

YTTRANDE

Stockholm 2012-06-01

Till:  
Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt  
Box 1104  
131 26 Nacka  
nacka.tingsratt@domstol.se

Mark- och miljödomstolens mål  
nr: 1333-11

Strålsäkerhetsmyndigheten  
171 16 Stockholm  
registrator@ssm.se

Myndighetens dnr:  
SSM 2011/3522 och SSM 211/383

**Naturskyddsföreningens och Miljöorganisationernas kärnavfallsgransknings, MKG, yttrande till mark- och miljödomstolen och Strålsäkerhetsmyndigheten avseende krav på kompletteringar av ansökningar om ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle: Slutförvar vid Forsmarks kärnkraftverk och ett kombinerat mellanlager och inkapslingsanläggning vid Oskarshamns kärnkraftverk (Clink)**

Den 16 april 2011 lämnade Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, i fortsättningen benämnd sökanden, in en ansökan enligt miljöbalken<sup>1</sup> (MB) till Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt. Ansökan rör tillstånd att uppföra ett slutförvarssystem bestående av ett slutförvar för använt kärnbränsle vid Forsmarks kärnkraftverk, i fortsättningen benämnt slutförvaret, och en inkapslingsanläggning och centralt mellanlager för använt kärnbränsle vid Oskarshamns kärnkraftverk, i fortsättningen benämnd Clink. Samma dag lämnade sökanden in ansökningar enligt kärntekniklagen<sup>2</sup> (KTL) till Strålsäkerhetsmyndigheten för slutförvaret respektive Clink. Strålsäkerhetsmyndighetens prövning sker även enligt strålskyddslagen<sup>3</sup> (SSL).

Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, i fortsättningen benämnda föreningarna, har valt att inge ett samlat yttrande som svar på mark- och miljödomstolens remiss i mål nummer 1333-11 med förfrågan om önskemål om de kompletteringar av ansökningshandlingarna som behövs innan ansökan rörande slutförvaret och Clink kan kungöras och Strålsäkerhetsmyndighetens remisser i ärende SSM 2011-3522 och SSM 2011-3833 med förfrågan om synpunkter på kvaliteten på ansökansunderlaget för slutförvaret och Clink. Prövningarna av myndigheten och domstolen är materiellt sammankopplade genom miljökonsekvensbeskrivningsdokumentet, som är detsamma i samtliga ansökningar, samt genom tillämpningen av de allmänna hänsynsreglerna i 2 kapitlet miljöbalken. Frågeställningarna i de båda prövningarna är tätt sammanbundna och föreningarna bedömer det därför lämpligt med ett samlat yttrande. I de frågor där synpunkterna endast rör en av prövningsmyndigheterna anges detta.

<sup>1</sup> Miljöbalken (SFS 1998:808).

<sup>2</sup> Kärntekniklagen (SFS 1984:3).

<sup>3</sup> Strålskyddslagen (SFS 1988:220).

## 1. Övergripande kommentarer

Enligt kärntekniklagen har den som driver ett kärnkraftverk ansvar för att kärnavfallet hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt. Ansvar för att ta fram en utformning av samt finna en plats för ett slutförvar för använt kärnbränsle faller därmed på svensk kärnkraftsindustri. Kraftindustrin har bildat Svensk Kärnbränslehantering AB för att arbeta med frågan. Lagstiftningens ansvarsfördelning ställer höga krav på sökanden att arbeta allsidigt för att se till att hanteringen och slutförvaringen av det använda kärnbränslet görs på det miljömässigt bästa och säkraste sättet. Det har sedan början av 1980-talet legat på sökandens ansvar att undersöka och utveckla alternativ och att undersöka eventuella brister avseende metod och i platsvalsprocessen.

Föreningarna menar att sökanden inte uppfyllt sitt ansvar att ta fram ett objektivt och allsidigt underlag. Det råder avsevärda brister i ansökningarna och miljökonsekvensbeskrivningen vad avser bl.a. redovisningen av alternativa utformningar/tekniker för slutförvaret liksom vad gäller redovisningen av alternativa lokaliseringar av verksamheten och ställer sig tveksamma till om dessa brister kan avhjälpas inom en rimlig tid för denna process. Från föreningarnas synvinkel framstår det som att sökanden tidigt låst sig vid en metod och vid vissa principer för platsvalet och att sökanden därefter inte varit öppen för att se bristerna i vald metod och analysera alternativen.

Synpunkter som förts fram av såväl myndigheter som andra parter i tidigare skeden har inte beaktats. Detta har lett fram till att det för närvarande finns ett stort antal vetenskapliga kontroverser som rör centrala delar av slutförvarsansökan, bland annat om KBS-metoden är säker, om platsen är lämplig, om det kan finnas säkrare alternativa lokaliseringar och om det finns säkrare metoder.

Ett betydande skäl till att det har varit svårt att bringa klarhet i de vetenskapliga kontroverserna är att det inte har gått att kontrollera att sökandens arbete är vetenskapligt grundat. En viktig del av prövningsprocessen är därför att se till att ansökningsunderlaget blir objektivt och allsidigt belyst på ett sätt som gör att vetenskapligheten i sökandens arbete kan kontrolleras. Samtidigt blir det då möjligt att avgöra om det finns frågeställningar som sökanden haft kunskap om, men inte berört i ansökan. För att detta ska bli möjligt anser föreningarna att sökanden bör offentliggöra det vetenskapliga underlag som tagits fram under åren. Föreningarna har i ett tidigare skede under remisstiden uppmärksammat Strålsäkerhetsmyndigheten på nödvändigheten av detta. Den 3 april 2012 skickade föreningarna in ett delyttrande till Strålsäkerhetsmyndigheten med ett krav på kompletteringar med innebörden att sökanden måste ge tillgång till samtliga företagsinterna rapporter med forskningsresultat m.m. som rör ansökan om ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark, se [bilaga 1](#). Föreningarna menar att en vetenskaplig granskning inte är möjlig utan tillgång till ett sådant underlag eftersom det under rådande omständigheter inte går att kontrollera att sökandens underlag till ansökan tagits fram på ett vetenskapligt acceptabelt sätt. Föreningarna har tidigare uttryckt oro för att vissa konsultbolag och forskare som utfört utredningar och experiment för sökandes räkning har varit nära knutna till sökanden och att den strävan efter objektivitet som måste prägla processen inte alltid garanterats. Vad sökanden presenterat i ansökan föranleder inte någon annan tolkning. Mot bakgrund av vad som anförts ovan menar föreningen att det är extra viktigt att de kompletteringar som görs i kompletteringsfasen i form av såväl experiment, utredningar och bedömningar utförs oberoende och på ett öppet, objektivt och allsidigt sätt.

Trots att regering, myndigheter och andra aktörer vid upprepade tillfällen påpekat vikten av att slutförvarsfrågor utreds brett, objektivt och allsidigt har sökanden genom åren begränsat sig i utredningen av alternativ. Föreningarna konstaterar bland annat att sökanden valt att i ett tidigt stadium avgränsa sig till en slutförvarsmetod, KBS-metoden vilket lett till de brister vi nu ser i ansökan. Detta trots lagstiftningens krav på att sökanden ska bedriva ett allsidigt forskningsprogram (KTL 12 §). Genom åren har sökanden blivit uppmärksammat på frågeställningar som om de utretts vidare i ett tidigare skede visat på brister i KBS-metoden.

Föreningarna menar att även platsvalsprocessen utförts bristfälligt och med andra beaktanden än vikten av att välja rätt berg för att ge bäst möjlighet att uppnå långsiktig säkerhet. Lokaliseringsprocessen har inte styrts av kriterier för de konstgjorda barriärerna av koppar och lera som ska garantera att säkerheten ska fungera optimalt. Sökanden har, på ett liknande sätt som för metodvalet, inte tagit till sig framförda synpunkter på platsvalet. Som exempel kan ges de diskussioner som fördes kring sekelskiftet om möjligheten att en inlandslokalisering skulle kunna ge högre miljösäkerhet.

Föreningarna vill påpeka att det är viktigt att inte enbart beakta de samråd som utförts från år 2003 utan vid frågan om kompletteringsbehovet även uppmärksamma vad som framkommit i de samrådsliknande diskussioner som förts sedan mitten av 80-talet där sökande vid upprepade tillfällen mottagit synpunkter från såväl regeringen och myndigheter, som organisationer<sup>4</sup>. Synpunkter som lyfts fram genom åren har rört frågeställningar av vikt för långsiktig säkerhet, val av alternativa utformningar och lokalisering. I anmärkningsvärt många och tunga frågor har detta dessvärre inte föranlett sökande att komplettera underlag och utredningar.

Slutförvarsansökningarna är omfattande till såväl omfång som innehåll. Föreningarnas fokus har legat på slutförvarsdelen och främst frågor om utformning, lokalisering och säkerhetsfrågor. Det kan finnas ytterligare behov av kompletteringar som föreningarna inte hitintills har kunnat identifiera eller haft möjlighet att sätta sig in i. Under kompletteringsfasen kan nya frågeställningar aktualiseras som kräver ytterligare komplettering.

## 2. Krav på kompletteringar

Mark- och miljödomstolen och Strålsäkerhetsmyndigheten har i denna fas av prövningen efterfrågat synpunkter på ansökan. Synpunkterna ska gälla önskemål om kompletteringar och kvaliteten på ansökan. I detta avsnitt framför föreningarna sina krav på kompletteringar. Redovisningen av kravet på kompletteringar är upplagt på så sätt att varje avsnitt inleds med en kort beskrivning av frågeställningen och vilka brister föreningarna ser i sökandens ansökningar. Därefter tydliggörs föreningarnas krav på kompletteringar.

### 2.1 Redogörelse för utgångspunkten vid bedömning av underlaget för ansökningarna

Uppförande och drift av ett slutförvar för använt kärnbränsle samt en inkapslingsanläggning och mellanlager för sådant kärnbränsle regleras utifrån miljö- och hälsoskyddssynpunkt främst genom miljöbalken, kärntekniklagen och strålskyddslagen, samt genom föreskrifter från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Miljöbalken syftar till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö (MB 1 kap 1 §). Kärntekniklagen tillvaratar i första hand allmänna krav på säkerhet i verksamheten vid kärntekniska anläggningar. Tyngdpunkten ligger på strålskydd samt fullgörande av Sveriges internationella åtaganden (prop. 1983/84:60 s. 80). Kärntekniklagen innehåller emellertid ingen särskild reglering avseende strålskyddet utan hänvisar istället till strålskyddslagen. Det huvudsakliga syftet med strålskyddslagen är att skydda människor, djur och miljö från skadliga verkningar av såväl joniserande som icke-joniserande strålning.

Miljöbalken tillämpas som utgångspunkt parallellt med annan lagstiftning, däribland kärntekniklagen och strålskyddslagen (MB 1 kap 3 §). Det har i praxis konstaterats att det inte finns några formella hinder mot att inom ramen för en prövning enligt miljöbalken föreskriva villkor som gäller kärnsäkerhet och strålskydd (MÖD 2006:70). Regeringen har också i praktiken tillämpat miljöbalkens regler vid prövning av tillåtligheten av kärnteknisk verksamhet med avseende på verksamhetens radiologiska risker (regeringsbeslut 2005-10-20, M2005/2913/F/M). Av förarbetena framgår även att det är meningen att miljödomstolen, inom ramen för prövningen enligt miljöbalken, ska pröva alla utsläpp och störningar från kärntekniska anläggningar, inklusive utsläpp av radioaktiva ämnen och frågor om joniserande strålning (prop. 1997/98:90 s. 271).

När tillstånd för slutförvaring av kärnavfall meddelas enligt kärntekniklagen såväl som under tillståndets giltighetstid får regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer besluta om de villkor som behövs med hänsyn till säkerheten (8 § KTL). Av förarbetena framgår att en tillståndsprövning avseenden en kärnteknisk anläggning innebär att en bedömning görs ”med utgångspunkt i de grundläggande säkerhetskraven enligt kärntekniklagen, de grundläggande strålskyddskraven enligt strålskyddslagen och

---

<sup>4</sup> Vart tredje år sedan 1986 har sökanden lämnat in ett forskningsprogram för slutförvaring av kärnavfall och rivning av reaktorer, Fud, Forskningsprogrammet har granskats av myndigheter, utskickats på bred remiss. Regeringen har sedan tagit ett beslut om programmet, ibland kopplat till kompletteringskrav. Två av dessa regeringsbeslut har lett till samrådsprocesser mellan myndigheter och sökanden.

föreskrifter som preciserar dessa krav. Bedömningen görs vidare med utgångspunkt i de allmänna hänsynsreglerna enligt 2 kapitlet miljöbalken, den inlämnade miljökonsekvensbeskrivningen samt en preliminär säkerhetsredovisning med tekniska och andra redovisningar av den planerade anläggningen eller åtgärden och dess drift” (prop. 2009/10:172 s. 22).

Skulle det visas föreligga en materiell konflikt mellan miljöbalken och andra regelverk så är utgångspunkten att den reglering som medför det från miljösynpunkt mest långtgående skyddet ska tillämpas (prop. 1997/98:90 s. 275). De krav som kan ställas enligt de olika regelverken ska således ses som kumulativa, d.v.s. verksamhetsutövaren måste leva upp till samtliga dessa krav, såvida de inte i något avseende är materiellt oförenliga då det krav som ger det mest långtgående skyddet bör ges företräde.

De allmänna hänsynsreglerna i 2 kapitlet miljöbalken innehåller grundläggande krav för bedömningen av verksamheter, där försiktighetsprincipen, kunskapskravet, kravet på bästa möjliga teknik och lokalisering är centrala vid prövning av slutförvaret. Dessa principer ska ligga till grund för prövningen i mark- och miljödomstolen/regeringen såväl som vid prövningen hos Strålsäkerhetsmyndigheten/regeringen. Enligt praxis är utgångspunkten att miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla tillräckliga uppgifter för att möjliggöra den prövning enligt de allmänna hänsynsreglerna i 2 kapitlet miljöbalken som ska ske i det enskilda fallet. En sökande ska visa att de förpliktelser som följer av kapitlet efterlevs (MMÖD 2012:5).

Av 2 kapitlet 2 § miljöbalken framgår att den som avser att bedriva en verksamhet ska skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada eller olägenhet. Högsta domstolen har uttalat att kunskapskravet ska ställas i relation till verksamhetens art och omfattning, liksom till dess återverkningar på hälsa och miljö (NJA 2010 s. 516). Få om några verksamheter har en större omfattning eller större potentiella återverkningar på hälsa och miljö än ett slutförvar för använt kärnbränsle, särskilt med beaktande av den tid under vilken verksamheten ska bedrivas och den tid under vilken skador på hälsa och miljö kan uppkomma. Den som önskar bedriva slutförvarsverksamhet måste därför leva upp till högsta tänkbara kunskapskrav.

De allmänna hänsynsreglerna om bl.a. försiktighetsåtgärder, kunskap, bästa möjliga teknik och lokalisering, ska tillämpas i den utsträckning det inte anses orimligt att uppfylla dem. Vid denna bedömning ska särskild hänsyn tas till nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått jämfört med kostnaderna för sådana åtgärder. Av förarbetena till miljöbalken framgår att det vid tillämpning av rimlighetsavvägningen är av avgörande betydelse att miljöbalkens mål skall kunna uppnås i praktiken (prop. 1997/98:45 s. 231). Avvägningen får således inte undergräva uppnåendet av målet om hållbar utveckling. Särskilt miljöbalkens mål om att uppnå en hållbar utveckling som bl.a. tillförsäkrar kommande generationer en hälsosam och god miljö (MB 1 kap 1 §) ger i detta fall, med beaktande av såväl den höga farlighet som det använda kärnbränslet representerar som de extrema tidsrymder under vilka det kan komma att utsätta människor och miljö för skada, ett starkt begränsat utrymme för att med hänvisning till kostnaderna avstå från meningsfulla åtgärder.

Lagen om finansiering av åtgärder för hantering av restprodukter från kärnteknisk verksamhet<sup>5</sup>, finansieringslagen, ställer krav på att tillståndshavare för kärntekniska anläggningar ska finansiera slutförvaring av kärnavfall och rivning av anläggningar. Finansieringslagen ger inte något utrymme för att sänka avgiften under den nivå som krävs för att bl.a. täcka kostnaderna för en säker hantering och slutförvaring av restprodukter (4 och 6 §§). Något utrymme för att med hänvisning till kostnadsskäl sänka kraven enligt bl.a. 2, 3 och 6 §§ i miljöbalkens 2 kapitel finns således inte eftersom finansieringen av alla påkallade åtgärder ska vara garanterad genom finansieringslagen. Avvägningsregeln kan alltså inte användas för att begränsa sökandens skyldigheter enligt miljöbalkens 2 kapitel.

I detta sammanhang kan också noteras att Rådets direktiv 2009/71/EURATOM om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar kräver att varje medlemsstat ska säkerställa att det befintliga nationella ramverket innehåller krav på att tillståndshavare, under överinseende av den behöriga tillsynsmyndigheten, så långt det rimligen är möjligt regelbundet utvärderar, kontrollerar och ständigt förbättrar kärnsäkerheten vid sina kärntekniska anläggningar på ett systematiskt och verifierbart sätt (artikel 6.2). Direktivets bestämmelser ska vara genomförda i svensk rätt

<sup>5</sup> Lagen om finansiering av åtgärder för hantering av restprodukter från kärnteknisk verksamhet (SFS 2006:47).

sedan sommaren 2011. Relevanta svenska bestämmelser, däribland föreskrifter från Strålsäkerhetsmyndigheten, ska tolkas i ljuset av direktivet.

Även direktiv 2011/70/EURATOM om inrättande av ett gemenskapsramverk för ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall, vilket ska vara genomfört i Sverige den 23 augusti 2013, uppställer liknande krav. Enligt detta direktiv ska det nationella ramverket kräva att tillståndshavare, under tillsyn av den behöriga tillsynsmyndigheten, regelbundet utvärderar, kontrollerar och, i rimlig mån, ständigt förbättrar säkerheten vid verksamheter för hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall på ett systematiskt och verifierbart sätt. Detta ska uppnås genom en ändamålsenlig värdering av säkerheten och andra argument och bevis (artikel 7.2).

Högsta domstolen har understrukit att det vid tillkomsten av miljöbalken lades stor vikt vid att frågor om brister i en miljökonsekvensbeskrivning klaras ut i ett inledande skede av målets handläggning (NJA 2009 s. 321). Det kan ske genom att sökanden föreläggs att avhjälpa eventuella brister. Görs inte det kan ansökan avvisas, om bristerna är allvarliga. Ett föreläggande förutsätter emellertid att bristerna är av sådant slag att avhjälpande inom rimlig tid är möjlig. Om så inte är fallet saknar ett föreläggande om komplettering mening och beslut om avvisning bör i stället fattas direkt.

## 2.2 Allmänna frågeställningar

### 2.2.1 Ansvaret för hanteringen och slutförvaringen av det använda kärnbränslet

Sökanden är Svensk Kärnavfallshantering AB, SKB, som ägs av de kraftbolag som äger de svenska kärnkraftverken. Enligt kärntekniklagen ska den som har tillstånd till kärnteknisk verksamhet svara för att de åtgärder vidtas som behövs för att på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne som inte används på nytt. Ansvaret omfattar också att på ett säkert sätt avveckla och riva anläggningar i vilka verksamheten inte längre ska bedrivas till dess att all verksamhet vid anläggningarna har upphört och allt kärnämne och kärnavfall placeras i ett slutförvar som slutligt förslutits (KTL 10 §). Föreningarna menar att det i ansökan är oklart vilka ansvarsförhållanden som gäller i den juridiska prövningen mellan sökanden och de tillståndshavare som har ansvaret för slutförvaringen enligt kärntekniklagen.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden klargör de juridiska ansvarsförhållandena som gäller för sökande, tillståndshavare, och de som har ansvar för slutförvar enligt kärntekniklagen (kraftbolagen) samt även dem emellan.*

### 2.2.2 Avsaknad av komplett underlag för prövningen enligt miljöbalken

Föreningarna har uppmärksammat att sökanden har ingett olika underlag till ansökan om tillstånd hos mark- och miljödomstolen och Strålsäkerhetsmyndigheten. Till domstolen är det inlämnade underlaget väsentligen begränsat. Föreningarna menar att det är viktigt att allt förekommande underlag som kan ha effekter på miljöprövningen ska finnas med i prövningen enligt miljöbalken. Det råder skillnader vad gäller möjligheten till deltagande för allmänheten i prövningarna varför det är särskilt viktigt att underlaget vid prövningen enligt miljöbalken blir så komplett som möjligt.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden lämnar in allt det underlag som har och kommer att föras in i prövningen enligt kärntekniklagen till mark- och miljödomstolen.*

### 2.2.3 Strukturen på ansökan och kopplingar mellan miljökonsekvensbeskrivningen och bilagor

Föreningarna menar att strukturen på ansökan behöver korrigeras. Sökanden har i ansökans toppdokuments struktur placerat miljökonsekvensbeskrivningen på samma nivå som ett antal andra bilagor, t.ex. säkerhetsanalysen SR-Site, platsvalsbilagan och metodvalsbilagan. Dessa dokument bör i stället vara kopplade till och föras in som bilagor till miljökonsekvensbeskrivningen så att sambandet mellan miljökonsekvensutredningen, miljösäkerhet och alternativredovisningar blir tydlig.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden strukturerar om ansökan så att de bilagor, bland annat säkerhetsanalysen SR-Site, platsvalsbilagan och metodvalsbilagan, som nu ligger under toppdokumentet tydligt kopplas till och föras in som bilagor till miljökonsekvensbeskrivningen.*

#### 2.2.4 Slutförvarsprojektets ekonomi

Enligt miljöbalken får ett tillstånd för sin giltighet göras beroende av att den som avser att bedriva verksamheten ställer säkerhet för kostnaderna för att avhjälpa eventuell miljöskada och för de andra återställningsåtgärder som verksamheten kan föranleda. Den som är skyldig att betala avgift eller ställa säkerhet enligt finansieringslagen är dock undantagen från kravet på säkerhet enligt miljöbalken avseende åtgärder som omfattas av avgifter och säkerheter enligt finansieringslagen (MB 16 kap. 3 §).

Finansieringslagen syftar till att säkerställa finansieringen av de allmänna skyldigheter som följer av 10-14 §§ kärntekniklagen, däribland att på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne som inte används på nytt (1 §). Av förarbetena framgår att finansieringssystemet så långt det är möjligt ska minimera risken för att staten tvingas stå för sådana kostnader som omfattas av tillståndshavarnas betalningsansvar (prop. 2005/06:183 s. 22). Enligt lagen ska var och en som har tillstånd att inneha eller driva en kärnteknisk anläggning som ger eller har givit upphov till restprodukter betala så kallad kärnavfallsavgift. Avgiften ska täcka en så stor andel av kostnaderna för bl.a. slutförvar att den för varje avgiftsskyldig motsvarar dennes andel av samtliga avgiftsskyldigas restprodukter (6 §).

Utöver tillståndshavarnas kostnader för en säker hantering och slutförvaring av restprodukter ska avgiften bl.a. täcka tillståndshavarnas kostnader för den forsknings- och utvecklingsverksamhet som behövs för säker slutförvaring, statens kostnader för forsknings- och utvecklingsverksamhet, samt tillståndshavarnas, statens och kommunernas kostnader för information till allmänheten i frågor som rör hantering och slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall (4 §).

Om det behövs för att tillgodose syftet med lagen skall den ekonomiska risk som staten bär för de kostnader som skall täckas av kärnavfallsavgifter fastställas. Tillståndshavare får då, utöver kärnavfallsavgiften, åläggas att betala en så kallad riskavgift för att skydda staten mot den fastställda ekonomiska risken (13-14 §§).

Skulle av någon anledning den finansiering som tillhandahålls genom finansieringslagen visa sig otillräcklig för att nå en så hög säkerhetsgrad som verksamhetens speciella natur och skyddet av kommande generationer kräver är det otvetydigt så att ansvaret för att tillhandahålla nödvändiga medel enligt kärntekniklagen vilar på de tillståndshavare i vars verksamhet restprodukterna uppkommit (10 §).

Föreningarna har under ett flertal år i yttranden till Statens kärnkraftinspektion och Strålsäkerhetsmyndigheten påpekat att det råder brister i finansieringssystemet och att kärnavfallsavgiften har behövt höjas. Sedan bildandet av Strålsäkerhetsmyndigheten har den nya myndigheten arbetat med att se över hur finansieringssystemet fungerar, på senare år i samarbete med Riksgälden och Kärnavfallsrådet. Strålsäkerhetsmyndigheten har i detta arbete upptäckt brister i finansieringssystemet och har föreslagit regeringen att kraftigt höja kärnavfallsavgiften. Regeringen har endast till viss del följt myndighetens förslag och samtidigt har nya uppdrag getts åt myndigheten att föreslå förändringar av lagstiftningen.

Föreningarna har haft visst insyn i det arbete som under våren har utförts av Strålsäkerhetsmyndigheten, Riksgälden och Kärnavfallsfonden. Vad föreningarna förstår kommer myndigheterna att föreslå en förändring av lagstiftningen så att statens risk för att stå för kostnader minskar. En sådan förändring ger uttryck för att det nuvarande finansieringssystemet är kraftigt underfinansierat. Det kan innebära att det finns en betydande brist på medel i Kärnavfallsfonden. Enligt beräkningar gjorda av Kärnavfallsfonden under vintern 2012 kan det röra sig om en brist på minst 30 miljarder kronor. Nuvarande fondbehållning är 48 miljarder.

Mot bakgrund av detta måste därför visas att finansiering kan säkerställas, såväl på kort som på lång sikt, samt hur en brist på medel i finansieringssystemet skulle hanteras. Detta inbegriper att sökanden även måste redovisa fördelningen av det ekonomiska ansvaret mellan sökanden och de företag som innehar drifttillstånd för kärnkraftsreaktorerna.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ska redovisa hur finansiering kan säkerställas och hur slutförvarsprojektet ska finansieras om det finns brist på medel i finansieringssystemet. Sökanden*

*måste även redovisa fördelningen av det ekonomiska ansvaret mellan sökanden och de företag som innehar drifttillstånd för kärnkraftsreaktorerna.*

### 2.2.5 Möjligheten att andra länders kärnavfall slutförvaras i Sverige eller att svenskt avfall exporteras

Enligt kärntekniklagen är det förbjudet att utan särskilt tillstånd i Sverige slutförvara använt kärnbränsle eller kärnavfall från kärnteknisk verksamhet i ett annat land. Tillstånd får bara ges om det finns synnerliga skäl och genomförandet av det forsknings- och utvecklingsprogram som ska genomföras enligt 12 § kärntekniklagen (Fud-programmet) inte försvåras (5a §). I förarbetena förs ett längre resonemang om huruvida denna förbudsregel kan anses strida mot tillämplig EU-lagstiftning. Slutsatsen är att så inte är fallet, men det råder dock vissa olika uppfattningar kring detta.

Enligt Euratom-fördragets artikel 86 utgör klyvbart material i stor utsträckning atomenergigemenskapens egendom och gemenskapen har en optionsrätt. Denna ägande- och optionsrätt har historiskt haft liten praktisk betydelse. Inför Sveriges anslutning till EU (och Euratom) antogs en förklaring med innebörden att varje medlemsstat ska avgöra vilken politik den vill föra med avseende på slutstegen i kärnbränslecykeln. Föreningarna noterar dock att det uppkommit olika tolkningar av denna förklaring. Frågan om Euratom-fördragets eventuella framtida påverkan på Sveriges handlingsmöjligheter avseende använt kärnbränsle är därför i behov av en grundlig genomlysning som bland annat beaktar konsekvenserna av framtida tekniska genombrott och förändringar i synen på kärnkraft, särskilt i ljuset av klimatförändringarna.

Ett möjligt scenario är att vissa länder i Europa skulle satsa på fjärde generationens kärnkraft och då skulle vilja använda det svenska plutoniumet som bränsle. Föreningarna anser att frågan om Euratom-fördragets eventuella påverkan på Sveriges handlingsmöjligheter avseende använt kärnbränsle behöver utredas grundligt.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökande utför en kompletterande utredning för att belysa de rättsliga förändringar som kan tänkas följa av rimliga utvecklingsscenarier avseende teknologi och energipolitik utifrån den ovan beskrivna frågeställningen, samt hur dessa kan påverka säkerheten och lämpligheten i den av sökanden föreslagna slutförvarsmetoden.*

### 2.3 Sökandens framförda syn på förutsättningarna för utformningen av slutförvaret

Ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle är ett projekt som har ett stort allmänintresse för lång tid framöver. Projektet påverkar tusentals generationer och skadlig miljöpåverkan kan ske hundratusentals år in i framtiden.

Sökanden ger i miljökonsekvensbeskrivningen sin bild av vad ändamålet med slutförvarsprojektet är utgående ifrån en genomgång av nationell lagstiftning och det som har etablerats som principer av internationella kärnkraftsorgan. Sökanden anger dessa som ”krav och utgångspunkter” för slutförvarsprojektet. Sökanden anger att målet har varit att skapa ett slutförvarssystem i enlighet med denna ändamålsbeskrivning.

Föreningarna uppfattar sökandens ändamålsbeskrivning som en framställning av förutsättningarna för utformningen av slutförvarssystemet. Föreningarna anser att det särskilt finns två frågeställningar i sökandens hantering av dessa förutsättningar som behöver utvecklas.

För det första anger sökanden att säkerheten ska vila på flerfaldiga barriärer. Barriärbegreppet är viktigt för den långsiktiga miljösäkerheten därför måste barriärerna vara robusta, gärna bygga på naturliga system och vara oberoende av varandra. Sökanden argumenterar i ansökan för att den alternativa utformningen av geologisk deponering djupa borrhål inte uppfyller kravet på multipla barriärer. Föreningarna anser att sökanden måste genomföra en ny analys av både hur KBS-metoden och den alternativa utformningen djupa borrhål uppfyller krav på multipla barriärer. En sådan analys ska även innehålla en analys av vilka barriärer som är robusta, som bygger på naturliga system och/eller oberoende av varandra.

För det andra analyserar sökanden i ansökan inte återtagbarhet som samhälleligt mål. Skälet till att det är viktigt att en sådan analys genomförs är att det finns en inbyggd intressekonflikt när det gäller

återtagbarhet. Föreningarna menar att sökanden måste se till att den målkonflikten blir tydlig i ansökan. Återtagbarhet kan vara bra, och en stor poäng görs ibland av att återtagbarhet är viktigt. I Frankrike är exempelvis återtagbarhet ett krav för det planerade slutförvarssystemet. Huvudskälen till att återtagbarhet ibland anges som en god egenskap är att det plutonium som finns i det använda kärnbränslet kan vara en resurs som mänskligheten vill använda i framtiden. Andra positiva aspekter är att det går att ångra sig och byta slutförvarsmetod om något bättre dyker upp, och att det kan vara möjligt att reparera ett slutförvar eller ta upp avfallet ur ett slutförvar om det visar sig att säkerheten blir sämre än tidigare antagits.

Det finns även risker med återtagbarhet. En betydande nackdel är att det finns en risk att det plutonium som finns i slutförvaret tas upp och används som råvara till kärnvapen. Detta problem gör att det krävs långsiktig övervakning av ett slutförvar där möjlighet för återtagbarhet finns. Dessutom innebär återtagbarhet att det är lättare att göra avsiktliga intrång i slutförvaret som kan ge skada på människa och miljö.

När det gäller återtagbarhet är det dessutom viktigt att skilja på återtagbarhet under drift och nära efter tillslutning och återtagbarhet på lång sikt. På längre sikt avtar de fördelar med återtagbarhet som nämnts ovan men nackdelarna består. Kärnvapenspridningsriskerna blir snarare större med tiden eftersom strålningen från det använda kärnbränslet minskar. Efter i storleksordningen tusen år kan bränslet hanteras med enklare skyddsutrustning när det tas upp och när plutoniumet till vapnen tas fram ur avfallet.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden i ansökan förbättrar underlaget i ovan nämnda hänseenden och fördjupar diskussionen av förutsättningarna och måluppfyllelse för slutförvarssystemet vad gäller multipla barriärer och återtagbarhet.*

#### *2.4 Generell avsaknad av allsidig och öppen redovisning av vetenskapligt och annat underlag*

Sökanden har sedan 1970-talet arbetat med att finna en slutförvarsmetod för använt kärnbränsle och bedrivit omfattande forsknings-, utvecklings- och annat utredningsarbete i detta syfte. Resultaten av detta arbete har dock endast till valda delar offentliggjorts i externa rapporter. Sökanden arbetar med en fråga som har ett allmänintresse och föreningarna anser att den grundläggande inställningen hos sökanden borde vara att öppenhet motsvarande offentlighetsprincipen gäller för bolagets verksamhet, särskilt avseende det vetenskapliga arbete sökanden utför.

Hitintills har sökanden inte offentliggjort stora delar av det vetenskapliga materialet. Detta trots att det är vetenskaplig praxis att forskning sker helt öppet så att resultaten kan kontrolleras av forskarsamhället.

Historiskt och i samrådet har sökanden inte lämnat ut andra vetenskapliga resultat än de rapporter som sökanden publicerat som SKB-rapporter. Föreningarna har dock förstått att det finns ett antal konsultrapporter m.m. med forskningsresultat som sökanden håller interna. Dessa rapporter innehåller i många fall resultat av vetenskapliga undersökningar som i stället för att göras allmänt tillgängliga redovisas i omarbetad form som rapporter från sökanden, eller inte alls. I avvikelser från vetenskaplig praxis citeras inte dessa interna rapporter i de externt publicerade rapporterna.

Föreningarna har uppmärksammat att sökanden har genomfört forskningsprojekt vars resultat aldrig redovisas i externa rapporter. Exempelvis har alla rapporter med resultat från Äspö-laboratoriet ansetts vara interna tills alldeles innan ansökan lämnades in och då offentliggjordes endast rapporter som redovisas i den s.k. IPR-serien. Konsultrapporter som inte blivit IPR-rapporter blev inte tillgängliga utan är fortfarande interna rapporter.

I ett kvalitetssäkringsprojekt genomfört av Strålsäkerhetsmyndigheten 2009-2010 framkom att sökanden i en extern forskningsrapport med resultat från MiniCan-försöket i Äspölaboratoriet inte refererat till de konsultrapporter som innehöll resultatrapportering från projektet till sökanden. När dessa konsultrapporter lämnades över till myndighetens granskare visade det sig att sökanden inte tagit med resultat från konsultrapporterna som sökanden uppfattade som oriktiga. På ett protokollfört möte mellan Strålsäkerhetsmyndigheten och sökanden efter granskningen uttalade sökandens forskningschef att



sökandens policy är att enbart rapportera data som man kan förstå och lita på.<sup>6</sup> Denna praxis på bolaget uppfattar föreningarna som anmärkningsvärd och djupt problematisk med avseende på möjligheten till en utomstående analys av teknikvalet.

Föreningarna menar att det är möjligt att sökanden även i det övriga forsknings- och utredningsarbetet kan ha publicerat vetenskapliga resultat i externa rapporter på ett sätt som inte varit vetenskapligt objektivt. Föreningarna anser att sökanden i prövningsprocessen måste lämna ut alla resultat från sitt arbete, och inte begränsa detta till endast resultat som sökanden säger sig kunna förstå och lita på. Det är ensamt sökanden som har ansvar och resurser för att genomföra ett allsidigt forskningsprogram. Detta ställer höga krav på sökanden att vara öppen med redovisningen av sitt arbete.

Föreningarna anser att sökanden inom ramen för prövningen av ansökan ska öppna upp de forskningsdokumentationssystem som sökanden har för att tillgängliggöra information för andra intressenter i prövningen. I dokumentationssystemet finns, förutom alla interna konsultrapporter, olika typer av lägesrapporter och mötesanteckningar från möten inom forskningsprojekten. Även dessa kan vara av vikt när vetenskapliga underlaget för ansökan ska bedömas.

Föreningarna har i ett delyttrande till Strålsäkerhetsmyndigheten 3 april 2012 framfört synpunkter som relaterar till denna frågeställning. Delyttrandet finns som bilaga 1. Delyttrandet innehåller bl.a. en lista över dokument rörande forskning om barriärproblematik som föreningarna vill ha tillgång till.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden lämnar ut samliga de rapporter m.m. som sökanden har tillgång till som beskriver vetenskapliga resultat från sökandens slutförvarsarbete. Föreningarna rekommenderar att sökanden gör detta genom att göra de forskningsdokumentationssystem som sökanden har allmänt tillgängliga.*

## 2.5 KBS-metoden

### 2.5.1 Generella kommentarer avseende krav på och redovisning av teknik

Enligt 2 kapitlet 3 § miljöbalken ska den som avser att bedriva en verksamhet utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vid yrkesmässig verksamhet ska i detta syfte bästa möjliga teknik användas.

Försiktighetsmått ska, i enlighet med försiktighetsprincipen, vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Uttrycket ”bästa möjliga teknik” omfattar både den använda teknologin och det sätt på vilket en anläggning konstrueras, utformas, byggs, underhålls, leds och drivs samt avvecklas och tas ur bruk. Tekniken måste från teknisk och ekonomisk synpunkt vara industriellt möjlig att använda inom branschen i fråga. Det innebär att den ska vara tillgänglig och inte bara förekomma på experimentstadiet. Den behöver dock inte finnas i Sverige. Det kan finnas flera tekniska system som håller sådan standard från miljöskyddssynpunkt att de kan få användas.

Mot bakgrund av att en teknik måste vara ”tillgänglig och inte bara förekomma på experimentstadiet” för att dess användande ska krävas enligt miljöbalken 2 kapitlet 3 § kan man i dagsläget inte anse att det finns någon teknik för själva slutförvarets konstruktion som uppfyller kraven på att utgöra bästa möjliga teknik. Detta gäller, mot bakgrund av den vetenskapliga debatt som pågår och de experiment som utförs avseende grundläggande funktioner hos metodens centrala beståndsdelar, leran och kopparen, även för KBS-3 metoden. Någon industriell tillämpning av tekniken finns heller inte någonstans i världen. Att det i dagsläget inte finns någon teknik som uppfyller kriterierna för att betraktas som bästa möjliga teknik innebär i sig inget absolut hinder mot verksamheten. Däremot understryker det behovet av att den teknik som väljs är grundligt genomlyst genom oberoende analyser och experiment så långt som det överhuvudtaget är möjligt utan att faktiskt tillämpa tekniken i industriell skala. Frånvaron av en bästa möjliga teknik att falla tillbaka på vid prövningen bör också föranleda särskilda krav på att grundligt

<sup>6</sup> Minnesanteckningar Möte om kvalitetsgranskning korrosionsförsök LOT och MINICAN, 2010-06-17, Strålsäkerhetsmyndigheten dnr 2009/4300.

belysa alternativa utformningar och tekniker. Den extra osäkerhet som behåftar en teknik under utveckling kan också kräva särskilda försiktighetsmått.

Av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar (SSMFS 2008:1) framgår bl.a. att en kärnteknisk anläggning ska vara konstruerad så att den har

- tålighet mot felfunktioner hos komponenter och system,
- tillförlitlighet och driftstabilitet, samt
- tålighet mot sådana händelser eller förhållanden som kan påverka anläggningens barriärer eller säkerhetsfunktioner (3 kap. 1 §).

Angående barriärer, deras konstruktion, utförande och funktioner förskrivs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet vid slutförvaring av kärnämne och kärnavfall (SSMFS 2008:21) bl.a. att säkerheten efter förslutning av ett slutförvar ska upprätthållas genom ett system av passiva barriärer; samt att varje barriär ska ha till funktion att på ett eller flera sätt medverka till att innesluta, förhindra eller fördröja spridning av radioaktiva ämnen, antingen direkt, eller indirekt genom att skydda andra barriärer i barriärsystemet.

Vidare krävs att varje brist i någon av slutförvarets barriärfunktioner, som konstateras under tiden slutförvaret är under uppförande eller driftövervakas, och som kan komma att försämra säkerheten efter förslutningen utöver vad som förutsetts i säkerhetsredovisningen, utan onödigt dröjsmål ska rapporteras till Strålsäkerhetsmyndigheten. Detsamma gäller om det uppstår misstanke om en sådan brist eller om att en sådan brist kan komma att uppstå i framtiden (2-4 §§).

Här måste även uppmärksammas på det som förts fram i avsnitt 2.1 avseende direktivet (2009/71/EURATOM) om upprättande av ett gemenskapsramverk för kärnsäkerhet vid kärntekniska anläggningar och direktivet (2011/70/EURATOM) om inrättande av ett gemenskapsramverk för ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall.

För de som följt sökandens arbete med att ta fram ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle är det uppenbart att KBS-metoden tidigt har satts i fokus och presenterats som det enda alternativet. Genom åren har sökanden blivit uppmärksammas på frågeställningar som om de utretts vidare i ett tidigare skede hade kunnat visa att KBS-metoden har brister. Föreningarna menar att dessa frågeställningar om möjliga brister med KBS-metoden inte utretts i tillräcklig utsträckning trots lagkravet på att sökanden ska bedriva ett allsidigt forskningsprogram. Ett exempel är frågan om koppar kan korrodera i en syrgasfri miljö som sökanden uppmärksammades på redan i mitten av 1980-talet. Föreningarna anser att det finns en rad brister i underlaget avseende KBS-metoden, vilket är sökandens huvudförslag på utformning av slutförvaret. Nedan följer en redogörelse för områden där föreningarna anser att det saknas tillräckligt underlag avseende metodens säkerhet på kort sikt (1 000-års perspektiv) och på lång sikt (100 000-års perspektiv).

#### 2.5.2 KBS-metodens miljösäkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet)

KBS-metoden bygger på att konstgjorda barriärer av koppar och lera tillsammans ska kunna isolera det använda kärnavfallet från det grundvatten som strömmar genom berget. Isoleringen måste fungera i hundratusentals år, en tidsperiod som innebär att slutförvaret under tiden måste klara av att motstå påfrestningar av upprepade istider. När metoden väl var vald på 1970-talet var det viktigt att finna ett kapselmateriale som skulle kunna motstå korrosion under de grundvattenförhållanden som finns på djupet i den svenska berggrunden. Ämnet titan testades först men övergavs av olika skäl. I en materialvalsprocess på slutet av 1970-talet och början av 1980-talet valdes därefter koppar som kapselmateriale. Utgångspunkten var teoretiska resonemang som byggde på att koppar var immunt mot korrosion – som guld – i det syrgasfria grundvatten som skulle komma att finnas i slutförvaret efter tillslutning. Det ansågs finnas teoretiskt termodynamiskt vetenskapligt stöd för denna tanke. Eftersom det trots allt skulle kunna finnas processer som skulle kunna angripa kapseln – sulfider som kunde finnas i grundvattnet sågs som det främsta hotet – så skulle denna dessutom skyddas av en buffert av lera. Bentonitlera är en lera som absorberar vatten och sväller när den finns i en blöt miljö – kattsand är ofta bentonitlera – och tanken är att lerbufferten efter deponering i slutförvaret ska svälla och därefter bli tät och förhindra att skadliga ämnen når kopparkapseln.

Den svenska KBS-metoden för använt kärnbränsle skiljer sig från övriga slutförvarsmetoder för högaktivt kärnavfall som är under utveckling genom att den i första hand är beroende av konstgjorda barriärer för att förhindra att miljöfarliga ämnen från avfallet når människa och miljö<sup>7</sup>. Det ställer extra höga krav på dessa barriärer. Inför ansökan och i samrådet har det funnits ett antal vetenskapliga kontroverser som rör den miljömässiga säkerheten. De allvarligaste av dessa rör om barriärsystemet över huvud taget kommer att nå det s.k. idealtillståndet efter deponering av kapslarna och förslutningen av deponeringstunnlarna. Både kopparkapslarnas beständighet mot korrosion och fysisk påverkan och lerbuffertens förmåga att skapa ett skydd för kapseln har ifrågasatts.

Slutförvarets tillstånd direkt efter deponering kallar sökanden initialtillståndet, men för att det s.k. idealtillståndet ska nås måste den lera som omger kopparkapslarna och fyller tunnarna efter deponeringen och förslutningen ta åt sig vatten ur det omgivande berget och svälla och bli helt tät. Att idealtillståndet uppnås är en förutsättning för att modellerna i den långsiktiga säkerhetsanalysen ska gälla.

Fram till bara de senaste åren har kopparkapseln ansetts vara det viktigaste skyddet i barriärsystemet. Även om lerbufferten inte skulle fungera helt perfekt så ansågs att 5 cm koppar skulle hålla tätt under långa tidsperioder, t.ex. mot korrosion av sulfider. Med den ökande kunskapen på senare tid om att det kan finnas fler och samverkande korrosionsprocesser än sökanden har antagit i sin säkerhetsanalys har vikten av att leran är helt tät under väldigt långa tidsperioder ökat. Från det att kopparkapseln varit "kung" så har nu leran övertagit tronen.

Den viktigaste förutsättningen för att idealtillståndet ska uppnås är således att lerbufferten runt kapseln blir helt tät. Tätheten ska garantera att kopparkapseln inte bryts ner för fort i slutförvarsmiljön genom att ämnen inte ska kunna transporteras ut eller in genom leran. Men under de första 1 000 åren kommer lera och kapsel att vara upphettad och dessutom påverkas av strålning från kärnavfallet. Dessa faktorer påverkar både lerans förmåga att svälla och angreppen på kopparkapseln. Värme kan påverka leran negativt och de kemiska korrosionsprocesser som kan påverka koppar går betydligt snabbare vid högre temperaturer.

På grund av att det finns relativt lite vatten i berget i Forsmark kommer lerbufferten i de flesta deponeringshål inte att svälla innan kopparkapslarna har svalnat, vilket kan ta tusen år eller mer. Under denna tid hettas leran upp, vilket kan försvåra möjligheten att leran sväller på rätt sätt, och kopparkapslarna kan då korrodera eftersom leran inte skyddar kapseln. Den vetenskapliga kontrovers som finns om vilka korrosionsprocesser kopparkapslarna utsätts för i slutförvarsmiljön i Forsmarkberget har som "worst-case" scenario att kopparkapslarna bryts ner mycket snabbare än sökanden antar. Då påverkar även den koppar som kommer från korrosionen leran negativt vad gäller möjligheten att uppnå idealtillståndet. Det är fullt möjligt att radioaktiva ämnen kan börja läcka ut ur kopparkapslarna redan under de första tusen åren.

Föreningarna menar att kunskapen om hur leran kommer att bete sig i Forsmarkberget är ytterst bristfällig, särskilt under de första 1 000 åren. De antaganden som görs i säkerhetsanalysen om att lerbufferten i alla deponeringshål kommer att nå idealtillståndet är högst teoretiska med mycket begränsat experimentellt stöd. Föreningarna menar att också kunskapen om hur kopparkapseln kommer att påverkas i slutförvarsmiljön och särskilt under de första 1 000 åren är mycket bristfällig. Även här är den i första hand teoretisk och i stort sett i avsaknad av experimentellt stöd. Snarare visar de experimentella resultat som finns att sökandens antaganden om kopparkorrosion är felaktiga. Föreningarna anser att sökanden i ansökan presenterar en felaktig bild av hur koppar beter sig i en slutförvarsmiljö och att en korrekt beskrivning kan visa att koppar är olämpligt som kapselmateriale.

---

<sup>7</sup> Exempelvis har Frankrike, Belgien och Schweiz planer på att slutförvara i lerformationer och Tyskland i saltformationer. I bägge fallen är inkapsling underordnad förmågan av omgivande "berg" att skapa en naturlig barriär. USA:s numer övergivna slutförvarsprojekt i Yucca Mountain i Nevada byggde på konceptet att berget låg i en torr öken och att därmed skulle avfallet inte påverkas. Även det en "naturlig barriär". Den långsiktiga säkerheten av den alternativa metoden djupa borrhål bygger även den på en naturlig barriär – den ökande salthalten på djupet som förhindrar grundvatten nära slutförvaret att röra sig uppåt. KBS-metoden med dess konstgjorda barriärer intresserar dock andra länder, mycket på grund av att platsvalet ger en större flexibilitet. Kanada, Storbritannien och Finland har deltagit i arbetet med metoden och även andra länder har visat sitt intresse.

Nedan beskriver föreningarna några områden där det saknas tillräcklig kunskap för att ansökan ska kunna prövas och där det därför krävs kompletteringar av ansökan. Föreningarna har under flera år följt och studerat kopparkorrosionsfrågor och anser sig ha en god bild av området och de vetenskapliga kontroverser som finns. Dessutom har föreningarna arbetat hårt för att få tillgång till vetenskapliga resultat från sökandens forskning på kopparkorrosion, något som i många fall visat sig svårt.

För att få ytterligare underlag för bedömning av vilka behov det kan finnas rörande barriärerna av koppar och lera har föreningarna anlitat docent Olle Grinder, PM Technology AB. Docent Grinders har många års erfarenhet av korrosionsstudier både vid KTH och som konsult och har en god insyn i kunskapsutvecklingen inom området. Docent Grinders rapport återopar, se bilaga 2. Den innehåller förutom ett antal frågeställningar rörande koppar som kapselmateriale även synpunkter på sökandens arbetssätt genom åren vilka har relevans för avsnitt 2.4. om avsaknaden av objektiv, allsidig och öppen redovisning av vetenskapligt och underlag.

Nedan tar föreningarna upp ett antal områden där bedömningen är att det saknas tillräckligt underlag i ansökan.

#### 2.5.2.1 Frågeställningar som rör bentonitbufferten

Föreningarna anser att sökanden i ansökan inte redovisar ett objektivt och allsidigt underlag för att bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att nå idealtillståndet. Det saknas en beskrivning av hur leran kommer att svälla som kan kopplas till experimentella resultat för det aktuella berget. De storskaliga långtidsförsök som genomförts i Äspölaboratoriet rör en helt annan berggrund med mycket mer grundvatten i berget.

Föreningarna menar att en beskrivning bland annat måste visa hur leran sväller vid en ojämn tillförsel av vatten över rum och tid, hur leran påverkas av den koppar som växer in i leran från kopparkorrosion, hur leran påverkas av värme och strålning och hur alla dessa faktorer påverkar mikrobiologin i leran. Allt detta måste göras för de förutsättningar som finns i berget i Forsmark. Dessutom måste de experiment som behöver göras utföras öppet och på ett från sökandens påverkan oberoende sätt.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för att bentonitbufferten i berget i Forsmark kommer att nå idealtillståndet.*

#### 2.5.2.2 Syrgasfrihet i slutförvaret

En viktig frågeställning för att kunna avgöra vilka kopparkorrosionsprocesser som kan verka i slutförvarsmiljön är att få klarhet i när syrgasfrihet inträder i deponeringshålen/lerbuffertens och deponeringstunnlarnas olika delar. Frågan är även viktig för att förstå den mikrobiologiska utvecklingen i slutförvarets olika delar eftersom mikrobiologin skiljer sig vid och utan närvaro av syrgas.

Föreningarna anser att sökanden har en alltför bristfällig kunskap i denna fråga med tanke på dess relevans för hur slutförvaret kan påverkas och för tolkningen av de resultat som finns från kopparkorrosionsstudier i en slutförvarsliknande miljö. Utan en sådan kunskap i alla försök som rör slutförvaret går det inte att entydigt förklara resultaten.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för när syrgasfrihet inträder i deponeringshålen, lerbuffertens och deponeringstunnlarnas olika delar.*

#### 2.5.2.3 Bristande kunskap om kopparkorrosionsprocesser i syrgasfritt vatten

Redan i mitten av 1980-talet uppmärksammades sökanden på att det kan finnas processer som gör att koppar kan korrodera i vatten även utan närvaro av syrgas. Sökanden avfärdade då att det kunde vara så och gör det fortfarande trots att mer och mer övertygande forskning, både experimentell och teoretisk, visar att processerna existerar. Föreningarna anser att denna fråga måste utredas mycket noggrant eftersom processen och kopplingar till andra processer kan förklara de höga korrosionshastigheter som experimentellt uppmätts i olika sammanhang men som av sökanden bortförklarats som orsakade av syrgas som på olika sätt funnits i försöket.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som visar huruvida koppar kan korrodera i en syrgasfri miljö, inklusive de processer som det för närvarande finns en vetenskaplig kontrovers kring.*

#### 2.5.2.4 Förångning av vatten efter deponering av kopparkapslarna

Efter deponering av kopparkapslarna kommer vatten som kommer i kontakt med kapslarna att förångas. Föreningarna menar att sökanden i ansökan inte redovisar hur denna process kommer att ske och framförallt hur vattnet kommer att kondensera på kapseln.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur förångning av vatten kommer att kunna ske efter deponering av kapslarna och hur vattnet kondenserar.*

#### 2.5.2.5 Påverkan på koppar och lera p.g.a. salter vid förångning av grundvatten

När grundvatten förångas i hålrummet mellan koppar och lera i deponeringshålet blir det kvar salter. Dessa salter kan både anrikas på ytan till lerbufferten och utskiljas på kopparytan. Korrosionshastigheter är normalt höga då varma metaller belagda med salt exponeras i en miljö med hög fuktighet. Föreningarna menar att sökanden inte redovisar ett objektivet och allsidigt underlag över hur saltanrikning i lerbufferten eller saltutskiljning på kopparytan kan påverka de bägge barriärerna.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur lerbuffertens och kopparkapselns yta påverkas av salter vid förångning av grundvatten.*

#### 2.5.2.6 Korrosion av kopparkapseln p.g.a. förhöjd salthalt i grundvatten som blir kvar vid förångning av grundvatten

Det grundvatten som blir kvar i vätskefas vid förångning/avdunstning av vatten får en förhöjd salthalt. Ett sådant grundvatten i kontakt med en kopparyta kan orsaka höga korrosionshastigheter. Föreningarna menar att sökanden inte redovisar ett objektivet och allsidigt underlag över hur förhöjd salthalt i grundvatten orsakad av i förångning kan ge korrosion av kopparytan.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar ett underlag för hur förhöjd salthalt i grundvatten orsakad av i förångning kan ge korrosion av kopparytan.*

#### 2.5.2.7 Behov av realistiska försök i laboratorium av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö

När sökanden på 1970-talet studerade lämpligheten av att använda titan som kapselmateriäl så genomfördes försök i en simulerad slutförvarsmiljö för att studera titanets egenskaper. När sedan koppar i stället valdes som kapselmateriäl gjordes det utan att några liknande försök utfördes, åtminstone inga som redovisats. Avsaknaden av försök på koppar och lera i laboratorium i en slutförvarslikande miljö anser föreningarna är slående. Det finns inte ett enda försök som visar att korrosionshastigheten minskar till nanometernivå i en slutförvarslikande miljö annat än i små, helt slutna system, som saknar relevans som en representation av slutförvarsmiljön. Det har gjorts några försök i andra länder, men resultaten har varit svårtolkade, mycket därför det är oklart om försöken varit syrgasfria eller ej eller vad det egentligen är som mätts med de elektroder som använts. Dessutom har försöken ofta varit tidsmässigt väldigt korta.

Möjligheten att kontrollera om försöket är syrgasfritt eller inte kan vara enklare i ett laboratorium än i försök som genomförs i Äspölaboratoriet. Det är dock viktigt att försök som genomförs får en sådan volym eller utformning att de inte kan anses som slutna, d.v.s. att experimentet tillåter eventuell väteproduktion i försöket att avlägsnas från kopparytan. Det är även viktigt att försöken får löpa över en längre tid.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden genomför realistiska laboratorieförsök av hur koppar och lera beter sig i en simulerad slutförvarsmiljö.*

#### 2.5.2.8 Behov av ett realistiskt försök i Äspö-laboratoriet av hur koppar och lera beter sig i en reell slutförvarsmiljö

MiniCan-försöket i Äspölaboratoriet undersöker egentligen i första hand vad som händer med gjutjärnsinsatsen om det blir ett hål i kopparkapseln. Samtidigt görs dock mätningar som kan svara på hur koppar beter sig i närvaro av lera i en slutförvarsmiljö som blir syrgasfri. Problemet är att sökanden inte har ett fokus på att studera denna fråga och det därför är möjligt att tolka resultaten lite olika. Hösten 2011 togs ett försökspaket upp i MiniCan-försöket vilket nu analyseras. Detta gör det möjligt att använda denna försöksplats för ett försök som endast fokuseras på att studera hur koppar i lera beter sig i en slutförvarsmiljö som blir syrgasfri, inklusive hur snabbt syrgasfrihet inträder och med vilka mekanismer. Föreningarna anser att ett sådant försök, som måste få ta den tid det tar för att få objektiva, allsidiga och oberoende resultat, måste genomföras och utvärderas innan ansökan är komplett nog för att prövas.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden genomför ett försök i Äspö-laboratoriet som fokuserar på hur koppar i lera beter sig i en syrgasfri slutförvarsmiljö.*

#### 2.5.2.9 Behov av att ta upp och analysera försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet innan ansökan kan prövas

Ett av de bästa försöken för att studera hur koppar och lera beter sig i en slutförvarsmiljö är LOT-projektet i Äspö-laboratoriet. Sökanden anser att försöket är till för att studera hur lera beter sig, men det finns kopparbitar som kan undersökas i varje försökspaket och tydliga resultat av hur koppar beter sig kan även fås genom att studera ytan på kopparröret i försöket, något som sökanden har avstått från att göra. Försöket innehåller tre par försökspaket som ska tas upp vid olika tidpunkter. Deponering och försöksstart skedde år 2000. Varje par har ett paket vid förhöjd temperatur (A) och ett paket vid den temperatur som förväntas i slutförvaret. Paketparet nummer 2 skulle tas upp efter ca 5 år. Försökspaketet LOT A2 togs upp i början av 2006. Avsikten var att ta upp försökspaketet LOT S2 så fort analysen var klar av paketet A2 vilket förväntades ta något år.

Föreningarna har uppfattat att vid upptaget av LOT A2 upptäcktes att kopparkorrosionshastigheten varit oväntat hög och att leran förändrats på ett irreversibelt och oväntat sätt. Eftersom paketet var exponerat för förhöjd temperatur kunde resultaten anses som orsakade av detta, men det dröjde till senhösten 2009 innan sökanden publicerade en rapport från försöket. Där förklarade sökanden att den höga kopparkorrosionshastigheten måste ha berott på att syrgas stängts in i leran när den svällt. Någon mer detaljerad utredning av hur detta kunnat ske och hur det skulle förklara den höga kopparkorrosionshastigheten har dock aldrig presenterats.

Efter att rapporten från upptaget av försökspaket LOT A2 publicerats beslutade sökanden att inte ta upp det andra försökspaketet LOT S2 som ursprungligen planerat. Paketet har nu varit deponerat i Äspö-laboratoriet i över 10 år i stället för ca 5 år. Enligt den ursprungliga planen skulle det tredje försökspaketparet LOT A3 och S3 tagits upp efter 10 år.

Föreningarna anser att det är många frågeställningar som förblev obesvarade vid upptaget av LOT A2 som kan ge svar på om LOT S2 tas upp och analyseras på rätt sätt och med en genuin avsikt att ta fram svar som behövs för att få klarhet i hur koppar och lera beter sig i en slutförvarsmiljö. Dessa resultat behövs för att kunna granska ansökan. Bland annat kan svar fås på hur koppar, som kommer från korrosion av centralröret, påverkar leran genom att tränga in i den. Dessutom måste mer utförliga metallografiska studier med bl.a. elektronmikroskopi utföras på kopparytor i tvärsnitt för att studera gropfrätning, något som sökanden konsekvent hittills avstått från vid analys av alla försök från Äspö-laboratoriet.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar upp och analyserar försökspaketet LOT S2 i Äspö-laboratoriet.*

#### 2.5.2.10 Behov av ytterligare kunskap av hur koppar och lera påverkas av strålning i en slutförvarsmiljö

Trots att koppar och lera i slutförvaret kommer att utsättas för strålning under de första 1 000 åren har sökanden endast i mycket begränsad utsträckning undersökt hur strålning påverkar egenskaperna hos koppar och lera.

När forskare på KTH på eget initiativ, bara för något år sedan, gjorde försök med att bestråla koppar i en syrgasfri vattenmiljö observerades omfattande korrosion. Detta stämmer inte överens med den beskrivning som sökanden gör i ansökan. KTH-forskarna utför nu fortsatta studier bekostade av sökanden.

Föreningarna menar att det är anmärkningsvärt att inte sökanden genomfört egna studier av hur koppar beter sig i en strålmiljö. Inverkan av strålning, som gör att detta projekt skiljer sig från annan verksamhet, borde naturligtvis vara något som grundligt undersöks redan tidigt i forskningsprocessen, inte i samband med att en ansökan lämnas in. Föreningarna ser detta som ytterligare ett exempel på hur sökanden lagt sin tillit på teoretiska antaganden utan att genomföra allsidiga studier som bekräftar dessa.

Föreningarna menar även att sökanden behöver inhämta kunskap från organisationer i USA och Ryssland som har erfarenhet av påverkan av strålning på koppar vid användningsområden i rymden och på ubåtar. Enligt uppgift till föreningarna är koppar av korrosionsskäl en metall som ska undvikas vid tillämpningar där det finns höga strålningsnivåer.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram kunskap om hur koppar korroderar i en strålmiljö.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav även att det tas fram ett underlag som baseras på internationella erfarenheter av hur koppar beter sig i en strålmiljö.*

#### 2.5.2.11 Spänningskorrosion i koppar

Föreningarna har uppmärksammat att det kommit fram forskningsresultat som visar att det finns en risk för att spänningskorrosion kan orsakas i koppar vid närvaro av svavel. Sökanden håller enligt uppgift på med egna studier av frågan och dessa måste slutföras och redovisas öppet för att ge ett underlag i frågan. Föreningarna menar att det även krävs en ny analys av möjligheten att andra ämnen orsakar spänningskorrosion.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur spänningskorrosion kan ske i koppar vid närvaro av svavel.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för vilka andra ämnen som skulle kunna orsaka spänningskorrosion.*

#### 2.5.2.12 Försprödning av koppar av svavel och väte

Föreningarna menar att sökandens kunskap om hur svavel och väte kan orsaka försprödning av kopparkapseln är helt otillräcklig. Sökanden måste utföra försök som visar på hur svavel och väte påverkar koppar. Sökanden måste på ett vetenskapligt sätt följa upp de forskningsresultat som visar att svavel kan ge försprödning av koppar. Föreningarna anser att eftersom väteutveckling verkar vara ett resultat av kopparkorrosion i en syrgasfri miljö måste sökanden undersöka hur detta påverkar kopparkapselns sprödhet om kapseln elektrokemiskt laddas med väte.

Föreningarna har uppfattat att forskningsresultat från Finland visar att det kan bildas stora mängder kopparoxider i koppar vid friktionssvetsning av lock och botten till kapselns cylindriska del. Det är välkänt att höga halter av kopparoxider i metallisk koppar befrämjar uppkomst av vätesjuka. Denna fråga måste sökanden utreda ytterligare.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur svavel och väte kan orsaka försprödning av koppar.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur bildandet av kopparoxider vid friktionssvetsning kan påverka kapselns beständighet.*

#### 2.5.2.13 Kombinationen av olika korrosions- och försprödningsmekanismer på koppar

I den mån sökanden hanterar olika korrosions och försprödningsmekanismer för koppar så görs detta var och en för sig. Föreningarna menar att sökanden även måste visa hur de olika processerna kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå. På så sätt kan resultat av experimentella försök förstås bättre.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ger en beskrivning av hur olika korrosionsprocesser och försprödningsprocesser kan påverka varandra och vilka kumulativa effekter som kan uppstå.*

#### 2.5.2.14 Bristande kunskap om krypduktilitet för koppar

Föreningarna har uppmärksammat att det finns en vetenskaplig kontrovers om hur stor den s.k. krypduktiliteten är för den koppar som ska användas i slutförvaret.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som beskriver krypduktiliteten för koppar i slutförvarsmiljön.*

#### 2.5.2.15 Bristande kunskap om vätetransport genom lera

Föreningarna har uppmärksammat att en viktig parameter för att kunna bedöma hur stor påverkan som kopparkorrosionsprocesser som avger väte har och hur snabbt väte kan transporteras genom bentonitlera. Frågan är viktig eftersom vätetransport genom en tät lera kan påverka hastigheten av syrgasfri kopparkorrosion. Sökanden baserar sina siffror på transporthastigheten på teoretiska beräkningar. Föreningarna anser att sökanden måste utföra experiment för att bekräfta de antaganden som görs.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag som visar hur väte transporteras genom bentonitlera.*

#### 2.5.2.16 Risken för korrosion från läckströmmar från undervattenskablar med elöverföring med likström

Under arbetet med platsundersökningen i Forsmark har det år 2005 uppmärksammat att det finns läckströmmar i berget orsakade av likströmshögspänningsledningen Fennoscan som går från Forsmark till Finland. Läckströmmarna har orsakat omfattande korrosion i rostfritt stål vid exponeringstider på bara 10 dagar. Föreningarna menar att sökanden måste ge en objektiv och allsidig beskrivning av hur dessa läckströmmar kan påverka kopparkapslarna i slutförvaret genom att det blir ytterligare en källa till korrosionsproblem.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs utredningar av läckströmsförhållanden i berggrunden i Forsmark och hur läckströmmar kan påverka kopparkapslarna och därmed säkerheten av slutförvaret.*

#### 2.5.2.17 Behov av scenarier med konsekvensbeskrivningar av läckage innan 1 000 år har gått

Efter att ha tagit del av det nuvarande ansökansunderlaget och presenterat det behov av kompletteringar som behövs anser föreningarna att det finns en risk att slutförvaret kan drabbas av omfattande läckage redan inom 1 000 år. Föreningarna anser att det som ett underlag för prövningen av ansökan ska finnas en beskrivning utifrån olika scenarier, med konsekvensanalyser, av vad som händer om t.ex. en viss del av kopparkapslarna, säg 25%, börjar läcka innan 500 år har gått och alla kapslarna läcker efter 1 000 år.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram scenarier, med konsekvensanalyser, som beskriver vad som händer om en viss del av kopparkapslarna läcker inom 1 000 års-perspektivet.*

#### 2.5.3 KBS-metodens miljösäkerhet på lång sikt (100 000-årsperspektivet)

Ett slutförvar för använt kärnbränsle måste hålla innehållet isolerat från människor och miljö i hundratusentals år. Under förutsättning att idealtillståndet nås för lera och kapsel i deponeringshålerna och i deponeringstunnlarna, se vidare avsnitt 2.5.2, kommer de största påfrestningarna på slutförvaret – och därmed risker för läckage – att komma under de upprepade istider som förväntas i framtiden.



Under en istid förväntas slutförvaret påverkas av kraftiga rörelser och jordbävningar, som kan leda till att det blir fysiska skador på förvaret. Dessutom kan slutförvaret påverkas av att temperaturen i berget sjunker så att leran i förvaret fryser vilket kan förändra dess egenskaper negativt. Slutligen kan det ske stora förändringar i grundvattenflödena, och i grundvattnets sammansättning, som kan påverka de konstgjorda barriärerna av koppar och lera negativt.

#### 2.5.3.1 Behov av ytterligare analys av permafrostdjupet under en istid

Föreningarna anser att en fråga som kan vara särskilt viktig för den långsiktiga säkerhetsanalysen och påverkan under nästa istid är om det finns en risk för att slutförvaret fryser. Det som kan orsaka en frysning är om slutförvaret blir en del av permafrosten under en istidscykel. Sökanden menar att det med modeller är visat att temperaturen i ett slutförvar i Forsmark aldrig kommer att nå under 0 grader. Djupet på permafrosten skulle inte kunna nå djupare än drygt 250 meter och slutförvaret planeras ligga på 450 meters djup. Därmed skulle det inte finnas någon risk för frysning.

Föreningarna har förstått att sökandens modellering kan ha brister och att det finns andra modelleringar som visar att permafrosten skulle kunna nå betydligt djupare. Föreningarna har därför gett i uppdrag åt professor emeritus Matti Saarnisto, tidigare vid Geologiska Forskningscentralen i Finland, att ta fram ett underlag i frågan. Underlaget finns som bilaga 3.

Professor Saarnisto har gått igenom det vetenskapliga underlaget i ansökan och jämfört med den bredare vetenskapliga bild som finns om permafrostdjup under istider. Hans slutsats är att han inte håller med sökanden om att temperaturen i ett slutförvar Forsmark inte kommer att nå under 0 grader. Därmed kan slutförvaret frysa, vilket kan påverka lerbufferten och leran i deponerings- och förslutningstunnlar negativt vad gäller deras förmåga att hålla tätt.

Föreningarna anser att sökanden måste genomföra nya studier av vilket djup permafrost kan nå under en istid.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett nytt underlag om riskerna för att permafrost kan tränga ner i slutförvaret under en istidscykel och en bedömning av vad effekterna skulle bli.*

#### 2.5.3.2 Risker för linsens hållbarhet under en istid

Själva slutförvaret är tänkt att placeras i en s.k. geotektonisk lins, trots att dagens spänningsfält kring denna lins kan ändras i samband med kommande nedslagningar och platttektoniska rörelser. Sökanden anger att den lins som slutförvaret ska placeras i har klarat upprepade istider utan att påverkas av dessa. Även om detta är sant saknas stöd för framtida ändringar, särskilt som själva slutförvaret skulle kunna utgöra en ny brottanvisning som under påverkan av en istid skulle ge risker för ett totalhaveri i och med att hela linsen spricker. Föreningarna har lyft denna fråga i samrådet. Som ett resultat av det har sökanden genomfört en studie.<sup>8</sup>

Föreningarna är dock oroliga att studien inte utförts på ett objektivet sätt. Föreningarna menar att det konsultbolag som utfört utredningen, och som endast utför arbete åt sökanden, är alltför nära knutna till sökanden och att en allsidig studie inte kunnat garanteras.

Föreningarna har även uppmärksammat att det finns porvatten i graniten i Forsmark som har hamnat där under betydligt högre tryck än vad som kan fås fram vid simulering av Weicheselperioden. Föreningarna menar att det är viktigt att det analyseras under vilket tryck porvattnet hamnade där och varför sökanden anser att det inte är relevant att testa förvaret under sådana förhållanden. Om porvattnet trycktes in i berget under Saaleisen, d.v.s. den större istid som föregick Weicheselperioden och var större i omfattning och utbredning, kan den belastning som Forsmarklinsen utsätts för bli mycket större även i framtiden. Föreningarna menar att om det finns risk för att nästa istid ger en större belastning än den som sökanden nu antar, måste detta antagande användas vid bedömningar av att Forsmarkslinsen skulle kunna haverera.

<sup>8</sup> SKB R-10-36 Assessment of a KBS-3 nuclear waste repository as a plane of weakness, M. Lönnqvist, O Kristensson, B Fälth, Clay Technology, juni 2010.

Frågan om risken för att hela linsen spricker är även aktuell i avsnitt 2.8. om platsvalet och redovisning av alternativ plats.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs analyser av risken att slutförvaret utgör en brottanvisning i slutförvarslinsen under en istid.*

#### 2.5.3.3. Bristande kunskap om grundvattenströmning på djupet under istidscykel

Föreningarna menar att det saknas kunskap om hur grundvatten strömmar under en istid, speciellt på större djup, under 1000 m. Brist på denna kunskap påverkar olika typer av modelleringar, bland annat modeller för hur grundvatten av olika sammansättningar kan påverka slutförvaret under en istid, modeller av storregional grundvattenströmning och möjligheten att en inlandslokalisering kan ge en högre miljösäkerhet även under en istid, och modeller för hur grundvattenförskjutningar kan påverka den alternativa metoden djupa borrhål under en istid.

Föreningarna har anlitat professor Karl-Inge Åhäll vid Karlstads universitet för att ta fram ett underlag om grundvattnets strömning och sammansättning på djupet. Uppdraget var i första hand kopplat till kunskapsläget för den alternativa metoden djupa borrhål, men professor Åhäll konstaterar i det underlag han överlämnat att sökanden inte har objektiv och allsidig kunskap om grundvattnet på djupet. Underlaget bifogas som bilaga 4.

Föreningarna konstaterar att det finns brister i kunskapen om grundvattenförhållanden på djupet under en istid och anser att sådan kunskap måste tas fram som underlag för olika modelleringar.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att kunskap om grundvattenförhållanden på djupet under en istid tas fram som underlag för och att det mot denna bakgrund utförs modelleringar.*

#### 2.5.3.4 Storleken på jordbävningar som kan förekomma under en istid

Föreningarna har i samrådet uppfattat att det finns en kontrovers om hur stora jordbävningar som kan äga rum under en istid och hur dessa kan påverka slutförvaret. Föreningarna anser att det behöver göras objektiva, allsidiga och oberoende utredningar av frågan.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det utförs utredningar av hur stora jordbävningar som kan äga rum under en istid och hur dessa kan påverka slutförvaret.*

#### 2.5.3.5 Alternativa istidsscenarioer

Sökanden har använt ett istidsscenario i säkerhetsanalysen som antar att nästa istid kommer att se ut som förra istiden, den s.k. Weichselistiden som omfattar de senaste 120 000 åren men bara 20 000 år tidigare var det en betydligt kraftigare istid, Saaleisen. Föreningarna menar att sökanden måste genomföra säkerhetsanalyser med ett istidsscenario som skulle kunna ge en kraftigare påverkan på slutförvaret.

Föreningarna anser dessutom att sökanden måste genomföra oberoende utredningar av hur en global uppvärmning kan förändra förekomsten och intensiteten av framtida istider, inklusive möjligheten att uppvärmningen triggat en mycket tidigare istid än som annars antas.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden även genomför säkerhetsanalyser med ett istidsscenario som skulle kunna ge en kraftigare påverkan på slutförvaret.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det genomförs utredningar av hur en global uppvärmning kan förändra förekomsten och intensiteten av framtida istider, inklusive möjligheten att uppvärmningen triggat en mycket tidigare istid än vad som annars antas.*

#### 2.5.3.6 Jämförelse av det använda kärnbränslet med naturligt uran

I miljökonsekvensbeskrivningen skriver sökanden att efter 100 000 år har radioaktiviteten (i det använda kärnbränslet) avtagit så mycket att den nått samma nivå som i den mängd naturligt uran som bränslet framställdes av (s 36). I sammanfattningen av säkerhetsanalysen SR-Site presenteras en figur på sidan 15 i den engelska versionen och sidan 17 i den svenska som ska visa detta. Föreningarna anser att resonemanget och figurtexten är vilseledande. Sökanden jämför farligheten av använt kärnbränsle med

motsvarande mängd naturligt uran. Föreningarna anser att en sådan jämförelse i så fall ska göras med motsvarande mängd uranmalm som finns i svensk berggrund. På så sätt ges en förståelse för hur farligt avfallet i slutförvaret är i relation till det mest strålande naturliga berget i Sverige vad gäller t ex radon.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden jämför farligheten av använt kärnbränsle över tiden med motsvarande mängd uranmalm i svensk berggrund i stället för mängd naturlig uran.*

## 2.6 Alternativa utformningar och nollalternativet

### 2.6.1 Generella kommentarer avseende alternativredovisningen

I detta underkapitel lämnar föreningarna synpunkter på redovisning av alternativ teknik/utformning/metod av slutförvaret samt vilka behov av kompletteringar föreningarna anser behövs.

Bland de krav som ska ställas på en miljökonsekvensbeskrivning ingår att alternativa utformningar ska redovisas. För att en jämförelse mellan verksamheten enligt ansökan och de redovisade alternativen ska kunna göras, måste redovisningen innefatta de uppgifter som krävs för att kunna bedöma även alternativens miljöpåverkan. En motivering till varför ett visst alternativ har valts ska alltid ges (prop. 1997/98:45 del 2 s. 63). Enligt Högsta domstolen är det viktigt att sökanden inte är obenägen att se alternativ till den lösning som sökanden själv förordar och att materialet utformas så att andra intressenter och ytterst den beslutande domstolen får underlag för en egen bedömning (NJA 2009 s. 321). Av detta får anses följa att redovisningen av alternativ – såväl alternativa platser som alternativa utformningar – måste vara allsidig och präglas av objektivitet. Miljökonsekvensbeskrivningen måste också vara utformad så att även de som inte besitter sökandens förkunskaper och expertis kan använda beskrivningen för att fatta ett välinformerat beslut.

I kärntekniklagen anges även att den som har tillstånd att inneha och driva en kärnkraftsreaktor ska bedriva en allsidig forsknings- och utvecklingsverksamhet för att ta fram lösningar för att hantera och slutförvara det kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne. Detta ansvar har lagts på SKB som alltså ansvarar för att ta fram forskning föra att kunna slutförvara kärnavfall. I detta uppdrag ligger att utreda alternativa utformningar och tekniker för att förvara avfallet.

Det kan konstateras att slutförvarsmetoden djupa borrhål utgör en alternativ utformning (och inte ett jämförbart sätt i den mening som avses i 6 kap. 7 § tredje stycket miljöbalken) jämfört med KBS-3-metoden. Detta följer av de exempel som ges i förarbetena på vad som istället utgör jämförbara sätt att nå samma syfte (prop. 1997/98:45 del 2 s. 64). Även om det föreligger tekniska skillnader mellan djupa borrhål och KBS-3-metoden kan det inte betraktas som så skilda fenomen som en flygplats jämförd med en järnväg eller ett vattenkraftverk jämfört med ett gaskraftverk. Det handlar i båda fallen om inneslutning i berggrunden på betydande djup med avsikt att geologisk deponering ska hindra spridning av radioaktiva ämnen. Av 6 kap. 7 § miljöbalken följer alltså en skyldighet att redovisa alternativa slutförvarsmetoder såsom djupa borrhål. Detta bekräftas även av Länsstyrelsens i Uppsala län yttrande av den 31 januari 2006 (dnr 559-11339-05) vari endast transmutation urskiljs som ett alternativt sätt att nå samma syfte.

Av principen om bästa möjliga teknik och bestämmelserna om miljökonsekvensbeskrivningar följer således att alternativa tekniker/utformningar/metoder för att slutförvara använt kärnbränsle måste presenteras och analyseras ingående liksom de undersökningar som gjorts av teknikerna. Detta framgår även av länsstyrelsens ovan nämnda yttrande där länsstyrelsen liksom i yttrande den 4 april 2005 (dnr 559-10719-04), påpekade behovet av redovisning och värdering av samtliga möjliga metoder som uppmärksammats vid sökandes samråd, forskning och utveckling.

Det är i sammanhanget viktigt att notera att det rör sig om en unik prövning i så måtto att den handlar om att finna en långsiktig och för många aktörer gemensam lösning av ett problem som är intimt sammankopplat med flera årtiondens industri- och energipolitik. Det rör sig alltså om en nationell angelägenhet av hög dignitet och det ankommer på alla som deltar i prövningen att verka för att en sådan lösning identifieras och tillämpas som uppfyller målet om hållbar utveckling. Det innebär att den i ansökan beskrivna verksamheten med tillämpning av KBS-metoden måste sättas in i ett större perspektiv som avser den långsiktigt bästa hanteringen av den utmaning som använt kärnbränsle innebär.

För att det ska vara möjligt att jämföra den KBS-metod för slutförvaring av använt kärnbränsle som sökanden har ansökt om tillstånd för med alternativa utformningar måste alternativen utredas på ett objektivt och allsidigt sätt. Om något alternativ som dyker upp verkar kunna ge en möjlighet till bättre långsiktig säkerhet eller ha andra fördelar så anser föreningarna att ett sådant alternativ måste utredas ytterligare. Eftersom det är sökanden som enligt svensk lagstiftning är den enda aktör som har ansvar för sådana utredningar och resurser att genomföra dessa faller ett mycket tungt ansvar för en korrekt hantering av alternativa metoder på sökanden.

I samrådet och även vid de tidigare samrådsliknande diskussionerna från 80-talet och framåt har sökandens hantering av alternativredovisning av metod, d.v.s. alternativa utformningar varit uppmärksammat av både myndigheter och andra aktörer. Dessa har påpekat att sökanden som en del av alternativredovisningen bör redovisa alla sätt att lösa slutförvarsfrågan som bolaget har gjorts uppmärksammat på under åren.

I ansökan har sökanden angett att det saknas alternativa sätt att lösa uppgiften att på ett säkert sätt hantera och slutförvara använt kärnbränsle eftersom de alternativa utformningar som har föreslagits antingen inte uppfyller sökandens formulering av ändamålet med slutförvaret eller "inte är tillgängliga". Därför kallar sökanden de alternativ som finns för "andra metoder". Det är dock inte sökandens uppgift att göra en sådan klassificering. Det som sökanden benämner "andra metoder" bör i ansökan och miljökonsekvensbeskrivningen benämnas alternativa metoder i den gängse miljöjuridiska tolkningen, d.v.s. alternativa utformningar. Detta för att de fritt ska kunna värderas i prövningen vad gäller bästa möjliga teknik.

För ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle finns ingen tillgänglig teknik. Även KBS-metoden är ett koncept. Endast om KBS-metoden både använts i ett slutförvarssystem och sedan tillslutits någonstans i världen skulle den kunna anges som tillgänglig i en industriell mening.

KBS-metoden bygger på att konstgjorda barriärer av koppar och lera ska garantera den långsiktiga miljösäkerheten. Denna ingenjörsinriktade grundtanke var typisk för svenskt 1970-tal. Andra länder som har tagit fram egna slutförvarssystem har i stället valt koncept som bygger på att naturliga barriärer – geologiska ler- eller saltformationer eller den torra miljön i en öken – ska garantera den långsiktiga miljösäkerheten.

För de som följt sökandens arbete med att ta fram ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle står det klart att endast KBS-metoden har varit i fokus. Sökanden har i mycket liten utsträckning utrett andra alternativ. Genom åren har sökanden dessutom blivit uppmärksammat på frågeställningar som om de utretts vidare i ett tidigare skede hade kunnat visa att KBS-metoden har brister.

Vidare kan objektiviteten ifrågasättas för de utredningar som trots allt gjorts av alternativ, vilka ofta utförts först efter krav från myndigheter eller regeringen. Som ett exempel har flera av de undersökningar som sökanden låtit konsulter utföra presenterat den alternativa utformningen av geologisk deponering djupa borrhål som ett intressant alternativ. Sökanden har dock inte gått vidare med studier av djupa borrhål. På så sätt kan inte sökanden anses ha uppfyllt kravet på att undersöka alternativ. Föreningarna återkommer till hanteringen av den alternativa utformningen av geologisk deponering djupa borrhål i avsnitt 2.6.2.

Sökanden delar upp de alternativa metoder som beskrivs under avsnittet "andra metoder" enligt en figur som redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen (s 39) och metodvalsbilagan (s 20). Figuren är ett resultat av en så kallad "utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle". I figuren grupperas de metoder för geologisk deponering som sökanden undersökt samman. Föreningarna menar att det är lämpligare att benämna dessa alternativ "alternativa utformningar av geologisk deponering".

Bland de alternativa utformningarna för geologisk deponering finns dock en viktig skillnad mellan de tre alternativen KBS, långa tunnlar och WP-Cave jämfört med alternativet djupa borrhål. Djupa borrhål ligger mycket djupare. Djupet innebär stora skillnader i hur grundvattnet är sammansatt vilket påverkar långsiktig miljösäkerhet genom att grundvatten från djupet inte kan förflytta sig uppåt. Dessutom påverkar djupet möjligheten att återta det använda kärnbränslet efter tillslutning vilket påverkar behovet av övervakning för kärnämneskontroll (safeguards). I metodvalsbilagan anges på sidan 36 att djupa

borrhål principiellt skiljer sig från de tre andra metoderna, men utan att ta upp naturliga barriärer eller återtagbarhet/behov av övervakning. Dessa principiella frågor diskuteras inte i miljökonsekvensbeskrivningen.

Olika utformningar av ett slutförvar påverkas på olika sätt av utvecklingen av olika framtidsscenarier för framtida energianvändning. En viktig fråga är om den globala framtida energitillförseln på längre sikt innehåller kärnkraft eller inte. Detta påverkar bedömningen av om det använda kärnbränslet ska betraktas som en resurs eller inte eftersom plutoniumet i använt kärnbränsle i en långsiktig kärnkraftframtid skulle utnyttjas som bränsle. Det behövs fortfarande ett slutförvar för högaktivt kärnavfall, men volymen av avfall och hur långt det är miljöfarligt beror på i vilken utsträckning den framtida kärnkraften använder transmutationsteknik.

Ett underscenario är att det svenska energisystemet inte utnyttjar kärnkraft även om det görs globalt. Om andra länder men inte Sverige skulle använda kärnkraft långsiktigt och skulle köpa det svenska använda kärnbränslet för att använda plutoniumet i det skulle det över huvud taget inte behövas ett svenskt slutförvar för högaktivt kärnavfall. Det får i så fall förutsättas att det resterande högaktiva avfallet som blir kvar när plutoniumet tas ut ur bränslet vid upparbetning tas om hand av det importerande landet. Föreningarna anser att sökanden måste komplettera ansökan med olika scenarier för framtida energitillförsel, både i Sverige, Europa och globalt och hur det skulle påverka slutförvaret.

Föreningarna anser även att sökanden bör redovisa hur slutförvaring av högaktivt kärnavfall och använt kärnbränsle i lertager går till – en metod vars användning planeras i Frankrike och Schweiz – och göra en bedömning av möjligheten att använda den alternativa utformningen av geologisk deponering i södra Sverige.

Det är viktigt att den sammanfattande bedömningen av alternativa utformningar av geologisk deponering som redovisas i ansökan, exempelvis i tabell 3-1 i miljökonsekvensbeskrivningen på sid 40, uppdateras med ny kunskap som uppkommer i kompletteringsfasen rörande KBS-metoden och den alternativa utformningen på geologisk deponering djupa borrhål.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ska behandla metoden djupa borrhål som en alternativ utformning av slutförvaret och att detta tydligt ska framgå i ansökan med underlag genom att såväl djupa borrhål som KBS-metoden ska benämnas alternativa utformningar av geologisk deponering.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras och att alternativa utformningar, särskilt den alternativa utformningen djupa borrhål, utreds i den omfattning som behövs för att på ett objektivt och allsidigt sätt kunna presenteras i miljökonsekvensbeskrivningen och att det därmed blir möjligt att göra en utvärdering av olika alternativa utformningar jämfört med den sökta.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag med scenarier för framtida energitillförsel på svensk, europeisk och global nivå. Avsikten är att dessa ska kunna användas i värderingen av hur olika alternativa utformningar att lösa syftet kan fungera i olika scenarier.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden mer utförligt redovisar slutförvaring i lertager som en alternativ utformning för geologisk deponering samt en bedömning av möjligheten att använda metoden i södra Sverige.*

#### 2.6.2 Bristande redovisning av metoden djupa borrhål som alternativ utformning av geologisk deponering

Sedan slutet av 1980-talet har slutförvarsmetoden djupa borrhål diskuterats som ett alternativ till KBS-metoden. Både KBS-metoden och metoden djupa borrhål är slutförvarsmetoder för geologisk deponering. Metoderna skiljer sig dock åt på tre avgörande sätt.

För det första rör det djupet för slutförvaringen där KBS-metoden innebär deponering av det radioaktiva avfallet på 400-800 m djup och där med metoden djupa borrhål sker på ett djup av 3-5 km. För det andra ska den långsiktiga miljösäkerheten för KBS-metoden i första hand garanteras av funktionen av konstgjorda barriärer medan den långsiktiga säkerheten för metoden djupa borrhål bygger på funktionen hos naturliga barriärer. För det tredje är möjligheten att återta avfallet efter förslutning större för KBS-metoden än för alternativet djupa borrhål, vilket ger långsiktiga övervakningsproblem för den av sökande valda metoden.

Sedan slutet av 1980-talet har sökanden av regering, myndighet och andra aktörer regelbundet påmint om ansvaret för att bedriva ett allsidigt forskningsprogram för att slutförvara det använda kärnkraftsbränslet vad gäller alternativredovisning av metod. Den alternativa utformningen av geologisk deponering djupa borrhål ansågs redan i slutet av 1980-talet som det alternativ som var mest lovande som alternativ. Naturskyddsföreningen påpekade vid remissen av sökandens forskningsprogram Fud-92 att det fanns betydande skäl att ytterligare utreda den alternativa metoden djupa borrhål. Så sent som i sitt beslut över Fud-07 krävde regeringen en komplettering av forskningsprogrammet med en redovisning av alternativa metoder, särskilt metoden djupa borrhål. Sökanden har hela tiden försökt göra så lite som möjligt för att utreda alternativ till KBS-metoden. I anslutning till Fud-92 genomförde sökanden ett särskilt projekt, PASS-studien, vars syfte framstod vara att avfärda de alternativ som då diskuterades, inklusive djupa borrhål.

Eftersom myndigheter och regeringen ständigt återkommit till frågan om alternativredovisningar av metod har sökanden med jämna mellanrum tagit fram nya utredningar. I några fall har dessa kommit fram till att djupa borrhål skulle kunna ha långsiktiga miljömässiga fördelar jämfört med KBS-metoden. Sökanden har då i sammanfattningarna istället lyft fram eventuella nackdelar med metoden. Då enligt föreningarna sökanden inte har tagit sitt ansvar för att på ett allsidigt och objektiva sätt ta fram ett ständigt förbättrat beslutsunderlag har förutsättningarna för att använda metoden djupa borrhål ständigt förbättrats.

I USA gjordes flera utredningar på 1990-talet för att undersöka om metoden djupa borrhål skulle kunna användas för slutförvaring av överskottsplutonium från skrotning av kärnvapen. Slutsatserna var positiva, särskilt vad gäller svårigheten att återta plutoniumet på lång sikt, men när principen antogs att först se till att plutoniumet behandlades så att det som avfall skulle efterlikna använt kärnbränsle genom användning i MOX-bränsle eller genom antiupparbetning minskade intresset för djupa borrhål. Slutförvaring skulle nu kunna ske i det slutförvar för högaktivt avfall som planerades i Yucca Mountain i Nevada. När dessa planer stoppades av Obamaadministrationen 2010 ökade intresset för djupa borrhål igen. För närvarande genomförs arbete på hög vetenskaplig nivå vid det statliga energilaboratoriet Sandia Laboratories och den s.k. Blue Ribbon Commission som Obamaadministrationen tillsatte för att undersöka vilka möjligheter som finns att gå vidare för att nå en slutförvaringslösning för högaktivt kärnavfall rekommenderade följande "short-term action":

“DOE should develop an RD&D plan and roadmap for taking the borehole disposal concept to the point of a licensed demonstration.”<sup>9</sup>

Den fortsatta utvecklingen av metoden djupa borrhål i USA är beroende av politiska, administrativa och budgetrelaterade beslut i USA:s energidepartement.

Två andra förändringar genom åren har varit viktiga och borde lett till att sökanden ökade sina insatser på forskning och utveckling av metoden djupa borrhål. För det första tillkom mot 1990-talets en förståelse för att stabiliteten i skiktningen av grundvattnet, p.g.a. en ökande salthalt på djupet, skulle kunna ge en barriäreffekt och hög långsiktig miljömässig säkerhet. För det andra har teknikutvecklingen för att borra ner till stora djup ökat dramatiskt de senaste tjugo åren. Detsamma gäller kunskapen om att föra ner och ta upp utrustning ur borrhål på stora djup.

Föreningarna anser att det underlag som i finns ansökan rörande djupa borrhål har avsevärda brister. Denna slutsats dras både efter en egen analys och med stöd av två yttranden som föreningarna inhämtat från professor Karl-Inge Åhäll vid Karlstads universitet och professor emeritus Fergus Gibb vid Sheffield University i Storbritannien. Dessa yttranden bifogas som bilaga 4 och 5.

Föreningarna anser att den kritik som framförs i dessa yttranden utgör ett underlag för behovet av att komplettera ansökansunderlaget rörande den alternativa metoden djupa borrhål. Föreningarna konstaterar att yttrandena påpekar att sökandens underlag i stora avseenden baseras på den kunskapsnivå som sökanden hade 1992, när PASS-studien genomfördes. Detta är otillräckligt för att möjliggöra en bedömning av de alternativa utformningarna KBS-metoden och djupa borrhål.

<sup>9</sup> DOE är en förkortning för Department of Energy, amerikanska energidepartementet. Energidepartementet ansvarar över amerikansk slutförvaringsforskning. RD&D står för Research, Development and Demonstration och det betyder att det ska vara ett forsknings-, utvecklings- och demonstrationsprogram.

### 2.6.2.1 Behov av ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål

För att kunna jämföra de bägge alternativa utformningarna av slutförvaring med geologisk deponering, d.v.s. KBS-metoden och metoden djupa borrhål, måste det föreligga ett allsidigt och objektivt underlag för metoden djupa borrhål. Underlaget för att jämföra de två metoderna måste bygga på den senaste kunskapen inom området. Föreningarna menar att det är viktigt att sökanden använder den bästa expertis som finns inom området för att ta fram detta underlag. Ansökan måste sedan i relevanta delar omarbetas och ta hänsyn till ett nytt underlag.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett allsidigt underlag för den alternativa utformningen djupa borrhål. Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan sedan omarbetas för att ta hänsyn till ett sådant underlag.*

### 2.6.2.2 Behov av nytt underlag med en bedömning av kostnaden för att genomföra metoden djupa borrhål

En avgörande fråga avseende slutförvaret är den långsiktiga säkerheten och hur det går att undvika att ge belastningar på framtida generationer. För att kunna jämföra de bägge alternativa utformningarna KBS-metoden och metoden djupa borrhål är det även viktigt att förstå vilken kostnad de bägge alternativen skulle medföra vid genomförande. Den kostnadsberäkning som sökanden har angett i ansökan är varken objektiv eller baserad på bästa tillgängliga kunskap. Sökanden behöver ta fram en ny kostnadsberäkning.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram en ny kostnadsberäkning för att genomföra metoden djupa borrhål.*

### 2.6.3. Behov av ett förbättrat underlag för nollalternativet

Föreningarna menar att det finns brister i sökandens beskrivning av det s.k. nollalternativet i miljökonsekvensbeskrivningen, d.v.s. beskrivningen av miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om planen, programmet eller ändringen inte genomförs. Sökanden anser att nollalternativet endast innebär att det använda kärnbränslet ligger kvar i våtförvaring i mellanlagret Clab och att det bränsle som fortsättningsvis tas ut ur reaktorerna placeras där. Sökanden gör bedömningen att det använda kärnbränslet på ett säkert sätt kan ligga länge i Clab och att kapaciteten för Clab är tillräcklig under en längre tid framöver.

Föreningarna anser att det inte är klargjort att det bästa som kan ske om slutförvaret inte blir av är att bränslet ligger kvar i Clab. Erfarenheterna från Fukushima visar att det kan finnas säkerhetsproblem när använt kärnbränsle lagras i vattenbassänger, såsom är fallet i Clab. Mellanlagret är i behov av en fungerande aktiv kylning och det finns scenarier där det skulle kunna bli problem som skulle kunna orsaka ett haveri.

De senaste tjugo åren har tekniker för torrförvaring av använt kärnbränsle utvecklats. Tekniken används nu i stor skala för mellanlagring av använt kärnbränsle runt om i världen. Det använda kärnbränslet stoppas i särskilda behållare som kyls passivt av den luftcirkulation som blir runt behållaren. Det använda kärnbränslet kan inte upphettas så att det blir risk för utsläpp av radioaktiva ämnen. Till skillnad från bränsle i våtförvar.

Föreningarna menar att torrförvaring av använt kärnbränsle är bästa möjliga teknik idag. Sökanden bör därför i beskrivningen av nollalternativet redovisa hur en övergång till torrförvaring kan ske.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att andra och säkrare tekniska lösningar för mellanlagring av använt kärnbränsle undersöks. Sökanden bör i sin redovisning av nollalternativet i miljökonsekvensbeskrivningen beskriva hur en övergång till torrförvaring för mellanlagring kan ske.*

### 2.7 Brist på kunskap om grundvatteninnehållet och flöden på djupet

Som underlag till ansökan saknas nödvändig kunskap om grundvattenförhållanden på större djup än ca 1 km. Föreningarna anser att det är viktigt att förstå grundvattenflöden och grundvattensammansättning ner till ett djup på 2-4 km. Föreningarna har tagit fram ett underlag i denna fråga skrivet av professor Karl-Inge Åhäll vid Karlstads universitet. Underlaget bifogas som bilaga 4.

Föreningarna menar att kunskapen om grundvattenförhållandena på djupet behövs för att ta fram ett underlag för att bedöma den långsiktiga miljösäkerheten och platsvalsmöjligheter för den alternativa utformningen geologisk deponering djupa borrhål, se avsnitt 2.6.2 . Kunskapen behövs även för att kunna bedöma den långsiktiga miljösäkerheten för KBS-metoden under en istid, se avsnitt 2.5.3.3. Kunskapen behövs också för att bedöma möjligheten att det kan vara långsiktigt miljömässigt säkrare med en inlandslokalisering om KBS-metoden används, se avsnitt 2.8.5.

Sökanden har inte tagit fram denna kunskap trots att behovet tydligt framgått av modelleringar och sökanden har som uppgift att genomföra ett allsidigt forskningsprogram. Antaganden av hur grundvattenförhållandena är på djupet har varit löst baserade och varierat genom tiden utan att sökanden har vidtagit åtgärder för att avhjälpa detta.

Eftersom denna kunskap dessutom är av allmänvetenskapligt intresse startades projektet Swedish Deep Drilling Project 2007, SDDP, av det svenska vetenskapssamhället för att ta fram och genomföra forskningsprogram för att studera den svenska berggrunden och grundvattenförhållanden på djupet (<http://www.sddp.se>). Föreningarna menar att sökanden har visat ett förvånande ointresse för projektet med tanke på den kunskap som projektet skulle kunna bidra med i ett allsidigt forskningsprogram för slutförvaring av använt kärnbränsle. SDDP har köpt in en borrhustrustning som kan borra till 2,5 km.

Föreningarna anser att sökanden inom kompletteringsfasen måste genomföra ett forskningsprogram för att ta fram kunskap om grundvattenförhållandena på djupet som kan ge det underlag som behövs enligt ovan. Möjligheten att samarbeta med SDDP kan underlätta genomförandet av detta forskningsprogram. Det underlag som tas fram inom forskningsprogrammet måste sedan användas för att uppdatera ansökan där kunskapen behövs.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden genomför ett forskningsprogram för att ta fram kunskap om grundvattenförhållandena på djupet. Föreningarna ställer som kompletteringskrav att den kunskap som tas fram sedan används för att uppdatera ansökan där det behövs enligt ovan förda resonemang.*

## *2.8 Lokaliseringsprocessen och redovisning av alternativa platser*

### 2.8.1 Synpunkter på redovisning av alternativ lokalisering på generell nivå

Vid prövningen enligt 2 kapitlet 6 § miljöbalken första stycket ska det bedömas om den valda platsen är lämplig med hänsyn till att ändamålet med verksamheten ska kunna uppnås med minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljön. Bland de krav som ska ställas på en miljökonsekvensbeskrivning ingår att alternativa platser, om sådana är möjliga, ska redovisas. För att en jämförelse mellan verksamheten enligt ansökan och de redovisade alternativen ska kunna göras, måste redovisningen innefatta de uppgifter som krävs för att kunna bedöma även alternativens miljöpåverkan. En motivering till varför ett visst alternativ har valts ska alltid ges (prop. 1997/98:45 del 2 s. 63).

Av praxis framgår att ett minimikrav är att sökanden i miljökonsekvensbeskrivningen redogör för olika möjligheter och motiverar varför ett alternativ inte har följts upp närmare (NJA 2009 s. 321 s. 337). För att en jämförelse mellan olika alternativ ska vara möjlig krävs i normalfallet att sökanden i sin miljökonsekvensbeskrivning redovisar möjliga alternativa platser för verksamheten tillsammans med tillräckligt underlag angående de miljömässiga och ekonomiska konsekvenser som de olika lokaliseringarna innebär (MMÖD 2012:5). Det framgår också av praxis att särskilt stränga krav måste ställas på sökandens lokaliseringstudier om lokaliseringen är starkt ifrågasatt (MÖD 2009:48).

Mot bakgrund av de risker som finns med slutförvaret, både på kort och mycket lång sikt, måste särskilda krav ställas på vilken placering av slutförvaret som ur säkerhetssynpunkt är lämplig. Föreningarna anser att de placeringarna av slutförvaret som SKB har presenterat i sin ansökan är alldeles för begränsade och det kan även ifrågasättas om de avvägningar som gjorts har skett utifrån ett långsiktigt säkerhetsperspektiv.

Synpunkter på platsvalet har förts fram under samråd, bl.a. behovet av att analysera möjligheten att lokalisera slutförvaret i inlandet och inte efter kusten. Föreningarna upplever dock att de synpunkter



avseende lokalisering som kommit fram under samråd inte har beaktats i ansökan på ett tillfredställande sätt.

Föreningarna anser att det är av vikt att lokaliseringsprocessen genomförts allsidigt och att den lokalisering som valts för slutförvaret är den lämpligaste. Det är i detta avseende även intressant att titta på hur urvalsprocessen gått till och om den verkligen utgått från tydliga och relevanta kriterier. Det är viktigt att sökandens hantering av platsvalsfrågor ytterligare belyses i ansökan.

Föreningarna för nedan fram krav på kompletteringar i ett antal frågeställningar som rör platsvalet och redovisningen av alternativa lokaliseringar av slutförvaret. Genom beskrivningen nedan av den lokaliseringsprocess som har föregått platsvalet vill föreningarna ge en bakgrund för de krav som sedan ställs.

Arbetet för att finna en plats för ett slutförvar för använt kärnbränsle inleddes under stort politiska tryck på 1970-talet. Den inledande platsvalsprocessen drevs av intresset att kunna starta de sista svenska kärnkraftsreaktorerna då det enligt den s.k. villkorslagen (SFS 1977:140) krävdes att det kunde visas att det fanns ett helt säkert berg. Berget ansågs inledningsvis viktigare än de konstgjorda barriärerna. Berget skulle vara relativt sprickfritt för att kunna fördröja spridning av radioaktiva ämnen. Under 1980-talet var därför platsvalet en jakt på "det sprickfria berget".

Den tidiga platsvalsprocessen avbröts i mitten av 1980-talet för att därefter övergå till frivillighet för de kommuner som kunde tänkas delta. Samtidigt som platsvalsprocessen övergick till att baseras på frivillighet minskade sökanden sin betoning på bergets roll för långsiktig miljösäkerhet. Från och med början av 1990-talet ansågs de teoretiska säkerhetsanalyser som utvecklades i projektet SKB 91 visa att de konstgjorda barriärerna skulle fungera i stort sett i vilket berg som helst. Den fortsatta platsvalsprocessen ledde slutligen till att Forsmark valdes som plats.

Föreningarna menar att frivillighet och lokal acceptans är en angelägen del av platsvalet. Föreningarna vill påpeka att det så pass sent som i mitten av 00-talet fanns en inlandskommun, Hultsfred, som var villig att acceptera en platsundersökning. Sökanden valde bort en inlandskommun trots påpekanden från Statens kärnkraftinspektion i början av 00-talet att sökanden inte borde utesluta Hultsfred från platsvalet förrän frågor rörande storregional grundvattenströmning och salthalten i grundvatten på djupet utretts vidare<sup>10</sup>. Samtidigt ansåg Statens strålskyddsinstitut att frågan om förvarets långsiktiga skyddsförmåga bör ges företräde vid bedömning av vilken plats som är lämplig<sup>11</sup>.

### 2.8.2 Avsaknad av kriterier för platsvalet kopplad till den långsiktiga funktionen av de konstgjorda barriärerna av lera och koppar

Föreningarna har genom åren följt den platsvalsprocess som sökanden har använt för att välja platsen för slutförvaret. Ambitionen var ursprungligen att hitta "det bästa berget" i Sverige. Berget ansågs inledningsvis viktigare än de konstgjorda barriärerna. Berget skulle vara relativt sprickfritt för att kunna fördröja spridning av radioaktiva ämnen. Kriterier för bergets egenskaper var därför helt avgörande vid den beslutprocess för att få starta de sista svenska kärnreaktorerna som ägde rum under sent 1970-tal. Beslutsprocessen skulle avgöra om det enligt villkor i villkorslagen gick att helt säkert slutförvara högaktivt kärnavfall.

Sökanden genomförde därför från mitten av 1970-talet och drygt ett decennium framåt en förutsättningslös undersökning av det svenska urberget för att hitta det "bästa berget", vilket i praktiken gick ut på att leta efter berg med få sprickor i. Med tiden växte dock det lokala motståndet mot provborrningar. Efter tydliga signaler från regeringen började sökanden om med en process som byggde på frivillighet. Efter att ha misslyckats med att få till stånd platsundersökningar i Malå och Storumans kommuner i Norrland fokuserade sökanden på kommuner med eller nära till kärntekniska anläggningar. Slutligen valdes Oskarshamn och Östhammars kommuner ut och inom kommunerna valde sökanden att utföra platsundersökningar i direkt anslutning till Oskarshamns respektive Forsmarks kärnkraftverk.

<sup>10</sup>SKI:s yttrande över SKB:s kompletterande redovisning till FUD-program 98, SKI Rapport 01:20, Statens kärnkraftinspektion, juni 2001.

<sup>11</sup>SSI:s granskning av SKB:s komplettering av FUD-98, SSI Rapport 2001:12, Statens strålskyddsinstitut, maj 2001.

Att det slutgiltiga platsvalet blev ett område alldeles söder om Forsmark kärnkraftverk kan synas märkligt med tanke på att sökandet efter platsen för slutförvaret inledningsvis fokuserade på att hitta det bästa berget för att förhindra att läckor skulle nå människor och miljö. Problemet är att sökanden i första hand borde ha fokuserat på att se till att berget ger en optimal möjlighet för att de konstgjorda barriärerna av koppar och lera ska kunna fungera. Vad avser förmågan för att se till att idealtillståndet för barriärerna uppnås fungerar berget i Forsmark mycket dåligt.

Det som gjorde att kriterier som byggde på bergets täthet senare inte ansågs vara lika viktiga var att det i början av 1990-talet togs fram de första teoretiska säkerhetsanalyserna. Dessa ansågs visa att de konstgjorda barriärerna skulle fungera i stort sett i vilket berg som helst. Detta uttrycks i den säkerhetsanalys – SKB 91 – som sökanden publicerades i maj 1992<sup>12</sup>. Där står i sammanfattningen (kursivt i inledningen till sammanfattningen, s. i):

”Analysen visar att det inkapslade bränslet, med största sannolikhet, kommer att hållas isolerat från grundvatten i miljontals år. Detta är väsentligt längre än de dryga 100 000 år som erfordras för att avfalllets farlighet skall ha sjunkit till en nivå som motsvarar rika uranmalmer.

För att kunna studera bergets roll som barriär mot spridning av radioaktiva ämnen har beräkningar dock genomförts under antagandet att avfallskapslar läcker. Resultaten visar att säkerheten i ett omsorgsfullt utformat förvar endast i liten omfattning påverkas av bergets förmåga att hindra spridningen av det antagna läckaget. Bergets roll är i första hand att under lång tid ge stabila mekaniska och kemiska förhållanden i förvaret så att de tekniska barriärernas funktion inte äventyras.”

Från att berget tidigare ansågs vara det viktiga, ansågs alltså i fortsättningen barriärerna vara det. Detta underlättade lokaliseringsprocessen.

Sökanden utvecklade dessvärre aldrig kriterier med fokus på att se till att berget och dess grundvattenflöden- och sammansättning var bra optimerade för att se till det viktigaste för den långsiktiga säkerheten. Det vill säga att de konstgjorda barriärerna fungerade, d.v.s. att de uppnår sina idealtillstånd som beskrivs i avsnitt 2.5.2. om KBS-metodens miljö säkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet).

Genom åren har regering, myndigheter och remissinstanser efterfrågat kriterier för platsvalet. Sådana kriterier har presenterats av sökanden med jämna mellanrum men inte med fokus på funktionen av de konstgjorda barriärerna av koppar och lera. Ibland har kriterier för grundvattensammansättning angetts med koppling till risk för kopparkorrosion. Men för lerans funktion tycks det inte funnits några kriterier alls, åtminstone som föreningarna uppmärksammat, kopplat till exempelvis grundvatteninströmning i deponeringshålen. I sökandens säkerhetsanalys bör väldigt stor vikt läggas på att leran ska uppnå idealtillståndet. Betydelsen av att leran ska vara tät har t.o.m. ökat de senaste åren i och med den ökande förståelsen för risker för korrosion av kopparkapseln.

Det är anmärkningsvärt att bergets och grundvattnets betydelse för de konstgjorda barriärernas funktion genom åren har tonats ner. Sökanden har fokuserat på att berätta och försöka visa både i säkerhetsanalyser och i platsvalsdokument att berget och dess grundvattenflöden- och sammansättning har mindre betydelse när det gäller att välja berg. I den säkerhetsanalys som sökanden publicerade 1999, SR-97, står på sidan 15 i del 1<sup>13</sup>:

”De tre analyserade platserna speglar rimliga variationer av förhållandena i granitisk berggrund i Sverige. Analysen ger inte underlag för att tillmäta skillnader i den långsiktiga säkerheten mellan platserna någon avgörande betydelse vid en tänkt sammanvägning av alla de faktorer som påverkar lokaliseringen av ett djupförvar.”

Samtidigt drogs följande viktiga slutsats (s. 16 i del 1):

<sup>12</sup> SKB 91 - Slutlig förvaring av använt kärnbränsle. Berggrundens betydelse för säkerheten. Svensk Kärnbränslehantering AB 1992.

<sup>13</sup> Djupförvar för använt kärnbränsle: SR 97 – Säkerheten efter förslutning, Huvudrapport del 1 och 2, Svensk Kärnbränslehantering AB, november 1999.

”Resultatet av analysen ger också underlag för att formulera krav och önskemål på berggrunden vid platsundersökningar, för att utforma program för platsundersökningar, för att formulera funktionskrav på förverkens barriärer, samt för prioriteringar av forskningsinsatser.”

I underlaget som togs fram år 2000 som grund för valet av de slutgiltiga platserna för fullständiga platsundersökningar vid Forsmarks och Oskarshamns kärnkraftverk saknas tydliga kriterier för att de konstgjorda barriärerna ska fungera<sup>14</sup>. Därmed har platsvalet kommit att domineras av faktorer som har mindre betydelse för den långsiktiga säkerheten än den viktigaste – funktionen av de konstgjorda barriärerna.

Ett skäl till att sökanden undviker att ange kriterier för val av plats kopplade till barriärernas funktion är att de både senaste säkerhetsanalyserna SR-Can från 2006 och SR-Site, den senare som är underlag till ansökan, i stort sett endast gör antagandet att leran kommer att svälla perfekt och bli tät i alla borrhål oberoende av inflödet av vatten till deponeringshålen. Detta gäller även om det kan ta tusen år för denna process. På ett liknande sätt antas grundvattnets sammansättning kopplat till kopparkorrosion vara av mindre intresse eftersom leran ändå är tät och skyddar kopparkapseln. Antagandet att barriärerna uppnår idealtillståndet i stort sett oberoende av hur berget ser ut gör att sökanden tror att platsvalet kan göras utan att det finns kriterier för hur berget påverkar möjligheten för barriärerna att uppnå idealtillståndet.

I beskrivningen av platsvalet mellan Forsmark och Laxemar anges att den viktigaste skillnaden mellan platserna för den långsiktiga säkerheten är medelavståndet mellan större vattenbärande sprickor i berget. Det är som att återgå till platsvalsdiskussionerna på 1970-talet. Men för att den långsiktiga säkerheten ska kunna bedömas kopplat till platsvalet måste en analys göras som har de konstgjorda barriärernas funktion i fokus. Och med tydliga kriterier för berg och grundvatten.

En annan fråga som för föreningarna förefaller anmärkningsvärd är att Forsmark valts trots att platsen ligger i en större deformationszon en s.k. geotektonisk skjuvzon. Några sådana zoner korsar Sverige och i figur 4.2 i metodbilagan kan dessa ses. På kartan i figuren anges dessa större zoner som ”troligen ej lämplig berggrund”. Skälet till det är förmodligen att det sker större rörelser i dessa zoner under en istid och det även kan finnas en allmän förhöjd risk för jordbävningar i zonerna. Föreningarna frågar sig varför sökanden ändå valt en plats om ligger i en geotektonisk skjuvzon och om det funnits tidiga kriterier på att en sådan lokalisering bör undvikas.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen redovisar tydliga kriterier kopplade till berg, grundvattenströmning och -sammansättning för att de konstgjorda barriärerna av koppar och lera ska uppnå idealtillståndet. Detta krav kopplar till kraven i avsnitt 2.5.2. om KBS-metodens miljö säkerhet på kort sikt (1 000-årsperspektivet), på att sökanden ska ta fram kunskap om hur koppar och bentonitlera beter sig i slutförvarsmiljön. Lokaliseringsbedömningen måste sedan göras utifrån dessa kriterier.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar hur lokalisering i en deformationszon (tektonisk skjuvzon) är förenlig med kriterier för en lämplig lokalisering av ett slutförvar och om det funnits tidiga kriterier som angav att en sådan lokalisering borde undvikas.*

### 2.8.3 Avsaknad av komplett säkerhetsanalys för både Forsmark och Laxemar

Till ansökan bifogas endast utförlig säkerhetsanalys för Forsmark och inte för Laxemar. För att kunna göra en oberoende analys av valet av plats måste det finnas en fullständig säkerhetsanalys både för Forsmark och Laxemar. En ny säkerhetsanalys för Laxemar måste, liksom en reviderad säkerhetsanalys för Forsmark, ta hänsyn till all ny kunskap som tas fram i kompletteringsfasen.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen gör en fullständig säkerhetsanalys för både Forsmark och Laxemar där all den tillkommande kunskap som tas fram i kompletteringsfasen utgör grund för analysen. När detta är klart kan de två analyserna användas som en del av underlaget för att bedöma platsvalet.*

<sup>14</sup> Samlad redovisning av metod, platsval och program inför platsundersökningsskedet, Svensk Kärnbränslehantering AB, December. Dokumentet benämns ofta Fud-K.

#### 2.8.4 Behov av en ny och oberoende bedömning av betydelsen av en inlandslokalisering för den långsiktiga miljösäkerheten (längre genombrotstider vid läckage)

Frågan om hur storregionala grundvattenflöden kan påverka den långsiktiga miljösäkerheten för ett KBS-förvar lyftes första gången redan i mitten av 1990-talet. Tanken är att lokaliseringen av ett slutförvar i ett område där det sker inströmning av grundvatten ner i berget skulle kunna innebära att ett eventuellt läckage skulle strömma en längre sträcka, och en längre tid, innan det når ett utströmningsområde och därmed människa och miljö. Den s.k. genombrotstiden vid en kustnära lokalisering är relativt kort – sökanden har i samrådet angett tiden till ca 50-100 år. Vid en inlandslokalisering har modelleringar visat på mycket långa genombrotstider, upp till 50 000 år och mer.

Sökanden har regelbundet avfärdat denna fråga som ointressant för den långsiktiga miljösäkerheten. Men även efter valet av Forsmarks och Oskarshamns kärnkraftverk för fullständiga platsundersökningar i början av 2000-talet ansågs Hultfreds kommun – som var en frivillig kommun för en fullständig platsundersökning – som intressant i perspektivet att en inlandslokalisering skulle kunna ge längre genombrotstider och därmed högre långsiktig miljösäkerhet. Även en inlandslokalisering i Norduppland ansågs intressant att studera i detta perspektiv. Särskilt Statens strålskyddsinstitut ansåg detta vara en intressant frågeställning och under 2004-2005 lyfte myndigheten frågan på allvar till sökanden.

I ett försök att slutligen avfärda frågan från dagordningen har sökanden låtit genomföra två studier, en 2006 och en uppföljning i anslutning till ansökan där en omfattande modellering av storregional grundvattenströmning i östra Småland<sup>15</sup>. Den första studien kritiserades av Statens strålskyddsinstitut och Statens kärnkraftinspektion i en analys för att resultaten i studien inte utnyttjades för att dra slutsatser om eventuella fördelar med en inlandslokalisering<sup>16</sup>. I stället fokuserade studien på att få det att framstå som att det inte går att säga något om fördelar och nackdelar med ett visst val av plats. Myndigheterna ansåg att sökanden skulle återkomma i frågan i samband med ansökan.

I den uppföljande rapporten från 2010 kompliceras modellerna ytterligare och slutsatsen är densamma, att det inte går att säga något.

Föreningarna gör bedömningen att sökanden använt stora resurser för att undersöka denna fråga men gjort det på ett sätt som gör att frågeställningen bara blir mer svårförstådd. En komplicerad modellering kan avlägsna sig från verkligheten och ger svårtolkade resultat, jämfört med en enklare modellering som fokuserar på grundfrågeställningen.

Frågan om den storregionala grundvattenströmningens roll för långsiktig miljösäkerhet är för viktig för att hanteras som sökanden gjort. Det behövs en från sökanden mer oberoende analys av frågan. En sådan analys måste dessutom använda den förbättrade kunskapen om grundvattenförhållanden på djupet, vars framtagande föreningarna ställer som kompletteringskrav i avsnitt 2.7. om brist på kunskap om grundvatteninnehållet och -flöden på djupet. Bland annat måste modelleringarna baseras på grundvattnets faktiska zonering och de densitetsdata som visar att den övre zonens vatten inte utan vidare kan tränga undan den undre zonens tyngre grundvatten.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram en ny analys av frågan om storregional grundvattenströmnings roll för långsiktig miljösäkerhet, både för östra Småland och Norduppland.*

---

<sup>15</sup> SKB R-06-64 Storregional grundvattenmodellering – fördjupad analys av flödesförhållanden i östra Småland: Jämförelse av olika konceptuella beskrivningar, Lars O Ericsson, Lars O Ericsson Consulting AB, Johan Holmén, Golder Associates, Ingvar Rhén, Niklas Blomquist, SWECO VIAK, Maj 2006.  
SKB R-10-43 Storregional grundvattenmodellering – en känslighetsstudie av några utvalda konceptuella beskrivningar och förenklingar, Lars O. Ericsson, Lars O. Ericsson Consulting AB, Johan Holmén, Golder Associates, december 2010.

<sup>16</sup> SKI:s och SSI:s gemensamma bedömningar från granskningen av SKB:s redovisning av storregional grundvattenmodell för östra Småland, SSI/SKI gemensamt brev inom ramen för samrådet I platsundersökningsskedet, 2007-10-22, SSI dnr. 2007/1562/26, SKI dnr. 2007/598, Statens kärnkraftinspektion och Statens strålskyddsinstitut.

### 2.8.5 Behov av mer kunskap om salthalten i grundvattnet på djupet vid en inlandslokalisering och möjligheten att placera ett slutförvar djupare och mer miljösäkert

Kunskapen om hur salthalten varierar på djupet vid en kustlokalisering jämfört med en inlandslokalisering är otillräcklig. Om slutförvaret vid en inlandslokalisering kan placeras på ett djup av upp mot 7-800 meter vid en inlandslokalisering kan detta ge en större långsiktig miljösäkerhet. Bergets andel av öppna och sammanlänkade sprickor minskar med djupet och grundvattenflödena blir därför långsammare, vilket medför att läckage då kan ta längre tid att nå människa och miljö.

Samtidigt kan det finnas nackdelar med en djupare placering eftersom den undre zonens saltare vatten då lättare kan nå slutförvaret, exempelvis under en istid. Kunskapen om hur grundvattnet rör sig på djupet under en istid är dock bristfällig, vilket lyfts i avsnitt 2.7. om brist på kunskap om grundvatteninnehållet och -flöden på djupet.

Föreningarna anser att det behövs ytterligare studier av hur ett djupare placerat slutförvar inåt landet skulle påverka den långsiktiga miljösäkerheten.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden inom kompletteringsfasen tar fram studier av hur ett djupare placerad slutförvar (500-1000 m) vid en lokalisering inåt landet skulle påverka den långsiktiga miljösäkerheten, särskilt i relation till salthalter. Den fördjupade kunskap om grundvattenförhållanden på djupet som krävs i avsnitt 2.7. ska utgöra en del av underlaget och studien ska även visa hur en istid kan påverka den långsiktiga miljösäkerheten vid en djupare placering.*

### 2.8.6 Frågan om Forsmark ligger i en aktiv större deformationszon/geotektonisk skjuvzon

Ett problem som uppmärksammas, och som beskrivs i avsnitt 2.8.2 rörande kriterier för platsvalet, är att Forsmark ligger mitt i en öst-västlig ca 50 mil lång s.k. geotektonisk skjuvzon. Zonen ingår i ett system av nordväst-sydost-riktade deformationszoner som till och från kan aktiveras över tid av globala plattetektoniska rörelser. Detta eftersom zonerna, oavsett dagens spänningsfält, utgör djupgående försvagningszoner i berggrunden. Liknade deformationszoner går genom Skåne och norra Norrland och dessa anses vara aktiva med mer omfattande rörelser som med jämna mellanrum ger upphov till jordbävningar.

Alla större deformationszoner av detta slag har mineralombildningar som utgör djupgående svaghetsplan i berggrunden och som just därför lättare aktiveras vid framtida jordskalv, oavsett om dessa utlöses under glaciationscykler eller av mer storskaliga plattetektoniska rörelser.

Sökanden hävdar att deformationszonen genom Forsmark är inaktiv, dock utan att redovisa stöd för detta, vilket är en allvarlig brist i ansökan. Exempelvis har man inte presenterat några GPS-data från långtidsmätningar i olika linser som skulle kunna styrka sökandens påståenden. Likaså saknas topografiska data som visar, eller avvisar, att rörelser skett efter senaste istiden. Det är fortfarande oklart om sökanden har genomfört någon typ av mätningar, eller annan analys, för att åtminstone försöka verifiera sina bedömningar.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs undersökningar med GPS-system eller annan utrustning för att undersöka om den geotektoniska skjuvzon som går genom Forsmarksområdet är aktiv eller ej.*

### 2.8.7 Frågan om lämpligheten av en kustnära lokalisering med tanke på risken för korrosion från läckströmmar från undervattenskablar med elöverföring med likström

Under arbetet med platsundersökningar har det uppmärksammas att det finns läckströmmar i Forsmarksberget orsakade av likströmshögspänningsledningen Fennoscan som går från Forsmark till Finland. Frågan om korrosion orsakad av läckströmmar och påverkan på slutförvarets säkerhet tas upp i avsnitt 2.5.2.16. Problemet med läckströmmar från undervattenskablar är också en fråga om val av plats, både om det visar sig att Forsmark är särskilt utsatt för problemet och mer allmänt eftersom det finns undervattenskablar som alltid kan utgöra en risk vid en kustnära lokalisering. Föreningarna anser att frågan är värt en oberoende utredning.

Enligt uppgift planeras dessutom en ny likströmskabel mellan Gotland och Oskarshamns kärnkraftverk. Det är även viktigt att förstå hur läckströmmar från den kabeln kan påverka mellanlagringen av använt kärnbränsle i Clab.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs utredningar av läckströmsförhållandena i berggrunden i Forsmark och mer allmänt hur en kustnära lokalisering eventuellt mer allmänt kan ge problem med läckströmmar jämfört med en inlandslokalisering.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att det inom kompletteringsfasen görs utredningar av hur läckströmmar från en kommande högspänningskabel mellan Gotland och Oskarshamns kärnkraftverk kan påverka mellanlagringen av använt kärnbränsle i Clab.*

#### 2.8.8 Frågan om lämpligheten av en lokalisering nära ett kärnkraftverk

Sökanden vill lokalisera slutförvaret och inkapslingsanläggningen i direkt anslutning till kärnkraftverk. I ansökan beskrivs fördelar med samlokalisering men det finns även nackdelar. Vid en större reaktorolycka vid ett av kärnkraftverken skulle verksamheten med att slutförvara det använda kärnbränslet påverkas negativt. Föreningarna menar att denna fråga måste hanteras noggrant i ansökansunderlaget.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör en utredning av vilka konsekvenser en större kärnkraftsolycka vid Forsmarks eller Oskarshamns kärnkraftverk skulle kunna få för möjligen att bygga och driva slutförvaret och inkapslingsanläggningen.*

#### 2.8.9 Frågan om lämpligheten av en lokalisering i ett område med mineraltillgångar

Sökanden vill förlägga slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark trots att detta område är ovanligt rikt på mineraltillgångar som under lång tid kan utgöra intresse för framtida generationer. Föreningarna anser att frågan om lämpligheten med en lokalisering i ett område med relativt stora mineraltillgångar är otillräckligt utredd. Dessutom är föreningarna osäkra på kvaliteten på utredningarna om vilka mineraltillgångar som finns i området. Detta gäller exempelvis hur mineraltillgångar under havet som i framtiden på grund av landhöjningen kommer att vara under fast mark ska hanteras.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör nya utredningar av mineraltillgångarna i området kring slutförvaret inklusive under havet utanför.*

### *2.9 Risker för avsiktliga intrång, behov av övervakning och informationsöverföring*

I detta avsnitt berörs riskerna för avsiktliga mänskliga intrång i slutförvaret efter tillslutning, behovet av att övervaka slutförvaret av olika skäl efter tillslutning och behovet av att föra över information till framtida generationer.

Vad gäller risken för framtida avsiktliga intrång i slutförvaret kan det konstateras att strålsäkerhetsmyndighetens regelverk inte ställer tydliga krav på hur detta ska hanteras.

Sökanden tar endast upp frågan om avsiktliga intrång i en bilaga till säkerhetsanalysen SR-Site. Där hänvisar sökanden till att det är praxis i internationella kärnkraftsammanhang att betona att framtida generationer måste ta ansvar för sina egna handlingar. Därmed menar sökanden att ansökan inte behöver behandla avsiktliga intrång<sup>17</sup>.

Föreningarna menar att detta förhållningssätt inte är överensstämmelse med ansvaret för att i möjligaste mån begränsa risker för kommande generationer. Avsiktliga intrång kan genom spridning av radioaktiva ämnen orsaka allvarliga skador på människor och miljö om använt kärnbränsle tas upp ur förvaret, oavsett om det görs med eller utan kunskap om avfallets farlighet. Skador kan även ges till människor som tar sig ner i förvaret.

<sup>17</sup> Avsnitt 2.2 i TR-10-53 Handling of future human actions in the safety assessment SR-Site, Svensk Kärnbränslehantering AB, December 2010.

Att människor i en framtid kan tänkas utföra ett avsiktligt intrång kan inte befria sökanden från skyldigheten att vid lokaliseringen och utformningen av slutförvaret beakta och efter bästa förmåga hantera den skada ett intrång kan orsaka andra människor och miljön. Något annat vore oförenligt med principen om hållbar utveckling och målet att skydda framtida generationer. Att hålla hela generationer ansvariga för enstaka individers handlande är orimligt och skulle ge upphov till uppenbart stötande konsekvenser. För att möta miljöbalkens krav måste således sökanden i ansökan analysera och söka minimera riskerna för ett avsiktligt framtida intrång och de konsekvenser på människor och miljö som det kan ge upphov till.

### 2.9.1 Generell avsaknad av hantering av frågeställningar som rör avsiktliga mänskliga intrång

Slutförvarsansökan saknar en redovisning av de långsiktiga miljöproblem som kan kopplas till konsekvenserna av att framtida generationer avsiktligt tar sig ner i slutförvaret efter tillslutning. Eftersom slutförvaret endast kommer att ligga på ca 450 meters djup och ett antal nedgångar till förvaret kommer att anläggas finns det åtskilliga möjliga scenarier för intrång. Intrång kan ske med eller utan kunskap om farligheten av det material som slutförvaras.

I ansökan diskuterar sökanden endast risker med oavsiktliga intrång i slutförvaret, exempelvis att det borras ner genom förvaret. Dessa risker hanteras som restscenarier i säkerhetsanalysen. Sökanden anger i säkerhetsanalysen att ”i allmänhet betraktas intrång ned till fler hundra meter i resursfattig berggrund som osannolikt”. Det måste dock beaktas att berggrunden i Forsmarksområdet bedömts vara relativt mineralrik. Föreningarna menar dock att det ändå är möjligt att risken för att avsiktliga intrång orsakar betydande skador på människa och miljö är betydligt större än risken för oavsiktliga intrång. Detta problem kommer även kvarstå under en mycket lång tid, i vart fall kommer risken föreligga under de kommande 100 000 åren.

Ett särskilt problem är att slutförvaret innehåller plutonium som är en råvara för konstruktion av kärnvapen. Det är en självklarhet att användning av kärnvapen utgör en betydande negativ påverkan på människa och miljö. Ändå väljer sökanden att i miljökonsekvensbeskrivningen helt bortse från denna fråga förutom i en tabell (tabell 3.1 s 40). I tabellen sägs dock endast att den alternativa metoden djupa borrhål är bättre än den sökta KBS-metoden vad gäller möjlighet att skydda mot avsiktliga intrång för att komma åt kärnvapenmaterial.

När sökanden ändå måste beskriva möjligheten att ta sig ner i slutförvaret efter förslutning, t.ex. när KBS-metoden jämförs med den alternativa metoden djupa borrhål, påstås att det krävs mycket omfattande resurser för att ta sig ner till ett tillslutet slutförvar. Någon utredning som visar detta har dock inte redovisats. Föreningarna menar att olika scenarier behöver utvecklas för att ge en förståelse för vilka resurser som kan krävas i relation till den önskan som kan finnas att ta sig ner till slutförvaret.

Föreningarna inser att det är svårt att kvantifiera risker för avsiktliga intrång eller miljökonsekvenser av sådana. Sökanden har i ansökan beskrivit scenarier för några oavsiktliga intrång och hanterat detta i säkerhetsanalysen. Det vanligaste – och förmodligen det enklaste att tänka sig – är att en brunn borras ner i slutförvaret. Det är också det intrångsexempel som sökanden använder i säkerhetsanalysen.

Föreningarna menar att bara för att en risk inte lätt kan kvantifieras måste den ändå tas med som en möjlig konsekvens för miljöpåverkan. Sökanden måste därför i ansökan beskriva en bredd av scenarier där avsiktliga intrång kan leda till konsekvenser för människa och miljö.

Föreningarna menar att för att ansökan ska kunna prövas med ett objektiva och allsidigt underlag måste det finnas en beskrivning av olika scenarier för avsiktliga intrång med konsekvensanalyser. Några relevanta möjliga scenarier kan vara:

1. Slutförvaret innehåller plutonium som kan användas för kärnvapen. Vilka scenarier kan finnas för att slutförvaret blir en plutoniumgruva? Hur kan resurser och tid för att få tag på plutonium variera beroende på andra faktorer?
2. Slutförvaret innehåller radioaktivt material som skulle kunna användas i syfte att skada. Vilka scenarier kan finnas för detta?

3. Slutförvaret innehåller betydande mängder metaller. Vilka scenarier kan finnas för att intrång görs i syfte att nå dessa?
4. Slutförvaret kan bli föremål för mytbildning. Vilka scenarier finns för s.k. spekulativa intrång där kunskap om innehållet kan vara lågt?

I avsnitt "2.2.2 Konstruktionsprinciper" på sidan 24 i metodvalsbilagan (R-10-25) skriver sökanden att "en anläggning för slutförvaring av använt kärnbränsle ska vara konstruerad så, att barriärerna, efter förslutning av förvaret ger den säkerhet som erfordras utan övervakning och underhåll". Föreningarna menar att en sådan konstruktion i så fall måste utformas för att i möjligaste mån förhindra avsiktliga intrång.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras med scenarier med konsekvensanalyser för avsiktliga mänskliga intrång efter tillslutning.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör en analys av vilka resurser som krävs för att ta sig ner till slutförvaret efter tillslutning under olika scenarier.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden gör en utredning som beskriver vilka barriärkonstruktioner som kan utformas för att i möjligaste mån förhindra avsiktliga intrång.*

### 2.9.2 Bristande hantering av behov av långsiktig övervakning p.g.a. kärnämneskontroll (safeguards)

Sökanden har angett att ett av kraven på ett slutförvar är att "systemet ska vara utformat så att olovlig befattning med kärnämne eller kärnavfall förhindras". Ansökan innehåller, som sagts ovan, ingen analys av hur en sådan händelse skulle kunna ske efter tillslutning. Men inte heller behovet av övervakning för att förhindra en sådan olovlig befattning beskrivs.

Eftersom ett slutförvar för använt kärnbränsle innehåller plutonium som kan utgöra ett kärnvapenmaterial har det genomförts ett internationellt arbete, bland annat i IAEA-projekten SAGOR och ASTOR, för att studera hur fysiskt skydd och kärnämneskontroll (safeguards) kan ske efter tillslutning av ett slutförvar. Detta arbete går alltså ut på att ta fram principer för hur övervakning kan ske för att undvika avsiktliga intrång för att komma åt det använda kärnbränslet.

Föreningarna menar att sökanden måste beskriva hur övervakningen för kärnämneskontrollen (safeguards) ska ske efter tillslutningen av slutförvaret. Dessutom måste det finnas en beskrivning av vilka resurser som behövs.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden beskriver hur övervakningen för kärnämneskontrollen (safeguards) ska ske efter tillslutningen av slutförvaret.*

*Föreningarna ställer dessutom som kompletteringskrav att sökanden beskriver hur stora resurser som behövs och hur de ska garanteras.*

### 2.9.3 Bristande hantering av behovet av informationsöverföring till framtida generationer

Sökanden skriver endast kortfattat i toppdokumentet att ett system för att bevara kunskap om slutförvaret måste tas fram för att undvika oavsiktliga intrång. Avsiktliga intrång tas inte med i denna fråga och inte heller behovet av att bevara kunskap för kärnämneskontroll (safeguards).

Föreningarna menar att det för att ansökan ska kunna prövas måste finnas en objektiv och allsidig beskrivning för hur informationsöverföring till framtiden ska gå till i ansökansunderlaget. En viktig del är då kunskapsöverföring för kärnämneskontroll.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden tar fram ett underlag för hur informationsöverföring till framtiden ska gå till, inklusive kunskapsöverföring för kärnämneskontroll.*

### 2.10 Påverkan på naturmiljön och bullerproblematik

Området kring Forsmark är väldigt kalkrikt och är i sin helhet en unik biotop med ett flertal arter skyddade enligt art- och habitatdirektivet, ett stort antal rödlistade arter och ett stort antal fridlysta arter.



Områdets speciella kalkrika karaktär skapades under förra istiden då isen förde med kalk från havsbotten norr om Öland och Gotland. Forsmark har därför många rara orkidéväxter med en större artrikedom än Gotland. Bland annat finns den ovanliga orkidén gulyxne, som har ett strikt skydd enligt art- och habitatdirektivet och är starkt minskande i södra Sverige.

Gölgrodan, även den med strikt skydd enligt art- och habitatdirektivet, finns vid sju platser i området. Gölgrodan förekommer i Sverige endast vid Upplandskusten och arten är starkt minskande. Gölgrodorna kommer att påverkas av den sökta verksamheten både av att gölar med gölgrodor fylls igen samt av den grundvattensänkning som bortledandet av grundvatten från slutförvaret kommer ge upphov till.

#### 2.10.1 I ansökan saknade redovisningar

Sökanden har ingett en ansökan om dispens från artskyddsförordningen för den påverkan verksamheten kommer ha på skyddade arter i området. Föreningarna anser att denna ansökan med underlag även ska ges in till mark- och miljödomstolen och därmed ligga till grund för prövningen av slutförvaret och bli en del av processmaterialet så att alla får tillgång till materialet.

Området utanför själva industriområdet vid Forsmark är av riksintresse för naturvården och i närheten finns tre Natura 2000-områden. I rapporten Vattenverksamhet i Forsmark (del 1) anges att grundvattenbortledningen från slutförvarsanläggningen bedöms medföra påtaglig skada på riksintresseområdet för naturvård, Forsmark-Kallrigafjärden. Bedömningen rörande påtaglig skada baseras på att skadan inte är reversibel och att berörda naturvärden utgör grund för riksintresset. Denna påtagliga skada på riksintresset för naturvård kommer enligt föreningarnas mening inte tydligt fram i miljökonsekvensbeskrivningen och denna skada måste tydliggöras inför en avvägning av motstående riksintressen enligt 3 kapitlet 10 § miljöbalken.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att en kopia av ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen, inklusive underlag, ska ges in till mark- och miljödomstolen och därmed utgöra en del av processmaterialet.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden i miljökonsekvensbeskrivningen förtydligar verksamhetens påverkan på riksintresset för naturvård inför en avvägning av motstående riksintressen.*

#### 2.10.2 Natura 2000

Av rapporten Vattenverksamhet i Forsmark (del 1) framgår att det enligt modelleringsberäkningar finns risk för att grundvattnet kommer sänkas i delar av Natura 2000-området Kallriga. Föreningarna anser att det mot bakgrund av den risk för påverkan som beskrivs på s 96 och 97 i rapporten krävs Natura 2000-tillstånd för verksamheten enligt 7 kapitlet 28 a § miljöbalken. Detta inte minst mot bakgrund av den osäkerhet som finns vid modelleringar av påverkan på grundvattnet. Ansökan måste alltså kompletteras med en ansökan om Natura 2000-tillstånd. Till denna ansökan krävs den miljökonsekvensbeskrivning som behövs för prövningen av om åtgärden kan skada de livsmiljöer eller störa de arter som finns i området. Denna skyldighet föreligger redan om verksamheten *kan antas påverka* ett Natura 2000-område. Det krävs således inte visshet om att verksamheten kommer att få betydande konsekvenser, utan det räcker med att det finns en sannolikhet att så sker. Sådant underlag saknas i ansökan. En prövning kan inte underlåtas med motiveringen att det inte är säkert att de betydande konsekvenserna kommer att inträffa. En process med framtagande av Natura 2000-miljökonsekvensbeskrivning måste även föregås av samråd.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden ansöker om Natura 2000-tillstånd för verksamheten enligt 7 kapitlet 28 a § miljöbalken samt att det underlag som krävs för denna prövning tas fram och ges in till mark- och miljödomstolen.*

#### 2.10.3 Grundvattensänkningen

Beräkning och modellering av grundvattensänkning till följd av ett projekt som slutförvaret är givetvis förenat med stor osäkerhet. Bland annat finns inte kunskap om var alla sprickor går i berget och hur dessa är sammankopplade. Denna osäkerhet måste i enlighet med försiktighetsprincipen präglade analysen av vilken påverkan bortledande av grundvatten från slutförvaret får för naturområdena och dess arter.

Osäkerheten kring effekterna av grundvattensänkningen gör att även de vattendrag som finns utanför det beräknade påverkansområdet måste bevakas och åtgärder vid behov vidtas. Försiktighetsåtgärder krävs och dessa måste villkorsregleras.

Särskild stor osäkerhet avseende beräkningarna finns vad gäller påverkan på sjön Fiskarfjärden som, till skillnad från de andra sjöarna i omgivningen, får allt sitt tillskott av vatten från källor vid botten av sjön. Detta skulle kunna göra sjön extra känsliga för grundvattensänkning. Det finns därför behov av att ytterligare utreda grundvattensänkningens effekter på sjön och redovisa detta i prövningen.

För att minska de negativa effekterna av grundvattenbortledningen avser sökande att tillföra vatten till gölar och kalkkärr. Sökande avser dock att endast göra detta till fem våtmarksobjekt trots att 31 våtmarksobjekt bedöms påverkas med stora konsekvenser eller mycket stora konsekvenser för 14 våtmarksobjekt. Föreningarna anser att det inte är tillräckligt att endast utföra kompensationsåtgärder vid fem våtmarksobjekt utan en rad fler våtmarksobjekt måste omfattas. Det rör sig om ett område med mycket höga naturvärden. Enligt underlaget till ansökan om artskyddsdispens är de viktigaste miljöerna ur naturvårdessynpunkt rikkärren och kalkgölar. Rikkärr är en ovanlig naturtyp och när de ligger i en stor mängd intill varandra, som i Forsmark, ges förutsättningar för en mängd olika naturtyper. Detta måste särskilt beaktas vid bedömningen av omfattningen av kompensationsåtgärder. Det rör sig inte om fem enstaka kärr/gölar utan ett system av våtmarker och sjöar som i sin helhet måste bevaras.

Det råder stora oklarheter vad gäller kompensationsåtgärden för vattentillförsel till våtmarkerna. Det rör sig om en oprövad metod så det går inte att säga att den kommer få de positiva effekter som sökande ger uttryck för i sin miljökonsekvensbeskrivning och tillhörande rapporter. Tillförandet av vatten till våtmarkerna måste utredas och presenteras närmare för att tillstånd till verksamheten ska kunna ges. Underlag måste presenteras så att tydliga villkor kan föreskrivas i denna del. Enligt underlaget till ansökan om artskyddsdispens ska en pilotstudie genomföras. Sökande måste redovisa resultatet av pilotstudien liksom en bedömning av hur tillförandet av vatten till vattenområdena ska gå till. Det är viktigt att det finns underlag för att kunna fastställa villkor så att frågan om vattentillförsel till kälar och gölar uttryckligen kan regleras i ett eventuellt tillstånd. Det rör sig om en omfattande och svåröverskådlig ansökan varför regleringar genom det allmänna villkoret eller i kontrollprogram måste undvikas så att verksamhetsutövaren, tillsynsmyndighet och allmänheten kan överblicka vilka krav som gäller för att verksamheten ska få bedrivas.

Bolaget måste även redovisa förslag på ytterligare kompensationsåtgärder för konsekvenserna av grundvattenbortledningen, utöver konstbevattningen av vattenområdena. Detta inte minst då stor osäkerhet råder kring effekterna av den planerade konstbevattningsåtgärden.

Även många skogsområden bedöms påverkas av projektet. Enligt rapporten Vattenverksamhet i Forsmark (del I) kommer marken i de skogsobjekt som helt eller delvis är belägna inom påverkansområdet generellt övergå till att bli torr, vilket medför vegetationsförändringar. Flera av skogsområdena är nyckelbiotoper och uppvisar värden och strukturer för att klassas som Natura 2000-naturtypen näringsrik granskog. I skogsområdena finns ett stort antal rödlistade arter, framförallt svamparter. Bolaget har inte redovisat några kompensationsåtgärder för bortledningen av grundvattnets påverkan på skogsmarken eller för effekter på de rödlistade svamparterna som finns i området. Bolaget måste redovisa förslag på kompensationsåtgärder för skogsmarken som är tillräckligt konkreta för villkorsreglering samt även redovisa den skötselplan avseende skötsel av skogs- och våtmarker som sökanden, enligt underlaget för ansökan om artskyddsdispens, skulle ta fram under 2011.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar hur de områden som ligger utanför det beräknade påverkansområdet avses att bevakas och vilka åtgärder som avses att vid behov vidtas för dessa områden.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar grundvattensänkningens effekter på Fiskarfjärden utifrån kunskapen om att tillförseln av vatten kommer från grundvatten i botten på sjön.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder hur kompensationsåtgärder kan vidtas vid betydligt fler än de fem våtmarksobjekt som sökanden prioriterat. Likaså att bolaget redovisar ytterligare kompensationsåtgärder utöver konstbevattningen.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar underlag med analyser av hur tillförandet av konstbevattning till områdena ska gå till och vilka miljökonsekvenserna blir.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar förslag på kompensationsåtgärder för skogsmarken som är tillräckligt konkreta för villkorsreglering samt även redovisar skötselplanen avseende skötsel av skogs- och våtmarker.*

#### 2.10.4 Igenfyllnad av vattenområde inom driftområdet

Sökanden avser att lägga igen flera gölar i det planerade driftsområdet. I två av dessa har gölgroda hittats. Av de handlingar som finns står det klart att gölarna 12, 13 a och 36 planeras att läggas igen. Det är dock enligt föreningarna mycket oklart på vilket sätt vattendraget 13 b kommer påverkas. Bland annat i sökandens ansökan om dispens från artskyddsförordningen står att den kommer delvis fyllas igen och den resterande delen kommer *om möjligt* att skonas. Den delen kommer i vart fall under *byggtiden* att påverkas och blir därmed mindre lämplig som gölgrodevatten. Vad som avses med *byggtiden* är oklart. I miljökonsekvensbeskrivningen och rapporterna om vattenverksamhet anges att tre gölar ska läggas igen. Det måste klargöras i vilken omfattning göl 13 b kommer påverkas av uppförandet av driftområdet och på vilket sätt bolaget har avsett att kompensera förlusten. Även om gölgroda inte har konstaterats i gölen så får man i enlighet med försiktighetsprincipen utgå från att den finns även där eftersom gölen är sammanbunden med gölen 13a där gölgroda konstaterats.

För att kompensera för skador för bl.a. gölgrodan vid igenläggning av gölarna inom driftsområdet avser sökande att anlägga nya gölar för gölgrodan. Enligt sökandens ansökan om artskyddsdispens planeras fyra gölar motsvarande 1 000 till 1 500 m<sup>2</sup> vattenområden tillskapas inom de områden sökanden förvärvat i Forsmark. Enligt rapporten Vattenverksamhet i Forsmark del 2 har enbart den nuvarande norra gölen en yta på cirka 1 600 m<sup>2</sup> och den mellersta och södra gölen en total yta på cirka 10 800 m<sup>2</sup>. Ersättningsgölar för de livsmiljöer för bl.a. gölgrodan som kommer förstöras av anläggningen av slutförvaret måste enligt föreningarnas mening vara minst lika stora och av samma kvalitet som de förstörda gölarna. Sökanden måste redovisa ersättningsgölar som bolaget avser att anlägga som till fullo ersätter de existerande gölarna där bl.a. gölgrodan idag finns. Sökanden har anlagt tre av ersättningsgölar. För att bedöma behovet av ytterligare kompensationsåtgärder måste en utvärdering av de nya gölarnas kvalitet och lämplighet som habitat för bl.a. gölgrodan lämnas in till mark- och miljödomstolen. Sökanden bör också redovisa förslag på ytterligare kompensationsåtgärder för att ersätta de förstörda livsmiljöerna.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras med redovisning av hur göl 13b kommer att påverkas av uppförandet av driftområdet och på vilket sätt bolaget har avsett att kompensera förlusten.*

*Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att sökanden redovisar hur det kan säkerställas att de ersättningsgölar som sökanden planerar att skapa blir minst lika stora och av samma kvalitet som de förstörda gölarna.*

*Föreningarna ställer även som kompletteringskrav att det görs en utvärdering av de nya gölarnas lämplighet som habitat för gölgrodorna samt att sökanden föreslår ytterligare kompensationsåtgärder.*

#### 2.10.5 Förorenat vatten

Vid etableringen av ett slutförvar kommer lakvatten från ett bergupplag och vatten från byggarbetet att förorenas. Det finns en risk att detta vatten förorenar den känsliga naturmiljö som finns i området.

##### 2.10.5.1 Rening av lakvattnet

Sökanden har angett att kväverening av lakvatten från bergupplaget i ett andra steg ska göras i sjön Tjärnpussen för att möjliggöra ytterligare kväverening genom upptag från sjöns vegetation. Enligt sökandens underlag till ansökan om dispens från artskyddsförordningen har larv av arten pudrad kärrtrollslända påträffats i sjön under inventering. Tjärnpussen är den enda plats inom området där kärrtrollsländan har konstaterats. Arten är skyddad enligt artskyddsförordningen och genom art- och habitatdirektivets bilaga 4 som kräver ett noggrant skydd. Sökanden har angett att arten *troligen* kommer

kunna fortleva i Tjärnpussen men att det finns en risk för negativ påverkan på arten. Enligt föreningarna är det inte tillräckligt att anta att en art som enligt art- och habitatdirektivet kräver ett noggrant skydd troligen inte kommer påverkas av kvävereningen.

Citronfläckad kärrtrolslända, som också den är skyddad enligt artskyddsförordningen och kräver ett noggrant skydd enligt art- och habitatdirektivet, finns även den vid Tjärnpussen.

Dessutom har Länsstyrelsen i Uppland vid inspektion av området funnit gulyxne vid Tjärnpussen. Gulyxnen kräver enligt art- och habitatdirektivet ett noggrant skydd och det ska även utses särskilda skyddsområden för arten. Arten är starkt minskande i södra Sverige. Enligt artdatabankens faktablad om gulyxnen kräver den rätt vattenkemisk sammansättning och kan troligtvis slås ut av övergödning. Enligt sökandens underlag är gulyxnen den ur natursynpunkt viktigaste växtarten i området.

Tjärnpussen kan mot bakgrund av de naturvärden som finns i och vid sjön inte användas till rening av kväve.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder och redovisar ett nytt förslag för rening av lakvattnet från bergupplaget.*

#### 2.10.5.2 Länshållningsvattnet

Det vatten som läcker in i förvarsområdet och det vatten som används för borrh-, sprängning- och schaktarbete kommer ledas ut till en utsläppspunkt i Söderviken. Enligt miljökonsekvensbeskrivningen kommer vattnet endast sedimenteras och gå igenom oljeavskiljning. Någon rening avseende kväve planeras inte. Att vattnet inte renas från kväve kommer ge upphov till en haltförändring av kväve i Asphällsfjärden och i Söderviken. Östersjön har redan stora problem med övergödning och ytterligare tillförsel av kväve är därför inte önskvärt och kan lokalt få effekter på vattentillgångens ekologiska status.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att ansökan kompletteras med förslag på hur länshållningsvattnet kan renas avseende kväve.*

#### 2.10.6 Miljö kvalitetsnormer

I miljökonsekvensbeskrivningen saknas redogörelse för projektets påverkan på möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för vattentillgångarna. En sådan redovisning krävs enligt 6 kap. 7 § miljöbalken. Skyldigheten att redovisa verksamhetens påverkan på möjligheten att uppfylla miljö kvalitetsnormerna gäller såväl för s.k. gränsvärdesnormer (kemisk ytvattenstatus) som för andra normer (ekologisk status och icke-försämringskravet) vilket framgår av Mark- och miljööverdomstolen avgörande i det s.k. Ladvattenånsmålet (M 568-11). Detta gäller för såväl vattendragen som för utsläppen till Söderviken. Vad gäller påverkan på uppfyllandet av miljö kvalitetsnormerna för Söderviken måste det analyseras utifrån påverkan från det totala utsläppet från slutförvaret till vattenförekomsten, d.v.s. såväl länshållningsvattnet, lakvattnet och spillvattnet.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redogör för verksamhetens påverkan på möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för vattentillgångarna, d.v.s. utsläppen till vattendragen och till Söderviken.*

#### 2.10.7 Ljussken

Nuvarande belysning av kärnkraftverket samt den belysning som kommer av den sökta verksamheten kommer att påverka en stor mängd fåglar, särskilt flyttfåglar, som finns i området negativt. Sökanden har inte bedömt ljusskens miljöpåverkan som betydande, men på grund av påtryckningar från samrådet har sökanden med några få rader om sin plan för belysning i miljökonsekvensbeskrivningen. Dessa rader anser föreningarna inte är tillräckliga. En redovisning av omgivningens och fåglars påverkan, bland annat hur fåglar dras till ljuset och riskerar att störas, bör finnas i slutförvarsansökan samt att planen för belysning bör redovisas djupare. Sökanden bör dessutom utreda möjligheten att kompensera för det extra ljus som uppstår genom att byta ut all belysning inom Forsmarksområdet till moderna armaturer.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden kompletterar ansökan med en redovisning av hur miljön och fåglarna påverkas av det ljussken som kommer att uppstå samt redovisar ett detaljerat belysningskoncept.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder möjligheten att som åtgärd kompensera för det extra ljus som uppstår genom att förbättra Forsmarksområdets övriga belysning.*

#### 2.10.8 Buller och transporter

Bullrets påverkan måste analyseras både utifrån vilka störningar de skulle medföra på såväl människors hälsa som ur miljöaspekt. Sökanden har varken i miljökonsekvensbeskrivningen eller i underlaget till ansökan om dispens från artskyddsförordningen redovisats på vilket sätt bullret medför störningar för de djur som finns i området. Detta trots att en rad arter skyddade enligt art- och habitatdirektivet finns i området vilka mycket väl skulle kunna störas av buller från bl.a. sprängningar och krossmaskiner. Ansökan måste kompletteras med redovisning för bullrets påverkan på de djur som finns i området. Detta gäller inte minst vilken påverkan bullret har på de omkringliggande Natura 2000-områdena.

Sökanden använder ett medelvärde av ljudnivån baserat på 24 timmar. Trafiken är ojämnt fördelat över olika tider på dygnet och kräver därför redovisningar av bullernivåer för olika perioder, t.ex. dagtid, kvällstid och nattetid. Föreningarna anser att sökanden därför istället bör använda sig av ekvivalenta bullernivåer för kortare perioder. Detta gäller såväl trafikens som den fasta verksamhetens buller. Likaså bör det finnas en beskrivning av under vilka förutsättningar som närboende störs för olika tidpunkter på dygnet och under året. I denna beskrivning ska både det idag befintliga och det tillkommande bullret inkluderas.

Vidare måste förslag på skyddsåtgärder för att minska bullret redovisas. Föreningarna anser även att förslag på kompensationsåtgärder för att minska bullret i området ska redovisas, t.ex. möjligheten att bygga en bullervall vid strömriktarstationen vid Dannebo, som idag är den dominerande bullerkällan i området.

Föreningarna anser att om majoriteten av de tunga transporterna, framförallt med bergmaterial och bentonitlera, kan ske med fartyg via hamnen vid SFR skulle det vara positivt ur både klimat-, buller- och trafiksynpunkt.

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden måste redovisa bullrets påverkan på djur och fåglar i området, ge förslag på skyddsåtgärder samt utreda möjliga kompensationsåtgärder genom att dämpa befintligt buller.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden redovisar bullernivån av verksamheten och trafiken för kortare perioder, så som olika tider på dygnet samt olika tider på året. Vidare krävs att sökanden redovisar under vilka förutsättningar som närboende störs vid olika tidpunkter och därefter ger förslag på åtgärder.*

*Föreningarna ställer som kompletteringskrav att sökanden utreder möjligheten att transportera, framförallt bergmaterialet och bentonitleran, via fartyg.*

### **3. Avslutande kommentar**

Kompletteringsbehoven i ansökningarna är allt för omfattande för att ansökan ska vara komplett nog för att kunna kungöras. Miljökonsekvensbeskrivningen är behäftad med allvarliga brister. Sammantaget ser föreningen att den tidsperiod som kan komma att krävas för att sökanden ska kunna ta fram fullgoda kompletteringar kan bli betydande. I flertalet fall, t.ex. i frågor som rör barriärsystemen av koppar och lera eller kunskapen om grundvattnets sammansättning och flöden på djupet kan det röra sig om en längre tidsperiod än tre år. Ännu längre tidsåtgång kan uppskattas för kompletteringar avseende alternativ, såväl utformning som lokalisering. Föreningarnas bedömning är dessutom att resultatet av nödvändiga kompletteringar kan bli att KBS-metoden visar sig inte tillräckligt säker för att kunna få tillstånd och att Forsmark visar sig inte vara en lämplig plats för ett slutförvar. Föreningarna anser att det är anmärkningsvärt att ansökan är inlämnad trots att det finns vetenskapliga kontroverser som borde ha utretts och avgjorts innan ett inlämnade.

Föreningarna är av klar uppfattning att Strålsäkerhetsmyndigheten/Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt måste förelägga sökanden att *komplettera ansökan med underlag* enligt de krav på kompletteringar som framförs i detta yttrande. *Om de efterfrågade kompletteringarna inte görs kan ansökan inte tas upp till prövning utan bör avvisas.*

Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG  
genom



Joanna Cornelius  
Miljöjurist  
Enligt fullmakt

#### Bilagor

1. Delyttrande avseende behov av komplettering av slutförvarsansökan: Tillgång till resultat och mötesanteckningar från forsknings- och utvecklingsprojekt samt andra utredningar som genomförts av SKB eller på uppdrag av SKB, Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, 3 april 2012 (SSM dnr 2011/3522)
2. Grinder, Olle, "Underlag för kompletteringskrav rörande barriärproblematik: Synpunkter på SKB:s ansökan för slutförvar av kärnkraftsavfall och tillhörande säkerhetsanalys SR-Site", Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, maj 2012
3. Saarnisto, Matti. "Underlag för kompletteringskrav rörande permafrostdjup: Evaluation of permafrost depth simulations in SKB report TR-11-01", Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, maj 2012.
4. Åhäll, Karl-Inge. "Underlag för kompletteringskrav rörande grundvattenförhållanden på djupet och alternativa metoden djupa borrhål", Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, maj 2012.
5. Gibb, Fergus. "Underlag för kompletteringskrav rörande alternativa metoden djupa borrhål: SKB's Assessment of Deep Borehole Disposal Compared to KBS-3", Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning, MKG, maj 2012.