



DokumentID  
1392898

Ärende

Strålsäkerhetsmyndigheten  
Att: Ansi Gerhardsson  
171 16 Stockholm

Handläggare  
Johan Andersson  
Er referens  
SSM 2011-2426-104  
Kvalitetssäkrad av  
Olle Olsson  
Saida Engström  
Godkänd av  
Anders Ström  
Kommentar  
Granskning, se SKBdoc id 1387259

Sida  
1(5)  
Datum  
2013-02-19  
Ert datum  
2013-02-11  
Kvalitetssäkrad datum  
2013-06-26  
Godkänd datum  
2013-06-26

## Svar till SSM på begäran om komplettering rörande planer för demonstrationsdeponering

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har i skrivelse till Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, begärt förtydligande information om planer för demonstrationsdeponering. Nedan redovisas SSM:s frågeställningar samt SKB:s svar på respektive frågeställning. SKB anser sig med denna komplettering besvarat samtliga frågor SSM ställt i ovan nämnda kompletteringsbegäran.

*”SSM önskar kompletterande information om hur SKB inför start av provdrift avser att verifiera att den planerade sekvensen för att deponera bentonit och kapslar samt återfylla deponeringstunnlar är genomförbar på den föreslagna förvaringsplatsen och ger de egenskaper som SKB antar i SR-Site (TR-11-01). Den kompletterande redovisningen bör översiktligt belysa följande punkter:*

- 1. SKB:s planer för att genomföra inaktiv fullskaledemonstration och utvärdering av deponerings- och återfyllningssekvensen under representativa förhållanden på förvaringsdjup, samt information om var denna demonstration planeras genomföras.*
- 2. Vilka egenskaper hos en deponeringstunnel som SKB anser behöver mätas eller på annat sätt verifieras genom inaktiv fullskaledemonstration inför start av provdrift.*
- 3. Vilka driftsrelaterade egenskaper, t.ex. deponeringshastighet, SKB anser behöver verifieras genom fullskaledemonstration.*
- 4. Andra planerade aktiviteter med syfte att demonstrera deponerings och återfyllningsteknik och verifiera egenskaperna i en försluten deponeringstunnel (t.ex. enskilda experiment på Äspö).*
- 5. Tidsplan för de viktigaste åtgärderna under punkt 1-4.”*

### Svensk Kärnbränslehantering AB

Box 250, 101 24 Stockholm  
Besöksadress Blekholmstorget 30  
Telefon 08-459 84 00 Fax 08-579 386 10  
www.skb.se  
556175-2014 Säte Stockholm

## SKB:s svar

PSAR omfattar en redovisning av verksamheten efter start av provdrift, det vill säga när första deponeringsområdet byggts ut och kapslar med använt kärnbränsle finns på plats i Kärnbränsleförvaret. Som framgår av Bilaga ”Verksamhet, ledning och styrning – Uppförande” avsnitt 4.6.2 (SKB 2011) kommer hantering av frågor som rör kärnteknisk säkerhet innan start av provdrift, det vill säga under uppförandet av tillfarter, centralområde och första deponeringsområdet, att beskrivas i ett separat dokument, Suus (Säkerhet Under Uppförande av Slutförvarsanläggningen). Eftersom utbyggnaden av det första deponeringsområdet förväntas ske på samma sätt som utbyggnaden av de följande deponeringsområdena renodlas Suus till en redovisning av uppförandet av tillfarter och centralområde med en hänvisning till PSAR för beskrivningen av utbyggnaden av deponeringsområdena.

SKB avser upprätta Suus parallellt med PSAR och överlämna dokumenten till SSM innan byggstart.

### ***1. SKB:s planer för att genomföra inaktiv fullskaledemonstration och utvärdering av deponerings- och återfyllningssekvensen under representativa förhållanden på förvarsdjup, samt information om var denna demonstration planeras genomföras.***

## SKB:s svar

SKB avser genomföra en inaktiv fullskaledemonstration och utvärdering av deponerings- och återfyllningssekvensen under representativa förhållanden på förvarsdjup i Forsmark senast i samband med den så kallade samfunktionsprovningen som ska genomföras och utvärderas som underlag till den förnyade säkerhetsredovisningen som inlämnas vid ansökan om provdrift. Detta framgår av Bilaga ”Verksamhet, ledning och styrning – Uppförande” (SKB 2011) till ansökan.

I avsnitt 5.1.2 i detta dokument anges att ”*parallellt med utbyggnaden av centralområdet görs undersökningar för det första deponeringsområdet och en tunnel drivs som ger tillträde till detta område. Från tunneln drivs ett fåtal deponeringstunnlar där deponeringshål borrar. Syftet med att färdigställa ett deponeringsområde i detta tidiga skede är dels att samla de geovetenskapliga data som behövs för att underbygga en förnyad säkerhetsredovisning inför ansökan om provdrift, dels att skapa utrymme för implementering av hanteringsteknik för deponering och samfunktionsprovning av hela processen under driftsättningskedet.*” Vidare i avsnitt 5.1.3 anges att ”*intrimningen av teknik och organisation avslutas med samfunktionsprovning, som innebär att hela anläggningen provas under driftsmässiga förhållanden. Då genomförs alla moment i verksamheten, inklusive deponering av ett antal kapslar, utan innehåll av använt kärnbränsle, i det första deponeringsområde som byggts under senare delen av uppförandeskedet. Samfunktionsprovningen avslutas med att hela slutförvarssystemet, med inkapslingsanläggning, transporter och slutförvarsanläggning provas integrerat.*” I avsnitt 5.2 i samma dokument anges att ”*i det första deponeringsområdet planeras även samfunktionsprovning av hanteringsutrustning att ske. Detta arbete ska omfattas av ett eget kontrollprogram som syftar till att verifiera att krav på deponeringsprocessen är uppfyllda inför ansökan om provdrift.*”

SKB planerar dessutom att innan dessa slutliga samfunktionsprovningar genomföra flera olika fullskaleförsök för att testa delar av systemet för slutförvaret. Den exakta omfattningen av dessa tester är ännu inte beslutad. Exakta datum för när testerna kommer att genomföras kan inte heller anges eftersom detta kopplar till när olika delar av KBS-3 systemet måste vara färdigutvecklade. Därvid är en avgörande osäkerhet tiden för byggstart, som i hög grad avgörs av de olika momenten i den pågående tillståndsprovningen. Dessa tidpunkter ligger till stor del utanför SKB:s kontroll. Som *komplettering till ansökan* redogörs dock i det följande för nu aktuella planer för dessa tester.

Olika typer av fullskaletester planeras avseende utbyggnad och undersökning av deponeringstunnlar. I ett pågående projekt avseende utveckling av metodik för detaljundersökningar, Detum-1, vidareutvecklar SKB program, metoder och verktyg för detaljundersökningar. Projektet omfattar både den teknikutveckling som behövs för undersökningar och modellering under kärnbränsleförvarets uppförande och att utveckla strategier för undersökningar vid val av deponeringspositioner och verifiering av att krav på berget avseende säkerhet efter förslutning uppfylls. Denna senare projektuppgift kommer inte att slutföras inom projekt Detum-1 utan kommer fortsatt att behandlas inom ett efterföljande projekt (här benämnt "Detum-2").

Det praktiska arbetet inom Detum-1 genomförs i Äspölaboratoriet med kompletterande information från olika projekt som genomförs av Posiva i ONKALO. Informationsutbyte och samverkan med Posiva avseende resultat från deras undersökningar i ONKALO och studier av krav på berg enligt RSC (Rock Suitability Criteria) utgör en del av detta utvecklingsarbete (McEwen et al. 2012).

Arbetet kommer att fortsätta i Forsmark, i projekt benämnt "Detum-2", med tester och vidareutveckling av metodiken i slutförvarsberget. Kunskap från Äspölaboratoriet exempelvis från undersökningar i samband med injektering (TASS, TASQ, Äspö utbyggnad) och experiment (BRIE, TRUE) utgör underlag för att beskriva effekter av hydraulisk heterogenitet, vilket förväntas vara av betydelse vid de successiva besluten rörande deponeringspositioner. Detum-2 förutsätter dock att SKB får möjligheter att genomföra tester under mark i Forsmark. Detta arbete kan därför inte påbörjas förrän tillstånd ges att påbörja uppförandet av Kärnbränsleförvaret.

Baserat på resultaten från utvecklingsarbetet i Äspölaboratoriet och i Forsmark kommer den utvecklade metodiken för val och verifiering av deponeringspositioner att ingå som en del i de integrerade tester av bergutbyggnad och deponering som planeras bli genomförda dels i Äspölaboratoriet och dels inom ramen för samfunktionsprovning i Forsmark.

SKB kommer att i Suus och PSAR redovisa hur utvecklingsarbetet framskrider beträffande hur kraven på säkerhet efter förslutning kommer att verifieras med detaljundersökningar. Det ytterligare arbete som kommer att genomföras inom detta område kommer senast att redovisas i den förnyade säkerhetsredovisningen inför ansökan om provdrift.

Innan systemet för installation av buffert, kapseldeponering, återfyllning och pluggning kan implementeras i Kärnbränsleförvaret i Forsmark måste installations- och kontrollmetoder vara detaljerade och verifierade. För att verifiera att installation av buffert, kapslar och återfyllning fungerar som avsett inom erforderliga tidsramar behöver tester

genomföras i fullskala för underjordsförhållanden. Sådana tester kommer att genomföras både på Äspölaboratoriet och, i samarbete med Posiva, vid Posivas ONKALO-anläggning.

Redan under 2013 genomförs fullskaletester av installationen av återfyllningen vid Äspölaboratoriet och tester av referensmetoden för pluggning av deponeringstunnlar. Under 2014 genomförs förnyade tester av buffertinstallationen inklusive metoder för att skydda bufferten mellan buffertinstallation och återfyllning. Dessa tester kommer att följas av fullskaletester av hela deponeringssekvensen, inklusive deponering av kapslar utan innehåll av aktivt bränsle. Den exakta tidsplanen för dessa senare tester är inte fastlagd, men de beräknas preliminärt vara genomförda innan, eller i samband med att, uppförandet av tillfarterna till Kärnbränsleförvaret har påbörjats.

***2. Egenskaper hos en deponeringstunnel som SKB anser behöver mätas eller på annat sätt verifieras genom inaktiv fullskaledemonstration inför start av provdrift.***

**SKB:s svar**

Egenskaper hos en deponeringstunnel som SKB, i första hand, anser behöver mätas eller på annat sätt verifieras genom inaktiv fullskaledemonstration kopplar till de olika konstruktionsförutsättningar som gäller för en deponeringstunnel. Det innebär att bland annat följande egenskaper och förhållanden ska kunna bestämmas:

- Avstånd till deformationszoner som skulle kunna hysa så stora framtida jordskalv att ett respektavstånd behövs.
- Om tänkbara deponeringshål korsas av sprickor som skulle kunna ge skjuvrörelser större än 5 cm.
- Termiska egenskaper som skulle kunna innebära att avståndet mellan deponeringshål lokalt måste ökas från det designade värdet.
- Inflöden till deponeringshål.
- Hydrauliska egenskaper kring deponeringshål.
- Klarläggande av om eventuell sprängskadezon innebär en sammanhängande effektiv transmissivitet, utefter en betydande del (minst 20–30 m) av deponeringstunneln och medelvärdesbildat över tunnelsulan, som är högre än  $10^{-8}$  m<sup>2</sup>/s.
- Fördelning och storlek av inflödet till deponeringstunnlarna.
- Deponeringstunnlarnas och deponeringshålens geometri.

***3. Driftsrelaterade egenskaper, t ex deponeringshastighet, som SKB anser behöver verifieras genom fullskaledemonstration.***

**SKB:s svar**

Se svar under punkt 1.

#### ***4. Andra planerade aktiviteter.***

##### **SKB:s svar**

SKB:s planer framgår av redovisningen under punkt 1-3 ovan.

#### ***5. Tidsplan för de viktigaste åtgärderna under punkt 1-4.***

##### **SKB:s svar**

SKB:s tidsplan för de planerade aktiviteterna framgår av redovisningen under punkt 1 ovan.

Med vänlig hälsning

**Svensk Kärnbränslehantering AB**  
Avdelning Kärnbränsleprogrammet

Helene Åhsberg  
Projektledare Tillståndsprövning

#### **Referenser**

##### ***Dokument och referenser i ansökan***

**SKB, 2011.** Verksamhet, ledning och styrning – Uppförande. SKBdoc id 1199888 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

##### ***Övriga referenser***

**McEwen T (red), Aro S, Kosunen P, Mattila J, Pere T, Käpyaho, Hellä P, 2012.** Rock suitability classification RSC 2012. Posiva 2012-24, Posiva Oy, Finland.