

EN SKRIFT FRÅN SERO OM VÅRT

KÄRNAVFALL



Vad blir kärnkraftens spår hos
kommande generationer?, sid 3

CLAB en tickande bomb, sid 6



Omslagsbild: ISTOCKPHOTO

SKRIFTEN "VÅRT KÄRNAVFALL" utges av föreningen SERO och bygger på artiklar som publicerats i föreningens tidning "Förnybar Energi".

Sedan 1999 har föreningen bedrivit ett arbete med att granska slutförvaringen av det svenska kärnavfallet. Det deltagandet initierades när Hultsfred som alternativ slutförvaringsplats lämnar slutförvarsprojektet i slutet av 2000. Roland Davidsson deltog i Hultsfreds granskningsgrupp sedan 1999 och föreslog att SERO skulle ersätta Hultsfred som granskningspart med hänvisning till Århuskonventionen.

Granskningsgruppen har bestått av:
 Roland Davidsson
 Leif Göransson
 Olof Karlsson
 Göran Bryntse

ANSVARIG UTGIVARE: Göran Bryntse,
 046-20 02 21, 070-621 71 96
goran.bryntse@sero.se

PRODUKTION: Teknikreportage

TRYCK: TRYDELLS, JULI 2020

BESTÄLLNING AV FLER EX:
 Göran Bryntse
 046-20 02 21, 070-621 71 96
goran.bryntse@sero.se

OM SERO
 SERO, Sveriges Energiföreningars Riksorganisation, grundades 1980 för att främja och arbeta för förnybar energi. Vårt mål är att Sverige ska försörjas med 100 % förnybar energi. Inom SERO finns ett antal regionala föreningar, t ex Södermanlands Energiförening, och föreningar för speciella energislag, t ex för biokol. Föreningarna ger också ut tidningen Förnybar Energi och Energieffektiviseringar fyra gånger om året. Se mer på www.sero.se

Kärnavfallsfrågan berör oss alla, inte minst de som inte är födda

SERO:s deltagande i processen för slutförvar av utbränt kärnbränsle är att kritiskt granska och kommentera förslaget till slutförvar. Avsikten med denna skrift är att redovisa ett flerårigt arbete för allmänheten i Sverige. Kärnavfallsfrågan är något som berör oss alla och även framtida generationer. Faktum är att 3.300 generationer efter oss kommer att vara berörda av frågan. Det är således av stor vikt att tänka efter före och hantera kärnavfallsfrågan med ett stort ansvar. I denna skrift kan Du ta del av vad vi kommit fram till i vår granskning.

1905 presenterade Einstein sin formel för energins samband mellan massa och hastighet $E=mc^2$. Först i slutet av andra världskriget lyckades man förverkliga Einsteins tankar i form av atombomben.

Efter kriget ställdes frågan om en civil användning av atomkraften. Vid en konferens på Bermuda 1957 under ordförandeskap av president Eisenhower togs beslutet att bilda IAEA som organisation för ändamålet.

Redan 1956 tillsattes den så kallade Atomenenergikommissionen i Sverige för att utveckla atomkraften civilt och militärt.

Den första kommersiella reaktorn O1 startas 1972 i Oskarshamn och följs av ytterligare 11 reaktorer.

Redan efter en generation börjar man att diskutera avveckling av samtliga reaktorer. Slutdatum föreslås bli 2045. Kärnkraftindustrin bildar ett gemensamt bolag SKB för att ansvara för slutförvar av det använda kärnbränslet samt



Av Roland Davidsson, SERO

rivning av reaktorer. Sökandet efter lämplig slutförvaringsplats startar i tysthet i norra Sverige under början på -70 talet. Svaret på sökandet låter inte vänta på sig. Protestgrupper bildas och man beslutar i slutet av -90 talet att gå från tystnad till öppenhet. Resultatet blir att slutförvarsdebatten ebbar ut. Användningen av kärnkraften har under ett par generationer skapat

ett avfallsberg som måste lagras under minst 3.300 generationer. Produktionen har bestått av el och spillvärme med fördelningen ca 30 procent el och 70 procent värme.

Totalt omvandlas hela produktionen till värme liktydigt med global uppvärmning till skillnad från eldning av fossila- och förnybara bränslen där bildandet av koldioxid tas om hand av växter i fotosyntesen. Med andra ord har inte kärnkraftens restprodukter någon direkt användning för människan om inte spillvärmens utnyttjas.

"Användningen av kärnkraften har under ett par generationer skapat ett avfallsberg som måste lagras under minst 3.300 generationer"



Uran är ett radioaktivt grundämne som består av tre isotoper, ^{238}U , ^{235}U och en liten mängd ^{234}U . Kärnavfallet består nästan uteslutande av ^{238}U . Samtliga isotoper är radioaktiva och emitterar större delen av sin strålning med kort räckvidd.

Vilka blir kärnkraftens spår hos kommande generationer?

Bränslet till Sveriges kärnkraftverk genererar ett antal olika avfallsslag, från uranmalm till plutonium.

Varje led i avfallsprocessen kräver sitt speciella och omsorgsfulla omhändertagande med tidscykler upp till 100 000 år. I artikeln redogör Roland Davidsson för olika metoder att ta hand om olika typer av radioaktivt avfall som finns på olika platser i samhället.

Natururan består till 99,28 % av ^{238}U och 0,72 % ^{235}U och en mindre mängd ^{234}U , vilka är klyvbara. Vid anrikning till reaktorbränsle ska halten ^{235}U ökas till 3-5 % och till vapen upp till 90 %.

Avfallet består nästan uteslutande av ^{238}U . Samtliga isotoper är radioaktiva och emitterar till större delen alfa-strålning med kort räckvidd och låg penetrationsförmåga (alfa-strålning tränger inte igenom vanligt skrivpapper). Inandning av alfa-strålande partiklar är däremot livshotande.

För att tillverka de 10 000 ton utbränt

kärnbränsle som våra svenska kraftverk lämnat efter sig krävs en ursprunglig mängd av minst 275 000 ton uranmalm. Överskottet vid anrikning kallas utarmat uran. Anrikat uran kan användas till kärnbränsle eller vapen.

Olika typer av avfall

Det högaktiva avfallet från våra kraftverk beräknas vid en förtida avveckling till ca 10 000 ton.

Avfallet kan indelas i fem undergrupper

1. Utarmat uran från upparbetning från

tidig svensk brytning i Ranstad

2. Lågaktivt driftavfall
3. Medelaktivt driftavfall
4. Högaktivt driftavfall
5. Plutonium

Ranstadsverket, var en urangruva mellan Skövde och Falköping. Ranstadsverket är uppkallat efter den närliggande byn Ranstad i Stenstorps socken i dåvarande Stenstorps kommun, som sedan 1974 ingår i Falköpings kommun. Den nu nedlagda gruvan ligger strax söder om Sydbillingen. Brytningen skedde främst i dagbrott i Häggums socken i dåvarande Skultorps kommun, som sedan 1971 ingår i Skövde kommun. Vid Ranstadsverket utvanns mellan 1965 och 1969 uran ur alunskiffer vilken var avsedd för det svenska kärnkraftsprogrammet. Anläggningen byggdes och drevs av Svensk Kärnbränsleförsörjning AB för att Sverige skulle kunna

Forsättning nästa sida



I samhället finns olika typer av avfall – låg-, medel- och högaktivt avfall. Beroende på typ av avfall krävs olika metoder för att ta hand om det.

Forsättning från nästa sida

vara självförsörjande av uran, men då priset på uran var för lågt uppnåddes aldrig lönsamhet i brytningen. Under de fyra år anläggningen var i drift fick man endast fram 215 ton uran ur ca 1 500 000 ton berg.

1. Utarmat uran

Likt naturligt uran är utarmat uran pyrofort och kan i finfördelad form självantändas i rumstemperatur eller antändas genom ett kraftigt slag. Uran brinner explosivt, och sprids i nanostora uranpartiklar till omgivningen.

Militärt används utarmat uran främst i pansarbrytande ammunition men även som förstärkning i stridsvagnars pansar. All användning av utarmat uran har ifrågasatts, främst på grund av dess giftighet men även på grund av dess radioaktivitet och det pågående sönderfallet till bland annat radium och radon.

På grund av sin höga densitet (19 kg/dm³) har utarmat uran använts som strålningskydd mot gammastrålning. Utarmat uran har även använts som motvikter i roder och klaffar i flygplan, samt i segelbåtskölar. Vid flygolyckan i Amsterdam den 4 oktober 1992 med El Al Flight 1862 innehöll planet liksom andra Boeing 747 nästan 300 kg utarmat uran i stjärtpartiet, vilket spreds ut på olycksplatsen.

2. Lågaktivt avfall

Lågaktivt avfall kommer ifrån till exempel kärnkraft, industri och sjukhus. Det utgörs av bland annat driftavfall i form av spor,

skyddskläder, kasserade verktyg, luftfilter eller rivningsavfall. Det kräver inga stora säkerhetsåtgärder och ingen strålskärning. Detta avfall behöver förvaras 20-40 år, innan det är helt säkert.

3. Medelaktivt avfall

Medelaktivt avfall utgörs i första hand av filter- och jonbyttarmassor, som används för att fånga upp radioaktiva ämnen ur reaktorvattnet på kärnkraftverken. Det har högre strålningsnivå än det lågaktiva och måste därför omges med en strålskärm av betong eller stål. Det behöver längre förvaringstid, men kräver ingen kylning.

4. Högaktivt avfall

Högaktivt avfall är främst använt kärnbränsle som innehåller klyvningsprodukter och andra ämnen som bildas i kärnkraftverken. Avfallet måste strålskärmas och kylas, innan man så småningom eventuellt kan definitivt slutförvara det. Slutförvaret i Sverige planeras för att radioaktiviteten skall klinga av så att den motsvarar strålningen från omgivande berggrund, vilket tar cirka 100 000 år.

5. Plutonium

1000 kg svenskt plutonium är ett olöst problem i England där totalt 100 000 kg lagras. Det finns fyra olika alternativ att lösa problemet.

Alternativ 1: Avvakta tills en ny anläggning byggs.

Detta alternativ förutsätter att en ny fabrik för tillverkning av MOX-bränsle (en typ

av upparbetat bränsle) byggs i Storbritannien. Den brittiska regeringen har i en avsiktsförklaring från december 2011 sagt att det främsta alternativet för att ta omhand civilt separerat plutonium är att använda det som MOX-bränsle för reaktorer i Storbritannien. Något beslut har dock inte fattats om att bygga en ny anläggning för att producera MOX-bränsle. Beslutet är avhängigt av om det finns reaktorer i Storbritannien som kan ta emot MOX, om kraven på säkerhet och miljö kan uppfyllas och om de ekonomiska förutsättningarna finns. Den brittiska regeringen kommer tillsammans med NDA också att undersöka möjligheten att bygga en ny MOX-anläggning.

Alternativ 2: Tillverkning av MOX-bränsle i annan anläggning utanför England.

Det finns idag endast en kommersiell anläggning i drift för tillverkning av MOX, nämligen MELOX i Frankrike. OKG (Os-karshamns Kraftgrupp) anger att MELOX saknar erfarenhet av modernt BWR-bränsle men SSM (Strålskyddsmyndigheten) har funnit att Areva/MELOX 2009 skrev kontrakt med Electric Power Development Co (EPDC) i Japan som sedan 2008 bygger The Ohma Nuclear Power Station, en s.k. Advanced BWR (kokarvattenreaktor) som ska använda MOX-bränsle. Det är oklart när en sådan tillverkning skulle kunna ske.

Alternativ 3: Hemtagning av plutoniummaterialet.

Detta alternativ innebär att OKG tar

hem materialet utan att använda det på nytt. Därmed blir 10 § i första stycket 2 kärntekniklagen tillämplig, nämligen ”att på ett säkert sätt hantera och slutförvara i verksamheten uppkommet kärnavfall eller däri uppkommet kärnämne som inte används på nytt”. Detta innebär att även 11 och 12 §§ kärntekniklagen skulle bli tillämpliga, vilket skulle innebära att OKG ska svara för allsidig forsknings- och utvecklingsverksamhet för att fullgöra detta och se till att det program för forskning, utveckling och demonstration (FUD) som SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) tar fram för reaktorinnehavarna även inkluderar OKG:s separerade plutonium. OKG har hela tiden haft för avsikt att använda sitt plutonium i sina reaktorer som MOX-bränsle och därför har 11 och 12 §§ kärntekniklagen inte varit tillämpliga. Skulle OKG välja att ta hem materialet för slutförvaring kommer alltså kärntekniklagen att ställa långtgående krav på OKG.

Alternativ 4: Överföring av äganderätten med ingående skyldigheter till NDA.

Detta alternativ innebär att NDA i Storbritannien övertar ägandet av materialet och därmed alla skyldigheter som är förknippade med det. NDA är en statlig organisation som ansvarar för säker hantering av restprodukter från nukleär verksamhet i Storbritannien. I brittiska Energy Act från 2004 instiftas NDA och där ges även dess mandat. INS är ett



Det svenska högaktiva avfallet är tänkt att lagras i urberget under minst 100.000 år. Att förutse alla problem som kan uppstå är inte ett enkelt arbete. Bild: SKB

helägt dotterbolag till NDA och sköter för NDA:s räkning bl.a. avtal och kontakter med utländska kunder som rör Sellafield. OKG har förhandlat med INS men kontrakt om överlåtelse skrivs mellan NDA och OKG.

Bränsle av civilt plutonium

NDA har bl.a. skrivit till brittiska regeringen, Department of Energy and Climate Change (DECC), om sin avsikt att ansöka om att få tillverka MOX-bränsle av separerat civilt plutonium. Den totala

mängden separerat civilt plutonium i Storbritannien uppgick den 31 december 2012 till 116,1 ton varav 23,8 ton hade utländska ägare.

Den brittiska regeringen har i en avsiktsförklaring från december 2011 deklarerat att man i första hand avser att använda det civila separerade plutonium som lagras i landet till att tillverka MOX-bränsle.

Svenska regeringens beslut

Detta är i linje med svenska regeringens beslut 2002 när OKG fick tillstånd att använda MOX. Regeringen skrev då:

”Lagring av plutonium är från säkerhetssynpunkt olämpligt. Det finns alltid risk för spridning av material som kan användas till kärnvapen. Regeringen anser att kärnvapenmaterial såsom plutonium inte bör placeras i lager utan förstöras. Regeringens bedömning är att användning av plutonet som MOX-bränsle i en kärnkraftsreaktor är den enda rimliga metod som under överskådlig tid finns att tillgå för att göra plutonet otillgängligt.”

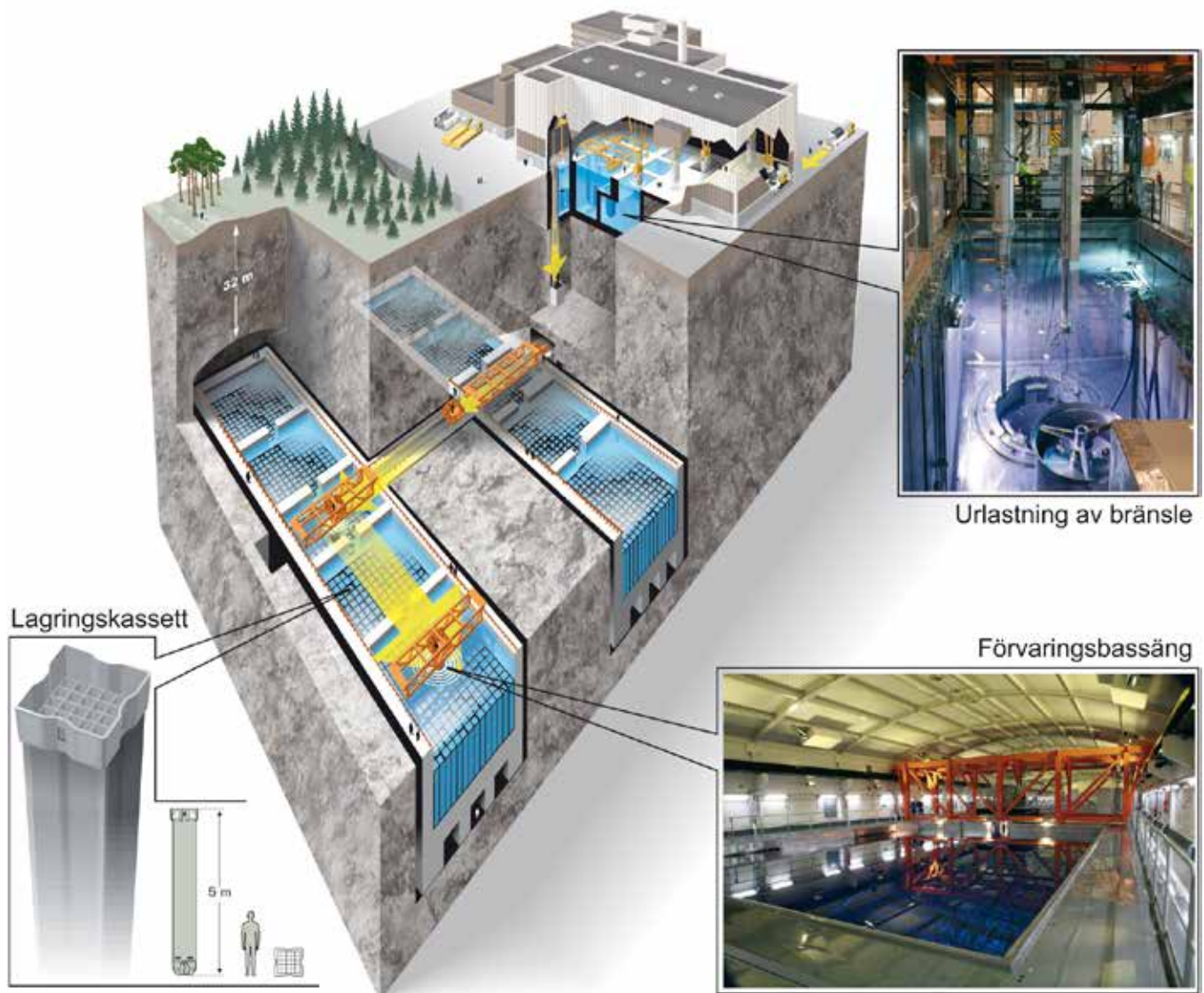
NDA har i uppdrag från den brittiska regeringen att utreda hur tillverkning av MOX kan ske.

I avsiktsförklaringen säger den brittiska regeringen också att man är villig att överta utländskt plutonium som förvaras i Storbritannien och hantera det på samma sätt som brittiskt plutonium.

Roland Davidsson



Vid den vita pilen lagras lågaktivt avfall vid Ringhals kraftstation.



Schematisk bild över mellanlagret CLAB. Avfallet lagras med automatisk hanteringsteknik i vattenfyllda bassänger. När avfallets radioaktivitet klingat av ska det slutförvaras i urberget. Bilder och skiss: SKB

CLAB en tickande bomb

CLAB projekterades under 1970-talet och med de lösningar som då var aktuella. Dessa lösningar är en tidsinställd bomb och kan brisera med lika allvarliga följder som japanska Fukushima för sju år sedan. En stor brist är att det saknas ett reservsystem för nödkylning.

För närvarande pågår det många arbeten när det gäller allt runt det här med slutförvaret av kärnbränsle i Forsmark.

Det företag som har det övergripande ansvaret inom området är SKB – Svensk kärnbränslehantering AB. SKB ägs av Vattenfall AB, Forsmarks Kraftgrupp AB, OKG aktiebolag, Sydkraft Nuclear Power AB (12 procent). Då Vattenfall AB är

majoritetsägare av Forsmarks Kraftgrupp AB är alltså SKB dotterbolag till Vattenfall AB.

SKB började projektera CLAB under 70-talet och 1979 fick SKB tillstånd att börja bygga CLAB. Byggnationen började sommaren 1980 och driften startade 1985. Anläggningen är ju placerad "bakom" O3:an – den enda reaktorn som

fortfarande är i drift hos OKG AB, både O1:an och O2:an är slutgiltigt avstängda! På så vis kan man ju då säga att säkerheten för CLAB har ökat då det nu bara är en reaktor, O3:an, som kan drabbas av haveri med konsekvenser för omgivningen.

Ill vald placering

Placeringen och utformningen av CLAB är dock illa vald av flera skäl. Då lagringsbassängerna för det utbrända uranbränslet ligger på ett djup med taket över bassängerna c:a 25 – 30 m under jord innebär det att kylvattnet måste

pumpas både till och från kylanläggningen!

Om man i stället valt att placera CLAB t.ex. i närheten av Vänerns dämningströskel norr om Trollhättan skulle man lätt kunnat länka ett delflöde genom kylbassängerna kanske t.o.m. utan värmväxlare – det är ju sötvatten i Väner! I de trakterna finns det ju dessutom tillgång till hamn för att frakta transportbehållarna med det utbrända kärnbränslet.

Älvkarleby norr om Forsmark är också en plats med "fri tillgång" på kylvatten så att CLAB kunnat placeras med tillgång till strömmande vatten. Tillgång till hamn finns både vid Karlholms bruk och/eller vid Skutskär. Det är inte osannolikt att en placering av CLAB kunnat ske direkt vid kust även i detta område för att kunna undvika landtransport av kärnavfallsbehållarna – med en sådan lösning hade man i stället fått kylvattenflödena med kulvert från lämplig plats vid dammkrönet.

Inget reservsystem

När det gäller det befintliga CLAB bakom OKG finns enligt uppgift inget reservsystem varken för värmväxlare, pumpar eller kraftleverans – vid ett besök vid

SKB/OKG för några år sedan då ämnet var diskussioner om tillbyggnad av CLAB med det som kallas CLINK, dvs fabriken för att tillverka kapslarna för slutföret.

Vid frågor om reservkraft, pumpar och värmväxlare var svaret att det skulle man köpa in på marknaden om behovet skulle uppstå. Det verkar inte som någon bra metod med tanke på att om CLAB blir utan kylflöde kan anläggningen gå i "kok" efter drygt 10 dygn – skulle det bli ett så långvarigt kraftbortfall har det rimligen inträffat något större problem i regionen än så!

Det är ju också så att energiinnehållet i CLAB är i samma storleksordning som de energimängder som släpptes ut vid olyckan i Fukushima för 7 år sedan.

Oberoende hårdkylning

En konsekvens av den olyckan innebar att alla reaktorer i Sverige som skall vara i drift fr.o.m. 1/1 2021 skall vara försedda med oberoende hårdkylning – kan jämföras med handbromssystemet på en vanlig bil! Har ännu inte hört något om var man skall börja med dessa installationer.

Man kan fundera litet över att man "slarvar" så här med utformningen av

viktiga system inom kärnkraftbranschen – en förklaring är väl att anläggningen "föddes" på 70-talet och inom industrin är det på sätt och vis o.k. att olika system stannar på grund av olika skador och störningar – det är för det mesta acceptabelt – det kostar för mycket att bygga system som "aldrig krånglar", man kan ju kanske reparera när man stoppar anläggningen av något annat skäl – skillnaden inom kärnkraftbranschen är att du kanske inte har något att återvända till!

Vi inom SERO har länge hävdats att viktiga enheter skall placeras med minst 30 km mellanrum – det vill säga bygget av kappselfabriken, CLINK, skall ske minst 30 km från CLAB och Oskarshamn 3.

Det borde gälla samma sak ifråga om bränsleelement som tagits ur hårdnen och ligger "på vinden" för avsvälning – det var ju element av den typen som ställdes till det ännu värre i Fukushima.

Problem och brister i kärnenergianläggningar är ju en anledning till att det är mycket viktigt att "tillsynsmyndigheterna" verkligen håller "fanan högt" i sitt arbete med tillsyn och kontroll!

Leif Göransson



Långsidan i en av de bassänger som finns i CLAB. Bild: Curt-Robert Lindqvist (SKB).

Olika typer av avfall hanteras på skilda sätt

Olika typer av avfall kommer att lagras under olika former. Lågaktivt avfall lagras som markavfall vid samtliga svenska kärnkraftverk som är i drift samt vid Studsvik.

I CLAB utanför Oskarshamn mellanlagras det högaktiva avfallet i väntan slutlagring.

Besluten om förtida stängning av fyra reaktorer påverkar genomförandeplanen för låg- och medelaktivt avfall genom utökat behov av mellanlagring samt att avvecklingsplaneringen behöver detaljeras och konkretiseras tidigare.

Markförvar

Vid nedmontering och rivning av ett kärnkraftverk uppstår det både konventionellt och radioaktivt avfall som behöver tas omhand. Det radioaktiva avfallet kan deponeras i SFR (Slutförvaret för kortlivat avfall), SFL (Slutförvaret av långlivat avfall) eller markförvar efter friklassning.

Markförvar används för att slutförvara avfall med mycket låg aktivitet. Efter cirka 50 år har radioaktiviteten i detta avfall sjunkit till så låga nivåer att det kan friklassas ur strålskyddssynpunkt.

I dag finns markförvar på industriområdena vid kärnkraftverken i Forsmark, Oskarshamn och Ringhals samt i Studsvik. De befintliga markförvaren på kraftverksområdena är endast licensierade för driftavfall.

Begränsad lagringskapacitet

Då förvaren har begränsad lagringskapacitet undersöker OKG Aktiebolag och Ringhals AB möjligheten att utöka sina markförvar. Utökningen gäller i första hand för driftavfall men även möjligheten

Kapsel i Schweiz slutförvar med neutronabsorbent. Samma konstruktion bör finnas i Sverige för att reducera strålningen mot kopparhöljet.

att använda markförvaren för delar av det lågaktiva avfallet från rivningen av kärnkraftverken, kan bli aktuell.

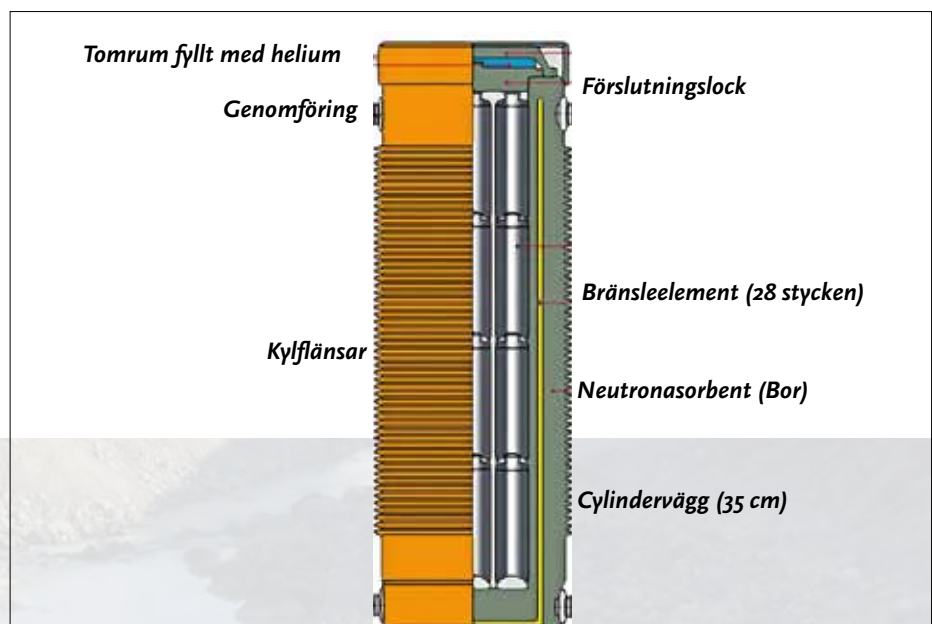
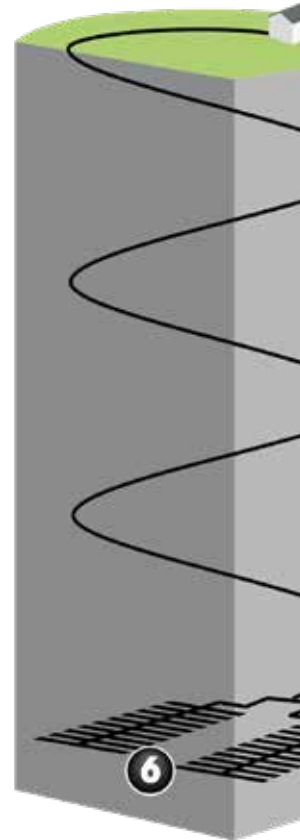
Exempel på bortskaffningsalternativ som är önskvärda för att skapa tillräcklig flexibilitet är: möjlighet till deponering i eget markförvar eller kontrollerad extern deponi, möjlighet att förbränna material för energiåtervinning med kontrollerad hantering av askrester, möjlighet att friklassa och återföra olika metallströmmar till samhället.

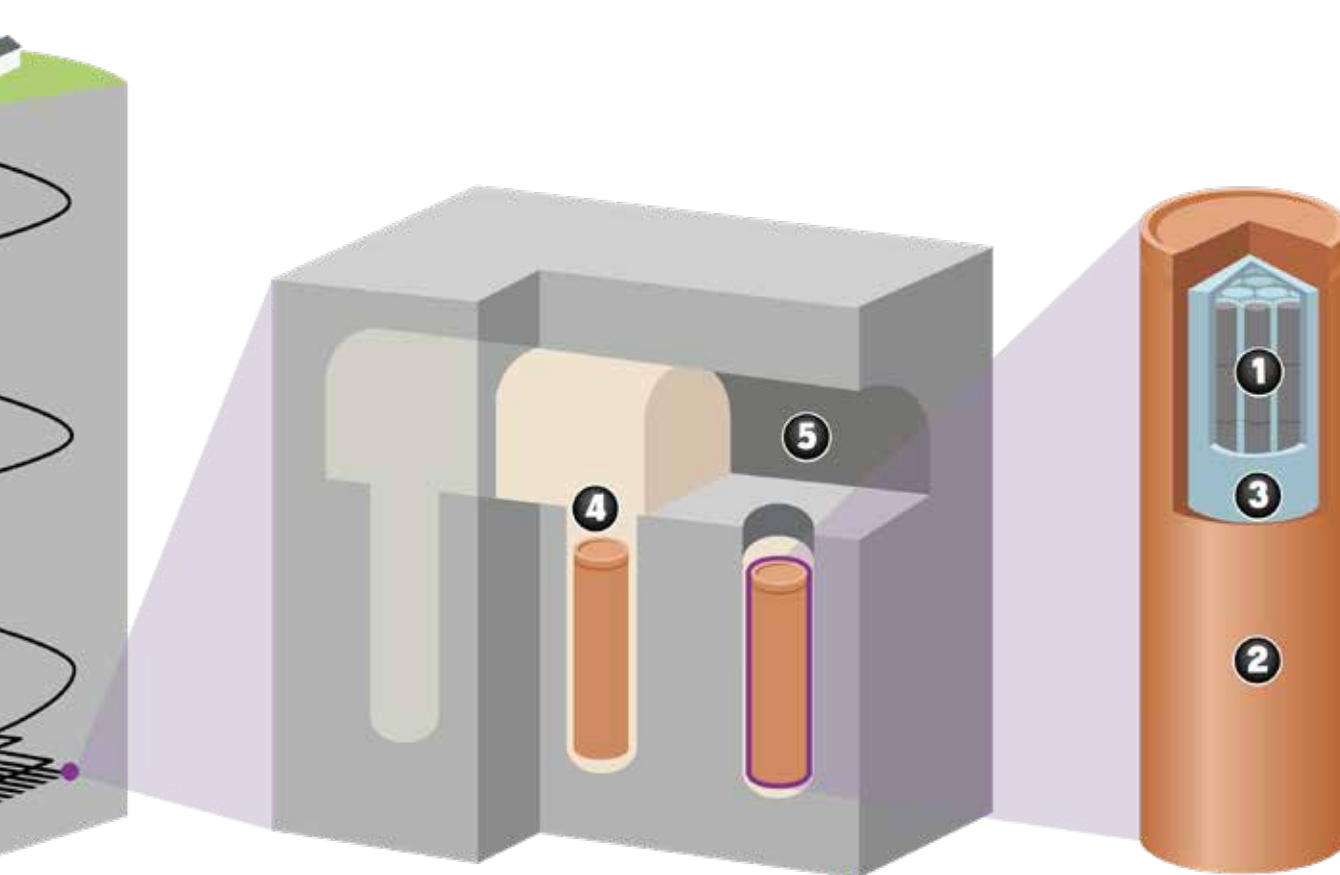
Kortlivat avfall vid Forsmark

Förvaret är placerat under Östersjön med cirka 60 meter bergtäckning. Från hamnen i Forsmark leder två, kilometerlånga, tillfartstunnlar till förvarsområdet. Förvarsut-

rymmena utgörs i dag av fyra 160 meter långa bergssalar och ett 70 meter högt förvarsutrymme där en betongsilo byggts. Anläggningens totala lagringskapacitet är 63 000 kubikmeter. Utformningen av varje bergssal är anpassad utifrån aktivitetsnivån på det avfall som deponeras. I en av de fyra bergssalarna förvaras lågaktivt avfall.

I två av bergssalarna förvaras medelaktivt avfall med lägre aktivitetsnivåer. Det medelaktiva avfallet med högre aktivitet placeras i den fjärde bergssalen eller i betongsilon. Silon kommer att innehålla





Slutförvaring steg för steg – tre barriärsystem

- 1) Använt kärnbränsle består av cirka 4 meter långa bränsleelement. De är starkt radioaktiva och måste mellanlagras i cirka 40 år innan de kan slutförvaras.
- 2) En kopparkapsel med gjutjärnsinsats används för att isolera bränslet från omgivningen. Kopparkölet är 5 centimeter tjockt och utgör kapselns korrosionsbarriär.
- 3) Gjutjärnsinsatsen står för kapselns mekaniska hållfasthet.
- 4) Bufferten som består av bentonitlera används för att skydda kopparkapseln mot rörligt grundvatten och eventuella mindre rörelser i berggrunden.
- 5) Deponeringstunnlarna, som sprängts ut i berget, fylls med en något enklare lera.
- 6) Slutförvaret byggs cirka 500 meter ner i berggrunden. Illustration: Solveig Hellmark, SFR

huvuddelen av de radioaktiva ämnena i SFR. Avfallet i SFR kommer främst från kärnkraftverken, Clab, Studsvik och Ågesta, medan en mindre del kommer från industri, sjukvård och forskning. Vid årsskiftet 2015/2016 hade 38 000 kubikmeter avfall deponerats.

I Schweiz har man i anläggningen ZWILAG med hjälp av plasmateknik reducerat mängden låg- och medelaktivt avfall till 1/5. Arbetet utfördes mellan den 12 sept. och 16 dec. 2016 då 711 fat avfall innehållande organiskt och oorganiskt avfall reducerades till 147 fat.

Mellanlager för högaktivt använt kärnbränsle

Mellanlagret för det använda kärnbränslet, Clab, har varit i drift sedan 1985

och är lokaliserat vid kärnkraftverket i Oskarshamn. Här kyla bränslet under en 40-årsperiod med havsvatten via värmeväxlare till en temperatur under 100 grader C för att sedan kunna placeras i kopparkapslar i ett markförvar utan att grundvattnet kokar. Anläggningen består av en mottagningsdel i marknivå och en förvaringsdel drygt 30 meter under markytan.

I mottagningsdelen tas transportbehållarna med det använda kärnbränslet emot och lastas ur under vatten. Bränslet placeras därefter i lagringskassetter. Kassetterna förs ner med en bränslehiss till förvaringsdelen där det använda kärnbränslet mellanlagras i vattenbassänger. Den ökande mängden högaktivt avfall har ökat så mycket att man måste använda

så kallade kompaktkassetter åtskilda av borplåtar. Detta för att minska risken att kylvattnet börjar koka.

År 2016 fanns drygt 6 300 ton använt kärnbränsle i Clab.

Clab kan ta emot 300 ton använt bränsle per år. En svensk kärnreaktor producerar mellan 15 och 25 ton per år.

Nedkylningsperioden

Efter nedkylningsperioden i CLAB skall bränsleelementen placeras i KBS-3 metodens kapsel varefter kapseln försluts i anslutning till CLAB.

Kapseln kan bestå av olika material där metaller kan delas in i följande klasser:

- Olegerat stål
- Gjutjärn
- Legerat kolstål
- Rostfritt stål, exempelvis Alloy 22
- Koppar och kopparlegeringar
- Titan- och titanlegeringar inkl. titan-nitrid och titankarbid
- Keramer av typ Zirkoniumoxid
- Glas
- Grafit

Nackdelen med metaller är känslighet för joniserande strålning av typ gammastrålning.

För att minska strålningspåverkan på ytskiktet kan kapseln förses med ett lager av bor antingen genom en borsköld (USA patent) eller plasmaspjutning.

Roland Davidsson

Mark- och miljödomstolen ger SKB backning när det gäller kopparkapaslarna för slutförvaret av det svenska kärnavfallet.

För att domstolen ska säga ja krävs ett underlag som klargör att metoden är helt säker.

SERO har sedan lång tid tillbaka kritiserat den föreslagna metoden att lagra kärnavfall i kopparkapslar.



Kopparkapseln ska klara att stå emot naturen i 100.000 år. Frågan är om kapseln klarar detta? Bild: Curt-Robert Lindqvist, SKB.

SKB får backning om lagring av kärnavfall

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har hos Mark- och miljödomstolen ansökt om tillstånd enligt miljöbalken till slutförvaring av använt kärnbränsle och kärnavfall från det svenska kärnkraftsprogrammet. Ansökan omfattar två anläggningar, en inkapslingsanläggning i Oskarshamns kommun och en slutförvarsanläggning i Forsmark, Östhammars kommun.

Slutförvaringen ska ske med den av SKB framtagna KBS-3-metoden, som bygger på tre säkerhetsbarriärer – kapseln med ett kopparhölje om 50 mm, bufferten med bentonit och berget i Forsmark. Avsikten är att kunna deponera 6 000 kapslar med vardera cirka 2 ton kärnavfall, totalt cirka 12 000 ton kärnavfall. Deponeringen ska ske i berget på ett djup av cirka 470 m. Anläggandet av slutförvaret fram till dess förslutning beräknas ta cirka 70 år.

Regeringen ska pröva om verksamheten kan tillåtas enligt miljöbalken. Mark- och miljödomstolen har berett målet åt regeringen. Efter skriftväxling i målet har domstolen hållit huvudförhandling

i Nacka, Oskarshamn och Östhammar. Syn har hållits vid SKB:s anläggningar i Oskarshamn och vid platsen för slutförvarsanläggningen i Östhammar.

I yttrandet till regeringen redovisas Mark- och miljödomstolens bedömning av om verksamheten kan tillåtas. Om regeringen beslutar att verksamheten ska tillåtas, lämnas ärendet tillbaka till domstolen som då ska pröva frågor om tillstånd och villkor för verksamheten.

Osäkerhet kring kapseln

SKB:s utredning är gedigen men det finns fortfarande osäkerheter om kapseln.

Ansökan gäller ett omfattande projekt för att slutförvara använt kärnbränsle och annat kärnavfall från det svenska kärnkraftsprogrammet. Under mer än 30 år har SKB bedrivit forskning och utveckling av KBS-3-metoden för detta ändamål. Detta har resulterat i en allsidig och gedigen utredning för bedömning av om verksamheten kan tillåtas enligt miljöbalken. En omfattande säkerhetsanalys har redovisats om slutförvarets säkerhet under en miljon år efter förslutning.

Mark- och miljödomstolen bedömer att miljökonsekvensbeskrivningen uppfyller miljöbalkens krav och därför kan godkännas. Sammantaget uppfyller utredningen de högt ställda kraven enligt miljöbalken utom i ett avseende, kapselns säkerhet.

Utredningen visar att det finns osäkerheter, eller risker, avseende hur mycket vissa korrosionsformer och andra processer kan försämra kapselns förmåga att innesluta kärnavfallet på lång sikt. Dessa osäkerheter om kapseln är sammantaget betydande och har inte fullt ut beaktats i resultatet i SKB:s säkerhetsanalys.

Slutsatsen är därför att verksamheten är tillåtlig endast om SKB redovisar underlag som klargör att slutförvaret är långsiktigt säkert även med avseende på kapselns skyddsförmåga.

Ansvar för slutförvaret behöver klargöras

Platsen för ett slutförvar i Forsmark uppfyller miljöbalkens krav avseende lokalisering, skyddade områden och skyddade arter.

Mark- och miljödomstolen bedömer

att den sökta verksamheten vid Clab och Clink i Oskarshamn kan tillåtas enligt miljöbalken.

Samrådsunderlaget är tillräckligt omfattande och har beaktats i framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen. Även det gränsöverskridande samrådet enligt Esbokonventionen uppfyller de krav som ställs.

En slutförvaring av använt kärnbränsle kräver mycket omfattande åtgärder för att skydda människors hälsa och miljön. Beviskravet är därför högt. Det innebär att kravet på SKB:s utredning är långtgående, men kravet är inte så högt att det kan anses orimligt att uppfylla det vid den riskbedömning som ska göras:

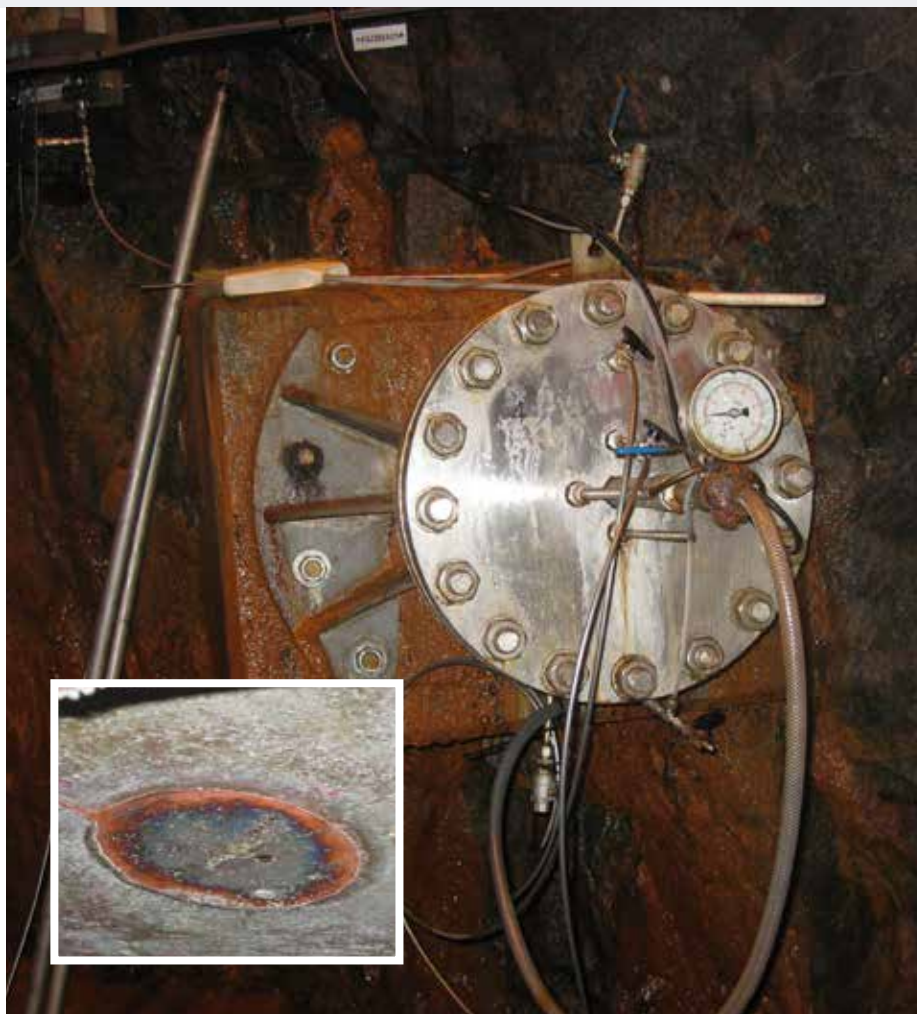
1. Allmän korrosion på grund av reaktion i syrgasfritt vatten. Parterna har olika uppfattningar i vetenskapliga frågor som uppkommit om denna korrosionsform. Domstolen bedömer att det i denna del finns en betydande osäkerhet som inte har medräknats i resultatet i SKB:s säkerhetsanalys.

2. Lokal korrosion i form av gropkorrosion på grund av reaktion med sulfid. Domstolen bedömer att det finns en betydande osäkerhet avseende gropkorrosion på grund av Mark- och miljödomstolen bedömer att följande osäkerheter avseende kapseln har störst betydelse reaktion med sulfid. Denna osäkerhet har inte medräknats i säkerhetsanalysen. Till detta kommer att det finns en liten osäkerhet om saunaeffekten, som kan ha en förstärkande effekt på gropkorrosion.

3. Lokal korrosion i form av spänningskorrosion på grund av reaktion med sulfid. Domstolen bedömer att det finns en betydande osäkerhet avseende spänningskorrosion på grund av reaktion med sulfid. Denna osäkerhet har inte medräknats i säkerhetsanalysen. Till detta kommer att det finns en liten osäkerhet om saunaeffekten, som kan ha en förstärkande effekt på spänningskorrosion.

4. Väteförsprödning är en process som påverkar kapselns mekaniska hållfasthet. Domstolen bedömer att det finns en betydande osäkerhet avseende väteförsprödning. Osäkerheten har inte medräknats i säkerhetsanalysen.

5. Radioaktiv strålning inverkan på gropkorrosion, spänningskorrosion och väteförsprödning. Det finns en betydande osäkerhet avseende radioaktiv strålning inverkan på gropkorrosion, spänningskorrosion och väteförsprödning. Denna osäkerhet har endast i



Domstolen hävdar att SKB:s underlag för kopparkapslens skyddsförmåga inte kan påvisa att kärnavfallet kan lagras tillräckligt säkert. Bilden är tagen vid praktiska prover med kapseln från Aspö-laboratoriet. Den lilla bilden visar oxidering vid den så kallade anslutningsplattan. Bild: Roland Davidsson

begränsad utsträckning medräknats i säkerhetsanalysen.

Kapslens skyddsförmåga

Sammantaget finns det enligt Mark- och miljödomstolens bedömning flera osäkerheter om kapselns skyddsförmåga som inte har medräknats i resultatet i SKB:s säkerhetsanalys.

Bufferten runt kapseln och återfyllnaden i deponeringstunneln ska fördröja spridning av radioaktiva ämnen, om kapseln förlorar sin inneslutande funktion. Bufferten ska bestå av bentonit, ett finkornigt lermaterial som sväller vid upptag av vatten.

Mark- och miljödomstolen delar SSM:s bedömning att det är rimligt att anta att Forsmarksområdet är lågseismiskt. SKB har i säkerhetsanalysens scenarier om skjuvlaster räknat med en överskattad sannolik jordskalvsfrekvens och konser-

vativt antagit att samtliga zoner reaktiveras. Med hänsyn till detta bedömer domstolen att osäkerheten avseende jordskalv är liten.

När deponeringen av kapslar med kärnavfall avslutats och deponeringstunnlarna förslutits ska även övriga delar av slutförvaret förslutas. Vid förslutningen återfylls de bergutrymmen som behövs för deponeringen, från tunnlar och centralområde på cirka 470 meters djup upp till marknivå. Förslutningen ska förhindra oavsiktligt mänskligt intrång och motverka spridning av radioaktiva ämnen, om slutförvarets barriärer skulle falla.

SERO har deltagit med sin granskningsgrupp under processen. Synpunkter har framförts på kapseln och det aktiva (vattenkylda) mellanlagret CLAB.

Roland Davidsson



Regeringen har bollen i kärnavfallsfrågan

Vad händer i kärnavfallsfrågan sedan Mark- och miljödomstolen sagt nej till SKB-ansökan år 2018? Bollen ligger nu hos regeringen, men när kommer de att ge besked?

Redan år 2011 lämnade SKB, Svensk kärnbränslehantering AB, in en ansökan om att få slutförvara det svenska kärnbränsleavfallet i 100,000 år intill Forsmarks kärnkraftverk. Under fem veckor hösten 2017 behandlades ansökan i Mark- och miljödomstolen som i januari 2018 sa nej till inkapslingsmetoden i ansökan. Domstolen beslutar inte om ansökan i detta fallet vilket är det normala, utan yttrar sig till regeringen som sedan har sista ordet.

Regeringen tillsatte rätt så omgående två grupper som ska överpröva ansökan enligt Miljöbalken respektive Kärntekniklagen.

Strålsäkerhetsmyndigheten SSM har däremot i sitt yttrande till regeringen sagt OK med vissa förbehåll. Båda grupperna finns hos Energi- och miljödepartementet och leds av varsitt departementsråd.

Ett slags överdomstol

Till sitt förfogande så har de en gemensam grupp på fem personer som består av jurister och sakkunniga och de träffas normalt varje vecka för att jobba vidare med SKB-ansökan.

Som jag ser det så är de en förlängd Mark- och miljödomstol, en slags överdomstol skulle man kunna säga.

Både SKB, SSM och Naturskyddsföreningen/Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning MKG har under våren 2018 uppvaktat departementsgrupperna. Departementsgrupperna jobbar i princip enligt Mark- och miljödomstolens arbets sätt, vilket innebär att de läser in domsto-

lens yttrande, SSM:s yttrande, tar emot nya skrivelser och yttranden.

Kopparkorrosion

Ett 15-tal skrivelser har inkommit till gruppen - tex från KTH-forskar-korrosionsgruppen undertecknad av Tekn.Dr. Peter Szakalos och ytterligare fem professorer. De skriver i sammanfattningen:

”SKB har studerat kopparkorrosion i 40 år i såväl laboratoriemiljö som under förväntade slutförvarsförhållanden vid Äspöbergslaboratoriet i Oskarshamn. Sammanfattningsvis har SKB vid dessa försök inte en enda gång uppmätt korrosionshastigheter för koppar i grundvattenmiljö som är i närheten av det som anges i säkerhetsanalysen. Vår bedömning är att resultaten från SKB:s försök i grundvattenmiljö och från andra undersökningar är samstämmiga och visar att den allmänna korrosionshastigheten av koppar i grundvatten är 1-20 mikrometer per år, där variationen

beror främst på olika vattentemperaturer. Detta kan relateras till SKB:s säkerhetsanalys som anger att kopparkapseln korroderar med ca 2 nanometer per år. En nanometer är en tusendels mikrometer vilket innebär att det i säkerhetsanalysen finns ett fundamentalt fel med en faktor i intervallet 500 till 10,000 gånger. Koppars korrosionshastighet i slutförvaret ökar vidare på grund av Sauna-effekten i deponeringshålet, radioaktiv strålning, läckströmmar samt gropfrätning och spänningskorrosion.”

Skrivelse från Henkel och Mörner

En annan skrivelse har inkommit från docenterna Herbert Henkel och Karl-Axel Mörner och de sammanfattar sin inläga med:

”Forsmark kan inte erbjuda fullgoda förhållanden för en säker förvaring av 11,000 ton med högaktivt kärnavfall under minst 100,000 år. Förvaring i en skjuvlins mellan 2 stora potentiellt aktiva rörelsezoner intill Forsmarklinsen som torde ha rört sig för 10,000 till 10,500 år sedan är ansvarslöst. Det vore ett fatalt misstag att lokalisera allt kärnavfall i potentiellt instabil berggrund inkapslat i korroderande material i berggrund med rörligt grundvatten.

Ren koppar i stora mängder är åtråvärda material. I avfallet finns ca 10 procent plutonium dvs 1,000 ton. Av detta är avsevärda mängder kvar även efter 100,000 år. Att deponera detta i en från ytan tillgänglig gruvanläggning vars hållbarhet är baserad på gissningar, om än vetenskapliga, är ansvarslöst.”

Samtliga inkomna skrivelser och handlingar finns att läsa på nonuclear.se/archive.

Kompletterande underlag

SKB har i olika sammanhang sagt att de kommer att tillställa regeringen ett kompletterande underlag på det som Mark- och miljödomstolen var kritiska på och sa nej till, framför allt kopparkapselns långsiktiga hållbarhet.



Juristerna har skickat frågan tillbaka, om slutförvaret av kärnavfallet, till politikerna och framförallt regeringen för avgörande. Två utredningar är tillsatta som ska pröva ansökan enligt Miljöbalken och Kärntekniklagen. Bild: Domstolsväsendet.

1 juni 2018 skrev regeringen ett officiellt brev till SKB där de ger SKB tillfälle att senast den sista april 2019:

- att komplettera sin ansökan med anledning av MMD:s yttrande
- att yttra sig över de skrivelser som inkommit/inkommer till regeringen/miljödepartementets prövning av ansökan
- att yttra sig över SSM:s yttrande till regeringen på ansökan enligt kärntekniklagen.

När kommer då regeringen att fatta beslut?

Det kommer att ta flera år tror jag! Våren 2018 tog riksdagen beslut om förbud

för uranbrytning. Under debatten före beslutet framkom att Mp, s, v och c var överens redan för två år sedan om detta men efter det har regeringen ”handlagt frågan”, lagrådet m.fl yttrat sig, så det verkar inte vara gjort ”på en kvart” så att säga.

Oskarshamns kommun där inkapslingsfabriken ska ligga har redan sagt Ja, men Östhammar kommun där förvaret ska ligga, ska eventuellt folkomrösta först.

Regeringen kommer troligen så småningom tillfråga Östhammar kommun om deras ställningstagande. Därefter kan man gissa att regeringen tar god tid på sig innan de beslutar i frågan.

Gissningsvis gör de det allra tidigast under 2020, troligen senare. Vid ett Ja återförs ansökan till Mark- och miljödomstolen för att besluta om villkoren, vilka sedan i sin tur kan överklagas, -så den som lever får väl se när sista ordet är sagt!

Sture Grönblad

”Forsmark kan inte erbjuda fullgoda förhållanden för en säker förvaring av 11.000 ton under minst 100.000 år, då det finns en potentiellt aktiv skjuvlins”



Bild över det tänkta slutförvaret av det svenska kärnavfallet under de tre reaktorerna i Forsmark. Platsen är inte ideal då det i historisk tid inträffat flera kraftiga jordbävningar. Teckning: Lasse Modin, SKB.

”Mycket är osäkert kring slutförvaret av det svenska kärnavfallet”

Mellanlagret CLAB, är slutförvarets akilleshäla och kan liknas vid en osäkrad handgranat. Det finns också mycket i övrigt att önska när det gäller slutförvaret av det svenska kärnavfallet, enligt SEROs kärnavfallsgrupp, som granskat Svensk Kärnbränslehanterings (SKB) plan för slutlagring av det svenska kärnavfallet.

Under hösten från början av september till slutet av oktober har SKB:s förslag till slutförvar, det som kallas KBS-3 metoden, avhandlats vid Nacka Tingsrätt. SERO har under ett antal år deltagit i granskningen tillsammans med ett antal miljöorganisationer. Vid domstolsförhandlingarna har SERO representerats av Leif Göransson.

Wikipedia ger en bra bakgrund till slutförvaret:

KBS-3 är Svensk Kärnbränslehantering AB:s metod för att ta hand om det använda kärnbränslet. Projekt KärnbränsleSäkerhet (KBS) startades 1976 för att leva upp till villkorslagens krav. Lagen krävde att kärnkraftsföretagen skulle visa att det använda kärnbränslet kunde hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt, för att de sex sista reaktorerna i kärnkraftsprogrammet skulle få tas i drift. Projektet rapporterades i tre delar:

- KBS-1 behandlade slutförvaring av upparbetat kärnbränsle.
- KBS-2 var den första beskrivningen av direktdeponering av kärnbränsle.
- KBS-3 var en andra och mer djupgående redovisningen av ett system för slutförvaring.

Kapsel i gjutjärn och koppar

I KBS-3 metoden ska det använda kärnbränslet placeras i en kapsel av gjutjärn och koppar. Kapseln bäddas in i bentonitlera på 500 meters djup i det svenska urberget. Tre barriärer ska förhindra det använda kärnbränslet att nå geosfären.

Honnörsorden vid projektstarten 1999 var

- Den säkraste platsen
- Det säkraste berget

- Den säkraste metoden

Under projektets lopp kom honnörsorden att ändras till

- Tillräckligt säker plats
- Tillräckligt säkert berg
- Tillräckligt säker metod

Den föreslagna KBS-3 metoden består av tre delar, en kopparkapsel med bränsleelement som omges av en barriär av bentonit som placeras i den tredje barriären berget på 500 meters djup.

Kraftiga jordbävningar

Synpunkter och kritik har framförts på projektet under åren och vid domstolen.

Platsen för ett slutförvar utgjordes i starten av tre alternativa platser – Hultsfred, Oskarshamn och Forsmark. Hultsfred är troligen det bästa alternativet med inlandsläge och sött grundvatten på 500 meters djup. Oskarshamn-Simpevarp har sprickfyllt berg och salt grundvatten på förvarsdjup. Området ägs av kärnkraftsindustrin. Forsmark har en liten sprickfri berglinn med salt grundvatten på slutförvarsdjup. Området ägs av kärnkraftsindustrin.

Synpunkter och kritik har riktats mot Forsmarks läge i ett område som historiskt drabbats av mycket kraftiga jordbävningar och närheten till Östersjön med risk för inträngning av saltvatten samt kärnreaktorer i drift.

Kopparkapseln har kritiserats från flera håll avseende korrosion och motstånd mot joniserande strålning. Kapselkon-

”Det är uppenbart att vi inte kan fortsätta att borra hål i botten, fördärva seglen och kasta bort kompassen utan följder”

Martin Lönnebo, kyrkoman och fd biskop

ceptet har dömts ut av bland annat KTH. Alternativa kapselmaterier har inte presenterats.

Bentonit är den andra säkerhetsbarriären mellan kapseln och berget i KBS-3. Bentoniten måste absorbera vatten för att svälla. Vattnet får inte vara salt för att bentonithårdningen skall fungera. Samtidigt får tillrinningen av vatten dessutom inte vara för låg. Härdar inte bentoniten tillräckligt finns risk för bortspolning vid större inläckage.

Berget, den tredje barriären, skall vara sprick- och spänningsfritt samt ha låg salthalt i grundvattnet.

CLAB är akilleshälen

Mellanlagret för utbränt kärnbränsle, CLAB i Simpevarp, är KBS-3 metodens akilleshäl som kan liknas vid en osäker handgranat. Här skall det använda bränslet kylas i stora vattenbassänger till dess att restvärmen understiger 100 grader. Är temperaturen högre kommer grundvattnet att koka i slutförvaret. Kylningen tar ca 35 år. Under den tiden

måste el och vattenförsörjning fungera. Det sista bränsleelementet kan med nuvarande beräknad reaktorlivslängd beräknas lämna CLAB ca 2080. Torrkökning skulle gå snabbast då bränslet har sin maximala resteffekt, vilket inträffar år 2042. Om anläggningen överges vid denna tidpunkt tar det cirka en vecka innan vattnet börjar koka och därefter tar det ytterligare tio till tolv veckor innan bassängerna är torrlagda.

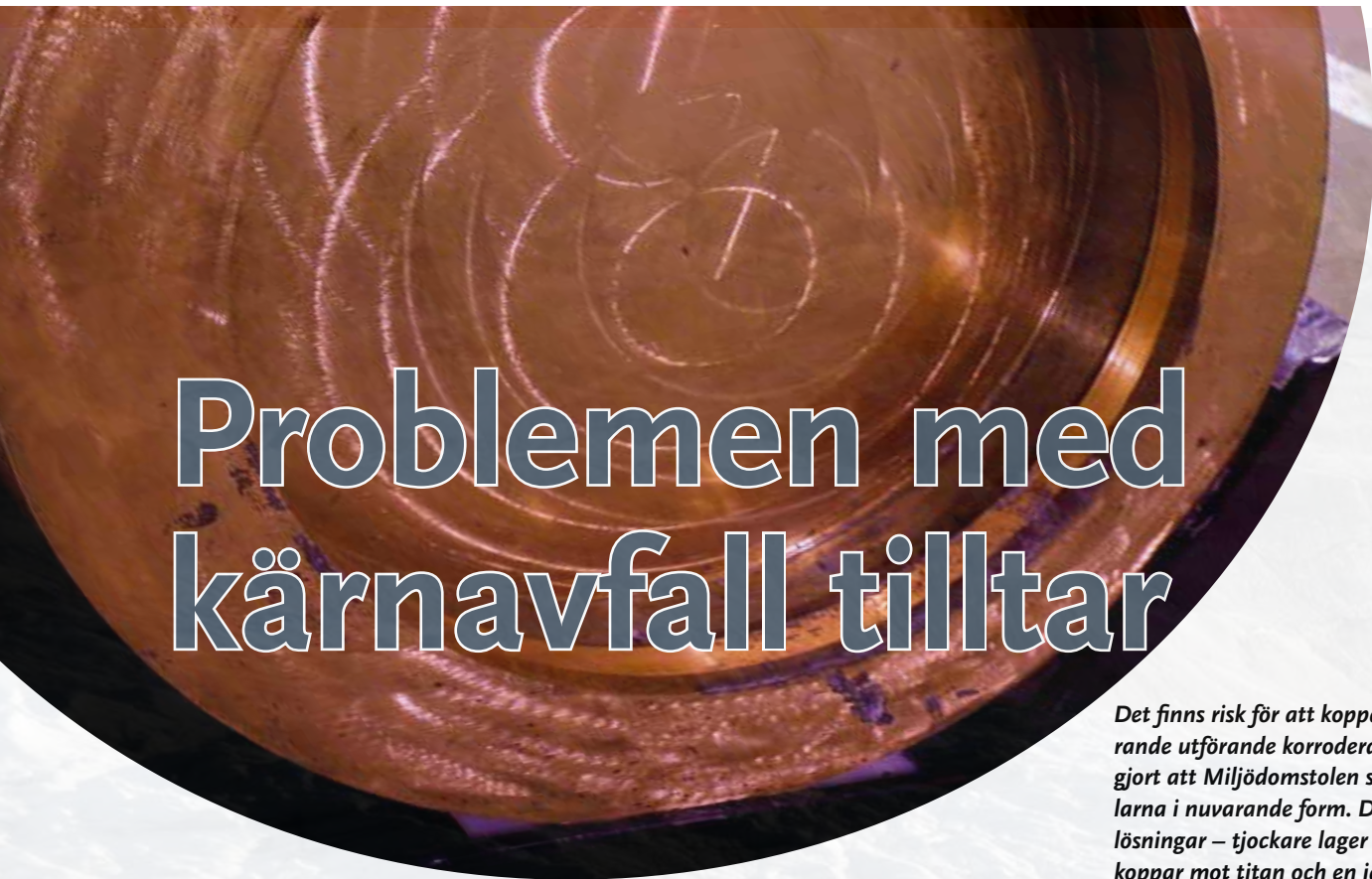
SERO har i sina remissvar krävt en omedelbar stängning av CLAB och överflyttning av bränslestavarna till ett luftkylt torrlager kallat Dry Cask, ett lagringssätt som används av flertalet kärnkraftsnationer.

I ett torrlager med Dry Cask kan mellanlagringen ökas till 100 år eller mer. En sådan förlängd mellanlagring minskar värme- och joniserande strålning upp till femtio procent.

Leif Göransson
Roland Davidsson
Olof Karlsson



Schematisk bild över mellanlagret CLAB där kärnavfallet ska kylas ned till under 100 grader. Det kräver kontinuerlig tillgång på el för att inte anläggningen ska torrkoka och därmed orsaka en katastrof med spridning av radioaktivitet. Bild: SKB.



Problemen med kärnavfall tilltar

Miljödomstolen har sagt nej till SKB:s förslag till utformningen av kopparkapslarna. Domstolen menar att det inte är säkert att kapslarna klarar korrosionen under de 100.000 år som avfallet måste lagras.

Efter att Miljödomstolen underkänt SKBs förslag till lösning av problemen med hur kärnavfallet ska lagras de närmaste 100 000 åren så är det dags att fundera på vad som nu ska hända. Kopparkapslarna i nuvarande förslag fungerar uppenbarligen inte, de korroderar för mycket. Mycket tyder på att det kommer att dröja ett par år innan regeringen tar något beslut om slutförvar av det högaktiva avfallet.

Det är bara bra att myndigheterna nu tar sig en rejäl funderare på hur avfalls-

problemet ska lösas. Under alla omständigheter kommer kostnaden för avfallsförvaringen att stiga. Ett förslag är att öka mängden koppar i cylindrarna. Ett annat förslag är att ersätta koppar med titan. Ett tredje alternativ, som utreds i Japan, är inglasning, s.k. vitrifiering, dvs. man smälter in avfallet i glas, som är ett inert material och mycket motståndskraftigt. I alla tre fallen blir förvaringen klart dyrare. SERO har tidigare gjort bedömningen att kostnaden för avfallshanteringen blir ca 10 öre. Nu finns det skäl att tro att den blir kanske 15 öre/kWh.

Framtiden får visa kostnaderna

Framtiden får utvisa hur mycket kostnaderna beräknas stiga för förvaringen när Strålsäkerhetsmyndigheten och SKB har gjort seriösa analyser av avfallsproblematiken med de nya förutsättningarna. Idag saknas ett trovärdigt underlag för sådana beräkningar. Det är inte bråttom. SERO bedömer att ett slutförvar tidigast kan

Det finns risk för att kopparkapslarna i nuvarande utförande korroderar för mycket, vilket gjort att Miljödomstolen sagt nej till kapslarna i nuvarande form. Det finns tre möjliga lösningar – tjockare lager av koppar, byta ut koppar mot titan och en japansk metod som bygger på inglasning av avfallet. Bild: Curt Robert Lindqvist, SKB.

tas i bruk runt 2090, när alla reaktorerna i Forsmark är nedkylda så pass att de är ofarliga. Till dess borde alternativa metoder utvärderas grundligt, dvs. även djupa borrhål, och Dry Rock Deposit-metoden. Den utvärderingen stipuleras också i miljölagarna där det framhålls att den sökande, i detta fall SKB, är skyldig att utreda alternativa lösningar. Det har man inte gjort på ett seriöst sätt, ännu. Men efter Miljödomstolens välgrundade nej till SKBs förslag är det nu viktigt att SKB tar miljölagarna på allvar. Hittills har vi tyvärr inte noterat att SKB är berett att ompröva sin metod.

SERO kommer att fortsätta bevaka och analysera kärnavfallsproblemet samt att understryka att alternativa lösningar utreds ordentligt. Vi kommer givetvis också att granska eventuella uppgraderingsförslag av nuvarande KBS-metod på grund av Miljödomstolens underkännande av nuvarande version av KBS-metoden.

Göran Bryntse