

Frågor för samråd mellan SKB och myndigheterna

Bilaga till protokoll 2006-09-07

Innehållsförteckning

Del 1 Aktuella frågor.....	2
Del 2 Parkerade frågor	15
Del 3 Avförda frågor	18
Del 4 PM och mötesanteckningar som ger svar till frågor på frågelistan	37

Anmärkning: Fråga 30 uppdateras enligt detta mötes protokoll, nr 10. Övriga frågor på listan kvarstår oförändrade från föregående möte. Myndigheterna återkommer om den fortsatta hanteringen av frågelistan inför nästa möte.

Del 1 Aktuella frågor

Frågor som flyttats till listan för avförda eller parkerade frågor tas bort från aktuella frågor och nya frågor indikeras med '*’.

Index lista

Platsspecifikt program

- 6. Karakterisering av biosfär och övergång geosfär-biosfär
- 10. Baslinjemätningar
- 38. Utformning av KPLU-programmet

Kvalitetssystem

- 34. Samlad beskrivning av kvalitetssystemet och styrande krav

Platsbeskrivande modell

- 18. Konkreta åtgärder för geovetenskaplig förståelse av platsen
- 20. Valideringstester

Koppling till säkerhetsanalys

- 21, 22. Parameterprecision och strategi för placering av borrhål.
- 25. Preliminära säkerhetsbedömningar

Övrigt

- 30. In- och utströmningsområden som lokaliseringsfaktor
- 31. Koppling FoU-behov och platsundersökningar.

Platsspecifikt program

6. Karakterisering av biosfär och övergång geosfär-biosfär	
Myndigheternas fråga	Redovisning av undersökningsmetoder och omfattning av undersökningar för karakterisering av biosfär och övergång mellan geosfär och biosfär.
Kommenterad av SKB (2002-11)	Denna fråga tas upp i expertgruppen för biosfärsfrågor. Expertgruppsmöte för biosfärsfrågor 2003-02-13.
Myndigheternas respons till SKB	SSI menar att expertgruppsmötet 2003-02-13 inte gav tillfredsställande svar på frågan.
Kommenterad av SKB (2003-08)	Efter att ha erhållit en specificering av frågan från SSI, ska SKB ge en redovisning vid nästa samrådsmöte 2004-01.
Uppdaterad fråga (2003-09)	Vad gäller övergången mellan geosfär och biosfär (GBI) vill SSI veta vad SKB ska mäta och hur transportprocessen i blandningszonen mellan ytvatten och djupa grundvatten ska modelleras. Vidare vill SSI veta hur GBI ska tas upp i de preliminära säkerhetsbedömningarna.
SKB:s kommentar (2004-01)	PM redovisad till samrådsmöte 2004-01-27, se del 4 i detta dokument. Utdrag från protokoll från samrådsmöte nr 6, pkt 4 (2004-01-27): Karaktärisering av biosfär och övergång till geosfär (fråga 6), Ulrik Kautsky, Jan-Olof Selroos och Sven Follin, SKB Karaktärisering av biosfären har tagits upp vid ett tidigare expertgruppsmöte. En PM om ämnet har distribuerats inför detta mötet (bilaga 4). Det som återstår att redovisa är därför övergången mellan biosfär och geosfär. Ett sätt är att ställa frågan "Var kommer allting upp?". För modelleringen görs en indelning av området i avrinningsområden. Detta blir bra avgränsningar för ythydrologin. Var grundvattnet kommer upp kan i viss mån undersökas genom exempelvis indikatorer i växtligheten och genom att identifiera våta områden (sjöar, vattendrag, myrmarker, hav). Dessa sammanfaller ofta med svaghetszoner i berget. Låga punkter är potentiella utströmningsområden för grundvatten. Svaghetszoner och eventuell utströmning sammanfaller ofta med sjöar/hav. Frågan är var vattnet når ytan. Sjöar/hav har ofta täta skikt på botten bestående av lera och/eller gyttja. Därunder kan ett skikt med sand/morän finnas. Det är därför mer sannolikt att grundvattnet når ytan vid strandkanten än att det transporteras genom det täta skiktet. Under transporten av grundvatten kan radionuklider tas upp via växter i strandkanten så att det blir en exponeringsväg. En viktig fråga är vad som ackumuleras på botten och därmed inte är omedelbart tillgängligt och vad som tas upp vid strandkanten och blir omedelbart tillgängligt för vidare om-sättning i biosfären. Ackumulation beror på olika processer. Det ska också noteras att sjöbotten förr eller senare torrläggas och kan bli åkermark och att ackumulerade nuklider då kan börja omsättas. Övergången mellan biosfär och geosfär kan modelleras på olika sätt. Separata modeller används idag för ytligt och djupt grundvatten. Geosfärsmodellering görs upp till ytan, medan biosfärsmodellen går en bit ner i geosfären. Det blir med andra ord ett överlapp mellan modellerna. SKB planerar även att använda direkt kopplade modeller. Den konceptuella bilden är att grundvattnet når ytan vid sprickzoner under sjöbotten och transporteras vidare till strandzonen. Modellerna för grundvattenflöde och radionuklidtransport till bergytan ger flödet av radionuklider vid utsläppspunkten. Utsläppspunkter modelleras med modellen för djupt grundvatten, medan ytavrinningen modelleras med ytmodellen. Vid modellering i det så kallade bio-geo-projektet har data från Forsmark använts med beaktande av bland annat kvartära avlagringar och årstidsvariationer. Kvartära avlagringar är väl bestämda. Resultaten visar att utström-

	ning av grundvatten sker i många punkter. Grundvatten från förvarsdjup (ca 500 m) har betydligt färre utsläppspunkter och punkterna återfinns i huvudsak under sjö/hav. Enligt resultaten finns det inga långa horisontella flödesvägar i kvartära avlagringar. Horisontell transport sker främst under sjöar. Transienta randvillkor påverkar inte nämnvärt statistiken för partiklar som kommer från 500 meters djup. Slutsatser är att utsläppsområden är stabila i låga punkter. Utsläpp sker till sjöars sediment (om låg resistens) eller till strandkanten. Flödesvägarna i kvartära avlagringar är korta. Hur stor andel av utsläppta nuklider som går till sediment och hur stor andel som går till strandkanten beror på nuklidspecifika egenskaper. Vid strandkanten är växtligheten en viktig faktor. För modellering av det ytliga grundvattnet har den numeriska modellen PCRaster använts. Syftet har varit att utveckla en ytvattenmodell för Forsmarksområdet baserat på tillgänglig geografisk, hydrologisk och hydrogeologisk information. Flödet av ytligt grundvatten, djupt grundvatten och ytvatten har beräknats. All transport har antagits ske i gradientens riktning, dvs styrt av topografin och summering har gjorts till en utsläppspunkt. Evapotranspiration kan beräknas empiriskt eller som en funktion av temperatur och nederbörd. Prediktioner görs med en modell för fyra mätstationer. Slutsats från studien är att resultat från PCRaster stämmer hyggligt överens med data från Forsmarksområdet. Modellen går troligen att utveckla för beräkningar av evapotranspiration och för koppling till grundvattenmodell. Den kopplade modellen SHETRAN från NIREX ska förhoppningsvis testas och jämföras mot SKB:s kopplade modeller som har beskrivits ovan. Evapotranspiration är viktig och svår att modellera. Transport i växter och växternas tillväxt är betydelsefulla. CoupModellen är en kopplad värme- och masstransportmodell för jord-, växt-, atmosfärssystemet. Massbalans (vatten, kol, näringsämnen) kopplas till radionuklidtransport. För dataunderlag finns det en bra databas vid SLU. Korrelationen mellan utströmningspunkter och biosfärstyp (sjöar, hav, mossar) gör att detta är troliga biosfärstyper även för framtida utsläpp. För undersökningarna i Forsmark görs en indelning i avrinningsområden. Vattendelarna ligger runt sjöar och fjärdar. I området finns två meteorologiska stationer: vid kärnkraftverket och vid Storskäret. Data från dessa kommer att vara underlag till modellversion 1.2 men inte till 1.1. Den meteorologiska beskrivningen till version 1.1 baseras på ett närliggande område. Avrinningsstation finns vid inloppet till Bolundsfjärden. Den kommer att följas av fler för att stärka den kvantitativa beskrivningen av Forsmarks hydrologi. Det finns 40-50 observationspunkter av vattenstånd. Grundvattenrör finns även i de kvartära avlagringarna under sjöar. Peglar finns i sjöar och hav. De hydrotester som gjorts redovisas i version 1.1 rapporten. Utströmning till sjöar och stränder är viktigt att belägga från tidsserier. Detta är bara i en inledning. Data finns från augusti till oktober 2003 som visar etageavrinning från högre områden till fjärdar och vidare till hav med ett system av mätpunkter i tidsserier. På vintern är grundvattennivåerna höga och det blir en gradient från terrestra områden till sjöar. Trycket i sjön och under sjön är i balans medan trycket i standzonen är högre. På sommaren är bäckarna torra och nivåerna i de terrestra områdena är ca 1,5 meter lägre. Sjöarna sjunker inte lika mycket. Detta gör att det blir en gradient från sjö till land. Sedimenten förhindrar att sjön torkar ut. Det blir en hydrologisk separation mellan sjö och grundvatten. Experimentella data visar att trycket i sediment under havet är lägre än trycket i havet. Växter i strandzonen drar till sig vatten. Evapotranspiration bidrar sommartid till att påverka utströmningsområdet. Vass i strandkanter kräver tillflöde av grundvatten för sin försörjning.
--	---

Frågelista för samråd mellan SKB och myndigheterna
Bilaga till protokoll 2006-09-07

	Kartering av jordarter, jordmån, kvartära avlagringar, sedimentprovtagning och mätning av hydraulisk konduktivitet ger en samlad bild av hur ytan fungerar. De mätprogram som finns på platserna bygger på krav både från säkerhetsanalysen och MKB. För MKB är dräneringen under förvarets öppethållande en viktig fråga.
Myndigheternas respons (2004-02)	Myndigheterna ser SKB:s redovisning som en lägesredovisning och vill få ytterligare information när arbetet med GBI kommit längre.
SKB:s kommentar (2005-06)	En redovisning har gjorts vid möte med SSI/OVERSITE 2005-06-15. En redovisning av karaktärisering av ytsystem ges i rapporten R-05-01 "Description of surface systems. Preliminary site description Simpevarp sub area - Version 1.2" Lindborg, Tobias (editor). SKB avvaktar SSI:s granskning av SKB:s modellrapporter.
SSI:s respons (2006-01)	SSI och Oversite kommer under våren 2006 att granska PSE-rapporterna för Laxemar och Forsmark, med tillhörande underlagsrapporter, i vilka modellrapporterna ingår.

10. Baslinjemätning

Myndigheternas fråga	Redovisning av baslinjemätning (ytvatten, ytligt och djupt grundvattenssystem, in- och utströmningsområden, säsongsvariationer)
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisas i Genomförandeplan (Execution programme for the initial site investigations at Forsmark P-02-03). Vill se frågan avförd.
Myndigheternas respons till SKB:s kommentar (2003-08)	Myndigheterna hittar ingen information om detta i P-02-03. SKB bör ge referens till relevant del i rapporten och även till Oskarshamnprogrammet
Uppdatering 1 (2003-08)	Myndigheterna vill även att frågan omfattar urval av radionuklider i ytvatten för analys.
SKB:s kommentar (2003-08)	SKB avser redovisa denna fråga i en särskild PM.
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB deltar i ett EU-projekt om Monitoring. Slutrapport från det projektet ska enligt planerna publiceras våren 2004. Rapporten redovisar SKB:s policy för monitoring samt exempel på hur den tillämpas under platsundersökningsskedet.
Myndigheternas respons (2004-02)	Myndigheterna avvaktar SKB:s redovisning.
SKB:s kommentar (2004-09)	SKB:s strategi för monitoring finns redovisad i R-04-13 "Monitoring during the stepwise implementation of the Swedish deep repository for spent fuel". Omfattningen av pågående och planerade baslinjemätningar kommer att redovisas i KPLU-programmen för respektive plats.
SKB:s kommentar (2005-06)	I rapporten R-04-75 "Program för fortsatta undersökningar av geosfär och biosfär. Platsundersökning Forsmark", avsnitt 3.9 redovisas SKB:s program för långtidsobservationer för KPLU i Forsmark. Motsvarande information kommer att ges av KPLU-programmet för Oskarshamn. I program för bygge och detaljundersökningar kommer redovisning att ske för kommande skede. SKB avvaktar myndigheternas synpunkter på KPLU-program och prioritering av områden.

38. Utformning av KPLU-programmet

Myndigheternas fråga (2004-10)	Vilka faktorer styr utformningen av KPLU-programmet? SKI efterfrågar en redovisning som tydliggör hur SKB säkerställer att det råder en balans mellan olika behov av platsundersökningsdata (t.ex. projektering och säkerhetsanalys) under olika skeden av platsundersökningarna. SKI efterfrågan även en redovisning av SKB:s motivering av val av prioriterat område.
--------------------------------	--

Frågelista för samråd mellan SKB och myndigheterna
Bilaga till protokoll 2006-09-07

SKB:s kommentar (2005-06)	KPLU-program för Forsmark har redovisats i rapporten R-04-75 "Program för fortsatta undersökningar av geosfär och biosfär. Platsundersökning Forsmark". Avstämning av vilka behov av undersökningar som finns från modellering, projektering och säkerhetsanalys redovisas i dokumenterad feedback, i rapporterna "Preliminary Site Description" avsnitt 13.4 (rapport nr R-05-08 för Simpevarp och R-05-18 för Forsmark) och i rapporten TR-05-12 "Preliminary Safety Evaluation för the Simpevarp Subarea" avsnitt 4.2. Prioritering mellan Simpevarp och Laxemar kommer att redovisas i en separat rapport.
SKI:s respons (2005-06)	SKI avvaktar SKB:s redovisning av de två KPLU-programmen för Forsmark och Oskarshamn, och avser att granska dessa.

Kvalitetssystem

34. Samlad beskrivning av kvalitetssystemet och styrande krav	
Myndigheternas fråga	SSI vill se en samlad beskrivning av kvalitetssystemet med en fylligare beskrivning av helheten. En redovisning av vad som finns framme nu, interaktion med verksamhetsplan, etappindelning, integration. SKI vill i ett sådant samlat system se att krav inarbetas i de dokument som ska styra verksamheten (krav kan uttryckas i mål för de olika etapperna och bör innehålla externa såväl som interna krav).
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisas i R-00-30 "Geovetenskapligt program för undersökning och utvärdering av platser för djupförvaret", R-01-10 "Platsundersökningar – Undersökningsmetoder och generellt genomförandeprogram", samt huvudtidplanen och PM "Main timetable for the site investigations" (redovisat vid INSITE-möte 2002-11-12) och dess underlag. SKB föreslår att denna punkt slås samman med punkt 11 och avförs.
Myndigheternas respons (2003-08)	SKI:s efterfrågan på krav i de dokument som ska styra verksamheten kvarstår. Se även SKI:s skrivelse (rapport – anläggningsbevakning) till SKB angående ledningssystemet daterat 2003-03-06.
SKB:s kommentar (2003-08)	SKB redovisar i samband med uppdaterat ledningssystem vid särskild redovisning 2003-12-04..
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB har redovisat ledningssystem, projektplan och organisation för Djupförvarsprojektet vid expertgruppsmötet 2003-12. Minnesanteckningar från mötet redovisas som bilaga 2 till protokoll från samrådsmöte nr 6 (2004-01-27). SKB avvaktar SKI:s synpunkter i ny Rapport – Anläggningsbevakning.
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI avser producera en ny Rapport – Anläggningsbevakning före sommaren 2004.
Myndigheternas respons (2004-10)	SKI avser att under januari-februari genomföra en inspektion av SKB:s Djupförvarsprojekt.
SKB:s kommentar (2005-06)	SKB har redovisat 2004 års verksamhetsplan vid expertgruppsmöte 2004-12-09. Minnesanteckningar från mötet redovisas i del 4 i detta dokument. SKB avser att även fortsättningsvis göra en årlig redovisning av verksamhetsplaner för myndigheterna. KPLU-program för Forsmark har publicerats i rapporten R-04-75 "Platsundersökning Forsmark. Program för fortsatta undersökningar av geosfär och biosfär". KPLU-program för Oskarshamn kommer att redovisas till slutet av 2005.
SKI:s respons (2005-06)	Med stöd av SKB:s årliga redovisning av kommande års verksamhetsplan samt redovisning av tidplaner och KPLU-programmen för Forsmark och Oskarshamn anser SKI att frågan kan avföras. Frågan avförs när SKB har levererat KPLU-program för Oskarshamn.

Platsbeskrivande modell

18. Konkreta åtgärder för geovetenskaplig förståelse av platsen	
Myndigheternas fråga	Redovisning av vilka konkreta åtgärder som planeras för att bygga upp en geovetenskaplig förståelse av platsen avseende planerade integrerade analyser av data samt modeller och interaktioner mellan olika analysgrupper.
SKB:s kommentar (2002-11)	Metodikrapport för modellering är under utarbetande (2003-04). R-03-05.
SKB:s kommentar (2003-08)	Metodikrapporten för modellering "Site descriptive modelling – strategy for integrated evaluation" (R-03-05) är tryckt.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna avvaktar granskningen av R-03-05.
Myndigheternas kommentar (2004-02)	SKI avvaktar SKB:s preliminära säkerhetsbedömningar för att se om och hur SKB har omhändertagit de synpunkter som framförts på INSITE-mötet i april 2003.
SKI:s respons (2005-06)	Myndigheterna avvaktar redovisning av alla PSE-rapporter och avser att granska dessa.

20. Valideringstester	
Myndigheternas fråga	Plan för systematiska valideringstester av modeller vid bestämda tidpunkter under PLU kopplat till uppdatering av modeller och nya versioner.
SKB:s kommentar (2002-11)	SKB återkommer vid kommande samrådsmöte.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna avvaktar SKB:s rapportering och kommer att granska hur detta tas omhand i samband med stegvis uppdatering av modellversioner.
SKB:s kommentar (2004-01)	Redovisning vid samrådsmöte 2004-01-27
Myndigheternas respons (2004-02)	Frågan kommer att tas upp till diskussion vid nästa INSITE-möte i April 2004.
Myndighetens respons (2005-01)	SKI anser att denna fråga kan parkeras om SKB ger en skriftlig redovisning av sina planer för detta.
Myndigheternas respons (2005-06)	SSI återkommer med förtydligande och precisering av frågan.

Koppling till säkerhetsanalys

21, 22. Parameterprecision & strategi för placering av borrhål.	
Myndigheternas fråga	a. Redovisning av hur PLU-programmen utformats för att svara mot säkerhetsanalysens behov avseende bedömningar av den precision med vilken olika parametrar behöver bestämmas för att ge ett tillräckligt underlag för säkerhetsanalysens behov. b. Redovisning av strategi för placering av borrhål med hänsyn till databehoven för olika analyser och konceptuella modeller (olika borrhålskonfigurationer kan t.ex. vara optimala för olika typer av modeller vilket innebär att en avvägning måste göras). c. Myndigheterna vill framhålla att denna och den följande punkten är en viktig del av uppföljningen av myndigheternas och den internationella expertgruppens granskning av SR 97. Myndigheterna anser att SKB bör förtydliga hur man tillvaratagit erfarenheterna från SR 97 och Äspö vid utformningen av platsundersökningsprogrammet, t.ex. vad gäller utformningen av borrhålsprogrammet, omfattning och prioritering av olika mätinsatser, behov av alternativa konceptuella modeller mm. d. Biosfärsdata och deras relation till modellering.
SKB:s kommentar (2002-11)	a. Redovisning när konkret underlag finns efter modellversion 1.1 (platsbeskrivande modell version 1.1. Forsmark, 2003-07). SKB utarbetar en projektplanering för preliminär säkerhetsredovisning (sent 2002). Återkoppling från modellering, projektering och säkerhetsanalys till undersökningar presenteras i redovisning av modell version 1.1. d. Frågan gällande biosfärsdata tas upp i expertgrupp för biosfärsfrågor (2003-02-13).
Myndigheternas respons (2003-08)	a. Myndigheterna accepterar SKB:s kommentar och avvaktar rapportering. b. Myndigheterna efterfrågar ett förtydligande gällande frågan om strategi för placering av borrhål. c. Myndigheterna efterfrågar ett förtydligande av de prioriteringar av undersöknings- och modelleringsinsatser som gjorts i förhållande till deras betydelse för säkerheten med hänvisning till resultaten från SR97. d. Frågan avförs men frågeställningen följs upp inom ramen för fråga 6.
SKB:s kommentar (2003-08)	a. Rapporten som beskriver projektplaneringen för preliminär säkerhetsbedömning är tryckt (TR-02-28), och platsbeskrivande modell version 1.1. för Forsmark planeras till 2004-02. b. SKB redovisar projektet PLUSLUT vid nästa INSITE-möte. c. SKB återkommer med efterfrågad redovisning
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB avser att under 2004 ta fram platsspecifika program för KPLU.
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI avvaktar SKB:s rapportering. Frågan kommer att tas upp vid INSITE-möte i November 2004.
SKB:s kommentar (2005-06)	Strategi för placering av borrhål framgår av KPLU-program för Forsmark som har redovisats i rapporten R-04-75 "Platsundersökning Forsmark. Program för fortsatta undersökningar av geosfär och biosfär".
SKI:s respons (2005-06)	SKI avser att granska KPLU-programmen för Forsmark och Oskarshamn samt de preliminära säkerhetsbedömningarna och återkommer med synpunkter efter detta.

25. Preliminära säkerhetsbedömningarna	
Myndigheternas fråga	Myndigheterna efterfrågar en precisering av innehållet i preliminär säkerhetsbedömning. Minimikraven för en meningsfull säkerhetsbedömning ska anges, samt vilka platsspecifika data som integreras i den, hur de används och vilka delar av en säkerhetsanalys som de motsvarar. Myndigheterna vill även få information om vilka transportparametrar som utnyttjas vid den preliminära säkerhetsbedömningen, och efterfrågar ett tydliggörande av vilken miniminivå av mätningar som krävs för att få ett tillräckligt underlag för att kunna jämföra platsernas egenskaper.
SKB:s kommentar (2002-11)	En projektplan för genomförande och redovisning av säkerhetsbedömning håller på att utarbetas (sent 2002).
Uppdaterad SKB kommentar (2003-08)	Rapporten som beskriver projektplanen för de preliminära säkerhetsbedömningarna har publicerats (TR-02-28)
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna har erhållit rapporten TR-02-28 "Preliminary safety evaluation, based on initial site investigation data – planning document". Vad gäller myndigheterna fråga om vilka transportparameterar som kommer att utnyttjas förutsätter SKI att SKB beaktar och ger respons på INSITE fråga "Transport properties for the preliminary safety evaluations" (HT-A5, Category A issues).
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI avvaktar SKB:s svar på fråga HT-A5, dvs SKB rapport R-03-09.
SKB:s kommentar (2004-09)	SKB avvaktar myndigheternas synpunkter på rapport R-03-09.
Myndighetens respons (2005-01)	SKI har översänt INSITE-gruppens synpunkter (se rapport SKI-INSITE TRD-04-15). SKI avvaktar därmed SKB:s respons. Under hösten har mål och genomförande av de preliminära säkerhetsbedömningarna förändrats. SKI anser därför att detta bör kommenteras av SKB i denna fråga. SKB bör även förklara hur man avser att hantera frågan framöver.
SKB:s kommentar (2005-06)	Preliminär säkerhetsbedömning för Simpevarp har redovisats i rapporten TR-05-12 "Preliminary Safety Evaluation for the Simpevarp subarea". Motsvarande rapporter kommer att publiceras för Forsmark och Laxemar. Skillnader i förhållande till vad som angavs i planeringsrapporten (TR-02-08) framgår av avsnitt 1.3 i den preliminära säkerhetsbedömningen för Simpevarp. Motsvarande skillnader gäller också för de preliminära säkerhetsbedömningarna för Forsmark och Laxemar. SKB avvaktar myndigheternas synpunkter på de preliminära säkerhetsbedömningarna.

Övrigt

30. In- & utströmningsområden som lokaliseringsfaktor.	
Myndigheternas fråga	In- och utströmningsområden som lokaliseringsfaktor. Myndigheterna avvaktar detaljerad beskrivning av det arbete som planeras. SKB:s utredning behöver föreligga senast inför start av kompletta platsundersökningar och att åtminstone en plats ovanför högsta kustlinjen (lämpligen Hultsfred) bör inkluderas i modellstudien. Utredningen bör också belysa skillnader i djup till salta grundvatten.
SKB:s kommentar (2002-11)	SKB sammanställer synpunkter på Voss rapport samt genomför eget modelleringsarbete under 2002. Aktuella SKB-redovisningar är: - Brev till SKI/SSI 2002-01-10 med bilagt PM - Seminarium för SKI och SSI 2002-12-16 - Rapport till 2003-01
Uppdaterad SKB kommentar (2003-08)	Rapporten "Grundvattnets regionala flödesmönster och sammansättning – betydelse för lokalisering av djupförvaret (R-03-01) är nu publicerad och underlagsrapporterna ska färdigställas under hösten 2003.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna avvaktar SKB:s publicering av underlagsrapporter.
SKB:s kommentar (2004-01)	Underlagsrapporter har publicerats: On the role of mesh discretisation and salinity for the occurrence of local flow cells. Results from a regional-scale groundwater flow model of Östra Götaland (R-03-23) Motsvarande rapport för Uppland (R-03-24) publiceras i februari 2004. Expertgruppsmöte om in- och utströmning hålls i april 2004.
SKB:s kommentar (2004-09)	SKB tar fram en plan för fortsatta utredningar som diskuteras med myndigheterna.
SKB:s kommentar (2005-06)	Storregional grundvattenmodellering: Tidigt 2005 initierades ett nytt projekt med mål att: - utvärdera konceptuella förenklingar och modellosäkerheter vid regional grundvattenmodellering - genomföra en fördjupad och förutsättningslös analys av regionala flödesförhållanden i östra Småland Arbetets tonvikt ligger på analys av involverade osäkerheter vid utvärdering av in- och utströmningsmönster samt flödesvägars utseende. Projektet genomförs inom ramen för aktiviteter som inbegriper: relevans och nytta av fältmätningar, hydrogeologiska konceptualiseringar, numerisk modellering med datorkoden DarcyTools. Projektets inledande fas har genomförts och en Task Description för modellberäkningarna för Östra Småland har tagits fram. Simuleringarna pågår för närvarande och resultat är att vänta under hösten.
SKI:s respons (2005-06)	Myndigheterna avvaktar SKB:s redovisning av utredningen och avser att granska denna.
SKB:s kommentar (2005-12)	SKB gav en lägesrapport vid samrådsmöte i oktober 2005. Utdrag från protokoll från samrådsmöte nr 9, pkt 4 (2005-10-27): SKB:s projekt om regional grundvattenströmning lägesrapport (fråga 30) Lars O Ericsson, SKB Projektet om storregional grundvattenmodellering innebär en värdering av osäkerheter och fördjupad analys av flödesförhållanden i östra Småland. Fokus ligger på osäkerheter med aktiviteter som omfattar hydrogeologiska

	konceptualiseringar och numerisk modellering med DarcyTools v 3.0. Aktiviteter i projektet är - Relevans och användbarhet av fältmätningar och iakttagelser - Task Description (TD) och Hydrogeologiska konceptualiseringar/Databas - Numerisk modellering - Rapportering Modellområde är avrinningsområden för Emån, Virån, Marströmmen samt kustnära områden. Området omfattar avrinningsområden mot Östersjön men inte mot Vättern. Officiella databaser används så långt som möjligt. Dessa omfattar data från SMHI, SGU, LMV och Sjöfartsverket. Till detta kommer relevanta data från vetenskapliga referenser och SKB. Hydrologiska data visar på en genomsnittlig avrinning motsvarande 200 mm/år. Bergarter kommer att modelleras att ha en lodrät utbredning från markytan mot djupet där det inte finns data om annat. Ett exempel på undantag från detta är Almesåkraformationen där tre lager finns mot djupet. I den storregionala skalan skiljer man inte mellan bergbrunnar innanför och utanför plastiska skjuvzoner vad avser snittvärden på Q/L (skenbar specifik kapacitet). Värden på transmissivitet har hämtats från SGU:s brunnsarkiv och platsundersökningsdata. Smålandsprojektet har givit en förändrad bild av diabasgångar och visar på en större frekvens av dessa i nord-sydlig riktning än vad som tidigare antagits. För att erhålla genomsläpplighetsdata för diabaser har värden från Gideå typområde gått igenom. Resultaten från utbredda horisontella diabasförekomster visar på låg konduktivitet i området. Dock påvisas ingen signifikant skillnad mellan värdbergart och vertikala diabasgångar. En genomgång av platsundersökningsdata från Äspö, Simpevarp och Laxemar visar på lägre hydraulisk konduktivitet i basiska bergarter. Variationsfall med olika konceptualiseringar behöver tas fram för diabasgångar. Sammanställning av salinitet finns sedan tidigare. För den numeriska modelleringen finns det nu (efter vissa initiala problem) en fungerande beräkningskod. Tidsplanen är att den numeriska modelleringen ska vara gjord till december 2005. Rapportering sker i februari/mars på svenska baserat på 25 färskvattenfall och 2-3 saltvattenfall.
SKB:s kommentar (2006-09)	SKB gav en lägesrapport vid samrådsmöte i september 2006. Utdrag från protokoll från samrådsmöte nr 10, pkt 4 (2006-09-07): SKB:s projekt om regional grundvattenströmning lägesrapport (fråga 30) Olle Olsson, SKB Vid mötet med SSI och Oversight i juni efterfrågades SKB:s egna slutsatser av den utredning som konsulter genomfört på uppdrag av SKB om regional grundvattenströmning. Bakgrunden till utredningen är att SKB efter myndigheternas yttrande över FUD-K gjorde en utredning om regional grundvattenströmning som omfattade Småland och Norduppland och som redovisades 2003. Myndigheterna ansåg inte att den utredningen var tillfyllest vad avser förhållanden i Småland och man lämnade kritik som bland annat rörde förenklade antaganden och låg ambitionsnivå vad gällde modelldokumentation. Vidare ifrågasattes om detaljinformationen om geologin i övrigt varit tillfredsställande. Som ett svar på myndigheternas kritik upprättade SKB ett nytt projekt för att besvara de frågor som myndigheterna ställt. Den nya utredningen har baserats på ett fördjupat geovetenskapligt underlag. Det kan också noteras att det arbete som gjorts inom detta projektet inte varit möjligt att utföra för fem år

	sedan med de modeller och den beräkningskapacitet som fanns då. SKB står bakom de slutsatser som redovisas i rapporten R-06-64 "Storregional grundvattenmodellering – fördjupad analys av flödesförhållanden i östra Småland" som av SKB bedöms vara korrekta och väl genomarbetade. Viktigt i sammanhanget är slutförvarets skyddsförmåga och att ha låga flöden som ger långa transporttider från en förvarsplats. SKB:s slutsatser utöver vad som anges i rapporten är att gynnsamma flödesförhållanden tenderar att geografiskt korrelera med bergarter med låg konduktivitet. Det som är avgörande är inte flödeslängder utan om det är låga flöden som ger långa transporttider. Vidare dras slutsatsen att grundvattenflödets storlek är starkt beroende av vattengenomsläppligheten lokalt. Studien medger emellertid inte några slutsatser om grundvattenströmningen på enskilda platser. Den bidrar till förståelsen av flödesmönstrets karaktär och hur det beror av viktiga systemegenskaper. Exempel på detta är bergartsfördelningen i modellen där Smålandsgranit har högre vattengenomsläpplighet än sura vulkaniter och basiska bergarter. En ökad konceptuell komplexitet tenderar att förstärka mönstret med lokala flödesceller. Detta överensstämmer också med erfarenheter från platsundersökningarna. SKB:s slutsatser i förhållande till frågan om lokalisering av ett slutförvar är att lokala flödesmönster, styrda av lokala förhållanden har avgörande betydelse för enskilda platserns lämplighet med avseende på grundvattenströmning. Det är tveksamt att tillgodoräkna skyddsförmåga på grund av svårigheter att påvisa och kvantifiera regional grundvattenströmning och för en specifik plats utesluta dominans av lokala flödesvägar. När det gäller grundvattnets salthalt måste förvaret konstrueras även för framtida förändringar i salthalt. Generellt gäller att man i inlandet återfinner sött grundvatten på större djup än vid kusten. I en framtid kan platsen för ett förvar bli täckt av hav och det blir därmed saliniteten i havet som blir dimensionerande. Det långsiktiga kravet på salthalten avseende återfyllnaden är 3.5 %. Bufferten har ett krav på en salthalt under 10 %. Detta ska ses i perspektivet av ett öppet förvar som kan leda till up-coning. Det kravet uppfylls i såväl Forsmark och Laxemar som i inlandet. Det finns också krav på salthalter på den låga sidan som säger att halten tvåvärda joner ska överstiga 1 mM. Detta krav kopplar huvudsakligen till framtida glaciationer, men data från Gideå pekar på att det kan förekomma låga nivåer redan idag. Låga salthalter kan därmed tala emot lokalisering till sötvattensmiljö. Det finns inget från den gjorda utredningen som talar för några generella fördelar för ett kust- respektive inlandsläge. När det gäller frågan om Hultsfred östra och dess lämplighet för ett slutförvar krävs det undersökningar, inklusive borrhningar, för en mer tillförlitlig bedömning av den platsen. De modellberäkningar som har gjorts har inte visat på någon särskild fördel med den platsen. En slutsats från utredningen är att Forsmark och Laxemar bör ha goda förutsättningar att tillgodose kraven på förvarets skyddsförmåga. De två platserna har också mycket goda förutsättningar ur andra aspekter som infrastruktur och miljökonsekvenser där ett läge i Hultsfred skulle ge jämförelsevis större olägenheter. SKB ser det därför inte som motiverat att inleda undersökningar i Hultsfred så länge pågående undersökningar kan leda till positiva resultat.
--	---

31. Koppling FoU-behov och platsundersökningar.	
Myndigheternas fråga	Koppling mellan FoU-behov och platsundersökningar. SKB bör redovisa tydligare mål för det framtida FoU-arbetet kring biosfärskaraktärisering vilka kopplar till de olika stegen i platsundersökningsprogrammet
SKB:s kommentar (2002-11)	Tas upp i expertgrupp för biosfärsfrågor (2003-02-13).

Frågelista för samråd mellan SKB och myndigheterna
Bilaga till protokoll 2006-09-07

Myndigheternas respons (2003-08)	Denna fråga är kopplad till fråga 6 och tas upp på nästa samrådsmöte 2004-01.
SKB:s kommentar (2004-01)	PM redovisad till samråd 2004-01-27, se del 4 i detta dokument. Utdrag från protokoll från samrådsmöte nr 6, pkt 4 (2004-01-27): Koppling FoU-behov och platsundersökningar (fråga 31), Ulrik Kautsky och Tobias Lindborg, SKB En PM finns till denna fråga som distribuerats inför mötet (se bilaga 5 och del 4 av denna frågelista). Forskningsavdelningen på SKB tog, som slutsatser av SR 97 och SAFE, initiativ till arbetet med biosfärskaraktärisering. En variabelrapport har publicerats (R-00-19) som beaktar behoven från säkerhetsanalys och MKB. Behov av riktade insatser i potentiella kandidatområden som identifierats i SAFE-arbetet är kvartärgeologi och sjöundersökningar. Idag sker en kontinuerlig dialog mellan forskare och experter inom platsundersökningsprogrammet. Informationsutbyte sker inom den så kallade EKG-gruppen med företrädare från forskning, säkerhetsanalys, modellering, MKB och platserna. Riktade forskningsinsatser sker i samarbete med Limnologiska institutionen vid SLU. Ett mål för det kommande arbetet är ett fortsatt nära samarbete mellan platser, modellering, säkerhetsanalys, MKB och forskning där samma expertis utnyttjas för platsspecifika frågor som för framtidsprognoser. Delar av samarbetet utgörs av fortsatt arbete inom EKG-gruppen, interna workshops för specifika frågor samt riktade insatser. En viktig komponent är samverkan med Limnologiska institutionen i Uppsala. Denna omfattar bland annat avrinningskaraktärisering och metodik och strategi för platsundersökningsinsatser. Ett exempel på tillämpning av samverkan mellan plats – platsmodellering – forskning i Forsmark redovisades som en (icke protokollförd) avslutning till detta samrådsmöte.
Myndigheternas respons (2004-02)	SSI ser redovisningen som en lägesredovisning. Ytterligare information är önskvärd längre fram.
Myndigheternas respons (2005-06)	SSI återkommer med förtydligande och precisering av frågan.

Del 2 Parkerade frågor

Parkerad fråga: tas upp igen vid senare tillfälle.

Index lista

Allmänt om programmet

4. Respektavstånd från borrhål

Övrigt

32. Former för samråd

Allmänt om programmet

4. Respektavstånd från borrhål	
Myndigheternas fråga	Respektavstånd från borrhål till deponeringshål
SKB:s kommentar	SKB redovisar utvärdering av planerade försök på Äspö kring pluggning av djupa kärnborrhål senast innan de kompletta platsundersökningarna påbörjas. PM redovisad till samrådsmöte 2001-11-27, se del 4 i detta dokument
Myndigheternas respons	Frågan parkeras och återupptas 2004.
SKB:s kommentar (2004-09)	PM redovisad till samrådsmöte 2004-09-01, se del 4 i detta dokument. Utdrag från protokoll från samrådsmöte nr 7, pkt 4 (2004-09-01): Respektavstånd till borrhål (fråga 4), Olle Olsson, SKB En PM finns till frågan om respektavstånd till borrhål som distribuerats inför mötet (se bilaga 2). En viktig förändring som skett i hanteringen av respektavstånd till borrhål är att borrhål har definierats som en egen systemkomponent i säkerhetsanalysen med en egen systembeskrivning. Ett projekt pågår om metodik för rensning och tätning av borrhål. Utrustning från undersökningarna ska tas bort ur borrhålen, vilket ibland kan vara svårt, särskilt om de suttit där under en längre tid. En förstudie visar att lera är ett lämpligt tätningsmaterial. Utveckling av koncept pågår med varianter och vidareutveckling av det som gjordes i Stripa. Laboratiestudier gör av alternativa tätningsmaterial, och planering och förberedelse pågår för fälttester i gamla borrhål i Äspöområdet. Borrhål kan ge en påverkan vid utbyggnad och drift av förvaret genom det vatteninflöde som kan ske via borrhålet. En påverkan kan även ske på borrhålet av närliggande bergutrymmen. En tumregel för att hantera detta är att hålla ett avstånd på en tunneldiameter till borrhål. Påverkan på långsiktig säkerhet ska hanteras genom att borrhålen tätas. Undersökningshålen bör inte skära ett deponeringshål.
SKB:s kommentar (2005-06)	Ett projekt pågår om tätning av borrhål. Frågan tas upp i SR-Can. Frågan kvarstår som parkerad och tas upp igen i slutet av 2006.

Övrigt

32. Former för samråd.	
Myndigheternas fråga	Former för fortsatt samråd om platsundersökningar. Klargöra koppling mellan myndigheternas samråd med SKB enligt regeringsbeslut och det formella MKB-samrådet.
SKB:s kommentar (2002-11)	SKB tar fram en planeringsrapport för samråd och MKB ”Djupförvar och inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle: Samråd och miljökonsekvensbeskrivning enligt miljöbalken och kärntekniklagen” (R-02-39). MKB-forum Kalmar län tillsätter en arbetsgrupp om former för samråd och innehåll i MKB (arbetsordning för MKB-forum i Kalmar län). SKB vill avföra denna punkt.
Myndigheternas respons (2003-08)	SKB har i rapporten R-02-39 beskrivit kopplingen mellan MKB-samråden och övriga samråd (SSA och PLU). De beskriver hur de olika samråden går till samt att de kommer att informera om PLU och SSA samråden vid möten med samrådsforum i Kalmar resp. Uppsala. Myndigheterna bedömer att de i R-02-39 klargör kopplingen mellan de olika typer av samråd som kommer att bedrivas fram till dess att en ansökan lämnas in. Myndigheterna anser dock att en fortlöpande uppföljning bör genomföras beträffande huruvida samrådsformerna är ändamålsenliga, och frågan kan parkeras.

Del 3 Avförda frågor

Avförd fråga: SKB:s redovisning anses för närvarande vara tillfredsställande. Detta hindrar dock inte att frågan kan aktualiseras igen.

Index lista

Allmänna frågor

1. Rapportlista

Allmänt om programmet

2. Syftet med mätningar

Platsspecifikt program

7. Forsmarksprogrammet
- 8a. Redovisning av genomförandet av PLU
- 8b. Bas i platsspecifikt program
9. Genomförande
33. Översiktlig årlig planering

Kvalitetssystem

- 5a. Teknisk dokumentation
- 5b. Aktivitetsplaner
- 5c. Metodbeskrivningar
- 5d. Kontrollprogram
- 5f. Tidplan och redovisningar
11. Kvalitetssäkring
12. Hantering av avvikelser från plan
13. Kvalitetssäkring vid inlagring och uttag av data
14. Demonstration av SICADA
15. SICADA/databaser
16. Myndigheternas tillgång till PLU-data
37. Återkoppling och informationsöverföring.

Platsbeskrivande modell

17. Platsbeskrivande modell v. 0
19. Koppling mellan olika ämnesspecifika modeller

Koppling till säkerhetsanalys

23. Återkoppling granskning av SR 97 och PLU-program
24. Strategi gällande alternativa konceptuella modeller
35. Koppling erfarenheter SR 97 & Äspö-data till PLU-program

Geokemi

26. Kemiprovtagning - prioritering
27. Dataanvändning
28. Kvalitetssäkring av kemidata
29. Behov av kompletterande analysmetoder
36. SKI redovisning

Övrigt

3. Potentiell samlokalisering med SFL 3-5 förvaret

Allmänna frågor

1. Rapportlista	
Myndigheternas fråga	Lista på väsentliga rapporter till SKI/SSI samt redovisning av när rapporter kommer att finnas tillgängliga på engelska.
SKB:s kommentar (2001-12)	En lista över väsentliga rapporter i nuläget har överlämnats till myndigheterna (2001-12-17). Uppdaterade listor upprättas kvartalsvis.
Myndigheternas respons	Frågan kan parkeras.
SKB:s kommentar (2003-09)	En löpande uppdatering av utgivna rapporter finns på SKB:s hemsida på Internet där Platsundersökningsrapporter finns som en egen rubrik under Publikationer
Myndigheternas respons (2005-06)	Frågan kan avföras.

Allmänt om programmet

2. Syftet med mätningar	
Myndigheternas fråga	Syftet med en mätning och vad den ska användas till behöver anges.
SKB:s kommentar	SKB anser att detta finns beskrivet i rapport R-01-10.
Myndigheternas respons	Frågan kan avföras.

Platsspecifikt program

7. Forsmarksprogrammet	
Identifierad av SKI/SSI	Avstämning av Forsmarksprogrammet mot generella genomförandeprogrammet, ämnesspecifika program samt kvalitetsdokument.
Kommenterad av SKB (2002-11)	Redovisas i Genomförandeplan (Execution programme for the initial site investigations at Forsmark P-02-03). Vidare diskussion vid SKI:s INSITE-möte. SKB har avfört frågan.
Myndigheternas respons till SKB (2003-08)	Myndigheterna accepterar SKB:s svar gällande genomförandeprogrammet och ämnesspecifika program. Beträffande avstämning mot kvalitetsdokument har SKI granskat SKB:s ledningssystem och kvarvarande frågor hanteras under fråga 11 och 12
Uppdatering 1 (2003-08)	Frågan avförs.

8a. Redovisning av genomförandet av PLU	
Myndigheternas fråga	Detaljerad redovisning av hur SKB ämnar genomföra PLU inklusive åtgärdsplaner som revideras efterhand.
SKB:s kommentar	SKB hänvisar till Genomförandeplan och P-handbok
Myndigheternas respons	Frågan tas upp under pkt 11 och avförs därmed.

8b. Bas i platsspecifikt program	
Myndigheternas fråga	Geologiska kartor som bas i platsspecifika program i stället för topografiska
SKB:s kommentar	SKB har hörsammat detta.
Myndigheternas respons	Frågan avförs.

9. Genomförande	
Myndigheternas fråga	Vad kommer att genomföras, när, var, hur och av vem
SKB:s kommentar	SKB hänvisar till Platsspec progr, Metodbeskrivningar, Aktivitetsplaner och P-handbok
Myndigheternas respons	Frågan tas upp under pkt 11 och avförs därmed.

33. Översiktlig årlig planering	
Myndigheternas fråga	Myndigheterna vill se en översiktlig årlig planering som beskriver vad som kommer att ske i olika skeden och som visar hur och när utvärdering och återkopplingar sker.
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisas i Genomförandeplan (Execution programme for the initial site investigations at Forsmark P-02-03) och årsrapport. Årsrapporterna redovisas i februari varje år.
Myndigheternas respons på SKB:s kommentar (2003-08)	SKI hittar ingen information om detta i de rapporter SKB refererar till.
Uppdatering (2003-08)	Myndigheterna vill se en översiktlig årlig planering som beskriver vad som kommer att ske i olika skeden och som visar hur och när utvärdering och

Frågelista för samråd mellan SKB och myndigheterna
Bilaga till protokoll 2006-09-07

	återkopplingar sker. Dessutom vill SKI se en mer detaljerad avrapportering för kortare tidsperioder (månad eller kvartal). I dessa avrapporteringar efterlyser myndigheterna en förteckning över tillkommande och/eller reviderad aktivitetsplaner och metodbeskrivningar.
SKB:s kommentar (2003-08)	SKB redovisar månadsrapporter, och kommer i okt/nov redovisa aktuell verksamhetsplan. för myndigheterna.
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB:s verksamhetsplan för 2004 redovisades vid expertgruppmöte 2003-10. Månadsrapport har redovisats och information finns på Projektplatsen. SKB fortsätter att producera månadsrapporter samt att i november/december månad varje år redovisa verksamhetsplanen för följande år.
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI ser det som positivt att SKB valt att hörsamma myndighetens förfrågan om årlig redovisning av nästa års verksamhetsplan. SKI anser för närvarande att SKB bör fortsätta med månadsrapportering enligt upprättad mall med vissa modifieringar som föreslagits av INSITE (Nov 2003). Myndigheterna fortsätter att följa SKB:s redovisningar.
SKB:s kommentar (2004-09)	SKB kommer att redovisa uppdaterad tidsplan och verksamhetsplan för 2005 vid expertgruppsmöte 2004-12
Myndigheterna respons (2005-01)	Då SKB hörsammat SKIs förfrågan om årlig redovisning av nästa års verksamhetsplan anser myndigheten att frågan kan parkeras.
SKB:s kommentar (2005-06)	Eftersom årliga redovisningar av SKB:s verksamhetsplanering för Djupförvarsprojektet ingår som rutin för samråden kan frågan avföras. Se också del 4 i detta dokument där mötesanteckningar från Expertgruppsmöte för redovisning av Verksamhetsplan för projekt Djupförvar (2004-12-09) redovisas.

Kvalitetssystem

5a. Teknisk dokumentation	
Myndigheternas fråga	Teknisk dokumentation av platsspecifik undersökningsmetodik.
SKB:s kommentar (2002-11)	Principerna anges i den vid detta och tidigare möten överlämnade dokumentationen: Verksamhetshandbok för P, metodbeskrivningar, Execution programme for the initial site investigations at Forsmark P-02-03. SKB vill avföra denna fråga.
Myndigheternas respons på SKB:s kommentar (2003-08)	Myndigheterna accepterar att frågan avförs.
Uppdatering 1 (2003-08)	Se fråga 5b och 5c.

5b. Aktivitetsplaner	
Myndigheternas fråga	Aktivitetsplaner
SKB:s kommentar (2002-11)	Tas fram inför genomförandet av en aktivitet. Redovisat vid Expertgruppsmöte 2002-09-20. SKB vill avföra frågan.
Myndigheternas respons på SKB:s kommentar (2003-08)	Myndigheterna efterlyser en förteckning över aktuella aktivitetsplaner i samband med kvartalsrapportering.
Uppdatering 1 (2003-08)	Frågan avförs och ingår fortsättningsvis under fråga 33.

5c. Metodbeskrivningar	
Myndigheternas fråga	Metodbeskrivningar och instruktioner.
SKB:s kommentar (2002-11)	SKB tar fram en förteckning där status på metodbeskrivningarna anges. Förteckning över metodbeskrivningar och deras status till expertgruppsmötet 2002-09-20. SKB håller SKI och SSI löpande informerade om nya rutiner. SKB föreslår att denna fråga parkeras.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna efterlyser en förteckning över eventuellt tillkommande eller modifierade metodbeskrivningar i samband med kvartalsrapportering
Uppdatering 1 (2003-08)	Frågan avförs och ingår fortsättningsvis under fråga 33.

5d. Kontrollprogram	
Myndigheternas fråga	Kontrollprogram
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisas i rutin för aktivitetsplaners upprättande. Rutin SD-071, checklista SDP-105. SKB vill avföra denna fråga.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna anser att frågan kan parkeras. SKI kommer att, på olika sätt, följa upp hur SKB:s kvalitetssystem fungerar i praktiken.
SKI:s respons (2005-06)	SKI har granskat rutin SDP-105 som styr SKB:s hantering av aktiviteter från initiering till uppföljning och avslut. SKI bedömer att SKB i denna rutin har ett fungerande system för aktivitetshandtering och anser därmed att frågan kan avföras.

5f. Tidplan och redovisningar.	
Myndigheternas fråga	Översiktlig tidplan och omfattning på redovisningar.
SKB:s kommentar (2002-11)	SKB tar fram en huvudtidplan och en PM som redovisar de kopplingar och återkopplingar som finns mellan undersökningar, platsmodellering, projektering, säkerhetsanalys och platsvärdering. Huvudtidplan och PM "Main timetable for the site investigations" redovisat vid INSITE-möte 2002-11-12. SKB vill avföra denna fråga.
Myndigheterna respons (2003-08)	Myndigheterna vill att denna fråga kvarstår.
SKB:s kommentar (2003-08)	SKB redovisar uppdaterade tidsplaner mm i samband med redovisning av VP (okt/nov).
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB:s verksamhetsplan för 2004 redovisades vid expertgruppmöte 2003-10. SKB föreslår att frågan avförs.
Myndigheternas respons (2004-02)	Myndigheten vill även få en uppdatering av tidplaner då SKB ger sin årliga redovisning av verksamhetsplanen. Om detta inkluderas i fråga 33 kan denna fråga avföras.

11. Kvalitetssäkring.	
Myndigheternas fråga	a. Kvalitetssäkring. b. Klarläggande av avgränsningar, samverkan och informationsöverföring mellan lokal, central och gemensam organisation. Återkopplingar och informationsutbyte mellan undersökningar, utvärdering och säkerhetsanalys. c. PLU organisation, resurser och tidsåtgång.
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisas i P-handboken med dess organisationsbeskrivning och tillhörande underlag. Genomförandeplan Simpevarp, Execution programme for the initial site investigations at Forsmark P-02-03, platsspecifika program R-01-42 och R-01-44, huvudtidplan och PM "Main timetable for the site investigations" (redovisat vid INSITE-möte 2002-11-12), samt metodbeskrivningar och aktivitetsplaner. Återkoppling från modellering, projektering och säkerhetsanalys till undersökningar presenteras i redovisning av projektbeskrivningar och huvudtidsplan. Övergripande verksamhetsbeskrivning för SKB enligt rutin SD 001. SKB vill avföra denna fråga.
Myndigheterna respons (2003-08)	a. Gällande SKB:s kvalitetssystem planerar SKI återkommande uppföljningar. SKI har även i skrivelse till SKB (Rapport anläggningsbevakning, SKB:s ledningssystem, 2003-03-06) informerat SKB om sina synpunkter gällande SKB:s ledningssystem b. Gällande återkopplingar och informationsutbyte mellan undersökningar, utvärdering och säkerhetsanalys, planerar myndigheterna uppföljning i samband med SKB:s preliminära säkerhetsbedömningar och platsbeskrivande modeller. c. Gällande PLU organisation, resurser och tidsåtgång, avförs denna och följs upp under fråga 33.
SKB:s kommentar (2003-08)	a. SKB redovisar uppdaterat ledningssystem och organisation enligt brev.
Uppdatering 1 (2003-08)	b. Frågan gällande återkoppling och informationsutbyte hanteras som ny fråga (nummer 37, se nedan) och tas upp som tema på kommande sam-

Frågelista för samråd mellan SKB och myndigheterna
Bilaga till protokoll 2006-09-07

	rådsmöte . SKB redovisar uppdaterat ledningssystem och organisation vid en särskild redovisning 2003-12-04.
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB har redovisat ledningssystem, projektplan och organisation för Djupförvarsprojektet vid expertgruppsmötet 2003-12-04. Minnesanteckningar från mötet redovisas som bilaga 1 till protokoll från samrådsmöte nr 6 (2004-01-27). SKB avvaktar SKI:s synpunkter i ny Rapport – Anläggningsbevakning.
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI avser producera en ny Rapport – Anläggningsbevakning före sommaren 2004.
Myndigheternas respons (2004-10)	SKI avser att under januari-februari genomföra en inspektion av SKB:s Djupförvarsprojekt.
SKI:s respons (2005-06)	Under april-maj 2005 genomförde SKI en inspektion av SKB:s Djupförvarsprojekt (se inspektionsrapport nr 200501, ärende SKI 2005/576). SKI anser att resultaten från denna inspektion visar att SKB har ett väl fungerande system för kvalitetssäkring och återkoppling. Frågan gällande PLU organisation, resurser och tidsåtgång följs årligen upp av myndigheterna då SKB redovisar kommande års verksamhetsplan. SKI anser därmed att denna fråga kan avföras.

12. Hantering av avvikelse från plan

Myndigheternas fråga	Handlingsplan för vad som görs om en aktivitet inte följer upprättad plan, t.ex. vilken flexibilitet som finns i tidplanerna för att hantera oförutsedda händelser.
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisas i P-handboken med dess organisationsbeskrivning och tillhörande underlag samt aktuell aktivitetsplan. Planer för verksamheten ingår i systemet och ev. avvikelser hanteras enligt rutin för avvikelsehantering (SD-006). SKB vill avföra denna fråga.
Myndigheterna respons (2003-08)	Frågan avförs. Avvikelser mot planer och program redovisas i stället i SKB:s månadsrapporter.

13. Kvalitetssäkring vid inlagring och uttag av data.

Myndigheternas fråga	Kvalitetssäkring vid inlagring och uttag av data, spårbarhet. Plan för hantering (dokumentation) av mätfel och avvikande mätdata.
SKB:s kommentar (2002-11)	Kvalitets och ledningssystem redovisas för myndigheterna inför start av undersökningar. I första hand P-handbok med tillhörande underlag. Kan även tas upp under SICADA demonstration. Avvikelser hanteras i rutin SD-006. Hantering av primärdata vid platsundersökningar hanteras i rutin SDP-508. SKB vill avföra denna fråga.
Myndigheterna respons (2003-08)	Myndigheterna anser att frågan kan parkeras. SKI kommer att, på olika sätt, följa upp hur kvalitetssystemets olika delar fungerar i praktiken.
SKB:s kommentar (2005-06)	Frågan avförs efter överenskommelse om detta med myndigheterna

14. Demonstration av SICADA

Myndigheternas fråga	Demonstration för myndigheterna av SICADA
SKB:s kommentar	Demonstration har hållits.

Myndigheternas respons	Frågan avförd.
------------------------	----------------

15. SICADA/databaser

Myndigheternas fråga	Dokumentation för myndigheterna om SICADA, koppling SICADA-GIS-RVS..
SKB:s kommentar (2002-11)	Demonstration av koppling SICADA-GIS-RVS sker till hösten (inom 1-2 månader efter förfrågan). Myndigheterna beställer data från SKB och behöver därför ingen avancerad utbildning på systemen, däremot en överblick över data och hur systemet är tänkt att fungera.
Myndigheternas respons (2003-08)	Datum bestäms under hösten 2003.
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB håller genomgång av systemet i april 2004 enligt överenskommelse med myndigheterna
SKB:s kommentar (2004-09)	SKB har hållit genomgång av system för myndigheterna och deras expertgranskare.
Myndigheternas respons (2004-10)	SKI anser att frågan kan avföras.

16. Myndigheternas tillgång till PLU-data

Myndigheternas fråga	Klarläggande av myndigheternas (och dess konsulter) nyttjanderätt och tillgång till mätdata, primärdata och modeller
SKB:s kommentar	Tas upp från fall till fall. I princip har myndigheterna tillgång till alla data.
Myndigheternas respons	Frågan parkerad.
SKB:s kommentar (2005-06)	SKI och SSI kan begära specificerade data från SKB såvida begärd data har passerat en datafrys samt att en tillhörande P-rapport finns godkänd och utgiven. Godkända och utgivna P-rapporter kan laddas hem via SKB:s hemsida www.skb.se/publikationer . Data kan endast beställas av utsedda personer från SKI och SSI. Beställningen av data görs med hjälp av en särskild blankett "Data delivery request". Frågan kan därmed avföras.

37. Återkoppling och informationsöverföring

Myndigheternas fråga (2003-08)	Myndigheterna efterfrågar ett klarläggande av avgränsningar, samverkan och informationsöverföring mellan lokal, central och gemensam organisation. Myndigheterna efterfrågar också en redovisning gällande återkopplingar och informationsutbyte (dataöverföring) mellan undersökningar, utvärdering och säkerhetsanalys.
SKB:s kommentar (2003-08)	Frågan tas upp som tema på kommande samrådsmöte och vid särskild redovisning av ledningssystem 2003-12-04.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna avvaktar redovisning.
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB har redovisat ledningssystem, projektplan och organisation för Djupförvarsprojektet vid expertgruppsmötet 2003-12. SKB avvaktar SKI:s synpunkter i ny Rapport – Anläggningsbevakning.
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI avser producera en ny Rapport – Anläggningsbevakning före sommaren 2004.
SKB:s kommentar (2004-09)	SKB har vid samrådsmöte 2004-09 redovisat hur återkopplingar och informa-

	tionsöverföring sker inom Djupförvarsprojektet. Utdrag från protokoll från samrådsmöte nr 7, pkt 4 (2004-09-01): Konkretisering av feedback (frågor 37 och 25), Olle Olsson, SKB SKI har i en rapport Anläggningsbevakning från 2004-06 skrivit att "SKI noterar ... att SKB inte heller i detta underlag lyckats tydliggöra hur återkopplingarna kommer att ske och i vilken utsträckning kommande platsundersökningar kommer att påverkas av resultat från utvärderingen av föregående steg. Ett exempel är att KPLU hinner påbörjas innan resultat ... från version 1.2 finns tillgängliga. ... SKI ställer sig då frågan om det innebär att SKB inväntar resultaten från PSE innan KPLU-steget påbörjas så att en återkoppling kan ske." SKB:s generiska undersökningsprogram, som togs fram inför platsundersökningarna, bygger i stor utsträckning på säkerhetsanalysen SR-97, rapporten om krav och kriterier samt erfarenheter från Äspö. Redan där etablerades således en koppling mellan säkerhetsanalys och undersökningsprogram. Feedback kommer inte bara från PSE utan sker löpande under arbetet och bland annat med utgångspunkt från de underliggande modeller som modellprojekten tar fram. Detta tydliggörs också av tidplanerna för delfleveranser. En annan grund för feedback är att platsundersökningarna nu (till skillnad från det initiala skedet) är ett integrerat projekt med nära organisatoriska och konkreta kopplingar mellan delprojekten. Feedback sker efter varje delfeverans och behöver inte vänta på PSE. Hur feedback dokumenteras kan exempelvis ses i version 1.1 Forsmark och i de besluts-PM som upprättas i samverkan mellan platser och modellprojekt om placering av borrhål. De ämnesvisa Net-grupper som har upprättats och som har företrädare från platser, modellprojekt, projektering och säkerhetsanalys innebär en löpande samverkan och feedback inom projektet. Djupförvarsprojektets ledningsgrupp, CPU, håller protokollförda möten där främst strategiska frågor hanteras. Det finns alltså sedan tidigare en grundkunskap om vilka data som är viktiga, baserat på tidigare säkerhetsanalyser. PSE kommer ge en jämförelse mot krav och kriterier och med utgångspunkt från det ge allmänna rekommendationer om huruvida platsundersökningarna ska fortsätta på den aktuella platsen. Beräknade transportvägar ger underlag för bedömningar av var det är av särskild betydelse att ha hög tilltro till platsbeskrivningen. Beräknad fördelning av utströmningspunkter ger på motsvarande sätt underlag för bedömning av vilken del av biosfären som är särskilt intressant med avseende på beräkningar av radionuklidomsättning. Transportberäkningar och känslighetsanalys ger underlag för feedback om vilka behov som finns av ökad precision och bidrar till att sätta platsspecifika osäkerheter i ett bredare perspektiv. Analys av konsekvenser av olika alternativ ger underlag för att bedöma om det finns behov av att minska bredden av alternativ i platsbeskrivningen både vad avser geometri och egenskaper. En värdering av betydelsen av heterogen bergartsfördelning ger underlag för bedömning av vilken ambitionsnivå som krävs vid undersökningar av detta. Jordbävningar, kolloidhalter och malmpotential är exempel på andra frågor som PSE ger underlag för att bedöma behov av fortsatta insatser. KPLU-programmen som skrivs denna höst kommer att uppdateras (ej statistiskt program) och viktiga beslut och förändringar kommer att dokumenteras.
Myndigheternas respons (2004-10)	SKI avser att under januari-februari genomföra en inspektion av SKB:s Djupförvarsprojekt, där frågan om återkoppling kommer att tas upp.
SKI:s respons (2005-06)	Denna fråga belystes under SKI:s inspektion av SKB:s Djupförvarsprojekt (se inspektionsrapport nr 200501, ärende SKI 2005/576). SKI anser att frågan kan avföras då det framgick av inspektionen att SKB har ett tillfredsställande system för återkoppling och informationsöverföring.

Platsbeskrivande modell

17. Platsbeskrivande modell v. 0.	
Myndigheternas fråga	Sammanhållna dokument som beskriver platsbeskrivande modell version 0. Redovisning av vad som menas med platsbeskrivande modell (data/matematiska modeller?).
SKB:s kommentar (2002-11)	Platsbeskrivande modell ver. 0 redovisas för de aktuella platserna: - Forsmark – site descriptive model version 0 (R-02-32) - Simpevarp – site descriptive model version 0 (R-02-35) SKB gör en redovisning av Laxemarmodellen: Testing methodology for site descriptivemodelling, Application for the Laxemar area (TR-02-19). SKB föreslår att denna fråga avförs.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna accepterar att frågan beträffande sammanhållna dokument avförs. Beträffande redovisning av vad som menas med platsbeskrivande modell följer myndigheterna upp frågan i samband med granskning av platsbeskrivande modell ver. 1.1. Myndigheterna förutsätter dock att SKB tar hänsyn till kommande (hösten 2003) INSITE PM gällande alternativa konceptuella modeller.
SKB:s kommentar (2004-09)	SKB anser att frågan om vad som avses med platsbeskrivande modell är utredd i och med att version 1.1 Forsmark (Preliminary site description Forsmark area – version 1.1, R-04-15) har granskats och att den därmed kan avföras. SKB:s planer för hantering av alternativa modeller redovisas vid INSITE-möte november 2004
Myndigheternas respons (2005-01)	Frågan kan avföras när SKI erhållit ett skriftligt svar (en halv till en A4 sida) enligt tidigare överenskommelse för att uppnå spårbarhet. Frågan om alternativa konceptuella modeller hanteras under fråga 24.
SKB:s kommentar (2005-06)	Med hjälp av platsbeskrivande modeller kan vi göra en heltäckande beskrivning av platsen vi undersöker. Modellerna beskriver dels hur platsen ser ut idag, dels hur den förändrats, framför allt sedan den senast istiden. När informationen från våra undersökningar analyserats och bearbetats får vi en tredimensionell bild av området. Utifrån modellen kan vi sedan gå vidare och planera hur vi ska placera och utforma djupförvaret samt få en uppfattning om förvarets långsiktiga säkerhet. En platsbeskrivande modell är primärt just en beskrivande modell. Matematiska och numeriska modeller används dock i många fall för att stödja och utveckla beskrivningen. Utgångspunkten för den platsbeskrivande modellen är insamlade data från platserna och beskrivande modeller byggs upp för yt-systemet och för bergsystemet. Många discipliner medverkar och samverkar: geologi, hydrogeologi, kemi, bergmekanik, ekologi samt termiska och transportmässiga egenskaper. I mitten av 2005 har sammanlagt fyra olika Platsbeskrivningar publicerats och innehållet har satt sig. De fyra Platsbeskrivningarna är: - R-05-18 Preliminary site description. Forsmark area - version 1.2 - R-05-08 Preliminary site description. Simpevarp subarea - version 1.2 - R-04-25 Preliminary site description Simpevarp area - version 1.1 - R-04-15 Preliminary site description Forsmark area - version 1.1

19. Koppling mellan olika ämnesspecifika modeller

Myndigheternas fråga	Tydliggörande av hur modeller inom olika ämnesspecifika områden kopplar
----------------------	---

Frågelista för samråd mellan SKB och myndigheterna
Bilaga till protokoll 2006-09-07

	till varandra och hur konsistensen mellan de olika geovetenskapliga modellerna ska upprätthållas när nya modeller successivt tas fram.
SKB:s kommentar (2002-11)	Exempel ges från Laxemarmodellen "Testing methodology for site descriptive modelling, Application for the Laxemar area" (TR-02-19). Ytterligare underlag ges i platsmodeller version 1.1 och 1.2 och i metodikrapport för modellering. Metodikrapport för modellering 2003-04 (R-03-05), och platsbeskrivande modell version 1.1 Forsmark 2003-07 (2004-02).
Uppdaterad SKB kommentar (2003-08)	Metodikrapporten för modellering "Site descriptive modelling – strategy for integrated evaluation" (R-03-05) är tryckt. Platsbeskrivande modell version 1.1 för Forsmark planeras till 2004-02, och redovisning ska äga rum vid nästa INSITE-möte (2003-11).
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna avvaktar SKB:s rapportering samt redovisning vid INSITE-möte (2003-11).
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI avvaktar SKB:s rapport och INSITE:s granskning av denna. Frågan bevakas under nästa INSITE-möte (April 2004).
Myndigheternas respons (2005-01)	SKI anser att frågan kan avföras om SKB ger en skriftlig redovisning av hur detta hanteras i olika modellversioner.
SKB:s kommentar (2005-06)	Ansluter i hög grad till fråga 17 ovan och vad som menas med en platsbeskrivande modell. I och med att den frågan blivit klarlagd har även mycket kring föreliggande frågeställning fallit på plats. Vid sidan av våra tidiga strategi och metodikrapporter så ger de fullständiga platsbeskrivningarna som nu tagits fram (R-05-08 och R-05-18) tydliga exempel på hur konsistens mellan ämnesområden och modeller säkerställs. Integrationen mellan discipliner var i tidiga modellversioner (v 1.1) relativt rudimentär men har nu utvecklats i och med version 1.2. I rapporterna som anges ovan framgår även vad som kommer härnäst. Konkret om koppling mellan olika ämnesspecifika modeller står att finna i rapporterna "Preliminary Site Description" avsnitt 12.4 (rapport nr R-05-08 för Simpevarp och R-05-18 för Forsmark).

Koppling till säkerhetsanalys

23. Återkoppling granskning av SR 97 och PLU-program	
Myndigheternas fråga	Återkoppling från granskning av SR 97 till PLU-program - utformning av PLU-program mot säkerhetsanalysens behov. Viktiga parametrar att mäta är: - bergets retentionsegenskaper - rumslig variation - sprickzoners mekaniska egenskaper - bergets buffringsförmåga relaterad till syresatt vatten - bergets transportegenskaper (spårförsök, karaktärisering av sprickors egenskaper och fyllnadsmaterial)
Myndigheternas kommentar	Tas upp under punkt 21,22 och avförs därmed

24. Strategi gällande alternativa konceptuella modeller	
Myndigheternas fråga	Myndigheterna efterfrågar redovisning av strategi för hur alternativa konceptuella modeller ska utnyttjas som underlag för säkerhetsanalysen.
SKB:s kommentar (2002-11)	R-01-10 ger en ambitionsnivå. Ytterligare redovisning sker i metodikrapport för modellering (2003-04,).
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna förutsätter att SKB tar hänsyn till kommande (hösten 2003) INSITE PM gällande alternativa konceptuella modeller, och avvaktar SKB:s rapportering.
SKB:s kommentar (2003-08)	Metodikrapporten för modellering (R-03-05) har publicerats. SKB inväntar rapportering från INSITE.
SKB:s kommentar (2004-01)	SKB anser att INSITE:s synpunkter i huvudsak har omhändertagits i modell version 1.1, vilket redovisades vid INSITE-mötet 2003-11.
Myndigheternas respons (2004-02)	SKI avvaktar rapporterna som beskriver modell versionerna 1.1, samt INSITE:s granskning av dessa. Frågan kommer att tas upp vid INSITE-mötet i April 2004.
Myndighetens respons (2005-01)	SKI anser att SKB:s redovisning är tillfredsställande och kommer att följa upp genomförandet av den presenterade strategin.
SKI:s respons (2005-06)	Frågan har en direkt motsvarighet i INSITE-gruppens TIL fråga DM-A1 <i>Alternative interpretations and models</i> och följs därmed upp av INSITE. SKI anser därför att frågan kan avföras från denna lista.

35. Koppling erfarenheter SR 97 & Äspö till PLU-program	
Myndigheternas fråga	Myndigheterna vill se hur erfarenheter från SR 97 och Äspö kopplar till platsundersökningsprogrammen
SKB:s kommentar	En projektplan för genomförande och redovisning av säkerhetsbedömning håller på att utarbetas.
Myndigheternas respons	Tas upp under pkt 21,22 och avförs därmed.

Geokemi

26. Kemiprovtagning - prioritering	
Myndigheternas fråga	Prioritet för kemiprovtagning (antal kemiprioriterade hål, hydrologiska tester efter grundvattenprovtagning)
SKB:s kommentar	Ett kemiprioriterat hål under IPLU och minst ytterligare ett under KPLU.
Myndigheternas respons	Frågan parkerad
SKB:s kommentar (2005-06)	I KPLU-program för Forsmark R-04-75 avsnitt 3.6.2 redovisas vad som gjorts under den inledande platsundersökningen: "Hydrokemiska data har också erhållits från 19 hammarborrhål (HFM01 till HFM19) och fyra kärnborrhål (KFM01A till KFM04A).... Proven från hammarborrhålen representerar i regel hela borrhålet medan kärnborrhålen är undersökta i ett antal avgränsade sektioner /Nilsson, 2004; Wacker et al. 2004a,b,c/."och vidare anges att "För att påvisa att det råder reducerande (syrefria) förhållanden i grundvattnet har redoxpotentialmätningar utförts i tre kärnborrhål och totalt sju borrhålssektioner vid olika djup". I avsnitt 3.6.4 i samma rapport anges angående det fortsatta undersökningsprogrammet att " Alla längre kärnborrhål bör betraktas som kemiprioriterade (med undantag för det planerade hålet söder om Bolundsfjärden) tills det visar sig om de har lämpliga vattenförande sprickzoner eller inte. Planeringsmässigt antas att fullständig kemikaraktärisering genomförs i tre borrhål och totalt nio borrhålssektioner." Ett KPLU-program för Oskarshamn kommer att publiceras under hösten som ger motsvarande information för det området. Under den inledande platsundersökningen har fullständig kemikaraktärisering gjorts i ett hål i delområde Simpevarp. Inom delområde Laxemar har fullständig kemikaraktärisering gjorts i fyra kärnborrhål. (I KLX01 dock med något äldre metodik). Tre av borrhålen har en geografisk placering som ger en profil ut mot kusten. Förutom fullständig kemikaraktärisering i utvalda borrhål tas och analyseras vattenprover i samband med kärnborrning och vid s k hydrokemisk loggning i alla kärnborrhål. Den preliminära planen för KPLU (program för hela KPLU ska skrivas i höst) omfattar möjlighet till ytterligare ett kemiprioriterat borrhål, om detta erfordras. Beslut tas om detta kommer tas när resultat från KLX08 finns och har satts in i sitt modellsammanhang för avgörande om nya data kommer att tillföra ny kunskap av väsentligt värde.
SKI:s respons (2005-09)	SKI anser att SKB:s kommentar ger ett tillfredsställande svar på frågan och anser därmed att frågan kan avföras från listan.

27. Dataanvändning	
Myndigheternas fråga	Redovisning av hur data ska användas för att besvara geovetenskapliga frågeställningar, vilka krav på noggrannhet som ställs (t.ex. mätning av syre) samt hur mätningar ska genomföras. Användning av t.ex. sprickfyllnadsmaterial för att bedöma om det under tidigare glaciationer varit oxiderande förhållanden på förvarsdjup.
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisning sker i rapporten "Site investigations: Strategy for the development of a hydrogeochemical site descriptive model" (2002-12).
Uppdaterad SKB kommentar (2003-08)	Rapporten "Site investigations: Strategy for the development of a hydrogeochemical site descriptive model" (R-02-49) har redovisats.
Myndigheternas respons (2003-08)	SKI föreslår att denna fråga tas upp i ett expertgruppsmöte om geokemi eftersom detta inte täcktes in vid det föregående (som endast handlade om parametrar och mätningar). Lämplig tidpunkt kan vara sent i höst eller straxt efter nyår.

SKB:s kommentar (2004-01)	Expertgruppsmöte om geokemi hålls våren 2004.
SKB:s kommentar (2004-09)	Frågan tas upp vid expertgruppsmöte om geokemi 2005-01.
SKI:s respons (2005-06)	SKI anser att denna fråga besvarades under expertgruppsmötet i geokemi mars 2005. Minnesanteckningar (på engelska) från expertgruppsmöte i geokemi mars 2005, se del 4 i detta dokument. Frågan kan därmed avföras.

28. Kvalitetssäkring av kemidata

Myndigheternas fråga	Konkret program för kvalitetssäkring av kemidata (provtagning, filtrering, konservering av prover, tid från provtagning till analys).
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisning sker i rapporten "Hydrogeokemiska undersökningar: Översikt över provhanteringsrutiner och analysmetoder" (2002-12).
Uppdaterad SKB kommentar (2003-08)	Rapporten "Hydrogeokemiska undersökningar: Översikt över provhanteringsrutiner och analysmetoder" planeras till 2003-12
Myndigheternas respons (2003-08)	SKI har ännu inte sett ett sammanhängande kvalitetsprogram som sammanfattar alla viktiga aspekter vad det gäller kvalitet hos geokemidata. SKI hänvisar till den audit som genomfördes av Adrian Bath i juni 2003 och den resulterande rapporteringen (hösten 2003).
SKB:s kommentar (2004-01)	Expertgruppsmöte om geokemi hålls våren 2004
SKB:s kommentar (2004-09)	Frågan har hanterats vid expertgruppsmöte om geokemi 2004-04. Minnesanteckningar från mötet redovisas som bilaga 3 till protokoll från samrådsmöte nr 7 (2004-09-01). Rapporten PIR-04-12 har överlämnats till myndigheterna. SKB anser att frågan kan avföras.
Myndigheternas respons (2005-01)	För att frågan ska avföras kräver SKI en sammanfattande redovisning av PIR-04-12.
SKB:s kommentar (2005-06)	Innehållet i PIR-04-12 som är en intern rapport har publicerats som P-05-198 där information som är av kommersiell karaktär tagits bort.
SKI:s respons (2005-06)	SKI anser att denna fråga besvarades under expertgruppsmötet i geokemi mars 2005. Minnesanteckningar (på engelska) från expertgruppsmöte i geokemi mars 2005, se del 4 i detta dokument. Frågan kan därmed avföras.

29. Behov av kompletterande analysmetoder

Myndigheternas fråga	Flera analysmetoder kan behövas för en parameter. Detta behöver preciseras och specificeras.
SKB:s kommentar (2002-11)	Redovisning sker i rapporten "Hydrogeokemiska undersökningar: Översikt över provhanteringsrutiner och analysmetoder" (2002-12).
Uppdaterad SKB kommentar (2003-08)	En "draftform" av rapporten "Hydrogeokemiska undersökningar: Översikt över provhanteringsrutiner och analysmetoder" planeras finnas färdig 2003-12.
Myndigheternas respons (2003-08)	Myndigheterna avvaktar SKB:s rapportering.
SKB:s kommentar (2004-01)	Expertgruppsmöte om geokemi hålls våren 2004.
SKB:s kommentar (2004-09)	Frågan om kompletterande analysmetoder diskuteras vidare vid nästa expertgruppsmöte om geokemi 2005-01.
SKI:s respons (2005-06)	SKI anser att denna fråga besvarades under expertgruppsmötet i geokemi mars 2005. Minnesanteckningar (på engelska) från expertgruppsmöte i geokemi mars 2005, se del 4 i detta dokument. Frågan kan därmed avföras.

36. SKI redovisning	
Myndigheternas fråga	SKI har i en rapport redovisat en granskning av SKB:s PLU-program vad avser geokemiska parametrar.
Myndigheternas kommentar	SKI Report 02-13. Frågan avförd

Övrigt

3. Potentiell samlokalisering med SFL 3-5 förvaret.	
Myndigheternas fråga	Bedöms platserna även utifrån en möjlig samlokalisering med SFL 3-5 förvaret? Om så är fallet, hur påverkas beslut gällande design/layout, utsträckning av berg med lämpliga egenskaper, etc.?
SKB:s kommentar (2002-11)	PM redovisad till samrådsmöte 2001-11-27, se del 4 i detta dokument Platsundersökningarna drivs av de behov som hör samman med djupförvaret. Arbetet med lokaliseringen av ett förvar för annat långlivat radioaktivt avfall kommer inledas om ca 35 år. Djupförvarets design/layout kommer dock att om möjligt göras så att en framtida samlokalisering med förvaret för annan långlivat avfall inte är omöjlig.
Myndigheternas respons (2003-08)	Gäller tidplanen fortfarande? Myndigheterna har noterat att den ej stämmer med Planrapport 2003. Frågan tas upp under 2004.
SKB:s kommentar (2004-01)	En uppdaterad övergripande tidsplan kommer att redovisas i FUD-program 2004.
SKB:s kommentar (2005-06)	FUD-program 2004 har redovisats för myndigheterna. Frågan kan därmed avföras.

Del 4 PM och mötesanteckningar som ger svar till frågor på frågelistan

PM som har redovisats till kallelse och/eller protokoll till samrådsmötena och som hänvisas till i frågelistan redovisas här i komplett form. Vidare redovisas mötesanteckningar från expertgruppsmöten som hållits inom ramen för PLU-samråden och som hänvisas till i frågelistan.

Förteckning PM

- Fråga 3. Potentiell samlokalisering med SFL 3-5 förvaret, sid 36
- Fråga 4. Respektavstånd till borrhål (2001-11-15), sid 37
- Fråga 4. Respektavstånd till borrhål (2004-08-19), sid 39
- Fråga 6. Karakterisering av biosfär och övergång geosfär-biosfär, sid 41
- Fråga 31. Koppling FoU-behov och platsundersökningar, sid 43

Förteckning Mötesanteckningar

- Expertgruppsmöte för redovisning av Verksamhetsplan för projekt Djupförvar (2004-12-09), sid 46
- Consultations on Site Investigations: Geochemistry Expert Group Meeting (2005-03-07), sid 71

PM till fråga 3: Potentiell samlokalisering med SFL 3-5 förvaret

Platsundersökningar och eventuell framtida samlokalisering av förvaret för annat långlivat avfall (2001-11-21)

Slutförvaret för annat långlivat avfall är planerat att tas i drift först om cirka 45 år. Det innebär att arbetet med lokalisering av förvaret bör inledas cirka 10 år i förväg, det vill säga omkring 2035. De alternativa lokaliseringar som kan övervägas är förläggning invid befintligt djupförvar, vid SFR eller på en annan plats. I FUD 2001 har SKB redovisat att inriktningen för forskningsprogrammet för annat långlivat avfall under den kommande sexårsperioden främst är att förbereda framtida säkerhetsanalyser med forskning om avfallet och processer i förvaret.

Eftersom etableringen av förvaret för långlivat låg- och medelaktivt avfall ligger långt fram i tiden har SKB inte ambitionen att den platsundersökning som nu planeras även ska omfatta denna anläggning. Platsundersökningen för djupförvaret kommer emellertid av vetenskapliga och tekniska skäl att omfatta ett betydligt större område än vad som behövs för djupförvaret. Det finns därför goda möjligheter att undersökningen påvisar bergvolymmer med egenskaper som är fördelaktiga för ett slutförvar för långlivat låg- och medelaktivt avfall, och som inte behövs för djupförvaret.

Platsundersökningarna kommer således att inriktas mot och styras av djupförvarets behov. SKB:s program för platsundersökningar är omfattande och täcker in de parametrar som är av vikt för att bedöma berget och dess betydelse för den långsiktiga säkerheten. Flertalet parametrar och undersökningsmetoder torde också kunna användas vid analys av säkerheten för ett förvar för annat långlivat avfall. Den platsspecifika utformningen av djupförvaret avses bli gjord så att en eventuell tillbyggnad av den mindre anläggningen för långlivat låg- och medelaktivt avfall i ett senare skede inte möter några säkerhetsmässiga eller tekniska hinder. Några beslut kommer dock inte att tas under platsundersökningsskedet utan förvaret för annat långlivat avfall kommer att bli föremål för en särskild lokaliserings- och beslutsprocess som inleds om cirka 35 år.

PM till fråga 4: Respektavstånd från borrhål

Förslutning av undersökningshål (2001-11-15)

Permanent förslutningar av borrhål ska återställa bergets hydrauliska egenskaper i så måtto att de gamla hålen inte utgör flödesvägar i berget runt förvaret. Förslutningarna ska med andra ord ha ungefär samma konduktivitet som större delen av berget och därmed inte påverka platsens långtidsegenskaper. På så vis slipper man ta speciella hänsyn till borrhålens läge vid utformningen av förvaret. Det skulle vara krångligt att bygga förvaret om man hela tiden måste undvika att komma nära de tidigare undersökningshålen från markytan. Platsundersökningarna kan således inriktas mot att ta fram det dataunderlag som behövs.

Förslutning av borrhålen från markytan kommer inte att behövas förrän långt efter platsundersökningarna. Fler-talet av hålen kommer att användas för mätningar av olika slag under detaljundersökningarna. Under den tiden kommer konduktiva sektioner i borrhålen att hållas isolerade med gummimanschetter, så att inget av hålen stör de hydrauliska och kemiska förhållandena. Den typen av utrustning används redan nu på Äspö (Ref. 1).

Förslutning kommer även att bli aktuellt för de hål som borrar från tunnlar i underjordsanläggningen i samband med detaljundersökningar och byggskedet.

SFR

Förundersökningarna för SFR omfattade 15 kärnborrhål från plattformar i Östersjön. Efter avslutade undersökningar tätades och pluggades borrhålen för att inte vara mer vattengenomsläppliga än berget i övrigt (Ref. 2). Detta gick till på så vis att cement injekterades och större delen av borrhålet fylldes med cement. Ovanpå detta placerades bentonitfyllda perforerade kopparrör till en sammanlagd längd av 10-15 m. Sedan fyllde man upp med cement, ifrån överkanten på kopparröret och upp i foderröret. Tätning och pluggning av borrhål beskrivs i två rapporter (Ref. 3 och 4).

Stripaprojektet

Inom ramen för Stripaprojektet genomfördes experiment med att plugga borrhål. Bland annat pluggades ett 100 m långt horisontellt borrhål (Ø 56 mm) och ett 14 m långt vertikalt 76 mm borrhål. Kompakterad bentonit användes, omgivet av antingen ett perforerat kopparrör eller ett nät av ståltråd (format som ett rör). Pluggarnas egenskaper testades. Detta presenterades på ett OECD-NEA symposium i Stockholm 1992 (Ref. 5). Försöken har även redovisats i Striparapporter (Ref. 6 och 7).

Äspölaboratoriet

Ett nytt projekt planeras där metoden att försluta djupa undersökningsborrhål ska utvecklas (ca 1000 m djupa hål). Två metoder ska prövas: en liknande den som användes i SFR och en metod som utvecklas av Nagra i Schweiz. Den senare metoden innebär att man fyller det tomma hålet med kompakterade pellets av bentonit. I båda metoderna används sålunda bentonitlera. Man förutser att utföra testerna i borrhål från markytan på Äspö. Det djupaste hålet skulle vara ca 1000 m. Försöket inleds i ett kortare hål så att man lättare ska kunna mäta inverkan av pluggen. I detta projektet ska även rensning av hål testas. Ty det går inte utan vidare att försluta ett borrhål som det ligger skräp i.

Det utvecklas även metoder att förstärka väggarna på de sektioner i borrhålen som passerar sprickzoner. En metod är att sätta in perforerade metallrör tillverkade av en blandning av rostfritt stål och titan (Duplex). Ett uppsplit-sat rör förs ner med borrhålssträngen och appliceras med ett don som först rymmer upp den borrhålssektion som skall förstärkas och därefter pressar ut röret i upprymningen. Som förberedelse inför kommande platsundersökningar planeras tester av detta. Förstärkningen är i första hand till för att underlätta undersökningen, men den stabiliserar även hålet för längre tid och underlättar sannolikt pluggningen, när den till slut ska göras.

Till detta kommer ett projekt om injektering i borrhål. Injekteringen är ett led i pluggningen av ett borrhål. Speciellt prövar vi att använda lågalkalisk injektering för att inte riskera att störa förvarets kemiska förhållanden i framtiden.

Referenser

1. K-E Almén och O Zellman, 1991: Äspö Hard Rock Laboratory. Field investigation methodology and instruments used in the preinvestigation phase, 1986-1990. SKB Technical Report 91-21. Stockholm. Sid 95-96.
2. SKB, 1987: Slutförvar för reaktoravfall – SFR. Slutlig säkerhetsrapport SFR 1. Sid 7.6-1 (Allmän del 1).
3. Hagkonsult AB, 1982: Geologiska undersökningar och utvärderingar för lokalisering av SFR till Forsmark. SKB Arbetsrapport SFR 81-13.
4. Vattenfall och Hagkonsult AB, 1983: Geologiska undersökningar och utvärderingar för förvarsutrymmen i berg. SKB Arbetsrapport SFR 83-05.

5. R Pusch och L Börgesson, 1994: Sealing of boreholes, shafts and tunnels. Ingår i "In situ Experiments at the Stripa Mine", Proceedings of the Fourth International NEA/SKB Symposium, Stockholm, Sweden 14-16 October 1992, OECD-NEA, Paris, 1994.
6. R Pusch, J Nilsson och G Ramqvist, 1985: Borehole and shaft sealing – Site documentation. Stripa Project Technical Report 85-01, SKB, Stockholm.
7. R Pusch, L Börgesson och G Ramqvist, 1985: Final report of the borehole, shaft and tunnel sealing test – Volume I. Borehole plugging. Stripa Project Technical Report 87-01, SKB, Stockholm.

Respektavstånd från borrhål till deponeringshål, fråga 4 (2004-08-19)

Bakgrund

Vid de samråd om platsundersökningar som hölls 2001 tog myndigheterna upp frågan om respektavstånd mellan borrhål och deponeringsområden samt deras betydelse för förvarets långtidssäkerhet.

SKB anförde att eftersom borrhålen kommer att pluggas ser SKB inget behov av några restriktioner för var man sätter dem. Berget kan "återställas" genom att till exempel kutsar av högkompakterad bentonit, placerade i kopparrör med hål längs väggarna, förs ner i borrhålen. SKB redovisade i ett PM (Bilaga 2 till protokoll från samrådsmötet 2001-11-27) sin syn på frågeställningen samt de erfarenheter av borrhålstätning som då fanns.

SKB och myndigheterna kom vid samrådet överens om att frågan skulle parkeras och tas upp för diskussion igen under 2004.

Pågående arbeten

Sedan 2001 har SKB i samarbete med Posiva inlett ett projekt avseende rensning och pluggning av långa borrhål. Programmets första fas som avslutades 2003 omfattade en förstudie av tillgängliga tekniker för tätning av långa borrhål. I förstudien lyfts lera fram som ett lämpligt material för tätning av sådana hål. Två koncept för att applicera lerpluggar i borrhål har identifierats vilka bör utredas vidare; tätning med förkompakterade block respektive kompakterade pellets. Den förstnämnda för pluggning av djupa hål och den senare för korta hål.

Ytterligare etapper av det påbörjade forskningsprogrammet kommer att genomföras under kommande Fud-period. Inledningsvis kommer etapp två att genomföras vilken omfattar:

- samanställning av ett komplett koncept för borrhåls förslutning
- laboratoriestudier av potentiella material samt kombinationer av olika material
- rensning av de borrhål som ska användas i fullskaliga tester av material och utrustning i fält
- planering och förberedelser av fälttester.

I och med det fortsatta arbetet med säkerhetsanalysen så har en ny indelning gjorts av djupförvarets ingenjörbarriärer i ett antal delsystem. I SR-Can Interim utgör undersökningsborrhål och deras tätningsmaterial ett sådant delsystem. I den underliggande rapporten om förvarets initialtillstånd (Interim Initial State Report for the Safety Assessment SR-Can) redovisas ett preliminärt koncept för borrhålstätning och systemdelens egenskaper.

Respektavstånd till borrhål

Frågan om respektavstånd mellan undersökningsborrhål och bergtrum i djupförvaret kan delas upp i två frågeställningar:

1. Ett undersökningsborrhåls eventuella påverkan på utbyggnad och drift av förvarets bergutrymmen.
2. Ett undersökningsborrhåls eventuella påverkan på förvarets långsiktiga säkerhet.

När det gäller påverkan under utbyggnad och drift kan vatteninflödet till ett bergutrymme påverkas om utrymmet skär, eller passerar nära, ett borrhål. Ett borrhål kan i sin tur påverkas mekaniskt av ett bergutrymme, om avståndet som tumregel är mindre än diametern på bergutrymmet. SKB avser därför att i första hand undvika att placera bergutrymmen närmare befintliga borrhål än så. Skulle detta vara olämpligt med hänsyn till anläggningarnas utformning kan borrhål tätas, temporärt eller permanent, för att säkerställa godtagbara driftsförhållanden. Som exempel kan nämnas att tunnlar drivits genom befintliga borrhål på Äspö vilket åtgärdats genom tätning av borrhålen för att undvika vatteninströmning till tunnelsystemet.

När det gäller eventuell påverkan av närliggande borrhål på förvarets långsiktiga säkerhet så är utgångspunkten att borrhålen kommer att pluggas och få samma konduktivitet som berget och därmed inte påverka förvarets långtidsegenskaper. Borrhålspluggarnas funktion och betydelse för säkerheten kommer närmare att utvärderas i säkerhetsanalysen och en första redovisning ges i SR-Can Interim.

SKB anser det inte i dagsläget motiverat att med hänsyn till långsiktig säkerhet specificera något respektavstånd mellan deponeringshål och undersökningshål. Undersökningshål bör dock inte skära deponeringshål. De analyser som hittills genomförts visar att kapsel och omgivande buffert i sig ger mycket god isolering. Ett första gränssättande resonemang av borrhålens betydelse för retardation redovisas i SR-Can Interim. Betydelsen av undersökningshål och eventuella brister i pluggningen av dem kommer att analyseras i kommande säkerhetsanalyser i enlighet med vad som anges i SR-Can Interim.

Påverkan på undersökningsprogrammet

Med tanke på det begränsade antal djupa borrhål, 10-20 stycken, som kommer att borraras under platsundersökningsskedet så kommer det att finnas goda möjligheter att anpassa förvarets layout så att borrhål inte behöver skära tunnlarna, eller passera närmare än ca en tunneldiameter. Det finns således inget behov av att låta denna fråga styra eller på något sätt begränsa undersökningsinsatserna. Särskilda överväganden om borrhålsplacering torde dock erfordras i anslutning till planerade schakt, ramp och centralområde med tanke på tätheten av tunnlarna och bergrum inom den bergvolymen.

PM till fråga 6: Karakterisering av biosfär och övergång geosfär-biosfär

Modellering av gränsskikt mellan geosfärs- och biosfärszon (GBIZ – Geosphere-Biosphere Interface Zone) (2004-01-19)

Det är viktigt att påpeka att GBIZ är ett modelleringskoncept snarare än en väldefinierad fysisk gräns. GBIZ kan ha olika mening och innebörd för olika vetenskapliga discipliner; sålunda kan övergången mellan geosfär och biosfär befinna sig på olika djup utifrån ett geologiskt, hydrogeologiskt eller hydrogeokemiskt perspektiv. I denna PM är de hydrogeologiska aspekterna i fokus.

I tidigare hydrogeologiska modelleringsstudier som SKB utfört, t.ex. SR 97 (SKB, 1999) användes ett modelleringskoncept där den hydrogeologiska lokalmodellen inte nödvändigtvis nådde upp till markytan p.g.a. modelleringstekniska begränsningar. Detta innebar att en odefinierad övergångszon mellan geosfärs- och biosfärsmodellerna uppstod. De modellverktyg som utvecklats för platsmodellering samt för säkerhetsanalyserna SR-Can och SR-Site, DarcyTools (Svensson, 2002a; 2002b) och CONNECTFLOW (Marsic et al., 2001; 2002), har inte dessa begränsningar. I dessa modeller kan topografin beskrivas direkt i en lokalmodell, alternativt kan en lokalmodell nestlas i en regionalmodell med den korrekta topografin. I dessa applikationer kommer alltså modellerna för hydrogeologi och biosfär snarare att överlappa varandra än att ha ett glapp. Frågan är då hur denna zon, som existerar inom två discipliner och eventuellt i två olika modellapplikationer, ska hanteras.

I en nyligen avslutad modelleringsstudie (Holmén and Forsman, in prep.) analyseras effekterna av att inkludera de kvartära avlagringarna med en hög upplösning. Vidare studeras effekterna av årstidsvariationer i grundvatteninfiltration. I korthet visar studien att utströmningsområdena på ytan för vattenpartiklar från förvarsdjup är tämligen oberoende av de kvartära avlagringarnas egenskaper respektive av tidsvariationer i infiltration. Utströmningsområdena styrs istället främst av lågpunkter i terrängen såsom sjöar, våtmarker och hav. Beroende på en sjöbottens egenskaper (sedimentets hydrauliska konduktivitet) sker utströmningen antingen genom sjöbotten eller i sjöns strandkant.

Baserat bl.a. på resultaten ovan är en preliminär strategi för modellering inom de inledande skedena av Platsundersökningar samt säkerhetsanalysen SR-Can att använda verktygen DarcyTools och/eller CONNECTFLOW för att modellera grundvattenflöde och advektiv transport från förvarsdjup upp till markytan. Detta bör vara en acceptabel metodologi för att bestämma utsläppspunkternas läge. Vad dessa verktyg dock inte kan svara på är vilken utspädning som kommer att ske då det djupa grundvattnet blandas med ytligt grundvatten och ytvatten. För detta föreslås separata ythydrologiska verktyg användas. Vidare är det inte klart hur retentionsprocesser ska beskrivas i de kvartära avlagringarna. Antingen kan en separat transportmodell lik den för fjärrzonen i berget utvecklas, eller så kan denna del ingå i biosfärsmodellen. Detta är en fråga som utreds för tillfället.

Som en del av strategin beskriven ovan testas för tillfället olika ythydrologiska (ytvatten samt ytligt grundvatten) modeller. I dagsläget har tester med verktyget PCRaster (Jarsjö et al., in prep.) kommit längst.

Som ett komplement till strategin med separata modeller för geosfär och biosfär kommer även fullt kopplade modeller att undersökas. Ett alternativ här är att vidareutveckla PCRaster så att en formell koppling kan ske mot modellerna som hanterar det djupa grundvattnet. Ett annat alternativ är att utnyttja befintliga koder som beskriver både grund- och ytvattenströmning med alla relevanta processer inkluderade; utbudet är här dock begränsat. Fördelen med en modell som fullt ut hanterar både biosfär och geosfär är naturligtvis att man eliminerar interface-problematiken. Både möjligheten för en vidareutvecklad PCRaster modell samt användbarheten av befintliga grundvatten/ytvattenmodeller undersöks för tillfället.

Sammanfattningsvis finns tre olika utvecklingsstrategier: i) använda separata, överlappande modeller för geosfär och biosfär, ii) vidareutveckla ytvattenmodellen PCRaster, samt iii) använda befintliga koder som beskriver både geosfär och biosfär.

För de preliminära säkerhetsbedömningarna kommer förmodligen det första alternativet ovan att utnyttjas.

Referenser:

Holmén, J., and Forsman, J., Project report for Coupling of deep and near-surface hydrogeology – a modelling study, SKB R-04-XX, in prep.

Frågelista för samråd mellan SKB och myndigheterna
Bilaga till protokoll 2006-09-07

Jarsjö, J., Shibuo, Y., and Destouni, G., Using PCRaster for GIS-based modelling of surface water hydrology in the Forsmark Area, SKB R-04-XX, in prep.

Marsic, N., Hartley, L., Jackson, P., Poole, M., and Morvik, A., Development of hydrogeological modelling tools based on NAMMU, SKB R-01-49, 2001.

Marsic, N., Hartley, L., Sanchez-Friera, P., and Morvik, A., Embedded regional/local-scale model of natural transients in saline groundwater flow. Illustrated using the Beberg site, SKB R-02-22, 2002.

SKB, Deep repository for spent nuclear fuel, SR 97 – Post-closure safety, SKB TR-99-06, 1999.

Svensson, U., DarcyTools – Software description and documentation, version 1.0, SKB TS-02-05, 2002a.

Svensson, U., DarcyTools – Concepts, methods, equations and tests, version 1.0, SKB TS-02-06, 2002b.

PM till fråga 31: Koppling FoU-behov och platsundersökningar

Koppling mellan FoU-behov och platsundersökningar (2004-01-19)

Beträffande SSI:s och SKI:s påpekande att SKB bör redovisa tydligare mål för det framtida FoU-arbetet kring biosfärskaraktärisering vilka kopplar till de olika stegen i platsundersökningsprogrammet

Bakgrund

År 1998 började SKB:s dåvarande avdelning för Säkerhet & Vetenskap att ta fram ett undersökningsprogram för biosfären. Anledningen var att man under arbetet med SR 97 hade insett att SKB saknade en hel del nödvändig information om biosfären. Platsundersökningsavdelningen, som tillkom 2001, övertog sedan ansvaret och delvis finansieringen av detta arbete. Tobias Lindborg anställdes särskilt för detta ändamål.

Säkerhetsanalys av KBS-3 konceptet före SR 97 hade inte krävt några omfattande undersökningar av biosfären eftersom man huvudsakligen ägnade sig åt generaliserade analyser. Avsaknaden av information blev tydlig först i och med arbetet på SR 97, där tre platser i Sverige skulle jämföras för att se vilken betydelse olika faktorer har för säkerheten (Lindborg and Schüldt, 1998).

I säkerhetsanalysen för SFR, SAFE, gjordes en stor insats för att sammanställa data och göra undersökningar där de största luckorna fanns. Samtidigt utvecklades modeller som kunde hantera platsspecifik information om biosfären (Brunberg and Blomqvist, 2000; Brydsten, 1999b; Engqvist and Andrejev, 1999; Engqvist and Andrejev, 2000; Jerling et al., 2001; Kautsky et al., 1999; Kautsky, 2001; Kumblad, 2001). Erfarenheterna användes sedan för att utveckla ett generellt biosfärprogram (Lindborg and Kautsky, 2000). Man insåg samtidigt fördelarna med att samordna undersökningarna av ytnära ekosystem för säkerhetsanalysen med vad som även behövs för MKB och för att förbereda senare övervakning av området.

Utveckling av metoder för platsundersökningsprogrammet

SKB:s biosfärforskning har bidragit till att utveckla metoder som numera används för platsundersökningar. I flera fall har forskningsprojekten utförts i de aktuella områdena och därigenom direkt bidragit till att samla in kunskap om platsen (Bergkvist et al., 2003; Bergström, 2001; Blomqvist et al., 2000; Brunberg and Blomqvist, 2000; Brydsten, 1999a; Brydsten, 1999b; Brydsten, 2001; Engqvist, 1997; Engqvist and Andrejev, 1999; Hedenström and Risberg, 2003 in manus; Kumblad et al., 2003; Losjö et al., 1998; Risberg, 2002; Widén, 2001). Man har även fördjupat platsundersökningarna genom att specialstudera olika aspekter av sjöar eller modeller inom platserna. Exempel på detta är de doktorandstudier som Eva Andersson och Linda Kumblad bedriver.

Utveckling av kompetens till platsundersökningsprogrammet

Utöver forskningsresultaten har biosfärforskningen även bidragit till att utveckla kompetens. Flera som arbetar med SKB:s platsundersökningar har den bakgrunden t.ex. Tobias Lindborg, SKB, Anna Hedenström, SGU, Gustav Sohlenius, SGU, Sara Karlsson, Studsvik. När sedan platsundersökningarna startade fortsatte de experter som normalt arbetat för forskningen med att samla in data för platsundersökningarna, utveckla metoder och analysera resultaten. Eftersom utgångsläget var att etablera ett program där det inte fanns så stor erfarenhet tidigare hos SKB, har detta varit en medveten strategi.

Överföring av resultat från platsundersökningarna till säkerhetsanalysen

Experterna deltar i alla led av arbetet från platsundersökningarna via analysen av insamlade data till säkerhetsanalysen. Detta angreppssätt gör det möjligt att på kort tid hinna optimera undersökningsprogrammet (som omfattar ett hundratal parametrar), återföra resultaten från analysen till förbättringar av undersökningsprogrammet, samt inte minst stå rustade att generalisera processerna, kunna göra framtidsprognoser och bedöma osäkerheterna för säkerhetsanalysen. Varje månad träffas dessa experter och andra aktiva representanter från platserna, analysgruppen, säkerhetsanalysen och forskningen för att informera varandra och diskutera biosfärprogrammet i så kallade EKG möten. Integration och nära samarbete av det här slaget är helt nödvändigt, speciellt de närmaste åren.

Tolkningen och analys av insamlade data kommer att kräva en stor arbetsinsats framöver. Detta kommer att ske samarbete mellan personal på platserna, analysgruppen samt experter från säkerhetsanalysen och forskningen. Arbetet kommer delvis att bedrivas i workshopform där metodik utarbetas och testas för ett delområde, med experter inom de olika disciplinerna, för att sedan appliceras på hela platsen av analysgruppen och platsundersökningen i efterföljande arbete. Denna arbetsform testades i november för ett avrinningsområde i Forsmark, vilket gav mycket intressanta resultat för sjö- och markekosystemen, och återförde en del frågor till kompletterande undersökningar.

Närmast förestående är en workshop som hanterar markekosystemen. Övergången mellan geosfären och biosfären samt en fördjupad utredning av sjöekosystemen och det marina ekosystemet kommer att tas upp senare. Insikterna från dessa workshops ger underlag till kompletterande undersökningar eller forskningsinsatser.

Överföring av resultat från forskningen till säkerhetsanalysen

För att ytterligare bygga under resultaten från platsundersökningarna och visa att de är allmängiltiga görs speciella insatser i forskningsprogrammet, till exempel studierna av Eckarfjärden (Eva Karlsson, Limnologiska Inst. Ua), sedimentprofiler (Anna Brunberg, Limn. Inst. Ua), sedimentation och topografi (Lars Brydsten, Umeå Univ.), elementupptag av svampmycel i Forsmark (Karl Johan Johansson, SLU).

Samtliga forskningsprojekt är även inriktade på att direkt ge underlag till analysen av den långsiktiga säkerheten, till exempel samla in kunskap om processer i biosfären, generalisera data och utveckla modeller. Detta beskrivs utförligt i FUD-program 2001 och i kommer även att beskrivas i FUD-program 2004.

Biosfärstudiernas avgränsningar till hydrologiprogrammet

Insatser som avser hydrologin inom forskningen samordnas med hydrologiprogrammet och beskrivs närmare i PM för geosfär/biosfär-gränsskiktet. Biosfärprogrammet bidrar till hydrologistudierna genom att med hjälp av GIS-baserade metoder, beskriva allmängiltigheten av utströmningsområden och ackumulerad avrinning (Lars Brydsten, Umeå Univ.), samt utvecklingen av coupmodellen (Annemeike Gärdenäs, SLU, Per-Erik Jansson, KTH).

Sammanfattning av målen för SKB:s framtida biosfärforskning i förhållande till platsundersökningarna

Sammanfattningsvis är målen utöver det som beskrivs för geosfärbiosfärgränsskiktet:

- Ett fortsatt gott och nära samarbete mellan platserna, analys, säkerhetsanalys samt forskning, där samma experter utnyttjas för platsspecifika frågor som framtidsprognoser
- Regelbundna informationsmöten dvs. EKG
- Workshops tvärs över organisation där specifika problem studeras såsom, mark, GBIZ, sjö, och hav
- Riktade insatser tex. Coupmodellen, ackumulerad avrinning, sjöekosystem, sedimentstrategi

Referenser

- Bergkvist, M. et al., 2003. Kallrigafjärden, NO Uppland- områdets historia, nuläge samt framtida inbudsutveckling. SKB R-03-26,
- Bergström, L., 2001. Late Holocene distribution of lake sediment and peat in NE Uppland, Sweden. SKB R-01-12,
- Blomqvist, P., Brunberg, A.-K. and Brydsten, L., 2000. Lake and lake related drainage area parameters for site investigation program. SKB R-00-38,
- Brunberg, A.K. and Blomqvist, P., 2000. Post-glacial, land rise-induced formation and development of lakes in the Forsmark area, central Sweden. SKB- TR-00-02,
- Brydsten, L., 1999a. Change in coastal sedimentation conditions due to positive shore displacement in Öregrundsgrepen. SKB- TR-99-37
- Brydsten, L., 1999b. Shore level displacement in Öregrundsgrepen. SKB-TR-99-16,
- Brydsten, L., 2001. Beskrivning av de data som ingår i GIS - applikationen "Uppland". Intern rapport,
- Engqvist, A., 1997. Water exchange estimates derived from forcing for the hydraulically coupled basins surrounding Åspö island and adjacent coastal water, SKB TR 97-14.
- Engqvist, A. and Andrejev, O., 1999. Water exchange of Öregrundsgrepen - A baroclinic 3d-model study. SKB TR 99-11,
- Engqvist, A. and Andrejev, O., 2000. Sensitivity analysis with regard to variations of physical forcing including two hydrographic scenarios for the Öregrundsgrepen - A follow-up baroclinic 3D-model study. SKB TR 00-01,
- Hedenström, A. and Risberg, J., 2003 in manus. Shore line displacement in northern Uppland during the last 6500 calendar years, Svensk Kärnbränslehantering AB, Stockholm, Sweden.
- Jerling, L., Isaeus, M., Lanneck, J., Lindborg, T. and Schöldt, R., 2001. The terrestrial biosphere in the SFR region. SKB R-01-09,
- Kautsky, H., Plantman, P. and Borgiel, M., 1999. Quantitative distribution of aquatic plant and animal communities in the Forsmark area. SKB-R-99-69,
- Kautsky, U. (Editor), 2001. The biosphere today and tomorrow in the SFR area. A summary of knowledge for the SAFE project, SKB-R-01-27.
- Kumblad, L., 2001. A transport and fate model of carbon-14 in a bay of the Baltic Sea at SFR. -Today and in the future. SKB TR-01-15,

- Kumblad, L., Gilek, M., Naeslund, B. and Kautsky, U., 2003. An ecosystem model of the environmental transport and fate of carbon-14 in a bay of the Baltic sea, Sweden. *Ecological modelling*, 166(2003): 193-210.
- Lindborg, T. and Kautsky, U., 2000. Variabler i olika ekosystem, tänkbara att beskriva vid platsundersökningar för ett djupförvar. SKB-R00-19,
- Lindborg, T. and Schüldt, R., 1998. The biosphere at Aberg, Beberg and Ceberg - a description and evaluation of climate, physical geography, ecology, landuse and environment. SKB TR-98-20
- Losjö, K., Johansson, B., Bringfelt, B., Oleskog, I. and Bergström, S., 1998. Groundwater recharge - climatic and vegetation induced variations Simulations in the Emån and Äspö areas in southern Sweden. SKB TR -99-01,
- Risberg, J., 2002. Holocene sediment accumulation in the Äspö area - A study of a sediment core. SKB R-02-47,
- Widén, E., 2001. Groundwater flow into and out of two lakes partly surrounded by peatland. Thesis report series 2001:6, Division of land and water resources. Royal Institute of Technology, Stockholm, Sweden.

Minnesanteckningar från expertgruppsmöte för redovisning av Verksamhetsplan för projekt Djupförvar

Plats: SKB Stockholm, plan 7

Tid: 2004-12-09, kl 9.00-11.30

Deltagare: SKI: Fritz Kautsky, Eva Simic, Bengt Hedberg
SSI: Erica Brewitz
SKB: Olle Olsson, Ingrid Aggeryd, Anders Ström

Bilaga 1 OH-presentation, övergripande

Bilaga 2 OH-presentation, modellering

Redovisning av Verksamhetsplan för platsundersökningarna

Övergripande, Olle Olsson SKB

De OH-bilder som visades vid mötet redovisas i bilaga 1. Djupförvarsprojektets övergripande mål har redovisats tidigare och innebär att allt underlag för en ansökan om tillstånd att lokalisera och bygga djupförvaret för använt kärnbränsle ska tas fram till 2008.

Projektorganisationen ses över så att även det som tidigare benämndes "Huvudaktivitet" blir delprojekt som beställs av Projektledaren för djupförvarsprojektet. Förändringsarbetet pågår och beräknas bli färdigt under början av nästa år.

De inledande undersökningarna inom ramen för IPLU är avslutade i Forsmark, Simpevarp och Laxemar. Samrådsprocessen går vidare inom ramen för det utökade samrådet enligt Miljöbalkens bestämmelser. SKB avvaktar med ytterligare undersökningarna i Simpevarp tills en prioritering finns mellan de två delområdena Laxemar och Simpevarp. Planeringsförutsättningen tills vidare är att kompletta undersökningar görs i Forsmark och Laxemar.

Under KPLU kommer integrationen mellan undersökningar och modellering att fördjupas. Strategin för KPLU innebär en fokusering till ett möjligt deponeringsområden på varje plats och att målet för var och en av datafrysarna blir tydligare. I Forsmark har en fokusering skett till den nordvästra delen av kandidatområdet. I Laxemar kommer fortsatta insatser att göras under våren 2005 för att ge underlag till en fokusering även där.

Platsmodellering, Anders Ström SKB

De OH-bilder som visades vid mötet redovisas i bilaga 2. Platsmodellering innefattar huvudsakligen de två modellprojekten för Oskarshamn och Forsmark. Arbetet med att ta fram modellversion 1.2 för Forsmark och Simpevarp pågår för fullt, och har även inletts för Laxemar.

Speciella utförargrupper Net-grupper har upprättats inom Platsmodellering för modellprojekten och även som resurs för Projektering och Säkerhetsanalys. Net-grupperna är:

GeoNet	Geologi
HydroNet	Hydrogeologisk modellering
MekNet	Mekaniska och termiska egenskaper
HAG	Hydrogeokemi
SurfaceNet	Ytsystem

Under KPLU planeras tre datafrysar på varje plats. De två första kommer inte att resultera i kompletta modellrapporter (platsbeskrivningar), utan kompletta modellrapporter planeras endast för modellversion 2.3. Det

primära syftet med steg 2.1 (datafrys sommaren 2005) är att ge återkoppling till platserna om ytterligare behov av undersökningsinsatser. Speciellt undersökningar som tar lång tid att genomföra behöver planeras med utgångspunkt från denna datafrys om den övergripande tidsplanen ska hålla. Det primära syftet med steg 2.2 (datafrys sommaren 2006) är att ge ett komplett, men preliminärt, underlag till Projektering. Det primära syftet med steg 2.3 (datafrys våren/sommaren 2007) är att ta fram allt det underlag från platserna som behövs till underlaget för ansökan.

Diskussion

SKI frågar när och hur valet mellan Simpevarp och Laxemar sker. SKB svarar att detta till viss del beror på de resultat som framkommer. Om resultaten för Simpevarp baserat på preliminär platsbeskrivning, preliminär anläggningsbeskrivning och preliminär säkerhetsbedömning visar på att platsen sannolikt inte uppfyller kraven för ett djupförvar fattas beslutet när dessa dokument finns framme. Om dessa dokument visar på att platsen sannolikt uppfyller kraven måste motsvarande dokumentation för Laxemar tas fram innan ett beslut kan fattas om vilket delområde som väljs för de avslutande undersökningarna.

SSI vill fortsättningsvis ha distribution av två exemplar av alla P-rapporter till sitt bibliotek.

SKI frågar hur stor del av borrhålet KFM07 i Forsmark som gick ut i området utanför domän 29. SKB svarar att drygt 800 m borrhål är inom domän 29. Därefter förändras borrhållan med bl a ökad sprickfrekvens. Om detta innebär att borrhålet gått utanför domän 29 återstår att utreda av platsmodelleringen.

SKI frågar om SKB:s program för monitorering i borrhål. SKB svarar att monitorering sker i alla djupa kärnborrhål och i ett urval av hammarborrhålen.

SKI frågar om SKB planerar att borra något regionalt borrhål i Forsmark. SKB svarar att detta inte är aktuellt i nuläget utan att man avser att nyttja data från undersökningarna i Finnsjön.

SSI frågar om det sydöstra området i Forsmark kan bli aktuellt om fokuseringen till nordväst visar på sämre resultat än väntat. SKB svarar att den sydöstra delen av kandidatområdet i så fall kan bli aktuellt för deponeringsområden.

Tidsplanen för publicering av KPLU-programmet för Forsmark är att det ges ut i januari på svenska och i slutet av februari på engelska.

SKI frågar om det finns möjlighet att med gällande tidsplan hantera oförutsedda händelser. SKB svarar att när det gäller undersökningarna på platserna finns det möjlighet att tillfälligt öka antalet arbetsdagar per vecka eller antalet arbetade timmar per dag om det uppkommer situationer som kräver detta. Den hydrogeologiska modelleringen som sker i HydroNet är en tidskritisk aktivitet. SKI frågar om det kan bli en konflikt mellan tid och kvalitet. SKB svarar att den metodik som finns för modellering och som redovisas i metodikrapporterna står fast. Den vetenskapliga kompetens som finns i modelleringsarbetet kommer också att säkerställa kvaliteten i de produkterna från modelleringen.

SKI påpekar att det är viktigt att byggskede och detaljundersökningar styrs så att det ges möjlighet till interaktion mellan undersökningar och byggande i det skedet. Det är viktigt att inte all fokusering sker till byggandet utan att det ges tillräckligt utrymme för detaljundersökningar. SKB noterar att både nuvarande och nästa skede måste ställas i relation till ansökan. SKB anser att det behövs diskussioner mellan SKB och SKI om tolkningar av SKIFS 2004:1 vad gäller djupförvaret. Det behövs också en avstämning mot SSI om deras föreskrifter i relation till byggskedet. Det pågår ett internt arbete på SKB om såväl byggskede som detaljundersökningsprogram. En strategi planeras till första halvåret 2005.

Övriga frågor

Minnesanteckningar från detta expertgruppsmöte skrivs av SKB och biläggs till protokollet vid nästa samrådsmöte om platsundersökningarna. Kommentarer till minnesanteckningarna noteras i protokollet från samrådsmötet.

SKI planerar en inspektion av Djupförvarsprojektet i början av nästa år.

Oversite kommer att hålla ett möte i januari för att bland annat klarlägga arbetsformer och hur dokumentationen av verksamheten ska ske.

Vid nästa samrådsmöte om platsundersökningarna den 28 januari bör följande punkter tas upp:

- projektplan för SKB:s projekt om regional grundvattenströmning.
- KPLU-program för Forsmark (rapport översänds som underlag ca en vecka före mötet)

Vidare måste såväl SKB som myndigheterna arbeta med att färdigställa frågelistan för samrådsmötena.

Bilaga 1

Avdelningens/projekt Djupförvars mål

- att ta fram underlag till ansökan om tillstånd att lokalisera och bygga djupförvaret för använt kärnbränsle senast 2008 samt
- att ta fram det övriga underlag som behövs för att initiera bygg- och detaljundersökningsskedet.

Strategin är att:

Platsundersökningarna genomförs målfokuserat och kostnadseffektivt samt med erforderlig teknisk och vetenskaplig kvalitet i samförstånd med berörda myndigheter, kommuner, allmänhet, organisationer samt SKB:s övriga verksamheter.

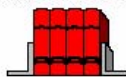
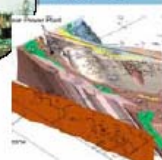
Verksamheten bedrivs med största möjliga öppenhet och i samråden tar vi tillvara kompetens och idéer från berörda.



Platsundersökningar

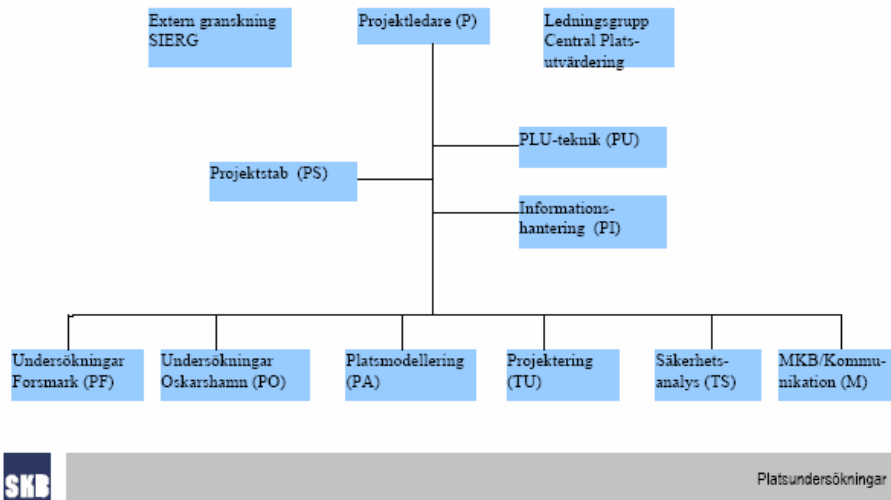
Djupförvarsprojektet

- Framtagning av underlag för 2 lokaliseringalternativ
 - Forsmark, Oskarshamn (Simpevarp, Laxemar)
- Undersökningar
- Modellering - > Platsbeskrivning
- Projektering – anpassning till platsspecifika förhållanden
 - Anläggningsbeskrivning
- Säkerhetsanalys (långsiktig, drift och transportsystem)
- Systemanalys inkl alternativredovisning
- Transportutredningar, ny transportbehållare
- Miljökonsekvensbeskrivning
 - Icke kärntekniska miljökonsekvenser, samhälle och hälsa
- Samhällsutredningar
- Samråd och kommunikation
- Program för byggskedet inklusive detaljundersökningar



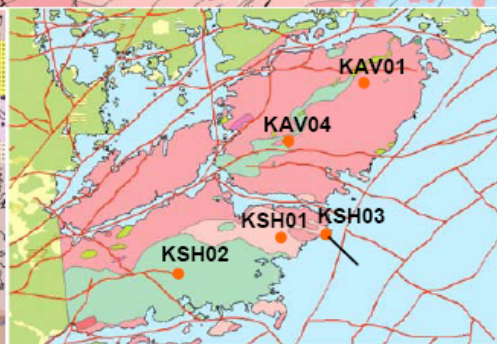
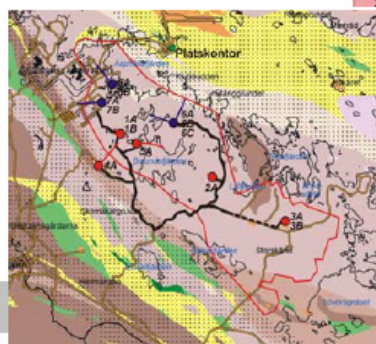
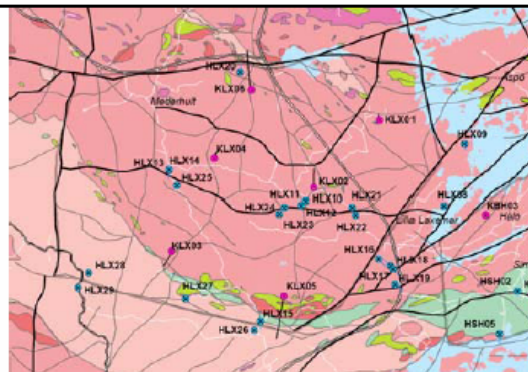
Platsundersökningar

Projekt Djupförvar – Underlag för ansökan och byggande



Nuläge

- Datafrys 1.2 klar för Forsmark, Simpevarp and Laxemar
 - Inledande platsundersökningarna avslutade
- Ytundersökningar i huvudsak genomförda



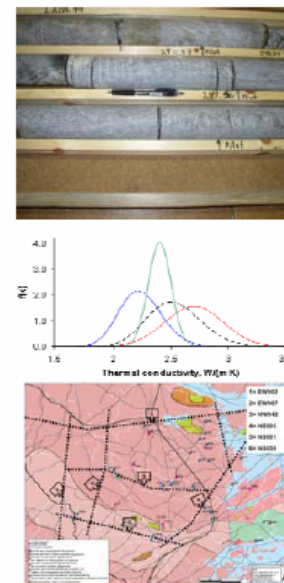
MKB och samråd

- Synpunkter erhållna på Avgränsningsrapport ver 0
 - Ver 1 under utarbetande
- Utökat samråd etablerat
- Samhällsutredningar initierade
- Arbete med miljöutredningar och konsekvensbedömningar pågår



Kritiska frågor

- Forsmark
 - Bergspänningar och risk för bergutfall i deponeringshåll, tunnlar och bergrum
 - Passage av kraftigt vattenförande zoner nära markytan
- Simpevarp
 - Termiska egenskaper, storlek och variabilitet
 - Storlek på bergvolymen lämpade som deponeringsområden
- Laxemar
 - Termiska egenskaper, storlek och variabilitet
 - Läge och egenskaper för vattenförande deformationszoner



Prioritering Simpevarp / Laxemar

- Resultat visar på begränsad flexibilitet för en förvarslayout på Simpevarp
 - De termiska egenskaperna gör ökat utrymmesbehov
 - Tillgänglig volym begränsas av deformationszoner i området
 - Tveksam om ett förvar i en våning rymms
 - Två våningar kan krävas
 - Heterogenitet i bergartsfördelning medför osäkerheter i modellen
- Vi förmodar att Laxemar kommer att prioriteras för fortsatta undersökningar
- Planerade modellarbeten och analyser för Simpevarp fullföljs för att ta fram ett fullgott beslutsunderlag
 - Simpevarp platsbeskrivande modell 1.2
 - Layout D1 (preliminär anläggningsbeskrivning) slutförs
 - Preliminär säkerhetsbedömning
- Avvaktar med ytterligare undersökningar på Simpevarp



Platsundersökningar

Uppdaterade planeringsförutsättningar

- Undersökningar slutförs och underlag för ansökan tas fram för två platser
- Ansökan slutet 2008
- Undersökningar avslutas sommaren 2007
- Förutsätter att Laxemar prioriteras – plan görs för fortsatt arbete på Laxemar (P-04-300)
 - Formellt beslut tas under (hösten) 2005
- Nytt arbetssätt under KPLU
 - Bättre integration mellan modellering och undersökningar
 - Tydliga mål för återstående datafrysar
 - Förenklad rapportering av modellering av mellanliggande datafrysar

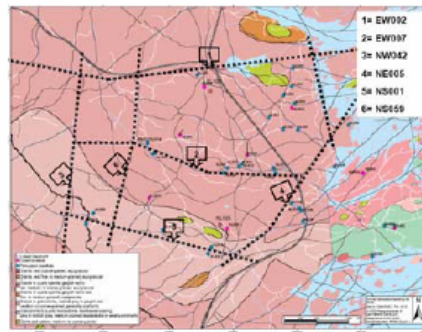
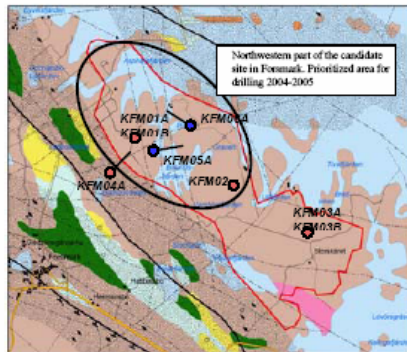


Platsundersökningar

Fokusering till möjligt deponeringsområde

Forsmark

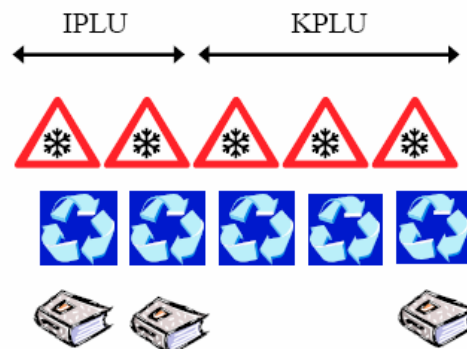
Laxemar



Platsundersökningar

Platsundersökningar Strategi för tidsplan

- Huvudmål för datafrys 2.1: Feedback från modellering till fortsatta undersökningar
- Huvudmål för datafrys 2.2: Data och modeller som underlag till layout D2
- Huvudmål för datafrys 2.3: Ta fram de data som behövs som underlag till ansökan (Säkerhetsanalys, randvillkor)



Platsundersökningar

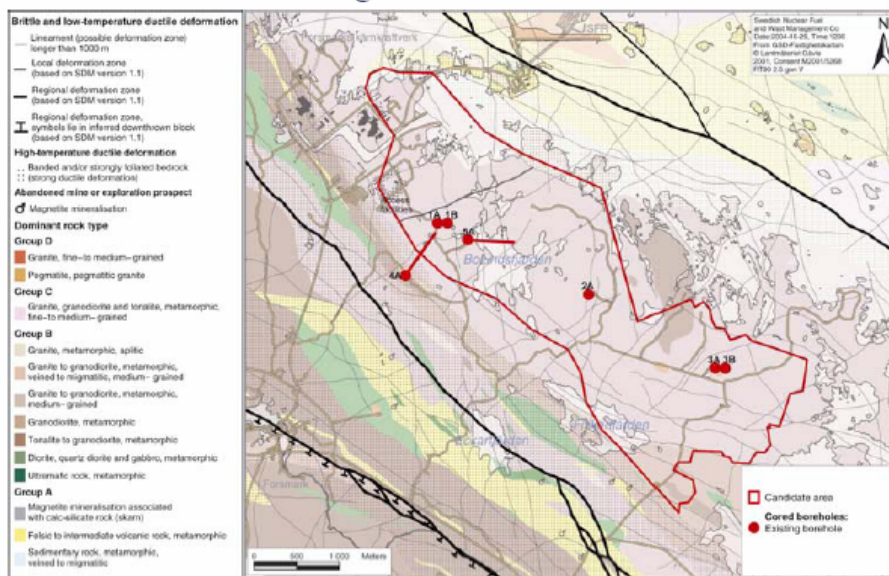
Strategi – Forsmark

- 1) Fokusera på nordvästra delen av området
- 2) Bestäm gränsen för tillgänglig bergvolym på förvarsdjup
- 3) Karakterisera tillgänglig bergvolym
- 4) Karakterisera platsens hydrauliska randområden



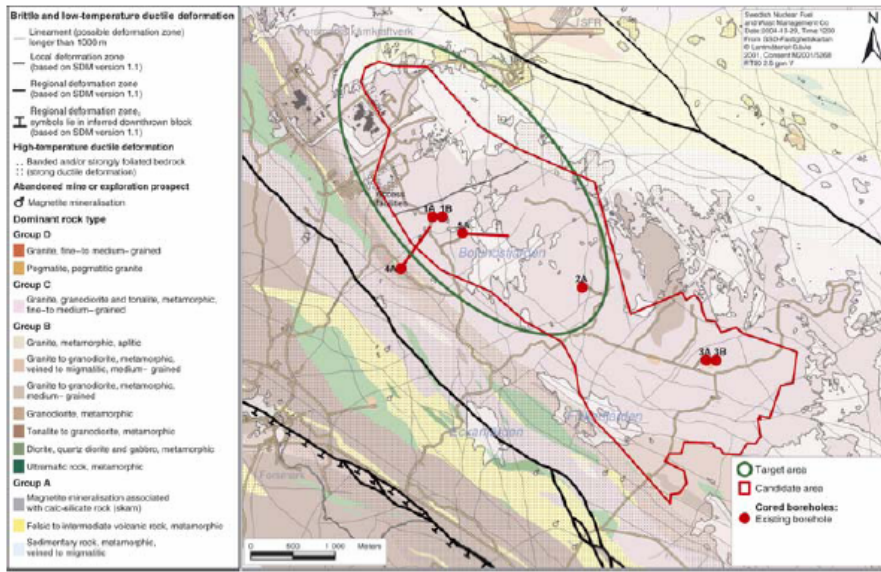
Platsundersökningar

Befintliga borrhål vid DF 1.2



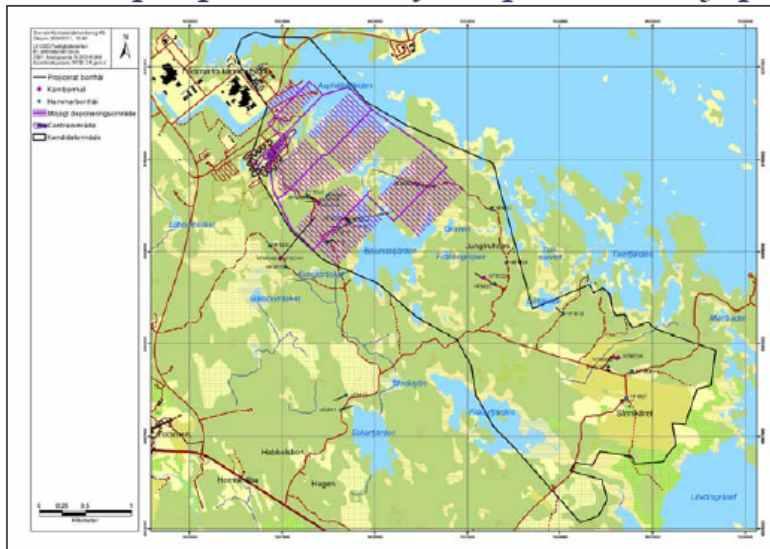
Platsundersökningar

Befintliga borrhål vid DF 1.2



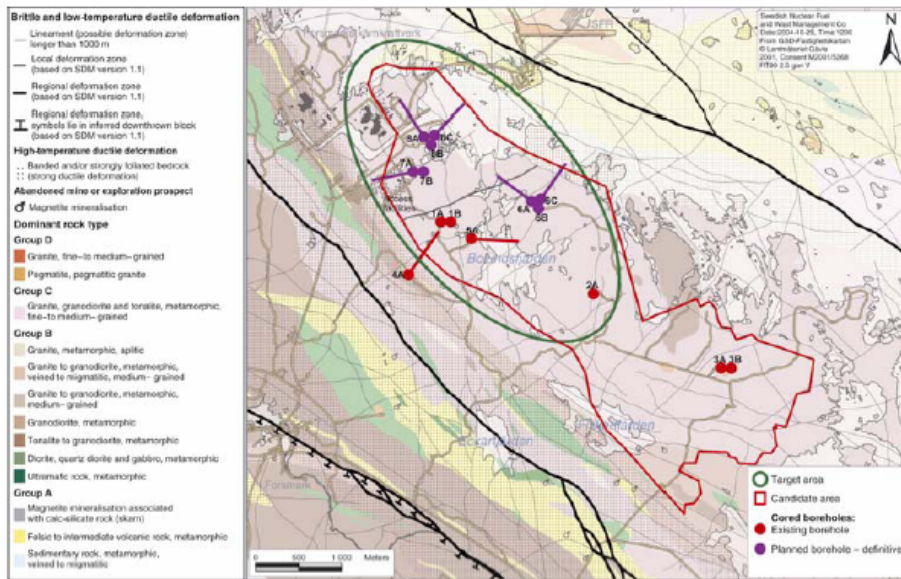
Platsundersökningar

Exempel på förvarslayout på 400 m djup

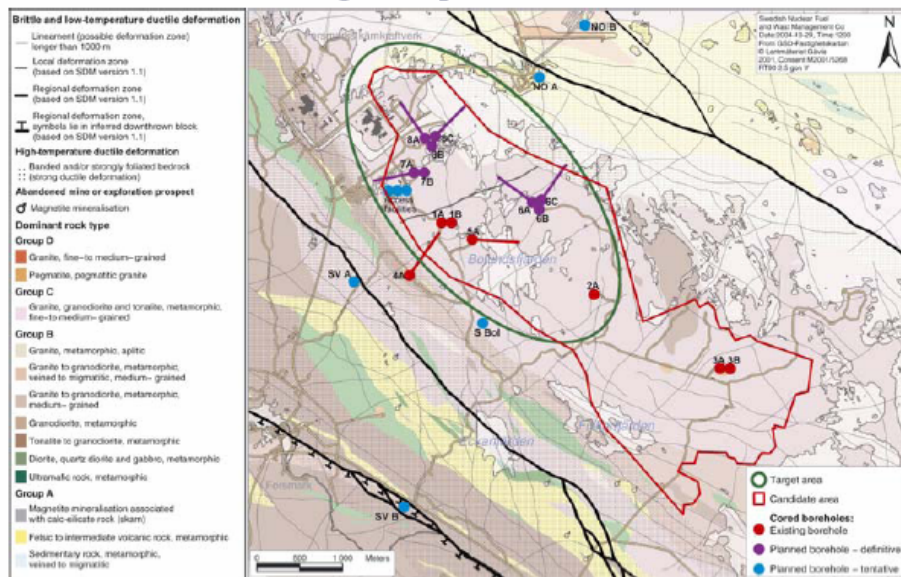


Platsundersökningar

Befintliga och planerade borrhål



Befintliga och planerade borrhål



Översiktlig plan

2004	2005	2006	2007	2008
Fokus på prioriterad plats	Fokus på prioriterad plats	Fokus på hydrauliska randområden		Vänteläge
Avsluta karakteriseringen av ytan	Slutför all borming inom den prioriterade platsen	Slutför all borming i hydrauliska randområden	Avsluta alla fältundersökningar	Övervakning, monitorering
	Datafrys 2.1 Data för avstämning av undersökningsprogram	Datafrys 2.2 Data för anläggningsutformning	Datafrys 2.3 Alla data från platsundersökningen	
		Eventuella kompletterande undersökningar		Platsval, ansökan



Platsundersökningar

Summary of scope of activities – CSI Forsmark

Core drilling

- c. 9 holes >700 m
- c. 6 holes <700 m
- Total about 9 500 m

Hydrochemistry

- Priority for deep sampling, scope depends on outcome

Rock mechanics

- Priority for stress measurements
- Complementary tests of mechanical and thermal properties

Percussion drilling

- 10 – 15 holes <300 m

Geology

- Standard borehole documentation
- Deformation zone kinematics
- Complementary surface studies

Hydrogeology

- PSS and PFL in all deep boreholes
- Interference tests between selected boreholes
- SWIW-tracer tests in selected boreholes

Seismic investigations

- Reflection seismic, c. 20 km
- VSP, two 1000 m boreholes
- Refraction seismic, scope to be decided

Surface ecology

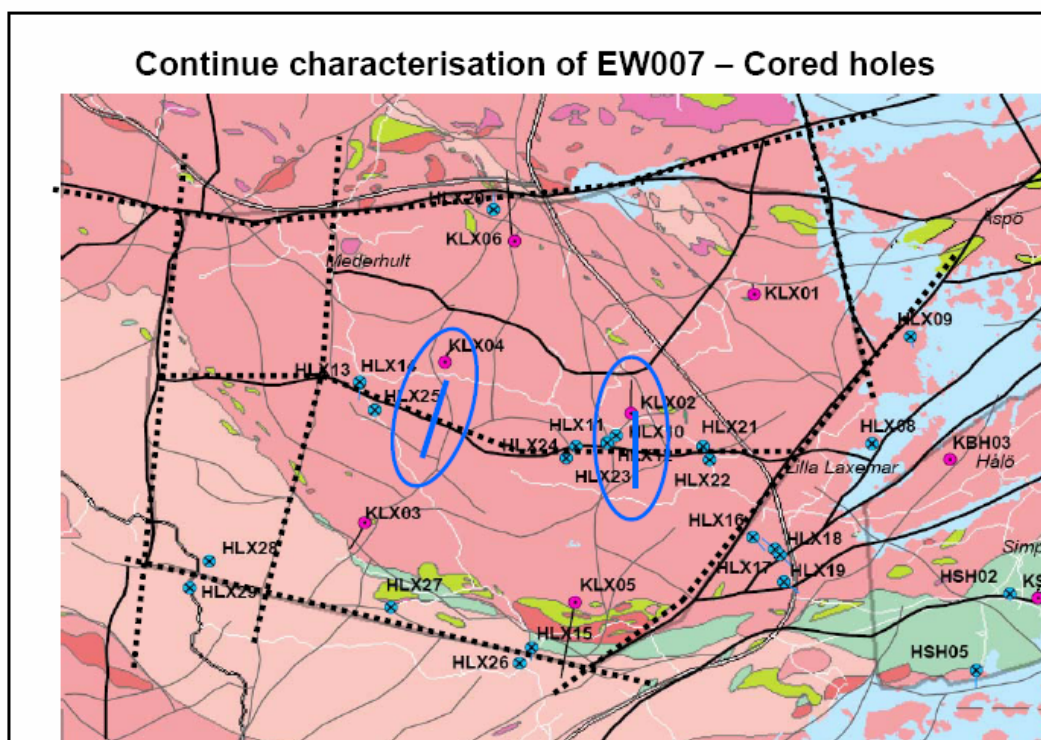
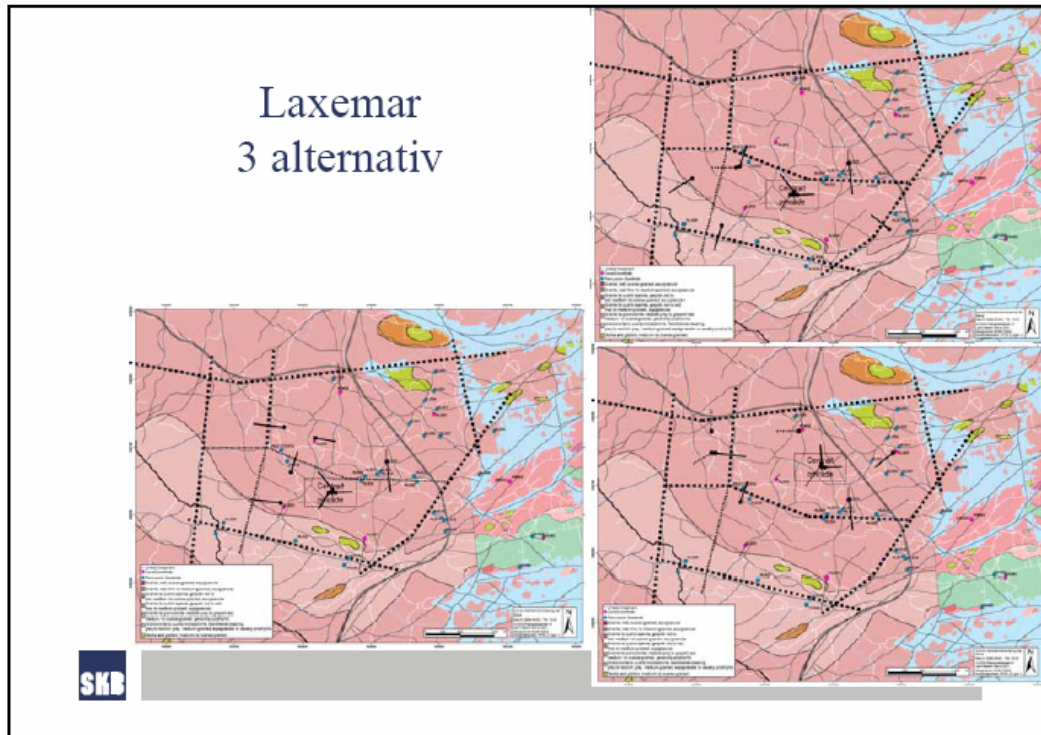
- Complementary characterisation – terrestrial and aquatic

Monitoring

- Surface – meteorology, hydrology/chemistry, ecology
- Subsurface – groundwater pressure- flow- and chemistry

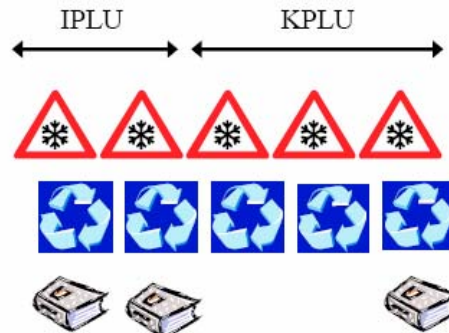


Platsundersökningar



Platsundersökningar Strategi för tidsplan

- *Huvudmål för datafrys 2.1:*
Feedback från modellering till fortsatta undersökningar
- *Huvudmål för datafrys 2.2:* Data och modeller som underlag till layout D2
- *Huvudmål för datafrys 2.3:* Ta fram de data som behövs som underlag till ansökan (Säkerhetsanalys, randvillkor)



Platsundersökningar

“Net-groups” for modelling work

Site specific modelling projects are now combined with (often discipline specific) Net-groups for the basic modelling work:

- **GeoNet and DFN-Net** (geology)
- **HydroNet** (hydrogeological modelling)
- **MekNet** (mechanical & thermal prop.)
- **HAG** (hydrogeochemistry)
- **SurfaceNet** (surface disciplines)



Platsundersökningar

Example: Groundwater flow modelling group (HydroNet)

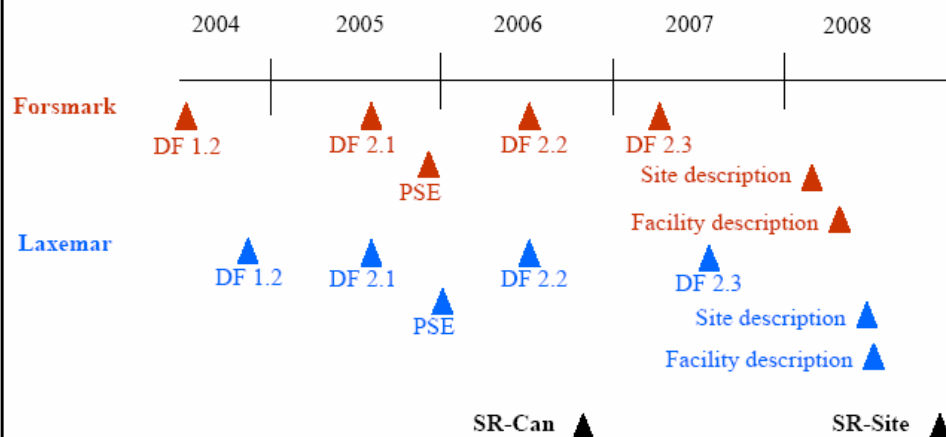
Objectives:

- constitute the group for execution of the hydrogeological modelling as specified by the hydrogeological part of the Forsmark and Oskarshamn modelling projects
- constitute a forum for all modellers within hydrogeology (needs of site modelling and safety assessment and design) to put their own work in an overall context and create involvement
- promote technical exchange of experiences between the two Modelling Teams and the sites



Platsundersökningar

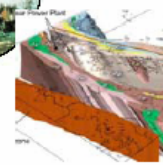
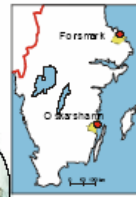
Djupförvarsprojektet - tidsplan



Platsundersökningar

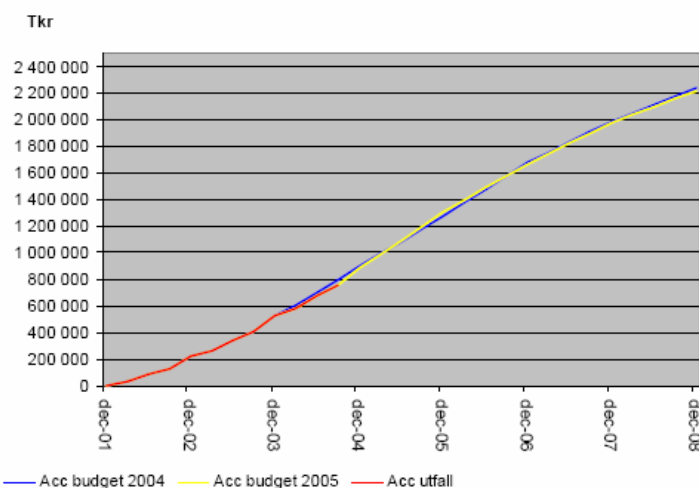
Djupförvarsprojektet

- Framtagning av underlag för 2 lokaliseringalternativ
 - Forsmark, Oskarshamn (Simpevarp, Laxemar)
- Undersökningar
- Modellering - > Platsbeskrivning
- Projektering – anpassning till platsspecifika förhållanden
 - Anläggningsbeskrivning
- Säkerhetsanalys (långsiktig, drift och transportsystem)
- Systemanalys inkl alternativredovisning
- Transportutredningar, ny transportbehållare
- Miljökonsekvensbeskrivning
 - Icke kärntekniska miljökonsekvenser, samhälle och hälsa
- Samhällsutredningar
- Samråd och kommunikation
- Program för byggskedet inklusive detaljundersökningar

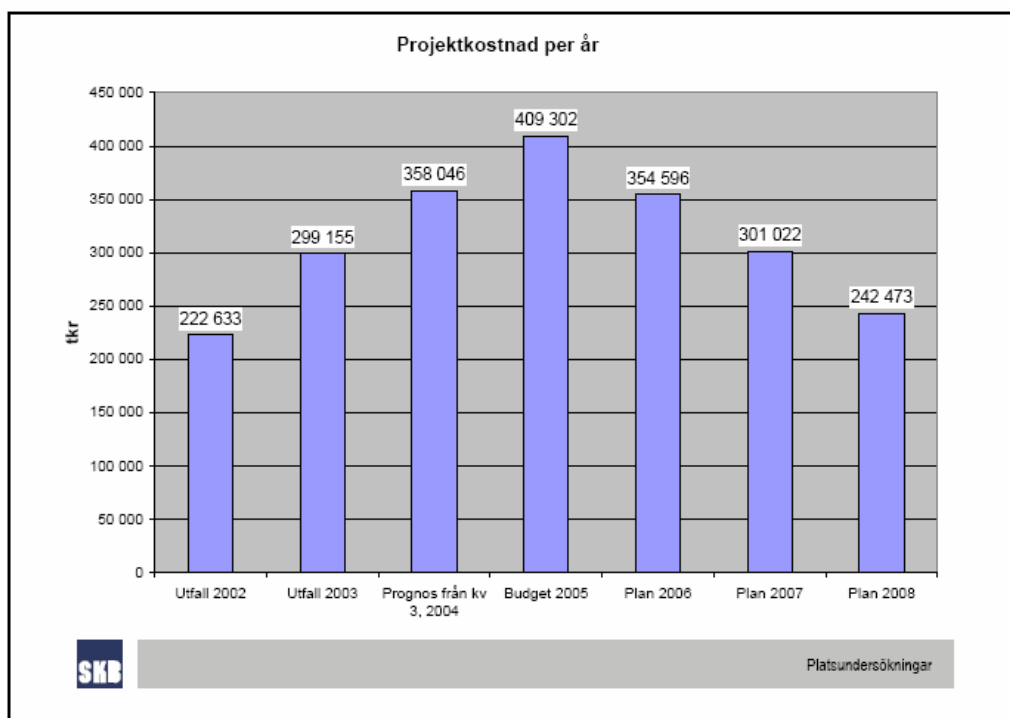


Platsundersökningar

Verksamhetsplan 2005 Djupförvarsprojektet 2002-2008



Platsundersökningar



Bilaga 2

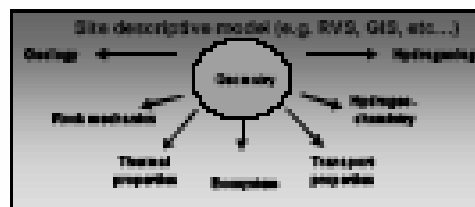
Analysenheten



- * Ecosystems
 - Tobias Lindberg
- * Geology
 - Raymond Munier
- * Hydrology
 - Sven Berglund och Emma Boman
- * RVS and hydrogeology
 - Martin Sigsson
- * Statistics and ecosystems
 - Björn Söderback



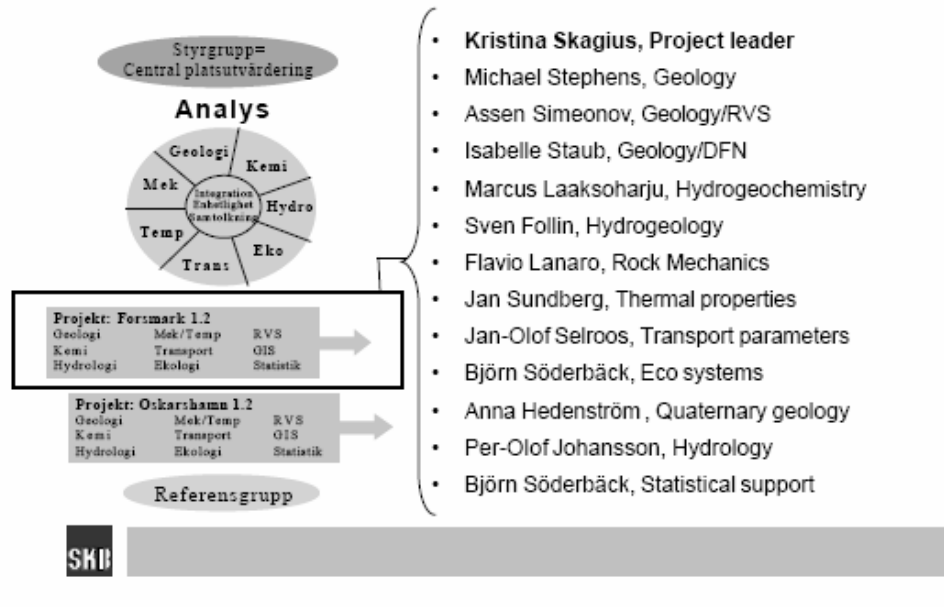
Ämnesområdesansvar



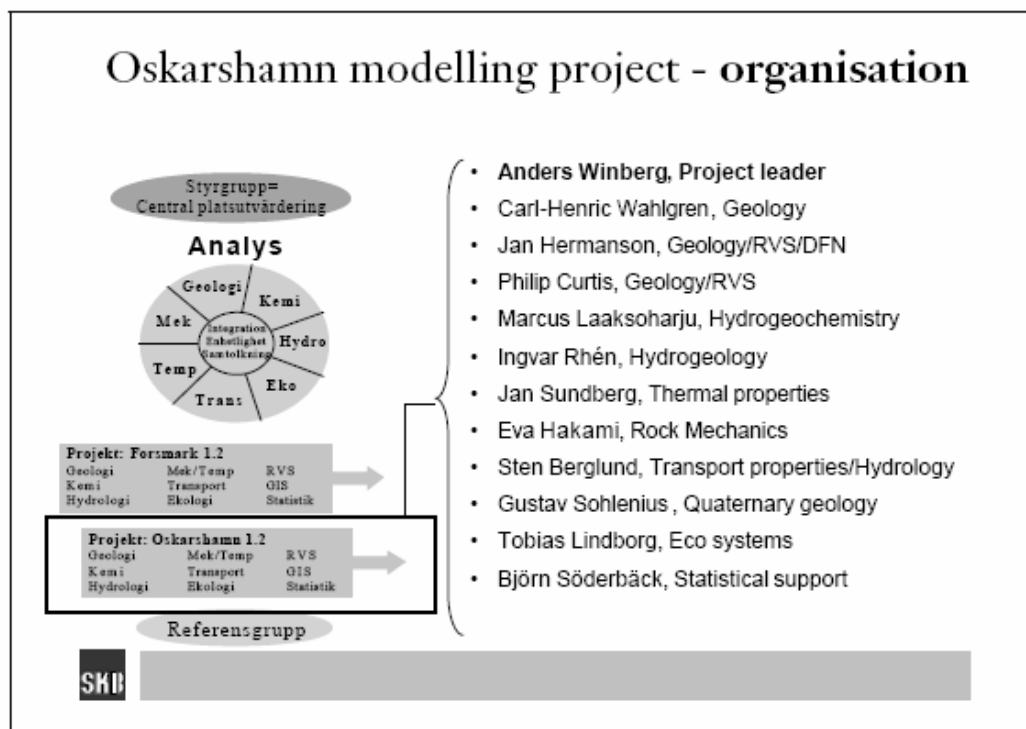
- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| * Ecosystems | * Transport properties |
| - Tobias Lindberg (SKB) | - Jan-Olof Schöen (SKB) |
| * Geology | * Hydrology |
| - Raymond Munier (SKB) | - Sven Berglund (SKB) |
| * Rock mechanics | * Hydrogeology |
| - Rolf Christiansson (SKB) | - Inger Elton (VIB/VIAG) |
| * Thermal properties | * Hydrogeochemistry |
| - Rolf Christiansson (SKB) | - Martin Laksoskarja (Geopoint) |
| | * Integration |
| | - Johan Andersson (Stratifikor) |



Forsmark modelling project - organisation

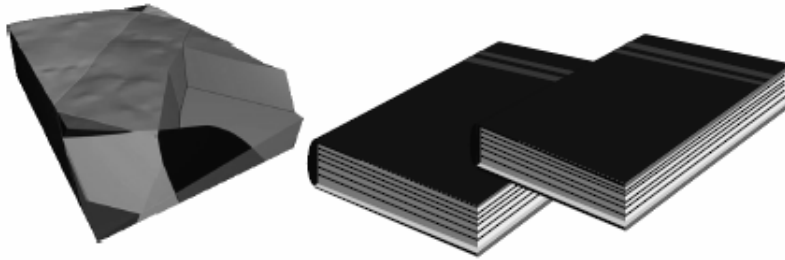


Oskarshamn modelling project - organisation



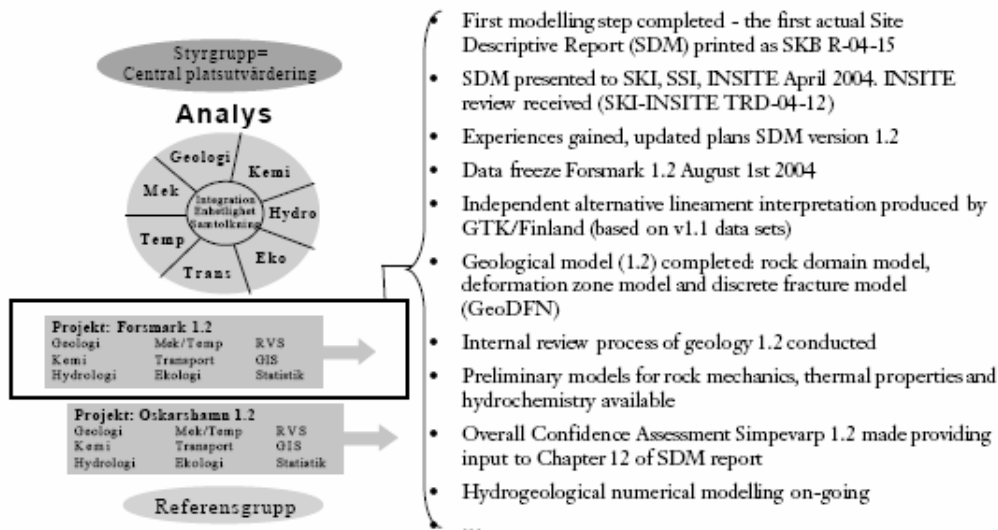
Site modelling during ISI

- Site descriptive models version 1.1 completed for Forsmark and Simpevarp
- Currently intensive work on SDM version 1.2 for Forsmark and Simpevarp, Laxemar 1.2 initiated

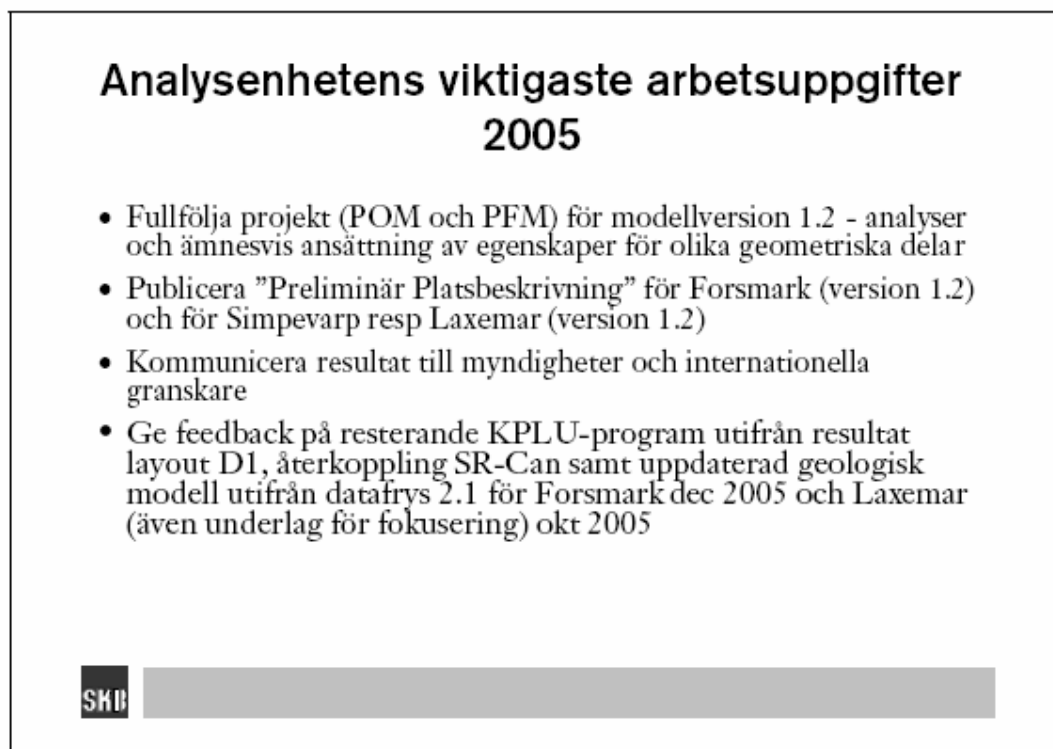
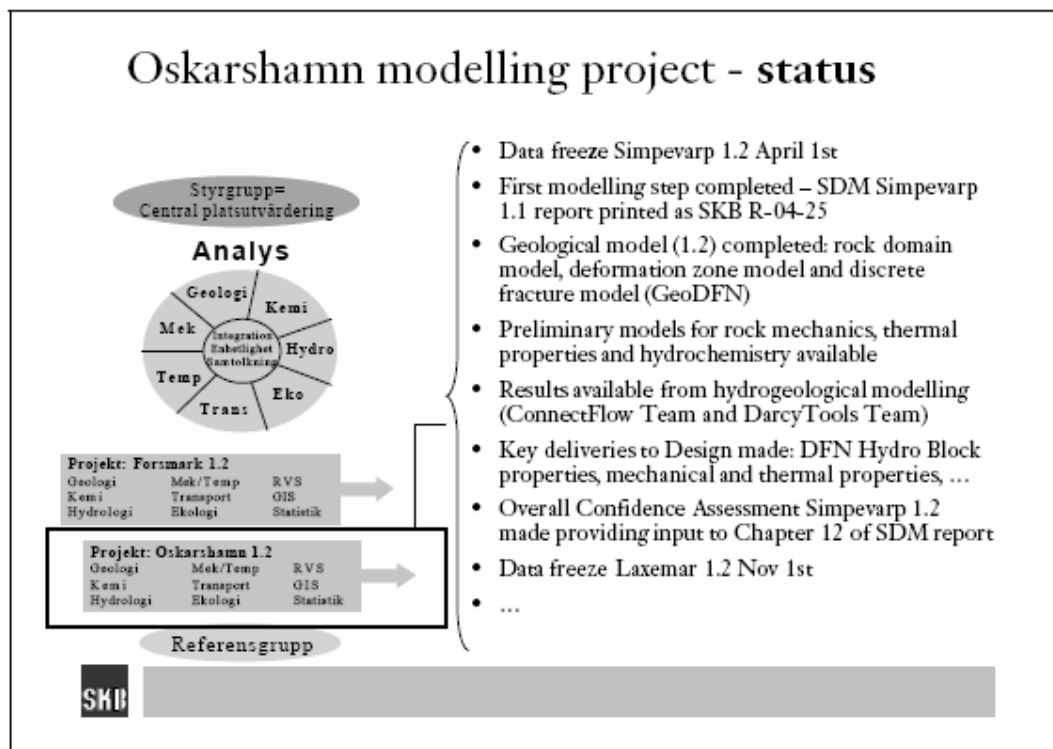


SKB

Forsmark modelling project - status

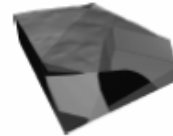


SKB



Strategy for site modelling during CSI 1(2)

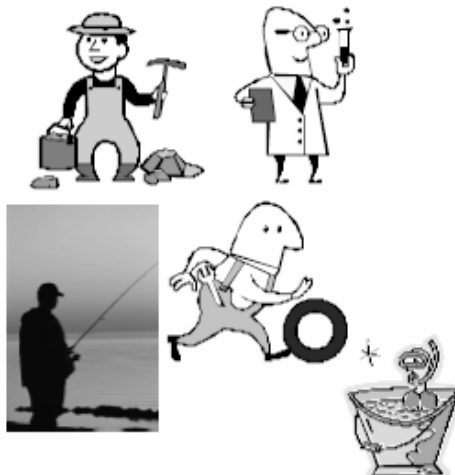
- Site modelling continuously on-going throughout the site investigation stage
- Site specific modelling projects are created with the same multi-disciplinary participation as today combined with (discipline specific) Net-groups (SurfaceNet, HydroNet, and others) for the basic modelling work.
- Overall project organization in principle as before, integration focus in modelling projects (PFM and POM)
- As today, we use the present structure/template for the document Site Description to be successively developed (1.1 → 1.2 → the final version)



“Net-groups” for modelling work

Site specific modelling projects are now combined with (often discipline specific) Net-groups for the basic modelling work:

- **GeoNet** (geology)
- **HydroNet** (hydrogeological modelling)
- **MekNet** (mechanical & thermal prop.)
- **HAG** (hydrogeochemistry)
- **SurfaceNet** (surface disciplines)



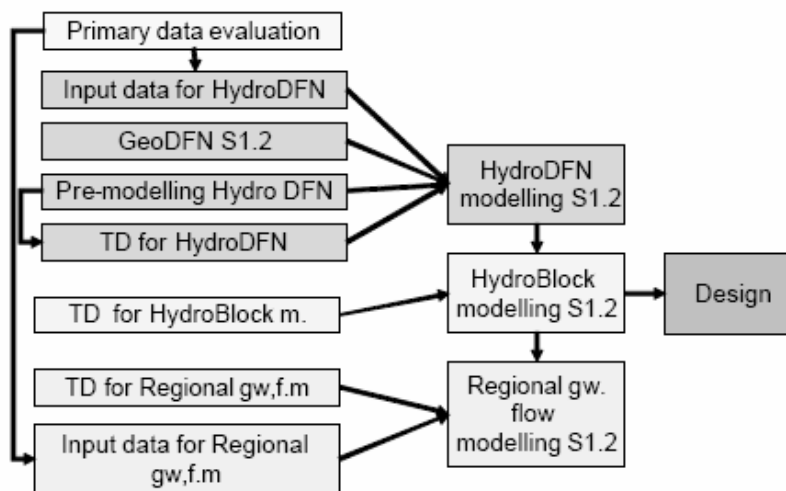
Example: Groundwater flow modelling group (HydroNet)

Objectives:

- constitute the group for execution of the hydrogeological modelling as specified by the hydrogeological part of the Forsmark and Oskarshamn modelling projects
- constitute a forum for all modellers within hydrogeology (needs of site modelling and safety assessment and design) to put their own work in an overall context and create involvement
- promote technical exchange of experiences between the two Modelling Teams and the sites

SKB

Modelling Procedures for S1.2 hydrogeological modelling



SKB

SurfaceNet

Surface system modelling team and associates (SurfaceNet)

Tobias Lindborg

– project leader and report editor,

Björn Söderbäck, Sara Karlsson

– limnic description, limnic ecosystem, surface water chemistry,

Linda Kumblad, Erik Wijnblad

– marine description, marine ecosystem

Anders Löfgren, Lasse Kyläkorpi, Sofia Miliander, Per Erik Jansson et al.

– terrestrial description, terrestrial ecosystem, human description, historical descr.

Sten Berglund, Emma Bosson, Per-Olof Johansson, Kent Werner

– hydrology description, hydrology models, transport properties, climate description, wells,

Gustav Sohlenius, Anna Hedenström

– regolith, overburden, soil, quaternary deposits, chemistry, descriptions and models.

Lars Brydsten

– landscape geometry, topography, bathymetry, DEM-model,

Anders Engqvist

– oceanographic descriptions and modelling,

Ulf Jansson et al.

– historical geography, -land use and human population (historical development),

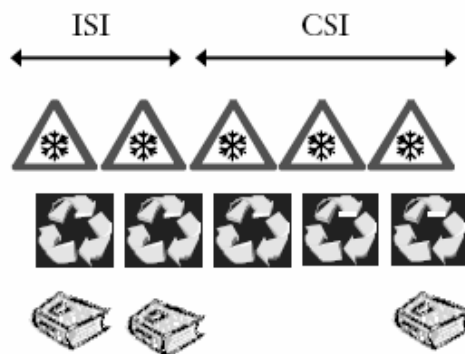
Ulrik Kautsky, Jacob Jones

– application for safety assessment and dose modelling,



Strategy for site modelling during CSI ²⁽²⁾

- Three data freezes are planned and three modelling steps (2.1, 2.2, 2.3) will be conducted during CSI
- A different working mode will be implemented in step 2.1 AND step 2.2. No comprehensive Site Descriptive Document will be produced during these two steps.
- *Primary objective step 2.1:* Feedback to continued investigations
- *Primary objective step 2.2:* Data and models for Design purposes
- *Primary objective step 2.3:* Provide all data used as a basis for application document (Safety Assessment)



Forsmark: site modelling in CSI – objectives and deliverables

Forsmark

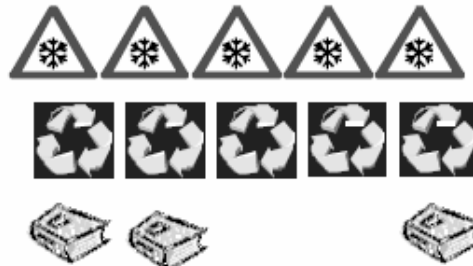
- Step 2.1:
 - Objective: Provide adequate feedback to the continued investigations at the site based on results Engineering Step D1, feedback PSE&pref results SR-Can and updated geological model
 - Main Delivery: Memorandum Dec 1, 2005
- Step 2.2:
 - Objective: Provide (complete, preliminary) delivery to Repository Engineering
 - Main Delivery: Background reports on geology, HydroDFN, rock mechanical and thermal properties Nov 2006
- Step 2.3:
 - Objective: Develop a comprehensive Site Descriptive Model, "THE SDM" of the site investigation stage
 - Main Delivery: DRAFT SDM report Oct 2007

Data freezes Forsmark

2.1 Aug 1, 2005

2.2 May 2006

2.3 March 2007



CSI – preliminary comments on modelling strategy per discipline

- **Geology:** the three geological "submodels" will be updated for every modelling step, successively reduced updates (and efforts) of rock domain and DZ models
- **Rock mechanics and thermal properties:** initially methodology update, compl analyses, focus primarily on modelling step 2.2
- **Hydrogeochemistry:** batchwise modelling with background report for each site foreseen also in CSI, priority on integration with hydrogeology
- **Hydrogeology:** extensive modelling work expected throughout the CSI stage, two Modelling Teams but optimize resources, 2.1: methodology update, compl studies, 2.2: HydroDFN developed, limited and focused flow modelling, 2.3 full batch of modelling. Remember efforts for interference tests!!!
- **Transport properties:** more focus in CSI, retardation model background report main SDM product
- **Ecosystem:** ecosystem descriptions (marine, limnic, terrestrial) for the final SDM primary goal for SurfaceNet
- **Integration and Uncertainty evaluation:** Protocols for uncertainty and confidence evaluation have already been further developed – especially on interdisciplinary consistency. Further experiences will be gained during version 1.2. Important activity within "modelling step" 2.1. Handling feedback from PSE and Engineering Step D1



Granskning av platsmodeller

Omfattar:

- Granskningsstrategi – ansvarig AS
- Granskningsplaner per modellprojekt och per modellversion (1.1, 1.2, 2.x) – tillser *att* det granskas och att det finns *tid* och *resurser* – ansvariga projektledare
- Detaljer i granskningsplaner måste utarbetas av varje *ämnesansvarig (bur)* – ämnesansvariga





DATE
2005-04-01

AUTHOR
Ignasi Puigdomenech

Consultations on Site Investigations: Geochemistry Expert Group Meeting

Location: SKB, Stockholm, 9th floor

Time: 7 March 2005

Participants: Erica Brewitz, SSI
Bo Strömberg, SKI (during the morning only)
Adrian Bath, Intellisci Ltd
Ann-Chatrin Nilsson, Geosigma AB
Liselotte Ekström, Studsvik AB
Marcus Laaksoharju, Geopoint
Teresita Morales, SKB
Anders Ström, SKB (during the morning only)
Ignasi Puigdomenech, SKB

Geochemical questions around SKB's site investigations were discussed in an expert group consultations meeting between SSI, SKI and SKB. The parties will comment on the meeting results during the next general consultations meeting.

The main points discussed were:

- Hydrogeochemical evaluation for Simpevarp model version 1.2
- site suitability
- additional data

The meeting was felt to be constructive and there were possibilities to discuss in detail the modelling procedures. It was agreed that another meeting focussed on data evaluation and site modelling would be convened when there was a need to evaluate new site models. A short outline of the discussions and the main conclusions from the meeting are presented below.

Hydrogeochemical evaluation for Simpevarp model version 1.2

The hydrogeochemical model 1.2 for Simpevarp (SKB-R-04-74) was first presented by Marcus Laaksoharju, starting with an introduction to the working procedures and time table for the HAG activities (Hydrogeochemical Analysis Group).

The question was presented on how outliers in the data were treated. There are clearly some data missing in the data base. According to SKB the main reason may be that analyses may take time, and the data is not ready for the data-freeze. When discrepant analyses are found, the spare sample is also analysed, and if no problem is

identified then the data is kept, even if it appears to be unusual. There was much discussion about how decisions are made about entering data into the SICADA database.

At this stage it was recommended to make available statements about the representativeness of the samples from, for example, DIS, drilling history, etc. Concerning DIS (Drilling Impact Study), it was pointed out by SKB that because of its inherent difficulties DIS was mostly performed for repository depth borehole sections. In order to get a better indication on the uncertainties of the data the authorities are performing checks about the general consistency of measured pH values, alkalinities, and calcium with expected equilibrium with the solubility of calcite.

The Post-Glacial conceptual model for the Simpevarp site was introduced (*Figure 3-1*). The word “model” is misleading in this context: the expression to be used should be perhaps “post-glacial site history”. These post-glacial events are a good base to address relevant process parameters for hydrogeochemical evolution, such as the influence of hydrostatic pressure and effects on e.g. the redox-fronts. The diagrammatic representation of flow lines in the regional model was discussed and it was pointed out during the discussions that the hydrochemical evidence supports a palaeohydrogeological model dominated by lateral flow and stratification rather than by vertical flow.

A larger importance is given in this model to ion-exchange processes. It was pointed out that uncertainties in the pH-values affect the interpretation according to ion-exchange or weathering processes.

The coupling between microbial analyses and groundwater redox properties was addressed:

- the meaning of the microbial redox ladder displayed in *Figure 4-30* was discussed
- it was stated as well that the redox buffering capacity of the geosphere (groundwater, rock and fracture-filling minerals) is at the moment a matter of faith, as mineral composition data are not available yet
- the usefulness of an integration of redox data was stressed: Eh measurements and their interpretation, microbial evidence, redox capacity of the minerals and a discussion on heterogeneity
- it may be important for the global redox picture to show the presence (or absence) of heterotrophic microbial populations

Site suitability parameters and input to Preliminary Safety Assessments (PSE) was presented by Adrian Bath and generally discussed. The main criteria for assessment of site suitability parameter data are:

- Quality control
- Are water samples representative
- Tests of reliability and consistency
- Are quantity and distribution of data sufficient?

Some of these criteria had already been discussed during the meeting. Concerning “test of reliability and consistency”, Adrian Bath presented some initial tests to identify how consistent the measured pH of the groundwaters are considering that the waters are most probably saturated with calcite. Concerning comparison of data with suitability criteria, uncertainties in measurements need to be evaluated and then compared with an agreed range of tolerance for the suitability parameters.

The last point discussed was data acquisition and interpretation of environmental isotope data dissolved gases, colloids, etc. It was noted that mineralogy of fracture filling minerals is also needed to evaluate the radionuclide transport properties of the sites.