

Till: Strålsäkerhetsmyndigheten
171 16 Stockholm
registrator@ssm.se

Ert dnr: SSM2019-9556

Uppföljning av frågor om kvalitetssäkring och redovisning av resultat från LOT-försöket

I en skrivelse till Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) den 24 oktober 2019 har föreningen Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) bett myndigheten svara på hur den kunskap om syrgasfri kopparkorrosion i en kärnbränsleförvarsmiljö som kan erhållas vid det nyligen genomförda upptaget av försökspaket i det s.k. LOT-försöket i Äspölaboratoriet ska kunna kvalitetssäkras och publiceras i närtid.

Den 5 november har kärnavfallsbolaget SKB lagt ut en nyhet om upptaget på sin hemsida. Nyheten bifogas som bilaga 1. Med anledning av den information som tillkommit i och med denna publicering finner MKG skäl att följa upp den förra skrivelsen. Föreningen tar upp ett antal punkter med synpunkter på hur kvalitetssäkring och snar publicering av de viktigaste resultaten ska kunna ske. Dessutom lyfter föreningen behovet att agera snabbt om inte viktig kunskap ska gå förlorad. Slutligen ger föreningen förslag på hur fortsatt forskning med nya LOT-försökspaket särskilt inriktade på studier av kopparkorrosion kan genomföras.

Vilka försökspaket har tagits upp och tillgång till driftsdata från dessa?

I nyheten på hemsidan berättar kärnavfallsbolaget att det är två försökspaket som tagits upp, och inte ett paket som vore enklast att anta. Det är oklart vilka försökspaket det rör sig om, men det andra paketet som tagits upp är förmodligen S2, ett paket som uppvärmts till normal förvarstemperatur (90° C). Detta eftersom det står "S2" i filnamnet på bilden med den bildtexten. Det först upptagna paketet är då förmodligen A3, ett paket som uppvärmts till högre temperatur än förväntat i förvaret (110-130° C). Om det inte är detta försökspaket utan paketet S3 vid normal temperatur som är upptaget vore det anmärkningsvärt.

MKG föreslår att myndigheten i sin kvalitetsgranskning av upptaget av LOT-paketen inleder med att ta reda på vilka paket det är som tagits upp och exakt när upptagen är gjorda. I samband med detta bör myndigheten ta fram information om hur uppvärmningen av paketen fungerat. Dessutom bör driftsdata tas fram på den

temperatur som kopparkupongerna i försökspaketen utsatts för samt temperaturen på centralrören vid deras varmaste del under hela försökstiden.

Kopparkvalitet i centralröret?

Kärnavfallsbolaget SKB fortsätter i nyheten att poängtera att de anser att LOT-försöket i första hand är till för att studera lera och inte kopparkorrosion. Samtidigt är LOT-försöket det bästa svenska långtidsförsöket som gjorts där kopparkorrosion kan studeras. Bolaget har tidigare angett att den koppar som finns i centralröret inte är av exakt samma typ som den koppar som är tänkt att användas i kopparkapslarna i kärnbränsleförvaret och därför inte intressant att studera vad gäller kopparkorrosion. Men det är inte heller kopparkupongerna i LOT-försöket eftersom de är av ren koppar. Förmodligen är centralröret även av ren koppar.

Myndigheten bör ta reda på vilken kopparkvalitet det är i centralrören i LOT-försöken.

Tillgång till allt bildmaterial

Det finns en bild på en kopparkupong och två bilder på centralröret i nyheten på bolagets hemsida. Vid en första anblick ser kopparkupongen ut att vara utsatt för betydande kopparkorrosion. Det anges inte vid vilken temperatur kupongen varit utsatt för. Det anges heller inte vilka del av centralrören som kan ses i de andra bilderna.

Myndigheten bör se till att få hela bildmaterialet från upptaget av de två försökspaketen. Särskilt intressant är bilder på alla kupongerna och på de varmaste delarna av de två centralrören. Myndigheten bör även säkra de bilder som finns på centralrörets varmaste del vid upptaget av LOT A2-paketet som gjordes i början av 2006.

Agera kvickt för att inte kunskap ska gå förlorad

Det är av yttersta vikt att kärnavfallsbolaget SKB nu inte förstör den kunskap om korrosion som kan finnas inte bara i kopparkupongerna utan även i de varmaste delarna av centralrören.

Myndigheten bör försäkra sig om att alla kuponger och de varmaste delarna av centralrören placeras i en torr och syrgasfri atmosfär om detta inte redan är gjort.

Det finns viktig information om kopparkorrosion att få fram

Kärnavfallsbolaget SKB anger på nyhetssidan att bolaget gör bedömningen "att analyserna av återstående försökspaket inte kommer att ge några avgörande nya resultat vad gäller kopparkorrosion".

Detta menar MKG är helt felaktigt. Tvärtom kan resultat om kopparkorrosion från de upptagna försökspaketen ge avgörande besked om koppar är ett lämpligt kapselmaterial eller inte. Det som gör undersökningen av LOT-försöket, särskilt den uppvärmda delen av kopparröret, så viktigt är inte frågan om möjligheten att extrapolera korrosionen framåt så mycket som att förstå om det finns korrosion som inte är förväntad i säkerhetsanalysen. Och dessutom att se om det finns gropfrätning på ytan.

För att bolagets antagande om vilka korrosionsprocesser som påverkar koppar ska stämma så får det inte finnas särskilt djup korrosion. Om korrosionen är i samma storleksordning som i FEBEX-försöket, dvs kring 5 µm/år och totalt kring 100 µm i tydliga gropfrätningsgropar på röret som har funnits vid 90 grader i 20 år så är något väldigt fel. Det finns då ingen möjlighet att korrosionen beror på "instängt syre i försöket" utan då måste korrosionen förklaras. Och förklaringen måste vara en del av säkerhetsanalysen som fortfarande ska garantera långsiktig säkerhet.

Även om korrosionen inte är så hög så måste förklaringen att korrosion beror på "instängt syre i försöket" utredas. För upptaget av LOT A2 efter 6 år räckte allt syre i paketet nästan till för att förklara en korrosionshastighet (0,5 µm/år) som den som uppmättes på kopparkupongerna vid en temperatur på 30°. Tyvärr skadades kupongerna vid 75° så ingen korrosionshastighet kunde uppmätas. Och SKB har inte försökt uppskatta korrosionen av centralröret som var vid 110-130°. Men det är endast om alla instängda syrgasmolekyler når kopparytorna som det går att räkna hem korrosionen. I själva verket har endast en liket bråkdel av syret gjort det. Syret förbrukas snabbt av mikrober och kemi.

Viktigt att resultaten redovisas så snabbt som möjligt

Bolaget anger i hemsidesnyheten att "resultaten från LOT kommer att redovisas och hanteras i den fortsatta stegvisa tillståndsprövningen enligt kärntekniklagen och de blir därmed också föremål för Strålsäkerhetsmyndighetens granskning". Det betyder att bolaget inte avser att redovisa några resultat rörande kopparkorrosion från LOT-försöket förrän efter tillstånd för kärnbränsleförvaret erhållits. Detta menar MKG är helt orimligt, särskilt som processen fram till att regeringen tar ett slutligt tillståndsbeslut enligt kärntekniklagen kan ta 3-4 år. Att ta fram en betydande kopparkorrosionsanalys av kopparkupongerna och centralrörens varmaste del bör kunna göras på 6 månader. Att analysera kopparkorrosion tar kortare tid än att analysera lera. Dock bör det även analyseras hur mycket koppar som kommit in i lera för även detta kan ge en bild av den korrosion som har skett.

Viktigt att resultaten tas fram av oberoende expertis

Kärnavfallsbolaget skriver i hemsidesnyheten att "alla analysrapporter kommer att publiceras efter att de genomgått sedvanliga expertgranskningar och kvalitetsrutiner". Detta måste myndigheten ingripa i och se till att det inte är kärnavfallsbolagets normala publicering och "kvalitetssäkring" som sker, d.v.s. den som bolaget normalt gör för att se till att inga resultat som inte är gynnsamma för bolaget publiceras. Det är oerhört viktigt att inte endast Clay Technology och gruppen som leds av Claes Taxén på Rise KIMAB AB gör analyser eftersom dessa inte kommer att leda till vetenskapligt acceptabla redovisningar. Analyserna måste göras av från kärnavfallsbolaget oberoende expertis.

Vilka ytterligare försök kan göras för att ge ännu mer kunskap?

MKG anser att det är viktigt att ett nytt försökspaket påbörjas så fort som möjligt. Ett S-paket och ett A-paket, eller endast ett S-paket, sätts igång med samma centralrör och kopparkuponger. Det enda som behöver mätas är syrgasmängden i försöket. När denna når mycket låga nivåer, förmodligen efter någon eller några

månader tas paketen(et) upp och nivån på kopparkorrosion jämförs med tidigare upptagna paket. Det går då att se hur mycket korrosion som kommer från syre och hur mycket som kommer från andra korrosionsprocesser.

Dessutom bör ett antal nya försökspaket köras igång med huvudsyfte att undersöka hur mycket kopparkorrosion som sker med tiden.

Avslutande ord

MKG vill att Strålsäkerhetsmyndigheten SSM så snart som möjligt visar att myndigheten är beredd att vidta kraftfulla åtgärder för att se till att resultat av en bred analys av den kopparkorrosion som skett i LOT-försöket på ett kvalitetssäkrat sätt redovisas så fort som möjligt. Föreningarna och dess medlemsföreningar kommer att kräva att så sker redan innan ett regeringsbeslut om tillåtlighet av kärnbränsleförvaret kan ges.

Bästa hälsningar,



Johan Swahn

Kanslichef

070-467 37 31

johan.swahn@mkg.se

Långtidsförsök lyft efter 20 år

SKB har nyligen brutit ett långtidsförsök av bentonitlera i Äspölaboratoriet i Oskarshamn. Bentonitleran ska fungera som en buffert i det framtida Kärnbränsleförvaret och skydda kopparkapseln nere i berget.

Flera veckor har det tagit, men nu är de uppe. Det handlar om två delar i ett långtidsförsök av bentonitlera som nu har lyfts upp från sina positioner 450 meter ner i berget, där de varit placerade i över 20 år. De två testpaketen ingår i försöket LOT, Long Term Test of Buffer Material, som syftar till att undersöka förändringar i bentonitleran i slutförvarförhållanden.

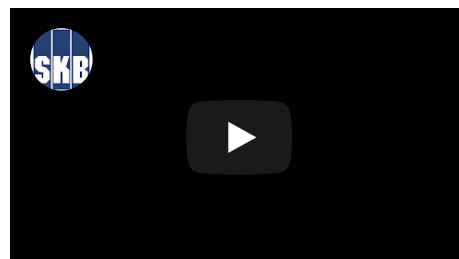
I det framtida Kärnbränsleförvaret ska bentonitleran fungera som en buffert mot korrosionsangrepp och mindre berg rörelser. I händelse av att någon kopparkapsel skadas har också leran en fördröjande effekt på utsläppet av radionuklider till det omgivande berget.

Det senaste paketet i LOT-försöket togs upp och analyserades 2006. Nu har det gått ytterligare 13 år och det huvudsakliga syftet med det nya upptaget är att se om de slutsatser som drogs om leran vid det tidigare tillfället fortfarande gäller.

– En övergripande slutsats den gången var att endast små mineralogiska förändringar hade skett i bentoniten som följd av vattenmättnaden och exponeringen för höga temperaturer, och att dessa förändringar inte hade lett till påtagligt försämrade fysikaliska egenskaper hos leran, säger Patrik Sellin, ansvarig för området buffertmaterial på SKB.

Installerades på 90-talet

Mellan 1996 och 1999 installerades totalt sju försökspaket, vart och ett med ett centralt cirka 4 meter långt kopparrör omgivet av kompakterad bentonitlera. En elektrisk värmare inne i kopparröret har använts för att simulera resteffekten, värmen, från det använda bränslet. Tre försökspaket har utsatts för typiska förvarförhållanden och fyra försökspaket har utsatts för speciellt ogynnsamma förhållanden, framförallt förhöjd temperatur. Sedan tidigare är fyra paket återtagna och undersökta medan ett sista paket återstår för senare upptag.



RAPPORTER

-  [TR-00-22](https://www.skb.se/publikation/17931/TR-00-22.pdf)
(<https://www.skb.se/publikation/17931/TR-00-22.pdf>)
-  [TR-09-29](https://www.skb.se/publikation/1961944/TR-09-29.pdf)
(<https://www.skb.se/publikation/1961944/TR-09-29.pdf>)
-  [TR-09-31](https://www.skb.se/publikation/2224202/TR-09-31.pdf)
(<https://www.skb.se/publikation/2224202/TR-09-31.pdf>)
-  [TR-13-17](https://www.skb.se/publikation/2682520/TR-13-17.pdf)
(<https://www.skb.se/publikation/2682520/TR-13-17.pdf>)

Nyheter

Strålsäkerhetsmyndigheten godkänner ansökan att bygga ut SFR

(<https://www.skb.se/nyheter/stralsak-godkanner-ansokan-att-bygga-ut-sfr/>)

SKB:s ansökan om att bygga ut det existerande slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, SFR, i Forsmark har godkänts av Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM. Myndigheten har granskat ansökan..

Publicerad: 23 oktober 2019

Det innebär mycket arbete att bryta ett försök av den här typen. För att få upp testpaketen har man först behövt borra i berget runt paketen och sedan vadersåga i botten. Efter det har en kranbil lyft upp paketen och kört dem till testhallen ovan jord. Där har man spräckt loss det återstående berget runt bentoniten och avlägsnat instrumenteringen. Lerprover har sedan tagits och skickats iväg för analys. I videoklippet här intill går det att se de flesta momenten.

– Det är alltid spännande att ta upp och undersöka fältförsök, nästan lite högtidligt. Men det är svårt att jobba med bentonit, leran är så otroligt kompakt och svår att ta sig igenom när man ska få fram proverna, säger Johannes Johansson, SKB:s expert på kapselmaterial.

Även kopparkomponenter

I bentonitleran har det även funnits tunna kopparbleck som också kommer att undersökas och analyseras, även om kopparkomponenterna inte är fokus i experimentet. Utvärderingar av redan tidigare uttagna paket i LOT-försöket visar att den uppmätta korrosionen av koppar överensstämmer med resultat från andra försök, samt med vad man på vetenskaplig grund kan förvänta sig av ett försök som detta. Mot den bakgrunden görs bedömningen att analyserna av återstående försökspaket inte kommer att ge några avgörande nya resultat vad gäller kopparkorrosion.

– Det ska ändå bli intressant att jämföra resultaten med tidigare liknande försök som gjorts av SKB och andra organisationer. Vi kommer att undersöka vilka korrosionsprodukter som bildats på kopparbitarna och hur mycket korrosion som skett, säger Johannes Johansson.

I laboratoriemiljö ska nu också analyser göras på mineralogiska förändringar i bentoniten, vattenkemi, densitet och svälltrycksfördelning. Det kommer att ta åtminstone ett par år innan alla analyser är färdiga och rapporterade.

Resultaten från LOT kommer att redovisas och hanteras i den fortsatta stegvisa tillståndsprovningen enligt kärntekniklagen och de blir därmed också föremål för Strålsäkerhetsmyndighetens granskning. Alla analysrapporter kommer att publiceras efter att de genomgått sedvanliga expertgranskningar och kvalitetsrutiner.

Nordiskt samarbete kring traineeprogram

[\(https://www.skb.se/nyheter/nordisk-samarbete-kring-traineeprogram/\)](https://www.skb.se/nyheter/nordisk-samarbete-kring-traineeprogram/)

SKB söker en geovetare som vill bidra till att öka kunskapen om platsen Forsmark. Tjänsten ingår i ett traineeprogram som de nordiska energibolagen Vattenfall, Uniper,..

Publicerad: 17 oktober 2019

Hallå där, Peter Wass!

[\(https://www.skb.se/nyheter/halladar-peter-wass/\)](https://www.skb.se/nyheter/halladar-peter-wass/)

SKB har nyligen lämnat in sin återkommande beräkning av kostnaderna för att ta hand om det radioaktiva avfallet från de svenska kärnkraftverken. Peter Wass är..

Publicerad: 09 oktober 2019

ARKIV

(HTTPS://WWW.SKB.SE/NYHETSARKIV/)



Bentonitsegment taget från det första paketet som togs upp.



Dokumentation av prover från det andra paketet som togs upp.



Kopparprov som legat i bentonitleran i 20 år.

Senast granskad:

