



DokumentID
1396324

Sida
1(3)
Datum
2013-05-24
Ert datum
2013-03-15
Kvalitetssäkrad datum
2013-06-26
2013-06-26
2013-06-26
Godkänd datum
2013-06-27
Kommentar
Granskning, se SKBdoc id 1387259

Handläggare
Jan-Olof Selroos
Er referens
SSM2011-2426-109
Kvalitetssäkrad av
Saida Engström
Allan Hedin
Olle Olsson
Godkänd av
Anders Ström
Kommentar
Granskning, se SKBdoc id 1387259

Ärende

Strålsäkerhetsmyndigheten
Att: Ansi Gerhardsson
171 16 Stockholm

Svar till SSM på begäran om komplettering rörande osäkerheter i hydrogeologiska beräkningar

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har i skrivelse till Svensk Kärnbränslehantering AB, SKB, begärt komplettering av ansökan om slutförvaring av använt kärnbränsle angående osäkerheter i hydrogeologiska beräkningar på följande fem områden:

- 1. En diskussion av osäkerheter i hydrogeologiska beräkningar som härrör från kalibreringen, mätmetoderna och de konceptuella modellerna. Därefter bör det redovisas hur dessa osäkerheter förs vidare in i säkerhetsanalysen i SR-Site när det gäller nyckelfaktorer som är betydelsefulla för analysens resultat (exempelvis fördelningar av flödet till deponeringshål, transportmotstånd och påverkan av grundvattenflöde på geokemisk stabilitet i närområdet).*
- 2. SSM önskar beräknade indata för ECPM simuleringarna för en realisering av den så kallade base-case hydro DFN modellen. Mer specifikt önskas konduktivitetvärdena, kinematiska porositeten och flödesvätta ytan per bergvolym för ECPM gridcellerna tillsammans med tillhörande rumsliga koordinater.*
- 3. SSM önskar en uppskattning av den effektiva hydrauliska konduktiviteten på en 500 m skala för varje huvudbergdomän i den nordvästra delen av Forsmarkplatsen (dvs. bergdomänerna RFM029, RFM032 och RFM045). Därvid önskas en redogörelse för utgångspunkterna för dessa uppskattningar, exempelvis om de har härletts från storskaliga fältmätningar, genom uppskalning från detaljerade modeller eller genom annat tillvägagångssätt.*
- 4. SSM önskar en förklaring av mätningarna och de hydrogeologiska antaganden som har gjorts i härledningen av sambandet mellan parametrarna sprickapertur och flöde i sprickor (engelska "fracture flow rate") för Forsmarkplatsen. Därutöver önskas en diskussion kring konsekvenserna av andra möjliga hydrogeologiska antaganden på spannen av dessa parametervärden och uppskattningar av maximala buffererosionshastigheter.*

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

5. SSM önskar beräknade fördelningar av inflöden (engelska volumetric flow rate [L3/T]) till deponeringshål för det så kallade basecase fallet utöver de av SKB redovisade fördelningarna av ekvivalent flöde och Darcyflöde. SSM önskar även en redovisning av ekvationerna som tillämpats vid beräkningarna av inflödena till deponeringshålen.

Nedan redovisas SSM:s frågeställningar samt SKB:s svar på respektive frågeställning.

1. En diskussion av osäkerheter i hydrogeologiska beräkningar som härrör från kalibreringen, mätmetoderna och de konceptuella modellerna. Därefter bör det redovisas hur dessa osäkerheter förs vidare in i säkerhetsanalysen i SR-Site när det gäller nyckelfaktorer som är betydelsefulla för analysens resultat (exempelvis fördelningar av flödet till deponeringshål, transportmotstånd och påverkan av grundvattenflöde på geokemisk stabilitet i närområdet).

SKB:s svar

Denna fråga besvaras i december 2013.

2. SSM önskar beräknade indata för ECPM simuleringarna för en realisering av den så kallade base-case hydro DFN modellen. Mer specifikt önskas konduktivitetvärdena, kinematiska porositeten och flödesvättan ytan per bergvolym för ECPM gridcellerna tillsammans med tillhörande rumsliga koordinater.

SKB:s svar

Egenskaperna (hydraulisk konduktivitet, kinematisk porositet, flödesvätt yta per volym berg) för varje finit element i ECPM beräkningen av det så kallade basfallet av den Hydrogeologiska DFN modellen har exporterats till Excel-filen "SSM-properties-question2.xlsx", som biläggs detta svar. En fullständig redogörelse för vad filen innehåller och hur informationen har tagits fram finns i bilagt PM (Hartley och Joyce 2013).

3. SSM önskar en uppskattning av den effektiva hydrauliska konduktiviteten på en 500 m skala för varje huvudbergdomän i den nordvästra delen av Forsmarkplatsen (dvs. bergdomänerna RFM029, RFM032 och RFM045). Därvid önskas en redogörelse för utgångspunkterna för dessa uppskattningar, exempelvis om de har härletts från storskaliga fältmätningar, genom uppskalning från detaljerade modeller eller genom annat tillvägagångssätt.

SKB:s svar

I bilagt PM (Hartley och Joyce 2013) finns en utförlig redogörelse för olika uppskattningar av den hydrauliska konduktiviteten i aktuella bergdomäner. Både uppskattningar baserat direkt på data, samt uppskattningar baserat på DFN modellering presenteras. Vidare presenteras resultat för flera olika skalor (5 m, 20 m, 100 m); resultat på 500 m skala presenteras dock inte med motivering att på denna skala så domineras den effektiva hydrauliska konduktiviteten av deformationszoner.

4. SSM önskar en förklaring av mätningarna och de hydrogeologiska antaganden som har gjorts i härledningen av sambandet mellan parametrerna sprickapertur och flöde i sprickor (engelska "fracture flow rate") för Forsmarkplatsen. Därutöver önskas en diskussion kring konsekvenserna av andra möjliga hydrogeologiska antaganden på spannen av dessa parametervärden och uppskattningar av maximala bufferterosionshastigheter.

SKB:s svar

I bilagt PM (Hartley och Joyce 2013) finns en redogörelse för hur beräknad sprickapertur påverkar bufferterosion, och hur tidigare rapporterade resultat använts i beräkningarna. Vidare finns en redogörelse för konsekvenserna av det alternativa apertur-transmissivitetssambandet på bufferterosion.

5. SSM önskar beräknade fördelningar av inflöden (engelska volumetric flow rate [L3/T]) till deponeringshål för det så kallade basecase fallet utöver de av SKB redovisade fördelningarna av ekvivalent flöde och Darcyflöde. SSM önskar även en redovisning av ekvationerna som tillämpats vid beräkningarna av inflödena till deponeringshålen.

SKB:s svar

I den bilagda Excel-filen "hydrogeological_base_case_r0_velocity.xls" finns efterfrågad data. I bilagt PM (Hartley och Joyce 2013) ges en beskrivning av hur värdena har beräknats, dvs vilka ekvationer som använts. Som framgår av svaret till denna fråga så ges ekvationerna i samband med svaret till fråga nr 4 ovan.

Med vänlig hälsning

Svensk Kärnbränslehantering AB
Avdelning Kärnbränsleprogrammet

Helene Åhsberg
Projektledare Tillståndsprövning

Bilagor

1. **Hartley L, Joyce S, 2013.** Responses to SSM on hydrogeology. AMEC. SKBdoc id 1396325 ver 1.0.
2. Excelfil "SSM-properties-question2.xlsx". SKBdoc id 1396327 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB. (33MB)
3. Excelfil "hydrogeological_base_case_r0_velocity.xls". SKBdoc id 1396328 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB. (6MB)