



Miljörelsens kärnavfallssekretariat, Milkas
The Swedish Environmental Movement's Nuclear Waste Secretariat
Tegelviksgatan 40, 116 41 Stockholm, Sweden
Tel. +46-8 84 14 90 info@milkas.se
www.milkas.se | www.nonuclear.se

NACKA TINGSRÄTT
Avdelning 4

INKOM: 2017-10-02
MÅLN: M 1333-11
AKTBIL: 700

Oavsiktligt och avsiktligt intrång i ett KBS-3 förvar - Hur ett slutförvar för använt kärnbränsle kan komma att påverkas av den mänskliga faktorn

**Presentation, Oskarshamn, tisdag 3 oktober 2017, huvudförhandling på
Mark- och Miljödomstolen, Mål M1333-11**

**av Charly Hultén, Milkas, baserat på yttrande (aktbilaga 493) av Gilbert Ossbahr,
Ph.D., Milkas styrelsemedlem och Docent, Institutionen för ekonomisk och industriell
utveckling, Linköpings universitet**

SKB-slutförvarets säkerhet baseras på flera barriärer; kärnavfallet (i svårlöst skick), kopparkapslarna, leran och berget. Syftet med barriärerna är att göra det svårare för radioaktiva ämnen att nå biosfären. Men människan kan komma i kontakt med slutförvaret igen betydligt tidigare än planerat på grund av scenarion som projektören inte förutsett.

Bergborrningstekniken utvecklas och det kommer vara svårt att hindra framtidens människor att ha bergverksamheter i närheten av slutförvaret, i synnerhet om de har starka ekonomiska motiv. Och, som vi vet alltför väl vid det här laget, mänskligheten har nära till girighet och obetänksamhet. Kanske tvivlar framtidens människor på att det använda kärnbränslet är så farligt som det sägs?

I vilket fall finns det många anledningar att fundera över hur säkerheten för ett slutförvar kommer fungera i framtiden.

Tanken är att slutförvaret kommer vara i princip osynligt på markytan. Finns det inte risker med detta? Kan till exempel människor i framtiden kanske underskatta slutförvarets storlek och *oavsiktligt* borra sig ned bland de ca 6 000 kopparkapslarna, fast man egentligen är ute efter något annat, t ex att borra för bergvärme? Dessutom är det inte otänkbart att människor *väljer* att tumma på säkerheten, om de har starka ekonomiska skäl för att gå vidare med en viss process.

Exempel på scenarion där slutförvaret kan vara utsatt för intrång

Stadsbebyggelse ovanför lagret. Med en ökande befolkning på jorden kommer fler och fler människor att söka sig norrut. Historien har också visat att människor gärna bosätter sig intill vatten, vid kusterna. Att det kan komma att bli en stad vid kusten i Forsmark går inte att utesluta, möjligen kan det vara en stad där redan om 150 år. Underjordiska verksamheter för t ex avloppsrening och bergvärme kan bli aktuella på platsen och i så fall kan långt fler människor än vi idag föreställer oss bli drabbade vid ett läckage från slutförvaret.

Bergvärme eller geovärme i stadsbebyggelse. Den tekniska utvecklingen har gjort det möjligt att borra långt djupare än var möjligt för över 30 år sedan, när KBS-3-lösningen såg dagens ljus. För bara 15 år sedan låg det typiska borrhjupet på 60-80 meter. Idag borrar man betydligt längre ner, ända till 200-250 meter. Om utvecklingen fortsätter i denna takt kommer man inom ett antal år ha nått ner till 500 meter, d v s samma djup som det använda kärnbränslet ligger på. Att det även kan finnas ekonomiska incitament för djupare borrhning efter bergvärme är oroande. Slutförvaret riskerar att genomborras av ett gitter med bergvärmehål.

I fallet geovärme pumpas vatten ner i berget för att få ut mer värme ur det. Risken med detta är att bentonitleran som ska omsluta kapslarna kan skadas, i värsta fall spolats bort. Dessutom kan vattnet som kommer ner i berget innehålla t ex ammoniak (från läckande värmepumpar), salter och andra kemikalier som kan öka riskerna för korrosion på kapslarna. I värsta fall kan radioaktiva ämnen från det använda kärnbränslet läcka ut och lösa sig i vattnet som strömmar. Samtliga barriärer riskerar i så fall att sättas ur spel.

Djupa tunnlar för högspänningskablar. Elnätet byggs ut men människor vill inte ha luftledningar nära sig. Alternativet blir att gräva ner kablarna i marken. Det finns risker med att dra fram kablar med högspänning genom marken och det kan vara svårt att dra fram dem där städer finns. Därför har man börjat lägga ner ledningar i bergtunnlar. Högspänningsledningen med likström mellan Frankrike och Spanien har till exempel lagts i en bergtunnel. Borrhning av tunnlar kan även göras för andra ändamål, t ex för dricksvattenledningar och avloppsrör. Det finns många fördelar med att lägga ner ledningar i tunnlar på 500 meters djup: mindre risk för personskador, mindre sprickbildning, mindre risk för att det krockar med annan bergverksamhet. Men klart kan tunnlar av dessa slag inverka på KBS-slutförvarets säkerhet.

Mineralutvinning. Vi vet inte vilka typer av metaller eller mineraler som kommer vara efterfrågade i framtiden, och om de skulle råka finnas i stor mängd vid slutförvaret innebär

det ytterligare risker. Oxiderande kemikalier frigörs under urlakningsprocessen när man bryter malm. Om dessa kommer i kontakt med kopparkapslarna ökar risken för korrosion. "Fracking", där man pumpar ner kemikalier i marken, innebär en liknande risk.

Lagring av koldioxid i marken, CCS (carbon capture and storage). Vid CCS pumpas koldioxid ner i marken för att berget ska innesluta det så att det inte kommer ut i atmosfären. Gasen kommer dock att läcka ut så småningom, varav miljön i berget blir försurad och tämligen korrosiv, förmodligen också över längre sträckor. Även höga vattenflöden i berget i samband med byggandet av ett eventuellt CCS-lager utgör ett hot mot bentonitleran.

Lagring av elektricitet med pumpkraftverk på 1000 meters djup. Lagringsbehovet kan förväntas öka när mer el produceras från förnybara energikällor. Risker finns att tryckskillnader uppstår i grundvattnet, vilket gör att leran riskerar att spolats bort. Pumpningen från berget upp till markytan gör att radioaktiva ämnen kan komma ut i biosfären medan föroreningar och syre från markytan kan ge en korrosiv miljö för kapslarna.

Underjordiska anläggningar. Industriell verksamhet kan komma alltmer att flyttas ner i marken för. Motiven är till exempel att frigöra markytor så de kan användas på andra sätt, minska risker för brand, få bättre hållfasthet i väggar och tak och så vidare. Exempel på sådan underjordisk verksamhet är anläggningar för avloppsrening, framställning av biogas, dricksvattenrening, produktion av kemikalier, kraftvärme, pappersmassa, och så vidare. Det är troligt att dessa anläggningar kan komma ner till ett djup om 500 meter.

I de flesta av dessa scenarion är flera eller alla barriärer utsatta för risker. Hur kan vi varna människor så att dessa scenarion inte blir verklighet?

Om slutförvaret läcker, hur kommer beredskapsåtgärderna att te sig? Försöker någon plocka ut sönderkorroderade kapslar? Hur hanteras vatten som kontaminerats med radioaktiva ämnen? Hur förvarar man de trasiga kapslarna och det radioaktiva vattnet? Det är bara några av utmaningarna framtidens människor kan komma att stå inför.

Hur länge kan vetenskapen om livsfara hållas vid liv?

I Forsmark kan det bli ett slutförvar. Vilken information är viktigast att ge framtida invånare på orten? Mått och platsangivelser med detaljer om förvarets utformning? Beräkningar? Kanske mer information om exakt hur farligt förvarets innehåll är?

Hur förklarar vi faran så att de förstår? Allmänhetens medvetande om faran kan förväntas leva i den tidsram, 150 år, som vi talade om inledningsvis. Men hur ser det ut om 500 år, om tusen år? Låt vara hundra tusen år?

Det finns förslag om att det måste finnas tre komponenter som kan hålla informationen levande över tid. Dessa är: pelare på markytan där konturerna av slutförvaret syns, stora jordarbeten som kan synas via satellit, markeringar på ett material som är hållbart över lång tid, där det finns hänvisning till mer information om kärnavfallet och slutförvaret. Tidigare har man satsat på pyramider, hieroglyfer, hållristningar bland annat. Ska vi skapa en byggnad som motsvarar en pyramid? Rista in informationen på stenar?

Man kan gott fråga sig, hur man gör allt det här på ett sätt som inte väcker människors nyfikenhet. Egyptens pyramider har ju plundrats – ömsom av nyfikna, ömsom av giriga, – gång på gång under århundraden.

Än så länge verkar det inte finnas några planer på hur man ska gå tillväga.

Möjlighet till kontroll och åtgärd

En annan frågeställning som är minst lika viktig för förvarets framtida säkerhet som kommunikationsutmaningen är frågan om möjlighet till kontroll och åtgärd. Denna målsättning formulerades i 1987 av ett tvärvetenskaplig seminarium anordnat av KASAM, det rådgivande organet till regeringen, och blev känd som KASAM-principen: *"Ett slutförvar bör utformas så att det dels gör kontroll och åtgärder onödiga, dels inte omöjliggör kontroll och åtgärder"* (KASAM 1987-11-25 sid. 92 och 1998-05 sid. 10). KBS-slutförvaret, såsom det är planerat att se ut och fungera, kan man säga att det uppfyller KASAMs krav?

Källor:

Ossbahr Gilbert. 2017-02-12. Yttrande över SKB:s ansökan om KBS-3 metoden för kärnavfallslagring, Mål nr 1333-11. Aktbilaga 493. <http://nonuclear.se/ossbahr-gilbert-m1333-11yttrande20170212aktbil493>

KASAM, Statens Råd För Kärnavfallsfrågor. 1998-05. SOU 1998:68. Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 1998. <http://www.karnavfallsradet.se/sou-199868-kunskapslaget-pa-karnavfallsområdet-1998>

KASAM, Statens Råd För Kärnavfallsfrågor. 1987-11-25. Kunskapsläget på kärnavfallsområdet 1987. <http://www.karnavfallsradet.se/kunskapslaget-pa-karnavfallsområdet-1987>