

Slutförvarsheten
Johanna Yngve Törnqvist

Strålsäkerhetsmyndigheten
171 16 STOCKHOLM

Förslag till yttrande över Svensk Kärnbränslehanterings AB (SKB) Fud-program 2013. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall.

Med anledning av SKB:s beslut den 3 juni 2009 att välja Forsmark som plats för en ansökan om att få bygga och driva ett slutförvar för använt kärnbränsle införde Östhammars kommun en organisation som har till uppgift att, ur ett kommunalt perspektiv, informera om och granska de handlingar, som rör slutförvar av använt kärnbränsle, som SKB löpande presenterar.

Östhammars kommuns utgångspunkt i sitt arbete med att granska denna typ av dokumentation är att Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, är expertmyndighet och ska ha tillgång till den expertis som krävs för att granska och bedöma kvaliteten på dokumenten.

Östhammars kommuns fokus ska, enligt vår bedömning, i huvudsak ligga på de frågor som enligt oss bedöms falla inom ramen för kommunens ansvar och kompetens och som har betydelse för vår kunskapsuppbyggnad om radioaktivt avfall och dess hantering.

I Östhammars kommuns slutförvarsorganisation finns två granskande grupper, en grupp med fokus på den långsiktiga säkerheten (Säkerhetsgruppen) och en grupp med fokus på miljökonsekvenser för människors hälsa och miljö (MKB-gruppen). Därutöver finns Referensgruppen med deltagare från samtliga politiska partier, grannkommuner och lokala intresseorganisationer med huvudsyfte att informera medborgare och intresserade, inom och utom Östhammars kommun.

Samtliga grupper i organisationen har läst och lämnat förslag till synpunkter på Fud 2013, med olika infallsvinklar och med huvudansvar för olika delar.

Östhammars kommun kan konstatera att det yttrande (**Kommunstyrelsen (KS) 2010-12-14 § 259**) med frågeställningar och synpunkter som framfördes över

Fud 2010 fortfarande i allt väsentligt är aktuellt och viktigt för kommunen att det beaktas.

Östhammars kommuns yttrande följer den struktur som återfinns i Fud 2013 i den mån detta är möjligt.

Introduktion

Östhammars kommun har valt att ta fasta på följande nationella inriktningsbeslut för arbetet med hanteringen av radioaktiva ämnen i sitt yttrande.

- Avfallet från de svenska kärnkraftverken ska slutförvaras inom landets gränser.
- Sverige ska inte slutförvara avfall från andra länder.
- Det använda kärnbränslet ska inte upparbetas.

Östhammars kommuns yttrande utgår från de drifttider SKB angett för de olika kärnkraftreaktorerna och att det är den avfallsmängd som därvid uppkommer som vi har att förhålla oss till. Avfall från forskning och sjukvård, de nedlagda reaktorerna i Barsebäck och Ågesta samt övrigt historiskt avfall ingår också i dessa förutsättningar.

Både SKB och SSM har uttryckt önskemål om att frågor rörande slutförvaret för använt kärnbränsle i första hand ska hanteras inom ramen för inlämnad ansökan till myndigheterna. Östhammars kommun har, i den mån vi ansett vara rimlig, tillgodosett detta önskemål.

Generella synpunkter

Trovärdighet

Som tidigare nämnts, i bland annat Östhammars kommuns yttrande över Fud 2010, är det av avgörande betydelse för samtliga framtida projekt som gäller hantering och slutförvar av olika typer av radioaktivt material att bibehålla en hög trovärdighet i hur man omsätter teori, modeller och laboratorieförsök i praktisk handling.

Kvalitetssäkring

Dessutom är det viktigt att tydligt visa hur man kvalitetssäkrar dessa moment samt hur kraven på SKB:s organisation kommer att förändras i samband med uppförande och drift av de olika slutförvarsanläggningarna. Hur SKB planerar att upprätthålla god kompetensförsörjning inom företaget i samband med att verksamheten förändras samt vid generationsskiften har också betydelse.

Det finns en rad olika kritiska punkter där SKB är beroende av externa leverantörer. Detta gäller bland annat för dataprogram, där tillgängliga program på marknaden i första hand ska väljas före egenutvecklade program, se sidan 219. Det gäller också för bland annat betongbruk, där SKB konstaterar på sidan 227 att det ”Tillsatsmedel som ingår i aktuellt recept för låg-pH-bruket fasas ut från marknaden av tillverkaren. Detta är en vanlig utvecklingstrend inom

byggindustrin där nya kemiska produkter introduceras, bland annat inom cement- och betongteknologier.” Här krävs en förberedelse hos SKB för att kunna ersätta de produkter som utgått från marknaden med andra. *Vilka förberedelser har SKB för leverantörsförändringar?*

Vidare konstaterar SKB på sidan 160 att de har för avsikt att säkra att den kompetens som krävs för att genomföra kriticitetsanalyser i de olika anläggningarna ska finnas tillgänglig inom Vattenfallkoncernen. *Varför har SKB inte för avsikt att kompetensen ska finnas tillgänglig inom det egna företaget?*

SKB har preciserat krav och gränsvärden för de olika barriärerna i Slutförvaret för använt kärnbränsle mycket detaljerat. Vissa parametrar, bland annat halten syre i kopparhöljet i kapseln, som kan tillåtas vara några tiotals ppm, specificeras inte alls lika noggrant. *Varför är detta inte specificerat lika noggrant som övriga parametrar?*

SKB har tidigare valt att enbart använda sig av naturligt förekommande material i KBS-3-konceptet. Östhammars kommun noterar att SKB anger att de kommer att introducera för kommunen nya komponenter, som buffertskydd, ventil för införande av gas, bergförstärkning. *Hur resonerar SKB vid materialval för dessa nyligen introducerade komponenter och dess relation till långsiktig säkerhet?*

I Fud 2013 nämns ett flertal punkter som förändrat planeringsförutsättningarna för slutförvaret för använt kärnbränsle. *Östhammars kommun förutsätter att inlämnad ansökan kompletteras med dessa punkter.*

Idag finns goda möjligheter till volymreducering och friklassning av avfall, bland annat vid Studsvik Nuclear:s anläggning i Nyköping. *Det är önskvärt att så stor del som möjligt av avfallet volymreduceras och friklassas.*

I samband med bland annat planering för avveckling av kärntekniska anläggningar har samråd mellan SKB och SSM hållits. Ingenstans framgår vad SSM har framfört under dessa möten. *Östhammars kommun anser det viktigt att den information som framkommit under samråden görs tillgänglig för allmänheten*

Östhammars kommun har, i tidigare yttranden över bland annat Fud 2010 och ansökan om att få bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle, lyft frågan om ansvar för slutförvarsanläggningen och dess innehåll efter förslutning. *Det behöver tydliggöras vem som äger, ansvarar och har förfoganderätt över det använda kärnbränslet efter förslutning.*

Ytterligare en frågeställning Östhammars kommun lyft i tidigare yttranden rör processen för att byta deponeringsmetod från vertikal deponering, KBS-3V, till horisontell deponering, KBS-3H. *Då, precis som nu, noterar Östhammars kommun stora skillnader i metoden vilket, vid ett eventuellt byte av metod, kräver en ny säkerhetsanalys och prövning enligt både KTL och MB.*

Fud-rapporterna har utvecklats över tid till att bli mer och mer lättillgängliga för gemene man, vilket Östhammars kommun ser som positivt. Dock skulle tydligare referenser i texten underlätta för att bättre kunna följa bakomliggande argumentation. Önskvärt hade också varit om SKB angett hur de forskningsprojekt som beskrivs i Fud 2013 och som planeras slutföras under 2013 kommer att redovisas och göras tillgängliga för den intresserade allmänheten.

Del I – SKB:s verksamhet och handlingsplan

Utbyggnaden av SFR

I dag finns ett slutförvar för låg- och medelradioaktivt kortlivat driftavfall i Forsmark, SFR. Anläggningen togs i drift 1988. För att hantera det avfall som uppkommer i samband med rivningen av de svenska kärnkraftverken behöver anläggningen byggas ut. En ansökan för att bygga ut förvaret i Forsmark kommer att lämnas in av SKB under våren 2014.

På bland annat sidan 53 i Fud 2013, tidigare Fud-program samt i samband med samråden enligt miljöbalken över utbyggnationen av SFR har SKB presenterat ett förslag för mellanlagring av långlivat låg- och medelradioaktivt avfall i den utbyggda delen av SFR till dess att det planerade förvaret för långlivat låg- och medelradioaktivt avfall, SFL, kan tas i drift. SKB planerar att ansöka om att få bygga SFL cirka år 2030.

Skulle ansökan om att få bygga ett SFL-förvar av en eller annan anledning inte bli godkänd, eller förvaret av någon annan anledning inte kan uppföras som planerat, finns en risk för att SFR inte kommer att kunna förslutas, då anläggningen delvis kommer att vara ett mellanlager. *Det är av betydelse att SFR inte förvandlas till ett permanent mellanlager utan möjlighet till förslutning.*

Det är framför allt reaktortankar från tryckvattenreaktorerna, PWR-reaktortankar, i Ringhals som kommer att behöva mellanlagras i SFR. På sidan 64 skriver dock SKB att ”Ringhals AB har även en byggnad där uttjänta ånggeneratorer har förvarats. I denna byggnad är det planerat att reaktortankarna från tryckvattenreaktorerna (PWR) ska mellanlagras i väntan på att SFL tas i drift.” *Innebär detta att mellanlagring av PWR-tankar inte kommer att behöva ske i SFR? Är det miljömässigt försvarbart att mellanlagra tankarna i SFR om de kan lagras i en befintlig byggnad i Ringhals till dess att SFL kan tas i drift?*

Delar av avfallet kommer att hanteras och lagras i flera steg innan slutförvaring kan ske i SFL, till exempel reaktortankar från Ringhals och hårdkomponenter från Barsebäck. *Hur stämmer detta överens med dels ALARA-principen, dels miljöbalkens hushållningsprincip? I samband med transporter uppstår både risk för ökad strålning till arbetare samt traditionella miljöproblem.*

I Fud 2010 utgick SKB från en drifttid för reaktorerna i Oskarshamn på 60 år samt för reaktorerna i Forsmark och Ringhals på 50 år. Idag har drifttiden för Forsmark 1, 2 och 3 samt Ringhals 3 och 4 förlängts till 60 år. *Hur skulle en*

ytterligare förlängning av drifttiden av reaktorerna påverka mellanlagringstiden i SFR och byggnationen av SFL?

I samband med mellanlagring av avfall i SFR ställer Östhammars kommun frågan om vad som räknas som mellanlagring? I hur lång tid kan ett mellanlager anses vara ett mellanlager innan det kan anses som en slutförvaring?

Utöver alternativet mellanlagring av långlivat låg- och medelradioaktivt avfall i SFR framgår det, på sidan 54, att SKB genomfört en utredning för andra mellanlagringsalternativ av avfallet än i SFR. *När kommer denna utredning att publiceras?*

Del II – Låg- och medelaktivt avfall

Hantering av avfall hos avfallsproducenterna

I kapitel 4 beskrivs hanteringen av det låg- och medelradioaktiva avfallet som uppstår i form av driftavfall.

För att anpassa det radioaktiva avfallet inför slutförvaring har de olika avfallsproducenterna program för avfallskonditionering. Dessa metoder beskrivs under rubriken Program i avsnitt 4.1.4 Konditionering av kortlivat låg- och medelradioaktivt avfall på sidan 73. Metoderna som beskrivs ser olika ut vid de olika kärnkraftverken vilket, för en lekman, framstår som något spretigt. *Är detta önskvärt ur till exempel hanteringssynpunkt eller skulle en likartad hantering vid de olika verken vara önskvärd?*

I samma avsnitt framgår också att Forsmarks Kraftgrupps försök med plasmaförbränning av industarkoncentrat, som beskrevs i Fud 2010, har lagts ner. *Då ingen ytterligare information framkommer om försöket vill Östhammars kommun veta varför det lagts ner samt vad det resulterade i.*

Utöver det avfall som produceras vid de svenska kärnkraftverken i Barsebäck, Forsmark, Ringhals och Oskarshamn finns avfall från forskning och sjukvård som hanteras av Studsvik Nuclear samt avfall från den tidiga delen av det svenska kärnenergiprogrammet som hanteras av SVAFO. Dessutom kommer radioaktivt avfall att produceras vid European Spallation Source, ESS, som är en forskningsanläggning som kommer att byggas i Lund. *För att få en bättre överblick önskar Östhammars kommun, till Fud 2016, en redovisning av innehållet i avfall från forskning och sjukvård samt av innehållet i det historiska avfallet. Dessutom önskas en redovisning av vilken typ av avfall som kommer att produceras vid ESS och om allt kommer att kunna hanteras och slutförvaras i SKB:s nuvarande och planerade anläggningar.*

För vissa typer av driftavfall, som ska deponeras i SFR, råder osäkerheter rörande innehållet av Kol-14. Osäkerheter finns också i delar av det historiska avfall som ska deponeras i SFR och SFL. *Östhammars kommun önskar en sammanställning över det avfall SKB är osäker på vad det innehåller samt vilka åtgärder som kommer att vidtas för att kartlägga innehållet.*

SFR

Det befintliga slutförvaret i Forsmark, SFR, konstruerades och togs i drift under 80-talet. Kravet då var att anläggningen skulle vara säker i 500 år. Sedan dess har säkerhetskraven förändrats och SFR ska nu vara säkert i 10 000 år. *Hur säkerställer SKB att nuvarande SFR uppfyller de säkerhetskrav som gäller trots att tidsperspektivet förändrats avsevärt? Östhammars kommun önskar en tydlig uppställning över hur kravbilderna för SFR förändrats med hänsyn till det ändrade tidsperspektivet.*

I kapitel 8 beskriver SKB teknikutvecklingen för slutförvaringen av låg- och medelradioaktivt avfall. De tekniska barriärerna i SFR har, under den senaste treårsperioden, varit föremål för olika utredningar och undersökningsprogram, vilket Östhammars kommun ser som positivt.

Ett antal utredningar med koppling till förekomsten av grundvatten i silon har genomförts. SKB har tidigare påträffat kontaminerat vatten i ett antal fack i betongsilon, se sidan 106. *Vilken typ av kontaminering är det man har påträffat?*

Under det undersökningsprogram, som genomfördes av bergsalen för medelaktivt avfall, BMA, 2010-2011, upptäcktes genomgående sprickor. På sidan 108 framgår att ”Dessa sprickor riskerar att kortsluta funktionen hos det permeabla materialet runt barriärfunktionerna och behöver åtgärdas innan förslutning.”. *Kan hanteringen av sprickorna vara en kritisk punkt för den långsiktiga säkerheten?*

Utbyggnad av SFR

SKB planerar att bygga ut SFR för det kortlivade låg- och medelradioaktiva avfall som kommer att produceras vid rivning av de svenska kärnkraftverken. I samband med SKB:s avgränsningssamråd 2010-09-28 gällande utbyggnad av SFR konstaterade SSM att de kommer att granska ansökan, som SKB i dagsläget planerar att lämna in under våren 2014, som om befintliga SFR inte finns.

I tidigare yttranden över SKB:s samråd, 2010-09-28, 2011-11-22 och 2012-11-26, gällande utbyggnad av SFR har Östhammars kommun framfört att de platsvalsredovisningar som presenteras i rapporten P-10-35, Lokalisering av slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall, inte anses räcka för att motivera att Forsmark är bästa platsen för en lokalisering av SFR. Rapporten innehåller endast uppgifter för att avskrika olika lokaliseringalternativ i Oskarshamn samt alternativa lokaliseringar i Forsmark.

På sidorna 83-84 beskriver SKB lokaliseringsprocessen för utbyggnation av SFR. SKB har utgått från de platser företaget tidigare gjort platsundersökningar på i samband med lokaliseringen av kärnbränsleförvaret. Dock är tiden mellan lokaliseringen av kärnbränsleförvaret, där platsundersökningar startade redan under 80-talet, och utbyggnaden av SFR betydande samtidigt som avfallstypen inte är den samma, vilket innebär att kommuner som tidigare inte varit

intresserade av ett kärnbränsleförvar mycket väl kan vara intresserade av en SFR-anläggning.

Östhammars kommun upprepar därför synpunkten som framförts i samrådsprocessen för utbyggnationen av SFR; SKB borde undersöka fler platser för att i rapportform motivera varför ett slutförvar för låg- och medelaktivt rivningsavfall i Forsmark innebär minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljö.

Delar av det avfall som i dagsläget planeras att förvaras i SFR är mycket kortlivat lågaktivt avfall som skulle kunna förvaras i markförvar istället. Just nu pågår en utredning i ämnet och på sidan 104 konstaterar SKB att ”Om markförvar visar sig vara ett fördelaktigt förvaringsalternativ ska beslut fattas om huruvida SKB bör driva ett centralt markförvar eller om markförvaren som i dag finns lokalt i anslutning till kärnkraftverken bör byggas ut och användas. Målet är att de principiella frågorna ska vara besvarade i början av 2014 och att projektavslut med efterföljande beslutade inriktningar kan göras under innevarande treårsperiod.” *Om markförvar visar sig vara fördelaktigt, vilken miljömässig nytta skulle ett centralt markförvar kontra markförvar vid varje kärnkraftverk ha? Kan deponeringsdispensen vara befogad för denna typ av avfall? Kommer utredningen samt efterföljande beslut fås i tillräckligt god tid för att hänsyn ska kunna tas till detta i samband med prövningen av ansökan om att bygga ut SFR?*

Vid lokalisering av eventuellt/eventuella markförvar bör hänsyn tas till högsta troliga havsnivå samt tillgänglig plats.

Med hänvisning till generationsmålet stressas prövning och lokaliseringen av SFR på. *Går det att motivera en forcerad process för prövningen av SFR om man samtidigt planerar för etablering av SFL vid 2040? Hur stämmer sen öppning av SFL (2065) som beskrivs på sidorna 96-97 överens med generationsmålet?*

SFL

Vid drift och rivning av de tolv svenska kärnkraftverken uppstår långlivat låg- och medelradioaktivt avfall som varken kommer att kunna slutförvaras i SFR eller i kärnbränsleförvaret, bland annat styrtstavar från kokvattenreaktorerna, BWR, samt PWR-reaktortankar. För detta avfall planerar SKB att bygga ytterligare en slutförvarsanläggning, SFL. Ansökan om att få bygga SFL planeras till cirka år 2030 och driftstart till 2040. Under december 2013 kommer en konceptstudie att presenteras.

Mycket av de kunskaper SKB vinner i samband med utbyggnationen av SFR samt byggnationen av kärnbränsleförvaret kommer att kunna nyttjas i samband med byggnationen av SFL vilket Östhammars kommun ser som positivt.

I Fud 2013 framgår att konceptet för SFL liknar den lösning som finns för kortlivat medelaktivt avfall i SFR, med den skillnaden att SFL kommer att ligga på ett avsevärt mycket större djup, ca 400 meter. *SKB skriver på sidan 105 att*

”De tekniska barriärerna i SFR har till syfte att förhindra eller fördröja utsläpp av radionuklider till omgivningen”. Kan detta anses som BAT även för SFL-avfall?

SKB anger att de kommer att presentera högst två koncept för slutförvar av långlivat låg och medelaktivt avfall, se sidan 90. *Östhammars kommun anser att minst två koncept ska presenteras, varav det ena konceptet innebär inneslutning av avfallet.*

För att avsevärt förkorta uppförandet av slutförvaret konstaterar SKB på sidan 94-95 att ”En möjlighet att avsevärt förkorta tiden för uppförande av SFL är att samlokalisera det med ett existerande förvar, exempelvis SFR. Den tidsödande tunneldrivningen till förvarsnivån kan då kortas.” *Hur stor antas tidsbesparingen bli?*

En av anledningarna till att SKB önskar mellanlagra SFL-avfall i den planerade utbyggnationen av SFR beror på att mängden avfall, som kommer att slutförvaras i SFL, är liten och att stora delar av avfallet produceras först då kärnkraftverken rivs. Det är därför mer kostnadseffektivt att bygga SFL vid en tidpunkt då större delar av avfallet är producerat vilket också innebär att drifttiden blir så kort som möjlig. *Hur stora kostnadsbesparingar innebär mellanlagring av avfall i SFR jämfört med att bygga ut SFL i samband med att SFR byggs ut i det fall slutförvaren samlokaliseras? Hur kommer förslutningen av SFR respektive SFL påverkas av en samlokalisering?*

SKB räknar med att starta lokaliseringsarbetet av SFL under kommande Fud-period. *Vid lokaliseringen av anläggningen är det viktigt att hänsyn tas till kraven på bergets egenskaper i förhållande till den typ av avfall som ska deponeras.*

På sidan 102 anger SKB att de ställer sig positiva till initiativ från enskilda kommuner att delta i förstudier. *Hur kommunicerar SKB att man söker efter en plats för SFL?*

Precis som för utbyggnationen av SFR förutsätter Östhammars kommun en förutsättningslös lokalisering av SFL.

Del III – Använt kärnbränsle

2011 lämnade SKB in sin ansökan om att få bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark, Östhammars kommun är en av remissinstanserna i prövningen. Förvaret planeras tas i drift år 2025 enligt nuvarande tidplan och kommer att rymma cirka 12600 ton använt kärnbränsle från de tolv svenska kärnkraftreaktorerna, Ågestaverket samt forskningsreaktorerna i Studsvik.

Bränslet

Det använda kärnbränslet förvaras idag i ett mellanlager i Oskarshamn, Clab. I anslutning till Clab planerar SKB för att bygga en anläggning för att kapsla in

det använda bränslet i kopparkapslar, inkapslingsanläggningen. Clab och inkapslingsanläggningen kommer att fungera som en anläggning, Clink.

På sidan 150 beskriver SKB återtag av skadade kapslar innan deponering för omkapsling i Clink. *Vid vilka olika scenarier kan ett återtag för omkapsling bli aktuellt?*

Vidare beskrivs på sidan 200 att ”Pluggar är en tänkbar framtida kontrollpunkt i Kärnbränsleförvaret. Fram till dess att bentonittätningen är vattenmättad bör man registrera vattenflödet” och att dränagerören sedan ska förslutas från utsidan av betongkupolen. *Östhammars kommun anser frågan om kontroll av processer i den förslutna deponeringstunneln behöver behandlas ytterligare och förväntar sig en fördjupad beskrivning av vilka mätningar SKB planerar att genomföra samt en ytterligare beskrivning av dränagerören.*

Delar av det bränsle som kommer att slutförvaras har egenskaper som kräver speciell hantering. Detta gäller bland annat bränsle som skadats under drift vid kärnkraftverken.

På sidan 157 framkommer att ”Det finns många olika typer av bränsleskador som kräver särskilda metoder för att omhändertas i KBS-3-systemet. Man kan till exempel kapsla in de skadade stavarna individuellt eller tillsammans i ett stavmagasin. För att försäkra sig om att samtliga skadade bränslen kan omhändertas i KBS-3-systemet kommer en inventering av skadat bränsle samt en handlingsplan för omhändertagandet att tas fram under kommande Fud-period. Det kommer att utredas vilka åtgärder i hanteringen av skadat bränsle som är lämpliga att utföra på kärnkraftverken, i Clink eller i någon annan anläggning.” *Kan speciella gjutjärnsinsatser i kapslarna bli nödvändiga för det skadade bränslet? Hur kommer det skadade bränslet hanteras om utredningen skulle visa på att bränslet inte kommer att kunna slutförvaras inom KBS-3-systemet?*

Utöver det skadade bränslet kommer PWR-bränsle med hög anrikning och låg utbränningsgrad kräva speciell hantering då denna typ av bränsle inte uppfyller kriticitetskraven. *SKB behöver redovisa hur hanteringen av PWR-bränsle med hög anrikning och låg utbränningsgrad kommer att hanteras.*

Berggrunden

SKB konstaterar att metodiken för bergprojektering och tillämpningen av observationsmetoden är i behov av vidareutveckling. I första hand för att ta fram strategier för detaljanpassning av deponeringsområden men också för samordning mellan detaljundersökningar och byggproduktion. Detta arbete har bland annat bedrivits vid Äspö-laboratoriet i Oskarshamn. *Hur applicerbara anses resultaten från Äspö vara i Forsmark med hänsyn till de skilda egenskaperna i berget?*

På sidan 203 redovisas studier av berget runt deponeringshål i Äspö-laboratoriet. SKB konstaterar att ”Studier av berget runt deponeringshålen indikerar att ingen skada har skett på berget, trots att knäppningar i berget noterades genom

monitering med Accoustic Emission (AE) under nästan hela driftfasen av den yttre sektionen. Dessa registrerade knäppningar i berget har lågt energiinnehåll och beror troligen på viss mikrosprickbildning (mineralkornskala). Resultaten styrker tidigare studier om hur bergets egenskaper påverkas i närheten av ett uppvärmt deponeringshål.” *Dock är bergspänningarna i Äspö betydligt lägre än de spänningar som finns i Forsmark. Kan andra slutsatser dras vid högre bergsspänningar?*

Vidare redovisar SKB, på sidan 219, att ”Det långsiktiga målet är att bestämningen av stora sprickor kring deponeringspositioner i högre utsträckning ska baseras på verkliga egenskaper och i mindre grad på FPI-kriteriet.” *Innebär det att SKB kommer att bli mindre konservativ i sina bedömningar om man närmar sig de verkliga egenskaperna?*

I Finland har Posiva, vilket är den Finska motsvarigheten till SKB, lämnat in en ansökan om att få bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle. På den tänkta slutförvarsplatsen har företaget redan byggt en nedfart till förvarsdjup för att genomföra undersökningar på plats, denna anläggning kallas för Onkalo.

På sidan 147 konstaterar SKB att bergsförhållanden som råder i Onkalo och i Forsmark är mycket lika. *Östhammars kommun vill att SKB exemplifierar likheter och olikheter.*

I kapitel 16 presenterar SKB den forskning som bedrivs för horisontell deponering, KBS-3H, i samarbete med Posiva. Vid KBS-3H beväts bufferten i samband med deponeringen. *Varför krävs bevätning av bufferten vid KBS-3H men inte vid KBS-3V?*

Ställs andra krav på berget vid KBS-3H än vid KBS-3V?

Del IV – Forskning för analys av långsiktig säkerhet

Det låg- och medelradioaktiva avfallet går att dela in i två olika delar, dels kortlivat låg- och medelradioaktivt avfall som slutförvaras i SFR och dels långlivat låg- och medelradioaktivt avfall som kommer att slutförvaras i den av SKB planerade slutförvarsanläggningen SFL. SKB önskar också mellanlagra delar av det långlivade avfallet i den planerade utbyggnationen av SFR.

Under den föregående Fud-perioden har ett utvecklingsarbete pågått av referensinventarierna för SFR och SFL. Östhammars kommun noterar en fortsatt utveckling inom området och ser detta som positivt. *Kunskap om vad SKB avser att deponera i SFR, utbyggnationen av SFR och SFL är inte bara viktigt ur perspektivet långsiktig säkerhet, utan är också viktigt för förtroendet för projektet och den sociala acceptansen i lokalsamhället.*

Det högradioaktiva avfallet, som idag mellanlagras i Clab i Oskarshamn, består av använt kärnbränsle. Detta planeras att slutförvaras i slutförvaret för använt kärnbränsle, som SKB 2011 lämnade in en ansökan om att få bygga i Forsmark.

I både SFR och de planerade slutförvarsanläggningarna SFL och slutförvaret för använt kärnbränsle kommer betong och bentonit finnas i bland annat barriärer och pluggar. Detta innebär att interaktion mellan cement, som är en av huvudbeståndsdelarna i betong, och bentonit kommer att förekomma. På sidan 413 konstaterar SKB att cement och bentonit inte är helt kompatibla med varandra. *Vilka reaktioner kan uppstå mellan cement och bentonit i de olika förvaren och hur påverkar det den långsiktiga säkerheten?*

SFR

Det befintliga slutförvaret för kortlivat låg- och medelradioaktivt driftavfall, SFR, togs i drift 1988. Under den gångna Fud-perioden har utredningar och undersökningar av de tekniska barriärerna i anläggningen pågått.

För att skydda betongbarriärerna från inläckande grundvatten i bergsalen för kortlivat medelaktivt radioaktivt avfall, BMA, har en tunnelduk installerats. Grundvattnet, som tidigare droppat ner från taket i bergssalen, har lett till en förhöjd kloridhalt i betongen. På sidan 343 framgår att ” De program som beskrevs i Fud-program 2010 rörande kvantifiering av kloridhalten i BMA:s konstruktionsbetong har avslutats. Studien pekar på att kloridhalten lokalt kan vara högre än kloridhalten i inträngande grundvatten.”. *Vilka är konsekvenserna av den höjda kloridhalten i materialet? Vilka åtgärder kan SKB komma att behöva vidta?*

I kapitel 19 beskrivs klimatutvecklingen för Forsmarksområdet. I avsnitt 19.4 isostasi, eustasi och strandlinjeförskjutning konstaterar SKB att ” Resultaten visar, liksom tidigare, att det maximala vattenstånd som kortvarigt, vid stormtillfällen, skulle kunna råda år 2100, givet ett scenario med maximal global havsytehöjning, är runt plus tre meter för Forsmark.” *Innebär detta att nedfarten till SFR kan komma att ligga under havsytan om 100år? Vilka konsekvenser skulle det få för anläggningen?*

SKB kommer inte att behandla något klimatscenario med permafrost på förvarsdjup i den kommande ansökan om att bygga ut SFR, då en ny istid i Forsmark inte antas inträffa under de kommande 10 000 åren, som SFR ska vara säkert. *Tas hänsyn till risken för permafrost vid lokaliseringen av SFR, exempelvis vid val av förvarsdjup?*

Kan landhöjningen, som idag pågår i Forsmarksområdet, som innebär att SFR är ett markförvar om ca 3 000 år innebära ökade risker för att effekter uppstår när det gäller radionuklidtransporter i grundvatten?

Slutförvaret för använt kärnbränsle

För kapseln pågår ett forskningsprojekt gällande spänningskorrosion av koppar. SKB konstaterar att ytterligare experiment kommer att behövas, då de resultat och tolkningar som genomförts hittills varit motstridiga. Inför kommande Fud-period framgår, på sidan 376, att ”Fokus blir att undersöka om spänningskorrosion kan uppträda i en miljö som liknar slutförvarsmiljön, även om vissa insatser för att upprepa och om möjligt förklara andra svårtolkade experiment förutses.” *Östhammars kommun konstaterar att slutförvarsmiljön*

kommer att ändras över tid. Vilken slutförvarsmiljö kommer att analyseras? Östhammars kommun förväntar sig att SKB analyserar flera olika slutförvarsmiljöer.

En av de frågeställningar som uppkommit i samband med vattentransporter genom bentonitbufferten vid omättade förhållanden handlar om i fall den så kallade bastueffekten kan uppstå i någon omfattning som kan vara skadlig för kapseln eller bufferten. Bastueffekten innebär att vatten från bergsprickor förångas mot kapselytan, transporteras ut i återfyllningen och på så vis orsakar saltanrikning mot kapseln.

På sidan 397 framgår att ” Resultaten från de utförda försöken kring bastueffekten ger inget entydigt svar på om frågan kan avfärdas eller inte. Skalförsök med en verklig geometri i förhållande till Kärnbränsleförvaret har planerats, men kommer inte att utföras under den närmaste sexårsperioden. Någon gång i mitten på 2020-talet bör det dock finnas ett klart underlag för den här frågan.” *Östhammars kommun är av åsikten att detta arbete bör ske under den närmsta sexårsperioden.*

Forskning och analys angående geosfären sammanfattas på sidan 251. SKB konstaterar att ” Inom ämnesområdet geologi fokuseras kommande insatser på att öka kunskapen om spjälkning förorsakad av spänningar i berget och av höjd temperatur, metodik för identifiering av stora sprickor, fortsatta studier av glacialt inducerade förkastningar, samt seismiska mätningar som stöd för jordskalvsmodellering och allmän kunskapsuppbyggnad om seismicitet i svensk berggrund. Diskreta spricknätverksmodeller, vilka utgör en bas för analys av berggrörelser såväl som för analys av grundvattenflöde och ämnestransport i sprickor, är ett stort insatsområde med bäring på både hydrogeologi, geologi och bergmekanik”. *Östhammars kommun ser positivt på att arbetet inom detta område kommer till stånd, men anser att det är viktigt att resultaten från de seismiska mätningarna kopplas till något annat mätsystem med längre tidsserier.*

På sidan 252 sammanfattar SKB sin forskning och utveckling inom området ytnära ekosystem. Östhammars kommun har, inom ramen för prövningen av slutförvarsansökan, tagit del av kritik mot att SKB inte behandlar ovanliga spridningsvägar för radionuklider, till exempel eldning av torv. *Hur hanterar SKB ”ovanliga spridningssätt”? I anslutning till den frågan vill Östhammars kommun få en beskrivning av hur synpunkter från granskningen av slutförvaret för använt kärnbränsle samt den framtida ansökan om utbyggnad av SFR kommer att inkluderas i forskningsprogrammet.*

Östhammars kommun ser positivt på SKB:s arbete att verifiera beräknade värden med uppmätta, se till exempel sidan 481 och K_d -värden. På sidan 481 framgår att uppmätta värden bekräftade principerna i transportmodelleringen men att det samtidigt var stora skillnader mellan uppmätta och beräknade värden. *Östhammars kommun önskar en beskrivning av hur SKB hanterar fallet då uppmätta värden ger större risk än de beräknade samt hur rutinerna för att ersätta beräknade värden med uppmätta ser ut.*

För beräkning av stråldos till framtida invånare på slutförvarsplatsen har SKB valt att ett primitivt samhälle eftersom detta ger högst individdos, se sidan 486. *Östhammars kommun har uppfattat vatten som en viktig spridningsväg för radionuklider och önskar därför ytterligare beräkningar av individdos där man även valt att utgå från ett modernt samhälle, med borrade brunn och hög vattenförbrukning för sanitet och bevattning av grödor, samt hög grad av självförsörjning.*

Del V – Samhällsvetenskaplig forskning

Det är av stor vikt att samhällsvetenskaplig forskning blir inkluderat i SKB:s program, för att i ett längre perspektiv kunna sprida de slutsatser vi kommer fram till idag till kommande generationer. En fortsatt forskning inom de områden som är framtagna och som beskrivs i kapitel 29 behövs, då det kollektiva minnet förändras över tid. Med större kunskap för historiska, ekonomiska och opinionsmässiga aspekter kan en fortsatt samhällsvetenskaplig forskning bidra till en ökad förståelse för de komplicerade processer som en stor industrietablering innebär. Unga människors engagemang är lågt i kärnavfallsfrågan och kan ökas genom att särskilt anlägga ett ungdomsperspektiv. *Regeringen bör uppmärksammas på vikten av samhällsvetenskaplig forskning i samband med slutförvarets etablering.*

På sidan 520 framgår att SKB anser att de orsaker som låg till grund för att det samhällsvetenskapliga forskningsprogrammet startade 2004 inte längre är lika starka och har inte för avsikt att initiera några nytt forskningsprojekt inom området.

Samhällsforskning är dock inte statisk utan förändras i takt med att samhället förändras. Det som var "sant" igår behöver inte vara det idag. Det är därför önskvärt att SKB fortsätter att bedriva forskning kontinuerligt även inom det samhällsvetenskapliga området. *Forskningen över de samhällsvetenskapliga aspekterna för ett slutförvar för använt kärnbränsle behöver hållas aktuell i takt med att samhället förändras. Det är av särskild vikt för samhällets utveckling på de orter där etablering kommer att ske, för att se hur samhällets förmåga att tillgodose sysselsättning, företagande, fastighetspriser, turism m.m. påverkas.*

Etablering av ett slutförvar är ett unikt projekt. Den kunskap som byggts upp är värdefull och viktig för fortsatt planering, utredning, samråd och de enskilda kommunernas framtid. Vilka faktorer kommer att påverka utvecklingen i framtiden och hur ställer vi oss till de förändringar som kommer att ske? Hur påverkas regionen? Merparten av den samhällsvetenskapliga forskningen kommer att ligga till grund för kartläggning och möjlighet till förberedelser, som är viktiga för att kunna genomföra en etablering. *Östhammars kommun noterar att beredningsgruppen på sidorna 516 -517 föreslår flera intressanta forskningsområden. Östhammars kommun anser särskilt att frågor rörande samhällets beredskap för att tillgodose utbildning, planering, kommunal service, bostäder m.m. är särskilt viktiga frågor för vidare forskning och utredning.*

På sidan 520 framgår att ”Både Kärnavfallsrådet och Strålsäkerhetsmyndigheten har i samband med sina olika granskningar av Fud-program 2007 och Fud-program 2010 uttryckt uppskattning av samhällsforskningsprogrammet. Viss kritik har dock förekommit, närmast av innebörd att programmet borde ha inrymt studier av ytterligare problemställningar utöver de som har tagits upp. Samtidigt har både Kärnavfallsrådet och Strålsäkerhetsmyndigheten understrukt att forskning med samhällsvetenskapliga och humanistiska utgångspunkter kring kärnavfallsfrågorna också bör stödjas ekonomiskt av andra än SKB.”

Östhammars kommun delar Kärnavfallsrådets och Strålsäkerhetsmyndighetens synpunkt på så vis att forskning på kärnavfallsområdet med en samhällsvetenskaplig eller humanistisk utgångspunkt till delar borde kunna finansieras av andra än SKB. Östhammars kommun ser dock inget hinder för att samhällsvetenskaplig forskning bedrivs med finansiering av SKB. Den samhällsvetenskapliga forskningen kan bidra till ökad förståelse för historiska, ekonomiska och opinionsmässiga aspekter kring de komplicerade processerna vid stora industrietableringar. *Av den anledningen anser Östhammars kommun att samhällsforskning bör inkluderas i SKB:s forskningsprogram i alla fall så länge andra finansiärer saknas. Viktigt är då att forskarna själva formulerar sina forskningsfrågor och ansvarar för metodik, resultat och slutsatser.*

Resultaten från den samhällsvetenskapliga forskningen kan på många plan vara ett viktigt underlag för de politiska beslut som kommer att tas i processen.

På sidan 522 beskriver SKB sitt pågående arbete angående informationsbevarande över generationer, bland annat konstateras att ”De viktiga frågorna om informationsbevarande behöver lösas först i samband med att slutförvaret för använt kärnbränsle ska förslutas, vilket beräknas ske tidigast omkring 2085.” *Finns någon tidplan framtagen med viktiga milstolpar för informationsbevarande efter förslutning? När bör ett koncept för informationsbevarande vara framtaget för att det ska kunna utvecklas och appliceras vid förslutningen av slutförvaret?*