



Begäran om komplettering av ansökan om slutförvar av använt kärnbränsle och kärnavfall - kontroll och provning för fastställande av kapselns initialtillstånd

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har vid granskningen av Svensk Kärnbränslehantering AB:s (SKB) ansökan om tillstånd enligt lagen (1984:3) om kärnteknisk verksamhet för ett slutförvar för använt kärnbränsle och kärnavfall, funnit behov av nedanstående kompletteringar med avseende på kontroll och provning för uppfyllande av kapselns initialtillstånd:

SSM önskar att kompletteringarna eller en tidplan och strategi för dess framtagande är myndigheten tillhanda senast den 2012-10-31.

Om SKB önskar ytterligare förklaringar eller förtydliganden av de frågor som omfattas av denna begäran, och som inte avser enklare klagoranden av praktisk eller administrativ karaktär, ska detta ske vid protokollförda möten mellan berörda personer på SSM och SKB.

Kompletteringar

1. *Redovisning av kvalificeringsprocess:* Kvalificeringsprocessen för de ingående provningssystemen för kopparkapseln och dess insats är inte beskriven eller motiverad.
2. *Redovisning av defektkaraktär som behövs för att verifiera provningsteknik samt redovisa en metod för att framställa dessa defekter i testblock.*
3. *Redovisning av defektstorlekar för detektering samt krav för storleksbestämning av dessa defekter:* Det saknas en fullständig beskrivning avseende de defekter som ska detekteras för respektive



redovisad provningsvolym. Det saknas även en kravspecifikation på karakterisering och storleksbestämning av detekterade defekter.

4. *Redovisning av detektionsförmåga i kopparkapslar med hög medelkornstorlek:* Verifiering av detekteringsförmåga av defekter behöver tas fram för den högsta tillåtna medelkornstorleken i kopparkapseln.
5. *Redovisning av teknisk motivering för undantag av ytbrytande sprickor i kopparkapseln:* SKB har inte postulerat möjlig förekomst av ytbrytande sprickor på kopparkapseln inner- eller ytterytor, detta ställningstagande har inte tekniskt motiverats eller underbyggts i tillräcklig omfattning.

Skälen för begäran om komplettering

Kvalificeringsprocess

SSM anser att det är viktigt hur tillförlitligheten hos provningssystemet som ska användas vid bestämning av kapselns initialtillstånd säkerställs genom en kvalificering. SKB har inte beskrivit kvalificeringsprocessen för provningssystemet som är avsett för kontroll av kapselns olika delar uppfyller initialtillståndet enligt /TR-10-14/. Kvalificeringsprocessen behöver omfatta detaljerade tillvägagångsätt och krav vid kvalificering av provningssystemet med samtliga ingående moment. Med provningssystem avses provningsprocedur, provningsutrustning och provningspersonal. SSM behöver beskrivning och motivering av kvalificeringsprocessen för att kunna bedöma tillförlitligheten hos de provningssystem som ska användas vid provning av kapseln

Relevanta defekter vid verifiering av provningsteknik

För verifiering av tillförlitligheten hos provningssystemets förmåga att detektera, karakterisera och storleksbestämma defekter bedömer SSM att defekter som ur ett OFP perspektiv ger ett relevant signalsvar måste användas. Hittills har SKB endast redovisat resultat från utprovning med förenklade artificiella defekter såsom flatbottenhål (FBH). De defekter som används vid verifiering av provningstekniken behöver tekniskt motiveras med avseende på dess relevans ur ett OFP perspektiv.

De defekter som ska användas vid verifiering och kvalificering av provningssystemet måste vara möjliga att tillverka i testblock i hela provningsvolymen. SSM bedömer att SKB behöver redovisa vilken defektkaraktistik dessa defekter bör ha för att ge ett relevant signalsvar samt redovisa en metod att framställa dessa defekter.



Redovisning av defektstorlekar för detektering samt krav för storleksbestämning av dessa defekter

SKB har inte på ett tydligt sätt redovisat i ansökan eller i dess refererade rapporter vad detekteringsmålet är för de angivna referensmetoderna i respektive definierad provningsvolym. För varje given provningsvolym ska ett detekteringsmål anges för plana ytbrytande defekter, inneslutna plana defekter och inneslutna volymetriska defekter. För varje detekteringsmål ska huvudriktningen för defekten anges med dess variation i lutning och vridning. För varje provningsvolym behöver det även anges vilka krav avseende toleranser för storleksbestämningen som kommer att ställas samt inom vilket intervall storleksbestämningen kommer att ske. SSM bedömer att information om detekteringsmål och krav på storleksbestämningen av detekterade defekter för respektive provningsvolym behöver kompletteras både för PWR och BWR kapselns ingående delar.

Detektionsförmåga i kopparkapslar med hög medelkornstorlek

Vid ultraljudprovning av kapselns yttre kopparhölje har SKB redovisat förekomst av stora områden med hög dämpning av ultraljudssignalen i /TR-10-14/. Orsaken till den högre dämpningen av ultraljudssignalen är enligt SKB att kornstorleken för dessa områden är större än för det omgivande materialet. SKB anger vidare att den acceptabla kornstorleken, $\leq 360 \mu\text{m}$, för kopparkapseln är högre än den nivå som ger ökad dämpning av ultraljudet. SKB redovisar i /TR-10-14/ att inledande försök att beskriva tillförlitligheten för ultraljudsprovning av kapselns yttre kopparhölje har utförts. För detta ändamål har en sannolikhetsbaserad metod (POD) använts för att undersöka detektionsförmågan av defekter med en 90% sannolikhet med en 95% konfidens, vilken benämns $a_{90/95}$. SSM anser att den använda POD metoden är tillämplig men att SKB bör ta fram $a_{90/95}$ för en medelkornstorlek för kopparröret i närheten av den tillåtna maximala medelkornstorleken. SSM bedömer att denna information är nödvändig för att bedöma tillförlitligheten hos provningssystemet att detektera, karakterisera och storleksbestämma defekter i kopparröret.

Ytbrytande sprickor i kopparkapseln

Ingående kontroll och provning kommer att vara en central del i arbetet med att säkerställa nödvändig kvalitet hos kapslar med dess insatser. Denna kontroll och provning behöver baseras på noggrann utredning av vad som behöver kontrolleras i olika skeden och på vilket sätt. Såväl möjliga tillverkningsdefekter som oförutsedda brister av olika slag behöver ingå i de förutsättningar som ska ligga till grund för kontroll- och provningskraven. SKB har redovisat ett antal möjliga defekter för kopparkapseln och dess insats. För insatsen har SKB givit information om att utvändiga sprickor kan förekomma. För andra delar av kapseln kan endast volymetriska defekter



eller repor uppstå enligt SKB. SKB har redovisat i en tidigare utgåva av /SKB rapport 11752087/ att ”speed cracking” och ”hot tearing” kan förekomma i tillverkningsprocessen av kopparkapseln, vilket kan leda till att ytbrytande sprickor kan uppstå. SKB redovisar att med anledning av vald kopparkvalitet kan dessa källor till defekter uteslutas. I samma dokument anger SKB att det är ommöjligt att utesluta förekomst av andra defekter än de som är redovisade. SSM bedömer att SKB behöver komplettera ansökan med en motivering av SKB:s ställningstagande att det är helt uteslutet att det kan uppstå invändiga och utvändiga ytbrytande defekter vid tillverkningen av kopparkapseln.

De kompletteringar som begärs handlar samtliga om tillverkningsprocesser som kan påverka kopparkapselns funktion efter förslutning i enlighet med SSMFS 2008:21 9§.

Denna begäran om komplettering har beretts i tillståndsprövningsprojektets SIR grupp (Safety integration review team) och föredragits av Richard Sundberg.

Ansi Gerhardsson
Projektledare

Rickard Sundberg
Handläggare