

Myndighetsuppgifter

Handläggare, direkttelefon/Our reference, telephone

Dag Fredriksson, 018-17 92 79

Statens Kärnkraftsinspektion

106 58 STOCKHOLM

STATENS - KÄRNKRAFTINSPEKTION	
2008-03-25	
OBJ.	SKI 2007/1218

Granskning av SKB:s Fud-program 2007. Program för forskning, utveckling och demonstration av metoder för hantering och slutförvaring av kärnavfall

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har genom remiss den 2 oktober år 2007 erhållit rubricerat ärende för yttrande. Med anledning härav får SGU framföra följande.

Allmänt anser SGU att Svensk Kärnbränslehantering AB:s (SKB) Fud-program 2007 är väl utformat och av hög kvalitet. De olika delarna är väl genomarbetade. Information om programmet har givits i tryckt form och av företrädare för SKI och SKB vid ett möte i Stockholm den 26 oktober år 2007. Nedan kommenteras de olika avsnitten.

Avsnitt 4.2.2 Modeller för platsbeskrivning. Ur ett berggrundsgeologiskt perspektiv kan några delar från tidigare Fud-program lyftas fram.

Topografiska lineament har svag korrelation till deformationszoner i Forsmark medan de har en god korrelation i Laxemar. Detta visade på vikten av att inte ha en statisk modell. Andra positiva utvecklingssteg är att reflektionsseismik i kombination med borrhålsdata har visat sig vara ett bra verktyg för att identifiera flacka deformationszoner. Också metoden för att simulera sprickor (DFN-modelleringen) har förbättrats för att möta upp användarnas behov och kvantifiera osäkerheterna i den resulterande beskrivningen.

En bättre beskrivning av de termiska egenskapernas rumsliga variationer och korrelation med bergarter har skett genom att metodiken har uppdaterats. Tonvikten i de senare modelleringarna har varit att få en mer samstämd geologisk, bergmekanisk och hydrogeologisk beskrivning av bergets sprickgeometri, spänningssituation och hydrauliska egenskaper.

Avsnitt 19.2.6 Geosfär. SGU har i tidigare yttranden över Fud-programmen 1998, 2001 och 2005 framfört förslag till olika forskningsinsatser och ser med tillfredsställelse att goda insatser har gjorts för att utveckla modeller kring berggrörelser, för att skapa en metod för att skala upp laboratoriebestämningar

av värmeledningstal för olika bergarter och för att utreda frågeställningen kring effekterna av jordskalv.

Avsnitt 19.3.2 Djupa borrhål. SGU håller med SKB:s argument om att metoden med djupa borrhål inte uppfyller kraven på kontrollerad deponering i alla steg och är behäftad med sådana osäkerheter att det inte är motiverat att utveckla metoden vidare.

Kapitlet 21 Klimatutveckling. Kapitlet ger en bra beskrivning av nuvarande kunskapsläge. Även förslagen till fortsatt kunskapsuppbyggnad är rimliga, särskilt i förhållande till frågans vikt i samband med den övriga problematiken kring djupförvarets säkerhet. Diskussionen om klimatutvecklingens betydelse i samband med förvarets säkerhet berör främst spänningsförhållanden i jordskorpan i samband glaciation och deglaciation, permafrost och grundvattenkemi. Det är i dag inte möjligt att säkert förutsäga framtida klimatutveckling enligt de mönster som kan spåras i äldre avlagringar. Numera finns en tillkommande faktor i form av mänsklig påverkan. Detta gör naturligtvis scenarierna osäkra. Om utvecklingen mot ett varmare klimat fortsätter eller går snabbare än bedömningarna i IPCCs fjärde syntesrapport är det möjligt att nästa glaciation skjuts på framtiden. Möjligheten av att störningar i Nordatlantens strömningsmönster som skulle verka i motsatt riktning finns också. SKBs angreppssätt, det vill säga ett scenario som utgår från hur en glaciationscykel sett ut tidigare, samt ett annat scenario innefattande en antropogen påverkan, syns vara rimligt. SGU vill dock påpeka vikten av att resultaten av IPCCs syntesrapporter följs, särskilt rörande havsnivåförändringar och analyser av klimatrelaterade återkopplingsprocesser.

Studierna av permafrostens betydelse för grundvattnets flöde och sammansättning syns gjorda med mycket konservativa utgångspunkter och programmet för fortsatta studier är rimligt.

Avsnitt 26.2.2 Värmetransport. I detta program kommer arbetet med att kvantifiera och begränsa osäkerheten i temperaturberäkningarna att fortsätta, vilket SGU ställer sig positivt till.

Avsnitt 26.2.5 Rörelser i intakt berg. Beräkningar av spänningstillståndet genom deformationsmätningar i samband med tunneldrivning kommer att genomföras, vilket SGU bedömer viktigt i sammanhanget.

Avsnitt 26.2.6. Termisk rörelse. Tryckberoendet hos den termiska expansionskoefficienten hos typiska bergarter i förvarsberget kommer att kartläggas. En utredning om karakterisering av mikrosprickor orsakade av termisk expansion ska samordnas med tidsberoende deformationer och

sprickdynamik (se avsnitt 26.2.9). SGU anser att detta är viktigt i sammanhanget.

Avsnitt 26.2.7. Reaktivering - rörelse längst befintliga sprickor. Programmet avser att studera en tredimensionell situation under en glacialcykel. Detta är en central problemställning för djupförvaringen. Viktiga grundläggande frågeställningar ur SGUs synvinkel i sammanhanget bedöms vara tänkbara magnituder av jordskalv i anslutning till deglaciationen. I detta sammanhang efterlyser SGU beräkningar av effekterna av jordskalv av högre magnitud eftersom sådana inträffade i samband med den senaste isavsmältningen. Vidare bör tas fram bedömningar av maximala rörelsebelopp samt hastigheten och kontinuiteten i långsamma bergrörelser. I det senare fallet är det fråga om huruvida jordskorpans isostatiska återhämtning sker stegvis. Det finns därför en osäkerhet i tolkningen av nutida lokala GPS och mätningar med tekniken "differential SAR interferometry" (Dinsar) av lokala rörelser. Man vet inte om även långsamma rörelser sker i små steg som inte kan registreras under mätperioder om något årtionde. Korta mätserier i Forsmarksområdet ger därför inget svar på om nutida lokala rörelser sker. Kunskaper om denna problematik skulle med fördel kunna inhämtas i områden där den isostatiska landhöjningen i dag är snabbare än vid Forsmark. Det mest intressanta är vad som hände i samband med den snabba landhöjningen under deglaciationsskedet och tiden närmast därefter, inte under dagens jämförelsevis lugna förhållanden. I slutförvarets tidsperspektiv kommer området med all sannolikhet att drabbas av minst en nedisning/isavsmältning.

SGU anser att det är värdefullt att de utvidgade föreslagna dynamiska simuleringarna genomförs av hydraulisk uppspräckning med simuleringskoden 3Dec som föreslås av SKB.

Avsnitt 26.2.9. Tidsberoende deformationer. SGU anser det värdefullt att det görs en samordnad utredning för att utöka förståelsen kring mikrosprickors uppträdande, subkritisk sprickbildning och krypning.

Avsnitt 28.2.3. Djupa borrhål i det svenska kärnbränsleprogrammet. SGU delar uppfattningen att det är viktigt att följa utvecklingen och göra jämförelser mellan denna metod och KBS-3-metoden.

Beslut i detta ärende har fattats av undertecknad verksjurist.

I ärendets handläggning har deltagit 1:e statsgeolog D Fredriksson, statsgeologerna M Ahl och B Thunholm samt laborator C-M Backman (föredragande).



Hans-Göran Jansson



Carl-Magnus Backman