

## YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 29 juni 2021

**Till:**Regeringen  
MiljödepartementetMiljödepartementets dnr: M2018-00217/Me  
och M2018/00221/Ke**Remissvar från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) med synpunkter på att avgörandet som avser Clab fattas i ett separat beslut i regeringens prövning av kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)**

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG), i fortsättningen benämnda *föreningarna*, vill i detta yttrande till regeringen ge synpunkter på att avgörandet som avser tillståndet att öka kapaciteten i mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, vid Oskarshamns kärnkraftverk fattas i ett separat beslut i regeringens prövning av kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).

Föreningarna har redan i ett yttrande till regeringen den 11 juni framfört synpunkter rörande frågan om att pröva tillståndet för en ökad kapacitet av Clab<sup>1</sup>. Föreningarna stödjer en separat prövning och i detta yttrande finns en uppdaterad version av de tidigare framförda synpunkterna i denna fråga.

**Frågan om hotet mot den svenska kärnkraften**

Föreningarna har noggrant följt och analyserat frågan om risken för att mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, vid Oskarshamns kärnkraftverk ska bli fullt och hur detta kan påverka driften av de svenska kärnkraftverken. Föreningarna har kommit fram till att eftersom det även finns tillgänglig lagringskapacitet vid kärnkraftreaktorerna hotas inte driften av dessa förrän mot slutet av 2020-talet<sup>2</sup>. Föreningarna menar dock att det trots detta är angeläget att regeringstillstånd att öka kapaciteten av Clab från 8 000 ton till 11 000 ton kan ges så fort som möjligt så att kärnkraftindustrins existerande rutiner för hantering av använt kärnbränsle kan följas i så stor utsträckning som möjligt<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Se dokument 165 i M2018-00217/Me och 150 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas även som bilaga 1 (utan bilagor). Se även nyhet på MKG:s hemsida:

<https://www.mkg.se/nyheter/mkg-och-medlemsorganisationer-till-regeringen-sag-nej-till-karnbransleforvaret-eller>.

<sup>2</sup> MKG har författat en PM i frågan som bifogas som bilaga 2 och kan laddas ner på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-har-tagit-fram-ett-pm-om-clab-och-k-rnkraften>.

<sup>3</sup> I dagsläget finns det inget i Strålsäkerhetsmyndighetens SSM:s föreskrifter som reglerar hur bassängerna ska användas för säkrast hantering av det använda kärnbränslet. Dock finns följande förslag till formulering i utkast till ny föreskrift om konstruktion av kärnkraftsreaktorer:

”En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med bränslebassänger för hantering och förvaring av kärnbränslepatroner och andra radioaktiva komponenter så att utrymmet omfattar

1. de behov som förutses med hänsyn till den aktuella strategin för bränslebyten och borttransporter, och

### **Frågan om den snabbaste framkomliga vägen till ett tillstånd**

Föreningarna gör bedömningen att det på grund av överklaganden och fortsatt handläggning i mark- och miljödomstolen kommer att ta minst fem år innan ett för sökanden eventuellt positivt tillstånd för kärnbränsleförvaret, inklusive kapacitetsökningen av Clab, kan vinna laga kraft.

Om regeringen skulle besluta om tillåtlighet väntar en utdragen rättsprövning i Högsta förvaltningsdomstolen, därefter en villkorsprövning i mark- och miljödomstolen som i sin tur kan förväntas att överklagas av en lång rad enskilda och organisationer med tanke på bristerna med kopparkorrosion m.m. i den nuvarande modellen för förvaring av det högaktiva avfallet. Om regeringen beslutar att inte ge tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvarsansökan blir det inget tillstånd för en utökning av Clab-kapaciteten och processen måste startas om på nytt. En separat prövning av de betydligt mindre komplexa rättsfrågorna om Clab kommer att ta betydligt kortare tid.

*Föreningarna menar att det är regeringens ansvar att se till att kärnkraftindustrins rutiner för hanteringen av det använda kärnbränslet kan upprätthållas och att regeringen därför bör bryta ut prövningen av utökning av kapaciteten av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, ur kärnbränsleförvarsansökan. Endast om en separering av prövningen av ansökningarna sker kan sökanden erhålla ett tillstånd för en ökad kapacitet i närtid.*

### **Möjligheten att avstå från en regeringsprövning enligt miljöbalken**

*Ett tillstånd för ökad kapacitet för mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, från 8 000 ton till 11 000 ton innebär inte att verksamheten vid anläggningen ändras. Den ökade kapaciteten uppnås genom en kompaktering av lagringen av det använda kärnbränslet i kompaktkassetter. En sådan kompaktering, s.k. "re-racking" har redan pågått under många år och ett tillstånd för utökad kapacitet innebär bara att verksamheten kan fortsätta som tidigare men med mer använt kärnbränsle.*

*Föreningarna menar att det betyder att regeringen bör kunna undersöka möjligheten enligt miljöbalkens 17 kap. 2 § att om det finns särskilda skäl avstå från att pröva verksamheten. Regeringen kan förmodligen återförvisa ärendet om Clab till mark- och miljödomstolen, som kan bevilja ett tillstånd. Regeringen måste också ge tillstånd enligt kärntekniklagen endast för utökningen av kapaciteten för Clab, för vidare handläggning av SSM.*

### **Separat prövning av Clab enligt miljöbalken**

*Föreningarna menar att om regeringen inte väljer att utnyttja möjligheten att avstå från att pröva en kapacitetsökning av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, kan regeringen i stället bryta ut och pröva ärendet separat. Detta har även Kärnavfallsrådet redan visat i ett yttrande till regeringen<sup>4</sup>.*

### **Oskarshamns kommun och vetorätten**

*Föreningarna menar att Oskarshamns kommun inte har någon möjlighet juridiskt att invända rättsligt mot att regeringen tar sitt ansvar och bryter ut prövningen enligt miljöbalken av en utökning av kapaciteten av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, ur kärnbränsleförvarsansökan. Kommunen har inte gjort några sådana förbehåll i sitt beslut om tillstyrkan i vetofrågan den 26 juni 2018<sup>5</sup>.*

---

2. det ytterligare utrymme som behövs för att, så långt som det är möjligt och rimligt, inrymma alla kärnbränslepatroner i reaktorhärden."

Det betyder att det inom några år kan komma myndighetskrav som påverkar hur många bränsleelement som kan lagras vid reaktorerna. Se §60 på s. 32 i bilaga 3 och följande nyhet på SSM:s hemsida:

<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/press/nyheter/2020/stralsakerhetsmyndigheten-skickar-forslag-till-nya-foreskrifter-for-karnkraftreaktorer-pa-formell-remiss/> .

<sup>4</sup> Se dokument 157 i M2018-00217/Me och 144 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>).

Bifogas som bilaga 4. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/k-rnavfallsr-det-skriver-till-regeringen-om-clab-och-riksdagsinitiativ> .

<sup>5</sup> Se dokument 26 i M2018-00217/Me och 27 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/nyheter/oskarshamn-sager-ja-till-clink> .

Kommunen har först i en skrivelse till regeringen den 7 april 2021 hävdad att ”endast en utökning av lagringskapacitet för Clab inte accepteras”<sup>6</sup>.

Kommunen skulle enligt 17 kap. 6 § första stycket möjligen kunna hävda rätten att avstyrka tillåtligheten av ett separat beslut om Clab i ett nytt beslut. Det är oklart om en kommun kan dra tillbaka ett tillstyrkande, i synnerhet med hänvisning till ett krav man inte yttrat sig om till regeringen innan tillstyrkandet. Men eftersom villkoret att regeringen enligt samma bestämmelse i andra stycket ändå kan ge tillåtlighet ”om det från nationell synpunkt är synnerligen angeläget att verksamheten kommer till stånd och det inte finns någon annan plats som bedöms vara lämpligare för verksamheten eller som är lämplig och har anvisats för verksamheten inom en annan kommun som kan antas godta en placering där” skulle kommunens veto inte hindra ett tillåtlighetsbeslut.

Föreningarna befarar att Oskarshamns intresse för att få ett positivt beslut rörande hela kärnbränsleförvarssansökan kan påverkas av att kommunen har ett betydande ekonomiskt intresse av beslutet kopplat till det mervärdesavtal som kärnkraftindustrin 2009 tecknade med Oskarshamns och Östhammars kommuner<sup>7</sup>.

### **Sammanfattning**

Sammanfattningsvis bör regeringen agera ansvarsfullt och hantera miljöprövningen av utökningen av kapaciteten för mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, genom att bryta ut den delen av processen ur miljöprövningen av kärnbränsleförvaret för att på snabbaste och effektivaste sättet säkra att den nuvarande hanteringen av det använda kärnbränslet inte äventyras.

Detta ger regeringen rådrum för att fortsätta pröva kärnbränsleförvarssansökan, särskilt rörande den fråga rörande kopparkapselns långsiktiga integritet och risken för att SSM:s riskgräns överskrids som mark- och miljödomstolen lyfte i yttrandet till regeringen i januari 2018.

Föreningarna framförde i yttrandet till regeringen den 11 juni 2021 att om regeringen trots det omfattande underlag som finns ännu inte är redo att neka tillåtlighet och tillstånd till kärnbränsleförvarssansökan *kan regeringen lägga fram en plan för fortsatt handläggning av miljöprövningen för att ytterligare stärka beslutsunderlaget*. Den första punkten i en sådan plan är att hantera Clab-frågan separat. Föreningarna angav i yttrandet sedan ett antal punkter regeringen bör ta hänsyn till i den fortsatta prövningen av kärnbränsleförvarssansökan.

Dag som ovan,



Oscar Alarik  
Chefsjurist, Naturskyddsföreningen  
Mobil: 070-611 32 29  
E-post: oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se



Johan Swahn  
Kanslichef, MKG  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: johan.swahn@mkg.se

Kopia: Anna Berglund, Miljödepartementet  
Anna Sanell, Miljödepartementet  
Miljöminister Per Bolund, Miljödepartementet  
Energi- och digitaliseringsminister Anders Ygeman, Infrastrukturdepartementet

<sup>6</sup> Se dokument 159 i M2018-00217/Me och 146 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/nyheter/oskarshamn-forsoker-prensa-regeringen-om-clab-utokning-har-12-miljarder-att-vinna-pa> .

<sup>7</sup> Avtalet bifogas som bilaga 5.

Strålsäkerhetsmyndigheten SSM  
Kärnavfallsrådet  
Östhammars kommun  
Oskarshamns kommun

Bilagor:

1. Naturskyddsföreningens, Jordens Vänners och MKG:s yttrande till regeringen över kärnbränsleförvarsansökan (utan bilagor), 11 juni 2021
2. MKG PM "Svensk kärnkraft hotas inte förrän kring 2030 om inte kärnbränsleförvarsansökan godkänns", 10 mars 2021
3. Formell remissversion Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om konstruktion av kärnkraftsreaktorer SSMFS-K, oktober 2020
4. Kärnavfallsrådet skrivelse till regeringen: Prövning och särskiljning av slutförvarssystemet, 23 mars 2021
5. Samarbetsavtal mellan SKB och kärnavfallskommunerna, 6 april 2009

## YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 11 juni 2021

**Till:**Regeringen  
MiljödepartementetMiljödepartementets dnr: M2018-00217/Me  
och M2018/00221/Ke**Yttrande i sak från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) rörande regeringens prövning av kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)**

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG), i fortsättningen benämnda *föreningarna*, vill i detta yttrande i sak till regeringen framföra att *det föreligger ett fullgott underlag för att ta ett beslut om att inte ge tillåtlighet till kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och neka tillstånd enligt kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).*

I andra hand menar föreningarna att *regeringen, om bedömningen görs att ansökningarna inte kan avslås utan vidare utredning, kan lägga fram en plan för fortsatt handläggning av miljöprövningen för att ytterligare stärka beslutsunderlaget för ett sådant beslut.* Föreningarna anger i yttrandet ett antal punkter som regeringen bör ta hänsyn till i den fortsatta prövningen av kärnbränsleförvarsansökan.

*Oberoende av handlingsväg bör regeringen agera ansvarsfullt och hantera miljöprövningen av utökningen av kapaciteten för mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, genom att bryta ut den delen av processen ur miljöprövningen av kärnbränsleförvaret för att på snabbaste och effektivaste sättet säkra att den nuvarande hanteringen av det använda kärnbränslet inte äventyras.*

**1. Sammanfattning**

Sammanfattningsvis vill föreningarna framföra följande:

***I tidigare yttranden till regeringen*** i prövningen av kärnbränsleförvaret har föreningarna framfört följande i sak:

1. Föreningarna har fastslagit att de kompletteringar av ansökan som gjordes i april 2019 av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB), i fortsättningen benämnd *sökanden*, inte uppfyllde de krav som mark- och miljödomstolen ställt. Detta har även bekräftats av framträdande oberoende vetenskaplig expertis. *Det betyder att regeringen sedan hösten 2019 har haft tillgång till ett fullgott underlag för att ta ett beslut om att inte ge tillåtlighet till kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken och neka tillstånd enligt kärntekniklagen.*

2. Föreningarna har framfört att regeringen kan dra slutsatsen att mark- och miljödomstolen genom yttrandet i januari 2018 tydligt markerat att domstolen gjort bedömningen att den sakliga och juridiska bedömning av sökandens underlag som Strålsäkerhetsmyndigheten, i fortsättningen benämnd SSM, gjort fram till tidpunkten för myndighetens yttrande till regeringen inte varit i överensstämmelse med de allmänna hänsynreglerna i miljöbalkens andra kapitel.

3. Föreningarna har framfört vikten av att regeringen, i det fall man trots vad som framkommit i ärendet gör bedömningen att det behövs ytterligare underlag innan ett tillåtighetsbeslut, säkerställer att regeringen får ta del av en fullgod vetenskaplig analys av kopparkorrosionen i de två under hösten 2019 upptagna 20-åriga försökspaketet i det LOT-experimentet som genomförs sökanden. Föreningarna har konstaterat att sökanden sedan minst 10 år tillbaka visat ett påfallande ointresse av att dessa LOT-försökspaket analyseras vad gäller kopparkorrosion. Detta ointresse har anmärkningsvärt nog avspeglats i ett ointresse från SSM:s sida av motsvarande redovisning.

4. Till skillnad från sökanden och SSM har föreningarna haft uppfattningen att, och i yttranden påvisat att, kopparkorrosionsresultaten från de 20-åriga försökspaketet om de redovisas på ett fullgott vetenskapligt sätt kan visa att koppar inte beter sig i förvarsmiljön på det sätt som sökanden redovisar i säkerhetsanalysen till ansökan. Föreningarna menar att det inte kan uteslutas att det är av detta skäl sökanden dröjt så länge som möjligt med att ta upp försökspaketet, sedan gjort det utanför offentlighetens ljus och efter att detta ändå framkommit, försökt genomdriva att resultatet inte skulle presenteras förrän efter att ett tillstånd för ansökan erhållits.

5. Föreningarna har betonat vikten av att en kvalitetssäkring av kopparkorrosionsresultaten från de upptagna LOT-försökspaketet måste göras på ett sätt som var transparent och med möjlighet till full insyn från övriga aktörer. Föreningarna har framfört att det är av vitalt intresse att regeringens beslut i kärnbränsleförvarsfrågan kan baseras på en analys av kopparkorrosionen i LOT-försökspaketet som inte kan ifrågasättas, och att om det fortfarande finns osäkerheter om tolkningen av resultaten måste dessa klagöras.

6. Föreningarna har särskilt framfört att sökandens säkerhetsanalys måste bygga på ett fullgott vetenskapligt underlag rörande kopparkorrosion för att analysen och miljökonsekvensbeskrivningen som bygger på den ska kunna godkännas. Föreningarna har gett en detaljerad argumentation om varför det inte går att prioritera ner vikten av kopparkapselns funktion i säkerhetsanalysen med hänvisning till att det även finns barriärer av lera och berg som också bidrar till säkerheten. Vid en ofullständig kunskap om kopparkapselns långsiktiga integritet går det inte att på ett tillförlitligt sätt att beräkna möjligheten för kärnbränsleförvaret att klara riskkriterierna i säkerhetsanalysen. Därmed kan säkerhetsanalysen inte godkännas och inte heller miljökonsekvensbeskrivningen som bygger på säkerhetsanalysen. En godkänd miljökonsekvensbeskrivning är en processförutsättning för att ge tillåtlighet enligt miljöbalken. Kärnbränsleförvarsansökan kan därmed inte ges tillåtlighet om det inte är entydigt fastlagt att sökandens beskrivning av det vetenskapliga underlaget för kopparkapselns långsiktiga integritet är fullgod.

**I detta yttrande till regeringen** framför föreningarna följande i sak:

7. De kopparkorrosionsresultat från de två 20-åriga försökspaketet i LOT-experimentet som sökanden publicerade hösten 2020 i rapporten SKB TR-20-14 hade inte tillräcklig vetenskaplig kvalitet för att undergöra ett fullgott underlag för att förstå hur koppar påverkats under försökstiden. Föreningarna menar dock, med stöd av framträdande oberoende vetenskaplig expertis, att de resultat som ändå redovisats i rapporten stärker regeringens underlag för att inte ge tillåtlighet och tillstånd till kärnbränsleförvarsansökan.

8. Den allvarligaste vetenskapliga bristen i redovisningen i rapporten är att de mest korroderade kopparytor i LOT-försökspaketet inte detaljgranskats. Därmed kan sökandens arbete med att ta fram de resultat som presenterats i rapporten inte anses ha nått en vetenskaplig nivå eller kraven på miljökonsekvensbeskrivning i balken. Föreningarna är av uppfattningen att om omfattningen och karaktäristiken av korrosionen på dessa ytor redovisats på ett vetenskapligt sätt hade det varit

*uppenbart att koppar inte fungerar som kapselmaterial i kärnbränsleförvaret. Föreningarna menar att regeringen kan dra samma slutsats och därmed neka tillåtlighet och tillstånd till kärnbränsleförvarsansökan.*

9. Sökanden har hävdad att den kopparkorrosion som ägt rum i LOT-försökspaketen, vars omfattning enligt ovan ännu inte är fullgott vetenskapligt redovisad, har orsakats av syrgas som stängts in i försöket från start eller som kunnat läcka in under försökets gång. Syreförekomsten inuti försökspaketen har tyvärr inte mätts. Föreningarna gör gällande att den kopparkorrosion som ägt rum har varit av en omfattning som inte kan förklaras av syrgas som stängts in eller läckt in, och har stöd i detta av framträdande vetenskaplig expertis och SSM:s expertstöd. *Föreningarna menar att regeringen kan dra samma slutsats och utgå från att det finns omfattande syrgasfri kopparkorrosion i LOT-försökspaketen som inte kan förklaras utifrån sökandens uppgifter, vilket gör det nödvändigt att neka tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvarsansökan.*

10. *I det fall regeringen anser att det behövs mer klarhet i frågan om hur mycket kopparkorrosion som skett i LOT-försökspaketen kan regeringen se till att kopparkorrosionen vetenskapligt detaljredovisas på de ytor som är mest korroderade, d.v.s. de varmaste ytorna på de centrala kopparrören och bottenplattorna. Detta kan förslagsvis göras genom ett tilläggsbeslut om komplettering till regeringsbeslutet över sökandens forskningsprogram Fud-2019 från den 10 december 2020. Eftersom sökandens arbete med att ta fram kopparkorrosionsresultat från LOT-försöken hittills inte nått vetenskapligt acceptabla nivåer måste analyserna och redovisningen av resultaten genomföras på ett sätt som garanterar att de blir vetenskapligt rapporterade.*

Vid en kompletterande vetenskaplig rapportering kommer det enligt föreningarna med mycket hög sannolikhet visa sig att korrosionen inte kan ha orsakats av syrgas som stängts eller läckt in eftersom korrosionen kommer att visa sig vara mer omfattande än är möjligt enligt denna förklaringsmodell. *Det betyder att sökandens säkerhetsanalys i kärnbränsleförvarsansökan inte är baserad på ett fullgott vetenskapligt underlag rörande kopparkorrosion. Därmed kan miljökonsekvensbeskrivningen som bygger på säkerhetsanalysen inte godkännas och ansökan kan inte ges tillåtlighet eller tillstånd.*

11. Om det efter en kompletterande redovisning av kopparkorrosionen fortfarande anses finnas en osäkerhet om i vilken utsträckning kopparkorrosion kan vara orsakad av syrgas som stängts in eller läckt in i LOT-paketet kan frågan avgöras med ett relativt enkelt tilläggsförsök i anslutning till det fortfarande pågående LOT-experimentet i Äspö-laboratoriet. *I det fall regeringen behöver ytterligare underlag för ett beslut kan regeringen se till att ett sådant försök genomförs, förslagsvis genom ett ytterligare tilläggsbeslut om komplettering till regeringsbeslutet över sökandens forskningsprogram Fud-2019. Eftersom sökandens arbete med att ta fram resultat från LOT-försöken hittills inte nått vetenskapligt acceptabla nivåer måste analyserna och redovisningen av resultaten från ett tilläggsförsök genomföras på ett sätt som garanterar att de blir vetenskapligt rapporterade.*

12. Föreningarna har länge förstått att sökanden, sedan koppar valdes som kapselmaterial i slutet av 1970-talet, inte genomfört ett enda vetenskapligt försök med koppar och lera i en förvarsliknande miljö där även syrgaskonsumtionen mätts och som visat att koppar beter sig som det teoretiskt antas i säkerhetsanalysen i kärnbränsleförvarsansökan. *Föreningarna menar att om regeringen vill ha ytterligare underlag inför ett beslut om tillåtlighet och tillstånd kan regeringen se till att det genomförs storskaliga autoklavförsök som om de görs på rätt sätt kan ge ett bra underlag för att visa om koppar är ett lämpligt kapselmaterial eller inte. Även detta kan åstadkommas genom ett tilläggsbeslut om komplettering till regeringsbeslutet över sökandens forskningsprogram Fud-2019.*

13. Föreningarna har sedan våren 2016, då SSM överlämnade myndighetens yttrande i sak till mark- och miljödomstolen, funnit det anmärkningsvärt att myndigheten i stort sett endast redovisar sökandens synpunkter i den pågående miljöprövningen – och tillstyrker dessa. Detta var uppenbart under huvudförhandlingen i mark- och miljödomstolen och har fortsatt i de yttranden som SSM har lämnat till regeringen. Trots att SSM hade en eget upphandlat underlag från framträdande vetenskaplig expertis som ifrågasatte innehållet i den komplettering om kopparkorrosion som sökanden lämnade till

regeringen i april 2019, påstod SSM anmärkningsvärt nog att myndigheten hade stärkts i sin syn att kärnbränsleförvaret skulle bli långsiktigt strålsäkert.

14. SSM har vid upprepade tillfällen framfört att myndigheten inte kan se att det kan komma några resultat från LOT-försöket som skulle kunna ändra synen på hur koppar reagerar i en syrgasfri kärnbränsleförvarsmiljö. Myndigheten har under 2020 och under inledningen av 2021 genomfört ett arbete med att kvalitetssäkra sökandens redovisning av kopparkorrosionsresultaten från LOT-försöket. Föreningarna har genom MKG i fyra vetenskapligt upplagda bidrag på engelska med underlag till SSM:s granskning och en skrivelse med övergripande synpunkter på svenska till SSM påvisat att sökandens redovisning inte är vetenskaplig, och uttryckt en oro för att myndigheten redan i förväg bestämt sig för att LOT-resultaten inte har en betydelse för bedömningen av kärnbränsleförvarets långsiktiga säkerhet. Den 11 mars meddelade SSM regeringen att myndigheten funnit den bristfälliga redovisningen av LOT-resultaten tillfyllest och att resultaten inte påverkat myndighetens bedömning av kärnbränsleförvarets långsiktiga säkerhet. *Föreningarna finner att SSM i granskningen av LOT-försöket okritiskt ställt sig bakom sökandens inställning och bristfälliga redovisning på ett sådant sätt att åligganden som tillkommer en myndighet inte uppfyllts.*

15. Föreningarna har noggrant följt och analyserat frågan om risken för att mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, vid Oskarshamns kärnkraftverk ska bli fullt och hur detta kan påverka driften av de svenska kärnkraftverken. Föreningarna har kommit fram till att eftersom det även finns tillgänglig lagringskapacitet vid kärnkraftreaktorerna hotas inte driften av dessa förrän mot slutet av 2020-talet. Föreningarna menar dock att det trots detta är angeläget att regeringstillstånd att öka kapaciteten av Clab från 8 000 ton till 11 000 ton kan ges så fort som möjligt så att kärnkraftindustrins existerande rutiner för hantering av använt kärnbränsle kan följas i så stor utsträckning som möjligt. Föreningarna gör bedömningen att det på grund av överklaganden och fortsatt handläggning i mark- och miljödomstolen kommer att ta minst fem år innan ett för sökanden eventuellt positivt regeringsbeslut om tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvaret, inklusive kapacitetsökningen av Clab, kan vinna laga kraft. Om regeringen beslutar att inte ge tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvarsansökan blir det inget tillstånd för en utökning av Clab-kapaciteten. *Föreningarna menar att det är regeringens ansvar att se till att kärnkraftindustrins rutiner för hanteringen av det använda kärnbränslet kan upprätthållas och att regeringen därför bör bryta ut prövningen av utökning av kapaciteten av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, ur kärnbränsleförvarsansökan. Endast om en separering av prövningen av ansökningarna sker kan sökanden garanterat erhålla ett tillstånd för en ökad kapacitet i närtid.*

16. *Ett tillstånd för ökad kapacitet för mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, från 8 000 ton till 11 000 ton innebär inte att verksamheten vid anläggningen ändras.* Den ökade kapaciteten uppnås genom en kompaktering av lagringen av det använda kärnbränslet i kompaktkassetter. En sådan kompaktering, s.k. ”re-racking” har redan pågått under många år och ett tillstånd för utökad kapacitet innebär bara att verksamheten kan fortsätta som tidigare men med mer använt kärnbränsle. *Föreningarna menar att det betyder att regeringen bör kunna utnyttja möjligheten enligt miljöbalkens 17 kap. 2 § att om det finns särskilda skäl avstå från att pröva verksamheten. Regeringen kan förmodligen bara återförvisa ärenden till mark- och miljödomstolen som kan bevilja ett tillstånd. Regeringen måste också ge tillstånd enligt kärntekniklagen endast för utökningen av kapaciteten för Clab, för vidare handläggning av SSM.*

17. *Föreningarna menar att om regeringen inte väljer att utnyttja möjligheten att avstå från att pröva en kapacitetsökning av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, kan regeringen i stället bryta ut och pröva ärendet separat.* Detta har även Kärnavfallsrådet visat i ett yttrande till regeringen.

18. *Föreningarna menar att Oskarshamns kommun inte har någon möjlighet att invända rättsligt mot att regeringen tar sitt ansvar och bryter ut prövningen enligt miljöbalken av en utökning av kapaciteten av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, ur kärnbränsleförvarsansökan.* Kommunen har inte gjort några sådana förbehåll i sitt beslut om tillstyrkan. Kommunen skulle enligt 17 kap. 6 § första stycket möjligen kunna hävda rätten att avstyrka tillåtligheten av ett separat beslut om Clab i ett nytt beslut. Det är oklart om en kommun kan dra tillbaka ett tillstyrkande, i synnerhet med hänvisning



till ett krav man inte tidigare yttrat sig om till regeringen. Men eftersom villkoret att regeringen enligt samma bestämmelse i andra stycket ändå kan ge tillåtlighet ”om det från nationell synpunkt är synnerligen angeläget att verksamheten kommer till stånd och det inte finns någon annan plats som bedöms vara lämpligare för verksamheten eller som är lämplig och har anvisats för verksamheten inom en annan kommun som kan antas godta en placering där” skulle kommunens veto inte kunna hindra beslutet.

***I detta yttrande*** till regeringen menar föreningarna att om regeringen trots det omfattande underlag som finns ännu inte är redo att neka tillåtlighet och tillstånd till kärnbränsleförvarsansökan *kan regeringen lägga fram en plan för fortsatt handläggning av miljöprövningen för att ytterligare stärka beslutsunderlaget*. Enligt föreningarna bör regeringen ta hänsyn till följande punkter i den fortsatta prövningen av kärnbränsleförvarsansökan:

- a) Regeringen bör först separat hantera frågan om tillståndet för att utöka kapaciteten i mellanlagret Clab. Detta ger regeringen rådrum för att fortsätta pröva kärnbränsleförvarsansökan, särskilt rörande den fråga rörande kopparkapselns långsiktiga integritet och risken för att SSM:s riskgräns överskrids som mark- och miljödomstolen lyfte i yttrandet till regeringen i januari 2018.
- b) Regeringen bör tydliggöra för sökanden att ett beslut om tillstånd och tillåtlighet av kärnbränsleförvaret inte kan ges förrän fullgoda vetenskapliga detaljerade analyser av de mest korroderade ytorna i de 20-åriga LOT-försökspaketen presenteras och värderas. Både de varmaste delarna av de centrala kopparrören och bottenplattan måste undersökas.
- c) Om resultaten enligt punkt b) inte ger ett entydigt besked om den omfattande korrosionen kan bero på syrgas som stängts eller läckt in i LOT-försökspaketen eller inte, bör regeringen tydliggöra för sökanden att tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvaret inte kan ges förrän försök genomförs för att avgöra frågan. Enklast görs detta genom att ett förenklat LOT-försökspaket deponeras i Äspö-laboratoriet på samma plats och med samma genomförande som ursprungligen, med skillnaden att syrgashalten i försöket mäts.
- d) Eftersom varken sökanden eller SSM ensamt eller tillsammans kan anses trovärdiga för att redovisa och kvalitetssäkra resultaten under punkt b) och c) på ett vetenskapligt sätt måste regeringen finna sätt att garantera att det sker. Här skulle Kärnavfallsrådet kunna spela en viktig roll för att se till att intresserade aktörer och oberoende expertis fick insyn och även tillgång till underlag för egna analyser.
- e) Regeringen bör även överväga att tydliggöra för sökanden att innan tillåtlighet eller tillstånd för kärnbränsleförvaret kan ges måste det genomföras storskaliga autoklavförsök med koppar och lera i en upphettad syrgasfri förvarsliknade miljö.
- f) Eftersom det troliga utfallet är att sökanden inte kan visa att sökandens nuvarande metod (KBS-metoden) är förenlig med miljöbalkens krav, måste även en plan formuleras för att få fram en ny långsiktigt säker förvarsmetod för det använda kärnbränslet. Föreningarna anser att det behövs dels en kortsiktig plan för att ta utreda om smärre förändringar av KBS-metoden, till exempel med andra materialval i kapseln, kan vara tillräckliga för att uppnå en tillfredsställande säkerhet. Dels behövs en parallell mer långsiktig plan om att utreda andra förvarsmetoder, t.ex. användningen av djupa borrhål, för det fall bedömningen görs att KBS-metoden inte kan modifieras på ett sätt som kan säkerställa den långsiktiga säkerheten.

## **2. Sammanfattning av föreningarnas tidigare yttranden till regeringen om kärnbränsleförvaret**

I regeringens prövning av kärnbränsleförvarsansökan har föreningarna under perioden september 2019 till februari 2020 skickat in sammanlagt sex yttranden till regeringen<sup>1</sup>. I detta avsnitt sammanfattas synpunkter i dessa yttranden av betydelse för det aktuella yttrandet.

<sup>1</sup> Alla yttranden finns tillgängliga på MKG:s hemsida där alla handlingarna i regeringens prövningar enligt miljöbalken, ärende M2018-00217/Me, och enligt kärntekniklagen, ärende M2018/00221/Ke), finns listade: <http://mkg.se/regeringens-diarium> .

## 2.1 Yttrande till regeringen den 30 september 2019 angående sökandens kompletteringar till regeringen i april 2019

Föreningarna skickade den 30 september 2019 in ett yttrande till regeringen rörande remisser i regeringens prövning av ansökningarna från sökanden för att få regeringens tillåtlighet och tillstånd för ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)<sup>2</sup>.

Yttrandet rörde kompletteringarna och yttrandena som sökanden överlämnade till regeringen den 4 april 2019 rörande ansökningarna om att få tillstånd till ett kärnbränsleförvar i Forsmark. Föreningarna visade i yttrandet att sökandens komplettering var otillräcklig för att uppfylla mark- och miljödomstolens krav på ytterligare underlag för att visa att de osäkerheter som finns om vissa korrosionsformer och andra processer inte är så allvarliga att det går att komma fram till att riskkriteriet i SSM:s föreskrifter är uppfyllt. Därmed gav sökandens underlag, vid en samlad riskbedömning enligt miljöbalken, fortfarande inte tillräckligt stöd för att slutförvaret är långsiktigt säkert.

Av vikt för föreningarnas bedömning av denna frågeställning är att även framträdande vetenskaplig expertis i korrosionslära från Kungliga Tekniska högskolan (KTH) samt en tidigare ansvarig för kapselfrågor vid SSM i yttranden till regeringen under våren 2018 och hösten 2019 framfört att sökandens kompletteringar inte kan anses uppfylla det krav som domstolen ställt. I yttrandena hänvisas bland annat till en omfattande vetenskaplig utvärdering av sökandens kompletteringar som två av forskarna gjort på uppdrag åt SSM<sup>3</sup>.

*Det betyder att regeringen sedan hösten 2019 har haft ett fullgott underlag för att ta ett beslut om att inte ge tillåtlighet till kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken och neka tillstånd enligt kärntekniklagen.*

Föreningarna visade dessutom i yttrandet den 30 september 2019 att domstolen – till skillnad från vad sökanden hävdade – haft tillgång till ett fullgott beslutsunderlag för att dra de slutsatser domstolen gjorde rörande behovet av ytterligare underlag. Föreningarna har visat att domstolen visst haft en förståelse för SSM:s riskkriterium och sökandens säkerhetsanalys fungerar. Dessutom påvisade föreningarna i yttrandet att SSM:s prövning av kapselkorrosionsfrågor varit bristande. Detta bekräftas även i det yttrande som KTH-forskarna och tidigare SSM-experten skickade in.

*Det betyder att regeringen kan dra slutsatsen att mark- och miljödomstolen genom yttrandet i januari 2018 tydligt markerat att domstolen gjort bedömningen att den sakliga och juridiska bedömning av sökandens underlag som SSM gjort fram till tidpunkten för myndighetens yttrande till regeringen inte varit fullgod.*

Föreningarnas syn att kärnbränsleförvarsansökan kan nekas tillåtlighet och tillstånd utan ytterligare underlag förstärkes ytterligare av att prof. em. i korrosionslära Christofer Leygraf den 26 mars 2021 yttrade sig till regeringen med ytterligare analys och nya vetenskapliga underlag som än en gång bekräftade att koppar inte är ett lämpligt kapselmateriale för kärnbränsleförvaret<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> Se dokument 76 i M2018-00217/Me och 79 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 1. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/naturskyddsf-reningen-jordens-v-nner-och-mkg-yttrar-sig-till-regeringen-om-k-rnbr-nslef-rvaret-skbs> .

<sup>3</sup> Se dokument 19, 70 och 87 i M2018-00217/Me och 10, 77 och 87 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 2, 3 och 4.

<sup>4</sup> Se dokument 158 i M2018-00217/Me och 145 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 5. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/nya-forskningsr-n-fr-n-kth-visar-p-st-rre-problem-f-r-kopparkapslar-i-k-rnbr-nslef-rvar> .

## 2.2 Kompletteringsyttranden den 28 oktober, 19 november, 2019, och 22 januari 2020 angående sökandens upptag av två 20-åriga försökspaket i LOT-försöket

Redan i yttrandet till regeringen den 30 september 2019 lyfte föreningarna vikten av att nästa försökspaket i SKB:s LOT-experiment i Äspö-laboratoriet skulle tas upp och analyseras med avseende på kopparkorrosion. Föreningarna befarade att orsaken till att sökanden inte velat ta upp fler försökspaket i experimentet enligt den ursprungliga planen var att sökanden var medveten om att det med säkerhet skulle komma att visa att koppar inte fungerar som kapselmateriäl.

*Föreningarna har konstaterat att sökanden sedan minst 10 år tillbaka visat ett påfallande ointresse av att dessa LOT-försökspaket analyseras vad gäller kopparkorrosion. Detta ointresse har anmärkningsvärt nog avspeglats i ett ointresse från SSM:s sida av motsvarande redovisning*

Den 16 oktober 2019 framkom att sökanden i hemlighet tagit upp två 20-åriga LOT-försökspaket ur Äspölaboratoriet. Föreningarna kompletterade den 28 oktober 2019 yttrandet från den 30 september med ett yttrande för att informera regeringen om vad som skett rörande LOT-försöket<sup>5</sup>. Föreningarna följde upp frågan om vikten av LOT-försöket för regeringens prövning med ett andra kompletteringsyttrande den 19 november 2019 och ett tredje kompletteringsyttrande den 22 januari 2020<sup>6</sup>.

I huvudsak rörde kompletteringarna till regeringen föreningarnas försök att få SSM att agera proaktivt i frågan om att så snabbt som möjligt få fram vetenskapligt väl genomförda och kvalitetssäkrade analyser av den kopparkorrosion som skett i försökspaketen. Eftersom sökanden inledningsvis angett att resultaten av kopparkorrosionsanalyserna från försökspaketen inte skulle redovisas förrän efter regeringen fattat ett beslut i tillåtlighetsfrågan för kärnbränsleförvaret, var det viktigt att SSM tog det ansvar som åligger en expertmyndighet.

*Föreningarna konstaterar dock att SSM visade ett anmärkningsvärt ointresse av att LOT-försökspaketen analyserades vad gäller kopparkorrosion. Ointresset speglade sökandens inledande ointresse av motsvarande redovisning. SSM:s ointresse är tydligt dokumenterat i den dialog MKG förde med myndigheten och som finns dokumenterad i bilagor till yttrandena<sup>7</sup>.*

## 2.3 Yttranden i sak den 27 februari 2020 och den 28 april 2020 rörande LOT-försöket och den långsiktiga säkerheten för kärnbränsleförvaret

Den 27 februari 2020 yttrade sig föreningarna till regeringen i sak rörande LOT-försöket och den långsiktiga säkerheten för kärnbränsleförvaret i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)<sup>8</sup>.

*Föreningarna framförde i yttrandet en argumentationskedja till stöd för att det är viktigt att regeringen skulle få ta del av en fullgod vetenskaplig analys av kopparkorrosionen i LOT-försöket*

<sup>5</sup> Se dokument 81 i M2018-00217/Me och 83 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 6. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-kompletterar-yttrande-till-regeringen-efter-avsl-jande-att-lot-paket-tagits-upp> .

<sup>6</sup> Se dokument 86 och 102 i M2018-00217/Me och 86 och 101 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 7 och 8. Se även nyheter på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-med-medlemsf-reningar-kompletterar-yttrande-till-regeringen-terigen> och <http://www.mkg.se/mkg-kompletterar-med-ett-tredje-yttrande-till-regeringen-om-ny-skrivelse-till-ssm-om-lot-upptaget> .

<sup>7</sup> Korrespondens mellan myndigheten och MKG rörande LOT-försöket hösten 2019 och våren 2020 finns i diarienumret SSM2019/9556. Alla dokument m.m. i ärendet finns på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/ssm-20199556-fragor-om-kvalitetssakring-av-lot-forsoket> .

<sup>8</sup> Se dokument 102 i M2018-00217/Me och 101 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 9. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-med-medlemsf-reningar-yttrar-sig-i-sak-till-regeringen-om-lot-upptaget> .

*innan ett beslut kan tas rörande tillåtlighet och tillstånd för det planerade kärnbränsleförvaret i Forsmark.*

Den 28 april 2020 kompletterande föreningarna yttrandet i sak till regeringen<sup>9</sup>. Vid tidpunkten för kompletteringen hade det blivit känt för föreningarna att sökanden hade ändrat sin inledande uppfattning vad gäller tidpunkten för att redovisa analyser av kopparkorrosionen i de 20-åriga försökspaketen. Sökanden hade tagit ett beslut att redovisa kopparkorrosionsresultat från försökspaketen, inklusive från det varma kopparröret i försöket, under 2020. Dessutom hade SSM meddelat att myndigheten skulle genomföra en kvalitetsgranskning av resultaten.

*Föreningarna betonade i kompletteringsyttrandet vikten av att kvalitetssäkringen av sökandens analyser skulle göras på ett sätt som var transparent och med möjlighet till full insyn från övriga aktörer i kärnbränsleförvarsprövningen. Föreningarna menade att det var av vitalt intresse att regeringens beslut i kärnbränsleförvarsfrågan kan baseras på en analys av kopparkorrosionen i LOT-försöken som inte skulle kunna ifrågasättas.*

#### **2.4. Vikten av att sökandens säkerhetsanalys måste bygga på ett fullgott vetenskapligt underlag rörande kopparkorrosion för att säkerhetsanalysen och miljökonsekvensbeskrivningen ska kunna godkännas**

*Föreningarna har särskilt framfört vikten av att sökandens säkerhetsanalys måste bygga på ett fullgott vetenskapligt underlag rörande kopparkorrosion för att säkerhetsanalysen och miljökonsekvensbeskrivningen ska kunna godkännas. Föreningarna gjorde i yttrandet den 30 september 2019 en detaljerad framställan av sina skäl för varför det inte går att prioritera ner vikten av kopparkapselns funktion i säkerhetsanalysen med hänvisning till att det även finns barriärer av lera och berg som också bidrar till säkerheten. Ofullständig kunskap om kopparkapselns långsiktiga integritet gör att det inte ens går att på ett tillförlitligt sätt beräkna möjligheten för kärnbränsleförvaret att klara riskkriterierna i säkerhetsanalysen. En vetenskapligt bristfällig säkerhetsanalys kan inte godkännas och därmed inte heller den miljökonsekvensbeskrivning som bygger på säkerhetsanalysen. En godkänd miljökonsekvensbeskrivning är en processförutsättning för att ge tillåtlighet enligt miljöbalken. Kärnbränsleförvarsansökan kan därmed inte kan ges tillåtlighet om det inte är entydigt fastlagt att sökandens beskrivning av det vetenskapliga underlaget för kopparkapselns långsiktiga integritet är fullgod.*

### **3. Sökandens ovetenskapliga redovisning av kopparkorrosionen i de två 20-åriga försökspaketen från LOT-experimentet**

De kopparkorrosionsresultat från de två 20-åriga försökspaket i LOT-experimentet som sökanden publicerade hösten 2020 i rapporten SKB TR-20-14 hade inte tillräcklig vetenskaplig kvalitet för att undergöra ett fullgott underlag för att förstå hur koppar påverkats under försökstiden<sup>10</sup>.

Föreningarna har noggrant granskat sökandens rapport och i detalj följt det arbete som SSM genomfört, med externt expertstöd från konsultfirman Galson Sciences, för att kvalitetsgranska de resultat som redovisats. Genom MKG har föreningarna bidragit med fyra bidrag på engelska med vetenskapligt underlag till SSM:s kvalitetsgranskning. Dessutom har MKG framfört övergripande synpunkter på SSM:s granskningsarbete<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Se dokument 107 i M2018-00217/Me och 105 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 10. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-med-medlemsf-reningar-kompletterar-yttrande-till-regeringen-om-lot-upptaget>.

<sup>10</sup> Rapporten finns på sökandens hemsida: <https://www.skb.se/publikation/2496000>.

<sup>11</sup> SSM:s granskning av sökandens LOT-resultat kan följas i myndighetens diarienummer SSM2020/5740. Alla dokument m.m. i ärendet finns på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment>. I det ärendet finns MKG:s vetenskapliga bidrag till granskningen på engelska. SSM har diariefört övrig korrespondens mellan myndigheten och MKG separat i diarienumret SSM2019/9556. Alla

Det är enligt föreningarna, trots att sökanden inte har redovisat resultaten på ett vetenskapligt fullgott sett, uppenbart utgående från de resultat som ändå publicerats att det hade blivit en så omfattande kopparkorrosion i försökspaketet att det med stor sannolikhet går att säga att koppar inte är ett lämpligt kapselmaterial.

Detta har även bekräftats i ett yttrande som framträdande oberoende expertis framfört till SSM under myndighetens granskning<sup>12</sup>. Forskarna skriver:

“This LOT-study shows, under all circumstances, that the anoxic copper corrosion rate in Swedish groundwater is catastrophic with respect to the KBS-3 model and this conclusion can be made without further considering the radiation induced corrosion (radiolysis), stress corrosion cracking and hydrogen embrittlement.”

*Föreningarna gör därför gällande att de resultat som redovisats i den bristfälliga rapporten ändå stärker regeringens underlag så att det räcker för att inte ge tillåtlighet och tillstånd till kärnbränsleförvarsansökan.*

För att förstå föreningarnas kunskapsläge rörande LOT-försöket och de publicerade resultaten hänvisas dessutom till de fyra bidragen på engelska med vetenskapligt underlag som MKG skickat till SSM som stöd för myndighetens granskning:

1. ”MKG first input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020”, 8 oktober 2020, med 20 bilagor. Bidraget var en sammanfattning av kunskapsläget innan sökandens LOT-korrosionsrapport analyserats. SSM ställde frågor rörande bidraget och MKG svarade den 3 november med en bilaga och en uppdaterad version av det första bidraget.
2. ”MKG second input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020”, 9 november 2020, med 3 bilagor. Bidraget var en analys av de av sökanden rapporterade kopparkorrosionsresultaten i rapporten SKB TR-20-14.
3. ”MKG third input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020, 11 december 2020, med tre bilagor. Bidraget innehöll bl.a. mer information om hur snabbt syrgas förbrukas i liknande försök. Bidraget följdes upp med en komplettering.
4. ”MKG fourth input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020, 5 mars 2020, med sju bilagor. Bidraget skrevs efter att SSM:s tagit del av ett utkast av rapporten från myndighetens externa expertstöd.

De fyra bidragen till granskningen med kompletteringar bifogas som bilaga 12 till 17. De omfattande bilagorna till bidragen finns tillgängliga på MKG:s hemsida<sup>13</sup>.

---

dokument m.m. i ärendet finns på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/ssm-20199556-fragor-om-kvalitetssakring-av-lot-forsoket> .

<sup>12</sup> Se post 19 i SSM2020/5740 (<http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment>). Bifogas som bilaga 11. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/kth-forskare-starkt-kritiska-till-skbs-lot-redovisning> .

<sup>13</sup> För det första bidraget (bilaga 12) se post 8 och 9 i SSM2020/5740 (<http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment>). För svaret på frågor från SSM på första bidraget (bilaga 13) se post 14. För det andra bidraget (bilaga 14) se post 16. För det tredje bidraget (bilaga 15) se post 32 och 26 (rättad version). För kompletteringen av det tredje bidraget (bilaga 16) se post 31. För det fjärde bidraget (bilaga 17) se post 48. De fyra bidragen beskrivs även i följande nyheter på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-bidrar-med-synpunkter-till-myndighetens-lot-granskning> <http://www.mkg.se/mkg-i-det-andra-ssm-bidraget-om-lot-f-rs-ket-behov-av-mer-korrosionsstudier> <http://www.mkg.se/mkg-i-det-tredje-ssm-bidraget-om-lot-forsoket-skbs-underlagsrapporter-saknas> <http://www.mkg.se/mkg-i-det-fj-rde-ssm-bidraget-om-lot-f-rs-ket-ssm-m-ste-unders-ka-den-v-rsta-korrosionen> .

### 3.1 Beskrivning av ovetenskapligheten i sökandens redovisning av LOT-resultaten

I en analys av de redovisade kopparkorrosionsresultaten från de 20-åriga försökspaketen i LOT-experimentet framförde MKG till SSM den 9 november 2020 i det andra bidraget till myndighetens kvalitetsgranskning av resultaten att det fanns följande vetenskapliga brister i sökandens rapport<sup>14</sup>:

1. Det finns ett behov av att se de underliggande konsultrapporter som SKB har använt för att skriva rapporten TR-20-14, inklusive bilder av bättre kvalitet.
2. Det finns ett allmänt behov av mer detaljerad information om varifrån bilder av metallografiska tvärsnitt på olika ytor i rapport TR-20-14 kommer från.
3. Det finns ett behov av en detaljerad beskrivning av hur grundvatten fylldes i LOT-paketen i samband med att värmarna slogs på.
4. Det finns ett behov av en detaljerad beskrivning av hur, om något, syre kan ha läckt in i försökspaketen.
5. Det finns ett behov av detaljerade korrosionsstudier av ytorna på de hetaste områdena i de centrala kopparrören i båda försökspaketen.
6. Det finns ett behov av detaljerade korrosionsstudier av ytan på bottenplattan av koppar på båda försökspaketen.
7. Det finns ett behov av att komplettera korrosionsuppskattningarna baserat på mängder koppar i lera med en extra uppskattning av korrosion från koppar i de aggregerade korrosionsprodukter som fortfarande finns kvar på rörytan.
8. Det finns ett behov av att försöka förstå varför det kan finnas mindre korrosion när koppar är i kontakt med ett lera/vattengränssnitt än med ett sand/vattengränssnitt.
9. Det finns ett behov av att förstå om det finns ett samband mellan tillgängligt vatten i ett lera/koppargränssnitt och mängden korrosion på kopparrören.
10. Det finns ett behov av att förklara varför, om all korrosion orsakats av syre tidigt i experimentet, det finns mer korrosion i den 20-åriga A3 jämfört med det 5-åriga A2-paketet.
11. Det finns ett behov av att utvärdera om SKB:s förklaring att all korrosion beror på syre som inledningsvis stängts in i försökspaketen är korrekt.
12. Det finns ett behov av att förstå hur mycket korrosion kunde ha ägt rum under de fyra månader innan förpackningarna översvämmades och uppvärmningen startade.
13. Det finns ett behov av att ytterligare förstå hur syre i vattenmolekyler deltar i reaktioner med en kopparyta även när syre är tillgängligt.
14. Det finns ett behov av att ta fram mer information om den oxiska (orsakad av syre) korrosionen inuti kopparrören och jämföra den med den anoxiska (syrgasfria) korrosionen på kopparytan utanför.

Föreningen avslutade bidraget till kvalitetsgranskningen med några allmänna kommentarer.

Föreningarna menar att största problemet rörande vetenskapligheten i redovisningen i rapporten är att de mest korroderade kopparytorna i LOT-försökspaketen inte detaljgranskats (punkt 5 och 6)<sup>15</sup>. Förklaringen till att detta inte gjordes är enligt sökanden att det var lättare att undersöka *andra* delar av röret som ändå frigjorts. Detta är naturligtvis ett helt ovetenskapligt angreppssätt att undersöka

---

<sup>14</sup> Se bilaga 14 och post 16 i SSM2020/5740 (<http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment>). Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-i-det-andra-ssm-bidraget-om-lot-frs-kt-behov-av-mer-korrosionsstudier>.

<sup>15</sup> Sökanden har gjort mätningar av hur mycket koppar som finns i leran längs den varmaste delen av kopparröret och hävdar att det utgående från de mätningarna skulle gå att uppskatta korrosionen på ytorna. Detta sätt att angripa frågan riskerar att kraftigt underskatta korrosionen. Föreningarna menar att det kan befaras att sökanden försöker undvika att detaljredovisa korrosionen på den varmaste delen av kopparröret i detalj, eftersom sådana redovisningar utan tvivel skulle visa djupet av korrosionen, vilka korrosionsprodukter som är närvarande och omfattningen av gropfrätning på ytorna.

korrosionen, eftersom sökanden har undvikit att undersöka de delar där de nedbrytande processerna haft störst verkan.

*I det fall regeringen anser sig behöva ytterligare underlag för att neka tillåtlighet och tillstånd bör regeringen kräva att fullgoda vetenskapliga detaljerade analyser av de mest korroderade ytorna presenteras och värderas innan ett beslut om tillåtlighet och tillstånd kan tas. Detta kan förslagsvis göras genom ett tilläggsbeslut om komplettering till regeringsbeslutet över sökandens forskningsprogram Fud-2019 från den 10 december 2020. Eftersom sökandens arbete med att ta fram kopparkorrosionsresultat från LOT-försöken hittills inte nått vetenskapligt acceptabla nivåer måste analyserna genomföras på ett sätt som garanterar att de blir vetenskapligt rapporterade.*

*Föreningarna är av uppfattningen att då omfattningen och karaktäristiken av korrosionen på dessa ytor redovisats på ett vetenskapligt sätt kommer det med högsta sannolikhet bli än mer uppenbart att koppar inte fungerar som kapselmateriell i kärnbränsleförvaret och att regeringen då inte kan annat än neka tillåtlighet och tillstånd.*

### **3.2 Frågan om den omfattande korrosionen i LOT-experimentet kan förklaras av instängt eller inläckt syre**

Sökanden har hävdats att den kopparkorrosion som ägt rum i LOT-försökspaketet, vars omfattning ännu – som framgått ovan – inte redovisats på ett vetenskapligt tillfredsställande sätt, har orsakats av syrgas som stängts in i försöket från start eller som kunnat läcka in under försökets gång. Syreförekomsten inuti försökspaketet har tyvärr inte mätts.

*Föreningarna anser dock att de kan påvisa att den kopparkorrosion som ägt rum har varit av en omfattning som inte kan förklaras av syrgas som stängts in eller läckt in. MKG har i sina vetenskapligt upplagda bidrag på engelska till SSM konstaterat att försökspaketet fyllts med syrgasfritt vatten från det omgivande berget i samband med att paketet förslöts och uppvärmningen påbörjades. Därmed har det funnits syrgasfritt vatten mellan leran och det centrala kopparröret och i den sand som bottenplattan stått på. I och med att syre snabbt förbrukas av de mikroorganismer som finns i grundvattnet har hela försökspaketet varit syrgasfria under hela försöksperioden, dvs i 20 år<sup>16</sup>. Därmed är korrosionen på röret bottenplattan inte orsakad av syrgas. Sökanden har dessutom påstått att en del av den omfattande korrosionen skulle komma från sulfider, trots att det saknas kopparsulfider i korrosionsprodukterna. MKG:s analys av denna fråga stöds av motsvarande analys gjord av framträdande oberoende experter<sup>17</sup>. Även SSM:s expertstöd i myndighetens granskning av kopparkorrosionsresultaten konstaterade att denna förklaring kan vara riktig<sup>18,19</sup>. Regeringen bör därför utgå från att det finns oförklarlig omfattande syrgasfri kopparkorrosion i LOT-försökspaketet, vilket gör det möjligt att neka tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvarsansökan.*

---

<sup>16</sup> Det är något mer osäkert hur snabbt leran som omger kopparröret blivit syrgasfritt. Förmodligen har även leran blivit syrgasfritt inom några månader så att även den korrosion som skett på kopparkupongerna i försöket inte heller orsakats av syre. Korrosionen på kupongerna beror därför förmodligen i första hand på hur mycket vatten som funnits närvarande när leran svällt vilket kan förklara skillnaden mellan mängden korrosion på kupongerna jämfört med det centrala kopparröret, och särskilt jämfört med kopparröret som varit i kontakt med sand i stället för lera.

<sup>17</sup> Se not 12 och bilaga 11.

<sup>18</sup> Se SSM-rapporten 2021:6 "Quality Assurance Review of the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company's LOT Experiment (Phase S2 and A3) at the Äspö Facility in Sweden", T. Hicks et al., March 2021. Rapporten finns på SSM:s hemsida: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/avfall--transport--fysiskt-skydd/2021/202106/>.

<sup>19</sup> SSM:s expertstöd fokuserar på samma sätt som myndigheten i dess egen sammanfattande analys på att de mätningar som gjorts på kopparkuponger inne i leran inte visat på en lika kraftig korrosion som kopparröret och bottenplattan. MKG menar att korrosionshastigheten inne i leran är beroende av helt andra faktorer än korrosionen av kopparröret, främst tillgången till vatten. Därmed är korrosionen på kopparkupongerna, förutom möjligen det faktum att det skett gropfrätning som inte ska kunna ske, mindre intressant för att förstå just den grundläggande frågan om hur koppar reagerar med syrgasfritt grundvatten.

Om regeringen anser att det behövs mer klarhet i denna fråga kan, som föreningarna framfört ovan, kopparkorrosionen vetenskapligt detaljredovisas på de ytor som är mest korroderade, d.v.s. de varmaste ytorna på de centrala kopparrören och bottenplattorna. Då kommer det enligt föreningarna med en mycket hög sannolikhet visa sig att korrosionen inte kan ha orsakats av syrgas som stängts eller läckt in. *Det betyder att sökandens säkerhetsanalys i kärnbränsleförvarsansökan inte är baserad på ett fullgott vetenskapligt underlag rörande kopparkorrosion. Därmed kan miljökonsekvensbeskrivningen som bygger på säkerhetsanalysen inte godkännas och ansökan kan inte ges tillåtlighet eller tillstånd.*

Om det efter sådana analyser fortfarande anses finnas en osäkerhet om hur mycket kopparkorrosion kan vara orsakad av syrgas som stängts in eller läckt in i LOT-paketen kan frågan avgöras med ett relativt enkelt tilläggsförsök i anslutning till det fortfarande pågående LOT-experimentet i Äspö-laboratoriet. *I det fall regeringen behöver ytterligare underlag för ett beslut kan regeringen se till att ett sådant försök genomförs, förslagsvis genom ett ytterligare tilläggsbeslut om komplettering till regeringsbeslutet över sökandens forskningsprogram Fud-2019.* Eftersom sökandens arbete med att ta fram kopparkorrosionsresultat från LOT-försöken hittills inte nått vetenskapligt acceptabla nivåer måste analyserna och redovisningen av resultaten från försöket genomföras på ett sätt som garanterar att de blir vetenskapligt rapporterade.

#### **4. SSM:s kvalitetsgranskning av sökandens redovisning av kopparkorrosionen i de två 20-åriga försökspaketerna från LOT-experimentet**

SSM har under 2020 och under inledningen av 2021 genomfört ett arbete med att kvalitetssäkra sökandens redovisning av kopparkorrosionsresultaten från LOT-försöket. Föreningarna har genom MKG i fyra vetenskapligt upplagda bidrag på engelska tillfört SSM underlag och synpunkter som myndigheten i all väsentlig omfattning inte tagit hänsyn till. I stället har SSM genomfört granskningen av sökandens kopparkorrosionsresultat på ett sätt som inneburit att myndigheten uteslutande hörsammat sökandens synpunkter och sedan inorporerat dessa i det yttrande som skickades till regeringen den 11 mars 2021.

SSM har som stöd för sitt arbete använt externa konsulter från det brittiska konsultbolaget Galson Sciences som myndigheten tidigare använt för liknande granskningsarbete. Bolaget har i sin tur mot slutet av granskningen och i samråd med SSM anlitat en amerikansk professor som i tidigare uppdrag från myndigheten ställt sig bakom sökandens syn i olika frågor. Konsulternas rapport innehåller emellertid mycket kritik av sökandens redovisning av LOT-resultaten och erkänner att det kan finnas alternativa förklaringar till och tolkningar av resultaten<sup>20</sup>. Konsulternas slutsats rimmar dock illa med kritiken de framför:

”Thus, although it is not possible to conclude with absolute certainty that corrosion of the copper tubes and coupons occurred predominantly under aerobic conditions in the early stages of LOT, there is no evidence available from these results to suggest that SKB’s interpretation of copper corrosion behaviour during LOT exposures is incorrect.”

Föreningarna drar slutsatsen att konsulterna inte varit införstådda i den bevisbörda som åligger verksamhetsutövare enligt miljöbalken – det är som bekant sökanden som ska visa att metoden fungerar och att kopparbarriären är beständig. Föreningarna konstaterar att det som egentligen sägs är att om det endast tas hänsyn till resultaten som sökanden redovisar så finns det inget som motsäger att det som sökanden säger är fel. Problemet är att resultaten inte är vetenskapligt redovisade, något som faktiskt framgår tydligt i konsulternas rapport.

Föreningarna fann redan under hösten 2020 att SSM:s granskning hade betydande brister. Den 11 december 2020 skickade MKG en skrivelse med övergripande synpunkter på SSM:s LOT-granskning

---

<sup>20</sup> Se not 18 och 19.



till myndigheten. En rättelse och ytterligare synpunkter skickades till myndigheten den 17 december<sup>21</sup>. I skrivelserna påvisade MKG tydligt för SSM att sökandens redovisning av korrosionen i LOT-försökspaketet inte var vetenskaplig och föreningen uttryckte en oro för att myndigheten redan i förväg bestämt sig för att LOT-resultaten inte har en betydelse för bedömningen av kärnbränsleförvarets långsiktiga säkerhet. MKG såg även tydliga tecken på att SSM inte i sin granskning tog till sig annan information än den som sökanden bidrog med. Myndigheten tillät t.ex. att sökanden helt styrde protokollföringen från de granskningsmöten som SSM höll. Detta till en grad att sökanden efter mötena kunde tillföra sin egen syn i efterhand på det som diskuterades.

Den 5 mars 2021 skickade MKG in det fjärde vetenskapligt upplagda bidraget på engelska till SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen<sup>22</sup>. Föreningen lyfte följande punkter:

1. Problemet med att kärnavfallsbolaget SKB kontrollerar och har formuleringsinitiativet i protokollen från de tre granskningsmötena som ägde rum hösten 2020.
2. Risken för att det inte kommer att bli en oberoende myndighetsanalys av den vetenskapliga kvaliteten på kopparkorrosionsresultaten i LOT-försöken.
3. Bristen på detaljerade korrosionsstudier på de mest korroderade ytorna på försökspaketet.
4. Bristen på detaljerad analys av tjockleken på kopparkorrosionsprodukterna på den hetaste delen av det centrala kopparröret.
5. Synpunkter på kärnavfallsbolagets påstående att det är svårt att skilja gropfrätning från ursprungsartefakter på kopparytan.
6. Frågan om att det inte finns faktiska bevis på omfattande sulfidkorrosion vid studier av korrosionsprodukterna.
7. Behovet av en oberoende analys av möjligheten till bakteriell förbrukning av syre.
8. Behovet av en detaljerad förståelse för hur anoxiskt vatten matades in i försökspaketet i inledningen av försöket.
9. Påpekandet att det även kommit synpunkter på granskningen från forskare från KTH.
10. Synpunkter på ytterligare forskning som kan behövas.

Det är mycket tydligt att föreningarna vid upprepade tillfällen framfört viktig kritik av sökandens redovisning av LOT-resultaten och av SSM:s granskning av dessa. Liknade kritik har framförts av framträdande oberoende vetenskaplig expertis<sup>23</sup>. Föreningarna menar att det är anmärkningsvärt att SSM i så hög grad som förevarit helt bortsett från andra synpunkter än de som sökanden framfört.

Den 11 mars meddelade SSM regeringen att myndigheten funnit den sökandens bristfälliga redovisning av LOT-resultaten tillfyllest och att resultaten inte påverkat myndighetens bedömning av kärnbränsleförvarets långsiktiga säkerhet<sup>24</sup>. Myndigheten skriver i sammanfattningen i rapporten:

”SSM bedömer att SKB:s dokumenterade procedurer för genomförandet av upptag, provtagning och analyser av LOT S2 och A3 är lämpligt utformade. Vidare bedöms resultaten från försöken vara tillförlitliga och av hög kvalitet. Korrosionens totala omfattning, med någon eller några få µm för korrosionskupper (platta, mindre kopparbitar) inbäddade i bentonitlera och ungefär 5-15 µm för de initialt mer exponerade centrala kopparrören vid förhöjd temperatur, är likvärdig med den korrosionsomfattning som observerades i de tidigare LOT-experimenten där koppar

---

<sup>21</sup> Se post 18 och 19 i SSM2019/9556 (<http://www.mkg.se/ssm-20199556-fragor-om-kvalitetssakring-av-lot-forsoket>). Bifogas som bilaga 20 och 21. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-ar-kritisk-till-ssms-kvalitetsgranskning-av-lot-forsoket>.

<sup>22</sup> Se not 13 och bilaga 17.

<sup>23</sup> Se not 12 och bilaga 11 samt det andra bidrag som samma forskare skickade till SSM den 26 februari 2021, se bilaga 20 och post 43 i SSM2020/5740 (<http://www.mkg.se/ssm2020-5740-kvalitetsgranskning-av-skbs-lot-experiment>). Se även nyhet om det andra bidraget på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/kth-forskare-kritiska-till-ssm-granskningen-av-lot>.

<sup>24</sup> Se dokument 156 i M2018-00217/Me och 143 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 21 och 22.

exponerades under betydligt kortare tid i en slutförvarsliknande miljö. Defekter och ojämnheter som dels kan ha sitt ursprung i mekanisk bearbetning, dels kan härröra från ojämna korrosionsangrepp, omfattar några tiotal µm. Enligt SSM:s bedömning är resultaten från LOT-försöken i linje med vad som kan förväntas baserat på etablerad kunskap kring korrosionsprocesser för koppar i den slutförvarsmiljö som skulle råda tiden direkt efter slutlig förslutning.”

Föreningarna vill påpeka att SSM inte har något vetenskapligt underlag för att säga att korrosionen är 5-15 µm på kopparrören eftersom de varmaste ytorna inte studerats i detalj. Korrosionen är med all sannolikhet mycket större och med groppfrätning<sup>25</sup>. Dessutom har myndigheten i sammanfattningen inte ens berört möjligheten att korrosionen med all sannolikhet skett i en anoxisk (syrgasfri) miljö eller att det skett omfattande korrosion på bottenplattan. Därmed finns det inte underlag för SSM att dra den slutsats som görs.

Föreningarna har sedan våren 2016, då SSM överlämnade myndighetens yttrande i sak till mark- och miljödomstolen, funnit det anmärkningsvärt att myndigheten i stort sett endast redovisar sökandens synpunkter i den pågående miljöprövningen och tillstyrker dessa. Detta var uppenbart under huvudförhandlingen i mark- och miljödomstolen och har fortsatt i de yttranden som SSM har lämnat till regeringen. Trots att SSM hade en eget upphandlat underlag från framträdande vetenskaplig expertis som ifrågasatte innehållet i den komplettering om kopparkorrosion som sökanden lämnade till regeringen i april 2019 påstod SSM anmärkningsvärt nog då att myndigheten hade stärkts i sin syn att kärnbränsleförvaret skulle bli långsiktigt strålsäkert.

*Föreningarna finner att SSM i granskningen av LOT-försöket okritiskt ställt sig bakom sökandens inställning och bristfälliga redovisning på ett sådant sätt att åligganden som tillkommer en myndighet inte uppfyllts*

## **5. Frågan om behovet av fullgott försök som visar att koppar är ett lämpligt kapselmaterial**

Föreningarna har länge förstått att sökanden, sedan koppar valdes som kapselmaterial i slutet av 1970-talet, inte genomfört ett enda vetenskapligt försök med koppar och lera i en förvarsliknande miljö där även syrgaskonsumtionen mätts och som visat att koppar beter sig som det teoretiskt antas i säkerhetsanalysen i kärnbränsleförvarsansökan. Även om det är mer komplicerat kan en version av ett sådant försök även innehålla en radioaktiv strålkälla. *Föreningarna menar att om regeringen vill ha ytterligare underlag inför ett beslut om tillåtlighet och tillstånd kan regeringen se till att det genomförs storskaliga autoklavförsök som om de görs på rätt sätt kan ge ett bra underlag för att visa om koppar är ett lämpligt kapselmaterial eller inte. Även detta kan åstadkommas genom ett tilläggsbeslut om komplettering till regeringsbeslutet över sökandens forskningsprogram Fud-2019*

## **6. Frågan om behovet av att öka kapaciteten i mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab**

Föreningarna har noggrant följt och analyserat frågan om risken för att mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, vid Oskarshamnns kärnkraftverk ska bli fullt och hur detta kan påverka driften av de svenska kärnkraftverken. Föreningarna har kommit fram till att eftersom det även finns tillgänglig lagringskapacitet vid kärnkraftreaktorerna hotas inte driften av dessa förrän mot slutet av 2020-talet<sup>26</sup>. Föreningarna menar dock att det trots detta är angeläget att regeringstillstånd att öka kapaciteten av

<sup>25</sup> Föreningarna har i miljöprövningen vid flera tillfällen hänvisat till den kopparkorrosion som skett i en med all sannolikhet syrgasfri miljö i det 18-åriga FEBEX-försöket då en groppkorrosion på 100 µm skett. Se exempelvis denna nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/omfattande-syrgasfri-korrosion-i-det-schweiziska-febex-forsoket> .

<sup>26</sup> MKG har författat en PM i frågan som bifogas som bilaga 23 och kan laddas ner på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/mkg-har-tagit-fram-ett-pm-om-clab-och-k-rnkraften> .

Clab från 8 000 ton till 11 000 ton kan ges så fort som möjligt så att kärnkraftindustrins existerande rutiner för hantering av använt kärnbränsle kan följas i så stor utsträckning som möjligt. Föreningarna gör bedömningen att det på grund av överklaganden och fortsatt handläggning i mark- och miljödomstolen kommer att ta minst fem år innan ett för sökanden eventuellt positivt regeringsbeslut om tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvaret, inklusive kapacitetsökningen av Clab, kan vinna laga kraft. Om regeringen beslutar att inte ge tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvarsansökan blir det inget tillstånd för en utökning av Clab-kapaciteten. *Föreningarna menar att det är regeringens ansvar att se till att kärnkraftindustrins rutiner för hanteringen av det använda kärnbränslet kan upprätthållas och att regeringen därför bör bryta ut prövningen av utökning av kapaciteten av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, ur kärnbränsleförvarsansökan. Endast om en separering av prövningen av ansökningarna sker kan sökanden garanterat erhålla ett tillstånd för en ökad kapacitet i närtid.*

*Ett tillstånd för ökad kapacitet för mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, från 8 000 ton till 11 000 ton innebär inte att verksamheten vid anläggningen ändras. Den ökade kapaciteten uppnås genom en kompaktering av lagringen av det använda kärnbränslet i kompaktkassetter. En sådan kompaktering, s.k. ”re-racking” har redan pågått under många år och ett tillstånd för utökad kapacitet innebär bara att verksamheten kan fortsätta som tidigare men med mer använt kärnbränsle. Föreningarna menar att det betyder att regeringen bör kunna utnyttja möjligheten enligt miljöbalkens 17 kap. 2 § att om det finns särskilda skäl avstå från att pröva verksamheten. Regeringen kan förmodligen återförvisa ärendet om Clab till mark- och miljödomstolen, som kan bevilja ett tillstånd. Regeringen måste också ge tillstånd enligt kärntekniklagen endast för utökningen av kapaciteten för Clab, för vidare handläggning av SSM.*

*Föreningarna menar att om regeringen inte väljer att utnyttja möjligheten att avstå från att pröva en kapacitetsökning av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, kan regeringen i stället bryta ut och pröva ärendet separat. Detta har även Kärnavfallsrådet redan visat i ett yttrande till regeringen<sup>27</sup>.*

*Föreningarna menar att Oskarshamns kommun inte har någon möjlighet juridiskt att invända rättsligt mot att regeringen tar sitt ansvar och bryter ut prövningen enligt miljöbalken av en utökning av kapaciteten av mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, ur kärnbränsleförvarsansökan. Kommunen har inte gjort några sådana förbehåll i sitt beslut om tillstyrkan i vetofrågan den 26 juni 2018<sup>28</sup>. Kommunen har dock i en skrivelse till regeringen den 7 april 2021 hävdad att ”endast en utökning av lagringskapacitet för Clab inte accepteras”<sup>29</sup>.*

Kommunen skulle enligt 17 kap. 6 § första stycket möjligen kunna hävda rätten att avstycka tillåtligheten av ett separat beslut om Clab i ett nytt beslut. Det är oklart om en kommun kan dra tillbaka ett tillstyrkande, i synnerhet med hänvisning till ett krav man inte yttrat sig om till regeringen innan tillstyrkandet. Men eftersom villkoret att regeringen enligt samma bestämmelse i andra stycket ändå kan ge tillåtlighet ”om det från nationell synpunkt är synnerligen angeläget att verksamheten kommer till stånd och det inte finns någon annan plats som bedöms vara lämpligare för verksamheten eller som är lämplig och har anvisats för verksamheten inom en annan kommun som kan antas godta en placering där” skulle kommunens veto inte kunna hindra beslutet.

Föreningarna befarar att Oskarshamns intresse för att få ett positivt beslut rörande hela kärnbränsleförvarssansökan kan påverkas av att kommunen har ett betydande ekonomiskt intresse av

<sup>27</sup> Se dokument 157 i M2018-00217/Me och 144 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Bifogas som bilaga 24. Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/k-rnavfallsr-det-skriver-till-regeringen-om-clab-och-riksdagsinitiativ> .

<sup>28</sup> Se dokument 26 i M2018-00217/Me och 27 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/nyheter/oskarshamn-sager-ja-till-clink> .

<sup>29</sup> Se dokument 159 i M2018-00217/Me och 146 i M2018/00221/Ke (<http://mkg.se/regeringens-diarium>). Se även nyhet på MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/nyheter/oskarshamn-forsoker-prensa-regeringen-om-clab-utokning-har-12-miljarder-att-vinna-pa> .

beslutet kopplat till det mervärdesavtal som kärnkraftindustrin 2009 tecknade med Oskarshamns och Östhammars kommuner<sup>30</sup>.

## **7. Punkter att ta hänsyn till vid fortsatt handläggning om regeringen gör bedömningen att ansökningarna inte kan avslås utan vidare utredning**

Om regeringen trots det omfattande underlag som finns ännu inte är redo att neka tillåtlighet och tillstånd till kärnbränsleförvarsansökan *kan regeringen lägga fram en plan för fortsatt handläggning av miljöprövningen för att ytterligare stärka beslutsunderlaget*. Enligt föreningarna bör regeringen ta hänsyn till följande punkter i den fortsatta prövningen av kärnbränsleförvarsansökan:

- a) Regeringen bör först separat hantera frågan om tillståndet för att utöka kapaciteten i mellanlagret Clab. Detta ger regeringen rådrum för att fortsätta pröva kärnbränsleförvarsansökan, särskilt rörande den fråga rörande kopparkapselns långsiktiga integritet och risken för att SSM:s riskgräns överskrids som mark- och miljödomstolen lyfte i yttrandet till regeringen i januari 2018.
- b) Regeringen bör tydliggöra för sökanden att ett beslut om tillstånd och tillåtlighet av kärnbränsleförvaret inte kan ges förrän fullgoda vetenskapliga detaljerade analyser av de mest korroderade ytorna i de 20-åriga LOT-försökspaketet presenteras och värderas. Både de varmaste delarna av de centrala kopparrören och bottenplattan måste undersökas.
- c) Om resultaten enligt punkt b) inte ger ett entydigt besked om den omfattande korrosionen kan bero på syrgas som stängts eller läckt in i LOT-försökspaketet eller inte, bör regeringen tydliggöra för sökanden att tillåtlighet och tillstånd för kärnbränsleförvaret inte kan ges förrän försök genomförts för att avgöra frågan. Enklast görs detta genom att ett förenklat LOT-försökspaket deponeras i Äspö-laboratoriet på samma plats och med samma genomförande som ursprungligen, med skillnaden att syrgashalten i försöket mäts.
- d) Eftersom varken sökanden eller SSM ensamt eller tillsammans kan anses trovärdiga för att redovisa och kvalitetssäkra resultaten under punkt b) och c) på ett vetenskapligt sätt måste regeringen finna sätt att garantera att det sker. Här skulle Kärnavfallsrådet kunna spela en viktig roll för att se till att intresserade aktörer och oberoende expertis fick insyn och även tillgång till underlag för egna analyser.
- e) Regeringen bör även överväga att tydliggöra för sökanden att innan tillåtlighet eller tillstånd för kärnbränsleförvaret kan ges måste det genomföras storskaliga autoklavförsök med koppar och lera i en upphettad syrgasfri förvarsliknade miljö. Att sådana försök borde genomförts redan på 1990-talet är egentligen en vetenskaplig självklarhet. Att sökanden inte genomfört dem visar enligt föreningarna att det finns en förståelse för att sådana försök skulle visa att koppar inte är ett lämpligt kapselmateriäl.
- f) Eftersom det troliga utfallet är att sökanden inte kan visa att sökandens nuvarande metod (KBS-metoden) är förenlig med miljöbalkens krav, måste även en plan formuleras för att få fram en ny långsiktigt säker förvarsmetod för det använda kärnbränslet. Föreningarna anser att det behövs dels en kortsiktig plan för att ta utreda om förändringar av KBS-metoden, till exempel med andra materialval i kapseln, kan vara tillräckliga för att uppnå en tillfredsställande säkerhet. Dels behövs en parallell mer långsiktig plan om att utreda andra förvarsmetoder, t.ex. användningen av djupa borrhål, för det fall bedömningen görs att KBS 3-metoden inte kan modifieras på ett sätt som kan säkerställa den långsiktiga säkerheten.

## **8. Avslutande sammanfattning**

I yttrandet den 30 september 2019 framfördes föreningarnas huvudsakliga inställning i tillåtlighetsfrågan. Denna kvarstår och är:

- a) I första hand att regeringen avslår ansökan om tillåtlighet;

---

<sup>30</sup> Avtalet bifogas som bilaga 25.

- b) i andra hand att regeringen avvisar ansökan om tillåtlighet; och
- c) i tredje hand att regeringen återförvisar ansökan till mark- och miljödomstolen för återupptagen beredning.

Föreningarna menar att det föreligger ett fullgott underlag för regeringen att ta ett beslut om att inte ge tillåtlighet till kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och neka tillstånd enligt kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).

I andra hand menar föreningarna att regeringen, om bedömningen görs att ansökningarna inte kan avslås utan vidare utredning, kan lägga fram en plan för fortsatt handläggning av miljöprövningen för att ytterligare stärka beslutsunderlaget enligt vad som anförts ovan.

Oberoende av handlingsväg bör regeringen agera ansvarsfullt och hantera miljöprövningen av utökningen av kapaciteten för mellanlagret för använt kärnbränsle, Clab, genom att bryta ut den delen av processen ur miljöprövningen av kärnbränsleförvaret för att på snabbaste och effektivaste sättet säkra att den nuvarande hanteringen av det använda kärnbränslet inte äventyras.

Dag som ovan,



Oscar Alarik  
Chefsjurist, Naturskyddsföreningen  
Mobil: 070-611 32 29  
E-post: oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se



Johan Swahn  
Kanslichef, MKG  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: johan.swahn@mkg.se

Kopia: Miljöminister Per Bolund, Miljödepartementet  
Energi- och digitaliseringsminister Anders Ygeman, Infrastrukturdepartementet  
Astrid Öfverholm, Miljödepartementet  
Anna Sanell, Miljödepartementet  
Kärnavfallsrådet

#### Bilagor:

1. Naturskyddsföreningens, Jordens Vänners och MKG:s yttrande till regeringen över kärnbränsleförvarsansökan, 30 september 2019
2. Korrosionsforskare KTH och J. Linder yttrande kärnbränsleförvarsansökan, 26 april 2018
3. Korrosionsforskare KTH och J. Linder yttrande kärnbränsleförvarsansökan, 13 september 2019
4. Korrosionsforskare KTH och J. Linder komplettering yttrande kärnbränsleförvarsansökan, 22 november 2019
5. C. Leygraf KTH yttrande till regeringen över kärnbränsleförvarsansökan, 26 mars 2021
6. Naturskyddsföreningens, Jordens Vänners och MKG:s komplettering yttrande till regeringen över kärnbränsleförvarsansökan, 28 oktober 2019
7. Naturskyddsföreningens, Jordens Vänners och MKG:s komplettering yttrande till regeringen över kärnbränsleförvarsansökan, 19 november 2019
8. Naturskyddsföreningens, Jordens Vänners och MKG:s komplettering yttrande till regeringen över kärnbränsleförvarsansökan, 22 januari 2020
9. Naturskyddsföreningens, Jordens Vänners och MKG:s yttrande i sak till regeringen över kärnbränsleförvaret och LOT, 27 februari 2020
10. Naturskyddsföreningens, Jordens Vänners och MKG:s komplettering yttrande i sak till regeringen över kärnbränsleförvaret och LOT, 28 april 2020
11. ”The most important comments to the SKB LOT-report TR-20-14”, P. Szakalos & C. Leygraf, KTH, 23 november 2020

12. MKG first input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020 (corrected), 8 oktober 2020
13. MKG svar på frågor från SSM till MKG angående första skrivelse om LOT, 28 oktober 2020
14. MKG second input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020, 9 november 2020
15. MKG third input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020, 11 december 2020
16. Correction and follow-up comments MKG third input from MKG to the SSM quality assurance review of the SKB LOT project corrosion results, 17 december 2021
17. MKG fourth input to SSM review of SKB LOT results autumn 2020, 5 mars 2021
18. MKG:s övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (med bilagor), 11 december 2020
19. Rättelse och komplettering av MKG:s Övergripande synpunkter på SSM:s arbete med kvalitetsgranskningen av LOT-försöket (med bilagor), 17 december 2020
20. "Comments to the LOT-QA report", P. Szakálos & C. Leygraf, KTH, 26 februari 2021
21. Skrivelse från SSM:s GD till regeringen om myndighetens granskning av LOT-försöket, 11 mars 2021
22. Strålsäkerhetsmyndighetens granskning av SKB-s analys och rapportering av kopparkorrosionsresultat från försökspaket A3 och S2 i LOT-projektet vid Äspölaboratoriet, 10 mars 2021
23. MKG PM Svensk kärnkraft hotas inte förrän kring 2030 om inte kärnbränsleförvarsansökan godkänns, 10 mars 2021
24. Kärnavfallsrådet skrivelse till regeringen: Prövning och särskiljning av slutförvarssystemet, 23 mars 2021
25. Samarbetsavtal mellan SKB och kärnavfallskommunerna, 6 april 2009

## **Svensk kärnkraft hotas inte förrän kring 2030 om inte kärnbränsleförvarsansökan godkänns**

Det har framförts att driften av svenska kärnkraftverk hotas om inte regeringen snabbt tar ett beslut om att godkänna kärnkraftsindustrins ansökan om att få bygga ett kärnbränsleförvar i Forsmark. Industrin har, utan att berätta hur den kommit fram till det, angett att driften av kärnkraftreaktorerna kan hotas redan 2024 om inte ett beslut tas snabbt<sup>1</sup>.

Skälet för stoppad kärnkraft skulle vara att mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) vid Oskarshamns kärnkraftverk blir fullt<sup>2</sup>. Insprängd i kärnbränsleförvarsansökan som regeringen har på sitt bord finns en ansökan om att utöka kapaciteten i Clab från 8 000 ton till 11 000 ton använt bränsle. Detta ska ske i den befintliga anläggningen genom att packa bränslet mer kompakt och kräver ingen fysisk förändring av anläggningen.

Det fanns 6 805 ton använt kärnbränsle i Clab vid utgången av 2019<sup>3</sup>. Det går att räkna ut både när innehållet i Clab närmar sig 8 000 ton använt kärnbränsle och det sker tidigast vid utgången av 2024 – inte utgången av 2023 som kärnkraftindustrin påstår. Dessutom är det inte den tidpunkten som anger när driften av kärnkraftreaktorerna hotas.

**Eftersom det finns omfattande lagringsplats även vid reaktorerna blir det inte en betydande risk för att den första reaktorn inte kan fortsätta leverera el förrän kring år 2030.**

Detta är viktigt att förstå eftersom det påverkar behovet av att snabbt ta ett beslut om kärnbränsleförvaret<sup>4</sup>. Det bästa vore att kärnkraftindustrin såg till att ansökan om att utöka kapaciteten för Clab behandlades separat.

---

<sup>1</sup> Uppgiften dök först upp i artikel i Dagens Nyheter den 11 februari 2021 med titeln "Vattenfalls larm – nästan fullt i kärnavfallsagret" då Vattenfallchefen Torbjörn Wahlborg gick ut med att kärnkraftsdriften hotades redan 2024 (<https://www.dn.se/ekonomi/vattenfalls-larm-nastan-fullt-i-karnavfallsagret/>).

<sup>2</sup> I mellanlagret Clab lagras allt svensk använt kärnbränsle. Varje år tas ca en fjärdedel av bränslet ur varje reaktor ligger kvar ca ett år i lagringsbassänger vid reaktorn. Därefter transporteras det använda bränslet med båt från Ringhals och Forsmark till Oskarshamn.

<sup>3</sup> Se tabell D1 på sidan 45 i "Sweden's seventh national report under the Joint Convention on the safety of spent fuel management and on the safety of radioactive waste management", Miljödepartementet, Ds 2020:21 (<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/departementsserien-och-promemorior/2020/10/ds-202021>).

<sup>4</sup> Det viktiga är att det tas ett välgrundat beslut och det finns fortfarande osäkerheter att utreda rörande den långsiktiga säkerheten, och särskilt den kopparkapsel som ska isolera det använda kärnbränslet från människa och miljö i hundratalsentals år. Kärnavfallsrådet har beskrivit läget i en debattartikel i Dagens Nyheter den 7 mars 2021 ("Felaktiga uppgifter cirkulerar om slutförvaret av kärnavfall" <https://www.dn.se/debatt/felaktiga-uppgifter-cirkulerar-om-slutforvaret-av-karnavfall>) och Naturskyddsföreningen och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) har det också i en debattartikel och slutreplik i Svenska Dagbladet den 14 februari

I det följande beskrivs hur datumen kan beräknas för när Clab blir fullt och när de svenska reaktorernas drift hotas<sup>5</sup>.

Som nämndes inledningsvis fanns det 6 805 ton använt kärnbränsle i Clab vid utgången av 2019. Vid samma tidpunkt fanns följande mängd bränsle i de bassängerna som finns vid kärnkraftverken<sup>6</sup>.

Oskarshamn	46 ton
Forsmark	167 ton
Ringhals	273 ton

Detta motsvarar totalt 486 ton använt bränsle. Låt oss för enkelhets skull anta att allt detta bränsle kan transporteras till Clab innan slutet av 2020. Då finns det 7 291 ton använt bränsle i Clab vid utgången av 2020.

Under 2020 producerade de svenska kärnkraftverken 47,3 TWh el. Detta motsvarar ca 150 ton använt bränsle<sup>7</sup>. Det betyder att det vid utgången av 2020 förutom 7 291 ton använt bränsle i Clab fanns 150 ton bränsle vid reaktorerna.

Låt oss anta att allt det bränsle som producerades under 2020 vid utgången av 2021 placerats i Clab. Då innehåller Clab 7 441 ton använt bränsle vid utgången av 2021.

För att beräkna hur mycket använt kärnbränsle som produceras under 2021 går det att anta att lika mycket el produceras per reaktor som det år reaktorn gått bäst historiskt (år inom parentes).

Oskarshamn 3 (O3)	11 TWh (2019)	34,9 ton
Forsmark 1 (F1)	8,2 TWh (2016)	26,0 ton
Forsmark 2 (F2)	8,1 TWh (2015)	25,7 ton
Forsmark 3 (F3)	9,9 TWh (2005)	31,4 ton
Ringhals 3 (R3)	8,2 TWh (2019)	26,0 ton
Ringhals 4 (R4)	8,7 TWh (2018)	27,6 ton

Resultatet är att ca 172 ton använt kärnbränsle produceras under 2021. Det betyder att vid utgången av 2021 fanns det förutom 7 441 ton använt bränsle i Clab och 172 ton bränsle vid reaktorerna.

Låt oss anta att allt det bränsle som producerades under 2021 placerats i Clab vid utgången av 2022. Vi antar att det även producerades 172 ton nytt använt kärnbränsle under 2022. Det betyder att vid utgången av 2022 fanns 7 613 ton använt bränsle i Clab och 172 ton bränsle vid reaktorerna.

Vi kan göra samma antaganden för situationen vid utgången av 2023. Det finns då 7 785 ton använt bränsle i Clab och 172 ton bränsle vid reaktorerna. Samma

---

("Kopparkapslarna håller inte måttet" <https://www.svd.se/kopparkapslarna-haller-inte-mattet>) och 25 februari 2021 ("Säkerheten för kärnavfall kan inte garanteras" <https://www.svd.se/sakerheten-for-karnavfall-kan-inte-garanteras>).

<sup>5</sup> Detta är en teoretisk genomgång med överslagsberäkningar och kommer inte att exakt spegla förhållandena i Clab eller i lagringsbassängerna för bränsle vid reaktorerna. Vid beräkning av bränslemängder för 2020 och framåt antas att alla reaktorerna under året har gått lika bra som de historiskt gjort det bästa året.

<sup>6</sup> Se bilaga 1 i Strålsäkerhetsmyndigheten SSM:s remissupplaga på reviderad nationell plan "Ansvarsfull och säker hantering av använt kärnbränsle och radioaktivt avfall i Sverige" (<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/globalassets/remisser/nap/nationell-avfallsplan-remiss>).

<sup>7</sup> Vattenfall har i ett miljödokument angett att den bildas ca 3,17 mg använt kärnbränsle per kWh producerad kärnkraftsel. Det betyder ca 3,17 ton per TWh producerad el. Se "EPD of Electricity from Vattenfall Nordic Nuclear Power Plants", Vattenfall, 2019-12-31 (<https://portal.environdec.com/api/api/v1/EPDLibrary/Files/edd6ae95-c679-42c1-98c7-b5818d841c5b/Data>).

<sup>8</sup> I denna summa ingår det bränsle som producerades i Ringhals 1 (R1) som stängdes vid årsskiftet.



antaganden ger att det vid utgången av 2024 finns 7 957 ton använt bränsle i Clab och 172 ton bränsle vid reaktorerna.

Det är inte förrän vid slutet av 2024 som Clab börjar bli fullt, inte under 2023 som det har hävdats från kärnkraftindustrins sida. Sannolikheten att alla reaktorer skulle gå så bra och så mycket som har antagits här är rätt liten så det finns förmodligen mer ledig kapacitet i Clab än 43 ton vid slutet av 2024.

Men vi har samtidigt räknat med att det bara finns 172 ton använt bränsle i reaktorernas lagringsbassänger vid utgången av 2024. Hur mycket mer plats finns det där som kan utnyttjas innan det blir så fullt att driften av reaktorerna hotas?

Det finns uppgifter på hur många bränsleelement det totalt finns plats för i lagringsbassängerna vid varje reaktor<sup>9</sup>.

Oskarshamn 3 (O3)	1040 bränsleelement
Forsmark 1 (F1)	1392 bränsleelement
Forsmark 2 (F2)	1268 bränsleelement
Forsmark 3 (F3)	1040 bränsleelement
Ringhals 3 (R3)	381 bränsleelement
Ringhals 4 (R4)	364 bränsleelement

I samma källa finns även antalet bränsleelement som var lagrade vid reaktorerna vid utgången av 2016 och hur mycket använt kärnbränsle det motsvarade<sup>10</sup>. På så sätt går det att beräkna ungefär hur mycket använt kärnbränsle som kan lagras vid varje reaktor:

Oskarshamn 3 (O3)	197 ton
Forsmark 1 (F1)	228 ton
Forsmark 2 (F2)	209 ton
Forsmark 3 (F3)	175 ton
Ringhals 3 (R3)	177 ton
Ringhals 4 (R4)	169 ton

Tidigare har vi beräknat ungefär hur mycket använt kärnbränsle som produceras i kärnkraftsreaktorerna utgående från det bästa året hittills:

Oskarshamn 3 (O3)	34,9 ton
Forsmark 1 (F1)	26,0 ton
Forsmark 2 (F2)	25,7 ton
Forsmark 3 (F3)	31,4 ton
Ringhals 3 (R3)	26,0 ton
Ringhals 4 (R4)	27,6 ton

Det betyder att det går att räkna ut hur många år reaktorerna kan köra innan det blir fullt i lagringsbassängerna. Vi börjar att räkna från början av 2024 som är det första året då använt kärnbränsle produceras som inte får plats i Clab.

Oskarshamn 3 (O3)	$197/34,9 = 5,6$ år
Forsmark 1 (F1)	$228/26,0 = 8,8$ år
Forsmark 2 (F2)	$209/25,7 = 8,1$ år
Forsmark 3 (F3)	$175/31,4 = 5,6$ år
Ringhals 3 (R3)	$177/26,0 = 6,8$ år

<sup>9</sup> Se tabell D1 på sidan 62 i "Sweden's sixth national report under the Joint Convention on the safety of spent fuel management and on the safety of radioactive waste management", Miljödepartementet, Ds 2017:51 (<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/departementsserien-och-promemorior/2017/10/ds-201751>).

<sup>10</sup> Ibid.

Ringhals 4 (R4)  $169/27,6 = 6,1$  år

**Det betyder att det inte börjar bli fullt i reaktorernas bassänger förrän kring 2030. Det betyder att det är åtta till nio år kvar till kärnkraftens drift är hotad. Det betyder att det är gott om tid att få till stånd ett tillstånd för att utöka kapaciteten i Clab.**

Det finns en komplikation i beräkningen ovan. Reaktorerna Ringhals 3 (R3) och Ringhals 4 (R4) är tryckvattenreaktorer (de övriga är kokarreaktorer). När bränslebyte görs i tryckvattenreaktorer tas hela härden ut i lagringsbassängen. Det betyder att kapaciteten som kan utnyttjas för lagring av använt kärnbränsle bara är hälften i dessa reaktorer. Det betyder att för att kunna optimera så att alla reaktorer kan drivas till kring 2030 måste det ske en planering så att bränslet från Ringhals 3 (R3) och Ringhals 4 (R4) placeras i Clab i större utsträckning än bränsle från t.ex. Forsmark 1 (F1) och Forsmark 2 (F2). Men detta påverkar inte slutsatsen att det finns gott om tid att få till stånd ett tillstånd för att utöka kapaciteten i Clab.

Johan Swahn

Kanslichef

070-467 37 31

johan.swahn@mkg.se

# Strålsäkerhetsmyndighetens författningssamling

ISSN 2000-0987

Utgivare: Ulf Yngvesson

---

## Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om SSMFS 202x:x konstruktion av kärnkraftsreaktorer;

Utkom från trycket

den DD MMMM YYYY

beslutade den DD MMMM YY.

Strålsäkerhetsmyndigheten föreskriver följande med stöd av 2 kap. 13 §, 3 kap. 12 § och 4 kap. 9 § strålskyddsförordningen (2018:506) och 20 a, 20 b och 21 §§ förordningen (1984:14) om kärnteknisk verksamhet.

## 1 kap. Tillämpningsområde och definitioner

### Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter innehåller bestämmelser om strålsäkerhet i en kärnkraftsreaktors konstruktion som tillståndshavaren ska iaktta från det att tillstånd har meddelats enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och miljöbalken till dess att kärnkraftsreaktorn är permanent avstängd samt allt kärnämne i form av använt kärnbränsle har avlägsnats från reaktorn.

Föreskrifterna innehåller även vissa grundläggande bestämmelser om värdering och redovisning av strålsäkerhet samt om drift av kärnkraftsreaktorer.

Föreskrifterna förtydligar i fråga om kärnkraftsreaktorers konstruktion vad som sägs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, samt förtydligar och kompletterar vad som sägs i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer och i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer.

### *Befintlig och ny kärnkraftsreaktor*

2 § Vid tillämpning av dessa föreskrifter avses med befintlig kärnkraftsreaktor en reaktor som har meddelats tillstånd innan dessa föreskrifter trädde i kraft och med ny kärnkraftsreaktor en reaktor som har meddelats tillstånd därefter.

### *Avgränsningar för föreskrifternas tillämpning*

3 § Föreskrifterna gäller inte för

1. strålkällor som är avsedda för exponering,

2. kärnämne som inte omfattas av kärnämneskontroll enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:3) om kontroll av kärnämne m.m., eller

3. andra typer av kärnkraftsreaktorer än lättvattenreaktor.

## Definitioner

4 § Ord och uttryck som används i dessa föreskrifter har samma betydelse som i strålskyddslagen (2018:396), lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet och miljöbalken samt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer och Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) om analys, värdering och redovisning av kärnkraftsreaktorer.

I föreskrifterna avses med

*händelseklass*: indelning av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som utgör grund för en anläggnings konstruktion och värdering och som avspeglar en förväntad sannolikhet för att händelser eller förhållanden inträffar,

*konstruktionsgräns*: numeriskt gränsvärde för enskilda strukturer, system och komponenter som begränsar det intervall inom vilket dess funktioner eller integritet är bekräftad och som avser miljöbetingelser, belastningar eller andra effekter,

*kontrollrum*: ett utrymme avsett för centraliserad ledning, övervakning eller styrning samt uppgifter inom tillhörande administrativa ansvarsområden,

*manuella uppgifter*: uppgifter som innebär att en människa identifierar behov av, värderar, beslutar om eller genomför åtgärder som fullgör eller upprätthåller funktioner hos områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, eller ej installerad utrustning,

*primärsystemets tryckbärande delar*: reaktortryckkärlet och av reaktorhärden trycksatta strukturer, system, och komponenter till och med yttre skalventil på rörledning som går igenom en reaktorinneslutnings tätskikt,

den andra av två, under drift normalt stängda, ventiler i serie på rörledning som inte går igenom en reaktorinneslutnings tätskikt,

den andra av två automatiskt stängande ventiler i serie på rörledning som inte går igenom en reaktorinneslutnings tätskikt, och

tryckavlastningsventiler och nedblåsningsventiler,

*strukturer, system och komponenter*: fysiska och tekniska delar som en anläggning består av,

*strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten*: strukturer, system och komponenter som bidrar till att motverka uppkomsten av eller hantera händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, eller som vid fel kan orsaka händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten,

*säkert tillstånd*: tillstånd då det är bekräftat att

1. konfigurationer med kärnämne är underkritiska, och
2. det fortlöpande går att fullgöra funktioner för
  - a. kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne,
  - b. bortförande av värme från radioaktiva ämnen,
  - c. inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen, samt
  - d. förhindrande av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, och

*villkor och begränsningar för normal drift*: numeriskt gränsvärde för områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter för anläggningens normala drift och som avser

1. miljöbetingelser, belastningar och andra effekter,
2. funktionell förmåga, kapacitet,
3. tillgänglighet, eller
4. organisatoriska förutsättningar.

## **2 kap. Grundläggande bestämmelser för konstruktion och drift av kärnkraftsreaktorer**

### **Djupförsvaret**

*Tillämpning av djupförsvaret*

**1 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras och drivas så att djupförsvaret förebygger och hanterar händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som kan leda till

1. förhöjda strålningsnivåer, spridning av radioaktiva ämnen inom kärnkraftsreaktorn samt utsläpp och spridning av radioaktiva ämnen till omgivningen, och
2. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

*Nivåer i djupförsvaret*

**2 §** En kärnkraftsreaktors djupförsvaret ska på ett ändamålsenligt sätt anpassas till reaktorns förlägningsplats, konstruktion och drift, i vilken utsträckning strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen kan leda till skadlig verkan av strålning eller användas för framställning av kärnladdningar.

Djupförsvaret ska vara uppdelat i nivåer som syftar till att

1. motverka avvikelser från normal verksamhet, förebygga fel och antagonistiska angrepp (djupförsvarnivå 1),
2. upptäcka och hantera avvikelser så att de inte leder till förhöjda strålningsnivåer, upptäcka antagonistiska hot i flera steg, begränsa

spridning av radioaktiva ämnen inom kärnkraftsreaktorn, samt att normal verksamhet kan återupptas (djupförsvarsnivå 2),

3. begränsa exponering för joniserande strålning vid förhöjda strålningsnivåer, begränsa spridning av radioaktiva ämnen, motverka omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen, samt försvåra, fördröja och genomföra insatser för att hantera antagonistiska hot (djupförsvarsnivå 3),

4. lindra konsekvenser av omfattande frigörelse av radioaktiva ämnen och begränsa utsläpp av radioaktiva ämnen, samt försvåra, fördröja och genomföra insatser för att hantera antagonistiska hot och för att återta olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen (djupförsvarsnivå 4), och

5. lindra radiologiska konsekvenser av omfattande utsläpp av radioaktiva ämnen samt av olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen (djupförsvarsnivå 5).

## **Balanserad riskprofil och optimering**

### *Balanserad riskprofil*

**3 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras och drivas så att händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten

1. som har en stor sannolikhet att inträffa, inte medför några eller endast försumbara konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning samt konsekvenser i form av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen, och

2. som har allvarliga konsekvenser för arbetstagare, allmänhet och miljön i form av exponering för joniserande strålning och allvarliga konsekvenser i form av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen har en mycket liten sannolikhet att inträffa.

### *Optimering av en kärnkraftsreaktors konstruktion och drift*

**4 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras och drivas så att exponeringen av arbetstagare, allmänhet och miljön för joniserande strålning samt olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

## **3 kap. Organisation, ledning och styrning av konstruktionsarbete**

### **Planering och genomförande av konstruktionsarbete**

#### *Identifiering och genomförande av lämpliga och anpassade val under konstruktionsarbetet*

**1 §** Konstruktionsarbetet för en kärnkraftsreaktor ska planeras och genomföras med lämpliga och anpassade val så att strukturer, system och

komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar uppfyller tillämpliga krav på strålsäkerhet.

Valen enligt första stycket ska avse

1. konstruktionslösningar,
2. konstruktionsstandarder och riktlinjer,
3. material,
4. tillverkningsprocesser,
5. installationsprocesser,
6. kvalificeringsprocesser, och
7. annat som kan ha betydelse för att författningskrav på strålsäkerhet uppfylls för den valda lösningen.

#### *Samverkan vid genomförande av konstruktionsarbete*

**2 §** Konstruktionsarbetet för en kärnkraftsreaktor ska vidare planeras och genomföras på ett sådant sätt att de aspekter som kan påverka strålsäkerheten beaktas och integreras genom medverkan av representanter från relevanta ansvarsområden.

Även samverkan med berörda externa aktörer ska möjliggöras under konstruktionsarbetet.

#### *Omhändertagande av erfarenheter under konstruktionsarbetet*

**3 §** Konstruktionsarbetet ska även, så långt som det är möjligt och rimligt, planeras och genomföras på ett sådant sätt att erfarenheter av strukturer, system och komponenter samt tillhörande manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som är relevanta för den föreslagna konstruktionen identifieras, värderas och tillämpas.

#### *Verifiering och validering*

**4 §** Vid lämpliga tillfällen under konstruktionsarbetet ska aktiviteter som är anpassade till den föreslagna konstruktionens egenskaper och omfattning genomföras för att

1. verifiera konstruktionen genom att bekräfta att den uppfyller tillämpliga krav på strålsäkerhet, och
2. validera konstruktionen genom att bekräfta att den kan fullgöra sina krävda funktioner vid avsedd tillämpning.

De ändringar av konstruktionen som föreslås med utgångspunkt från verifieringen och valideringen ska värderas med avseende på hela konstruktionens och hela kärnkraftsreaktors förutsättningar att uppfylla kraven på strålsäkerhet.

Vid genomförande av verifiering och validering ska objektivitet och opartiskhet eftersträvas.

## Specifika bestämmelser om idrifttagning

### *Funktionsprov efter installation*

**5 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska, efter installation i kärnkraftsreaktorn, så långt som det är möjligt och rimligt, genomgå en systematisk idrifttagning enligt en i förväg framtagen plan.

Vid idrifttagningen ska, så långt som det är möjligt och rimligt, strukturernas, systemens och komponenternas krävda funktioner samt rutinerna för avsedda manuella uppgifter under drift valideras genom funktionsprovning.

För sådana strukturer, system och komponenter där funktionsprovning enligt andra stycket inte är möjligt och rimligt, ska andra lämpliga verifikat användas för att bekräfta reaktorns krävda funktioner.

### *Planering av idrifttagning*

**6 §** Planen för idrifttagning enligt 5 § ska innehålla en beskrivning av

1. de steg som idrifttagningen delas upp i,
2. de prov med tillhörande kriterier för godkänt resultat som ingår i varje steg,
3. den sekvens som proven utförs i,
4. de särskilda hållpunkter då en värdering ska göras eller beslut fattas innan nästa steg i idrifttagningen får påbörjas, och
5. de typer av referensdata som ska registreras och dokumenteras.

Innan idrifttagningen av en installerad konstruktionslösning får påbörjas, ska planen för idrifttagning anmälas till Strålsäkerhetsmyndigheten som en komplettering till den plan för strålsäkerhetsdemonstration som har anmälts enligt 7 kap. 4 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) om värdering och redovisning av strålsäkerheten vid kärnkraftsreaktorer.

## Dokumentation

### *Allmänt om dokumentation av idrifttagen konstruktion och genomfört konstruktionsarbete*

**7 §** Ett genomfört konstruktionsarbete och en kärnkraftsreaktors idrifttagna konstruktion ska dokumenteras på ett sätt som är spårbart och medger att dokumentationen kan utgöra underlag för att

1. etablera och upprätthålla kunskap om reaktorns konstruktion med avseende på strålsäkerhet,
2. planera och genomföra uppföljande aktiviteter inom berörda verksamheter,
3. ändra reaktorns konstruktion eller driftsätt med avseende på strålsäkerhet, och
4. avveckla reaktorn på ett sådant sätt strålsäkerheten kan tillgodoses.



Dokumentationen enligt första stycket ska i den omfattning som behövs redovisa de avvägningar och ställningstaganden, med tillhörande skäl, som har gjorts i de val som avses i 1 §.

*Data för referens under drift av kärnkraftsreaktorn.*

**8 §** Vid genomförandet av idrifttagning enligt 5 och 6 §§ ska referensdata för strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och som kan utgöra grund för utvärdering vid kontroller och provningar under drift av kärnkraftsreaktorn, registreras och dokumenteras enligt 7 §.

*Aktuell strålsäkerhetsredovisning*

**9 §** Innan idrifttagningen enligt 5 § avslutas ska nödvändiga justeringar i kärnkraftsreaktorns strålsäkerhetsredovisning, inklusive de säkerhetstekniska driftförutsättningarna, berörda rutiner och program, så långt som det är möjligt och rimligt vara implementerade.

## **4 kap. Bestämmelser om konstruktion av kärnkraftsreaktorer på anläggnings- och funktionsnivå**

### **Grundläggande bestämmelser för konstruktion**

*Konstruktion baserad på identifierade händelser och förhållanden, samt händelseklassning*

**1 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som direkt eller indirekt antas kunna på ett negativt sätt påverka exponeringen av arbetstagare, allmänhet eller miljön för joniserande strålning eller antas kunna leda till olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen (antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten) kan förebyggas och hanteras.

De antagna händelser och förhållanden som avses i första stycket ska

1. identifieras med hänsyn till de kategorier av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som framgår av bilaga 1,

2. delas in i händelseklasserna, eller motsvarande,

a. normala händelser och förhållanden (H1),

b. förväntade händelser och förhållanden (H2),

c. ej förväntade händelser och förhållanden (H3),

d. osannolika händelser och förhållanden (H4A),

e. speciella händelser och förhållanden (H4B),

f. mycket osannolika händelser och förhållanden (H5), och

g. extremt osannolika händelser och förhållanden (H6), samt

3. ligga till grund för specificering av scenarier för radiologiska nödsituationer.

Ytterligare bestämmelser om hur identifiering och indelning av antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i händelseklasser enligt andra stycket ska genomföras finns i 2 kap. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer.

#### *Grundläggande funktioner*

**2 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 fullgör de grundläggande funktionerna

1. kontroll av kedjereaktioner av kärnklyvningar i kärnämne (reaktivitetskontroll),
2. bortförande av värme från radioaktiva ämnen (värmebortförande),
3. inneslutning av radioaktiva ämnen, skärmning av strålning från radioaktiva ämnen och kontroll och begränsning av utsläpp av radioaktiva ämnen, (inneslutning, skärmning och kontroll), samt
4. förhindrande av olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

#### *Funktioner för beredskap och krishantering*

**3 §** En kärnkraftsreaktor ska även konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som fullgör funktioner för

1. beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer, och
2. att stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5.

#### *Funktioner för övervakning*

**4 §** En kärnkraftsreaktor ska vidare konstrueras med områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som fullgör funktioner för övervakning så att det i tillräcklig utsträckning går att bekräfta att de grundläggande funktionerna fullgörs vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Fullgörande av de grundläggande funktionerna*

**5 §** De grundläggande funktionerna ska vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 minst kunna fullgöras i den utsträckning som behövs för att de kriterier som anges i bilaga 2 eller bilaga 3 uppfylls.

De grundläggande funktionerna ska, utöver vad som framgår av första stycket, fullgöras vid antagna händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten så att

1. den förutsedda exponeringen och potentiella exponeringen av arbetstagare och allmänhet för joniserande strålning och utsläpp av radioaktiva ämnen till miljön kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, och

2. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne eller andra radioaktiva ämnen kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

#### *Säkert tillstånd*

**6 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att den kan föras till och bibehålla ett säkert tillstånd vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Oberoende mellan funktioner*

**7 §** En kärnkraftsreaktor ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att fel i funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i

1. händelseklass H1–H2 inte förhindrar att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H5, och

2. händelseklass H3–H4B inte förhindrar att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H5.

#### *Samverkan, anpassning till omgivning och balans i konstruktionen av de grundläggande funktionerna*

**8 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att åtgärder som vidtas för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer samverkar på ett balanserat sätt.

Områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter, förutsättningar för manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar i kärnkraftsreaktorns konstruktion för att fullgöra de grundläggande funktionerna, ska anpassas till kärnkraftsreaktorns förlägningsplats, omgivning och drift.

## **Identifiering och klassificering**

#### *Identifiering av strukturer, system och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar*

**9 §** Områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter samt de manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i

händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer ska identifieras på ett systematiskt sätt.

Identifieringen ska även omfatta sådana inbyggda egenskaper som bidrar till eller påverkar möjligheten att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Klassificering av strukturer, system och komponenter utifrån deras betydelse för strålsäkerheten*

**10 §** Strukturer, system och komponenter som har identifierats enligt 9 § ska på ett systematiskt sätt klassificeras utifrån deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Klassificeringen enligt första stycket ska göras med hänsyn till värderingar enligt 3 kap. 1 § och 4 kap. 1 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-A) om värdering och redovisning av strålsäkerhet för kärnkraftsreaktorer och

1. strukturernas, systemens och komponenternas funktioner,
2. potentiella konsekvenser för fullgörandet av strukturernas, systemens och komponenternas möjliga fel och funktionsfel,
3. vid vilka antagna händelser och förhållanden som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet,
4. vid vilken tidpunkt i antagna händelser och förhållanden som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet, och
5. under hur lång tid som strukturernas, systemens och komponenternas funktioner bidrar till fullgörandet i samband med antagna händelser och förhållanden.

För strukturer, system och komponenter som fullgör flera funktioner som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer ska den funktion som har störst betydelse för fullgörandet ligga till grund för klassificeringen.

*Specifisering av gränser för konstruktion och drift*

**11 §** Konstruktionsgränser samt villkor och begränsningar för normal drift ska specificeras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

## **Konstruktionens driftsäkerhet**

*Grundläggande om driftsäkerhet*

**12 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de funktioner som anges i 2–4 §§ kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer med så hög driftsäkerhet som det är möjligt och rimligt.

*Funktionssäkerhet hos strukturer, system och komponenter*

**13 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras med en funktionssäkerhet som står i proportion till deras betydelse för att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Funktionssäkerheten enligt första stycket ska uppnås genom att i den utsträckning som behövs tillämpa konstruktionsprinciperna

1. beprövad teknik,
2. enkelhet i konstruktion,
3. redundans,
4. diversifiering,
5. fysisk separation, och
6. funktionell separation.

I de fall då det inte är möjligt eller rimligt att tillämpa beprövad teknik enligt andra stycket 1 ska strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten vara systematiskt verifierade och validerade enligt 3 kap. 4 § på ett sätt som visar att de har den funktionssäkerhet som deras betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§ kräver.

*Tålighet mot miljöbetingelser, belastningar och andra effekter*

**14 §** Strukturer, system, och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras så att deras konstruktionsgränser inte över- eller underskrids vid de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som de kan utsättas för när deras funktioner bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Intagen och bibehållen position vid fel*

**15 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras så att de vid fel, så långt som det är möjligt och rimligt, intar och bibehåller en position som är förutsedd och fördelaktig för fullgörandet av de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

*Skydd mot fortplantning av fel*

**16 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att fel i strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten, så långt som det är möjligt och rimligt, inte hindrar fullgörandet av de funktioner hos strukturer, system och komponenter som i klassificeringen enligt 10 § har tilldelats en större betydelse för att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### *Underhållsmässighet*

**17 §** Strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras med egenskaper som möjliggör att

1. varje funktion som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan övervakas, kontrolleras eller provas, och

2. de kan underhållas eller ersättas.

Åtgärderna enligt första stycket ska kunna vidtas i den utsträckning som behövs för att säkerställa strukturernas, systemens och komponenternas funktioner med tillräckliga marginaler mot degradering under hela deras förväntade livstid.

## **Konstruktionens anpassning till människans förmåga**

**18 §** En kärnkraftsreaktors konstruktion ska anpassas till människans förmåga, så att risken för felaktigt handlande är så liten som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, genom att prestationspåverkande faktorer beaktas för

1. manuella uppgifter,
2. strukturer, system och komponenter, ej installerad utrustning och de områden och utrymmen där manuella uppgifter utförs,
3. omgivande fysisk miljö, och
4. organisatoriska förutsättningar.

### *Förutsättningar för manuella uppgifter*

**19 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de manuella uppgifter som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 2–4 §§ vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, kan utföras genom att

1. det finns tillräckligt med tid att utföra uppgifterna,
2. det finns rutiner och utbildning för uppgifterna,
3. relevant information presenteras som gör det möjligt att följa händelseförlopp och utläsa effekter av aktiveringar, andra driftomläggningar och passiva funktioner så att åtgärdsbehov kan identifieras och åtgärder genomföras, och

4. områden, utrymmen, strukturer, system och komponenter som är nödvändiga för att utföra uppgifterna är tillgängliga, åtkomliga och möjliga att tillträda med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### *Passiv funktion eller automation*

**20 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och

förhållanden i händelseklass H2–H5, om de fullgörs av strukturer, system eller komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H3–H4B, så långt som det är möjligt och rimligt

1. är passiva, eller
2. automatiskt utför nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar.

## **Uppkomst av radioaktiva ämnen och skydd av arbetstagare**

### *Begränsning av uppkomst av radioaktiva ämnen*

**21 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att det vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, så långt som det är möjligt och rimligt, går att begränsa

1. neutronaktivering av strukturer, system och komponenter,
2. uppkomsten av aktiveringsprodukter,
3. spridning och deponering av radioaktiva ämnen i utrymmen, strukturer, system och komponenter.

Kärnkraftsreaktorn ska vidare konstrueras med sådana lämpliga och anpassade val av strukturer, system och komponenter som så långt som det är möjligt och rimligt tar hänsyn till behovet att dekontaminera strukturer, system och komponenter vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

### *Åtgärder för begränsning av exponering av arbetstagare för joniserande strålning*

**22 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att exponeringen av arbetstagare för joniserande strålning kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 genom att

1. strålnings- och kontaminationsnivåer i områden och utrymmen dit arbetstagare kan behöva tillträde är så låga som det är möjligt och rimligt,
2. tillträde till utrymmen kan begränsas med utgångspunkt från förväntade strålnings- eller kontaminationsnivåer,
3. fasta och mobila strålskärmar finns och kan användas,
4. strukturer, system och komponenter med en funktion som kräver frekventa manuella uppgifter är placerade i utrymmen med låg förväntad strålnings- eller kontaminationsnivå,
5. tillträde till utrymmen där manuella uppgifter ska utföras kan ske via tillträdesvägar med låg förväntad strålnings- och kontaminationsnivå,
6. strukturer, system och komponenter som kan förväntas innehålla radioaktiva ämnen är separerade från sådana som inte kan förväntas innehålla radioaktiva ämnen,
7. kontaminerade eller aktiverade strukturer, system och komponenter och övriga utrustningar kan hanteras och lagras i särskilda utrymmen, och

8. sanering av arbetstagare och dekontaminering av ej installerad utrustning kan utföras.

## **Konstruktion för hantering av radiologiska nödsituationer**

### *Utrymningsvägar och samlingsplatser*

**23 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med tydligt markerade utrymningsvägar och samlingsplatser.

Utrymningsvägarna och samlingsplatserna ska konstrueras med de strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som behövs för att reaktorns områden och utrymmen vid scenarier för radiologiska nödsituationer ska kunna utrymmas på ett sådant sätt att stråldoserna till arbetstagare och personer ur allmänheten begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

Utrymningsvägarna och samlingsplatserna ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### *Utrymmen för arbetstagare som ska göra insatser*

**24 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ändamålsenliga utrymmen så att arbetstagare som ska göra insatser vid reaktorn vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan

1. samlas och hämta in information och instruktioner inför, under och efter insatsen, och
2. kommunicera med arbetstagare i de kontrollrum som behöver vara bemannade i samband med den radiologiska nödsituationen.

Utrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### *Utrymmen för tekniskt stöd*

**25 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana utrymmen för tekniskt stöd att beslutsstöd kan ges till det centrala kontrollrummet, reservövervakningsplatsen samt den ordinarie och den alternativa ledningscentralen vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Utrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### *Logistikcenter*

**26 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att ett logistikcenter kan tas i drift inom 24 timmar efter beslut om att det ska upprättas vid scenarier för radiologiska nödsituationer vid kärnkraftsreaktorn.

Logistikcentret ska konstrueras så att det är möjligt att



1. ställa upp tung utrustning,
  2. utrusta arbetstagare inför transport till kärnkraftsreaktorn,
  3. efter återtransport utföra uppföljning av arbetstagares stråldoser samt söka av och sanera arbetstagare, och
  4. söka av och dekontaminera fordon och övrigt utrustning.
- Logistikcentret ska vid behov kunna omlokaliseras

*Utrymmen för förvaring av utrustning som behövs i samband med en radiologisk nödsituation*

**27 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana förvaringsutrymmen att reservdelar, förbrukningsartiklar och andra ej installerade utrustningar som är avsedda att användas vid krishantering i samband med radiologiska nödsituationer är åtkomliga och kan hållas funktionsdugliga.

Förvaringsutrymmena ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

## **Kärnämne och kärnavfall**

*Konstruktion för begränsning av uppkomst och spridning av kärnavfall*

**28 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att uppkomsten och spridningen av kärnavfall vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt.

*Utrymmen för kärnämne och kärnavfall*

**29 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana utrymmen, strukturer, system och komponenter att lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall kan ske vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

*Konstruktion för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall*

**30 §** Utrymmena, strukturerna, systemen och komponenterna för lagring och annan hantering av kärnämne och kärnavfall ska konstrueras

1. så att reaktorns grundläggande funktioner kan fullgöras med hänsyn till kärnämnets och kärnavfallens förväntade egenskaper,
2. så att kärnämnet och kärnavfallet kan uppfylla de krav som gäller för det fortsatta omhändertagandet, och
3. med utgångspunkt från den plan för omhändertagande av radioaktivt avfall som avses i 5 kap. 9 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.

*Användande av passiva funktioner för lagring av kärnämne och kärnavfall*

**31 §** Utrymmen, strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och som behövs för lagring av kärnämne och kärnavfall, ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att de av deras funktioner som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5 är passiva.

*Konstruktion för att underlätta nedmontering och rivning*

**32 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att

1. nedmontering och rivning underlättas så långt som det är möjligt och rimligt, och

2. kärnavfall som förväntas uppkomma vid nedmontering och rivning kan omhändertas på ett ändamålsenligt sätt i enlighet med den plan för avveckling av verksamheten som avses i 5 kap. 14 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.

## **Flera kärntekniska anläggningar inom samma förlägningsplats**

**33 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med hänsyn till händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5 som samtidigt påverkar flera kärntekniska anläggningar inom förlägningsplatsen.

En kärnkraftsreaktor som delar områden, utrymmen, strukturer, system eller komponenter med andra kärntekniska anläggningar inom samma förlägningsplats ska konstrueras så att

1. fel eller funktionsfel i reaktorn inte äventyrar förmågan hos de andra kärntekniska anläggningarna att föras till ett säkert tillstånd, och

2. reaktorns förmåga att föras till ett säkert tillstånd inte äventyras av fel eller funktionsfel i de andra kärntekniska anläggningarna.

## **5 kap. Kärnkraftsreaktorers specifika konstruktionslösningar**

### **Reaktivitetskontroll**

*Oavsiktlig kriticitet*

**1 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att oavsiktlig kriticitet för kärnbränslepatroner och kärnämne i reaktorns förvaringsutrymmen förhindras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1-H5.

*Inneboende reaktivitetsåterkoppling*

**2 §** En kärnkraftsreaktors reaktorhård och dess anslutande strukturer, system och komponenter ska konstrueras så att den sammantagna verkan

av de inneboende återkopplingsegenskaperna i reaktorhårdens effektområde omedelbart motverkar en snabb reaktivitetsökning.

*Styrning av reaktoreffekten med kärnkraftsreaktorns reaktivitetskontrollsystem*

**3 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ett system för reaktorhårdens reaktivitetskontroll så att kedjereaktionen av kärnklyvningar i reaktorhärden kan avbrytas med hög driftsäkerhet vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H4A.

## **Värmebortförande för kärnbränslepatroner i reaktorhård och förvaringsbassänger**

*Överföring av värme till slutlig värmesänka*

**4 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter som kan föra bort värme från bestrålade kärnbränslepatroner till en slutlig värmesänka så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Värmebortförande för kärnbränslepatroner*

**5 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter som för bort värme från bestrålade kärnbränslepatroner så att konstruktionsgränser inte över- eller underskrids för kärnbränslepatroner i

1. reaktorhärden vid händelser och förhållanden i händelseklass H2–H4B, och
2. bränslebassänger vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Förhindrande av förlust av kylmedel från primärsystemets tryckbärande delar eller bränslebassänger*

**6 §** En kärnkraftsreaktors rörledning för kylmedel som ansluter till primärsystemets tryckbärande delar eller till bränslebassänger, ska konstrueras med strukturer, system och komponenter som förhindrar eller begränsar förluster av kylmedel så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

## **En kärnkraftsreaktors reaktorinneslutning**

**7 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en reaktorinneslutning som omsluter primärsystemets tryckbärande delar så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att

1. radioaktiva ämnen som frigörs från reaktorhärden kan inneslutas,
2. reaktortryckkärlet kan skyddas från händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten, och

3. joniserande strålning kan skärmas.

*Styrning av miljöförhållanden i reaktorinneslutningen*

**8 §** En kärnkraftsreaktors reaktorinneslutning ska konstrueras med strukturer, system och komponenter så att

1. reaktorinneslutningens konstruktionsgränser inte över- eller underskrids vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,
2. tryck och temperatur i reaktorinneslutningen kan regleras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och
3. koncentrationen av sådana brännbara gaser och radioaktiva ämnen som kan bildas och ansamlas i reaktorinneslutningen kan begränsas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Tillträde till reaktorinneslutningen*

**9 §** En kärnkraftsreaktors reaktorinneslutning ska konstrueras så att arbetstagare vid behov kan tillträda den utan att reaktorns förmåga att fullgöra de grundläggande funktionerna påverkas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Isolering av rörledningar som passerar genom reaktorinneslutningsväggen*

**10 §** Primärsystemets tryckbärande delar som passerar genom reaktorinneslutningsväggen och rörledningar som är öppna mot atmosfären i reaktorinneslutningen ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras med minst två fysiskt separerade, isolerande ventiler i serie.

De rörledningar som passerar genom reaktorinneslutningen täthetsskikt men som inte omfattas av första stycket ska konstrueras med minst en yttre isolerande ventil.

*Isolerande ventiler på rörledningar genom reaktorinneslutningsväggen*

**11 §** Varje isolerande ventil enligt 10 § ska konstrueras så att den

1. kan stängas och sluta tätt, eller i förekommande fall förbli stängd och tät, där reaktorinneslutningen bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och
2. är placerad så nära tätskiktet i reaktorinneslutningen som det är möjligt och rimligt.

Varje isolerande ventil enligt 10 § första stycket som normalt är öppen ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att den kan stängas och sluta tätt automatiskt.

## **Kärnbränslepatroner och reaktorhärd**

*Konstruktion av kärnbränslepatroner*

**12 §** En kärnkraftsreaktors kärnbränslepatroner ska konstrueras så att patronernas geometri och material anpassas till den planerade

användningen, hanteringen och förvaringen av dessa och de krav som gäller för det fortsatta omhändertagandet.

#### *Reaktorhårdens konstruktion*

**13 §** En kärnkraftsreaktors reaktorhård ska konstrueras så att dess geometri kan upprätthållas så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4B.

## **Primärsystemets tryckbärande delar**

#### *Förhindrande av brott och funktionsfel på primärsystemets tryckbärande delar*

**14 §** Primärsystemets tryckbärande delar ska konstrueras så att de är tåliga mot sådana miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som avses i 4 kap. 14 § och som kan leda till brott eller funktionsfel genom att

1. konstruktionsgränser inte över- eller underskrids,
2. det finns ett skydd mot övertryckning, och
3. skador och degraderingar, så långt som det är möjligt och rimligt, kan upptäckas innan ett brott eller funktionsfel uppstår.

#### *Skydd mot övertryckning av primärsystemets tryckbärande delar*

**15 §** Primärsystemets tryckbärande delar ska, utöver vad som framgår av 14 § 2, konstrueras så att

1. övervakning av funktioner som har betydelse för strålsäkerheten hos skyddet mot övertryckning kan ske från kärnkraftsreaktorns centrala kontrollrum,
2. sannolikheten för utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen i samband med tryckavlastning är så låg som det är möjligt och rimligt, och
3. regelbundna funktionsprover av skyddet mot övertryckning kan utföras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1.

#### *Skydd vid brott på primärsystemets tryckbärande delar*

**16 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden med brott på primärsystemets tryckbärande delar i händelseklass H2–H5.

## **Kraftförsörjning**

#### *Kraftförsörjning av kärnkraftsreaktor från externa kraftkällor*

**17 §** En kärnkraftsreaktors kraftförsörjning från externa kraftkällor ska konstrueras så att den normalt kan ske från två matningsvägar och anslutningspunkter som, så långt som det är möjligt och rimligt, är fysiskt och funktionellt separerade.

Kraftförsörjningen ska konstrueras så att den, så långt som det är möjligt och rimligt, kan återanslutas till externa kraftkällor om kraftförsörjningen

från sådana kraftkällor förloras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Skydd av kraftförsörjning av strukturer, system och komponenter*

**18 §** Kraftförsörjningen av strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten ska konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 med beaktande av att

1. fel eller funktionsfel i kraftförsörjande strukturer, system och komponenter ska kunna isoleras så nära felkällan som det är möjligt och rimligt, eller

2. strukturer, system och komponenter som förbrukar kraft ska kunna skyddas så nära dessa som det är möjligt och rimligt.

*Kraftförsörjning vid händelser och förhållande i händelseklass H5*

**19 §** Kraftförsörjningen av strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H5, ska konstrueras så att den, så långt som det är möjligt och rimligt, kan fullgöras av kraftkällor och matningsvägar som normalt inte är anslutna till de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4B.

*Kraftförsörjning av ledningscentral*

**20 §** Den ordinarie ledningscentralen ska konstrueras med fast ansluten, dedikerad och avbrottsfri reservkraft så att ledningscentralens kraftförsörjning kan fullgöras under minst en vecka utan behov av påfyllning av bränsle.

Den alternativa ledningscentralen ska konstrueras med tillgång till reservkraft.

## **Mätning, övervakning och styrning**

*Mätning och övervakning*

**21 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med instrumentering, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för att kunna

1. mäta och övervaka information som är nödvändig för att fullgöra funktioner för övervakning enligt 4 kap. 4 § vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

2. mäta och övervaka relevanta meteorologidata för transport- och spridningsberäkningar som, så långt som det är möjligt och rimligt, är representativa för reaktorn vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2,

3. mäta och övervaka relevanta meteorologidata för transport- och spridningsberäkningar som, så långt som det är möjligt och rimligt, är representativa för reaktorn, så att funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer, och

4. så långt som det är möjligt och rimligt överföra meteorologidata enligt 2 till Strålsäkerhetsmyndigheten, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Instrumenteringen, de andra strukturerna, systemen och komponenterna samt den övriga utrustningen enligt första stycket ska konstrueras så att avläsning och provtagning kan ske i lämpliga utrymmen.

Instrumenteringen, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som bidrar till att fullgöra funktioner enligt första stycket 3 ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Visning och lagring*

**22 §** En kärnkraftsreaktors instrumentering, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för mätning, övervakning och styrning ska konstrueras så att information från dessa, med tillräcklig noggrannhet, uppdateringsfrekvens och omfattning, kan användas för

1. att fullgöra funktioner hos reaktorns kontrollsystem för att styra utvinningen av kärnenergi,
2. att värdera behovet av att utföra manuella uppgifter,
3. att efter inträffade händelser och förhållanden kunna värdera de inträffade händelseförloppen genom automatisk lagring, och
4. övrig verksamhet som har betydelse för strålsäkerheten.

#### *Larmpresentation*

**23 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att arbetstagare effektivt kan uppmärksammas på ett avvikande tillstånd i områden utrymmen, strukturer, system och komponenter vars funktioner bidrar till att fullgöra de funktioner som avses i 4 kap. 2–4 §§.

Om larm används för att uppmärksamma arbetstagare på ett avvikande tillstånd, ska detta presenteras så att

1. informationen om aktuella avvikelser från normalt tillstånd är relevant, överskådlig och tydlig, och
2. prioritering av larm kan ske utifrån dess betydelse för strålsäkerheten.

#### *Kontinuerlig strålningsövervakning vid normala och förväntade händelser och förhållanden*

**24 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med

1. stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för kontinuerlig mätning av strålningsnivåerna i utrymmen som arbetstagare kan behöva tillträde till vid händelser och förhållanden i

händelseklass H1–H2 och där sådana oplanerade förändringar i strålningsnivån kan inträffa som medför ett akut behov av utrymning av utrymmet, och

2. mätutrustning för att, så långt som det är möjligt och rimligt, övervakning kan ske av strålningsnivåer inom reaktorns övriga utrymmen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket 1 ska konstrueras så att

1. den uppmätta strålningsnivån kan läsas av i lämpliga utrymmen, och
2. arbetstagare i det aktuella utrymmet kan uppmärksammas med larm om strålningsnivån överstiger larmgränsen.

#### *Övrig kontaminationsövervakning*

**25 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för att kunna övervaka förekomsten av radioaktiv kontamination

1. på ej installerad utrustning och arbetstagare, vid samtliga ordinarie utgångar och vid transportvägar som leder ut från kontrollerat område, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2,

2. på ytor och i luft inom reaktorns utrymmen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, och

3. på arbetstagare vid inpassering i sådana kontrollrum inom det yttre begränsade området som förväntas vara bemannade vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket 3, ska konstrueras så att de av deras funktioner som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Kontinuerlig strålningsövervakning vid scenarier för radiologiska nödsituationer*

**26 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter så att kontinuerlig strålningsövervakning kan ske vid scenarier för radiologiska nödsituationer av

1. utrymmen som förväntas vara långvarigt bemannade,
2. områden och utrymmen som är prioriterade vid utrymning,
3. övriga områden och utrymmen där det är av stor betydelse att kontinuerligt övervaka strålningsnivåer och förändringar av dessa,
4. reaktorinneslutningen,
5. förväntade utsläppsvägar för radioaktiva ämnen till reaktorns omgivning, och
6. det tillträdesbegränsade området utomhus fram till gränsen för det yttre begränsade området.



Mätutrustningen och de andra strukturerna, systemen och komponenterna enligt första stycket ska konstrueras så att

1. deras funktioner enligt första stycket 1–3 och 5–6 kan fullgöras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

2. deras funktioner enligt första stycket 4, så långt som det är möjligt och rimligt, kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

3. strålningsnivåer enligt första stycket 1 kan läsas av i lämpliga utrymmen, och

4. arbetstagare i utrymmen enligt första stycket 1 kan uppmärksammas med larm på strålningsnivåer över den inställda larmgränsen.

#### *Övervakning av stråldoser till arbetstagare vid scenarier för radiologiska nödsituationer*

**27 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning, andra strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning för övervakning och hantering av stråldoser för arbetstagare så att funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Mätutrustningen enligt första stycket ska så långt som det är möjligt och rimligt

1. placeras så att den är åtkomlig, och

2. konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Övervakning av aktivitet*

**28 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning samt andra strukturer, system och komponenter för att, vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 samt vid scenarier för radiologiska nödsituationer, kunna

1. kontinuerligt övervaka förekomsten av radioaktiva ämnen i gas och vätska i väsentliga system,

2. ta gas och vätskeprov från väsentliga system, och

3. mäta aktivitet i gas- och vätskeprov nuklidspecifikt.

Mätutrustning enligt första stycket som bidrar till att fullgöra funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Övervakning av utsläpp till luft*

**29 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med stationär mätutrustning och andra strukturer, system och komponenter för att kunna övervaka utsläpp av radioaktiva ämnen till luft från kärnkraftsreaktorn representativt

enligt vad som avses i 4 kap. 12 och 13 §§ Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

#### *Övervakning av utsläpp till vatten*

**30 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med mätutrustning samt andra strukturer, system och komponenter för att kunna övervaka utsläpp av radioaktiva ämnen till vatten från kärnkraftsreaktorn representativt enligt vad som avses i 4 kap. 15 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS-D) om drift av kärnkraftsreaktorer vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2.

#### *Överföring av värden för processparametrar*

**31 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter för att regelbundet kunna överföra sådana aktuella värden för processparametrar som behövs för att bedöma kärnkraftsreaktorns status i samband med en radiologisk nödsituation till Strålsäkerhetsmyndigheten.

Strukturerna, systemen och komponenterna för överföring ska konstrueras så att deras funktioner enligt första stycket kan fullgöras så långt som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Strålsäkerhetsmyndigheten ska förses med programvara som

1. i realtid kan visualisera värden för processparametrarna,
2. har samma användargränssnitt som används av krisorganisationen vid kärnkraftsreaktorn, och
3. möjliggör uppföljning av trender och historik av värden för processparametrarna.

#### *Kontrollsystem för att styra en kärnkraftreaktor*

**32 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med driftsäkra och ändamålsenliga kontrollsystem för att, så långt som det är möjligt och rimligt kunna genomföra nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar av komponenter så att de grundläggande funktioner som anges i 4 kap. 2 § 1–3 kan fullgöras så långt som det är möjligt och rimligt vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

#### *Reaktorskyddssystem*

**33 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ett reaktorskyddssystem som kan mäta och övervaka parametrar och annan information samt säkerställa nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar av strukturer, system och komponenter så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden som påverkar tillståndet hos reaktorhärden i händelseklass H3–H4A.

Reaktorskyddssystemet ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att

1. nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar enligt första stycket kan ske både automatiskt och manuellt,
2. funktionsfel i reaktorskyddssystemet kan detekteras, och
3. dess funktion kan bekräftas, från sensor fram till ingångssignal för de strukturer, system och komponenter som utför nödvändiga aktiveringar och driftomläggningar enligt första stycket, genom återkommande funktionsprov under effektdrift vid händelser och förhållanden i händelseklass H1.

*Datorbaserade system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten*

**34 §** Maskinvara och programvara i kärnkraftsreaktorns datorbaserade instrumenteringssystem och kontrollsystem som bidrar till att fullgöra de funktioner som anges i 4 kap. 2 och 4 § vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 ska konstrueras med utgångspunkt från lämpliga och anpassade val av beprövad teknik.

## Kontrollrum

*Kontrollrum i en kärnkraftsreaktor*

**35 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med de ändamålsenliga kontrollrum som behövs för att fullgöra

1. de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och
2. funktioner för beredskap och krishantering vid scenarier för radiologiska nödsituationer.

Varje kontrollrum ska konstrueras med utgångspunkt från lämpliga och anpassade val av beprövad teknik och metodik.

*Samfunktion inom och mellan kontrollrummen*

**36 §** En kärnkraftsreaktors kontrollrum ska konstrueras så att deras funktioner som har betydelse för fullgörandet av de funktioner som anges i 4 kap. 2–4 §§ och stödfunktioner kan fungera tillsammans inom varje kontrollrum och mellan olika kontrollrum.

Information och gränssnitt ska konstrueras så att antalet olika gränssnitt är så få som det är möjligt och rimligt.

*Skydd vid hot mot fortsatt verksamhet*

**37 §** En kärnkraftsreaktors kontrollrum och passagera till och mellan kontrollrummen ska, så långt som det är möjligt och rimligt, konstrueras så att

1. hot mot fullgörandet av funktionerna och verksamheten i kontrollrummet kan motstås så länge som dess funktioner behövs, och

2. nödvändiga miljöförhållanden och skydd för kontrollrummets arbetstagare kan upprätthållas under den tid som de förväntas befinna sig i kontrollrummet eller passagen.

Ett kontrollrum ska konstrueras så att arbetstagare som förväntas befinna sig i det kan få relevant information för att kunna värdera behovet av och fatta beslut om att lämna kontrollrummet.

### ***Centralt kontrollrum och reservövervakningsplats***

**38 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ett centralt kontrollrum varifrån fullgörandet av de grundläggande funktionerna för reaktorhärden och bränslebassängerna normalt kan ledas, övervakas eller styras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, genom att

1. driftklarheten hos relevanta strukturer, system och komponenter kan värderas,

2. manuella uppgifter för övervakning och hantering av reaktorhärden och bränslebassängerna kan utföras så att reaktorn kan föras till och bibehållas i ett säkert tillstånd,

3. överfallsalarm kan ske till polismyndigheten och till ordinarie och alternativt bevakningscentral via övervakad överföring, och

4. manöverfunktioner kan blockeras vid behov av utrymning av kontrollrummet.

Det centrala kontrollrummet ska konstrueras så att nödvändiga manuella uppgifter vid scenarier för radiologiska nödsituationer kan utföras.

### ***Verkslik simulator***

**39 §** En kärnkraftsreaktor ska ha tillgång till en fullskalesimulator som konstrueras så att den på ett realistiskt sätt kan återge det centrala kontrollrummets funktioner, gränssnitt och övriga förhållanden.

### ***Integrerad systemvalidering***

**40 §** En integrerad systemvalidering av det centrala kontrollrummets konstruktion ska i lämplig omfattning genomföras för att säkerställa att ingående områden, utrymmen, strukturer, system, och komponenter, manuella uppgifter och organisatoriska förutsättningar fungerar tillsammans vid avsedd tillämpning.

### ***Reservövervakningsplatsens funktion***

**41 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en reservövervakningsplats som är fysiskt separerad från det centrala kontrollrummet.

Reservövervakningsplatsen ska konstrueras så att de automatiska och passiva funktioner samt de manuella uppgifter som krävs, för att föra reaktorhärden och bränslebassänger till och bibehålla dem i säkert tillstånd vid sådana händelser och förhållanden då det centrala kontrollrummet inte är tillgängligt i händelseklass H1–H5, kan ledas och övervakas.

Reservövervakningsplatsen får konstrueras med hänsyn till möjligheten att de manuella uppgifterna kan utföras via lokala manöverplatser eller kontrollrum.

#### *Arbetsförutsättningar i reservövervakningsplatsen*

**42 §** Funktioner och gränssnitt vid en reservövervakningsplats ska konstrueras så att övergången från det centrala kontrollrummet till reservövervakningsplatsen kan ske på ett effektivt och ändamålsenligt sätt.

#### **Kontrollrum för stöd och ledning vid scenarier för radiologiska nödsituationer**

##### *Ordinarie ledningscentral*

**43 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en ordinarie ledningscentral varifrån krisorganisationens arbete normalt kan ledas så att reaktorns funktioner för beredskap och krishantering kan fullgöras vid scenarier för radiologiska nödsituationer, genom att

1. statusen hos de strukturer, system och komponenter som bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna kan värderas, och
2. strålningsnivåer kan övervakas och behovet av åtgärder för att skydda arbetstagare och allmänhet mot exponering för joniserande strålning inom kärnkraftsreaktorn och dess närmaste omgivning kan bedömas.

Den ordinarie ledningscentralen ska

3. placeras inom det yttre begränsade området,
4. konstrueras så att den är fysiskt separerad från kärnkraftsreaktorns centrala kontrollrum och reservövervakningsplatser, och
5. konstrueras med en arbetsplats, utrustad med kommunikationssystem, för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Den ordinarie ledningscentralen ska konstrueras med hänsyn till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

##### *Alternativ ledningscentral*

**44 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en alternativ ledningscentral som, så långt som det är möjligt och rimligt, har funktionalitet enligt 43 § första stycket och som arbetet i den ordinarie ledningscentralen kan omlokaliseras till då denna inte är tillgänglig.

Den alternativa ledningscentralen ska

1. placeras på tillräckligt avstånd från kärnkraftsreaktorn så att den är tillgänglig och dess funktion kan fullgöras, och
2. konstrueras med en arbetsplats, utrustad med kommunikationssystem, för en representant från Strålsäkerhetsmyndigheten.

Den alternativa ledningscentralen ska konstrueras med hänsyn tagen till de miljöbetingelser, belastningar och andra effekter som kan uppstå vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

### ***Kontrollrum och funktioner för ledning, övervakning och styrning av antagonistiska händelser och förhållanden***

#### *Ordinarie bevakningscentral*

**45 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en ordinarie bevakningscentral varifrån de strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter som behövs för att fullgöra funktioner för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden normalt kan ledas, övervakas och styras vid sådana händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 där bevakningscentralen bidrar till att fullgöra de grundläggande funktionerna.

Den ordinarie bevakningscentralens funktioner enligt första stycket ska fullgöras genom att

1. driftklarheten hos relevanta strukturer, system och komponenter som behövs för att fullgöra funktioner för skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden kan värderas och bedömas,
2. händelseförlopp som är en följd av inträffade antagonistiska händelser och förhållanden kan övervakas, styras, registreras och dokumenteras,
3. larm från bevakningstekniska strukturer, system och komponenter som detekterar obehörigt intrång kan värderas,
4. kärnkraftsreaktorns tillträdeskontrollsystem kan övervakas och hanteras,
5. kommunikation med arbetstagare, berörda myndigheter och organisationer kan ske, och
6. övervakad överföring av överfallslarm till polismyndigheten och det centrala kontrollrummet kan ske samt att händelser i det centrala kontrollrummet kan observeras och följas vid ett utlöst överfallslarm.

#### *Reservbevakningscentral*

**46 §** En kärnkraftsreaktor ska, om den ordinarie bevakningscentralens funktion enligt 45 § inte kan fullgöras oavbrutet, konstrueras med en reservbevakningscentral som har motsvarande funktionalitet.

## **Skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden**

#### *Grundläggande om skydd mot antagonistiska händelser och förhållande*

**47 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med sådana åtgärder för fysiskt skydd att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att antagonistiska händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5 kan

1. förebyggas genom att avskräcka angrepp och skydda känslig information,
2. upptäckas genom att angrepp detekteras, värderas och ger upphov till larm,
3. motverkas genom att angrepp försvåras och fördröjs, samt
4. hanteras genom ändamålsenlig respons.

Åtgärderna ska utgå från sådana stödjande förutsättningar, vad gäller Polismyndigheten och andra externa aktörer, som Strålsäkerhetsmyndigheten anger.

*Konstruktion av skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden*

**48 §** En kärnkraftsreaktors skydd mot antagonistiska händelser och förhållanden ska i vart fall konstrueras med

1. ett yttre begränsat område dit allmänheten inte har tillträde,
2. tillträdesbegränsade områden
  - a. som är placerade inom det yttre begränsade området,
  - b. som endast behöriga har tillträde till,
  - c. till vilka intrång kan upptäckas, samt
  - d. där olovligt utförande av radioaktiva ämnen kan upptäckas och fördröjas, och
3. säkrade områden
  - a. som är placerade inom ett tillträdesbegränsat område,
  - b. som endast behöriga har tillträde till,
  - c. till vilka intrång kan upptäckas och fördröjas, samt
  - d. där olovligt utförande av radioaktiva ämnen kan upptäckas och fördröjas.

*Områdesskydd till yttre begränsat område*

**49 §** Det yttre begränsade området ska konstrueras med ett områdesskydd som begränsar tillträdet till området så att bevakning av kärnkraftsreaktors närliggande område underlättas och det godtagbara tillträdet till området kan styras.

*Allmänt råd till 49 §:*

Områdesskyddet till det yttre begränsade området bör så långt som är möjligt och rimligt bestå av minst en barriär eller annat hinder.

*Områdesskydd till tillträdesbegränsade områden*

**50 §** Tillträdesbegränsade områden och reservövervakningsplatsen ska konstrueras med ett områdesskydd som begränsar tillträdet till området.

Områdesskyddet ska vidare konstrueras så att

1. alla passager in i området normalt är låsta,
2. tillträde endast kan ske efter att behörighet och identitet har kontrollerats och för reservövervakningsplatsen även registrerats,
3. det kan kontrolleras att inga otillåtna föremål eller material medförs till området,
4. pågående intrång omedelbart kan detekteras och ge upphov till larm, och
5. orsaken till inkommande larm och platsen där larmet har utlösts omedelbart kan värderas.

Områdesskyddet till tillträdesbegränsade områden ska även konstrueras så att forcerade intrång med motorfordon kan försväras.

*Allmänt råd till 50 §:*

Områdesskyddet till tillträdesbegränsade områden bör bestå av flera barriärer med fria zoner mellan barriärerna för att underlätta värdering av larm.

*Skalskydd för säkrade områden och vissa kontrollrum*

**51 §** Gränsen till säkrade områden samt det centrala kontrollrummet, den ordinarie bevakningscentralen ska konstrueras med ett skalskydd som begränsar tillträdet.

Skalskyddet ska konstrueras så att

1. alla passager in i området är låsta,
2. tillträde endast kan ske efter att tillträdeskontroll har genomförts och tillträdet har registrerats,
3. pågående intrång omedelbart kan upptäckas och ge upphov till larm, och
4. orsaken till inkommande larm och platsen där larmet har utlöst omedelbart kan värderas.

Skalskyddet ska vidare konstrueras så att

5. intrång genom det kan fördröjas, och
6. olovlig utförelse av strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i förekommande fall kan upptäckas och fördröjas.

*Placering av strukturer, system och komponenter samt hantering av radioaktiva ämnen inom säkrade områden*

**52 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att strålkällor, kärnämnen och andra radioaktiva ämnen kan hanteras, bearbetas och förvaras inom

1. ett säkrat område, eller
2. för det fall 1 inte kan uppfyllas, inom ett tillträdesbegränsat område enligt de förutsättningar som anges i 2 kap. 12 § andra stycket Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS D) om drift av kärnkraftsreaktorer.

Kärnkraftsreaktorn ska vidare konstrueras så att strukturer, system och komponenter som är sådana, att om de utsätts för ett sabotage kan leda till att de grundläggande funktionerna inte kan fullgöras vid antagonistiska händelser och förhållanden i händelseklass H2–H5,

1. så långt som det är möjligt och rimligt placeras inom ett säkrat område, eller
2. för det fall 1 inte kan uppfyllas, placeras inom ett tillträdesbegränsat område.

Det centrala kontrollrummet ska placeras inom ett säkrat område.

*Ledningscentralernas skalskydd*

**53 §** Ledningscentralen och den alternativa ledningscentralen ska konstrueras med ett skalskydd så att intrång kan fördröjas.



*Inpasseringskontroll*

**54 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med kontrollplatser där det är möjligt att kontrollera personers och fordons rätt till inpassering till det yttre begränsade området och tillträdesbegränsade områden.

Kontrollplatser för inpassering till det yttre begränsade området ska konstrueras så att det i anslutning till varje sådan plats finns barriärer som, så långt som det är möjligt och rimligt, kan hindra fordon från att passera.

Kontrollplatser för inpassering ska konstrueras så att

1. det i anslutning till varje sådan plats till tillträdesbegränsat område finns barriärer som kan hindra fordon från att passera, och

2. genomsökning kan ske av fordon och personer för att hindra att otillåtna föremål förs in till det tillträdesbegränsade området och till säkrade områden.

*Tillträdeskontroll*

**55 §** Reservövervakningsplatsen och skalskyddet för säkrade områden, det centrala kontrollrummet, den ordinarie bevakningscentralen och reservbevakningscentralen, ska konstrueras med strukturer, system och komponenter samt manuella uppgifter för tillträdeskontroll så att tillträde till dessa områden och utrymmen kan ske kontrollerat och registrerat.

Tillträdeskontrollen till bevakningscentralen ska konstrueras så att tillträdet dit normalt kan ske via två dörrar eller motsvarande i följd, som bildar en slussfunktion där endast en dörr i taget kan öppnas. Slussarnas storlek ska begränsas till ett tydligt avgränsat och övervakningsbart utrymme.

Tillträdeskontrollen till det centrala kontrollrummet och bevakningscentralen ska konstrueras så att den kan övervakas och styras inifrån det aktuella utrymmet.

**Skydd mot bränder***Grundläggande om skydd mot bränder*

**56 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att bränder kan

1. förebyggas,
2. detekteras så att arbetstagare kan uppmärksammas på dem, och
3. begränsas och släckas.

*Förebyggande av bränder*

**57 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras för att förebygga att bränder uppstår och utvecklas genom att

1. strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning, så långt som det är möjligt och rimligt, består av icke brännbart material,

2. strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som består av brännbart material, så långt som det är möjligt och rimligt, separeras från möjliga tändkällor, och

3. förekomsten av brännbart material i strukturer, system och komponenter och ej installerad utrustning samt i vilken utsträckning som dessa utgör möjliga tändkällor kartläggs och dokumenteras.

#### *Detektering av bränder*

**58 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med detekteringssystem så att bränder som uppstår i brandceller kan upptäckas

Detekteringssystemen ska konstrueras så att

1. de anpassas till brandcellerna och de brandbelastningar som förekommer i dessa,

2. bränder och spridningen av dessa kan lokaliseras, och

3. arbetstagare kan uppmärksammas på en pågående brand.

#### *Begränsning och släckning av bränder*

**59 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att bränder kan begränsas med funktioner som är passiva genom att

1. det finns en brandcellsindelning av alla utrymmen,

2. brandcellernas avgränsande delar, så långt som det är möjligt och rimligt, kan upprätthållas så att en brand inte sprids till andra brandceller,

3. strukturer, system och komponenter som är redundanta till varandra så långt som det är möjligt och rimligt är placerade i olika brandceller, och

4. brandspridning inom en brandcell kan begränsas så långt som det är möjligt och rimligt, om strukturer, system och komponenter som är redundanta till varandra finns inom brandcellen.

Skyddet mot bränder ska även konstrueras så att de kan begränsas och släckas med funktioner som automatiskt utför nödvändiga aktiveringar och andra driftomläggningar eller genom utförande av manuella uppgifter.

## **Bränslebassänger**

#### *Bränslebassängers utrymmen*

**60 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med bränslebassänger för hantering och förvaring av kärnbränslepatroner och andra radioaktiva komponenter så att utrymmet omfattar

1. de behov som förutses med hänsyn till den aktuella strategin för bränslebyten och borttransporter, och

2. det ytterligare utrymme som behövs för att, så långt som det är möjligt och rimligt, inrymma alla kärnbränslepatroner i reaktorhärden.

*Kylmedelsförlust i bränslebassänger*

**61 §** Bränslebassängerna ska vidare konstrueras så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5 genom att

1. förluster av kylmedel förhindras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H4B, och
2. sannolikheten för friläggning av kärnbränslepatroner vid händelser och förhållanden i händelseklass H5 minimeras så långt som det är möjligt och rimligt.

*Mätning och övervakning av tillståndet i bränslebassänger*

**62 §** Bränslebassängerna ska även konstrueras så att

1. kylmedlets vattenkemiparametrar kan mätas och övervakas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2, och
2. kylmedlets temperatur och nivå kan övervakas, förluster av kylmedel upptäckas och förekomsten av radioaktiva ämnen kan mätas och övervakas vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

**Ventilation och luftbehandling**

**63 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med strukturer, system och komponenter för ventilation som möjliggör att

1. miljöförhållandena i utrymmen som är avsedda att vara bemannade eller för förflyttning är sådana att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,
2. miljöförhållandena i utrymmen med strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten är sådana att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5, och
3. spridningen av radioaktiva ämnen i luft och utsläpp av radioaktiva ämnen till omgivningen begränsas så att de grundläggande funktionerna kan fullgöras vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

*Hantering av huvudsakliga utsläpp till luft*

**64 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med en huvudskorsten som utgör en huvudsaklig utsläppsväg för radioaktiva ämnen i luft till omgivningen vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H2 så att

1. den lokala miljöpåverkan kan begränsas, och
2. mätning av utsläpp till luft enligt 29 § i huvudskorstenen är möjlig.

**Övriga specifika konstruktionslösningar***Lyftdon*

**65 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med lyftdon så att nödvändiga lyft av strukturer, system eller komponenter som har betydelse för strålsäkerheten och av andra objekt i närheten av sådana strukturer, system

eller komponenter, kan genomföras som avsett vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5.

Lyftdonen ska konstrueras så att de, så långt som det är möjligt och rimligt, säkerställer att lastkontrollen upprätthålls vid lyft som kan orsaka skador på strålkällor eller strukturer, system och komponenter som har betydelse för strålsäkerheten.

#### *Kommunikationssystem*

**66 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras med ändamålsenliga kommunikationssystem för larmning och kommunikation vid reaktorn och i dess närmaste omgivning samt med berörda myndigheter och organisationer, som har den funktionssäkerhet som är nödvändig för att

1. fullgöra de grundläggande funktionerna vid händelser och förhållanden i händelseklass H1–H5,

2. kunna utföra krisorganisationens uppgifter vid scenarier för radiologiska nödsituationer, och

3. kunna stödja Polismyndigheten och andra externa aktörer vid återtagande eller andra åtgärder till följd av olovligt bortförda strålkällor, kärnämnen eller andra radioaktiva ämnen.

Kommunikationssystemen ska konstrueras så att samtliga personer som befinner sig vid reaktorn kan uppmärksammas på en radiologisk nödsituation.

### **Kärnämneskontroll**

**67 §** En kärnkraftsreaktor ska konstrueras så att

1. strukturer, system och komponenter samt ej installerad utrustning som behövs för kärnämneskontrollen kan installeras, och

2. tillsyn med avseende på kärnämneskontroll kan utövas.

## **6 kap. Dispens mm.**

**1 §** Strålsäkerhetsmyndigheten kan ge dispens från dessa föreskrifter om det finns särskilda skäl och om det kan ske utan att syftet med föreskrifterna åsidosätts.

#### *Ikraftträdande och övergångsbestämmelser*

1. Dessa föreskrifter träder i kraft den 1 januari 2022, då Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:17) om konstruktion och utförande av kärnkraftsreaktorer ska upphöra att gälla och då Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:1) om säkerhet i kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd (SSMFS 2008:12) om fysiskt skydd av kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:23) om skydd av människors hälsa och miljön vid utsläpp av radioaktiva ämnen från vissa

kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:26) om personstrålskydd i verksamhet med joniserande strålning vid kärntekniska anläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:32) om kompetens hos driftpersonal vid reaktoranläggningar, Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2008:38) om arkivering vid kärntekniska anläggningar och Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2014:2) om beredskap vid kärntekniska anläggningar inte ska tillämpas på kärnkraftsreaktorer.

2. För befintliga kärnkraftsreaktorer ska bestämmelserna i

a. 3 kap. tillämpas för ändringar av konstruktion som inleds från och med den 1 januari 2023,

b. 4 kap. 1 § andra stycket 1 och 2 avseende kompletterande identifiering och klassificering av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten tillämpas från och med den 1 januari 2025,

c. 4 kap. 9–10 §§ avseende kompletterande identifiering av strukturer, system och komponenter som har betydelse för fullgörandet med påföljande klassificering utifrån denna betydelse tillämpas från och med den 1 januari 2025,

d. 4 kap. 23 § tredje stycket, 4 kap. 26 § tredje stycket, 4 kap. 27 §, 5 kap. 28 § första stycket 1 och 5 kap. 54 § tillämpas från och med den 1 januari 2025,

e. 5 kap. 49 § och 5 kap. 51 § andra stycket 2 tillämpas från och med den 1 januari 2023,

f. 4 kap. 13 § tillämpas dels för de strukturer, system och komponenter som har tagits i drift efter dessa föreskrifters ikraftträdande, dels för de strukturer, system och komponenter som har tagits i drift före denna tidpunkt i den utsträckning som har följt av motsvarande bestämmelser i 3 kap. 1–2 och 4 §§ SSMFS 2008:1 samt 4 § första stycket a och b, 10 och 11 §§ SSMFS 2008:17, och

g. 4 kap. 21 § andra stycket, 4 kap. 28 § och 4 kap. 32 § endast tillämpas för de strukturer, system och komponenter som har tagits i drift efter dessa föreskrifters ikraftträdande.

3. För ändringar enligt 2 kap. 9 § 2 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS D) om drift av kärnkraftsreaktorer som har en betydelse för strålsäkerheten och som har inletts före ikraftträdandet, men som inte har färdigställts, ska äldre bestämmelser om konstruktion tillämpas.

4. Ärenden för befintliga kärnkraftsreaktorer som har inletts före ikraftträdandet men ännu inte har avgjorts handläggs enligt äldre föreskrifter.

---

STRÅLSÄKERHETSMYNDIGHETEN

NINA CROMNIER

Ulf Yngvesson

## **Bilaga 1. Kategorier av händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten**

1. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten som ingår i kärnkraftsreaktorns planerade drift.

2. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten i en kärnkraftsreaktor och som omfattar

- a. brott eller skador på mekaniska strukturer, system och komponenter,
- b. felaktig funktionsomläggning hos komponent,
- c. fel eller funktionsfel i kraftförsörjning eller i instrumentsystem och kontrollsystem,
- d. brand eller explosion,
- e. felaktigt handlande,
- f. tappad last,
- g. konstruktionsspecifika förhållanden, och
- h. övriga fel eller funktionsfel i strukturer, system eller komponenter.

3. Händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten vid en kärnkraftsreaktors förlägningsplats och som omfattar

- a. geologiska förhållanden,
- b. geotekniska förhållanden,
- c. geofysiska förhållanden,
- d. hydrologiska förhållanden,
- e. meteorologiska förhållanden,
- f. biologiska fenomen,
- g. brand eller explosion,
- h. solstorm eller meteorit,
- i. flygplansolycka,
- j. transportolycka,
- k. möjliga interaktioner mellan kärnkraftsreaktor och andra anläggningar eller verksamheter, och
- l. övriga händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten.

4. Antagonistiska händelser och förhållanden som har betydelse för strålsäkerheten och som omfattar

- a. sabotage av verksamheten eller strålkällor, och
- b. olovlig befattningsmed strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen.

## Bilaga 2. Kriterier för de grundläggande funktionerna för befintliga kärnkraftsreaktorer

<p>Normala händelser och förhållanden (H1)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H1 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. funktionsfel inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), och</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning inte bidrar till att den sammanlagda årliga stråldosen för en enskild person i allmänheten överskrider de dosrestriktioner som anges i 5 kap. 4 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.</li> </ol>
<p>Förväntade händelser och förhållanden (H2)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H2 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. skador på kärnbränslepatroner inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. inte bidrar till att den sammanlagda årliga stråldosen för en enskild person i allmänheten överskrider de dosgränser som anges i 2 kap. 1 § strålskyddsförordningen (2018:506), och</li> <li>b. endast motsvarar en obetydlig del av de utsläpp som avses i kriterierna för H5, och</li> </ol> </li> <li>5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2, 3 och 4 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.</li> </ol>

<p>Ej förväntade händelser och förhållanden (H3)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H3 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. endast ett fåtal kärnbränslepatroner skadas,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av ett fåtal kärnbränslepatroners inventarium av lättflyktiga fissionsprodukter,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. är så låga att skyddsåtgärder i form av utrymning av personer i allmänheten inte behövs,</li> <li>b. endast motsvarar en bråkdel av de utsläpp som avses i kriterierna för H5, och</li> </ol> </li> <li>5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2 och 3 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.</li> </ol>
<p>Osannolika händelser och förhållanden (H4A) och Speciella händelser och förhållanden (H4B)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H4A och H4B är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stora skador på reaktorhärden inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av mängden lättflyktiga fissionsprodukter i reaktorhärden,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. är så låga att deterministiska hälsoeffekter till följd av exponering av personer i allmänheten undviks även utan brådskande skyddsåtgärder, och</li> <li>b. enbart motsvarar en liten andel av de utsläpp som avses i kriterierna för händelseklass H5, och</li> </ol> </li> <li>5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.</li> </ol>



Mycket osannolika händelser och förhållanden (H5)	<p>Kriterier för händelseklass H5 är att</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. stråldoserna till arbetstagare som utför manuella uppgifter för att hantera rådande händelser och förhållanden med god marginal underskrider sådana stråldoser som kan ge deterministiska hälsoeffekter,</li><li>2. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning<ol style="list-style-type: none"><li>a. är så låga att allvarliga deterministiska hälsoeffekter till följd av exponering av personer i allmänheten undviks även utan brådskande skyddsåtgärder,</li><li>b. är så låga att markbeläggning av radioaktiva ämnen som långvarigt hindrar användningen av större markområden förhindras, och</li><li>c. fördröjs så att det finns tid att genomföra brådskande skyddsåtgärder, och</li></ol></li><li>3. olovlig befattning med kärnämne i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.</li></ol>
---	---

### Bilaga 3. Kriterier för de grundläggande funktionerna för nya kärnkraftsreaktorer

<p>Normala händelser och förhållanden (H1)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H1 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. funktionsfel inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506), och</li> <li>4. utsläpp av radioaktiva ämnen till kärnkraftsreaktorns omgivning inte bidrar till att den sammanlagda årliga stråldosen för en enskild person i allmänheten överskrider de dosrestriktioner som anges i 5 kap. 4 § Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning.</li> </ol>
<p>Förväntade händelser och förhållanden (H2)</p>	<p>Kriterier för händelseklass H2 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. skador på kärnbränslepatroner inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kärnkraftsreaktorns kylmedel, områden och utrymmen underskrider specificerade villkor och begränsningar för normal drift,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. (*), och</li> <li>5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2, 3 och 4 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.</li> </ol>

Ej förväntade händelser och förhållanden (H3)	<p>Kriterier för händelseklass H3 är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. endast ett fåtal kärnbränslepatroner skadas,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av ett fåtal kärnbränslepatroners inventarium av lättflyktiga fissionsprodukter,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. (*), och</li> <li>5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1, 2 och 3 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.</li> </ol>
Osannolika händelser och förhållanden (H4A) och Speciella händelser och förhållanden (H4B)	<p>Kriterier för händelseklass H4A och H4B är att</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stora skador på reaktorhärden inte uppstår,</li> <li>2. mängden radioaktiva ämnen i kylmedel, områden och utrymmen är mindre än vad som motsvarar en mycket liten andel av mängden lättflyktiga fissionsprodukter i reaktorhärden,</li> <li>3. stråldoserna till arbetstagare som befinner sig på kontrollerat område med god marginal underskrider de dosgränser för arbetstagare som anges i 2 kap. 2 § strålskyddsförordningen (2018:506),</li> <li>4. (*), och</li> <li>5. olovlig befattning med strålkällor, kärnämne och andra radioaktiva ämnen i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.</li> </ol>

Mycket osannolika händelser och förhållanden (H5)	Kriterier för händelseklass H5 är att 1. stråldoserna till arbetstagare som utför manuella uppgifter för att hantera rådande händelser och förhållanden med god marginal underskrider sådana stråldoser som kan ge deterministiska hälsoeffekter, 2. (*), och 3. olovlig befattning med kärnämne i kategori 1 enligt bilaga 3 i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning förhindras.
---	--

För (\*) gäller att kriteriet är under utarbetande och kommer att föras in genom föreskriftsändring när det har tagits fram.

2021-03-23 Komm2021/00235 /M 1992:A

**Regeringen**  
**Miljödepartementet****Slutförvaret för använt kärnbränsle ska prövas i skilda rättsprocesser enligt två olika lagar**

Av bestämmelserna i miljöbalken och kärntekniklagen framgår att det är förbjudet att uppföra och driva slutförvarsanläggningen utan tillstånd, utfärdade dels enligt miljöbalken, dels enligt kärntekniklagen. Bestämmelserna innebär alltså att det krävs två separata tillstånd för att få inneha och driva slutförvaret för använt kärnbränsle beslutade enligt skilda processer i två skilda lagar.

Fråga om tillstånd enligt kärntekniklagen prövas av regeringen.

Fråga om tillstånd enligt miljöbalken prövas av mark- och miljödomstolen. För vissa nya anläggningar och verksamheter gäller att regeringen, enligt 17 kap. 1 § miljöbalken, ska pröva tillåtligheten av dessa innan tillståndsansökan prövas. Regeringens tillåtlighetsprövning utgör en naturlig del av prövningskedjan enligt miljöbalken.

Regeringen ska alltså innan mark- och miljödomstolens tillståndsprövning enligt miljöbalken pröva tillåtligheten av slutförvarsanläggningen. Om regeringen finner att en verksamhet är tillåtlig får miljödomstolen i princip inte neka tillstånd. Regeringen får också besluta om särskilda villkor för att tillgodose allmänna intressen.

Det bör i sammanhanget observeras att regeringen som huvudregel får tillåta slutförvaret endast om kommunfullmäktige i den kommun där anläggningen (inkapslingsanläggningen och slutförvaret) ska ligga har tillstyrkt detta.

## Rättsprocessen

<u>Miljöbalken</u>	<u>Kärntekniklagen</u>	<u>Plan- och bygglagen</u>
Sökanden upprättar och lämnar in ansökan till mark- och <u>miljödomstolen</u>	Sökanden upprättar och lämnar in ansökan till <u>Strålsäkerhetsmyndigheten</u>	Planärendet aktualiseras i <u>kommunen</u>
<u>Domstolen</u> bereder ärendet håller huvudförhandling prövar enligt miljöbalken lämnar yttrande till regeringen	<u>Myndigheten - SSM</u> bereder ärendet inhämtar yttranden prövar enligt kärntekniklagen lämnar yttrande till regeringen.	<u>Upprättar detaljplan</u> enligt plan- och bygglagen
<u>Kommunfullmäktige</u> tillstyrker	<u>Regeringen</u> beviljar tillstånd enligt kärntekniklagen	Kommunfullmäktige <u>antar detaljplanen</u>
<u>Regeringen</u> ger tillåtlighet enligt miljöbalken och överlämnar ärendet till mark- och miljödomstolen	<u>Strålsäkerhetsmyndigheten</u> beslutar om villkor enligt kärntekniklagen	Sökande <u>ansöker om bygglov</u>
Miljödomstolen håller ny huvudförhandling och beslutar om villkor enligt miljöbalken		<u>Kommunen beviljar bygglov</u>

## Regeringens tillåtlighetsprövning

### Tillåtligheten ska prövas innan tillståndsansökan prövas

Det anges uttryckligen i miljöbalken (17 kap 1§) att det ska vara fråga om *nya verksamheter* som *obligatoriskt* ska prövas av regeringen. De anläggningar och verksamheter det är frågan om anges i paragrafen<sup>1</sup>. Bland dessa finns angivet ”*anläggningar för kärnteknisk verksamhet som prövas av regeringen enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet*”. Således tillhör *inkapslingsanläggningen och slutförvaret för använt kärnbränsle* de anläggningar som *obligatoriskt ska tillåtlighetsprövas av regeringen*. Även om uppräkningslistan anger att det är anläggningen som ska prövas så följer det av paragrafens inledning att prövningen även ska avse verksamheten som sådan.

### Prövningsplikten gäller viktiga samhällsintressen

Gemensamt för de verksamheter som omfattas av regeringens obligatoriska prövningsplikt är att de utgör viktiga samhällsintressen som bör lösas utifrån ett nationellt perspektiv samtidigt som de riskerar att skada människors hälsa, medför stor omgivningspåverkan eller stora

<sup>1</sup> Anläggningar för kärnteknisk verksamhet som prövas av regeringen, anläggningar för att bryta ämnen som kan användas för framställning av kärnbränsle, allmänna farleder, och geologisk lagring av koldioxid, om verksamheten inte avser lagring för forskningsändamål av mindre än 100 000 ton koldioxid.

ingrepp i miljön och tar i anspråk värdefulla naturresurser.<sup>2</sup> Konkurrerande eller motstridiga intressen måste vägas samman för att den bästa lösningen ska kunna nås.

Ofta kan enskilda intressen ställas mot allmänna intressen eller olika allmänna intressen mot varandra. Prövningen måste utformas så att en så allsidig sammanvägning som möjligt av olika hänsyn kan åstadkommas.<sup>3</sup>

De bedömningar som ska göras omfattar ytterst politiska ställningstaganden där det framstår som naturligt att regeringen har det avgörande inflytandet över huruvida verksamheten ska få komma till stånd eller inte.<sup>4</sup> Tillåtlighetsprövningen ger regeringen ett långtgående utrymme när det gäller att styra verksamheten i den riktning som är önskvärd från närings-, energi-, arbetsmarknads-, klimat- och regionalpolitiska utgångspunkter.

### **Regeringens beslut i tillåtlighetsfrågan är bindande för miljödomstolen**

I samband med prövningen kan regeringen besluta om särskilda villkor för att tillgodose även allmänna intressen.<sup>5</sup> Regeringens beslut är i princip bindande för mark- och miljödomstolen. Denna kan alltså inte avslå en ansökan om tillstånd till en verksamhet som regeringen vid prövning enligt 17 kap. funnit tillåtlig. Skulle emellertid domstolen finna att regeringen gjort något formellt fel vid handläggningen kan domstolen inte anses vara skyldig att utfärda ett tillstånd.

## **Genom initiativ i försvarsutskottet kan riksdagen inte tvinga fram ett beslut av regeringen om tillåtlighet enligt miljöbalken**

### **Rättskipningens självständighet**

Som framgått ovan utgör regeringen tillåtlighetsprövning en naturlig del av prövningskedjan enligt miljöbalken – alltså en del i en pågående rättsprocess.

Enligt regeringsformen<sup>6</sup> får ingen myndighet, inte heller riksdagen, bestämma hur en domstol ska döma i det enskilda fallet eller hur en domstol i övrigt ska tillämpa en rättsregel i ett särskilt fall.

Rättskipningsuppgifter får enligt 11 kap 4 § inte fullgöras av riksdagen i vidare mån än vad som följer av grundlag eller riksdagsordningen.

Ett initiativ av försvarsutskottet eller riksdagen som påverkar tillåtlighetsprövningen skulle alltså bryta mot grundlagen.

## **Kan regeringen under en pågående tillåtlighetsprövning av ansökan på eget initiativ (ex officio) bryta ut prövningen av en möjlighet att utöka kapaciteten i Clab?**

<sup>2</sup> Prop. 1997/98:45 s. 215.

<sup>3</sup> Prop. 1997/98:45 s. 437.

<sup>4</sup> Se Stefan Rubensson, Miljöbalken, del 3, s. 145.

<sup>5</sup> Jfr 17 kap. 7 § miljöbalken.

<sup>6</sup> 11kap 3 § regeringsformen

Tillståndsprövningen av ansökan enligt miljöbalken gäller ett samordnat system för hantering av använt kärnbränsle i Sverige (kumulation). En utökad kapacitet i Clab ingår som en del i det samordnade systemet för slutförvaringen av använt kärnbränsle. En ansökan om tillstånd att utöka kapaciteten i Clab har också lämnats in enligt kärntekniklagen och ligger på regeringens bord för prövning om tillstånd.

SKB har tidigare tillstånd av Koncessionsnämnden för miljöskydd enligt miljöbalken och av regeringen enligt kärntekniklagen att inneha Clab och driva lagret med en sammanlagd omfattning av 8 000 ton använt kärnbränsle och hårdkomponenter. Men behöver nu öka lagerkapaciteten till 11 000 ton.

Mark- och miljödomstolen kan besluta om kumulation efter yrkande av part eller ex officio. Mål och ärenden som har förenats och handläggs gemensamt, får särskiljas när det finns skäl för det.<sup>7</sup> Frågan om en utökad lagring av använt kärnbränsle i Clab skulle således när som helst kunna beslutas av mark- och miljödomstolen oberoende av ansökan om kumulation. Men nu ligger ärendet hos regeringen i ett ärende om tillåtlighet enligt balken och (ännu) inte på mark- och miljödomstolens bord i frågan om tillstånd.

Clab är, till skillnad från de andra delarna i slutförvarssystemet, heller ingen ny anläggning, som kräver regeringens tillåtlighetsprövning enligt miljöbalken. Oskarshamns kommun har mot den bakgrunden heller ingen vetorätt enligt 17 kap. 6 § miljöbalken.

Frågan gäller om regeringen, under den pågående tillåtlighetsprövningen av ansökan, ex officio kan bryta ut prövningen av ansökan om att utöka kapaciteten i Clab enligt miljöbalken och överlämna ärendet till domstolen för beslut. Att enligt kärntekniklagen besluta om utökad kapacitet borde inte vara något legalt problem.

Clab är inte en ny anläggning. Mot den bakgrunden har Oskarshamns kommun ingen vetorätt enligt 17 kap. 6 § miljöbalken när det gäller utökad lagring av bränslet i Clab. Däremot har kommunen vetorätt när det gäller den planerade inkapslingsanläggningen som kommer att sammanbyggas med Clab. Kommunen har i yttrande till regeringen sagt ja till det samordnade systemet för slutförvaring av använt kärnbränsle. Kommunens beslut den 11 juni 2018 om tillstyrkan avsåg endast ombyggnaden av Clab till Clink.

Av beslutet framgår inte att man avsett att denna tillstyrkan skedde under förutsättning av att de andra delarna av ansökan skulle få tillåtlighet samtidigt. Kommunen angav att ”man i yttrandena varit mycket tydlig med att Oskarshamns kommun anser att det är angeläget att slutförvarsfrågan får en snar lösning och att man inte får betrakta mellanlagret i Clab som en långsiktigt hållbar lösning”.

Utgångspunkten, när det gäller prövningen av Clab beträffande verksamhetens miljöpåverkan, är att tillåtlighetsprövningen måste göras minst lika omfattande som när ansökan tillståndsprövades. Frågan måste vara utredd så att det finns ett tillräckligt underlag, varpå ett välgrundat beslut kan tas. Ledstjärnan i miljöbalken är målparagrafen om hållbar utveckling i miljöbalken.<sup>8</sup>

Mål kan i domstol, som nämnts ovan, handläggas i samma rättegång om de bygger på väsentligen samma eller likartade grunder. Rätten kan särskilja mål som lagts samman om det

<sup>7</sup> 3 kap 1a§ lagen (2010:921) om mark- och miljödomstolar.

<sup>8</sup> Miljöbalken 1 kap 1 §



*är fördelaktigt för sakens eller sakernas avgörande.* Ett sådant beslut kan inte överklagas särskilt. Bara på den grunden att rättegången i övrigt onödigtvis försenas.<sup>9</sup>

Saken blir inte annorlunda för att det är fråga om regeringens tillåtlighetsprövning. Anser regeringen således att det är till nytta för saken att det ena beslutet tas före det andra kan regeringen särskilja de olika frågorna. Att klaga på ett sådant beslut till Högsta Förvaltningsdomstolen (HFD) torde inte vara framgångsrikt då ett processuellt avgörande - som det är fråga om här - inte är ett avgörande i sak, och därför inte träffar partens civila rättigheter. Skulle dock regeringens beslut på något sätt - obekant hur - träffa partens civila rättigheter kan denne överklaga till HFD som kan pröva överklagandet i sak.

Att undvika att mellanlagret i Oskarshamn blir överfullt har ett starkt allmänintresse. Ur risksynpunkt är det klart fördelaktigt att kunna samla kärnbränslet i mellanlagret i stället för vid kärnkraftverken. Regeringens tillåtlighetsprövning är en mekanism i miljöbalken som är avsedd bland annat för sådana situationer. Att lagstiftaren valt att inte närmare reglera hur regeringens tillåtlighetsprövning ska ske, är en del av en prövningsordning som är tänkt att underlätta för sådana situationer.

Även om regeringen ska pröva enligt samma materiella regler som domstolarna har, har regeringen anförtratts viktiga befogenheter i miljöbalken – som bland annat kommer till uttryck i slutavvägningsreglerna i balkens andra kapitel<sup>10</sup> och regeringens möjlighet enligt 17 kap. 6 § andra stycket att helt åsidosätta kommunens beslut om att avstyrka tillåtlighet för bland annat mellanlager för kärnavfall om det från nationell synpunkt är synnerligen angeläget. Lagstiftningens konstruktion talar därför även för att regeringen i vissa fall även ska kunna särskilja mellan verksamheter i tillåtlighetsprövningen, och besluta om tillåtligheten i separata beslut.

Rättsordningen är sammanfattningsvis alltså öppen för att prövningsinstansen på eget initiativ särskiljer på mål, utom när det är uppenbart att det skulle medföra negativa följdverkningar för parterna – i detta fall SKB.

Enligt Kärnavfallsrådets uppfattning kan således regeringen besluta det ena framför det andra under förutsättning att saken är tillräckligt utredd. Att så är fallet styrks av att mark- och miljödomstolen i sitt yttrande till regeringen 2018 tillstyrkte utvecklingen av Clab samt att den sammanfördes med inkapslingsanläggningen, Clink, i enlighet med Svensk kärnbränslehantering AB:s ansökan.

### **Beredning av ärendet**

Ärendet har beretts av Kärnavfallsrådets sakkunnige Ingvar Persson. Beslut i ärendet har fattats av Kärnavfallsrådets ordförande Carl-Reinhold Bråkenhielm.

Carl-Reinhold Bråkenhielm  
Ordförande Kärnavfallsrådet

---

<sup>9</sup> Prop. 2016/17:95; författningskommentar till 1 a § lagen (2010:921) om mark- och miljödomstolar

<sup>10</sup> Miljöbalken 2 kap 9-10§§

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB), Vattenfall AB, E.ON Kärnkraft Sverige AB, Forsmark Kraftgrupp AB, OKG Aktiebolag och Oskarshamns och Östhammars kommuner har idag träffat följande

## **Samarbetsavtal angående utvecklingsinsatser i Oskarshamns och Östhammars kommuner i anslutning till genomförandet av det svenska kärnavfallsprogrammet**

### **1. Bakgrund**

1.1. Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) ägs av de företag som äger eller deläger kärnkraftverk i Sverige. SKB:s ägare är Vattenfall AB, E.ON Kärnkraft Sverige AB, Forsmark Kraftgrupp AB och OKG Aktiebolag.

1.2. SKB har under mer än 30 år utvecklat ett system för att på ett säkert sätt ta hand om det svenska använda kärnbränslet. Arbetet med att utveckla slutförvarssystemet har skett stegvis genom forskning, teknisk utveckling, undersökningar av berggrunden och olika utredningar. Det tekniska utvecklingsarbetet har lett fram till att SKB år 2010 avser att lämna in en ansökan om att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle.

1.3. Oskarshamns och Östhammars kommuner ("Kommunerna") har varit delaktiga i platsundersökningsprocessen och tidigare i förstudierna. Kommunernas frivilliga medverkan och konstruktiva samarbete är starkt bidragande till att lokaliseringssystemet hittills är framgångsrikt. SKB och SKB:s ägare menar att Kommunerna har tagit ett nationellt ansvar för slutförvarsfrågan.

1.4. Kommunernas aktiva medverkan är en förutsättning också för det fortsatta arbetet och utgör en grundförutsättning för detta Samarbetsavtal och för alla mervärdesinsatser. SKB kommer under år 2009 att välja i vilken av Kommunerna som man vill bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle. SKB ansökte redan 2006 om tillstånd enligt kärntekniklagen att uppföra en inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle i Oskarshamns kommun.

1.5. Det planerade slutförvaret för använt kärnbränsle och inkapslingsanläggningen kommer att drivas under en mycket lång tidsrymd vilket gör att det är av stor vikt för SKB att dessa anläggningar finns i ett väl fungerande lokalsamhälle. Dagens befintliga kärntekniska verksamhet i Kommunerna – kärnkraftverken, det centrala mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) och Slutförvaret för driftavfall (SFR) - har också fortsatt behov av bland annat ett väl fungerande näringsliv för att verksamheterna skall kunna drivas på bästa möjliga sätt. Kommunernas intresse är att utveckla sådana väl fungerande lokalsamhällen.

1.6. Mot denna bakgrund har Parterna (SKB, SKB:s ägare – Oskarshamns och Östhammars kommuner) ansett det nödvändigt att bredda perspektivet och genom

samarbete tillföra vissa mervärden för att bidra till en positiv utveckling i Oskarshamns och Östhammars kommuner, en utveckling som är av stor vikt för såväl SKB, SKB:s ägare som för kommunerna. I grunden handlar detta vidgade synsätt om att i den fortsatta processen genom olika insatser långsiktigt bidra till väl fungerande kommunikationer, infrastruktur och en breddad arbetsmarknad samt att allmänt sett skapa bättre förutsättningar för rekrytering av personal och kompetensutveckling för näringslivet i Oskarshamns och Östhammars kommuner, vilket är av stor betydelse för SKB:s nuvarande och kommande verksamhet. Genom att den lokala verksamhetsmiljön stärks kan anläggningarna drivas och utvecklas under kommande decennier. Samtidigt blir förutsättningarna också bättre för övriga delar av näringslivet i de båda kommunerna.

1.7. Detta Samarbetsavtal, som är en följd av SKB och SKB:s ägares avsiktsförklaring i november 2008 om samarbete med Oskarshamns och Östhammars kommuner ("Parterna") och Kommunernas gemensamma överenskommelse dessförinnan, syftar till att reglera Parternas förhållanden i de avseenden som avsiktsförklaringen avser och under de år som behandlas nedan.

## **2. Omfattning av mervärden m m**

2.1. Parterna skall, genom insatser som närmare anges i bilaga 1, över tid skapa mervärden motsvarande ett belopp om 1,5-2 miljarder kronor. Det är parternas bestämda målsättning att nå det högre beloppet. Mervärdena bedöms bland annat med hänsyn till att insatserna förväntas skapa direkta ekonomiska resurser i Kommunerna. Effekterna av dessa insatser ska värderas gemensamt av Parterna utifrån de principer som anges i bilaga 2 till detta avtal. Insatsernas genomförande fördelar sig över två perioder: perioden innan alla erforderliga tillstånd erhållits (Period 1) och perioden under uppförande och drift av anläggningarna (Period 2).

2.2. SKB har ännu inte valt plats för lokalisering av slutförvaret. Eftersom vissa mervärdesinsatser har mer eller mindre relevans beroende på var slutförvaret lokaliseras kommer innehåll och omfattning av mervärdesinsatserna att överenskommas när platsvalet är genomfört. Kärnavfallsprogrammets genomförande kommer under alla omständigheter att generera positiva effekter i båda kommunerna eftersom enligt planerna ska en inkapslingsanläggning byggas i Oskarshamn och i Östhammar ska SFR byggas ut. Slutförvaret – och dess positiva effekter i sig – bedöms generera ytterligare utveckling i den kommun där slutförvaret lokaliseras. Mervärdesinsatserna beräknas därför fördelas mellan kommunerna på så sätt att i den kommun som utses för lokalisering av ett slutförvar skapas ca 25 % av mervärdena och i den andra kommunen ca 75%.

2.3. Finansieringen av mervärdesinsatserna kommer i första hand från SKB och SKB:s ägare men i arbetet ingår att aktivt söka också andra intressenter som kan vilja delta.

### **3. Genomförande**

3.1. Arbetet med att konkretisera och initiera mervärdesinsatserna inleds under år 2009. Efter platsvalet under sommaren år 2009 fortsätter detta arbete under Period 1 och kan då inriktas på att vidareutveckla och bedöma vilka mervärdesinsatser som är lämpliga och genomförbara i respektive kommun. Arbetet med detta skall vara avslutat senast år 2015.

3.2. Vissa mervärdesinsatser kommer sannolikt att initieras redan från och med år 2009 och när SKB har valt den plats för vilken en ansökan kommer att lämnas in skall ett särskilt program genomföras i den kommun till vilken slutförvaret inte förläggs. Programmet ska genomföras under Period 1 och det skall leda till att ca 20 % av mervärdesramen för den kommunen utfaller under denna period.

3.3. Period 2, inleds i samband med beslut i kommunerna och regeringen om tillåtlighet att etablera anläggningarna. Under period 2 skall resterande del av de beslutade mervärdesinsatserna realiseras. Merparten bedöms i huvudsak utfalla mellan åren 2016 – 2025, vilket motsvarar slutförvarets byggfas och inledande drift för det fall inte denna på grund av ändrade omständigheter måste förlängas.

3.4. Parterna ska arbeta tillsammans för att konkretisera och genomföra de mervärdesinsatser som bedöms genomförbara och skapar ömsesidig nytta genom att de lokala verksamhetsmiljöerna stärks. De särskilda formerna för att organisera arbetet i projekten överenskommes i särskild ordning.

3.5. Kommunerna ska, inom ramen för den kommunala kompetensen och annan lagstiftning, efter bästa förmåga medverka till genomförandet av de i Bilaga 1 angivna mervärdesinsatserna och i övrigt till att syftena med Samarbetsavtalet uppnås.

### **4. Organisation, beslutsordning m m**

4.1. En styrgrupp bildas med uppgift att besluta om och tillse att genomförandet av de beslutade mervärdesinsatserna fortskrider enligt detta avtal. Styrgruppen beslutar således bland annat om att inleda mervärdesinsatser, omfattningen av eller tidplanen för sådana insatser.

4.2. Styrgruppen äger själv fatta beslut om de närmare formerna för gruppens arbete, som t.ex. kallelser, dagordning, var och när mötena ska hållas, närvarorätt för suppleanter, talesperson för styrgruppen mm.

4.3. Styrgruppen består av ordförande, vice ordförande och vd för SKB samt av kommunstyrelsens ordförande i Oskarshamns och Östhammars kommuner. Var och en av dessa ska utse en personlig ersättare. Gruppen väljer inom sig ordförande.

4.4. Vid beslut har de fem medlemmarna en röst var. Huvudregeln är att beslut fattas i enighet men i de fall detta inte uppnås måste beslut tas med kvalificerad majoritet, d.v.s. med minst två rösters övervikt.

4.5. SKB ansvarar för att samordna arbetet i samråd med kommunerna. SKB kommer årligen att lämna en redovisning och utvärdering av mervärdesinsatserna till styrgruppen.

4.6. Under styrgruppen bildas i respektive kommun en lokal organisation bestående av företrädare för å ena sidan berörd kommun och å andra sidan SKB och SKB:s ägare som samråder om genomförandet av beslutade mervärdesinsatser.

4.7. Under styrgruppen finns vidare ett kansli bestående av operativt ansvarig projektledare från SKB och eventuellt ytterligare medarbetare. Kansliet ansvarar för att organisera mervärdesarbetet och bereda olika mervärdesinsatser som skall genomföras. Respektive kommun har på motsvarande sätt en ansvarig sammanhållande projektledare som utgör kontaktyta gentemot SKB:s projektledare.

4.8. När mervärdesinsatser/mervärdesområden utreds och/eller genomförs bildas en arbetsgrupp bestående av personer från kansliet och berörd kommun. I vissa fall kan även andra personer t.ex. experter eller representanter för ytterligare finansiärer ingå i dessa grupper. Arbetsgrupperna tar fram relevanta underlag för beslut och genomförande av mervärdesinsatserna.

## **5. Kommunikation m m**

5.1. Offentliggörandet av Samarbetsavtalet och av alla väsentliga mervärdesinsatser ska ske på ett av Parterna samordnat sätt. Parterna ska sträva efter att all information rörande de frågor som omfattas av detta Samarbetsavtal kommuniceras på ett samordnat och i övrigt lämpligt sätt.

## **6. Ikraftträdande av Samarbetsavtalet m m**

6.1. Genomförandet av detta Samarbetsavtal i sin helhet förutsätter att slutförvaret byggs i någon de berörda kommunerna. Det förutsätter vidare en fortlöpande samverkan mellan Parterna och är därtill beroende av såväl framtida förhållanden i respektive kommun som omvärldsfaktorer under den betydande tidsrymd som avtalet omfattar. Med hänsyn till betydelsen för parterna kommer de att vidta alla rimliga åtgärder för att realisera sina åtaganden i Samarbetsavtalet.

6.2. Vid oenighet om hur detta Samarbetsavtal ska tolkas eller tillämpas ska Parterna i första hand försöka lösa frågorna genom förhandling. Kan Parterna inte enas efter tre månaders förhandlingar ska parterna gemensamt utse en från Parterna extern medlare. Kan inte parterna enas om val av medlare har vardera Part rätt att hemställa att Stockholms handelskammare utser en medlare. Parterna är skyldiga att inställa sig till möten med medlaren och att förhandla i syfte att uppnå en för alla Parter rimlig lösning.

6.3. Parterna är medvetna om att Samarbetsavtalet syftar till att reglera samarbetet mellan Parterna under en lång tid och att förändringar av Samarbetsavtalet kan komma bli nödvändiga, t.ex. i händelse av ändrad lagstiftning, förändrade ägarstrukturer inom SKB, nya myndighetskrav mm. Parterna ska i händelse av väsentligt förändrade förutsättningar ta upp förhandlingar i syfte att försöka anpassa Samarbetsavtalet till de nya förutsättningarna. Alla förändringar och tillägg av Samarbetsavtalet ska dock ske skriftligen och undertecknas av samtliga Parter.

6.4. En förutsättning för detta Samarbetsavtals ikraftträdande är att det godkänts av behörigt organ i berörda bolag och av kommunfullmäktige i de två kommunerna.

2009- \_\_\_\_ - \_\_\_\_

2009- \_\_\_\_ - \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Svensk Kärnbränslehantering AB

\_\_\_\_\_  
Vattenfall AB

2009- \_\_\_\_ - \_\_\_\_

2009- \_\_\_\_ - \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
E.ON Kärnkraft Sverige AB

\_\_\_\_\_  
Forsmark Kraftgrupp AB

2009- \_\_\_\_ - \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
OKG Aktiebolag

2009- \_\_\_\_ - \_\_\_\_

2009- \_\_\_\_ - \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Oskarshamns kommun

\_\_\_\_\_  
Östhammars kommun

# Bilaga 1

## Mervärdesinsatser i Kommunerna

De mervärdesinsatser som överenskommes med respektive kommun kommer att anpassas vad gäller omfattning och inriktning beroende på var slutförvaret kommer att lokaliseras. Utgångspunkten är att den kommun som väljs som etableringsplats för slutförvaret får en mindre andel av mervärdesinsatserna.

### Besöksanläggning

SKB har för avsikt att etablera informationsverksamhet i form av besökscentra i båda kommunerna. De skall ha till uppgift att informera om SKB:s verksamhet i stort, slutförvaret, energi och miljö med mera. Besökscentra kan naturligt placeras i den miljö där det kommer att byggas upp ett slutförvar eller annan kärnteknisk anläggning. SKB driver redan idag informationsverksamhet vid sina anläggningar och dessa nya verksamheter ansluter naturligt till det informationsuppdrag dessa har och den infrastruktur som kommer att byggas upp.

Omfattningen av besöksanläggningarna i respektive kommun bestäms dels av till vilken plats slutförvaret lokaliseras, dels av vilka förutsättningar som bedöms finnas i övrigt.

Om SKB väljer att lokalisera slutförvaret till Östhammars kommun kommer SKB och SKB:s ägare att etablera en större besöksanläggning kring kärnteknik, kärnavfall, miljö och energi (energieffektiva lösningar) i Oskarshamns kommun under perioden 2010-2015. SKB kommer också att tillsammans med Oskarshamns kommun utreda möjligheterna att få fler aktörer att – på olika sätt - medverka till etableringen av anläggningen.

Om SKB väljer att lokalisera slutförvaret till Oskarshamns kommun kommer SKB och SKB:s ägare att etablera en större besöksanläggning kring kärnteknik, kärnavfall, miljö och energi (energieffektiva lösningar) i Östhammars kommun under perioden 2010-2015. SKB kommer också att tillsammans med Östhammars kommun utreda möjligheterna att få fler aktörer att – på olika sätt – medverka till etableringen av anläggningen.

### Infrastruktur

SKB och SKB:s ägare anser att det är viktigt att infrastrukturen i Kommunerna utvecklas och därigenom bidrar till att vidga arbetsmarknadsregionerna för att underlätta SKB:s och ägarnas framtida rekrytering av arbetskraft i respektive kommun.

Östhammar: SKB och SKB:s ägare har för avsikt att bidra till att förbättra den lokala miljön och infrastrukturen i Östhammars kommun genom att med hög prioritet driva på en utbyggnad av väg 288 Hov-Östhammar, bland annat genom möjlighet till förskottering av Vägverkets investering enligt etablerad praxis. Vidare kan den projekterade farleds-fördjupningen till Hargs hamn samt planerade järnvägsanslutningar bli aktuella för insatser inom ramen för mervärdesinsatser.

Oskarshamn: SKB och SKB:s ägare har samma avsikt avseende Oskarshamns kommun. Exempel på åtgärder i Oskarshamns kommun som kan bli aktuella är medfinansiering av om- och tillbyggnaden av avfarten från riksväg 47 till den södra avfarten från väg E22 och ombyggnad av delen Svalliden-Århult samt anslutande vägar/järnväg till hamnen m m. En förstudie pågår för närvarande gällande standardhöjning av väg 743.

Ytterligare investeringar i infrastruktur och insatser för infrastruktur är avhängigt SKB:s platsval och fördjupade överväganden av behov och möjligheter.

Om Östhammars kommun väljs för slutförvaret kommer SKB att i Oskarshamn finansiellt medverka med ca 150 miljoner kronor till att flytta färjeterminalen till det nya planlagda området inom Verkstaden 18 under period 1, 2010-2015. SKB tillförsäkras samtidigt möjlighet att nyttja lokaler i den nya terminalbyggnaden bland annat som en del i etableringen av den besöksanläggning som redovisas ovan under avsnittet Besöksanläggning. Ytterligare möjligheter till samverkan med SKB:s verksamhet i hamnområdet kommer också att tas tillvara. Kommunen och SKB ska även se över möjligheten till intresse från andra aktörer och potentiella medfinansierare.

Om Oskarshamns kommun väljs för slutförvaret kommer SKB att förskottera Vägverket en del av kostnaderna för att bygga ut väg 288 i Östhammar. Troligen sträckan Hov-Gimo under period 1, 2010-2015. Detta under förutsättning att det är praktiskt och legalt möjligt enligt Vägverkets regler. Vidare skall SKB och SKB:s ägare satsa på att utveckla Hargs hamn. Satsningarnas omfattning uppgår till ca 150 miljoner kronor under period 1.

### **Näringslivsutveckling**

Vattenfall har idag ett bolag som heter Vattenfall Inlandskraft AB. Företaget arbetar med företagsutveckling i 20 kommuner i Norrlands inland, företrädesvis där Vattenfall bedriver verksamhet. Bolaget arbetar bland annat med rådgivning till företag, bistår med kontakter för affärsutveckling och kan lämna borgen för lån till företag. Inlandskrafts verksamhet är mycket uppskattad i de berörda kommunerna.

SKB och SKB:s ägare avser att etablera en motsvarighet till Inlandskraft i Östhammars och Oskarshamns kommuner – SKB-Kraft. SKB och SKB:s ägare ska därvid samverka med de lokala aktörerna. Konceptet omfattar bland annat företagsrådgivning, borgensåtaganden, kontakter med SKB och SKB:s ägare för affärsutveckling m m. SKB-Kraft föreslås kunna utställa borgensåtaganden om maximalt 50 miljoner kronor. Verksamheten ska startas senast den 1 juli 2009 i respektive kommun. Verksamheten skall drivas till år 2015 och då utvärderas. Oskarshamns och Östhammars kommuner kommer att erbjudas var sin styrelseplats i bolaget.

### **Spin Off**

SKB och SKB:s ägare avser att aktivt bidra till att skapa förutsättningar för att nya företag, produkter och andra nyttigheter kan emanera från arbetet med att utveckla slutförvars-systemet. I praktiken innebär detta att SKB och SKB:s ägare på olika sätt kommer att bidra



i arbetet att skapa spin off-effekter från de olika verksamheterna. Ett särskilt program skall inrättas för detta ändamål i samverkan med de innovationssystem som finns i kommunerna.

I programmet för Spin Off ingår att SKB och SKB:s ägare aktivt ska samarbeta med de innovationssystem som finns i Oskarshamns och Östhammars kommuner och de omgivande regionerna. Detta kan omfatta t ex stöd till kommersialisering, finansiering, tekniskt bistånd och samarbeten.

En förstudie kring detta har genomförts i samarbete med Uppsala Innovation Center i Uppsala och Nova Högskolecentrum i Oskarshamn. SKB avser att initiera denna mervärdesinsats under 2010.

Satsningen på program för Spin Off görs i första hand under period 1, 2010-2015, i båda kommunerna oavsett var slutförvaret lokaliseras.

### **Utbildning och kompetensutveckling**

SKB och SKB:s ägare är villiga att aktivt bidra till att upprätta eller utveckla utbildningar i kommunerna som möjliggör en bättre tillgång på arbetskraft inom den energitekniska sektorn. I första hand kan det handla om gymnasiala eller postgymnasiala utbildningar inom t ex drift och underhåll men också generell utbildning i företagsamhet (entreprenörskap) i hela skolsystemet (t ex OK-Center). Ytterligare ett exempel är det stöd till skolledare som Rektorsakademien utgör och där SKB:s och SKB:s ägares insatser kan inriktas mot Kommunerna.

Specifika exempel för Oskarshamn är att förstärka de energirelaterade programmen på Oscarsgymnasiet och att Nova Högskolecentrum själva och i samverkan med KSU får resurser att utveckla utbildningar gentemot kraftindustrin. Ytterligare exempel för Oskarshamn kan vara att utreda förutsättningarna för teknikcollege med såväl högskoleförberedande studier som studier på högskolenivå.

För Östhammar föreslås, i linje med den förstudie som genomförts, att en arbetsgrupp inrättas tillsammans med Östhammars kommun, Regionförbundet i Uppsala län och näringslivet för att utreda förutsättningarna och formerna för att utveckla Forsmarks skola, Bruksgymnasiet, Wilhelm Haglunds gymnasium och ett Teknikcollege i Östhammars kommun.

Realiseringen av satsningar görs i båda kommunerna under period 1, 2010-2015, oavsett lokaliseringen av slutförvaret. Den kommun dit slutförvaret inte lokaliseras får en större andel av resurserna.

### **Breddning av arbetsmarknaden**

Både Östhammars och Oskarshamns kommuner har idag en arbetsmarknad som är präglad av traditionellt manliga arbetstillfällen inom industri och tillverkning. Inte minst av framtida rekryteringsskäl är båda kommunerna i behov av en breddad arbetsmarknad så att båda parter

i en familj kan beredas arbete. Detta är viktigt för alla verksamheter i kommunerna, inklusive SKB:s och SKB:s ägares verksamheter.

Under perioden från 2010 och framåt avses åtgärder tas fram för hur arbetsmarknaden kan breddas. Det kan t ex handla om att attrahera företag att etablera sig, lokaliseringar av verksamheter från SKB och SKB:s ägare eller andra typer av insatser. (Exempel på detta kan vara att undersöka förutsättningarna hos lokala företag att t ex tillverka insatsprodukter för vindkraftverk.) Ett särskilt prioriterat område är utveckling av tjänstesektorn, t ex en utökad arbetsmarknad för kvinnor med högre utbildning.

Denna fråga kommer att utredas under period 1, 2010-2015 och den kommun dit slutförvaret inte lokaliseras kommer att prioriteras.

### **Vidareutveckling av SKB:s laboratorier i Oskarshamn**

SKB avser att vidareutveckla verksamheten vid sina fullskaliga laboratorier i Oskarshamn. Möjligheterna att exportera kunskapen kring SKB:s system för slutförvar anses vara goda och laboratorierna är viktiga anläggningar för att forska kring och demonstrera systemet. Vidare finns andra utvecklingsmöjligheter för Äspö och Kapsellaboratoriet genom att bredda verksamheten och möjliggöra bredare forskning inom bl a materialteknik, svetsteknik och kemi.

Inom ramen för det samarbetsavtal som nyligen tecknats mellan SKB och Oskarshamns kommun (2007-04-12), och där samarbetet redan utvecklats mycket positivt, bereds Nova FoU möjligheter att nyttja SKB:s anläggningar för forskning och utveckling..

SKB avser att genom SKB IC vidareutveckla möjligheten att exportera kompetens knuten till slutförvarsteknik. Kompetensen omfattar både kunnande inom det tekniska såväl som det socioekonomiska och beteendevetenskapliga området. När det gäller det socioekonomiska och beteendevetenskapliga området finns viktig kunskap samlad lokalt, främst inom LKO-projektets ramar. För att uppnå bästa möjliga resultat förutsätts samverkan ske mellan SKB och sådana lokala aktörer som Nova och LKO-projektet.

Satsningar kring detta kommer troligen att påbörjas under period 1, 2010-2015, beroende på SKB:s möjligheter att prioritera detta givet utvecklingen av annan central verksamhet.

### **Huvudkontorsfunktioner**

SKB har för avsikt att flytta en betydande del av verksamheten vid huvudkontoret till den kommun där slutförvaret byggs. Detta avses ske under mitten av 2010-talet när slutförvaret har börjat byggas. Flytten av funktioner vid huvudkontoret kommer att ske successivt för att bibehålla kompetens och kontinuitet inom organisationen. Hänsyn kommer att tas till möjligheten att rekrytera kompetent arbetskraft i kommunerna. SKB:s bedömning är att det kommer att beröra ca 90 tjänster.

Om organisatoriska möjligheter föreligger kan SKB redan under period 1 lokalisera vissa tjänster till någon av eller båda kommunerna.

## **Kapselabrik**

SKB avser att anlägga en sammansättningsanläggning för kopparkapslar. Kapselabriken kommer enligt planeringen att ha 25 anställda och investeringen uppgår till ca 200 miljoner kronor. Anläggningen kommer att drivas lika länge som Clab och inkapslingsanläggningen, dvs ca 50 år. Kapselabriken avses etableras i antingen Oskarshamns eller Östhammars kommun.

Planeringen av etableringen pågår och anläggningen avses att projekteras och byggas 2015-2020.

## **Energiproduktion**

Parterna har diskuterat hur Östhammars och Oskarshamns kommuner kan beredas medel för framtida behov och verksamhet som är viktig för kommunerna. Förutsättningarna för att generera dessa medel genom bland annat energiproduktionsanläggningar i kommunerna eller på annat lämpligt sätt ska utredas.

Intäkterna till kommunerna kommer att vara aktuella efter period 1, 2015 dvs efter beslut i kommunerna.

## **Särskilda satsningar inom energiområdet**

Ett potentiellt mervärdesområde som kommer att bearbetas vidare inom ramen för den avtalade organisationen, eller genom SKB-Krafts verksamhet, gäller teknikutveckling eller demonstrationsprojekt kopplade till hållbar energi- och miljöteknik. Inriktningen är att tillsammans med samarbetsparters inom respektive kommun, såsom Nova Högskolecentrum och STUNS/UIC, identifiera tänkbara satsningar och klarställa förutsättningar för genomförande och tillkommande finansiering, t ex från Energimyndigheten, forskningsfinansiärer, EU, industriella samarbetsparters med flera.

Vilka satsningar som kan göras kommer att utredas under period 1, 2010-2015, för båda kommunerna oavsett slutförvarets lokalisering. Den kommun som inte får slutförvaret kommer dock att prioriteras.

## **Ersättning till Kommunerna för medverkan i mervärdesinsatsernas planering och genomförande**

För att Östhammars och Oskarshamns kommuner skall kunna upprätthålla en organisation som kan medverka i mervärdesprocessen och bidra i arbetet med att realisera mervärdesinsatserna avser SKB att erlægga en och en halv miljon kronor per kommun och år under en tioårsperiod med början 2010. Beloppet avses inräknas i de samlade mervärdena.

Frågor kring ytterligare mervärden kan väckas av såväl SKB, SKB:s ägare som Kommunerna.

# Bilaga 2

## Principer för beräkning av mervärden

Denna bilaga syftar till att ge ledning i hur parterna ska bestämma värdet av mervärdesinsatser (nedan "MVI").

### Grundläggande principer vid bestämmande av värde

1. Pengar till kommunen. Om en MVI genererar intäkter till kommunerna ska intäkterna räknas som värde.
2. Medfinansiering från tredje part. Detta är medel som aldrig annars skulle kunna frigöras till satsningar i kommunerna. Dessa medel ska räknas som värde.
3. Tillkommande sysselsättning som kan beräknas – och skapar värden i kommunerna – ska kunna räknas som värden t ex vid en nylokalisering av verksamhet från SKB eller ägarna. Värdet av nytillskapade jobb ska bland annat baseras på uppskattningar av vilka intäkter till kommunerna som därigenom skapas.
4. Bedömningsfaktorerna vad gäller värden kan ibland behövas tas fram av experter och bedömas från fall till fall i styrgruppen i det fortlöpande arbetet.
5. De värden som räknas är första ordningens effekter och kan således normalt inte baseras på traditionella samhällsekonomiska modeller, där sekundära effekter i flera led räknas in.

## YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 28 april 2020

**Till:**

Miljödepartementet  
103 33 Stockholm  
m.registrator@regeringskansliet.se  
magnus.moreau@regeringskansliet.se  
astrid.ofverholm@regeringskansliet.se

Miljödepartementets dnr: M2018-00217/Me  
och M2018/00221/Ke

**Komplettering av yttrande i sak från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) rörande LOT-försöket och den långsiktiga säkerheten för kärnbränsleförvaret**

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) i fortsättningen benämnda *föreningarna*, har den 27 februari 2020 yttrat sig i sak i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke). Föreningarna framförde i yttrandet en argumentationskedja till stöd för att det är viktigt att regeringen får ta del av en fullgod analys av kopparkorrosionen i LOT-försöket *innan* ett beslut kan tas rörande tillåtlighet av det planerade kärnbränsleförvaret i Forsmark.

Föreningarna vill i denna komplettering uppdatera yttrandet med ny information som framkommit. På ett möte den 25 mars mellan föreningarna och Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) framkom att myndigheten sedan den 6 december 2019 känt till att Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) troligen kommer att redovisa kopparkorrosionsresultat, inklusive från det varma kopparröret, från det nya LOT-upptaget redan under första halvåret 2020.<sup>1,2</sup> På mötet i december meddelade SSM även att myndigheten kommer att göra att en granskning av bolagets kvalitetssäkringsåtgärder för försöket.

Detta betyder att det inom en inte alltför avlägsen framtid kommer att föreligga analyser av kopparkorrosionen i LOT-försöket, som kvalitetssäkrats av SSM. Dessa kommer att vara en nödvändig del av underlaget för ett tillåtighetsbeslut rörande det planerade kärnbränsleförvaret i Forsmark.

Föreningarna betonar vikten av att kvalitetssäkringen av SKB:s analyser görs på ett sätt som är transparent och med möjlighet till full insyn från övriga aktörer i kärnbränsleförvarsprövningen. Detta är särskilt viktigt eftersom föreningarnas erfarenheter från tidigare redovisning av resultat från kopparkorrosionsforskning varit att vetenskapligheten inte alltid varit tillfredsställande. Det är av vitalt intresse att regeringens beslut baseras på en analys av LOT-försöken som inte behöver ifrågasättas.

---

<sup>1</sup> En nyhet på MKG:s hemsida med mötesanteckningar och en presentation från SKB från mötet finns här: <http://www.mkg.se/ny-info-om-lot-upptag-p-avst-mningsm-te-mellan-ssm-och-skb> .

<sup>2</sup> En nyhet på MKG:s hemsida med mötesanteckningar från mötet mellan föreningarna och SSM finns här: <http://www.mkg.se/naturskyddsf-reningen-mkg-mfl-i-m-te-med-ssm-om-lot-f-rs-ket> .

Föreningarna har i ett brev till SSM:s GD den 8 april 2020 i ett tackbrev efter mötet den 25 mars framfört att det är glädjande att myndigheten har för avsikt att genomföra en kvalitetsgranskning av SKB:s korrosionsanalyser från de upptagna försökspaketen. Det ser föreningarna som ett klokt beslut, som möjliggör en framtida samsyn om beslutsunderlagets vetenskaplighet. Föreningarna lyfter brevet att det vore förtroendehöjande om SSM som en del av granskningen:

1. Tidigt ger en möjlighet för föreningarna, främst MKG, och forskare med anknytning till KTH, exempelvis Peter Szakálos och Christofer Leygraf, att framföra synpunkter på vad som kan vara viktigt att ta hänsyn till vid en granskning; och
2. Framför önskemålet att SKB ger myndigheten en möjlighet att få till stånd oberoende analyser av väsentliga kopparprov.

Föreningarna har i kontakt med SSM i början av april fått uppgiften att myndighetens plan för kvalitetssäkringen då ännu inte var klar. Föreningarna anser att det är av yttersta vikt att SSM påbörjar kvalitetssäkringsarbetet så fort som möjligt, eftersom flera svårförenliga mål måste tillgodos. Planen för arbetet måste ha högsta kvalitet och ge största möjliga insyn i både SSM:s arbete och i hur SKB och dess underleverantörer genomför kopparkorrosionsanalyserna. Arbetet måste dessutom få ta den tid som behövs – men får inte i onödan fördröjas så att underlaget för regeringens beslutsprocesser dröjer.

Föreningarna vill som framgått betona vikten av att SSM:s kvalitetssäkring har största möjliga transparens så att olika aktörer får full insyn i SKB:s arbete med kopparkorrosionsanalyserna. Föreningarna är dessutom angelägna om att kompletterande kopparkorrosionsanalyser av väsentliga prover görs av analysverksamheter som är oberoende från SKB och dess underleverantörer.

Med tanke på tidsaspekten kan förtida villkor i FUD-processen övervägas. Föreningarna har i yttrandet den 27 februari 2020 framfört att regeringen enligt kärntekniklagen och -förordningen skulle kunna (del)besluta om forskningsprogrammet Fud-2019 redan innan sommaren för att kunna påverka både SKB:s och SSM:s hantering av frågan genom att ange villkor kopplade till LOT-upptaget.

Föreningarna föreslår villkor inom följande områden:

1. Kärnavfallsbolaget SKB bör med bred insyn ta fram och redovisa ett fullgott vetenskapligt underlag om den kopparkorrosion som ägt rum i de två försökspaket i LOT-experimentet som bolaget tagit upp ur Äspölaboratoriet hösten 2019, med avseende att belysa de aspekter som mark- och miljödomstolen särskilt pekat ut i sitt yttrande den 23 januari 2018. Dessutom är det viktigt att förutsättningarna för att bedöma korrosionen redovisas, exempelvis vilka temperaturer undersökta kopparprov varit föremål för och kvalificerade bedömningar av när den omgivande miljön för kopparprov blivit syrgasfria. Även eventuell spänningsskorrosion och väteförsprödning på koppar bör analyseras.
2. Strålsäkerhetsmyndigheten SSM bör bedriva ett skyndsamt arbete med bred insyn för att på bästa sätt kvalitetssäkra både vetenskapligheten av SKB:s redovisade kopparkorrosionsresultat och att de resultat som redovisas har den högsta relevansen för att bedöma frågan om kopparkapsels långsiktiga integritet.
3. SKB och SSM bör möjliggöra att tredje part på ett kvalitetssäkrat sätt kan få tillgång till kopparprov från kuponger och ett representativt urval av prover från olika platser på kopparrören för att göra oberoende analyser av dessa.

Regeringen bör använda sin ställning som prövningsmyndighet till att ställa krav på sökanden i den pågående prövningsprocessen enligt miljöbalken. Föreningarna menar att regeringen i frågan om kopparkorrosion och kopparkapsels långsiktiga integritet bör beakta att bolaget har en långtgående utredningsskyldighet, då beslutet kan få långtgående konsekvenser. Som mark- och miljödomstolen uttalade i yttrandet har bolaget ansvaret för att det finns ett tillräckligt underlag vid prövningen, och

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

Föreningarna vill även påminna om yttrandet till regeringen den 30 september 2019 där följande framfördes:

- Den huvudsakliga inställningen i frågan om tillåtlighet (yrkanden),
- Grunderna för föreningarnas yrkanden,
- Skäl till att sökandens komplettering inte är tillräcklig för att medge tillåtlighet,
- Argumentation för att mark- och miljödomstolen haft ett fullgott beslutsunderlag för att bedöma kapselintegritetsfrågor,
- Argumentation för att domstolen har haft tillräcklig förståelse för hur riskkriteriet och säkerhetsanalys fungerar,
- Beskrivning av sökandens bristande intresse av att utföra en vetenskaplig utredning av kopparkorrosion,
- Argumentation i frågan om koppar reagerar med vatten,
- Argumentation för att kopparkorrosionsresultat från LOT-experimentet är viktiga, och krav på utredningar av LOT-försökspaket och andra korrosionsutredningar.

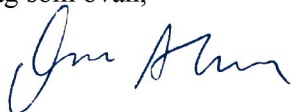
Föreningarna gav i yttrandet den 30 september 2019 även en detaljerad argumentation om varför det inte går att prioritera ner vikten av kopparkapselns funktion i säkerhetsanalysen. Föreningarna har förstått att det från flera håll görs gällande att de andra barriärerna (lerbuffert och berg) kan fungera så pass tillfredsställande att kärnbränsleförvaret kan tillåtas, trots att kopparkapseln kanske inte fungerar som tänkt.

Föreningarna bestrider detta, eftersom det finns troliga scenarier för att lerbufferten inte fungerar då den kan förstöras av koppar från en havererande kapsel och att radioaktivt vatten kan strömma genom tunnlarna och relativt snabbt föras upp till ytan i större sprickor. Ofullständig kunskap om kopparkapselns långsiktiga integritet gör att det inte går att beräkna möjligheten för kärnbränsleförvaret att klara riskkriterierna i säkerhetsanalysen. På denna grund ska kärnbränsleförvarsansökan inte ges tillåtlighet.

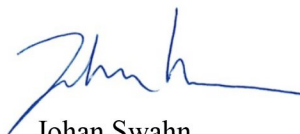
Föreningarna menar att tillåtlighetskriteriet för kärnbränsleförvaret inte ens behöver vara kopplat till säkerhetsanalysens resultat. Det räcker ned att konstatera att säkerhetsanalysen måste bygga på en vetenskapligt korrekt beskrivning av hur koppar beter sig i syrgasfri slutförvarsmiljö. Om så inte är fallet måste tillåtlighet nekas.

Föreningarna vill slutligen återigen understryka att det inte kan betonas nog hur viktigt det är att vetenskapligt kvalitetssäkrade resultat från det nya LOT-upptaget finns tillgängliga för regeringen, för att ett fullgott beslutsunderlag ska föreligga inför ett tillåtlighetsbeslut enligt miljöbalken.

Dag som ovan,



Oscar Alarik  
Chefsjurist, Naturskyddsforeningen  
Mobil: 070-611 32 29  
E-post: oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se



Johan Swahn  
Kanslichef, MKG  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: johan.swahn@mkg.se

Kopia: Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM  
Kärnavfallsrådet  
Östhammars kommun

## YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 22 januari 2020

**Till:**

Miljödepartementet  
103 33 Stockholm  
m.remissvar@regeringskansliet.se  
magnus.moreau@regeringskansliet.se  
anna.sanell@regeringskansliet.se

Miljödepartementets dnr: M2018-00217/Me  
och M2018/00221/Ke

**En tredje komplettering av yttrandet från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) rörande remisser i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)**

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) i fortsättningen benämnda *föreningarna*, har den 30 september 2019 yttrat sig i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).

I två kompletteringar av yttrandet den 28 oktober 2019 och den 19 november 2019 har föreningarna informerat regeringen om att LOT-försöket i Äspölaboratoriet är upptaget och om de två skrivelser MKG har skickat till Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) i frågan. Föreningarna menar att en kvalitetssäkrad analys av den kopparkorrosion som skett i försöket kan ge regeringen ett viktigt, kanske avgörande, underlag i frågan om kärnbränsleförvaret i Forsmark ska ges tillåtlighet eller ej.

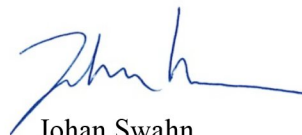
Den 27 november erhöll MKG ett svar från en utredare på SSM. Svaret skickades med kopia till regeringen och finns registrerat i bägge prövningsärendena. Den 20 december skickade MKG ett svar till utredaren på SSM (bifogat).

Föreningarna vill återigen betona vikten av att resultaten från det nya LOT-upptaget finns tillgängliga för regeringen för att ett fullgott beslutsunderlag ska föreligga inför ett tillåtighetsbeslut enligt miljöbalken.

Dag som ovan,



Oscar Alarik  
Chefsjurist, Naturskyddsföreningen  
Mobil: 070-611 32 29  
E-post: oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se



Johan Swahn  
Kanslichef, MKG  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: johan.swahn@mkg.se



2019-12-20

Till: Michael Egan  
Strålsäkerhetsmyndigheten  
171 16 Stockholm  
michael.egan@ssm.se  
registrator@ssm.se

Ert dnr: SSM2019-9556

## Svar rörande kvalitetssäkring och redovisning av resultat från LOT-försöket

I två skrivelser till Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) den 24 oktober och 19 november 2019 har föreningen Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) bett myndigheten svara på hur den kunskap om 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. MKG menar att det är viktigt att resultaten från upptaget av de 20-åriga försökspaketerna ska kunna vara en del av ett fullgott vetenskapligt beslutsunderlag i regeringens pågående tillåtlighetsprövning av kärnkraftindustrins ansökan om att få bygga ett kärnbränsleförvar i Forsmark.

Kärnkraftindustrins kärnavfallsbolag SKB, i fortsättningen benämnt *kärnavfallsbolaget*, har sagt att resultaten inte ska redovisas förrän i SSM:s stegvisa prövning efter att alla regeringsbeslut och tillstånd är klara. MKG gör bedömningen att detta betyder att kärnavfallsbolaget inte kommer att redovisa resultaten förrän upp till fem år har gått, beroende på hur snabbt prövningen av ansökan går. Dessutom har MKG förstått att bolaget, liksom vid tidigare upptag av LOT-paket, inte självmant avser att i detalj redovisa detaljer av hur mycket korrosion som skett på den varmaste delen av centralröret och om det finns gropfrätning där.

Den 27 november fick MKG svar från myndighetens utredare Bo Strömberg, i fortsättningen benämnd *utredaren*. MKG tolkar svaret som att utredaren säger att hans åsikt är att SSM inte kan göra något för att påverka analysen av de upptagna försökspaketerna förrän efter all regeringsprövning är avslutad och det finns ett tillstånd enligt kärntekniklagen.

MKG noterar dock att utredaren i svaret redovisar vad han anser vara SSM:s formella roll i förhållande till kärnavfallsbolagets forskning rörande förvaring av

använt kärnbränsle. MKG avstår från att i detta svar kommentera frågan om vilka befogenheter SSM har för att ta fram ett fullgott vetenskapligt bedömningsunderlag för myndighetens granskning av kärnbränsleförvarsansökan.

MKG fokuserar i stället på de skäl som utredaren anger i sak för att SSM inte behöver stödja en kvalitetssäkring av upptaget av LOT-försökspaketet och en skyndsamt publicering av resultaten rörande kopparkorrosion. MKG har förstått att utredaren hänvisar till följande skäl:

1. Kärnavfallsbolagets forskning om kopparkorrosion har en så hög kvalitet att myndigheten numera kan lita på bolagets rapporter med redovisade resultat av forskning som genomförs i bolagets regi;
2. Korrosionsprodukterna som observerats vid upptaget av tidigare LOT-paket visar att de kommer från oxiderande korrosion av koppar;
3. En rapport från kärnavfallsbolaget med resultat av försök som genomförts av företaget Clay Technology ska visa att korrosion av koppar endast sker p.g.a. syrgas;
4. Kärnavfallsbolaget antar att instängd syrgas i deponeringshålen i det planerade kärnbränsleförvaret kan ge en korrosion av upp till 500 mikrometer, så alla försök som visar på mindre korrosion måste bero på korrosion av syrgas;
5. Det finns ett begrepp som heter "under-deposit corrosion" som kan förklara all korrosion som förekommer i de försök som görs med koppar och lera i en kärnbränsleförvarsliknande miljö; och att
6. Det finns ett försök genomfört av kärnavfallsbolagets systerorganisation i Kanada, med ekonomiskt stöd från kärnavfallsbolaget, visar att koppar inte korroderar i en syrgasfri miljö.

MKG kommenterar utredarens synpunkter på dessa punkter i varsitt avsnitt nedan. Föreningen vill dock redan inledningsvis påpeka att utredaren i skriftväxlingen tyvärr har förlitat sig uteslutande på kunskapsinhämtning från av kärnavfallsbolaget och dess systerorganisationer i andra länder, vilket ger en uppenbart otillräcklig information om kunskapsläget rörande processer som kan påverka kopparkapselns integritet i en kärnbränsleförvarsmiljö.

#### *1. Kvaliteten på kärnavfallsbolagets forskning*

MKG konstaterar att utredaren i sitt svar till MKG menar att kärnavfallsbolagets kvalitetssäkring av bolagets kopparkorrosionsforskning de senaste åren förbättrats genom att hänvisa till externa utvärderingar som SSM utfört 2007, 2010 och 2015. Till skillnad från utredaren har MKG inte sett mycket av en förbättring och att den förbättring som eventuellt hade skett 2015 utgick från en mycket låg nivå. Det finns fortfarande skäl att mycket kritiskt granska det arbete och de rapporter om kopparkorrosion som kärnavfallsbolaget publicerar.

Den första utredningen från 2007 var mycket kritiskt till hur bolaget, och särskilt underleverantören Clay Technology, kvalitetssäkrat av projekten i Äspö-laboratoriet<sup>1</sup>. Den andra rapporten från 2010, som delvis initierades p.g.a. frågeställningar som lyfts av MKG, var även den mycket kritisk och ledde till avslöjandet att kärnavfallsbolaget inte redovisade resultat från Äspö-laboratoriet

---

<sup>1</sup> Se <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/avfall--transport--fysiskt-skydd/2007/200711/> .

på ett vetenskapligt sätt<sup>2</sup>. Det var även i detta sammanhang som kärnavfallsbolaget förklarade att bolaget har som policy att endast redovisa resultat som bolaget "kan förstå och litar på"<sup>3</sup>.

Utredaren skriver i svaret till MKG att det i den tredje utredningen från 2015 "konstaterades dock att en hög kvalitetssäkringsstandard tillämpades i samband med genomförandet av SKB:s korrosionsförsök"<sup>4</sup>. MKG menar att detta är en välvillig övertolkning från utredarens sida av det som sägs i rapporten. Dessutom finns det sedan utredningen gjordes nya exempel på bristande vetenskaplighet.

Exemplet nedan under punkt 3 rörande en SKB-rapport från Clay Technology så sent som hösten 2018 är ett bra exempel på detta. Ett annat exempel rör bolagets forskning på kopparkorrosion i rent syrgasfritt vatten som genomförts vid Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet. Om detta står det följande i den svenska sammanfattningen i rapporten:

"Osäkerhet kvarstår angående möjligheten för kopparkorrosion i vatten under anoxiska förhållanden (i avsaknad av aggressiva ämnen som sulfider och klorider). SKB:s korrosionsförsök för att undersöka hur koppar korroderar under dessa förhållanden har inte kunnat peka på källan till vätgas som genererades i försöken, trots att hög standard på QA och kvalitetskontroll antogs."

MKG kan konstatera att det efter den senaste granskningen genomfördes framkommit att de försök som genomfördes av kärnavfallsbolaget vid Uppsala universitet inte haft förutsättningar att mäta eventuell korrosion från vatten i syrgasfri miljö som utlovats. Detta eftersom kopparn har uppvärmts och kopparytorna i försöket polerats på ett sätt, med elektrolytpolering, som försvårar och fördröjer en reaktion med vatten. Dessutom har apparaturen haft en så stor vätgasbakgrund att några resultat ändå inte hade kunnat fås om syrgasfri kopparkorrosion även om en vanlig kopparyta hade använts. Kärnavfallsbolaget inte varit helt öppen med dessa frågeställningar när resultaten publicerats i SKB-rapporter och vetenskapliga artiklar. Detta borde ge bolagets kvalitetssäkringsarbete underkänt om ytterligare en utvärdering skulle genomföras.

Den tredje utredningen påpekar även bristen av kunskap om när olika experiment blir syrgasfria och hur detta påverkat möjligheten att bedöma korrosionshastigheter och när korrosion skett. Denna frågeställning är central för betydelsen av att en oberoende analys och snabb publicering av resultaten från de nyligen upptagna LOT-paketerna görs. MKG menar att ointresset från kärnavfallsbolagets sida att på ett vetenskapligt sätt undersöka och förstå denna fråga är så uppenbar att det finns skäl att ifrågasätta bolagets vilja att verkligen förstå hur koppar beter sig i en syrgasfri kärnbränsleförvarsmiljö.

## *2. Korrosionsprodukter från tidigare LOT-försök*

Utredaren hänvisar i svaret till MKG till att korrosionsprodukterna som observerats vid upptaget av tidigare LOT-paket visar att de kommer från korrosion av koppar

---

<sup>2</sup> Se <http://www.mkg.se/ssm-rapport-avslojar-att-skb-dolt-problem-med-kopparkorrosion> och <http://www.mkg.se/skb-har-fuskat-i-redovisning-av-resultat-av-kopparkorrosionsforskning> .

<sup>3</sup> Se <http://www.mkg.se/mkg-skriver-till-skb-om-okad-vetenskaplig-oppenhet> .

<sup>4</sup> Se <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/avfall--transport--fysiskt-skydd/2015/201529/> .

som skett i en oxiderande miljö<sup>5</sup>. Med detta vill utredaren få det att framstå som att detta betyder att det endast kan vara syrgas och inte vattenmolekyler som orsakat korrosion av koppar. Utredaren hänvisar bl.a. till att det gjorts röntgendiffraktionsanalys (XRD) av korrosionsprodukterna på en kopparkupong vid upptaget av LOT A2-paketet (5-6 års exponering) och att röd koppar(I)oxid (Cu<sub>2</sub>O), även kallad kuprit, och grön paratakamit (Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>3</sub>Cl) funnits på kupongerna<sup>6</sup>. Detta skulle vara ett bevis på att korrosionen endast kommer från instängd syrgas i försöket.

MKG har dock förstått att närvaron av röd koppar(I)oxid och paratakamit även kan vara ett resultat av syrgasfri kopparkorrosion. Det är snarare så att avsaknaden av svart koppar(II)oxid (CuO) är ett tecken på att korrosionen varit syrgasfri eftersom korrosion av koppar i syre i första hand ger denna korrosionsprodukt. Dessutom är det inte uppenbart att närvaron av betydande mängder paratakamit, som innehåller hydroxid, kan vara en korrosionsprodukt om inte vattenmolekyler varit inblandade i korrosionsprocessen.

MKG vill i detta sammanhang påpeka att det i de djupa gropar med gropfrätning (upplösningskorrosion) av koppar som påvisats efter 18 års exponering i det schweiziska FEBEX-försöket snarare tyder på att miljön varit anoxisk än att den varit oxisk, eftersom det även i detta fall inte är svart koppar(II)oxid (CuO) utan röd koppar(I)oxid (Cu<sub>2</sub>O) som är den dominerande korrosionsprodukten<sup>7</sup>.

### *3. Kopparkorrosionsrapport från företaget Clay Technology*

MKG vill inleda detta avsnitt med att påpeka att föreningen i miljöprövningen av kärnbränsleförvarsansökningarna redan 2012 framfört att forskning som utförs av företaget Clay Technology åt kärnavfallsbolaget inte kan beskrivas som genomförd oberoende av bolaget. Clay Technology är helt integrerat med kärnavfallsbolagets kunskapsframtagning i kärnbränsleförvarsfrågor och arbetar i stort sett endast för bolaget. Det betyder att rapporter från Clay Technology måste granskas och analyseras extra noga av SSM.

Utredaren hänvisar i svaret till MKG till SKB-rapporten TR-18-11 "Investigations of gas evolution in an unsaturated KBS-3 repository" från oktober 2018 som ett bevis för att all korrosion som sker i en kärnbränsleförvarsliknande miljö måste komma från syrgas<sup>8</sup>.

MKG studerade rapporten när den publicerades och konstaterade att den inte bidrog med någon ny kunskap. I rapporten beskrivs två försök, ett med koppar och lera i en behållare och ett med endast lera i en annan mindre behållare. Resultatet i försöket med koppar och lera är att syret i försöket konsumeras snabbt. Samtidigt

---

<sup>5</sup> Utredaren hänvisar till sidan 354 i SSM-rapporten 2018:07 "Strålsäkerhet efter slutförvarets förslutning Beredning inför regeringens prövning - Slutförvaring av använt kärnbränsle" som var en del av underlaget till myndighetens yttrande till regeringen den 23 januari 2018. Rapporten finns här: <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/avfall--transport--fysiskt-skydd/2018/201807/> .

<sup>6</sup> Detta behandlas i bilaga 3 i SKB-rapporten TR-09-29 "Long term test of buffer material at the Äspö Hard Rock Laboratory, LOT project. Final report on the A2 test parcel" från december 2009. Rapporten finns här: <https://www.skb.se/publikation/1961944> .

<sup>7</sup> Se bilaga B i rapporten "FEBEX-DP: Metal Corrosion and Iron-Bentonite Interaction Studies, NAB 16-16, oktober 2017" från schweiziska kärnavfallsbolaget NAGRA. Rapporten finns inte längre på NAGRA:s hemsida men kan laddas ner här från MKG:s hemsida: <http://www.mkg.se/omfattande-syrgasfri-korrosion-i-det-schweiziska-febex-forsoket> .

<sup>8</sup> Rapporten finns här: <https://www.skb.se/publikation/2491767> .

konsumeras syret i försöket utan koppar mycket långsamt. Att syret i behållaren med koppar och lera konsumeras snabbt är självklart eftersom det är fråga om fuktig luft i kontakt med en het kopparyta. Eftersom inga analyser redovisats av korrosionsprodukterna eller av hur kopparytan ser ut går det inte att avgöra om det bara skett korrosion under inverkan av syrgas. Eftersom det ser ut att vara svart koppar(II)oxid (CuO) på ytan är detta sannolikt och det är förmodligen fråga om en relativt jämn och tunn ytkorrosion. Det är däremot intressant att det på toppen av den uppvärmda kopparcylindern finns en röd korrosionsprodukt i stället. Här har kopparytan varit i direktkontakt med lera och korrosionsprocessen har varit annorlunda, förmodligen med röd koppar(I)oxid (Cu<sub>2</sub>O) som korrosionsprodukt. Detta kan tyda på att korrosionen varit syrgasfri.

Det som sedan gör rapporten så vetenskapligt ointressant är att det inte ges en lika ingående beskrivning av försöket med bara lera i en behållare. Det finns inget diagram och inga bilder som det finns för försökspaketet med koppar i. MKG antar att det har varit fråga om att stoppa lerpelleten i behållaren och sedan har syrehalten i luften i behållaren mätts med tiden. Detta är samma sak som att stoppa kattsand i en burk och undersöka om syret förbrukas. Nu har det ändå skett en liten förändring i syrehalten när leran upphettas och det är möjligt att förklaringen som anges, att oxidering av pyrit i leran har skett, stämmer. Däremot har försöket knappast någon relevans för att förstå hur syrgas kan förbrukas av bakterier i vatten och lera i en våt kärnbränsleförvarsmiljö såsom är fallet i LOT-projektet.

Att kärnavfallsbolaget dessutom i rapporten påstår att försöket har relevans för LOT-försöket och kan jämföras med att en hel försökstunnel fylld med lera blir syrgasfri på några månader i det schweiziska s.k. FE-försöket finner MKG anmärkningsvärt<sup>9</sup>. Det som måste undersökas för att ge en relevans för LOT-försöket är hur syrgas förbrukas i vatten och lera i en blöt kärnbränsleförvarsmiljö så som var fallet i FE-försöket. Något sådant fullskaleförsök har ännu inte genomförts av kärnavfallsbolaget och innan det är gjort får det antas att LOT-försöket har blivit syrgasfritt på några månader och att allt syre som är instängt i försökspaketet inte har kunnat bidra till den oväntat snabba kopparkorrosionen som skett efter fem år. MKG menar att den korrosion som fanns i LOT A2-paketet efter fem år inte kan förklaras av det syre som fanns i försöket vid början och återkommer till denna fråga i nästa avsnitt.

#### *4. Kärnavfallsbolagets antagande om korrosion i kärnbränsleförvaret*

Utredaren anger att kärnavfallsbolaget antar att instängd syrgas i ett kärnbränsleförvar i deponeringshålen i det planerade förvaret kan ge en korrosion av upp till 500 mikrometer på de kopparkapslar som ska deponeras i kärnbränsleförvaret och att detta enligt bolaget och SSM inte ett problem för den långsiktiga säkerheten. MKG håller med om att en jämn korrosion på 0,5 mm på en kopparkapsel som är 5 cm tjock inte skulle behöva vara ett problem. MKG förstår inte vad utredaren vill visa med detta. Utredaren säger att jämfört med de korrosionshastigheter som uppmätts på kuponger i LOT-, Minican- och FEBEX-försöket är 500 mikrometer inte mycket. Men med ett sådant resonemang kommer det kanske inte att kunna avgöras om koppar är ett bra eller dåligt kapselmateriäl i

---

<sup>9</sup> Se figur 11 i den vetenskapliga artikeln ur Swiss Journal of Geosciences om FE-projektet som finns här: <http://www.mkg.se/omfattande-syrgasfri-korrosion-i-det-schweiziska-febex-forsoket> .

kärnbränsleförvaret annat än med försök som bedrivs i betydligt längre tid än 20 år.

MKG anser är att detta resonemang inte har någon betydelse för frågeställningen om koppar fortsätter korrodera där syrgasen tar slut i olika försök, en fråga som kan analyseras och förmodligen avgöras vid en analys av de upptagna 20-åriga försökspaketerna i LOT-försöket. Om dessutom en allmän korrosion övergår till gropkorrosion som har skett i det 18-åriga FEBEX-försöket är det ett mycket stort problem. Beroende på när gropkorrosionen började i försöket och vilken temperatur utsattes för, är de upp till 100 mikrometer djupa groparna i FEBEX-försöket ett tecken på att korrosionen kan bli omfattande och snabb. Det går inte att utesluta att korrosionsdjupet med gropfrätning på den varmaste delen av centralrören i de varmaste delarna av de 20-åriga LOT-paketerna kan närma sig 500 mikrometer. MKG kan inte nog betona att om korrosionen i FEBEX är syrgasfri, som både FE-försöket och korrosionsprodukterna tyder på, är det väldigt viktigt att undersöka om samma problem finns i de 20-åriga LOT-paketerna.

MKG vill även poängtera att uppgiften att korrosionen i A2-paketet i LOT-försöket var 0,5 mikrometer per år utgår från mätningen av en kopparkupong som exponerats vid 30 grader. Eftersom kärnavfallsbolaget förstörde kopparkupongerna vid högre temperatur vid upptaget av försöket och dessutom inte ville undersöka kopparkorrosionen på den varmaste delen av centralröret vet vi inte vad den egentliga totala korrosionen varit. I efterhand har det gjorts en uträkning som ska ange en uppskattning av korrosionshastigheten i den varma delen utgående för hur mycket koppar som hamnat i leran. Resultatet blev 1,7 mikrometer per år, men detta värde är en underskattning av den verkliga korrosionen eftersom det säkert funnits betydande mängder korrosionsprodukter kvar på kopparytan som inte följde med leran när den avlägsnades. Eftersom det var fråga om en generell korrosionshastighet som minst tre gånger den i FEBEX-försöket kunna betyda att det fanns mycket djupa gropar med korrosion på ytan av det varma kopparröret. MKG menar att det är av detta skäl det är så viktigt att kunna undersöka tvärsnitt även av de varma kopparytorna i LOT-försöket efter 20 års exponering för att undersöka omfattningen av korrosionen och om det finns problem med gropfrätning.

I svaret till MKG för utredaren dessutom ett resonemang som går ut på att korrosionen i det s.k. FEBEX-försöket har en genomsnittlig hastighet som inte är så hög, endast 0,5 mikrometer per år utgående ifrån viktmätningar, och skulle kunna ha skett alldeles i början av det 18-åriga försöket. MKG menar att det skulle kunna vara så men att det är mycket osannolikt, men även om det är så kan detta inte förklara den kraftiga gropfrätningen som i så fall måste vara syrgasfri.

##### *5. Begreppet "under-deposit corrosion"*

Utredaren tar i svaret till MKG upp ett begrepp som benämns "under-deposit corrosion" och hänvisar till sidan 98 i SKB-rapporten TR-10-67 från december 2010 med namnet "An update of the state-of-the-art report on the corrosion of copper under expected conditions in a deep geologic repository"<sup>10</sup>. I SKB-rapporten anges att begreppet kan kopplas till att det funnits tecken på en "jämn" ojämn korrosion i en kanadensisk rapport av Litke m.fl. från 1992.

---

<sup>10</sup> Rapporten finns här: <https://www.skb.se/publikation/2202608/>.

MKG konstaterar att den kanadensiska rapporten kan vara den första med ett tydligt tecken på att det finns omfattande syrgasfri korrosion i koppar i lera<sup>11</sup>. Korrosionshastigheterna är i rapporten väldigt höga och den övre bilden på kopparytan på sidan 87 i rapporten, inte den nedre som visas i SKB-rapporten, visar på tydlig gropfrätning. MKG finner det intressant att begreppet "under deposit corrosion" sedan verkar användas för att förklara all oväntad hög korrosion i försök som verkar ha blivit syrgasfria. Dessutom har kärnavfallsbolaget och dess systerorganisationer i andra länder noggrant undvikit att redovisa tvärsnitt av kopparytor från försök som gjorts. Det var därför ett bakslag för kärnavfallsbolaget att tvärsnitten från FEBEX-försöket redovisades i en rapport och dessutom visade på omfattande gropfrätning. Även om en kärnavfallsbolaget närstående konsult var medredaktör till rapporten togs den fram av det schweiziska kärnavfallsbolaget NAGRA, med undersökningar gjorda av det spanska företaget Technalia, och redovisningen av resultaten kunde inte styras av kärnavfallsbolaget. MKG menar att detta visar den stora skillnaden mellan att låta oberoende aktörer genomföra undersökningar jämfört med kärnavfallsbolaget och dess trogna konsulter som vet vilka resultat som kan publiceras och vad som inte kan publiceras.

#### *6. Kanadensiska försöket som ska motbevisa syrgasfri kopparkorrosion*

Utredaren hänvisar i sitt svar till MKG till ett kanadensiskt försök som ska visa att om det finns syrgasfri kopparkorrosion så är den endast mycket långsam. Utredarens referens är en rapport från kärnavfallsbolagets systerorganisation i Kanada<sup>12</sup>. MKG menar att det är bättre att hänvisa till den vetenskapliga artikeln men namnet "Communication—A Method to Measure Extremely Low Corrosion Rates of Copper Metal in Anoxic Aqueous Media" av S. Senior med flera som 2019 publicerades i Journal of the Electrochemical Society<sup>13</sup>.

MKG observerade artikeln när den publicerades och konstaterade snabbt att försöket inte kunde visa det som det påstås i artikeln. Försöksutrustningen innehåller en behållare med ett stort antal kopparnålar med en mycket stor kopparyta i en liten volym med syrgasfritt vatten. Om det i försöket sker en syrgasfri kopparkorrosion orsakad av vatten stannar den omedelbart av eftersom det partiella vätgastrycket ökar till den nivå vid vilken korrosionsprocessen avstannar. Om mätningen sker som beskrivet i artikeln, dvs mängden vätgas som finns i utrustningen töms och mäts ca. var 10-15:e dag, så sker det knappast någon korrosion och den uppmätta vätgasmängden ser ut precis som den gör i figur 2. Men att som författarna påstå att det som uppmäts är en övre gräns på syrgasfri kopparkorrosion är helt fel. För att kunna göra det måste vätgas kunna flöda ut ur försöksutrustningen hela tiden som i de försök som Gunnar Hultquist m.fl. utfört på KTH<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> Rapporten heter "A mechanistic study of the uniform corrosion of copper in compacted clay-sand soil, Atomic Energy of Canada Limited, AECL-10397, 1992" och den finns här:

[https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig\\_q=RN:24007795](https://inis.iaea.org/search/search.aspx?orig_q=RN:24007795) .

<sup>12</sup> Se sidan 25-27 i rapporten "Technical Program for Long-Term Management of Canada's Used Nuclear Fuel – Annual Report 2015, Nuclear Waste Management Organization, NWMO-TR-2016-01 April 2016 som finns här:

[https://www.nwmo.ca/~media/Site/Reports/2017/03/01/09/17/NWMO\\_TR\\_2016\\_01.ashx?la=en](https://www.nwmo.ca/~media/Site/Reports/2017/03/01/09/17/NWMO_TR_2016_01.ashx?la=en) .

<sup>13</sup> Sidorna C3015-C3017 i nummer 11, volym 166. Artikeln finns här:

<http://jes.ecsdl.org/content/166/11/C3015.full.pdf> .

<sup>14</sup> Se t.ex "Water Corrodes Copper, G. Hultquist et al, Catal Lett (2009) 132:311–316" som kan laddas ner här: [https://www.researchgate.net/publication/225753837\\_Water\\_Corrodes\\_Copper](https://www.researchgate.net/publication/225753837_Water_Corrodes_Copper) .

## 7. Avslutande synpunkter:

MKG anser att det är anmärkningsvärt att en utredare på Strålsäkerhetsmyndigheten SSM med ansvar för att förutsättningslöst granska kärnavfallsbolagets arbete med kapselrör endast verka förhålla sig till och till synes helt okritiskt acceptera alla uppgifter som kärnavfallsbolaget framför. Utredaren har i mycket ringa omfattning, om någon, tagit intryck av den mer kritiska granskning som SSM erhållit genom externa granskare<sup>15</sup>. Som sagts inledningsvis har utredaren i skriftväxlingen tyvärr förlitat sig uteslutande på kunskapsinhämtning från av kärnavfallsbolaget och dess systerorganisationer i andra länder, vilket ger en uppenbart otillräcklig information om kunskapsläget rörande processer som kan påverka kopparkapselns integritet i en kärnbränsleförvarsmiljö.

MKG menar att det finns så mycket som tyder på att kopparkorrosion på en relativt hög nivå aldrig avstannar i en kärnbränsleförvarsmiljö, även efter att eventuellt instängd syrgas förbrukas. Om så varit fallet hade kärnavfallsbolaget och dess systerorganisationer i andra länder för länge sedan kunnat visa det genom att göra försök i laboratorier. Det hade inte varit svårt – men är inte gjort – och MKG menar att det beror på att syrgasfri kopparkorrosion, som dessutom verkar ge gropfrätning, är en process som aldrig avstannar.

I dagsläget är kärnavfallsbolaget uppenbart mycket angeläget om att frågan om hur mycket koppar som korroderat bort i den varma delen av LOT-paketet som tagits upp efter 20 år aldrig kommer att redovisas, och korrosionen på de svalare kopparkupongerna inte kommer att redovisas förrän efter regeringen har gett alla tillstånd. MKG kan inte undvika reflektionen att myndigheten verkar ha sett som sin uppgift att försvara kärnavfallsbolagets syn att det inte är viktigt att resultaten från de 20-åriga LOT-försöken redovisas.

MKG menar tvärtom att det ligger i allas intresse, inte minst framtida generationers, att det finns ett fullgott beslutsunderlag för hur koppar beter sig i en kärnbränsleförvarsmiljö innan regeringen kan ta ett beslut om tillåtlighet enligt miljöbalken. Då måste den kunskap om kopparkorrosion i en kärnbränsleförvarsmiljö som kan erhållas vid det nyligen genomförda upptaget av försökspaket i det s.k. LOT-försöket i Äspölaboratoriet kvalitetssäkras och publiceras i närtid.

Med vänlig hälsning,



Johan Swahn  
Kanslichef

070-467 37 31  
[johan.swahn@mkg.se](mailto:johan.swahn@mkg.se)



Ylva Lundh  
ordförande

070-295 51 57  
[ylva\\_lundh@telia.com](mailto:ylva_lundh@telia.com)

<sup>15</sup> Se <http://www.mkg.se/korrosionsforskare-kritiska-i-ssm-best-ild-extern-graskningsrapport> .



## YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 19 november 2019

**Till:**

Miljödepartementet  
103 33 Stockholm  
m.remissvar@regeringskansliet.se  
magnus.moreau@regeringskansliet.se  
anna.sanell@regeringskansliet.se

Miljödepartementets dnr: M2018-00217/Me  
och M2018/00221/Ke

**En andra komplettering av yttrandet från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) rörande remisser i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)**

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) i fortsättningen benämnda *föreningarna*, har den 30 september 2019 yttrat sig i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).

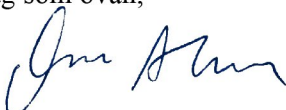
I en komplettering av yttrandet den 28 oktober 2019 har föreningarna informerat regeringen om att LOT-försöket i Äspölaboratoriet är upptaget och att en kvalitetssäkrad analys av den kopparkorrosion som skett i försöket kan ge regeringen ett viktigt, kanske avgörande, underlag i frågan om kärnbränsleförvaret i Forsmark ska ges tillåtlighet eller ej.

I kompletteringen informerades om att MKG den 24 oktober 2019 skickade en skrivelse till Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) för att formellt uppmärksamma myndigheten om upptaget. Skrivelsen bifogades kompletteringen. MKG och dess medlemsföreningar ville att SSM omedelbart agerar för att se till att tillräckliga resultat tas fram från LOT S2-paketet, av sökanden oberoende expertis, för att kunna visa om koppar är ett bra kapselmateriale eller inte för kärnbränsleförvaret.


Efter att mer information har framkommit om upptagningen av LOT-försöket har föreningarna följt upp skrivelsen till SSM med en ny skrivelse med mer detaljer av vad som måste göras för att analysera kopparkorrosionen i LOT-upptaget och varför det är viktigt. Uppföljningen bifogas som bilaga 1.

Föreningarna vill betona vikten av att resultaten från det nya LOT-upptaget finns tillgängliga för att regeringen ska kunna få ett fullgott beslutsunderlag för ett tillåtlighetsbeslut enligt miljöbalken.

Dag som ovan,



Oscar Alarik  
Chefsjurist, Naturskyddsföreningen  
Mobil: 070-611 32 29  
E-post: oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se



Johan Swahn  
Kanslichef, MKG  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: johan.swahn@mkg.se

2019-11-19

Till: Strålsäkerhetsmyndigheten  
171 16 Stockholm  
[registrator@ssm.se](mailto: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 leran 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.

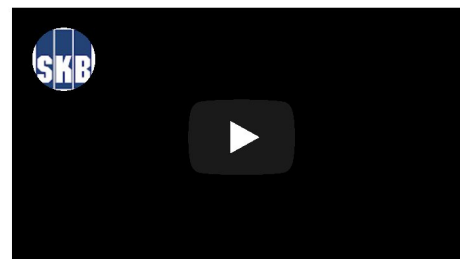
I det framtida Kärnbränsleförvaret ska bentonitleran fungera som en buffert mot korrosionsangrepp och mindre bergrörelser. I händelse av att någon kopparkapsel skadas har också leran en fördröjande effekt på utsläppet av radionuklider till det omgivande berget.

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 kapselmateriel.

## 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:**





## YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 28 oktober 2019

**Till:**

Miljödepartementet  
103 33 Stockholm  
m.remissvar@regeringskansliet.se  
magnus.moreau@regeringskansliet.se  
anna.sanell@regeringskansliet.se

Miljödepartementets dnr: M2018-00217/Me  
och M2018/00221/Ke

**Komplettering av yttrande från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) rörande remisser i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)**

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) i fortsättningen benämnda *föreningarna*, har den 30 september 2019 yttrat sig i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).

Kompletteringen sker för att informera regeringen om att försökspaketet S2 i LOT-försöket i Äspölaboratoriet är upptaget och att en kvalitetssäkrad analys av den kopparkorrosion som skett i försöket kan ge regeringen ett viktigt, kanske avgörande, underlag i frågan om kärnbränsleförvaret i Forsmark ska ges tillåtelse eller ej.

I avsnitt 2.6 av föreningarnas yttrande den 30 september beskriver föreningarna vikten av att nästa försökspaket, benämnt S2, i det s.k. LOT-projektet i Äspölaboratoriet tas upp och analyseras. Försökspaketet innehåller koppar och lera och har legat i en syrgasfri slutförvarsmiljö i tjugo år. Paketet har hettats upp till samma temperatur som förväntas existera i kärnbränsleförvaret i Forsmark.

Föreningarna menar att om upptaget och analysen av S2-paketet görs på rätt sätt kan resultaten skapa klarhet i om koppar är ett bra kapselmateriale för kärnbränsleförvaret eller inte. Därför har föreningarna sedan 2011 krävt att Svensk kärnbränslehantering AB (SKB), i fortsättningen benämnd *sökanden*, tar upp och analyserar S2-paketet under insyn av intresserade aktörer och med kvalitetssäkring av resultaten. Föreningarna har ansett att detta bör ske så att resultaten kan utgöra ett underlag till regeringens tillåtelseprövning enligt miljöbalken.

Sökanden har fram till nu vägrat att ta upp S2-paketet och har inte redovisat några närmare planer för när så ska ske. I huvuddokumentet till kompletteringsyttrandet till regeringen den 4 april 2019 säger sökanden på sid. 27 att ”resultaten från dessa försök kommer att redovisas och hanteras i kommande steg i KTL-prövningen” Detta betyder att sökanden inte vill att regeringen ska ha tillgång till resultaten av upptaget av LOT S2-paketet förrän efter regeringen eventuellt har beslutat om både

tillåtlighet enligt miljöbalken och tillstånd enligt kärntekniklagen. Föreningarna menar att ett skäl till detta kan vara att sökanden är medveten om att resultaten från studier av hur kopparytorna ser ut i försökspaketet skulle kunna försvåra möjligheten att erhålla tillåtlighet och tillstånd.

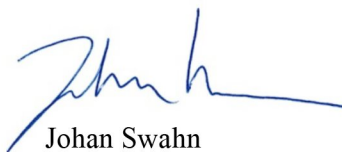
I en något oväntad utveckling av frågan är det nu känt att sökanden har tagit upp försökspaket S2 i LOT-försöket, men helt utan insyn och extern kvalitetssäkring. MKG deltog onsdagen den 16 oktober på mötet som Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) anordnade för att informera om kärnavfallsbolaget SKB:s forskningsprogram Fud 2019. På mötet ställde föreningen frågan till sökanden om när nästa försökspaket i projektet (S2) ska tas upp. Något förvånande uppgav sökanden att försökspaketet S2 redan har tagits upp.

MKG har skickat en skrivelse till SSM för att formellt uppmärksamma myndigheten på att upptaget av försökspaketet har skett. Skrivelsen bifogas som bilaga 1. MKG och dess medlemsföreningar vill att Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) omedelbart agerar för att se till att tillräckliga resultat tas fram från LOT S2-paketet för att kunna visa om koppar är ett bra kapselmateriale eller inte för kärnbränsleförvaret. I skrivelsen, som avslutas med tre frågor till SSM, betonar föreningarna vikten av att kopparytan vid den varmaste delen av det centrala kopparröret analyseras. Detta bör kunna ske relativt snabbt, men det måste ske av från sökanden oberoende expertis.

Dag som ovan,



Oscar Alarik  
Chefsjurist, Naturskyddsföreningen  
Mobil: 070-611 32 29  
E-post: oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se



Johan Swahn  
Kanslichef, MKG  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: johan.swahn@mkg.se

2019-10-24

Till: Strålsäkerhetsmyndigheten  
171 16 Stockholm  
[registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)

## Frågor om kvalitetssäkring och redovisning av resultat från LOT-försöket

MKG deltog onsdagen den 16 oktober på mötet som Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) anordnade för att informera om kärnavfallsbolaget SKB:s forskningsprogram Fud 2019. På mötet ställde föreningen en fråga till kärnavfallsbolaget om dess LOT-försök som genomförs i Äspölaboratoriet. Frågan gällde när nästa försökspaket i projektet (S2) ska tas upp. Något förvånande uppgav bolaget att försökspaketet S2 redan har tagits upp.

Det har inte funnits någon information om detta från bolaget tidigare, inte heller i forskningsprogrammet Fud 2019. Bolaget har dessutom sagt att resultaten från upptaget inte ska redovisas och hanteras förrän i SSM:s stegvisa prövning efter att regeringen har gett både tillåtlighet enligt miljöbalken och tillstånd enligt kärntekniklagen<sup>1</sup>.

MKG och dess medlemsföreningar har sedan 2011 framfört att försökspaket måste tas upp och analyseras med avseende på hur mycket kopparkorrosion som skett. Föreningarna menar att om upptag och analys görs på rätt sätt kan det avgöras om koppar är ett lämpligt kapselmateriale eller inte för kärnbränsleförvaret. Föreningarna har dessutom krävt att upptaget sker med full öppenhet och med kvalitetssäkring av resultaten, med insyn från fristående forskargrupper och andra intresserade aktörer på plats. Vad vi förstår har detta än så länge inte skett för upptaget av S2-paketet och det är därför viktigt att Strålsäkerhetsmyndigheten agerar för att upptaget ska kunna ha den roll som behövs i den pågående miljöprövningen av kärnbränsleförvaret.

Det är för föreningarna en självklarhet att tillräcklig redovisning av resultat rörande kopparkorrosion måste föreligga innan regeringen tar beslut om tillåtlighet enligt miljöbalken. Nu har upptaget skett utan insyn och kvalitetssäkring vilket innebär en risk att kärnavfallsbolaget endast redovisar resultat som inte riskerar

---

<sup>1</sup> Se sid 27 i toppdokumentet till bolagets kompletteringsyttrande med till regeringen den 4 april 2019 [http://www.mkg.se/uploads/M2018\\_00217\\_Me/M2018-00217-40\\_01\\_Komplettering\\_och\\_yttrande\\_190404.pdf](http://www.mkg.se/uploads/M2018_00217_Me/M2018-00217-40_01_Komplettering_och_yttrande_190404.pdf) .

kärnbränsleförvarsprojektets framtid. Dessvärre finns det tidigare erfarenheter som pekar på att det finns en sådan risk.

MKG menar att även med en översiktlig studie av vad som hänt med koppar i S2-paketet kommer det med stor sannolikhet att gå att förstå att koppar inte beter sig i slutförvarsmiljön som sökandens teoretiska antaganden säger. Föreningen vänder sig nu till SSM för att få myndigheten att agera för att kvalitetssäkra resultaten från upptaget av S2-paketet och för att få fram översiktliga men tillräckliga resultat rörande kopparkorrosion så fort som möjligt.

## Bakgrund

Försökspaketen i LOT-försöket innehåller ett omkring fyra meter långt kopparrör med diametern tio centimeter. Runt röret finns cylindriska ringar av förkompakterad bentonit. Ringarnas ytterdiameter är 30 centimeter. I varje försökspaket finns även kopparkuponger.

Det finns två typer av försökspaket. Dels det s.k. A-paket som värmts upp till mellan 120-150 °C för att simulera en situation med högre temperatur än den förväntade i slutförvaret. Dels det s.k. S-paket som värmts upp till ca 90 °C, vilket är ungefär den förväntade temperaturen i slutförvaret. Uppvärmningen sker från en punkt ungefär två tredjedelar ner i röret vilket betyder att temperaturen är högst där och minskar mot ändarna, särskilt mot den övre delen av röret.

Ursprungligen fanns det tre A-paket och 3 S-paket. A1 och S1 var ettårsförsök, A2 och S2 var femårsförsök och A3 och S3 var 10-årsförsök. Vid upptaget av A1 förstördes det på ett sätt som gjorde att det gjordes om. Det försöket, alltså också ännu ett ettårspaket, kallades A0. Det innebär att tre ettårspaket har tagits upp. Dessutom har ett femårspaket (A2) tagits upp. För mer information om LOT-försöket se bilaga 1. En sammanfattande information om de olika försökspaketen finns i bilaga 2. Upptagen av försökspaket A1, S1, A0 och A2 är avrapporterade<sup>2</sup>.

## Vikten av försökspaketet S2

Försökspaket S2 har varit syrgasfritt sedan bara några månader efter att det installerades i oktober-november 1999. Uppvärmning av försökspaketet påbörjades i februari 2000, men ingen mätdata från försökets sensorer har publicerats sedan avrapporteringen av upptaget av A2-paketet för över tio år sedan.

Den koppar som finns i försökspaket S2 har utsatts för en syrgasfri slutförvarsmiljö i tjugo år. Kärnavfallsbolagets teoretiska modell, som är grunden för säkerhetsanalysen för kärnbränsleförvaret, anger att kopparytorna ska vara i stort sett opåverkade efter denna tid. Om det finns omfattande korrosion av koppar i S2-försöket kan detta påverka regeringens tillåtlighetsprövning av slutförvarsprojektet.

---

<sup>2</sup> SKB TR-00-22 "Long term test of buffer material: Final report on the pilot parcels (A1 S1)", Karnland et al., December 2000. (<https://www.skb.se/publikation/17931/>)

SKB TR-09-31 "Long term test of buffer material at the Äspö HRL, LOT project: Final report on the A0 test parcel" Karnland et al., February 2011. (<https://www.skb.se/publikation/2224202/>)

SKB TR-09-29 "Long term test of buffer material at the Äspö Hard Rock Laboratory, LOT project Final report on the A2 test parcel", Karnland et al., November 2009. (<https://www.skb.se/publikation/1961944/>)

Det var ursprungligen tänkt att S2-paketet, som ju är ett femårspaket, skulle tas upp och analyseras efter att analysen av det andra femårspaketet A2, som togs upp i januari 2006, var klar. Men så skedde aldrig, förmodligen för att det var oväntat mycket kopparkorrosion på kopparytorna i A2-paketet. Kärnavfallsbolaget har försökt förklara korrosionen med att all syrgas som inneslutits i försöket vid deponeringen nått fram till kopparytor och reagerat med koppar. Detta är helt orealistiskt och enligt MKG en felaktig förklaring eftersom allt syre förbrukades snabbt av bakterier och kemiska reaktioner efter deponering och därmed inte kunnat vandra genom leran fram till kopparytor annat än i mycket liten omfattning. Den oväntat stora korrosionen måste därför bero på en för bolaget okänd korrosionsprocess, förmodligen delvis beroende av att kopparytan reagerat med vatten.

Förningarna anser att det är oerhört viktigt att snabbt få en översiktlig bild av hur kopparytorna i det upptagna S2-paketet ser ut, både i bilder och i enkla metallurgiska studier. Det viktigaste området att undersöka är den yta på det centrala kopparröret som haft högst temperatur. Kärnavfallsbolaget menar att det centrala röret inte är av exakt samma kopparkvalitet som det som kommer att vara i kopparkapslarna och att korrosion på röret därför inte ska undersökas. Men röret innehåller i stort sett ren obehandlad koppar och är därför ett utmärkt studieobjekt av hur koppar beter sig i en slutförvarsmiljö.

Den enda bild som offentliggjorts av ett upptaget centrälrör publicerades 2009 på kärnavfallsbolagets hemsida. En nersparad version av sidan finns som bilaga 1 och bilden finns dessutom som figur 1 nedan. Det är oklart om det är röret från femårspaketet A2 som visas i bilden eller om det är ett ettårspaket. Hur som helst är bilden från den svala delen av röret nära toppen och inte från den mest upphettade delen där den största korrosionen skett.

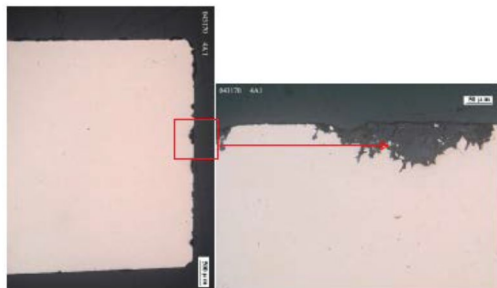


*Figur 1. Bild på den svalare delen av kopparröret från ett LOT-försökspaket*

Kärnavfallsbolaget har med säkerhet bilder på hela centrälröret från upptag av alla försökspaket som tagits upp. En studie av dessa bilder, inklusive en jämförelse mellan A2-röret och S2-rörets varmaste delar skulle ge en första indikation om kärnavfallsbolaget har rätt i att koppar är ett bra kapselmateriel. Detta borde kunna göras förhållandevis snabbt.

En studie av bilderna måste sedan följas upp av en metallografisk studie av den varmaste kopparytan inklusive studier av tvärsnitt av kopparytan. Ett exempel på

en likande studie finns i figur 2 som visar ett tvärsnitt från en kopparyta från det schweiziska FEBEX-försöket där koppar funnits i en syrgasfri slutförvarsmiljö i 18 år<sup>3</sup>. Bilden visar betydande kopparkorrosion inklusive gropfrätning.



Figur 2. Tvärsnittsbilder av korrosion från FEBEX-försöket

### Krav på av att Strålsäkerhetsmyndigheten agerar

MKG och dess medlemsföreningar vill att Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) omedelbart agerar för att se till att tillräckliga resultat tas fram från LOT S2-paketet för att kunna visa om koppar är ett bra kapselmateriale eller inte för kärnbränsleförvaret. Detta måste göras så att regeringen har tillgång till resultaten innan beslut tas om tillåtlighet eller ej enligt miljöbalken.

Föreningarna vill snarast ha svar på följande frågor:

1. Hur tänker SSM agera för att snabbt få fram och kvalitetssäkra de nödvändiga resultaten från S2-paketet rörande kopparkorrosion på centralrörets varmaste del och kopparkupongerna?
2. Kan SSM få fram bilder på de upptagna centralrören i LOT-försöken, inklusive den varmaste delen?
3. Kan SSM se till att oberoende metallografiska studier görs av den varmaste delen av kopparytan på det upptagna S2-paketet?

Bästa hälsningar,

Johan Swahn

Kanslichef

070-467 37 31  
johan.swahn@mkg.se

---

<sup>3</sup> Se <http://www.mkg.se/omfattande-syrgasfri-korrosion-i-det-schweiziska-febex-forsoket> .



## Svensk Kärnbränslehantering AB

Blekhornstorget 30, Box 250, 101 24 Stockholm  
Telefon: 08-459 84 00, Fax: 08-579 386 10  
E-post: [fraga@skb.se](mailto:fraga@skb.se)

Start / Lösningen på L... / Forskning och ... / Tema: Kopparko... / Lotförsöket

## Lotförsöket

Lotförsöket ska ge svar på frågan hur bentonitleran uppför sig i en miljö som liknar det framtida kärnbränsleförvaret under långa tider.

Förkortningen Lot står för Long Term Test of Buffer Material. I hål borrade i Äspötunnels golv på 450 meters djup, finns paket med fyra meter långa kopparrör omgivna av förkompakterade block av bentonitlera.

I försöken ska rören motsvara kapseln i slutförvaret och bentoniten den buffert av bentonitlera som ska omge kapslarna. Kopparrören har en diameter av tio centimeter och är försedda med elektriska värmeelement. Värmeelementen används för att simulera resteffekten från använt kärnbränsle.

### Buffertens roll i slutförvaret

Bentonit är ett slags lera som innehåller mineraler där flera platta skikt av lermineral är travade på varandra. Ursprungligen är leran bildad av vulkanisk aska. När bentonitleran kommer i kontakt med vatten sväller den.

I slutförvaret har bentonitbufferten bland annat till uppgift att:

- Hålla kapseln på plats så att den inte kommer i direkt kontakt med berget.
- Minska vattenflödet från bergets sprickor in till kapseln.
- Ta upp små rörelser från berget.

### Därför gör vi Lotförsöket

Syftet med Lotförsöket är att ta reda på hur i första hand bentonitlera uppför sig vid förhållanden som liknar dem i ett slutförvar för använt kärnbränsle. Speciellt viktigt är att leran sväller som avsett, samtidigt som den ska minska vattenflödet från berget in mot kapseln.

Den viktigaste frågan i Lotförsöket är om bentonitens egenskaper förändras under den tid som förvaret ska fungera, dvet vill säga omkring 100 000 år.

Under vissa förhållanden kan bentonitens egenskaper påverkas. Exempelvis kan höga salthalter påverka bentonitens svällförmåga och höga temperaturer leda till att lermineralen i den omvandlas till andra mineral. När vi analyserar slutförvarets säkerhet på lång sikt är det viktigt att ha kunskap om alla sådana förändringsprocesser.

### Vilka förändringar sker?

Under flera årtionden har vi undersökt dessa förändringsprocesser både i laboratorium och genom jämförelser med naturliga fyndigheter. Vi gör också försök under verkliga förhållanden. Lotförsöket är ett experiment som tillhör denna senare kategori. Eftersom Lotförsöket erbjuder en lämplig miljö för att undersöka även andra förändringsprocesser i slutförvaret gör vi också mindre försök i syfte att undersöka bakteriers aktivitet, överlevnad och rörelseförmåga i bentonit, omfattningen av kopparkorrosion samt hur transporten av vissa metalljoner sker i bentoniten.

### Så är försöket utformat

Som tidigare nämnts består ett försökspaket av ett omkring fyra meter långt kopparrör med diametern tio centimeter. Runt röret finns cylindriska ringar av förkompakterad bentonit. Ringarnas ytterdiameter är 30 centimeter.

Kopparrören är försedda med elektriska värmeelement, som ska simulera resteffekten från använt kärnbränsle. Något riktigt använt kärnbränsle används alltså inte i försöket.

Lotförsöket omfattade från början sex försökspaket. Enligt den ursprungliga planen skulle två paket värmas under omkring ett år, två stycken under cirka fem år och två stycken under ungefär tio år. Även tio år är naturligtvis en mycket kort tid jämfört med den tidsperiod på ungefär 100 000 år som förvaret ska fungera.

### Normala och accelererade förhållanden

Hälften av paketet utsätts därför för så kallade accelererade förhållanden. Bland annat är temperaturen (130°C) och koncentrationen av vissa ämnen förhöjd. Detta medför att förändringsprocesserna går snabbare.

Den andra hälften av paketet utsätts för normala förhållanden (90°C). De paket som utsätts



Lotförsöket består av paket med kopparrör omgivna av block av bentonitlera. Illustration: Jan Rojmar



Nyss upptaget Lotpaket.



Kopparrören i Lotpaketen är till-verkade i en annan kopparkvalitet än kapseln det går därför inte att dra några slutsatser om korrosion utifrån dessa.

### Rapporter

[TR-09-29](#)

[TR-00-22](#)

för 90°C benämns S-paket och de som utsätts för 130°C kallas A-paket.

En rad olika mätinstrument registrerar effekt, temperatur samt vattentryck och vatteninnehåll i bentoniten under försökets gång.

Två ettårsförsök, som omfattade paket A1 och S1, startade 1996 och avslutades 1998. Syftet med dessa var framför allt att fastställa buffertens egenskaper i samband med att bentonitleran mätades med vatten.

När paketen togs upp förstördes delar av paket A1. För att få en intakt försöksserie utökades därför serien med ett sjunde paket. Detta fick beteckningen A0 och installerades hösten 1999 tillsammans med de tidigare planerade paketen A2, A3, S2 och S3.

## Vad händer när paketen tas upp?

När försökstiden är slut tas paketen upp. Detta sker genom att hela paketet överborras och lyfts upp ur hålet. Därefter analyseras bentoniten på flera olika laboratorier.

Analys av bentonitens mineralogi har genomförts i av nio olika laboratorier i Sverige, Schweiz, Frankrike, Tyskland och Finland. Bakterieöverlevnad, kopparkorrosion och transport av radioaktiva ämnen har analyserats i Sverige.

I laboratoriet undersöker vi först och främst hur mineralen i bentonitleran förändras när de värms upp. Vi tittar på hur stabil bentonitlerans huvudbeståndsdel mineralet montmorillonit är, det vill säga i vilken utsträckning den har omvandlas till ett annat mineral – illit.

Detta kan ske om tillgången på kaliumjoner är hög. Natriumjonerna i bentoniten byts då ut mot kaliumjoner, varvid bentonitens struktur förändras så att svällegenskaperna blir sämre. Vi undersöker också om det finns andra mineral närvarande samt om det finns utfällningar av salt eller gips. Även detta kan påverka egenskaperna.

## Fungerar som filter

I slutförvaret ska bentonitleran fungera som ett filter och bromsa upp transporten av radioaktiva ämnen från en otät kapsel till omgivningen. Lösta ämnen kan transporteras i bentonitens stillastående porvatten genom diffusion. Därigenom rör sig ämnen från områden med högre koncentration till områden med lägre. Diffusionen leder till att de lösta ämnena omfördelas i porvattnet.

I Lotförsöket har bentoniten dopats med radioaktiva spårämnen (cesium-134 och kobolt-60) på olika ställen nära kopparrörets nedre delar. Genom att undersöka hur långt de radioaktiva ämnena har förflyttats sig vid försökstidens slut, kan vi få en uppfattning om diffusionsprocesserna i bentoniten.

## Kan bakterier överleva?

Vi är också intresserade av att undersöka om bakterier kan överleva i bentonit. Om sulfatreducerande bakterier kan överleva och föröka sig nära kapseln skulle detta kunna innebära en ökad risk för att kopparkorrosion. Sulfatreducerande bakterier producerar sulfid, som i sin tur kan bilda kopparsulfid om den kommer i kontakt med koppar. För att försäkra oss om att bufferten inte är en lämplig livsmiljö för bakterier finns det bakteriekolonier införda på olika ställen i bentoniten genom bakteriedopade bentonitpluggar.

Ett annat syfte med försöket är att studera kopparkorrosion. Ett antal välkarakteriserade kopparbitar, så kallade kopparkuponger, har därför placerats på olika ställen i bentoniten. Kopparkupongerna är framställda av samma kopparkvalitet som kapslarna ska tillverkas av. På en del av kopparkupongerna har vi droppat sulfidlösningar med sulfidproducerande bakterier.

Däremot kan vi inte dra några slutsatser om korrosion utifrån analyser av de kopparrör som finns innanför bentoniten. De är tillverkade av en helt annan kopparkvalitet. Utgångsläget för dessa är heller inte lika väl känt som för kopparkupongerna. Kopparrörets främsta uppgift i försöket är att avge koppar till bentonitleran, så att vi ska kunna se hur denna påverkas.

## Hur har det gått?

Hittills har fyra paket tagits upp: A1, S1, A0 och A2. Näst på tur står S2. Tidpunkten för detta är ännu inte bestämd. Beslut i frågan kommer förmodligen att fattas våren 2010. Resultaten från analyserna av paket A1 och S1 finns avrapporterade i TR-00-22.

Det grundläggande analysarbetet för paket A0 och A2 är avslutat och rapportering pågår. Båda rapporterna beräknas bli publicerade i slutet av 2009. De tre resterande försökspaket (S2, S3 och A3) fungerar enligt plan.

De preliminära resultaten från samtliga tester visar att:

- De mineralogiska förändringarna i bentoniten är små.
- De fysikaliska egenskaperna uppvisar inga stora förändringar. Undantaget är de reologiska egenskaperna, det vill säga hur bentoniten deformeras. Här visar laboratorieförsök att en kortvarig uppvärmning under ett dygn ger lika stora förändringar som en långtidsexponering i A2-försöket.
- Diffusionshastigheterna för cesium och kobolt är som förväntat jämfört med tidigare laboratorieförsök.
- Korrosionshastigheten för koppar är som förväntat jämfört med tidigare laboratorieförsök. Vi kan förklara all den koppar som frigjorts från kopparkupongerna med kända



korrosionsprocesser som orsakas av syre och sulfid. Försöket säger ingenting om någon eventuell korrosion under syrefria förhållanden.

- De sulfidhaltiga bakterielösningar som droppades på kopparkupongerna ger som förväntat ett initialt korrosionsangrepp. Angreppet har emellertid inte spridit sig, vilket tyder på att bakterierna inte överlevt.

## Summary of experimental packages in the SKB LOT experiment - Johan Swahn, MKG - May 2009

### LOT A0

Type: Main test

Purpose: Main test (replacement for parts of A1)

Temperature: 120<150 °C

Controlled parameter: Temperature (K+ potassium concentration, accessory minerals added, high pH from cement)

Intended test time: 1 year

Emplacement: Oct-Nov 1999

Removal: Nov 2001

Temperature on: Feb 2000

Temperature off: Oct 2001

Actual test time: ≈ 20 months

Copper content in clay: Max 0,1%: Annual report 2002, p 101

### LOT A1

Type: Chemistry, Pilot test

Purpose: Mineralogical alteration, Cementation, Salt enrichment (1996), Pilot (1997)

Temperature: 120<150 °C (actual 130 °C)

Controlled parameter: Temperature (K+ potassium concentration, accessory minerals added, high pH from cement)

Intended test time: 1 year

Emplacement: Nov 1996

Removal: Mar 1998

Temperature on: Nov 1996

Temperature off: Dec 1997

Moisture: Swelling pressure 4 MPa and full water saturation in Dec 1996

Actual test time: ≈ 13 months

Copper content in clay: Max 100 ppm ≈ 0,01%, TR-00-22, p 77

### LOT S1

Type: Reference, Pilot test

Purpose: Pilot test

Temperature: 90 °C (actual 90 °C)

Controlled parameter: Temperature

Intended test time: 1 year

Emplacement: Oct 1996

Removal: Feb 1998

Temperature on: Oct 1996

Temperature off: Dec 1997

Moisture: Swelling pressure 4 MPa and full water saturation in Dec 1996

Actual test time: ≈ 14 months

Copper content in clay: Max 100 ppm  $\approx$  0,01%, TR-00-22, p 77

### **LOT A2**

Type: Chemistry

Purpose: Mineralogical alteration, Cementation, Salt enrichment (1996)

Temperature: 120<150 °C

Controlled parameter: Temperature (K+, accessory minerals, pH)

Intended test time: 5 years

Emplacement: Oct-Nov 1999

Removal: Jan 2006

Temperature on: Feb 2000

Temperature off: Dec 2005

Actual test time: 5 years 9 months

Copper content in clay: Max 5000+ ppm  $\approx$  0,5%, A2 Draft report p 73 + App 6  
p 8

### **LOT S2**

Type: Reference

Purpose: Long-term performance test

Temperature: 90 °C

Controlled parameter: Temperature

Intended test time: ~ 5 years

Emplacement: Oct-Nov 1999

Removal:

Temperature on: Feb 2000

Temperature off:

Present test time (May 2009): 9 years 3 months

### **LOT A3**

Type: High temperature

Purpose: Long-term performance test - Temperature

Temperature: 120<150 °C

Controlled parameter: Temperature

Intended test time:  $\gg \beta \Omega$  5 years

Emplacement: Oct-Nov 1999

Removal:

Temperature on: Feb 2000

Temperature off:

Present test time (May 2009): 9 years 3 months

### **LOT S3**

Type: Reference

Purpose: Long-term performance test

Temperature: 90 °C

Controlled parameter: Temperature

Intended test time: ~ 20 years (-1997), >> 5 years (1998-)

Emplacement: Oct-Nov 1999

Removal:

Temperature on: Feb 2000

Temperature off:

Present test time (May 2009): 9 years 3 months

## YTTRANDE

Stockholm och Göteborg den 30 september 2019

**Till:**

Miljödepartementet  
103 33 Stockholm  
m.remissvar@regeringskansliet.se  
magnus.moreau@regeringskansliet.se  
anna.sanell@regeringskansliet.se

Miljödepartementets dnr: M2018-00217/Me  
och M2018/00221/Ke

**Yttrande från Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) rörande remisser i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke)**

Naturskyddsföreningen, Jordens Vänner och Miljöorganisationernas kärnavfallsgranskning (MKG) i fortsättningen benämnda *föreningarna*, vill lämna nedanstående synpunkter på remisserna från den 25 april 2019 i regeringens prövning av ansökningar av ett slutförvarssystem för använt kärnbränsle enligt miljöbalken (M2018-00217/Me) och kärntekniklagen (M2018/00221/Ke).

Remissen gäller kompletteringarna och yttrandena som kärnavfallsbolaget Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) i fortsättningen benämnd *sökanden*, överlämnade till regeringen den 4 april 2019 rörande ansökningarna om att få tillstånd till ett kärnbränsleförvar i Forsmark. Föreningarnas yttrande gäller både prövningen enligt miljöbalken och kärntekniklagen men fokuserar rättsligt på miljöbalksprövningen, eftersom föreningarna uppfattar att regeringen först ska ta ställning till frågan om tillåtlighet enligt balken.

Den 23 januari 2018 överlämnade Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt sitt yttrande i mål M 1333-11 rörande ett system för slutförvaring av använt kärnbränsle med ett kärnavfallsförvar i Forsmark. Domstolen ställde som krav för att ansökan enligt miljöbalken ska kunna ges tillåtlighet att sökanden redovisar underlag som visar att kärnbränsleförvarsanläggningen på lång sikt uppfyller miljöbalkens krav, trots de osäkerheter som kvarstår om hur kapselns skyddsförmåga påverkas av fem olika degraderingsprocesser.

Samma datum, den 23 januari 2018, överlämnade Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) sitt yttrande enligt kärntekniklagen till regeringen. SSM tillstyrkte ansökan enligt kärntekniklagen.

**1. Föreningarnas huvudsakliga inställning i tillåtlighetsfrågan**

Efter att ha tagit del av sökandens komplettering och yttrande enligt miljöbalken gör föreningarna gällande att det redovisade underlaget *inte* visar att den planerade kärnbränsleförvarsanläggningen på

lång sikt uppfyller miljöbalkens krav. Föreningarnas huvudsakliga inställning i tillåtlighetsfrågan är därför att föreningarna yrkar:

- a) i första hand att regeringen avslår ansökan om tillåtlighet;
- b) i andra hand att regeringen avvisar ansökan om tillåtlighet; och
- c) i tredje hand att regeringen återförvisar ansökan till mark- och miljödomstolen för återupptagen beredning.

## 2. Grunderna för föreningarnas yrkanden

Slutförvaret ska enligt ansökan förvara 12 000 ton utbränt kärnbränsle, där varje gram avfall är så radioaktivt att det vid kontakt kan orsaka dödliga skador hos människor. Inandning av plutonium, en av de radioaktiva fissionsprodukter som förekommer i betydande mängder i avfallet, kan vara akut dödligt redan i doser om 90 milligram vid inandning.<sup>1</sup>

De cirka 6 000 kopparkapslar som ska innesluta det använda kärnbränslet är jämte berggrunden den viktigaste barriären som ska garantera att ingen radioaktivitet läcker ut under de minst etthundra tusen år som kärnavfallet är som farligast. Kraven på kapselmaterialets hållfasthet är därför avsevärda, liksom därmed bevisbördan för att materialet verkligen klarar uppgiften under de långa tidsrymder det handlar om.

Föreningarna gör gällande att ett stort antal av kapslarna kan gå sönder redan inom några hundratals år, om koppar används som kapselmateriell. Området runt Forsmark kan därmed bli en kontaminerad zon om tusen år. Därför kan inte ansökan om kärnbränsleförvaret bifallas.

Efter att ha följt frågan om problemen med kopparkapselns långsiktiga integritet i över 10 år är föreningarna ytterst tveksamma till om valet av koppar som kapselmateriell i slutet av 1970-talet var rätt väg att gå. Ett högkvalitativt rostfritt stål hade sannolikt varit en bättre materialteknisk utgångspunkt för att utveckla ett robust kapselmateriell.

Föreningarna är av den uppfattningen att det förmodligen är bättre att avsluta KBS-projektet nu innan ännu mer pengar ur kärnavfallsfonden förloras, och att en ny organisation för att utreda och utprova slutförvarsmetoder skapas. Dagens organisation har inte lyckats ta till sig nya tekniska rön på ett sådant sätt att man förmått ompröva de metodval man gjort, vilket inneburit en beklaglig låsning vid en metod som är behäftad med avgörande brister enligt övertygande forskningsrapporter.

Det innebär att regeringen nu försatts i en svår situation, där regeringen ställs inför valet att godta en potentiellt farlig slutförvarsmetod – mot att låta det gå åt ytterligare tid för att utveckla säkra slutförvarsmetoder. Att återuppta arbetet med att ta fram säkrare metoder kommer att betyda att tusentals ton högaktivt avfall måste förvaras i mellanlager under en obestämbar tid.

Ändå är det detta alternativ regeringen måste välja för att efterleva kraven i lagstiftningen. Att lösa de tekniska metodproblemen kan ta år. Föreningarna gör gällande att en sådan tidsåtgång ändå väger relativt lätt jämfört med det misstag det skulle innebära att utsätta framtidens befolkning för höga risker för kontamination av radioaktivitet under tiotusentals år.

Föreningarna påminner om att mellanlagret i Clab räcker till för att förvara allt det använda kärnbränslet från den svenska kärnkraften. Avfallet kan ligga där i relativ säkerhet, under tiden som man undersöker bättre kapselmateriell. Möjligtvis kan metoden djupa borrhål användas, en metod som kan bli både säkrare och billigare men ännu inte varit föremål för några försök i svensk berggrund.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> SKB R-99-58, Plutonium – data, egenskaper med mera, P. Ahlström m.fl., november 1999.

<sup>2</sup> Metoden var under utveckling i USA mellan 2011 och 2016, men fortsatt utveckling stoppades av Trump-administrationen som ville återta ett tidigare arbete med ett slutförvar i Nevada.

## **2.1 Frågan om sökandens komplettering är tillräcklig för att medge tillåtlighet**

Mark- och miljödomstolen har ställt som krav för att ansökan enligt miljöbalken ska kunna ges tillåtlighet att sökanden redovisar underlag som visar att kärnbränsleförvarsanläggningen på lång sikt uppfyller miljöbalkens krav, trots de osäkerheter som kvarstår om hur kapselns skyddsförmåga påverkas av fem olika degraderingsprocesser.

Föreningarna konstaterar att domstolen dessutom i sitt yttrande till regeringen uttalade följande:

”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.

Mark- och miljödomstolen anser att det finns ett visst utrymme att acceptera ytterligare osäkerheter. Men de osäkerheter som finns om vissa korrosionsformer och andra processer är så pass allvarliga att domstolen inte, utifrån SKB:s säkerhetsanalys, kan komma fram till att riskkriteriet i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter är uppfyllt. Det nuvarande underlaget ger, vid en samlad riskbedömning enligt miljöbalken, inte tillräckligt stöd för att slutförvaret är långsiktigt säkert.”

Föreningarna anför i linje med domstolens resonemang, att om tillåtlighet ska ges måste regeringen säkerställa att sökanden i sin komplettering i april 2019 visat att det nu finns avgörande ny kunskap om de fem degraderingsprocesserna för kopparkapseln. Denna nya kunskap måste vara tillräcklig för att sökanden ska kunna anses uppfylla sin bevisbörda för att slutförvaret i alla delar kommer att bli säkert.

Föreningarna har gått igenom sökandens komplettering rörande de degraderingsprocesser som domstolen pekade på och kan inte finna att sökanden gjort särskilt mycket för att ta fram ny kunskap. Det nya underlag som sökanden hänvisar till är snarare en upprepning av vad som framgår av material och undersökningar som redan lämnats in i målet. Sökanden synes vara av den uppfattningen att det räcker med att återupprepa att bolaget anser att allt är säkert, eftersom det står i den säkerhetsanalys som bifogades ansökan.

Föreningarna konstaterar dessutom att sökanden varit tvungen att medge att gropfrätning kan uppstå vid korrosion av kopparkapseln, något man tidigare inte vidgått. Detta är inget nytt för föreningarna men betyder att sökanden genom sina kompletterande utredningar har visat att så är fallet och därmed tillförs ett skäl för regeringen att inte ge ansökan tillåtlighet.

Föreningarna har sedan 2007 konsekvent arbetat med att förstå hur kopparkapseln kommer att fungera som barriär i en slutförvarsmiljö. Arbetet har lett till en bred förståelse för att koppar är ett anmärkningsvärt dåligt val som kapselmateriäl.

Föreningarna konstaterar att de KTH-forskare som varit kritiska till användning av koppar som kapselmateriell tillsammans med SSM:s tidigare kopparkorrosionsexpert Jan Linder kommit fram till samma slutsats i ett yttrande till regeringen den 13 september 2019.

Föreningarna konstaterar att det bör tillmätas särskild vikt för regeringens kommande ställningstagande att regeringens vetenskapliga rådgivande organ Kärnavfallsrådet i sitt yttrande till regeringen samma datum skriver att frågor om barriärernas funktion kvarstår efter sökandens komplettering. Föreningarna tolkar rådets yttrande som att rådet i dagsläget inte vet om slutförvaret kan bli säkert. Dessutom tolkar föreningarna rådets yttrande som att rådet i dagsläget är osäker på om det kommer att gå att veta detta senare.

Föreningarna har efter den långa utredningstiden tvingats till slutsatsen att det med största sannolikhet inte kommer att hjälpa kunskapsläget att kräva mer forskning i kärnavfallsbolagets regi. Kärnavfallsrådet har kommit fram till att det kan finnas allvarliga problem med kopparkapselns integritet. Rådet menar att även om det bedrivs mer forskning så är det osäkert om det kommer att visa att slutförvaret är säkert. Mer forskning skulle lika gärna kunna visa att slutförvaret inte blir säkert. Bara detta konstaterande bör vara tillräckligt för regeringen att inte ge tillåtelse och i stället avvisa ansökan.

Föreningarna anser att Kärnavfallsrådets yttrande är väl försiktigt. Föreningarna finner att det nu föreligger ytterst starka skäl att betvivla att koppar är rätt val som kapselmateriell. Att koppar valdes som kapselmateriell för 40 år sedan beror på en nu förlegad teoretisk modell, där koppar som metall nästan ansågs nå samma robusta egenskaper som guld i slutförvarsmiljön.

Koppar som metall är emellertid betydligt mer reaktivt. Runt omkring oss ser vi exempel på att kopparkapsel korroderar och blir gröna på grund av det syre som finns i luften. Eftersom syre snabbt ansågs förbrukas i slutförvarsmiljön, skulle emellertid kopparkapselns inte oxidera. Utan syre i slutförvaret efter det att det försluts, skulle kopparkapselns vara skinande blanka i hundratusentals år.

Forskningsläget har emellertid förändrats. Snart visade det sig att det fanns processer även i ett slutet slutförvar, som kan försämra kapselns funktion. Det upptäcktes att bakterier i slutförvaret skulle kunna producera sulfider från svavel i grundvattnet som skulle leda till korrosion på koppar. Men detta ansågs bara påverka några millimeter av ytan på de fem centimeter tjocka kapselväggarna. Därför kan de teoretiska beräkningarna i säkerhetsanalysen för slutförvaret ge att bara 0,6 kapslar av 6 000 deponerade kapslar skulle gå sönder efter en miljon år.

Det är nu klarlagt att det finns fler och allvarligare nedbrytande processer än sulfidkorrosion. De olika processerna samverkar dessutom. En del är kemiska reaktioner som verkar i kopparkapselns och orsakar korrosion så att kopparkapselns blir tunnare. Dessa reaktioner går snabbare ju högre temperaturen är. Kopparkapselns i slutförvaret kommer att vara mycket heta, närmare ett hundra grader under lång tid.

Ännu mer problematiskt är att korrosionen kan resultera i gropfrätning. Om korrosionen skulle vara jämn skulle 5 centimeter koppar kanske klara sig från genomrostning på flera tusen år. Men på samma sätt som det relativt snabbt blir hål i plåten på det ställe en bil börjar rosta, skulle gropfrätning av kopparkapselns skapa hål på några hundra år. Ytterligare processer förvärrar läget. Om det finns spänningar i kopparkapselns, t.ex. i det nedre påsvetsade locket som belastas i deponeringshålet, sker en särskilt allvarlig spänningskorrosion som ger sprickor i kapselns. När vatten orsakar korrosion av kapselns produceras väte som tränger in i kopparkapselns, gör den spröd och försvagar den.

Sammantaget innebär processerna en snabb korrosion. Det är ännu inte fastlagt i detalj exakt hur de degraderande processerna samverkar, och hur snabbt kopparkapselns skulle förstöras i slutförvaret, men det står klart att metoden inte kan anses tillförlitlig. Föreningarna gör gällande att sökanden i sin komplettering inte förmått tillbakavisa att dessa processer sammantaget kan resultera i läckage och strålningsnivåer över de tillåtna gränsvärdena.



Föreningarna anför av ovan anförda skäl att sökandens komplettering inte uppfyller mark- och miljödomstolens krav på ytterligare underlag och att regeringen inte kan ge tillåtighet till slutförvarsansökan.

## **2.2 Domstolen har haft tillgång till ett fullgott beslutsunderlag i kapselintegritetsfrågor**

Föreningarna noterar att sökanden menar att skälet till att domstolen i sitt yttrande till regeringen anser att säkerhetsanalysen innehåller osäkerheter kopplade till kapselns skyddsförmåga till viss del är att domstolen inte haft tillgång till samma omfattande underlag som Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM.

Föreningarna menar att detta är oriktigt. Tvärtom har domstolen haft tillgång till hela det underlag om kopparkapselns integritet som SSM haft tillgång till, eftersom föreningarna i sina yttranden fört in det i domstolsprocessen och dessutom haft det tillgängligt på MKG:s hemsida och meddelat domstolen på att det finns där.

Mark- och miljödomstolen genomförde en nära sju års omfattande och ingående prövning av kärnbränsleförvarsansökan enligt miljöbalken. Domstolen tog inte endast del av den kritik mot kärnbränsleförvaret som framfördes från en grupp kvalificerade korrosionsforskare vid Kungliga Tekniska högskolan. Domstolen har dessutom i ett antal yttranden från föreningarna i miljöprövningen kunnat ta del av ett omfattande material, som sammantaget gör det troligt att kopparkapseln inte kommer att fungera som kärnavfallsbolaget SKB avser. Föreningarna har i detalj beskrivit det experimentella underlaget som visar att koppar inte fungerar. Men minst lika viktigt är föreningarnas beskrivning av hur kärnavfallsbolaget konsekvent misslyckats med att hantera kopparkorrosionsfrågorna på ett sätt som skulle klarlägga sakförhållandena på ett korrekt sätt.

Domstolen har tagit del av ett omfattande underlag om båda dessa frågeställningar i föreningarnas yttranden i kompletteringsfasen och i sakprövningen av ansökan i domstolen. Dessutom har domstolen fått ta del av ett kvalificerat vetenskapligt underlag från en grupp professorer och forskare i yt- och korrosionsvetenskap, metallurgi och kondenserade materiens fysik vid Kungliga Tekniska högskolan (KTH) som ifrågasatt användningen av koppar som kapselmateriell. Gruppen leddes under huvudförhandlingen i miljödomstolen av professor emeritus Christofer Leygraf, som är den person som byggt upp ämnet yt- och korrosionsvetenskap vid KTH. Professor Leygraf är internationellt erkänd och mottagare av ett flertal prestigefulla bemerkelser för sin vetenskapliga gärning.<sup>3</sup>

## **2.3 Domstolens förståelse för hur riskkriteriet och säkerhetsanalys fungerar**

Sökanden försöker visa att mark- och miljödomstolen inte riktigt förstått hur SSM:s riskkriterium fungerar och vilken analys som krävs för att komma fram till risker för att riskkriteriet skulle överskridas.

Föreningarna gör gällande att domstolen gjort en fullt korrekt bedömning. Att domstolen anger att SSM:s riskkriterium ska anses vara vägledande i prövningen enligt miljöbalken är ett juridiskt ställningstagande, inte en avvägningsfråga. Domstolen har haft tillgång till sökandens säkerhetsanalys och SSM:s yttrande i sak till domstolen, vilka tillsammans utgör en fullgod grund för att förstå och bedöma risker för att SSM:s riskgräns överskrids.

Domstolens ordförande påvisade vid huvudförhandlingen en påtaglig kompetens i att förstå och bedöma tekniska och naturvetenskapliga frågeställningar. Dessutom har domstolen under huvudförhandling och framtagning av yttrandet till regeringen haft tillgång till två tekniska råd, anställda vid domstolen, som har teknisk eller naturvetenskaplig utbildning och två särskilda ledamöter som tillfört sakkunskap inom kärnbränsleförvarsmålets område. Enligt föreningarna råder det inget tvivel om att domstolen haft den kompetens som behövs för att komma fram till slutsatserna som framförts i yttrandet till regeringen.

---

<sup>3</sup> Korta biografier som beskriver prof. Leygrafs meriter finns på länkarna <http://www.interfinish2016.org/en/page.asp-hid=&pageid=84.html> och <https://bit.ly/2nqReRd> (PDF).

## **2.4 Sökanden har inte haft intresse av att genomföra en vetenskaplig utredning av kopparkorrosion**

Kärnavfallsbolaget SKB hävdar i sin säkerhetsanalys för kärnbränsleförvaret att av de 6 000 kopparkapslar som ska deponeras så kommer endast 0,6 att gå sönder inom en miljon år. Föreningarna har genom hela prövningsprocessen förevisat den forskning som finns som visar betydande brister hos bärande komponenter i slutförvarssystemet. Dessa synpunkter har inte kunnat vederläggas av sökanden.

Med tanke på de höga krav som måste ställas på systemets integritet under lång tid och kärnämnenas farlighet, har kärnavfallsbolaget SKB tillerkänts ett betydande förtroende av samhället att utveckla en fungerande slutförvarsmetod. De resurser som samhället avsatt för forskning och utveckling har i stort sett gått oavkortade till SKB:s verksamhet. Trots det har sökanden inte hörsammat upprepade instruktioner från regeringen att utreda andra metoder, och inte förmått omvärdera inkapslingsmetoderna efter senare tids forskning. Sökanden har när det gäller en rad viktiga frågor snarast verkat på ett sätt som försvårat samhällets möjlighet att få en korrekt bild av sakförhållandena, bland annat genom att inte ta upp försökskapslar inom LOT-projektet (se nedan).

Föreningarna har viss förståelse för SKB:s agerande, som utan tvivel har fördelar sett ur industrins perspektiv. Betydande resurser har lagts ner i att utveckla KBS 3-metoden och utveckling av nya kapselmateriell och slutförvarsmetoder skulle betyda merkostnader. KBS 3-metoden har fördelen att framtida kostnader de närmaste åren i hög utsträckning kan förutses och tekniken kan exporteras. Sett ur näringslivsperspektiv är det därför naturligt att det finns ett betydande intresse för att förverkliga ett slutförvar av KBS 3:s modell. Det hör också till saken att man tagit emot stöd från bolag och konsulter i andra länder med intresse av att koppar används som kapselmateriell.

I andra näringsgrenar hade förmodligen inte konstruktionen varit lika problematisk, den följer i stort den gängse ordningen med verksamhetsutövers ansvar. När det gäller slutförvarsfrågan är dock situationen avvikande i och med det att de potentiella riskerna är så stora och utsträckta i tiden. Samtidigt finns det ett avsevärt samhällsintresse av att undanröja de risker i nutid det innebär att ha tusentals ton högaktivt avfall i ytläge.

När samhället som i förevarande fall koncentrerat medel och kompetens till en och samma industriella aktör, och denna aktör följer en logik som är fullt förståelig ur näringslivssynpunkt, uppstår en närmast unikt svår bemästrad situation där regeringen förväntas ta beslut om tillåtlighet på ett bristande underlag.

Enligt föreningarnas mening bör regeringen inte förbise de uppenbara brister som mark- och miljödomstolen visat på i sitt yttrande och som alltjämt kvarstår. Istället bör en ny organisation utvecklas som kan ta sig an problemen på ett bättre sätt.

## **2.5 Koppar reagerar med vatten**

Frågan om vatten – och inte bara syrgas – kan orsaka korrosion av koppar har fått mycket uppmärksamhet. Det är emellertid bara en del av den vetenskapliga frågan om koppar fungerar som kapselmateriell. Frågan undersöktes redan på 1980-talet av KTH-forskaren Gunnar Hultquist, en erkänt duktig experimentalist. Hultquist visade att koppar reagerar med vatten i en syrgasfri miljö. Genom att använda isotopmärkning av syre kunde han även visa att koppar reagerar med vatten även om det finns syre närvarande, trots att detta normalt inte märks vid undersökning av korrosionsprodukterna. Tillsammans med KTH-forskaren Peter Szakálos m.fl. upprepades och publicerades nya försök 2007 och därefter har det blivit allmänt erkänt att koppar reagerar med vatten även om det inte är exakt klargjort hur reaktionen sker. Flera försök gjorda även på andra sätt har visat på denna kopparkorrosionsprocess.

Sökanden hävdar att alla försök som kommer fram till att koppar reagerar med vatten måste vara felaktiga. Det måste sökanden göra, annars faller hela den teoretiska grunden för sökandens

slutförvarsmetod. Det vanligaste argumentet sökanden framför är att ”det måste komma in syre i försöket”. Detta är oftast helt orimligt och avvisas av de som utfört försöken. Sökandens ifrågasättande bidrar till en föreställning om osäkerheter i de vetenskapliga metoderna, trots att resultaten kommer från flera välmeriterade forskargrupper från olika vetenskapliga institutioner i flera länder.

Föreningarna har förstått att det som gör att en kopparyta reagerar med vatten är att koppar är ett ämne som inte är en ädelmetall som guld eller silver, men inte heller kan karakteriseras som en ”vanlig” metall som termodynamiskt beter sig enligt de korrosionsmodeller som finns. På en kopparyta finns det uppenbarligen kopparatomer som orienterar sig på ett sätt som gör att de kan spjälka de relativt hårda bindningarna i vattenmolekyler. Detta leder till att väte frigörs och syret bildar korrosionsprodukter i form av kopparoxider. Det bildas även kopparhydroxider.

Om ytan är helt polerad, elektrolytiskt, tar det längre tid för korrosionsprocessen att komma igång. Sökanden pekar på att sökanden gjort försök i vid Uppsala Universitet och vid bolaget Micans i Göteborg. Här har elektropolerad koppar använts vilket gör dessa försök ointressanta för att förstå hur koppar reagerar med vatten. För att vetenskapligt studera hur koppar reagerar med vatten måste kopparytan vara beskaffad som den är när den normalt sett t.ex. i kopparkapslarna i slutförvaret. Elektropolering är inte något som kan göras på stora kärnbränslekapslar. Dessutom skulle en sådan behandling endast ge ett skydd en kortare tid.

Det är även värt att nämnas att försöken vid Uppsala Universitet gjordes med en utrustning med stål som hade en så hög vätgasbakgrund att den ändå inte fungerade för att kunna upprepa de försök som KTH-forskarna gjort.

Det finns även en ökande förståelse för att koppar reagerar med vattenmolekyler i nya teoretiska beräkningar. En del återstår att göra, men något som uppmärksammas på senare tid är att om andra ämnen, t.ex. platina tillsätts koppar så skapas mycket effektiva katalysatorer som kan spjälka vatten för att göra vätgas.<sup>4</sup> Denna utveckling kan bli en viktig del för framtida tekniker för energilagring. När det finns ett större allmänintresse för att förstå vad som gör att koppar reagerar med vatten minskar också möjligheterna för sökanden att förringa kunskapsutvecklingen i frågan.

## **2.6 Sökandens beskrivning av LOT-projektet är missvisande**

Sökanden anger i yttrandet att de resultat som har erhållits i sökandens s.k. LOT-försök i Äspölaboratoriet har varit i överensstämmelse med sökandens teoretiska modeller. Detta är helt fel.

Sex försökspaket placerades i berget kring år 2000. Tre uppvärms till samma temperatur som förväntas i slutförvaret, ca 90 grader (S-paketet). Tre uppvärms till över 100 grader för att se vad som händer då (A-paketet). Ett paket av varje typ skulle enligt plan tas upp efter 1 år, två efter 5 år och två efter 10 år.

Ett S- och ett A-paket togs upp efter ett år (S1 och A1). S-paketet skadades så att ett nytt ettårsförsök genomfördes (S0). I början av 2006 togs ett femårspaket upp (A2). Det tog en betydande tid för sökanden att redovisa resultatet, eftersom det var problem både med leran och med kopparn. Bentonitleran hade påverkats kemiskt på ett irreversibelt sätt, så att det skulle bli problem med att svälla på det sätt som dess funktion som barriär i slutförvaret förutsätter. Men det viktiga var att korrosionen på koppar blivit oväntat omfattande.

Enda sättet sökanden har kunnat förklara den oväntat omfattande kopparkorrosionen är att allt det lösa syre som funnits i provpaketet nått kopparytor och reagerat. Men detta är inte korrekt. Syret konsumeras i stället av bakterier och av kemiska reaktioner nästan direkt efter förslutningen. Till och med en hel deponeringstunnel som fylls med lera blir syrgasfritt på några månader.<sup>56</sup> All korrosion har

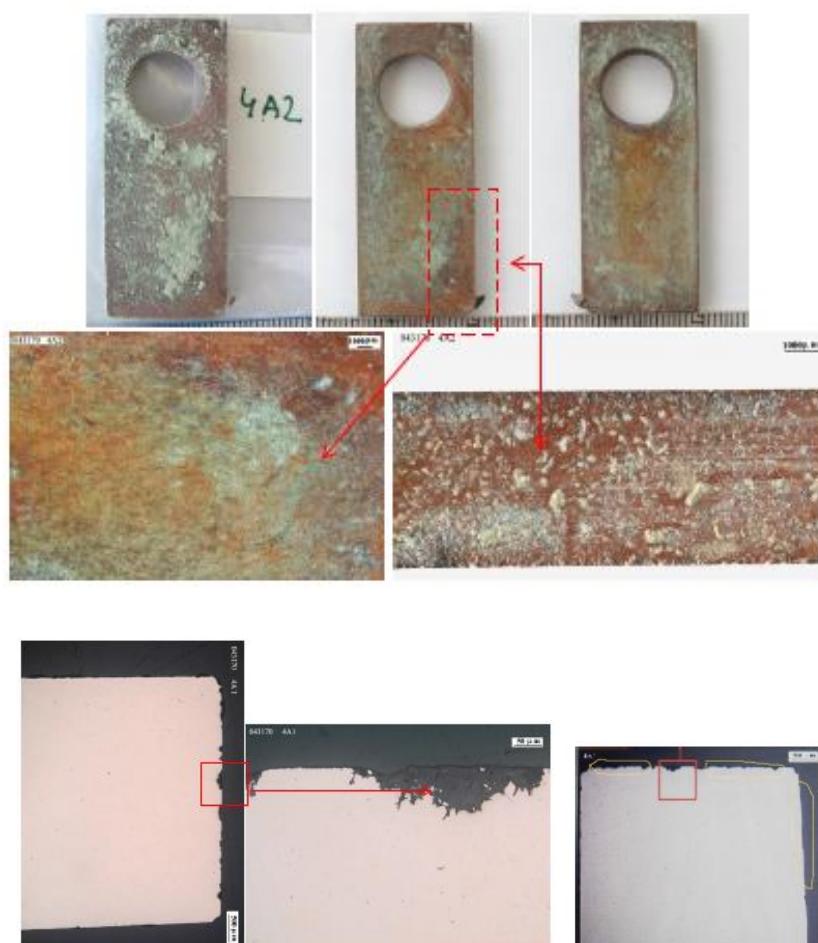
<sup>4</sup> Se exempelvis: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acscatal.8b01710?src=recsys>.

<sup>5</sup> När det nya schweiziska slutförvarsförsöket FE installerades mättes syrgasförbrukningen och allt syre i hela försökstunneln förbrukades på några månader. Se ab 598

skett i en syrgasfri miljö, vilket inte stämmer med sökandens modell för hur koppar ska bete sig i en slutförvarsmiljö.

Trots att det nu gått snart 20 år har sökanden inte kunnat övertygas om att ta upp nästa försökspaket – som skulle tagits upp redan kring 2007. Föreningarna befarar att orsaken till att sökanden inte vill ta upp försökspaketet enligt plan är att sökanden är medveten om att det med säkerhet kommer att visa att koppar inte fungerar som kapselmaterial.

Att koppar korroderar i en sådan hastighet att det är olämpligt som kapselmaterial visas tydligt i bland annat det Schweiziska FEBEX-försöket, där koppar funnits i en syrgasfri miljö i 18 år och där det finns en betydande korrosion, inklusive gropfrätning (se figur 1). Om sökandens teorier om hur koppar fungerar i slutförvaret skulle vara riktig skulle korrosionen bara vara en bråkdel av den påvisade och utan gropfrätning.<sup>7</sup>



**Figur 1.** Kopparkorrosion i FEBEX-försöket

### **2.7 SSM:s bristande prövning av kapselintegritetsfrågor**

SSM:s prövning av kapselintegritetsfrågor kan ifrågasättas. Under kompletteringsfasen av miljöprövningen ställde SSM på ett kompetent sätt en omfattande mängd frågor till sökanden rörande processer som kan påverka kopparkapselns långsiktiga integritet. När sökandens svar inte var

---

[http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/598\\_Nacka\\_TR\\_M1333-11\\_Aktbil\\_598\\_Yttrande\\_Naturskyddsforeningen\\_och\\_MKG\\_bilaga\\_2\\_170830.pdf](http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/598_Nacka_TR_M1333-11_Aktbil_598_Yttrande_Naturskyddsforeningen_och_MKG_bilaga_2_170830.pdf) .

<sup>6</sup> Sökanden har indirekt mätt syrgashalten i Mini-Can-försöket i Äspölaboratoriet och syrgasen förbrukades på någon månad. Se: <http://www.mkg.se/ssm-rapport-avslojar-att-skb-dolt-problem-med-kopparkorrosion> .

<sup>7</sup> Se även <http://mkg.se/omfattande-syrgasfri-korrosion-i-det-schweiziska-febex-forsoket> .

tillräckliga följde SSM upp med nya kompletteringskrav. Föreningarna har uppfattat att SSM inte hade fått fullgoda svar på de frågor som ställts i flera frågeställningar vid den tidpunkt då ansökan kungjordes. Att SSM inte fortsatte med att ställa kompletteringskrav i detta läge beror enligt föreningarna förmodligen på att myndigheten ansåg kvarstående oklarheter skulle kunna hanteras i myndighetens stegvisa prövning enligt kärntekniklagen, efter att regeringen gett sitt tillstånd.

Föreningarna har förstått att SSM efter det att ansökan kungjordes i januari 2016 fick svårighet med hur kvarvarande osäkerheter skulle hanteras i arbetet med att ta fram ett yttrande i sak till mark- och miljödomstolen. Föreningarna har uppfattningen att SSM:s ledning under våren 2016 beslutade att det var av alltför stor strategisk betydelse för Sverige att åstadkomma ett slutförvar för använt kärnbränsle skyndsamt, för att slutförvarsansökan ska kunna stoppas. Kvarvarande osäkerheter skulle kunna lösas i den stegvisa prövningen.

Även om kopparkapseln inte fungerade som tänkt skulle andra barriärer (lera och berg) ansågs förmodligen hindra radioaktiva utsläpp så att ett en allvarlig radiologisk katastrof skulle kunna undvikas, eller i alla fall undvikas. Även om myndighetens riskgräns skulle överskridas.

SSM:s lednings ställningstagande blev problematiskt för vissa av myndighetens experter. Den myndighetsexpert, Jan Linder, som ansvarade för korrosionsfrågor och som lett arbetet med att ta fram kompletterande information i kapselintegritetsfrågor från sökanden, meddelade på ett internt möte den 15 juni 2016, d.v.s. strax innan SSM den 29 juni 2016 yttrade sig i sak till domstolen, att han inte kunde ställa sig bakom att SSMS avsikt att tillstyrka SKB:s tillståndsansökan i yttrandet till domstolen. Följande är protokollfört<sup>8</sup>:

”Under mötet ville XX [Jan Linder, föreningarnas anm.] att det skulle noteras att han har en avvikande åsikt gällande delprojekt GLS avsikt att tillstyrka SKB:s tillståndsansökan. XX menar att osäkerheter för ett antal degraderingsprocesser för kopparkapseln som redovisas i GLS-rapporten (ex krypduktillit, spänningskorrosion, gropkorrosion, väteförspridning) kan medföra att kopparkapseln går sönder och därmed förlorar sin isolerande funktion betydligt tidigare än som anförs av SKB. XX menar att osäkerheterna, med degraderingsprocesser för kopparkapseln ska bedömas i detta steg i den stegvisa prövningen och ska inte skjutas upp till kommande steg. Anledningen är dels att SKB i tillståndsansökan inte beaktat hur osäkerheter med degraderingsmekanismer kan påverka utsläpp av radionuklider och därmed uppfyllande av 5§ SSMFS 2008:37 dels att osäkerheter i degraderingsmekanismer inte medtagits i den kvantitativa analysen för beräkning av slutförvarets skyddsförmåga de första 1000 åren efter förslutning enligt 11§ SSMFS 2008:37. XX menar vidare att den forskning som behöver utföras för att minska osäkerheten för degraderingsmekanismerna kan genomföras innan tillstånd att inneha och driva slutförvaret ges. Av dessa anledningar är det XX:s åsikt att tillståndsansökan ska avstyrkas alternativt kan SSM be SKB att komplettera ansökan med analyser hur dessa osäkerheter påverkar slutförvarets skyddsförmåga.”

Efter att tag började Jan Linder arbeta mer med korrosionsfrågor vid avdelningen för kärnkraftsäkerhet vid myndigheten för att därefter sluta. Idag samarbetar han med de forskare vid KTH som är kritiska till att använda kopparkapselmaterial och har skrivit yttranden till regeringen i frågan tillsammans med dem.

Under huvudförhandlingen framkom det i ett omfattande material som läckt ut från myndigheten till media, att SSM i sitt arbete med att granska slutförvarsansökan hade funnit scenarier där degraderingsprocesser påverkade kopparkapseln så mycket att myndighetens riskgräns överskreds.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Protokoll finns som bilaga 4 i det yttrande (ab 770) som Naturskyddsföreningen och MKG skickade in till mark- och miljödomstolen den 13 oktober 2017 under huvudförhandlingen i kärnbränsleförvarsmålet. Aktbilagan finns här: [http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/797\\_Nacka\\_TR\\_M1333-11\\_Aktbil\\_797\\_Yttrande\\_fran\\_Naturskyddsforeningen\\_MKG\\_171023.pdf](http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/797_Nacka_TR_M1333-11_Aktbil_797_Yttrande_fran_Naturskyddsforeningen_MKG_171023.pdf) .

<sup>9</sup> Se de yttranden (ab 770 och 797) som Naturskyddsföreningen och MKG skickade in till mark- och miljödomstolen den 13 oktober 2017 och den 23 oktober under huvudförhandlingen i kärnbränsleförvarsmålet. Aktbilagorna finns här: [http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/770\\_Nacka\\_TR\\_M1333-](http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/770_Nacka_TR_M1333-)

Detta betyder att SSM inte borde ha sagt till mark- och miljödomstolen eller regeringen att det finns ett underlag som säger att slutförvaret kan bli säkert.

SSM har under 2019 publicerat samma resultat i en vetenskaplig tidskrift.<sup>10</sup> I artikeln påstår SSM att det inte är intressant att myndighetens riskgräns överskrids, eftersom det är osannolikt att processerna äger rum. Detta är fel. Scenarierna visar att korrosionsprocesser separat ger scenarier där riskgränsen överskrids. En iögonfallande brist är att myndigheten inte kombinerar effekterna av olika korrosionsprocesser. Dessutom kan inte SSM bedöma hur stor effekten av kopparkorrosion i syrgasfritt vatten verkligen blir. FEBEX-försöket visar att effekten blir stor. Föreningarna menar att inte bara kommer SSM:s riskgräns att överskridas inom 1 000 år, utan det kommer att bli omfattande effekter på människa och miljö. Föreningarna gör gällande att det räcker med att det finns en risk för att SSM:s riskgräns ska överskridas för att myndigheten ska säga nej till ansökan. Föreningarna menar att det är anmärkningsvärt att SSM inte gjort det. Detta är ett viktigt skäl till att mark- och miljödomstolen sa nej i sitt yttrande till regeringen.

Föreningarna har förstått att det under slutskedet av arbetet med att ta fram yttrandet i sak till mark- och miljödomstolen pågick ett intensivt arbete med att se till att det i granskningsrapporten om långsiktig säkerhet, som skulle vara en del av yttrandet, inte skulle framstå som om någon degraderingsprocess för kopparkapseln skulle vara så allvarlig att det i myndighetens fortsatta stegvisa prövning inte skulle kunna visas att slutförvaret skulle bli säkert.

När SSM yttrade sig till mark- och miljödomstolen i sak den 29 juni 2017 (ab 406-411) uttalade myndigheten att ”SKB uppfyller, eller har visat att företaget har *förutsättningar* att uppfylla, de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken för att skydda människors hälsa och miljön mot skadlig verkan av joniserande strålning” [föreningarnas kursivering]. Av ordalydelsen framgår att SSM menade att det inte var visat att slutförvaret skulle bli säkert i detta läge – men att detta skulle kunna visas i myndighetens stegvisa prövning efter att tillstånd enligt kärntekniklagen getts av regeringen. Föreningarna gör gällande att detta inte är tillräckligt eftersom det enligt de allmänna hänsynsreglerna ska vara visat att slutförvaret är tillräckligt säkert innan tillåtlighet eller tillstånd kan ges.

Föreningarna konstaterar att mark- och miljödomstolen under huvudförhandlingen i målet om kärnbränsleförvaret ifrågasatte SSM:s inställning om att det enligt de allmänna hänsynsvillkoren i miljöbalken skulle räcka med att vid en senare tidpunkt visa att slutförvaret skulle bli säkert. Men sedan sakprövningen i domstolen inleddes efter kungörelsen av slutförvarsansökan har SSM visat ett tydligt ointresse för att det genomförs ytterligare forskning eller det tas fram viktiga resultat från pågående forskning (t.ex. sökandens pågående LOT-försök i Äspölaboratoriet). SSM menar att det endast är upp till sökanden att planera, bedriva och utvärdera den forskning som behövs för att visa att slutförvaret är säkert (eller osäkert). Detta är bl.a. tydligt i minnesanteckningarna från ett möte mellan SSM och miljöorganisationer den 19 februari 2010.<sup>11</sup>

## **2.8 Sökandens beskrivningar av scenarier för konsekvenser av kapselhaverier är missvisande**

Föreningarna konstaterar att sökanden fortsätter att redovisa missvisande scenarier av konsekvenserna för att kopparkapslarna i slutförvaret havererar. Föreningarna börjar med att hänvisa till föreningarnas yttrande i sak till mark- och miljödomstolen den 31 maj 2016 (ab 401).<sup>12</sup> Där visade föreningarna att

---

[11 Aktbil 770 Yttrande från Naturskyddsforeningen MKG 171013.pdf](#) och

[http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/797\\_Nacka\\_TR\\_M1333-](http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/797_Nacka_TR_M1333-)

[11 Aktbil 797 Yttrande från Naturskyddsforeningen MKG 171023.pdf](#).

<sup>10</sup> Se: <https://doi.org/10.5194/adgeo-49-67-2019> .

<sup>11</sup> Nyhet på MKG:s hemsida om mötet: <http://www.mkg.se/ssm-ordnade-informationsmote-med-miljoorganisationerna> . Själva minnesanteckningarna:

[http://www.mkg.se/uploads/SSM\\_Minnesanteckningar\\_mote\\_miljoorg\\_2019-02-19.pdf](http://www.mkg.se/uploads/SSM_Minnesanteckningar_mote_miljoorg_2019-02-19.pdf) .

<sup>12</sup> Se avsnitt ”3.2 Stor risk för spridning av radioaktiva ämnen” i yttrandet som finns här:

[http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/401\\_Nacka\\_TR\\_M\\_1333-](http://www.mkg.se/uploads/Aktbilagor/401_Nacka_TR_M_1333-)

[11 Aktbil 401 Naturskyddsforeningen och MKG yttrande i sak 160531.pdf](#) .

sökanden i de scenarier som redovisas i säkerhetsanalysen SR-Site alltid lämnar en barriär ”tät”. Det betyder att det sämsta scenariot inte redovisas, vilket leder till att riskerna när förvaret läcker underskattas.

Föreningarna menar dessutom att ett sådant sämsta scenario i själva verket är det mest troliga. Om kopparkapslarna förstörs på ett sådant sätt att de läcker kommer även lerbufferten kring kopparkapslarna att förstöras. Därmed fungerar inte de två konstgjorda barriärerna. Då återstår berget som barriär. Berget i Forsmark är relativt sprickfritt och sökanden räknar i sina scenarier med att allt vatten från deponeringshålen ska vandra genom berget. Om det istället blir så, vilket är mycket mer troligt, att vattnet rinner ut i deponeringstunnlarna kan radioaktiva ämnen nå ytan via större sprickzoner på endast cirka ett hundra år. Resultatet kan bli att Forsmark blir en radiologisk zon som områdena runt de havererade kärnkraftverken i Tjernobyl eller Fukushima, redan om cirka 1 000 år. Om människor som bor i området dricker vattnet och äter mat odlad inom zonen kommer alla att dö av cancer inom en förkortad livstid. Idag dör ca 30 % av befolkningen av cancer, de flesta vid en hög ålder. Dessutom påverkas antalet barn som föds med missbildningar och erfarenheterna från Tjernobyl visar att det troligtvis även blir problem med hjärt-kärlsjukdomar.

De nya scenarier på utsläpp som redovisas i kompletteringen är av sökandens ”standardtyp”. Det ena visar att det inte är några problem om alla kopparkapslarna har ett litet hål. Skälet till detta är att lerbufferten och berget antas fortfarande vara perfekta barriärer. I det andra scenariot anges att bufferten går sönder i deponeringshålen med störst flöden. Men, detta sker inte annat än i några deponeringshål och ”efter typiskt 100 000 år”, dvs efter några istider har påverkat slutförvaret. Föreningarna gör därför gällande att scenarierna inte är realistiska.

Föreningarna vill påpeka att ett slutförvar för använt kärnbränsle innehåller synnerligen höga andelar radioaktiva ämnen även efter 1 000 år har löpt till ända. Om inte det ska bli en radiologisk zon i Forsmark om 1 000 år måste allt fungera perfekt i slutförvaret enligt sökandens modeller. Så kommer inte att bli fallet, eftersom lerbufferten inte någonsin kommer att bli tät i det relativt torra Forsmarkberget. Likaså kommer inte leran i tunnlarna att bli tät. I stället kommer vatten från de större sprickzonerna om tusen år sannolikt att rinna genom tunnlarna och ta med sig radioaktiva ämnen från de havererade kopparkapslarna.

## **2.9 Krav på utredningar om återförvisning sker till mark-och miljödomstolen**

Föreningarna är alltmer övertygade om att koppar inte är ett lämpligt kapselmateriell för kärnbränsleförvaret. Om regeringen vill få detta bekräftat finns möjligheten att återförvisa målet till mark- och miljödomstolen som kan använda sin särskilda utredningsskyldighet för att ta fram den kunskap som behövs.

För att visa att koppar inte fungerar som kapselmateriell för kärnbränsleförvaring kan följande utredningar göras:

1. Det nästa försökspaketet (S2) i sökandens LOT-försök i Äspölaboratoriet tas upp och analyseras med avseende på kopparkorrosion. Både de kopparkuponger som finns i försöket och det centrala kopparröret måste undersökas, samt den koppar som finns i leran runt om kring. Eftersom all syrgas i försöket konsumerats efter några månader bör det vara entydigt att den omfattande kopparkorrosion som skett efter 20 år, och som inte ska kunna ha skett enligt sökandens säkerhetsanalys, visar att koppar är ett dåligt kapselmateriell.
2. Om sökanden fortsätter att hävda att all korrosion även i detta försökspaket kommer från syrgas som stängts in i försöket görs ett nytt försök. Ett nytt försökspaket placeras i Äspölaboratoriet. Denna gång sätts dock sensorer för att mäta syrgas in i försöket. Föreningarna menar att dessa kommer att visa att försöket blir syrgasfritt efter några månader p.g.a. att syret snabbt konsumeras av bakterier och kemiska processer. Därmed blir det klargjort även för sökanden att LOT-försöket visar att det blir en oväntat stor kopparkorrosion i slutförvarsmiljön även efter instängd syrgas konsumerats.

3. Ett flertal parallella försök kan samtidigt sättas i större s.k. autoklaver i ett laboratorium. Koppar och lera placeras i vatten med slutförvarssammansättning i autoklaverna som värms upp till slutförvarstemperatur samtidigt som mängden syrgas i autoklaven mäts. Sedan öppnas autoklaverna efter ett, fem, tio år. o.s.v. för att undersöka hur kopparn korroderat. Detta försök måste även genomföras om regeringen trots allt ger tillåtlighet och tillstånd till slutförvaret.

Föreningarna påpekar att ovanstående utredningar inte enbart kan genomföras i sökandens regi, full insyn och öppenhet måste säkerställas i utredningarna.

Föreningarna anser dock att det inte behövs fortsatt forskning för att visa orsaken till att koppar inte fungerar som kapselmateriäl. Den tid och de resurser som skulle gå åt för att genomföra ytterligare studier kan i stället bättre användas för att finna en metod för säker långsiktig förvaring av det använda kärnbränslet. Bland annat bör förutsättningarna för att använda metoden djupa borrhål undersökas.

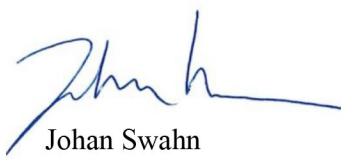
### 3. Sammanfattande slutkommentar

Föreningarnas inställning i tillåtlighetsfrågan är klar. Tillåtlighet kan inte ges till ett kärnbränsleförvar vars viktigaste säkerhetsbarriär är en kapsel med koppar som kapselmateriäl. Det bästa är om regeringen redan nu antingen *avslår* ansökan eller *avvisar* ansökan eftersom ett fullgott beslutsunderlag saknas. Föreningarna håller det för högst troligt att alternativet att *återförvisa* ansökan till mark- och miljödomstolen för en fortsatt och förutsättningslös utredning av möjligheten att kärnbränsleförvarsanläggningen på lång sikt uppfyller miljöbalkens krav, trots de osäkerheter som kvarstår om hur kapselns skyddsförmåga, endast skulle visa att koppar inte är ett fungerande kapselmateriäl. En sådan process skulle endast ta onödig tid och förbruka onödiga resurser. I stället bör arbete snarast påbörjas för att finna en metod för säker långsiktig förvaring av det använda kärnbränslet. Bland annat bör förutsättningarna för att använda metoden djupa borrhål undersökas.

Dag som ovan,



Oscar Alarik  
Chefsjurist, Naturskyddsföreningen  
Mobil: 070-611 32 29  
E-post: oscar.alarik@naturskyddsforeningen.se



Johan Swahn  
Kanslichef, MKG  
Mobil: 070-467 37 31  
E-post: johan.swahn@mkg.se