKIs uppfattning bör frågor om ansökningar m.m., och de frågor som naturligt kopplas till dessa, särskiljas från FUD-granskningsprocessen. SKI ser därför även fortsättningsvis ett behov av att en redovisning sker i form av ett program som innehåller de frågor som inte naturligt kan tas upp i anslutning till ansökningar. Till dessa frågor hör bl.a. kostnader för programmet och alternativ till KBS-3 metoden som på lång sikt kan vara av intresse. FUD-programmet är ett viktigt underlag för SKI i samband med att SKI ger förslag till regeringen om avgifter till kärnavfallsfonderna.

SSI anser att en ökad offentlighet bör eftersträvas, t.ex. genom att anordna offentliga möten ("hearings"). Riksantikvarieämbetet föreslår att en etisk kommitté om slutförvaring bör tillsättas. Några remissinstanser, t.ex. den lokala säkerhetsnämnden vid Forsmarks kärnkraftverk, anser att FUD-rapporten bör skrivas på ett mer lättförståeligt språk.

SKBs tidplanering uppmärksammas av många remissinstanser, bl.a. SSI och Greenpeace, som menar att tidplanerna är orealistiska och att mer tid behövs för att få bra beslutsunderlag i olika skeden.

En fråga som tas upp av flera remissinstanser är frågan om MKB. Genom MKB-processen kan kopplingar mellan olika frågor t.ex. mellanlagring, transport och slutförvaring belysas. En nationell samordning av MKB-processen föreslås av flera remissinstanser bl.a. SSI,



kommuner och länsstyrelser. Lokala säkerhetsnämnden vid Oskarshamns kärnkraftverk anser bl.a. att det finns systemfrågor (t.ex. koppling mellan inkapslingsanläggning och djupförvar) som inte rimligtvis kan hanteras lokalt i flera olika kommuner och vidare att alternativa lokaliseringar behöver belysas på ett enhetligt sätt. Avfallskedjan vill att ett nytt oberoende organ tar över ansvaret för MKB och att SKB skall underställas det oberoende organet.

### SKIs bedömning

Den nu föreliggande rapporten FUD-program 95 kompletteras av SKBs rapport Översiktsstudier 95, Lokalisering av djupförvar för använt kärnbränsle samt en rapport om säkerhetsanalys, Mall för säkerhetsrapporter med beräknande exempel, SR-95. Båda dessa rapporter inkom i ett förhållandevis sent skede vilket har påverkat SKIs granskningsarbete. SKI har med hänvisning till arbetsbelastning m.m. hos regeringen begärt och erhållit förlängd tid för granskningen. SKIs yttrande till regeringen skall nu ha inkommit senast den sista maj 1996.

SKI har sänt SKBs rapport FUD-program 95 till sextio myndigheter och organisationer för yttrande. Bland dessa återfinns universitet och högskolor, lokala säkerhetsnämnder, kärnkraftkommunerna samt Kommunförbundet, Naturvårdsverket, Boverket och SSI. Trettiofem remissinstanser har inkommit med synpunkter. Huvuddelen av synpunkterna har på olika sätt berört beslutsprocessen både avseende platsval och metodval och endast ett mindre antal av remissinstanserna har behandlat mer renodlat tekniska frågeställningar, t.ex. barriärers funktion och säkerhetsanalytisk metodik.

SKI har vidare haft möten med KASAM för att diskutera SKBs FUD-program. Också vid ett av KASAM anordnat seminarium med Nuclear Technical Review Board, NWTRB, USA, har frågor om SKBs program diskuterats.

SKI har granskat programmet med utgångspunkt att kunna bedöma om och hur programmet *förmår uppfylla det egentliga syftet med programmet, nämligen främst att finna och förverkliga lösningar för slutförvaring av det använda kärnbränslet från det svenska kärnkraftprogrammet.*

SKIs yttrande till regeringen skall enligt SKIs instruktion behandlas av SKIs styrelse. SKIs yttrande till regeringen innefattar *Sammanfattningar och slutsatser* av föreliggande *Gransknings-PM*. I Gransknings-PM gör SKI en genomgång av SKBs FUD-program 95 och tar också upp synpunkter från remissinstanserna. Vidare har SKI låtit göra en särskild rapport som ger en *Sammanställning av remissinstansernas synpunkter.*

## 2 SYSTEMSTUDIER OCH ALTERNATIVA METODER

### Allmänt

SKB beskriver de anläggningar som behövs för en säker hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall, d.v.s. framför allt en anläggning för inkapsling av använt kärnbränsle, lokaliserad invid CLAB, och ett djupförvar för detta. Djupförvaret avses byggas i etapper med en första etapp för ca 400 kapslar (demonstrationsfas) och först om

goda erfarenheter kan redovisas, en utbyggnad till fullstort förvar. Under steg 1 skall kapslarna, om så bedöms nödvändigt, kunna återtas.

Den aktuella slutförvarsmetoden, KBS-3, innebär inkapsling av det använda kärnbränslet i koppar/stål kapslar samt deponering i ett djupförvar på ca 500 m djup. Ett separat förvar, i anslutning till djupförvaret, planeras också för annat långlivat avfall. Metoden har av myndigheter och regering godtagits som huvudinriktning vid utvecklingen av en slutförvarsmetod men ett slutligt godkännande av metoden har ännu inte skett. Även SKBs program i övrigt har huvudsakligen accepterats av SKI. Dock har SKI bl.a. krävt redovisning av konstruktionskrav för kapslar och en precisering av platsvalsprocessen.

SKI kan konstatera att steget från vetenskap till teknisk realisering inte är helt enkel, t.ex. att tillverka kapslar med hög kvalitet samt att tillverkning och applicering av bentonitbarriären runt kapslarna får de önskade egenskaperna. Frågor som behöver besvaras är bl.a. hur man undviker dåliga kapselpositioner i berget vid deponeringen och hur man kan genomföra en övertygande säkerhetsanalys. Det är långt kvar innan en optimering, som SKB nämner, blir aktuell. För närvarande gäller det att visa att tillfredsställande säkerhet *kan* nås. Därutöver behöver den del av djupförvaret som innehåller annat än bränsle (SFL3-5) redovisas mer utförligt av SKB och specialstuderas av SKI.

Även om KBS-3 metoden godtagits av myndigheter och regering som en huvudinriktning för fortsatt utvecklingsarbete, krävs det också att alternativa lösningar redovisas. SKB har redovisat alternativ, bl.a. olika utformning av tunnelsystem och djupa borrhål för deponering av kapslar. Ytterligare en metod som redovisas är s.k. transmutation genom vilken långlivade radionuklider omvandlas genom bestrålning med neutroner, vilket resulterar i mer stabila eller mer kortlivade radionuklider. Som alternativ kan också i viss utsträckning olika varianter av KBS-3 metoden ses. SKI vill framför allt se att det s.k. noll-alternativet redovisas bättre än vad som hittills skett. Noll-alternativet innebär att det planerade programmet inte genomförs. Då måste det använda bränslet för en längre tid förvaras i CLAB. Eventuellt kan då också en övergång till torrlagring komma att övervägas. I detta sammanhang bör även den planerade lagringen av bränsle i förslutna kapslar studeras. Några remissinstanser, bl.a. SSI, uppmanar SKB att redovisa noll-alternativet.

En fråga som uppmärksammas alltmer är sambandet mellan inkapslingsanläggning och djupförvar. Även transporter m.m. har uppmärksammas som en del av ett system. SKI, liksom många remissinstanser, ser dessa samband som viktiga och har påtalat att en analys behöver göras av hela systemet. Frågan är inte ny. I regeringsbeslutet av maj 1995 (ställningstagande till SKBs komplettering av FUD-92) framgår att en analys av hela slutförvarssystemet skall göras senast då en ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggning (eller i anslutning till djupförvarsansökan om den skulle komma tidigare) inges.

Slutförvarssystemet planeras som ovan nämnts att byggas ut stegvis. Detta gäller både inkapslingsanläggning och djupförvar. Efter en första etapp sker en utvärdering varefter förvaret enligt planerna skall byggas ut till full storlek.

### Remissinstansernas synpunkter

Olika uppfattningar om KBS-3 metoden redovisas av remissinstanserna. SSI och Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR) accepterar metoden som huvudalternativ men



framför att insatser också behöver göras för alternativa metoder. Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten vid Stockholms universitet/SU (Mörner) förespråkar en utredning om förvarsmetoder, som inte ensidigt styrs av SKB, och där de vetenskapliga frågeställningarna står i centrum. Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten vid Göteborgs universitet anser att metoden med djupa borrhål har en bättre potential än KBS-3 att klara kraven att göra bränslet oåtkomligt. Även Greenpeace anser att metoden med djupa borrhål ännu inte kan förkastas. Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen anser att SKB har alltför stark bindning till KBS-3-konceptet och att SKB bör främtas ansvaret för slutförvaringen.

Frågan om transmutation har fått stor uppmärksamhet och bl.a. Uppsala universitet och Kungliga tekniska högskolan menar att metoden kan bli ett verkligt alternativ till KBS-3. Det finns dock även andra bedömningar. Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten vid Stockholms universitet/SU (Pereira) samt ABB Atom AB har en kritisk inställning.

### **SKIs bedömning**

SKI anser att KBS-3 metoden även fortsättningsvis bör vara huvudinriktningen för SKBs fortsatta arbete. SKI vill betona att många frågor om tekniska krav på barriärer, inklusive kapslar för använt kärnbränsle, återstår att bearbeta. Som framgår av regeringsbeslutet den 18 maj 1995 om SKBs kompletterande redovisning till FUD-program 92 skall SKB redovisa ett program för framtagning av tekniska krav på barriärer som tillgodoser kraven i en integrerad säkerhetsanalys för slutförvarssystemet i sin helhet. Med tanke på de osäkerheter om när och hur slutmålet, en säker slutförvaring, kan nås, anser SKI att alternativa metoder skall redovisas, framför allt det s.k. noll-alternativet. SKIs uppfattning om transmutation är att metoden inte är ett realistiskt alternativ utan en mycket omfattande utvecklingsinsats som drar stora kostnader, tar lång tid, och som dessutom nödvändiggör upparbetning eller en bearbetning som liknar denna. Inte heller elimineras behovet av djupa geologiska djupförvar. SKI anser därför att SKB bör följa arbetet inom området, men att KBS-3 metoden bör vara SKBs huvudalternativ för det fortsatta arbetet.

## **3 LOKALISERINGSPROCEDUR FÖR ANLÄGGNINGAR**

### **Allmänt**

Lokaliseringsprocessen för inkapslingsanläggning och djupförvar pågår. Ur transport- och systemsynpunkt är det i första hand naturligt att placera inkapslingsanläggningen invid CLAB eller intill det kommande djupförvaret för använt kärnbränsle. Verksamheten i inkapslingsanläggningen har många likheter med verksamheten i CLAB och en samlokalisering med CLAB har uppenbara fördelar. SKB föreslår en placering i direkt anslutning till CLAB och en inledande studie om detta förslag har bl.a. diskuterats inom ramen för ett s.k. MKB-förfarande under ledning av länsstyrelsen i Kalmar län. Medverkande i en arbetsgrupp har varit, förutom länsstyrelsen, Oskarshamns kommun, SSI och SKI samt SKB. I en rapport från arbetsgruppen diskuteras vilka frågor som bör ingå i en MKB för inkapslingsanläggningen.

Lokaliseringsprocessen för djupförvaret är avsevärt mer komplicerad. Säkerheten hos ett djupförvar för använt kärnbränsle kommer att vara beroende av de tekniska barriärer som konstrueras, framför allt de tänkta koppar/stålkapslarna, men också av geologiska faktorer

(bergmekanik, hydrologi, geokemi etc.) på den valda platsen. Förutom geologiska faktorer behöver man också ta hänsyn till frågor om transportmöjligheter, infrastruktur, näringsliv m.m.

Den platsvalsprocedur som SKB förespråkar tar också hänsyn till dessa olika faktorer och utgår vidare från att endast kommuner som visat intresse för att inom kommunen lokalisera ett djupförvar skall komma ifråga för s.k. förstudier. Baserat på 5-10 förstudier skall sedan två platser väljas för platsundersökningar (borrningar m.m. från ytan). En av dessa två platser väljs sedan ut för detaljundersökningar (schaktsänkning och byggande av tunnlar). Ett underlag för beslut om lokalisering är vidare den översiktsstudie i nationell skala som SKB har genomfört. I denna studie visas att vissa regioner (fjällkedjan, sedimentära bergarter m.m.) bör uteslutas. Enligt SKB har dock översiktsstudien begränsat värde och godtagbara platser kan i princip finnas i de flesta regioner. Hur lämplig en plats är kan endast konstateras efter en detaljerad undersökning.

Viktiga frågor att ställa beträffande lokaliseringen av djupförvaret är enligt SKB:

- vilka krav ställs på en djupförvarsplats ?
- vad är ett lämpligt förfarande (lokaliseringsprocess) för att välja plats ?
- vilka är förutsättningarna i olika delar av Sverige ?

På SKIs rekommendation angav regeringen i sitt beslut från 1995 att "de lokaliseringsfaktorer och kriterier som SKB anger bör enligt regeringens uppfattning vara en utgångspunkt för det fortsatta lokaliseringsarbetet".

En förstudie har genomförts i **Storumans kommun** och en annan har nyligen avslutats i **Malå kommun**. En lokal folkomröstning i Storumans kommun visade ett starkt motstånd mot tanken på att kommunen skulle härbärgera ett slutförvar. SKBs studier i Storumans kommun har därför avslutats. Förstudier pågår nu i kommunerna Nyköping och Östhammar. Oskarshamns kommun överväger frågan om att acceptera en förstudie i kommunen.

Platsvalsprocessen har redan tidigare diskuterats. I granskningen av SKBs FUD-program 92 framförde SKI och många remissinstanser synpunkter i denna fråga. Frågan har olika aspekter, t.ex. tekniskt/geologiska, samhällliga och juridiska. I beslutet i maj 1995 konstaterade regeringen att de platsvalskriterier som SKB presenterat bör vara en utgångspunkt i det fortsatta arbetet och att SKB därvid bör beakta de synpunkter som framförts av olika myndigheter, bl.a. SKI. SKIs uppfattning är att platsvalsprocessen bör utvecklas mot en tydligare och bättre redovisad strategi. En viktig fråga i detta sammanhang är vilket beslutsunderlag som skall finnas inför beslut om att gå vidare till nästa steg i platsvalsprocessen.

Incitament för att påbörja förstudier i en kommun är enligt SKB i första hand kommunens intresse för förstudien. Enligt SKB har den ovan nämnda översiktsstudien ett begränsat värde. SKIs uppfattning är dock att det befintliga dataunderlaget skulle kunna ha utnyttjas bättre och en mer användbar översiktsstudie skulle kunna ha tagits fram om SKB också hade gjort bedömningar inte bara i nationell utan också i regional skala. Underlaget för att välja två platser för platsundersökningar kommer att bestå av resultaten från genomförda förstudier men också av den samlade kunskap som SKB under åren inhämtat om de geologiska förhållandena i Sverige. Likaså ingår översiktsstudien i beslutsunderlaget. Flera

remissinstanser betonar vikten av geologiska/tekniska kriterier i platsvalsprocessen och anser att SKB i alltför hög utsträckning betonar frivillighetslinjen i de inledande faserna av processen. Frivillighet bör dock gälla vid den slutliga lokaliseringen.

De hittills beskrivna faserna, förstudier och platsundersökningar, kräver inte prövning enligt NRL eller KTL. Enligt SKIs uppfattning är det viktigt att steget från platsundersökningar till en detaljundersökning baseras på likvärdiga säkerhetsanalyser för de två undersökta platserna så att det blir tydligt hur valet motiveras. För nästa fas, genomförande av detaljundersökning, har regeringen uttalat att denna skall ses som det första ledet i att uppföra en kärnteknisk anläggning. Detta innebär att en prövning enligt KTL behöver ske redan i detta skede.

Enligt SKIs uppfattning bör prövning av detaljundersökningen och byggande av slutförvar och tunnlar samt driften av slutförvaret ske i en stegvis process. Den första prövningen skall ske enligt både NRL och KTL och bör enligt SKIs uppfattning innebära att kommunen har vetorätt. Efterföljande prövningar görs enligt KTL. Frågan om det kommunala vetot är av grundläggande betydelse. Flera remissinstanser har tagit upp denna fråga. Enligt SKIs uppfattning bör regeringen förtydliga vad som gäller i detta avseende.

### Remissinstansernas synpunkter

Olika synpunkter på platsvalsprocessen framförs. Ett stort antal remissinstanser, Sveriges geologiska undersökning (SGU), Kungliga tekniska högskolan (KTH), Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten vid Göteborgs universitet (GU), Chalmers tekniska högskola (CTH), Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten vid Stockholms universitet/SU (Mörner), Svenska naturskyddsföreningen, Folkkampanjen mot kärnkraft-kärnvapen och Avfallskedjan förordar en systematiskt och vetenskapligt styrd platsvalsprocess där SKB inte utan redovisade sakskalet utesluter någon del av landet. SGU framhåller de geologiska faktorernas betydelse. KTH ifrågasätter SKBs metod att välja ut områden för förstudier och GU ifrågasätter SKBs platsvalsprocess. Enligt SU (Mörner) ignoreras negativa observationer inom för SKB intressanta områden. Naturskyddsföreningen anser att SKBs lokaliseringsfaktorer fortfarande är oprecisa, trots SKIs uttryckliga uppmaning till precisering och kvantifiering.

Frågan om de geologiska faktorernas betydelse är emellertid inte okontroversiell. Bland andra Kommunförbundet påpekar att det finns många andra aspekter som måste vägas in i samband med platsvalet.

Från kommunalt håll har man synpunkter på platsvalsprocessen. De lokala säkerhetsnämnderna vid Oskarshamns kärnkraftverk och vid Studsviks kärntekniska anläggningar påpekar att beslutet om att tillåta platsundersökningar kommer att bli av yttersta vikt. Säkerhetsnämnderna föreslår bl.a. att samtliga förstudier bör vara avslutade och rapporterade i en nationellt samordnad MKB innan frågan om eventuell platsundersökning ställs samt att SKI och SSI bör granska förstudiernas innehåll utifrån tekniska och säkerhetsmässiga grunder samt bedöma om materialet i rapporterna är av hög och jämförbar kvalitet.

Säkerhetsnämnderna säger vidare att platsundersökningsprogram skall föreligga och att båda de kommuner som SKB önskar göra undersökningar i skall offentliggöras samtidigt



tillsammans med en reservkandidat om någon kommun skulle säga nej till fortsatt medverkan.

Östhammars kommun och lokala säkerhetsnämnden vid Forsmarks kärnkraftverk menar att nya för platsvalsprocessen viktiga resultat från Äspöförsök, tillgängliga år 2002, bör utgöra kunskapsunderlag för ställningstagande och eventuellt deltagande i en platsundersökning.

Oskarshamns kommun uppmärksammar också frågan om vetorätten. Kommunen önskar en öppen dialog om vetorätten, hur den skall tillämpas och hur den kommunala vetorätten skall betraktas i relation till den frivilliga process som nu har inletts.

Regeringsuttalandet om att påbörjandet av en detaljundersökning skulle kräva tillstånd enligt kärntekniklagen ifrågasätts av ABB Atom AB. Även Folkkampanjen anser att denna ordning är olämplig eftersom den innebär att SKB får tillstånd att bygga djupförvaret innan platsens lämplighet har undersökts.

Greenpeace föreslår en oberoende platsvalskommission.

### **SKIs bedömning**

SKI vill som många remissinstanser betona vikten av att ha en väldefinierad och tydlig platsvalsprocess. I beslutet av den 18 maj 1995 betonade regeringen att de platsvalsfaktorer som SKB angivit bör vara en utgångspunkt för det fortsatta lokaliseringsarbetet. SKI har efterlyst en utveckling och precisering av dessa faktorer och konstaterar att detta arbete till stora delar återstår.

SKI vill också peka på sambanden mellan inkapslingsanläggning och platsvalsprocess för djupförvaret. Som Oskarshamns kommun och lokala säkerhetsnämnden vid Studvicks kärntekniska anläggningar framhållit är hela platsvalsprocessen av stor betydelse inför beslut om platsundersökningar. SKI anser att de förslag om förstudier och förutsättningar för platsundersökningar som redovisats ovan skall beaktas.

SKI anser att frågan om platsval är direkt kopplad till den systemanalys som enligt regeringsbeslutet av den 18 maj 1995 skall redovisas i anslutning till en ansökan om tillstånd att uppföra inkapslingsanläggningen (om denna ansökan skulle komma först). En väsentlig del av denna analys utgörs av en utvärdering av den valda metoden för slutförvaring och berör också frågan om MKB-förfarandet.

## **4 STÖDJANDE FoU**

Fortfarande gäller i stora drag den bedömning av SKBs stödjande FoU som SKI gjorde baserad på FUD-program 92. SKBs forskningsinsatser är övervägande av hög klass och intar ofta en position bland de främsta av sitt slag. På de flesta områden bedrivs verksamheten i internationellt samarbete, vilket ger förutsättningar för en bred vetenskaplig förankring av resultaten.

Under den närmaste tioårsperioden planerar SKB att bygga en inkapslingsanläggning, utföra åtminstone en fullständig platskaraktärisering samt börja att bygga ett djupförvar. Inför

beslut om dessa verksamheter behövs säkerhetsanalyser och det är därför nödvändigt att SKB försäkras sig om att den forskning som bedrivs under tiden fram till respektive beslutstidpunkter är tillräckligt ändamålsenlig. Därmed menas att forskningen mer än förut behöver styras av säkerhetsanalysens behov. Vidare behöver de resurser som skapas, personella och kunskapsmässiga, organiseras så att det gynnar den nödvändiga integreringen av olika kunskapsområden.

En annan väsentlig punkt är att SKB bör förvissa sig om att fördelningen av resurser på olika områden sker optimalt med t.ex. med hänsyn till betydelsen av olika barriärer i slutförvaret. Även i detta fall är det svårt eller omöjligt att göra prioriteringar och förteckna frågor som kräver sin lösning utan att genomföra integrerade säkerhetsanalyser.

För att återgå till de olika ämnesområdena så är den kritik som SKI framför av det slaget att den inte på någon enskild punkt betyder att inriktningen är grovt felaktig eller att hittillsvarande resultat skulle peka på oöverstigliga hinder mot möjligheten att bygga säkra anläggningar. Liksom tidigare ställer SKI sig dock tvivlande till om nödvändig kunskap och erfarenhet verkligen kan uppnås inom den korta tid som står till förfogande, enligt SKBs planer. Å andra sidan är det helt klart att mycket av denna nödvändiga kunskap redan finns tillgänglig på andra håll än inom SKB. Återigen är bedömningen av sådana tänkbara brister i kunskap svår att göra utan tillgång till den erfarenhet som en fullständig säkerhetsanalys ger.

### **Scenarier**

Utvecklingen av metoder för att analysera scenarier har gått starkt framåt under den senaste 3-års perioden. SKI rekommenderar SKB att inte låsa sig till en enda metod för att åskådliggöra systemet av samverkande processer i ett slutförvar.

### **Bränsle**

SKI är kritisk mot den redovisning som SKB ger av programmet för bränslestudier. Integrering av experiment och modellutveckling utifrån säkerhetsanalysens behov har kommit igång sent, och SKI uppmanar SKB att driva på detta arbete för att kunna optimera insatserna på experimentsidan.

### **Buffert och återfyllnad**

Arbetet med att utveckla modeller som beskriver buffertens och återfyllnadens funktion i slutförvaret har varit framgångsrikt, generellt sett. SKI efterlyser dock en bättre integrering med den övriga kunskapsbasen av frågor som rör eventuella förändringar av buffertens kemiska egenskaper. Vidare förtjänar frågan om gastransport i buffert och återfyllnad större uppmärksamhet, framförallt när det gäller validerande experiment i större skala.

### **Berggrunden**

SKBs redovisning av kunskapsläget rörande bergets funktion som barriär i ett slutförvar har god bredd och är i vissa fall djupgående. SKI saknar dock i många fall kopplingen mellan planerade insatser och de krav som ställs av platskaraktärisering och säkerhetsanalys. Ett exempel på frågor som SKB rekommenderas att särskilt uppmärksamma gäller stabiliteten hos redoxförhållandena i vattenförande sprickor, och att ta fram metoder för att om möjligt

konstatera om det förekommer förändringar i denna säkerhetsfaktor.

### **Kemi**

SKI anser att SKBs program på kemiområdet är väl sammansatt med en förhållandevis god förankring i både geokemin och säkerhetsanalysens behov. SKB uppmanas att fortsätta sina satsningar på radionuklidernas kemi, att fullfölja sina planer på att inom säkerhetsanalysen tillämpa vunna resultat och att fortsätta insatserna på att studera mikrober i djupförvar.

### **Naturliga analogier**

SKI anser att SKBs insatser på studier av naturliga analogier varit framgångsrika, varför SKI rekommenderar fortsatt arbete på detta område. Insatserna bör dock planeras mer uttalat grundat på säkerhetsanalysens behov.

### **Biosfären**

Vad gäller biosfärsfrågor konstaterar SKI att dessa fått en mycket kortfattad behandling av både SKB och remissinstanserna. I detta sammanhang vill dock SKI påminna SKB om att även andra säkerhetsindikatorer än stråldos kan behöva utvecklas, vilket även framförts vid SKIs granskning av FUD-program 92.

### **Övrigt avfall**

SKI välkomnar SKBs satsning på den preliminära säkerhetsanalysen avseende slutförvar för långlivat låg- och medelaktivt avfall. Det är dock viktigt att SKB fortsätter att konkretisera och fullfölja sitt program på detta område, särskilt med tanke på de krav som finns på att redovisa av det totala slutförvarssystemet.

### **Principer för bedömning av säkerhetsforskning och krav på lång sikt**

I detta sammanhang kan det vara lämpligt att föra fram några *principer* som bör följas vid bedömning av all *säkerhetsforskning*. För det första måste man kunna ta beslut även om ett väsentligt område inte anses "färdigforskat". Beslutet måste dock vara grundat på *tillräcklig* kunskap i den meningen att ytterligare tillförd kunskap inte kan förväntas leda till ett annorlunda beslut. Vanligen innebär detta att beslutet grundar sig på förenklade antaganden som med rimlig visshet leder till att konsekvenser eller risker överskattas. Den fortsatta forskningen kan då ha som mål att förfina metoderna för konsekvensberäkning för att medge mindre marginaler och därmed konstnadsbesparingar.

Det vore ovetenskapligt att inte medge att fortsatt forskning *efter* byggande och idrifttagande av slutförvaret även kan leda till mer eller mindre långvariga negativa omvärderingar av t.ex. livslängd och funktioner hos barriärerna. Teknik och vetenskap fortsätter ju att utvecklas även efter det att besluten är fattade. I Sveriges omvärld kan man t.o.m. förutse en alltmer intensiv FoU på detta område efter ca 2010-20. I det perspektivet vore det orimligt att inte också fortsättningsvis bedriva aktiv forskning för att följa och utnyttja de nya rön som kommer fram, inte bara för att identifiera potentiella säkerhetsproblem. Det måste också finnas en beredskap att förnya säkerhetsanalysen. Det



kommer att ställas krav, dels på återkommande analyser med jämna mellanrum och dels på en analys innan förvaret skall förslutas.

SKI vill därför uppmana SKB att presentera de åtgärder som behöver vidtas för att bibehålla en kraftfull och effektiv forskningsorganisation, som kan företa fristående säkerhetsgranskning och säkerhetsanalyser, och som är oberoende av byggande och drift av de framtida anläggningarna.

## 5 KAPSELTILLVERKNING OCH INKAPSLING

I FUD-program 95 har SKBs referenskapsel ändrats på så sätt att den stålcylander som tidigare skulle vara den lastbärande komponenten i kapseln har ersatts med en gjuten insats i stål. SKB bedömer att problemet med val av fyllnadsmaterial i kapseln därmed har undanröjts. Ytterkapseln utgörs fortfarande av koppar.

Enligt de planer som SKB redovisar skall inkapslingsanläggningen vara klar inför slutdeponeringen som påbörjas år 2008. Planerna är att anläggningen ska byggas i anslutning till CLAB i Oskarshamn. SKBs mål är att inkomma, vid årsskiftet 1997/98, med en ansökan enligt KTL och NRL om tillstånd att uppföra anläggningen. Byggstarten skall enligt planerna äga rum två år senare. En projektplan för byggande av anläggningen redovisas i FUD-program 95. Sedan FUD-program 92 presenterades har planer på att uppföra en pilotanläggning tillkommit. I anläggningen planerar SKB att utveckla teknik för att försluta och kontrollera kapseln.

### Materialval

För val av kapselmateriäl (och tillverkningsprocess) anser SKI att det är viktigt att de material som väljs för kapselproduktionen testas, med avseende på korrosion och krypning, i det tillstånd och med den struktur som materialen kommer att få genom den valda tillverkningsprocessen. Exempel på detta är kornstorlek och förekomst av fosfor och föroreningar i grundmassa och korngränser.

SKI anser vidare att fosfors betydelse för kryptuktilitet och kryptrottgäns i syrefri koppar skall redovisas.

### Korrosion

Korrosionsegenskaperna hos koppar är väl utredda, enligt SKB, som också drar slutsatsen att det är mycket osannolikt att allmän eller lokal korrosion skall vara begränsande för kapselns livslängd i djupförvaret. Samtidigt medger dock SKB att förutsättningarna för bakteriell korrosion och möjligheten till lokal sulfidkorrosion är frågor som kan behöva utredas ytterligare. Vad gäller inverkan av radiolys anser SKB att den är försumbar och att förekomsten av spänningsskorrosion under förvars-förhållanden är osannolik.

SKI verifierar i stora delar SKBs uppfattning att det *hittills* inte framkommit något som skulle tala emot en mycket lång livslängd hos kopparkapslarna från korrosionssynpunkt.

Med tanke på kapselns mycket viktiga roll som barriär, både för kortare och längre tidsrymder, är det dock synnerligen viktigt att alla tänkbara korrosionsmekanismer utreds så grundligt det rimligen är möjligt. Därför uppmanar SKI SKB att fullfölja sina studier av korrosionsförlopp där kunskapsbasen ännu är ofullständig. Detta gäller då särskilt mikrobiell korrosion, spänningskorrosion och lokal korrosion i sulfidmiljö.

### **Kapselkonstruktion och tillverkningsprocess**

SKI konstaterar att utvecklingen av och arbetet med kapseln har kommit i gång inom flera områden. Exempel på detta är utveckling av teknik för att tillverka såväl kopparkapseln som innerkapseln samt för att försluta och kontrollera kapseln, vilket SKI anser vara positivt. SKI noterar också att sedan FUD-program 92 presenterades har endast mindre insatser gjorts på alternativa tillverkningsmetoder för kopparkapslar. SKB satsar nu på att utveckla referenskapseln. Beredskapen för bakslag är dock begränsad.

Beträffande innerkapselns konstruktion bör SKB vara uppmärksam på de egenskaper strukturen får beroende på om innerkapseln är gjuten eller om den utgörs av en stålcylander.

Den tillverkningsmetod som slutligen väljs måste visa sig vara reproducerbar i den skala som SKB beslutar sig för i djupförvarsprogrammet. Detta gäller dels tillverkningen av de tomma kapslarna och dels processen i inkapslingsanläggningen avseende förslutning, bearbetning och oförstörande provning.

SKI anser vidare att SKB måste ta fram tillverkningskriterier för samtliga delmoment avseende krav på hållfasthet, ovalitet, tillåtna defekter, ytfinhet och lämplig struktur.

### **Kapselhantering**

Ett system för att hantera fyllda kapslar bör också tas fram. Koppar är ett mjukt material som lätt kan få hanteringskador. Det är därför viktigt att kapslarna hanteras på rätt sätt innan de placeras i slutförvaret, så att anvisningar som skulle kunna försämra tillståndet inte tillåts uppkomma.

### **Pilotanläggning**

Byggandet av en pilotanläggning kommer att ge SKB ett värdefullt underlag inför byggandet av inkapslingsanläggningen och man får också en möjlighet att kartlägga orsakerna till eventuella driftstörningar. Pilotanläggningen kommer också att ge SKB värdefulla erfarenheter för att förstå och lära sig förslutningsprocesserna samt ge möjlighet till att testa metoder för bearbetning av färdig svets och oförstörande provning. SKI ser pilotanläggningen som en viktig del i utvecklingsprogrammet av kapseln och stöder helt SKBs planer på att bygga anläggningen.

### **Tidplanen**

SKI menar att ett kontrollprogram för hela inkapslingsprocessen från produktion av koppargöt till slutlig deponering skall tas fram av SKB under utvecklingsprocessens gång.



SKI vill poängtera att tidplanen inte får bli styrande. Tidplanen är underordnad krav på kvalitet och redovisning så att SKB och SKI kan förvissa sig om att säkerhetsaspekterna beaktas i alla led av processen. SKI vill också peka på kopplingen till planer för djupförvaret.

### **SKIs sammanfattande bedömning**

SKI anser att mycket arbete återstår innan kapseln är färdigutvecklad. Programmet för kapsel och inkapsling är skrivet i allmänna ordalag. Det finns inga eller få konkreta detaljmål redovisade i den preliminära tidplanen. Ett detaljerat program bör därför tas fram inför byggstart av inkapslingsanläggningen. Det är många aktiviteter som SKB skall hinna med varför det kommande arbetet måste planeras noggrant. Det är en stor uppgift som SKB har framför sig för att kunna nå sitt mål att påbörja deponering av kapslar till år 2008.

Betydande insatser behövs främst inom områdena tillverkning, förslutning och kontroll. SKB behöver också ta fram konstruktionskriterier för kapseln som är i överensstämmelse med bl.a. säkerhetsanalysens krav på långsiktig säkerhetsfunktion i djupförvaret.

## **6 DJUPFÖRVARING AV ANVÄNT KÄRNBRÄNSLE**

Ett djupförvar för använt kärnbränsle i svenskt urberg kan utformas och utföras på flera olika sätt. SKI anser att landbaserad geologisk slutförvaring i kristallin berggrund av inkapslat bränsle är ett realistiskt *huvudalternativ*. I SKIs granskning av SKBs FUD-program 92 ansåg SKI att det är rimligt att *KBS-3 utformningen utgör huvudalternativ och referenssystem* i det fortsatta utvecklingsarbetet.

SKB har valt frivilliglinjen i sin strävan att finna en lämplig plats att slutförvara det högaktiva kärnavfallet. Denna inriktning är omtvistad och har även ifrågasatts av ett stort antal remissinstanser som efterlyser en *process baserad på (geo)vetenskaplig grund* utgående från ett nationellt perspektiv.

### **Tidplanen**

SKBs översiktliga tidplan och etappindelning utgör ett naturligt första steg i att styra upp olika etappmål, men SKI ser framför sig procedurer som kan komma att påverka tidplanen. SKI vill dock understryka att tidplanen måste vara underställd tidsbehovet för en bra beslutsprocess och ej påverka de krav som har formulerats genom exempelvis säkerhetsanalysen.

SKI anser dock att de planer som SKB redovisar, efter vissa kompletteringar, kan utgöra en utgångspunkt för att gå vidare med planeringen för lokalisering av djupförvaret. SKB bör dock vara medveten om att mycket arbete återstår med att konkretisera planerna innan djupförvarsprojektet kan inledas. Exempelvis anger inte SKB hur man tänker välja ut områden för platsundersökningar, vilka kunskapskrav som avses ställas på förvaret och vad som händer om en plats behöver överges.

## Förvarsdjup

SKI anser att förvarsdjupets inverkan på förvarsfunktionen behöver utredas vidare, t.ex. vad följden blir av ökad temperatur, vad följden blir av högre bergspänningar och högre vattentryck, vad försämrade buffertverkan innebär för säkerheten till följd av ökande salthalt i grundvattnet och om det blir större svårigheter med geologisk och hydraulisk karakterisering av aktuella bergvolymmer.

## Översiktsstudie

Beträffande den genomförda översiktsstudien anser SKI att SKB genom en ändamålsenlig studie borde ha kunnat eliminera vissa områden genom att rangordna dessa med avseende på gynnsamma och ogynnsamma faktorer ur ett vetenskapligt, tekniskt och samhällligt perspektiv.

SKI anser också att kvaliteten på dataunderlaget bör möjliggöra mer detaljerade analyser och slutsatser än de som redovisas i översiktsstudien. Avsaknaden av en djupare analys av vilken upplösning en studie i nationell skala bör ha kan enligt SKI vara en bidragande orsak till att studien i sin nuvarande form och omfattning har begränsad användbarhet.

Det är SKIs uppfattning att en mer omfattande analys av data samt en syntes av hur viktiga faktorer behöver följas upp i mer detaljerade studier borde ha gett ett större utbyte av översiktsstudien. Detta är ett steg som SKB själva ser framför sig, om än i begränsad omfattning.

SKI anser dessutom att SKB i studien borde ha redovisat t.ex. fördelning av in- respektive utströmningsområden, konsekvenser av kustnära respektive inlandsförläggning av förvaret samt för- och nackdelar med lokalisering i södra respektive norra Sverige. Genom att mer sammanhållet även diskutera frågor som kan ha betydelse ur ett säkerhetsanalytiskt perspektiv (eller i samband med alternativa lokaliseringar) och fokusera studien på viktiga frågor som har betydelse i beslutsprocessen skulle värdet av studien väsentligt ha ökat.

## Förstudier

Beträffande förstudier i kommuner inser SKI att det finns fördelar med att använda sig av den administrativa enheten kommun, framförallt vid bedömningar av konsekvenser på miljö, ekonomi, näringsliv och samhälle. SKI vill dock understryka att en god förståelse för de i sammanhanget viktiga geovetenskapliga förhållanden i flera fall kräver geologiska regioner som är betydligt större än kommuner.

I samband med förstudien i Storumans kommun anser SKI att SKB tydligare borde ha redovisat såväl gynnsamma som diskvalificerande faktorer när det gällde att bedöma kommunens lämplighet som djupförvarsplats. Som exempel kan anföras närhet till potentiella ekonomiska fyndigheter, byggbarhet i (Revsunds)granit, typiska sprickgeometrier och dess kopplingar till grundvattenflöde. Osäkerheterna i den insamlade informationen i studien måste tydligt redovisas, värderas och diskuteras.

## Platsval

SKI kan konstatera att ingen precisering och kvantifiering av kriterier och platsvalsfaktorer presenterats i FUD-program 95. I det platsundersökningsprogram som planeras avser SKB däremot att redogöra för hur väsentlig information om platsvalskriterier kan erhållas. SKI anser detta vara ett viktigt konstaterande som SKB bör ge högsta prioritet.

SKI saknar idag en mer detaljerad plan på hur SKB tänkt sig att välja ut de platser som man avser att genomföra platsundersökningar på. Enligt nuvarande tidplan skall SKB påbörja platsundersökningar under innevarande programperiod, vilket innebär att val av metodik behöver konkretiseras innan platsvalet startar.

SKI anser att de undersökningssteg som SKB föreslår (när ett större område, kommun, utvalts) har en genomtänkt preliminär struktur men att *ett detaljerat platsundersökningsprogram* måste tas fram i god tid innan platsundersökningarna påbörjas.

Det är SKIs förhoppning att SKB med samlade erfarenheter från undersökningar av olika typområden samt Stripa och Äspö har skaffat den kunskap som krävs för att göra rätt saker på rätt sätt (ordningsföljden) med rätt utrustning. Detta innebär att mäta, utvärdera och dokumentera det som är viktigt för den långsiktiga säkerheten, d.v.s. en anpassning till säkerhetsanalysens behov. Samordning av olika aktiviteter både tids- och innehållsmässigt behövs för att få optimalt kunskapsutbyte, vilket även enligt SKIs uppfattning bör uppmärksammas i programmet.

SKI anser att aktiva välkontrollerade *experiment, av den typ som utvecklas* av SKB inom Äspöprojektet, är en viktig del av *ett detaljundersökningsprogram*. Dessutom bör SKB även planera för att använda spår försök i platsundersökningar för att verifiera såväl hydrologiska zoner och transportparametrar samt för att verifiera konnektivitet mellan förekommande zoner.

SKI är medveten om att bergets *egenskaper är mycket heterogena*, vilket innebär att en "fullständig" karakterisering inte låter sig göras ens vid en *detaljundersökning*. Det är dock ytterst angeläget att metoder utvecklas och tillämpas som så långt som möjligt kan mäta de parametrar som är av betydelse för förvarets *långsiktiga säkerhet*.

## Bygg- och driftrelaterade insatser

SKI anser att SKB i Äspölaboratoriet bör pröva teknik för horisontell deponering av kapslar och relaterad maskinutveckling. Deponering av två kapslar i varje vertikalt hål kan komma att kräva andra dimensioner på bentonitblock i hålbotten och mellan kapslarna för att förhindra kapselrörelser.

SKI anser också att principen och den metodik som tillämpats för att borra vertikala deponeringshål (fullborrning) förefaller att fungera och kan därför vara värd att utveckla vidare i Äspölaboratoriet.

Ett alternativ till förvarsutformning som SKB omnämnt tidigare är att bygga djupförvaret i två plan. SKI anser att detta alternativ borde utredas igen och ställas i relation till förvar i ett plan. Ur bergmekanisk synpunkt vore det högst intressant att få svar på om något av



alternativen är att föredra i stabilitetshänseende i ett längre tidsperspektiv bl.a. med tanke på framtida glaciationer.

SKI anser vidare att det är angeläget att SKB fördjupar kunskapen om injekteringsbruks beständighet och långtidsegenskaper och dess eventuella påverkan på djupförvarets kemi som kan ha betydelse för förvarets långsiktiga säkerhet.

Buffertegenskaperna hos block av grovkornig bentonit framställda med tillämpad metodik (isostatpressning) anser SKB vara lika goda som hos block som pressats av bentonitpulver. SKI anser att detta arbete måste utvecklas ytterligare för att få bekräftat att buffertens egenskaper är tillräckliga även i ett långsiktigt säkerhetsperspektiv.

Vid planerade återfyllningsförsök i full skala på Äspö avser SKB att använda såväl okrossade som krossade massor från tunnelborrningsmaskinen (TBM-massor). På grund av svårigheter med effektiv kompaktering av återfyllnadsmaterial mot tunneltaket i Stripaförsöken är det enligt SKIs uppfattning angeläget att SKB fortsätter att utveckla denna teknik i Äspölaboratoriet.

Möjlighet till reversering av deponeringsprocessen för använt kärnbränsle ingår i SKBs planering. SKI förutsätter att SKB planerar och konstruerar maskinutrustning för eventuellt återtagande av deponerade kapslar eftersom SKBs trovärdighet annars skulle kunna ifrågasättas beträffande såväl avsikt som förmåga att vid behov återta kapslar.

### **SKIs sammanfattande bedömning**

SKIs sammanfattande synpunkter är att översiktsstudien behöver kompletteras, platsvalsfaktorer skall preciseras, SKB skall redovisa vilket bedömningsunderlag som behöver vara klart i beslutsprocessen vid olika tidpunkter, krav på underlag inför olika ansökningstillfällen/prövningar skall redovisas och kopplingar mellan Djupförvaret-FoU-Äspölaboratoriet behöver klargöras bättre.

## **7 ÄSPÖLABORATORIET**

### **SKBs mål för Äspölaboratoriet**

SKBs syfte med att anlägga Äspölaboratoriet är att skapa en möjlighet till forskning, utveckling och demonstration i en realistisk och ostörd bergmiljö ned till det djup som planeras för det framtida djupförvaret. Inför valet av plats för detaljundersökningar skall man med verksamheten vid Äspö *Verifiera förundersökningsmetoder* och *Fastställa detaljundersökningsmetodik*. Som underlag för optimering av djupförvarssystemet och för en säkerhetsanalys inför lokaliseringsansökan vill man *Pröva modeller för beskrivning av bergets barriärfunktion*. Inför byggandet av djupförvaret vill man på aktuellt förvarsdjup och under representativa förhållanden *Demonstrera teknik för funktion hos viktiga delar i förvarssystemet*.

SKI anser att de behov som finns inom djupförvarsprojektet motiverar verksamheterna vid Äspö. Enligt SKIs uppfattning kommer det omfattande experimentprogrammet som

nu planeras för perioden 1996 - 2001 (med en uppskattad driftperiod på ca 15 år) troligen att ge goda möjligheter att öka förståelsen för viktiga parametrar och processer i kristallint berg och att utveckla metodik för detaljundersökningar.

SKI anser dock att SKB bör se över tidplanen för Äspölaboratoriet och tydligare redogöra för tidpunkten när vissa strategiska frågor behöver besvaras för det fortsatta arbetet med djupförvaret. Detta innebär inte att all forskning i Äspölaboratoriet behöver vara slutförd, innan detaljundersökning på djupförvarsplatsen påbörjas. SKI vill också peka på vikten av att prioritera den framtida verksamheten efter de behov som framkommer ur en integrerad säkerhetsanalys.

### **SKIs sammanfattande synpunkter på etappmålen**

#### ***Verifiering av förundersökningsmetoder - etappmål 1***

En omfattande metodutveckling, med hög vetenskaplig kompetens, har skett inom Äspöprojektet men en hel del arbete kvarstår i form av validering av enskilda metoder för tillämpning inom djupförvarsprojektet. Vidare kvarstår arbetet med att kombinera olika metoder till ett *sammansatt platsundersökningsprogram* som ger erforderlig information för utvärdering av en plats potential för långsiktigt säker djupförvaring. SKI vill framhålla att detta kräver en *samlad* utvärdering av tillämpliga metoder och mätstrategier med utgångspunkt från de samlade kraven på mätdata från säkerhetsanalysen och andra delar av djupförvarsprogrammet.

Bedömningsgrunder för om platsundersökningsmetoderna är tillräckliga är starkt kopplade till säkerhetsanalysens behov av data. SKI anser därför att Äspöprojektet skulle vinna på en förstärkt koppling till en brett upplagd säkerhetsanalys.

SKI vill också framhålla att utvecklingsbehov fortfarande kvarstår för *enskilda metoder, bl.a.*

- detektering av flacka sprickzoner,
- program för mätning av bergmekaniska egenskaper,
- metodik för spårförsök med tillämpning i en ytbaserad platsundersökning samt
- program för grundvattenkemisk provtagning.

Det är nödvändigt att SKB i aviserad redovisning under 1996 är helt tydliga vad gäller mätmetoders begränsningar d.v.s. vad går att mäta, med vilken precision kan man mäta samt vilka felkällor kan förekomma i instrument och vid utförande. Det är också viktigt att reda ut orsaken till stora avvikelser mellan prediktion och utfall. Frågan är kopplad till utvärdering med olika modeller och validering. Vidare bör SKB redogöra för olika metoders tillämpbarhet i olika geologiska miljöer. Många av de metoder som provats på Äspö är nödvändigtvis inte tillämpliga på andra platser med andra geologiska förutsättningar.

### *Fastställa detaljundersökningsmetodik - etappmål 2*

SKI anser att det hade varit önskvärt om SKB i etappmålet närmare hade definierat vad som åsyftas i begreppet *behövs* vid karakterisering av berget vid detaljundersökning av en plats. Eftersom SKB inte har angett vilket underlag som åsyftas går det inte att tillfredställande bedöma om delmålet har eller kommer att kunna uppnås.

Det är SKIs förhoppning att SKB genom ZEDEX-studien kan få en bättre uppfattning om störda zonens utbredning och att försöket också skall vara en av flera vägledande faktorer för val av brytningsmetod i djupförvaret.

SKI vill slutligen poängtera att använda metoder från såväl ytbaseerade undersökningar som tunnelundersökningar på Äspö behöver utvecklas vidare utgående från vunna erfarenheter för att senare kunna användas i planerade plats- och detaljundersökningar. SKI anser att SKB tydligare behöver klargöra vilka säkerhetsrelaterade faktorer som kan bestämmas i samband med en ytbaseerad platsundersökning respektive en detaljundersökning från tunnlar och schakt.

### *Pröva modeller för beskrivning av bergets barriärfunktion - etappmål 3*

Det vore önskvärt om SKB i större utsträckning än hittills studerade alternativa tolkningar (konceptuella modeller) av Äspö och diskuterade om någon tolkning verkligen kan anses ha mer stöd i data än någon annan. SKIs uppfattning är alltså att SKB inte på allvar har prövat olika konceptuella modellbeskrivningar av Äspö, och därmed inte studerat hur osäkerheter i tolkningar inverkar på osäkerheter i prediktioner av grundvattenströmning och transport av lösta ämnen.

SKI anser att det är mycket värdefullt att SKB nu utnyttjar möjligheterna att utföra långtidsförsök i Äspölaboratoriet för att bestämma hydrauliska egenskaper och bergets förmåga att fördröja transport av radionuklider. Under förutsättning att TRUE-försöken faller väl ut bör SKB kunna använda metodiken för att genomföra motsvarande experiment på slutförvarsplatsen.

SKI finner det också mycket värdefullt att SKB på förvarsdjup i Äspölaboratoriet fördjupar kunskaperna om syrets mekanismer och reaktionshastighet i kontakt med berg och de mineral som finns i vattenförande sprickor. Detta är särskilt viktigt eftersom kunskapen om hur redoxfronten kan spridas från ytan och ner i berget, t.ex. i samband med istider, har ökat avsevärt sedan FUD-program 92 presenterades.

SKI anser vidare att det är värdefullt att SKB, in-situ på förvarsnivå undersöker radionuklidens olika egenskaper, eftersom kunskapen är nödvändig för att validera modeller och parametervärden som skall användas i säkerhetsanalyser. SKB bör dock förvissa sig om att den naturliga miljön kan hållas ostörd under den långa tid som försöken kommer att pågå.



### *Demonstrera teknik för, och funktion hos viktiga delar i förvarssystemet - etappmål 4*

SKI stöder SKBs planer på att använda Äspölaboratoriet för att praktiskt utveckla djupförvarssystemet. För etappmål 4, *demonstrera teknik för funktion hos viktiga delar i förvarssystemet* finner SKI det angeläget att SKB, baserat på erfarenheter från försök i Stripa, vidare- och nyutvecklar teknik för bl.a. inplacering, kompaktering och utgrävning av återfyllnadsmaterial i tunnlar samt utvecklar och provar fältmätning-instrument och provtagningsteknik för buffert och återfyllnadsmaterial.

SKI anser det också angeläget att SKB genom Äspöförsöken verifierar Striparesultat och utvidgar kunskapen om bentonitbuffertens funktion i djupförvarsmiljö. På grund av den planerade långa tiden för försöksutförande (upp till 20 år) kan det bli problem för SKB att fullt ut hinna tillgodogöra sig kunskaper för tillämpning i djupförvaret.

Beträffande försök med olika återfyllnadsmaterial i Äspötunneln anser SKI att det finns frågetecken för användandet av såväl okrossade som krossade TBM-massor. Frågor som behöver utredas är bl.a. eventuell påverkan på de kemiska förhållanden i förvaret orsakade av TBM-massor samt praktiska problem vid återfyllnad.

SKI ser fram emot en utvärdering av *vunna erfarenheter från Äspölaboratoriet för att bedöma skillnaderna, för- respektive nackdelar, för tillämpade alternativa byggtekniker fullortsborrning och konventionell sprängning/borrning för tillämpning i djupförvaret.*

## **8 SÄKERHETSREDOVISNINGAR**

SKI bedömer att SKBs program för samlad säkerhetsrapportering av förvarssystemet har förutsättningar att ge det underlag som krävs för att kunna ta ställning till planerade tillståndsansökningar, men att det finns strategiska frågor angående innehåll och beslutsprocess, och som SKI vill lyfta fram. I flera fall behöver dessa klargöras av regeringen. SKI vill också understryka att den detaljerade uppläggningsplaneringen av säkerhetsrapporterna behöver diskuteras med säkerhetsmyndigheter och med parterna i MKB-arbetet. SKI anser vidare att SKB, inför ansökan om inkapslingsanläggning och senare även inför prövning av djupförvar, bör ta fram en separat systemrapport som på ett överskådligt sätt sammanfattar de detaljerade säkerhetsrapporterna och deras inbördes kopplingar.

I följande sammanfattning beskrivs först de tekniska synpunkterna på frågor om metodik för säkerhetsanalys, och därefter frågor om beslutsunderlag och beslutsprocess.

### **SKIs bedömning av metodfrågor**

SKI bedömer att SKBs utveckling av metoder för säkerhetsanalys håller hög klass. I förhållande till FUD-program 92 har väsentliga framsteg gjorts på ett flertal områden, bl.a. scenariometodik och uppläggning av säkerhetsredovisningar. SKI bedömer att SKBs mall för säkerhetsanalyser (SR 95) utgör ett bra och flexibelt ramverk för framtida säkerhetsredovisningar, men konstaterar att delar av den metodik som redovisas behöver

vidareutvecklas och konkretiseras.

SKB har påbörjat arbetet med att klassificera och beskriva osäkerheter kopplade till den geovetenskapliga beskrivningen av en plats. SKI vill dock framhålla att SKB också behöver utveckla metoder för systematisk propagering och utvärdering av osäkerheter, samt utarbeta en plan för redovisning av valideringsfrågor i säkerhetsanalyser.

SKI anser att SKB har tillgång till relevanta modeller men vill betona att man bör ta fram en strategi för *tillämpningen* av dessa modeller, bl.a. vad gäller användning och utvärdering av alternativa konceptuella modeller, systematik i överföring av data mellan olika modeller och beräkningar, formulering av beräkningsfall och valideringsfrågor.

SKBs program för utveckling av kvalitetssäkring av säkerhetsanalyser, som bl.a. omfattar att ta fram en mall för säkerhetsredovisningar, bedöms som ändamålsenlig. SKI förutsätter att SKB presenterar en plan för kvalitetssäkring i god tid inför nästa fullständiga säkerhetsanalys.

SKB anger att syftet med SR 95 har varit att ta fram en mall för *presentation* av säkerhetsanalyser. SKI vill dock framhålla att den övergripande målsättningen med det arbete som SKB nu inlett också är att utveckla en strategi och metodik för *genomförande* av fullständiga säkerhetsanalyser. Enligt SKIs egna erfarenheter innebär steget från en teoretisk ansats till praktiskt tillämpning i en fullständig säkerhetsanalys ett tidskrävande utvecklingsarbete. SKI är medveten om att det är ett kontinuerligt arbete att utveckla metodik för säkerhetsanalys men vill framhålla att nästa fullständiga säkerhetsanalys, antingen den ingår i ansökan för inkapslingsanläggningen eller krävs genom andra villkor, kommer att vara en viktig avstämningsspunkt vad gäller att tillämpa och utvärdera de komponenter och metoder som ingår i en fullständig säkerhetsanalys.

## **SKIs förslag till riktlinjer för beslutsunderlag vid ansökningar**

### ***Tillståndsansökningar för inkapslingsanläggningen***

Ansökan omfattande tillstånd för lokalisering och uppförande av inkapslingsanläggningen ska genomgå en samlad prövning enligt KTL, NRL och andra lagar. I enlighet med regeringsbeslutet angående kompletteringen till FUD-program 92 skall SKB också visa att systemlösningen är realistisk. Prövningen enligt NRL ställer krav på en allsidig miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Tillstånd för lokalisering kräver regeringsbeslut.

Innan aktiv provdrift kan påbörjas ska en förnyad myndighetsgranskning och prövning ske enligt KTL. SKI anser att djupförvaret bör vara godkänt av myndigheterna, innan SKB påbörjar förslutning av kapslar med använt kärnbränsle. Enligt SKIs uppfattning bör därför prövningen av tillstånd om aktiv provdrift samordnas med prövningen enligt KTL av ansökan om tillstånd för drift av steg 1 av djupförvaret (d.v.s. för deponering av 5-10% av det använda bränslet). Regeringen bör klargöra om regeringsbeslut krävs eller om myndighetsmedgivande är tillräckligt.

Ansökan om tillstånd för fortsatt drift av inkapslingsanläggningen för ett fullstort förvar bör enligt SKIs uppfattning genomgå en förnyad myndighetsgranskning i samband med ansökan om utbyggnad och drift av ett fullstort djupförvar. SKI förutsätter att ansökan om tillstånd



till utbyggnad och drift av ett fullstort förvar prövas av regeringen.

***Redovisning i samband med ansökan om tillstånd för lokalisering och bygge av inkapslingsanläggning***

SKI anser att tyngdpunkten i ansökan för inkapslingsanläggningen ska ligga på en samlad säkerhetsvärdering, systemredovisning, för att belysa kopplingar mellan olika delar av slutförvarssystemet tillsammans med beskrivningen av driften av inkapslingsanläggningen. SKI föreslår att följande krav på redovisning bör fastställas inför ansökan om lokalisering och bygge av inkapslingsanläggningen:

Säkerhetsredovisningen för inkapslingsanläggningen skall beskriva:

- anläggningen, processerna och kvalitetssäkringen
- säkerhets- och strålskyddsanalyser för drift av anläggningen inklusive hantering av defekta kapslar
- hantering av frågor om icke spridning av kärnvapen.

En egen rapport för kapseln ska finnas, som omfattar:

- en härledning av konstruktionsförutsättningar för kapseln (från säkerhets- och strålskyddskrav på kapseln i djupförvaret, samt från säkerhets- och strålskyddskrav vid hantering och drift)
- beskrivningar av teknik för serietillverkning av kapslar inklusive tillverkning, förslutning och kvalitetskontroll.

Redovisningen av säkerheten för djupförvaret skall:

- vara en fullständig säkerhetsanalys baserad på data från en riktig plats (referensplats), samt innehålla känslighetsanalyser för att täcka in variationer mellan platser
- inkludera driftskedet
- redovisa funktionskrav på kapseln
- ge underlag för preciseringar av platsvals faktorer
- ge underlag för krav på program för platsundersökningar
- visa på möjligheten att finna en plats som uppfyller säkerhetskraven.

Förutom att ge underlag till systemredovisningen i samband med ansökan om inkapslingsanläggningen anser SKI att en fullständig, platsspecifik säkerhetsanalys för djupförvaret är nödvändig inför förestående steg i lokaliseringen av djupförvaret, d.v.s. val av två platser och genomförande av ytbaserade platsundersökningar (se vidare under rubriken "SKIs förslag till till krav på fullständig säkerhetsanalys"). Med SKBs nuvarande tidplan sammanfaller i stort sett ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen med påbörjandet av platsundersökningar.

Transportsystemet skall redovisas.

Systemredovisningen skall innehålla:

- En samlad utvärdering av hela systemet. SKI anser att regeringens krav på system-

redovisning medför att förvaret för långlivat låg- och medelaktivt avfall (SFL 3-5) behöver beskrivas översiktligt. Framförallt måste SKB visa att lokaliseringen av SFL 3-5 i anslutning till förvaret för använt bränsle inte påverkar funktionskraven på kapseln.

- En redovisning av alternativ, inklusive noll-alternativ (förlängd mellanlagring) och detaljutformningar av det sökta alternativet, samt återtagning och torrlagring av deponerat bränsle.
- En beskrivning av kopplingar och avvägningar mellan olika systemlösningar, med fokus på kapselns funktion, samt motiveringar för valda alternativ.

### ***SKIs förslag till krav på fullständig säkerhetsanalys***

SKI bedömer att det är en rimlig ansats att säkerhetsanalysen för djupförvaret som ingår som en del i ansökan för inkapslingsanläggningen, är baserad på existerande data från SKBs undersökningsplatser (Äspö, Stripa och tidigare typområden). Med hänsyn till regeringens krav på systemprovning och förestående bindningar i samband med bygge av inkapslingsanläggning och val av två platser för ytbaserade platsundersökningar anser SKI, att SKB bör genomföra en fullständig säkerhetsanalys baserad på data från en verklig plats. Platsen bör väljas så att dess egenskaper ligger inom ramarna för vad som kan förväntas på en verklig förvarsplats.

SKI anser att SKB, med utgångspunkt från en sådan platsspecifik säkerhetsanalys, ska:

- redovisa funktionskrav för kapseln (såväl för driftskedet som långsiktig säkerhet)
- precisera de generella platsvalsfaktorer som presenterats i kompletteringen till FUD-program 92, inför val av två platser för platsundersökningar
- härleda vilka parametrar som behöver mätas i en platsundersökning
- redovisa ett platsundersökningsprogram med relevanta metoder för att mäta dessa parametrar.

Utöver denna redovisning behöver SKB genomföra kompletterande känslighetsanalyser baserade på data från tidigare undersökningsområden samt Stripa och Äspö för att kunna belysa variationer mellan platser och dess betydelse för funktionskrav på kapsel och för möjligheten att finna en plats som uppfyller säkerhetskraven.

SKI ser sammanfattningsvis det som mycket angeläget att SKB nu demonstrerar sin metodik för genomförande av säkerhetsanalys. Dels är det 13 år sedan SKB senast genomförde en fullständig säkerhetsanalys, dels behöver SKB redovisa vad som behöver mätas på en plats och på vilket sätt detta kommer att göras. Dessutom är mycket av den metodik för säkerhetsanalyser som redovisas i FUD-program 95 under utveckling, t.ex. scenariometodik och metodik för osäkerhetshantering.

I regeringsbeslutet i maj 1995 angående SKBs komplettering av FUD-program 92 kopplades kravet om systemprovning till ansökan om inkapslingsanläggningen, vilken enligt SKBs tidsplan kommer att inlämnas under 1997/1998. SKI anser dock att en förnyad säkerhetsanalys för djupförvaret också behövs inför lokalisering av två platser för platsundersökningar och genomförande av ytbaserade platsundersökningar, eftersom säkerhetsanalysen ger underlag för preciseringar av platsvalsfaktorer och ställer krav på program för platsundersökningar. Med hänsyn till osäkerheterna i SKBs tidsplan finns en



risk att ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen kommer att inges först efter det att platsundersökningarna påbörjats. SKI föreslår därför att regeringen fastställer kravet på en förnyad säkerhetsanalys som ett villkor för att få påbörja platsundersökningar alternativt som ett redovisningskrav i samband med FUD-program 98.

Oskarshamns kommun har framfört att man inte är beredd att ta ställning till en ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen innan en ansökan om detaljundersökning av en plats för djupförvaret föreligger, för att på så sätt få en tydlig indikation på att djupförvaret verkligen skulle kunna lokaliseras och kapslar från inkapslingsanläggningen därmed skulle kunna deponeras. Regeringen bör klargöra om SKBs ansats med en säkerhetsanalys byggd på data från en referensplats är rimlig, eller om det skall krävas data från den prioriterade platsen (för djupförvaret) som underlag vid ansökan om tillstånd för inkapslingsanläggningen.

### *Ansökan om tillstånd för djupförvar och stegvis beslutsprocess*

Enligt SKI skall en samlad prövning göras enligt NRL, KTL och andra lagar. Prövning enligt NRL skall omfatta lokalisering av djupförvaret (val av en plats från två undersökningsplatser) och omfattar därför hela förvarssystemet (fullstort förvar).

SKBs ansökan enligt KTL bör omfatta tillstånd att genomföra detaljundersökningar (från schakt och undersökningstunnlar), samt utbyggnad och drift av steg 1 för 5-10% av det använda bränslet. SKI förutser en stegvis beslutsprocess med regerings- och myndighetsprövningar inför de olika stegen av utbyggnad och drifttagande av steg 1.

#### *\* Förslag till villkor för tillstånd till detaljundersökningar*

Det första steget i beslutsprocessen för djupförvaret omfattar tillstånd för att genomföra detaljundersökningar på en plats. Ansökan om tillstånd ska prövas enligt KTL, NRL och andra lagar. Beslut tas av regeringen. Tillståndet enligt KTL innebär att SKB får bygga de schakt och undersökningstunnlar som krävs för detaljundersökningen av den bergvolym som skall inhysa steg 1 av förvaret. Det är enligt SKIs uppfattning rimligt att det kommunala vetot gäller oinskränkt vid denna prövning.

#### *\* Förslag till villkor för tillstånd att bygga ut förvarsdelar för steg 1*

SKI anser att en ny prövning enligt KTL bör ske inför utbyggnad av förvarsdelar för steg 1. En uppdaterad säkerhetsanalys baserad på detaljundersökningsdata skall upprättas. Ett klargörande behövs om regeringsbeslut krävs eller om ett myndighetsbeslut är tillräckligt.

#### *\* Förslag till villkor för tillstånd till drifttagande av steg 1*

Inför idrifttagande av steg 1 bör en ytterligare prövning enligt KTL ske, anser SKI. Denna prövning bör vara samordnad med prövningen av tillstånd om aktiv provdrift av inkapslingsanläggningen. SKB måste t.ex. visa att kapslar med verifierbar kvalitet som uppfyller kraven på långtidssäkerhet kan tillverkas. Ett klargörande behövs om regeringsbeslut krävs eller om ett myndighetsbeslut är tillräckligt.

*\* Ansökan om bygge och drift av fullstort förvar*

Nästa ansökan omfattar tillstånd för utbyggnad och drift av ett fullstort förvar (men inte förslutningen) och innebär, enligt SKIs uppfattning, en förnyad regeringsprövning enligt KTL. Inför denna ansökan ska SKB göra en utvärdering av driften under steg 1 (5-10% av det använda bränslet). SKI förutsätter att utbyggnaden av det fullstora förvaret prövas i steg av myndigheterna; ytterligare detaljundersökningar, utbyggnad av förvarsdelar och drifttagande. Exakta former för dessa prövningar är svåra att förutsäga i detta skede, eftersom SKB ännu inte redovisat detaljerade planer för utbyggnaden av det fullstora förvaret.

I likhet med de principer som gäller för tillståndet för SFR bör frågan om förslutningen av förvaret prövas i ett senare skede av regeringen enligt KTL.

*Redovisning i samband med ansökan om detaljundersökningar*

Ansökan enligt NRL om att få lokalisera ett djupförvar ställer krav på en samlad redovisning av hela förvarssystemet. Kravet på alternativredovisning enligt NRL medför, enligt SKI, att SKB måste göra likvärdiga geovetenskapliga platsundersökningar på två platser. Platsundersökningarna ska vara tillräckligt omfattande för att ge underlag för utvärdering av säkerheten för ett fullstort förvar. Vidare krävs en fullständig säkerhetsanalys för båda platserna för att man skall kunna motivera val av en plats för detaljundersökningar från schakt och undersökningstunnlar. Det är dock fullt möjligt att vissa delar av säkerhetsredovisningen är gemensam för de båda analyserna. Det viktiga är att de två analyserna skall vara likvärdiga.

Krav på redovisningen för KTL-prövning vid ansökan om detaljundersökningar omfattar en detaljerad säkerhets- och strålskyddsutvärdering för utbyggnad och drift av djupförvarets första steg.

Den samlade bedömningen av djupförvarsanläggningen bör redovisas i en separat systemrapport som belyser säkerhets- och strålskyddsfrågor för de olika delarna i förvarssystemet. Systemrapporten ska bygga på detaljerade säkerhetsredovisningar för inkapslingsanläggningen, jämförelse mellan platserna, djupförvarets långsiktiga säkerhet, transportsystem, förvar för långlivat medelaktivt avfall, strålskyddsfrågor, alternativ, säkerhet under drift samt icke spridning av kärnvapen.

## **9 RIVNING AV KÄRNTEKNISKA ANLÄGGNINGAR**

### **Allmänt**

SKB hänvisar bl.a. till att den erfarenhet av rivning av kärntekniska anläggningar som finns i Sverige och internationellt är begränsad. Genomförda rivningar visar dock enligt SKBs uppfattning att metoderna finns tillgängliga redan idag. OECD/NEA har i en studie konstaterat att vidareutveckling av metoderna är ett nästa steg. Det största hindret för rivning tycks vara att slutförvar ännu inte finns tillgängliga i länder som har anläggningar som skulle kunna rivas. SKB har god insyn i vad som sker internationellt.

SKB planerar nedläggning och rivning av de kärntekniska anläggningarna i flera steg



- I steg 1 avlägsnas bränsle och vätskeformigt avfall från anläggningen. Övervakning sker.
- I steg 2 koncentreras huvuddelen av de komponenter som innehåller radioaktiva ämnen till en begränsad volym som övervakas.
- I steg 3 avlägsnas det radioaktiva avfallet och platsen återställs.

Tillvägagångssättet har beskrivits i SKB-rapporten "Teknik och kostnader för rivning av svenska kärnkraftverk". SKI har låtit NAC International, ett internationellt konsultföretag, granska SKBs studie. I sin granskning gjorde NAC jämförelser med andra rivningsstudier. Vissa skillnader i kostnadsuppskattningar, framför allt avseende lönekostnader, kunde konstateras. SKI fortsätter att följa SKBs verksamhet inom området.

SKB planerar fortsatta studier av rivningsfrågor och följer även vad som händer internationellt. Framför allt har en pågående studie inom OECD/NEA givit värdefulla erfarenheter. Enligt SKBs uppfattning har dock inte något område identifierats där direkt grundläggande insatser behövs. Även inom EUs forskningsprogram bedrivs vissa projekt av intresse för rivningsfrågorna. Inom IAEA pågår arbete med att sammanställa kunskapsläge och ta fram råd och rekommendationer om rivning.

SKB avser att fortsätta sina insatser inom rivningsområdet. Den första rivningen kommer att ske först efter år 2010. Några år före denna tidpunkt avser SKB att närmare planera arbete i projektform. SKB har identifierat vissa frågor där insatser behöver göras, bl.a. frågan om möjligheten att ta hand om en hel reaktortank och teknik för sönderdelning av interna delar. Inför rivningen av kärnkraftverken skall slutförvaret för rivningsavfall vara klart. Arbetet med att bygga detta slutförvar kommer att påbörjas en bit in på 2000-talet.

### Remissinstansernas synpunkter

Endast SSI ger synpunkter på nedläggning. SSI menar att SKBs redovisning av nedläggningsfrågorna är otillräcklig och att SKB bör lägga fram en kompletterande rapport där hela nedläggningsproblematiken diskuteras.

### SKIs bedömning

I huvudsak instämmer SKI med vad SKB framför. Inga grundläggande utvecklingsinsatser behövs men ett antal frågor behöver utredas. SKI stöder SSIs förslag att SKB bör komplettera sin redovisning så att en mer fullständig redovisning sker i vilken olika aspekter på nedläggningsfrågorna diskuteras.

SKI, och SSI, förbereder utgivandet av föreskrifter för frågor om rivning. I dessa föreskrifter kommer bl.a. frågor om avfallskategorisering, mätningar och dokumentation av rivningsavfallet att tas upp.

## 10 PROGRAMMETS GENOMFÖRANDE, TIDPLAN OCH KOSTNADER

### Allmänt

SKB framhåller att man har organiserat sig för att kunna genomföra programmet. Behov

finns av externa insatser och av internationellt samarbete. SKB anger att osäkerheterna i genomförandet i första hand avser platsvalsprocessen och är av politisk och samhällelig karaktär. En annan aspekt är att vissa resultat från FoU måste vara klara i samband med platsundersökningar och när anläggningar projekteras.

Framför allt kommer lokaliseringsprocessen för djupförvaret att kräva tid. Frågan är kontroversiell och stora risker för förseningar finns. Platsundersökningarna planeras, enligt FUD-program 95, att starta vid årsskiftet 1996/97. SKB framhåller dock att om förstudierna försenas kan en försening av platsundersökningarna komma att ske. Även myndighetsprövningen kommer att ta tid. Detaljundersökningen måste prövas enligt både naturresurslagen och kärntekniklagen.

SKI håller med om att tidplanen är mycket känslig för olika frågor, inte minst de samhällliga och politiska. Även svårigheter i tekniska frågor om tillverkningsteknik för kapslar m.m. kan innebära förseningar. Kopplingen mellan inkapslingsanläggning och djupförvar (systemredovisning) kan också den ge upphov till förseningar i programmet.

SKB framhåller att när regering och kommun givit sitt godkännande till lokaliseringen av djupförvaret så kommer tidplanen att i första hand att styras av tekniska faktorer.

De av SKB angivna kostnaderna för programmet överensstämmer med vad SKB redovisat i de s.k. PLAN-rapporterna, som är underlag för fastställande av avgifter till kärnbränslefonden. De kostnadsavvikelser som redovisats kan förklaras av ändringar i arbets- och tidplaner.

Med regeringsbeslut den 18 maj 1995 och genom den ändring av finansieringslagen som skedde från och med årsskiftet 1995/96 har s.k. förstudiekommuner fått möjlighet att erhålla medel ur kärnavfallsfonden. Ersättningen skall avse "de kostnader som reaktorinnehavarna, staten och kommunerna har för information till allmänheten i frågor som rör hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall".

Kompletteringen av lagen har också föranlett SKI och SSI att i en gemensam framställan till regeringen ansöka om medel ur fonden för ett informationsprojekt under tre år i syfte att stödja förstudiekommunerna. Även länsstyrelserna i de län där förstudier bedrivs har förklarat att man avser att söka medel ur fonderna. SKI anser att detta är rimligt med tanke på länsstyrelsens roll som regional samordnare av MKB-processen.

### **SKIs bedömning**

SKI ser stora svårigheter för SKB att hålla den tidplan som SKB har satt upp. Många olika frågor av teknisk, samhällelig och politisk natur kan komma att medföra förseningar i tidplanen. SKI har den uppfattningen att tidplanen inte får bli styrande i frågor om slutförvarsprogrammet. Det är viktigt att processen för stegvis utveckling och beslut om slutförvarssystemet baseras på kunskap och kvalitet, inte primärt på att tidplaner skall hållas. Detta innebär att förseningar i programmets genomförande inte bara måste accepteras utan kan komma att vara nödvändiga för att nå det uppsatta målet, en säker slutförvaring som accepteras av berörda parter.

Från kostnadssynpunkt förefaller SKBs program vara i överensstämmelse med de



redovisningar som SKB ingivit som underlag för beslut om avgifter till kärnavfallsfonden.







STATENS KÄRNKRAFTINSPEKTION  
Swedish Nuclear Power Inspectorate

**Postadress/Postal address**

SKI  
S-106 58 STOCKHOLM

**Telefon/Telephone**

Nat 08-698 84 00  
Int +46 8 698 84 00

**Telefax**

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

**Telex**

11961 SWEATOM S